

Návrh dřevostavby rodinného domu

Diplomová práce

Samostatná příloha: Výkresová část

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Návrh dřevostavby rodinného domu** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokých školních závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 12. 4. 2017

Poděkování

Touto cestou si dovoluji poděkovat všem, kteří se jakýmkoliv způsobem podíleli na zpracování této diplomové práce. Největší díky patří paní doc. Dr. Ing. Havířové, vedoucí práce, za odborné vedení, cenné rady a ochotu.

Poděkování patří také mojí rodině a blízkým, kteří mě podporovali po celou dobu studia.

Abstrakt

Havránek Radek. Název diplomové práce: Návrh dřevostavby rodinného domu. Brno: MENDELU, 2017.

Diplomová práce se zabývá návrhem rodinného domu. Práce je rozdělena do dvou částí. První část je část textová, kde jsou možné varianty konstrukčního systému, výběr varianty rámové konstrukce, popis vlastního řešení rodinného domu, posouzení z hlediska tepelně technických požadavků a požárně bezpečnostní řešení. Výkresová část obsahuje výkresy situace, montážní desky, půdorysů, pohledů, řezů, detailů a výrobní dokumentace. Součástí výkresové části je i technický popis.

Klíčová slova

dřevostavba, rámová konstrukce, rodinný dům, dispoziční řešení, požárně bezpečnostní řešení

Abstract

Havránek Radek. Title of the diploma thesis: Design wooden building of family house. Brno: MENDELU, 2017.

The aim of this diploma thesis is design of family house. The thesis is processed in two separate chapters. In the first chapter is literary section, where are possibility of construction system, selection of frame constructions, description about own solution of family house, assessment of selections from side of technical requests and fire safety solutions. Drawing part of thesis contains drawings of building situations, assembly decks, ground plans, sections, details and manufacturing documentations. Technical description is included in drawing part.

Keywords

Wooden building, frame construction, family house, layout arrangement, fire safety solutions

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíl diplomové práce	11
3	Materiál a metodika zpracování	12
3.1	Textová část.....	12
3.2	Výkresová část	12
4	Konstrukční systémy dřevostaveb	13
4.1	Rozdělení dřevostaveb dle konstrukčního systému	13
5	Rámová konstrukce dřevostaveb	15
5.1	Popis rámové konstrukce	15
5.2	Dělení rámových dřevostaveb dle způsobu provádění.....	16
5.2.1	Rámová konstrukce realizovaná na stavbě	16
5.3	Navrhovaný průběh realizace řešeného rodinného domu	17
6	Architektonické řešení objektu	19
6.1	Umístění rodinného domu.....	19
6.2	Hmota objektu	19
6.3	Popis 1. NP.....	19
6.3.1	Zádveří	20
6.3.2	Technická místnost.....	20
6.3.3	Chodba	20
6.3.4	WC	20
6.3.5	Ložnice.....	20
6.3.6	Koupelna	20
6.3.7	Kuchyň	21
6.3.8	Obývací pokoj	21
6.3.9	Schodiště	21

6.4	Popis 2. NP.....	21
6.4.1	Chodba	21
6.4.2	Koupelna	22
6.4.3	Pokoj 1	22
6.4.4	Pokoj 2	22
6.4.5	Šatna.....	22
7	Konstrukční řešení domu	23
7.1	Svislé konstrukce	23
7.1.1	Obvodové konstrukce.....	23
7.1.2	Svislé nosné konstrukce	24
7.1.3	Svislé nenosné konstrukce	24
7.2	Vodorovné konstrukce	25
7.2.1	Stropní konstrukce	25
7.2.2	Střešní terasa nad 1.NP	25
7.2.3	Střecha nad 2.NP	26
8	Součinitel prostupu tepla obvodových konstrukcí	27
8.1	Posouzení stavebních konstrukcí	28
8.2	Prostup tepla obvodovou stěnou	30
9	Požární bezpečnost staveb	31
9.1	Požární hlediska při navrhování objektu	31
9.1.1	Požární výška objektu	31
9.1.2	Hořlavost stavebních výrobků a hmot.....	32
9.1.3	Konstrukční části objektu.....	32
9.1.4	Konstrukční systém objektu	33
9.1.5	Požární odolnost.....	33
10	Technický popis – Architektonicky stavební řešení	35
10.1	Identifikační a dokladové údaje	35

10.1.1	Údaje o stavbě	35
10.1.2	Údaje o investorovi	35
10.1.3	Údaje o projektu	36
10.2	Souhrnná zpráva.....	36
10.2.1	Akce	36
10.2.2	Spolupracující s projektantem.....	36
10.2.3	Údaje o pozemku.....	36
10.2.4	Provedené průzkumy a měření.....	37
10.2.5	Vliv stavby na životní prostředí	37
10.2.6	Nároky na inženýrské sítě	37
10.2.7	Popis staveniště	38
10.3	Technická zpráva.....	38
10.3.1	Dispozice.....	38
10.3.2	Základy.....	39
10.3.3	Izolace proti zemní vlhkosti a radonu	39
10.3.4	Svislé konstrukce	39
10.3.5	Vodorovné konstrukce	40
10.3.6	Střecha.....	41
10.3.7	Úpravy povrchů.....	42
10.3.8	Výplně otvorů.....	42
10.3.9	Větrání.....	42
10.4	Závěr	42
10.4.1	Upozornění.....	42
11	Technický popis – Požárně bezpečnostní řešení	44
11.1	Identifikační a dokladové údaje	44
11.1.1	Údaje o stavbě	44
11.1.2	Údaje o investorovi	44

11.1.3	Údaje o projektu	45
11.2	Technický popis	45
11.2.1	Úvod.....	45
11.2.2	Charakter objektu	45
11.2.3	Konstrukční systém objektu	46
11.2.4	Rozdělení stavby do požárních úseků	46
11.2.5	Požární riziko a stupeň požární bezpečnosti	47
11.2.6	Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest	47
11.2.7	Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru	48
11.2.8	Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst.....	48
11.2.9	Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty).....	49
11.2.10	Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními.....	49
11.3	Závěr	50
12	Diskuze	51
13	Závěr	53
14	Summary	54
15	Seznam použité literatury	55
16	Seznam obrázků	57
17	Seznam tabulek	58
18	Seznam výkresů	59

1 Úvod

Jedním z nejstarších materiálů ve stavebnictví je dřevo. V každém objektu jej nalezneme, ať už v podobě dřevěných krovů, dřevěných trámových stropů, dřevěných podlah nebo v našem případě jako nosnou konstrukcí objektu.

Dřevo je přírodní, snadno dostupná a především obnovitelná surovina. Ve stavebnictví se využívá především kvůli svým výborným vlastnostem, jako je snadná zpracovatelnost, poměrně malá hustota, vysoká pevnost a především nízká tepelná vodivost. Dřevo má velmi dobré účinky na vnitřní klima, příjemně voní, reguluje vlhkosti. Pro svoje výborné vlastnosti se dřevo jako konstrukční materiál v současné době opět dostává do popředí.

Mnoho lidí si představuje pod pojmem dřevostavba jen srub či roubenku v horských oblastech avšak už neví, že dřevostavba může být rodinný dům, bytový dům nebo administrativní budova. U dřevostaveb není podmínka, že z venku musí být vždy dřevěné. Dřevostavba je stavba s nosnou konstrukcí ze dřeva nebo z materiálů na bázi dřeva, která nemusí být na první pohled rozeznána od zděného či betonového objektu. Největší výhodou dřevostaveb je rychlá montáž a nenáročnost na staveništi oproti zděným objektům.

V současnosti v České republice pozorujeme nárůst podílu postavených dřevostaveb. Podíl dřevostaveb v roce 1999 byl 1,1 %, zatím co v roce 2015 podíl vzrostl na 13,4 % postavených dřevostaveb. (Pacáková, 2016)

Konstrukční systémy dřevostaveb by se v současné době daly rozdělit do třech základních skupin. První skupinu tvoří masivní dřevostavby, jako jsou například sruby nebo roubenky. Druhou skupinou jsou dřevěné skeletové konstrukce a poslední, třetí skupinu tvoří dřevěné rámové stavby. V této práci je navržena dřevěná rámová konstrukce, která je charakterizována dřevěným rámem vyplněným tepelnou izolací, který je posléze opláštěn. Dřevěný rám je tvořen dřevěnými stojkami po pravidelných vzdálenostech, kterou jsou spojeny na spodní a horní vodorovný profil.

2 Cíl diplomové práce

Cílem diplomové práce je návrh dřevostavby rodinného domu zvoleného konstrukčního systému. Uvést možnosti volby konstrukčního systému dřevostavby a zdůvodnit výběr jednoho konkrétního systému, se kterým se bude dále pracovat. V první části bude nový objekt vyřešen dispozičně v souladu s platnými předpisy a normami. Dále budou uvedeny skladby jednotlivých částí konstrukce, použité materiály a základní konstrukční detaily. Pro obvodový plášť stavby bude provedeno posouzení navržených skladeb tak, aby splňovaly požadavky na ně kladené. Součástí diplomové práce bude výrobní dokumentace a výkaz materiálu, technický popis a základní posouzení z hlediska požární bezpečnosti staveb.

3 Materiál a metodika zpracování

3.1 Textová část

Textová část diplomové práce obsahuje rozdělení a výběr jednoho konstrukčního systému dřevostaveb. Součástí textové části bude posouzení obvodových konstrukcí z hlediska požadavků na tepelnou ochranu budov a dále základní posouzení z hlediska požární bezpečnosti staveb.

3.2 Výkresová část

Ve výkresové části bude navrženo dispoziční řešení pro rodinný dům v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami. Projektová dokumentace je vypracována v programu ArchiCAD 19 a je kreslena podle normy ČSN EN ISO 7437 – Technické výkresy – výkresy pozemních staveb – základní pravidla pro kreslení výkresů stavebních dílců. Projektová dokumentace bude v souladu s textovou částí diplomové práce. Dokumentace se bude skládat z výkresů: situace, montážní desky, půdorysů, řezů, pohledů, výrobní dokumentace a konstrukčních detailů.

4 Konstrukční systémy dřevostaveb

Dřevostavba je taková stavba, jejíž nosná konstrukce je tvořena dřevěnými prvky nebo prvky na bázi dřeva. (Zahradníček a kol., 2011)

Dřevěné stavby a jejich konstrukční systém se za posledních 20 let poměrně posunul kupředu. Tradiční systémy byly v průběhu těchto let doplněny a změněny či vytvořeny systémy úplně nové. Je to především díky stále vyvíjejícím se novým materiálům používaných k jejich výstavbě a tlaku na stále efektivnější a rychlejší stavbu. (Kolb, 2011)

4.1 Rozdělení dřevostaveb dle konstrukčního systému

Konstrukční systém volíme s ohledem na skladbu a uspořádání vrstev pláště budovy, tepelně-technické požadavky, architektonické požadavky, akustické požadavky, statické požadavky, požární odolnost staveb.

Základní typy dřevostaveb:

- srubové stavby,
- hrázděné stavby,
- Balloon-Frame, Platform-Frame,
- rámové stavby,
- skeletové stavby,
- stavby z masivního dřeva.

V současné době jsou nejvíce používány systémy:

- rámové stavby,
- skeletové stavby,
- stavby z masivního dřeva.

Systémy se výrazně odlišují konstrukcí i vzhledem. Podle regionu nebo způsobu konstrukce jsou také rozdílně pojmenovány. Ty systémy, které jsou vyráběny a dodávány pod chráněnou ochranou značkou, se označují jako systémy týkající se výrobků. Tyto zpravidla sériově vyráběné konstrukční systémy jsou přiřazeny k masivním dřevostavbám, pokud podíl masivního dřeva překračuje 50 % vlastního nosného systému. (Kolb, 2011)

5 Rámová konstrukce dřevostaveb

5.1 Popis rámové konstrukce

Konstrukce stěn u rámových staveb je tvořena dřevěnou nosnou kastrou z opracovaného řeziva, je opláštěná deskovými materiály, které slouží spolu s nosnou kastrou k přenosu zatížení a k prostorovému ztužení budovy. Tento systém je oblíbený především v Severní Americe, jelikož jde o rychlou a suchou montáž, jejímž výsledkem je stavba s dobrými tepelně – izolačními vlastnostmi. „Two by four“ je název pro původní americký systém, což znamená 2×4 a to je rozměr tzv. stojek v palcích. V současné době je používán systém „Two by six“, tedy 2×6 palců, ten se začal využívat kvůli vyššímu požadavku na zateplení obvodových stěn, jelikož rozměr svislých stojek souvisí s tloušťkou tepelné izolace vkládané mezi stojky. Pro rámové dřevěné stavby je typický malý průřez dřevěných profilů a malá vzdálenost stojek. Nosný rám se skládá ze stojek o průřezu 60×120 mm, ty se však v poslední době nahrazují stojkami o průřezu 60×180 mm. Stojky mohou být průchozí přes celou výšku podlaží nebo jsou stojky na výšku podlaží. Stojky jsou rozmístěny v pravidelných vzdálenostech, většinou 400, 600 nebo 625 mm a opláštěné deskovým materiálem, spojených pomocí hřebíků. K opláštění se používají OSB desky, sádrovláknité desky nebo i cementotřískové desky. U vnější stěny se musí zajistit její neprůzvučnost a také je nutné ji zajistit, aby uvnitř konstrukce nedocházelo ke kondenzaci vodních par. (Havířová, 2006)

Charakteristické znaky rámových dřevostaveb uvádí Kolb (2011):

- volnost architektonického řešení;
- jednoduchý konstrukční systém;
- opakující se detaily;
- nosná kostra se stává ze štíhlých, standardizovaných průřezů;
- celkové vyztužení opláštěním;
- jednoduchá dostupnost materiálu;
- poschod'ová výstavba;
- spoje kontaktními styky a mechanickými spojovacími prostředky;

- rastrový rozměr 400 až 700 mm, přednostně 625 mm;
- konstrukce oboustranně obložená;
- krátká doba výstavby, jsou možné různé stupně předvýroby.

5.2 Dělení rámových dřevostaveb dle způsobu provádění

Dřevostavby se dělí podle Havířové (2006) dle způsobu provádění:

- stavby realizované na stavbě,
- stavby z dřevěných rámu s jednostranným opláštěním připravené ve výrobní hale,
- dřevěné stavby panelové,
- obestavěný prostor.

5.2.1 Rámová konstrukce realizovaná na stavbě

Jde o běžně používaný způsob v Americe, který je známý pod názvem „Timber frame houses“ a který praktikuje řada menších firem na tuzemském trhu. (Havířová, 2006)

Při realizaci rámové konstrukce z jednotlivých přířezů přímo na staveništi se jednotlivé profily spojují natupo pomocí hřebíků. Dřevěná rámová konstrukce se sestavuje ve vodorovné poloze na zemi, po sestavení se celá zvedá do svislé polohy, kde je nutné provizorní zavětrování proti pádu. Je nutné provádět kontroly rovinnosti a svislosti prvků konstrukce. Stěny jednoho podlaží se v úrovni horního rámu převáží druhým vodorovným rámem, který plní funkci obvodového věnce. Zavětrování diagonálními vzpěrami a podpěrami je možné odstranit až po dokončení výztužného opláštění konstrukce. (Vaverka a kol., 2008)

5.3 Navrhovaný průběh realizace řešeného rodinného domu

Vzhledem k velké rozloze pozemku, lze jeho část využít pro skladování materiálu při realizaci objektu.

Nejprve je potřeba zaměřit a vytyčit rodinný dům. Po vytyčení budou vykopány základové rýhy, do kterých bude vložena armatura. Armatura bude z betonářské oceli B500-B a bude zalita betonem třídy C20/25. Na základových pasech bude zřízena úložná (montážní) deska ve výšce minimálně 300 mm nad upraveným terénem a to kvůli konstrukční ochraně dřeva. Na montážní desku lze již provádět samotná montáž rodinného domu.

Samotná montáž prováděna na stavbě, začíná na montážní desce, tj. ve výšce minimálně 300 mm nad upraveným terénem. Než se zahájí samotná montáž, je potřeba opatřit montážní desku hydroizolací v celé ploše. Nyní se na desku může osadit práh rámové konstrukce obvodové a nosné stěny, který bude prokotven do montážní desky. Prahy rámové konstrukce budou z masivního modřínu, díky kterému bude konstrukce odolnější proti působení vody. Ostatní části budou ze smrkových KVH hranolů 60/160 mm. Po ukotvení modřínových prahů, se začnou osazovat stojky obvodových stěn a nosných stěn objektu a následně nadpraží. Stojky rámové konstrukce budou osazeny v modulu 625 mm, z důvodu výrobních rozměrů opláštějících prvků. Tímto způsobem budou zbudovány veškeré obvodové a nosné stěny. Po zhotovení všech rámu obvodových a nosných stěn, je třeba obvodové stěny z interiérové strany oplástit OSB deskou a vnitřní nosné stěny z jedné strany oplástit sádrovláknitou deskou. Po jednostranném opláštění se z druhé strany rámové konstrukce mezi stojky vloží tepelná izolace a současně s ní se bude oplášťovat i druhá strana konstrukce. Obvodové stěny budou z exteriérové strany opláštěny dřevovláknitou deskou o tloušťce 100 mm a vnitřní nosné stěny budou opláštěny sádrovláknitou deskou.

Po ukončení montáže rámové konstrukce 1. NP je možné začít pokládat stropní nosníky POSI-JOIST. Stropní nosníky jsou zavěšeny za horní pásnici, tudíž je třeba připevnit nosný prvek pro zavěšení stropních nosníků. Nosným prvkem bude KVH hranol o profilu 80/180 mm, který bude připevněn ke stojkám rámové konstrukce stěny. Na nosný profil budou ukládány POSI-JOIST nosníky v modulu 625 mm. Stropní nosníky se ze spodní strany opláští OSB deskou o tloušťce 15 mm. Vrchní stranu POSI-JOIST

nosníků bude oplášťena OSB deskou a tloušťce 22 mm. Konstrukce stropu je připravena na konstrukci podlahy.

Po zhotovení nosné konstrukce lze začít osazovat práh rámové konstrukce pro 2. NP. Rámová konstrukce pro 2. NP bude zhotovena stejným způsobem jako rámová konstrukce 1. NP.

Po vytvoření rámové konstrukce v 2. NP se musí vytvořit stropní konstrukce. Stropní konstrukce bude stejná jako na 1. NP, tzn. z POSI-JOIST nosníků.

Na konstrukce stropu 1. NP nad obývacím pokojem a kuchyní, a 2. NP je nutné zřídit atiku. Atika bude vytvořena z rámové konstrukce, která bude oplášťena.

Obě střechy budou ploché. Střecha nad 1. NP bude pochozí terasa, kde bude prkenná podlaha. Střecha 2. NP je plochá.

6 Architektonické řešení objektu

6.1 Umístění rodinného domu

Rodinný dům bude umístěn na parcele č. 400/9 v obci Drobovice ve Středočeském kraji. Parcela je určena jako stavební.

Pozemek je zcela rovný, tudíž úpravy pozemku budou minimální.

Objekt je napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny na hlavní ulici. Dům bude napojen na dešťovou i splaškovou kanalizaci, vodovodní potrubí, vedení elektrické energie.

Ze západní strany pozemku bude vjezd pro osobní automobily.

Vchod do objektu je na západní straně pozemku.

6.2 Hmota objektu

Dům je navržen jako dvoupodlažní, samostatně stojící objekt s rámovou difúzně otevřenou konstrukcí. Objekt je založen na základových pasech bez podsklepení.

Tvar objektu připomíná dva kvádry na sobě o 90° otočené. Střecha nad 1. NP je plochá a bude sloužit jako terasa, kolem dokola je atika. Střecha nad 2. NP je plochá a má kolem dokola vytaženou atiku.

6.3 Popis 1. NP

1. NP je navrženo 300 mm nad úrovní upraveného terénu. Přístup do domu je ze západní strany. Při vstupu do zádveří se po levé straně nachází technická místnost a naproti vstupu se dostaneme do chodby. V chodbě je po levé straně WC, po pravé straně je ložnice a koupelna, naproti vchod do kuchyně a obývacího pokoje. Na chodbě je také schodiště.

6.3.1 Zádveří

Zádveří má podlahovou plochu 3,77 m² a bude vybaveno botníkem a věšákovou stěnou.

6.3.2 Technická místnost

Technická místnost má podlahovou plochu 2,59 m². V této místnosti se bude nacházet kotel na elektrický proud, elektrický ohříváč vody, pračka a rozvaděč elektrického proudu.

6.3.3 Chodba

Chodba má podlahovou plochu 10,54 m².

6.3.4 WC

Podlahová plocha WC je 1,56 m². Na WC se bude nacházet samostatné WC s nádržkou a malé umyvadlo s baterií.

6.3.5 Ložnice

Ložnice má podlahovou plochu 12,06 m². V tomto pokoji se bude nacházet manželská postel s dvěma nočními stolky a skříň na oblečení.

6.3.6 Koupelna

Koupelna má podlahovou plochu 5,58 m². V koupelně se bude nacházet vana, sprchový kout a dvě umyvadla s baterií.

6.3.7 Kuchyň

Kuchyň má podlahovou plochu 16,57 m². Tato místnost bude vybavena kuchyňskou linkou s elektrickým sporákem, elektrickou troubou, myčkou a ledničkou. Součástí kuchyně je i jídelna, proto zde bude jídelní stůl s židlemi. V kuchyni bude i spížíň skříň.

6.3.8 Obývací pokoj

Obývací pokoj má celkovou podlahovou plochu 16,48 m². Pokoj bude vybaven sedačkou, konferenčním stolem a obývací stěnou dle výběru investora a komodami.

6.3.9 Schodiště

Schodiště bude dřevěné, schodnicové. Bude překonávat výšku 3,470 m. Je jedno-ramenné, ve tvaru písmene U. Schodiště má 18 stupňů v rameni a šířka stupně je 252 milimetrů.

6.4 Popis 2. NP

Druhé nadzemní podlaží se nachází ve výšce 3,470 m od nuly objektu. Do druhého nadzemního podlaží se dostaneme po schodišti. Ze schodiště se dostaneme do chodby, ze které je možnost jít do koupelny, dvou dětských pokojů nebo na terasu. Oba dětské pokoje jsou propojeny šatnou.

6.4.1 Chodba

Chodba má podlahovou plochu 11,98 m².

6.4.2 Koupelna

Koupelna má podlahovou plochu 7,06 m². V koupelně se bude nacházet WC, vana, sprchový kout a umyvadlo s baterií.

6.4.3 Pokoj 1

Pokoj má podlahovou plochu 12,01 m². Pokoj bude vybaven postelí, počítačovým stolem, kancelářskou židlí a skříněmi.

6.4.4 Pokoj 2

Pokoj má podlahovou plochu 11,78 m². Pokoj bude vybaven postelí, počítačovým stolem, kancelářskou židlí a skříněmi.

6.4.5 Šatna

Pokoj má podlahovou plochu 4,03 m². Šatna slouží k ukládání oděvu, proto v ní budou nainstalovány police a závěsné tyče na kabáty.

7 Konstrukční řešení domu

Pro rodinný dům byla zvolena dřevěná rámová konstrukce. Její výhody jsou mimořádná variabilita, která umožňuje vytvořit jakýkoliv interiér dle přání investora. Zkušenosti a tesařské tradice dovolují provádět rozpětí místností do určité míry bez statického posouzení. Výstavba rámové konstrukce je velice rychlá a flexibilní, jednotlivé stavební prvky jsou lehké, snadno se přepravují a není zapotřebí žádné těžké techniky.

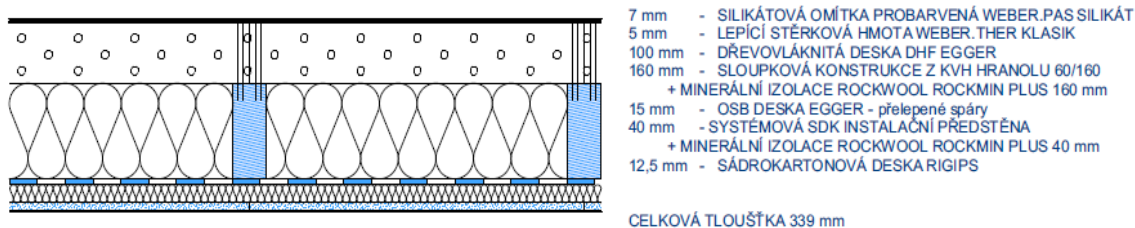
Je zvolena staveništní montáž. Předností této montáže je ta skutečnost, že veškeré tesařské práce a montáž dřevěných prvků probíhají až na místě, díky tomu můžeme ještě částečně provádět změny v již započaté stavbě. Investor si tak může například ještě dodatečně změnit výšku osazení oken a dveří, jejich počet i orientaci. Zákazník si také ještě může v průběhu stavby rozmyslet uspořádání kuchyňských prostor, koupelen a WC. Vnitřní příčky společně s rozvody jsou prováděny postupně až na stavbě, to opět umožňuje jejich možný posun, či změnu jejich rozsahu. (Wood system, 2017)

7.1 Svislé konstrukce

Svislé konstrukce můžeme rozdělit na obvodové, nosné a nenosné.

7.1.1 Obvodové konstrukce

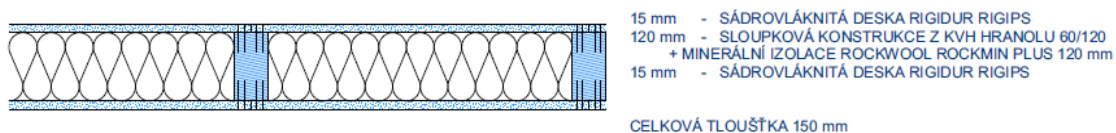
Obvodové konstrukce řešena jako difúzně otevřená. Konstrukce tvořena rámem za smrkového KVH hranolu o profilu 60/160 mm. Sloupky jsou osazovány v modulu 625 mm. Z interiérové strany konstrukce bude rám opláštěn OSB deskou o tloušťce 15 mm. Z exteriérové strany je konstrukce opláštěna dřevovláknitou deskou a tloušťce 100 mm, na které bude natažena fasádní omítka. Fasádní omítka má tloušťku 7 mm. Mezera mezi sloupky bude vyplněna teplenou izolací, v tomto případě se bude jednat o minerální vatu.



Obr. 1 Schéma obvodové stěny

7.1.2 Svislé nosné konstrukce

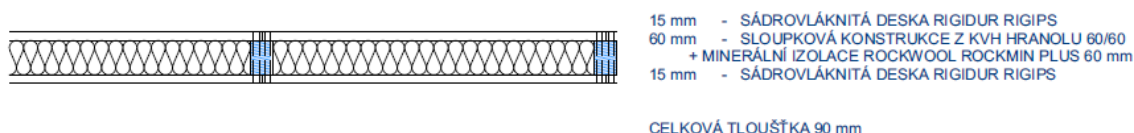
Vnitřní nosné konstrukce jsou tvořeny dřevěným rámem ze smrkového KVH hranolu o profilu 60/120 mm. Sloupky jsou opět v modulu 625 mm. Mezera mezi sloupky vyplněna tepelnou izolací tj. minerální vata. Rám je z obou stran opláštěn sádrovláknitou deskou o tloušťce 15 mm.



Obr. 2 Schéma vnitřní nosné stěny

7.1.3 Svislé nenosné konstrukce

Vnitřní nenosné konstrukce jsou tvořeny dřevěným rámem ze smrkového KVH hranolu o profilu 40/60 mm. Sloupky jsou opět v modulu 625 mm. Mezera mezi sloupky vyplněna tepelnou izolací tj. minerální vata. Rám je z obou stran opláštěn sádrovláknitou deskou o tloušťce 15 mm.



Obr. 3 Schéma vnitřní nenosné stěny

7.2 Vodorovné konstrukce

7.2.1 Stropní konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena POSI-JOIST nosníky, které jsou zavěšeny na dřevěném profilu 80/180 mm, za horní pásnici. Osová vzdálenost POSI-JOIST nosníků je 625 mm. Prostor mezi nosníky je vyplněn tepelnou izolací. Jedná se o foukanou celulosu, která nafoukána přibližně do poloviny prostoru. Celý prostor mezery bude vyfoukán ve vykonzolované části stropu a jedno pole před vykonzolováním.

Opláštění zespoda konstrukce bude OSB deskou tloušťky 15 mm, dále bude instalační mezera o tloušťce 40 mm, která bude zaklopena sádrokartonovou deskou o tloušťce 12,5 mm. Z vrchní strany konstrukce budou POSI-JOIST nosníky zaklopeny OSB deskou tloušťky 22 mm. Na OSB desce bude kročejová polystyrenová deska o tloušťce 40 mm, na která bude vrstva anhydridu o tloušťce 40 mm. Na anhydridovou vrstvu přijde kročejová izolace 2 mm a podlahová krytina 11,5 mm.

7.2.2 Střešní terasa nad 1.NP

Nosná konstrukce je stejná jako u předchozí stropní konstrukce. Stropní konstrukce je tvořena POSI-JOIST nosníky, které jsou zavěšeny na dřevěném profilu 80/180 mm, za horní pásnici. Osová vzdálenost POSI-JOIST nosníků je 625 mm. Prostor mezi nosníky je vyplněn tepelnou izolací. Jedná se o foukanou celulosu, kde bude vyfoukán celý prostor mezi nosníky, tj. 330 mm.

Konstrukce bude zespodu opláštěna OSB deskou tloušťky 15 mm, dále bude instalační mezera o tloušťce 40 mm, která bude zaklopena sádrokartonovou deskou o tloušťce 12,5 mm. Z vrchní strany konstrukce budou POSI-JOIST nosníky zaklopeny OSB deskou tloušťky 22 mm. Na OSB desce je potřeba vytvořit spád pro odvod vody, k tomu v tomto případě slouží spádové klíny o tloušťce mezi 120-350 mm. Na spádových klínech bude natažena hydroizolace, na kterou budou rozloženy rektifikační terce pro dřevěný rošt. Dřevěný rošt ponese celou dřevěnou podlahu o tloušťce 11,5 mm.

7.2.3 Střecha nad 2.NP

Nosná konstrukce je opět tvořena POSI-JOIST nosníky, které jsou zavěšeny na dřevěném profilu 80/180 mm, za horní pásnici. Osová vzdálenost POSI-JOIST nosníků je 625 mm. Prostor mezi nosníky je vyplněn tepelnou izolací. Jedná se o foukanou celulosu, kde bude vyfoukán celý prostor mezi nosníky, tj. 330 mm.

Konstrukce bude zespodu opláštěna OSB deskou tloušťky 15 mm, dále bude instalační mezera o tloušťce 40 mm, která bude zaklopena sádrokartonovou deskou o tloušťce 12,5 mm. Z vrchní strany konstrukce budou POSI-JOIST nosníky zaklopeny OSB deskou tloušťky 22 mm. Na OSB desce budou spádové klíny tloušťky 120-350 mm, na které bude hydroizolace. Hydroizolace bude vytažena až k horní straně atiky z důvodu zatékání.

8 Součinitel prostupu tepla obvodových konstrukcí

Nejdůležitější zásadou pro navrhování vrstvených stavebních konstrukcí z hlediska difúze a kondenzace vodní páry je správné řazení jednotlivých vrstev konstrukce z hlediska jejich difúzního odporu. Optimální skladba je v tomto případě taková, kde difúzní odpor vrstev klesá směrem od vnitřního k vnějšímu povrchu. Znamená to, že vrstva s nejvyšším difúzním odporem je situována na vnitřním líci konstrukce, vrstva s nejnižším difúzním odporem naopak na líci vnějším. (Kulhánek, 2006)

Součinitel prostupu tepla udává tepelný tok šířící se z vnitřního prostředí do vnějšího prostředí plochou 1 m^2 při jednotkovém teplotním spádu vnějšího a vnitřního prostředí.

Výměnu tepla mezi povrchem konstrukce a okolním vzduchem charakterizuje prostup tepla. K prostupu tepla nedochází, když jsou teploty vzduchu a stěny vyrovnané, tzn. kdy je rozdíl teplot mezi povrchem stěny a okolním prostředím roven nule. Při přestupu a přechodu tepla při šíření tepelného toku rovinnou stěnou mezi dvěma rovnoběžnými plochami, uvažujeme jednorozměrné teplotní ustálené pole.

Hodnoty součinitele přestupu tepla na vnitřní a vnější straně konstrukce jsou proměnlivé hodnoty, které se mění především v závislosti na teplotě vzduchu, teplotě povrchu konstrukce, drsnosti povrchu, emisivitě povrchu, rychlosti a směru proudění vzduchu, směru tepelného toku.

Při šíření tepla hmotnou vrstvou konstrukce vlivem rozdílu teplot se podílí přenos tepla vedením. Výměna tepla mezi povrchy na vnitřní a vnější straně konstrukce je charakterizována tepelnou vodivostí hmoty. Konstantou úměrnosti je součinitel tepelné vodivosti λ , jednotkou je $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.

Na hodnotu součinitele tepelné vodivosti má vliv především hustota, pórovitost a objemová hmotnost látky, vlhkost, teplota, chemické složení i směr tepelného toku v anizotropních látkách. Při praktických výpočtech se používají standardizované parametry součinitele vodivosti stavebních materiálů.

U rovinné stěny nebo vrstvy o plošné tepelné propustnosti L a tloušťce d lze určit součinitel tepelné vodivosti podle vztahu: $\lambda = L \cdot d$,

kde:

λ – je součinitel tepelné vodivosti ve $W/(m \cdot K) = (m \cdot kg)/(s^3 \cdot K)$,

L – $W/(m^2 \cdot K) = kg/(s^3 \cdot K)$,

d – tloušťka vrstvy v m.

Stanovením součinitele prostupu tepla U , popřípadě tepelným odporem při prostupu tepla, se hodnotí ustálený tepelný tok prostupující celými konstrukcemi, prostupující prvky, včetně případného vlivu tepelných mostů u nesterodných konstrukcí. Součinitel prostupu tepla U se stanoví z tepelného odporu konstrukce nebo jejího charakteristického výseku a odporů při přestupu tepla na vnitřní a vnější straně konstrukce. (Va-verka, 2006)

8.1 Posouzení stavebních konstrukcí

Z hlediska šíření tepla je nutné, aby konstrukce splňovaly podmínku, zajišťující požadovaný součinitel prostupu tepla. Konstrukce vytápěných nebo klimatizovaných budov musí mít v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60 \%$ součinitel prostupu tepla U ve $W/m^2 \cdot K$ takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_N$$

kde U_N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla ve $W/m^2 \cdot K$.

Tab. 1 Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U_N pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $t_{im} = 20^\circ\text{C}$. (Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební, 2015)

Popis konstrukce	Typ konstrukce	U_N [W/(m ² ·K)]	
		Požadované hodnoty	Doporučená hodnota
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně		0,24	0,16
Strop pod nevytápěnou půdou se střechou bez tepelné izolace		0,30	0,20
Stěna vnější	lehká	0,30	0,20
Střecha strmá se sklonem nad 45 °	těžká	0,38	0,25
Okno a jiná výplň otvoru z vytápěného prostoru (včetně rámu, který má maximálně 2,0 W/m ² ·K)	nová	1,70	1,20
	upravená	2,0	1,20

K výpočtu se používají vztahy podle Vaverky (2006), kde platí:

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si}} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R_{se}}$$

$$R_{si} = \frac{1}{h_{si}}$$

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

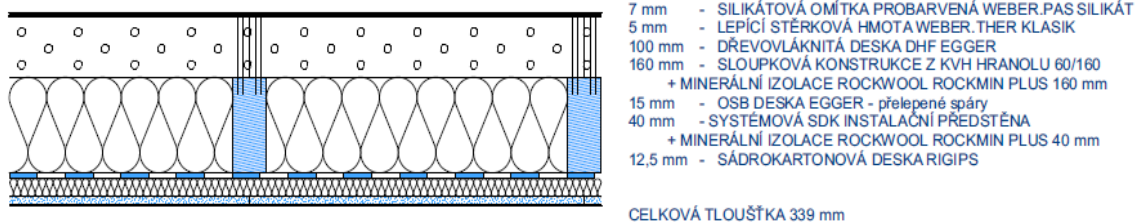
$$R_{se} = \frac{1}{h_{se}}$$

kde:

- U součinitel prostupu tepla ve W/(m²·K),
- R_T odpor konstrukce při prostupu tepla, v (m²·K)/W,
- R_{si} odpor při přestupu tepla konstrukce na vnitřní straně konstrukce v (m²·K)/W,
- R_{se} odpor při přestupu tepla konstrukce na vnější straně konstrukce v (m²·K)/W,

R	tepelný odpor konstrukce nebo jejího charakteristického výseku v $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$,
h_{si}	součinitel přestupu tepla na vnitřní straně ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,
h_{se}	součinitel přestupu tepla na vnější straně ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,
λ	součinitel tepelné vodivosti ve $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
d	tloušťka vrstvy v m.

8.2 Prostup tepla obvodovou stěnou



Obr. 4 Řez obvodovou stěnou

$$\lambda_{eq} = \frac{\lambda_1 \times a_1 + \lambda_2 \times a_2}{a_1 \times a_2}$$

$$\lambda_{eq} = \frac{0,18 \times 60 + 0,04 \times 565}{60 \times 565} = 0,05344$$

$$R = R_{se} + R_{T_1} + R_{T_2} + R_{T_3} + R_{T_4} + R_{T_5} + R_{T_6} + R_{si}$$

$$R = \frac{1}{8} + \frac{0,005}{0,08} + \frac{0,003}{0,88} + \frac{0,1}{0,047} + \frac{0,16}{0,0534} + \frac{0,015}{0,13} + \frac{0,04}{0,042} + \frac{0,015}{0,22} + \frac{1}{23}$$

$$R = 6,4942 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{6,4942} = 0,154 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$$

Součinitel prostupu tepla obvodovou konstrukcí je $0,154 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$.

9 Požární bezpečnost staveb

Dřevostavby hořely, hoří a hořet budou, což je dáno přirozenou a často žádanou povahou dřeva. Ihned je nutné dodat, že ve stavbách kamenných, zděných, železobetonových, ocelových či prosklených hoří rovněž. Současné moderní dřevozpracující technologie předurčují dřevo jakožto obnovitelný a environmentálně šetrný materiál a produkty na jeho bázi ke stále širšímu využití. (tzb-info, 2017)

Pro svislé a vodorovné konstrukce je v současné době charakteristická nebývale široká rozmanitost konstrukčních skladeb, a to jak v nosných konstrukcích (sloupkové, srubové, stěnové, masivní skelety ad.), tak v progresivních výrobcích kompletující tyto skladby (především deskové a tepelně izolační výrobky). (tzb-info, 2017)

9.1 Požární hlediska při navrhování objektu

Pro správné navržení objektu z požárně bezpečnostního hlediska je nutné dodržet následující body:

- požární výška objektu,
- hořlavost stavebních výrobků a hmot,
- konstrukční části objektu,
- konstrukční systém objektu (vodorovné a svislé),
- požární odolnost.

9.1.1 Požární výška objektu

Požární výška objektu je vzdálenost od podlahy 1. NP k podlaze posledního užitného nadzemního podlaží, popř. podzemního podlaží. V mém případě je to konstrukční výška rodinného domu, což je 3,47 m.

9.1.2 Hořlavost stavebních výrobků a hmot

Dle ČSN EN 13501-1 se výrobky dělí do jedné ze sedmi tříd s označením A1, A2, B, C, D, E nebo F. Třídy A1 a A2 představují nehořlavé výrobky, třídy B až F pak výrobky s postupně rostoucí hořlavostí.

Třída reakce výrobku na oheň		Obecný příklad stavebního výrobku
Nehořlavé výrobky	A1	Deska na bázi vermikulitu, kalciumsilikátu nebo cementu Tepelný izolant z minerálních vláken
	A2	Deska sádrokartonová nebo sádrovláknitá
Hořlavé výrobky	B	Deska cemetotřísková ¹⁾
	C	–
	D	Konstrukční dřevo (rostlé, lepené), desky OSB, překližkové, třískové
	E	Tepelné izolace z dřevovláknitých desek, fasádního expandovaného polystyrenu, ovčí vlny nebo foukané celulózy (papír, dřevo) ²⁾
	F	Výrobky s neprokázanou třídou reakce na oheň

Poznámka:
¹⁾ Údaje dle ČSN 73 0810, Příloha A [2]; výrobce desek CETRIS uvádí třídu reakce na oheň A2.
²⁾ Výrobce CIUR uvádí pro foukanou celulózu (papír) CLIMATIZER třídu reakce na oheň C [3].

Obr. 5 Třídy reakce na oheň různých stavebních výrobků (tzb-info, 2017)

9.1.3 Konstrukční části objektu

Dle normy ČSN 73 0810 čl. 3.2 – kritéria pro zatřídění se konstrukční části objektu dělí na DP1, DP2 a DP3. Stanoví se podle třídy reakce na oheň stavebních výrobků, ze kterých se daná konstrukce skládá. Konstrukční části se mohou skládat z jednoho výrobku s klasifikací třídy reakce na oheň, nebo z několika výrobků tvořící podstatné složky konstrukce s různou klasifikací tříd reakce na oheň. (ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb, 2017)

Konstrukce druhu DP1 jsou především konstrukce z nehořlavých výrobků třídy reakce na oheň A1, tj. například z betonu, keramiky, kovu, skla apod. Výrobky třídy reakce na oheň A2 mají určitá omezení a lze je použít pouze pro objekty s požární výškou do 22,5. U vyšších objektů a rovněž v 2. a dalším podzemních podlaží je jejich použitelnost možná pouze při instalaci stabilního hasicího zařízení. Pokud se jedná o vícevrstvou (sendvičovou) konstrukci, vztahují se tyto požadavky na nosnou konstrukci (kostru) a opláštění. Konstrukce druhu DP2 a DP3 představují především konstrukce

pro dřevostavby, kde DP2 mají zjednodušeně řečeno požárně „lépe“ chráněné nosné dřevěné prvky a DP3 naopak „méně“ nebo vůbec požárně nechráněné.

9.1.4 Konstrukční systém objektu

Rozmístění konstrukcí druhu DP1, DP2 a DP3 v budově určuje z požárního hlediska konstrukční systém této budovy – hořlavý, smíšený nebo nehořlavý.

Nehořlavý konstrukční systém má veškeré svislé a vodorovné konstrukce (nosné a požárně dělicí) druhu DP1 a neomezenou požární výšku. Smíšený konstrukční systém má svislé konstrukce rovněž druhu DP1, vodorovné konstrukce druhu DP2 a omezenou požární výšku hodnotou do 22,5 m. Smíšený konstrukční systém vytváří též jednopodlažní objekt zastřešený konstrukcí druhu DP3 (dřevěný krov). Typickým příkladem jsou starší domy se zděnými stěnami a dřevěnými trámovými stropy s násypy a omítnutým podhledem. Hořlavý konstrukční systém s omezenou požární výškou do 12 m se vyznačuje svislými konstrukcemi druhu DP2 nebo DP3 nebo stropní konstrukcí druhu DP3.

9.1.5 Požární odolnost

Požární odolnost je schopnost stavebních konstrukcí (nosných a požárně dělicích) odolávat po určitou dobu účinkům normového požáru, tj. zachovat si především nosnost, celistvost a izolační schopnost vyjádřené tzv. mezními stavy. Jinými slovy jedná o dobu, jejímž dosažením konstrukce přestává plnit požadovanou funkci a požární odolnost je tímto dosažena. Základní klasifikační doby jsou 15, 30, 45, 60, 90, 120 a 180 minut.

Mezní stav únosnosti a stability (označován písmenem R), resp. jeho dosažení, nepředstavuje pouze samotný kolaps konstrukce, ale též její nadměrné přetvoření (stlačení, vybočení, průhyb) nebo i rychlost přetvoření. Tento mezní stav je sledován např. u nosných plošných prvků (stěna, strop, střecha) nebo u prutových prvků (sloupy, nosníky, vazníky apod.). Mezní stav celistvosti (označován E) představuje lokální porušení (netěsnost) na požárem neohřívané straně plošné konstrukce (požární stěny, stropy, střechy, dveře apod.) a tím možný průchod plamene a horkých plynů. Během požární

zkoušky je na kritická místa přikládán vatový polštářek a sledováno jeho vznícení, čímž je mezní stav dosažen. Mezní stav izolační schopnosti (označován I) představuje nepřipustný nárůst teploty (cca 140 °C) na požárem neohřívané straně plošné konstrukce, který bývá při zkoušce sledován sestavou povrchových termoelektrických článků. U některých plošných konstrukcí je finančně a technicky „zbytečné“ požadovat mezní stav I, pokud prvek je schopen omezit tepelný tok na odvrácené straně od požáru do takové míry, že nemůže způsobit následné škody. Příkladem může být obvodová stěna, u které účinek vnitřního požáru je na opačné straně ochlazován vnějším prostředím (vzduchem o běžné teplotě). Za tímto účelem je se hodnotí mezní stav radiace (označován W), který představuje dosažení kritické hustoty tepelného toku (15 kW/m²), kterou plošný prvek propustí do vzdálenosti 1 m. Mezní stav W je splněn, je-li splněn přísnější mezní stav I a obvykle se tepelný tok během zkoušek ani neměří, jelikož ho lze dopočítat z povrchové teploty.

V zápisu požární odolnosti se následně vyskytuje jeden či kombinace více mezních stavů, klasifikační doba a obvykle se uvádí i druh konstrukční části (např. R 15 DP3, REI 30 DP2, EW 30 DP1).

Požadovaná požární odolnost vychází z požárně bezpečnostního řešení. Požární odolnost stavebních konstrukcí lze prokázat 3 základními způsoby, a to požární zkouškou, normovou hodnotou nebo jejich vzájemnou kombinací. (tzb-info, 2017)

10 Technický popis – Architektonicky stavební řešení

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

V Drobovicích, okres Kutná Hora, parcela č. 400/9

10.1 Identifikační a dokladové údaje

10.1.1 Údaje o stavbě

Kraj	:	Středočeský
Okres	:	Kutná Hora
Obec	:	Drobovice
Ulice	:	Drobovice
Parcela	:	č. 400/9
Směrovací číslo	:	268 01

10.1.2 Údaje o investorovi

Jméno, příjmení (firma)	:	Novák Jan
Kraj	:	Středočeský
Okres	:	Kutná Hora
Obec	:	Čáslav
Ulice	:	Květinová
Číslo popisné	:	574
Pošta	:	Čáslav
Směrovací číslo	:	286 01
Telefon 1	:	721 879 318
Telefon 2	:	-
E-mail	:	novak.jan@gmail.com

10.1.3 Údaje o projektu

Projekt vypracoval a kreslil, texty sestavil:

Tit., jméno a příjmení	: Bc. Radek Havránek
Kraj	: Kutná Hora
Okres	: Středočeský
Obec	: Drobovice
Číslo popisné	: 145
Pošta	: Čáslav
Směrovací číslo	: 286 01
Telefon	: 777 123 456

10.2 Souhrnná zpráva

10.2.1 Akce

Název akce	: novostavba rodinného domu
Druh akce	: jednogenerační rodinný dům
Místo akce	: č. parcely 400/9

10.2.2 Spolupracující s projektantem

- Zadavatel, Jan Novák
- Městský úřad Čáslav
- Městský úřad Čáslav odbor stavebního úřadu a územního plánování

10.2.3 Údaje o pozemku

- Okolní zástavbu tvoří samostatně stojící rodinné domy
- V dané lokalitě zatím nejsou vybudovány žádné inženýrské sítě – vodovod, pře-
padová kanalizace, elektrorozvody nn, telefonní přípojka a místní komunikace

- Pozemek je rovinný a dostatečně velký pro umístění domu i s odpočinkovou zónou
- Vlastnosti terénu byly zjištěny pomocí průzkumů

10.2.4 Provedené průzkumy a měření

- Vizuální obhlídka terénu. Sondy ani zkoušky zeminy nebyly prováděny, vychází se z dosavadních zkoušek ze sousedních parcel. Výsledkem obhlídky je konstatování poměrně vyhovující parcely. Výskyt spodní vody se nepředpokládá v hloubce větší než 3 m pod úrovní terénu.
- Měření půdního radonu. Podle zkoušek v sousedních parcelách určuje velmi nízké riziko.

10.2.5 Vliv stavby na životní prostředí

- Předběžné údaje vyhovují všem předpisům
- Stavba nebude zatěžovat životní prostředí
- Ornice bude rekultivována na pozemku

10.2.6 Nároky na inženýrské sítě

- Nutno zhotovit přípojku:
 - splaškové kanalizace do veřejné stoky,
 - dešťové kanalizace do veřejné stoky,
 - pitné vody,
 - elektroinstalace,
 - telefonní linky.
- Přes pozemek nevedou žádné inženýrské sítě.

10.2.7 Popis staveniště

- Staveniště se nachází na rovinné parcele č. 400/9
- Hladina spodní vody se očekává 3 m pod terénem
- Objekt se nenachází na poddolovaném území
- Doprava materiálu po přilehlé hlavní pozemní komunikaci

10.3 Technická zpráva

10.3.1 Dispozice

Výstavba domu je určena pro rodinu s dětmi a jednotlivce středního věku v střední až vyšší příjmové skupině.

Vchodové dveře jsou situovány na západ. Za vchodovými dveřmi se nachází zádveří. Ze zádveří se lze dostat do technické místnosti a na chodbu. Chodba slouží jako komunikační prostor mezi podlažními, a je z ní přístup do místností v přízemí. Schodiště vede do 2. NP. V 2.NP vede do chodby, ze které je přístup do všech místností a na terasu.

1.NP

101	Zádveří	3,07 m ²
102	Technická místnost	3,29 m ²
103	Chodba	10,94 m ²
104	WC	1,56 m ²
105	Ložnice	12,06 m ²
106	Koupelna	5,58 m ²
107	Kuchyň	16,57m ²
108	Obývací pokoj	16,48 m ²

2.NP

201	Pokoj	12,01 m ²
202	Pokoj	11,78 m ²
203	Šatna	4,03 m ²
204	Chodba	11,98 m ²
205	Koupelna	7,06 m ²

10.3.2 Základy

Založení objektu je navrženo na základových pásech. Základové pásy jsou navrženy z prostého betonu C16/20 prokládaného lomovým kamenem. Podkladní beton je z betonu C20/25 s KARI sítí Ø6 mm oka 150x150 mm. V základových pasech budou také vynechány prostupy na vedení kanalizace, vodovodu a elektrické přípojky. V případě, že by se při zakládání objevila v základové spáře voda, bude nutno udělat drenáže.

10.3.3 Izolace proti zemní vlhkosti a radonu

Na základě posudku radonového rizika byl pozemek zařazen do nízkého radonového rizika a na základě geologických podmínek byla navržena fóliová izolace Fatrafol 803. Položení izolace bude provedeno podle technologie určené výrobcem. Všechny prostupy nutno řešit plynotěsně.

10.3.4 Svislé konstrukce**Obvodové stěny**

Obvodová stěna je tvořena nosnými sloupky 60/160 mm z KVH, mezi které je vložena minerální izolace ROCKWOOL Rockmin plus 160 mm. Dřevěné sloupky budou opláštěny z interiérové strany OSB deskou EGGER o tloušťce 15 mm, a z exteriérové strany dřevovláknitou deskou DHF EGGER o tloušťce 100 mm. Dále na dřevo-

vláknitou desku DHF EGGER bude nanášena lepící stěrková hmota Weber.therm Klasik o tloušťce 3 mm, na kterou bude nanášena silikátová omítka Weber.pas Silikát o tloušťce 5 mm. Od OSB deska EGGER směrem do interiéru bude systémové sádrokartonová izolační předstěna 40 mm s použitím minerální izolace ROCKWOOL Rockmin plus 40 mm. Předstěna bude opláštěna sádrokartonovou deskou RIGIPS Rb 12,5 o tloušťce 12,5 mm.

Nosné stěny

Nosná stěna je tvořena dřevěnými sloupky 60/120 mm z KVH, mezi které je vložena minerální izolace ROCKWOOL Rockmin plus 120 mm. Dřevěné sloupky budou opláštěny z obou stran sádrovláknitou deskou FERMACELL o tloušťce 15 mm.

Příčky

Příčky jsou tvořeny dřevěnými sloupky 60/60 mm z KVH, mezi které je vložena minerální izolace ROCKWOOL Rockmin plus 60 mm. Dřevěné sloupky budou opláštěny z obou stran sádrovláknitou deskou FERMACELL o tloušťce 15 mm.

10.3.5 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce s pochozí terasou nad obývacím pokojem a kuchyní

Stropní konstrukce je tvořena POSI-JOIST nosníky o výšce 330 mm s pásnicí 80/60 mm. Nosníky jsou opláštěny z obou stran OSB deskou EGGER o tloušťce 15 mm. Prostor mezi nosníky je vyfoukaný celulosou ISOCELL 300 mm. Na OSB desce EGGER směrem do interiéru je instalační mezera 24 mm, která je opláštěna sádrokartonovou deskou RIGIPS Rb 12,5 o tloušťce 12,5 mm. Na OSB desce EGGER směrem do exteriéru jsou spádové klíny EPS 100S Stabil o tloušťce 120 – 350 mm, pro vytvoření spádu pro odvod vody z terasy. Na spádových klínech se nachází hydroizolace o tloušťce 1,5 mm, na které jsou umístěny rektifikační terče pro vyrovnání podlahy na

terase. Na rektifikační terče je umístěné laťování 40/60 mm, na kterém bude uložena dřevěná prkenná podlaha o tloušťce 100 mm.

Stropní konstrukce nad 1. NP

Stropní konstrukce je tvořena POSI-JOIST nosníky o výšce 330 mm s pásnicí 80/60 mm. Nosníky jsou opláštěny z obou stran OSB deskou EGGER o tloušťce 15 a 18 mm. Prostor mezi nosníky je vyfoukaný celulosou ISOCELL 100 mm. Na OSB desce EGGER směrem k 1. NP je instalační mezera 24 mm, která je opláštěna sádrokartonovou deskou RIGIPS Rb 12,5 o tloušťce 12,5 mm. Na OSB desce EGGER směrem ke 2. NP je umístěna kročejová polystyrenová deska EPS 100 S o s tloušťce 40 mm, na která je vylitý anhydridový samonivelační nátěr o tloušťce 40 mm. Na anhydridu je kročejová izolace mirelon o tloušťce 2 mm, na který je položena podlahová krytina o tloušťce 11,5 mm. Na chodbě a v koupelně je přímo na anhydridu mramorový koberec o tloušťce 13,5 mm.

Stropní konstrukce se střechou nad 2. NP

Stropní konstrukce je tvořena POSI-JOIST nosníky o výšce 330 mm s pásnicí 80/60 mm. Nosníky jsou opláštěny z obou stran OSB deskou EGGER o tloušťce 15 a 18 mm. Prostor mezi nosníky je vyfoukaný celulosou ISOCELL 300 mm. Na OSB desce EGGER směrem do interiéru je instalační mezera 24 mm, která je opláštěna sádrokartonovou deskou RIGIPS Rb 12,5 o tloušťce 12,5 mm. Na OSB desce EGGER směrem do exteriéru jsou spádové klíny EPS 100S Stabil o tloušťce 120 – 350 mm, pro vytvoření spádu pro odvod vody ze střechy. Na spádových klínech se nachází hydroizolační vrstva o tloušťce 1,5 mm.

10.3.6 Střecha

Nad objektem se nachází dvě střešní roviny. První střešní rovina, resp. terasa se nachází nad kuchyní a obývacím pokojem, kde pochozí vrstvu tvoří dřevěná prkenná

podlaha. Podlahu tvoří prkna sražená na tupo k sobě, aby mezi nimi mohla protékat voda. Prkna jsou přimontována k laťování.

Druhá střešní rovina se nachází nad 2. NP. Jedná se o plochou střechu.

10.3.7 Úpravy povrchů

Vnitřní povrchy budou opatřeny nátěrem dle investora. V místech rohů budou použity zpevňující profily. Obklady stěn koupelny, WC a kuchyně budou provedeny za použití vinylové tapety dle výběru investora. V koupelně, WC, chodbě bude provedena mramorový koberec dle výběru investora. Vnější povrchy budou provedeny ze silikátové omítky Weber.pas Silikát o tloušťce 5 mm zrnitosti a barvy dle výběru investora. Podlahy dřevěné plovoucí a mramorový koberec.

10.3.8 Výplně otvorů

Dřevěná eurookna SOLID COMFORT SC92 od společnosti Slavona (balkónové a terasové dveře). Jedná se dřevěná eurookna SOLID COMFORT SC92, které jsou vyráběné v základu s trojsklem a jejich součinitel prostupu tepla je $U_w=0,70 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Vchodové dveře KLASIK od společnosti Slavona. Vnitřní dveře SAPELI.

10.3.9 Větrání

V celém objektu bude instalován systémem řízeného větrání s rekuperací firmy Atrea.

10.4 Závěr

10.4.1 Upozornění

Stavební firma (nebo investor v případě vlastních prací) odpovídá za stav a kvalitu prováděných prací a je povinna při nepřesnostech a rozporech projektu přivolat projek-

tanta, který návrh vypracoval. Dále je povinna přeměřit všechny otvory provedené při stavbě před zadáním výroby výplní těchto otvorů. Dále odpovídá za všechny prováděné práce, dodaný materiál a za pracovníky, kteří jsou řádně proškoleni, mají kvalifikaci a licenci na dané práce a jsou prokazatelně stavební firmou proškoleni na tyto práce s ohledem na bezpečnost práce. Firma musí mít autorizaci k provádění příslušných prací. Při nedodržení výše uvedených podmínek hradí dodavatel škody způsobené a to jak přímé tak nepřímé, fyzické i morální. Při provádění svépomocí neodpovídá projektant za neznalost BOZP a technologických postupů. Zejména při svépomocné výstavbě je nezbytné odsouhlasení všech změn projektantem, stavebním dozorem a seznámit se s technologickým postupem prací a předpisů BOZ. Při prací svépomocí je nezbytné, aby stavebník zajistil provedení všech projektem předepsaných úkonů obdobně jako profesionální firma. Veškeré výpisy jsou pouze informativní a je nezbytné provést kontrolu jejich počtu a rozměrů před objednáním dílů. Všechny změny konstrukcí, materiálů a povrchových úprav musí být konzultovány s projektantem.

Všechny výrobky použité na stavbě musí mít patřičné certifikáty. Betonové směsi používané na nosné konstrukce musí mít atesty a zkoušky dle ČSN.

Při vypracovávání dokumentace byly brány v úvahu evropské normy, přičemž dojde-li k rozporu mezi navrhovaným řešením a normou, musí dodavatelská firma dodržet normu a upozornit projektanta.

11 Technický popis – Požárně bezpečnostní řešení

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

V Drobovicích, okres Kutná Hora, parcela č. 400/9

11.1 Identifikační a dokladové údaje

11.1.1 Údaje o stavbě

Kraj	:	Středočeský
Okres	:	Kutná Hora
Obec	:	Drobovice
Ulice	:	Drobovice
Parcela	:	č. 400/9
Směrovací číslo	:	268 01

11.1.2 Údaje o investorovi

Jméno, příjmení (firma)	:	Novák Jan
Kraj	:	Středočeský
Okres	:	Kutná Hora
Obec	:	Čáslav
Ulice	:	Květinová
Číslo popisné	:	574
Pošta	:	Čáslav
Směrovací číslo	:	286 01
Telefon 1	:	721 879 318
Telefon 2	:	-
E-mail	:	novak.jan@gmail.com

11.1.3 Údaje o projektu

Projekt vypracoval a kreslil, texty sestavil:

Tit., jméno a příjmení	: Bc. Radek Havránek
Kraj	: Kutná Hora
Okres	: Středočeský
Obec	: Drobovice
Číslo popisné	: 145
Pošta	: Čáslav
Směrovací číslo	: 286 01
Telefon	: 777 123 456

11.2 Technický popis

11.2.1 Úvod

Předmětem je novostavba dřevostavby rodinného domu v obci Drobovice.

Dokumentace je zpracována dle ČSN:

- ČSN 73 0833 – Budovy pro bydlení a ubytování,
- ČSN 73 0802 – PBS – nevýrobní objekty,
- ČSN 73 0810 – PBS – společná ustanovení,
- Vyhláška č.23/2008Sb.,
- a dalších navazujících.

11.2.2 Charakter objektu

Dle ČSN 73 0833 se jedná o budovu skupiny OB 1 – s jednou obytnou buňkou. Objekt má dvě užitné nadzemní podlaží.

Rodinný dům je navržen jako dřevěná sendvičová konstrukce, vyplněná tep. izolací, má tvar dvou na sebe kolmých obdélníku.

Střecha je plochá.

11.2.3 Konstrukční systém objektu

Veškeré konstrukce jsou uvedeny a popsány, jak v textové části práce, tak i ve výkresové dokumentaci.

Svislé i vodorovné konstrukce zajišťující stabilitu objektu spadají do hořlavého konstrukčního systému.

Konstrukční systém objektu má dvě užité NP – je hořlavý – z konstrukcí druhu DP3.

Požární výška objektu RD – $h = 3\,470$ m.

Požární pásy se u tohoto objektu nepožadují – požární výška objektu je do 12 m – RD tvoří jeden požární úsek.

Stavební nosné konstrukce jsou zařazeny dle ČSN EN 13 501-1 – převážně do třídy reakce na oheň C, D, E a F (OSB/DVD desky – D, dřevěné trámy a fošny – E až F).

Sádkartonové, sádrovláknité desky, minerální izolace jsou zařazeny do třídy reakce na oheň A1 a A2.

Střešní konstrukce obsahují - dle ČSN EN 13 501-1 – konstrukce a výrobky třídy reakce na oheň C, D, E a F – nosné dřevěné prvky, folie (krytina).

11.2.4 Rozdělení stavby do požárních úseků

V souladu s ČSN 73 0833 čl. 3.5.a) se jedná o budovu skupiny OB1 – rodinný dům s jedním užitným nadzemním podlažím (max. 3 užité podlaží) a s celkovou půdorysnou plochou všech podlaží objektu do 600 m².

V souladu s ČSN 73 0833 čl. 3.6a)2) – nejvýše tři obytné buňky v budovách skupiny OB1 – mohou tvořit jeden samostatný požární úsek.

Zastavěná plocha RD je 84,7 m².

11.2.5 Požární riziko a stupeň požární bezpečnosti

Obytné buňky v budově skupiny OB 1 tvoří jeden požární úsek, který se zařazuje dle ČSN 73 0833 čl. 4.1.1. do I. stupně požární bezpečnosti.

Výpočtové požární zatížení požárního úseku RD:

$p_v = 40 \text{ kg/m}^2$, $a = 1$ – dle tab. B.1 pol. 10 – jde pouze o požární úsek RD – s provozem, pro které je výpočtové požární zatížení taxativně stanoveno.

ps dle B.1.2:

skutečné – ps = 10 kg/m^2

$p_v = (ps - 5) \cdot 1,15$

$p_v = 5 \cdot 1,15 = 5,75 \text{ kg/m}^2$

Výpočtové požární zatížení zvýšené – $40 + 5,75 \text{ kg/m}^2 = 45,75 \text{ kg/m}^2$

Požární výška objektu – $h = 3,470 \text{ m}$.

Konstrukční systém objektu je hořlavý – z konstrukcí druhu DP3.

11.2.6 Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Podle Vyhlášky č.23/2008Sb. je-li plocha požárního úseku rodinného domu větší než 600 m^2 , musí být stanovena délka únikové cesty. Vzhledem k tomu, že plocha požárního úseku RD je menší než 600 m^2 (cca 124 m^2), délka únik. cest se neposuzuje.

Dle ČSN 73 0833 čl.3.3 se u OB1 považuje za postačující nechráněná únik.cesta $\text{š} = 0,9 \text{ m}$ s dveřmi $\text{š} = 0,8 \text{ m}$ – vyhovuje. Délka únikových cest se neposuzuje.

11.2.7 Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Požárně nebezpečný prostor (PNP) od otvorů je omezen plochou vedenou v odstup. vzdálenosti rovnoběžně s otevřenou plochou otvorů posuzovaného požárního úseku. Jelikož fasáda není obložena dřevěným obkladem, tak **požárně nebezpečný prostor (PNP) nezasahuje na sousední pozemky. V PNP otvorů RD se nenachází žádný jiný objekt ani sousední požární úsek.**

Odstupy vyhovují dle vyhl. 23/2008 Sb.

11.2.8 Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst

Vnitřní odběrní místa (dle ČSN 73 0873):

Od vnitřních odběrních míst lze upustit u budov skupiny OB 1 až OB 4, kde celkový počet osob v prostorách pro bydlení a ubytování není větší než 20 osob (dle ČSN 730818).

Vnější odběrní místa (dle ČSN 73 0873):

Zdrojem pitné vody je městský vodovodní řád. Zdrojem požární vody je rybník vzdálený do 200 m od posuzovaného objektu o objemu větším než 14 m³ – vyhovuje požadavku dle ČSN 73 0873 tab. 1 a 2.

PHP (přenosné hasicí přístroje):

Podle Zákona č.133/85Sb o požární ochraně, ve znění Vyhlášky č.23/2008Sb RD musí být vybaven alespoň jedním přenosným hasicím přístrojem s hasební schopností nejméně 34A.

Nejmenší počet PHP je stanoven pro přístroje s náplní hasební látky 9 l u vodních a pěnových přístrojů; 6 kg u práškových a sněhových přístrojů.

Hasicí přístroje se umísťují ve výšce do 1,5 m nad podlahou na přístupném a dobře viditelném místě.

11.2.9 Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty)

Přístupové komunikace:

Dle ČSN 73 0833 musí vést k objektu (skupina budov OB1) příjezdová komunikace (alespoň zpevněná pozemní komunikace) široká minimálně 3,0 m a končící nejvýše 50 m od posuzovaného objektu, která umožní příjezd mobilní požární techniky – vyhovuje.

Vjezd na pozemek musí být šířky min. 3,5 m dle vyhl. 23/2008 Sb.

Zásahové cesty:

Nepožadují se.

Nástupní plochy:

Nepožadují se.

11.2.10 Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Požárně bezpečnostní řešení nevyžaduje zvláštní požadavek na zabezpečení stavby požárně bezpečnostním zařízením s následující výjimkou:

Podle Zákona č.133/85Sb o požární ochraně, ve znění Vyhlášky č. 23/2008Sb. – RD musí být vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v části vedoucí k východu z bytové jednotky. V posuzovaném objektu bude instalován 1 ks – v zádveři.

11.3 Závěr

Při dodržení výše uvedených podmínek lze považovat objekt RD z hlediska požární bezpečnosti za vyhovující.

Dle vyhl. 23/2008 Sb. nejsou na stavbu kladeny žádné jiné požadavky, kromě výše uvedeného.

Shrnutí:

- Stavební řešení odpovídá požárně bezpečnostnímu řešení.
- Nutno předložit doklad od zařízení autonomní detekce a signalizace – autonomní hlásič kouře s vlastním záložním zdrojem – 1 ks, autonomní detekce a signalizace musí být v souladu s ČSN EN 14604
- Vybavit RD PHP – 1 ks práškový (PG6) s hasící schopností 34A
- Požárně nebezpečný prostor (PNP) nezasahuje na sousední pozemky.
- V PNP otvorů RD se nevyskytuje žádný jiný objekt ani sousední požární úsek.
- Odstupy vyhovují dle vyhl. 23/2008 Sb.
- Novostavba RD se nenachází v PNP žádného stávajícího objektu.

12 Diskuze

Diplomová práce se zaměřuje na vypracování návrhu rodinného domu. Rodinný dům je navržen pro čtyřčlennou rodinu a nachází se na reálném pozemku. Pozemek je určen jako stavební parcela.

Konstrukčním systémem byla vybrána dřevěná rámová difúzně otevřená konstrukce, která bude montována přímo na staveništi. Rámová konstrukce byla vybrána především z jednoduchosti výstavby a přijatelná cena v porovnání s ostatními systémy. Byla upřednostněna staveništní montáž před prefabrikovanou. Hlavním důvodem bylo především to, že si investor může spoustu věcí udělat svépomocí, ale také vysoká variabilita a flexibilita. Difúzně otevřená skladba stěn byla vybrána především kvůli odchodu vodních par z konstrukce.

Samotný návrh dispozičního řešení je dán orientací rodinného domu ke světovým stranám. Veškeré obytné místnosti, a s tím i jejich prosklené plochy jsou směřovány na jih. Je to kvůli tepelným ziskům, které jsou na jižní straně největší a v zimním období hrají významnou roli při vytápění domu. Pokud by byla navržena správná technologie větrání a vytápění, tak je možné dům dostat do pasivního standardu. Obvodové konstrukce veškeré podmínky pro pasivní dům splňují. Nutno dodat, že je třeba použít otvorené výplně, které splňují požadavky na pasivní dům a to je důvod, proč jsou navrhnuté okenní otvory od společnosti Slavona. Jedná se o dřevěná eurookna SOLID COMFORT SC92, které jsou vyráběné v základu s trojsklem a jejich součinitel prostupu tepla je $U_w = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Při výběru materiálu pro rámovou konstrukci bylo kladeno především na kvalitu výrobců a funkčnost skladby pro difúzně otevřenou skladbu obvodové konstrukce. Pro sloupky byly vybrány KVH hranoly, které jsou tvarově stálé a jsou vysušené oproti standardnímu řezivu. Pro opláštění rámové konstrukce z interiérové strany byl výběr omezen na OSB desky. OSB desky neslouží jako opláštění, ale také i jako parobrzda při propouštění vodních par do konstrukce. Při výběru bylo hleděno na jediné kritérium a tím byla kvalita OSB desek a to může zaručit společnost EGGER. Jako izolace mezi sloupky byla zvolena minerální izolace od společnosti Rockwool. Minerální izolace z prostého důvodu, má nižší difúzní odpor než OSB deska. Na opláštění z exteriérové

strany byla použita dřevovláknitá deska, opět od společnosti EGGER. Byla zvolena dřevovláknitá deska z několika důvodů. Hlavním důvodem byla tepelná izolace desky, která je přibližně stejná jako polystyren nebo minerální vata. Dalším důvodem bylo pevnost opláštění, které v tomto případě je použito na stabilitu konstrukce. Dřevovláknitá deska je výrazně dražší, ale její předností je právě její mechanická a tepelně izolační funkce, tudíž není potřeba zvlášť tepelné izolace a zvlášť oplášťujícího materiálu. Pro případ instalační předstěny je volena sádkartonová deska společnosti Rigips. Sádkartonová deska pro svoje výborné požárně bezpečnostní vlastnosti. Pro nosné a nenosné dělicí konstrukce v domě je použita jako oplášťující materiál sádrovláknitá deska Rigidur od společnosti Rigips. Sádrovláknité desky Rigidur jsou nosné desky, tzn., že přenášejí vodorovné i svislé zatížení dále do konstrukce, není to jen materiál pro opláštění. Výborné jsou i jejich akustické vlastnosti a jsou odolné proti vlhku.

Při použití kvalitních a osvědčených výrobců a dodavatelů se vše projeví samozřejmě i na ceně. Cena rodinného domu je podle JKSO přibližně 4 500 000 Kč. Zděný objekt o stejném obestavěném prostoru vychází oproti dřevěné rámové konstrukci levněji. Zde u rámové konstrukce, je ale zaručena vysoká kvalita a dlouhá životnost celého rodinného domu. Na životnost celé stavby je rozhodující provedení a především správně řešení všech konstrukčních detailů.

13 Závěr

Cílem diplomové práce bylo vypracovat návrh dřevostavby rodinného domu, který je řešen dřevěnou rámovou difúzně otevřenou konstrukcí, která bude montována přímo na staveništi. Objekt byl řešen na konkrétním pozemku, a to na stavební parcele č. 400/9 v obci Drobovice. Stavba rodinného domu byla dispozičně vyřešena v souladu s platnými předpisy a normami. Výstupem diplomové práce je projektová dokumentace a technický popis. Dále jsou uvedeny skladby jednotlivých částí konstrukce a použité materiály. Pro obvodový plášť dřevostavby bylo provedeno posouzení navržené obvodové stěny tak, aby splňovala požadavky na ni kladení. Rodinný dům byl posouzen z hlediska požární bezpečnosti staveb.

Navržený rodinný dům tvarem připomíná dva kvádry, které leží na sobě a jsou vůči sobě otočené o 90 °. V 1. NP rodinného domu se nachází obývací pokoj, kuchyň, ložnice, samostatné WC, koupelna, technická místnost a chodba se schodištěm, které vede do 2. NP. V 2. NP se nachází dva dětské pokoje propojeny společnou šatnou. Dále se v 2. NP nachází koupelna a chodba s východem na terasu. Stavba má dvě střechy. První střešní rovina je nad 1. NP, konkrétně nad obývacím pokojem a kuchyní, kde tvoří pochozí terasu. Druhá střešní rovina je nad 2. NP a je plochá nepochozí.

Pro lepší představu o navrhované dřevostavbě rodinného domu byla vypracována vizualizace, které je přiložena ve výkresové části diplomové práce.

Závěrem bych chtěl podotknout, že dřevostavby nejsou pouze historickými stavbami, ale naopak se v současné době opět začínají více realizovat. Tato skutečnost má svá rozumná opodstatnění. V dnešní době jsou kladeny stále větší požadavky na ekologickou stránku stavby. Dřevo jako přírodní materiál tyto požadavky dokonale splňuje.

14 Summary

In diploma thesis was elaborated design of wooden structure of family house. Construction was solved layout with valid rules and standards. Output of diploma thesis is project documentation and technical description. In this thesis was solved coefficient of heat transfer through external wall and fire safety solutions.

Family house is shaped into two blocks, which are rotated at each other in 90°. On the first ground floor are living room, kitchen, bedrooms, separated toilet, bathroom, maintenance room, and corridor with stairs. On the second ground floor are situated two children bedrooms linked with wardrobe, bathroom and corridor with way out to terrace. The building has two roofs. The first of these roofs, which created the terrace, is above the first ground floor specifically above living room and kitchen. The second of these roofs is flat without entrance.

For building is selected wood frame construction with over diffusion composition. This choice is mounted at the building site.

On the end, I would like to say, that the wooden structure of house are not a historical buildings. On the other side they are constructed nowadays a lot. It's contributed to nature way and ecology, cause that wood is the most natural material. Wood like natural material creates economically and comfort residence, which we need for our life.

15 Seznam použité literatury

Literatura:

ZAHRADNÍČEK, Václav a Pavel HORÁK. *Moderní dřevostavby*. Vyd. 2., aktualiz. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3568-6.

KOLB, Josef. *Dřevostavby: systémy nosných konstrukcí, obvodové pláště*. 2., aktualizované vydání v České republice. Překlad Bohumil Koželouh. Praha: Grada, 2011. 317s. ISBN 9788024740713.

HAVÍŘOVÁ, Zdeňka. *Dům ze dřeva*. 2. vyd. Brno: ERA, 2006. Stavíme. ISBN 80-7366-060-1.

VAVERKA, Jiří a kol. *Dřevostavby pro bydlení*. Praha: Grada, 2008. 376 s. ISBN 978-80-247-2205-4.

KULHÁNEK, František. *Stavební fyzika II: stavební tepelná technika*. Vyd. 3., přeprac. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03408-9.

VAVERKA, Jiří. *Stavební tepelná technika a energetika budov*. Brno: VUTIUM, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

PACÁKOVÁ, Petra. *Brožura dřevostavby v kontextu trvale udržitelné výstavby*. Brno: ADMD, 2016

Elektronické odkazy:

Hlediska požární bezpečnosti dřevostaveb v České republice, díl 1. *Tzb-info* [online]. 2013[cit. 2017-03-10]. Dostupné z:

<http://stavba.tzb-info.cz/drevostavby/10599-hlediska-pozarni-bezpecnosti-drevostaveb-v-ceske-republice-1-dil>

Technologie stavby. *Wood systém* [online]. [cit. 2017-02-24]. Dostupné z:

<http://www.woodsystem.cz/ramova-nosna-konstrukce-pro-drevostavby>

Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební. *Součinitel prostupu tepla* [online].

[cit. 2017-01-23]. Dostupné z: www.fce.vutbr.cz/PST/bstud/prostup.doc

Normy:

ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. 2016.

ČSN EN 13501-1 +A1 (730860): Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. 2010.

ČSN EN ISO 7437 (013481): Technické výkresy – Výkresy pozemních staveb – Základní pravidla pro kreslení výkresů stavebních dílců. 1998.

16 Seznam obrázků

Obr. 1	Schéma obvodové stěny	24
Obr. 2	Schéma vnitřní nosné stěny	24
Obr. 3	Schéma vnitřní nenosné stěny	24
Obr. 4	Řez obvodovou stěnou	30
Obr. 5	Třídy reakce na oheň různých stavebních výrobků (tzb-info, 2017)	32

17 Seznam tabulek

- Tab. 1** Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla UN pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $t_{im} = 20^{\circ}\text{C}$. (Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební, 2015) 29

18 Seznam výkresů

A	Technický popis – architektonicky stavební řešení
B	Technický popis – požárně bezpečnostní řešení
C1	Situace katastrální
C2	Situace koordinační
V1	Půdorys 1. NP
V2	Půdorys 2. NP
V3	Řez A-A´
V4	Řez B-B´
V5	Značení materiálu
V6	Označení konstrukcí
V7	Montážní deska
V8	Pohled severní
V9	Pohled jižní
V10	Pohled východní
V11	Pohled západní
V12	Skladba stěn
V13	Detail kotvení
V14	Detail napojení
V15	Půdorys rozmístění stěn 1. NP
V16	Obvodová stěna OP.01
V17	Obvodová stěna OP.02
V18	Obvodová stěna OP.03
V19	Obvodová stěna OP.04
V20	Obvodová stěna OP.05
V21	Obvodová stěna OP.06
V22	Příčková stěna PP.01
V23	Příčková stěna PP.02
V24	Příčková stěna PP.03
V25	Příčková stěna PP.04
V26	Příčková stěna PP.05
V27	Příčková stěna PP.06
V28	Příčková stěna PP.07
V29	Příčková stěna PP.08
V30	Půdorys rozmístění stěn 2. NP
V31	Obvodová stěna OP.07

V32	Obvodová stěna OP.08
V33	Obvodová stěna OP.09
V34	Obvodová stěna OP.10
V35	Příčková stěna PP.09
V36	Příčková stěna PP.10
V37	Příčková stěna PP.11
V38	Příčková stěna PP.12
V39	Příčková stěna PP.13
V40	Příčková stěna PP.14
V41	Příčková stěna PP.15
V42	Příčková stěna PP.16
V43	Příčková stěna PP.17
V44	Vizualizace – pohled jihovýchodní
V45	Vizualizace – pohled severovýchodní
V46	Vizualizace – pohled severozápadní
V47	Vizualizace – pohled jihozápadní
V48	Celkový výpis materiálu