

ČVUT

České vysoké učení technické

Fakulta stavební

Katedra pozemních konstrukcí

Diplomová práce na téma:

Projekt komunitního centra jako
podklad pro svépomocné stavění
s ohledem na ekologický dopad

Community center in Černý důl based
on self-made technology with respect
to ecological quality

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

Student:

Bc. Andrea Joštová

Akademický rok:

2016/17

Obsah

Zadání a specifikace zadání	2
Prohlášení, poděkování, anotace	4
Použitá literatura, konzultanti, použité programy	7
ČÁST 1	8
1. Řešerže	8
1.000 Podklady pro vytvoření studie, situace, textová část	8
1.01 Příklady komunit a ekovesnic	12
1.10 Přírodní materiály a konstrukce	26
ČÁST 2	32
architektonická situace	32
skici domu	33
úvodka- technická zpráva	34
průvodní a technická zpráva	35
1. Výkresová dokumentace	44
výkres situace	D1
výkres základů	D2
1NP	D3
Výkres podkroví	D4
Pohledy západ	D5
Řez	D6
Výkres stropu	D7
Výkres krovu	D8
skladby konstrukcí	D9
Komplexní řezy	D10
2. Statická část	55
Výpočet zatížení na krov	56
Návrh sloupu	57
3. Tepelně technická část a tzb	58
Tepelné posouzení stěn	59
Tepelná stabilita místnosti	72
Schéma TZB	73



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: *Joštová* Jméno: *Andrea* Osobní číslo: *381331*
Zadávající katedra: *Konstrukce pozemních staveb*
Studijní program: *Budovy a prostředí*
Studijní obor: *Budovy a prostředí*

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: *Projekt komunitního centra jako podklad pro svépomocné stavění s ohledem na ekologický dopad.*

Název diplomové práce anglicky: *Community center in Černý důl based on self-made technology with respect to ecological quality*

Pokyny pro vypracování:

Koncepční návrh budovy

Konstrukční technologický koncept

Stavebně technologický koncept

Vybrané části projektové dokumentace včetně vybraných detailů.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího diplomové práce: *Ing. Jan Růžička, Ph.D.*

Datum zadání diplomové práce: *2.3.2017* Termín odevzdání diplomové práce: *21.5.2017*

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

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 nutně 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“.

07.05.2017

Datum převzetí zadání

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: ANDREA JOŠTOVÁ

Název diplomové práce: _____

Základní část: KONSTRUKCE FORTIFIKAČNÍCH podíl: 80 %

Formulace úkolů: SÍŤVEB

- KONCEPČNÍ NÁVRH BUDOVY VČETNĚ PROVOZOVNÍHO
REJENT

- KONE TECHNLOGICKÝ KONCEPT, VTBRAVĚ ČÁSTI PD.

Podpis vedoucího DP: _____ Datum: 24.2.2017

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

2. Část: _____ podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): ING. DANIEL ADAMOVSÝ, Ph.D K125

Formulace úkolů: Koncepce systému TŽB budovy, schéma, přírodní
popis.

Podpis konzultanta: _____ Datum: 15.5.2017

3. Část: _____ podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): ING. KAREL MIKEŠ, Ph.D. K134

Formulace úkolů: Návrh a posouzení hl. nosných
prvků konstrukce zastřešení - těmneva
návrh tl. sloupů v objektu

Podpis konzultanta: _____ Datum: 3.4.2017

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 vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Praze, dne 15.1. 2017

podpis studenta

Poděkování:

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Růžičkovi Ph.D. za jeho rady, čas a trpělivost, který mi věnoval při řešení dané problematiky. Děkuji také rodině a přátelům za jejich podporu, dále i ostatním konzultantům a uskupení SOMA za poskytnutí reálné lokality a možností pro realizaci rodové osady.

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na architektonické, konstrukční a materiálové řešení komunitního domu pro svépomocné stavění s ohledem na ekologický dopad. Dům je součástí celé komunitní osady a má poskytovat místo pro setkávání, vaření a příležitostné přespávání členům osady. Dům je koncipován tak, aby si členové osady mohli sami pod dohledem vyzkoušet práci s různým materiálem a konstrukcemi v různých fázích výstavby. Zároveň tak získají zkušenosti a inspiraci pro svůj vlastní dům v rámci komunity. Součástí stavby je tzv. potravinová banka, na uložení zásob. Sklep si bere inspirace ze starých sklepů a poskytuje možnost, jak uskladnění ovoce a zeleniny, tak i dalších potravin. Pro svépomocné stavění byl zvolen proto nejčastěji užívaný materiál a tím je sláma, v tomto případě nenosná, použitá jako izolace dřevostavby.

Klíčová slova

komunitní dům, udržitelná výstavba, ekologický aspekt výstavby, svépomocné stavění, uskladnění potravin, dům za slámy a dřeva

Annotation

Master's thesis is focused on architectural, constructional and material solution of the community house for self-made building with respect to ecological impact. The house is part of the entire community settlement and should provide a place for gatherings, cooking and occasional overnight stays for the members of the settlement. The house is designed in such a way that the members of the settlement can try work with various materials and constructions under supervision at different stages of the construction. At the same time they gain experience and inspiration for their own house within the community. Part of the building is the so-called food bank for the storage of the stock. The cellar takes inspiration from the old cellars and provides the opportunity to store fruits and vegetables as well as other foods. For self-help building was chosen most commonly used material – straw, in this case non-load-bearing, used as the insulation of the woodwork.

Key words

community house, sustainable building, ecological aspect of building, self-made technology, food storage, house from wood and straw

Použitá literatura

Stavby ze slámy_Jak pořídit z balíků slámy standartní dům
Gernot Minke, Friedemann Mahlke
2009

Stavby ze slaměných balíků
Jan Márton a další
(Aleš Brotáněk, Mojmír Hudec, Pavel Šturma, Jakub Vihán, Blanka Johannisová, Michal Navrátil, Aleš Dorazil, Martin Papež)
2014

Zelené střechy_plánování,realizace, příklady z praxe
Gernot Minke
2001

Příručka hlíněného stavitelství
Gernot Minke
2009

Manuál ekologickej výstavby
Nagy Eugen
2007

Sklepy na ovoce a sušárny_Stavba, zařízení, obsluha
Šrámek Antonin
1947

Konzultanti

Hlavní konstrukční část:	Ing. Jan Růžička, Ph.D.
Koncept TZB	Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.
Konstrukční koncept	Ing. Karel Mikeš Ph.D.

Použití programy

- | | | |
|----|---------------------------------------|-----------------------|
| 1. | Architektonická a urbanistická studie | Nemetschek Allplan 14 |
| 2. | Zpracování projektu, rešerčí | Nemetschek Allplan 14 |
| 3. | Statické výpočty | Excel 2010 |
| 4. | Úprava textu | Word 2010 |
| 5. | Návrh obvodových konstrukcí | Teplo 2015 |
| 6. | Posouzení přehřívání místnosti | Simulace 2015 |

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová	FORMÁT	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		MĚŘÍTKO	
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		DATUM	10.5.2017
AKCE:			Č.VÝKRESU	
Diplomová práce				
OBSAH:				
Rešerže, inspirace				

PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ STUDIE

Slunečná louka Černý Důl

„Na podhorských krkonošských loukách plných slunce, vody a čerstvého vzduchu nad Černým dolem a pod Černou horou vzniká experimentální, ekovesnička s bydlením v ekodomech s veřejnými i soukromými zahradami, společenskými, výukovými a tvůrčími prostory, domácí školou a lesní školkou pro vlastní obyvatele i obec“.

„Na prahu Krkonošského Národního parku, v čistém přírodním klínu našich nejvyšších hor se můžete zapojit do projektu civilizovaného života v přírodě, trvalé udržitelnosti, nových myšlenek a technologií a soběstačnosti. Nacházíme novou, udržitelnou cestu naší civilizace do budoucnosti díky pěstování potravin a biomasy pro vlastní potřebu ve vlastních i komunitních zahradách. Obyvatelé, návštěvníci a účastníci projektu píšou dějiny nového přístupu člověka k přírodě“.

Stavební program a legenda:

Aby měl projekt větší sílu, přizpůsobujeme zástavbu na horním okraji dolní části projektu tak, aby byla dobře propojená horní i dolní část do jednoho konceptu s celým spektrem možností a forem životního prostoru. Území je protkáno poměrně hustou sítí průchodů a komunikací přírodnějšího charakteru. Krajina zůstává průchodná jakožto součást národního přírodního parku.

1. Horní louka

A. Veřejný prostor Slunečné louky s komunitní zahradou, koupacím jezírkem a budovami pro veřejné akce. Coworking space, sdílené dílny a prostory pro obyvatele vesničky i Obce Černý Důl. Parkoviště pro návštěvníky.

Příklady aktivit ve veřejném prostoru:

- Jednoduchá školní budova s učebnou a víceúčelovým prostorem pro vzdělávání novými cestami (unschooling, obecní a komunitní středisko sdíleného domácího vzdělávání...).
- Tesařský a řezbářský atelier, paletky, recyklace nové způsoby užití dřeva.
- Výtvarný, projektový a návrhářský atelier se zaměřením na ekologii.
- Recyklační obecní a komunitní dílna „udělej si sám DIY“.
- Učebna a informační centrum tvorby přírodního prostoru ve spolupráci s KrNaP. Naučná stezka experimentální školy udržitelného života člověka v souladu s přírodou.
- Relaxační dům.
- Ukázkový biotop přírodního koupacího jezírka.
- Experimentální obecní energocentrum.

B. Veřejný prostor je obklopen domy řemeslníků, umělců, zahradníků a dalších obyvatel, domy jsou v zahradách o výměře cca 1.400m². Obyvatelé se mohou podílet nebo být v blízkosti provozu veřejné části ekovesničky a mít obchodní prostory nebo dílny ve vlastních domech.

C. Bydlení v experimentálních ostrovních domech v soběstačných permakulturních ekozahradách cca 3.500m². Domy budou malé a je tu možnost růstu formou dostavby vejminku, studia nebo malé hospodářské budovy, podobně jako to dělali naši předkové...

D. Dočasné nebo trvalé bydlení pro jednotlivce nebo dvojice a malé rodiny v minimálních domech podobných chatám v individuálním přírodním prostoru bez vlastní zahrady. Příležitost pro obyvatele, kteří si chtějí místo vyzkoušet, okusit vliv nového životního způsobu na vlastní život i organismus, nebo jenom zregenerovat svoje síly anebo se soustředit na tvůrčí práci.

E. Přírodní prostor současného biotopu potoka v lese, obohacený o vodní prvky a zařízení pro sportovní aktivity, který slouží pro rekreaci a jako bezpečná „robinsonádní zóna“ pro dětské hry. Přirozeně propojuje Horní a Dolní louku.

1. Dolní louka

Prostor dolní louky je již rozparcelován, a parcely se prodávají. Struktura bydlení je zde navržena tradičněji. Pokud bude dolní část spolupracovat s horní částí, může to horní částí přinést určité uzemnění a naopak dolní částí jisté povznesení prostřednictvím synergie nových technologií, užívání přírodních materiálů a přirozených přírodních sil.

F. Bydlení v samostatných a dvougeneračních „chytrých“ domech z přírodních materiálů v relaxačních ekozahradách o výměře kolem 1000m². Malé, ale šikovné domy mohou být podle přání obyvatel dokonale spojené se zahradou prostřednictvím krytých teras, zimních zahrad a pěstebních skleníků s letními kuchyněmi i lázněmi. Zahrady jsou zaměřené na vytvoření přírodního intimního prostředí a možnost pěstování zajímavé úrody i na malé zahrádce.

G. Apartmánové a bytové domy pro bydlení ve spojení s projektem ekovesničky. Ubytování umožňující přitáhnout a zapojit lidi z města, využití synergie město – příroda.

H. Společenské a informační centrum pro veřejnost, čajovna a jídelna zpracovávající vlastní úrodu, školící středisko, muzeum ve spolupráci s obcí Černý důl.

I. Relaxační a sportovní aktivity na hřišti a v přilehlém lesoparku.

V Jizbicích 31.10.Petr M.Hájek

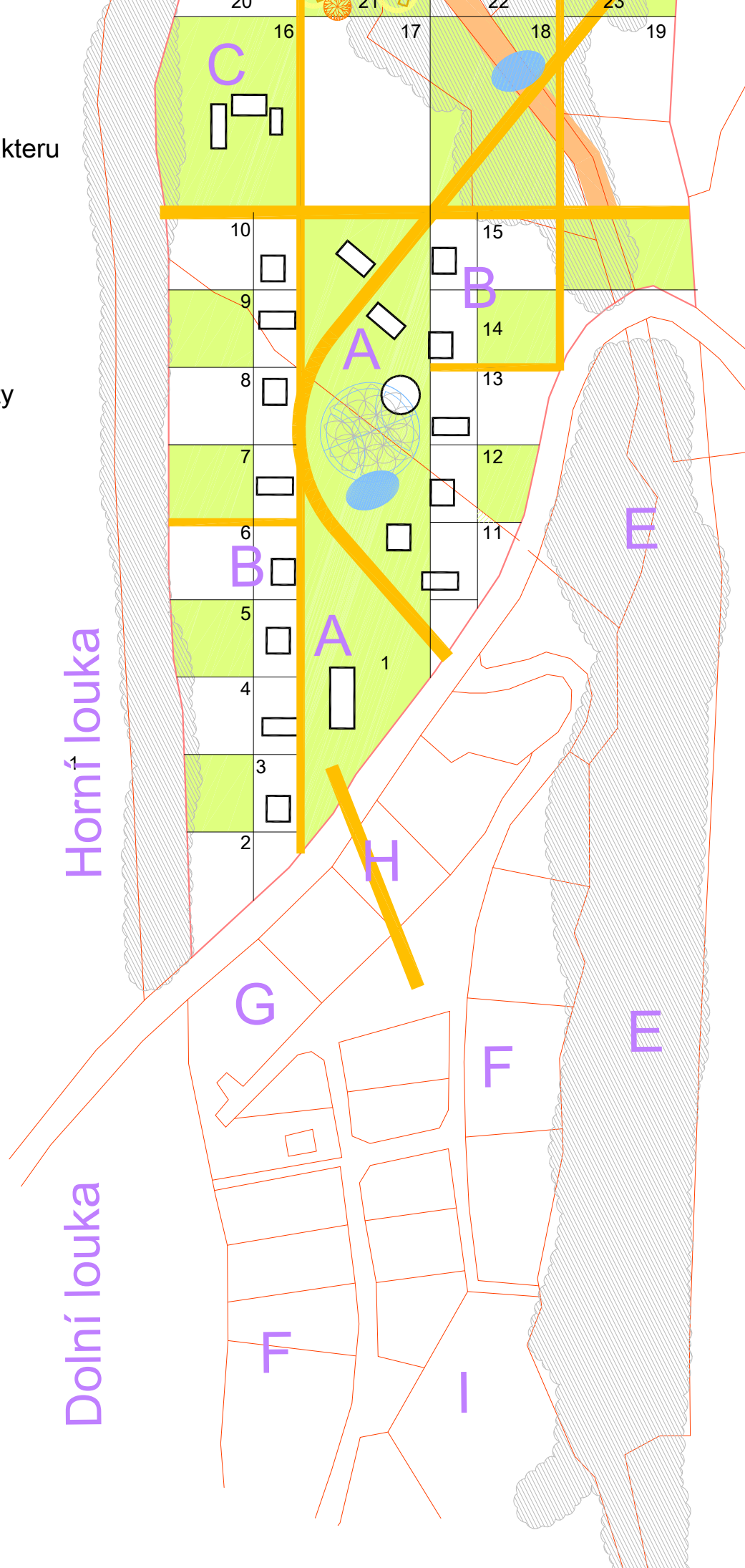


□ domy

 plochy lesního charakteru

 katastrální hranice

 minimální domy/chaty v přírodním prostoru



Ekovesnice Hostětín



- maximálních úspor energie díky konceptu pasivního domu
- využívání energie z biomasy (z místní výtopy) a slunce (solární kolektory)
- vybavení spotřebiči energetické třídy A
- přírodní materiály v interiérech, dřevěných výrobků z FSC certifikovaných lesů, přírodního linolea aj.
- konceptu předcházení a třídění odpadů
- vaření z biopotravin a fairtradových surovin
- recyklovaného papíru, čistících prostředků s ekoznačkou
- využívání dešťové vody pr o splachování WC a řady dalších opatření



Obec je centrálně vytápěna biomasou, odpadní vodu čistí rostliny v kořenové čistírně, elektřinu vyrábí dvě fotovoltaické elektrárny, nechybí ani energeticky úsporné veřejné osvětlení. Kromě toho v obci stojí pasivní dům Centra Veronice, moštárna s BIO-produkcí, historická sušírna ovoce a občané využívají solárního ohřevu vody.

Pozemkový spolek, odborná konferenci, společné úsilí obce a neziskových organizací

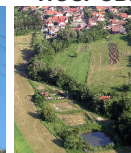
VYTÁPĚNÍ, VÝROBA ELEKTŘINY



Obecní výttopna na biomasu, odpad z okolních pil a lesů.
 -80% domácností
 -vyprodukuje 3500 GJ tepla
 -platby za palivo neopustí region

moderní svítidla snížila spotřebu elektřiny nejméně o čtvrtinu a efektivně eliminovala světelné znečištění oblohy.

HOSPODAŘENÍ S VODOU



kořenová čistička
 4 905 000 Kč (okres.Ú. a Minister.ŽP)
 5-10 tis./os , 30% zemní práce a
 40% filtrač. mat. a dovoz

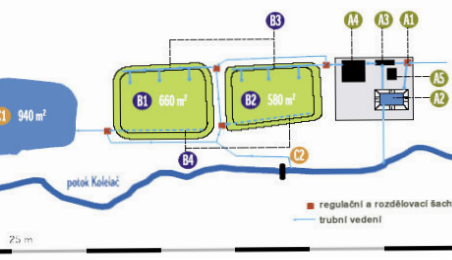


Sluneční kolektory jsou k vidění na 9 domech, velkoplošný kolektor pro ohřev teplé vody využívá moštárna i Centrum Veronice. Na moštárně jsou instalovány fotovoltaické panely pro výrobu elektřiny. Elektrárna je umístěna i na pozemku u výtopy a na střeše jednoho rodinného domu.

Mechanické čištění:
 Odlehčovací šachta, dešťová nádrž, lapák písku, provozní přístřešek
 Mělká kombinovaná nádrž - jemnější, odvoz kalu a fekalii- pro hnojení
Biologické čištění:
 B1 a B2 Filtrační lože-kamenivo, PVC-fólií a geotextilií, rostliny-kosena
 B3 Rozdělovací potrubí.
 B4 Sběrné potrubí
 B5 a B6 Regulační šachty
Dočištění:
 C1 Rybník- správně navržen, jinak škodí vlivem biomasy
 C2 Odběrný objekt
 C3 Výpustný objekt
 Na odtoku je umístěn Parshallův měrný žlab, kterým se měří množství vyčištěných vod.

1.TZB
 kanalizace- dešťová voda pro splachování, kořenová čistička pro celou vesnici
 vytápění- 80% na biomasu
 elektřina- moderní veřejné osvětlení, šetrné spotřebiče, fotovolta.panely
 TV- velkoplošný kolektor- moštárna, Centrum
2.KONSTRUKCE, MATERIÁLY
 vzdělávací centrum, sklad moštárny a solární tank zateplený balíky slámy (u tanku pod slámou minerální vata)
 Centrum Veronice- porotherm, žb.polystyren, jedna strana zateplená slámenými balíky s dřevěným obkladem

Pozemkový spolek, odborná konferenci, společné úsilí obce a neziskových organizací
 Přijímání darů, ekoporadna, dobrovolnictví
 zateplování slámou vedeno formou workshopu



Ekovesnice Hostětín

Technické řešení Při přípravě stavebního projektu se podařilo navázat spolupráci s rakouským architektem **Georgem W. Reinbergem**. Díky jeho zkušenosti, invenci, úsilí a autoritě se podařilo na pozemek v centru obce dostat všechny potřebné funkce způsobem, který je adekvátní charakteru obce a který dává dobrý příklad pro obnovu venkova.

Od samého počátku jsme počítali s tím, že budova má sloužit nejen k teoretickému vzdělávání ohledně udržitelného stavění, ale také jako **praktický příklad vhodných řešení**. K tomu také vybízely tři části budovy: velké veřejné prostory, podkrovní pracovna s knihovnou a ubytovací trakt. Vždy bylo také jasné, že budova musí mít mnohem nižší spotřebu tepla, než je u nás běžné, a že ta musí být hrazena z obnovitelných zdrojů. Postupně se všichni zúčastnění ztotožnili s myšlenkou, že by budova měla splňovat základní standard kvality, tj. **standard pasivní**. Docílit toho není pro budovu s takovým využitím a takové dispozice zrovna snadné. Problémem je velmi proměnný počet uživatelů, členitost budovy a orientace budovy, která nenahrává velkým zimním pasivním solárním ziskům. Nejdůležitější tedy bylo užívat poměrně tlustné izolační vrstvy.

Postupy a technologie

1. Průřez zdí seminární části budovy

Přední část centra je konstruována z betonu (podlaha, zdi a strop kuchyně) v tloušťce 16?20 cm. Tloušťka nadzemní tepelně izolační vrstvy přidané zvenčí ? zde použita minerální vlna ? je 28 cm, na střeších 40 cm.

2. Průřez zdí ubytovací části budovy

Ubytovací část je budována z cihel o tloušťce 20 cm. Slámu jako izolační materiál jsme původně chtěli použít na celou ubytovací část, z požárních důvodů to bylo možné jen u západní zdi obrácené do sadu, dále od sousedního pozemku. Slaměná vrstva (o objemové hmotnosti asi 90 kg/m³) má tloušťku 40 cm.

3. Tepelné mosty z podloží

Jsou v přední části omezeny jen asi na polovinu délky stěny, vynechané mezery v nosné zdi pod okny jsou vyplněné polystyrenem XPS. Základová deska je vyztužená betonovými patkami a pasy. Na ní je tepelně izolační vrstva tloušťky 20 cm z EPS a betonová plovoucí podlaha. Jde „jen“ o tepelné mosty do podloží o stálé teplotě, izolovaného od okolí obvodovým XPS v tloušťce 16 cm, s pokračováním nad terénem až do hlavní nadzemní izolace ještě s další 8 cm vrstvou. Přerušení tepelného mostu v ubytovně je řešeno vrstvou plynosilikátových tvárnici mezi betonovým základem a cihelnou stěnou.

4. Zelená střecha

Jako tepelná izolace na vodorovné střechy ubytovací části byla použita sláma (40 cm).

5. Vodní hospodářství

Dešťová voda z poloviny střechy Centra je vedena přes speciální filtr, který odstraní pevné nečistoty (listí, větvičky), s přepadem do kanalizace. Nádrž velikosti 5,6 m³ by měla pokrýt potřebu domu na splachování záchodů a na umývání podlah.

6. Okna

Otevíravá a sklápěcí okna splňují pasivní standard (až na čtveřici oken střešních, která v takovém standardu, jenž by platil i pro jejich šikmou polohu, na trhu dosud nejsou). Fixní zasklení by mělo být levnější a navíc i tepelně lepší (bez rámu, nebo s přeizolovaným rámem). Proto je použito všude tam, kde otvíravé není potřeba: u většiny oken sálu, ve vstupní části apod. U světlíků nad kuchyní a ubytovacím traktem jsou použita trojskla do přeizolovaných světlíkových rámu.

7. Fasádní kolektor

K zaskleným plochám patří i fasádní kolektor s plochou 22 m² na průčelí budovy, který bude instalován dodatečně. Moduly jsou tenké, většina tepelné izolace až do obvyklé tloušťky 28 cm je až za nimi.

8. Vytápění a ohřev pitné vody

Pochází ze dvou zdrojů: z obecní výtopy a ze dvou velkých kolektorů, nového fasádního a kolektoru na střeše moštárny. Systém využívá tepelného zásobníku, který již léta stojí za moštárnou. V zásobníku je 9 m³ topné vody, nad kterou je jeden krychlový metr dusíku coby expanzní nádrž. V případě napojení na výtopy pracujeme se zásobníkem proto, že využíváme

jen malé domovní přípojky jdoucí k sousedům ? teplo budeme odebírat jen tehdy, když to nenaruší jejich zásobování.

9. **Topení čerstvým vzduchem**

Čerstvým vzduchem lze topit v podkroví i v sále, jsou ale přidány i běžné, avšak malé radiátory. V bytovací části se větracím vzduchem netopí vůbec.

10. **Samotížné noční provětrávání**

Kladli jsme důraz na možnost vydatného samotížného nočního provětrávání budovy, otevřením horních oken, přízemních klapek ve foyer a případně i vstupních dveří.

11. **Nucená cirkulace vzduchu**

Nucená cirkulace vzduchu probíhá mezi podkrovní kanceláří (s nemalými solárními zisky) a sálem. Tak bude možno solárních zisků využít beze zbytku a prostředí v podkroví zůstane příjemné.

12. **Větrání**

V celém objektu je instalováno řízené větrání se zpětným získáváním tepla ? rekuperací. Teplo se z odcházejícího vzduchu předává vzduchu čerstvému s účinností až 90 %. Větrání v přední části budovy má možnost značné regulace průtoku.

Zadní trakt není připojen na společný ventilační systém, ale jednotlivé dvojice apartmánů budou mít společnou větrací jednotku s účinnou rekuperací. Ta bude v provozu jen dle potřeby.

13. **Omítky a těsnost budovy**

Holé betonové zdi mají sice své příznivce, my jsme se však rozhodli vylepšit je na pohled i funkčně hliněnými omítkami. Ty jsou použity i na cihlových zdech.

Dalším úkolem vnitřních omítek bylo (zejména u cihelné zdi, v níž nebyly maltovány svislé spáry) zajistit vzduchotěsnost budovy. Obtížným místem jsou hlavně přechody z omítek na stropní trámy, které procházejí cihelným zdívkem.

Nosné a tepelně izolační materiály, izolace slámou

Přední část centra je proto konstruována **z betonu** (podlaha, zdi a strop kuchyně), zadní pak **z cihel**, obě v tloušťce 20 cm. Tenčí cihelný systém nebyl dostupný, tenčí betonovou zeď v takové délce a výšce (ve štítě 9 m) s velkými okenními otvory také nebyl nikdo schopen navrhnout a garantovat. I takové tloušťky jsou ale ještě přijatelné, i když tepelně už zbytečné (u betonu by tepelně, na denní stabilizaci teploty interiéru, stačila polovina, u cihel třetina).

Větších tloušťek dosahuje nadzemní tepelně **izolační vrstva**, na všechny konstrukční vrstvy přidaná zvenčí. S výjimkou jedné zdi a střechy jde o **minerální vatu**, na zdech v tloušťce 28 cm, na střeších 40 cm.

Na zdech jsou tepelné izolace vkládány mezi „žebříky“ tvořené dvojicí latí 3 cm × 5 cm propojené čverci z OSB desky tloušťky 2 cm. Žebříky jsou ke zdem připojeny krátkými plechovými úhelníky. Prostor mezi latěmi je v žebřících vyplněn pěnovým polystyrénem, čímž vznikl téměř „pasivní“ levný rošt. Pod izolační vrstvou je levná parozábrana, na izolační vrstvě šikmé bednění, rákos a omítky.

Západní zeď bytovacího traktu má **izolaci ze slámy**. Slámou jsme původně chtěli izolovat celou bytovací část, z požárních důvodů to bylo možné jen u zdi obrácené do sadu, pryč od sousedů. Slaměná vrstva (o objemové hmotnosti asi 90 kg/m³) má větší tloušťku, 38 cm. Je to jak proto, že na této zdi nebyla nouze o místo, tak i proto, že je coby izolační materiál levná. Asi poprvé na světě byl použit systém kladení několika tenčích vrstev slámy oddělených svislými vrstvami papíru. Cílem bylo rozdělit konvekci v prodyšné izolační vrstvě do tří až čtyř buněk napříč tepelného toku, aby teplotní spád v konvektivní buňce klesl na třetinu až čtvrtinu. Na slaměnou izolaci překrytou lepenkou přišlo šikmé bednění, fólie s difúzním odporem max. 0,2 m vzduchu, svislé latě a vodorovný modřínový obklad. Nebyla instalována žádná parozábrana, difúzní odpor samotné cihlové zdi a vnitřní omítky je vyšší než odpor souvrství vně cihelné zdi.

Sláma byla také použita na většinu plochy **vodorovné střechy**, totiž nad celou bytovací částí. Sláma je překryta OSB deskami spojenými na pero a drážku, na deskách je vyskládaná klínovitá vrstva z tvrdé minerální vaty vyspádovaná k odtokům a zakrytá fólií proti dešti. Do tohoto bazénu pak přišla vrstva oblázků a hlíny (10 cm).

Na vodorovných střeších je pod tepelně izolační vrstvou důkladná parozábrana z pokoveného polyetylénu. V případě slámy je navíc využito její difúzní otevření do té zdi (a atiky nad ní), která je rovněž izolována slámou a obsahuje pod obkladem provětrávanou vzduchovou vrstvu.

O nadzemních tepelných izolacích lze říci, že jsou provedeny bez tepelných mostů, **tepelné mosty z podloží jsou omezeny jen asi na polovinu délky stěny**. Je použita základová deska vyztužená betonovými patkami. Na ní je tepelně izolační vrstva tloušťky 20 cm z EPS a betonová podlaha. Stěny

nenavazují na základy průběžně, pod okny jsou odděleny XPS vrstvou. Jde „jen“ o tepelné mosty do podloží o stálé teplotě, izolovaného od okolí obvodovým XPS v tloušťce 16 cm, s pokračováním nad terénem až do hlavní nadzemní izolace ještě s další 8cm vrstvou.

Prosklené plochy Okna, která jsou v běžné budově tou nejslabší částí, dostávají v pasivním domě zcela nový význam. Díky tepelným ziskům ze slunce nám pomohou pokrýt velkou část potřebného tepla na vytápění. Musí mít vynikající tepelně-technické parametry. Výsledkem je, že okna víc tepla do domu přivedou než kolik skrze ně unikne ven.

Otvírává okna v Centru Veronica mají izolační trojskla vyplněná kryptonem a splňují pasivní standard. Rám okna má vloženou tepelnou izolaci a zvenčí je chráněn hliníkem.

Všude, kde není potřeba otevírání oken, bylo použito **zasklení fixní**(u některých oken sálu, ve vstupní části a u světlíků nad kuchyní a ubytovacím traktem). Fixní zasklení je levnější a navíc i tepelně lepší, díky absenci komplikovaných ráků. U oken v sále jsou použity běžné hliníkové rámy, které jsou zcela překryty vnější polystyrenovou izolací.

Před okny sálu, kanceláře a u střešních oken jsou instalovány **venkovní žaluzie**. U oken ubytovací části i u proskleného foyer počítáme s možností letního přidání **vnějších záclon**, které se v případě potřeby zatáhnou.

K zaskleným plochám patří i **fasádní kolektor s plochou 22 m² na průčelí budovy**. Moduly jsou tenké, většina tepelné izolace až do obvyklé tloušťky 28 cm je až za nimi.

Omítky a těsnost budovy Obvodový plášť budovy musí být co nejméně vzduchotěsný. Toho můžeme dosáhnout kvalitním provedením konstrukčních detailů a dokonalým napojením vzduchotěsných prvků (hliněná omítka, rám okna) pomocí speciálních lepících pásek.

Holé betonové zdi mají sice své příznivce, my jsme se však rozhodli zlepšit je na pohled i funkčně **hliněnými omítkami**. Ty jsou použity i na cihlových zdech. Dalším úkolem vnitřních omítek bylo (zejména u cihelné zdi, v níž nebyly maltovány svíslé spáry) zajistit **vzduchotěsnost budovy**. Obtížným místem jsou hlavně přechody z omítek na stropní trámy, které procházejí cihelným zdívem. Hliněné omítky také **zlepšují režim vlhkosti** vzduchu v domě. V sále jsou omítky použity v přírodní podobě a v ubytovací části jsou opatřeny barevným kaseinovým nátěrem.

V průběhu stavby a po jejím dokončení byla vzduchotěsnost budovy testována **Blower door testem** pro odhalení netěsností.

Větrání s rekuperací tepla Větráním okny uniká z interiéru velké množství tepla. Proto musíme v pasivních domech v chladných obdobích roku řešit větrání jiným způsobem než otevřením oken, a to řízeným větráním se zpětným získáváním tepla (rekuperací).

Mechanické větrání je nezbytností - **vydýchaný vzduch nesmí ven odejít teplý, musí nejprve předat své teplo čerstvému vzduchu, který přichází dovnitř**. Toho se dosáhne pomocí **protiproudého výměníku teplot**, který pracuje s účinností až 85%. I bez přehřívání se čerstvý, v zimě mrazivý vzduch dostane dovnitř nejvýše jen o tři až pět stupňů chladnější, než je teplota interiéru. Tímto dosahujeme při větrání úspor energie na vytápění.

O potřebné tři (či více) stupně lze přicházející vzduch ještě dále **dohřívát** ve vzduchotechnické jednotce prostřednictvím tepla z obecní výtopny nebo ze solárního systému.

Dvě velké **vzduchotechnické jednotky** - pro sál s kancelářemi a pro kuchyň - jsou umístěny v technické místnosti v suterénu. Větrání má možnost značné regulace průtoku.

Systém větrání a vytápění v Centru Veronica musel být řešen odlišně než v klasických pasivních rodinných domech, kde stačí dohřev větracího vzduchu ve vzduchotechnické jednotce. V našem případě musíme reagovat na velmi proměnný počet osob, které v různých částech budovy ve stejném čase pobývají, a tedy na různé požadavky pro větrání. Jelikož někdy potřebujeme vytápět (temperovat) místnost i v době, kdy není dlouhodoběji využívána a provoz vzduchotechniky by byl zbytečně nákladný (není potřeba větrat), přidali jsme do sálu běžné, avšak malé radiátory napojené na teplo z obecní výtopny.

Ubytovací část není připojena na společný ventilační systém, ale vždy dvojice pokojů má společnou větrací jednotku s účinnou rekuperací. Ta je v provozu jen podle potřeby. Přichodící větrací vzduch dohřívát nelze, proto se pro dotápění pokojů rovněž využívají radiátory, které jsou napojeny na teplo z výtopny.

Vytápění a ohřev vody Typickou technologií pasivních domů je topení čerstvým vzduchem potřebným beztak pro větrání. V našem případě to nestačilo, vzhledem k velmi proměnnému počtu osob, které v různých částech budovy budou pobývat. Ani topení cirkulačním vzduchem jsme nemohli prohlásit za adekvátní, má zbytečně velkou spotřebu elektřiny.

Čerstvým vzduchem lze topit v podkroví i v sále, jsou ale přidány i běžné, avšak malé radiátory. V ubytovací části se větracím vzduchem netopí vůbec. Zadní trakt není připojen na společný ventilační systém, ale **jednotlivé dvojice apartmánů budou mít společnou větrací jednotku s účinnou rekuperací**. Ta bude v provozu jen dle potřeby. Větrání v přední části budovy též, navíc má možnost značné regulace průtoku.

Po mnoha úvahách jsme **rezignovali na odběr tepla či chladu z podloží**. Důvodem byla příliš vysoká cena zemních prací pro položení tlustého vzduchového či tenkého fridexového potrubí, a nedostatek vody ve studních pro využití takového nejjednoduššího zdroje. Zato jsme kladli důraz na možnost vydatného **samotížného nočního provětrávání budovy**, otevřením horních oken, přízemních klapek ve foyer a případně i vstupních dveří. Dalším zajímavým prvkem je nucená cirkulace vzduchu mezi podkrovními kanceláři (s nemalými solárními zisky) a sálem. Tak půjdou solární zisky využít beze zbytku a prostředí v podkroví zůstane příjemné.

Teplu pro vytápění i ohřev pitné vody pochází ze dvou zdrojů: z obecní výtopny a ze dvou velkých kolektorů, nového fasádního a kolektoru na střeše moštárny. Systém využívá tepelného zásobníku, který již léta stojí za moštárnou. V zásobníku je devět krychlových metrů topné vody, nad kterou je jeden krychlový metr dusíku coby expanzní nádrž. V případě napojení na výtopnu pracujeme se zásobníkem proto, že využíváme jen malé domovní přípojky jdoucí k sousedům – teplo budeme odebírat jen tehdy, když to nenaruší jejich zásobování. Pokud jejich odběr klesne, budeme naopak moci nabíjet náš tepelný zásobník.

Osvětlení v Centru Veronica Zatímco u běžných domů představuje spotřeba elektřiny na osvětlení malou část celkové spotřeby energie, u pasivních domů, vzhledem k jejich minimální spotřebě energie na topení, se elektřina na osvětlení v celkové bilanci projeví významně.

Proto stavba využívá v maximální možné míře osvětlení **denním světlem**. Tam, kde nejsou možná okna – kuchyně, chodba v ubytovně – využil architekt **světlíky**. Umělé (večerní a noční) osvětlení interiéru – zejména seminárního sálu, je navrženo a provedeno s důrazem na maximální energetickou účinnost. V sále jsou zářivky zapojeny tak, aby je bylo možné elektronicky stmívat.

Pitná a dešťová voda **Pitná voda** - Objekt je zásobován pitnou vodou ze studny, která se nachází na zahradě.

Využití dešťové vody v Centru Veronica - Ke splachování WC a umývání podlah se využívá voda dešťová, zachycovaná ze sedlové střechy seminární části Centra. Ta je přes speciální filtr, který odstraní pevné nečistoty, svedena do nádrže o objemu 5,6 m³ umístěné v technické místnosti v suterénu.

Zelená střecha nad ubytovací částí Centra Zelená střecha je hojně využívaný prvek u pasivních domů. Rostou na ní teplomilné druhy trav a sukulenty. Zeleň reguluje teplotu, omezuje přehřívání střechy a snižuje negativní působení povětrnostních vlivů na střechu. Stavba opatřená zelení je při pohledu shora menším zásahem do krajiny. Nutná je však dobrá vodotěsná izolace proti prorůstání kořenů. Zelená střecha samotná také nezajišťuje tepelnou izolaci střechy.

Přírodní materiály v interiérech Centra Velká pozornost byla věnována i materiálům a předmětům na vybavení Centra. Příkladem je třeba použití **přírodního linolea, kaseinové nátěry hliněných omítek** či nábytek vyrobený místními výrobci z českého dřeva certifikovaného systémem **FSC** – šetrné lesní hospodaření. Požadavkem při nákupu elektrických spotřebičů a výpočetní techniky byla nejpřísnější kritéria na energetickou účinnost.

Sklenářka - kulturní a společenské centrum

Sklenářka u Kostelce nad Orlicí je kouzelná vila s rozlehlou zahradou uprostřed lesů, postavená v letech 1886-1904 koželuhem Rudolfem Seykorou. Po druhé světové válce sloužilo místo jako škola v přírodě. Dnes je areál včetně 7ha překrásných pozemků obklopených lesem předmětem obnovy a budování odpočinkového, meditačního a vzdělávacího centra v srdci přírody.

Na místě žije a působí skupina mladých lidí, kteří se snaží oživit a využít všechny budovy, vybudovat areál s ubytováním, bydlením, místy pro setkávání, dílnami, obchody, otevřenou permakulturní farmou, lesními stezkami, a mnoha různými aktivitami, ve kterých každý najde sám sebe.

Na mapě je možná alternativa řešení, která byla zpracována před otevřením současného projektu se Zdeňkem Sokolem.



Legenda:

Kouzelný les místo pro hru dětí a dospělých – stromové domy, lana, mostky, ale taky možnost stavby vlastních chýší z dostupného (připraveného) materiálu. Na potůčku budou připravena korýtka a materiál pro konstrukci vodních mlýnků a vantrók.

Hory a doly. Stávající rozlehlý mokřad se starými navážkami suti bude odvodněn kanály lemovanými terasovými cestami s vysokými terasovými záhony. Rozdíl terénu alespoň 3m. Tím dojde k úklidu suti, vysušení a vytvoření mnoha různorodých biotopů a vodních zákoutí: mostků, akvaduktů (napájení jezírka u vily) hrázek, stávek, mlýnků... Pokud to složení půdy umožní, počítá se s vytvořením bahniště pro prasata a jíloviště pro lidi. Na jílovišti bude možné stavět modely hliněných domů a funkční vodní hráze. Zde se budete moci naučit základům statiky. V dolní části bude obnovena vodní plocha nad starou hrází, zřízena lázeň (sauna, báňa...)

Letní kuchyně a společenské centrum, amfiteátr. Část stávající betonové plochy bude vybavena stupňovitými lavicemi nebo násypy a využita jako nezastřešený amfiteátr. Část bude zastřešena šindelovou nebo rákosovou střešou a využita jako letní kuchyně, jídelna, ložnice a společenské centrum. V zimním období bude přístřešek sloužit jako příprava a sklad dřeva a garáž.

Zahrady. Na plánu jsou vidět oplocená území, s vegetací, kterou je potřeba chránit před okusem divokou zvěří apod :-) inu zahrady...

Severní okraje. Podle zásad permakultury Billa Millisona věnujeme hodně pozornosti okrajům, nejen plochám. V okrajích je síla tohoto projektu. Trochu zatlačíme les zpátky (správný zahradník má ostré nástroje) a na okraje vysázíme ovocné a ořechové stromy, hlavně po severním obvodu. Stejně tak po okrajích situujeme naučnou stezku dlouhou 2km, s odbočkami dovnitř areálu.

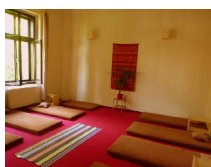
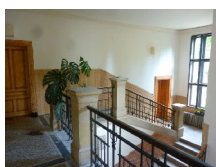
Skleník - polykarbonátová kupole z klacků. Centrem kompozice zahrady bude polykarbonátová kupole s prutovou nosnou konstrukcí z neformátovaného rostlého dřeva (v neřezaném stavu je materiál 2x pevnější, protože má výhodnější průřezový modul a navíc je po obvodu předepjatý, jak strom cvičí ve větru). Viz Dřevo tak, jak narostlo



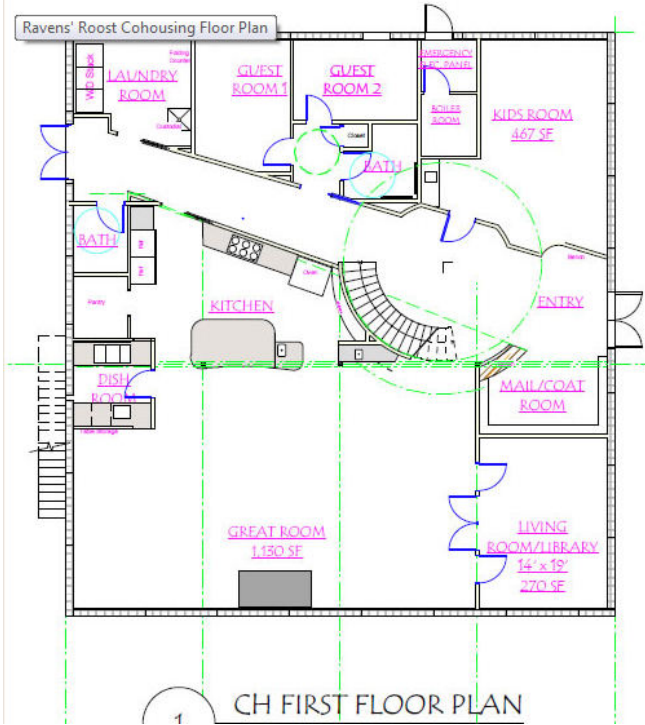
Vila funguje na finančních darech, na příjmu z organizace různých kurzů workshopů, pronájmu prostor.

TZB

není ze stránek znám, do budoucna si chtějí pořídit kamna



Roost Cohousing v Anchorage



- 35 domů LLC je vlastníkem pozemku
- 6.2 akrů půdy, včetně obou zalesněných a otevřených ploch;
- A 3800 čtverečních stop **KOMUNITNÍ Dům**, včetně velkých kuchyní a jídelním koutem, obývací pokoj / knihovny, dětským dětský koutek, dva pokoje a volitelným místnost prádelna (praní adaptéry také k dispozici v každé domácnosti);
- ostatní společné prostory, jako je například dílna, vybavená nástroji, lyžařské voskování & oblast pro opravu kol a fitness vybavení; sdílené a soukromé zahrady; ovocný sad; sklep; venkovní dětský koutek; apod.
- Bohatý společenský život, s volitelnými společnými večeremi 4 noci / týden, hry, hudba, tanec, konverzace, a jiných činností sousedy všech věkových kategorií;
- bezpečným místem pro děti
- Rodiče se znají navzájem, což usnadňuje sdílení nebo sdílení péči o děti,
- každá domácnost se může účastnit **rozhodování na základě konsenzu**.

The Findhorn Ecovillage in Scotland

- je v srdci největší jediné úmyslné komunity ve Velké Británii
- je průkopnická ekovesnice, která se vyvinula v parku od roku 1985
- je hlavní centrum pro holistické učení obsluhující tisíce návštěvníků každý rok z celého světa
- má ekologickou stopu, která je zhruba polovina národního (UK) průměru
- nabízí více než 100 ekologicky neškodné budov
- dodává energii ze čtyř větrných turbín
- je součástí projektu PŮVODU snaží synchronizovat energetické náročnosti s lokálně vyrobené elektřiny
- pyšní biologického Living Machine systému čištění odpadních vod
- instalovaný kotel 250kW biomasy v roce 2010 sloužit centrální oblasti Park, snížit emise oxidu uhličitého zhruba o 80 tun ročně
- obsahuje řadu systémů na solární ohřev vody
- je součástí komplexního systému recyklace
- je vydavatelem první technické příručky ve Velké Británii na ekologické bydlení
- má podíl na vydávání komunitní družstva a místní měnu
- je možnost spolujízdy v klubu, který zahrnuje nulové emise elektrických vozidel



- kořenová čistíčka, recyklace dešťové vody
- solární prvky, plyn.kondenzační kotel
- kvalitní izolace
- kotel na biomasu
- dobrovolnictví a mnoho eco-projektů



Ekologické údaje uváděné v našich budovách patří:

- » Použití pasivních solárních prvků, kde je to možné prostřednictvím orientace a uspořádání oken.
 - » Využití solárních panelů pro ohřev teplé užitkové vody.
 - » Dálkového vytápění pomocí kotle plynové kondenzační pro nejvyšší účinnost paliva.
 - » Super efektivní izolaci (U-hodnoty 0,2 W / m2 C v střeše, stěny a podlahy).
 - » Nízkoenergetické žárovky skrz.
 - » Trojsklo (U = 1,65 W / m2 ° C).
 - » Celulózová izolace (vyrobené z recyklovaného papíru).
 - » Non-toxické organické barvy a prostředky na ochranu dřeva.
 - » Nástupu na palubu vyrobeny bez použití toxických lepidel nebo pryskyřic.
 - » Místně pěstované a vytěžené dřeva z bhospodařovaných lesů.
 - » Místní kámen pro soklové terasy a cesty.
 - » Sřešní krytina z přírodních pálených tašek.
 - » Inovativní "dýchací stěna" konstrukce, která umožňuje řízenou výměnu vzduchu a páry, eliminuje potřebu konvenční parotěsné zábrany.
 - » Zavěšené dřevěné podlahy pro podlahovou cirkulaci vzduchu, aby se zabránilo možnému nahromadění plynu radonu.
 - » Izolaci elektrických obvodů pro snížení elektromagnetického pole.
 - » Ochrana vod (sprchy, nízké-splachovací záchody a samouzavírací kohouty).
 - » Sběr a recyklace dešťové vody pro zahradní použití.
 - » Společná zařízení (prádelny, kuchyně, salony) zabrání zbytečnému zdvojení.
 - » Jednoduchá dřevěná rámová konstrukce a detaily, vhodné pro Self Building
- Naše čtyři komunitní-vlastněné větrné turbíny, které mají celkovou kapacitu 750kW, dodávat více než 100% spotřeby elektřiny



Solar panels, wood stove with gas boiler
Warm cell, timber
Roof: slate
BAD: Heat from conservatory goes straight up the stairs instead of around the house
GOOD: The design, energy efficient, wood stove provides enough for almost the entire house.



Recycled whisky vats, passive solar and wood stove heating
Timber frame, reciprocal roof construction, concrete and raised wood floor, 180mm insulation Rock wool, local white cedar cladding
Roof: copper and mineralized bitumen
Passive solar, wood stove and electricity
GOOD: Sunny, light, open space, inspiring circular design, comfortable
BAD: Old recycled doors and windows insufficiently insulated



Wood with steel frame, timber
Roof: Zinc
Insulation: Paper
Heating System Wood burning stove and unused gas boiler
GOOD: having the woodstove in the middle of the house, solar hot water, insulation and low fuel bills
Bad: corner sink and sound proofing not brilliant



Circular chamber built for meditations and singing, built of recycled materials.
Insulation: Rock wool
Cavity wall dressed with stone on the outside
2 night storage heaters under the seats
Circular chamber built for meditations and singing, built of recycled materials.

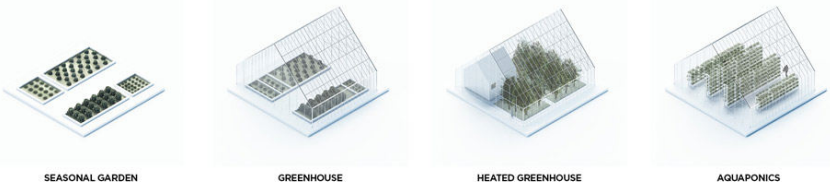
Findhorn Foundation
-mezinárodní centrum uskutečňování programů vzdělávání, přibližně 3000 hostů každý rok
Obchody Phoenix Společenství
-podpora obchodu s etickými dodavateli, zavádět politiku nákupu na podporu místních produktů
Ekopia -A Development Trust
-poskytující komunitní etické investice.
Budování ekologických domů Findhorn Bay
-bydlení společnosti, poskytuje správu infrastruktury
Duneland Limited -landholding
-firma pracuje se zachováním, regenerací a ekologickým osídlením
Ecovillage International
-pro tvorbu a realizaci programů udržitelnosti v měřítku obec
Gaia vzdělávání
-rozvoj osnovy pro udržitelné společenství na světě
Phoenix
-pekařské organické pekařství
Findhorn College
-nabízí další vysokoškolské programy udržitelnosti
Moray Arts Centre
-podpora studia místního výtvarného umění
Findhorn Bay Holiday Park
-nabízí ubytování
Findhorn keramika
Findhorn Flower Esence
-produkuje květinové nápravy
Posthouse tisk
-grafický design a tiskové služby
Moray Steiner School
-poskytující waldorfskou pedagogiku pro děti ve věku od 3 do 16
Newbold Dům
-soukromý a dílna centra
Ecologia Důvěra
-propagace výměnných programů s Ruskem
Erraid Community
-spolupráce s komunitou v oblasti západně od Skotska
Stromy pro život
-oceněný skotský projekt pro ekologii

Regensvillage



FOOD PRODUCTION

To ensure a year round yield



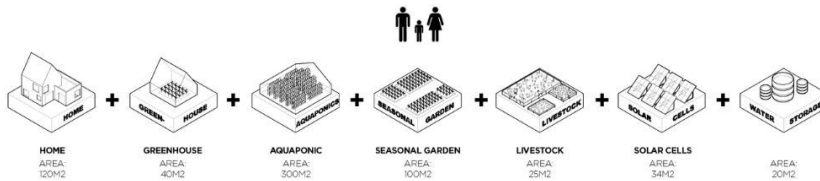
SEASONAL GARDEN

GREENHOUSE

HEATED GREENHOUSE

AQUAPONICS

How much space would a family of three require to be completely self-sustainable in a Regen Village?



HOME AREA: 120M²

GREENHOUSE AREA: 40M²

AQUAPONIC AREA: 300M²

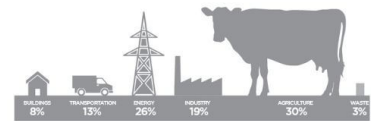
SEASONAL GARDEN AREA: 100M²

LIVESTOCK AREA: 25M²

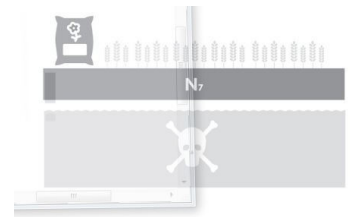
SOLAR CELLS AREA: 34M²

WATER STORAGE AREA: 20M²

TOTAL AREA: 639 M²*



Farming accounts for 30% of all greenhouse gas emissions, making it the single largest emitter of greenhouse gasses in the world.

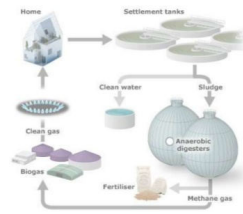


Fertilizers have more than doubled the nitrogen and phosphorus in our environment, contaminating our soil and drinking water.

WATER WASTE CYCLE

Anaerobic Digestion Process

Anaerobic Digestion occurs in *biodigesters* and produces biogas. It removes *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* from sewage, conserves nutrients (especially nitrogen compounds) and most importantly reduces pathogens. After each flush, it will take 23 days for the waste to go through the treatment process and reenter the homes as biogas. The sludge-y "leftovers," effluent, from the anaerobic digestion will be used as fertilizer. (Jarger, D. & Tsao, G. 2006)



Hydroponic Living Machine

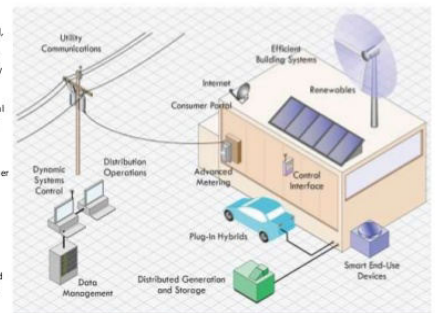
Water enters a series of Hydroponic Reactors which are filled with a textile material and covered with vegetation supported on racks and aerated with bubble diffusers, providing the oxygen required for treatment, while keeping the tank contents mixed. The roots of the vegetation provide surfaces for attached microbial populations' growth, while vegetation itself serves as habitat for beneficial insects and organisms that graze on microbial biomass. A light-weight

MICROGRID GENERATION/STORAGE/LOAD-BALANCING

A microgrid is an approach to electrical distribution that allows local users more control over the optimization of power sources and uses. Technically, it is a grouping of small, independent power-generating equipment connected to computer systems that monitor, control and balance energy demand, supply and storage in response to changing energy needs.

Microgrids produce electricity locally, have discrete electrical boundaries and provide a single point of connection to the larger utility grid. One of the distinguishing features of a microgrid is the ability to disconnect from the utility grid (called "islanding") to provide autonomous power in response to demand needs or external events, such as power outages or other emergencies.

Typically, one or more conventional generation assets comprise the core of the microgrid, such as a diesel generator, and other distributed power systems may produce electricity from renewable or nonrenewable sources, such as solar photovoltaic or fuel cell systems. By balancing local energy demand with electricity generated and stored on-site, a microgrid can produce secure, reliable and affordable energy for entire communities or for commercial, industrial and government facilities.



HIGH-YIELD ORGANIC FOOD PRODUCTION

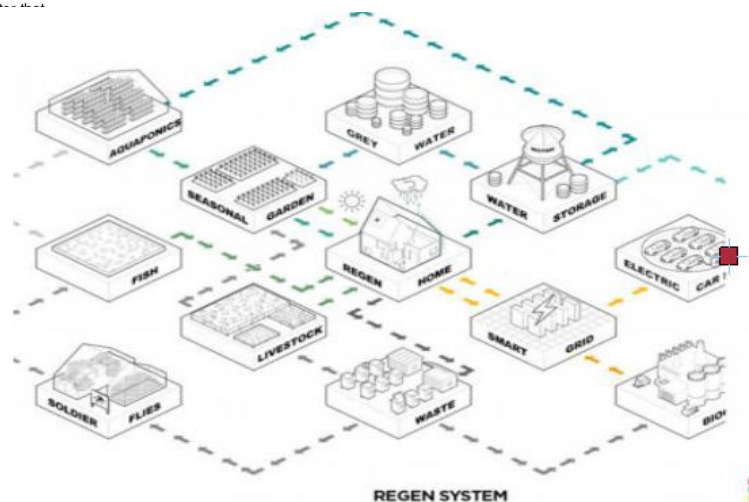
Vertical Growing Systems

High-yield organic food production in controlled greenhouse environments provides over 33% increase in yield (9+ harvests over 6), with nearly 65% less labor, and using low-energy LED lighting, geothermal heating and cooling, vertical farming can produce over 110,000 pounds of food per hectare per year. In combination with seasonal gardens, food forests and permaculture practices it is estimated that 100 families could supplement their nutritional inputs by 60% in developed countries, and more than likely 100% in developing areas. (Ehrlich, 2014)



Aquaponics Ecosystem Integration

Cultivating several species of fresh water fish, shrimp and crawfish in embedded and adjacent high-volume tanks is an integral part of the closed-loop organic food nexus. Fish waste is converted from ammonia to nitrite and then nitrates through biological interaction, where the effluent from the fish tanks is used as fertilizer for the soil-free grow beds, providing the edible vegetation all they need to thrive. The nitrate rich water then flows back to the fish tanks saving nearly 85% water that would otherwise be lost due to drainage or evaporation. (Ehrlich, 2013)

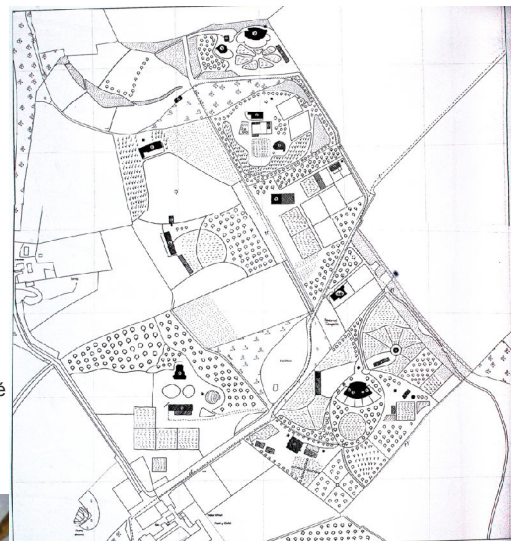


REGEN SYSTEM

Lammas ecovillage/hub/ in Wales



Její stavba byla financována Ministerstvem energetiky a změny klimatu (DECC) a byla postavena s využitím místních materiálů, které v co největší míře byly přírodní nebo recyklované (při dodržení přísných požadavků na řízení budov). Byla postavena obyvateli a dobrovolníky. Dřevo Rám Douglas-jedle podporuje masivní rašelinnou střechu. Balíky slámy poskytují izolaci stěn a střechy. Vytápění je dodáváno kombinací vodních elektráren (podlahové), pasivního solárního zisku a biomasy (Zdivo kamen). Objekt je na ostrovní systému a funguje na obnovitelný zdroj energie.



Energy and Water

Elektrická energie je generován z řady mikro fotovoltaických zařízení spolu s generátorem 27kW hydro. Topný výkon je napájen díky dřevu (buď dřevního odpadu z našeho hospodaření v lese nebo z rychle rostoucích-mlází plantáží biomasa). Užitečná voda pochází z vlastního pramene a další potřeby vody jsou převážně hrazeny z dešťové vody.

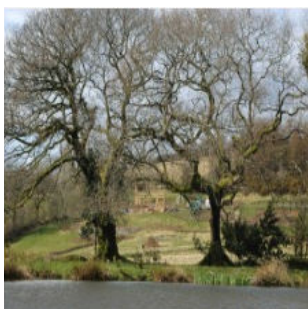
Natural Building

Tyto dwellinghouses, dílny a stodoly byly všechny navrženy a vyrobeny obyvateli sami, s velkou pomocí od dobrovolníků. Z větší části jsou postaveny z místních přírodních materiálů nebo recyklovaných materiálů. S obydlení tam byly problémy při prokazování shody se stavebními předpisy, a zatímco v současné době žádné nevyřešené otázky s budování kontrolních pracovníků, toto je i nadále významnou překážkou pro stavitele s nízkým dopadem. Konstrukce s nízkým dopadem je svou povahou, organické a low-cost. Tyto byty, které byly dokončeny v ekovesnici ještě stojí mezi £ 5.000 a 14.000 £.



Parcely

Každá z devíti parcel má přibližně pět akrů půdy a podíl ve společném lese. Všechny pozemky mají plány na obytného domu, kryté plochy pro pěstování (ve sklenících a polytunnels), stodoly a dílna, prostor (pro živočišnou výrobu, skladování a řemesla), Rozdělení do různých oblastí v závislosti na potřebách obyvatel a jejich obživy. Pozemek je jižní / západní orientace a pohybuje se mezi 120 a 180 metrů nad mořem.



Vize

Lammas si klade za cíl vytvořit prosperující příklad rozvoje směřujícího k nízkým dopadům na přírodu, poskytující vzdělávací zdroj ukazující cestu pro skutečně udržitelného rozvoje venkovských budoucnosti. Na pozemku je vyvíjen s cílem zlepšit součinnost různých stanovišť po celém webu, současně zvýšit biologickou rozmanitost a vede ke zvýšenému ale udržitelnému výnosu ze země. Tam, kde byly degradovány zemědělské pastviny, Lammas vytvoří krajinu vitality a hojnosti.



přírodní domy, recykl.materiál, lowcost

fotovoltaika - elektřina

pasivní solar. zisky - vytápění, podlahové (vodní elektrárna)

ostrovní systém

vzdělávací středisko, dobrovolnictví

V Ecovillage běží prohlídka každou sobotu od dubna do října a také provozuje celou řadu kurzů, konferencí a akcí v průběhu celého roku.

Projekt aktivně podporuje číždostivé projekty s nízkým dopadem ve Walesu poskytováním poradenství a zdrojů, jakož i podporou nezávislých akademických studií.

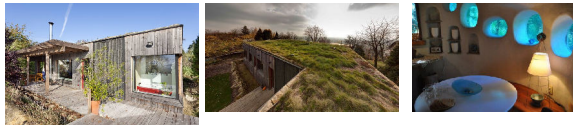
<http://lammas.org.uk/>

Enklava Sychrov

Realizací jsou dřevostavby, hliněné stavby, kulaté domy, slaměné izolace, dřevěné obklady, hliněné omítky, obilné panely, zastřešení s využitím ozeleněných střech, štěrky, využití dřeva, keramických materiálů, kamene, nepálených cihel v interiéru, prvky celostní architektury, Eartship či Cob house a využívání moderních technologií. Cílem je postavit domy, které budou plnit současné nároky na bydlení, minimalizace tepelných ztrát, architektonickou kvalitu a v neposlední řadě optimalizace zásahů do krajiny. Rádi Vás uvítáme na našich formálních i neformálních setkáních, kde se můžeme seznámit a najít styčné plochy pro potenciální bydlení a architektonické i urbanistické pojetí. Není naší filozofií vydefinovat tyto věci "za někoho", ale až dle společných setkání pak vydefinovat cílový společný projekt.



K ekologickému stavebnictví neodmyslitelně patří též moderní a tradiční technologie pro bydlení, nepoškozující životní prostředí a eliminace odpadů (kompostovací toalety, kompostéry pro celoroční kompostování, filtry na šedou odpadní vodu, systémy pro omezení energetické závislosti - toplovodní a fotovoltaické kolektory, větrná a solární čerpadla, nízkonapětové okruhy, osvětlení, čerpání vody...). Tuto problematiku se snažíme pojímat v rámci Enklavy společně (např. společné studny, společné inženýrské sítě, FTV, větrníky, čistítky, atp.). Prioritou je též sněhování k částečné potravinové soběstačnosti a využívání ekovyrobků, eko a vlastní drogerie, LED osvětlení, kompostovacích toalet, solárních vařičů, fotovoltaiky, rekuperace, výměníků.



přírodní stavby
kompostovací toaleta, filtry na šedou vodu
tepl vod. a fotovolt. kolektory, větrná a solární čerpadla..
potravinová soběstačnost, vlastní drogerie

Auroville - spirituální ekovesnice v Indii

Zdroj: www.auroville.org

Auroville je velká osada, v níž žije nastalo cca 1500 lidí. Nachází se na jihu Indie, ve státě TamilNadu, blízko města Madras. Klima je zde subtropické, během „zimy“ od prosince do března jsou zde teploty 24 – 30 stupňů, v létě přes 40, od října do prosince je zde obvykle monzun.

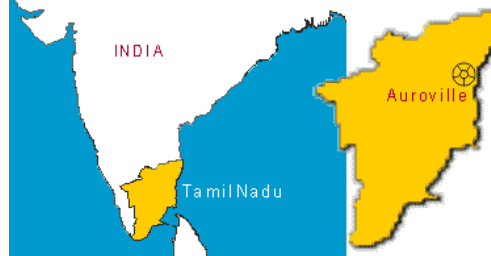
Idea založit tuto osadu pochází od „Matky“ (vl. jménem Mirra Alfassa, 1878 – 1973), filozofky a partnerky indického jogína Sri Aurobinda. Osada Auroville vznikla z původního ašramu (jogového kláštera), založeného v r. 1926. Posláním této osady je především podporovat spirituální rozvoj člověka. Zároveň se ale postupně stala místem, kde se v praxi zkoušejí a používají nejrůznější ekologické technologie, léčí se zde podle principu holistického přístupu, zkouší se zde nové metody výuky apod.

V současné době se osada rozkládá na cca 2500 ha původně pusté a neúrodné půdy. Celá osada je projektována v kruhu a při pohledu shora má znázorňovat spirální galaxii. Také je alespoň záměr do budoucna. Zatím hustota staveb ani zdaleka nedosahuje zamýšleného rozsahu.



Jak už bylo řečeno, v osadě se uplatňuje množství ekologických technologií.

Včetně promyšleného hospodaření s vodou, výroby bioplynu, vaření na "slunečním vařiči" (zrcadlo, které soustřeďuje sluneční paprsky do jednoho bodu).



Při stavbě domů se v Auroville zkoušejí různé ekologické materiály a postupy, experimentuje se s ergonomickými tvary, uspořádáním podle zásad východních filozofií apod.



V Auroville se po celý rok pořádá množství seminářů, festivalů, workshopů a dalších aktivit. Zájemce o návštěvu této ekovesnice by si měl prostudovat stránku "návštěva Auroville".



Experimentální stavba slaměné kopule

Díky přátelské vazbě s architekty Bjornem a Zuzanou Kierulfovými, kteří se dlouhodobě stavěním a propagací přírodních materiálů zabývají, byla stavba realizována v rámci mezinárodního workshopu, desítkami přátel a dobrovolníků z celé Evropy i Kanady.

Sláma se dnes čím dál častěji používá jako stavební izolant formou balíků u dřevostaveb, z kvalitních větších či menších balíků jsou realizovány samonosné stavby, jejíž možnosti ověřuje tato první kopule, nebo formou sofistikovaných, na míru zhotovených panelů s lisovanou slámou, např. Litevský ecococon. Důležitým momentem u Slaměných staveb, je použití hliněných omítek, které slámu oboustranně sevrou, zvýší požární odolnost a násobí dobré vlastnosti těchto dvou přírodních materiálů. Hlína skvěle reguluje vlhkost, vytváří vzduchotěsnou rovinu a funguje jako parobrzda.

Kónický tvar slaměných balíků v Hrubém Šúri vypočítal speciální program, podle kterého se jednotlivě upravily, aby z nich mohla být kopule „vyzděna“. Jedinou pomocnou konstrukcí, je dřevěný dutý věnec, vynášený osmi sloupy, ve kterém proudí vzduch řízeného větrání, protože byl projekt upraven na nízkoenergetický s prvky pasivního standardu. Slaměné konstrukce, byly oboustranně opatřeny hliněnými omítkami, kde se uvnitř uplatnila řada technik zpracování, aby mohly sloužit i jako showroom. Ve střešní konstrukci se musela objevit na vnější hliněné omítce hydroizolační fólie, ale zdá se, že i tento experiment hlína se slámou zvládají. Poměry uvnitř konstrukce střechy navíc hlídají vlhkovní a teplotní čidla. Zajímavostí je i finální podlahová hliněná mazanina, ošetřená lněnou fermeží a voskem, realizovaná na základové vrstvě pěnoskla, bez použití fóliové hydroizolace. Stavba má osm klenů a uprostřed kopule o průměru 6 metrů se světlíkem. Kromě vstupního zádveří a kuchyňky, jsou všechny boční klenby věnované kancelářím.



Přírodní materiály, konstrukce

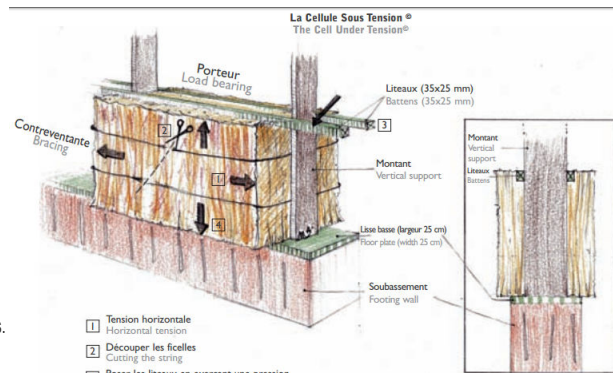
Soběstačné stavění, technika Toma Rijvena

Tom Rijven patří mezi vyjimečné osobnosti, které se zabývají zpracováním hliněných materiálů ve stavbách. Této profesi se věnuje 14 let a za tuto dobu již postavil něco kolem padesáti domů po celé Evropě. Za tuto dobu se mu podařilo vytvořit si své vlastní systémy zpracování hliněných materiálů. Rada hlnařů v Evropě od něj získává zkušenosti a používá je dál ve své profesi. Do hliněných omítek například takřka nepřidává písek, používá fermentaci a jiné přísady pro zvýšení plasticity.



La technique CST (Cellule Sous Tension®) ne demande qu'une faible structure bois intégrée entre les bottes de paille.
The CUT technique (Cell Under Tension®) only needs a small post and beam between the bales

One weighs the bale to know its density.
For a straw bale of 70 x 45 x 35. The ideal weight is 8 kilos.



Slaměné jurty

Projekt slaměné jurty

Tyto stránky si dávají za cíl propagovat a rozvíjet bydlení v moderních jurtách. Chceme, aby se bydlení v jurtách stalo zcela běžnou alternativou, které bude konkurenceschopné díky svému nadčasovému a efektivnímu provedení, důrazem na ekologii ve všech ohledech, možnosti přesunu i nízkou cenou. Pokud chcete, abychom vás informovali o novinkách a akcích, [tak se zaregistrujte...](#)

Co je to jurta

Jurta (ger, gher, kabitka, kherga) je tradiční obydlí nomádů z Mongolska a okolních zemí v podstatě až po Turecko. Její jakoby stanová struktura sestávající z dřevěné, lehké konstrukce a plstěvé rohože je velice snadná na smontování i na případné následné zbourání a přemístění.

K přemístování takové tradiční jurty nomádům postačí asi 3 zvířata (koně, velbloudi, jaci). Půdorys stavby je kruhový, průměr se pohybuje podle účelu a místa použití.

Spolupracujeme s firmou **Haloo - Alter - Native.eu**, která nabízí stavby na klíč mobilních, kruhových a soběstačných domů a vyrábí slaměné panely a Jurty. [Více informací naleznete zde:](#)

Výhody jurty

1. Jednoduchá stavba
2. Odolná konstrukce pouze z přírodních materiálů
3. Nízká energetická náročnost
4. Snadná údržba
5. Stěhovatelná



Přírodní materiály, konstrukce

Soběstačné stavění, Superdobe



calearth.org



superadobe.cz

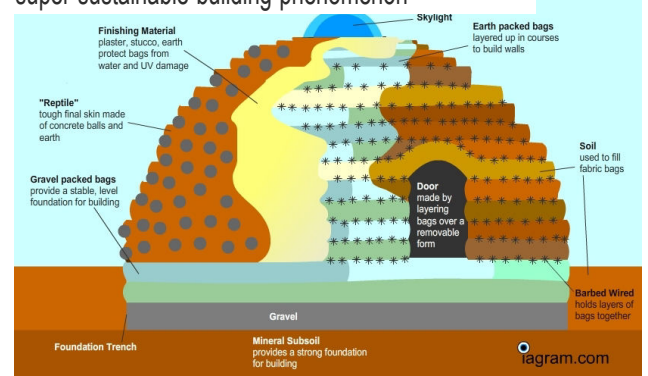


calearth.org



calearth.org

theamericangenius.com style-and-living superadobe- super-sustainable-building-phenomenon



Zjednodušený postup při stavbě

- Doporučuji si nejdříve osobně promluvit s někým, kdo už někdy tuto technologii používal.
- Na místě, kde chceme stavět, provedeme jednoduchou analýzu terénu a stavebního materiálu, který máme na místě (snažíme se stavět z toho, co máme k dispozici).
- Provedeme náčrt a design stavby. Promyslíme způsob využití stavby (odpady, voda, elektrina, vytápění). Je třeba počítat s povětrnostními a klimatickými podmínkami na místě, orientací stavby (vzhledem ke Slunci, větru, okolním objektům), záměrnou hloubkou, spodními vodami atd.
- Přibližně odhadneme:
 - jaké velikosti pytlů použijeme (může to být jedna velikost nebo více, pokud stavíme různé rozměry kopulí)
 - kolik ostnatého drátu budeme potřebovat (lze vypočítat z nákresů, vždy s rezervou)

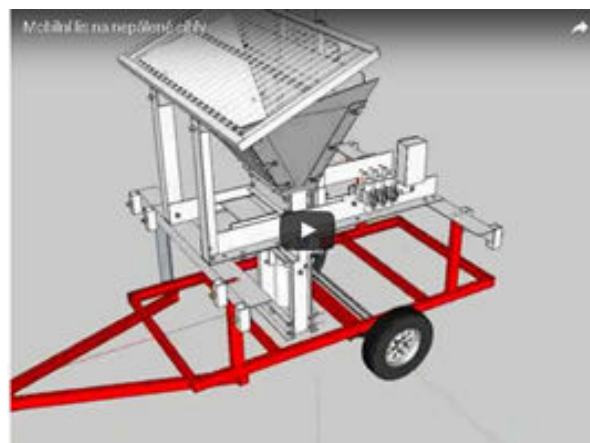
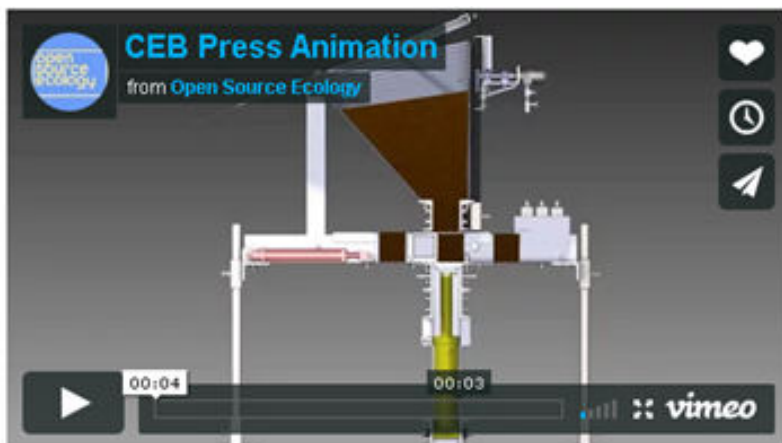
Postup samotné stavby

Tento postup je spíše pro malé superadobe (do 3m v průměru):

1. Vyhloubíme prostor pro drenáž a základy stavby (u menších staveb nejsou základy nutné).
2. Nejdříve uděláme drenáž či jiné izolace od podloží. Dle potřeb necháme prostory pro zavedení sítí.
3. Dále nainstalujeme středový měřicí řetěz, řádně ukotvíme. Řetěz je v nulové výšce (nad terémem).
4. Zarovnáme terén (vodováhou), na kterém mají být pytle. Terén je vůči nulovému bodu ve stejné výšce.
5. Začneme s pokládáním prvních základových vrstev. V našich klimatických podmínkách je lepší do směsi, kterou plníme pytle, přidat nějaké pojivo (např. cement). Menší dočasné stavby lze stavět bez pojiva, ale je nutné uchránit je před deštěm.
6. Pytel poté zbušíme takovým způsobem že při zmáčknutí vnitřní strany směs je homogenní.
7. Důležité je neustále přeměřovat vnitřní strany pytle tak, aby opisovaly přesnou kružnici. Dokud nepřekonáme výšku nulového bodu, pytle jsou nad sebou kolmo zarovnané.
8. Po dosažení nulového bodu ukotvíme do prostoru vchodu na vnější stranu základového pytle další řetěz v nulové výšce (bude vyměřovat uzavírání klenby). Odměříme ho přes střed stavby k protilehlé vnitřní straně nejvyššího základového pytle a uděláme na něm značku (platí pro celou stavbu).
9. Pytel plníme a zbušíme takovým způsobem, že při zmáčknutí vnitřní strany směs je homogenní.
10. Na pytle se pokládají a zapichují ostnaté dráty. Dvě k sobě paralelní řady, při větší šířce pytle tři.
11. Na první 2 až 3 vrstvy je lepší použít více řad ostnatého drátu. Nulový bod by měl být nad těmito vrstvami.
12. Poté vybereme způsob vyplnění budoucích oken, průdchů či dveří. To může být buď vytvoření přesných forem, které se vloží do stavby nebo vytvoření formy z pytlů, které vyplníme jen suchým pískem. Po dokončení se písek vysype, formy vyndají a zůstanou pouze žádoucí průřez.
13. A od nulové výšky už přenášíme po každé dokončené vrstvě míru z řetězu na klenutí klenby, přes střed až na opačnou stranu kruhu, na středový řetěz. Poté používáme středový řetěz na celou kružnici. Postupně, čím výše budou další řady, kopule se bude uzavírat.
14. Překlenutí nad okny, dveřmi a průdchů by měly být zpevněny cementem či jiným pojivem.
15. Do špičky objektu se může umístit světlíkové okno nebo se pokračuje až k totálnímu uzavření. Na vrcholku děláme pytle spíše placatější a širší než úzké a vysoké. Zlepší to stabilitu, obzvláště při stavení.

Přírodní materiály, konstrukce

Soběstačné stavění, nepálená cihla



LIS na **nepálené cihly** respektive hliněné zdivo je vhodné pro všechny, kteří chtějí pomoci při šetření životního prostředí (díky nízkým vstupům energie), chtějí žít ve zdravém prostředí a také ušetřit nemalé prostředky.

Historie hliněného stavitelství je stará jako lidstvo samo, přirozenost a zdraví prospívající prostředí je dnes doloženo i vědecky. Bohužel v našich očích je hlína odsuzována převážně na základě zkušeností z nedávných povodní. Hliněné zdivo tak získalo známku nekvalitního a netrvanlivého materiálu. Málo se však ví o tom, že v záplavové oblasti byl postaven i domek z lisovaných hliněných cihel s příměsí cementu, který byl také pod vodou a přečkal bez porušení. Tekoucí voda je tedy základní nepřítel hliněného zdiva, pokud je budova mimo záplavové oblasti a je ošetřena proti navlhání, není se čeho bát.

Stavby tohoto charakteru jsou dnes stále vyráběny v Africe a Asii, v Evropě a Americe je na tento druh stavebního materiálu pohlíženo jako na něco přežitého a nefunkčního. Z tohoto důvodu zde nejsou běžně dostupné stroje na výrobu nepálených cihel.

Ještě před 10 lety byl u nás vyráběn automatický lis na nepálené cihly, s výrobou skončili protože nebyl dostatečný odbyt, vyrobilo se pouze několik kusů.

Zařízení lisu na výrobu nepálených cihel

Absence výrobních prostředků mě zavedla k americké komunitě Open Source Ecology, kterou založil mladý inženýr Marcin Jakubowski, ale nyní je to rozsáhlá síť zemědělců, inženýrů a příznivců po celém světě. Jejich cesta se ubírá technologickým směrem na bázi Low-end, ale je to směsice soběstačného, ekologického a otevřeného přístupu životu. Velice mě zaujal jejich koncept návrhu užitečných strojů, které si sami postavili a všechny výrobní materiály sdílí na internetu.

Mezi hlavní stroje patří lis na nepálené cihly. Stroj je vyroben velmi jednoduše, splňuje požadavky na funkčnost a jeho pořizovací cena je přijatelnější než komerčně vyráběné stroje.

Tato filozofie zapadá do mého pohledu na soběstačné stavění a výrobu materiálu pro stavbu domu, nebo užitkové stavby.

Příprava stroje v modelu Open Source

V současné době připravuji stavbu tohoto stroje, který bude k dispozici pro zapůjčení. Pokud by měl někdo zájem se na projektu finančně podílet, nabízím možnost stroj využít zdarma. Všechny podklady budou k dispozici na internetu, jak úpravy pro metrickou soustavu, tak seznam použitých komponent včetně dodavatele.



<http://www.picas.cz...skolka, Eden, Gernot Minke>



<http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.cz>



<http://aghartamundointerior.blogspot.cz>

www.prirodnistavba.cz



http://www.casopisstavebnictvi.cz/vyuziti-hlinenych-materialu-ve-vystavbe_N3038



Přírodní materiály, konstrukce

Soběstačné stavění, kořenová čistička

Set pro svépomocnou instalaci obsahuje:

Čtyřkomorový samonosný septik se speciální úpravou pro kořenovou čističku, fólie a geotextilie pro kořenovou čističku

Regulační – dočišťovací nádrž včetně výtvarného vybavení pro kořenovou čističku

Rozváděcí a sběrné potrubí pro kořenový filtr

Prostupy fólií

Podrobný montážní postup včetně fotodokumentace

Telefonické konzultace

Dny dozoru na místě dle Vašich potřeb

Dokumenty pro koludaci

Cena instalačního setu pro kořenovou čističku (4 obyvatelé):

Přibližně 100 tisíc Kč – dle místních podmínek.

Co budete dále potřebovat

Zpracovat projekt (rádi pro Vás zajistíme) a vyřídít si povolení.

Vykopat rýhy pro septik, potrubí, kořenový filtr, regulační šachtu a zásak (šikový bagrista to zvládne za den)

Vytvořit betonovou základovou desku pod septik a regulační šachtu

(cca 2×2 m + 1×1 m)

Potrubí o průměru 150 mm k septiku a 100 mm ke kořenové čističce

Jemný kopaný písek pro podsypání geotextilie, obsyp septiku a regulační šachty

Kamenivo pro náplň kořenového filtru – přibližně 16 m³ (4 obyvatelé) a kamenivo pro zásak – cca 4m³



Srážková voda, které stéká ze stěch a pevných ploch se často používá do kanalizace či vodního toku a rychle opouští krajinu. Tím se zvyšuje průtok v řekách a také riziko povodní. Vodu pro domácnost či zahradu pak lidé často draze platí.

Dává tedy smysl srážkovou vodu zachytávat a dále jí využívat. Většina vody se v domácnostech spotřebovává na splachování, pro které není potřeba využívat vodu pitnou. Naším zákazníkům doporučujeme vytvářet zásobní nádrže, ze kterých je pak voda čerpána separátními rozvody pro účely splachování či zalévání. Na splachování a zalévání lze s úspěchem využívat i vodu vytékající z kořenové čističky. Srážkovou vodu lze také využívat pro plnění přírodního zahradního jezera.

Princip

Kořenové (vegetační) čističky odpadních vod fungují na stejných principech jako přirozené mokřady, kde probíhají samočistící procesy. Základním principem kořenové čističky je průtok předčištěné odpadní vody kořenovým filtrem.

Kořenový filtr je naplněn jemnými kamínky, na jejichž povrchu sídlí bakterie, které zajišťují čisticí proces. Rostliny vysázené na kořenovém filtru mají doplňkovou funkci - částečně odsávají živiny, dodávají kyslík, na jejich kořenech sídlí bakterie a v zímě působí jako tepelná izolace.

Předčištění vody

Ještě před průtokem kořenovým filtrem musí být voda zbavena mechanických nečistot a případně anaerobně předčištěna. To probíhá ve vícekomorovém septiku, anebo (v případě obcí) v sedimentačních nádržích. Poté již vtéká voda do kořenového filtru, kde pomalu putuje přes filtrační materiál osázený mokřadní vegetací. Doba zdržení – doba, po kterou se voda v systému čistí – je přibližně 10 dní.

Druhy čisticích procesů

V kořenové čističce probíhá celá řada přirozených procesů, které lze rozdělit na aerobní (za přítomnosti kyslíku) především v blízkosti kořenů rostlin a povrchových částech čističky, a na anaerobní (bez přítomnosti kyslíku), které se uplatňují v septiku, hlubších částech kořenového pole a v blízkosti vstupu odpadní vody.

Dočišťování vody v biologických rybnících

Stabilizační nádrže, nazývané také „biologické rybníky“, jsou jednou z možností čištění obecných odpadních vod. Vykazují vysoké účinky čištění především u organicky znečištěných vod.

Biologické rybníky se používají jako dočišťující stupeň za akumulační a sedimentační stupněm čištění – septik, štěrbínová nádrž, klasické domovní čističky...

Z důvodu zvýšení účinnosti a z estetických důvodů kombinujeme biologické rybníky s rostlinnými prvky kořenových čističek.

Principem čištění je autotrofní a heterotrofní aktivita organismů. Významné postavení při odbourávání organických látek mají organismy autotrofní, produkující kyslík potřebný pro rozkladné procesy. Ty pak u organických látek provádí bakterie.

Zelené řasy uvolňují kyslík a zpětně využívají oxid uhličitý poskytovaný heterotrofními organismy. Jedná se tedy o přirozenou cirkulaci látek vedoucí k dočištění organicky znečištěné vody.

V praxi se uplatňuje několik typů stabilizačních nádrží lišících se technologickými parametry a biologickým oživením.

Nejčastěji se v nádržích uplatňují jak procesy aerobní (blízko hladiny s dostatkem kyslíku), tak anaerobní (na dně nádrže bez volného kyslíku). Kvantitativně jsou nejučinnější procesy anaerobní, nicméně ty aerobní jsou rovněž nezbytné.

Charakteristickým rysem stabilizačních nádrží je dnová sedimentace odumřelých mikroorganismů, které jsou rozkládány anaerobními mikroorganismy a sedimentace nerozpuštěných jemných částic, které jsou významné v procesu zachytávání fosforu.

Výsledným produktem anaerobních procesů je oxid uhličitý, metan, dusík a sulfan, které vystupují k hladině. U té probíhají díky přítomnosti světla fotosyntetizující pochody vedoucí k posunu pH do alkalické oblasti (až 11), což je zásadní prvek při odstraňování koliformních bakterií.

Díky působení kyslíku vznikají z oxidu uhličitého uhličitany, ze sulfanu sírany, metan a dusík se pak uvolňují do atmosféry. Bakterie a řasy žijí v symbiotickém vztahu, kdy se aerobní bakterie živí rozpuštěnými látkami a koloidy, přičemž produkují oxid uhličitý, který je naopak využíván řasami.

Ve stabilizačních nádržích se dobře daří fytoplanktonu a vyšším rostlinám, které mají rády bohatý, přirozeně se vyskytující minerální substrát, a zapojují se do látkového cyklu.

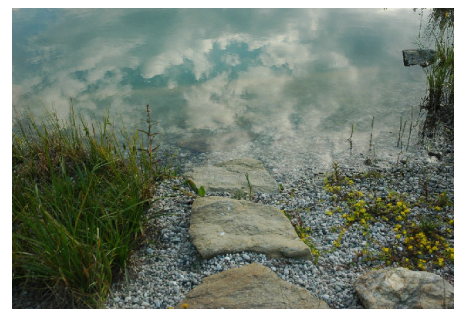
Biologické rybníky dříve a dnes

Jejich první využití je zaznamenáno již v roce 1877 v Německu, dále ve Švédsku (1899), Austrálii (1900) a v USA (1928). U nás se tato technologie vyvinula díky využití návesních rybníků a rybníků pod obcí, kam byly sváděny odpadní vody.

Na mnoha místech ČR sice stále funguje, ovšem požadavky na vybudování stabilizačních nádrží jsou dnes již mnohem vyšší.

Snížení organického znečištění se ve stabilizační nádrži pohybuje mezi 70–80 %, patogenní organismy, zárodky a koliformní bakterie se odstraňují z 99 %. Účinně odstraňování fosforu a částečně také dusíku.

Pro dočišťování dusíkatých látek kombinujeme biologické rybníky s provzdušňovacími kaskádami nebo jinými způsoby provzdušňování.



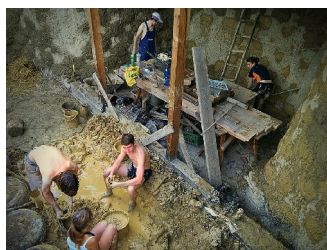
Velikost samotného kořenového pole je 5m² na obyvatele, dále je třeba počítat s prostorem asi 1 m na okraje kořenového pole, přibližně 5 m² pro septik a cca 3 m² pro regulační šachtu a zásak.

Přírodní materiály, konstrukce

osobní zkušenosti, workshopy, exkurze



brigáda na dřevostavbě systpů z I profilů, SDK, minerální izolace
foto vlastní



Zemělodka na Andělu, zadělávání pneumatik hliněnou směsí, foto by Hynek Opolecký



workshop Slamák v Uceebu, projekt pro několik diplomových prací, vyzkoušení si práce s hliněnými omítkami



workshop Slamák v Krušných horách, Projekt Arc.Petra Hájka pro Maria Kubce, první část - stavba základové konstrukce



exkurze farma Bláto, první fotovoltaická elektrárna v ČR, Bioplynka ..



Navržená situace společných pozemků komunity. Uzpůsobena sociálním principům, sdílení materiálů, přístrojů apod, které neupotřebíme každý den.

Prostor pro kulturní život, prostory pro sdílení, společná škola, školka,

Třídění odpadu, kompost, Zero

Okolo, domy s většími pozemky, či domy s dílny - ateliery



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební		
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová	FORMÁT	A4	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		MĚŘÍTKO		
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		DATUM	10.5.2017	
AKCE:	Diplomová práce			Č.VÝKRESU	
OBSAH:				Skici domu	

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová		
ROČNÍK	Vyučující			
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		FORMÁT	A4
AKCE: <h2 style="text-align: center;">Diplomová práce</h2>			MĚŘÍTKO	-
			DATUM	10.5.2017
			Č.VÝKRESU	
OBSAH: <h2 style="text-align: center;">Technická a souhrnná zpráva</h2>				

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Akce:	Objekt pro setkávání komunity v osadě.
Místo stavby:	Černý důl
Číslo pozemku:	-
Obecní úřad:	Vrchlabí
Stavební úřad:	-
Okres:	-
Katastrální území:	-

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. Andrea Joštová
Způsob stavby:	Část odborně, část svépomocí se zkušeným dohledem
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

Architektonická situace území, popis ideí.

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

- a) **rozsah řešeného území**
Pozemek pro účel komunitní žití se rozkládá na několika hektarech u obce Černý důl v Krkonoších, na hranicích národního parku.
- b) **údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**
Pro potřeby diplomové práce není nutné.
- c) **údaje o odtokových poměrech**
Pozemek je ve spádu, pro návrh objektu jsem uvažovala 10°. Zatrávněný, část zelesněná. Odtokové poměry jsou dobré.
- d) **údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**
Pro potřeby diplomové práce není nutné.
- 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 novostavbu, okolí je ve stavu nezastavěné louky.
- b) **účel užívání stavby**
Objekt je určen pro setkávání členů komunity, pro společné vaření, schůzky, příležitostné přespávání. Součástí návrhu je i tzv. potravinová banka, sklepy pro ukládání zeleniny, ovoce, luštěnin, zavařenin apod.

- c) **trvalá nebo dočasná stavba**
Stavba je navržena jako trvalá.
- 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**
Stavba je navržena v souladu s technickými požadavky. Přízemí objektu je bezbariérově přístupné.
- 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: | 290 m ² |
| <u>obestavěný prostor:</u> | |
| Dům | 431 m ³ |
| Potravinová banka | 192 m ³ |
| <u>užitná plocha:</u> | |
| Dům | 90 m ² |
| Potravinová banka | 36 m ² |
| počet funkčních jednotek: | 1 jednotka |
| <u>počet uživatelů:</u> | |
| Dle potřeb členů komunity. | |
- 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 na jednotlivé objekty. Celkem 3 jednotky.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. POPIS STAVBY

a) výběr staveniště

Pozemek byl vybrán díky velikosti a vstřícné lokalitě pro vznik komunitní osady.

b) zhodnocení staveniště

Pozemek je ve spádu, zatravněný, v okolí jsou lesy.

c) zásady urbanistického, architektonického a výtvarného řešení

Urbanistické řešení

Na pozemku bude dle diplomové práce umístěn komunitní dům a jeho součástí potravinová banka. Pro jeho okolí je předběžný návrh objektů pro komunitní žití. Podél cest jsou vymezeny pozemky pro bydlení s dílnami pro coworking. V centrálním prostoru může být např. altán, objekt pro prádelnu, půjčovnu náradí, venkovní divadlo, čajovnu, školku..

Architektonické řešení

Objekt je navržen s ohledem na minimální hygienické rozměry obytných místností. Krytým vstupem se dostaneme do zádveří, které propojuje exteriér, obytnou místnost a WC se sprchou a technickým koutem. V zádveří je umístěn prostor pro šatní oděvy. Zde se nachází zadní část těžkých akumulčních kamen, prostor pro dřevo a topeniště.

Obytná místnost je vybavena kuchyní, kamny, volným prostorem k sezení. Z obytné místnosti jsou vstupy na terasu. Přední část terasy objektu je přístupná francouzským oknem a zadní, prosklenými dveřmi s návaznostmi na potravinovou banku. Část prostoru má volný průhled přes dvě patra. Prostor nad kuchyní je přístupný po žebříku, proti pádu je zde až ke stropu zavěšená síť, z toho prostoru je možnost se dostat do spací části, která se nachází nad zádveřím a koupelnou.

d) zásady stavebně technického řešení

základy

Stavba je založena nad terénem na recyklovaných prefa-elektrických sloupech.

Pod budovou je umístěn štěrk proti vzlínání vlhkosti do konstrukce podlahy.

Potravinová banka je založena na pneumatikách pěchovaných hlínou.

svislé konstrukce

Nosný systém objektu byl zvolen dřevěný fošinkový – two by four, opláštěný zevnější OSB deskou. Vnitřní stěny jsou řešeny obdobně. Dřevěné prvky jsou navrženy z KVH hranolů. Vnitřní sloupy podpírající vrcholovou vaznici jsou z rostlého dřeva, obdobně nesou přesahy střechy. Spoje vrcholové vaznice je řešen vruty a tesařským spojem.

Za OSB deskami je izolace ze slaměných balíků na výšku, průběžně jsou prokládány příkotvenými popruhy. Přes hotovou stěnu se napne pletivo a přiváže ke slámě popruhy. Potom se nanáší omítka, z jihu a severu vápenná a dalších stran hlíněná, protože ji dostatečně krytá přesahem střechy. Mezi nosné sloupky jsou vkládány nepálené hlíněné cihly pro lepší akumulaci stavby. V částí nad větší oknem je vycpávka slámou, překrytá překližkou, která ztužuje překlad nad oknem.

vodorovné konstrukce

Strop je navržen ve skladbě dle výkresové dokumentace. Nosný systém je dřevěný. Rozměr trámu stropu 80x160 mm a rozměr trámu podlahy 2x 100x175 mm.

izolace

V návrhu jsou použity izolace na bázi dřevovlákn a slámy.

Dřevovláknité desky jsou umístěny v nadpraží a pod parapetem. Slaměný balíky ve stěnách, stropu a v podlaze.

výplně otvorů

Okna a dveře jsou navrženy dřevěné. Okna jsou s trojskelnou výplní. Součinitel prostupu tepla zasklení byl zvolen $U_w = 0.7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dveře jsou dřevěné s $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Sřešní konstrukce

Střecha je řešena v oblém tvaru, s max. sklonem 45 stupňů. Na střechě je navržena extenzivní zeleň, na západě přechází v terén. Střecha je dvouplášťová s provětrávanou vzduchovou mezerou tloušťky 80 mm. Oblouk je řešen 5 lepenými vazníky s průřezem 140/250mm.

Byly i jiné návrhy na obloukový nosník, jak ho udělat svépomocně, ale kvalita a efektivita by byla neúnosná pro tak důležitý prvek v krovu.

Úpravy povrchů

Vnitřní povrchy jsou řešeny hlíněnou omítkou, v nosné přičce jsou viditelné nepálené cihly. Severní a jižní fasáda je vybavena vápennou omítkou, ostatní strany skryté pod přesahem hlíněnou omítkou. V části, kde hrozí postřík vodou, je navržen tadelakt - marocký štuk.

e) připojení objektu na technickou infrastrukturu

vodovodní přípojka

Pitná voda se čerpá ze studny. Vnější průvodní potrubí bude zaizolováno. Bude vybavena odporovým drátem s termostatem jako ochrana proti promrznutí.

kanalizační přípojka

Z wc je odpadní voda odvedena do kořenové čističky. Ostatní voda jako šedivá se sbírá pro splachování a zalévání.

elektropřípojka

Elektrina je řešena fotovoltaickými panely napojeny na baterii.

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

Vytápění objektu bude řešeno pomocí těžkých akumulčních kamen.

vnitřní vodovod

Vnitřní vodovodní potrubí bude vedeno v podlaze.

vnitřní kanalizace

Kanalizační potrubí bude vedeno v podlaze, odpadní voda z toalety jde do kořenové čističky. Šedá voda z umyvadla, dřezu, ze sprchového koutu do zásobníku na vodu pod objektem.

Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude svedena ze střechy, část jde do sudu na zalévání a část do zásobníku

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 zábory 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 v apexem. 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

Zemina bude v ideálním případě využita na výrobu nepálených cihel a omítku. Stavba je založena na prefabrikovaných sloupech z bývalého el. vedení

e) odhad potřeby materiálů, surovin

Není předmětem diplomové práce.

4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROVOZU

a) popis navrhovaného provozu

-

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
počet uživatelů:	1-20

5. NÁVRH ŘEŠENÍ DOPRAVY V KLIDU

Parkování pro objekt bude řešen podél cesty. Snaha je příjezd autem zamezit a parkovat na kraji pozemků komunity.

6. ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ POŽÁRNÍ OCHRANY STAVBY

Není předmětem diplomové práce. Je zajištěna odstupová vzdálenost okolo kamen

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

Nebylo řešeno. Přístup do prvního podlaží objektu je pro tyto osoby možný.

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 prefa-sloupech 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.

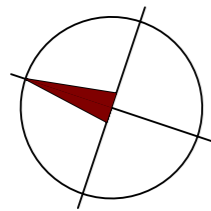
10. DOPRAVNÍ NAPOJENÍ

Přístup na pozemek je z přilehlé asfaltové komunikace z východní části.

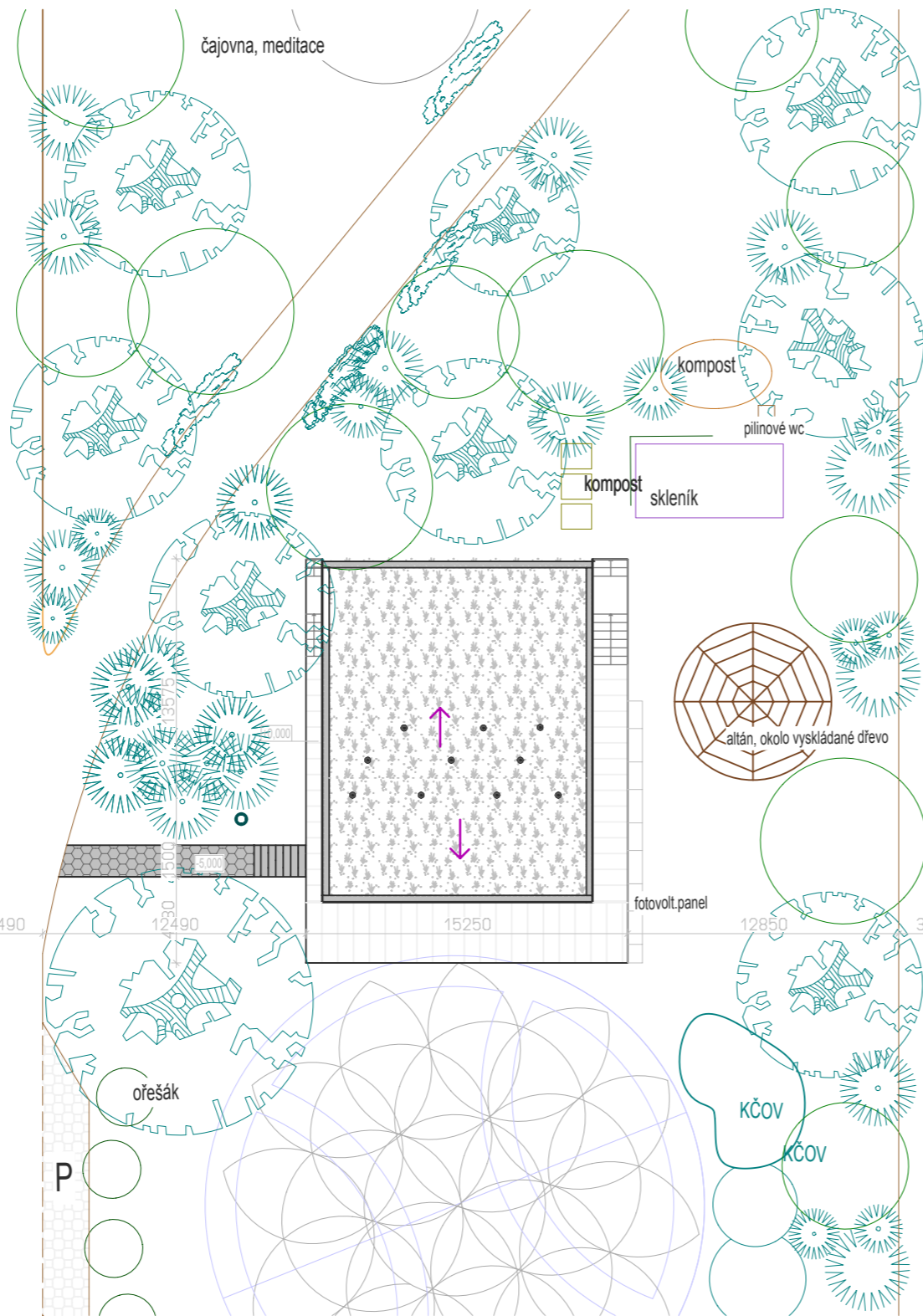
11. CIVILNÍ OCHRANA

Není předmětem diplomové práce.

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová	FORMÁT	
ROČNÍK	Vyučující		MĚŘÍTKO	
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		DATUM	10.5.2017
AKCE:			Č.VÝKRESU	
Diplomová práce				
OBSAH:				
Výkresová dokumentace				



budoucí RD s dílnou



budoucí RD s dílnou

budoucí RD s dílnou

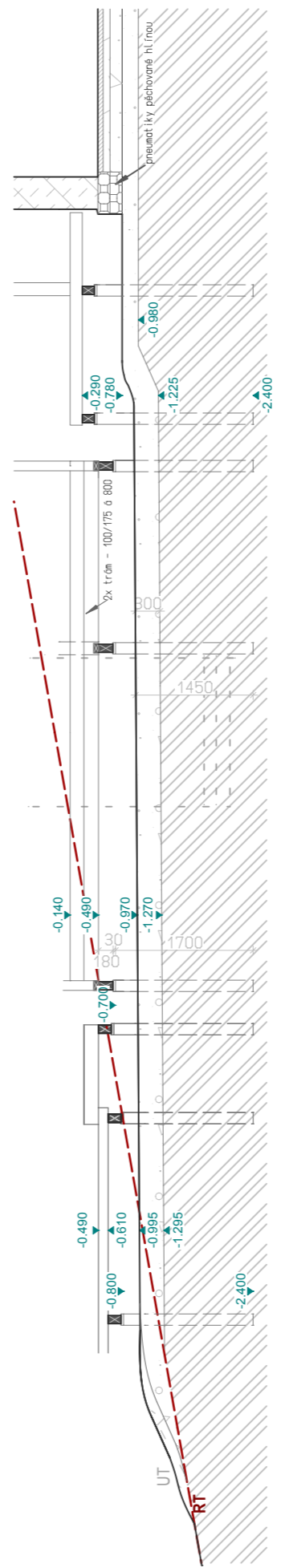
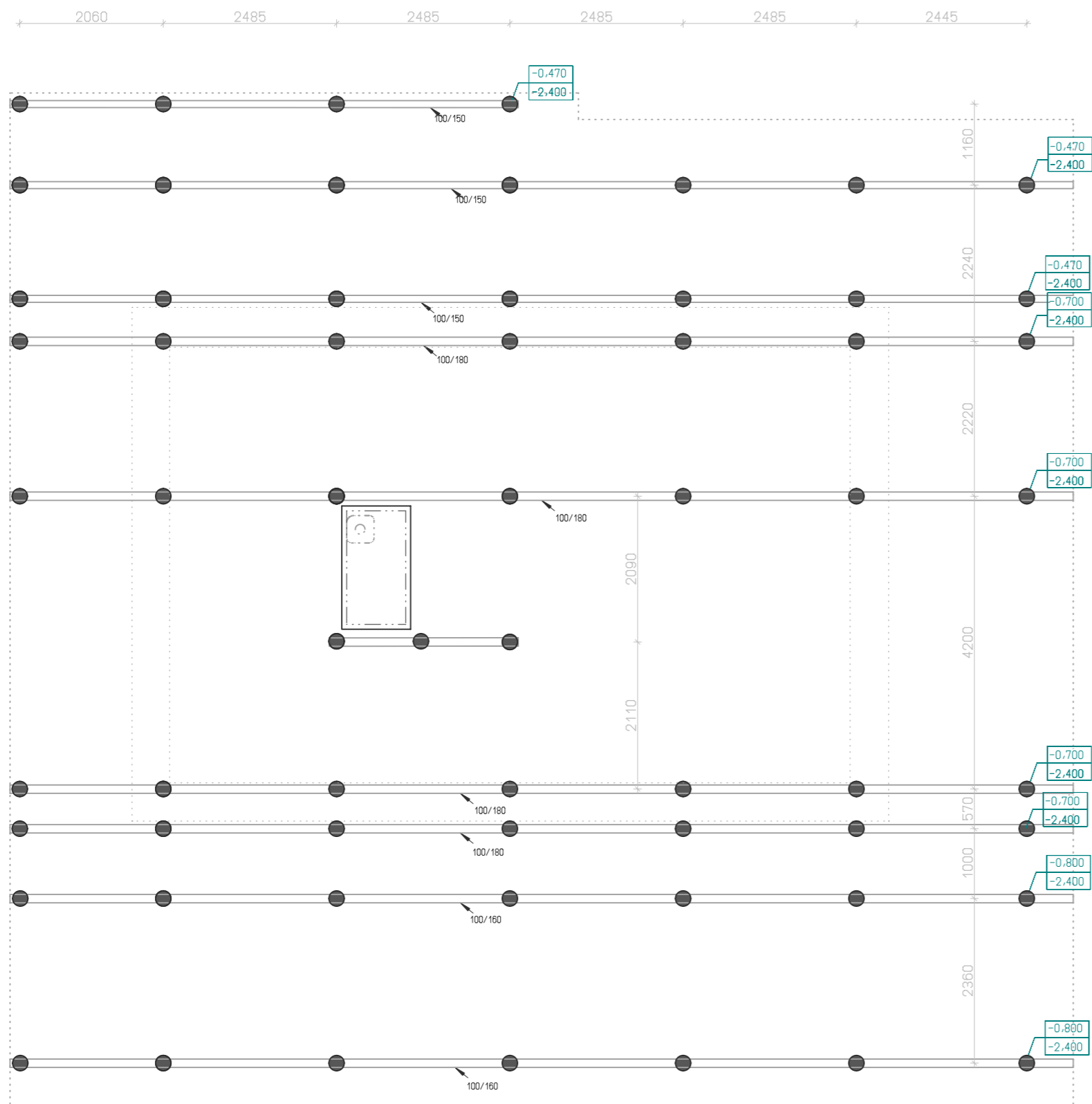
sklon svahu 10°

budoucí RD s dílnou

směr ven z komunity na hlavní cestu

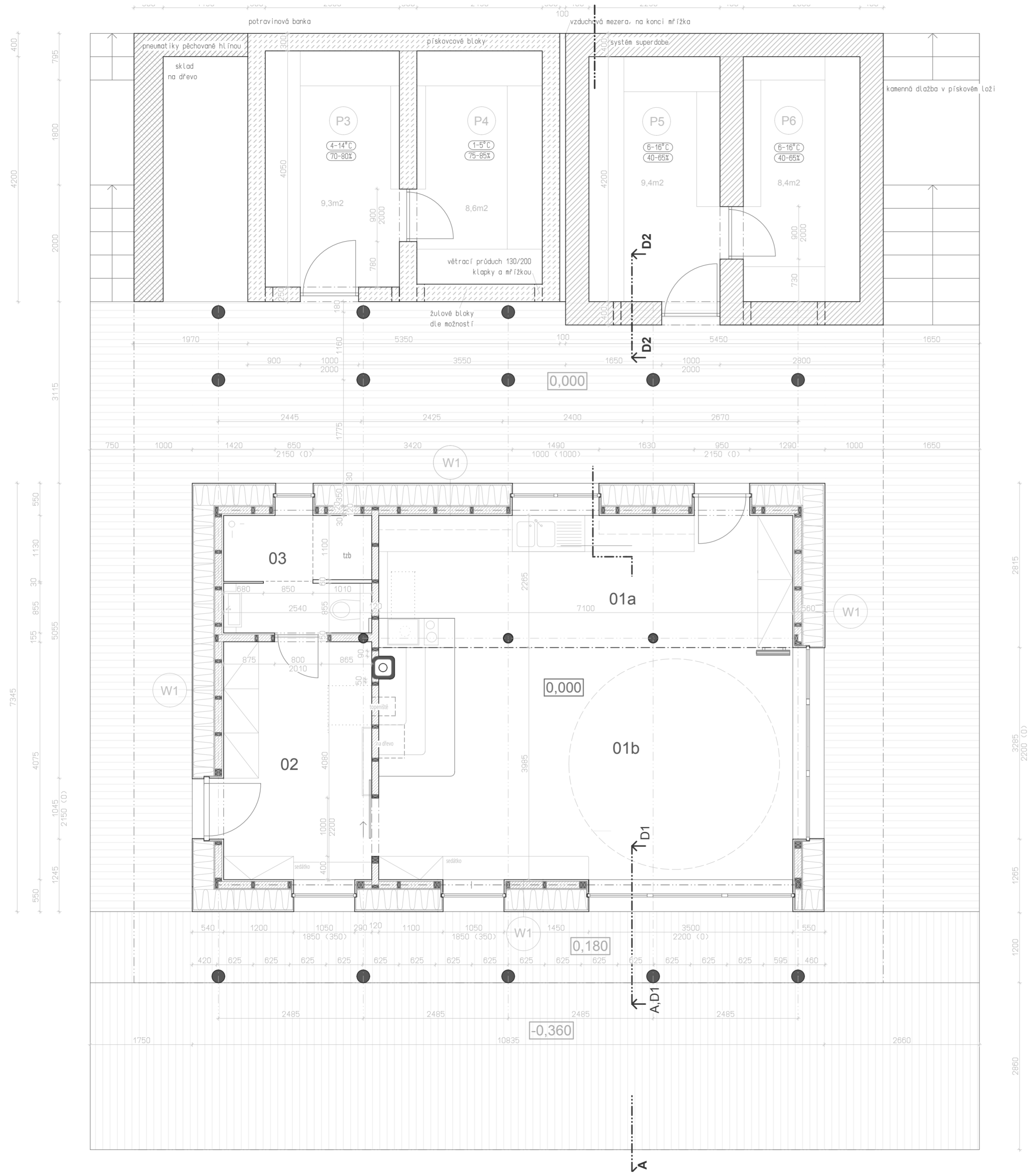
- ovocné keře
- keř
- listnatý strom
- jehličnatý strom
- studna
- P** parkování

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová	FORMÁT	A3
ROČNÍK	vyručující		MĚŘÍTKO	1:300
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		DATUM	10.5.2017
AKCE:	Diplomová práce			Č.VÝKRESU
OBSAH:				Situace



- - - - - hranice domu, terasy
- na dno výkopu uložit zemnicí pás FeZn hromosvodu, drenážní roury, zásobník na šedou vodu
- - prefabrikované sloupky z bývalého elektrického vedení
- 0.700
-2.400 - platí pro celou řadu sloupů
- RT = úroveň rostlého terénu
- UT = úroveň upraveného terénu
- kamna - dle návrhu kamen od kamnáře, dle zatížení
- betonový podklad v zemině, tvárnice ztraceného bednění x kamenný bloky

OBOR Budovy a prostředí	KATEDRA K124	JMÉNO STUDENTA Bc. Andrea Joštová	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
ROČNÍK 2017	VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D.		FORMÁT A3	
<h2>Diplomová práce</h2> <h3>výkres základů</h3>			MĚŘÍTKO 1:75	
			DATUM 10.5.2017	
			Č. VÝKRESU	
OBSAH:				



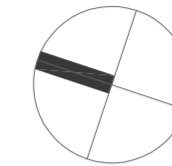
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

č.m.	ÚČEL	m ²	PODLAHA	STĚNY
01	společenská místnost	34,76	palubky	hliněná omítka
01b	prostor k sezení	10,17	korek	-
02	vstupná hala	10,24	dlažba	hliněná omítka
03	WC, koupelna, TZB	5,15	dlažba	tadelakt

CELKOVÁ UŽITNÁ PLOCHA	60,32 m ²
-----------------------	----------------------

potravinová banka

- P3** sklep na ovoce, zeleninu
- P4** sklep na brambory, cibuli
- P5** sklep sušší, míň chladnější pro potraviny
- P6** rýže, ořechy, luštěniny, zavařeniny



- nepálený cihly 240/120/65
- pneumatiky péchované hlinou
- systém superdobe, "nekonečný" pytle plněný hlinou, mezi ně se vkládá ostnatý drát
- slaměný balík na výšku 700/350/500
- hliněná omítka, vápenná v místě menšího přesahu, spoj plastikou
- OSB deska Egger, tl 18mm
- spoje přírodní latexové lepidlo C4 nebo lepicí páska pro parobrzdu
- překližka tl. 15mm - rám oken
- bezpečnostní hranice z hlediska požáru - ve směru 800, okolo 200mm
- komínové těleso je již řešeno protipožárně - proto vzd.50 mm
- nosný sloupek systému two by four 60/120

za kuchyňskou linkou, ve sprchovém koutu, nad umyvadlem - tadelakt

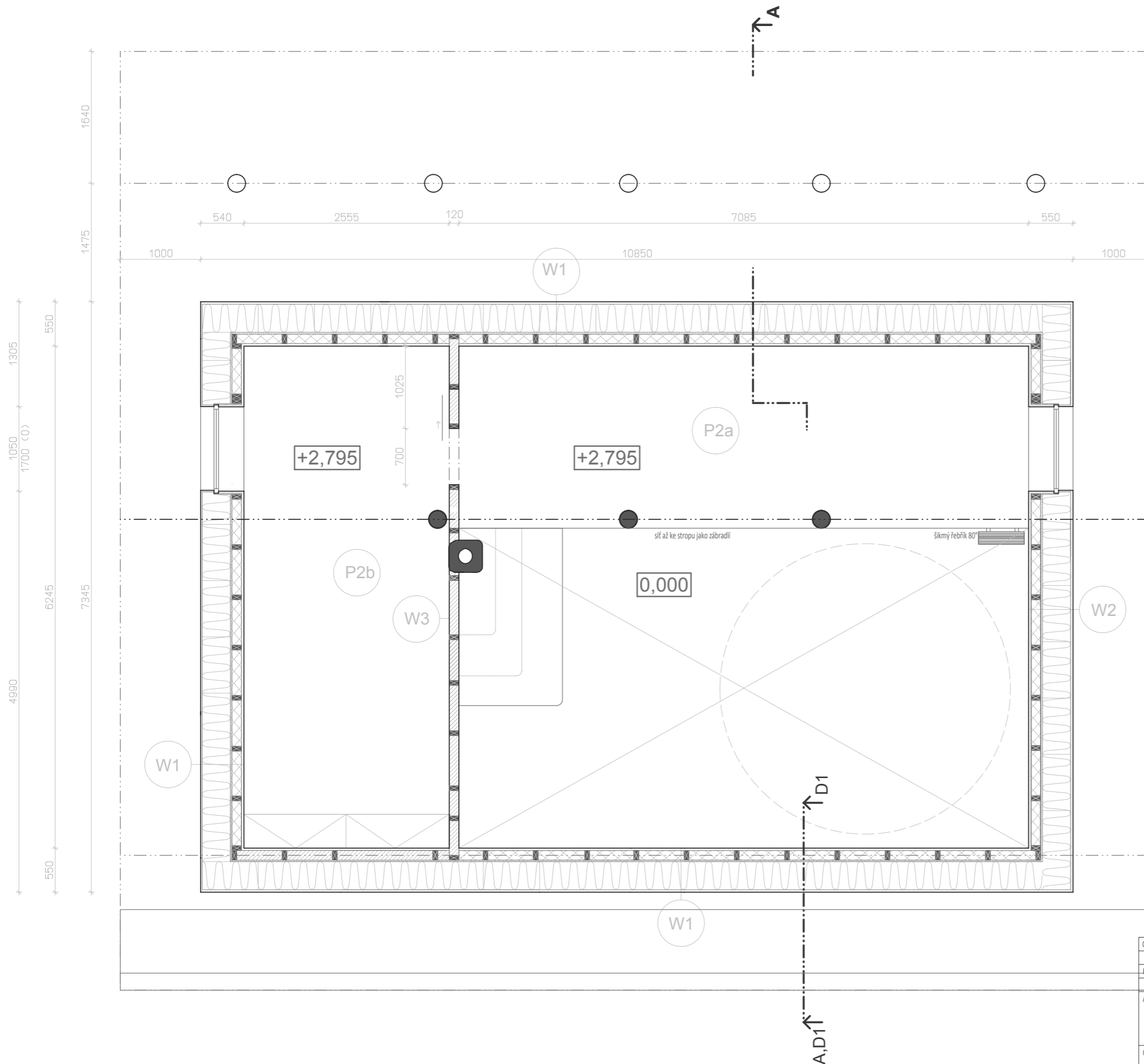
- komínové těleso, eko-komíny, 392/392

A,D řez objektem



slaměné balíky připevněny popruhy přes pletivo k OSB desce

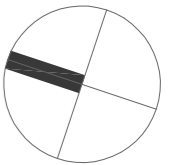
OBOR Budovy a prostředí	KATEŘRA K124	JMÉNO STUDENTA Bc. Andrea Jotlová	ČVUT v Praze Fakulta stavební
ROČNÍK 2017	VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D.		
AKCE	FORMÁT A2		MĚŘÍTKO 1:50
	DATUM 10.5.2017		Č. VÝKRESU
OBSAH: Diplomová práce půdorys 1NP			



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

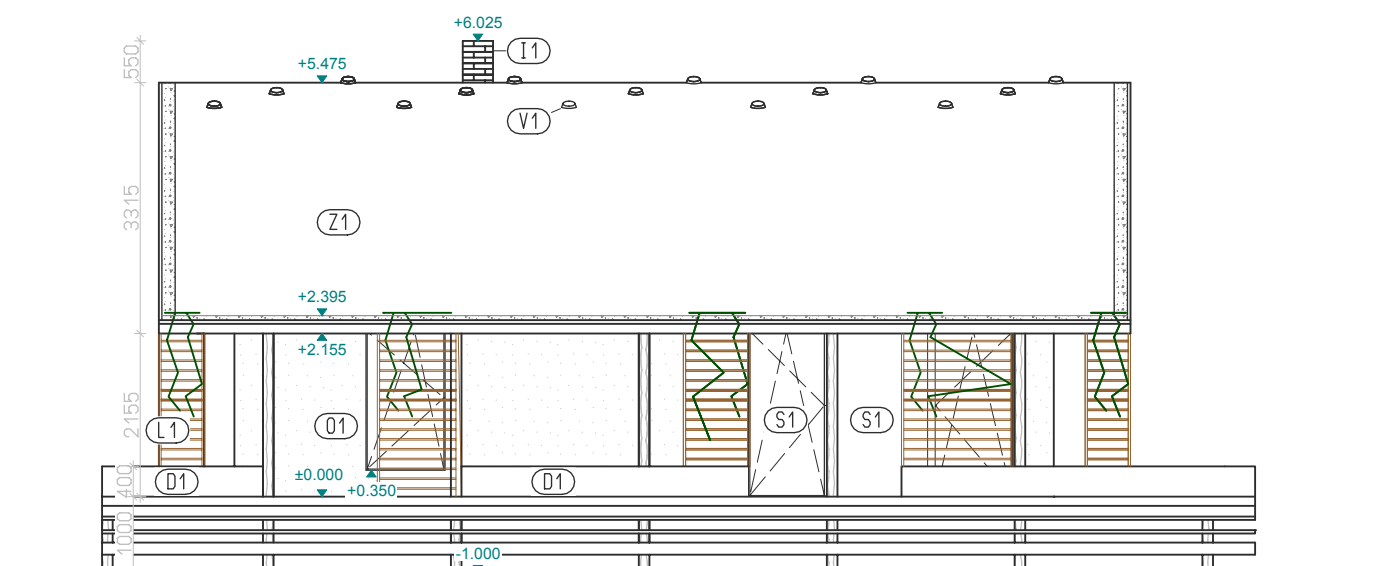
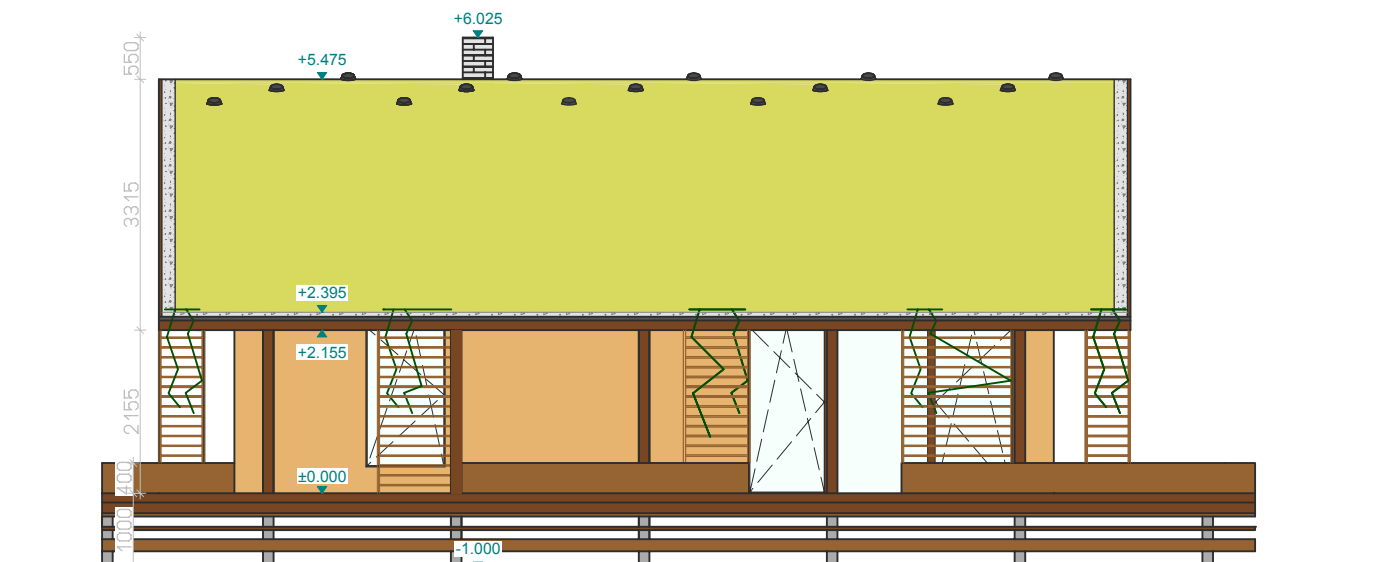
č.m.	ÚČEL	m ²	PODLAHA	STĚNY
P2a	prostor k sezení	16,08	palubky	hlíněná omítka
P2b	příležitostné přespání	15,86	korek	-

CELKOVÁ UŽITNÁ PLOCHA	31,94 m ²
-----------------------	----------------------



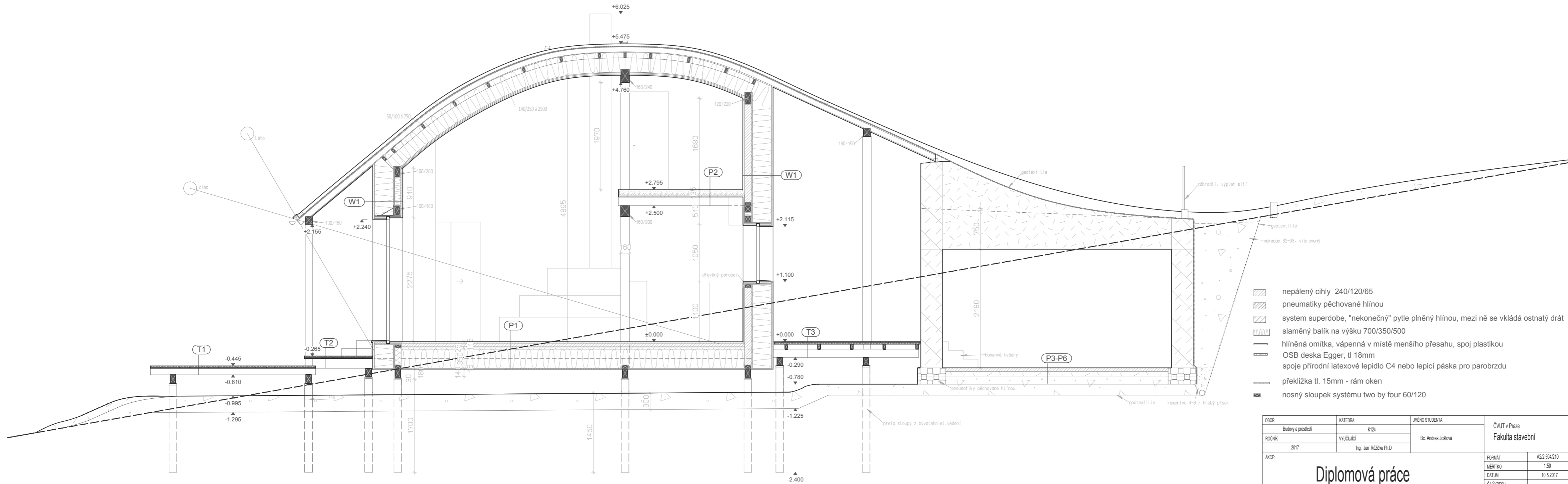
- nepálený cihly 240/120/65
 - slaměný balík na výšku 700/350/500
 - hlíněná omítka, vápenná v místě menšího přesahu, spoj plastikou
 - OSB deska Egger, tl 18mm
spoje přírodní latexové lepidlo C4 nebo lepicí páska pro parobrzdu
 - překližka tl. 15mm - rám oken
 - nosný sloupek systému two by four 60/120
 - komínové těleso, eko-komíny, 392/392
- A,D** řez objektem

OBOR	Budovy a prostředí	KATEDRA	K124	JMÉNO STUDENTA	Bc. Andrea Joštová	ČVUT v Praze	Fakulta stavební
ROČNÍK	2017	VYUČUJÍCÍ	Ing. Jan Růžička Ph.D.				
AKCE:	<h2>Diplomová práce</h2> <h3>Půdorys podkroví</h3>					FORMÁT	A3
						MĚŘÍTKO	1:50
						DATUM	10.5.2017
OBSAH:						Č. VÝKRESU	



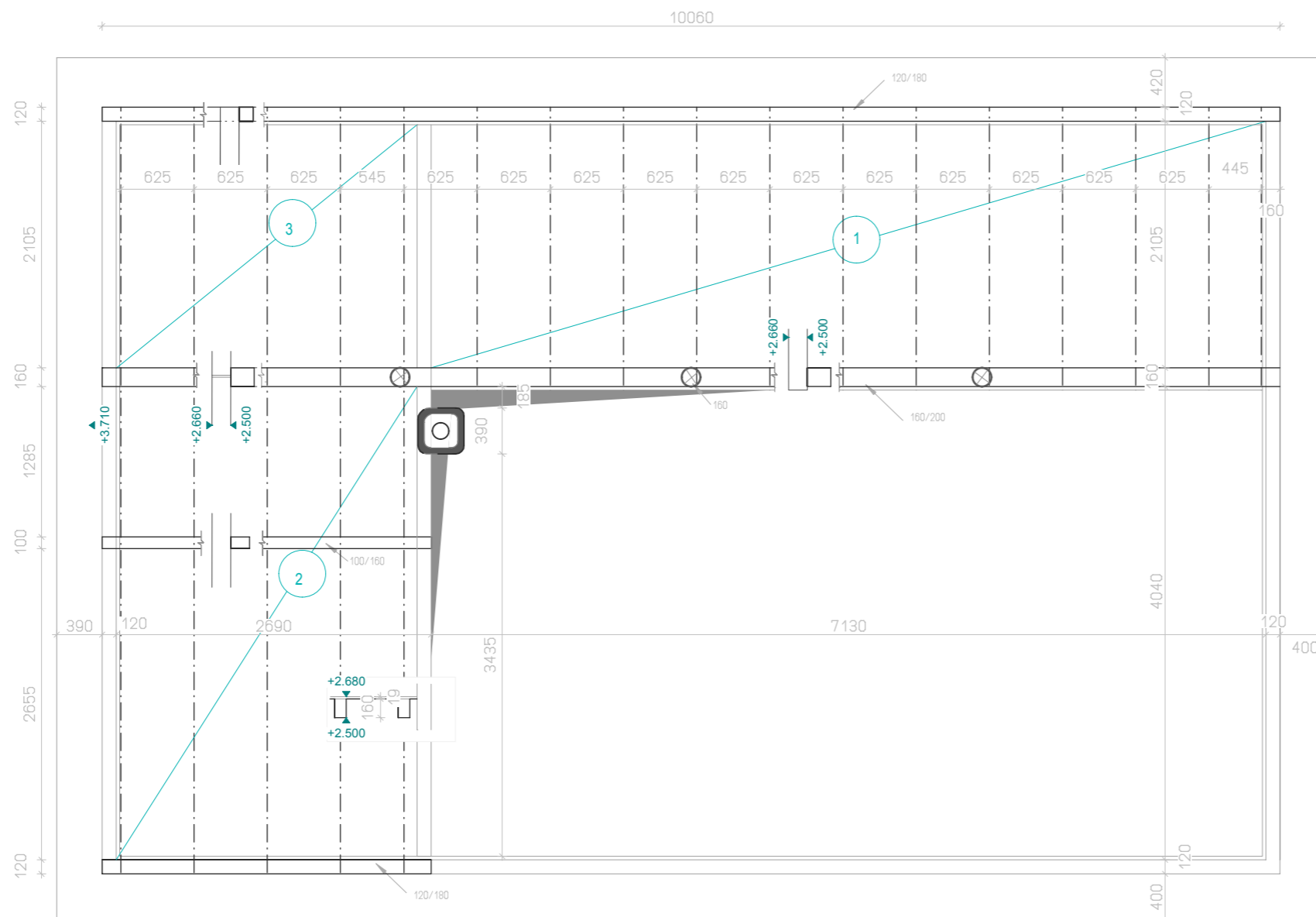
- (L1) stínící lamely, porostlé popínavou kytkou ze zelené střechy
- (I1) komín- imitace (obklad) z cihel
- (Z1) zelená střecha
- (O1) hlíněná omítka
- (D1) dřevěné kastliky - část k sezení, část jako květináč s bylinkama
- (S1) Prosklené plochy , dřevěná okna - trojsklo $U_w=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- (V1) větrací průduchy

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební		
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová	FORMÁT	A4	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		MĚŘÍTKO	1:100	
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D		DATUM	10.5.2017	
AKCE:	<h1>Diplomová práce</h1> <h2>Pohledy západ</h2>			Č.VÝKRESU	
OBSAH:					



- nepálený cihly 240/120/65
- pneumatiky pěchované hlinou
- systém superdobe, "nekonečný" pytle plněný hlinou, mezi ně se vkládá ostený drát
- slaměný balík na výšku 700/350/500
- hliněná omítka, vápenná v místě menšího přesahu, spoj plastikou
- OSB deska Egger, tl 18mm
- spoje přírodní latexové lepidlo C4 nebo lepicí páska pro parobrzdu
- překližka tl. 15mm - rám oken
- nosný sloupek systému two by four 60/120

OBOR	Budovy a prostředí	KATEDRA	K124	JMÉNO STUDENTA	Bc. Andrea Joštová	ČVUT v Praze Fakulta stavební
ROČNÍK	2017	VYUČUJÍCÍ	Ing. Jan Růžička Ph.D.			
AKCE:	<h2 style="margin: 0;">Diplomová práce</h2> <h3 style="margin: 0;">Řez R</h3>				FORMÁT	A2/2 594/210
					MĚŘÍTKO	1:50
					DATUM	10.5.2017
					Č. VÝKRESU	
OBSAH:						

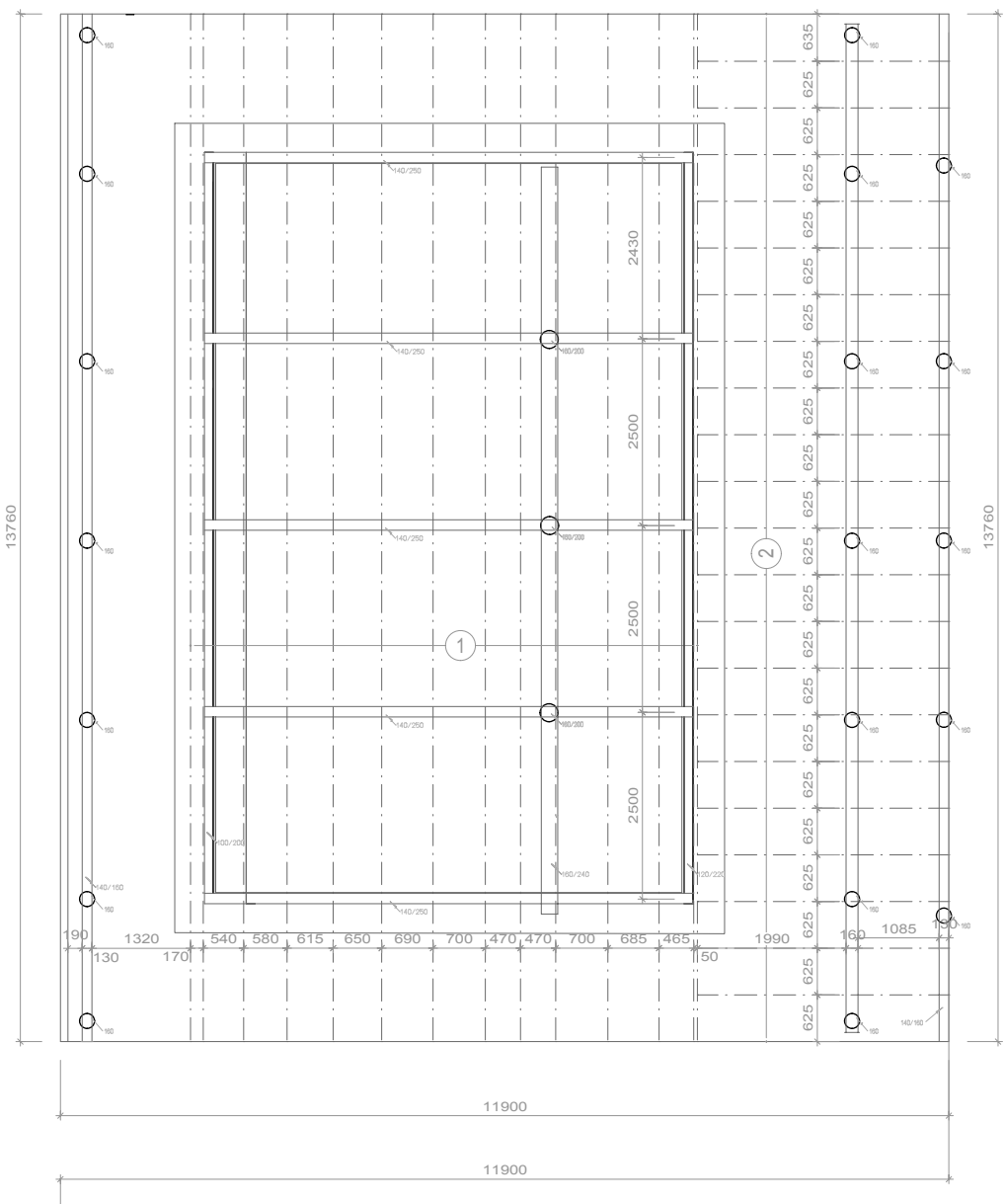


Výkaz řeziva

Ozn.	Název	Profil (š/v)	Délka (m)	Počet (ks)
1	Stropnice	80/160	2,415	12
2	Stropnice	80/160	4,240	5
3	Stropnice	80/160	2,305	5

- dřevěné prvky stropu budou opatřeny impregnací proti hnilobě a škůdcům

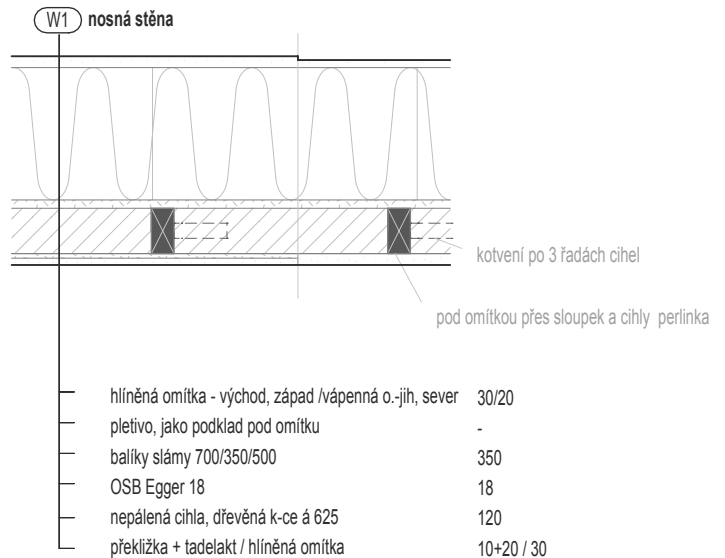
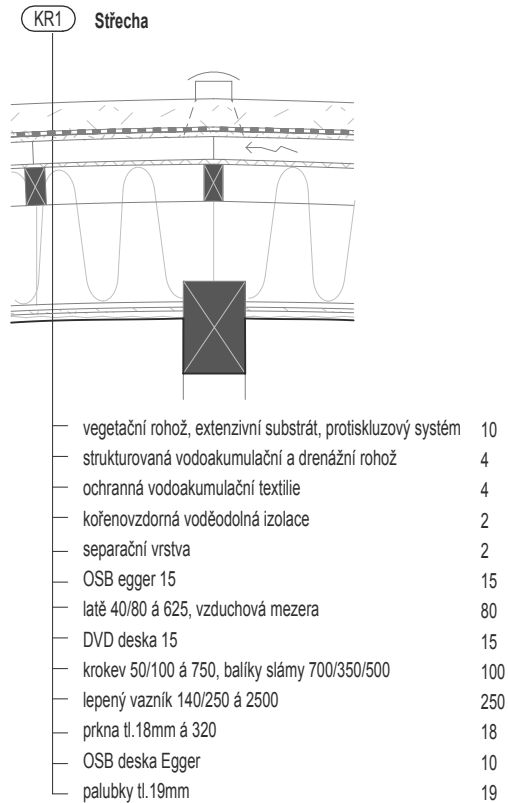
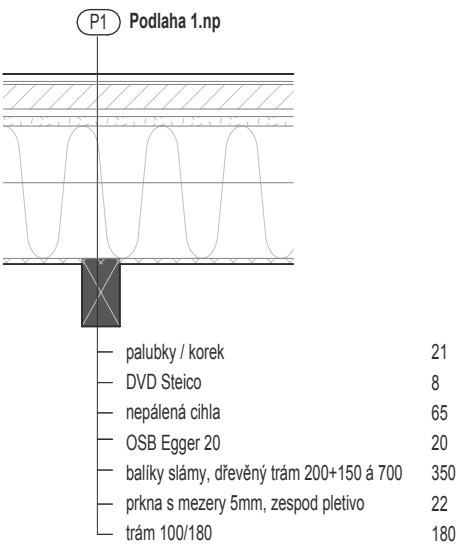
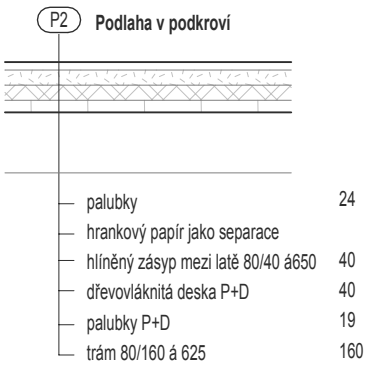
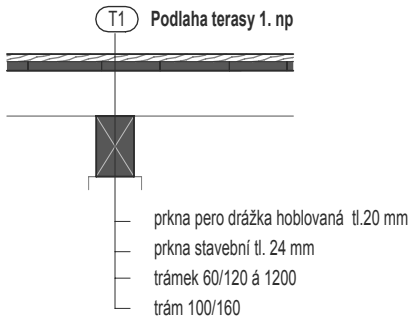
OBOR	Budovy a prostředí	KATEDRA	K124	JMÉNO STUDENTA	Bc. Andrea Joštová	ČVUT v Praze	
ROČNÍK	2017	VYUČUJÍCÍ	Ing. Jan Růžička Ph.D.	Fakulta stavební			
AKCE:	<h2>Diplomová práce</h2> <h3>výkres stropu</h3>					FORMÁT	A3
OBSAH:						MĚŘÍTKO	1:50
						DATUM	10.5.2017
						Č. VÝKRESU	



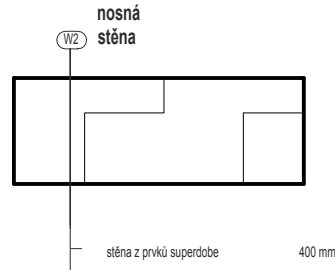
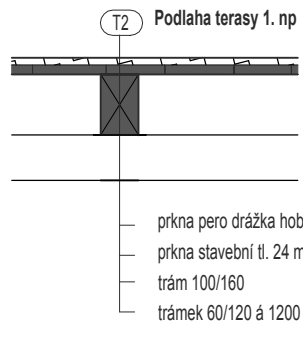
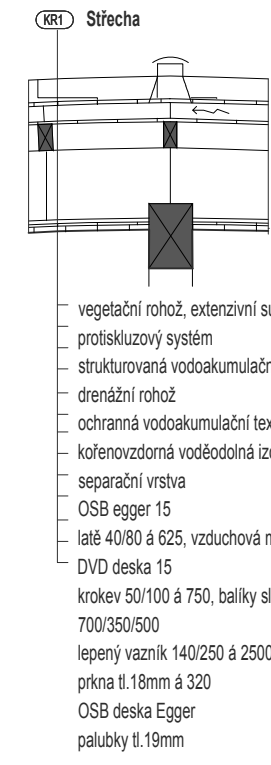
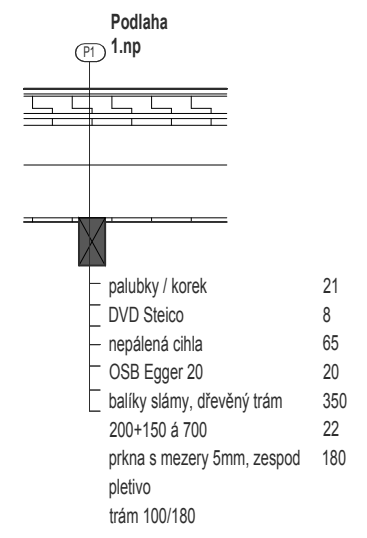
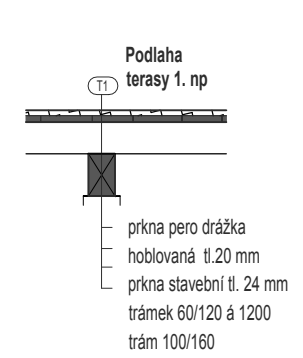
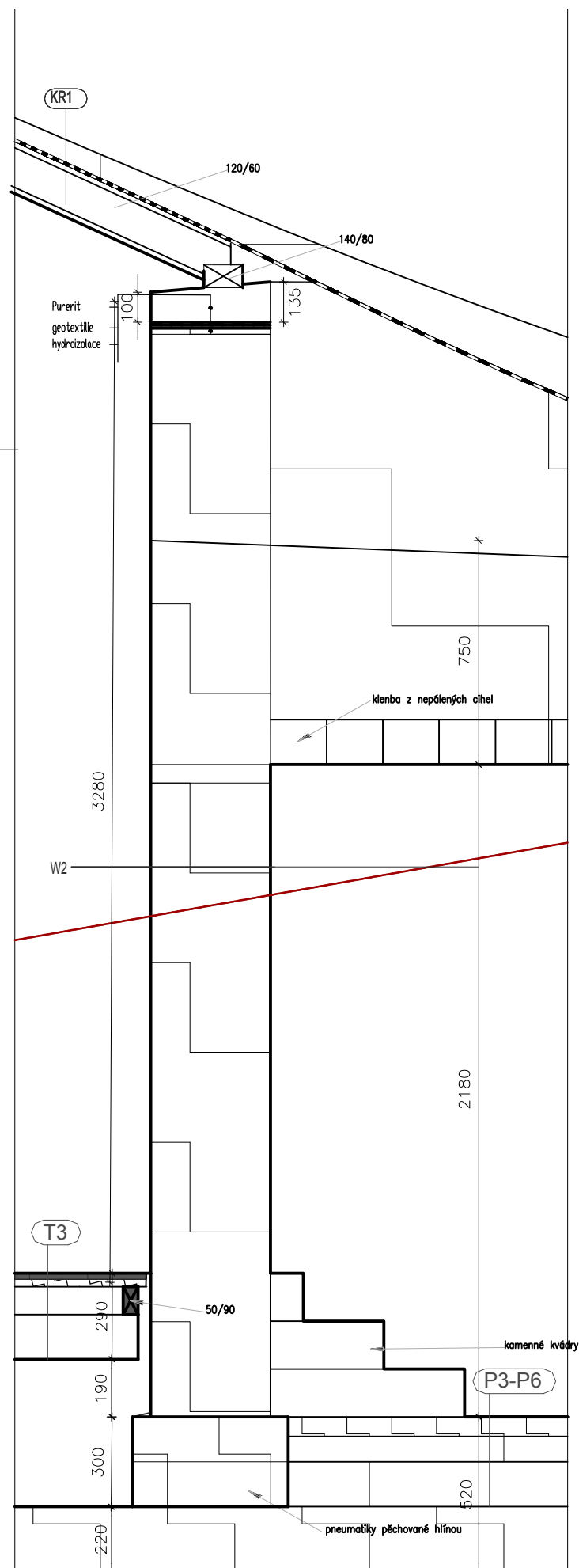
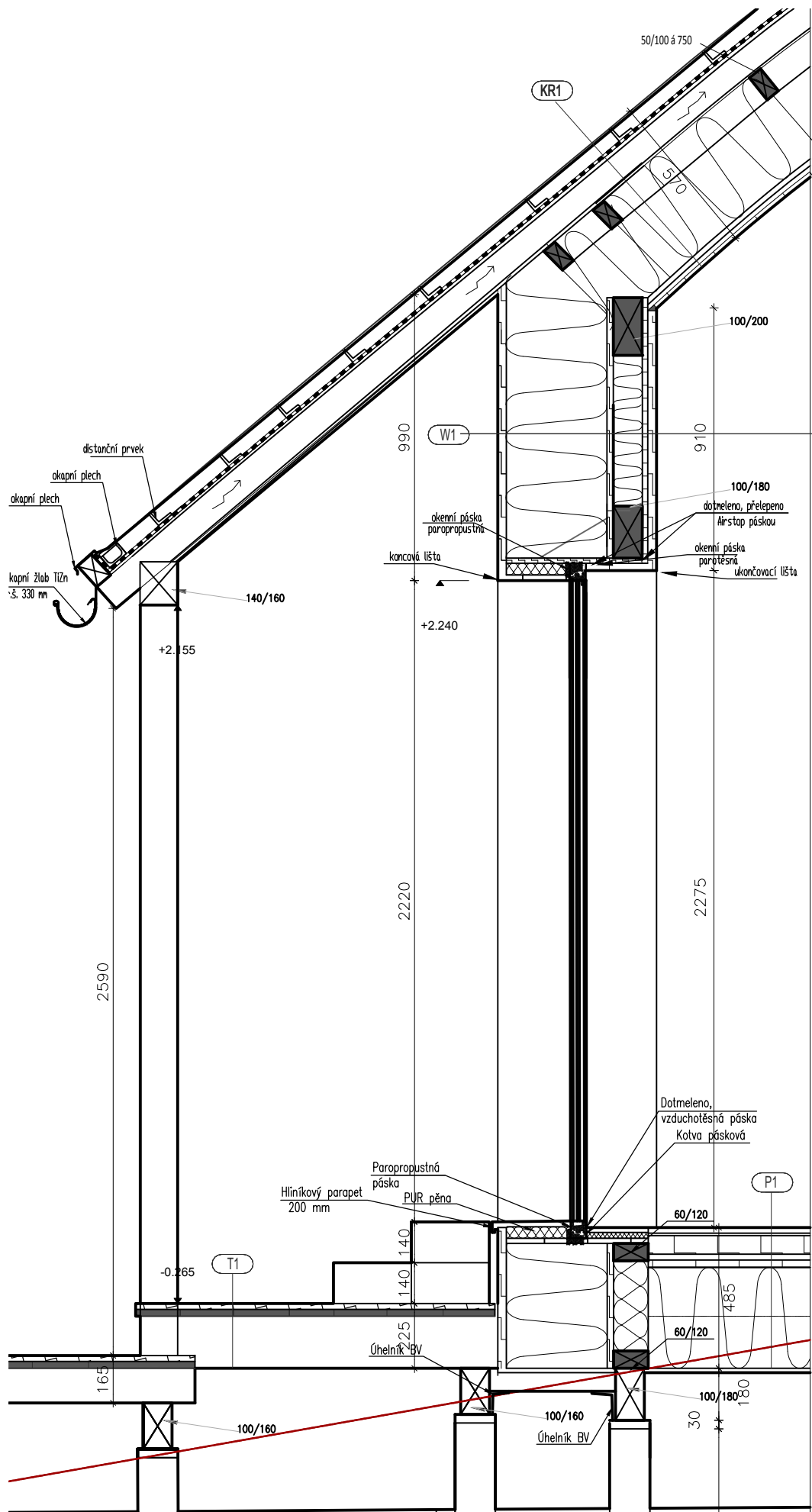
Výkaz řeziva krovu:

- ① Krokev 60/100 mm á 2500 mm, délka 13,76 m
- ② Krokev 60/100 mm á 625 mm, délka 3,37 m

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		FORMÁT	A4
<h1>Diplomová práce</h1> <h2>výkres krovu</h2>			MĚŘÍTKO	1:50
			DATUM	10.5.2017
			Č.VÝKRESU	
OBSAH:				



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D		FORMÁT	A4
<p style="text-align: center;">Diplomová práce</p> <p style="text-align: center;">Skladby konstrukcí</p>			MĚŘÍTKO	1:20
			DATUM	10.5.2017
			ČVÝKRESU	
OBSAH:				



OBOR	Budovy a prostředí	KATEDRA	K124	JMÉNO STUDENTA	Bc. Andrea Joštová	ČVUT v Praze	Fakulta stavební
ROČNÍK	2017	VYUČUJÍCÍ	Ing. Jan Růžička Ph.D.			FORMÁT	A3
AKCE:	<h1>Diplomová práce</h1> <h2>Komplexní řezy - D</h2>					MĚŘÍTKO	1:20
OBSAH:						DATUM	10.5.2017
						Č.VÝKRESU	

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová	FORMÁT	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		MĚŘÍTKO	
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		DATUM	10.5.2017
AKCE:			Č.VÝKRESU	
<p style="text-align: center;">Diplomová práce</p> <p style="text-align: center;">Statická část</p>				
OBSAH:				

DP-STATICKÁ ČÁST

STĚLE

	ρ		$[kN/m^2]$	δ	$[kN/m^3]$	PŘESAH
ZEL. STĚRCHA	-	-	1,6-1,9	-	-	→ 1,9
OSB. D	650	95.0,045	0,028	-	-	→ 0,028
LATE	400	6,5/0,95 . 0,04 . 0,08	0,032	-	-	→ 0,032
OSB	850	85 . 0,015	0,128	-	-	-
KROSKEVY	300	7/0,95 . 0,05 . 0,1	0,266	-	-	-
SLAM BALIKY	100	1,97 . 0,15 / 0,75	0,33	-	-	-
TRKNA	400	6 . 0,218	0,272	-	-	-
PALEBKY	600	6 . 0,19	0,114	-	-	→ 0,114
			<u>2,72</u>	1,35	<u>3,67</u>	

VLAST. TÍHA

0,14 . 0,25 . 2,5m

0,088 1,35 0,132

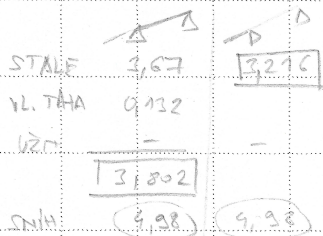
UZIT. Z.

2 1,5 3

SNÍH

$S = \mu_1 \cdot \mu_2 \cdot C_s \cdot S_k$ | 4,1 . 1 . 0,8 . 1

3,28 1,5 4,98 → 4,98



$$Z = 3,22 \cdot 2,5 \cdot 4,6 = 43,72 \text{ kN}$$

$$S = 4,98 \cdot 2,5 \cdot 4,17 = 51,92 \text{ kN}$$

$$P_1 = 4,98 \cdot 0,7 = 3,49 \text{ kN}$$

$$P_2 = 3,22 \cdot 1 = 3,22 \text{ kN}$$

$$A - 3,2 \cdot 0,35 + 95,64 \cdot 2,2 - B \cdot 6,17 = 0$$

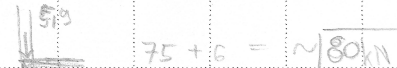
$$217,1 = 3,17 B$$

$$52,1 = B \text{ [kN]}$$

2. STRANA



STROP



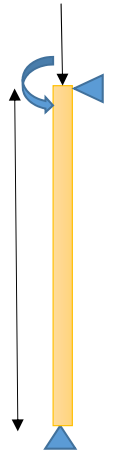
STROP

	ρ	H	
PALUBKY	400	24	4,0024
HILNA ŽALY	1680	40	16,8 . 0,09
DŘEVOVLAK D	175	40	175 . 0,040
PALUBKY	400	13	4,0013
TRÁH	700	7	7 . 0,12 . 0,26 / 2,5 = 0,276 . 1,35 = 0,375

UŽIT. : 2 . 1,5 = 3 kN/m

Výpočet a posouzení sloupu

$N_{d,c} =$	100	[kN]
$M_{d,y} =$	0	[kNm]
$M_{d,z} =$	0	[kNm]
$l =$	5,3	[m]



$h =$	0,160	[m]	(výška průřezu - ve směru Y)
$b =$	0,160	[m]	(šířka průřezu - ve směru Z)
$l =$	5,300	[m]	(rozpětí)
Dřevo	GL24h	[m]	(třída pevnosti)
Tř.provozu	2	[-]	(třída provozu)
γ_M	1,25	[-]	(dílní součinitel materiálu)
$f_{c,0,k}$	24,0	[MPa]	(pevnost ve tlaku rovnoběžně s vlákny)
$f_{m,k}$	24,0	[MPa]	(pevnost v ohybu)
$E_{0,05}$	9 400	[MPa]	(modul pružnosti rovnoběžně s vlákny)
G_{mean}	390	[MPa]	(modul pružnosti ve smyku)
k_{def}	0,80		(součinitel dotvarování)
$\psi_{2,1}$	0,30		(užitná - kategorie B - Kanceláře)
k_{mod}	0,90		(krátkodobé)
A	0,0256	[m ²]	(plocha průřezu)
w_y	0,00068	[m ³]	(průřezový modul)
w_z	0,0007	[m ³]	(průřezový modul)
$N_{d,c}$	100,00	[kN]	(normálová síla v ose prutu)
k_m	0,70	[-]	(součinitel tvaru-obdélník)
β	1,0	[-]	(součinitel vzpěru)
β_c	0,1	[-]	(součinitel konstrukčního prvku (rostlé dřevo - 0,2; lepené - 0,1))

TLAK

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

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

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

$$i_{y,z} = \sqrt{\frac{I_{y,z}}{A}}$$

$$\lambda_{y,z} = \frac{l_{ef}}{i_{y,z}}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M}$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{d,c}}{A}$$

$$\sigma_{c,crit,(y,z)} = \pi^2 * \frac{E_{0,05}}{\lambda_{y,z}^2}$$

$$\lambda_{rel,(y,z)} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,(y,z)}}}$$

$l_{ef} =$	5,3	[m]
$I_y =$	5,46E-05	[m ⁴]
$I_z =$	5,46E-05	[m ⁴]
$i_y =$	0,046188022	[m]
$i_z =$	0,046188022	[m]
$\lambda_y =$	114,75	[-]
$\lambda_z =$	114,75	[-]
$f_{c,0,d} =$	17,28	[MPa]
$\sigma_{c,0,d} =$	3,91	[MPa]
$\sigma_{c,crit,y} =$	7,04	[MPa]
$\sigma_{c,crit,z} =$	7,04	[MPa]
$\lambda_{rel,y} =$	1,847	[-]
$\lambda_{rel,z} =$	1,847	[-]

$$k_{y,z} = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,(y,z)} - 0,5) + \lambda_{rel,(y,z)}^2) =$$

$k_y =$	2,272	[-]
$k_z =$	2,272	[-]
$k_{c,y} =$	0,278	[-]
$k_{c,z} =$	0,278	[-]

$$k_{c,(y,z)} = \frac{1}{k_{y,z} + \sqrt{k_{y,z}^2 - \lambda_{rel,(y,z)}^2}} =$$

Posouzení na tlak

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,(y,z)} * f_{c,0,d}} \leq 1$$

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} * f_{c,0,d}} =$	0,813
	VYHOVÍ
$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} * f_{c,0,d}} =$	0,813
	VYHOVÍ

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Andrea Joštová		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2017	Ing. Jan Růžička Ph.D.		FORMÁT	
AKCE: Diplomová práce			MĚŘÍTKO	
			DATUM	10.5.2017
OBSAH: Tepelná technika			Č.VÝKRESU	

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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Stěna (hlíněné cihly mezi sloupky)**
Zpracovatel : Andrea Joštová
Zakázka : PD_Těrlicko
Datum : 13.11.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka jílová	0,0300	0,5700	800,0	1815,0	8,0	0.0000
2	hlin.cihly	0,1200	0,7000	750,0	1680,0	12,0	0.0000
3	OSB 2 egger eu	0,0180	0,1300	2100,0	2100,0	200,0	0.0000
4	sláma	0,3500	0,0450	200,0	100,0	2,0	0.0000
5	Omítka jílová	0,0300	0,5700	800,0	1815,0	8,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka jílová	---
2	hlin.cihly	---
3	OSB 2 egger eurostandart	---
4	sláma	---
5	Omítka jílová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 50.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	39.1	948.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	41.6	1008.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	43.9	1064.6	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	47.7	1156.8	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	54.1	1312.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	59.0	1430.8	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	61.3	1486.6	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	60.5	1467.2	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	54.6	1324.1	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	48.6	1178.6	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	44.2	1071.9	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	41.9	1016.1	-0.4	80.5	475.5

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

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 0.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.995 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.140 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 398.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.38 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.966**

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	9.5	0.514	6.2	0.372	19.8	0.966	41.0
2	10.4	0.519	7.1	0.364	19.9	0.966	43.5
3	11.2	0.457	7.9	0.266	20.0	0.966	45.5
4	12.5	0.344	9.1	0.074	20.2	0.966	49.0
5	14.4	0.151	11.0	-----	20.3	0.966	54.9
6	15.8	-----	12.3	-----	20.5	0.966	59.5
7	16.3	-----	12.9	-----	20.5	0.966	61.7
8	16.1	-----	12.7	-----	20.5	0.966	60.9
9	14.5	0.135	11.1	-----	20.4	0.966	55.4
10	12.8	0.324	9.4	0.034	20.2	0.966	49.8
11	11.3	0.447	8.0	0.250	20.0	0.966	45.8
12	10.5	0.520	7.2	0.363	19.9	0.966	43.8

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.0	19.8	19.1	18.5	-14.6	-14.8
p [Pa]:	1213	1171	921	295	173	132
p,sat [Pa]:	2344	2311	2209	2129	171	167

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

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/(m ² s)]
1	0.5180	0.5180	2.288E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0013 kg/(m².rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **8.0488 kg/(m².rok)**

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

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

STOP, Teplo 2014 EDU

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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Stěna (sláma mezi sloupky)**
 Zpracovatel : Andrea Joštová
 Zakázka : PD_Těrlícko
 Datum : 13.11.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka jílová	0,0300	0,5700	800,0	1815,0	8,0	0.0000
2	sláma	0,1200	0,0450	200,0	100,0	2,0	0.0000
3	OSB 2 egger eu	0,0180	0,1300	2100,0	2100,0	200,0	0.0000
4	sláma	0,3500	0,0450	200,0	100,0	2,0	0.0000
5	Omítka jílová	0,0300	0,5700	800,0	1815,0	8,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka jílová	---
2	sláma	---
3	OSB 2 egger eurostandart	---
4	sláma	---
5	Omítka jílová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 50.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	39.1	948.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	41.6	1008.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	43.9	1064.6	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	47.7	1156.8	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	54.1	1312.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	59.0	1430.8	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	61.3	1486.6	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	60.5	1467.2	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	54.6	1324.1	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	48.6	1178.6	9.0	76.8	881.2

11	30	20.6	44.2	1071.9	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	41.9	1016.1	-0.4	80.5	475.5

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

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 0.0 %

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.751 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.112 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.7E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 1302.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.62 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.972

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	9.5	0.514	6.2	0.372	20.0	0.972	40.7
2	10.4	0.519	7.1	0.364	20.0	0.972	43.1
3	11.2	0.457	7.9	0.266	20.1	0.972	45.2
4	12.5	0.344	9.1	0.074	20.3	0.972	48.7
5	14.4	0.151	11.0	-----	20.4	0.972	54.8
6	15.8	-----	12.3	-----	20.5	0.972	59.4
7	16.3	-----	12.9	-----	20.5	0.972	61.6
8	16.1	-----	12.7	-----	20.5	0.972	60.8
9	14.5	0.135	11.1	-----	20.4	0.972	55.3
10	12.8	0.324	9.4	0.034	20.3	0.972	49.6
11	11.3	0.447	8.0	0.250	20.1	0.972	45.5
12	10.5	0.520	7.2	0.363	20.0	0.972	43.4

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	20.0	11.3	10.8	-14.7	-14.9
p [Pa]:	1213	1161	1109	334	183	132
p,sat [Pa]:	2362	2337	1335	1295	169	167

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.5180	0.5180	1.228E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0070 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: 8.0042 kg/(m².rok)

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

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

STOP, Teplo 2014 EDU

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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **střecha**
Zpracovatel : Andrea Joštová
Zakázka : PD_Těrlícko
Datum : 13.11.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	palubky	0,0190	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	OSB 3 egger eu	0,0100	0,1300	2100,0	600,0	200,0	0.0000
3	slaměné balíky	0,3500	0,0450	200,0	100,0	2,0	0.0000
4	DVD deska	0,0150	0,0400	2100,0	850,0	5,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	palubky	---
2	OSB 3 egger eurostandart	---
3	slaměné balíky	---
4	DVD deska	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0

4	30	20.6	59.3	1438.1	8.1	77.3	834.5
5	31	20.6	62.6	1518.2	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.6	65.8	1595.8	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.6	67.3	1632.1	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.6	66.7	1617.6	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.6	63.0	1527.9	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.6	59.6	1445.4	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.335 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.118 W/m²K

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

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

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

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 109.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.9 h

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

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

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.971

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.9	0.971	57.3
2	15.3	0.753	11.9	0.593	20.0	0.971	59.6
3	15.5	0.709	12.1	0.512	20.1	0.971	60.0
4	15.8	0.618	12.4	0.343	20.2	0.971	60.6
5	16.7	0.484	13.2	0.028	20.4	0.971	63.5
6	17.5	0.288	14.0	-----	20.5	0.971	66.3
7	17.8	0.075	14.3	-----	20.5	0.971	67.7
8	17.7	0.166	14.2	-----	20.5	0.971	67.1
9	16.8	0.462	13.3	-----	20.4	0.971	63.8
10	15.9	0.599	12.5	0.305	20.3	0.971	60.9
11	15.5	0.699	12.1	0.494	20.1	0.971	60.0
12	15.5	0.756	12.0	0.594	20.0	0.971	60.1

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.2	19.7	19.4	-13.3	-14.8
p [Pa]:	1334	715	299	154	138
p _{sat} [Pa]:	2363	2299	2253	193	167

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 4.152E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

STOP, Teplo 2014 EDU

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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **podlaha**
Zpracovatel : Andrea Joštová
Zakázka : PD_Těrlicko
Datum : 13.11.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	palubky	0,0210	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	DVD Steico	0,0080	0,1800	2510,0	400,0	5,0	0.0000
3	nepálené cihly	0,0650	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000
4	OSB 2 egger eu	0,0200	0,1300	2100,0	580,0	200,0	0.0000
5	balíky slámy n	0,3500	0,0450	200,0	100,0	2,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	palubky	---
2	DVD Steico	---
3	nepálené cihly	---
4	OSB 2 egger eurostandart	---
5	balíky slámy na výšku	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]

1	31	20.6	66.2	1605.5	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.6	68.6	1663.7	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.6	68.2	1654.0	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	67.6	1639.4	8.1	77.3	834.5
5	31	20.6	69.1	1675.8	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.6	71.2	1726.7	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.6	72.3	1753.4	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.6	71.9	1743.7	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.6	69.4	1683.1	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.6	67.6	1639.4	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	68.0	1649.1	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	69.0	1673.4	-0.5	80.7	472.8

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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 8.164 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.119 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 176.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.55 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	17.6	0.869	14.1	0.718	19.9	0.970	69.1
2	18.1	0.885	14.6	0.721	20.0	0.970	71.3
3	18.0	0.853	14.5	0.651	20.1	0.970	70.4
4	17.9	0.784	14.4	0.504	20.2	0.970	69.2
5	18.2	0.690	14.7	0.229	20.4	0.970	70.1
6	18.7	0.573	15.2	-----	20.5	0.970	71.8
7	19.0	0.456	15.4	-----	20.5	0.970	72.7
8	18.9	0.508	15.4	-----	20.5	0.970	72.4
9	18.3	0.678	14.8	0.184	20.4	0.970	70.3
10	17.9	0.769	14.4	0.470	20.3	0.970	69.1
11	18.0	0.845	14.5	0.636	20.1	0.970	70.1
12	18.2	0.887	14.7	0.721	20.0	0.970	71.7

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.9	19.5	19.3	18.9	18.2	-14.8
p [Pa]:	1334	849	843	829	241	138
p,sat [Pa]:	2319	2262	2235	2181	2093	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 2.939E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

STOP, Teplo 2014 EDU

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2015

Název úlohy : **Diplomová práce_posouzení přehřívání místnosti**
 Zpracovatel : Andrea Joštová
 Zakázka :
 Datum : 15.5.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 267.00 m³
 Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m²K
 Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m²K
 Činitel f_{sa}: 0.10

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]									
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ	
1	10.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	10.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	10.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	10.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	10.0	0	18.1	150	21	926	16	149	568	16	751	17	
7	7.5	0	19.5	29	96	1082	21	337	820	23	724	23	
8	7.5	0	21.2	30	328	1058	24	523	967	28	545	25	
9	7.5	0	23.0	29	544	910	27	687	1015	32	292	26	
10	2.0	0	24.8	29	716	674	29	815	970	65	36	27	
11	2.0	0	26.5	29	827	379	33	896	839	351	33	29	
12	0.5	0	27.9	29	868	55	36	926	637	611	31	30	
13	2.0	0	29.1	29	827	33	379	896	351	839	29	33	
14	2.0	0	29.8	29	716	29	674	815	65	970	27	36	
15	2.0	0	30.0	29	544	27	910	687	32	1015	26	292	
16	2.0	0	29.8	30	328	24	1058	523	28	967	25	545	
17	2.0	0	29.1	29	96	21	1082	337	23	820	23	724	
18	2.0	0	28.0	150	21	16	926	149	16	568	17	751	
19	2.0	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	2.0	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	7.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	10.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	10.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	10.0	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Vysvětlivky: Te je teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **střecha**
 Plocha konstrukce: 50.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.12 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 7.09 m Výška konstrukce: 2.50 m
 Tep.odpor R_{si}: 0.13 m²K/W Tep.odpor R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace kce: horizont
 Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 0.60

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dřevo měkké (tok kol)	0.0330	0.180	2510.0	400.0
2	sláma balík na výšku	0.3500	0.045	200.0	100.0
3	osb egger	0.0200	0.130	2100.0	600.0

Tepelná kapacita C: 35.790 kJ/m²K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	podlaha		
Plocha konstrukce:	44.34 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.12 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	7.09 m	Výška konstrukce:	2.50 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	horizont		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	0.60

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dřevo tvrdé (tok kol	0.0210	0.220	2510.0	600.0
2	Dřevovláknité desky	0.0100	0.038	2050.0	270.0
3	hlíněné cihly	0.0650	0.700	750.0	1680.0
4	osb egger	0.0200	0.130	2100.0	600.0
5	sláma balík na výšku	0.3500	0.045	200.0	100.0
6	Dřevo měkké (tok kol	0.0220	0.180	2510.0	400.0

Tepelná kapacita C: 70.869 kJ/m²K**Konstrukce číslo 3** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	Stěna sever		
Plocha konstrukce:	39.86 m ²	Souč. prostupu tepla U:	2.40 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m ² K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	hlíněné cihly	0.1100	0.700	750.0	1680.0

Tepelná kapacita C: 69.060 kJ/m²K**Konstrukce číslo 4** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	Stěna západ 2		
Plocha konstrukce:	39.86 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.12 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	7.09 m	Výška konstrukce:	2.50 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	západ		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	0.60

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	om.jílová	0.0300	0.570	800.0	1815.0
2	hlíněné cihly	0.1100	0.700	750.0	1680.0
3	osb egger	0.0180	0.130	2100.0	600.0
4	sláma balík na výšku	0.3500	0.045	200.0	100.0
5	omítka vápenná	0.0200	0.870	840.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 163.615 kJ/m²K**Konstrukce číslo 5** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	Stěna západ 1		
Plocha konstrukce:	39.86 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.09 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	7.09 m	Výška konstrukce:	2.00 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	západ		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	0.60

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	om.jílová	0.0300	0.570	800.0	1815.0
2	sláma-výpln	0.1200	0.045	200.0	100.0
3	osb egger	0.0180	0.130	2100.0	600.0
4	sláma balík na výšku	0.3500	0.045	200.0	100.0
5	omítka vápenná	0.0200	0.870	840.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 45.840 kJ/m²K**Konstrukce číslo 6** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	Stěna Východ		
Plocha konstrukce:	39.86 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.12 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	7.09 m	Výška konstrukce:	3.60 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	východ		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	0.60

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	om.jílová	0.0300	0.570	800.0	1815.0

2	hlíněné cihly	0.1100	0.700	750.0	1680.0
3	osb egger	0.0180	0.130	2100.0	600.0
4	sláma balík na výšku	0.3500	0.045	200.0	100.0
5	omítka vápenná	0.0200	0.870	840.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 163.615 kJ/m2K

Konstrukce číslo 7 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	Stěna Jih	
Plocha konstrukce:	39.86 m2	Souč. prostupu tepla U: 0.12 W/(m2K)
Šířka konstrukce:	6.31 m	Výška konstrukce: 6.31 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W
Orientace kce:	jih	
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění: 0.60

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	om.jílová	0.0300	0.570	800.0	1815.0
2	hlíněné cihly	0.1100	0.700	750.0	1680.0
3	osb egger	0.0180	0.130	2100.0	600.0
4	sláma balík na výšku	0.3500	0.045	200.0	100.0
5	omítka vápenná	0.0200	0.870	840.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 163.615 kJ/m2K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce:	východ O3		
Plocha konstrukce:	1.94 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.69 W/(m2K)
Šířka konstrukce:	1.05 m	Výška konstrukce:	1.85 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	východ		
Propustnost záření g:	0.600	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	0.30
Sekundární činitel Sf2:	0.090	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	východ O2		
Plocha konstrukce:	7.70 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.69 W/(m2K)
Šířka konstrukce:	3.50 m	Výška konstrukce:	2.20 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	východ		
Propustnost záření g:	0.600	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	0.30
Sekundární činitel Sf2:	0.090	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:	jih O6		
Plocha konstrukce:	1.79 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.69 W/(m2K)
Šířka konstrukce:	1.05 m	Výška konstrukce:	1.70 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.600	Činitel prostupu TauE:	0.570
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	0.00
Sekundární činitel Sf2:	0.030	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:	jih O1		
Plocha konstrukce:	7.10 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.69 W/(m2K)
Šířka konstrukce:	3.22 m	Výška konstrukce:	2.20 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.600	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.	
Vzdálenost stínící budovy:	4.00 m		
Převýšení stínící budovy:	1.00 m		
Sekundární činitel Sf2:	0.090	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 5

Označení konstrukce:	západ D2	Souč. prostupu tepla U: Výška	0.69 W/(m2K)
Plocha konstrukce: Šířka	1.49 m2	konstrukce: Tep.odpor Rse:	1.00 m
konstrukce: Tep.odpor Rsi:	1.49 m		0.07 m2K/W
Orientace kce:	0.13 m2K/W		
	západ		
Propustnost záření g:	0.540	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění se stanovou	je výpočtem.
Přesah markýzy: Sekundární činitel Sf2:	1.00 m		
	0.030	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 6

Označení konstrukce: Plocha	západ D2	Souč. prostupu tepla U:	0.69 W/(m2K)
konstrukce:	1.91 m2	Výška konstrukce:	2.01 m
Šířka konstrukce:	0.95 m	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W		
Orientace kce:	západ		
Propustnost záření g:	0.540	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění se stanovou	je výpočtem.
Přesah markýzy: Sekundární činitel Sf2:	1.00 m		
	0.030	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

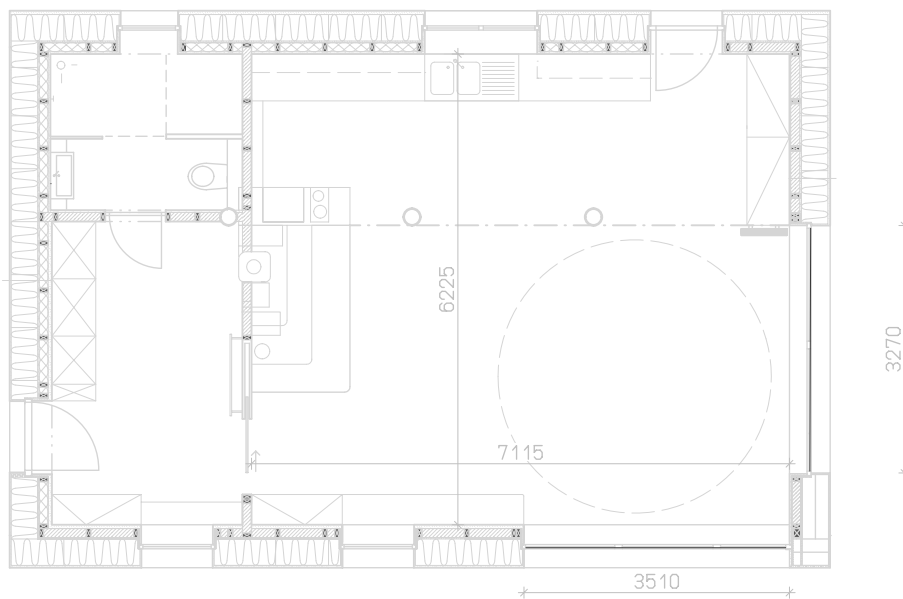
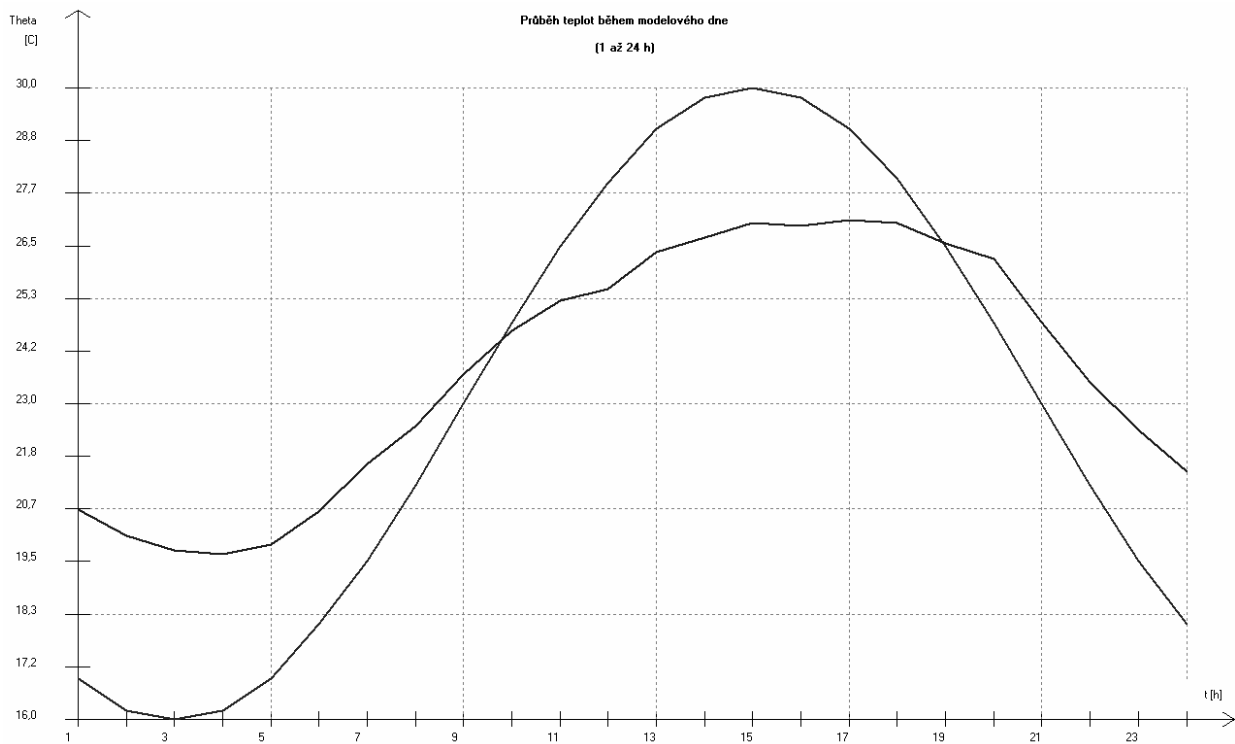
Metodika výpočtu:	R-C metoda
Obalová plocha místnosti At:	315.57 m2
Tepelná kapacita místnosti Cm:	29296.2 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am:	228.02 m2
Měrný zisk vnitřní konvekci a radiaci His:	1087.76 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	15.04 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	29.12 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	2075.00 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	29.53 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiční [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	7227.5	20.64	23.57	22.66
2	6928.1	20.06	23.08	22.14
3	6842.6	19.75	22.69	21.77
4	6928.1	19.67	22.39	21.54
5	7227.5	19.88	22.22	21.49
6	9076.2	20.61	22.47	21.89
7	8882.0	21.66	22.83	22.47
8	9547.7	22.49	23.15	22.95
9	11444.8	23.65	23.84	23.78
10	7346.0	24.61	24.39	24.46
11	7747.5	25.29	24.90	25.02
12	5317.2	25.53	25.25	25.34
13	7833.0	26.36	25.77	25.95
14	7486.3	26.69	26.08	26.27
15	7478.3	27.00	26.41	26.59
16	6401.6	26.94	26.44	26.59
17	6629.9	27.06	26.65	26.78
18	6336.8	27.01	26.77	26.84
19	4771.1	26.56	26.57	26.57
20	4465.1	26.21	26.43	26.36
21	8672.1	24.81	25.88	25.55
22	9066.5	23.49	25.27	24.72
23	8339.4	22.42	24.70	23.99
24	7740.7	21.49	24.14	23.32

Minimální hodnota:	19.67	22.22	21.49
Průměrná hodnota:	23.75	24.66	24.38

Maximální hodnota: 27.06 26.77 26.84



Vliv:

- velikost osluněných oken a g-zasklení
- stínění oken - g(0-1) žaluzie g=0,08, bez 0,3
- noční větrání - příčné n=10h-1
- denní větrání - co nejnižší n<0,2h-1

-hmota

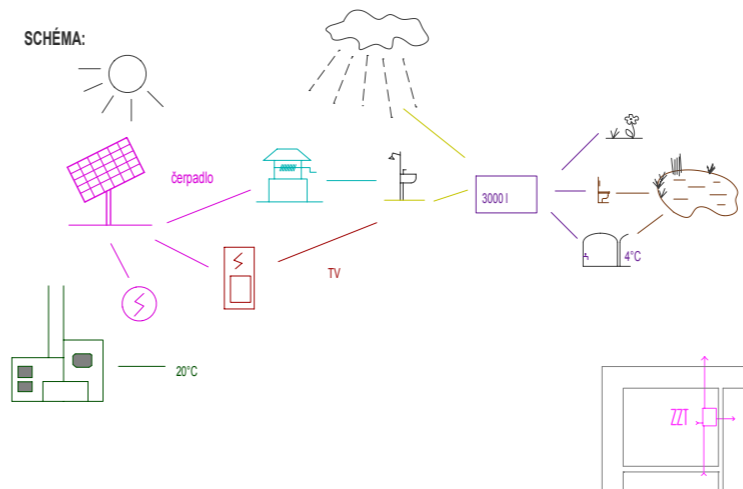
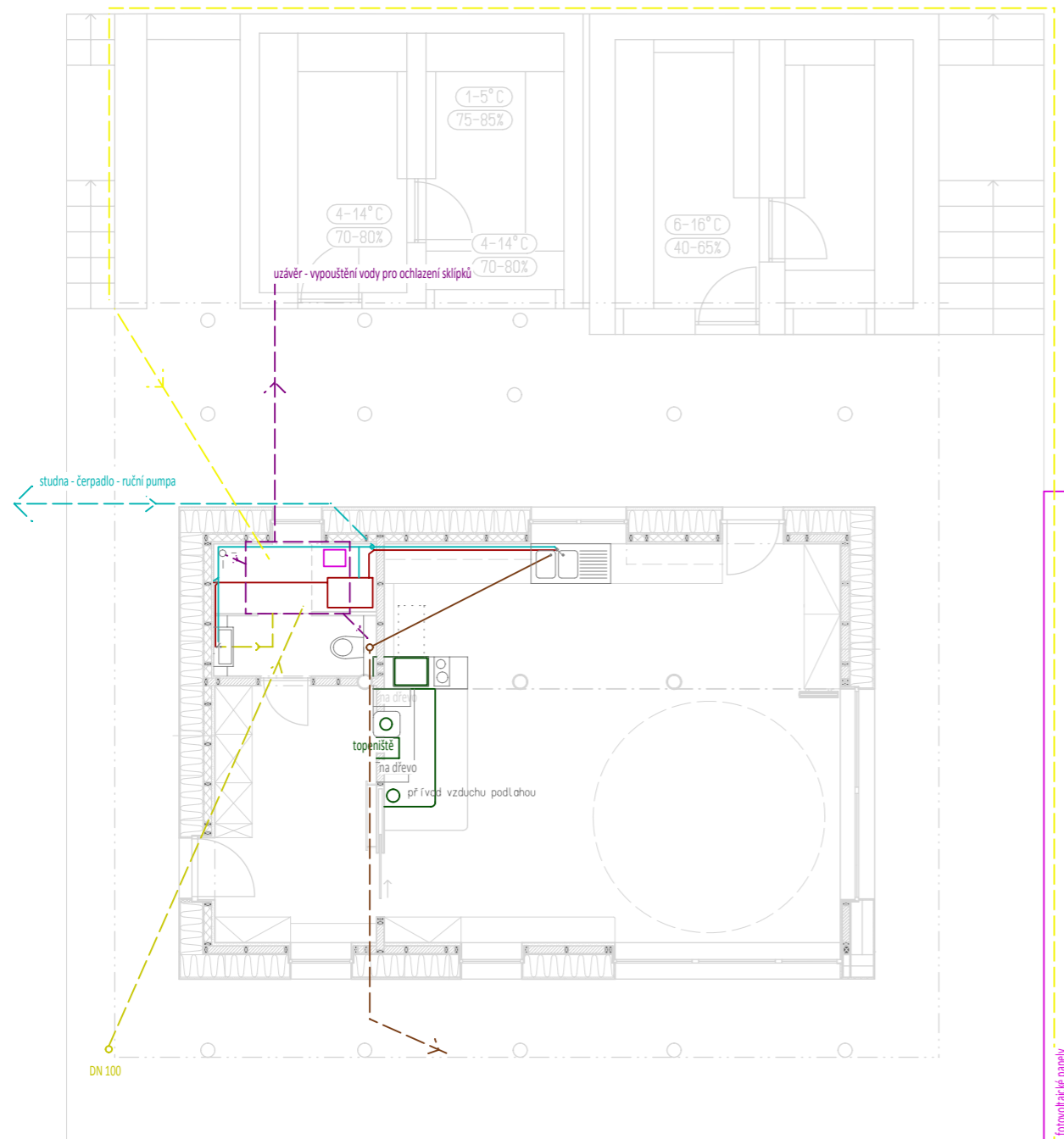
V hlavní místnosti hrozí přehřívání díky velkým oknům na Západ a Jih.

Obě kritická okna mají integrované žaluzie v trojskle.

Navíc směrem na západ je navržen velký přesah střehy, na jih je v blízkosti navržen listnatý strom, který v létě bude poskytovat stín a v zimě díky opadání nepřekáží pro získání solárních zisků.

Dle simulace by nemělo dojít k velkému přehřívání, v počítaný srpnový den by v interieru nemělo být více než 27°C

OBOR Budovy a prostředí	KATEDRA K124	JMÉNO STUDENTA Bc. Andrea Joštová	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
ROČNÍK 2017	VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D.		FORMÁT A4	
Diplomová práce			MĚŘÍTKO -	
			DATUM 10.5.2017	
Tepelná stabilita místnosti			Č.VÝKRESU	



- rozvody řešeny v podlaze
- zásobník na vodu pod domem - sběr dešťové vody, vody z umyvadla, ze sprchy, použití na spachování, zalévání kytek, úklid
 - topení - těžká akumulční kamna na dřevo
 - odpadní voda z wc, do kořenové čistíčky
 - SV - pitná studená voda ze studni
 - zásobník TUV, elektrokotel
 - šedá voda do zásobníku
 - elektřina z fotovoltaiky

PRŮVODNÍ ZPRÁVA KONCEPTU TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOVY

VTÁPĚNÍ

Vytápění je řešeno pomocí těžkých akumulčních kamen, umístěny tak, aby se teplo dostalo do všech místností v domě. Spotřeba pro velikost domu jako tento bývá 4-5 m³ dřeva. Stromy se budou každoročně vysazovat nové. Uložení dřeva je u kamen, pod lavicemi na terase, či pod střešou u sklípků. Vytápět je možno díky vaření na plotně.

TV

Voda se ohřívá pomocí Elektrokotle, rozvádí se do sprchy, dřezu a umyvadla.

SV

Pitná voda ze studny, odkud se čerpá pomocí čerpadla nebo ruční pumpy.

ŠEDÁ VODA

Pod domem se nachází zásobník na 3000l vody, využitě na splachování wc, zalévání kytek, na ochlazení sklípků na ovoce a zeleninu. Voda se získává kromě umyvadla, dřezu a sprchy, také ze sběru dešťové vody ze zelené střechy.

ČERNÁ VODA

Odpadní voda z wc putuje do kořenové čistíčky.

SKLEP

Pro sklep na skladování místního ovoce a některé zeleniny navrhuji ideální teplotu 4-14°C 70-80% vlhkosti. Pro kořenovou zeleninu, brambory je ideální 1-5°C a 75-85% vlhkost.

Další prostory budou pro skladování luštěnin, ořechů, zavařování, obilnin, zde je snaha docílit vzduchu jako v klasické komoře. Zde je návrh 6-16°C, 40-65% vlhkost.

V prvním případě se řeší získání větší vlhkosti a chladu pomocí puštění tekoucí vody a materiálem konstrukce, navržen je tu pískovec, který pomocí citelného tepla ochlazuje vnitřní prostředí.

Moc sucho - pokropit stěny čerstvou vodou

Moc vlhko - přivedeme čerstvý vzduch, do misky chlorované vápno

- zjitíme - pokud vlhne sůl, rozplývá se novinový papír

Moc zima - vystýlat ovoce rašelinou, pilinami, suchým mechem, pšeničnými otrubami

Schody: tvrdé dřevo, kámen

Okna: z tvarového železa

Dveře: dvojitě pobíjené, v tvrdé zárubni, opatřeny proti hnilobě

Větrací kanálky: zima-ucpat, stačí posuvný zásuvky v oknech

Kanál pro tekoucí vodu: kruh, hloubka 10-15cm, šířka 30-50cm

OBOR Budovy a prostředí	KATEDRA K124	JMÉNO STUDENTA Bc. Andrea Joštová	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
ROČNÍK 2017	VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D.		FORMÁT A3	
<p style="text-align: center;">Diplomová práce schéma TZB</p>			MĚŘÍTKO 1:100	
			DATUM 10.5.2017	
			Č. VÝKRESU	