



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## RODINNÝ DŮM

FAMILY HOUSE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Mlejnek

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BOHUSLAV BRUKNER

BRNO 2017



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3608R001 Pozemní stavby
<b>Pracoviště</b>	Ústav pozemního stavitelství

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Lukáš Mlejnek
<b>Název</b>	Rodinný dům
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Bohuslav Brukner
<b>Datum zadání</b>	30. 11. 2016
<b>Datum odevzdání</b>	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

---

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

(1) Směrnice děkana č. 19/2011 s dodatky a přílohami; (2) Katalogy a odborná literatura; (3) Stavební zákon č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů; (4) Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů; (5) Vyhláška č. 268/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů; (6) Vyhláška č. 398/2009 Sb.; (7) Platné normy ČSN, EN; (8) Vlastní dispoziční a architektonický návrh.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

**Zadání:** Zpracování určené části projektové dokumentace pro provádění stavby podsklepené nebo částečně podsklepené zadané budovy. **Cíle:** Vyřešení dispozice budovy včetně vhodně zvolené konstrukční soustavy na základě vhodně zvolených materiálů a konstrukčních prvků, vyřešení osazení objektu do terénu s přihlédnutím k okolní zástavbě. Dokumentace bude v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. obsahovat část A, část B, část C a část D v rozsahu částí D.1.1 a D.1.3. Dále bude obsahovat studie obsahující předběžné návrhy budovy a jeho dispozičního řešení a přílohou část obsahující předběžné návrhy základů a rozměrů nosných prvků řešené budovy a prostorovou vizualizaci budovy. Výkresová část bude obsahovat výkresy: situace, základů, půdorysů všech podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů, technických pohledů, min. 5 detailů, výkres(y) sestavy dílců, popř. výkres(y) tvaru stropní konstrukce. Součástí dokumentace budou i dokumenty podrobnosti dle D.1.1 bod c), stavebně fyzikální posouzení objektu a vybraných detailů popř. další specializované části, budou-li zadány vedoucím práce. **Výstupy:** VŠKP bude členěna v souladu se směrnicí děkana č. 19/2011 a jejím dodatkem a přílohami. Jednotlivé části dokumentace budou vloženy do složek s klopami formátu A4 opatřených popisovým polem a uvedením obsahu na vnitřní straně každé složky. Všechny části dokumentace budou zpracovány s využitím PC v textovém a grafickém CAD editoru. Výkresy budou opatřeny popisovým polem. Textová část bude obsahovat i položky h) "Úvod", i) "Vlastní text práce" jejímž obsahem budou průvodní a souhrnná technická zpráva a technická zpráva pro provádění stavby podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. a j) "Závěr".

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

## **ABSTRAKT**

V projektu bakalářské práce je řešena novostavba částečně podsklepeného, dvoupodlažního rodinného domu s vegetační střechou. Určeného pro čtyř až pětičlennou rodinu. Rodinný dům je navržen jako přírodně šetrný a podle energetické obálky budovy spadá do kategorie B – velmi úsporný. V přízemí se nacházejí pobytové místnosti, v 2.NP je klidová část a v suterénu jsou umístěny technické místnosti. Svislé konstrukce suterénu tvoří tvarovky ztraceného bednění, ostatní svislé konstrukce jsou provedeny z vápenopískového zdiva VAPIS. Obvodový plášť je zateplen tepelnou izolací z dřevovláknitých desek systému UDIRECO. Vodorovné konstrukce jsou provedeny ze systému POROTHERM. Schodiště je z železobetonu. Nad objektem se nachází extenzivní zelená střecha. Nad přilehlou garáží je pochůzná polointenzivní vegetační střecha s posezením, přístupná z chodby v 2.NP.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Vegetační střecha, zelená střecha, rodinný dům, garáž, vápenopískové zdivo, dřevovláknitá izolace, schodiště.

## **ABSTRACT**

My bachelor's thesis project deals with a two-storey detached house with a vegetation roof. The house is designed as a new building with a basement stretching beneath a part of the ground floor. The house is intended for a family of four or five members and it is designed as eco-friendly. As regards its classification according to its energy envelope's parameters, it falls into category B – very energy-efficient. The ground floor has rooms intended for everyday life of a family, the first floor (i. e. 2nd above-ground floor) is designed as a rest zone and finally, the basement houses the technical rooms. Vertical structures used for the construction of the basement should be made of lost formwork blocks while the remaining vertical structures are designed to be made using the VAPIS lime-sand masonry system. The exterior building shell is to be insulated with the UDIRECO wood-fibre boards. Horizontal structures are to be made of the POROTHERM system. The staircase is planned to be made of reinforced concrete. The house is to be covered with an extensive green roof. The adjoining garage should have a semi-intensive vegetation rooftop terrace, accessible from the hall on the 1st floor (i. e. 2nd above-ground floor).

## **KEYWORDS**

Vegetation roof, green roof, detached house, garage, lime-sand masonry, wood-fibre insulation, staircase

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Lukáš Mlejnek *Rodinný dům*. Brno, 2017. 45 s., 194 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Bohuslav Brukner

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9. 5. 2017

---

Lukáš Mlejnek  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto děkuji svému vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Bohuslavovi Bruknerovi za odborné vedení a cenné rady. Dále děkuji své rodině a přátelům za plnou podporu při studiu.

V Brně dne 9. 5. 2017

---

Lukáš Mlejnek  
autor práce





## **Obsah:**

Úvod .....	10
Vlastní text práce .....	11
Průvodní zpráva .....	11
Souhrnná technická zpráva .....	15
Technická zpráva pro architektonické a stavebně technické řešení .....	30
Závěr .....	38
Seznam použitých zdrojů .....	39
Seznam použitých zkratk a symbolů .....	40
Seznam příloh .....	43

## Úvod

Cílem mé bakalářské práce byl návrh novostavby rodinného domu pro čtyř až pěti člennou rodinu a vypracování projektové dokumentace stavební části ve stupni pro provedení stavby.

Navrhovaný objekt leží na kraji města Kostelec nad Orlicí v zástavbě rodinných domů. V projektu bakalářské práce je řešena novostavba částečně podsklepeného, dvoupodlažního rodinného domu s vegetační střechou. Určeného pro čtyř až pětičlennou rodinu. Rodinný dům je navržen jako přírodně šetrný a podle energetické obálky budovy spadá do kategorie B – velmi úsporný. V přízemí se nacházejí pobytové místnosti, v 2.NP je klidová část a v suterénu jsou umístěny technické místnosti. Svislé konstrukce suterénu tvoří tvarovky ztraceného bednění, ostatní svislé konstrukce jsou provedeny z vápenopískového zdiva VAPIS. Obvodový plášť je zateplen tepelnou izolací z dřevovláknitých desek systému UDIRECO. Vodorovné konstrukce jsou provedeny ze systému POROTHERM. Schodiště je z železobetonu. Nad objektem se nachází extenzivní zelená střecha. Nad přilehlou garáží je pochůzná polointenzivní vegetační střecha s posezením, přístupná z chodby v 2.NP.

Při návrhu byl brán zřetel, že majitelé jsou lidé se zájmem o přírodu, takže byly použity materiály šetrnější k přírodě a zastavěná betonová plocha byla nahrazena vegetacemi na střeše. Při volbě dispozic byla řešena optimální návaznost jednotlivých místností a dostatečná prostornost. Objekt je navržen podle platných norem a předpisů.

# PRŮVODNÍ ZPRÁVA

## a) Identifikační údaje, charakteristika stavby

### Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rodinný dům
Místo stavby:	Kostelec nad Orlicí, ul. Luční
Parcelní číslo:	330/1
Katastrální území:	Kostelec nad Orlicí
Kraj:	Královéhradecký
Účel stavby:	objekt pro trvalé bydlení
Charakter stavby:	Novostavba

### Identifikační údaje stavebníka

Jméno a příjmení:	Tomáš Bezdíček
Adresa:	Kaněrova 1398, Kostelec nad Orlicí, 517 41

### Identifikační údaje projektanta

Jméno a příjmení:	Lukáš Mlejnek
Adresa:	Zoubkova 416, Kostelec nad Orlicí, 517 41

### Charakteristika stavby

Projektová dokumentace se zabývá novostavbou rodinného domu. Dům je samostatně stojící na rovinatém terénu. Objekt je dvojpodlažní, částečně podsklepený s plochými vegetačními střechami. Součástí domu je garáž pro dva osobní automobily. Průčelí objektu je rovnoběžné s uliční čarou. Půdorys stavby je nepravidelný. Hlavní vstup do objektu a vjezd do garáže jsou situovány na sever směrem ke komunikaci.

## b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Parcela číslo 330/1 je územním plánem určena jako stavební pozemek. Jejím vlastníkem je stavebník pan Tomáš Bezdíček. Pozemek se nachází v zastavěném území tvořícím rodinné domy. V současné době není pozemek využíván a je zarostlý nesourodou vegetací. Na pozemku se nenachází žádné stavební objekty. Pozemek sousedí se stávající místní komunikací, ulicí Luční.

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

Na pozemku byla provedena geologická sonda. Hladina podzemní vody byla stanovena v hloubce 2,5m pod nejnižší úrovní základové spáry. Nejsou tak potřeba žádná zvláštní opatření proti působení podzemní vody. byly zjištěny jednoduché základové poměry a únosná, dobře propustná zemina. Okolo základů objektu byl navrhnout odvod vody drenážními trubkami do trativodu. Na pozemku bylo provedeno odborné měření radonové aktivity, jenž stanovilo nízké radonové riziko. Nejsou tedy potřeba žádná protiradonová opatření.

Objekt bude napojen na místní dopravní komunikaci, ulici Luční. U objektu bude zřízena kanalizační přípojka z veřejného řadu jednotné kanalizace vedoucí v ulici Luční, do které budou svedeny odpadní splaškové vody z řešeného objektu. Dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže, která bude umístěna na pozemku investora, v případě zaplnění nádrže bude přebytečná voda odvedena do vsakovací jímky, umístěné na pozemku investora. Řešený objekt bude napojen na nízkotlaký plynovodní řad a připojen na stávající elektrické vedení. Bude zřízena přípojka pitné vody z veřejného vodovodního řadu. Plynovodní řad, elektrické vedení a veřejný vodovodní řad, na které bude objekt napojen, jsou vedeny v přilehlé ulici Luční.

### **d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů**

Všechny požadavky dotčených orgánů, známých v době zpracování projektové dokumentace, byly beze zbytku splněny.

### **e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu**

Projektová dokumentace stavby je zhotovena v souladu se zákonem 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu v platném znění a souvisejícími vyhláškami. Navrhované stavební řešení splňuje technické požadavky podle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Výstavba bude probíhat v souladu s platnými právními ustanoveními a zákony České republiky.

## **f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace**

Navrhovaná novostavba rodinného domu leží v lokalitě určené platným územním plánem města Kostelce nad Orlicí pro výstavbu rodinných domů. pro řešenou oblast nebyl vydán regulační plán. V projektovém řešení jsou respektovány všechny podmínky stanovené platným územním plánem a územním rozhodnutím.

## **g) Věcné a časové vazby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území**

Stavba řešeného rodinného domu nemá žádná věcné ani časové vazby na jiné související a podmiňující stavby ani jiná opatření v dotčeném území.

## **h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby**

Předpokládaný termín zahájení výstavby: 7/2017

Předpokládaný termín dokončení výstavby: 11/2017

Nejprve bude na stavebním pozemku sejmuta ornice a následně bude terén srovnán stavebním dozerem do roviny. Dalším krokem bude zajištění přívodu vody a elektrické energie na vlastní staveniště. Pak bude stavba vytyčena a následně proveden výkop pro stavební jámu a základové pásy. Poté budou vybetonovány základové pásy, jenž budou obsahovat prostupy pro následné připojení přípojek: kanalizačních, plynovodních, vodovodních a elektrické energie. Následně se vybetonuje podkladní beton a budou provedeny nosné konstrukce. Nejprve svislé konstrukce v 1S, konstrukce stropu nad 1S, pak nosná konstrukce schodiště z 1S, pak svislé konstrukce v 1NP, konstrukce stropu nad 1NP následně schodiště do 2NP a svislé konstrukce v 2NP a dále strop nad 2NP. Po dokončení se provedou příčky a střešní plášť. Do otvorů budou osazeny výplně oken a dveří, provedou se rozvody instalací, omítky, podlahy, vnější zateplení objektu s fasádou a dokončovací práce. Stavba bude následně zkompletována terénními úpravami, provedením zpevněných plocha a provedení oplocení pozemku.

## **i) Statistické údaje**

<b>Typ objektu:</b>	rodinný dům 5+1 s garáží
<b>Zastavěná plocha:</b>	122,6 m <sup>2</sup>
<b>Podlahová plocha:</b>	224,9 m <sup>2</sup>
<b>Obestavěný prostor:</b>	974 m <sup>3</sup>
<b>Plocha parcely:</b>	980 m <sup>2</sup>
<b>Procento zastavění:</b>	12,5 %
<b>Počet podlaží:</b>	2 + suterén
<b>Počet bytových jednotek:</b>	1
<b>Celkové orientační náklady na stavbu:</b>	4.870.000 Kč (odhad 5.000 Kč/m <sup>3</sup> )

# **SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení stavby**

### **a) Zhodnocení staveniště**

Projektová dokumentace se zabývá rodinným domem na parcele 330/1 ležícím v katastrálním území Kostelce nad Orlicí. Terén staveniště je v mírném spádu směrem od komunikace. Pozemek není v současné době využíván a je porostlý nesourodou vegetací tvořící travní porost a náletové keře. Na pozemku nyní nejsou žádné stávající stavby. Pozemek nezasahuje do ochranných pásem inženýrských sítí. Na vlastním pozemku je dostatečný prostor pro skladování stavebních materiálů pro stavbu rodinného domu a pro umístění zařízení staveniště. Inženýrské sítě se nacházejí v dosahu staveniště, takže přívod elektřiny a vody by měl být bezproblémový.

### **b) Urbanistické a architektonické řešení stavby**

Objekt je vyřešen jako samostatně stojící. Jedná se o dvoupodlažní, částečně podsklepený rodinný dům s přílehlou garáží pro 2 osobní automobily. V objektu se nachází 1 bytová jednotka. Hlavní vstup do objektu a vjezd do garáže se nachází na severu směrem ke komunikaci. Průčelí objektu je orientováno rovnoběžně s přílehlou komunikací. Půdorys stavby je nepravidelný.

Zastřešení objektu tvoří jednoplášťová vegetační střecha ve spádu 2%. Odvodnění střechy je řešeno jako vnitřní s vtokem svedeným interiérem v opláštěné šachtě. Střecha nad garáží je taktéž řešena jako zelená střecha a to pochozí polointenzivní, přístupná z 2NP, svedená do vpustí u atiky. Otvory ve svislých konstrukcích budou doplněny dřevěnými výplněmi zasklenými izolačním trojsklem.

Vstup do objektu se nachází v 1NP. Ze zádveří je vstup do samostatného WC a na chodbu, která vede do Obývacího pokoje, Kuchyně, Pokoje pro hosty, Koupelny, Garáže a na Schodiště do 1S a 2NP. Z obývacího pokoje je vstup do zahrady na terasu orientovanou na jih. Ve 2NP je klidová část. Chodba spojuje tyto místnosti: Koupelna, Pokoj, Ložnice, Pokoj 2, Sklad a výstup na pochůznou zelenou střechu s posezením orientovanou na západ.. V suterénu se nachází technické místnosti.

## **c) Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch**

### **Zemní práce**

Na staveništi bude nejprve sejmuta ornice tloušťky 200mm, která bude skladována v jižní části staveniště. Po dokončení stavby bude ornice použita na konečně terénní úpravy. Následně bude těžkou technikou provedeno srovnání pozemku do roviny UT. Pak bude proveden výkop stavební jámy a rýh pro základy. Výkopy budou hloubeny strojně s ručním začištěním základové spáry.

### **Základy**

Základy jsou navrženy na vypočítané maximální zatížení základové spáry. Projekt neřeší zakládání na násypch ani pod hladinou podzemní vody. V případě, že by během provádění výkopů byly zjištěny nové základové poměry, tak by byl způsob založení přehodnocen v součinnosti statika s geologem.

Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu C20/25 dle výkresové dokumentace. V nepodsklepené části objektu bude nad základem provedeno nadbetonování z tvárnic ztraceného bednění doplněného izolací XPS z vnější strany tl. 150mm. Hloubka základové spáry bude minimálně 850mm pod úroveň upraveného terénu. V suterénu budou základy navazovat na suterénní zdivo – tvarovky ztraceného bednění z vnější strany obložené hydroizolací SBS pásy GLASTEK 40 doplněné tepelnou izolací XPS 100mm a nopovou folií. Před betonáží je nutné provést prostupy základy, určené projektovou dokumentací. Pod základy bude proveden podsyp ze šterku. Po zalití základových pásů bude nadbetonována deska podkladního betonu C20/25 vyztužená kari sítí v suterénu tl 100mm, provedena hydroizolace SBS pásy GLASTEK 40. V přízemí bude vybetonována podkladní deska tl. 150mm vyztužená kari sítí, položena hydroizolace z pásů modifikovaného asfaltu ELASTEK 40 SPECIAL.

### **Svislé konstrukce**

Svislé nosné konstrukce suterénu budou provedeny z tvarovek ztraceného bednění tl. 250mm a zality betonem C20/25 s výztuží B500. Příčky budou provedeny z tvarovek VAPIS 4DF tl. 115mm na tenkovrstvou maltu VAPIS. V přízemí bude na základové zdivo vyzděn pás z pěnového skla tl. 240mm výšky 50mm na které bude teprve provedeno zdění tvarovek v 1NP: Svislé nosné konstrukce přízemí a 2NP budou



provedeny z tvarovek VAPIS 8DF tl. 240mm na tenkovrstvou maltu VAPIS. Příčky budou provedeny z tvarovek VAPIS 4DF tl. 115mm na tenkovrstvou maltu VAPIS. Atikové zdivo bude vyzděno z tvarovek VAPIS 6DF tl. 175mm na tenkovrstvou maltu VAPIS.

### **Vodorovné nosné konstrukce**

Nosnou konstrukci suterénu bude tvořit podkladní beton vyztužený kari sítí. Nosnou konstrukci podlahy v 1NP bude tvořit základová deska tl. 150mm opatřená hydroizolací a tepelnou izolací ISOVER EPS tl. 140mm a vrstvou betonu tl. 50mm s vrstvou podlahy. Stropní konstrukce bude provedena z nosníků a keramických vložek POROTHERM tl. 250mm. Na stropní konstrukce bude provedena podlaha dle skladem. Nad posledním podlaží a nad garáží bude na strop provedena skladba ploché střechy.

### **Střešní konstrukce**

Střecha nad objektem bude provedena jako plochá jednoplášťová zelená střecha. Spád střechy bude proveden deskami ISOVER SD ve spádu 2% v rozmezí tl. 50 až 150mm. Tepelná vrstva bude tvořena izolací ISOVER tl. 180mm a vrstvami vegetační střechy. Hydroizolace bude důkladně provedena ze souvrství FATRAFOL 818 odolné proti prorůstání kořínků. Nad garáží bude pochůzná plochá vegetační střecha. Na nosné konstrukci POROTHERM bude parozábrana, na níž bude spádová vrstva tvořená deskami ISOVER SD ve spádu 2% tl. 50 až 160mm. Tepelná izolace bude zajištěna dvěma vrstvami desek ISOVER v celkové tl. 180mm a vegetačním souvrstvím. Hydroizolace bude složena ze souvrství FATRAFOL 818 odolné proti prorůstání kořínků. Skladby budou provedeny dle projektové dokumentace v části skladby.

### **Schodiště**

Schodiště z 1S do 1NP a z 1NP do 2NP budou provedena jako monolitická železobetonová dle projektové dokumentace. Povrch schodiště v 1S bude tvořen žb. konstrukcí. Povrch schodiště v 1NP bude opatřen dřevěným obkladem s protismekovou úpravou.

### **Komín**

Pro přívod vzduchu a odvod spalin bude v objektu navržen komín systému SCHIEDEL ABSOLUT s průměrem vložky 160mm opatřenou integrovanou tepelnou

izolací. Šachta bude mít rozměr 100 x 230mm. Celkový rozměr komínu bude 360 x 500mm.

### **Tepelné a zvukové izolace**

Jako tepelná izolace svislých konstrukcí byla zvolena kontaktní dřevovláknitá izolace certifikovaného systému UDIRECO, hodnoceného jako ETICS, v tloušťce 200mm. A z části bude provedena provětrávaná dřevěná fasáda provedená z dřevěného roštu a vložené dřevovláknité izolace UDIRECO. V soklové části bude izolaci tvořit desky XPS tl. 150mm. Suterénní zdivo bude izolováno deskami XPS tl. 100mm. Atikové zdivo bude z vnitřní strany izolováno dřevovláknitými deskami UDIRECO tl 100mm.

Střešní konstrukce bude zateplena izolací ISOVER tl. 180mm a spádovými deskami ISOVER SD ve spádu 2% tedy 50 – 160mm. Dále bude tepelně izolovat i vrstva vegetačního souvrství.

V podlahách na terénu je umístěno 140mm tepelné izolace ISOVER EPS 100. V podlaze garáže je vloženo 100mm tepelné izolace ISOVER EPS 100.

Jako zvuková izolace ve stropních konstrukcích je použita zvuková izolace z minerální vaty ROCKWOOL STEPROCK tl. 50mm

### **Úpravy povrchů**

Vnitřní omítky budou provedeny jako štukové opatřeny malbou z malířské hlíny. Na WC bude proveden keramický obklad výšky 1500mm. V koupelně v 1NP i

2NP bude proveden keramický obklad s voděodolnými spárami do výšky 1500mm. V kuchyni v 1NP bude proveden keramický obklad okolo kuchyňské linky výšky 800mm se spodní hranou ve výšce 800mm nad podlahou.

Venkovní fasáda bude provedena jako UdiRECO® SYSTÉM klasifikovaný jako kontaktní systém ETICS. Vrchní vrstvu bude tvořit vysoce výkonná šlechtěná omítko UdiPERL® v barvách dle dokumentace. Soklová část 300mm nad upraveným terénem bude opatřena obkladem z vyspárovaných keramických pásků KLINKER. Část fasády

bude tvořit dřevěný obklad z modřínového dřeva tl. 20mm opatřeného lazurovacím nátěrem.

### **Výplně otvorů**

Okna objektu budou dřevěná zasklena izolačním trojsklem od výrobce SLAVONA. Okna v suterénu budou dřevohliníková opatřena plastovým sklepním světlíkem. Vchodové dveře budou dřevěné s částečným izolačním trojsklem. V interiéru budou použity dýhované dveře v dřevěných obložkových zárubních. Garážová vrata budou vyrobena z oceli a budou typu LOMAX DELTA. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis oken a výpis dveří.

### **Klempířské výrobky**

Venkovní parapety bude tvořit tažený hliník. Oplechování atiky bude provedeno z poplastovaného plechu. Vodící zakládací lišta pro vnější tepelnou izolaci bude z hliníkového plechu. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis klempířských výrobků.

### **Truhlářské výrobky**

Interiérové parapety budou vyrobeny z dřevotřísky opatřené laminátovou krycí vrstvou. Schodiště bude opatřeno stupnicemi a podstupnicemi z dubového dřeva. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis truhlářských výrobků.

### **Zámečnické výrobky**

Schodiště v 1S bude opatřeno kovovým držadlem schodišťového madla. Schodiště v 1NP bude opatřeno schodišťovým zábradlím z oceli. Zábradlí na pochozí střeše nad garáží bude provedeno z ocelových sloupků s částečnou dřevěnou výplní. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis zámečnických výrobků.

### **Plastové výrobky**

Okna v suterénu budou opatřeny plastovým světlíkem z PVC výrobce MEA typ MULTINORM. Odvodňovací prvky plochých střech budou provedeny z plastových výrobků. Odvodňovací drenážní truba okolo objektu bude z polyethylénu PE-DRAIN. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis plastových výrobků.

### **Zpevněné plochy**

Chodníček vedoucí ke vstupu do objektu bude ze zámkové dlažby tl. 80mm. Příjezdová cesta ze zpevněné stávající komunikace do garáže bude z betonové dlažby 350 x 350 x 50 v maltovém loži. Okapový chodníček šířky 600mm bude tvořit betonová dlažba volně ložená. Zahradní terasa bude provedena z betonové dlažby volně ložené.

## **d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu**

### **Dopravní napojení**

Řešený objekt bude napojen na ulici Luční a přilehlou pěší komunikaci.

### **Splašková kanalizace**

Objekt bude připojen kanalizační přípojkou na veřejný řad jednotné kanalizace vedený v ulici Luční. Splaškové odpadní vody budou jím svedeny do jednotné kanalizace. Na pozemku investora bude zřízena revizní šachta přípojky splaškové kanalizace

### **Dešťová kanalizace**

Na odtok dešťových vod bude zřízena dešťová kanalizace. Povrchové vody budou svedeny do retenční nádrže umístěné na pozemku investora. Pokud dojde k naplnění nádrže bude zřízen přepad do vsakovací jímky, jenž také leží na pozemku investora.

### **Vodovod**

Napojení na veřejný vodovod bude řešeno pomocí vodovodní přípojky, která bude obsahovat vodoměrnou šachtu s vodoměrnou měřicí sestavou. Vodovodní veřejný řad se nachází pod pěší komunikací ulice Luční. Šachta bude umístěna na hranici pozemku investora.

## **Plynovod**

Bude zřízena plynovodní přípojka napojená na nízkotlaký plynovodní řad vedený ulicí Luční. Na hranici pozemku investora bude přípojka vyvedena do zděného sloupku, kde bude umístěn plynoměr a hlavní uzávěr plynu.

## **Elektrické vedení NN**

Na stávající elektrické vedení nn v ulici Luční bude objekt napojen elektrickou přípojkou. Elektroměrná skříň bude zřízena na hranici pozemku investora. Objekt bude napojen na 230 V a 380 V.

## **e) Řešení technické a dopravní infrastruktury, včetně řešení dopravy v klidu**

### **Dopravní napojení**

Řešený objekt bude napojen na ulici Luční a přilehlou pěší komunikaci. Příjezdová cesta ke garáži bude vydlážděna betonovou dlažbou uloženou do maltového lože. V garáži objektu bude možnost parkovat dva osobní automobily.

### **Splašková kanalizace**

Objekt bude připojen kanalizační přípojkou na veřejný řad jednotné kanalizace vedený v ulici Luční. Splaškové odpadní vody budou jím svedeny do jednotné kanalizace. Na pozemku investora bude zřízena revizní šachta přípojky splaškové kanalizace. Svodné potrubí bude vedeno v nezámrazné hloubce.

### **Dešťová kanalizace**

Na odtok dešťových vod bude zřízena dešťová kanalizace. Povrchové vody budou svedeny do retenční nádrže umístěné na pozemku investora. Pokud dojde k naplnění nádrže bude zřízen přepad do vsakovací jímky, jenž také leží na pozemku investora. Svodné potrubí bude vedeno v nezámrazné hloubce.

### **Vodovod**

Napojení na veřejný vodovod bude řešeno pomocí vodovodní přípojky, která bude obsahovat vodoměrnou šachtu s vodoměrnou měřicí sestavou. Vodovodní veřejný

řad se nachází pod pěší komunikací ulice Luční. Šachta bude umístěna na hranici pozemku investora. Vodovodní potrubí bude vedeno v nezámrzné hloubce.

### **Plynovod**

Bude zřízena plynovodní přípojka napojená na nízkotlaký plynovodní řad vedený ulicí Luční. Na hranici pozemku investora bude přípojka vyvedena do zděného sloupku, kde bude umístěn plynoměr a hlavní uzávěr plynu. Domovní plynovod bude veden k plynovému kotli umístěném v technické místnosti v 1S. Dále bude rozvod veden k plynové varné desce v kuchyni v 1NP.

### **Elektrické vedení NN**

Na stávající elektrické vedení nn v ulici Luční bude objekt napojen elektrickou přípojkou. Elektroměrná skříň bude zřízena na hranici pozemku investora. Objekt bude napojen na 230 V a 380 V.

Stavba se nenachází v poddolovaném ani svažitém území.

## **f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany**

### **Během stavby**

Při výstavbě budou vyprodukovány běžné odpady, které budou zlikvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., Vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb. a vyhláškou města Kostelec nad Orlicí, na místech k tomu určených. Stavba může během provádění dočasně zvýšit prašnost a hlučnost v přilehlém okolí.

### **Během provozu objektu**

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Splaškové vody budou odvedeny do jednotné veřejné kanalizace. Odpady vyprodukované běžným provozem budou skladovány v k tomu určených odpadních nádobách a poté zlikvidovány v rámci městského svodu komunálního odpadu.

## **g) Řešení bazbariérového užívání navazujících veřejných ploch a komunikací**

Navazující komunikace a veřejné plochy nebudou součástí řešené stavby a tak do nich také nebude během stavby zasahováno.

#### **h) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace**

Na pozemku bylo provedeno řádné měření radonové aktivity, na jejímž základě bylo zjištěno nízké radonové riziko. Nejsou tedy potřeba žádná zvláštní protiradonová opatření. Také byla provedena geologická sonda, při níž byly zjištěny jednoduché základové poměry a dobře propustná, únosná zemina. Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 2,5m pod nejnižší úrovní základové spáry. Nejsou tedy potřeba zvláštní opatření proti hladině podzemní vody. Výsledky průzkumů byly zohledněny v průběhu navrhování projektu stavby.

#### **i) Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém**

Vytyčení objektu proběhne podle výkresu č.1 Situace, v němž jsou zaneseny polohové a výškové souřadnice jednotlivých vytyčovacích bodů. Uvedené polohové souřadnice jsou v polohovém souřadnicovém systému S-JTSK, a výškové souřadnice ve výškovém systému Bpv.

#### **j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory**

Stavba se dělí na následující stavební objekty:

- SO01 – Rodinný dům
- SO02 – Přípojky inženýrských sítí
- SO03 – Zpevněné plochy
- SO04 – Oplocení

#### **k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stvby a po jejím dokončení**

**Během provádění stavby**

Pro účel stavby bude využit pouze pozemek ve vlastnictví investora. Stavba bude provedena tak, aby nebyla dotčena práva majitelů sousedních pozemků a objektů. Stavba může během provádění dočasně zvýšit prašnost a hlučnost v přílehlém okolí, přestože budou provedena všechna dostupná opatření pro jejich minimalizaci. Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí ani na kvalitu podzemní vody.

### **Během provozu stavby**

Řešený objekt respektuje minimální odstupové vzdálenosti od hranic pozemků a i sousedních objektů. Objekt nebude mít negativní vliv na sousední objekty.

### **l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků**

Práce musí být prováděny odborně za dodržování všech platných technických norem a bezpečnostních předpisů, zejména nařízení vlády 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a také nařízení vlády č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Dále je nutné dodržet zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění zákonů 362/2007 Sb. a č. 189/2008 Sb. Odpovědnost za dodržení předpisů a vyhlášek o bezpečnosti spočívá na stavebním dozoru, zhotoviteli nebo zadavateli.

## **2. Mechanická odolnost a stability**

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a po dobu její životnosti nemělo za následek zřícení celé stavby nebo její konstrukční části, nepřípustné přetvoření, porušení či poškození stavby, nebo jejích částí.

Všechny konstrukce stavby jsou navrženy z prověřených standardních materiálů. Při stavbě budou použity materiály určené projektovou dokumentací. Zejména musí být dodržena předepsaná pevnost materiálů a rozměry konstrukcí. V případě použití jiného podobného materiálu, musí být zajištěno, že má minimálně stejné nebo lepší technické vlastnosti než původně navržený materiál. Při provádění stavby je bezpodmínečně nutné



dodržovat přesné postupy dané projektem a výrobcem daných materiálů, aby nedošlo k jejich znehodnocení.

### **3. Požární bezpečnost**

Navržený objekt splňuje požadavky z hlediska požární bezpečnosti. Požárně bezpečnostní řešení stavby je obsaženo v samostatné zprávě a výkresech, které jsou součástí této projektové dokumentace.

### **4. Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí**

Stavební objekt je navržen tak, aby splňoval a respektoval hygienické požadavky stavby určené pro bydlení. V budově se nachází 1 samostatné WC a 2 koupelny. V každém obytném patře se nachází WC a koupelna. Samostatné WC v 1NP je vybaveno záchodovou mísou a umyvadlem. Koupelna v 1NP obsahuje záchodovou mísu, bidet, umyvadlo a sprchový kout. Koupelna ve 2NP je vybavena záchodovou mísou, bidetem, umyvadlem a vanou.

Splaškové odpadní vody budou odvedeny do jednotného řadu veřejné kanalizace.

Výměna vzduchu bude ve všech místnostech nucená řešená pomocí rekuperace tepelného výměníku vzduchu, se skrytými rozvody v pohledu. Z místností typu WC, koupelna, chodba, kuchyň bude vzduch odváděn a do obytných místností bude přiváděn čerstvý vzduch. Odvětrání skladu a garáže bude řešeno pomocí otvorů ve fasádě. Odpadní vzduch z digestoře bude odváděn tvorem na fasádě.

Ohřev teplé vody bude řešen pomocí plynového kotle. Vytápění objektu bude v kombinaci teplovodní soustavy vytápěné plynovým kotlem a pomocí ohřátého vzduchu v rekuperačním výměníku. V podhledech stropu budou instalovány zařízení pro přívod a odvod vzduchu. Objekt bude také vybaven záložním topením v podobě nástěnných otopných těles.

V objektu jsou splněny požadavky na denní osvětlení a proslunění místností. Ve všech místnostech je také navrženo umělé osvětlení. Výpočet činitele denní osvětlenosti a proslunění je přiložen v projektové dokumentaci.

Stavba bude splňovat platné předpisy a nařízení z hlediska hygieny, ochrany zdraví a životního prostředí. Stavba nebude zdrojem exhalací ani nebude obsahovat technologie, které produkují škodlivé látky. Objekt nebude ani zdrojem hluku a prašnosti.

Běžný vyprodukovaný odpad bude skladován v nádobách k tomu určených a bude odvážen v rámci městského svozu komunálního odpadu.

## **5. Bezpečnost při užívání**

Objekt je navržen v souladu s platnými bezpečnostními předpisy, zejména vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Stupně schodiště budou opatřeny protismekovou úpravou a schodiště bude opatřeno zábradlím výšky 1150mm, což zplňuje požadavky na minimální výšku zábradlí. Plochá pochůzná střecha garáže bude u atiky zakončena ocelovým zábradlím výšky 1200mm a opatřena v nižší části dřevěnou výplní. Požadavky na zábradlí budou splněny.

## **6. Ochrana proti hluku**

Navrhovaný objekt nebude okolní prostředí zatěžovat nadlimitním hlukem.

Konstrukce splňují požadavky na zvukovou izolaci podle ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky.

Během provádění stavby bude dodržováno nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

## **7. Úspora energie a ochrana tepla**

**a) Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov**

Objekt je navržen v souladu s ČSN 730540 – Tepelná ochrana budov. Všechny konstrukce vyhovují požadovaným hodnotám součinitele prostupu tepla U podle ČSN 730540-2 – Tepelná ochrana budov – Požadavky.

Podrobné řešení s výpočty je přiloženo v samostatné části této projektové dokumentace – Tepelně technické posouzení stavby.

## **b) Stanovení celkové energické potřeby stavby**

Není řešeno.

## **8. Řešení přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby**

Na stavbu nejsou kladeny požadavky na bezbariérové řešení stavby. Objekt nebyl navržen s ohledem na užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

## **9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

Na pozemku bylo provedeno měření radonové aktivity, na jehož podkladě bylo stanoveno nízké radonové riziko. Nebyly tedy potřeba žádná zvláštní protiradonová opatření. Nebyly zjištěny ani agresivní podzemní vody. Stavba není navržena v seizmicky aktivním území. Stavba není navržena v poddolovaném území a nezasahuje do žádných ochranných a bezpečnostních pásem. Nebyly zjištěny ani žádné jiné vlivy od vnějšího prostředí.

## **10. Ochrana obyvatelstva**

Na objekt nejsou kladeny požadavky z hlediska ochrany obyvatelstva.

## **11. Inženýrské stavby (objekty)**

### **a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod**

Dešťové vody budou svedeny do retenční dešťové nádrže s přepadem do vsakovací jímky, které jsou umístěny na pozemku investora.

Splaškové odpadní vody budou odvedeny do veřejného řadu jednotné městské kanalizace. Na pozemku investora bude zřízena revizní kanalizační šachta splaškové kanalizace.

### **b) Zásobování vodou**

Pro objekt bude zřízena vodovodní přípojka napojená na veřejný vodovod, vedoucí ulicí Luční. Součástí vodovodní přípojky bude vodoměrná soustava umístěná ve vodoměrné šachtě na pozemku investora.

### **c) Zásobování energiemi**

Bude zřízena přípojka na stávající vedení nn v ulici Luční. Elektroměrná skříň bude umístěna ve zděném sloupku na hranici pozemku. napojení objektu bude na 230 V a 380 V.

Dále bude zřízena přípojka na nízkotlaký plynovodní řad vedoucí ulicí Luční. Přípojka bude vyvedena do zděného sloupku s plynoměrem a hlavním uzávěrem plynu na hranici pozemku investora.

### **d) Řešení dopravy**

Řešený objekt bude napojen na ulici Luční a přilehlou pěší komunikaci. Příjezdová cesta ke garáži bude vydlážděna betonovou dlažbou uloženou do maltového lože.

### **e) Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav**

Po dokončení stavby bude provedena úprava okolí stavby, terénní úpravy, výsadba vegetace a budou provedeny zpevněné plochy.

### **f) Elektronické komunikace**

Nejsou řešeny v rámci projektu.

## **12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení**

V objektu se nachází vzduchotechnické zařízení. Jedná se o rekuperační výměník vzduch/vzduch s rozvody vzduchu vedenými v podhledu.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

## a) Účel objektu

Rodinný dům, objekt pro trvalé bydlení.

## b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav v okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Jedná se o samostatně stojící částečně podsklepený rodinný dům o dvou nadzemních podlažích a jedním podzemním podlažím. V domě se nachází jedna bytová jednotka. Součástí objektu je přilehlá garáž se stáním pro dva osobní automobily. Průčelí stavba je rovnoběžné s přiléhající komunikací. Při návrhu byl kladen důraz na přímé linie. Půdorys stavby je nepravidelný. Vzhledově nebude stavba rušit vizuální stránku ulice ani okolní zástavbu. Hlavní vstup do objektu a vjezd do garáže je situován na severu, směrem ke stávající komunikaci ulice Luční.

Objekt je zastřešen plochými vegetačními střechami. Sklon střech je 2%. Střeška nad objektem je odvodněna do střešní vpustě svedeném uvnitř objektu v opláštěné sádkartonové šachtě. Polointenzivní plochá zelená střeška nad garáží je odvodněna do dvou střešních vpustí u atiky. Fasáda objektu je provedena ze šlechtěné omítky v odstínu tmavě žluté, přilehlá garáž má omítku světle žlutou. Okolo objektu bude na fasádě proveden sokl výšky 300mm z cihelných pásků. Okolo oken a dveří je 200mm široký pruh bílé barvy. Část fasády tvoří dřevěná provětrávaná fasáda z modřínového dřeva. Výplně otvorů jsou provedeny ze dřeva a jsou zaskleny izolačním trojsklem.

Stavba byla navržena tak, aby plnohodnotně sloužila svým obyvatelům a splňovala dispoziční a funkční hledisko. Při návrhu bylo podstatné, aby bylo vytvořeno rodinné zázemí s prostornými místnostmi s dostatkem úložných prostor. V 1NP je společenská zóna, ve 2NP se nachází klidová zóna a technické zázemí se nachází

v suterénu. Vstup do objektu se nachází v 1NP. Ze zádveří je vstup do samostatného WC a na chodbu, která vede do Obývacího pokoje, Kuchyně, Pokoje pro hosty, Koupelny, Garáže a na Schodiště do 1S a 2NP. Z obývacího pokoje je vstup do zahrady na terasu orientovanou na jih. Ve 2NP je klidová část. Chodba spojuje tyto místnosti: Koupelna, Pokoj, Ložnice, Dětský pokoj, Sklad a výstup na pochůznou zelenou střechu s posezením orientovanou na západ. V suterénu se nachází technické místnosti.

Objekt je navržen tak, aby co nejlépe respektoval původní terén a bylo třeba co nejméně terénních úprav. Po dokončení stavby bude na pozemku rozprostřena dřívě sejmutá a uložená ornice. Vegetační úpravy v okolí stavby nebudou v projektu řešeny. Okolo objektu bude proveden okapový chodníček šířky 600mm z betonové dlažby. Přístupový chodníček ke hlavnímu vchodu a terasa v úrovni terénu budou provedeny z betonové zámkové dlažby. Příjezdová komunikace ke garáži bude provedena z betonové dlažby.

Přístup pro pobyt osob s omezenou schopností pohybu a orientace nebude řešen.

### **c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné plochy, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění.**

<b>Zastavěná plocha:</b>	122,6 m <sup>2</sup>
<b>Podlahová plocha:</b>	224,9 m <sup>2</sup>
<b>Obestavěný prostor:</b>	974 m <sup>3</sup>
<b>Plocha parcely:</b>	980 m <sup>2</sup>
<b>Procento zastavění:</b>	12,5 %

Dům je navržen pro čtyř až pěti člennou rodinu.

Obytné místnosti jsou situovány na jih či jihovýchod. Pokoj pro hosty v 1NP a pokoj v 2NP jsou orientován na sever. Hygienické zázemí je orientováno na severozápad. Dostatečné denní osvětlení obytných místností je zajištěno, viz. příloha dokumentace osvětlení. Plochy zasklení splňují požadavek, minimálně 10% plochy podlahové plochy místnosti. Ve všech místnostech je také navrženo umělé osvětlení.

## **d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost**

### **Zemní práce**

Na staveništi bude nejprve sejmuta ornice tloušťky 200mm, která bude skladována v jižní části staveniště. Po dokončení stavby bude ornice použita na konečně terénní úpravy. Následně bude těžkou technikou provedeno srovnání pozemku do roviny UT. Pak bude proveden výkop stavební jámy a rýh pro základy. Výkopy budou hloubeny strojně s ručním začištěním základové spáry.

### **Základy**

Základy jsou navrženy na vypočítané maximální zatížení základové spáry. Projekt neřeší zakládání na násypch ani pod hladinou podzemní vody. V případě, že by během provádění výkopů byly zjištěny nové základové poměry, tak by byl způsob založení přehodnocen v součinnosti statika s geologem.

Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu C20/25 dle výkresové dokumentace. V nepodsklepené části objektu bude nad základem provedeno nadbetonování z tvárníc ztraceného bednění doplněného izolací XPS z vnější strany tl. 150mm. Hloubka základové spáry bude minimálně 850mm pod úroveň upraveného terénu. V suterénu budou základy navazovat na suterénní zdivo – tvarovky ztraceného bednění z vnější strany obložené hydroizolací SBS pásy GLASTEK 40 doplněné tepelnou izolací XPS 100mm a nopovou folií. Před betonáží je nutné provést prostupy základy, určené projektovou dokumentací. Pod základy bude proveden podsyp ze štěrku. Po zalití základových pásů bude nadbetonována desky podkladního betonu C20/25 vyztužená kari sítiv suterénu tl 100mm, provedena hydroizolace SBS pásy GLASTEK 40. V přízemí bude vybetonována podkladní deska tl. 150mm vyztužená kari sítí, položena hydroizolace z pásů modifikovaného asfaltu ELASTEK 40 SPECIAL.

### **Svislé konstrukce**

Svislé nosné konstrukce suterénu budou provedeny z tvarovek ztraceného bednění tl. 250mm a zality betonem C20/25 s výztuží B500. Příčky budou provedeny z tvarovek VAPIS 4DF tl. 115mm na tenkovrstvou maltu VAPIS. V přízemí bude na základové zdivo vyzděn pás z pěnového skla tl. 240mm výšky 50mm na které bude teprve provedeno zdění tvarovek v 1NP: Svislé nosné konstrukce přízemí a 2NP budou



provedeny z tvarovek VAPIS 8DF tl. 240mm na tenkovrstvou maltu VAPIS. Příčky budou provedeny z tvarovek VAPIS 4DF tl. 115mm na tenkovrstvou maltu VAPIS. Atikové zdivo bude vyžděno z tvarovek VAPIS 6DF tl. 175mm na tenkovrstvou maltu VAPIS.

### **Vodorovné nosné konstrukce**

Nosnou konstrukci suterénu bude tvořit podkladní beton vyztužený kari sítí. Nosnou konstrukci podlahy v 1NP bude tvořit základová deska tl. 150mm opatřená hydroizolací a tepelnou izolací ISOVER EPS tl. 140mm a vrstvou betonu tl. 50mm s vrstvou podlahy. Stropní konstrukce bude provedena z nosníků a keramických vložek POROTHERM tl. 250mm. Na stropní konstrukce bude provedena podlaha dle skladem. Nad posledním podlaží a nad garáží bude na strop provedena skladba ploché střechy.

### **Střešní konstrukce**

Střecha nad objektem bude provedena jako plochá jednoplášťová zelená střecha. Spád střechy bude proveden deskami ISOVER SD ve spádu 2% v rozmezí tl. 50 až 150mm. Tepelná vrstva bude tvořena izolací ISOVER tl. 180mm a vrstvami vegetační střechy. Hydroizolace bude důkladně provedena ze souvrství FATRAFOL 818 odolné proti prorůstání kořínků. Nad garáží bude pochůzná plochá vegetační střecha. Na nosné konstrukci POROTHERM bude parozábrana, na níž bude spádová vrstva tvořená deskami ISOVER SD ve spádu 2% tl. 50 až 160mm. Tepelná izolace bude zajištěna dvěma vrstvami desek ISOVER v celkové tl. 180mm a vegetačním souvrstvím. Hydroizolace bude složena ze souvrství FATRAFOL 818 odolné proti prorůstání kořínků. Skladby budou provedeny dle projektové dokumentace v části skladby.

### **Schodiště**

Schodiště z 1S do 1NP a z 1NP do 2NP budou provedena jako monolitická železobetonová dle projektové dokumentace. Povrch schodiště v 1S bude tvořen žb. konstrukcí. Povrch schodiště v 1NP bude opatřen dřevěným obkladem s protismekovou úpravou.

### **Komín**

Pro přívod vzduchu a odvod spalin bude v objektu navržen komín systému SCHIEDEL ABSOLUT s průměrem vložky 160mm opatřenou integrovanou tepelnou izolací. Šachta bude mít rozměr 100 x 230mm. Celkový rozměr komínu bude 360 x 500mm.

## **Tepelné a zvukové izolace**

Jako tepelná izolace svislých konstrukcí byla zvolena kontaktní dřevovláknitá izolace certifikovaného systému UDIRECO, hodnoceného jako ETICS, v tloušťce 200mm. A z části bude provedena provětrávaná dřevěná fasáda provedená z dřevěného roštu a vložené dřevovláknité izolace UDIRECO. V soklové části bude izolaci tvořit desky XPS tl. 150mm. Suterénní zdivo bude izolováno deskami XPS tl. 100mm. Atikové zdivo bude z vnitřní strany izolováno dřevovláknitými deskami UDIRECO tl. 100mm.

Sřešní konstrukce bude zateplena izolací ISOVER tl. 180mm a spádovými deskami ISOVER SD ve spádu 2% tedy 50 – 160mm. Dále bude tepelně izolovat i vrstva vegetačního souvrství.

V podlahách na terénu je umístěno 140mm tepelné izolace ISOVER EPS 100. V podlaze garáže je vloženo 100mm tepelné izolace ISOVER EPS 100.

Jako zvuková izolace ve stropních konstrukcích je použita zvuková izolace z minerální vaty ROCKWOOL STEPROCK tl. 50mm

## **Úpravy povrchů**

Vnitřní omítky budou provedeny jako štukové opatřeny malbou z malířské hlíny. Na WC bude proveden keramický obklad výšky 1500mm. V koupelně v 1NP i

2NP bude proveden keramický obklad s voděodolnými spárami do výšky 1500mm. V kuchyni v 1NP bude proveden keramický obklad okolo kuchyňské linky výšky 800mm se spodní hranou ve výšce 800mm nad podlahou.

Venkovní fasáda bude provedena jako UdiRECO® SYSTÉM klasifikovaný jako kontaktní systém ETICS. Vrchní vrstvu bude tvořit vysoce výkonná šlechtěná omítká UdiPERL® v barvách dle dokumentace. Soklová část 300mm nad upraveným terénem bude opatřena obkladem z vyspárovaných keramických pásků KLINKER. Část fasády bude tvořit dřevěný obklad z modřínového dřeva tl. 20mm opatřeného lazurovacím nátěrem.

## **Výplně otvorů**

Okna objektu budou dřevěná zasklena izolačním trojsklem od výrobce SLAVONA. Okna v suterénu budou dřevohliníková opatřena plastovým sklepním světlíkem. Vchodové dveře budou dřevěné s částečným izolačním trojsklem. V interiéru budou použity dýhované dveře v dřevěných obložkových zárubních. Garážová vrata budou vyrobena z oceli a budou typu LOMAX DELTA. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis oken a výpis dveří.

### **Klempířské výrobky**

Venkovní parapety bude tvořit tažený hliník. Oplechování atiky bude provedeno z poplastovaného plechu. Vodicí zakládací lišta pro vnější tepelnou izolaci bude z hliníkového plechu. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis klempířských výrobků.

### **Truhlářské výrobky**

Interiérové parapety budou vyrobeny z dřevotřísky opatřené laminátovou krycí vrstvou. Schodiště bude opatřeno stupnicemi a podstupnicemi z dubového dřeva. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis truhlářských výrobků.

### **Zámečnické výrobky**

Schodiště v 1S bude opatřeno kovovým držadlem schodišťového madla. Schodiště v 1NP bude opatřeno schodišťovým zábradlím z oceli. Zábradlí na pochozí střeše nad garáží bude provedeno z ocelových sloupků s částečnou dřevěnou výplní. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis zámečnických výrobků.

### **Plastové výrobky**

Okna v suterénu budou opatřeny plastovým světlíkem z PVC výrobce MEA typ MULTINORM. Odvodňovací prvky plochých střech budou provedeny z plastových výrobků. Odvodňovací drenážní truba okolo objektu bude z polyethylénu PE-DRAIN. Podrobný výpis výplní otvorů bude obsahovat dokumentace výpis plastových výrobků.

### **Zpevněné plochy**

Chodníček vedoucí ke vstupu do objektu bude ze zámkové dlažby tl. 80mm. Příjezdová cesta ze zpevněné stávající komunikace do garáže bude z betonové dlažby 350 x 350 x 50 v maltovém loži. Okapový chodníček šířky 600mm bude tvořit betonová dlažba volně ložená. Zahradní terasa bude provedena z betonové dlažby volně ložené.

#### **e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů**

Objekt je navržen v souladu s ČSN 730540 – Tepelná ochrana budov. Všechny konstrukce vyhovují požadovaným hodnotám součinitele prostupu tepla U podle ČSN 730540-2 – Tepelná ochrana budov – Požadavky.

Podrobné řešení s výpočty je přiloženo v samostatné části této projektové dokumentace – Tepelně technické posouzení stavby.

#### **f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologických a hydrogeologických průzkumů**

Na základě hydrogeologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce 2,5m pod nejnižší úrovní základové spáry. Nejsou tak třeba žádná speciální opatření proti působení podzemní vody. Při inženýrsko-geologickém průzkumu byly zjištěny jednoduché základové poměry a únosná, dobře propustná zemina. Výpočtová únosnost základové půdy  $R_{dt} = 275 \text{ kPa}$ . Objekt bude založen na základových pasech z prostého betonu C20/25. Hloubka základové spáry pasů bude alespoň 850mm pod úrovní upraveného terénu. Návrh a posouzení základů je uvedeno v samostatné příloze – Výpočet základů.

#### **g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků**

Stavba nebude mít svým provedením negativní vliv na životní prostředí. odpad z běžného provozu bude ukládán v nádobách tomu určených a postupně vyvážen v rámci městského svodu komunálního odpadu. Splaškové odpadní vody budou svedeny do veřejného řadu jednotné kanalizace.

#### **h) Dopravní řešení**

Dopravní napojení komunikace bude vyřešeno, jako napojení z místní komunikace v ulici Luční. Bude zřízena příjezdová cesta ke garáži z betonové dlažby šířky 6,5m. A od veřejného prostoru bude oddělena příjezdovou bránou. V garáži je možnost parkovat 2 osobní automobily. Pro pěší bude vybudován přístupový chodníček šířky 1,0m vedoucí od veřejného chodníku ke vstupu do objektu.

#### **i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření**

Na pozemku bylo provedeno měření radonové aktivity, na jehož podkladě bylo stanoveno nízké radonové riziko. Nebyly tedy potřeba žádná zvláštní protiradonová opatření. Nebyly zjištěny ani agresivní podzemní vody. Stavba není navržena v seizmicky aktivním území. Stavba není navržena v poddolovaném území a nezasahuje do žádných ochranných a bezpečnostních pásem. Nebyly zjištěny ani žádné jiné vlivy od vnějšího prostředí.

#### **j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu**

Projektová dokumentace stavby je zhotovena v souladu se zákonem 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu v platném znění a souvisejícími vyhláškami. navrhované stavební řešení splňuje technické požadavky podle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. výstavba bude probíhat v souladu s platnými právními ustanoveními a zákony České republiky.

## **Závěr**

V bakalářské práci jsem se věnoval návržení plnohodnotného rodinného domu pro čtyř až pětičlennou rodinu. Navržený objekt je samostatně stojící, dvoupodlažní, částečně podsklepená stavba. Objekt byl navržen jako energicky efektivní stavba s minimálním spotřebem energií a šetrností k přírodě. Řešený dům je podle energetické obálky budovy hodnocen do kategorie B – velmi úsporný. V suterénu objektu je technické zázemí, v 1NP se nachází pobytová část domu a v 2NP je umístěna klidová část domu. Z chodby 2NP je možno vstoupit na pochůznou polointenzivní vegetační střechu s posezením a výhledem do okolní krajiny. Střechu nad 2NP tvoří také zelená střecha a je vedena jako nepochozí s nízkou bezúdržbovou vegetací. Objekt tak svou výstavbou zabere část zelené plochy, z které se stane plocha betonová, ale zeleň je z části přemístěna na střechy, kde dále plní svoji funkci. Vrstvy vegetační střechy pak plní i funkci tepelněizolační, spotřebovávají oxid uhličitý, produkují kyslík, plní estetické hledisko, snižují prašnost a čistí vzduch.

Výsledkem mé bakalářské práce je projektová dokumentace stavební části ve stupni pro provedení stavby, dále tepelněizolační posouzení, požárně bezpečnostní opatření, výpočty a posouzení osvětlení a hluku. Při návrhu stavby jsem se řídil zadáním práce, platnými normami, zákony a vyhláškami a podklady od výrobců.

## Seznam použitých zdrojů

### Literatura:

- MINKE, G., 2001: Zelené střechy, plánování, realizace, příklady z praxe. HEL Ostrava 2001
- ŠIMEK, P., 2005: Typologie střešních zahrad jako východisko pro navrhování. Sborník přednášek Čas v životě, zahradě, krajině. Luhačovice 2005, Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení
- ZLÁMAL, L., 2005: Pozemní stavitelství I, vodorovné konstrukce, modul 2, Brno: VUT
- NOVOTNÝ, J., 2007: Cvičení z pozemního stavitelství a konstrukční cvičení. Sobotáles Praha
- DOSEDĚL, A. A KOLEKTIV., 2004: Čítanka výkresů ve stavebnictví. Sobotáles Praha
- RUSÍNOVÁ, M., JURÁKOVÁ, T., BADALOVÁ, M. 2007 : Požární bezpečnost staveb, Modul M01. Brno: Akademické nakladatelství CERM

### Normy:

- ČSN 01 3420/204 – Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 73 4301/2004 – Obytné budovy
- ČSN 01 3495/1997 – Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN 73 0540-2/2011 – Tepelná ochrana budov – Požadavky
- ČSN 73 0540-3/2005 – Tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4/2005 – Tepelná ochrana budov – Výpočtové metody
- ČSN 73 0802/2009 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810/2009 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

- ČSN 73 0824/1992 – Požární bezpečnost staveb – Výchřevnost hořlavých látek
- ČSN 73 0833/2010 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN 73 0873/2003 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

### **Legislativa:**

- Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon v platném znění
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně v platném znění
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

### **Odkazy na internetové stránky:**

- <https://www.me-a-odvodneni.cz/>
- <http://www.isover.cz/>
- <http://www.drevovlakna.cz/>
- <http://www.slavona.cz/>
- <http://www.presbeton.cz/>
- <http://www.fatrafol.cz/>
- <https://www.schiedel.com/cz/>
- <http://www.klinkercentrum.cz/>
- <http://www.baumit.cz/>
- <http://www.tzb-info.cz/>

### **Seznam použitých zkratk a symbolů**

1NP – první nadzemní podlaží

2NP – druhé nadzemní podlaží



1S – podzemní podlaží

XPS – extrudovaný polystyren

PE – polyethylen

tl. – tloušťka

š. – šířka

dl. – délka

RŠ. – rozvinutá šířka

ŽB – železobeton

UT – upravený terén

PT – původní terén

Sb. – sbírky

mm – milimetrů

m – metr

SPB – stupeň požární bezpečnosti

PBS – požární bezpečnost staveb

p.ú. – požární úsek

Bpv – Balt po vyrovnání

S-JTSK – souřadnicový systém jednotné sítě katastrální

ks – kusů

min. – minimální

max. – maximální

nn – nízké napětí

č.m. – číslo místnosti

ČSN- česká státní norma

vyhl. č. – vyhláška číslo

OZN – označení

d [m] – tloušťka vrstvy konstrukce

$S_i$  [m<sup>2</sup>] – plocha místností v požárním úseku

PHP – přenosný hasicí přístroj

$\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] – objemová hmotnost

M [kg/m<sup>2</sup>] – plošná hmotnost

H [MJ/kg] – výhřevnost

$S_{po1}$  [m<sup>2</sup>] – zcela požárně otevřená plocha obvodové stěny

$S_{po2}$  [m<sup>2</sup>] – částečně požárně otevřená plocha obvodové stěny

$S_{po}$  [m<sup>2</sup>] – celková požárně otevřená plocha obvodové stěny

$l_1$  [m] – délka vymezené plochy

$h_{u1}$  [m] – výška vymezené plochy

R [m<sup>2</sup>K/W] – tepelný odpor

$\lambda$  [W/mK] – součinitel tepelné vodivosti materiálu

U [W/m<sup>2</sup>K] – součinitel prostupu tepla

$R_{si}$  [m<sup>2</sup>K/W] – odpor při prostupu tepla na vnitřní straně konstrukce

$R_{se}$  [m<sup>2</sup>K/W] – odpor při prostupu tepla na vnější straně konstrukce

$U_{N,20}$  [W/m<sup>2</sup>K] – požadovaný součinitel prostupu tepla

$U_{rec,20}$  [W/m<sup>2</sup>K] – doporučená hodnota součinitele prostupu tepla

f- tepelný faktor vnitřního povrchu

## **Seznam příloh**

### **Složka č. 1 – Přípravné a studijní práce**

S01 Situace - M 1:200

S02 Půdorys 1S – M 1:100

S03 Půdorys 1NP – M 1:100

S04 Půdorys 2NP – M 1:100

S05 Pohled Severní a Jižní – M 1:100

S06 Pohled Západní a Východní – M 1:100

S07 Řez A-A' - M 1:100

S08 Vizualizace – M 1:100

S09 Seminární práce – vegetační střechy

S10 Výpočet základů

S11 Výpočet schodiště

### **Složka č. 2 – C Situační výkresy**

C1 Koordinační situace – M 1:200

C2 Situační výkres širších vztahů – M 1:500

### **Složka č. 3 – D.1.1 Architektonicko-stavební řešení**

D.1.1.01 Půdorys 1S – M 1:50

D.1.1.02 Půdorys 1NP – M 1:50

D.1.1.03 Půdorys 2NP – M 1:50

D.1.1.04 Řez podélný – M 1:50

- D.1.1.05 Řez příčný – M 1:50
- D.1.1.06 Pohled Jižní a Severní – M 1:50
- D.1.1.07 Pohled Západní a Východní – M 1:50
- D.1.1.08 Půdorys Výkopů – M 1:50
- D.1.1.09 Odvodnění plochých střech – M1:50

#### **Složka č. 4 – D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

- D.1.2.01 Půdorys Základů – M 1:50
- D.1.2.02 Skladba stropních dílců stropu 1S – M 1:50
- D.1.2.03 Skladba stropních dílců stropu 1NP – M 1:50
- D.1.2.04 Skladba stropních dílců stropu 2NP – M 1:50
- D.1.2.05 Detail A – Základ – M 1:5
- D.1.2.06 Detail B – Střešní vpust 2NP – M 1:5
- D.1.2.07 Detail C – Střešní vpust garáž – M 1:5
- D.1.2.08 Detail D – Schodiště – M 1:5
- D.1.2.09 Detail E – Sklepní světlík – M 1:5
- D.1.2.10 Výpis oken
- D.1.2.11 Výpis dveří
- D.1.2.12 Výpis klempířských výrobků
- D.1.2.13 Výpis truhlářských výrobků
- D.1.2.14 Výpis zámečnických výrobků
- D.1.2.15 Výpis plastových výrobků
- D.1.2.16 Skladby svislých konstrukcí

D.1.2.17 Skladby vodorovných konstrukcí

### **Složka č. 5 – D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

D.1.3.01 Situace požárně nebezpečného prostoru – M 1:200

D.1.3.02 Půdorys 1S – M 1:50

D.1.3.03 Půdorys 1NP – M 1:50

D.1.3.04 Půdorys 2NP – M 1:50

D.1.3.05 Požárně bezpečnostní zpráva

### **Složka č. 6 – Stavební fyzika**

E1 Stavební fyzika

E2 Tepelně technické posouzení a energetický štítek