

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav základního zpracování dřeva

Roubená stavba rodinného domu

Bakalářská práce

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „Roubená stavba rodinného domu“ zpracoval sám a uvedl jsem všechny použité prameny. Souhlasím, aby moje bakalářská práce byla zveřejněna v souladu s §47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a uložena v knihovně Mendelovy univerzity v Brně, zpřístupněna ke studijním účelům ve shodě s Vyhláškou rektora MU o archivaci elektronické podoby závěrečných prací.

Autor kvalifikační práce se dále zavazuje, že před sepsáním licenční smlouvy o využití autorských práv díla s jinou osobou (subjektem si vyžádá písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuje se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla dle řádné kalkulace.

V Brně dne 28. 4. 2015

Kajaba Martin

Poděkování:

Nyní bych rád poděkoval všem, kteří se spolupodíleli na vzniku této bakalářské práce, ať už svými radami, či podporou. Děkuji Ing. Miloši Lavickému za cenné rady, čas a trpělivost, kterou se mnou této práci věnoval. Především pak děkuji svým rodičům za péči, lásku a finanční podporu.

Abstrakt

Martin Kajaba

Tématem bakalářské práce je návrh Roubené stavby rodinného domu. Bakalářská práce je tematicky zaměřená na výběr lokality k umístění stavby, vizualizaci stavby na pozemku. Roubená stavba je založena na základových pásech. Obvodová stěna roubenky je sendvičová skladba a střecha je valbová. Ve druhé části se pak věnuje textové části projektové dokumentace pro provádění stavby a výpočtů prostupů tepla navrženými konstrukcemi dřevostavby.

Klíčová slova: dřevostavba, rodinný dům, roubená stavba, konstrukce

Abstract

Martin Kajaba

The theme of the bachelor's thesis is drawing of timbered building. The bachelor thesis is focused on the selection of locations of the building, visualizing structures on the property. This timber structure is based on foundation strips. Circumferential wall of timbered house is a sandwich structure and hipped roof. The second part is devoted to the text part of project documentation for the construction and calculation of heat transmission structures designed wooden buildings.

Keywords: Timbered building, family house, construction,

1	ÚVOD	1
2	CÍL PRÁCE.....	3
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	4
3.1	MĚSTO VSETÍN	4
3.2	HISTORIE OBCE	4
3.3	UMÍSTĚNÍ RODINNÉHO DOMU	9
3.4	ROUBENÉ STAVBY V OKOLÍ	10
4	METODIKA	16
4.1	KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ROUBENÉ STAVBY	16
4.1.1	<i>Obvodová stěna.....</i>	16
4.1.2	<i>Nosná stěna uvnitř budovy.....</i>	17
4.1.3	<i>Umístění oken.....</i>	19
4.1.4	<i>Schodiště</i>	20
4.2	UMÍSTĚNÍ NA POZEMKU	21
4.3	VIZUALIZACE RD NA POZEMKU	22
5	TECHNOLOGIE VÝSTAVBY Z HLEDISKA DŘEVAŘSKÉ VÝROBY	24
5.1	ZÁKLADY	24
5.2	STĚNY	24
5.3	STROPY	25
5.4	STŘECHA	26
5.5	PILAŘSKÁ VÝROBA A SUŠENÍ.....	27
6	TEXTOVÁ ČÁST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....	28
6.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	28
6.2	ÚČEL OBJEKTU	28
6.3	ZÁSADY ARCHITEKTONICKÉHO, FUNKČNÍHO, DISPOZIČNÍHO A VÝTVARNÉHO ŘEŠENÍ VEGETAČNÍCH ÚPRAV OKOLÍ OBJEKTU, VČETNĚ ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	28
6.4	UŽITKOVÉ PLOCHY, ZASTAVĚNÉ PLOCHY	29
6.5	ZEMNÍ PRÁCE	29
6.6	ZÁKLADY	29
6.7	SVISLÉ KONSTRUKCE	30
6.8	VODOROVNÉ KONSTRUKCE.....	30
6.9	SCHODIŠTĚ	30
6.10	KROV A STŘECHA.....	30
6.11	PODLAHY.....	30
6.12	PŮDNÍ PROSTORY	31

6.13	HYDROIZOLACE, PAROZÁBRANY.....	31
6.14	TEPELNÁ A ZVUKOVÁ IZOLACE	31
6.15	VĚTRÁNÍ MÍSTNOSTÍ	31
6.16	VNITŘNÍ VYBAVENÍ OBJEKTU	31
6.17	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	32
6.18	POŽÁRNÍ OCHRANA	32
6.19	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ BUDOVY.....	32
7	TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ	33
7.1	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA	33
7.1.1	<i>Základní veličiny a vztahy.....</i>	<i>33</i>
7.2	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA PODLAHOU POLOŽENOU NA ZEMINĚ.....	34
7.3	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA PŘES OBVODOVÉ STĚNY	35
7.4	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA STROPEM.....	35
7.5	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA STROPEM NAD GARÁŽÍ.....	36
7.6	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA STROPEM A NEVYTÁPĚNOU PŮDOU	37
8	DISKUSE	38
9	ZÁVĚR	39
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	40
11	SUMMARY	41

1 ÚVOD

V dnešní době se zvyšuje zájem o zdravý životní styl. Nejde jen o heslo ve zdravém těle zdravý duch, ale také stále více lidí má zájem bydlet v domě, který je spjat s přírodou. Dřevo jako přírodní materiál je šetrné k přírodě, má krásnou texturu, vůni na rozdíl od zděných staveb. Navíc se jedná o obnovitelný zdroj energie. Hraje také nezastupitelnou roli v cyklu kyslíku a oxidu uhličitého. Z architektonického pohledu se jedná o materiál se značnou variabilitou, který umožňuje navrhovat stavby různých tvarů s minimálním omezením.

Vývoj dřevostaveb byl v historii několikrát přerušen z důvodů rozmachu jiných materiálů. Dřevo se používalo ke stavbám zejména u venkovských staveb v horských oblastech, kdy snadná dostupnost dřeva, jako stavebního materiálu, sehrála významnou roli při výstavbě roubených staveb. Dalším faktorem byla taktéž zručnost a šikovnost lidových řezbářů a tesařů. Bohužel po 2. světové válce došlo v našich zemích k zestátnění lesů, což ze stavebního dřeva jako dostupného a levného materiálu udělalo naopak materiál nedostupný a drahý. Další roli sehrála také jednoduchost zděné stavby, jak po stránce konstrukce zděné stavby, tak po stránce potřeby kvalifikace stavebníků. Postupem doby získávají zděné stavby oblibu i z důvodu potřeby méně podrobné dokumentace stavby než je tomu u dřevostaveb. U dřevostaveb z důvodu nástupu strojní technologie na opracování dřevěných dílců je nutný daleko odbornější a preciznější postup, jelikož přesnost takovýchto staveb se neměří na centimetry ale na milimetry. Po listopadové revoluci v roce 1989 zaznamenává výstavba dřevostaveb rozmach, který je způsoben vznikem velkého množství firem zabývajících se stavbou dřevostaveb a to jak roubených, sendvičových, panelových, tak i skeletových. Na Valašsku má výstavba roubených dřevostaveb velkou tradici. Od tradičních venkovských roubených domů, které se na Valašsku stavily zejména do konce 50tých let minulého století, k dnešním moderním rodinným domům. Tradiční Valašská roubenka se stavila v poměru stran 3:1 se sedlovou střechou se sklonem 45°, kdy šířka domů se nejčastěji pohybovala kolem 4 metrů. Roubenky byly postaveny obvykle na kamenné podezdívce s hliněnou podlahou, na kterou byly pomocí dřevěného roštu položeny modřínové fošny. Stěny byly roubeny nejčastěji smrkovými trámy. Jako střešní krytina byl používán nejčastěji modřínový šindel. Půdní prostory nebyly obývány, skladovalo se zde zejména seno, které v zimním

období sloužilo jako tepelná izolace. Typická valašská dřevěnice měla obvykle 3 místnosti, světnici a kuchyni. Mezi těmito místnostmi byla postavena zděná pec, která sloužila jak pro vaření, tak i vytápění domu. 3. místností býval chlév pro chovaná hospodářská zvířata. V současnosti na Valašsku staví roubené domy různými technologiemi velký počet stavebních firem. Mezi ty nejvýznamnější patří následující společnosti:

DŘEVOMONT AZ s.r.o. Velké Karlovice – společnost staví roubenky tradičním způsobem

TESAREM s.r.o Vsetín - společnost staví roubenky tradičním způsobem

WALFER s.r.o. Halenkov – společnost staví roubenky strojně opracovaným hranolem

Karel Orság Karolinka – společnost staví tradičním a skeletovým způsobem s venkovním obkladem

Dřevo je živý materiál, který má své specifické vlastnosti. To ovšem neznámá, že nedokáže konkurovat ostatním materiálům. Důležitá je dostatečná konstrukční ochrana, velkou výhodou je dlouhověkost dřevěné stavby, kdy tyto stavby mohou existovat i staletí. Stavby ze dřeva jsou historicky jedním z nejpoužívanějších typů stavby. Bohužel v České republice stále přetrvává trend výstavby zděných staveb. V současné době je v České republice dřevostavbou jen zhruba 10% nových staveb. I když v současné době jsou trendem nízkoenergetické stavby, a právě domy postavené na bázi dřeva vynikají nízkou energetickou náročností, suchý proces stavby navíc výrazně zkracuje dobu výstavby a díky rozšíření strojních technologií se dřevostavby stávají finančně dostupnější. V budoucnu se dá očekávat růst podílu nově stavěných domů na bázi dřeva. Tomuto trendu odpovídá i celková obliba tesařských a truhlářských oborů mezi mládeží na středních a učňovských školách.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je provedení návrhu roubené stavby rodinného domu pro čtyřčlennou rodinu na konkrétním pozemku. V rámci projektu je důležitý výběr vhodné lokality k návrhu domu s ohledem na lokalitu a navržení přijatelného dispozičního řešení stavby. Na navrženou dispozici bude vypracováno stavebně konstrukční řešení objektu jako stavby na bázi dřeva, a to v rozsahu projektové dokumentace dle §3, Vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Výstupem práce bude textová část zabývající se stavebně-technickým řešením dřevostavby a výkresová dokumentace pro provádění stavby.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Město Vsetín

Město Vsetín leží v srdci Beskyd, na úpatí Vsetínských, Hostýnských a Vizovických vrchů, které se rozléhají podél řeky Bečvy (Vsetínské Bečvy). Dominantou města je renesanční zámek ze 17. století, ve kterém dnes sídlí Muzeum regionu Valašska. U zámku je situován malý anglický park se vzácnými dřevinami.

Město Vsetín patří k nejvýznamnějším střediskům východní Moravy. Město prezentuje především svou připravenost k udržitelnému rozvoji, snahu trvale zvyšovat a zkvalitňovat svou ekonomickou základnu, rozvíjet potenciál lidských zdrojů včetně schopnosti přilákat a přijmout nové investory - to je významnou předností města v konkurenci ostatních měst. Je také schopno a připraveno vytvářet podmínky pro další rozvoj celého území.

3.2 Historie obce

První historické zprávy, které přinášejí o Vsetínsku listiny z let 1297 - 1308, se vztahují k samému začátku osídlování tohoto území. Zatímco ještě roku 1297 se hovoří o Vsetínsku jen jako o území při řece Bečvě, listina z roku 1308 již toto území jasně popisuje. Je v ní uvedeno městečko nazývané Setteinz s kostelem a mlýnem, hrad Friendsberg a hovoří se také o další kolonizaci v údolí kolem potoka Rokytnice. Vsetín (Setteinz), který byl v té době v majetku templářských rytířů, přechází roku 1308 do nájmu Voka z Kravař. Název Wssetin se objevuje v listinných dokumentech od roku 1396, první vklad vsetínského panství do zemských desek se stal až roku 1505. V držení Vsetína se postupně vystřídali příslušníci dalších šlechtických rodů, zejména páni z Cimburka, od sv. Jura a z Pezinku, z Kunštátu, ze Šelmberka, páni z Pernštejna a další. (Baletka, 2008)

Kolonizační proces v průběhu 13. a 14. století vytvořil hlavní strukturu osídlení kraje. Od 16. století pak pokračoval tzv. pasekářskou kolonizací, která vedla k rozšiřování ploch zemědělské půdy na úkor lesů. Ve stejné době se na Vsetínsku rozšířil ze sousedních slovenských hor salašnický chov koz, který byl později vystřídán chovem ovcí. Na Moravu se Valaši dostali při valašské kolonizaci probíhající od 14. do 17. století. Valašské pastýřské

kmeny migrovaly z oblasti dnešního jižního Rumunska podél karpatského oblouku směrem na západ. (Baletka, 2008)

V polovině 15. století byla uprostřed dnešního Horního náměstí postavena tvrz, jež byla počátkem 17. století přestavěna na zámek. Jeho vysoká věž je dodnes nejvýraznější vsetínskou dominantou. Roku 1609 získal Vsetín sňatkem s mladou zámožnou vdovou Lukrácií Nekšovou z Landeka Albrecht z Valdštejna, pozdější významný císařský vojevůdce. Ten povolal na vsetínské panství jezuity a zahájil mezi poddanými tuhou rekatolizaci. S náboženským útlakem byl spojen i útlak hospodářský. Odpor poddaných přiměl Valdštejna k ústupkům, mimo jiné i k vydání privilegia z r. 1612, kterým změnil povinnost roboty vsetínských poddaných na stálý plat. Nespokojenost Valachů, ale i zrada, které se dopustil Valdštejn na protihabsburském povstání moravských stavů, se staly hlavní příčinou dlouhotrvajících valašských rebelií za třicetileté války. Jejich střediskem se stal Vsetín. Povstalci se nevzdali odporu ani po vypálení Vsetína a popravách v roce 1627. Od roku 1642 stáli po boku švédských vojsk, ale 26. ledna 1644 byli císařským vojskem definitivně poraženi. Na 200 účastníků povstání bylo 15. 2. 1644 ve Vsetíně popraveno. Tato exekuce proslula jako jedna z nejmasovějších a nejhrůznějších poprav v naší národní historii. Vsetín a obce v širokém okolí byly vypáleny. Výrazným sjednocujícím prvkem povstalců bylo jejich nekatolické náboženství. Význam povstání, sledujícího ušlechtilé cíle svobody svědomí a náboženského vyznání, vysoce ocenil přední činitel pobělohorské emigrace, biskup Jednoty bratrské Jan Ámos Komenský. (Baletka, 2008)

Roku 1653 se stal Vsetín majetkem předního uherského šlechtického rodu, který jej vlastnil téměř 180 let a zasáhl nejhluběji do jeho života a vývoje. Za doby přísného katolíka hraběte Jana z Illésházy docházelo opět k odboji evangelíků, který vyvrcholil v dalších krvavých bouřích, v podávání petic až k císařskému dvoru, naposled v roce 1780 samotnému císaři Josefovi II. při jeho návštěvě Vsetína. Uklidnění situace přinesl teprve Toleranční patent z roku 1781. (Baletka, 2008)

Již v době třicetileté války se Vsetín z původního tzv. Horního města rozšířil také na levý břeh řeky Bečvy, kde byly původně jen pastviny. V 15. století tam vznikl panský mlýn, při jehož náhonu byl zřízen "lapač" pro lovení ryb. Na tomto místě dnes stojí zimní stadion "Na Lapači". Usadilo se zde také několik rodin uprchlíků z okolních měst, zejména z Valašského Meziříčí, těžce postiženého válečnými událostmi. Tato nově vzniklá osada,

tzv. Dolní město Vsetín, získala roku 1647 statut samostatné obce, jež měla s dosavadním Vsetínem společného pouze rychtáře. Mezi oběma částmi docházelo k častým sporům o daně, pozemky, trhy aj. Jeden z bývalých sporných pozemků v současném centru města se dodnes nazývá "Svárov". Horní a Dolní Vsetín se sloučil až roku 1849. Mezitím však bylo město v letech 1663 a 1683 zpustošeno vpádem nejprve Turků a Tatarů, poté uherských povstalců. Nejhuře však bylo Vsetínsko postiženo roku 1708 vpádem uherských rebelů - kuruců, kdy lehlo popelem téměř celé město, a ze zámku zbyly pouhé ohořelé zdi. Trvalo celá desetiletí, než se Vsetín vzpamatoval z utrpených škod. (Baletka, 2008)

Ještě před polovinou 19. století zasáhla okolí Vsetína průmyslová revoluce, jež přinesla využití obrovských zásob dřeva v bukovo-jedlových lesích. K prvním vsetínským továrnám patřil cukrovar, parní pily, továrna na sirky, roku 1868 byly založeny sklárny. Od počátku 70. let devatenáctého století se stal Vsetín významným střediskem průmyslové výroby nábytku z ohýbaného dřeva v továrnách firem "Jakub a Josef Kohn" a "Bratři Thonetové". Obě firmy patřily ve svém oboru ke světové špičce. (Baletka, 2008)

V roce 1909 se stal Vsetín okresním městem a s hospodářským rozmachem rostl jeho význam. Roku 1885 bylo město spojeno s vnitrozemím železnicí, začala výstavba škol, nemocnice, městské elektrárny, vodovodu a dalších veřejných zařízení. O uskutečnění některých z těchto staveb se rovněž zasloužil T.G.Masaryk, který byl v té době poslancem Říšské rady za česká města východní Moravy. K hlavním iniciátorům budovatelského úsilí na přelomu 19. a 20. století patřil dlouholetý starosta Josef Černocký a stavitel Michal Urbánek. (Baletka, 2008)

Zánik nábytkářského průmyslu za světové hospodářské krize ve 30. letech dvacátého století, stejně jako omezení výroby v ostatních průmyslových podnicích, vyvolal v kraji velkou nezaměstnanost, kterou omezila až výstavba nového závodu Zbrojovka roku 1937. V té době byl již Vsetín znám i výrobou elektromotorů v továrně Josefa Sousedíka. V období 2. světové války se zejména zásluhou zbrojní výroby počet obyvatel města zdvojnásobil a dosáhl počtu 14 tisíc. Mezi novými obyvateli byla zejména početná skupina zaměstnanců Zbrojovky, kteří přišli z Brna. Za války vzniklo ve městě postupně několik odbojových skupin, z nichž nejvýznamnější byla skupina J. Sousedíka. Její členové navázali spolupráci se skupinou Clay napojenou na exilovou vládu v Londýně a později s 1. čs. partyzánskou brigádou Jana Žižky, která přešla na Moravu v době Slovenského národního povstání.

Vsetín byl osvobozen 4. května 1945 oddíly 1. čs. armádního sboru pod velením generála Karla Klapálka. (Baletka, 2008)

Poválečný vývoj města byl po řadu let ovlivněn následky náhlého a rychlého růstu za války. Vznikl citelný nedostatek bytů, obchodů, školních učeben i zdravotnických zařízení. Orientace na rozvoj těžkého průmyslu a zbrojní výroby znamenala uzavření řady menších průmyslových podniků, zejména továren na nože, na výrobu skleněných perel, na výrobu elektrických kabelů. V souvislosti s politickým vývojem po únoru 1948 došlo k postupnému rušení soukromých živností. V létě 1949 uspořádala valašská města a obce ve Vsetíně významnou krajinskou výstavu Valašsko v práci. Přesně po padesáti letech vznikla zářijová tradice každoroční několikadenní kulturně - společenské akce, Valašského záření. (Baletka, 2008)

Problémy spojené s růstem města se projevovaly především v oblasti bytové výstavby a školství. Částečným řešením byla masivní výstavba panelových sídlišť v okrajových částech města, zahájená po roce 1960. V letech 1960 - 1990 se počet obyvatel města zdvojnásobil, v současné době žije ve Vsetíně asi 27 tisíc obyvatel. (Baletka, 2008)



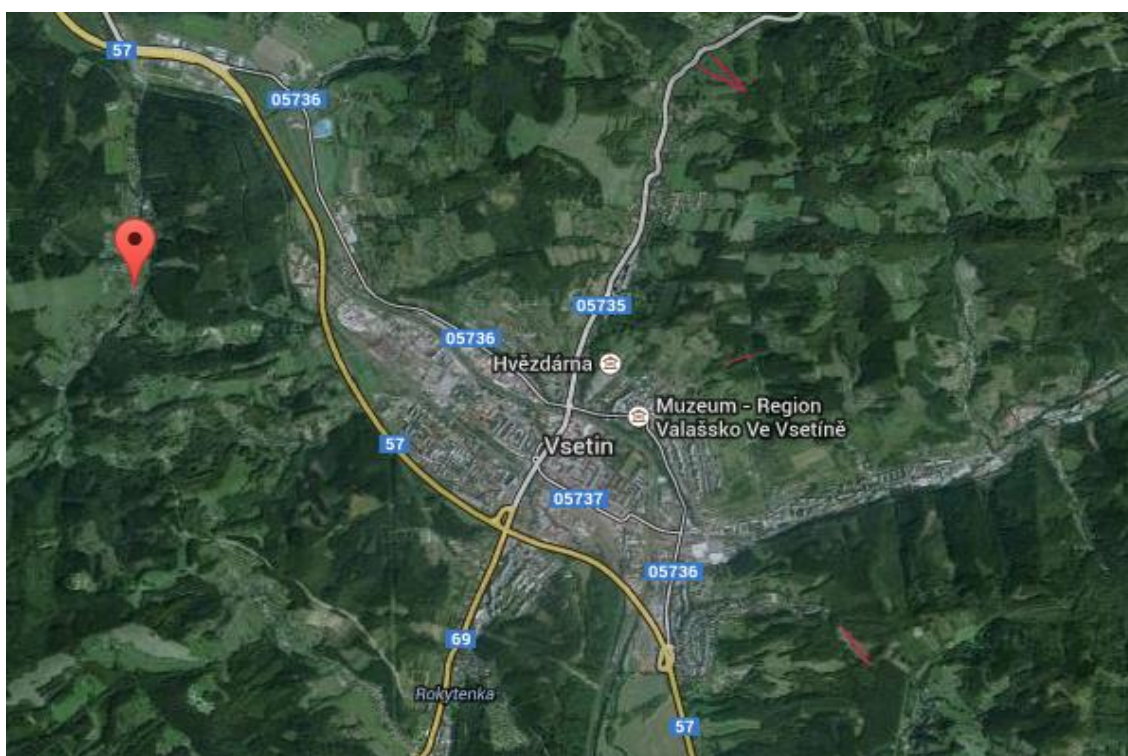
Obr. 1: Pohled na Vsetín ze zámecké věže z roku 1907 (www.mestovsetin.cz)



Obr. 2: pohled na Střed města a na Horní město z roku 1887 (www.mestovsetin.cz)

3.3 Umístění rodinného domu

Rodinný dům se bude nacházet ve Vsetíně, městské části Semetín. Městská část Semetín leží nedaleko Vsetína na sjezdu z rychlostní silnice č. 57. Je zde evidováno přibližně 220 rodinných domů a žije zde přes 400 osob s trvalým bydlištěm. Jedná se o údolí, dříve využívané za účelem rekreace, ve kterém byly v druhé polovině minulého století stavěny zejména chaty a zahradní domky, a to převážně ze dřeva. Jelikož se Vsetín rozpíná do jednotlivých údolí, je zde nouze o nové stavební parcely. Právě blízká dostupnost místní části Semetín (vzdálenost do centra Vsetína cca 7km) předurčuje toto místo k nové zástavbě rodinných domů, které se zde od začátku tohoto století budují.



Obr. 3: Satelitní zobrazení městské části Semetín (Dostupné na World Wide Web <<http://maps.google.com/>>)

V této městské části se nachází obchod se smíšeným zbožím, dvě restaurace a pizzerie, fotbalový stadion s vlastním fotbalovým oddílem, kemp s letním koupalištěm. Sídlo zde mají Městské lesy Vsetín, které zde provozují arboretum s dřevinami ze Severní Ameriky, východní Asie a dalšími druhy. Vsetínský Dům dětí a mládeže ALCEDO zde má svou letní základnu. Dále se v Semetíně nachází pila, zámečnictví a kovovýroba. Semetínem také vede závodní trať závodu Barum rallye a Partr rallye.

3.4 Roubené stavby v okolí



Obr. 4: Roubenka v Potůčkách č.p. 74 - národní památka „venkovský dům“ prohlášena v roce 2003 (Vlastní fotografie)



Obr. 5: Roubenka v Rokytnici č.p. 15 – původní zástavba z počátku 20. století (Vlastní fotografie)



Obr. 6: Roubenka na Jasence – výstavba v 50. letech 20. století (Vlastní fotografie)



Obr. 7: Roubenka na Jasence - výstavba v 60. letech 20. Století (Vlastní fotografie)



Obr. 8: Roubenka v Ratiboří - výstavba v 70. letech 20. století (Vlastní fotografie)



Obr. 9: Roubenka na Jasence – výstavba v 70. letech 20. století (Vlastní fotografie)



Obr. 10: Roubenka na Jasence – výstavba v 80. letech 20. století (Vlastní fotografie)



Obr. 11: Roubenka na Jasence – nová zástavba (Vlastní fotografie)



Obr. 12: Roubenka v Rokytnici – nová zástavba (Vlastní fotografie)



Obr. 13: Roubenka ve Velkých Karlovicích – nová zástavba (Vlastní fotografie)



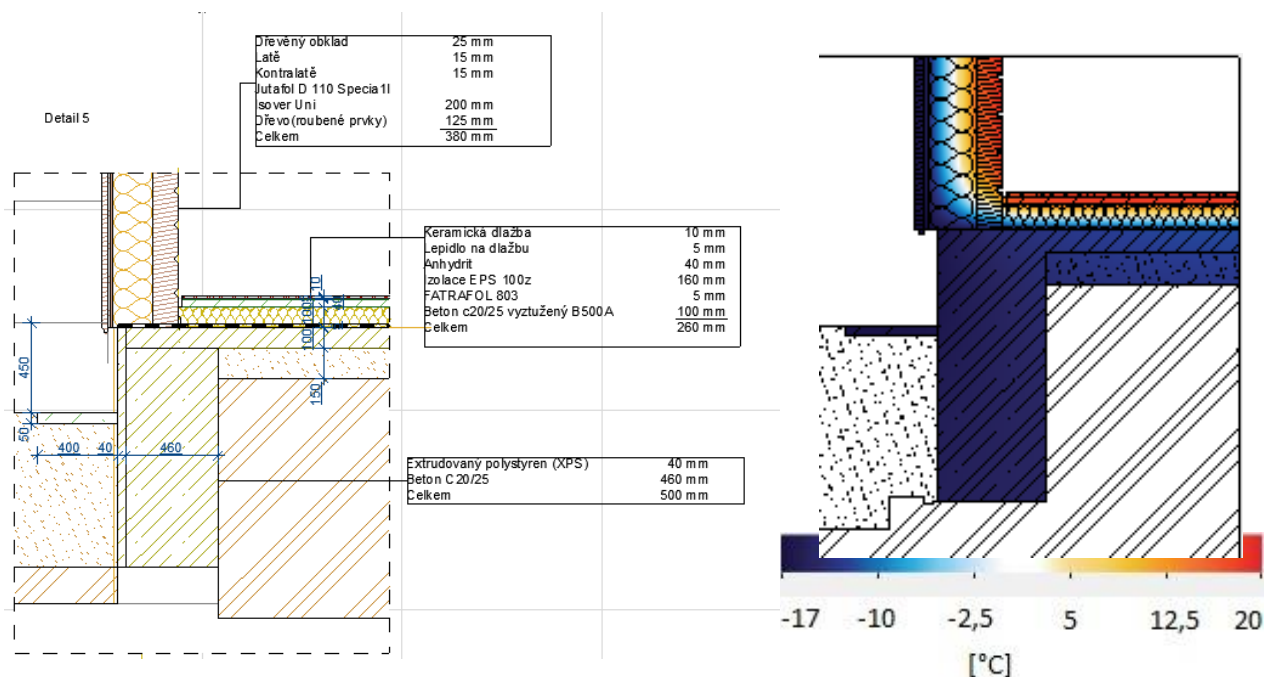
Obr. 14: Roubenky Velké Karlovice – nová zástavba (Vlastní fotografie)

4 METODIKA

4.1 Konstrukční řešení roubené stavby

4.1.1 Obvodová stěna

Obvodová stěna je sendvičová konstrukce s roubenými nosnými prvky na interiérové straně. Tady nosná konstrukce nebude zatěžována erozními vlivy. Hranoly ze smrkového dřeva budou předem vysušené na vlhkost 8-12%. Při sušení dřevo musí projít ochranou, kdy musí být dosaženo teploty dřeva 60°C, z důvodu zničení všech zárodků dřevokazného hmyzu a dřevokazných hub. Nesmí se tedy jednat o dřevo přirozeně sušené. Rohový spoj obvodové stěny s rovným nárožním plátem a kolíkem bez přesahu. Po vysušení jsou rohy a spoje prefabrikovány na CNC, hranoly očíslovány a převezeny na stavbu. Na roubenou stěnu se připevní složený profil I, které se rozmístí ve vzdálenosti po 600 mm. Mezi profily se umístí izolace Isover Uni, která má výborné tepelně izolační vlastnosti. Na tuto izolaci se připevní pojistná fólie Jutafol D 110 special. A k profilům I se připevní kontralatě, na ně poté budou připevněny latě a dřevěný prefabrikovaný obklad. Obklad vyroben z modřínového dřeva. Venkovní strana obkladu natřena lazurou.

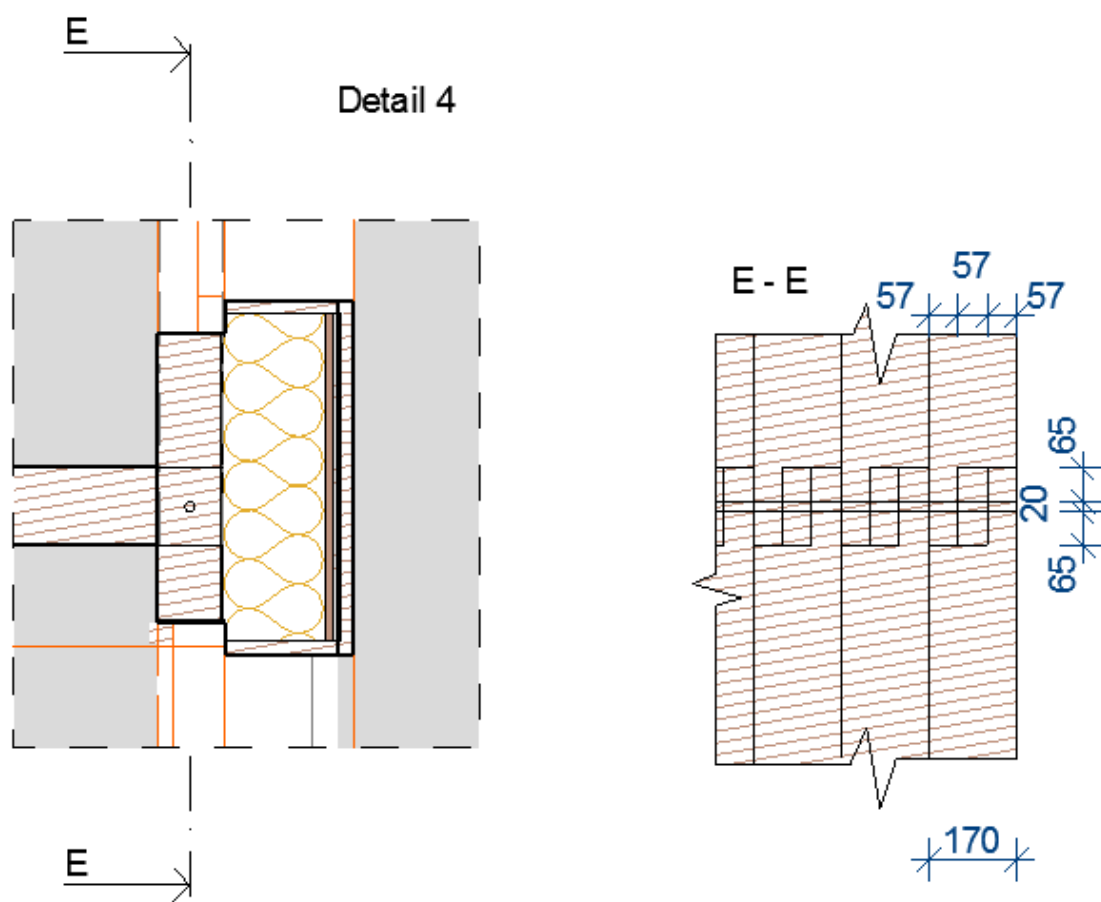


Obr. 15 Detail napojení obvodové stěny na základovou desku, simulace tepelného mostu

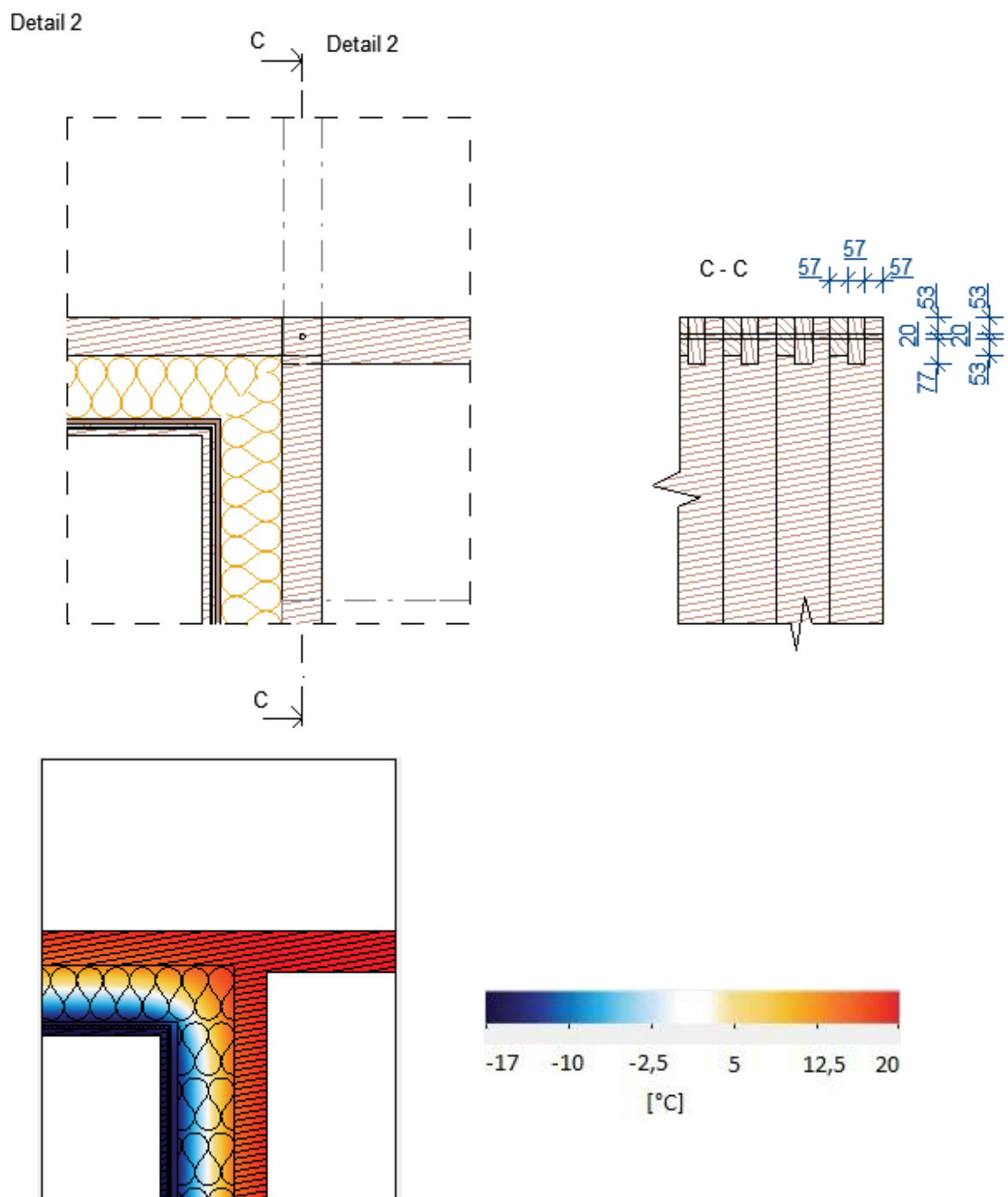
(Vlastní práce: Archicad)

4.1.2 Nosná stěna uvnitř budovy

Je konstruovaná ze smrkových hranolů vysušených na 8-12% pro využití v interiéru. Při sušení musí dřevo také projít teplotou 60°C, aby byly zničeny všechny zárodky dřevokazného hmyzu a dřevokazných hub. Připojení na obvodovou stěnu zobrazeno v detailech na výkresu č. 6.



Obr. 16 Detail Napojení nosné stěny na obvodovou (Vlastní práce: Archicad)



Obr. 17 Detail napojení nosné stěny na obvodovou ve vnitřním rohu, simulace tepelných mostů (Vlastní práce: Archicad)

4.1.3 Umístění oken

Okna jsou umístěna v nosné části obvodové stěny. Je to z důvodu izolovaného ostění. Budou osazena okna Classic od firmy JANOŠÍK OKNA-DVEŘE s.r.o., která mají dostačující tepelné vlastnosti a jsou opatřena trojsklem.

Rám $U_w = 0,75 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

Sklo $U_g = 0,5 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$



Obr. 18 Okno od firmy JANOŠÍK OKNA-DVEŘE s.r.o. (Dostupné na WorldWide Web: <http://www.janosik.cz/>)

4.1.4 Schodiště

Schodnice jsou vysušeny na 12% vlhkost, obroušeny na přesnou tloušťku, nakonec opracovány na CNC stroji a připevněny vruty ke zdi. Stupně jsou vysušeny na 8% vlhkost jedna hrana sražena pod úhlem 32,32°. Podesta je sestavena z desek stejné tloušťky jako desky použité na stupně, připevněny vruty ke schodnici a také vysušeny na 8% ovšem bez sražené hrany.



Obr. 19 Vizualizace schodiště (Vlastní práce: Inventor)

4.2 Umístění na pozemku

Budova umístěna v severozápadní části pozemku. Celková plocha pozemku je 3136 m². Zastavěná plocha pozemku je 223,36 m², což představuje 7% celkové plochy pozemku. Budova je orientována severozápadně. Důležité je převedení druhu pozemku z trvalého travního porostu na stavební parcelu. Výpis z katastru nemovitostí:

Parcelní číslo: 13471
Obec: Vsetín [541630]
Katastrální území: Vsetín [786764]
Číslo LV: 4261
Výměra [m²]: 3136
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí
Mapová list: DKM
Určení výměry: Graficky nebo v digitalizované mapě
Druh pozemku: Trvalý travní porost



Obr. 20: Katastrální mapa (Dostupné na World Wide Web: <<http://ikatastr.cz/>>)

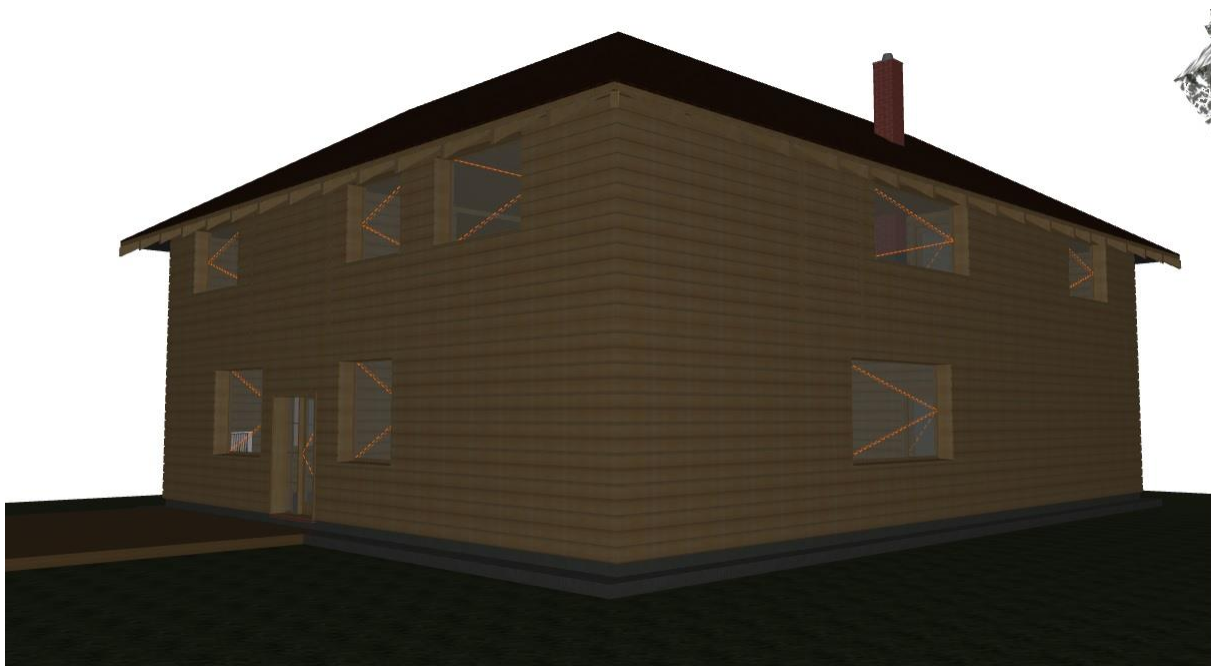


Obr. 21: Umístění na satelitní mapě (Dostupné na World Wide Web: <<http://maps.google.com/>>)

4.3 Vizualizace RD na Pozemku



Obr. 22: Jižní pohled (Vlastní práce: Archicad)



Obr. 23: Severní pohled (Vlastní práce: Archicad)



Obr. 24: Východní pohled (Vlastní práce: Archicad)



Obr. 25: Západní pohled (Vlastní práce: Archicad)

5 Technologie výstavby z hlediska dřevařské výroby

5.1 Základy

Založení dřevostavby skýtá široké možnosti založení stavby. Můžeme využít moderní založení stavby na patkách, pilotech či ocelových šroubech. Já jsem pro založení stavby vybral tradiční a nejvíce rozšířené založení stavby na základové desce se základovými pásy. Pro základy je důležité, že bednění bude pouze z venkovní strany základových pásů, které budou vylity v tloušťce 460 mm. Základové pásy musí zasahovat do nezamrzající hloubky terénu. Bednění je použito z důvodu izolace základů, tedy na vnější stranu se připevní polystyren XPS o tloušťce 40 mm, extrudovaný polystyren bude připevněn polyuretanovou lepicí pěnou určenou speciálně na lepení polystyrénu typu XPS. Na XPS se poté nanese perlínka. Do vlhké perlínky nanese se výztužnou tkaninu a tu zahradíme perlínkou. Poté se nanese podkladní nátěr. A na tento nanese vrchní omítku. Na bednění jsou použity smrkové desky 100 mm × 20 mm a smrkové hranoly 40 mm × 40 mm.

5.2 Stěny

Stěny se skládají z hoblovaných smrkových hranolů 125 mm × 170 mm s vyfrézovaným montážním perem a drážkou, předsušených na 8%-12% vlhkost. Vysušením hranolů na uvedenou vlhkost eliminujeme tzv. sesedání dřevostavby, se kterou se potýkají zejména firmy, které staví roubenky tradičním způsobem, kdy ke stavbě využívají přirozeně sušené trámy s vlhkostí cca 25%. Tento tradiční způsob výstavby vyžaduje technologickou přestávku po dokončení hrubé roubené stavby, protože musíme počítat se seschnutím konstrukce. Hranoly budou nařezány na pásové pile, vysušeny v teplovzdušné sušárně a po opracování na CNC centru budou řádně očíslovány, aby bylo zřetelné, kam patří jednotlivé dílce stěn. Hlavní výhodou tohoto systému výstavby je vysoký stupeň přípravy hrubé stavby přímo ve výrobním závodě, minimální nároky na přepravu a montáž konstrukce, minimalizace odpadů na stavbě a hezká architektura. Na stavbě je třeba dodržet číselnou souslednost. Obvodová stěna je navržena jako sendvičová konstrukce na bázi dřeva tl. 380 mm. Skladba sendvičové konstrukce viz Výkres č. 6. Příčky jsou tl. 90 mm a nosná stěna tl. 150 mm. Příčky a nosná stěna se zapustí 20 mm do obvodových konstrukcí. Drážky o hloubce 20 mm budou do hranolů obvodové stěny předem vyřezány na CNC. Ve svislých konstrukcích jsou vytvořeny otvory na okna a dveře.

Z důvodů udržení vlhkosti je třeba před započítím stavby svislých konstrukcí zkontrolovat meteorologické zprávy ujistit se o tom, zda se v plánované době výstavby může vyskytnout déšť.

Postup stavby bude následující: na základovou desku budou položeny naimpregnované prahové hranoly, které se pomocí kotev ukotví na příslušnou pozici ve stavbě. V rozích budou spojeny pomocí kolíkového spoje. Hranoly jsou předem opracovány na CNC kvůli urychlení práce na samotné stavbě. Kdyby se totiž hranoly opracovávaly na stavbě, doba sestavení konstrukce by se značně prodloužila a bylo by nevyhnutelné vystavení konstrukce dešti. Samotné předsušení hranolů při výrobě eliminuje jinak nutnou technologickou přestávku stavby.

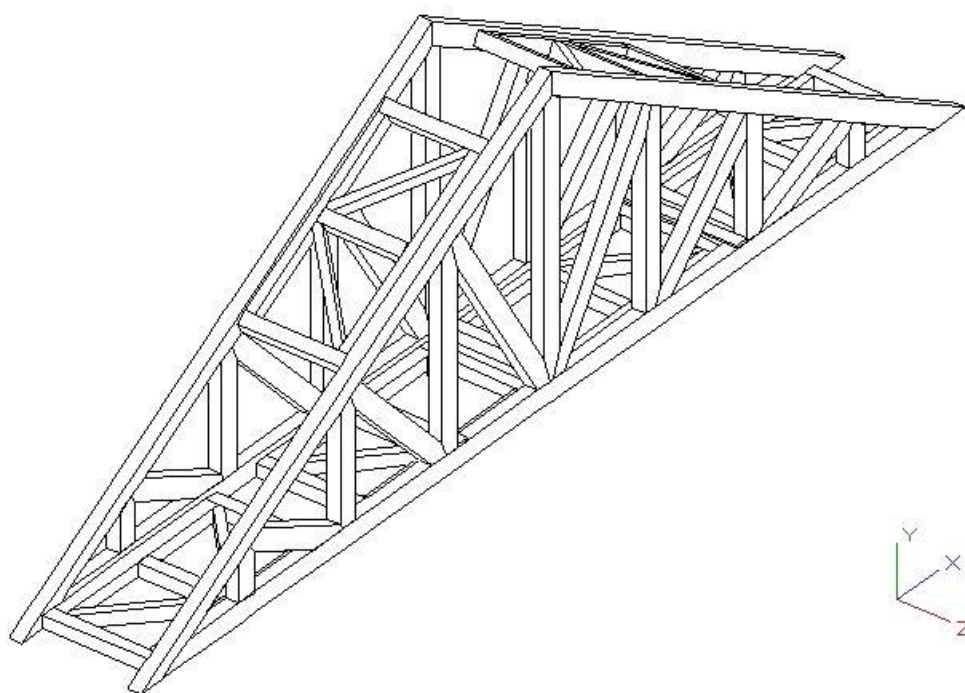
5.3 Stropy

Stropní konstrukce je vytvořena z důvodu rozdělení budovy na výšku. Jelikož na Valašsku mají největší tradici trámové stropy, použil jsem tento druh stropů i pro navržený rodinný dům. Stropní konstrukci mezi 1NP a 2NP tvoří trámy (tzv. stropnice) o rozměru 200x120 mm, které jsou rozmístěny pravidelně po 90 cm. Stropnice jsou uloženy na nosné stěně. Na stropnicích je proveden záklop z hoblovaných fošen s perem a drážkou o tloušťce 40 mm viz. Výkres č. 3. Z důvodu přenášení hluku musí být při provedení stropní konstrukce dbáno na precizní provedení nášlapné vrstvy s protihlukovou kročejovou izolací. Na parozábraně je položena protihluková nášlapná izolace systému ISOVER EPS 200S. Nejprve je položena kročejová izolace o tloušťce 50 mm, poté ve dvou vrstvách (položených křížem) OSB deska v systému pero drážka o tloušťce 10 mm. Na podlahu je použita dřevěná masivní podlaha, která je přibita k OSB deskám pomocí hřebíků do pera. Dále je stropní konstrukce nad garáží opatřena dodatečnou izolací ISOVER UNI o tloušťce 240 mm z důvodu, že se nejedná o vytápěný prostor.

Stropní konstrukci nad 2NP tvoří trámy (tzv. stropnice) o rozměru 200x120, které jsou rozmístěny pravidelně po 90 cm. Stropnice jsou uloženy na nosné stěně. Na stropnicích je proveden záklop z hoblovaných fošen s perem a drážkou o tloušťce 40 mm. Na parozábraně je položena izolace ISOVER EPS 200S o tloušťce 150 mm, na ni se umístí další izolační vrstva ISOVER UNI o tloušťce 50mm.

5.4 Střecha

Valbová střecha je tvořena příhradovými vazníky, které budou prefabrikovány firmou Mitek s.r.o., která používá ke spojování vazníků styčnickové desky. Styčnickové desky jsou vyráběny z plechu o tloušťkách 1 mm, 1,5 mm a 2 mm. Po převezení vazníků na místo stavby bude důležité vazníky usadit pomocí jeřábu. Tyto vazníky se budou usazovat přímo na své určené místo z nákladního vozidla, které vazníky přiveze. U vazníků je důležité správně je usadit na pozici a připevnit pomocí kovových úhelníků. Úhelníky je třeba připevnit k vazníku a pozednici pomocí vrtů. Tento postup pokládání vazníků je přerušen pouze zavětrováním vazníků. Zavětrování vazníku je zhotoveno minimálně ve třech rovinách. Spojují se vždy dva vazníky najednou, poté se připojují další vazníky na tuto staticky stálou konstrukci dvou usazených a zavětrovaných vazníků.



Obr. 26: Zavětrování vazníků (Vlastní práce: Turbocad)

5.5 Pilařská výroba a sušení

Kulatina dodána lesnickou firmou musí být těžena v době klidu. Pro základní stavební konstrukci budou vybrány kmeny na čepu 420 mm. Z takovéto kulatiny mohou být řezány vždy 2 boční hranoly o rozměru 200x140 mm a středová fošna o síle 60 mm. Boční řezivo bude použito na záklopy. Délka kmenů by měla být 5m. Jelikož se bude jednat o silné kmeny, je vhodné použít na pořez pásovou pilu, kterou provozuje např. pan Josef Zbranek, Vsetín (pásová pila Primultini – umožňuje prořez kulatiny do průměru 800mm). Tato kulatina bude následně na pásové pile nařezána na hranoly a desky s co největší výtěží a s nadmírou na sušení. Veškerý materiál poté převezen do sušáren firmy BEECH s.r.o. v Halenkově, (firma suší v moderních konvenčních sušárnách MÜHLBÖCK), kde se výřezy vysuší na požadovanou vlhkost dřeva 8-12%. Poté ve firmě WALFER v Halenkově provedeme kompletní opracování materiálu včetně označení jednotlivých prvků.

6 TEXTOVÁ ČÁST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

6.1 Identifikační údaje

Název stavby: Roubená stavba rodinného domu

Stávající pozemek se nachází v katastrálním území Vsetín. Vlastní staveniště je ohraničeno půdorysným rozměrem stavby.

Ochranná pásma, chráněné části území, kulturní památky se zde nevyskytují. Je nutno provést Odnětí zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu.

Místo stavby je přístupné po přilehlé lesní cestě.

6.2 Účel objektu

Objekt roubeného rodinného domu je určen pro jednogenerační rodinné bydlení. V prvním nadzemním podlaží se nachází kuchyň s obývacím pokojem a jídelnou, technická místnost a WC. V druhém nadzemním podlaží se nachází čtyři pokoje, každý s přilehlou šatnou, koupelnou a dvěma toaletami.

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

Dům je řešen jako dvoupodlažní, samostatně stojící. Architektonické řešení je patrné z výkresů. Dům je tvarově řešen v souladu s orientací stavebního pozemku a regulačními podmínkami. Hlavní hmota objektu dodržuje tradiční tvarosloví dvoupodlažního domu o půdorysu ve tvaru písmene L s valbovou střechou. Navržené dispoziční a architektonické řešení spolu s použitými materiály umožňuje vytvoření atraktivního obytného prostoru a propojení vnitřního prostoru s exteriérem. Dům bude opatřen dřevěným modřínovým obkladem, dřevěnými okny s výbornými tepelnými vlastnostmi, valbovou střechou s krytinou červenohnědé barvy. Klempířské prvky jsou omezeny na minimum, okapní žlaby a svody budou z FeZn plechu bez nátěru. Komínová hlava s cihelnými pásky. Součástí domu je garáž, která je navržena pro parkování jednoho osobního automobilu a skladování zahradnických potřeb.

6.4 Užitkové plochy, zastavěné plochy

Užitkové plochy viz. Výkres č. 1.

Zastavěná plocha objektu je 223,36 m².

6.5 Zemní práce

Rodinný objekt se nachází na louce u lesa. Na daném pozemku je zemina třídy S4(písek hlinitý). Před započítím výkopových prací se provede sejmutí ornice v hloubce 30cm, následně bude ornice uskladněna na pozemku a dále použita k dokončujícím terénním úpravám. Na výkopové práce bude dohlížet také geolog. Výkopové pásy mají různou hloubku, viz Výkres č. 3. Výkopy budou prováděny strojně a dočištěny ručně tak, aby jednotlivé rozměry a hloubky byly v souladu s projektovou dokumentací základových konstrukcí. Výkopový materiál se bude používat k vyrovnání terénu a k případným zásypům výkopů a zbylá zemina bude odvezena na místní skládku zeminy. Zjistí-li se v průběhu výkopů, že těžená zemina je nevhodná k následným zásypům, bude pro zásypy použito náhradního materiálu, který zajistí dodavatel a který bude schopen dosáhnout limitů zhutnění a ulehlosti. Nevhodný výkopek bude v tomto případě použit pro násypy kolem objektu.

6.6 Základy

Základy objektu jsou navrženy v souladu s normou. Základy jsou zakresleny ve Výkrese č. 3. Na základovou konstrukci je použit beton třídy C20/25. Základové pásy mají po obvodu rozmístěn extrudovaný polystyrén XPS tl. 40mm. Ten nám zajišťuje lepší izolaci základů. Základy budou vylity do přípravného bednění (které se připraví z prken tl. 20mm pouze na vnější straně základových pásů). Extrudovaný polystyrén bude připevněn polyuretanovou lepicí pěnou určenou speciálně na lepení polystyrénu typu XPS. Na XPS se poté nanese perlínka. Do vlhké perlínky nanese výztužnou tkaninu a tu zahradíme perlínkou. Poté se nanese podkladní nátěr. A na tento nanese vrchní omítku. Základová deska je vyztužena kari sítí 150x150 mm v krytí tloušťky 50 mm. Pod základovou desku bude násyp různé frakce a bude následně zhutněn 250 MP a do tl. 150mm. Následně bude na základovou desku položena hydroizolace Fatrafol 803.

6.7 Svislé konstrukce

Obvodová stěna je navržena jako sendvičová konstrukce na bázi dřeva tl. 351mm. Skladba sendvičové konstrukce viz Výkres č. 6. Příčky jsou tl. 90mm a nosná stěna tl., 150mm. Jsou konstruovány ze smrkového hranolu o výšce 170mm. Ve svislých konstrukcích jsou vytvořeny otvory na okna a dveře.

6.8 Vodorovné konstrukce

Vodorovné konstrukce (stropy nad oběma podlažimi) jsou smontovány přímo na stavbě. Jedná se o sendvičovou konstrukci stropu. Schématická skladba stropu je patrná ve Výkresu č. 7. Ve vodorovné konstrukci jsou vytvořeny dva otvory, a to na schodiště a na komín. Stropní konstrukce je kladena na stavbu roubené stěny tl. 125mm.

6.9 Schodiště

Schodiště bude provedeno na zakázku z masivního řeziva (dub). Jedná se o dvouramenné schodiště s mezipodestou, schodiště je šířky 1200mm se šestnácti stupni a nášlapnou plochou 267mm. Celé schodiště bude opatřeno speciální povrchovou úpravou proti oděru. Madlo bude připevněno na obvodovou stěnu ve výšce 1200mm.

6.10 Krov a střecha

Střecha je valbová, řešena ve spádu 33°. Konstrukce je řešena vazníkovou soustavou. Vazník je vytvořen z hranolů 100 × 150 mm. Vazníková konstrukce bude zadána firmě MITEK INDUSTRIES, spol. s.r.o. Na krokve je připevněna OSB deska, na ni jsou přibity kontralatě a latě. Pod kontralatěmi je dána hydroizolační folie, která zabraňuje případnému proniknutí vlhkosti do konstrukce. Na latích je krytina Bramac. Všechny dřevěné díly střechy jsou chráněny nátěrem látky Bochemit QB.

6.11 Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem. Jednotlivé nášlapné povrchy jsou uvedeny v legendě místností (viz příloha projektové dokumentace půdorys 1.NP). Složení podlahových vrstev je následující: 15 mm (mirelon a dřevěná podlaha, či keramická dlažba do maltového lože), anhydrid tl. 40 mm, EPS izolace 100z tl. 160 mm. Po obvodu stěn bude

v tloušťce podlahy provedena dilatační spára. Před provedením podlah je nutno osadit navržené instalace.

6.12 Půdní prostory

Půdní prostor nebude využíván. Z technických důvodů je přístup do půdního prostoru navržen mechanicky stahovacími půdními schody s podhledovým tepelně-izolačním poklopem z místnosti 207 CHODBA.

6.13 Hydroizolace, parozábrany

IZOLACE PROTI ZEMNÍ VLHKOSTI – nevyztužená folie na bázi měkčeného polyvinylchloridu (PVC-P), typ T dle ČSN EN 13967. Folie je na paletách v pásech a spojuje se svařováním horkým vzduchem.

PAROZÁBRANA–Jutafol D110 special tl. 0,22 mm je umístěna ve skladbě obvodové stěny. Je také použita jako izolace střešní konstrukce.

6.14 Tepelná a zvuková izolace

PODLAHY – v konstrukci podlahy je zvolena tepelná a zvuková izolace ISOVER EPS 100z o tloušťce 50 mm.

OBVODOVÉ STĚNY – jako izolace mezi I profily zvolena izolace ISOVER Uni o tloušťce 200 mm.

6.15 Větrání místností

Větrání místností je navrženo přirozeně – okny.

Větrání garáže je zabezpečeno větracím otvorem o průměru 200mm, což splňuje danou normu, která určuje, že větrací otvor pro garáž musí odpovídat minimální ploše 0,0225 m²

6.16 Vnitřní vybavení objektu

Vnitřní vybavením objektu je: 3x záchod, 3x umyvadlo, zabudovaná kuchyňská linka s ostrůvkem viz výkresy 1.NP.

6.17 Dopravní řešení

Cesta uvedená na Situačním výkrese je napojena na lesní cestu, která je pokračováním cesty k domu adresy Semetín 1363. Na samotné lesní cestě musí být provedeny úpravy. Cesta bude nejprve zasypána kamenivem 32-64 a po zhutnění bude na ni rozprostřena druhá vrstva kameniva 0-32 a následně zhutněna - 50MPa.

6.18 Požární ochrana

Objekt je řešen jako jeden požární úsek. Patří do skupiny OB1, III. stupeň požární bezpečnosti. Musí být dodržována příslušná opatření a ustanovení Zákona č. 91/1995 Sb., o požární ochraně. Je nutnost mít vyjádření od hasičů, jelikož budova nemá v blízkosti hydrant.

Vzhledem k tomu, že v budově je navržena garáž, musí být průchozí otvor vyplněn požárními dveřmi, které mají také těsnící vlastnosti.

6.19 Technické řešení budovy

KANALIZACE – splaškové vody budou svedeny do septiku. Dešťová voda bude svedena do podzemní retenční jímky dešťové vody s přepadem napojeným na vsakovací drenáž. Objem jímky je navržen na 4000 l. Jako materiál pro veškeré potrubní rozvody je zvolen plast.

VODOVOD – Voda v objektu bude přivedena z vrtané studny. Rozvody plastové s tepelnou izolací.

VYTÁPĚNÍ – Teplovodní – Vytápění bude zajišťováno tepelným čerpadlem voda vzduch.

ELEKTROINSTALACE – 230/280 V přípojka napojena v elektrorozvaděči ve vstupní hale.

7 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

Z hlediska dodržení ČSN73 0540 – Tepelná ochrana budov - je nutné posoudit, zda navržené konstrukce vyhoví této normě. V rámci bakalářské práce bude zhodnocen součinitel prostupu tepla podlahou přilehlou k zemině, stěnou a stropem.

7.1 Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla se hodnotí pro jednotlivé konstrukce dle odst. 5.1.2. výše zmíněné normy. Konstrukce vytápěných budov musí mít v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi \leq 60\%$ 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 $W/(m^2 \cdot K)$ pro budovy s převažující vnitřní návrhovou teplotou θ_{im} v intervalech $18^\circ C$ až $22^\circ C$ dle tab. 3, této normy.

7.1.1 Základní veličiny a vztahy

- **Tepelný odpor vrstvy R ($m^2 \cdot K/W$)** – tepelně izolační vlastnosti vrstvy materiálu dané tloušťky

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

Kde d (m) je tloušťka dané vrstvy v konstrukci

λ (W/mK) je součinitel tepelné vodivosti

- **Odpor konstrukce při prostupu tepla R_T ($m^2 \cdot K/W$)** – souhrnný tepelný odpor bránící výměně tepla mezi prostředím oddělenými od sebe stavební konstrukcí.

$$R_T = R_{si} + \sum R + R_{se}$$

Kde R_{si} ($m^2 \cdot K/W$) je odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce

$\sum R$ ($m^2 \cdot K/W$) je součet tepelných odporů jednotlivých vrstev konstrukce

R_{se} ($m^2 \cdot K/W$) je odpor přestupu tepla na vnější straně konstrukce

- Součinitel prostupu tepla U ($W/(m^2K)$) – vlastnosti hodnotící vliv celé konstrukce a k ní přilehlých vzduchových vrstev na šíření tepla postupem.

Dle Zákona č. 406/2000 Sb. v platném znění a jeho prováděcí Vyhlášky č.78/2013Sb. je nutno splnit u novostaveb hodnocení

$$U_{em}(\text{novostavby}) < 0,8 \times U_{em,N,20}(\text{referenční budova})$$

v energetickém štítku obálky budovy.

7.2 Součinitel prostupu tepla podlahou položenou na zemině

Č. vrstvy	Název vrstvy	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R = \frac{d}{\lambda} \left(\frac{m^2K}{W} \right)$
1.	Dřevěné parkety	0,01	0,14	0,0714
2.	Mirelon	0,03	0,0038	0,7895
3.	Anhydrit	0,04	1,65	0,0242
4.	Izolace EPS 100z	0,1	0,037	2,7027
5.	Fatrafol 803	0,005	0,17	0,0294
6.	Beton c20/25 vyztužený B500A	0,1	1,43	0,0699
7.	Nasypaná zemina	0,15	1,7	0,8824
	Σ			4,5695

$$R_{si} = 0,10 \text{ (m}^2\text{K/W)}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ (m}^2\text{K/W)}$$

Obr. 27 – Tabulka součinitele prostupu tepla podlahy (Hodnoty λ získány z programu Protech)

$$U = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R + R_{se}} = \frac{1}{0,1 + 4,5695 + 0,04} = 0,2123 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Součinitel prostupu tepla přes podlahu splňuje normu ČSN EN 73 0540. Konkrétně splňuje hodnoty pro pasivní domy. Ovšem podle přílohy 3 této normy je důležité použít zhoršující koeficienty, výpočty s použitím těchto koeficientů budou uvedeny v příloze.

7.3 Součinitel prostupu tepla přes obvodové stěny

Viz. Příloha.

7.4 Součinitel prostupu tepla stropem

Č. vrstvy	Název vrstvy	d(m)	$\lambda(\text{W/mK})$	$R = \frac{d}{\lambda} \left(\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}} \right)$
1.	Dřevěné parkety	0,01	0,1400	0,0714
2.	Mirelon	0,03	0,0038	0,7895
3.	OSB desky	0,01	0,0980	0,1020
4.	Kontralatě	0,04	0,0259	1,5444
5.	Izolace EPS 100z	0,05	0,0370	1,3514
6.	Dřevo	0,04	0,1400	0,0294
	Σ			3,8881

$$R_{si} = 0,17 \text{ (m}^2\text{K/W)}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ (m}^2\text{K/W)}$$

Obr. 28 – Tabulka součinitele prostupu tepla stropem nad prvním podlažím. (Hodnoty λ získány z programu Protech)

$$U = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R + R_{se}} = \frac{1}{0,17 + 3,8881 + 0,04} = 0,2440 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Součinitel prostupu tepla přes podlahu splňuje normu ČSN EN 73 0540. Ovšem není potřeba řešit tento prostup tepla, jelikož zde není kontakt s vnějším prostředím.

7.5 Součinitel prostupu tepla stropem nad garáží

Č. vrstvy	Název vrstvy	d(m)	$\lambda(\text{W/mK})$	$R = \frac{d}{\lambda} \left(\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}} \right)$
1.	Dřevěné parkety	0,01	0,1400	0,0714
2.	Mirelon	0,03	0,0038	0,7895
3.	OSB desky	0,01	0,0980	0,1020
4.	Kontralatě	0,04	0,0259	1,5444
5.	Izolace EPS 100z	0,05	0,0370	1,3514
6.	Dřevo	0,04	0,1400	0,0294
7.	Isover UNI	0,24	0,0410	5,8537
	Σ			9,7418

$$R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Obr. 29 – Tabulka součinitele prostupu tepla stropem nad garáží (Hodnoty λ získány z programu Protech)

$$U = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R + R_{se}} = \frac{1}{0,17 + 9,7418 + 0,04} = 0,1004 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Součinitel prostupu tepla přes podlahu splňuje normu ČSN EN 73 0540. Konkrétně splňuje hodnoty pro pasivní domy. Ovšem podle přílohy 3 této normy je důležité použít zhoršující koeficienty, výpočty s použitím těchto koeficientů budou uvedeny v příloze.

7.6 Součinitel prostupu tepla stropem a nevytápěnou půdou

Č. vrstvy	Název vrstvy	d(m)	$\lambda(\text{W/mK})$	$R = \frac{d}{\lambda} \left(\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}} \right)$
1.	OSB desky	0,01	0,0980	0,1020
2.	ISOVER UNI	0,05	0,041	1,2195
3.	Izolace EPS grey100	0,15	0,0310	4,8387
4.	Dřevo	0,04	0,1400	0,0294
	Σ			6,1896

$$R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Obr. 30 – Tabulka součinitele prostupu tepla stropem (Hodnoty λ získány z programu Protech)

$$U = \frac{1}{R_{si} + \Sigma R + R_{se}} = \frac{1}{0,17 + 6,1896 + 0,04} = 0,1563 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Součinitel prostupu tepla přes podlahu splňuje normu ČSN EN 73 0540. Konkrétně splňuje doporučené hodnoty. Ovšem podle přílohy 3 této normy je důležité použít zhoršující koeficienty, výpočty s použitím těchto koeficientů budou uvedeny v příloze.

8 DISKUSE

Úkolem bakalářské práce bylo zpracovat návrh roubené stavby rodinného domu jako projektovou dokumentaci pro provádění stavby. V rámci návrhu Roubené dřevostavby bylo třeba vybrat vhodnou lokalitu pro umístění stavby a navrhnout vhodné dispoziční řešení pro čtyřčlennou rodinu.

Nejprve byl proveden průzkum lokality, vytyčení hranic pozemku, návrh umístění stavby a zjištěny geologické podmínky pro založení stavby. Na základě tohoto průzkumu byla na pozemek navržena dvoupodlažní roubená dřevostavba rodinného domu s pěti obytnými místnostmi. Umístění domu na pozemku bylo řešeno v souvislosti se všemi normativními požadavky, nebylo zde žádné omezení z hlediska odstupu staveb. Okna obytných místností byla řešena tak, aby orientace vyhověla požadavku obytné normy na oslunění obytných místností. Dům měl vzhledem zapadat do charakteru okolní zástavby rodinných domů.

Další částí bylo konkrétní stavebně technické řešení domu. Bylo zjištěno, že na pozemku jsou příznivé podmínky pro založení stavby, základy jsou tedy řešeny tradičním způsobem, jako základové pasy do nezámrzné hloubky. Pro založení stěn slouží betonová deska vyztužená kari sítí. Na desku se nanese hydroizolace Fatrafol, která je určena jako izolace proti radonu. Pro účel této stavby jsem navrhnul vlastní konstrukční systém obvodových stěn. Nosné stěny a příčky jsou sestaveny z hranolů. I když má stavba dvě nadzemní podlaží, je řešena tepelná izolace v rovině stropu kvůli možnosti nadstavení budovy. Střecha je valbová.

V závěru bylo provedeno tepelně technické posouzení obvodového pláště, podlahy a stropu. Všechny konstrukce vyhověly požadavkům normy ČSN 73 0540. A stavba splňuje požadavky na energetickou náročnost dle Energetického štítku obálky budovy pro novostavbu.

Výsledkem práce je projektová dokumentace pro provádění stavby dle Vyhl. 499/2006 Sb.

9 ZÁVĚR

Výsledkem bakalářské práce je projektová dokumentace roubeného rodinného domu, zpracovaná v rozsahu pro provádění stavby. Práce by mohla sloužit jako podklad pro stavební povolení.

Předmětem projektové dokumentace bylo vytvoření návrhu roubeného domu na pozemku ve městě Vsetín, v městské části Semetín. Lokalita městské části Semetín byla vybrána z důvodu okolní zástavby jak rodinných domů, tak i rekreačních objektů, které se zde staví převážně jako dřevostavby, popřípadě jako zděné domy, které jsou dodatečně obkládány dřevěným obkladem, aby imitoval roubené stavby.

Dům je určen pro čtyřčlennou rodinu. Celková zastavěná plocha je 223,36 m². Dům je řešen na dvě nadzemní podlaží s jednou obytnou místností v prvním nadzemním podlaží, kde se nachází kuchyň, jídelna, obývací pokoj, technická místnost, WC, a garáž. V druhém nadzemním podlaží se nachází ložnice rodičů, ložnice pro hosty a dva pokoje pro děti. U ložnice rodičů se nachází koupelna. Koupelna je také na chodbě, která je určena pro ostatní pokoje. Stavba je založena na základových pásech.

Dům by se dal zařadit mezi nízkoenergetická bydlení. Dům je zařazen do skupiny B energetického štítku obálky budovy – energeticky úsporná budova.

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.

- [1] Město Vsetín[online] (Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mestovsetin.cz/>>)
- [2] JÁNOŠÍK S.R.O[online](Dostupné na World Wide Web: <<http://www.janosik.cz/>>)
- [3] BALETKA, Ladislav. Vsetín: město a čas. Vyd. 1. Vsetín: Masarykova veřejná knihovna, 2008, 239 s. ISBN 978-80-904139-1-7.
- [4] HERZOG a spol., Timber Construction Manual: Birkhäuser GmbH, 2004, 375 s.
- [5] SOBON, SCHROEDER, Timber frame construction: Garden WayPub, 1984, 204 s.
- [6] JOZEF ŠTEFKO, LADISLAV REINPRECHT, PETR KUKLÍK, Dřevěné stavby: Jaga Group 2009, 200 s.
- [7] MITEK INDUSTRIES S.R.O., Svět střešních konstrukcí [ONLINE] (Dostupné na WorldWide Web: <<http://www.mitek.cz/literatura/>>)
- [8] ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov, 2011
- [9] ČSN 73 1001: Základová půda pod plošnými základy, 1987
- [10] ČSN 73 0833: Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování, 2010
- [11] ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty, 2009
- [12] §3 Vyhlášky č. 499/2006 Sb.

11 Summary

The result of this thesis is a project documentation of a timbered house, which was developed in the range for execution of the project. The work could be used as a base for building permits.

The object of the project documentation was to develop a proposal of a log house on the property in Semetín, in the town of Vsetín. The house is designed for a family of our members. The house is projected as a two-floor house. On the first floor is one living room, kitchen, dining room, utility room, WC and garage. On the second floor is the master bedroom, guest bedroom and two rooms for children. The master's bedroom has its own bathroom. The other bathroom is also in the hallway, which is intended for the other rooms. The house is based on the foundation strips. The house could be classified as low-energy housing. The house is in Group B label of the building envelope. The total built-up area is 223.36 square meters.