



**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
ČVUT V PRAZE**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

### **LS 18 / 19**

*fakulta*

**Fakulta stavební**

*studijní program*

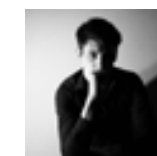
**Architektura a stavitelství**

*zadávací katedra*

**katedra architektury**

*název bakalářské práce*

**Rodinný dům**



*autor(ka) práce*

**Jan  
Krsek**

*datum a podpis studenta/studentky*

*vedoucí bakalářské práce*

**Ing. arch.  
Vojtěch Taraba**

*datum a podpis vedoucího práce*

*nominace na ŽK  
(bude vyplněno u obhajoby)*

*výsledná známka z obhajoby  
(bude vyplněno u obhajoby)*

# OBSAH

Titulní strana	01
Obsah	02
Úvod a anotace	02
Časopisová zkratka	04

## 1 | ARCHITEKTONICKÁ ČÁST

Architektonická část – titulní stránka	06
Architektonický koncept	07
Architektonická situace	08
Studie – Půdorys 1. NP	10
Studie – Půdorys 1. PP	11
Studie – Řez A – A'	12
Studie – Řez B – B'	13
Studie – Pohled severozápadní, Pohled severovýchodní	14
Studie – Pohled jihozápadní, Pohled jihovýchodní	15
Vizualizace	16

## 2 | KONSTRUKČNÍ ČÁST

Konstrukční část – titulní stránka	19
Průvodní zpráva	20
Souhrnná technická zpráva	22
Koordinační situace	31
Konstrukční systém 1. NP a 1. PP	32
Konstrukční systém – axonometrické schéma	33
Půdorys 1. PP	34
Řez A – A'	35
Architektonický detail	36
Energetický koncept budovy	37
Tepelně technické výpočty	39
Odvodnění střechy	47

Poděkování	48
------------	----

# ÚVOD

název práce  
vypracoval

Rodinný dům ve svahu v Praze – Tróji  
Krsek Jan



kontakt  
vedoucí bakalářské práce

jan.krsek@fsv.cvut.cz  
Ing. arch. Novotná Petra  
Ing. arch. Taraba Vojtěch  
letní semestr 2018 | 2019  
k129 – katedra architektury, FSv ČVUT

termín zpracování  
katedra

## ANOTACE

Rozsah prací této bakalářské práce je definován zpracováním architektonické studie a část projektu (stupeň dokumentace pro stavební povolení) pro rodinný dům na pozemku v Praze – Tróji. Řešeným pozemkem je jihozápadní svah, v blízkosti městské zoologické zahrady, nedaleko řeky Vltavy. Velkou prioritou řešeného pozemku je panoramatický výhled na hlavní město a přilehlé lokality. Hlavní myšlenkou bylo nabídnutí výhledů pro denní část objektu a kontakt se zahradou. Důležitou složkou projektu, a velkou výzvou, byla práce s kompozicemi místností v jednotlivých podlažích ve vztahu k terénu. Návrh propojuje interiér s exteriérem. Důraz byl kladen na kontakt obytných částí se zahradou – toto je zajištěno zeleným pláckem před klidovou částí domu, a můstkem ve formě terasy ve společenské části domu.

## ANNOTATION

The range of this bachelor thesis is defined by architectural study and part of the project of family house situated on the land in Prague – Trója. Solved land is the south-western slope near the city zoological garden and the river Vltava. The big priority of the solved land is the panoramic view to the capital and nearby localities. The main idea was to offer the views of the day – part of the object and to maintain contact with the garden. The important part of the design, and the big challenge as well, was the composition of all the rooms in relation with the slope of the terrain. The design combines the interior and the exterior. There is the emphasis in connecting the residential part of the object with the garden – this is meant to be ensured by the green place in the front of the resting part of the house, and by the terrace in the social part of the house.



# RODINNÝ DŮM VE SVAHU V PRAZE – TRÓJI

Úkolem zadání projektu je vypracovat architektonickou studii, včetně projektové dokumentace – resp. její části.

Lokalita se nachází na jihozápadním svahu Prahy – Tróji. Pozemek je svažité – převýšení pozemku je cca 13 metrů. Rozloha pozemku je cca 20 arů (dle podkladů – katastrální mapa).

## NÁVRH RODINNÉHO DOMU

Navrhovaný domek by měl splňovat energetické nároky. Vodorovné a svislé nosné konstrukce mohou být navrženy z libovolného materiálu na provedení libovolnou technologií.

## STAVEBNÍ PROGRAM

Otec, 37 let, je fotogram, reportér, rád by měl v domě temnou komoru. Matka, 36 let, je spisovatelka, pracuje z domova. Společně vychovávají syna (8 let) a dceru (6 let). Rodina plánuje do nového domu dalšího potomka.

K rodině jezdí přibližně jednou týdně prarodiče, někdy přespí do druhého dne. K dětem často chodí kamarádi, rodiče mají často návštěvy.

Základem domu by měl být prostorný, ale rozumně velký obývací pokoj s částečně oddělenou kuchyní a místem pro stolování s velkým stolem. Klient si v obývacím pokoji přeje krb.

Důležité je propojení obytného prostoru s terasou a zahradou, kde chce rodina trávit mnoho času.

Před vstupem by mělo být kryté zvětrání, dále dostatečně velké zádveří s šatnou a vstupní hala.

U haly by mělo být WC a u kuchyňského koutu spíž.

Ložnice rodičů by měla mít vlastní šatnu a koupelnu s WC. Děti by měly mít vlastní pokoje.

Případné třetí dítě bude sdílet pokoj s jedním ze sourozenců.

Dům by měl obsahovat samostatnou hospodářskou místnost s pračkou a sušičkou, sklep (sklad), sklad zahradního náčiní, temná komora, pracovna matky. Garáž by měla umožnit stání zároveň dvou osobních aut. Otec občas použije na cestu do práce moped.

Obytné místnosti by měly být v objektu komponovány takovým způsobem, aby byl pro všechny umožněn výhled na město

Rodina požaduje terasu v návaznosti na obývací pokoj. Terasa by měla umožnit posezení i větší společnosti



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE


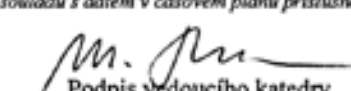
Fakulta stavební  
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Krsek Jméno: Jan Osobní číslo: 459322  
Zadávatel: K129 - Katedra architektury  
Studijní program: Architektura a stavitelství  
Studijní obor: Architektura a stavitelství

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Rodinný dům  
Název bakalářské práce anglicky: Family House  
Pokyny pro vypracování:  
Projekt rodinného domu, zahrnující architektonickou studii a vybrané části přibližně na úrovni dokumentace pro povolení - ohlášení stavby. Podrobné zadání bakalářské práce student obdrží v příloze a je povinen vložit jeho kopii spolu s tímto zadáním do obou paré odevzdávané práce.  
  
Seznam doporučené literatury:  
Pražské stavební předpisy (info např. na <http://www.ippraha.cz/psp>), Stavební zákon, Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb se změnami 62/2013 Sb. (zveřejněno např. na <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-499-2006-sb-o-dokumentaci-staveb>), Vyhlášky MMR 268/2009 (OTP) a MMR 398/2009 (OTP BBUS)  
Jméno vedoucího bakalářské práce: Vojtěch Taraba  
Datum zadání bakalářské práce: 22.2.2019 Termín odevzdání bakalářské práce: 26.5.2019  
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku  
Podpis vedoucího práce:  Podpis vedoucího katedry: 

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

22.2.2019  
Datum převzetí zadání



  
Podpis studenta(ky)

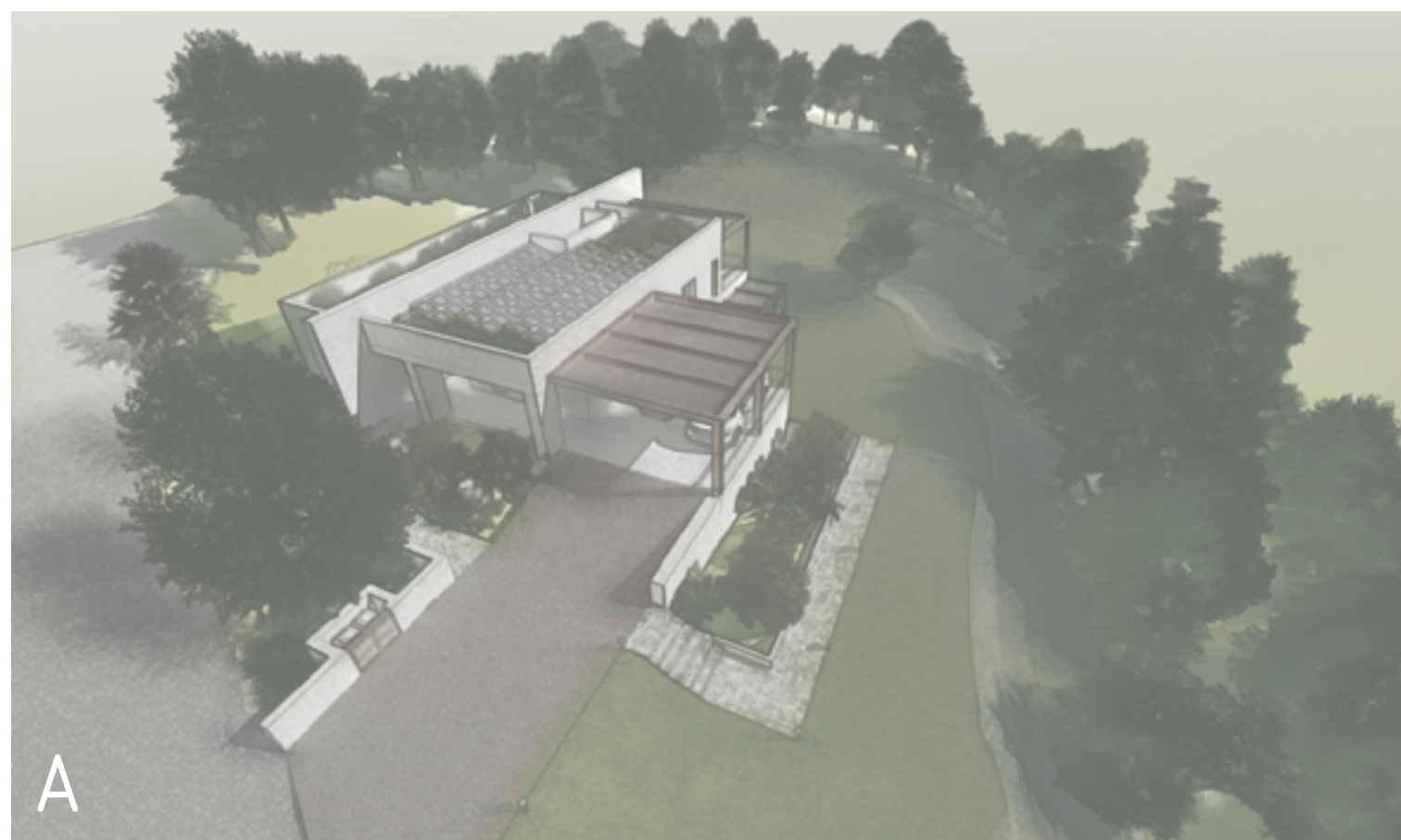


# ČASOPISOVÁ ZKRATKA

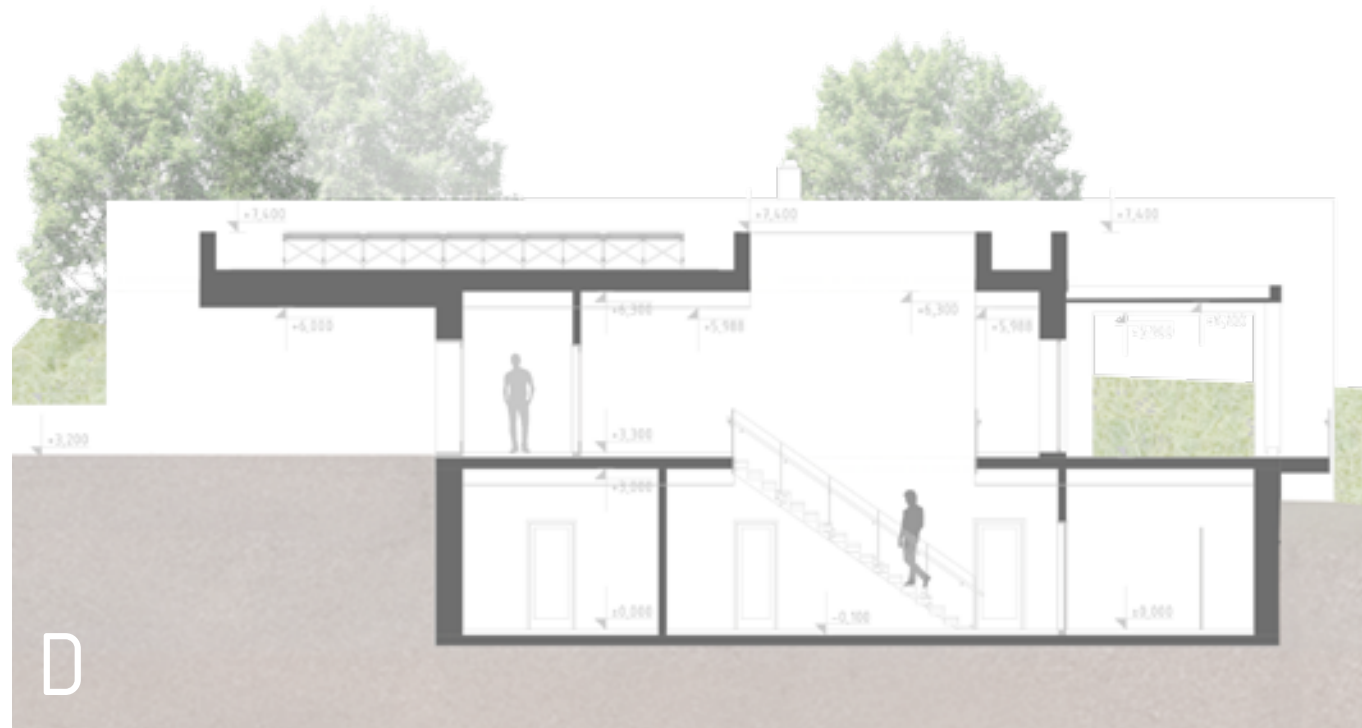
Lokalitou pro tento rodinný dům se stal jihozápadní svah v Praze – Tróji, nedaleko břehu Vltavy, v blízkosti městské zoologické zahrady. Pozemek je svojí polohou výhodný pro mladé rodiny – městskou hromadnou dopravou to do centra trvá cca 30 minut, zastávka je ve vzdálenosti cca 8 minut chůze z kopce.

Pozemek, v ulici Pod Havrankou, je v územním plánu aktuálně veden jako městská zeleň. Při návštěvě místa lze vypozorovat svažitý terén, hustě porostlý travami a obecně nízkou zelení, a působí velmi neudržovaně. Velkou výzvou pozemku je převýšení od nejnižšího bodu k nejvyššímu cca 13 – 14 metrů. Toto působí pro projekt jako značné omezení ve využití pozemku a značně limituje počet řešení. Rozsáhlý stavební program s řadou požadavků, a požadavkem na velký počet místností, velice ovlivní finální kompozici místností v objektu. Velkou výhodou je naopak exponovanost svahu jižním směrem, což poskytne většině řešení dostatek světla pro oslunění bytových místností, a také umožní výhledy na Prahu.

Cílem architekta bylo využít lokalitu pozemku, a ve svažitém terénu navrhnout ekologický dům s výhledy na Prahu, který by svým obyvatelům poskytl dostatek soukromí a příjemné prostředí pro bydlení. Objekt byl rozdělen na bytovou část v úrovni vstupního podlaží, a klidovou část umístěnou do spodního poschodí. Záměrem bylo propojení bytových místností přímo se zahradou. V obývacím pokoji je toto zajištěno můstkem ve formě terasy lícující s terénem v severní části, v obytných místnostech. Klidové místnosti jsou na zahradu navázány skrze francouzská okna směřující na plácek za domem, který bude osluněn do pozdních večerních hodin. Tento plácek je krytý před zraky kolemjdoucích právě konstrukcí vlastního domu, a skýtá tak obyvatelům dostatek soukromí přímo na rozsáhlé a sluncem zalité ploše. Veškeré technické zázemí bude situováno v podzemním podlaží v severní části domu, v místnostech pod úrovní terénu







s umělým osvětlením, aby neubíraly ve svahu tolik cenné exponované části. Dům je koncipovaný tak, aby se pokoj pro hosty mohl v případě potřeby stát trvale obydleným například prarodiči, a veškeré fungování jednotlivců mohlo být řešeno pouze v jednom podlaží, bez překonávání značných výškových rozdílů.

Projekt počítá s vybudováním nové příjezdové cesty k domu na severozápadní straně domu. Okolí domu bude rozčleněno na příjezdovou část, obytný plácek, a z důvodu svažitosti terénu bude, v místech méně vhodných pro rekreaci, vybudován ovocný sad.

## LEGENDA

- A Nadhledová vizualizace ve směru příjezdu na pozemek
- B Nadhledová vizualizace směrem ze zahrady proti svahu
- C Půdorysné schéma 1. NP
- D Schématický řez B-B
- E Schématický řez A-A
- F Vizualizace interiéru - obývací pokoj

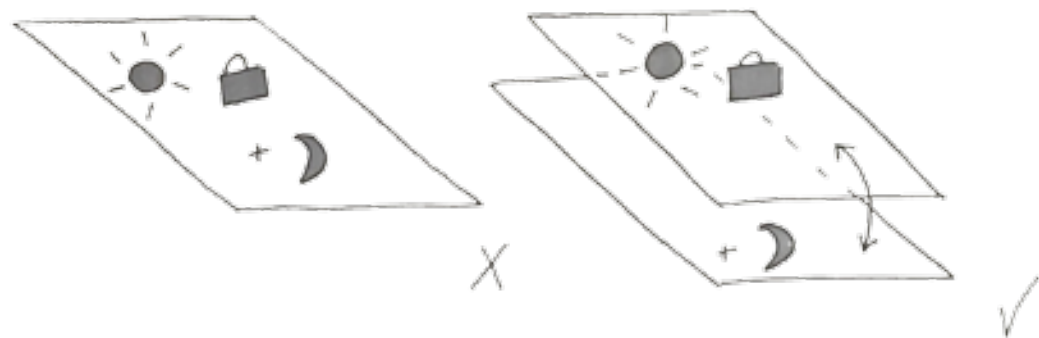


# ARCHITEKTONICKÁ ČÁST



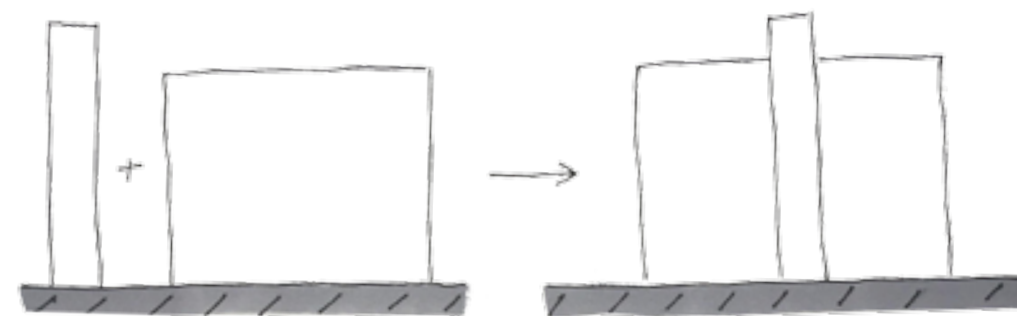
## 1 | Rozdělení objektu na zóny

Architekt měl snahu rozdělit objekt do dvou částí: jedna část je pobytová a funkční, a druhá slouží klidu a soukromí uživatelů. K pobytové části je přidružena funkční skupina místností kolem pokoje pro hosty, klidová část sousedí s technickým zázemím objektu. Členění objektu do podlaží vychází z požadavku na velké množství místností.



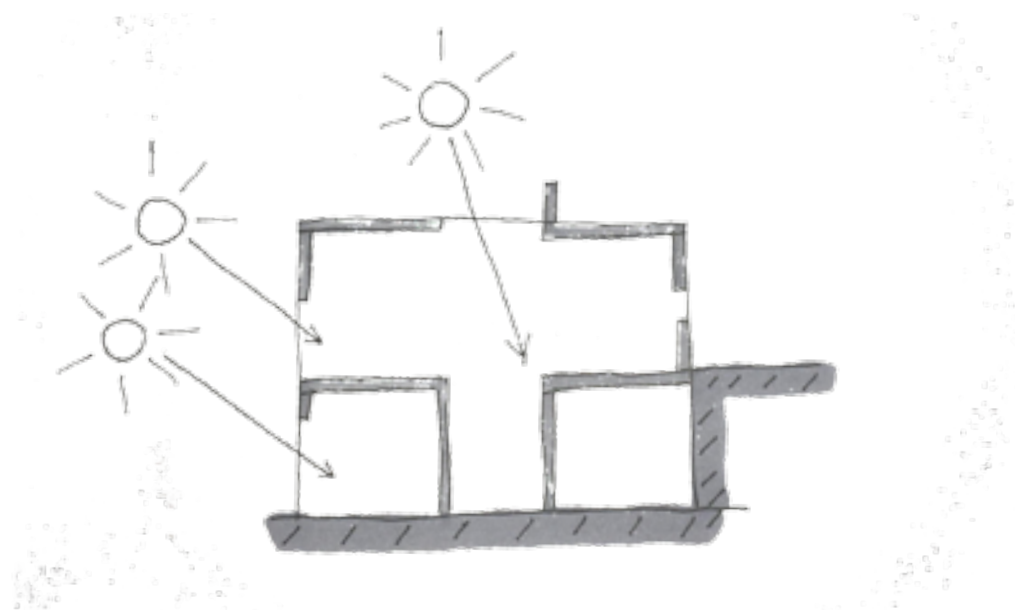
## 2 | Dominantní nosná konstrukce

Objekt je členěn do dvou traktů dominantní nosnou zdí u středu rozpětí. Stěna nese kromě desky ještě stropní konstrukci nad 1.NP a vnitřní schodiště. Stěna dále vychází z objektu, formuje průčelí v podobě opěrné zídky; za objektem pak slouží ke kotvení exteriérového schodiště.



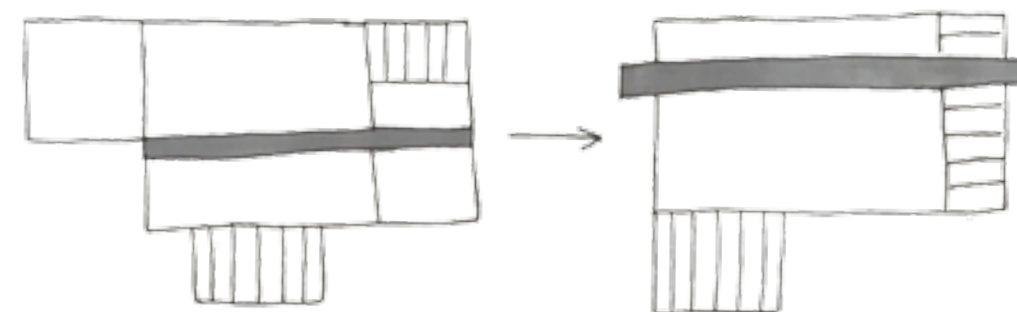
## 3 | Proslunění

Snaha proslunit většinu ploch se výrazně promítla do výsledné podoby objektu. Za účelem proslunění jádra objektu je do střechy navržený světlík v místě schodiště. Konstrukce stínících prvků jsou navrženy z dřevěných hranolů a trámů. Stínění jihozápadních oken je zajištěno exteriérovou roletou.



## 4 | Zjednodušení tvaru

Návrh prošel několika fázemi vývoje. Postupně došlo k osekávání nedůležitých detailů. Zachován byl koncept respektování svahu, proslunění, a tektoniky. Objekt má podobu kvádra, jehož oporou je nosná stěna, a k němuž jsou přidruženy vedlejší prvky, vyhotovené v jednotném stylu.







MOROVÝ SLOUP

KAPLE  
SV. KLÁRY  
S VINICÍ

ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

ZOOLOGICKÁ  
ZAHRADA

NEJBLIŽŠÍ  
ZASTÁVKA MHD

POMNÍK MISTRA  
JANA HUSA

ZASTÁVKA MHD TROJSKÝ ZÁMEK

USEDLOST  
KAZANKA

TROJSKÉ  
GYMNÁZIUM

MATEŘSKÁ  
ŠKOLA

PAMÁTKOVÁ ZÓNA  
OSADA RYBÁŘE

MATEŘSKÁ  
ŠKOLA VÝSTAVNÍ SÍŇ

PŘÍVOZ







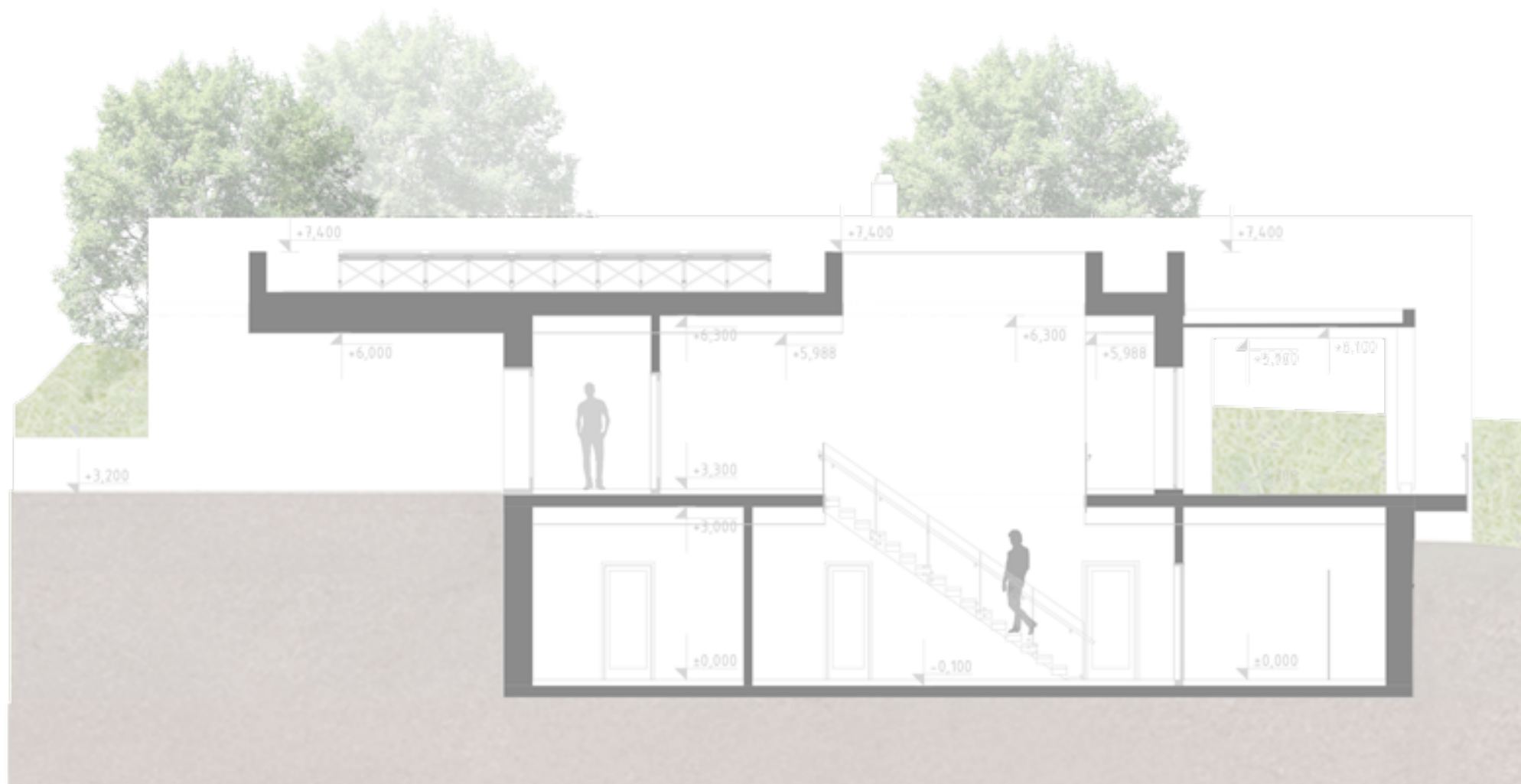












POHLED SEVEROZÁPADNÍ, M 1 : 100



POHLED SEVEROVÝCHODNÍ, M 1 : 100

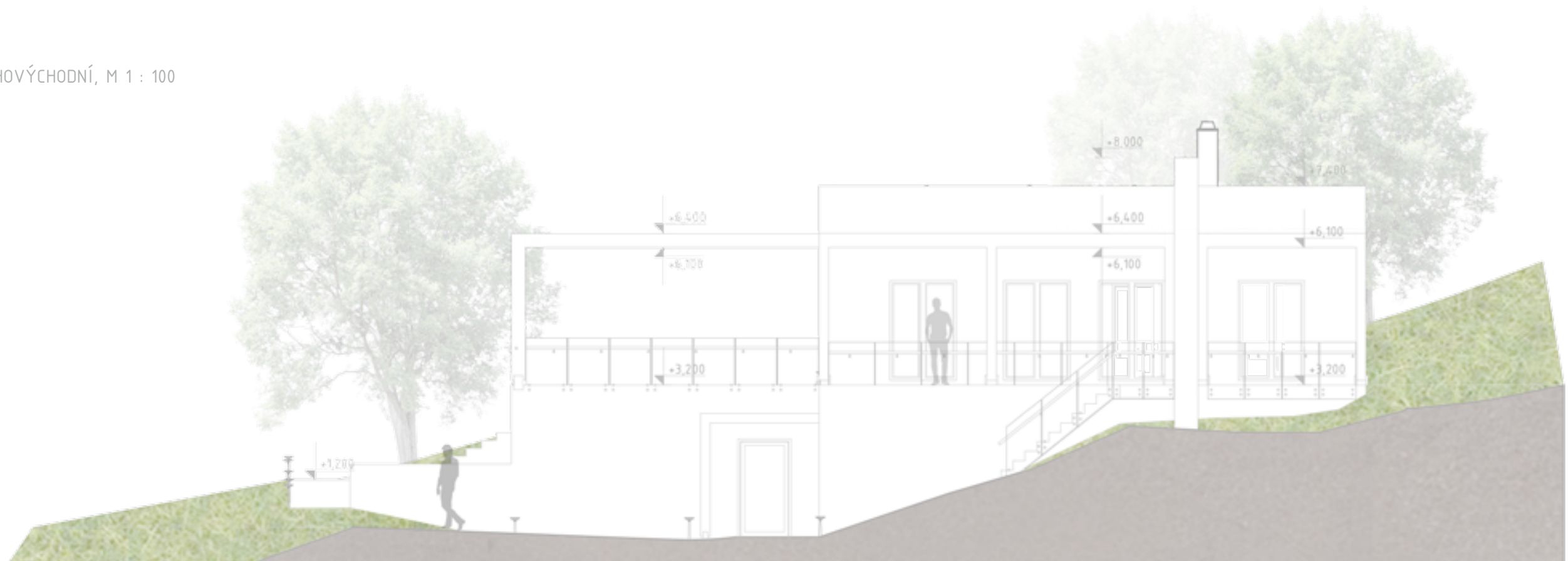




POHLED JIHOZÁPADNÍ, M 1 : 100

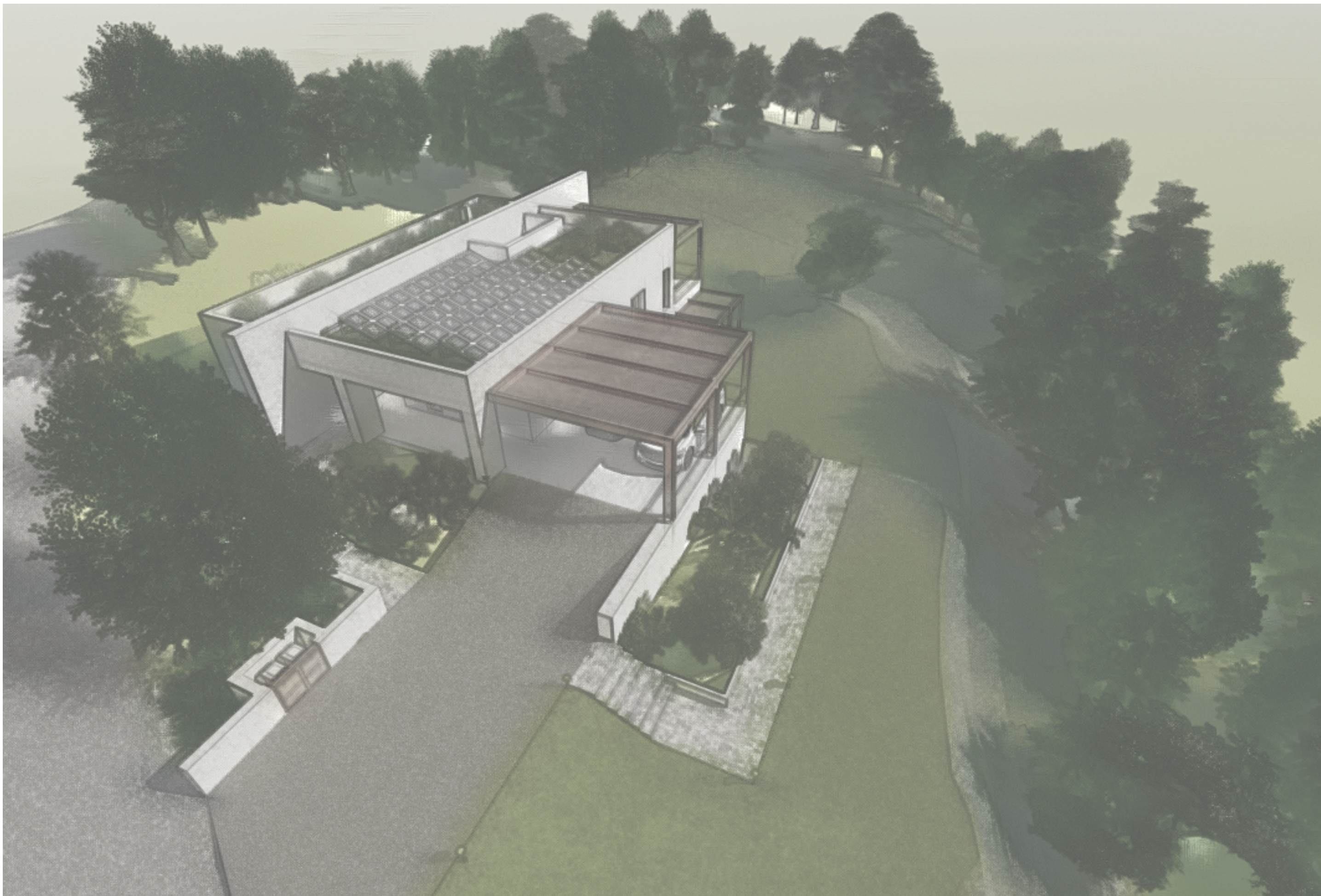


POHLED JIHOVÝCHODNÍ, M 1 : 100



0 1 2 3 4 5 m 1 : 100















# KONSTRUKČNÍ ČÁST

# A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

## A.1 Identifikační údaje

### A.1.1 Údaje o stavbě

#### a) *název stavby*

Bakalářská práce - Novostavba rodinného domu v Praze - Troji,  
Pod Havránkou 42, 171 00 Praha - Troja

#### b) *místo stavby – adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků*

Pod Havránkou 42  
171 00 Praha  
k.ú. Troja [730190]  
pozemek p. č. 346/1  
dále pozemky p.č. 1661/1

#### c) *předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby*

Projektová dokumentace je zpracována v rámci bakalářské práce. Vypracovány jsou části dokumentace vymezené zadáním bakalářské práce. Předmětem projektové dokumentace je novostavba rodinného domu v zástavbě hlavního města Prahy na adrese Pod Havránkou 42.

Na dotčeném pozemku dojde ke změně způsobu využití pozemku. Nově bude pozemek využíván pro trvalé bydlení. Na pozemku proběhne novostavba rodinného domu.

Jedná se o trvalou stavbu.

### A.1.2 Údaje o stavebníkovi

#### a) *obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)*

Dokumentace je zpracována anonymně.

### A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

#### a) *jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)*

Jméno a příjmení: Jan Krsek  
Telefon: +420 777 988 522  
E-mail: [jan.krsek@fsv.cvut.cz](mailto:jan.krsek@fsv.cvut.cz)

#### b) *jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace*

Jméno a příjmení: Jan Krsek  
Telefon: +420 777 988 522  
E-mail: [jan.krsek@fsv.cvut.cz](mailto:jan.krsek@fsv.cvut.cz)

#### c) *jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace*

Jméno a příjmení: Jan Krsek  
Telefon: +420 777 988 522  
E-mail: [jan.krsek@fsv.cvut.cz](mailto:jan.krsek@fsv.cvut.cz)



## **A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

### **a) údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu**

Průzkumy nebyly prováděny.

Napojení objektu na dopravní infrastrukturu je na severozápadní hranici pozemku. Tvoří jej příjezdová cesta s povrchovou úpravou z betonové mazaniny a stání u stěny objektu.

Je provedena nová přípojka plynu, vodovodu a silnoproudé energie v ulici Pod Havránkou. Kanalizační přípojka je provedena v ulici Pod Havránkou, níže ve směru spádu od objektu.

### **b) informace o splnění požadavků dotčených orgánů**

Nebyly vymezeny žádné požadavky.

### **c) informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu**

Projekt je v souladu s platnými vyhláškami a ČSN z oboru výstavby a s Pražskými stavebními předpisy.

### **d) údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. 1 stavebního zákona**

Není součástí této bakalářské práce.

### **e) věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území**

Stavba může být započata po nabytí právní moci stavebního povolení.

### **f) předpokládaná lhůta výstavby včetně postupu výstavby**

Doba trvání realizace objektu minimálně 12 měsíců.

### **g) statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m<sup>2</sup>, a o počtu bytů v budovách bytových a nebytových**

Orientační náklady na realizaci stavby cca 10 mil. Kč.

Objekt obsahuje 1 bytovou jednotku navrženou pro 4 – 5 osob /je uvažováno s rodiči, 2 dětmi a dalším plánovaným potomkem, který bude sdílet pokoj s jedním ze sourozenců/.

Užitná plocha 1. NP je 138,70 m<sup>2</sup>, užitná plocha 1. PP je 168,15 m<sup>2</sup>. Celková užitná plocha objektu je tedy 306,85 m<sup>2</sup>.

## **A.3 Seznam vstupních podkladů**

- podklady získané od zadavatele bakalářské práce (lokace pozemku, stavební program stavebníka)
- vlastní fotodokumentace
- související normy ČSN, ČSN EN a hygienické předpisy
- rešerše veřejných zdrojů: KN, geoportál
- legislativa (Pražské stavební předpisy)

## B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

### B.1 Popis území stavby

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

Jedná se o novostavbu rodinného domu ve svažitém terénu v Praze Troji. Nachází se na jihozápadním svahu. Pozemek je aktuálně využíván jako zahrada.

Území kolem stavebního pozemku je hustě oseto nízkou keřovou i vysokou zelení. Z průzkumu místa je patrné, že zástavba v blízkosti objektu je velice řídká, stavby v okolí mají značně individuální charakter a nerespektují žádný urbanistický koncept.

Napojení na dopravní infrastrukturu objektu probíhá na severozápadní hranici pozemku na komunikaci v ulici Pod Havránkou.

Z průzkumu oblasti není zřejmá žádná uliční čára, která by pomohla definovat polohu nové stavby. Orientace objektu reaguje na svažitost terénu.

#### b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní

Tento bod není v rámci této bakalářské práce řešen.

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

Tento bod není v rámci této bakalářské práce řešen.

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

Nebyly vydány.

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

Žádné podmínky nebyly stanoveny.

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

V rámci projektu nejsou prováděny žádné průzkumy.

#### g) ochrana území podle jiných právních předpisů

Jedná se o památkově chráněné území

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

Nejedná se o záplavové, ani poddolované území.

i) *vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území*  
Ovzduší: Objekt využívá kondenzační plynový kotel VIADRUS GARDE G42 ECO M s výkonem 21 kW a s nízkoemisními hořáky.

Hluk: Hluk bude vznikat pouze běžným provozem objektu - pohybem a činnostmi osob. Nepředpokládá se vznik hlukové zátěže.

Odpad: Splaškové vody budou likvidovány přípojkou splaškové kanalizace.

Dešťové vody ze střech domu budou odváděny do retenční nádrže ve skladu v 1.PP s bezpečnostním přepadem do kanalizace. Voda bude využívána na zálivku vlastního pozemku.

Při provozu bude vznikat běžný komunální odpad, který bude likvidován svozovou službou - oprávněnou odbornou firmou. Investor se zapojí do systému nakládání s komunálním odpadem dle vyhlášky o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území obce. Půda nebude nijak znečišťována.

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

Nejsou požadavky.

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

Pozemek není součástí ZPF ani se nejedná o PUPFL.

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

Objekt bude napojen na stávající dopravní a technickou infrastrukturu v ulici Pod Havránkou.

Stavební parcela je napojena na dopravní infrastrukturu skrze asfaltovou místní komunikaci na pozemku o šířce 6,0 m.

Stavba je napojená na síť vodovodu, kanalizace, plynovodu a silnoproudých a slaboproudých rozvodů na severozápadní hranici pozemku.

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

Nejsou vazby ani související investice.

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

Řešený objekt se nachází v městské zástavbě na adrese Pod Havránkou 42, obec Praha 554782, katastrální území Troja 730190, číslo LV 740, objekt stojí na pozemku p. č. 346/1.

Na pozemku komunikace, p.č. 1661/1, bude proveden dočasný stavební zábor v rámci vyhotovení přípojek.



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

Nevznikne nové ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání**

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

Jedná se o novostavbu. Geologické ani jiné průzkumy nebyly prováděny.

**b) účel užívání stavby**

Jedná se o novostavbu objektu pro trvalé bydlení - rodinného domu.

**c) trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o trvalou stavbu.

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

Na stavbu RD se nevztahují požadavky vyhl 368/2009 Sb. OTP BBUS.

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

Žádná stanoviska nebyla doložena.

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

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

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

Zastavěná plocha = 265,40 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor = 1963,80 m<sup>3</sup>

Plocha pozemku = 2746,80 m<sup>2</sup>

Je navržena jedna obytná jednotka s užitnou plochou celkem 306,85 m<sup>2</sup>.

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

Přesná energetická bilance stavby není v rámci této bakalářské práce zpracována. Stavba bude ročně využívat energii cca 4 270 kWh na vytápění, cca 2 200 kWh na ohřev teplé vody, dále je počítáno s 400 kWh na pomocné energie (data dle zpracovaného energetického konceptu – součást této bakalářské práce).

Ohřev teplé vody pro osobní spotřebu a ohřev vody pro vytápění bude zajištěn plynovým kondenzačním kotlem.

Dešťová voda bude zadržována v retenční nádrži o velikosti 8 m<sup>3</sup>, která je umístěna do místnosti 0.13 Sklad. Dešťová voda bude využita k zavlažování zeleně v případě potřeby.

V rámci návrhu je uvažováno s produkcí komunálního odpadu v množství 500 kg/os/rok, tzn. zhruba

35 kg komunálního odpadu za 1 týden na celou obytnou jednotku. Tento odpad bude svážen koncesovanou službou do sběrných dvorů/spaloven (dle standardu konkrétní společnosti).

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

Stavba bude realizována v časovém horizontu cca 12 měsíců od data nabytí právní moci stavebního povolení. Stavba probíhá bez etapizace.

**j) orientační náklady stavby**

Orientační náklady stavby: 10,0 mil. Kč bez

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

**a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Stavební pozemek se nachází v Praze – Troji, v docházkové vzdálenosti na autobusy MHD, ve svažitém terénu s převýšením cca 13 m z nejnižšího k nejvyššímu bodu pozemku. Objekt má 2 nadzemní podlaží s konstrukční výškou 3,3 m, a s atikou výšky 0,9 m + tl. izolace a provedení klempířských prvků. Objekt je z poloviny zasazen do svahu, technické zázemí objektu se nachází v 1.PP v severní části objektu tak, aby nezabíralo prostory exponované sluncem.

Území kolem stavebního pozemku je hustě oseto nízkou keřovou i vysokou zelení. Z průzkumu místa je patrné, že zástavba v blízkosti objektu je velice řídká, stavby v okolí mají značně individuální charakter a nerespektují žádný urbanistický koncept.

Napojení na dopravní infrastrukturu objektu probíhá na severozápadní hranici pozemku na komunikaci v ulici Pod Havránkou.

Z průzkumu oblasti není zřejmá žádná uliční čára, která by pomohla definovat polohu nové stavby. Orientace objektu reaguje na svažitost terénu. Objekt je v nejbližším místě umístěn ve vzdálenosti cca 4,2 m od hranice pozemku v ulici Pod Havránkou. Objekt falešně lícuje se severní hranicí pozemku, od které je v nejbližším bodě vzdálen cca 4,8 m.

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

**Rozdělení objektu na zóny**

Architekt měl snahu rozdělit objekt do dvou částí: jedna část je pobytová a funkční, a druhá slouží klidu a soukromí uživatelů. K pobytové části je přidružena funkční skupina místností kolem pokoje pro hosty, klidová část sousedí s technickým zázemím objektu. Členění objektu do podlaží vychází z požadavku na velké množství místností.

**Dominantní nosná konstrukce**

Objekt je členěn do dvou traktů dominantní nosnou zdí u středu rozpětí. Stěna nese kromě desky ještě stropní konstrukci nad 1.NP a vnitřní schodiště. Stěna dále vychází z objektu, formuje průčelí v podobě opěrné zídky; za objektem pak slouží ke kotvení exteriérového schodiště.

**Proslunění**

Snaha proslunit většinu ploch se výrazně promítla do výsledné podoby objektu. Za účelem proslunění jádra objektu je do střechy navržen světlík v místě schodiště. Konstrukce stínících prvků jsou navrženy z dřevěných hranolů a trámů. Stínění jihozápadních oken je zajištěno exteriérovou roletou.

### **Zjednodušení tvaru**

Návrh prošel několika fázemi vývoje. Postupně došlo k osekávání nedůležitých detailů. Zachován byl koncept respektování svahu, proslunění, a tektoniky. Objekt má podobu kvádrů, jehož oporou je nosná stěna, a k němuž jsou přidruženy vedlejší prvky, vyhotovené v jednotném stylu.

### **B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení**

#### **a) dispoziční řešení**

Objekt je navržen jako budova s obytnou funkcí. Do objektu je navržena jedna ubytovací jednotka s kapacitami pro 4 – 5 osob (přechodně i více – pokoj pro hosty): rodiče s 2 dětmi plánují dalšího potomka, třetí dítě by případně sdílelo pokoj s jedním ze sourozenců.

Vstup do objektu je ze SZ části objektu. K objektu vede příjezdová cesta zaústěná do krytého stání, dále je objekt spojen s okolní zástavbou pomocí cesty pro pěší. Do objektu se vstupuje hlavními dveřmi do prostorného zádveří v 1. NP.

V **1.NP** jsou vytvořeny prostory:

Zádveří + Šatna, Pokoj pro hosty + Šatna, Koupelna, Pracovna, Spíž, Obývací pokoj, Kuchyň.

V **1.PP** jsou vytvořeny prostory:

Sklad, Hala, Temná komora, Technická místnost, 2 Dětské pokoje + Šatny, Ložnice + Šatna + Koupelna.

V dispozičních byl vytvořen prostor pro instalační šachtu o rozměrech 400 x 3 050 mm. Šachta poskytuje dostatek prostoru pro rozvedení veškerých instalací v domě na příslušná místa. Instalace jsou primárně vedeny v prostoru podhledu (300 mm).

Konstrukční výška objektu je 3 300 mm. Vodorovné i svislé nosné konstrukce jsou železobetonové. Vnější opěrné zidky jsou železobetonové, o výšce 1 000 mm. Na objektu je instalována atika o výšce 900 mm. Dominantním rysem objektu je vyvedení prostřední nosné stěny nad objekt.

V objektu budou obecně položeny nové kaučukové podlahy s podlahovým vytápěním – skladba dle stavebních řezů. Do skladby podlahy je zakomponováno vedení podlahového vytápění ve všech podlahových plochách temperované části objektu. V koupelnách a technických místnostech bude jako povrchová úprava použita dlažba.

Na interiérové povrchy stěn objektu bude jako povrchová úprava sloužit dvouvrstvý penetrační nátěr, např. Primalex Bonux, barva dle priorit investora.

#### **b) technologické a provozní řešení**

Veškerá distribuce médií jednotlivých profesí probíhá příslušným potrubím vedeným vertikálně instalační šachtou o rozměrech 400 x 3 050 mm s revizním vstupem do instalační šachty o rozměrech 600 x 2100 mm z technické místnosti v 1.PP, a horizontálně nad podhledem (jednoplášťová konstrukce SDK podhledu tl. 1 x 12,5 mm, zavěšeném na ocelovém roštu (C – profily, v. 50 mm) do ŽB stropu, tl. 200 mm. Čistá výška pro vedení instalací je tedy 250 mm.

Dešťová voda je ze zelené střechy odváděna gravitačně střešními vpustěmi do retenční nádrže o objemu 8 m<sup>3</sup>, umístěné ve skladu v 1. PP. Retenční nádrž má bezpečnostní přepad do splaškové kanalizace.

Splašková kanalizace je odváděna gravitačně do uličního řadu v ulici Pod Havránkou. Kanalizační přípojka je provedena v jihozápadní části pozemku ve vhodném místě vzhledem ke sklonu terénu.

Silnoproudá energie je napojena v severozápadní části pozemku do nové rozvodné skříně umístěné u sloupu plotu. Z rozvodné skříně je kabel vedený do nástěnného rozvaděče silnoproudé energie v technické místnosti, rozměry 180 x 600 mm, v. 600 mm. Rozměry a typ přívodního kabelu nejsou v rámci této bakalářské práce řešeny. Rozvody silnoproudé energie jsou dále po objektu rozváděny pod podhledem, resp. svislou instalační šachtou. V objektu jsou instalována přisazená podhledová svítidla. Přesné pozice svítidel a zásuvek nejsou v rámci této bakalářské práce řešeny.

Na střeše objektu jsou instalovány na stojanech fotovoltaické solární panely. Solární energie je absorbována těmito panely a akumulována do vhodné akumulární baterie umístěné v držáku na stěně v technické místnosti. V případě dostatku této energie je tato využívána prioritně k ohřevu teplé vody v zásobníku teplé vody (umístění zásobníku TV v technické místnosti v 1. PP).

Plynová přípojka je provedena v ulici Pod Havránkou v severozápadní části pozemku. Plynoměrná soustava je umístěna v technické místnosti v 1. PP, odtud je médium dále distribuováno vhodným potrubím k plynovému kondenzačnímu kotli v technické místnosti v 1.PP a k plynovému sporáku v kuchyni v 1.NP. Plynový kondenzační kotel je využíván k ohřevu vody pro podlahové vytápění. Odvod spalin kotle je provedený prostupem pod úhlem 45 stupňů skrze zděnou Ytong příčku do místa napojení na komínové těleso v hospodářské místnosti v 1.PP.

Vodovodní přípojka je provedena v ulici Pod Havránkou v severozápadní části pozemku. Vodoměrná soustava je umístěna v technické místnosti v 1. PP. Za vodoměrnou sestavou jsou na vodovod objektu napojeny koncové prvky v 1.NP: WC, dřez, sprcha, umyvadlo, v 1.PP: 2 x WC, 2 x umyvadlo, dřez, 2 x sprcha, vana.

Vytápění je řešeno podlahově, v koupelnách jsou umístěny otopné žebříky. Otopná voda o vhodné teplotě (podlahové vytápění spád 30/40 °C, otopné žebříky spád 60/70 °C) je vedena z rozdělovače v technické místnosti v 1.PP. Ohřev otopné vody je plynovým kondenzačním kotlem v TM v 1.PP.

V objektu je navržena rovnotlaká výměna vzduchu, v koupelnách a z digestoře poté podtlakově. Čerstvý vzduch je do jednotky přiváděn přes zemní tepelný výměník. Ve VZT jednotce je vzduch dále elektricky dohříván, prochází přes filtr na nečistoty a je dodatečně dovlhčován. VZT jednotky využívá rekuperaci tepla pomocí teplosměnných ploch z odpadního vzduchu, navržená účinnost cca 85%. Vzduch je rozváděn hranatým potrubím vertikálně instalační šachtou a horizontálně nad podhledem, poslední 2m k výstupním anemostatům jsou vedeny kulatým flexi potrubím.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Při zpracování této dokumentace bylo postupováno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním nebo k úrazu způsobeným



pohybujícím se vozidlem. Při užívání objektů je nutno dodržovat veškeré zákonné bezpečnostní předpisy a vyhlášky. Provozovatel bude udržovat objekt v dobrém technickém stavu tak, aby nevznikalo nebezpečí ohrožující uživatele.

Při zpracování této dokumentace bylo postupováno v souladu s Pražskými stavebními předpisy a s ČSN.

V objektu jsou navržena interiérová a exteriérová zábradlí o výšce min. 900 mm v místě nad otevřenou hloubkou (schodišťový prostor, zábradlí okne v 1.NP, zábradlí u krytého stání).

#### B.2.6 Základní technický popis staveb

##### **a) stavební řešení**

Rodinný dům je řešen jako monolitický železobetonový a zděný objekt s obvodovými stěnami v tl. 200 mm, s monolitickými železobetonovými stropy v tl. 200 mm a zastřešen zelenou střechou s atikou. Stavba je založena na základových pasech.

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

Obecně jsou svislé nosné konstrukce navrženy z pórobetonových tvárnic Ytong. Svislé nosné konstrukce v místě suterénní stěny jsou navrženy z železobetonu C 20/25, B500B.

Vodorovné nosné konstrukce objektu jsou tvořeny monolitickými železobetonovými deskami v tl. 200 mm. Je třeba vynechat prostupy ve stropěch a stěnách pro vedení technických instalací. Na dělicí konstrukce v objektu jsou použity zděné příčky jsou z tvárnic YTONG P2-500 tl. 150 mm na tenkovrstvou zdící maltu.

#### Zemní práce

Zřetelně se označí výškový bod, od kterého se určují všechny příslušné výšky.

Vlastní zemní práce budou zahájeny skryvkou ornice, která bude uložena na vhodném místě stavební parcely a po dokončení stavby bude využita k finální terénní úpravě pozemku. Následně budou provedeny výkopy pro základové pasy a domovní rozvody inženýrských sítí.

Výkop posledních 100 mm pro základové pasy bude proveden ručně, těsně před započítáním betonáže základových konstrukcí, aby nedošlo k promáčení základové spáry. Výkopy pro domovní rozvod inženýrských sítí musí být vyspádovány směrem od objektu, aby nepřiváděly vodu do zeminy pod objektem.

V průběhu výkopových prací bude třeba základovou spáru vždy důsledně chránit proti mechanickému poškození a před nepříznivými klimatickými vlivy.

#### Základové konstrukce

Výpočet základových konstrukcí není v rámci této bakalářské práce řešen. Pevnost zeminy a hloubku základové spáry je nutné ověřit autorizovaným geologem před betonáží základových pasů a tuto skutečnost zapsat do stavebního deníku.

Způsob založení je nutné přehodnotit v případě, kdy: základová spára nedosahuje předpokládané únosnosti, minimální nezámrazná hloubka je větší než 1,0 m, v základové spáře se vyskytuje spodní voda apod.

Stavba je založena na monolitických základových pasech. Při betonáži základových konstrukcí se nesmí zapomenout na prostupy inženýrských sítí.

Hloubka založení musí být v každém případě větší, nežli je minimální nezámrazná hloubka. Betonáž základových pasů nesmí být provedena na podmáčenou základovou spáru. Je nutná přejímka základové spáry autorizovaným geologem.

#### Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy jako monolitické z železobetonu, tl. stěny 200 mm, krytí výztuže  $c_{nom} = 25$  mm, beton C 20/25, XC 1, XF 1, Cl 0,2 -  $D_{max} 16$  mm, S4. Dále jsou obvodové stěny řešeny jako tl. 200 mm, pórobetonové Ytong Statik, rozměry tvarovek 599 x 249 x 200 mm, P4 – 550.

#### Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce nad oběma podlažími je řešena jako monolitická z železobetonu. Je třeba vynechat prostupy ve stropech a stěnách pro vedení technických instalací. Tloušťka desky 200 mm, krytí výztuže  $c_{nom} = 25$  mm, beton C 20/25, XC 1, XF 1, Cl 0,2 -  $D_{max} 16$  mm, S4.

#### Schodiště

Schodiště z 1.PP do 1.NP bude řešeno jako bezschodnicové schodiště s vykonzolovanými stupni z nosné stěny. Stupně budou monolitické z železobetonu, a budou vetknuty do přilehlé nosné železobetonové stěny. Počet výšek  $n = 17$ , šířka stupně  $b = 270$  mm, výška stupně  $h = 80$  mm + obložení plastovým obkladem ze všech stran tl. 10 mm. Výška celkem 100 mm. Překonávaný rozdíl výšky jednoho stupně = 194 mm. Schodiště překonává výškový rozdíl  $KV = 3\ 300$  mm. Stupně jsou z horní strany polepeny průhledným protiskluzovým krytem na schodiště, tl. 0,2 mm.

Z terasy je vedeno železobetonové schodiště do zahrady. V terénu se nachází 2 schodiště v trase cesty pro pěší do zahrady.

#### Střecha

Pro objekt je zvolena plochá střecha s extenzivním ozeleněním. Tloušťka tepelné izolace je 200-280 mm/spádová vrstva/, pro ozelenění je volena tloušťka pěstebního substrátu 100 mm.

Na zelené střechě budou instalovány solární panely na stojanech. Solární energie bude ukládána do akumulátoru v technické místnosti a nadále využita pro pohon vzduchotechniky.

#### Komín

Pro odkouření kotle v technické místnosti a odvodu spalin je navrženo jednopřůduchové komínové těleso: průměr průduchu je 170 mm, vnější rozměr tvárnic je 400 x 400 mm. Přesné parametry stanoví dodavatel komínového tělesa.

#### Dělicí konstrukce

Na dělicí konstrukce v objektu jsou použity zděné příčky jsou z tvárnic YTONG P2-500 tl. 150 mm na tenkovrstvou zdící maltu.

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

Stavba musí být provedena tak, aby zatížení a jiné vlivy, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit destruktci, deformaci či poškození kterékoliv části této stavby. Nesmí být narušena stabilita stavby.

Při zpracování této dokumentace bylo postupováno v souladu s Pražskými stavebními předpisy a s ČSN.

#### B.2.7 Základní popis technických a technologických zařízení

##### **a) technické řešení**

Prostory objektu jsou rovnotlance odvětrány (kromě prostorů digestoře a koupelen). Ve VZT jednotce probíhá chlazení nebo ohřev dle aktuálního požadavku na kvalitu přiváděného vzduchu.

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

V objektu je navržena rovnotlaká výměna vzduchu (koupelny, WC, digestoře atp., jsou řešeny podtlakově). Odváděný vzduch na tepelném výměníku umístěném ve VZT jednotce předává teplo přiváděnému vzduchu. Do VZT jednotky je vzduch přiváděn přes zemní tepelný výměník. VZT jednotka dále disponuje vzduchovým filtrem, tepelným dohřevem/chlazením, a zvlhčovačem vzduchu.

V technické místnosti v 1.PP je dále umístěn rack slaboproudých rozvodů, a rozvaděč silnoproudých rozvodů.

Na střechě jsou instalovány solární panely, které dobíjí akumulátor elektrické energie, umístěný v technické místnosti. Energie z akumulátoru může být později využita pro ohřev teplé vody, nebo pohon VZT jednotky, popř. klimatizace.

#### B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Dokumentace PBR není součástí této projektové dokumentace.

#### B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

##### **a) kritéria tepelně technického hodnocení**

V souladu s platnou legislativou jsou navrženy nové konstrukce tak, aby splňovaly doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Stavba musí být provedena tak, aby splnila základní požadavky úspory energie a ochrany tepla a sice dodržěním normových požadavků hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_N$  obvodovými konstrukcemi - hodnota  $U_N = 0,30$  W/m<sup>2</sup>·K. Tepelně izolační charakteristiky navrhovaných skladeb obvodové konstrukce tl. 500 mm z porobetonových tvárnic Ytong, tak jak je navrženo v projektu stavby, dosahují hodnot  $U = 0,129$  W/m<sup>2</sup>·K, což splňuje normové požadavky. Zateplení střešní konstrukce vykazuje  $U = 0,166$  W/m<sup>2</sup>·K, což splňuje normové požadavky a doporučení. Veškeré další konstrukce včetně výplní otvorů musejí splňovat normové požadavky. Zvláštní pozornost musí být věnována zamezení vzniku tepelných mostů a to důkladnou izolací konstrukcí. Tímto se zajistí nemožnost budoucího vzniku plísní a degradace materiálu právě vlivem výskytu tepelných mostů v konstrukci objektu, které mohou mít vliv jak na kvalitu celkového stavebního díla, tak i zdraví osob užívajících tento objekt.



**b) výčet technických a technologických zařízení**

Jako alternativní zdroj elektrické energie jsou na střechu navrženy solární panely. Vzduch přiváděný do objektu pomocí VZT jednotky je přehříván v zemním tepelném výměníku, dále je využita rekuperace tepelné energie s účinností nad 85%.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

**a) výčet odvětrávacích zařízení**

Do objektu je navržena rovnotlaká výměna vzduchu všech místností /podtlakově WC, digestoř, atp./. VZT jednotka je umístěna do technické místnosti.

**b) hygienické limity pro chráněný venkovní prostor staveb pro bydlení dle § 12 odst. 1, 3 a přílohy č. 3, část A) nařízení vlády ČR č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací**

Dokumentace splňuje veškeré hygienické požadavky kladené na tento druh stavby, stanovené stavebním zákonem a vyhláškou O obecných technických požadavcích na výstavbu.

Vytápění - plyn

Vytápění rodinného domu je zajištěno podlahovým topením v obou podlažích. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel v sestavě se zásobníkem TUV, umístěný v technické místnosti v 1.PP.

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN 73 0540 a ČSN EN 12381 pro nejnižší venkovní teplotu -15°C a budovu samostatně stojící.

Celková energetická náročnost stavby: Potřeba tepla je 27,85 MWh/rok (topná sezóna 225 dní)  
Roční spotřeba zemního plynu RD je 2640 m<sup>3</sup>/rok.

Zásobování vodou

Vodovodní přípojka je provedena v ulici Pod Havránkou v severozápadní části pozemku. Vodoměrná soustava je umístěna v technické místnosti v 1. PP. Za vodoměrnou sestavou jsou na vodovod objektu napojeny koncové prvky v 1.NP: WC, dřez, sprcha, umyvadlo, v 1.PP: 2 x WC, 2 x umyvadlo, dřez, 2 x sprcha, vana.

Detailní řešení dle koordinační situace.

Vnitřní vodovod bude proveden z plastového potrubí, které bude vedeno ve zdech (zasekáno), za SDK předstěnami, nebo zavěšené nad podhledem.

Potrubí vnitřního vodovodu od zdroje TUV je navrženo nejvhodnější trasou k jednotlivým odběrným místům. Po napuštění otopné soustavy podlahového vytápění, bude vyvedena odbočka z rozvodů studené vody v blízkosti kotle. Do skladu zahradního nářadí bude vyveden vývod studené vody pro zálivku zeleně.

Bilance potřeby vody z vodovodu 4 osoby:

150 l/os/den = 600 l/den

Maximální denní potřeba vody:

Q<sub>max</sub> = 600 x 1,25 = 0,75 m<sup>3</sup>/den

Maximální hodinová spotřeba vody:

Q = 600 x 1,8 / 24 = 45,00 l/hod = 0,0125 l/sec

Roční potřeba vody:

Q<sub>rok</sub> = 219 m<sup>3</sup>/rok

Bilance potřeby TUV 4 osoby: 65 l/os/den = 260 l/den

Potřeba tepla pro přípravu TUV: 4 x 4,9 kWh/os/den = 19,6 kWh/den

Splaškové vody

Projekt splaškové kanalizace zahrnuje zcela novou splaškovou kanalizaci vycházející z dispozice zařizovacích předmětů v 1.NP a 1.PP navrhovaného RD. Splašková kanalizace je odváděna gravitačně do uličního řadu v ulici Pod Havránkou. Kanalizační přípojka je provedena v jihozápadní části pozemku ve vhodném místě vzhledem ke sklonu terénu. Splašková kanalizace bude napojena ve vhodném bodě na níže položené části pozemku. Detailní řešení dle koordinační situace.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

**a) před pronikáním radonu z podloží**

Pokud by byl provedením radonového průzkumu zjištěn střední radonový index, stačí realizovat jednoduchá protiradonová opatření ve formě vhodné izolace základové desky – navržena vodorovná izolace Bitalbit S 1 x natavitelnými pásy po celé ploše.

**b) ochrana před bludnými proudy**

Tento bod není v rámci této bakalářské práce řešen.

**c) ochrana před technickou seizmicitou**

Tento bod není v rámci této bakalářské práce řešen.

**d) ochrana před hlukem**

Ochrana před hlukem je zajištěna akusticky-izolačními vlastnostmi obvodových konstrukcí z hmotných materiálů v kombinaci se zvukovou izolací – pórobetonové tvarovky Ytong, resp. železobeton C 20/25, XC 1, XF 1, Cl 0,2 - D<sub>max</sub> 16 mm, S4, B 500 B.

Ochrana před hlukem je zpracována dle ČSN 73 0532 (Akustika. Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách.).

**e) protipovodňová opatření**

Stavba se nachází vysoko nad hladinou řeky Vltavy – není nutno řešit.

**f) ochrana před ostatními účinky – vlivem poddolování, výskytem metanu apod.**

Tento bod není v rámci této bakalářské práce řešen.

**B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

**a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky**

Bude provedeno napojení na vodovodní řad, vedení elektrické energie NN a splaškovou kanalizaci, plynovod – napojovací místa se nachází u ulice Pod Havránkou.

**b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Přípojka splaškové kanalizace – Splašková kanalizace je odváděna gravitačně do uličního řadu v ulici Pod Havránkou. Kanalizační přípojka je provedena v jihozápadní části pozemku ve vhodném místě vzhledem ke sklonu terénu. Délka celkem 57,40 m.

Přípojka vodovodu – Vodovodní přípojka je provedena v ulici Pod Havránkou v severozápadní části pozemku. Vodoměrná soustava je umístěna v technické místnosti v 1. PP. Za vodoměrnou sestavou jsou na vodovod objektu napojeny koncové prvky. Délka přípojky celkem 19,60 m.

Přípojka elektrické energie – Silnoproudá energie je napojena v severozápadní části pozemku do nové rozvodné skříně umístěné u sloupu plotu. Z rozvodné skříně je kabel vedený do nástěnného rozvaděče silnoproudé energie v technické místnosti, rozměry 180 x 600 mm, v. 600 mm. Rozměry a typ přívodního kabelu nejsou v rámci této bakalářské práce řešeny. Délka přípojky celkem 20,10 m.

Přípojka plynu – Plynová přípojka je provedena v ulici Pod Havránkou v severozápadní části pozemku. Plynoměrná soustava je umístěna v technické místnosti v 1. PP, odtud je médium dále distribuováno vhodným potrubím k plynovému kondenzačnímu kotli v technické místnosti v 1.PP a k plynovému sporáku v kuchyni v 1.NP. Délka přípojky celkem 18,50 m.

**B.4 Dopravní řešení**

**a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace**

Dopravní napojení - stavební parcela je napojena na dopravní infrastrukturu skrze asfaltovou místní komunikaci na pozemku o šířce 6,0 m.

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

Lokalita stavby je napojena na asfaltovou místní komunikaci ulici Pod Havránkou o šířce 6,0 m.

**c) doprava v klidu**

Parkování osobních vozidel a mopedu probíhá v místě parkovacího stání, které je připojeno k objektu na JZ straně.

**d) pěší a cyklistické stezky**

Žádné pěší a cyklistické stezky nejsou navrhovány.

**B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

**a) terénní úpravy**

Bude provedena skrývka ornice v tl. 300 mm. Bude provedena příprava pozemku pro provedení základových a navazujících prací.

**b) použité vegetační prvky**

V novém stavu bude provedeno zatravnění okolí domu a taktéž vysazeny keře a další dřeviny dle potřeb a požadavků investora.

**c) biotechnická opatření**

Stavba nevyžaduje biotechnická opatření.

**B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

**a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Ovzduší: Objekt využívá kondenzační plynový kotel VIADRUS GARDE G42 ECO M s výkonem 21 kW a s nízkoemisními hořáky.

Hluk: Hluk bude vznikat pouze běžným provozem objektu - pohybem a činnostmi osob.

Nepředpokládá se vznik hlukové zátěže.

Odpady: Splaškové vody budou likvidovány přípojkou splaškové kanalizace.

Dešťové vody ze střech domu budou odváděny do retenční nádrže ve skladu v 1.PP

s bezpečnostním přepadem do kanalizace. Voda bude využívána na zálivku vlastního pozemku.

Při provozu bude vznikat běžný komunální odpad, který bude likvidován svozovou službou - oprávněnou odbornou firmou. Investor se zapojí do systému nakládání s komunálním odpadem dle vyhlášky o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území obce. Půda nebude nijak znečišťována.

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

Na staveništi a v jeho bezprostředním okolí se nachází vzrostlá zeleň. Tato zeleň bude požádána k pokácení a místo ní budou vysazeny nové stromy. Jinak nevznikají zvláštní požadavky na ochranu zeleně. Na pozemku bude odstraněna náletová zeleň.

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

Stavba neovlivní soustavu chráněných území Natura 2000.

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

Nebylo nutné vést zjišťovací řízení EIA.

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

Tento bod není v rámci této bakalářské práce řešen.

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

Nejsou navrhována žádná bezpečnostní pásma.

**B.7 Ochrana obyvatelstva**

Stavba nebude po provedení pro obyvatelstvo nebezpečná.



### B.8 Zásady organizace výstavby

Veškeré stavební práce musí být prováděny v souladu s platnými technologickými předpisy, normami ČSN EN a platnou legislativou, např. zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v platném znění a NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Pro všechny prováděné činnosti budou zpracovány postupy práce /technologické postupy/ včetně bezpečnostních opatření. Tyto postupy práce zpracuje budoucí dodavatel prací. Následně je předá objednateli k odsouhlasení.

Při realizaci stavební úpravy budou potřeba provést dočasná opatření související s udržováním pořádku, dopravou odpadů, materiálů a zařízení a zajištěním bezpečnosti. Při stavebních pracích za provozu je provozovatel povinen seznámit pracovníky dodavatele se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení.

Aby nedocházelo k šíření prachu mimo upravované prostory, budou všechny dočasné ochranné konstrukce, potřebné dveře a prostory opatřeny igelitovou fólií nebo jinak ochráněny.

Ve všech prostorech, ve kterých dojde ke znečištění v důsledku provádění stavební úpravy nebo dopravy materiálů zajistí zhotovitel prací okamžitý úklid na své náklady. Všechna dočasná opatření musí být před započítím prací schválena objednatelem.

Budou učiněna opatření zamezující nepříznivému vlivu stavby na okolí objektu (manipulace s prašnými materiály uvnitř objektu v uzavřených nádobách, odvoz sutí, čištění a úklid veřejného prostranství a společných domovních prostor).

Obecně je třeba dbát na:

- omezení hlučnosti na stavbě
- snížení prašnosti
- zamezení znečištění ovzduší zákazem spalování jakýchkoliv látek na staveništi
- správné nakládání s odpady ze stavební výroby

Případné deponie stavebních materiálů umístí dodavatel pouze na staveništi (stavební pozemek).

Před kolaudací bude doložen doklad o likvidaci odpadů. Nepotřebné materiály (především zemina) budou přednostně recyklovány, případně likvidovány.

### Odpady při realizaci stavby:

Při výše uvedených činnostech může docházet k vzniku následujících odpadů:

Kategorie odpadů vznikajících při realizaci stavby dle Zákona o odpadech 185/2001 Sb. a přílohy č.1

vyhlášky 383/2001 S. – kategorie odpadů:

Název odpadu	Katalogové číslo (nový Katalog)	Kategorie	Způsob nakládání s odpadem
<b>STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)</b>	<b>17</b>		
<b>Beton, cihly, tašky a keramika</b>	<b>17 01</b>		
Beton	17 01 01	O	skládka nebo recyklace
Cihly	17 01 02	O	skládka nebo recyklace
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	O	skládka nebo recyklace
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky	17 01 06	N	skládka NO
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	17 01 07	O	skládka nebo recyklace
<b>Dřevo, sklo a plasty</b>	<b>17 02</b>		
Dřevo	17 02 01	O	materiálové využití, nebo spalovna, resp. skládka
Sklo	17 02 02	O	recyklace
Plasty	17 02 03	O	materiálové využití
Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	17 02 04	N	spalovna NO nebo skládka NO
<b>Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu</b>	<b>17 03</b>		
Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01	N	spalovna NO nebo skládka NO
Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	17 03 02	O	skládka nebo recyklace
Uhelný dehet a výrobky z dehtu	17 03 03	N	spalovna NO nebo skládka NO
<b>Kovy (včetně jejich slitin)</b>	<b>17 04</b>		
Měď, bronz, mosaz	17 04 01	O	materiálové využití
Hliník	17 04 02	O	materiálové využití
Olovo	17 04 03	O	materiálové využití
Zinek	17 04 04	O	materiálové využití
Železo a ocel	17 04 05	O	materiálové využití
Cín	17 04 06	O	materiálové využití

Směsné kovy	17 04 07	O	<i>materiálové využití</i>
Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	17 04 09	N	<i>spalovna NO nebo skládka NO</i>
Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky	17 04 10	N	<i>spalovna NO nebo skládka NO / materiálové využití</i>
Kabely neuvedené pod 17 04 10	17 04 11	O	<i>spalovna NO nebo skládka NO / materiálové využití</i>
Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	17 06 03	N	<i>spalovna nebo skládka NO</i>
Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	17 06 04	O	<i>skládka nebo recyklace</i>
<b>Stavební materiál na bázi sádry</b>	<b>17 08</b>		
Stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami	17 08 01	N	<i>skládka NO</i>
Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	17 08 02	O	<i>skládka nebo recyklace</i>
<b>Jiné stavební a demoliční odpady</b>	<b>17 09</b>		
Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	17 09 03	N	<i>spalovna NO nebo skládka NO</i>
Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	17 09 04	O	<i>skládka nebo recyklace</i>
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	<i>materiálové využití</i>
Plastové obaly	15 01 02	O	<i>materiálové využití</i>
Dřevěné obaly	15 01 03	O	<i>spalovna nebo skládka</i>
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	15 01 10	N	<i>spalovna NO nebo skládka NO</i>
Absorpční činidla, filtrační materiály, ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	15 02 02	N	<i>spalovna NO nebo skládka NO</i>
<b>KOMUNÁLNÍ ODPADY</b>	<b>20</b>		
<b>Ostatní komunální odpady</b>	<b>20 03</b>		
Směsný komunální odpad (odpad podobný komunálnímu)	20 03 01	O	<i>spalovna nebo skládka</i>
Kal ze septiků a žump	20 03 04	O	<i>Splašková kanalizace, čistírna odpadních vod</i>

Při realizaci bude vznikat stavební odpad, se kterým bude nakládáno podle ustanovení zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. a vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Jednotlivé odpady budou tříděny podle druhů a kategorií již v místě vzniku a roztříděné ukládány do odpovídajících nádob podle charakteru odpadu. Stavební odpad bude po celou dobu přistavení

kontejneru zajištěn proti nežádoucímu znehodnocení nebo úniku. Stavební odpad bude tříděn a nabídnut k využití provozovateli zařízení na úpravu stavebního odpadu.

Při případné kontrolní prohlídce zhotovitel předloží doklady o způsobu odstranění odpadů ze stavební činnosti, pokud jejich další využití nebylo možné a evidenci odpadů ze stavby (přehled druhů a množství odpadů, vč. způsobu naložení s těmito odpady).

Likvidaci odpadů, zařazených do kategorie nebezpečných odpadů (N), bude likvidovat oprávněná osoba mající oprávnění k nakládání s nebezpečným odpadem na základě smlouvy.

Ostatní odpady zařazené do kategorie ostatní (O) budou likvidovány odvozem na skládku, nebo formou odvozu provozovatelem svozu odpadu za úplatu, popřípadě bude využit jako druhotná surovina s uložením na skládku provozovatele sběru a výkupu odpadů.

Odpadní hmota bude uzavřena v označených obalech.

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků v objektu budou dodrženy předpisy a normy, týkající se zdravotně – technického vybavení, mikroklimatu, teploty, větrání, osvětlení, prostorových nároků a požární ochrany.

#### Odpady při užívání stavby:

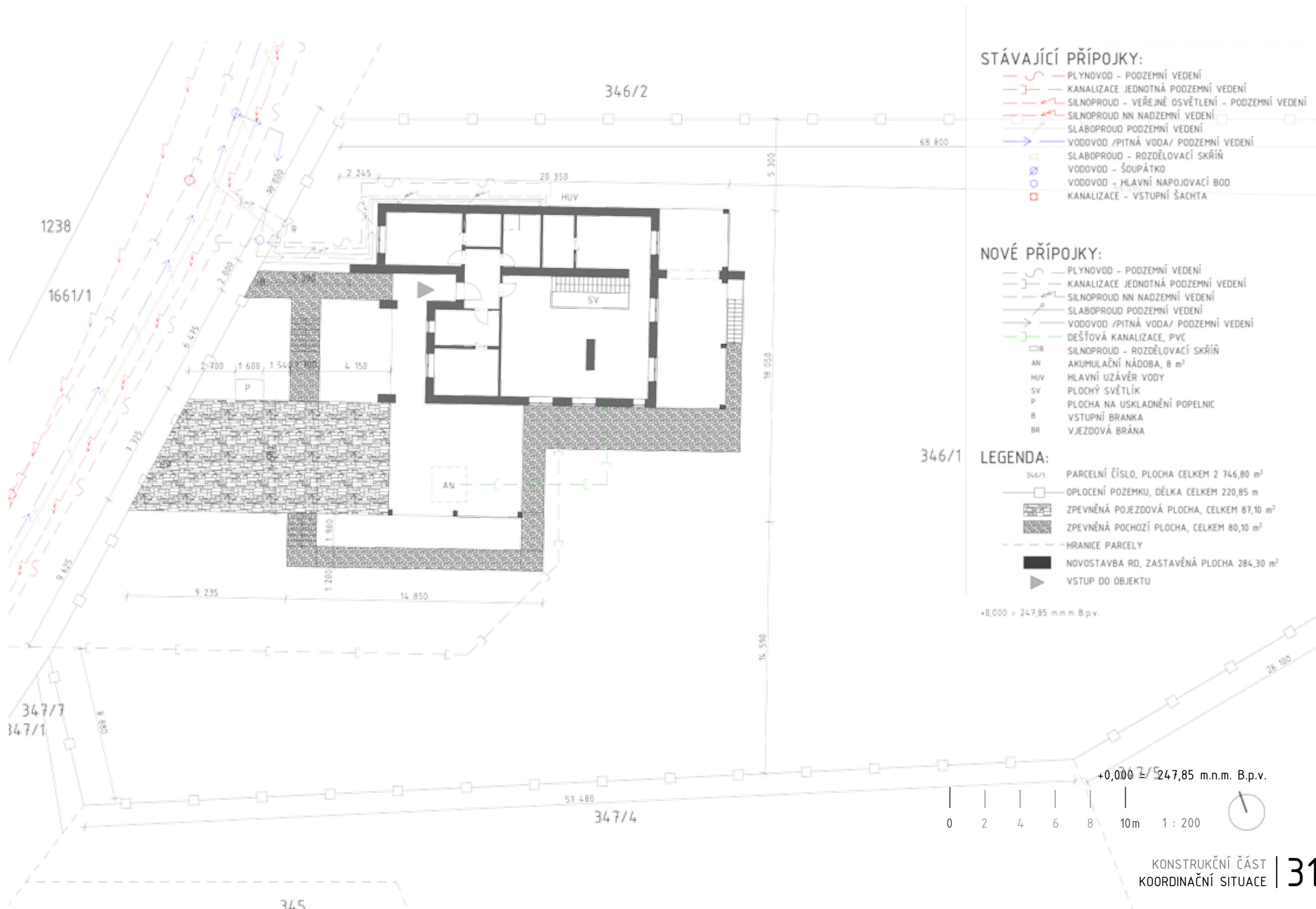
Po realizaci nedojde k vytváření škodlivých látek. Odpady budou skladovány v uzavřených kontejnerech na odpadky a pravidelně odváženy.

#### B.9 Celkové vodohospodářské řešení

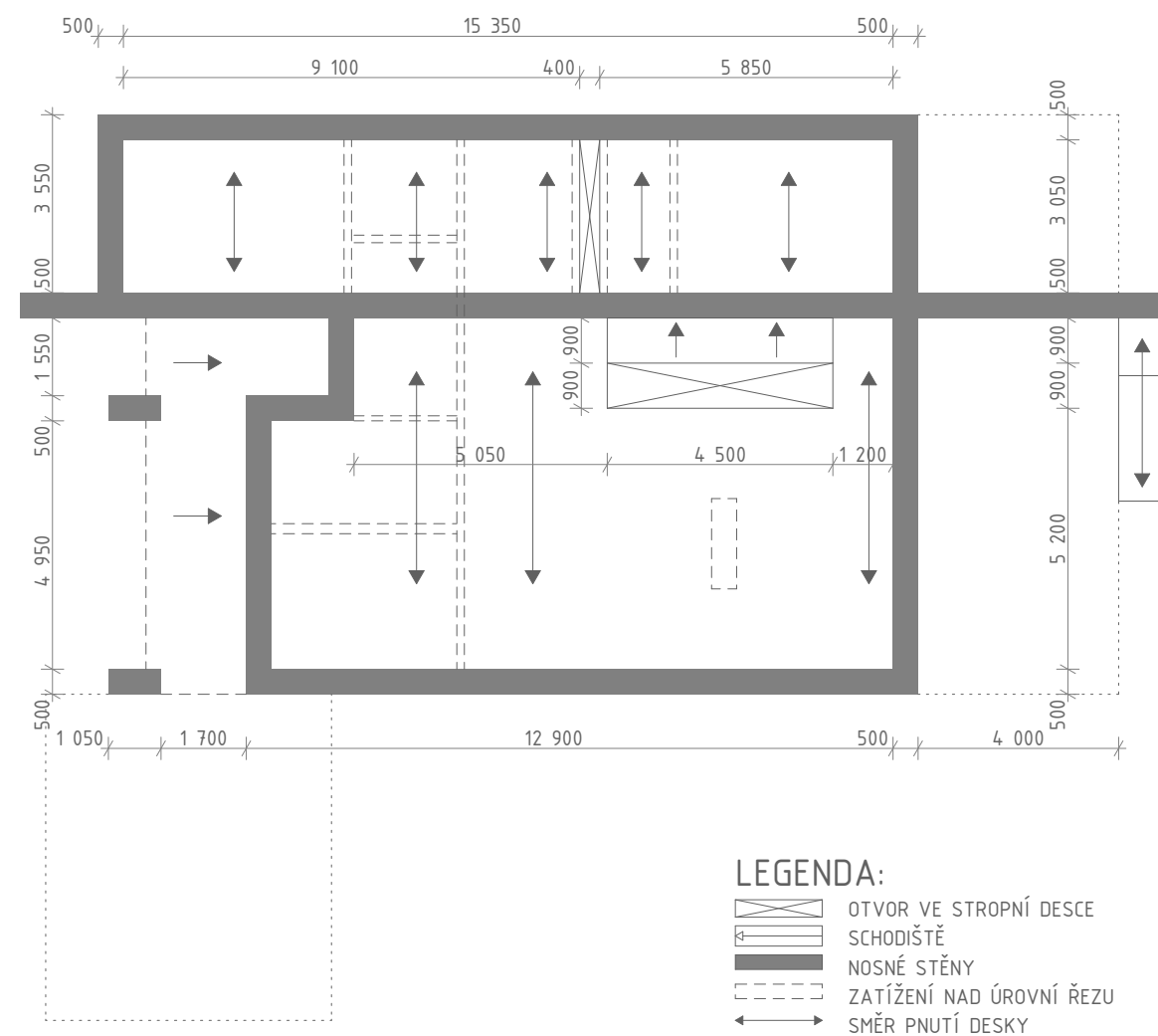
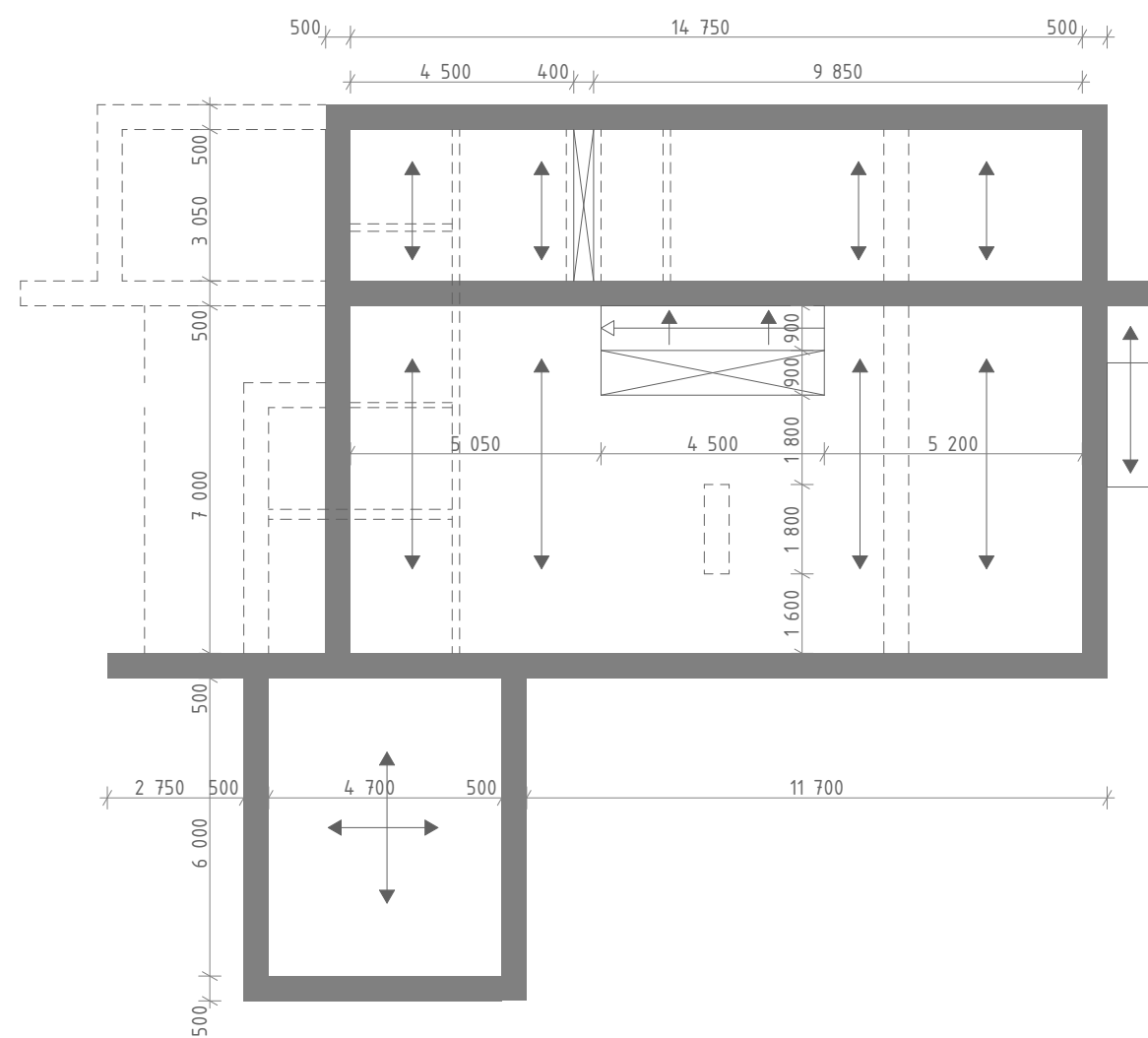
Provozem objektu vznikají splaškové vody, tyto jsou svedeny do splaškové kanalizace. Dešťové vody jsou svedeny do retenční nádrže s bezpečnostním přepadem do splaškové kanalizace. Voda z nádrže je následně využita při zálivce vlastního pozemku.








# KOORDINAČNÍ SITUACE



# KONSTRUKČNÍ SYSTÉM

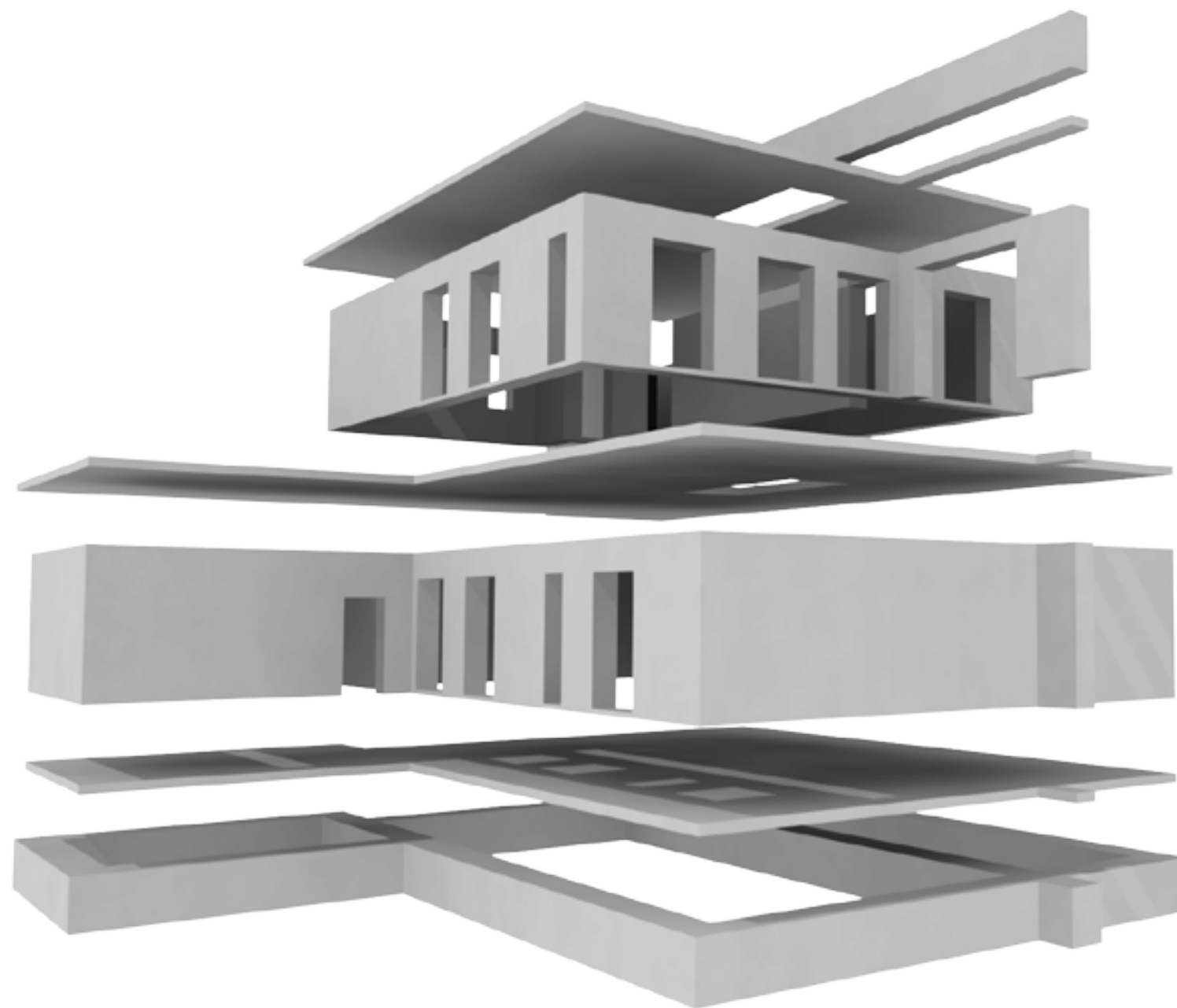


## LEGENDA:

-  OTVOR VE STROPNÍ DESCE
-  SCHODIŠTĚ
-  NOSNÉ STĚNY
-  ZATÍŽENÍ NAD ÚROVNÍ ŘEZU
-  SMĚR PNUTÍ DESKY



# KONSTRUKČNÍ SYSTÉM - 3D SCHÉMA







# PŮDORYS 1.PP

M 1 : 50

## LEGENDA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	SVĚTLÁ VÝŠKA [mm]	ÚPRAVA STĚN	ÚPRAVA PODLAHY	ÚPRAVA STROPU
0.01	hala	13,15	2 638	W-X.1	F-X.1	C-X.1
0.02	ložnice	28,80	2 638	W-X.1	F-X.1	C-X.1
0.03	šatna	6,55	2 638	W-X.1	F-X.1	C-X.1
0.04	koupelna	13,25	2 638	W-X.2, W-X.3	F-X.2	C-X.2
0.05	dětský pokoj	17,15	2 638	W-X.1	F-X.1	C-X.1
0.06	šatna	4,40	2 638	W-X.1	F-X.1	C-X.1
0.07	dětský pokoj	17,70	2 638	W-X.1	F-X.1	C-X.1
0.08	šatna	4,00	2 638	W-X.1	F-X.1	C-X.1
0.09	koupelna	6,30	2 638	W-X.2, W-X.3	F-X.2	C-X.2
0.10	tech. míst.	10,50	2 950	W-X.1	F-X.1	C-X.3
0.11	temná kom.	10,70	2 950	W-X.1	F-X.1	C-X.3
0.12	hosp. míst.	7,45	2 950	W-X.1	F-X.1	C-X.3
0.13	sklad	28,20	2 950	W-X.1	F-X.1	C-X.3

CELKOVÁ PLOCHA: 168,15 m<sup>2</sup>

## LEGENDA ZNAČEK

- 01 - expanzní nádrž soustavy pro vytápění, d = 600 mm
- 02 - nástěnný rozvaděč sinuproudé energie, rozměry 180 x 600 mm
- 03 - vzduchotechnická jednotka se zemním tepelným výměníkem, rekuperací, a filtry a elektrickým dohřevem
- 04 - retenční nádrž pro zadržení vody v případě deště, objem 8 m<sup>3</sup>
- 05 - akumulční nádrž teplé vody
- 06 - plynový kondenzační kotel
- 07 - pelicový regál/veshvacená skříň dle priorit investora, hloubky a šířky dle půdorysu, před výrobou nutno vybavené prostory řádně vybavit
- 08 - jednu záložně schodišťová deska je veškrtnuta do nosné stěny
- 09 - dřež v technické místnosti
- 10 - stojanový rack slaboproudých rozvodů, rozměry 600 x 600 mm, v. 900 mm

## LEGENDA ZNAČEK

- IS1 - šachta pro svislé vedení instalací x podhledům, odkud jsou rozvody dále vedeny horizontálně, rozměry šachty 3 050 x 400 mm
- P1 - průstřep zděnou příčkovou pro vedení spalovacího potrubí od kotle ke komínu, rozměry dle rozměrů potrubí, koordinováno na stavbě
- P2 - průstřep žb obvodovou stěnou pro vedení rozvodů zemního tepelného výměníku VZT, rozměry dle rozměrů potrubí, koordinováno na stavbě
- P3 - průstřep žb obvodovou stěnou pro přivedení plynu, vody a elektřiny, rozměry dle rozměrů rozvodů, koordinováno na stavbě
- Z3 - exteriérová konstrukce ocelového zábradlí u schodiště na terasu, h = 900 mm
- RD - revizní dvířka pro přístup do instalační šachty, rozměr 600 x 2 100 mm

## LEGENDA POVRCHŮ

### STĚNY

W-X.1 - DVOUVRSTVÝ OTĚRUVZDORNÝ INTERIÉROVÝ NÁTĚR

- nátěr barva bílá, např. Primalex Bonux 9003
- SH = ÚP = 0 mm
- HM = SH stropní žb desky/2 950 mm/, resp. SH. SDK PODHLEDU /2 638 mm/
- W-X.2 - DVOUVRSTVÝ OTĚRUVZDORNÝ INTERIÉROVÝ NÁTĚR - IMPREGNACE
- nátěr v barvě dle barvy dlaždic, stanoví investor, např. Primalex Bonux 9003
- SH = HM keram. obklad = 2 100 mm
- HM = SH stropní žb desky/2 950 mm/, resp. SH. SDK PODHLEDU /2 638 mm/
- W-X.3 - OBKLAD KERAMICKOU DLAŽBOU
- dekor dlažby stanoví investor, např. ProCeram hnědá A1571A1A, rozměr 198 x 398 mm
- SH = ÚP = 0 mm
- HM = 2 100 mm

### PODLAHY

- F-X.1 - PŘÍRODNÍ KAUKČUKOVÁ PODLAHA NDRAPLAN, tl. 5 mm
- typ norament argo/uni/apod., rozměry žtverců 1 004 x 502 mm
- zvuková absorpce 20 dB, protiskluzová kategorie R9
- typ a dekor podlahy v dané místnosti dle priorit investora
- F-X.2 - KERAMICKÁ DLAŽBA MEISSEN KERAMIK TALK SLIM, tl. 5 mm
- formáty dlaždic 600 x 600 mm
- spáry budou provedeny vhodným silikonovým tmelem
- typ a dekor podlahy v dané místnosti dle priorit investora, např. ProCeram Talk Slim, P 2059

### STROPY

- C-X.1 - SNÍŽENÝ SDK PODHLED PUNÝ
- konstrukce podhledů zakřešená na systémových závěsech s kovovou podkonstrukcí UA/ED tl. 50 mm, s jednodušším opláštěním tl. 12,5 mm, nátěr barva bílá, např. Primalex Bonux 9003, SH. 2 638 mm
- C-X.2 - SNÍŽENÝ SDK PODHLED PUNÝ - IMPREGNACE
- konstrukce podhledů zakřešená na systémových závěsech s kovovou podkonstrukcí UA/ED tl. 50 mm, s jednodušším opláštěním tl. 12,5 mm impregnačními deskami, nátěr barva bílá, např. Primalex Bonux 9003, SH. 2 638 mm
- C-X.3 - DVOUVRSTVÝ INTERIÉROVÝ OTĚRUVZDORNÝ NÁTĚR STROPU
- nátěr barva bílá, např. Primalex Bonux 9003, SH. stropní žb desky = 2 950 mm

## OBEČNÉ POZNÁMKY

- skutečné velikosti otvorů ve stěnách nutno dometřit před výrobou výplní na stavbě
- v místech s různou tloušťkou finální povrchové úpravy nutno rozdíly dorevnat vhodnou přechodovou lištou, např. AL Schalter
- okenní otvory jhozápadním směrem v 1NP budou vybaveny exteriérovou žaluzií s krytým přísazeným kastlíkem
- veškeré průstřepy požárními úseky musí být utěsněny požárními ochrannými materiály
- ostatní průstřepy dilatační minerální izolací tl. min 20 mm
- spárování keramické dlažby a obkladu bude provedeno spárovací hmotou
- veškeré změny v projektu je nutno konzultovat s hlavním projektantem stavby
- při provádění stavby je nutno postupovat dle platných ČSN a technologických pravidel s ohledem na všechny platné předpisy BOZP
- veškeré technologie jsou vedeny pod podhledem, svislé rozvody technologií jsou vedeny v instalační šachtě IST, případně v instalační předstěně



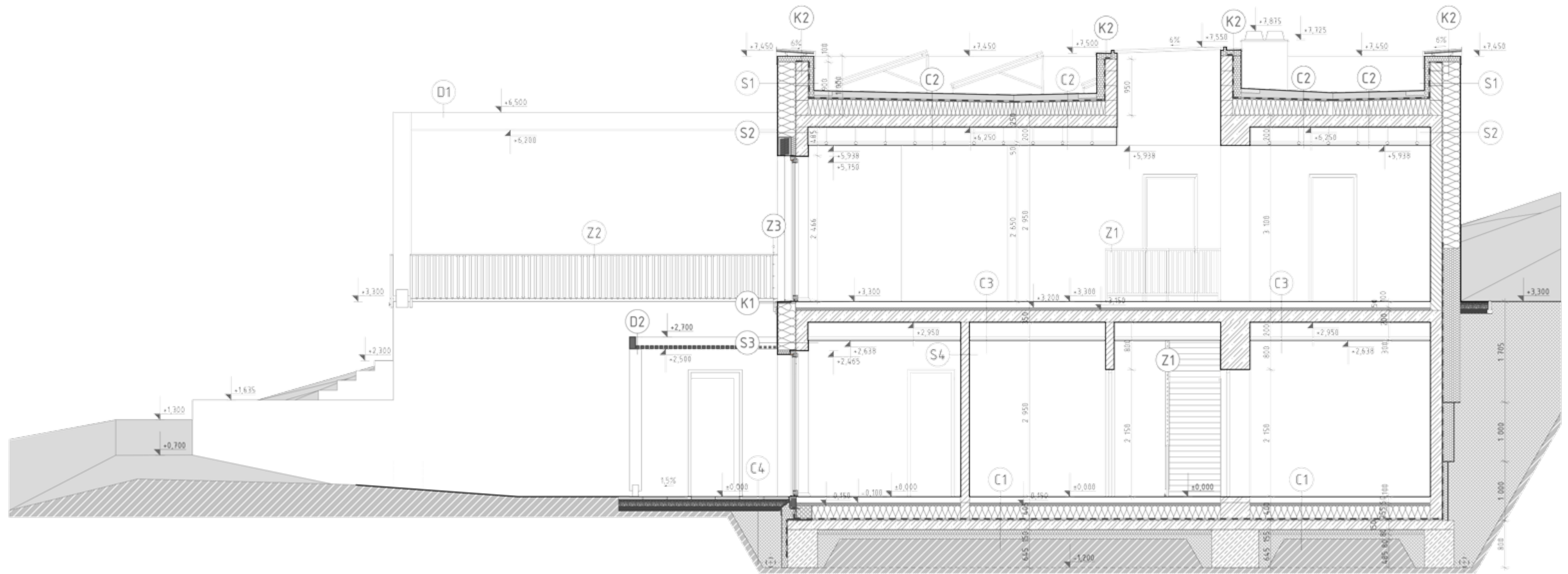
## LEGENDA MATERIÁLŮ

- pórobetónové tvarovky Ytong Statik, rozměry 599 x 249 x 200 mm, P4 - 550, tl. 200 mm
- pórobetónové příčkové zdívko Ytong, rozměry 599 x 249 x 150 mm, P2 - 500, tl. 150 mm
- železobeton, C 20/25, XC 1, XF 1, CI 0,2 - Dmax 16 mm, S4
- tepelná izolace Isover XPS
- tepelná izolace Isover EPS
- kamenivá frakce 4-8 mm, resp. 8-16 mm, resp. 16-32 mm
- substrát + kamenivo
- zemina nasypaná, hutněná
- zemina původní
- SDK instalační předstěna, profily R-CW, opláštění 1 x 12,5 mm, deska impregnována, povrchová úprava dle tabulky místností
- trávník
- betonové dlaždice 600 x 600 mm, tl. 40 mm



# ŘEZ A-A'

M 1 : 50



- S1**
- povrchová úprava - sádrová omítka - tl. 20 mm
  - tepelná izolace EPS Greywall,  $\lambda_{\text{max}}=0,038$  W/mK, tl. 300 mm
  - lepící a stěrkovácí hmota, tl. 10 mm
  - pórobetonové tvárnice Ytong PL - 550, tl. 200 mm

- S2**
- povrchová úprava - sádrová omítka - tl. 20 mm
  - tepelná izolace EPS Greywall,  $\lambda_{\text{max}}=0,038$  W/mK, tl. 300 mm
  - lepící a stěrkovácí hmota, tl. 10 mm
  - ŽB monolitická stěna, tl. 200 mm

- S3**
- povrchová úprava - sádrová omítka - tl. 20 mm
  - tepelná izolace EPS Greywall,  $\lambda_{\text{max}}=0,038$  W/mK, tl. 300 mm
  - lepící a stěrkovácí hmota, tl. 10 mm
  - ŽB monolitická stěna, tl. 200 mm
  - vnitřní vápenocementová omítka, tl. 20 mm

- S4**
- vnitřní vápenocementová omítka, tl. 20 mm
  - zděná příčka z kusového pórobetonového zdiva Ytong, tl. 150 mm
  - vnitřní vápenocementová omítka, tl. 20 mm

- C1**
- kaučuková podlahová krytina Noraplan, tl. 5 mm
  - nikelační vrstva - anhydrid, tl. 10 mm
  - uložení podl. tapení do bet. mazaniny, vč. systém. desky, tl. 80 mm
  - systémová deska podlahového vytápění, např. DeltaTop
  - krošejová izolace Isover T-M, tl. 50 mm
  - separační PE folie, tl. 1,5 mm
  - tepelná izolace Isover,  $\lambda_{\text{max}}=0,038$  W/mK, tl. 250 mm
  - hydroizolace - asfaltový pás IPA V60 S35, tl. 3,5 mm
  - základová deska z prostého betonu, tl. 150 mm
  - tl. XPS Isover, tl. 80 mm
  - hustěný štěrkapískový podsyp, tl. 80 mm
  - rostlý terén

- C2**
- substrát, tl. 100 mm
  - filtráční geotextilie, 500 g/m<sup>2</sup>, tl. 2 mm
  - drenážní vrstva, popová folie, tl. 1,5 mm
  - separační vrstva, geotextilie 500 g/m<sup>2</sup>, tl. 2 mm
  - hydroizolace - asfaltový pás IPA V60 S35, tl. 3,5 mm
  - vyspádovaná izolace EPS, tl. 200 - 280 mm
  - ŽB deska, tl. 200 mm
  - prostor nad podhledem pro vedení instalací, 300 mm
  - SDK podhled plný, tl. 12,5 mm

- C3**
- kaučuková podlahová krytina Noraplan, tl. 5 mm
  - nikelační vrstva - anhydrid, tl. 10 mm
  - uložení podl. tapení do bet. mazaniny, vč. systém. desky, tl. 80 mm
  - systémová deska podlahového vytápění, např. DeltaTop
  - krošejová izolace Isover T-M, tl. 50 mm
  - ŽB deska, tl. 200 mm
  - prostor nad podhledem pro vedení instalací, 300 mm
  - SDK podhled plný, tl. 12,5 mm

- C4**
- betonové dlaždice 600 x 600 mm, tl. 40 mm
  - kamenivo frakce 8 - 16 mm, tl. 60 mm
  - kamenivo frakce 16 - 32 mm, tl. 60 mm
  - kamenivo frakce 16 - 32 mm, tl. 80 mm
  - hustěná zemina nasypaná
  - rostlý terén

## LEGENDA ZNAČEK

- D1** dřevěná konstrukce krytého stání
- D2** dřevěná konstrukce exteriérových stínících prvků
- Z1** konstrukce interiérového zábradlí z ocelových válcovaných prvků, h. = 900 mm
- Z2** exteriérová konstrukce ocelového zábradlí v uskovního krytého stání, h. = 900 mm
- Z3** exteriérová konstrukce ocelového zábradlí u oken 1. NP, h. = 1 000 mm
- K1** klenpířský prvek - oplechování parapetu, plech pozink., tl. 2 mm
- K2** klenpířský prvek - oplechování atiky, plech pozink., tl. 2 mm

## POZNÁMKY

- skutečné velikosti otvorů ve stěnách nutno doměřit před výrabou výplní na stavbě
- v místech s různou křivostí finální povrchové úpravy nutno rozřít dorovnat vhodnou přechodovou lištou, např. AL Schüller
- okenní otvory vzhledem směrem v 1NP budou vybaveny exteriérovou žaluzií s krytým přísazeným kastlíkem
- veškeré prostupy požárními úseky musí být utěsněny požárně ochrannými materiály
- ostatní prostupy dilatační minerální izolací tl. min 20 mm
- spárování keramické dlažby a obkladu bude provedeno spárovací hmotou
- veškeré změny v projektu je nutně konzultovat s hlavním projektantem stavby
- při provádění stavby je nutně postupovat dle platných ČSN a technologických pravidel s ohledem na všechny platné předpisy BOZP

## LEGENDA MATERIÁLŮ

- pórobetonové tvárnice Ytong Statik, rozměry 589 x 249 x 200 mm, PL - 550, tl. 200 mm
- železobeton, C 20/25, XC 1, XF 1, Cl 0,2 - D<sub>max</sub> 16 mm, S4
- beton prostý, C 20/25, XC 1, XF 1, Cl 0,2 - D<sub>max</sub> 16 mm, S4
- tepelná izolace Isover XPS
- tepelná izolace Isover EPS
- kamenivo frakce 4-8 mm, resp. 8-16 mm, resp. 16-32 mm
- dřevěná konstrukce v řezu
- substrát + kamenivo extenzivní zelené střechy, tl. 100 mm
- zemina nasypaná, hutněná
- zemina původní
- kačírek, jemné kamenivo frakce 8 - 32 mm





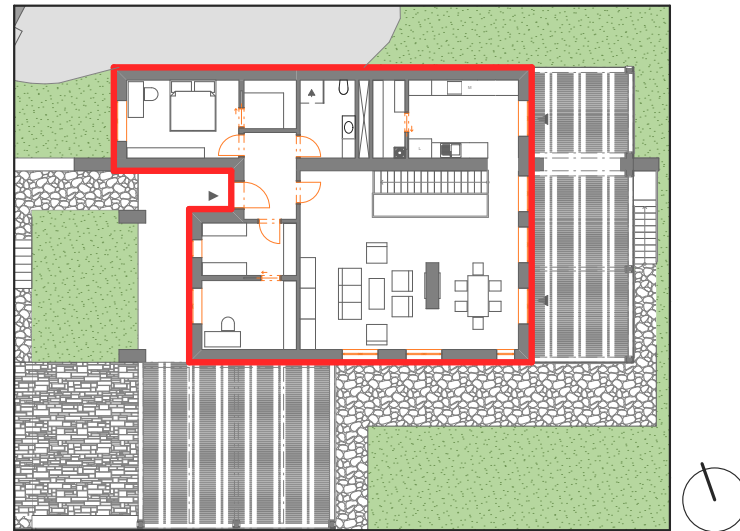




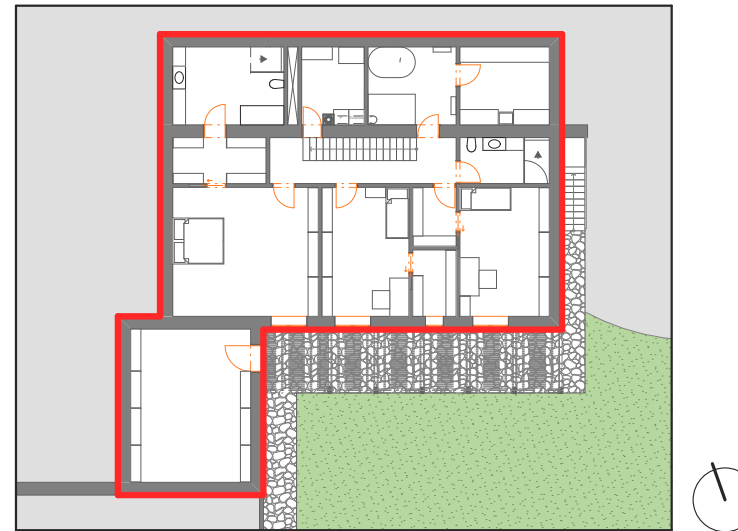
# ENERGETICKÝ KONCEPT

## 1. HRANICE VYTÁPĚNÉHO PROSTORU

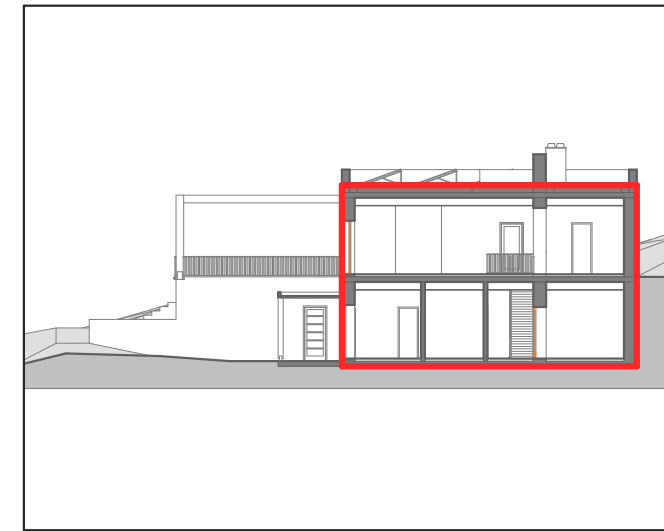
PŮDORYS 1.NP



PŮDORYS 1.PP



ŘEZ A-A'



## 2. PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA

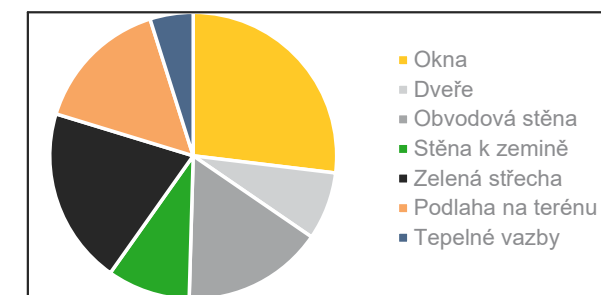
Ozn. j	Konstrukce	Hodnocená budova				Referenční budova	
		$A_j$ [m <sup>2</sup> ]	$b_j$ [-]	$U_j$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$H_{T,j}$ [W/K]	$U_{N,20,j}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$H_{T,ref,j}$ [W/K]
1	Okna	54,5	1,0	0,70	38,1	1,50	81,7
2	Dveře	13,6	1,0	0,80	10,8	1,70	23,0
3	Obvodová stěna	174,6	1,0	0,13	22,5	0,30	52,4
4	Stěna k zemině	64,1	1,0	0,21	13,3	0,45	28,8
5	Zelená střecha	170,0	1,0	0,17	28,2	0,25	42,5
6	Podlaha na terénu	213,3	0,8	0,13	21,8	0,85	145,0
7	Tepelné vazby	689,9	1,0	0,01	6,9	0,02	13,8
	<b>Celkem</b>	<b>689,9</b>			<b>141,7</b>		<b>387,3</b>

průměrný souč. prostupu tepla - hodnocená budova	$U_{em}$	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	<b>0,205</b>
průměrný souč. prostupu tepla - referenční budova	$U_{em,N}$	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	<b>0,561</b>

$$CI = U_{em}/U_{em,N}$$

0,37

## 3. TEPELNÉ ZTRÁTY



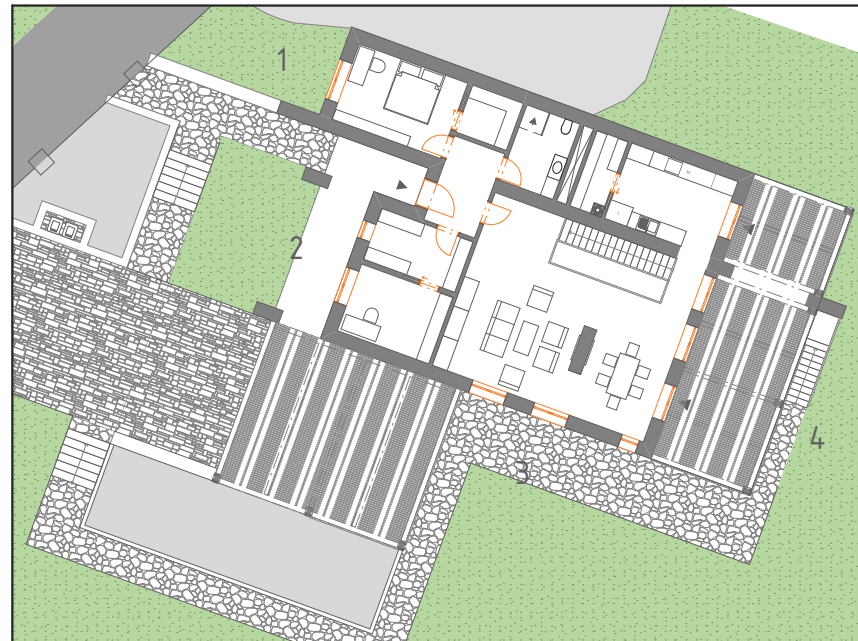
## 4. ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



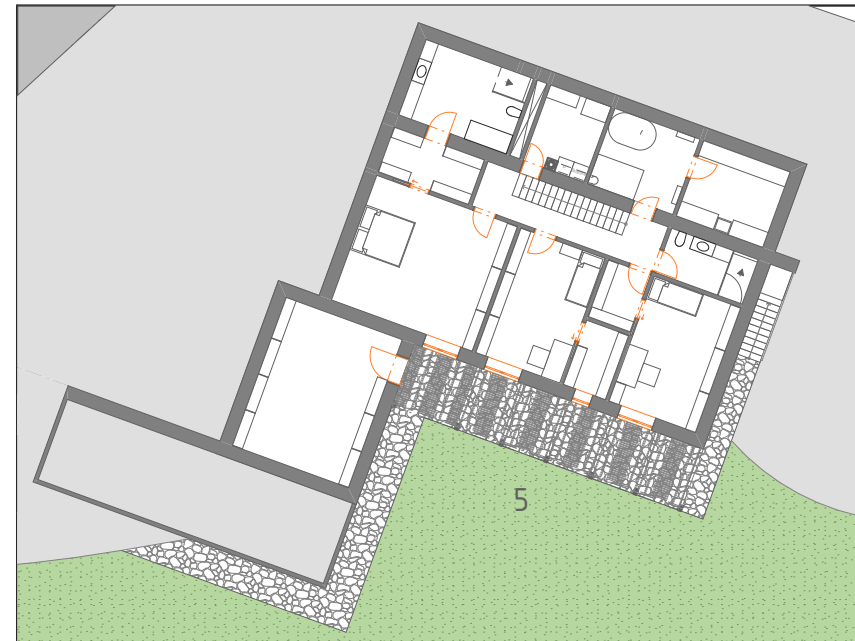
## 5. ZPŮSOB VĚTRÁNÍ A ODHAD POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

způsob větrání	volba	předpokládaná spotřeba tepla na vytápění EA /kWh/m2/
přirozené větrání otevíráním oken	NE	-
nucené větrání - mechanický systém se zpětným získáváním tepla /ZZT/	ANO	20
Jiný větrací systém	-	-
účinnost zpětného získávání tepla /ZZT/ nZZT =	85%	

## 6. KONCEPT STÍNĚNÍ PROTI LETNÍMU PŘEHŘÁTÍ PŮDORYS 1.NP

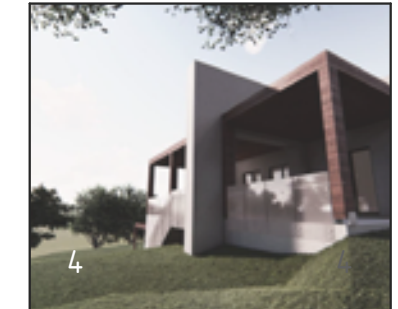


## PŮDORYS 1.PP



### LEGENDA PRVKŮ

- 1 - okna do pokoje pro hosty v 1. NP jsou chráněna svojí pozicí /umístění za plnou exteriérovou stěnou/
- 2 - západní okna do šatny a pracovny jsou chráněna exteriérovými žaluziemi
- 3 - jihozápadní okna do obývacího pokoje jsou vybavena exteriérovými žaluziemi
- 4 - stínícím prvkem pro jihovýchodní okna je dřevěné stínění terasy s vysouvací markýzou
- 5 - francouzská okna v 1. PP jsou vybavena předsazeným dřevěným stínícím prvkem

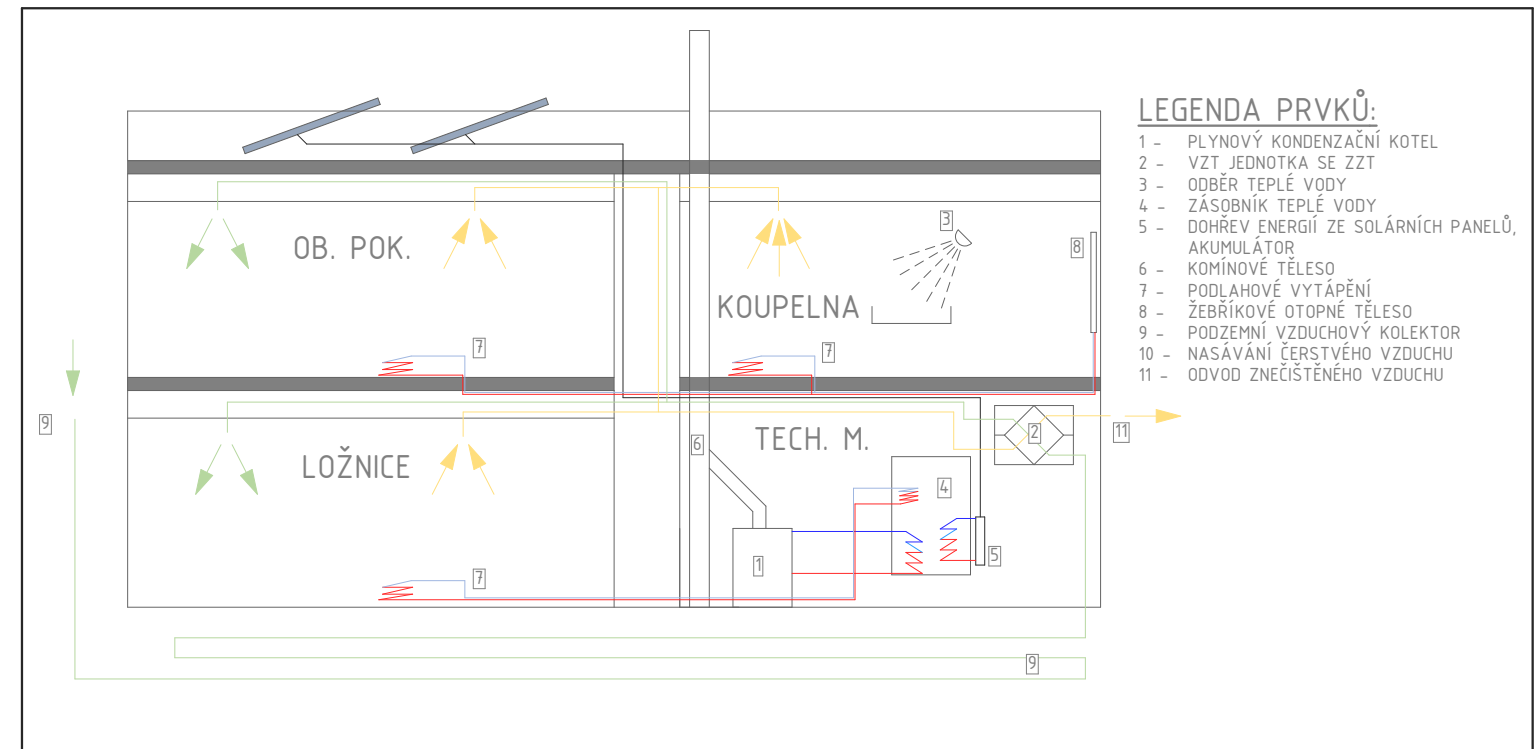


## 7. POKRYTÍ ENERGETICKÝCH POTŘEB BUDOVY - ODHAD

	potřeba energie a odhad jejího pokrytí										
	celkem /kWh/a/	z neobnovitelných zdrojů /%/					z obnovitelných zdrojů /%/				
		elektrina	zemní plyn	centrální zásobování teplem	jiný zdroj	dřevo	solární fotovoltaický systém	solární fototermický systém	geotermální energie	jiný zdroj	
vytápění	4266		80%				20%				
ohřev teplé vody	2200		80%				20%				
pomocná energie - teplovoní vytápění, nucené větrání s rekuperací tepla	400	80%				20%					
jiná potřeba											
<b>CELKEM</b>	<b>6866</b>										



## 8. KONCEPT ENERGETICKÉHO SYSTÉMU BUDOVY - SCHÉMA



### LEGENDA PRVKŮ:

- 1 - PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL
- 2 - VZT JEDNOTKA SE ZZT
- 3 - ODBĚR TEPLÉ VODY
- 4 - ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY
- 5 - DOHŘEV ENERGIÍ ZE SOLÁRNÍCH PANELŮ, AKUMULÁTOR
- 6 - KOMÍNOVÉ TĚLESO
- 7 - PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
- 8 - ŽEBŘÍKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO
- 9 - PODZEMNÍ VZDUCHOVÝ KOLEKTOR
- 10 - NASÁVÁNÍ ČERSTVÉHO VZDUCHU
- 11 - ODVOD ZNEČIŠTĚNÉHO VZDUCHU



## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna - varia...	stěna	8.686	0.113	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Zelená střecha...	podlaha	5.851	0.166	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Stěna k zemině...	podlaha	4.660	0.207	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Podlaha k zemině...	podlaha	7.615	0.128	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Obvodová stěna - Ytong...	stěna	9.401	0.104	0.0060	ano	---

### Vysvětlivky:

R tepelný odpor konstrukce  
 U součinitel prostupu tepla konstrukce  
 Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok  
 DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna - varianta ŽB**  
 Zpracovatel : Jan Krsek  
 Zakázka : 129BPAA  
 Datum : 25.04.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	ŽB	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Isover TWINNER	0,3000	0,0350	1200,0	38,0	30,0	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	ŽB	---
2	Isover TWINNER základní desky	---

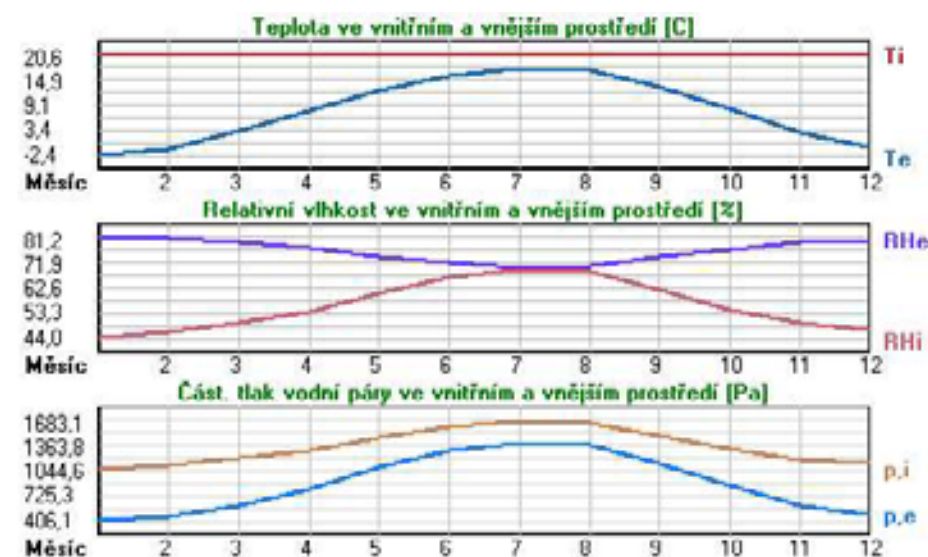
#### Okrajové podmínky výpočtu :

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 : -13.0 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/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.686 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.113 W/m2K

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

#### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 8.2E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 633.5  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.66 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.972

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:	Vypočtené hodnoty
1	44.0 %	55.0 %
2	46.1 %	55.0 %
3	49.4 %	55.0 %
4	53.9 %	55.0 %
5	60.8 %	55.0 %
6	66.5 %	55.0 %
7	69.4 %	55.0 %
8	68.5 %	55.0 %
9	61.8 %	55.0 %
10	54.5 %	55.0 %
11	49.3 %	55.0 %
12	46.6 %	55.0 %

	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.2	0.593	7.9	0.449	20.0	0.972	45.8
2	12.0	0.598	8.6	0.443	20.0	0.972	47.8
3	13.0	0.569	9.6	0.377	20.1	0.972	50.9
4	14.3	0.515	10.9	0.251	20.2	0.972	55.1
5	16.2	0.446	12.8	0.009	20.4	0.972	61.6
6	17.6	0.369	14.1	-----	20.5	0.972	67.0
7	18.3	0.262	14.8	-----	20.5	0.972	69.8
8	18.1	0.307	14.6	-----	20.5	0.972	68.9
9	16.5	0.435	13.0	-----	20.4	0.972	62.6
10	14.5	0.505	11.1	0.229	20.3	0.972	55.7
11	13.0	0.569	9.6	0.379	20.1	0.972	50.8
12	12.1	0.600	8.8	0.442	20.0	0.972	48.3

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

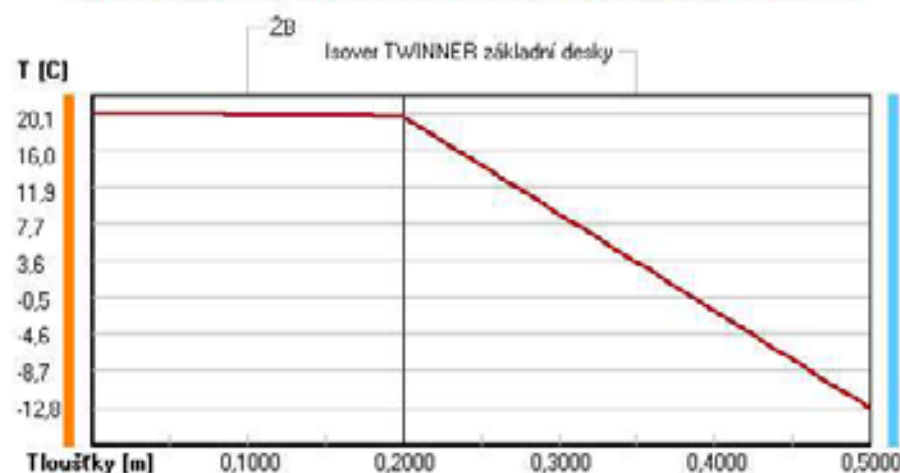
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	20.1	19.7	-12.8
p [Pa]:	1334	849	166
p,sat [Pa]:	2352	2290	201

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

### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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

Množství difundující vodní páry Gd : 1.516E-0008 kg/(m2.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	ŽB	212	153	---	---	---
2	Isover TWINNER	---	---	275	90	---

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.  
Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Zelená střecha**  
Zpracovatel : Jan Krsek  
Zakázka : 129BPAA  
Datum : 25.04.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	ŽB	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Isover TWINNER	0,2000	0,0350	1200,0	38,0	30,0	0.0000
3	Půda písčité v	0,0500	2,3000	920,0	2000,0	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	ŽB	---
2	Isover TWINNER základní desky	---
3	Půda písčité vlhká	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

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

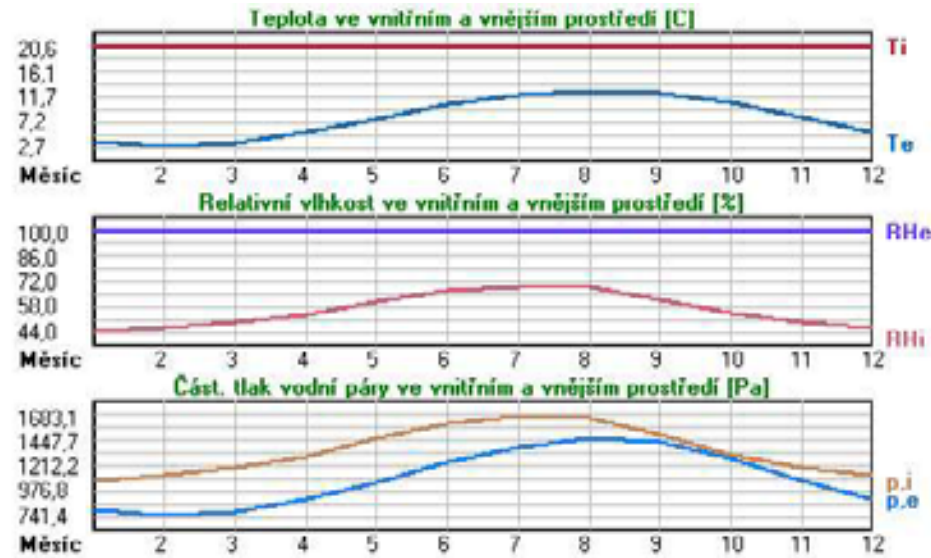
Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	3.6	100.0	790.2
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	2.7	100.0	741.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.5	100.0	784.7
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.4	100.0	896.5
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	12.4	100.0	1439.2



10	31	744	20.6	54.5	1321.7	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	5.4	100.0	896.5

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).



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.851 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.166 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{k,c}$  : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m<sup>2</sup>K  
 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  $Z_pT$  : 6.6E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_y^*$  podle EN ISO 13786 : 313.6  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_i^*$  podle EN ISO 13786 : 10.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 20.08 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.959

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$R_{Hsi}[\%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	11.2	0.450	7.9	0.255	19.9	0.959	45.9
2	12.0	0.517	8.6	0.330	19.9	0.959	48.2
3	13.0	0.556	9.6	0.359	19.9	0.959	51.6
4	14.3	0.589	10.9	0.365	20.0	0.959	56.0
5	16.2	0.658	12.8	0.388	20.1	0.959	62.8
6	17.6	0.712	14.1	0.373	20.2	0.959	68.3

7	18.3	0.737	14.8	0.334	20.2	0.959	70.9
8	18.1	0.684	14.6	0.241	20.3	0.959	69.9
9	16.5	0.497	13.0	0.075	20.3	0.959	63.1
10	14.5	0.392	11.1	0.051	20.2	0.959	55.9
11	13.0	0.390	9.6	0.121	20.1	0.959	50.9
12	12.1	0.442	8.8	0.222	20.0	0.959	48.4

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

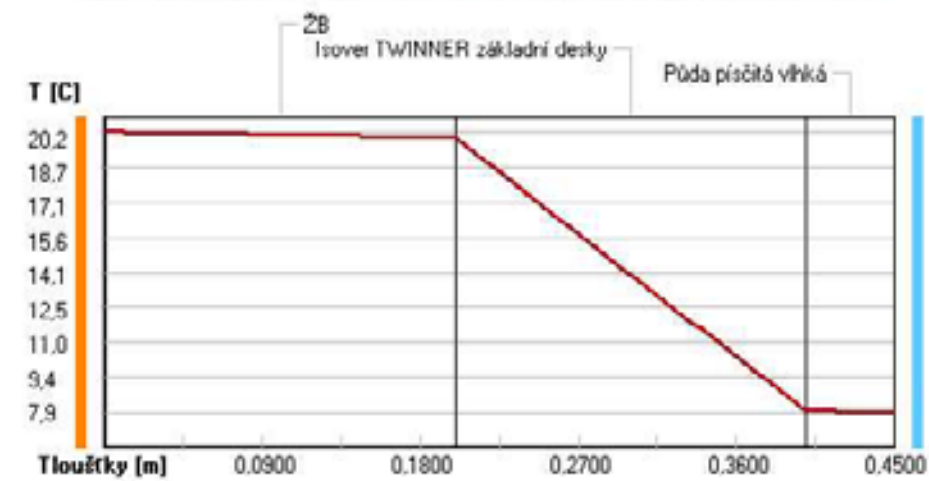
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.2	20.0	7.9	7.9
p [Pa]:	1334	1195	1065	1063
p,sat [Pa]:	2372	2337	1066	1063

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

### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 4.337E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok nad 90%				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	ŽB	212	122	31	---	---
2	Isover TWINNER	---	---	---	---	365
3	Půda písčité vlhká	---	---	---	---	365

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

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

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

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

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **Stěna k zemině**  
 Zpracovatel : Jan Krsek  
 Zakázka : 129BPAA  
 Datum : 25.04.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	ŽB	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Isover EPS Gre	0,1500	0,0330	1270,0	16,0	30,0	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	ŽB	---
2	Isover EPS GreyWall	---

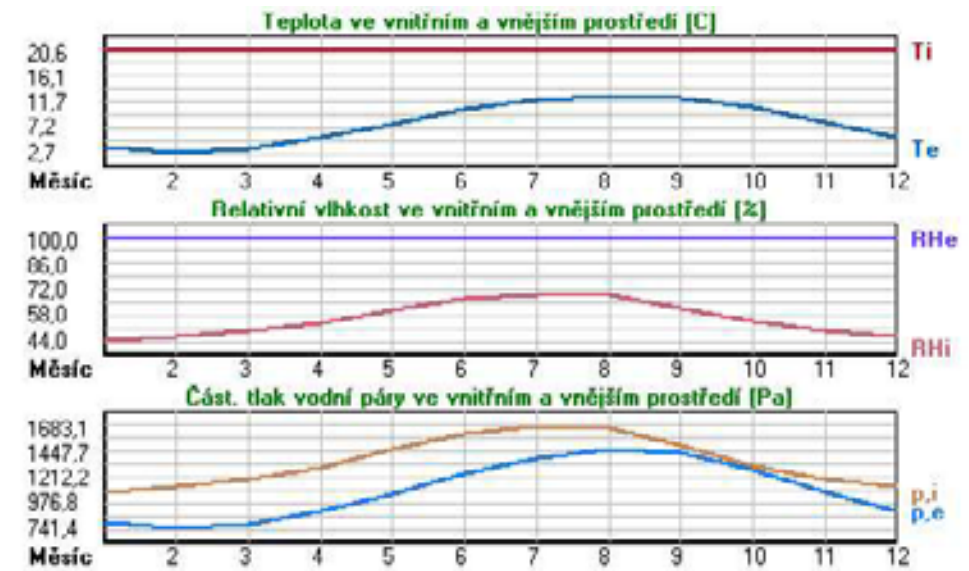
#### Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	3.6	100.0	790.2
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	2.7	100.0	741.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.5	100.0	784.7
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.4	100.0	896.5
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	5.4	100.0	896.5

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).



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.660 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.207 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 5.8E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 230.1  
 Fázový posun teplotního kmity Psi\* podle EN ISO 13786 : 8.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.95 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.949

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	f <sub>Rsi,m</sub>	Tsi,m[C]	f <sub>Rsi,m</sub>	Tsi[C]	f <sub>Rsi</sub>	RHsi[%]
1	11.2	0.450	7.9	0.255	19.7	0.949	46.4
2	12.0	0.517	8.6	0.330	19.7	0.949	48.8
3	13.0	0.556	9.6	0.359	19.7	0.949	52.1
4	14.3	0.589	10.9	0.365	19.8	0.949	56.5
5	16.2	0.658	12.8	0.388	19.9	0.949	63.3
6	17.6	0.712	14.1	0.373	20.1	0.949	68.7
7	18.3	0.737	14.8	0.334	20.2	0.949	71.3
8	18.1	0.684	14.6	0.241	20.2	0.949	70.2
9	16.5	0.497	13.0	0.075	20.2	0.949	63.4
10	14.5	0.392	11.1	0.051	20.1	0.949	56.2
11	13.0	0.390	9.6	0.121	20.0	0.949	51.3
12	12.1	0.442	8.8	0.222	19.8	0.949	48.9



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

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

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

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	20.2	19.8	7.9
p [Pa]:	1334	1175	1063
p,sat [Pa]:	2359	2315	1063

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 : 4.974E-0009 kg/(m2.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	ŽB	212	122	31	---	---
2	Isover EPS Gre	---	---	---	---	365

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

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

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

Teplu 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

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

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha k zemině**

Zpracovatel : Jan Krsek

Zakázka : 129BPAA

Datum : 25.04.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	ŽB	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Isover S	0,3000	0,0400	800,0	175,0	1,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ŽB	---
2	Isover S	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

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

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C

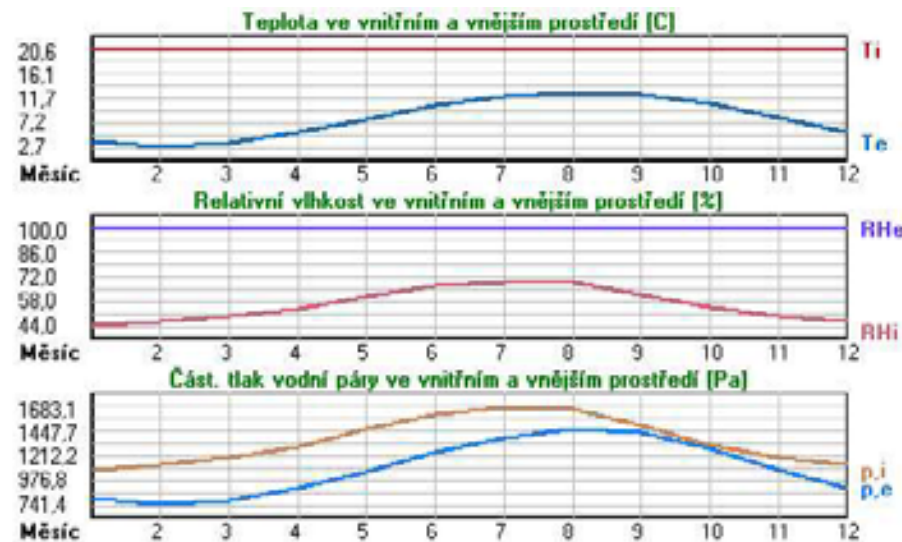
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	3.6	100.0	790.2
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	2.7	100.0	741.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.5	100.0	784.7
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.4	100.0	896.5
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	10.6	100.0	1077.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	5.4	100.0	896.5

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).



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.615 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.128 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.6E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1189.0  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 17.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.20 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.968

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	11.2	0.450	7.9	0.255	20.1	0.968	45.5
2	12.0	0.517	8.6	0.330	20.0	0.968	47.7
3	13.0	0.556	9.6	0.359	20.1	0.968	51.1
4	14.3	0.589	10.9	0.365	20.1	0.968	55.5
5	16.2	0.658	12.8	0.388	20.2	0.968	62.3
6	17.6	0.712	14.1	0.373	20.3	0.968	67.9

7	18.3	0.737	14.8	0.334	20.3	0.968	70.6
8	18.1	0.684	14.6	0.241	20.3	0.968	69.6
9	16.5	0.497	13.0	0.075	20.3	0.968	62.8
10	14.5	0.392	11.1	0.051	20.3	0.968	55.6
11	13.0	0.390	9.6	0.121	20.2	0.968	50.5
12	12.1	0.442	8.8	0.222	20.1	0.968	48.0

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

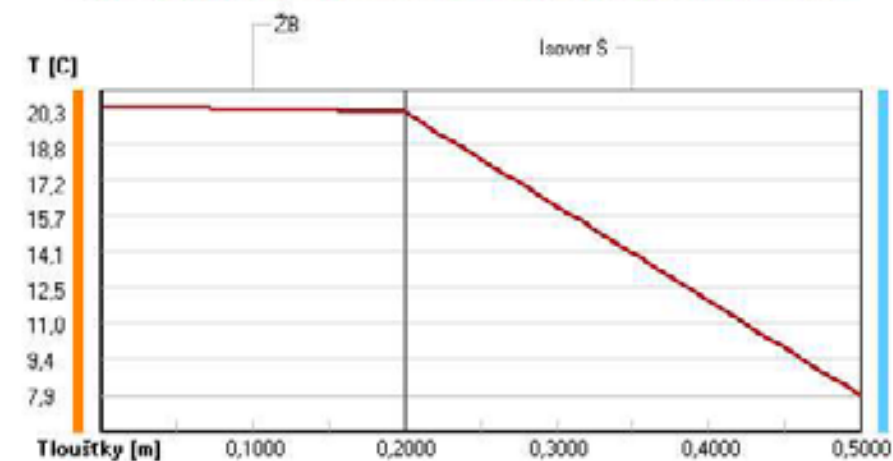
#### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	20.3	20.1	7.9
p [Pa]:	1334	1075	1063
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2384	2356	1063

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

#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 8.092E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

#### Bilance z kondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod 90%				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	ŽB	212	122	31	---	---
2	Isover S	---	---	---	---	365

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



Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.  
**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna - Ytong**  
 Zpracovatel : Krsek Jan  
 Zakázka : 129BPAA  
 Datum : 16.05.2019

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Ytong P2 - 500	0,2500	0,1370	1000,0	500,0	5,0	0.0000
2	Isover EPS Gre	0,2500	0,0330	1270,0	16,0	30,0	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	Ytong P2 - 500	---
2	Isover EPS GreyWall	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

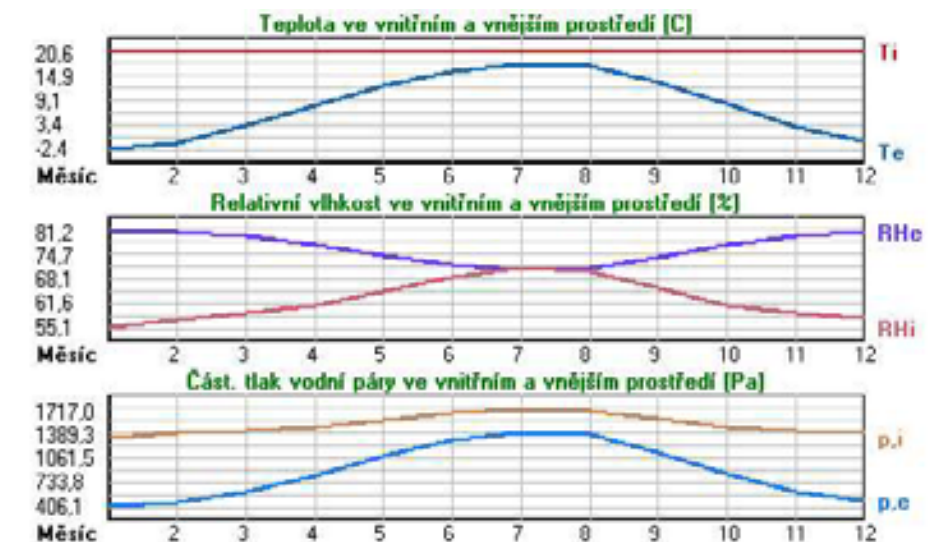
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 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/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9

3	31	744	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 9.401 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.104 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 4.7E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 724.9  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.73 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : **0.974**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.743	11.3	0.595	20.0	0.974	57.2
2	15.3	0.753	11.9	0.594	20.0	0.974	59.3
3	15.7	0.721	12.3	0.526	20.1	0.974	60.5
4	16.2	0.659	12.7	0.391	20.3	0.974	62.0
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.4	0.974	65.7
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.5	0.974	69.2
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.974	71.1
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.974	70.5
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.4	0.974	66.4
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.3	0.974	62.2
11	15.7	0.723	12.3	0.529	20.1	0.974	60.5
12	15.4	0.755	12.0	0.593	20.1	0.974	59.7

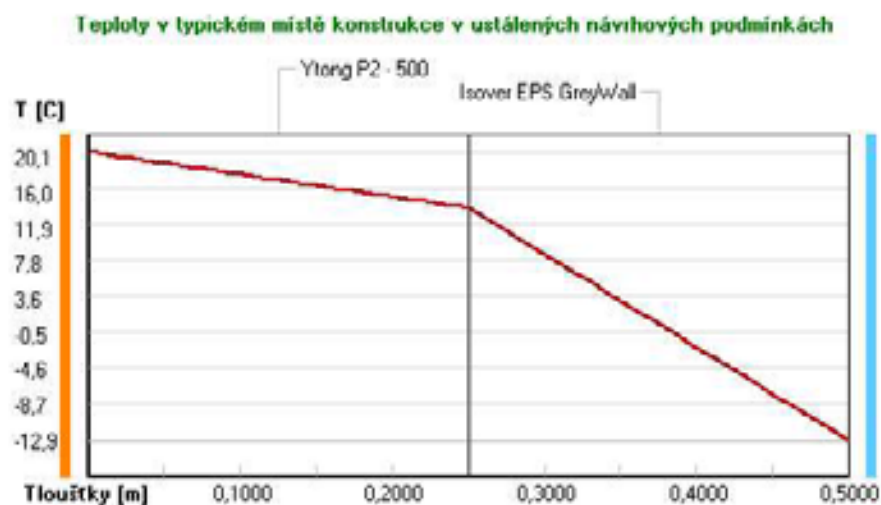
Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

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

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

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	20.1	13.7	-12.9
p [Pa]:	1334	1167	166
p,sat [Pa]:	2358	1571	201

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/(m2s)]
1	0.4060	0.4480	8.009E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0060 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **1.4807 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než  $-5.0 \text{ C}$ .

#### 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.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Ytong P2 - 500	---	273	92	---	---
2	Isover EPS Gre	---	---	214	151	---

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

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

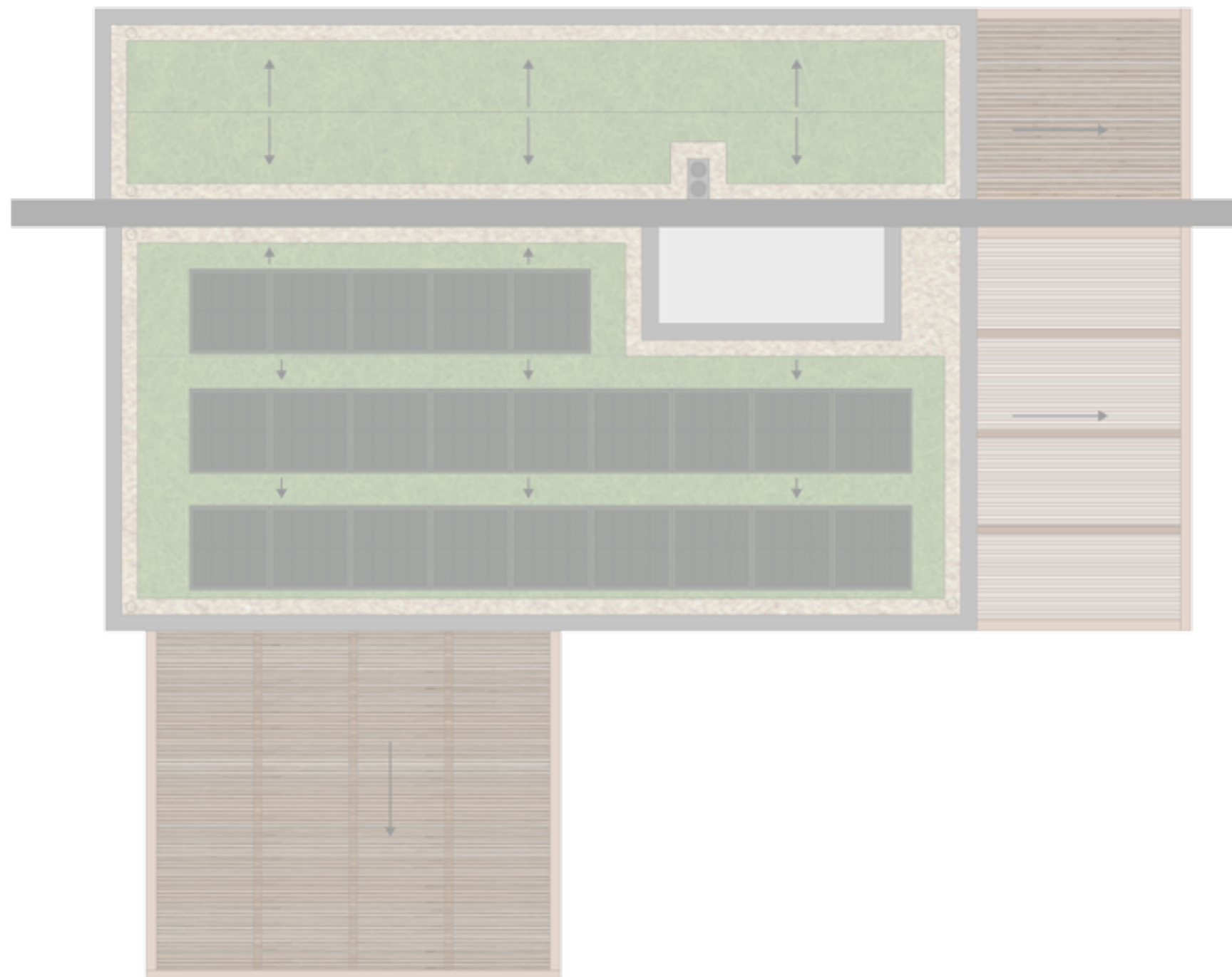
**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software



# ODVODNĚNÍ STŘECHY

M 1 : 100



## LEGENDA:

- ZATRAVNĚNÍ STŘECHY
- ZAAATIKOVÝ KAČÍREK NA STŘEŠE
- ATIKOVÉ STĚNY V POHLEDU
- ZASKLENÍ SVĚTLÍKU
- DŘEVĚNÉ PRVKY VODODROVNĚNÍ A ZASTŘEŠENÍ
- KOMÍNOVÉ TĚLESO
- SOLÁRNÍ PANELE
- SMĚR SKLONU PLOCHY 2%
- VPUŠŤ

# PODĚKOVÁNÍ

Závěrem bych chtěl poděkovat vedoucím bakalářské práce, kteří mi celý semestr pomáhali posouvat se kupředu v projektu. Zejména pak Ing. arch. Vojtěchu Tarabovi za trpělivost a důvtip na konzultacích při řešení klíčových prvků této bakalářské práce. Děkuji spolužákům za kritické a objektivní konzultace mého projektu. V poslední řadě bych rád poděkoval celé rodině a přátelům za to, že za mnou vždy stojí, a pevně ve mně při mém úsilí věřili, za čas a vytvoření příjemných podmínek, bez kterých bych tuto bakalářskou práci nikdy nemohl vypracovat. Děkuji.





