

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2022

**ZDENĚK
ZEMAN**

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Zeman** Jméno: **Zdeněk** Osobní číslo: **484476**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Management a ekonomika ve stavebnictví**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Porovnání nákladů životního cyklu variant rodinného domu

Název bakalářské práce anglicky:

Comparison of the life cycle costs of family house variants

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Teoretická část - náklady životního cyklu, stanovení jednotlivých složek

Praktická část - představení variant řešeného rodinného domu, stanovení složek nákladů životního cyklu, porovnání

Závěr

Seznam doporučené literatury:

RŮŽIČKA, M. Moderní dřevostavba. Praha : Grada. 2014. ISBN 978-80-247-3298-5.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., Náklady životního cyklu při přípravě stavební investice. Praha: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04820-7.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

doc. Ing. Zita Prostějovská, Ph.D. katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15.05.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

doc. Ing. Zita Prostějovská, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení vedoucího bakalářské práce *doc. Ing. Zity Prostějovské, Ph.D.*

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 15.5.2022

Zdeněk Zeman

Poděkování

Velice rád bych poděkoval doc. Ing. Zitě Prostějovské, Ph.D. za vstřícnost, ochotu, trpělivost a velmi cenné rady, které vedly k úspěšnému dokončení bakalářské práce, firmě DD Haus s.r.o. a projekt stavby s.r.o. za poskytnutí informací, které mi pomohly s dokončením této bakalářské práce. Také bych chtěl poděkovat mé přítelkyni, která se mnou toto stresující období zvládala a byla mi oporou.

Porovnání nákladů životního cyklu variant rodinného domu

Comparison of the life cycle costs of family house variants

Anotace

Předmětem bakalářské práce je porovnání nákladů životního cyklu variant rodinného domu. V rámci této bakalářské práce se budou porovnávat dvě varianty rodinného domu, a to klasický zděný rodinný dům a dřevostavba. Budou se porovnávat náklady na životní cyklus stavby obou variant rodinných domů, konstrukční řešení a jednotlivé výhody a nevýhody.

Klíčová slova

Náklady životního cyklu, dřevostavba, zděná stavba, náklady na stavbu, konstrukční řešení

Annotation

The subject of the bachelor thesis is a comparison of life cycle costs of family house variants. In this bachelor's thesis, two variants of a family house will be compared, namely a classic brick family house and a wooden building. There will be compared the life cycle costs of the construction of both variants of family houses, design solutions and their individual advantages and disadvantages.

Keywords

Life cycle costs, wooden construction, brick construction, construction costs, construction solutions

Obsah

Úvod	1
1 Představení objektu	2
2 Popis jednotlivých konstrukcí	5
2.1 Základové konstrukce dřevostavba a zděný dům	5
2.2 Obvodové stěny	6
2.2.1 Dřevostavba	6
2.2.2 Zděný systém	6
2.3 Příčkové zdivo	7
2.3.1 Dřevostavba	7
2.3.2 Zděný systém	7
2.4 Stropy	7
2.4.1 Dřevostavba	7
2.4.2 Zděný systém	8
2.5 Střecha pro dřevostavbu a zděný dům	8
2.6 Skladba konstrukce v prvním nadzemním podlaží pro dřevostavbu a zděný systém	8
3 Životní cyklus stavby	10
3.1 Členění životního cyklu stavby	10
3.1.1 Předinvestiční fáze stavby	10
3.1.2 Investiční fáze stavby	11
3.1.3 Provozní fáze stavby	11
3.1.4 Fáze ukončení životního cyklu stavby	11
4 Náklady životního cyklu stavby	13
4.1 Náklady na pořízení stavby	14

4.2	Náklady na pořízení dřevostavby	15
4.3	Náklady na pořízení zděného domu	20
4.4	Provozní náklady rodinného domu.....	21
4.4.1	Náklady na odvoz odpadu	21
4.4.2	Náklady na elektřinu.....	21
4.4.3	Náklady na vodné a stočné	25
4.4.4	Daň z nemovitosti.....	25
4.4.5	Pojištění nemovitosti– zděný systém.....	27
4.4.6	Pojištění domu – dřevostavba.....	28
5	Náklady na obnovu a údržbu	30
5.1.1	Náklady na opravu a údržbu dřevostavba	31
5.1.2	Náklady na opravu a údržbu zděný systém	32
6	Porovnání provozních nákladů	34
6.1	Náklady na provoz dřevostavby po dobu padesáti let	34
6.2	Náklady na provoz zděného domu po dobu padesáti let	35
6.3	Porovnání jednotlivých nákladů	37
7	Závěr.....	39
	Citovaná literatura	40
	Seznam obrázků.....	43
	Seznam tabulek.....	44
	Seznam grafů	45

Úvod

Cílem této práce je srovnání a porovnání nákladu životního cyklu dvou variant rodinných domů. V bakalářské práci se budu zabývat jedním typovým půdorysem Galant 139, který je navržený jako dřevostavba a následně ho také budu používat pro zděný systém. V bakalářské práci budou popsány jednotlivé postupy výstavby konstrukčních prvků, jak pro dřevostavbu, tak pro zděný dům. Některé konstrukce, jako jsou například: střecha, inženýrské sítě, oplocení, sadové úpravy a zpevněné plochy budou pro oba typy rodinných domů stejné. Stručně budou popsány technologické postupy včetně použitých materiálů. Budou popsány následující konstrukční prvky: základové konstrukce, obvodové stěny, příčkové zdivo, stropní konstrukce a jednotlivé skladby. Následně budou rozepsány a podrobně rozebrány všechny životní cykly stavby, budou stanoveny náklady na pořízení dřevostavby, zděného domu pomocí vytvořených propočtů pro obě varianty konstrukčních systémů rodinného domu. Propočty budou vytvořeny bez nákupu pozemku, jelikož ceny pozemků jsou proměnlivé v celém kraji. Ceny jednotlivých pozemků dle vzdáleností od města Hradec Králové budou rozebrány v této bakalářské práci. Dále budou určeny náklady na elektřinu, vodné a stočné, odvoz odpadu a daň z nemovitosti. Všechny výše zmíněné náklady na energie budou pro obě varianty domů uvažovány stejné a budou vykalkulovány na dobu užívání stavby, což je na padesát let. Po tuto dobu budou uvažovány náklady jako stálé, to znamená, že bude zanedbána inflace a zvyšování cen. Poté se budu zabývat náklady na pojištění obou variant domů, které bude následně porovnáno a zjištěno, pro který konstrukční systém je pojištění levnější z pohledu investora. Pojištěný bude také porovnáván po dobu padesáti let. Po vyčíslení všech nákladů spojených s užíváním domu budou následně podrobně rozebrány náklady na opravu a údržbu. Budou popsány jednotlivé ceny, včetně období, kdy budou muset být dané konstrukce opraveny (jak u dřevostavby, tak u zděného domu) se promítnou v tabulce a následně budou porovnány, která konstrukce je méně náročná cenově na opravu. Výsledkem by mělo být posouzení investičních a provozních nákladů řešených variant provedení, tj. chci zjistit, zda je dřevostavba z pohledu LCC výhodnější.

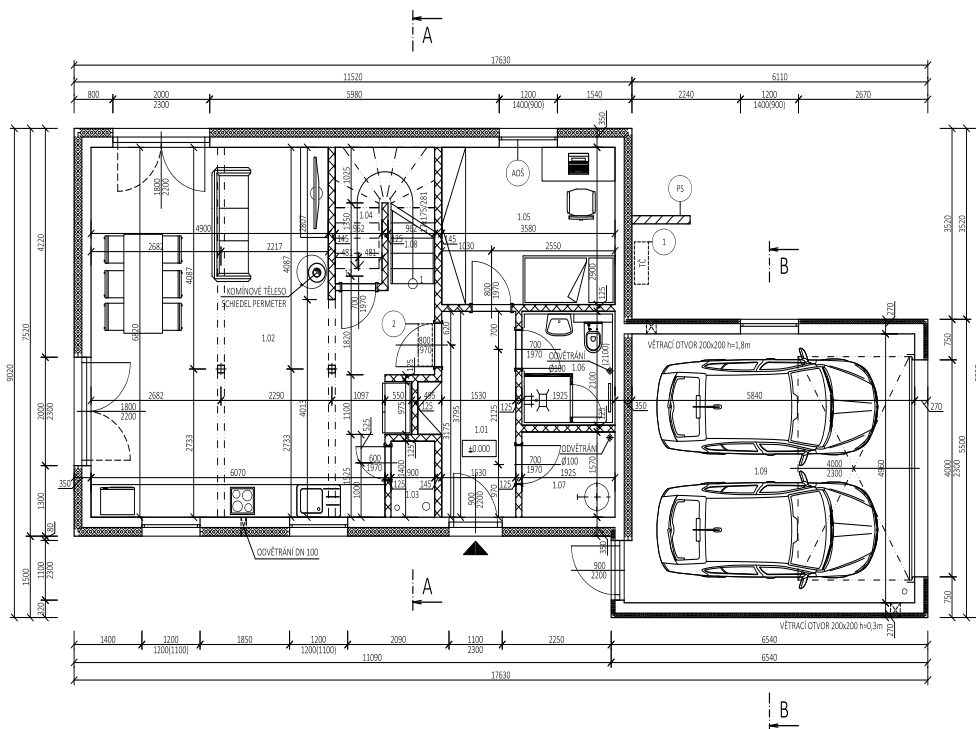
1 Představení objektu

Jedná se o stavbu rodinného domu, který se nachází v Hradci Králové. Dům je zakončen sedlovou střechou o sklonu 35 stupňů. Garáž je zakončená nepochozí plochou střechou se sklonem 1,7 stupňů. Dům se nachází na parcele číslo 302/12, která leží v katastrálním území Nového Hradce Králové. Na této parcele je evidována bonitovaná půdně ekologická jednotka. Obvod pozemku čísla 302/12 je osazen ocelovými sloupky, vyplněnými ocelovou výplní do výšky 1,6 m, sloužící jako oplocení pozemku. Příjezd na pozemek se nachází na východní straně z hlavní silnice číslo 964/3 (1). Před objektem z východní strany je vybudované parkoviště pro dva osobní automobily. Dle projektové dokumentace určené pro stavební povolení (1) se v domě nachází točité schodiště, které se skládá ze 17 schodišťových stupňů o výšce 175 mm a šířce 281 mm. Objekt disponuje podlahovou plochou 138,39 m², včetně garáže umístěné na krajní nosné stěně domu o podlahové ploše 29,15 m². Celková zastavěná plocha je 171,6 m². Jelikož se objekt nachází ve velmi frekventované oblasti, je na pozemku investora umístěna protihluková stěna o rozměrech 1200x1200 mm, která je připojena k rodinnému domu z důvodu snížení hluku. Na západní části je umístěné tepelné čerpadlo, které nabírá venkovní vzduch a poté ho využívá pro ohřev vnitřních místností (1). Elektrická a plynová přípojka, včetně kanalizace, bude napojena na veřejnou infrastrukturu, ležící v komunikaci před pozemkem. Délka těchto přípojek se pohybuje okolo 10 metrů. Hlavní uzávěr plynu je umístěný na hranici pozemku. Dešťová voda je svedena okapy do akumulární nádrže o objemu 6 m³ a poté je umístěna do vsakovací jímky. Tato voda je poté využívána k zavlažování pozemku. V domě se nachází několik kusů odvětrávacího potrubí, které je vedeno nad střechu. Potrubí slouží k odvádění zápachu například z toalety, koupelny, nebo z kuchyňské linky (1).



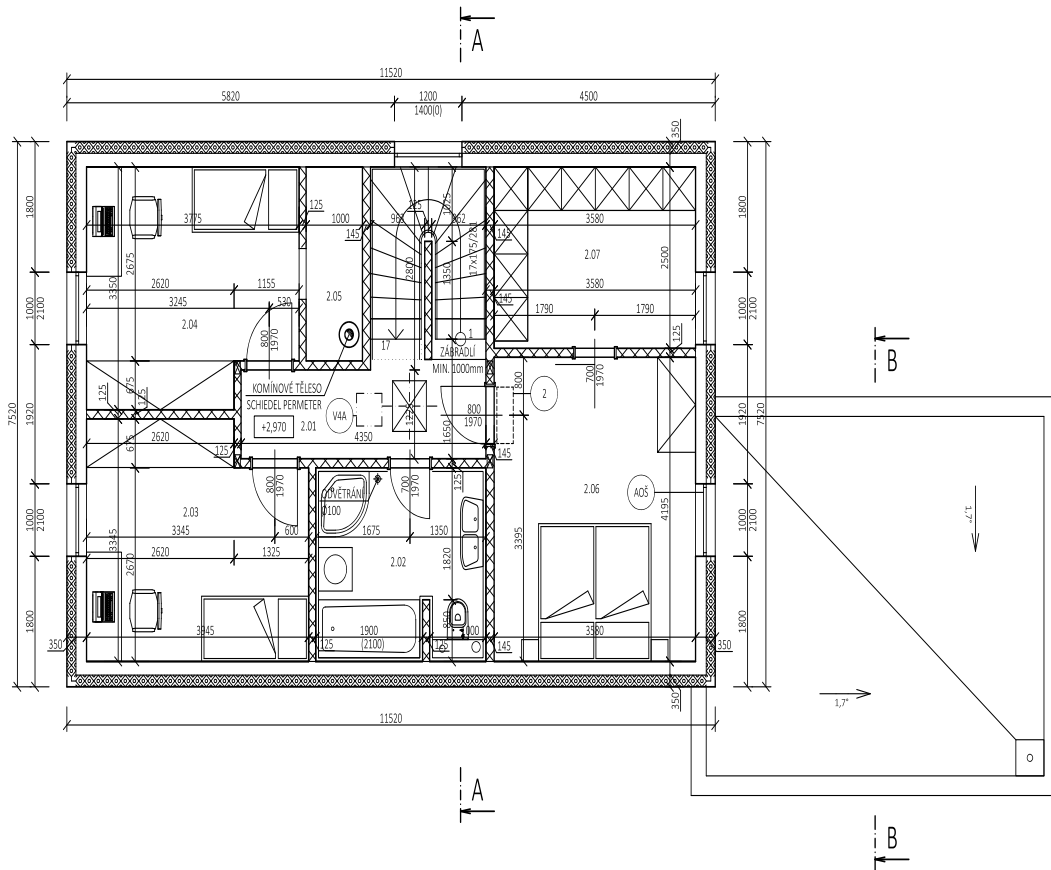
Obrázek 1: Katastrální mapa + Ortofoto (2)

V prvním nadzemním podlaží se nachází zádveří, obývací pokoj s kuchyňskou linkou, spíž, komora, pokoj pro hosty, koupelna s toaletou, která je obložena keramickými obklady do výšky 1600 mm, technická místnost a garáž přizpůsobena pro dva osobní automobily. Celková podlahová plocha 1.NP je 98,19 m². V prvním nadzemním podlaží jsou vybudované dva sloupy, na kterých jsou položeny průvlaky z důvodu velkého rozponu. V obývacím pokoji je zabudované komínové těleso Schiedel, které je dlouhé 8,28 metrů. Toto komínové těleso musí být umístěné minimálně 650 mm výše než hřeben. Ke komínu jsou namontována krbová kamna, pod kterými je položena nehořlavá dlažba. Kamna jsou určena pro ohřev domu dřevem. K vytápění je také určeno podlahové vytápění, které je rozvedeno ve všech místnostech kromě garáže. Dále je v obývacím pokoji nad vstupními dveřmi umístěná nástěnná jednotka klimatizace sloužící k ohřevu, či zavlážení prostoru. K ohřevu vody se v domě nachází bojler o objemu 150 litrů, instalovaný v technické místnosti. V některých místnostech jsou nad okny namontované akustické štěrby, které zabraňují pronikání venkovního vzduchu. Pro výměnu vzduchu jsou v garáži zhotoveny větrací otvory ve výšce 1,8 m a o rozměrech 200x200 mm. Vnitřní dveře o šířce 800 a 700 mm a výšce 1970 mm jsou osazovány do obložkových zárubní o šířce 50 mm na každé straně. Vnější vstupní dveře a balkonové dveře jsou osazeny do rámových zárubní, které jsou zapuštěny 160 mm do obvodové zdi tak, aby lícovala s tepelnou izolací tak, aby bylo zabráněno vzniku tepelných mostů.



Obrázek 2: Půdorys 1NP (1)

Druhé nadzemní podlaží se skládá z chodby, koupelny s toaletou, která je obložena obklady do výšky 1600 mm, dvou pokojů, dvou šaten a ložnice. Toto podlaží disponuje celkovou podlahovou plochou 64,38 m². Na chodbě je dále střešní výlez o rozměrech 600x700 mm a také akustický ventilátor. V ložnici, která má označení 2.06, je nainstalována nad vstupními dveřmi nástěnná jednotka klimatizace pro ohřev nebo ochlazení místnosti. Vnitřní dveře o šířce 800 a 700 mm a výšce 1970 mm jsou osazovány do obložkových zárubní o šířce 50 mm na každé straně.



Obrázek 3: Půdorys 2NP (1)

Rodinný dům je původně navržen jako dřevostavba z prefa panelů, které jsou dodávány jako celek (1). V následujících kapitolách textu jsou jednotlivé konstrukce představeny pro provedení dřevostavby a pro zděný systém, včetně stručného popisu technologických postupů. Objekt je pro účely práce posuzován v provedení dřevostavby a zděné stavby.

2 Popis jednotlivých konstrukcí

V této kapitole jsou představeny hlavní konstrukční prvky (základy, svislé konstrukce, vodorovné konstrukce a zastřešení), a to z pohledu zděného provedení rodinného domu a dřevostavby z prefa panelů. U dřevostavby musíme dbát na návrh jednotlivých konstrukcí, provedení a údržbu. Dřevo musí být správně zvoleno a správně ošetřeno různými nátěry, aby bylo zabráněno vzniku dřevokazných hub, jako je například: dřevomorka, koniofora sklepní, trávovka plotní, čechratka sklepní, nebo pórnatka Vaillantova. Dřevostavbu je také nutno chránit před dřevokazným hmyzem, jako je například: tesařík krovový, nebo červotoč (3).

2.1 Základové konstrukce dřevostavba a zděný dům

Vzhledem k tomu, že konstrukce i provedení základových konstrukcí není pro posuzované varianty odlišné, je tato kapitola společná pro obě posuzovaná provedení.

Základové konstrukce jsou první věc, která se na stavbě musí řešit. Při provádění základů musíme dodržet jednotlivé technologické postupy, ať už se jedná o základy pro klasický zděný dům, tak pro dřevostavbu. V projektové dokumentaci musíme vyznačit, kudy povedou v budoucnu prostupy na inženýrské sítě, aby se při betonáži zabránilo chybě a nestalo se, že nevytvoříme místo pro vedení inženýrských sítí. Když je vše připravené na realizaci základů, lze objednat bagr, který provede výkop základových pásů. Po zhotovení výkopových prací zkontrolujeme čistotu základových pásů, vložíme zemnicí pásy a následně ze základu odstraníme zemnicí drát. Po vybagrování se umístí jednotlivé prostupy na vodu, kanalizaci, komínové těleso, či elektriku, které by se měly připevnit k základové půdě ocelovými dráty, aby při betonáži neuplaval. Pokračujeme zřízením bednění základů a následně začíná betonáž, kterou lze provádět samostatně na stavbě pomocí míchačky nebo je možné objednat automíchačku s čerpadlem, což je z hlediska předepsané kvality betonu lepší. Beton necháme zatvrdnout. V projektu je pro základovou desku a základové pásy zvolený beton C16/20. Základové pásy jsou provedeny do hloubky -1,440 m. Pod základovou deskou je nasypán hutněný štěrkopísek o tloušťce 150 mm. Na základovou desku je položena hydro – radonová folie z PVC o tloušťce 1 mm. Po obvodu celého domu je umístěna tepelná izolace EPS 150 GREY o tloušťce 120 mm. Izolace je provedena od $\pm 0,000$ do hloubky -0,790. Pro zděný dům se základy provádějí v naprosto stejném provedení jako pro dřevostavbu (4).

2.2 Obvodové stěny

2.2.1 Dřevostavba

Provedení obvodových stěn u dřevostavby je velmi specifické a každá dřevostavba je odlišná. U výše zmíněné dřevostavby se obvodové stěny kompletně vyrobí ve specializované továrně dle projektové dokumentace. Předem jsou již připraveny všechny otvory na osazení oken a dveří. Celá tato stěna je naložena a dopravena nákladním vozem na stavbu, kde jsou již připravené základy, aby se mohlo vše spojit v celek. Obvodová stěna má tloušťku 350 mm. Skládá se ze sádrovláknité desky o tloušťce 12,5 mm, instalační předstěny s minerální izolací o tloušťce 40 mm, parotěsné folie, hranolků KVH s minerální vlnou 160 mm, sádrovláknité desky o tloušťce 12,5 mm, tepelné izolace 160 mm a lepícího tmelu. Z vnitřní strany obvodového zdiva je bílá malba. Z venkovní strany je nanесena silikátová omítka o tloušťce 2–3 mm. Tepelná izolace musí lícovat s okenními rámy, popřípadě rámovými zárubněmi z důvodu zabránění vzniku tepelných mostů.

2.2.2 Zděný systém

Zděný systém je z hlediska technologické výstavby zcela odlišný. Na rozdíl od dřevostavby se zděná stavba provádí ručně – cihlu po cihle, u dřevostavby je celá obvodová zeď dovezena pomocí nákladního auta jako celek. U zděných domů je velice důležité založení první řady zdiva. Začínáme provedením vrstvy zakládací malty o tloušťce cca 10 mm, kterou položíme po celém obvodu domu. Vynecháme prostory, kde plánujeme budoucí otvory a následně tuto vrstvu vyrovnáme pomocí latě. Po zatvrdnutí malty začneme pokládat broušené soklové cihly plněné minerální vatou. Nejdříve se položí rohové cihly a následně se mezi ně začnou pokládat další cihly. Po dokončení zakládací řady pokračujeme ve výstavbě broušenými cihlami. Cihly pokládáme na speciální montážní pěnu Porotherm. U ručně řezaných cihel, které řezeme například v místech, kde budou v budoucnu umístěna okna nebo dveře, musíme mezery vyplnit montážní pěnou, čímž eliminujeme vznik tepelných mostů. V místech, kde budeme napojovat na venkovní nosné stěny vnitřní nosné zdivo, musíme použít spojky zdiva. Tyto spojky ukládáme do speciální drážky, kterou musíme provést pilníkem. Po dokončení obvodového zdiva se na zdivo nanесou všechny potřebné izolace, následná filiální vrstva omítky a malby (5).

2.3 Příčkové zdivo

2.3.1 Dřevostavba

U dřevostavby, kterou se zabývám v tomto projektu, se příčky provádějí ve dvou variantách. Jedna varianta je v provedení 125 mm, druhá 145 mm. Příčky o tloušťce 125 mm jsou u dřevostavby použité ve většině místnostech. Tlustší varianta příčkového zdiva je nosná a používá se zejména u dvoupodlažních dřevostaveb z důvodu velkých rozponů, popřípadě u schodiště. Základem příček u dřevostavby je minerální vlna do hranolů KVG o tloušťce 100 mm. Ta je následně obložena z obou stran sádrovláknitou deskou o tloušťce 12,5 mm. Následně je nanášena bílá malba. Příčky na dřevostavbu se již předem poskládají ve výrobní továrně a na stavbu jsou dodávány jako jeden celek. Příčky se na stavbě ukládají do destiček, na kterých jsou umístěné tyčky. Tyto destičky jsou následně přišroubovány k podlaze a ke zdem, popřípadě ke stropům a na ně je následně uložena již předem zhotovená příčka. Příčka se do těchto destiček následně zašroubuje.

2.3.2 Zděný systém

Příčkové zdivo se pokládá na zdící maltu Porotherm PROFI AM. Po položení se zdivo následující den musí zbavit prachu na povrchu cihel pomocí mokrého štětce. Poté se jednotlivé zdící cihly musí ze spodní strany namočit do tenkovrstvé malty. Při výstavbě musíme dbát na to, abychom v místě napojení příčky na obvodové zdivo nechali alespoň 2 cm mezeru, kterou vyplníme maltou. Po zhotovení příček se provádějí elektrické rozvody a TZI. Po provedení rozvodů a TZI následuje provedení omítek. (6).

2.4 Stropy

2.4.1 Dřevostavba

Stropy u dřevostaveb jsou taktéž dodávány jako jeden celek. Hlavní nosnou vrstvou stropu jsou hranolky KVH o šířce 60 mm a výšce 220 mm. Pod hranolky je umístěný SDK podhled o tloušťce 12,5 mm, na který je následně nanášena bílá barva. Nad hranolky je umístěna OSB deska o tloušťce 22 mm. Na OSB desce je položena tepelná izolace EPS o tloušťce 50 mm. Dále následuje separační folie, na fólii je nanášena betonová potěr a finální vrstvu tvoří laminátová podlaha. Stropy jsou kotveny obdobně jako příčkové zdivo pomocí destiček s tyčkami.

2.4.2 Zděný systém

U zděného domu se stropy provádí pomocí keramických nosníků a Miako vložek. Při tvorbě stropu je velmi důležité dobře zvolit délku nosníků a počítat s tím, že každý nosník musí být minimálně 125 mm uložený na nosné zdi. Keramické nosníky se kladou na obvodové stěny, na kterých je položen těžký asfaltový pás po celém obvodu, kromě míst, kde jsou umístěné překlady. Nosníky se pokládají o osových vzdálenostech buď 500 mm, nebo 625 mm. Mezi stropní keramické nosníky se vkládají keramické vložky Miako. Po nasunutí vložek se následně dle statického výpočtu vkládá výztuž. Závěrem se kladou sítě, které tvoří výztuž dané stropní konstrukce. Stropní konstrukce je následně zalitá betonem C20/25. Celý strop se u zděné stavby provádí pomocí tzv. kladečského plánu, který slouží jako návod, na které místo a jakým způsobem vložit keramické příhradové nosníky (7).

2.5 Střecha pro dřevostavbu a zděný dům

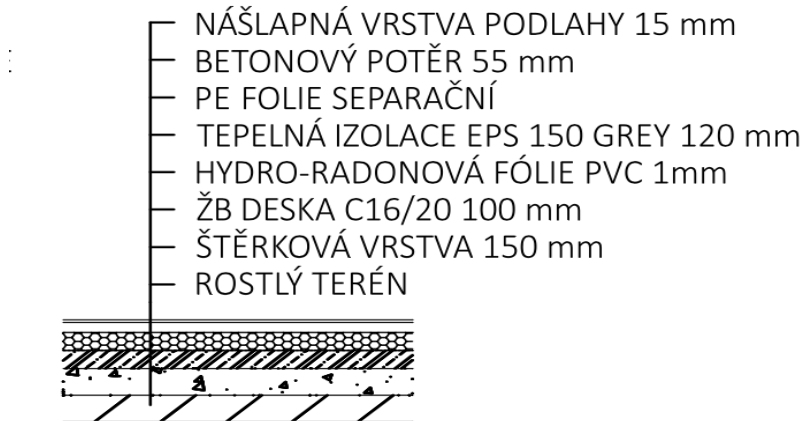
Vzhledem k tomu, že konstrukce i provedení základových konstrukcí není pro posuzované varianty odlišná, je tato kapitola společná pro obě posuzovaná provedení.

Na mém výše zvoleném projektu je navržena sedlová střecha o sklonu 35°. Střechy u dřevostavb jsou víceméně stejné jako u zděných domů. Klasickou střechu u dřevostavby tvoří krokve, pozednice, kleštiny, sloupky a další konstrukční prvky krovu. Střecha, na rozdíl od jiných konstrukcí, není dodávána jako celek, ale je tvořena přímo na stavbě. U dřevostavby musíme dbát na rozpon krokví. Maximální rozpon krokví je 1000 mm. Dále si musíme dát pozor na jednotlivé větrací otvory a na komín, přes které nesmí krokve procházet. Přesah střechy se navrhuje 500 mm souběžně s podélnými obvodovými zdmi. U příčných zdí se přesah buď nenavrhuje, nebo je 250 mm. Podél obvodových zdí se umísťují okapy o sklonu 0,5 stupňů. U zděných domů se střecha provádí stejně jako u dřevostavby. Celá střecha je na závěr osazena střešní krytinou Bramac.

2.6 Skladba konstrukce v prvním nadzemním podlaží pro dřevostavbu a zděný systém

U dřevostavby se volí ze dvou variant nášlapných vrstev. Jednou variantou je laminátová podlaha o tloušťce 15 mm, druhou variantou je podlaha keramická. Pod nášlapnou vrstvou se

nachází betonový potěr o tloušťce 55 mm se separační folií. Další vrstvy jsou složeny z tepelné izolace EPS o tloušťce 120 mm, hydro-radonové folie, železobetonové desce o tloušťce 100 mm a šterkové vrstvy.



Obrázek 4: Skladba podlahy (1)

Jak je vidět z obr. 4, je vodorovná konstrukce v 1. NP umístěna přímo na terénu a tomu odpovídá i tloušťka tepelné izolace a provedení izolace proti vodě. Jelikož je konstrukce spojena s terénem, obsahuje i izolaci, která má zamezit prostupu radonu z půdy.

U zděného systému se skladba podlahy provádí stejně, jako u dřevostavby.

Ve výše zmíněné kapitole jsou srovnány jednotlivé technologické a výrobní postupy pro dřevostavbu a zděný systém. V následující kapitole se budu zabývat životním cyklem stavby.

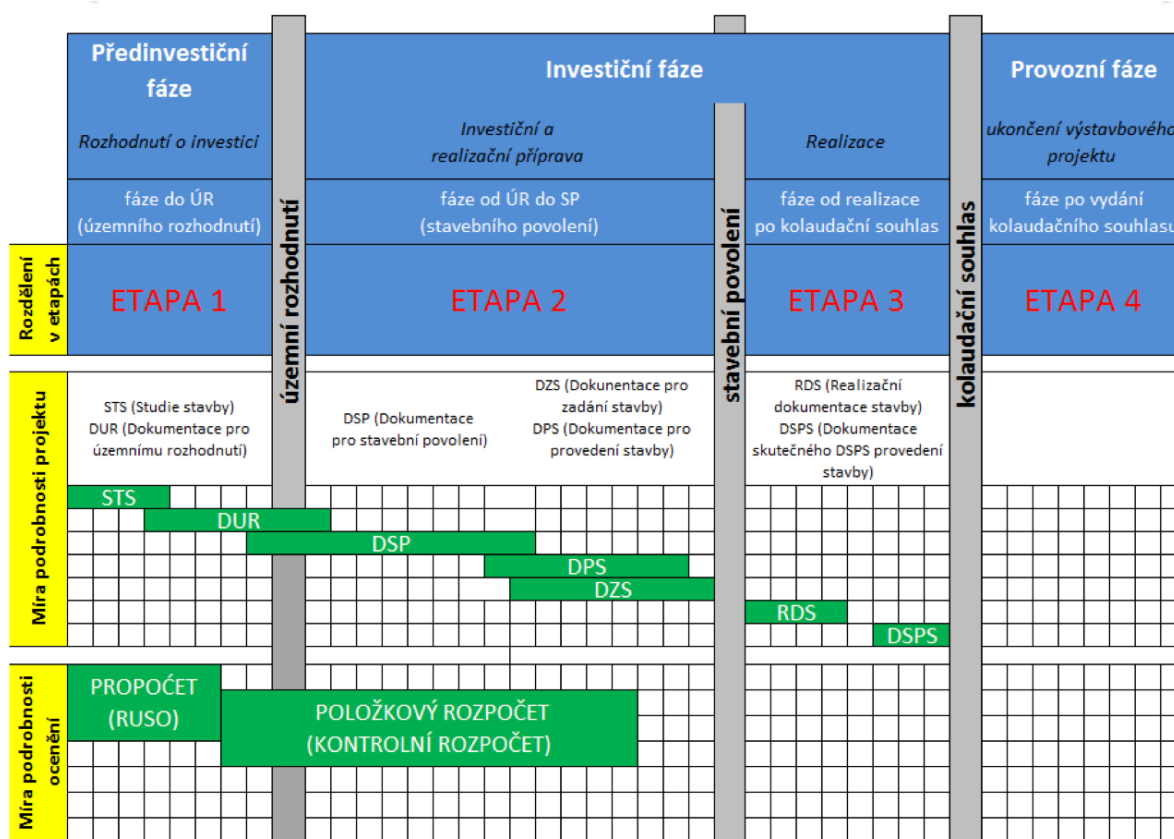
3 Životní cyklus stavby

Každá stavba v průběhu své životnosti prochází hned několika fázemi životních cyklů. Časové úseky životního cyklu se dělí následovně: předinvestiční fáze, investiční fáze, provozní fáze a fáze po ukončení životního cyklu dané budovy. Doba trvání výše uvedených fází životního cyklu je různá. Ve všech čtyřech, již zmíněných fázích, probíhají odlišné činnosti. Jednotlivé náklady se na každou fázi výrazně liší. Každá fáze v životním cyklu směřuje k jinému cíli (8).

3.1 Členění životního cyklu stavby

3.1.1 Předinvestiční fáze stavby

V předinvestiční fázi se investor začne zabývat myšlenkou něco postavit. Jeho první rozhodnutí směřují k tomu, co postavit, kde, za jakých podmínek a závěrem je rozhodnutí, zdali se projekt bude realizovat. Následně jsou zpracovány tyto analýzy: analýza trhu, nákladů, nákladů na životní cyklus stavby a analýza rizik (8).



Obrázek 5: Životní cyklus výstavbového projekt (9)

3.1.2 Investiční fáze stavby

Investiční fáze stavby navazuje na již zmíněnou předinvestiční fázi. V investiční části se upřesňují architektonická a stavebnětechnická řešení. Řeší se, z čeho a jak bude stavba financovaná, celková organizace výstavby a kdo bude celý projekt řídit. V investiční fázi je vypracována projektová dokumentace. Stavba se musí navrhnout tak, aby byla dle přání investora, korespondovala s uzemním rozhodnutím a vyhovovala všem technickým požadavkům. Vybírá se dodavatel, který pro daný projekt bude mít nejvýhodnější cenovou nabídku, nebo takovou nabídku, která bude pro investora ekonomicky nejvýhodnější a následně se uzavírají všechny potřebné smlouvy tak, aby bylo možné začít práci na stavbě. Když jsou všechny smlouvy podepsané a projektant již vypracovává projektovou dokumentaci, je správný čas pro detailní analýzu nákladů životního cyklu stavby (8) (9).

3.1.3 Provozní fáze stavby

Provozní fáze je třetí fází životního cyklu a také tou nejdelší. Začíná s užíváním stavby, obdržetím kolaudačního souhlasu a končí likvidací stavby. Nejdůležitější činností v provozní fázi je zajišťování optimálního fungování stavby v průběhu celé její životnosti. V provozní fázi je velice důležitý plán údržby, který byl měl být postupem času aktualizován, protože až v průběhu měsíců zjistíme reálné náklady na vytápění, přípravu a ohřev vody, chlazení, spotřebu vody, plynu a jiné provozní náklady. Dále je nutné se zaměřit na rekonstrukce a případnou výměnu spotřebních elektrických, či plynových zařízení, jako jsou například: bojler, plynový sporák atd. V celém průběhu provozní fáze mohou být na stavbě prováděné rekonstrukce, či modernizace. Pomocí rekonstrukce uvádíme budovu do původního stavu, zmenšujeme její poškození a prodlužujeme životnost stavby. Modernizace nám umožní zvýšit standart dané budovy. Díky modernizaci zahájíme investiční projekt, na který následovně zpracováváme další analýzu životního cyklu (8).

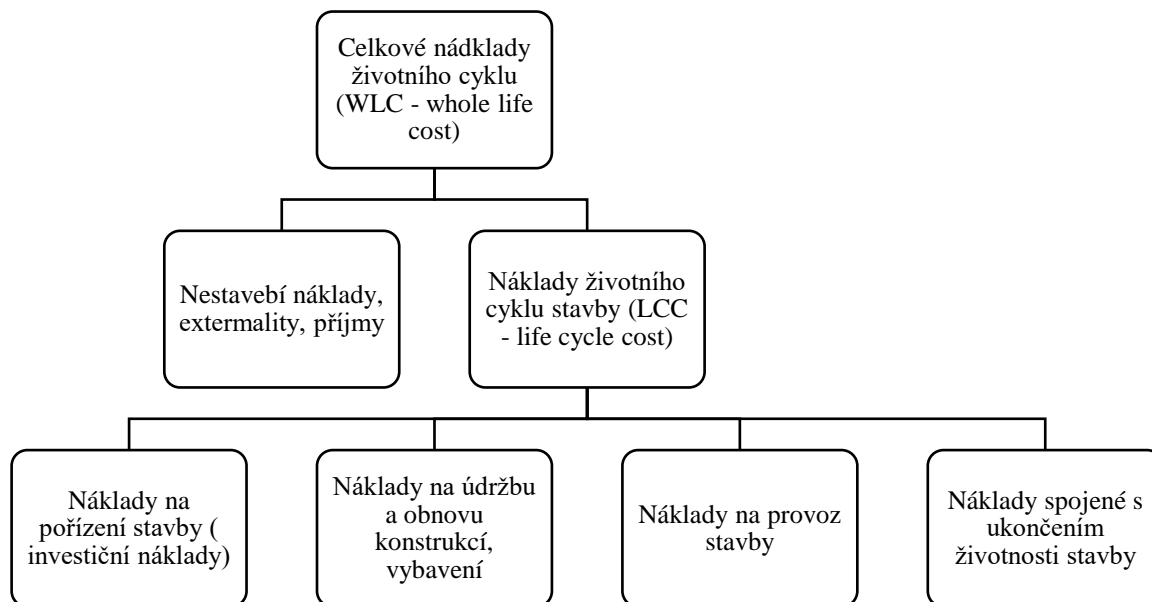
3.1.4 Fáze ukončení životního cyklu stavby

Fáze ukončení životního cyklu je poslední fází. Majitel stavby je již pevně rozhodnutý stavbu zrušit. Podstatnou věcí je mít povolení pro demolici stavby a potřebnou dokumentaci. Po zbourání je nutné odpad ze stavby odvézt na skládku nebo ho recyklovat. Následně území musí být vyčištěno a připraveno pro další stavbu. Tímto posledním krokem končí celá fáze životního cyklu stavby.

V předchozích krocích jsou stručně shrnuty fáze životního cyklu stavby. Jsou popsány všechny kroky od prvotní myšlenky na výstavbu, přes používání stavby až po finální ukončení životního cyklu stavby. V dalších krocích se budu zabývat jednotlivými fázemi nákladů jako jsou například náklady na pořízení, provozní náklady, náklady na užívání stavby a náklady po ukončení životnosti, náklady na pojištění, svoz odpadů a všechny náklady spojené se stavbou. Všechny tyto jednotlivé náklady budou následně porovnány (8).

4 Náklady životního cyklu stavby

Náklady životního cyklu stavby jsou součtem všech vynaložených nákladů spojených s celou stavbou v průběhu celého životního cyklu.



Obrázek 6: Struktura nákladů WLC a LCC, zdroj (10)

Náklady životního cyklu stavby tvoří u většiny uživatelů největší podíl provozních nákladů. Hlavními náklady jsou náklady vynaložené na zajištění provozuschopnosti objektu a případné odstranění vad a poruch, které se po dobu užívání stavby objeví. Pravidelná údržba a rekonstrukce provedené na daném objektu jsou velice důležité a neměly by být opomíjeny, jelikož náklady vynaložené na havárie způsobené tím, že objekt nebyl postupně rekonstruován, jsou mnohonásobně vyšší než náklady vynaložené na pravidelnou údržbu (10).

Náklady na závěrečnou likvidaci stavby po jejím používání tvoří velkou část nákladů životního cyklu stavby. V těchto nákladech jsou zahrnuty náklady na demolici stavby, odvoz všech zbouraných materiálů na skládku, náklady na recyklaci a náklady spojené s vyčistěním a srovnáním pozemku, který musí být připravený na další stavbu (10).

V níže uvedené tabulce je uvedený poměr jednotlivých položek nákladů životního cyklu budovy. Jsou v ní uvedeny jednotlivé náklady, včetně procentuální míry v nákladech vlastnictví.

Tabulka 1: Poměr jednotlivých položek nákladů životního cyklu budovy (10)

Náklad	Poměr z celkových nákladů vlastnictví
Návrh, projektová dokumentace budovy	3 %
Realizace budovy	17 %
Provoz a údržba budovy	40 %
Opravy	30 %
Periodická obnova	10 %
Demolice	-
Náklady vlastnictví celkem	100 %

Náklady životního cyklu lze také počítat pomocí třech následujících vzorečků.

$LCC = PN + VN + NV$, kde PN jsou pořizovací náklady na stavbu, VN jsou náklady spojené s vlastnictvím a NV jsou náklady na vypořádání (8).

$LCC = IN + PN + UO + LN$, kde IN (investiční náklady), jsou celkové investiční náklady, PN (provozní náklady), jsou náklady spojené s nákladem na provoz stavby, UO (náklady na údržbu a obnovu), jsou náklady spojené s údržbou a obnovou dané budovy, LN (náklady na likvidaci), jsou závěrečné náklady na likvidaci (8).

$LCC = NTP + PN + AN$, kde NTP je spojení více nákladů do jedné částky, a to jsou náklady spojené s investicí, opravou a údržbou daného objektu, rekonstrukcí, modernizací a závěrečnou likvidací. PN (provozní náklady) jsou náklady spojené s poplatky za energie, úklid a odpisy. AN (administrativní náklady) jsou náklady na daně, pojištění nemovitosti a správní náklady (8).

4.1 Náklady na pořízení stavby

Náklady na pořízení stavby už vznikají investorovi od první myšlenky o výstavbě domu, až po dobu samostatné realizace projektu. V těchto nákladech je zahrnuto vyhotovení projektové dokumentace, všechny náklady vynaložené na materiál, práce, stroje, pozemek, inženýrské sítě, a ostatních nákladů, spojených s pořízením stavby. V pořizovacích nákladech hrají velkou roli finanční prostředky, kterými investor disponuje, jelikož finanční způsobilost ovlivní způsob provedených prací a vybraný materiál. Při špatném provedení prací a nevhodně zvoleném materiálu se musí do budoucna počítat s velkými výdaji na rekonstrukce budovy.

4.2 Náklady na pořízení dřevostavby

Celková cena výše zvoleného rodinného domu z prefa panelu je s daní z přidané hodnoty 5 266 000 Kč. Daň z přidané hodnoty činí 686 870 Kč, cena bez daně z přidané hodnoty je 4 579 130 Kč. Daň z přidané hodnoty u rodinného domu GALANT 139 je snížena a tudíž je 15 %, z důvodu, že podlahová plocha nepřesahuje 350 m². Nyní se budu zabývat jednotlivými náklady, které vznikají investorovi na stavbu dřevostavby.

Tabulka 2: Jednotlivé náklady na výstavbu RD z prefa panelů (11)

Název	Cena bez DPH (Kč)	Cena s DHP (Kč)	% z celkové částky
Projektová dokumentace	90 000	103 500	1,97
Základová deska + izolace	298 794	343 613	6,53
Izolace proti radonu	28 017	32 219	0,61
Úprava soklu marmolitem	12 320	14 168	0,27
Obv. stěny, stropy, štíty, fasády	1 371 496	1 577 221	29,95
Nosné a dělicí příčky	293 754	337 817	6,42
Výplně otvorů	171 086	196 749	3,74
Střešní kce., izolace střechy	715 695	823 050	15,63
Hromosvod	42 421	48 784	0,93
Komín	74 900	86 135	1,64
Elektro rozvody	131 695	151 450	2,88
Podlahové vytápění	144 449	166 116	3,15
Tepelné čerpadlo	150 000	172 500	3,28
Rekuperace	107 957	124 151	2,36
Rozvody vody a odpadů	74 350	85 502	1,62
Betonové podlahy vč. izolace	111 662	128 411	2,44
SDK stropy, půdní schody	121 218	139 400	2,65
Finální úpravy povrchů	194 108	223 225	4,24
Otočné interiérové dveře	89 208	102 589	1,95
Interiérové schodiště + madlo	125 000	143 750	2,73
Dlažby	28 600	32 890	0,62
Obklady	52 000	59 800	1,14
Laminátová podlaha	90 400	103 960	1,97

Zařizovací předměty	60 000	69 000	1,31
Celkem	4 579 130	5 266 000	100

Ve výše uvedené tabulce jsou popsány jednotlivé ceny prvků při výstavbě rodinného domu z prefa panelů. Celková rozebraná kalkulace byla poskytnuta od firmy DD Haus. Všechny ceny jsou uvedeny v českých korunách. V tabulce se na pravé straně nacházejí procenta, která procentuálně popisují, kolik stojí daný prvek z celkové částky. Tato tabulka slouží pouze jako ukázka a na srovnání s propočtem, který byl vytvořený pomocí stavebních standardů (12).

Výše zmíněná tabulka je pouze pro představu, jakou částku za dřevostavbu si účtuje firma DD Haus. Pro tuto bakalářskou práci budou vytvořeny dva propočty, pomocí kterých bude následně počítáno a vyhotovený závěr, zdali je lepší investice do dřevostavby, či do zděného domu. V níže uvedené tabulce lze vidět celkové pořizovací náklady stavby, tzv. propočet investora pro dřevostavbu. Tento propočet byl vytvořený pomocí výpočtu celkového objemu domu a pomocí stavebních standardů. V tabulce jsou uvedeny názvy jednotlivých prvků, jednotkové ceny, měrné jednotky, množství, celková cena bez DPH, DPH a cena celkem s DPH. U dřevostavby a u zděného domu budou stejné ceny u kanalizační přípojky, vodovodní přípojky, přípojky NN, sadových úprav, oplocení a u zpevněných ploch z toho důvodu, že se jedná o dva totožné rodinné domy, které se liší pouze konstrukčním systémem (12).

Celkové pořizovací náklady stavby - propočet investora - dřevostavba z prefa panelů								
Položka	Název	jednotková cena (Kč)	m.j.	množství	Cena bez DPH (Kč)	DPH (%)	DPH (Kč)	Celkem s DPH (Kč)
	Základní rozpočtové náklady (ZRN)							
	Stavební objekty							
	SO01 - Zděný rodinný dům - Galant 139	8 665 Kč	m ³	660	5 716 429 Kč	15	857 464 Kč	6 573 893 Kč
	SO02 - Kanalizační přípojka	6 165 Kč	m	9	57 951 Kč	15	8 693 Kč	66 644 Kč
	SO03 - Vodovodní přípojka	3 590 Kč	m	35	123 855 Kč	15	18 578 Kč	142 433 Kč
	SO04 - Přípojka NN	500 Kč	A	63	31 500 Kč	15	4 725 Kč	36 225 Kč
	SO05 - Sadové úpravy	800 Kč	m ²	932	745 496 Kč	15	111 824 Kč	857 320 Kč
	SO06 - Oplocení	1 000 Kč	m	246	246 000 Kč	21	51 660 Kč	297 660 Kč
	SO07 - Zpevněné plochy	4 500 Kč	m ²	73	328 500 Kč	15	49 275 Kč	377 775 Kč
	Provozní soubory							
	nejdou	-	-	-	-	-	-	-
	Celkem ZRN				7 249 731 Kč		1 102 220 Kč	8 351 950 Kč
	Náklady na projektové práce (III. zóna)							
	Příprava zakázky	1%	-		4 350 Kč	15	652 Kč	5 002 Kč
	Návrh/studie stavby	13%	-		56 548 Kč	15	8 482 Kč	65 030 Kč
	Dok. pro územní rozhodnutí (DUR)	15%	-		65 248 Kč	15	9 787 Kč	75 035 Kč
	Dok. pro stavební povolení (DSP)	22%	-		95 696 Kč	15	14 354 Kč	110 051 Kč
	Dok. pro provádění stavby (DPS)	32%	-		139 195 Kč	15	20 879 Kč	160 074 Kč
	Soupis prací a dodávek (SPD) - DZS	5%	-		21 749 Kč	15	3 262 Kč	25 012 Kč
	Autorský dozor projektanta (AD)	12%	-		52 198 Kč	15	7 830 Kč	60 028 Kč
	Dok. skut. provedení stavby (DSPS)	3%	-		13 050 Kč	15	1 957 Kč	15 007 Kč
	Celkem projektové práce				448 033 Kč		67 205 Kč	515 238 Kč
	Náklady spojené s umístěním stavby							
	NUS/VRN	5%	ZRN		362 487 Kč	15	54 373 Kč	416 860 Kč
	Rezerva na krytí rizik							
	Rezerva u novostavby	7%	ZRN		507 481 Kč	0	0 Kč	507 481 Kč
	Ostatní náklady							
	Náklady na odnětí ze ZPF	25,16 Kč	m ²	1 198	30 142 Kč	0	0 Kč	30 142 Kč
	Ostatní náklady	2%	ZRN		4 920 Kč	15	738 Kč	5 658 Kč
	Celkem ostatní náklady				35 062 Kč		738 Kč	35 800 Kč
	Celkové náklady				8 602 793 Kč		1 224 536 Kč	9 827 329 Kč

Obrázek 7: Propočet investora – dřevostavba z prefa panelů

Z výše uvedeného obrázku lze vidět, že SO01 – rodinný dům ze dřeva, jehož cena byla vypočtena pomocí propočtu, vyjde včetně DPH na 6 573 893 Kč. Tato cena je oproti firmě DD Haus o 1 307 893 Kč vyšší. Základní rozpočtové náklady s DPH dosáhly výše 8 351 950 Kč. Celkový projekt na rodinný dům ze dřevostavby včetně přípojek a nákladů na projektové práce, do kterých patří např.: příprava zakázky, studie stavby, dokumentace pro územní rozhodnutí, stavební povolení, dokumentace pro provádění stavby a ostatní věci, co jsou uvedeny v tabulce výše, stojí 9 827 329 Kč s DPH.

V propočtu není zakalkulována cena pozemku. Přibližná cena pozemků v obci Hradec Králové je velmi závislá na lokalitě a také na tom, jak moc jsou vzdálené od města Hradec Králové. Například pozemek v obci Všestary je vzdálený od města Hradec Králové 11 km, cca 13 minut autem. Cena za jeden m² se pohybuje okolo 6 000 Kč.



Prodej stavebního pozemku 413 m²

Věstary, okres Hradec Králové

2 559 000 Kč (6 196 Kč/m²) [Chci spočítat hypotéku](#)

Obrázek 8: Inzerát na prodej pozemku (13)

Další pozemek se nachází v obci Neděliště. Cena za jeden m² se pochybuje okolo 2400 Kč. Obec Neděliště se nachází 10 km od města Hradec Králové, cca 13 minut jízdy autem.



Prodej stavebního pozemku 1 579 m²

Josefa Košťála, Neděliště, okres Hradec Králové

3 680 000 Kč (2 330 Kč/m²) [Chci spočítat hypotéku](#)

Obrázek 9: Inzerát na stavební parcelu (14)

Ve výše uvedené kapitole je propočten od firmy DD Haus. Tento propočten je pouze jako ukázka oproti mému vytvořenému propočtu pomocí stavebních standardů. V propočtu jsou uvedeny

ceny za inženýrské sítě, které jsou pro oba typy rodinných domů cenově stejné a také náklady na projektové práce a různá povolení, které jsou součástí každé stavby (12).

Ve výše uvedeném textu jsem se zabýval jednotlivými náklady na dřevostavbu, jako jsou náklady na hrubou stavbu, inženýrské sítě a povolení potřebná ke stavbě. Nyní se budu zabývat jednotlivými náklady na zděný dům.

4.3 Náklady na pořízení zděného domu

Náklady na pořízení domu byly počítány pomocí propočtu, stejně, jak tomu bylo i u dřevostavby. Pro zděný dům byl vytvořený propočet pomocí stavebních standardů, ve kterém ceny za inženýrské sítě, oplocení, sadové úpravy a zpevněné plochy zůstávají stejné jak u dřevostavby, z toho důvodu, že se jedná o stejnou stavbu, akorát s jiným konstrukčním složením.

Celkové pořizovací náklady stavby - propočet investora - zděný systém								
Položka	Název	jednotková cena (Kč)	m.j.	množství	Cena bez DPH (Kč)	DPH (%)	DPH (Kč)	Celkem s DPH (Kč)
Základní rozpočtové náklady (ZRN)								
Stavební objekty								
1.	SO01 - Zděný rodinný dům - Galant 139	6 595 Kč	m ³	660	4 350 819 Kč	15	652 623 Kč	5 003 442 Kč
	SO02 - Kanalizační přípojka	6 165 Kč	m	9	57 951 Kč	15	8 693 Kč	66 644 Kč
	SO03 - Vodovodní přípojka	3 590 Kč	m	35	123 855 Kč	15	18 578 Kč	142 433 Kč
	SO04 - Přípojka NN	500 Kč	A	63	31 500 Kč	15	4 725 Kč	36 225 Kč
	SO05 - Sadové úpravy	800 Kč	m ²	932	745 496 Kč	15	111 824 Kč	857 320 Kč
	SO06 - Oplocení	1 000 Kč	m	246	246 000 Kč	21	51 660 Kč	297 660 Kč
	SO07 - Zpevněné plochy	4 500 Kč	m ²	73	328 500 Kč	15	49 275 Kč	377 775 Kč
	Provozní soubory							
nejdou - - - - -								
Celkem ZRN					5 884 121 Kč		897 378 Kč	6 781 499 Kč
2.	Náklady na projektové práce (III. zóna)	6%	ZRN					
	Příprava zakázky	1%	-		3 530 Kč	15	530 Kč	4 060 Kč
	Návrh/studie stavby	13%	-		45 896 Kč	15	6 884 Kč	52 781 Kč
	Dok. pro územní rozhodnutí (DUR)	15%	-		52 957 Kč	15	7 944 Kč	60 901 Kč
	Dok. pro stavební povolení (DSP)	22%	-		77 670 Kč	15	11 651 Kč	89 321 Kč
	Dok. pro provádění stavby (DPS)	32%	-		112 975 Kč	15	16 946 Kč	129 921 Kč
	Soupis prací a dodávek (SPD) - DZS	5%	-		17 652 Kč	15	2 648 Kč	20 300 Kč
	Autorský dozor projektanta (AD)	12%	-		42 366 Kč	15	6 355 Kč	48 721 Kč
	Dok. skut. provedení stavby (DSPS)	3%	-		10 591 Kč	15	1 589 Kč	12 180 Kč
	Celkem projektové práce					363 639 Kč		54 546 Kč
3.	Náklady spojené s umístěním stavby							
	NUS/VRN	5%	ZRN		294 206 Kč	15	44 131 Kč	338 337 Kč
6.	Rezerva na krytí rizik							
	Rezerva u novostavby	7%	ZRN		411 888 Kč	0	0 Kč	411 888 Kč
7.	Ostatní náklady							
	Náklady na odnětí ze ZPF	25,16 Kč	m ²	1 198	30 142 Kč	0	0 Kč	30 142 Kč
	Ostatní náklady	2%	ZRN		4 920 Kč	15	738 Kč	5 658 Kč
	Celkem ostatní náklady					35 062 Kč		738 Kč
Celkové náklady					6 988 916 Kč		996 793 Kč	7 985 709 Kč

Obrázek 10: Propočet investora – zděný systém

Ve výše uvedené tabulce je vytvořený propočet pro zděný dům. Cena SO01 – zděný dům je včetně DPH 5 003 442 Kč. Celý stavební objekt včetně oplocení, zpevněných ploch, sadových úprav a inženýrských sítí vyjde včetně DPH na 6 781 499 Kč. V propočtu jsou také započítány náklady na projektové práce a na různá stavební povolení, které musí být vytvořeny pro každou

stavbu. Celková cena rodinného domu se zděným systémem činí 7 985 709 Kč s DPH. Tato cena je počítána bez nákupu pozemku. Celková cena propočtu na zděný dům se oproti dřevostavbě liší o 1 841 620 Kč vč. DPH. O tuto cenu je celková cena dřevostavby vyšší.

V textu výše jsem se zabýval stanovením nákladů na pořízení stavby pomocí propočtu. Byly stanoveny jednotlivé stavební objekty a náklady na jejich pořízení, dále náklady na zpracování projektové dokumentace a další inženýrské činnosti a náklady spojené s výstavbou rodinného domu. Přehled zpracovaných propočtů pro obě varianty je uveden na obrázku číslo 7 a 10.

4.4 Provozní náklady rodinného domu

4.4.1 Náklady na odvoz odpadu

Poplatky za vyvážení popelnic jsou jak pro zděný systém, tak pro dřevostavbu zcela totožné. Jelikož se dům nachází v obci Hradec Králové, musí být zvolena tato lokalita k určení jednotlivých cen za odvoz komunálního odpadu. V obci Hradec Králové je pro rok 2022 cena svozu odpadu 600 Kč s daní z přidané hodnoty za dospělou osobu a 300 Kč s daní z přidané hodnoty pro děti do 14 let a osoby nad 70 let. Dům je určený k pobytu 4 osob. V případě, že by byl užíván čtyřmi dospělými lidmi, cena svozu odpadu by byla 2 400 Kč s daní z přidané hodnoty, tato částka musí být hrazena půlročně. Čtyři dospělí lidé, kteří užívají rodinný dům zaplatí za odvoz odpadu ročně 4 800 Kč s DPH. Za padesát let zaplatí 240 000 Kč vč. DPH, tato cena je pro tuto bakalářskou práci uvažována jako stálá a je zanedbána inflace, popřípadě jakékoli zvyšování cen po dobu padesáti let. S touto cenou bude kalkulováno v dalších výpočtech, jelikož všechny další kombinace vycházejí nižší. V případě užívání dospělých lidí a dětí je cena proměnlivá, dle sazby města Hradec Králové. Děti do šesti let jsou od poplatku osvobozeny. Tyto ceny byly zavedené v roce 2020. Před tím byla základní sazba svozu odpadu stanovena na 500 Kč. Systém svozu a likvidace odpadů celkově v Hradci Králové není soběstačný, z důvodu nízkých cen, které jsou povinni občané tohoto města platit (15) (16).

4.4.2 Náklady na elektřinu

Náklady na elektřinu jsou velmi proměnlivé a u každého člověka, nebo rodiny se zásadně liší. Závisí na lokalitě, společnosti dodávající elektřinu a na celkové spotřebě elektrického proudu. Pro výpočet celkové spotřeby jsem použil kalkulátor u Innogy (17), do kterého jsem zadal používané spotřebiče ve výše zmíněném rodinném domě. Předpokládaná roční spotřeba je dle

použitého kalkulátoru 16 065 kWh/rok, jak je zmíněno na níže uvedeném obrázku číslo 11 (17).

Spotřeba elektřiny za rok

Neznám spotřebu | Znám spotřebu

Na co používáte elektřinu?

Svícení a běžné spotřebiče

Ohřev vody

Topení akumulací

Přímotop

Tepelné čerpadlo

Předpokládaná spotřeba

16 065 kWh/rok

Obrázek 11: Výpočet roční spotřeby elektřiny (17)

Následně, po výpočtu spotřeby elektrické energie, mi byly firmou Innogy vyhotoveny dvě nabídky. Nabídky byly vyhotoveny ke dni 16.04.2022. Toto datum je velice důležité zmínit, neboť ceny všech energií se v dnešní době neustále zvyšují. První nabídkou je takzvaná elektřina Optimal v ceně 11 475 Kč, kterou musí investor platit každý měsíc, protože se jedná o měsíční zálohu. Tato cena je pouze orientační k výše odhadované spotřebě. V této ceně jsou také zahrnuty regulované položky, které jsou určeny k aktuálně účinným cenovým rozhodnutím energetického regulačního úřadu, daní z elektřiny včetně daně z přidané hodnoty. Na obrázku níže lze vidět přesnou nabídku na elektřinu Optimal od firmy Innogy.

Obrázek 12: Cenová nabídka za elektřinu od Innogy OPTIMAL (17)

Platnost smlouvy u této nabídky je 30 měsíců a elektřina je odebíraná od ČEZ distribuce (17).

Druhou nabídkou, která byla vykalkulována pomocí kalkulačky u firmy Innogy je Elektřina Start 15. Tato nabídka je vykalkulovaná na základě roční spotřeby 16 065 kWh a její cena činí 13 419 Kč včetně daně z přidané hodnoty. Jako u předchozí nabídky je tato cena pouze orientační oproti skutečné roční spotřebě. Platnost smlouvy u této nabídky je 15 měsíců a na celou dobu platnosti smlouvy je cena garantovaná. Tato nabídka je spíše pro ty, kteří se nechtějí vázat na delší dobu, ale oproti výše zmíněné nabídce garantuje cenu na celou dobu platnosti smlouvy, což je 15 měsíců, která v průběhu nemůže být zvýšena. Níže lze vidět obrázek označený číslem 13, na kterém je uvedena nabídka na elektřinu Start 15. Lze na něm vidět cenu měsíční zálohy, platnost smlouvy a na jak dlouho je garantovaná cena elektřiny. Pro finální vyhodnocení budu počítat s elektřinou Start 15. Sice je dražší, než ostatní nabídky, ale mám jistotu že po dobu 15 měsíců se cena záloh nezvedne, což v dnešní době, kdy neustále jdou náklady na energie směrem nahoru, může být pro investora výhodné (17).

elektrina Start 15

Měsíční záloha

13 419 Kč i

16 065 kWh

↓ **Ceník produktu**

Úspora
Pro info o úspoře nás kontaktujte

Platnost smlouvy
15 měsíců

nabídka pro ty, kteří se nechtějí vázat na delší období

garantovaná cena po dobu 15 měsíců

Mám zájem

→ **Detail produktu**

Obrázek 13: Cenová nabídka za elektřinu od Innogy START 15 (17)

V porovnání s dalšími nabídkami jsem vybral společnosti Pražskou energetiku, E.ON, LAMA energy, Moravské naftové doly a Centropol.

Tabulka 3: Srovnání měsíčních poplatků za elektřinu (18)

Název společnosti	Měsíční záloha na elektřinu
Pražská energetická	11 522 Kč
E.ON	12 454 Kč
Lama energy	13 596 Kč
MND	11 452 Kč
Centropol	14 860 Kč

Všechny výše uvedené ceny jsou vypočítány na základě roční spotřeby a následně spočítány pomocí kalkulátoru. Ceny jsou uvedeny v českých korunách a s daní z přidané hodnoty, které se musejí hradit měsíčně. Pro zvolený dům v této bakalářské práci by cenově nejlépe

vyhovovala elektřina od Innogy, nebo od Pražské energetické. Jak bylo již zmíněno v předchozím textu, pro výsledné hodnocení budu používat nabídku od Innogy (Start 15) za 13 419 Kč/měs., jelikož je garantována 15-ti měsíční fixace ceny. Při zvolení této nabídky investor ročně zaplatí za elektřinu 134 190 Kč s DPH. Za padesát let investor zaplatí za elektřinu 6 709 500 Kč vč. DPH, tato cena je pro tuto bakalářskou práci uvažována jako stálá a je zanedbána inflace, popřípadě jakékoliv zvyšování cen v průběhu padesáti let. Cena elektřiny je stejná jak pro zděný systém, tak i pro dřevostavbu, protože v obou variantách jsou uvažovány stejné spotřebiče.

Ve výše zmíněných odstavcích jsem se zabýval náklady na elektřinu spojenými s užíváním zvoleného rodinného domu v této bakalářské práci. Nyní se budu zabývat cenou vodného a stočného v obci Hradec Králové pro rodinný dům zvolený v této bakalářské práci.

4.4.3 Náklady na vodné a stočné

Na základě dat z Českého statistického úřadu (19) vyplývá, že spotřeba vody pro čtyřčlennou domácnost je průměrně 532 litrů vody na den. Cena vody v obci Hradec Králové se zvýšila o 4 % ze 101,22 korun českých s daní z přidané hodnoty na 105,44 korun českých s daní z přidané hodnoty za metr krychlový dodané a odvedené vody. Cena na 105,44 Kč byla v Hradci Králové zvýšena z původních 101,38 Kč 1. ledna 2022. Zvolený rodinný dům pro bakalářskou práci je určený k pobytu čtyř osob, roční spotřeba vody dle průměru tedy činí 194 180 litrů ročně, což je 194,18 m³ vody. Při této spotřebě a ceně 105,44 Kč za jeden m³ budou náklady roční spotřeby vody 20 474,33 Kč s daní z přidané hodnoty. Za padesát let investor zaplatí za vodné a stočné 1 023 700 Kč vč. DPH, tato cena je pro tuto bakalářskou práci uvažována jako stálá a je zanedbána inflace, popřípadě jakékoliv zvyšování cen po dobu padesáti let. Ovšem tato cena je pouze orientační, velmi záleží na skutečné spotřebě. Může být i mnohonásobně vyšší, nebo také nižší. Tato spotřeba by se dala snížit například pomocí zařízení, které využívají tzv. šedou vodu. Celkové náklady na vodné a stočné jsou jak pro zděný dům i dřevostavbu totožné (20) (19).

4.4.4 Daň z nemovitosti

Daň z nemovitosti je stejná jak pro dřevostavbu, tak pro zděný dům. Pro výpočet daně z nemovitosti je nutné vybrat, že se jedná o stavbu, dále se musí uvést, že dům pro tuto bakalářskou práci má zastavěnou plochu 120,88 m², počet nadzemních podlaží, kromě přízemí,

které je u posuzovaného objektu jedno. Koeficient podle velikosti obce byl zvolen pro rok 2022 číslem 2 a místní koeficient je 3 (21). Koeficienty byly zvoleny na základě katastrálního území, kde se stavba nachází. Následně byl zvolen předmět daně a parcelní číslo. Pomocí těchto dat kalkulačka vyhledala následné koeficienty, které jsou uvedeny výše v textu pro výpočet přesné daně z nemovitosti. Platbou této daně každý rok dochází ke zdanění vlastnictví nemovitých věcí, například rodinných domů, který je i zvolený v této práci. Zákon č. 338/1992 Sb., o dani z nemovitých věcí udává, že daň se stanovuje na zdaňovací období dle stavu k 1. lednu roku, na který je daň stanovena. Na obrázku níže je uvedena kalkulačka, pomocí které je následně vypočítána daň z nemovitosti (22) (21).

Druh nemovitosti	Rodinný dům	? nápověda
Zastavěná plocha v m2	120,88	? nápověda
Počet nadzemních podlaží (mimo přízemí)	1	? nápověda
Koeficient podle velikosti obce	2	? nápověda
Místní koeficient	3	? nápověda

Přepočítat

Obrázek 14: Kalkulačka pro výpočet daně z nemovitých věcí pro rok 2022 (22) (21)

Ve výše uvedené kalkulačce lze vidět všechny vyplněné koeficienty. Po následném vyplnění a přepočítání je výsledná daň z nemovitostí pro rodinný dům, zvolený pro tuto bakalářskou práci, částka 1 998 korun českých, kterou musí budoucí investor platit každým rokem. Za padesát let zaplatí celkem 99 900 Kč, tato cena je pro tuto bakalářskou práci uvažována jako stálá a je zanedbána inflace, popřípadě jakékoliv zvyšování cen po dobu padesáti let.

Ve výše uvedených odstavcích byly podrobně rozebrány náklady na vodné a stočné, elektrickou energii, svoz odpadu v obci Hradec Králové a náklady na daň z nemovitosti. Jsou zde popsány celkové roční spotřeby, jednotkové náklady a celkové náklady na rok, které musí platit čtyřčlenná rodina. Všechny náklady jsou uvedeny v českých korunách (Kč), včetně daně

z přidané hodnoty. Jednotlivá spotřeba elektřiny a vody je velmi proměnlivá a závisí na spotřebě. V návaznosti na tyto proměnlivé náklady jsou určeny všechny náklady spojené s těmito službami, které byly také vypočítány pouze orientačně na vykalkulovanou průměrnou spotřebu. Nyní se budu zabývat náklady, které jsou rozdílné pro zděný systém a pro dřevostavbu.

4.4.5 Pojištění nemovitosti– zděný systém

Náklady na pojištění se liší podle toho, jakou má dům hodnotu. Cena na pojištění domu byla převzata z propočtu pro zděný dům. Podle této ceny byla následně vypočtena cena pojištění. Cena byla vypočtena pomocí kalkulátoru pojištění od firmy Uniqua. Základní pojištění vyjde na 1 521 Kč, ale nezahrnuje živly, vloupání, vodovodní škody, katastrofy, či náraz vozidla. Druhá nabídka vyjde na 4 810 Kč, nejsou v ní zahrnuty pouze katastrofy a náraz vozidla. Poslední a také nejbezpečnější nabídka vyjde na 8 462 Kč a v ní jsou zahrnuty všechny výše zmíněné události. Všechny tyto pojistné částky se platí každý rok od sjednání dané pojistky (23).

	ZÁKLADNÍ 2-173-Kč 1 521 Kč	NEJOBLÍBENĚJŠÍ 6-871-Kč 4 810 Kč	NEJBEZPEČNĚJŠÍ 12-089-Kč 8 462 Kč
Požár, úder blesku, výbuch...?	✓	✓	✓
Non-stop assistance ZDARMA?	✓	✓	✓
Živly: vichřice, kroupy, pád stromu,...?	✗	✓	✓
Vloupání, krádež a vandalismus,...?	✗	✓	✓
Vodovodní škody: únik vody,...?	✗	✓	✓
Katastrofy: povodeň, záplava, lavina,...?	✗	✗	✓
Náraz vozidla, zkrat, přepětí,...?	✗	✗	✓
	2-173-Kč 1 521 Kč	6-871-Kč 4 810 Kč	12-089-Kč 8 462 Kč

Obrázek 15: Porovnání pojistných nabídek od společnosti Uniqua (23)

Dále jsem použil portál SROVNEJTO, do kterého jsem zadal parametry mého zvoleného domu a cenu z propočtu pro zděný dům. Následně byly vypočteny nabídky od pojišťoven, které pojištění nabízí (24).

Tabulka 4: Srovnání cen pojištění domu (24)

Název společnosti	Cenová nabídka (Kč)
ČSOB	3 837 – 7 132
Allianz	2 510 – 4 693
Direct pojišťovna	2 192 – 4 451
ČPP	4 363 – 5 104
SLAVIA pojišťovna	3 401 – 5 172

Ve výše zmíněné tabulce jsou uvedeny jednotlivé pojišťovny a jednotlivé nabídky. Všechny ceny jsou uvedeny v českých korunách bez daně z přidané hodnoty, jelikož podle zákona 235/2004 Sb., jsou pojišťovací, finanční a penzijní činnosti osvobozeny od DPH. Ceny jsou také uvedeny v určitém rozmezí z toho důvodu, že budoucí pojistník si může vybrat z několika nabídek, co dané pojišťovny nabízí a také si může různé věci k domu připojistit, zvýšit částku pojištění, či si vybrat jednotlivé výhody u vyšších cen. Cenová nabídka je ovšem pouze orientační, závisí na telefonické domluvě s pojišťovnou a po upřesnění všech parametrů lze stanovit pevnou cenu. Pro tuto bakalářskou práci budu počítat s nabídkou od pojišťovny Uniqua o ceně 8 462 Kč. Sice tato nabídka je jedna z nejvyšších, ale je v ní zahrnuto vše, co lze pojistit u nemovitosti. Cena 8 462 Kč se bude platit ročně a je uvedena konečná cena, jelikož pojištění je osvobozeno od platby DPH. Za padesát let investor zaplatí za pojištění 423 100 Kč bez DPH, tato cena je pro tuto bakalářskou práci uvažována jako stálá a je zanedbána inflace, popřípadě jakékoliv zvyšování cen po dobu padesáti let (25) (24).

4.4.6 Pojištění domu – dřevostavba

Pojištění na dřevostavbu bude prováděno pomocí stejných kroků jako u pojištění zděného domu. Bude pomocí kalkulátoru zjištěna orientační cena pojištění. Pomocí webového srovnávače Klik jsem srovnal jednotlivé nabídky od všech různých pojišťoven. Do hlavních kritérií, aby mohla být vypočítána cena pojištění, jsem vyplnil celkovou plochu domu, počet nadzemních podlaží, částku, na kterou chci dům pojistit a informace o podkroví.

Pojišťovna	Cena	Pojistné částky	Spoluúčast	
	cena od 2 632 Kč	6 000 000 Kč	1000 Kč	Zavolejte mi detail nabídky
	cena od 3 232 Kč	6 000 000 Kč	1000 Kč	Zavolejte mi detail nabídky
	cena od 3 575 Kč	6 000 000 Kč	1000 Kč	Zavolejte mi detail nabídky
	cena od 4 320 Kč	6 000 000 Kč	1000 Kč	Zavolejte mi detail nabídky

Obrázek 16: Porovnání nákladů na pojištění dřevostavby (26)

Na obrázku lze vidět jednotlivé nabídky od různých pojišťoven. Cena je opět pouze orientační a je závislá na investorovi, co všechno bude chtít pojistkou pokrýt a zdali si připojistí majetek a další věci, které by mu přišli výhodné mít pojištěné. Všechny ceny jsou uvedeny v českých korunách a bez daně z přidané hodnoty, jelikož, jak bylo zmíněno u zděného domu, cena za pojištění je osvobozena od DPH podle zákona 235/2004 sbírky. Všechny výše uvedené ceny jsou roční a bez DPH. Pro závěrečné porovnání budu stejně jako u zděného domu počítat s nabídkou od pojišťovny Uniqua, u které roční pojištění dřevostavby bez DPH vyjde na 3 575 Kč. Za padesát let investor zaplatí za pojištění 178 750 Kč, tato cena je pro tuto bakalářskou práci uvažována jako stálá a je zanedbána inflace, popřípadě jakékoliv zvyšování cen po dobu padesáti let (25) (27).

Nyní byly vypočítány celkové náklady na pojištění rodinného domu se zděným systémem a pro dřevostavbu. Ve výše zmíněných odstavcích jsou uvedeny jednotlivé nabídky na pojištění od různých pojišťoven. Nyní se budu zabývat náklady na obnovu a údržbu.

5 Náklady na obnovu a údržbu

Pro tuto bakalářskou práci byly vypočteny jednotlivé náklady na opravu a údržbu v programu Buildpass a pomocí stavebních standardů. Do programu Buildpass byly zaneseny základní specifikace rodinného domu, který je zvolen pro tuto bakalářskou práci. Byla zadána šířka domu, výška, sklon střechy a celková cena stavby, která byla převzata z propočtů uvedených na obrázku číslo 7 a 10. Tyto parametry byly zadány do programu Buildpass a následně byly vypočteny jednotlivé náklady na obnovu a údržbu pro oba konstrukční typy rodinného domu. Náklady na obnovu a údržbu jako jsou například: podlahy, zařizovací předměty, vnitřní plynovod, vodovod, kanalizace a další zvolené náklady by měly vyjít pro oba typy rodinného domu stejné. V mém případě se jednotlivé ceny výrazně odlišují. V níže uvedené tabulce jsou zmíněné skupiny prací, které dle předpokladu měli vyjít stejně, protože se jedná o shodné skupiny ve stejném rozsahu u obou variant, ale bohužel se tomu tak nestalo. Všechny ceny v tabulce jsou uvedeny pro jeden cyklus opravy/obnovy v českých korunách a s DPH.

Tabulka 5: Rozdíly nákladů na obnovu a údržbu

Název opravovaného prvku	Cena u dřevostavby (Kč)	Cena u zděného domu (Kč)	Rozdíl (Kč)
Podlahy	118 330	105 072	13 258
Zařizovací předměty	8 217	88 811	80 594
Vnitřní kanalizace	78 887	60 041	18 846
Vnitřní vodovod	65 739	50 034	15 705
Podlahy z dlaždic	19 722	145 100	125 378
Keramické obklady	39 443	70 048	30 605
Čalounické úpravy	39 443	15 010	24 433

Stejný problém jako v programu Buildpass nastal také při výpočtu jednotlivých nákladů pomocí cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2021, kde se musí daná stavba musí zařadit podle způsobu užívání a následně zvolit správné koeficienty, které se zjišťují pomocí dlouhodobých statistik cen staveb a stavebních objektů, podle kterých se následně počítají jednotlivé ceny daných stavebních dílů. Jednotlivé náklady, které mají být stejné jako jsou například zařizovací předměty se lišily o desítky tisíc korun českých (28).

Z důvodu rozdílnosti výsledků u položek, které by měly být nákladově u obou variant shodné jsem se rozhodl pro porovnání nákladů na údržbu a obnovu nevyužívat zmíněné nástroje, ale vypočítat jednotlivé náklady na obnovu a údržbu pomocí jednotlivých cen na pořízení dřevostavby, které mi byly poskytnuty firmou DD Haus. Zmíněný propočet od firmy DD Haus

je zmíněný na straně č. 15 a 16. Jednotlivé intervaly oprav konstrukčních prvků budou převzaty z výstupu programu Buildpass a následně budou spočteny orientační náklady na opravu a údržbu pro zděný dům a pro dřevostavbu.

5.1.1 Náklady na opravu a údržbu dřevostavba

V níže uvedené tabulce jsou uvedeny jednotlivé náklady a období, ve kterém budou muset být dané konstrukce opravovány. Životnost rodinného domu je uvažována po dobu padesáti let. Všechny ceny jsou uvedeny v českých korunách.

Tabulka 6: Náklady na obnovu a údržbu dřevostavba

Oddíl	Provedení údržby za padesát let	Cena bez DPH (za jednu opravu)	Cena s DPH (za jednu opravu)	Cena za padesát let s DPH
Zařizovací předměty	3x – (cyklus opravy 15 let)	60 000	69 000	207 000
Podlahy laminátové	1x – (cyklus opravy 30 let)	90 400	103 960	103 960
Podlahy z dlaždic	1x – (cyklus opravy 30 let)	28 600	32 890	32 890
Vzduchotechnika	2x – (cyklus opravy 15 let)	107 957	124 151	248 302
Elektro rozvody	3x – (cyklus opravy 15 let)	131 695	151 450	454 350
Dřevostavby a sádkartony	1x – (cyklus opravy 30 let)	1 371 496	1 577 221	1 577 221
Ústřední vytápění	3x – (cyklus opravy 15 let)	294 449	338 616	1 015 849
Malby	10x – (cyklus opravy 5 let)	25 485	29 307	293 077
Rozvody vody a odpadů	1x – (cyklus opravy 30 let)	74 350	85 502	85 502
Celkem		2 184 432	2 512 097	4 018 151

Ve výše uvedené tabulce jsou uvedeny jednotlivé náklady na obnovu a údržbu vypracované pomocí propočtu od firmy DD Haus a jednotlivých let oprav převzatých z programu Buildpass. Jednotlivé ceny jsou pouze orientační a uvedené v českých korunách. Náklady na opravu a údržbu jsou vypočteny na délku padesáti let. Ostatní konstrukce, které v tabulce nejsou uvedeny, jako jsou například plastová okna lze zanedbat, jelikož například okna při dobré údržbě mají životnost padesát let (29).

Ve výše uvedené tabulce byly popsány a vykalkulovány jednotlivé náklady na obnovu a údržbu pro dřevostavbu. Ceny jsou pouze orientační a byl využití propočít od firmy DD Haus. Všechny finální ceny jsou uvedeny v českých korunách a s DPH na dobu padesáti let.

5.1.2 Náklady na opravu a údržbu zděný systém

Značná část nákladů na opravy a údržbu u zděného systému je stejná nebo podobná, jak pro zděný systém, tak pro dřevostavbu, jelikož se jedná o dva totožné domy o stejných rozměrech a užitné ploše. Níže uvedená tabulka nákladů na údržbu pro zděný systém je opět vypočtena na dobu padesáti let a finální celková cena je uvedena v českých korunách s DPH.

Tabulka 7: Náklady na obnovu a údržbu zděný systém

Oddíl	Provedení údržby za padesát let	Cena bez DPH (za jednu opravu)	Cena s DPH (za jednu opravu)	Cena za padesát let s DPH
Zařizovací předměty	3x – (cyklus opravy 15 let)	60 000	69 000	207 000
Podlahy laminátové	1x – (cyklus opravy 30 let)	90 400	103 960	103 960
Podlahy z dlaždic	1x – (cyklus opravy 30 let)	28 600	32 890	32 890
Vzduchotechnika	2x – (cyklus opravy 15 let)	107 957	124 151	248 302
Elektro rozvody	3x – (cyklus opravy 15 let)	131 695	151 450	454 350
Dřevostavby a sádkartony	1x – (cyklus opravy 30 let)	102 862	118 291	118 291
Ústřední vytápění	3x – (cyklus opravy 15 let)	294 449	338 616	1 015 849
Malby	10x – (cyklus opravy 5 let)	25 485	29 307	293 077
Rozvody vody a odpadů	1x – (cyklus opravy 30 let)	74 350	85 502	85 502
Celkem		915 798	1 053 167	2 559 221

Ve výše uvedené tabulce jsou zmíněny jednotlivé náklady na obnovu a údržbu pro zděný systém. Jak lze vidět, celkové náklady na obnovu zděného domu po dobu padesáti let činí 2 559 221 Kč včetně DPH. Je zde vidět veliký rozdíl oproti dřevostavbě, a to o cca 1 500 000 Kč vč. DPH je cena na obnovu a údržbu nižší než u dřevostavby. V tabulce jsou uvedeny hodnoty pro jednotlivé skupiny prvků, které jsou pro obě varianty rodinných domů stejné,

kromě skupiny dřevostavby a sádkartony, která má v obou variantách odlišnou cenu, jelikož u zděného domu se nenachází tolik dřevěných prvků, jak je tomu u dřevostavby. Tento rozdíl byl vypočtený pomocí koeficientu, který jsem vypočítal pomocí výsledku nákladů na opravu a údržbu u dřevostavby, který mi vyšel z programu Buildpass. Následnou cenu u dřevostavby jsem vynásobil koeficientem 0,075, díky kterému jsem následně zjistil cenu na danou položku pro zděný systém.

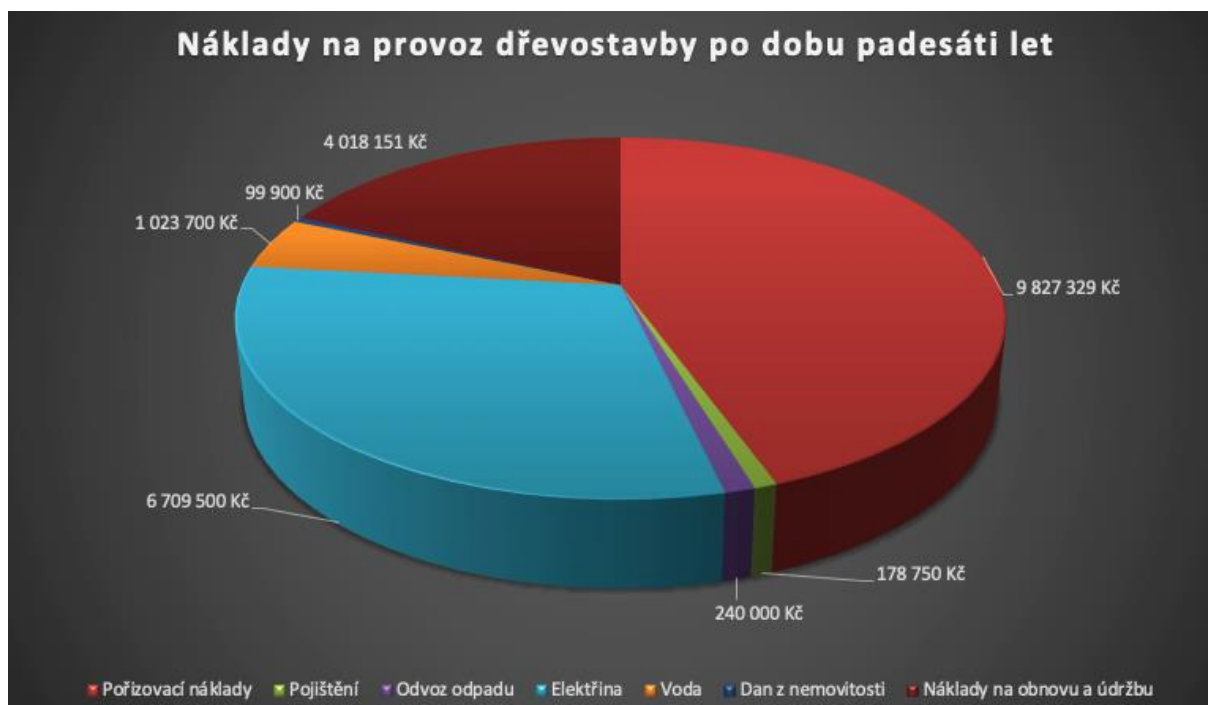
Ve výše uvedených odstavcích jsem se zabýval jednotlivými náklady na obnovu a údržbu pro dřevostavbu a pro zděný systém o stejných rozměrech a užitné ploše. Většina nákladů je totožná, protože se jedná o jeden stejný rodinný dům s tím rozdílem, že se liší konstrukčním řešením.

6 Porovnání provozních nákladů

V předchozích kapitolách jsem se zabýval jednotlivými náklady na pojištění, vodné a stočné, náklady na elektřinu a další náklady, které jsou spojené s užíváním stavby. V této kapitole se budu zabývat porovnáním jednotlivých nákladů po dobu padesáti let, to je doba, na kterou je určena životnost daného rodinného domu. Všechny ceny, které jsou budou zmíněny v níže uvedených grafech jsou uvažovány jako ceny stálé, to znamená, že bude zanedbána inflace, růst cen elektřiny, vody, nákladů na vývoz odpadu a další zmíněné náklady, které jsou uvedeny v předchozích kapitolách. V níže uvedených grafech je také uvedeno období 0, to znamená, že je v nich uvedena počáteční investice.

6.1 Náklady na provoz dřevostavby po dobu padesáti let

V níže uvedeném grafu se nacházejí náklady spojené s užíváním stavby, včetně počáteční investice (období 0). Všechny ceny jsou uvedeny včetně DPH a v českých korunách. Jedinou výjimkou jsou náklady na pojištění. Tyto náklady jsou uvedeny bez DPH, jelikož jsou osvobozené podle zákona 235/2004 sbírky od placení DPH.



Graf 1: Náklady na provoz dřevostavby po dobu padesáti let

Ve výše uvedeném grafu jsou uvedeny jednotlivé náklady spojené s užíváním dřevostavby. V grafu je uvedena počáteční investice 9 827 329 Kč včetně DPH, která byla převzata z propočtu, který je uvedený na obrázku číslo 7. Dále jsou v grafu uvedeny náklady na pojištění, odvoz odpadu, elektřinu, vodu a daň z nemovitosti. Náklady jsou vyčísleny po dobu užívání stavby, tj. padesát let, jsou uvedeny v Kč a s DPH, kromě pojištění, které je od DPH osvobozeno.

Tabulka 8: Výpis jednotlivých nákladů pro dřevostavbu po dobu padesáti let

Jednotlivé náklady	Cena po dobu padesáti let v Kč vč. DPH
Pořizovací náklady	9 827 329
Pojištění	178 750
Odvoz odpadu	240 000
Elektřina	6 709 500
Voda	1 023 700
Daň z nemovitosti	99 900
Obnova a údržba	4 018 151
CELKEM	22 097 330

Ve výše uvedené tabulce jsou vyčísleny jednotlivé náklady na provoz, včetně pořizovací investice a nákladů spojené s obnovou a údržbou po dobu padesáti let. Celkový provoz po tuto dobu včetně pořízení stavby vyjde investora na 22 097 330 Kč vč. DPH.

6.2 Náklady na provoz zděného domu po dobu padesáti let

Stejně jako v kapitole 5.1 se zde budu zabývat jednotlivými náklady spojené s užíváním zděného domu po dobu padesáti let. Všechny ceny budou uvedeny v českých korunách s DPH, kromě pojištění z důvodu osvobození od placení DPH. Stejně jako v kapitole 5.1 jsou jednotlivé náklady uvažovány tak, že se po dobu 50 let nebudou měnit. Je tedy zanedbána inflace, růsty cen energií, vodného a stočného a dalších všech vyčíslených nákladů.



Graf 2: Náklady na provoz zděného domu po dobu padesáti let

Ve výše uvedeném grafu jsou uvedeny jednotlivé náklady spojené s užíváním zděného domu po dobu padesáti let. V grafu je uvedena počáteční investice na pořízení zděného domu ve výši 7 985 709 Kč včetně DPH. Další náklady jako jsou například náklady na pojištění, odvoz odpadu, elektřinu, vodu, daň z nemovitosti a náklady na obnovu a údržbu jsou vyčísleny na dobu padesáti let.

Tabulka 9: Výpis jednotlivých nákladů pro zděný systém po dobu padesáti let

Jednotlivé náklady	Cena po dobu padesáti let v Kč vč. DPH
Pořizovací náklady	7 985 709
Pojištění	423 100
Odvoz odpadu	240 000
Elektřina	6 709 500
Voda	1 023 700
Daň z nemovitosti	99 900
Obnova a údržba	2 559 221
CELKEM	19 041 130

Ve výše zmíněné tabulce jsou uvedeny jednotlivé náklady spojené s užíváním zděného domu po dobu padesáti let. Celkové náklady na provoz zděného systému včetně nákladů na obnovu a údržbu činí 19 041 130 Kč včetně DPH. Z tabulky lze vidět, že nejvíce nákladnou položkou jsou náklady na elektřinu, které činí 6 709 500 Kč vč. DPH. Druhou nejvíce nákladnou položkou, jsou náklady na obnovu a údržbu.

Ve výše zmíněných odstavcích byly vypsány jednotlivé náklady po dobu padesáti let pro obě varianty rodinného domu. Nyní budou jednotlivé náklady porovnány.

6.3 Porovnání jednotlivých nákladů

V přechozích kapitolách byly vypsány jednotlivé náklady na provoz domu po dobu padesáti let pro obě varianty rodinných domů. Nyní budou jednotlivé náklady porovnány. Výsledkem této kapitoly bude, která z těchto dvou variant rodinných domů je výhodnější na užívání po dobu padesáti let. Všechny náklady jsou uvedeny v českých korunách vč. DPH.

Tabulka 10: Porovnání nákladů na provoz obou variant domů

Jednotlivé náklady	Dřevostavba	Zděný systém	Rozdíl
Pořizovací náklady	9 827 329	7 985 709	-1 841 620
Pojištění	178 750	423 100	-244 350
Odvoz odpadu	240 000	240 000	-
Elektřina	6 709 500	6 709 500	-
Voda	1 023 700	1 023 700	-
Daň z nemovitosti	99 900	99 900	-
Obnova a údržba	4 018 151	2 559 221	- 1 458 930
Celkem	22 097 330	19 041 130	-3 056 200

Ve výše uvedené tabulce jsou porovnány náklady na pořízení obou variant rodinných domů a náklady na provoz dvou variant rodinných domů po dobu padesáti let. Všechny náklady jsou uvedeny v českých korunách včetně DPH. Z tabulky lze vidět, že pořizovací náklady na zděný systém jsou o 3 056 200 Kč vč. DPH nižší než pořizovací náklady na dřevostavbu. Dalším rozdílem je vidět v nákladech na pojištění, kde u zděného systému je částka o 244 350 Kč vyšší než u dřevostavby. Třetím rozdílem jsou náklady na obnovu a údržbu, které jsou pro variantu

zděného domu o 1 458 930 Kč, vč. DPH nižší než u dřevostavby. Tyto náklady jsou kalkulovány po dobu padesáti let, kde se zanedbána inflace a také zvyšování jednotlivých cen.

7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo porovnání dvou variant životního cyklu rodinného domu. V první fázi byl zvolený typový rodinný dům Galant 139 zprostředkovaný firmou DD Haus (navržený jako dřevěný), který byl následně použit i pro zděný systém, akorát o jiném konstrukčním řešení. Poté byly popsány jednotlivé konstrukční prvky ve fázi výstavby jako jsou: základové konstrukce, obvodové stěny, příčkové zdivo, stropy, střecha a jednotlivé skladby konstrukcí. Jsou tam zkráceně popsány technologické postupy a použité materiály jak pro zděný systém, tak pro dřevostavbu. Poté jsem se začal zabývat životním cyklem stavby a popsal jednotlivé fáze, jako jsou: předinvestiční fáze, investiční fáze, provozní fáze a fáze po ukončení životního cyklu stavby. Následně byly řešeny náklady na pořízení stavby pomocí vytvořeného propočtu. Tento propočet byl vytvořen pro obě varianty rodinného domu, jak pro dřevostavbu, tak pro zděný systém. Z praxe by šlo očekávat, že dřevostavba vyjde výhodněji z hlediska použitých materiálů, ale z důvodu zvyšování cen dřeva a všech prvků spojených s výstavbou dřevostavby je její cena vyšší o zhruba 1 850 000 Kč vč. DPH. Ceny propočtu jsou počítány bez nákupu pozemku. Následně jsem se zabýval provozními náklady spojené s užíváním rodinného domu. Byly popsány a vyčísleny náklady na odvoz odpadu, elektřinu, vodné a stočné a také daň z nemovitosti. Všechny tyto náklady jsou pro obě varianty rodinného domu. Dále jsem vyčíslil a srovnal nabídky na pojištění pro zděný systém a pro dřevostavbu a následně jsem vybral nejvíce vhodné pojištění. Poté byly vytvořeny náklady na obnovu a údržbu a následně porovnány. Z tabulek uvedených v této bakalářské práci jednoznačně vyplývá, že zděný systém je z hlediska oprav výhodnější o 1 458 930 Kč vč. DPH. Všechny náklady uvedené v bakalářské práci jsou ve finálním porovnání vypočteny na dobu padesáti let a jsou uvažovány jako stálé, tudíž je zanedbána inflace a také zvyšování cen. V závěru bakalářské práce je porovnání provozních nákladů vypočtených na dobu padesáti let. Je zde porovnána počáteční investice, tzv. období 0, všechny provozní náklady a náklady spojené s obnovou a údržbou. Ve finálním porovnání vyšlo, že náklady spojené se zděným domem jsou o 3 056 200 Kč vč. DPH nižší než náklady spojené s dřevostavbou. Tyto náklady byly vypočteny na dobu padesáti let.

Z výše popsaných věcí jednoznačně vyplývá, že investice do zděného domu se do budoucna investorovy vyplatí více. Investor investicí do zděného domu ušetří na počáteční investici a také na údržbě.

Citovaná literatura

1. *Projektová dokumentace RD*. 2022.
2. Nahlížení do katastru nemovitostí. *nahlizenidokn.cuzk.cz*. [Online] <https://nahlizenidokn.cuzk.cz..>
3. Růžička, Martin. *Moderní dřevostavba*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2014. 978-80-247-3298-5.
4. Svépomocí.cz. 004# Příprava prostupů a betonování základů | Dodavatel: CEMEX | e4 dům svépomocí. *www.youtube.com*. [Online] 25. Červen 2020. [Citace: 18. Duben 2022.] <https://www.youtube.com/watch?v=zItLGVzqQC8>.
5. Svépomocí.cz. 010# Založení zdiva a zdění obvodových zdí - Porotherm TS a T profi | e4 dům svépomocí. *www.youtube.com*. [Online] 25. Únor 2021. [Citace: 18. Duben 2022.] <https://www.youtube.com/watch?v=iu81KMDON7s&t=686s>.
6. —. 028# Zakládání, zdění a napojení nenosných příček | Dodavatel: Wienerberger | e4 dům svépomocí. *www.youtube.com*. [Online] ž. Leden 2022. [Citace: 18. Duben 2022.] <https://www.youtube.com/watch?v=7O5E6oNYIm0>.
7. Wienerberger. Stropy | Výstavba vzorového e4 domu. *www.youtube.com*. [Online] 1. Leden 2019. [Citace: 18. Duben 2022.] https://www.youtube.com/watch?v=iYP_DO1Pt6w.
8. Schneiderová Heralová, R. *Udržitelné pořizování staveb*. Praha : Wolters Kluwer ČR, a.s., 2011. 978-80-7357-642-4.
9. Frančíková, M. životní cyklus výstavbového projektu. *conference - cm*. [Online] [Citace: 24. březen 2022.] http://www.conference-cm.com/podklady/history4/Prispevky/prispevek_Francikova.pdf.
10. Schneideová Heralová, R. Kalkulace nákladů životního cyklu jako inovativní rozhodovací nástroj ve fázi navrhování staveb. *bit.fsv.cvut.cz*. [Online] leden 2011. [Citace: 24. březen 2022.] http://bit.fsv.cvut.cz/issues/01-11/full_01-11_04.pdf.
11. Šín, Michal. Cenová nabídka RD Galant 139. Opatovice nad Labem : DD HAUS, 2022.
12. Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2021. *www.stavebnistandardy.cz*. [Online] [Citace: 18. Duben 2022.] http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2021.html.

13. Prodej stavebního pozemku 413 m2. *reality.idnes*. [Online] [Citace: 7. Duben 2022.] <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/uzemek/vsestary/611e97cf189e7d2f3f183612/>.
14. Prodej stavebního pozemku 1 579 m2. *Reality.idnes*. [Online] [Citace: 6. Duben 2022.] <https://reality.idnes.cz/detail/prodej/uzemek/nedeliste-josefa-kostala/6242e4bb967c3931a71531f1/>.
15. Poplatek za svoz odpadu se v Hradci Králové nezmění. *nasregion.cz*. [Online] 22. Zář 2021. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://nasregion.cz/v-hradci-kralove-si-obcane-dal-musi-platit-odvoz-odpadu-231259/>.
16. jak je to s platbou, splatností a výši poplatků za svoz komunálního odpadu. *www.finance.cz*. [Online] <https://www.finance.cz/537601-platba-splatnost-vyse-poplatku-za-popelnice/>.
17. Kalkulátor nabídky elektřiny. *www.innogy.cz*. [Online] [Citace: 16. Duben 2022.] <https://www.innogy.cz/elektrina/?Zip=50311&UsagePlace=dum&IsCustomer=ne&UsageSwitch=neznam-spotrebu&UsageItems=na-svetlo&UsageItems=na-ohrev&UsageItems=tepelnecerpadlo&DistributionRate=D01D&CircuitBreaker=D01&Unit=mwh&data-unit-previous=&Consumption=0&Co>.
18. Ve vaší obci jsem našli 111 tarifů elektřiny. *www.kalkulator.cz*. [Online] [Citace: 16. Duben 2022.] <https://www.kalkulator.cz/kalkulace/68840812-569e-4c81-a947-7cb69de30b00/vysledek?filter=eyJwYXJ0bmVySWRzIjpbXSwiY29tbWl0bWVudHMlOltLCJyYXRpbmdzIjpbXX0%3D>.
19. Češi spotřebují 133 litrů vody na osobu za den, přitom se mohou „omezit. *www.enviweb.cz*. [Online] 11. Červen 2019. [Citace: 16. Duben 2022.] <https://www.enviweb.cz/113833>.
20. Vodné a stočné 2022: V Hradci Králové zdražení o čtyři procenta. *www.nase-voda.cz*. [Online] 30. Listopad 2021. [Citace: 16. Duben 2022.] <https://www.nase-voda.cz/vodne-a-stocne-2022-v-hradci-kralove-zdrazeni-o-ctyri-procenta/>.
21. Vyhledávání koeficientů pro podání k dani z nemovitých věcí. *www.adisspr.mfcr.cz*. [Online] [Citace: 18. Duben 2022.] https://adisspr.mfcr.cz/dpr/adis/idpr_reg/dne/koef/vyhledani.faces.

22. Dan z nemovitostí 2022: výpočet daně z nemovitých věcí. *www.podnikatel.cz*. [Online] [Citace: 18. Duben 2022.] <https://www.podnikatel.cz/kalkulacky/vypocet-dane-z-nemovitosti/>.
23. Pojištění nemovitosti a domácnosti - kalkulačka. *online.uniqa.cz*. [Online] [Citace: 16. Duben 2022.] <https://online.uniqa.cz/pojisteni-nemovitosti-a-domacnosti-kalkulacka/nabidka/>.
24. Srovnání nabídek pojištění majetku. *nsure.srovnejto.cz*. [Online] [Citace: 2022. Duben 17.] <https://nsure.srovnejto.cz/pojisteni-majetku/porovnan-nabidek>.
25. Získejte zdarma nezávázne srovnání pojištění. *srovnanizivotnihopojisteni.cz*. [Online] [Citace: 17. Duben 2022.] <https://www.srovnanizivotnihopojisteni.cz/dph-u-pojisteni/>.
26. Pojištění domácnosti kalkulačka. *www.klik.cz*. [Online] [Citace: 2. Květen 2022.] <https://www.klik.cz/pojisteni-domacnosti-kalkulacka/>.
27. Nejlepší nabídky pojištění nemovitosti. *klik.cz*. [Online] [Citace: 17. Duben 2022.] <https://www.klik.cz/pojisteni-domacnosti-nabidky?id=2e1m1x65>.
28. *stavebnistandardy.cz*. *stavebnistandardy.cz*. [Online] http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2021.html.
29. abecedazahrady. *Vyplatí se nová okna? Jak dlouho budou sloužit?* [Online] [Citace: 15. Duben 2022.] <https://abecedazahrady.dama.cz/clanek/vyplati-se-nova-okna-jak-dlouho-nam-budou-slouzit>.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Katastrální mapa + Ortfoto (2)	2
Obrázek 2: Půdorys 1NP (1)	3
Obrázek 3: Půdorys 2NP (1)	4
Obrázek 4: Skladba podlahy (1).....	9
Obrázek 5: Životní cyklus výstavbového projekt (9).....	10
Obrázek 6: Struktura nákladů WLC a LCC, zdroj (10)	13
Obrázek 7: Propočet investora – dřevostavba z prefa panelů	17
Obrázek 8: Inzerát na prodej pozemku (13).....	18
Obrázek 9: Inzerát na stavební parcelu (14).....	18
Obrázek 10: Propočet investora – zděný systém.....	20
Obrázek 11: Výpočet roční spotřeby elektřiny (17).....	22
Obrázek 12: Cenová nabídka za elektřinu od Innogy OPTIMAL (17).....	23
Obrázek 13: Cenová nabídka za elektřinu od Innogy START 15 (17).....	24
Obrázek 14: Kalkulačka pro výpočet daně z nemovitých věcí pro rok 2022 (22) (21)	26
Obrázek 15: Porovnání pojistných nabídek od společnosti Uniqua (23)	27
Obrázek 16: Porovnání nákladů na pojištění dřevostavby (26)	29

Seznam tabulek

Tabulka 1: Poměr jednotlivých položek nákladů životního cyklu budovy (10)	14
Tabulka 2: Jednotlivé náklady na výstavbu RD z prefa panelů (11)	15
Tabulka 3: Srovnání měsíčních poplatků za elektřinu (18).....	24
Tabulka 4: Srovnání cen pojištění domu (24)	28
Tabulka 5: Rozdíly nákladů na obnovu a údržbu.....	30
Tabulka 6: Náklady na obnovu a údržbu dřevostavba	31
Tabulka 7: Náklady na obnovu a údržbu zděný systém.....	32
Tabulka 8: Výpis jednotlivých nákladů pro dřevostavbu po dobu padesáti let	35
Tabulka 9: Výpis jednotlivých nákladů pro zděný systém po dobu padesáti let	36
Tabulka 10: Porovnání nákladů na provoz obou variant domů	37

Seznam grafů

Graf 1: Náklady na provoz dřevostavby po dobu padesáti let	34
Graf 2: Náklady na provoz zděného domu po dobu padesáti let	36