

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

## ANALÝZA VYBRANÝCH NÁKLADŮ STAVEBNÍHO OBJEKTU

ANALYSIS OF SELECTED CONSTRUCTION COSTS OF THE  
BUILDING

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

TOMÁŠ KNEBL

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. PETR AIGEL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2017



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607R038 Management stavebnictví
<b>Pracoviště</b>	Ústav stavební ekonomiky a řízení

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Tomáš Knebl
<b>Název</b>	Analýza vybraných nákladů stavebního objektu
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Petr Aigel, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	30. 11. 2016
<b>Datum odevzdání</b>	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

---

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.  
Vedoucí ústavu

---

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

## PODKLADY A LITERATURA

1. Tichá, Marková, Puchýř: Ceny ve stavebnictví I, URS sro Brno, 1999
2. Tichá, Marková, Vystavil: Ceny ve stavebnictví II-vzorový rozpočet, URS sro Brno, 2000
3. Tichá A., Marková L., Puchýř B., Bočková K.: Costing and pricing in civil engineering, VUT FAST, CERM, s.r.o, 2002

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Cílem práce je posouzení vybraných nákladů stavebního objektu

1. Ceny a rozpočty
2. Stavební rozpočet
3. Náklady stavebního objektu
4. Stanovení nákladů stavebního objektu
5. Posouzení nákladů stavebního objektu

Výstupem práce je analýza vybraných nákladů stavebního objektu

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

---

Ing. Petr Aigel, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá analýzou vybraných nákladů stavebního objektu. Teoretická část objasňuje problematiku cen, rozpočtů a nákladů, které jsou dále používány v praktické části.

Praktická část se zabývá porovnáním dvou stavebních objektů, přičemž jsou srovnávány náklady na jednotlivé objekty a jejich energetická náročnost.

## **Klíčová slova**

Cena, náklad, rozpočet, položka, stavba, porovnání

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with analysis of chosen costs of the building. Theoretical part consists of price, budget and cost issues, which are used in practical part.

Practical part deals with comparison of two same building facilities while being compared costs of individual objects and their energy intensity.

## **Key words**

Price, costs, budget, item, building, comparison

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Tomáš Knebl *Analýza vybraných nákladů stavebního objektu*. Brno, 2017. 63 s.,  
74 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební,  
Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Petr Aigel, Ph.D.

**Prohlášení:**

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

V Brně dne 26.5.2017

.....  
podpis autora  
Tomáš Knebl

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2017

---

Tomáš Knebl  
autor práce

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval panu Ing. Petrovi Aigelovi, Ph.D za velkou pomoc a obrovskou trpělivost při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat rodině a přátelům za podporu při studiu.

.....  
podpis autora  
Tomáš Knebl

# Obsah

1	ÚVOD .....	11
2	Ceny ve stavebnictví .....	12
2.1	Definice a význam cen .....	12
2.2	Druhy cen ve stavebnictví .....	12
2.3	Struktura cen stavebních prací.....	13
3	Oceňování staveb .....	15
3.1	Stanovení ceny v době přípravné fáze.....	15
3.1.1	Stanovení nákladů pomocí rozpočtového ukazatele .....	16
3.1.2	Stanovení nákladů pomocí položkového rozpočtu.....	17
4	Rozpočet.....	22
4.1	Definice v rozpočtování.....	24
4.1.1	Rozpočtování.....	24
4.1.2	Výkaz výměr .....	24
4.1.3	Smlouva o dílo .....	25
5	Náklady .....	25
5.1	Druhy nákladů .....	25
5.1.1	Rozdělení nákladů z ekonomického hlediska .....	26
5.1.2	Druhovému členění nákladů.....	26
5.1.3	Kalkulační členění nákladů .....	27
5.1.4	Rozdělení pro potřeby formulování a řízení výrobních procesů.....	27
5.2	Kalkulace nákladů .....	28
5.2.1	Předběžné kalkulace .....	28
5.2.2	Výsledná kalkulace .....	29
6	Metodická část.....	30
7	Základní popis rodinné domu.....	31
7.1	Popis stavebního řešení dřevostavby.....	32
7.2	Popis stavebního řešení zděné stavby.....	34
8	Analýza celkových nákladů .....	35
8.1	Celkové náklady na dřevostavbu.....	35
8.2	Celkové náklady na zděnou stavbu .....	37
9	Analýza nákladů na hrubou stavbu .....	39
9.1	Hrubá stavba – dřevostavba.....	40
9.2	Hrubá stavba – zděný dům .....	41
10	Analýza nákladů na vytápění .....	42
10.1	Vytápění – dřevostavba.....	44

10.2	Vytápění – zděný dům .....	45
11	Posouzení nákladů stavebního objektu .....	46
11.1	Vyhodnocení nákladů objektů – celková stavba.....	46
11.2	Vyhodnocení nákladů objektů – hrubá stavba .....	49
11.3	Vyhodnocení nákladů objektů – vytápění.....	50
12	Shrnutí výsledků.....	51
12.1	Dřevostavba .....	52
12.2	Zděná stavba .....	53
13	Závěr.....	55
14	Seznam zdrojů .....	56
15	Seznam použitých zkratk.....	57
16	Seznam obrázků .....	59
17	Seznam tabulek .....	60
18	Seznam grafů.....	61
19	Seznam příloh.....	62

# 1 ÚVOD

Tématem bakalářské práce je analýza vybraných nákladů stavebního objektu. Pro práci autor vybral téma, které je v posledních letech velice aktuální a sice porovnání nákladů dřevostavby a zděného domu. V práci se vychází z projektu, kde jsou stejné tloušťky zdí, aby se porovnával stejný prostor v objektu i zastavěná plocha.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. Úvodní teoretická část se zabývá objasněním pojmů ze zadání práce, tedy cenami, oceňováním staveb, stanovováním ceny objektu, rozpočty a náklady. V praktické části se analyzují ceny jednotlivých objektů, jak z hlediska stavebního, tak energetického. V závěru práce se posoudí obě stavby a ukáží se jejich výhody a nevýhody.

## 2 Ceny ve stavebnictví

### 2.1 Definice a význam cen

*Cena je v obecném slova smyslu množství peněz, za které směníme jednotku žádaného množství.* Penězi se vyjadřuje hodnota zboží. Z hlediska odběratele se považuje cena jako vyjádření míry kvality, vlastností a užítku výrobků nebo služeb. Z hlediska dodavatele se přistupuje k ceně jako k pokrytí nákladů a docílení zisku.

$$\text{Cena} = \text{náklady} + \text{zisk}$$

Základní metody tvorby a stanovení výše ceny:

- nákladově orientovaná metoda – stanovení se provádí výpočtem všech nákladů a k nim se přičítá přiměřená míra zisku.
- poptávkově orientovaná metoda
- konkurenčně orientovaná metoda

Ve stavebnictví je využívána především nákladově orientovaná metoda.

### 2.2 Druhy cen ve stavebnictví

Obecné typy cen:

- cena pořízení-je to cena, za kterou byl majetek pořízen bez nákladů souvisejících s jeho pořízením.
- pořizovací cena-je to cena, za kterou byl majetek pořízen včetně nákladů souvisejících s jeho pořízením
- vstupní cena – cena vstupující do kalkulace nákladů a to cena materiálu, mzdy, stroje
- reprodukční cena – již odepisovaná cena dlouhodobého hmotného majetku
- cena majetku – je cena konkrétního majetku v konkrétním datu. Oceňování vychází z minulosti (z účetnictví), slouží pro ocenění o budoucnosti

- nákladová cena – je součet celkových nákladů, které jsou plánovány realizací a plánovaného zisku
- celková cena – vyjadřuje maximální cenu za stavbu, při předem stanovených parametrech

Z hlediska účastníků na trhu dělíme ceny:

- nabídková cena – je cena podle smluvních podmínek nabízená dodavatelem odběrateli
- poptávková cena – vychází z předběžného propočtu investora
- smluvní cena – je cena uvedená ve smlouvě o dílo, smluvní cena je buď konkrétní finanční částka, nebo způsob výpočtu finanční částky
  - o pevná cena
  - o skladebná cena
  - o pohyblivá cena
  - o cílová cena
- prodejní cena – cena mezi prodávajícím a kupujícím
- tržní cena – cena realizovaná na trhu

## 2.3 Struktura cen stavebních prací

Pro stanovení ceny stavební produkce je důležité použít oceňovací systém, který obsahuje vhodné oceňovací nástroje. Pro optimální stanovení celkové ceny jsou stanoveny oceňovací prvky. Nejpoužívanějším prvkem jsou jednotkové ceny stavebních konstrukcí a prací. Další používaným oceňovacím prvkem jsou směrné jednotkové ceny, tyto ceny jsou vydány v katalogích směrnych cen. Reprezentují náklady na konkrétní jednotku stavební práce.

Dělení oceňovacích prvků:

- základní
  - o jednotkové ceny
  - o hodinová zúčtovací sazba
  - o specifikace
  - o doprava

- vedlejší
  - o kompletační činnost
  - o náklady spojené s umístěním stavby
  - o přípočty a odpočty

Nejčastěji používaným oceňovacím prvkem jsou jednotkové ceny. Jednotková cena je cena stanovená na jednici stavební konstrukce. V těchto cenách jsou obsaženy všechny náklady a zisk.

### Jednotková cena

Tabulka 1 – Struktura jednotkové ceny

Přímé náklady				Nepřímé náklady			
	Zpracovací náklady						
	Přímé zpracovací náklady			Režie			
			Ostatní přímé náklady				
Hmoty (náklady na přímý materiál)	Mzdy (náklady na přímé mzdy)	Stroje (náklady na provoz stavebních strojů a zařízení)	Doplňkové ostatní přímé náklady (nájemné, doprava, zkoušky)	Odvody (sociální a zdravotní pojištění)	Režie výrobní (náklady spojené s výstavbou% sazbou do každé položky)	Režie správní (náklady spojené se správou firmy rozpočítané % sazbou do každé položky)	Zisk (rozpočítávaný % sazbou ke každé položce)

[Zdroj: *Rozpočtování a oceňování stavebních prací*. 1. vyd. Praha: ÚRS Praha, a.s., 2009. ISBN 978-80-7369-239-1.]

## 3 Oceňování staveb

### 3.1 Stanovení ceny v době přípravné fáze

#### Investiční cena:

V době před započítáním samotné realizace stavby ve fázi přípravné, je důležité pro investora zjistit, zda je jeho investice efektivní. Cena, která ukáže efektivnost pro investora, se nazývá cenou investiční, kde nám finální cenu stavebního díla ukáže souhrnný rozpočet, který se zhotovuje dle dokumentace. Souhrnný rozpočet se skládá z jedenácti oddílů, které jsou nazývány hlavami.

#### Souhrnný rozpočet:

- Hlava I      Projektové a průzkumné práce
- Hlava II      Provozní soubory
- Hlava III      Stavební objekty
- Hlava IV      Stroje a zařízení nevyžadující montáž na stavbě
- Hlava V      Umělecká díla
- Hlava VI      Vedlejší náklady spojené s umístěním stavby
- Hlava VII      Práce nestavebních organizací
- Hlava VIII      Rezerva
- Hlava IX      Ostatní náklady
- Hlava X      Vyvolané investice
- Hlava XI      Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby

Stanovení nákladů v jednotlivých hlavách probíhá různým způsobem dle jejich povahy. Pro naši práci je důležité stanovení nákladů konkrétně v hlavě III. [2]

### 3.1.1 Stanovení nákladů pomocí rozpočtového ukazatele

Tento způsob je uplatňován především ve fázi, kdy je dokumentace pouze ve fázi studie a nelze stanovit přesné množství jednotlivých materiálů spotřebovaných na skutečnou realizaci stavby. [2]

#### Postup provádění:

Hlavním úkolem pro zjištění ceny je porovnat již realizované nebo alespoň oceněné budovy s nově připravovanými. Pro tento způsob je důležité si zvolit správně měrnou jednotku, na kterou bude stavba oceňována. Je možno používat měrnou jednotku účelového charakteru (bytová jednotka, lůžko, žák, atd.) nebo technickou jednotku (m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, atd.). [2]

#### Karta rozpočtového ukazatele:

Z důvodu zjednodušení stanovení ceny je zaveden prvek, nazývaný karta rozpočtového ukazatele. Pro stanovení ceny se může použít rozpočtový ukazatel z vlastních údajů. Pokud tyto nejsou k dispozici, pak vybíráme z katalogu odborných institucí, které zaznamenávají větší množství jednotlivých vzorků, a proto může být hodnotící faktor přesnější. V současnosti karty ukazatelů v tištěné podobě vydává instituce ÚRS Praha.

#### V této kartě je zahrnuto:

- Obor JKSO
- Název, popis a nákres objektu
- Náklady na měrnou jednotku
- Počet jednotek
- Rozpočtové náklady na měrnou jednotku nebo podíl rozpočtových nákladů

Aby bylo stanovení co možná nejpřesnější, je nutné správně zvolit rozpočtový ukazatel stavebního objektu tak, aby co nejpřesněji vystihoval charakter

zkoumaného objektu. Stanovení charakteru proběhne pomocí porovnání typu dle JKSO, materiálů a technologických parametrů, které budou na stavbu použity. Rozhodujícím faktorem je i velikost objektu.

Vztah pro výpočet: Cena [Kč/objekt] = RU [Kč/m.j.] \* počet m.j. objektu

### 3.1.2 Stanovení nákladů pomocí položkového rozpočtu

Pro stanovení poptávkové ceny se použije položkový rozpočet k ocenění stavebních a provozních objektů. Pro položkový rozpočet je nutné disponovat dokumentací, která je zpracována pro stavební povolení, kde jsou jednotlivé části dostatečně rozpracovány a přesně uvedeny tak, aby je bylo možno jednoznačně specifikovat a určit u nich přesný výkaz výměr.

Výkaz výměr:

Jedná se o přesný výpočet jednotlivých prvků stavebních konstrukcí a materiálů dle přesného uvedení v dokumentaci stavby. Tato činnost je časově velmi náročná především u rozsáhlých a členitých konstrukcí (omítky, zdivo, malby,..). Na přesný výpočet a preciznost výkazu výměr by měl být kladen velký důraz, aby nedocházelo ke zbytečným chybám, a tím i k nepřesnému výpočtu. Proto by měl být výkaz výměr co nejpřehledněji zaznamenán. Pro výpočet obecně platí pravidlo:

**výměra = délka x šířka x výška**

Toto pravidlo není závazné, ale je praktické pro přehlednost. Je důležité dodržet v rámci jednoho rozpočtu stejný postup výpočtu a při složitějších konstrukcích je vhodné doplnit výpočet o popis, kde si zaznamenáme například jednotlivé pokoje, patra, atd., pro které výkaz počítáme. V případě nepřesností ve výkazu výměr by mohlo docházet ke ztrátám při realizaci pro zhotovitele i k navyšování nákladů ze strany investora.

### Nedostatečná dokumentace:

Problémy mohou nastat v případě, pokud je dokumentace nepřesně a nepečlivě vypracovaná, nebo když některý z výkresů zcela chybí. Pokud nastane taková situace, jedná se obvykle o výkresy instalací (voda, elektrické rozvody, kanalizace, plyn, atd.), je možné tyto ceny nahradit procentuální sazbou. Jde o takový postup, kdy se na jednotlivé práce v rámci jednoho řemesla vyčlení jediná položka. Do této položky se zahrne celá sazba na daný objekt, která se stanoví procentuálně z celkové ceny objektu, kterou lze najít v tabulkách pro konkrétní stavební činnosti. [7]

Pro stanovení ceny vycházíme z následujícího vzorce:

$$\mathbf{CSO = ZSV = ZRN + VRN}$$

CSO – cena stavebního objektu

ZSV – základní stavební výroba

ZRN – základní rozpočtové náklady

VRN – vedlejší rozpočtové náklady

$$\mathbf{ZRN = HSV + PSV + M}$$

Základní rozpočtové náklady se stanovují jako suma dílčích nákladů hlavní stavební výroby, přidružené stavební výroby a montážních prací. Pro výpočet hlavní a přidružené stavební výroby je rozpočet tvořen stavebními a montážními pracemi, materiálovými položkami, které přísluší k jednotlivým pracím a přesunem hmot.

$$\mathbf{VRN = ZS + PV + \acute{U}V + DN + OS}$$

ZS – Zařzení staveniště

PV – Provozní vlivy

ÚV – Územní vlivy

DN – Dopravní náklady

OS – Ostatní náklady

Stanovení výše vedlejších rozpočtových nákladů se provede součtem ceny zařízení staveniště, provozních vlivů, územních vlivů, dopravních nákladů a ostatních nákladů.

M – montážní práce

HSV – hlavní stavební výroba

1. Zemní práce
2. Základy
3. Svislé konstrukce
4. Vodorovné konstrukce
5. Komunikace
6. Úpravy povrchů
7. Potrubí
8. Dokončovací práce HSV (demolice, lešení, přesun hmot)

PSV – přidružená stavební výroba (vybrané nejdůležitější oddíly)

- 711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům
- 712 Izolace povlakové
- 713 Izolace tepelné
- 714 Akustické a protitřesové opatření
- 715 Izolace proti chemickým vlivům
- 721 Zdravotechnika
- 731 Ústřední vytápění
- 740 Elektromontáže
- 751 Vzduchotechnika
- 761 Konstrukce prosvětlovací

- 762 Konstrukce truhlářské
- 763 Konstrukce suché výstavby
- 764 Konstrukce klempířské
- 765 Konstrukce pokrývačské
- 766 Konstrukce truhlářské
- 767 Konstrukce zámečnické
- 771 Podlahy z dlaždic
- 773 Podlahy teracové
- 774 Podlahy plovoucí
- 775 Podlahy skládané (parkety, vlysy, lamely, ...)
- 776 Podlahy povlakové
- 781 Dokončovací práce – obklady keramické
- 783 Dokončovací práce – nátěry
- 784 Dokončovací práce – malby a tapety
- 786 Dokončovací práce – čalounické úpravy
- 787 Dokončovací práce – zasklívání
- 795 Lokální vytápění

Pro stanovení cen HSV, PSV a M jsou k dispozici pomůcky pro ocenění, katalogy cen stavebních prací a montážních prací vydávané odbornými organizacemi (ÚRS, Callida, RTS). U materiálu jsou základem pro stanovení ceny ceníky dodavatelů. [4]

#### Softwarová podpora:

V současné době je nejčastěji položkový rozpočet vypracováván v softwarových programech. Na našem trhu je poměrně velká nabídka těchto programů.

Nejčastěji se však používají tyto tři programy: Kros (ceny vycházejí z databázi ÚRS Praha), dále euroCALC (ceny vycházejí z databázi Callida Praha) a BUILDpower (ceny vycházejí z databázi RTS Brno). Je to velkým zjednodušením pro vyhledávání položek, které jsou seřazeny dle jednotlivých kategorií HSV a PSV, případně M, a jsou pečlivě popsány a specifikovány. I přesto může dojít k situaci, že požadovaná položka v rozpočtovém programu nebude zařazena, a i pro tento případ je zde řešení. Je možné si položku do

programu zadat i ručním způsobem, kdy není předvolena, jedná se o takzvanou R-položku. Další nespornou výhodou programů je agregovaná položka, což znamená položku, která je složena z několika jednotlivých položek. Například v položce zdiva už je zahrnuta samotná tvarovka, pojící směs a záměsová voda. Proto je velice snadné zadat pouze množství zdiva na měrnou jednotku (v tomto případě m<sup>2</sup>) a program sám určí potřebné množství dalších materiálů pro tuto konstrukci.

#### Přesun hmot:

Nedílnou součástí rozpočtu jsou i náklady na manipulaci s materiálem a hmotami v rámci staveniště. Pro stanovení ceny manipulačních procesů (vertikálních nebo horizontálních) je možno použít jeden z následujících postupů:

- cena za přesun hmot vzhledem k jejich váze (tuny)

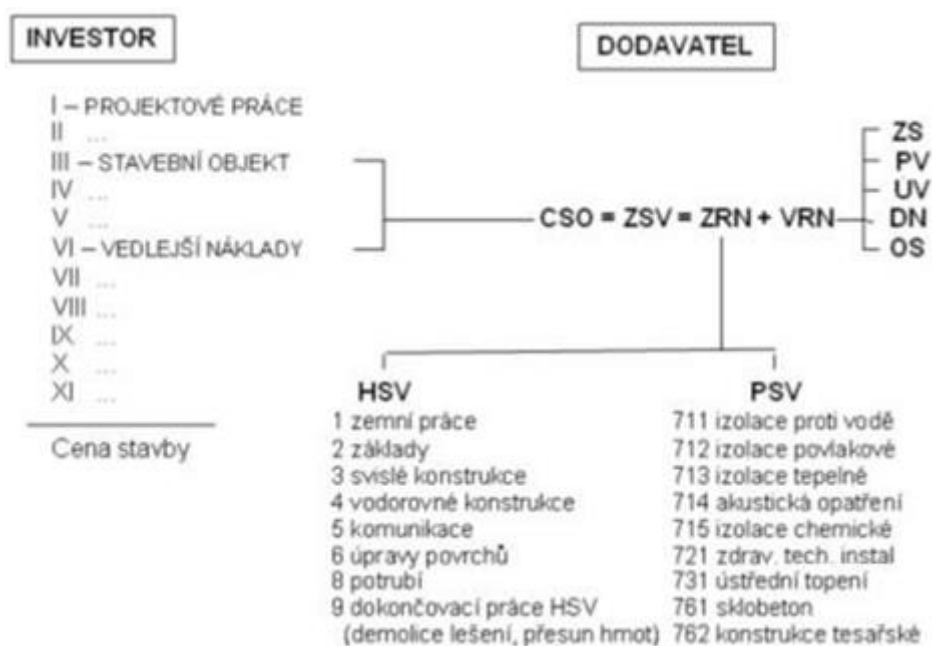
Tato cena se stanovuje z celkové hmotnosti všech materiálů použitých na stavbě. Pro oddíl HSV se přesun počítá dohromady a pro oddíl PSV se přesun hmot přiřazuje ke každé části dle jednotlivých řemesel zvlášť. Tato metoda je pracnější, ale díky softwarovým programům je tento problém vyřešen, protože stačí do rozpočtu zadat položku přesunu hmot a program sám vypočítá cenu na základě hmotností uvedených u jednotlivých položek daného oddílu nebo řemesla.

- procentuální přírážka k celkové výši nákladů (KČ)

Užití této varianty je pouze okrajové a používané minimálně. Lze použít pouze po předchozí domluvě. Tato metoda nezohledňuje množství a váhu přemísťovaných hmot, ale určuje se procentuální přírážkou. Hodnota procentuální přírážky je 2-5 % z celkových nákladů. Tato metoda je sice velmi rychlá, ale také velmi nepřesná, a proto není příliš oblíbená. V případě použití této varianty může dojít k takové situaci, kdy lehký materiál, který je drahý, bude ohodnocen vyšší cenou než materiál, který je objemný a těžký, ale přitom levný, a proto dostane cenu za přesun nižší. [7]

## 4 Rozpočet

Rozpočet je zpravidla základ ve stavebnictví. Jsou to rozpočty rodinné, stavební, státní a mnoho dalších. Bavíme-li se o rozpočtování a rozpočtech, v zásadě se jedná o jistý výpočet nákladů, které vznikli z jisté činnosti. Rozpočet má skladebnou strukturu. Oceňují se jednotlivé konstrukční prvky a do rozpočtu se započítávají přírážky (režie, zisk apod.), které jsou nepostradatelnou součástí ceny stavební produkce. [6]



**Obrázek 1 – Struktura rozpočtu**

[Zdroj: Tichá, A.: Ceny ve stavebnictví: Cena stavebního objektu rozpočet 1, prezentace z přednášek, VUT FAST Brno 2012]

Rozpočet je z hlediska účelu zpracován zpravidla:

- pro dodavatele jako nabídková cena stavebního objektu pro včetně vedlejších nákladů
- pro investora jako orientační předběžná cena (poptávková) stavebního objektu včetně vedlejších nákladů [6]

### Struktura rozpočtu závisí na:

- na účelu, pro který je rozpočet zpracován
- jak je podrobná dokumentace stavby
- na použitých oceňovaných pokladech [6]

### Podklady pro sestavení rozpočtu:

Pro sestavení stavebního rozpočtu jsou pro rozpočtáře nezbytné podklady jako:

- projektová dokumentace
  - náležitosti upravuje vyhláška č. 499/2006 Sb. Stavebního zákona
    - je využívána jako podklad pro sestavení a výpočet výměru prací, konstrukcí a materiálů obsažených ve stavebním díle
    - nejdůležitější části projektové dokumentace pro rozpočtáře jsou výkresová dokumentace, technická zpráva, výpisy výrobku (tesařských, truhlářských a zámečnických) a výkaz výměr
    - musí obsahovat průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, situaci stavby, dokladovou část, zásady organizace výstavby, fotodokumentaci stavby
- katalogy s cenami (stavebních objektů, prací materiálů atd.)
- technické normy
- zákony (o cenách dani z přidaných hodnot, veřejných soutěžích apod.). [6]

### Cenová soustava:

Nejuniverzálnějším informací o cenách v ČR jsou cenové soustavy. Nejsou jediným zdrojem informací, ale v oceňování staveb jejich význam narůstá a jsou nejpoužívanějším zdrojem oceňovacích podkladů. Rozpočtáři mohou využívat cenové soustavy, kterou jsou:

- ÚRS Praha, a.s.
- RTS a.s.
- SCI-data [3] [6]

Při sestavování stavebního rozpočtu se používají podklady a pomůcky zpracované odbornými organizacemi:

- katalogy popisů a směrných cen stavebních prací
- sazebních orientačních sazeb přímých nákladů
- sborníky plánovaných cen materiálu
- agregované položky pro novostavby a pro rekonstrukce
- nejpoužívanější položky stavebních prací HSV i PSV
- software pro sestavení rozpočtů [3]

Může se stát, že sazebníky nebo ceníky neodpovídají našim potřebám, je proto možné vypracovat vlastní ceny, kde můžeme využít kalkulačních podkladů nabízených odbornými organizacemi:

- Normativní podklady – normy spotřeby materiálu, normy spotřeby času práce, sborník potřeb a nákladů
- Oceňovací podklady – mzdové tarify, plánované ceny materiálů a sazebník strojhodin [3]

## **4.1 Definice v rozpočtování**

### **4.1.1 Rozpočtování**

*Základní myšlenkou rozpočtování ve stavebnictví je sestavit výčet pokud možno všech nákladů, které vznikají v souvislosti se stavební činností, a tyto náklady zařadit do předem dohodnutých skupin tak, aby byly srozumitelné a přehledné pro všechny účastníky stavebního řízení. [6]*

### **4.1.2 Výkaz výměr**

*Je soubor rozměrů konstrukčních prvků odečítaných z výkresové dokumentace. Umožňuje kvantifikaci potřeb a nákladu (materiál, mzdy, stroje) měrných jednotkách (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, normohodiny, strojhodiny apod.) a ocenění jednotlivých konstrukčních prvků v rozpočtu. [1]*

### 4.1.3 Smlouva o dílo

Aby smlouva o stavebním díle mohla být platná, musí obsahovat, předmět smlouvy a dohodu o ceně. Čas není podstatnou podmínkou smlouvy, neboť je smlouva i přes to platná, ale vymezení času je vhodné pro obě strany. [1]

Smlouva o dílo by mělo zpravidla obsahovat:

- I. Smluvní strany
- II. Předmět plnění
- III. Předmět plnění
- IV. Cena předmětu plnění
- V. Platební podmínky
- VI. Dokumentace
- VII. Staveniště
- VIII. Další ujednání
- IX. Předání a převzetí díla
- X. Záruky za kvalitu díla
- XI. Smluvní pokuty
- XII. Závěrečné ustanovení
- XIII. Podpisy a datum [1]

## 5 Náklady

*Náklady jako ekonomická kategorie vzniká v souvislosti s realizací nějaké produkce nebo činnosti vyvolané podmětem buď ze strany nabídky, nebo ze strany poptávky. Celý proces produkce nebo činnosti je směřován tak, aby přinesl při daných ekonomických zdrojích maximální ekonomický prospěch tzn. dosáhnout co nejnižších nákladů. [1]*

### 5.1 Druhy nákladů

Náklady můžeme roztřídit podle určitých kritérií, které vyplívají z potřeb plánování, evidence řízení a kalkulací v produkčním procesu.

### **5.1.1 Rozdělení nákladů z ekonomického hlediska**

#### Celkové náklady:

Jedná se o všechny náklady, které byly užity na realizaci určitého objemu produkce. Její schopností jsou informace o celkové spotřebě a struktuře prostředků, které bylo nutno vynaložit nebo bude třeba vynaložit, aby bylo dosaženo cílené produkce, výrobků (práce a služeb).

#### Průměrné náklady:

Jde o náklady vynaložené na realizaci jednotky produkce. Můžeme jí kvalifikovat jako podíl celkových nákladů připadající na jednotku objemu produkce [1]

### **5.1.2 Druhovému členění nákladů**

Zajišťuje sledování nákladů podniku, který zajišťuje výrobu nebo služby a práce bez ohledu na to jaký druh služby, výrobků nebo dodávaných prací je určen. Slouží jako porovnání jednotlivých nákladů firem mezi sebou v různém časovém období a akcionáře informuje o akciových společnostech.

#### Materiální náklady:

Mezi materiální náklady řadíme materiál spotřebovaný pro výrobu, pomocný materiál, spotřebu energie, paliv a pohonných hmot.

#### Náklady na nakupované výrobky:

Zahrnují služby nemateriální povahy, opravy a údržby

#### Odpisy:

Jde především o odpisy základních prostředků a předmětů postupné spotřeby

#### Mzdové a ostatní náklady:

Jedné se o náklady, které jsou vynaložené na mzdy a náklady a na odměny

### Finanční náklady:

Náklady kterými jsou placené úroky z úvěrů, poplatky státu, pojistné, pokuty, penále a manka. [1]

### **5.1.3 Kalkulační členění nákladů**

Toto členění je velmi podstatné pro cenovou problematiku. Zajišťují náklady na jednotlivé výkony.

#### Přímé náklady:

Obsahují všechny nutné náklady pro danou produkci, které je pak možno zjistit na jedinci výroby. Při kalkulacích se používá pojem kalkulační jednice. Taková jednice může vyjadřovat např. kus, m<sup>2</sup>, dávku u výroby. Tyto náklady přímo souvisí s množstvím produkce daného výrobku nebo práce.

#### Nepřímé náklady:

Nesouvisí přímo s danou produkcí. Nepřímé náklady se nepřímo zjišťují pomocí rozvrhové základny. Z velké části se jedná o náklady společné, hromadného charakteru, které zajišťují více druhů výrobků nebo služeb. [1]

### **5.1.4 Rozdělení pro potřeby formulování a řízení výrobních procesů**

#### Fixní náklady:

Jedná se o náklady, které se přímo nemění s objemem výroby. K změnám nákladů dochází skokem. Musí existovat, i když je objem výroby nulový. Charakteristickým příkladem jsou odpisy základních prostředků, mzdy technických nebo správních pracovníků. Fixní náklady vznikají zpravidla již před zahájením výroby.

#### Variabilní náklady:

Jde o náklady, které se mění v závislosti na množství produkce. [1]

## 5.2 Kalkulace nákladů

Jedná se o jeden z nástrojů pro rozhodování, podkladem při oceňování, financování a jsou součástí daňového řízení.

Kalkulace nákladů je možno charakterizovat jako:

Absorpční:

Úplné náklady se propočítávají na kalkulační jednici. Znamená to, že v kalkulaci jsou obsaženy všechny náklady související s výrobou a odbytem. Nezahrnuje se změna nákladů v závislosti na změně objemu výroby. Očekává se znalost produkovaného množství dle jednotlivých druhů v daných měrných jednotkách.

Neúplné (dynamická kalkulace):

K jednotlivým složkám se přiřazují přímo závislé na jejich změnách a náklady, které závisí na čase, se přiřazuje blok nápadů k celkové produkci. Rovněž jí můžeme charakterizovat jako dynamické kalkulace.

Z hlediska časové závislosti se sestavují:

- předběžné kalkulace
- výsledné kalkulace [1]

### 5.2.1 Předběžné kalkulace

Sestavují se před počátkem výrobního procesu. Používají se k určování výše jednotlivých druhů nákladu s ohledem na dané potřeby produkčního procesu.

Můžeme rozlišovat pomocí úrovně vstupních údajů a kvality na:

Propočtové kalkulace:

Uplatňují se, když zavádíme nové technologie, obměnách výrobních a dodacích podmínek a dodacích podmínek ve výzkumné činnosti a také při modernizacích. Také je můžeme uplatnit, když není hospodárné kalkulovat podrobně, to obzvlášť u neopakovatelné produkce

### Rozpočtové kalkulace:

Mohou se uplatňovat rovněž jako plánované, které nám určují náklady v závislosti na objemu produkce v daném období. Propočtové náklady jsou většinou podrobnější. Poskytují podklad pro rozhodování o výrobě či o poskytovaných pracích a službách.

Z časového hlediska mohou být:

- dlouhodobé (roční)
- krátkodobé (čtvrtletní, měsíční)

### Operativní kalkulace:

Sestavují se na základě operativních norem, které i zohledňují konkrétní technické, technologické a organizační, které jsou v době sestavování kalkulace platné. Pokud porovnáme náklady operativní kalkulace se skutečnými náklady, dostaneme úroveň hospodaření v příslušném výrobním útvaru. [1] [3]

## **5.2.2 Výsledná kalkulace**

Sestavuje se za účelem zajištění skutečných nákladů realizované produkce a zároveň je informací pro provádění kontroly a následovaného řízení množství a struktury nákladů. Systém funguje na principu, že pozdější kalkulace slouží ke kontrole kalkulací předcházejících.

### Postupná kalkulace:

Zde se jedná o to, že náklady nižších výrobních stupňů vstupují do vyšších výrobních stupňů jako agregované položky přímých nákladů. Tyto položky se nazývají polotovary.

### Průběžná kalkulace:

V tomto případě náklady na jednotlivé stupně výroby se kalkulují sumárně v dané struktuře, která je pak jednotná pro všechny stupně výroby. [1] [3]

## 6 Metodická část

Metodická část této práce je na téma analýza vybraných nákladů stavebního objektu. V tomto případě se bude zabývat srovnáním nákladů dřevostavby a zděného domu. Domy v této práci jsou o stejné půdorysné ploše a změny se budou týkat pouze záměnou dřevěné konstrukce za zděnou a s tím spojené technologické postupy. V dnešní době se často setkáváme s otázkami zpravidla od investorů, která alternativa je pro rodinný dům výhodnější, na což nelze nikdy úplně jednoznačně odpovědět. Práce se pokusíme přiblížit co nejlépe celou problematiku a bude analyzovat náklady na celkovou stavbu, hrubou stavbu a vytápění objektu. Náklady na celkovou a hrubou stavbu se budou srovnávat pomocí položkového rozpočtu, vytápění pak podle výpočtu tepelných ztrát. Na závěr se pak provede celkové srovnání obou objektů a vytvoří se závěry z kterých bude patrný výsledek analýz.

## 7 Základní popis rodinné domu

### Údaje o stavbě:

Novostavba RD se nachází na okraji obce Skaštice v zastavěném území určeném pro rodinné domy - č.p. 77. Jedná se o stavbu trvalou, která započala v srpnu 2016 a nyní už je zcela hotová. Orientační náklady na stavbu byly před započítáním prací ohodnoceny na 2,6 mil. Kč. Pozemek je s travnatým povrchem, nachází se na rovině a neleží v záplavovém ani poddolovaném území. Pozemek je napojen ze zpevněné komunikace III/4328 stávajícím sjezdem a je napojen na stávající přípojku NN. Vodovod bude z vlastní studny na pozemku a odkanalizování bude řešeno do domovní ČOV.



**Obrázek 2 – Aktuální fotografie objektu**

[Zdroj: Vlastní práce]

### Urbanistické a architektonické řešení:

Jedná se o samostatně stojící dvoupodlažní nepodsklepený RD s podkrovím. Střecha je sedlová, před RD je přístřešek pro parkování a samostatně stojící zahradní domek., který se ale v této práci nebude započítávat. Rodinný dům svým vzhledem vychází z funkčních a prostorových požadavků investora, při respektování zastavovacích regulativů dané lokality a odpovídá dnešnímu pohledu na pohodlné bydlení čtyřčlenné rodiny. Architektonické řešení objektu je založeno na užití klasických materiálů s optimálním osvětlením interiéru. Pobytové místnosti

jsou navrženy s optimální orientací ke světovým stranám a logickým rozvržením místností. Hlavními výrazovými prvky domu je jeho obdélníkový půdorysný tvar, sedlová střecha, zatíraná silikonová fasádní omítka a dřevěná okna. Pro tento objekt se nevyžadovaly bezbariérová opatření. Ohřev vody v RD bude řešen pomocí tepelného čerpadla.



Obrázek 3 – Aktuální fotografie objektu

[Zdroj: Vlastní práce]

## 7.1 Popis stavebního řešení dřevostavby

### Stavební řešení:

**Základy** byly navrženy jako pasy z prostého betonu tř. C12/15 XC2 o rozměru 500 mm. Na základové pasy jsou vyztuženy tvárnice ze ztraceného bednění tl. 300 mm zalité betonem tř. C12/15 XC2. **Základová deska** podlahy je provedena z železobetonu C16/20 XC2 tloušťky 150 mm, vyztužené 1 x kari sítí o průměru 8 mm x 150/150 mm s minimálním krytím při spodním okraji 35 mm. Základová deska byla podsypána šterkodrtí frakce 0-32 a zhutněna. Celá plocha stavby byla izolována SBS modifikovanými asfaltovými pásy s Al vložkou a příslušnými nátěry – celá skladba je řešena samostatnou přílohou rozpočtu základů a v práci s ní není uvažováno. **Obvodové stěny** o tloušťce 300 mm jsou řešeny jako dřevostavba montovaná přímo na stavbě ve složení z kontaktního zateplovacího systému včetně silikonové fasády (100 mm), desky Velox (25 mm), sloupků KVH 80/100 mm vyplněné tepelně izolační

pur pěnou (100 mm), zaklopené opět deskou Velox (25 mm), parotěsnou zábranou, předstěnou ze sloupků KVH 40/60 mm a opláštěné deskami Rigistabil 12,5 mm. **Vnitřní nosné stěny** o tloušťce 185 mm jsou tvořeny z KVH hranolů 60/160 mm opláštěny oboustranně deskami Rigistabil 12,5 mm s vnitřní zvukovou izolací (140 mm). **Příčky jsou sádrokartonové** z profilů CW a UW 1 x opláštěné v tloušťce 125 mm. **Stropní konstrukce** tvoří dřevěné trámy 100/220 mm po vzdálenosti 625 mm. Se záklopem OSB P+D tl. 25 mm. Ze spodu bude zavěšený na konstrukci stropu. **Překlady** jsou vytvořeny KVH hranoly 60/160 na výšku. Jako věnec pod stropem slouží 3 KVH hranoly 40/160 mm. **Schodiště** je řešeno jako schodnicové s dřevěnými stupnicemi a podstupnicemi. Stavba je zastřešena nad přístřešky plochou jednoplášťovou střechou, kde je tvořena hydroizolační vrstva z fólie mPVC Fatrafol – do práce není započteno. Nad RD tvoří **konstrukci střechy** dřevěné příhradové vazníky a krytina je falcovaný TiZn plech. **Vnitřní povrchovou úpravu** stěn tvoří SDK desky ve kvalitě Q2. **Vnější povrchová úprava** obvodových stěn je řešena jako kontaktní zateplovací systém z EPS se silikonovou omítkou. V objektu jsou **podlahy** 1.NP izolovány EPS 200S tl. 170 mm + systémová deska podlahového topení. Rozvody jsou zality betonovým potěrem na kterém je nášlapná vinylová vrstva. V 2.NP je kročejová izolace z akustické pěny tl. 20 mm, systémová deska podlahového topení s rozvody na kterém je opět vinylová nášlapná vrstva. **Výplně vnějších otvorů** jsou vyrobeny z dřevo-hliníkových profilů (hliníkový kryt rámu z exteriéru) s izolačním trojsklem  $U_{w} \leq 0,75 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$  - v práci s nimi není uvažováno a tvoří samostatnou přílohu. **Vnitřní dveře** jsou dřevěné typové, osazené do obložkových zárubní. Střecha stavby je izolována minerální vlnou Isover domo v celkové tl. 400 mm. **Keramické dlažby a obklady** byly kladeny do tmelu a jsou ukončeny hliníkovými lištami. **Zámečnické výrobky** (ventilační mřížky, zábradlí) jsou žárové pozinkované. **Klempířské výrobky** jsou všechny vyrobeny z TiZn. Na pozemku jsou realizovány plochy jako chodníky a plochy pro parkování. Tyto plochy jsou provedeny z betonové zámkové dlažby v tl. 80 mm pod parkovacími plochami a v tloušťce 60 mm pod pochozími plochami – nejsou započítány do práce

## 7.2 Popis stavebního řešení zděné stavby

### Stavební řešení:

**Základy** jsou provedeny stejně jako u řešení dřevostavby. **Obvodové stěny** jsou provedeny z cihelných bloků Porotherm typu T Profi vyplněné minerální vatou o tloušťce 300 mm na maltu pro tenké spáry. **Vnitřní nosné stěny** jsou provedeny z cihel Porotherm Profi o tloušťce 175 mm. **Příčky** jsou provedeny z akustických cihelných bloků Porotherm AKU Profi o tloušťce 115 mm. Všechny **vnitřní úpravy** povrchů cihlových stěn jsou z jádrové vápenocementové omítky v tloušťce 20mm s finální štukovou vrstvou. **Stropní konstrukci** tvoří nosníky Porotherm po vzdálenosti 625 mm s vložkami typu Miako. **Překlady** v obvodových stěnách jsou provedeny z překladů Porotherm KP Vario Uni, které už ve svém provedení obsahují prostor pro předokenní žalúzie. Ostatní překlady jsou řešeny kombinací z nabídky Porotherm KP. **Věnc** je železobetonový, proveden v kombinaci se systémovým řešením Porotherm. **Schodiště** je řešeno jako schodnicové s dřevěnými stupnicemi a podstupnicemi. **Střecha** nad RD je vytvořena stejně jako u objektu dřevostavby. **Vnější povrchová úprava** obvodových stěn je tvořena jádrovou vápenocementovou omítkou v tloušťce 20 mm, na kterou je nanášena penetrace a silikonová hlazená omítka o zrnitosti 1,5 mm. V objektu jsou **podlahy** 1.NP izolovány EPS 200S tl. 170 mm na kterém je položeno podlahového topení. Rozvody jsou zality betonovým potěrem na kterém je nášlapná vinylová vrstva. V 2.NP je kročejová izolace z akustické pěny tl. 20 mm, na kterém je položeno podlahového topení s rozvody zalito betonovým potěrem na kterém je opět vinylová nášlapná vrstva. **Výplně vnějších otvorů a vnitřní dveře, střecha stavby, keramické dlažby, zámečnické výrobky a klempířské výrobky** jsou řešeny stejně jako u dřevostavby. S venkovními prostory pro parkování a chodníky není uvažováno.

## 8 Analýza celkových nákladů

Dle předběžných odhadů a zkušeností by měla zděná stavba vyjít v celkových nákladech draže než dřevostavba. V této analýze se rozloží stavba na hlavní stavební výrobu, přidruženou stavební výrobu a ukáže se souhrnný přehled díla.

### 8.1 Celkové náklady na dřevostavbu

Dřevostavba v celkových nákladech bude mít oproti zděné stavbě několik výhod např. odpadají mokré procesy, lehčí manipulace s materiálem a rychlost výstavby je taky několikanásobně vyšší. Nevýhodou naopak je špatná akumulace tepla, náchylnost k plísním, menší požární odolnost a velmi vysoké nároky na přesnost prováděné práce.

Rekapitulace HSV:

**Tabulka 2 – Rekapitulace HSV dřevostavba**

	<b>Stavební díl</b>	<b>HSV</b>
3	Svislé a kompletní konstrukce	512.509
34	Stěny a příčky	57.840
4	Vodorovné konstrukce	63.600
62	Úpravy povrchů vnější	185.606
63	Podlahy a podlahové konstrukce	178.119
64	Výplně otvorů	27.690
94	Lešení a stavební výtahy	27.480
95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách	12.600
99	Staveništní přesun hmot	132.036
<b><u>Celkem:</u></b>		<b><u>1 197 481,-</u></b>

[Zdroj: vlastní práce]

## Rekapitulace PSV:

**Tabulka 3 – Rekapitulace PSV dřevostavba**

Stavební díl		PSV
713	Izolace tepelné	144817
762	Konstrukce tesařské	212161
763	Dřevostavby	115200
764	Konstrukce klempířské	153357
765	Krytiny tvrdé	37424
766	Konstrukce truhlářské	82843
771	Podlahy z dlaždic a obklady	26197
776	Podlahy povlakové	83395
781	Obklady keramické	41880
784	Malby	35968
<b><u>Celkem:</u></b>		<b><u>933242,-</u></b>

[Zdroj: vlastní práce]

## Souhrnná cena díla:

**Tabulka 4 – Souhrnná cena díla dřevostavba**

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY					
Základní rozpočtové náklady			Ostatní rozpočtové náklady		
ZRN	HSV celkem	1.197.481		Ztížené výrobní podmínky	0
	PSV celkem	933.242		Oborová přírážka	0
	M práce celkem	0		Přesun stavebních kapacit	0
	M dodávky celkem	0		Mimostaveništní doprava	0
ZRN celkem		2.130.723		Zařízení staveniště	24.000
Základ pro DPH		15,0	%	2.154.723 Kč	
DPH		15,0	%	323.208 Kč	
<b>CENA ZA OBJEKT CELKEM</b>					<b>2.477.931 Kč</b>

[Zdroj: vlastní práce]

## 8.2 Celkové náklady na zděnou stavbu

Zděná stavba je v České republice tradiční materiál, který každý dobře zná. K výhodám zděné stavby patří výborná akumulace tepla, stálost vnitřní teploty a klimatu a lepší akustika v objektu. K nevýhodám řadíme mokré procesy stavby, těžší manipulaci s materiálem na staveništi a zpravidla také vyšší cenu.

### Rekapitulace HSV:

**Tabulka 5 – Rekapitulace HSV zděná stavba**

Stavební díl		HSV
3	Svislé a kompletní konstrukce	498.428
34	Stěny a příčky	57.840
4	Vodorovné konstrukce	301.526
63	Podlahy a podlahové konstrukce	84.370
64	Výplně otvorů	27.690
94	Lešení a stavební výtahy	27.480
95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách	12.600
99	Staveništní přesun hmot	132.036
61	Úpravy povrchů vnitřní	295.234
62	Úpravy povrchů vnější	151.564

**Celkem:** **1 588 768,-**

[Zdroj: vlastní práce]

### Rekapitulace PSV:

**Tabulka 6 – Rekapitulace PSV zděná stavba**

Stavební díl		PSV
713	Izolace tepelné	149099
762	Konstrukce tesařské	65578
763	Dřevostavby	115200
764	Konstrukce klempířské	153357
765	Krytiny tvrdé	11405
766	Konstrukce truhlářské	82843
771	Podlahy z dlaždic a obklady	26197
776	Podlahy povlakové	83395
781	Obklady keramické	41880
784	Malby	35968

**Celkem:** **764922,-**

[Zdroj: vlastní práce]

Souhrnná cena díla:

**Tabulka 7 – Souhrnná cena díla zděná stavba**

<b>Základní rozpočtové náklady</b>		<b>Ostatní rozpočtové náklady</b>		
ZRN	HSV celkem	1.588.768	Ztížené výrobní podmínky	0
	PSV celkem	764.921	Oborová přírážka	0
	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	0
ZRN celkem		2.353.689	Zařízení staveniště	24.000
ZRN+ost.náklady+HZZ		2.377.689	Ostatní náklady celkem	24.000
Základ pro DPH	15,0	%	2.377.689 Kč	
DPH	15,0	%	356.653 Kč	
<b>CENA ZA OBJEKT CELKEM</b>				<b>2.734.342 Kč</b>

[Zdroj: vlastní práce]

## 9 Analýza nákladů na hrubou stavbu

### Hrubá stavba:

Pojem „hrubá stavba“ v zákoně nemá úplně přesnou definici. Každá stavební firma si vykládá tento pojem po svém a proto je třeba při podpisech smlouvy dbát na to, co vybraná firma zrealizuje jako hrubou stavbu. Specifikace významu hrubé stavby vznikla na konci 80. let 20. století. Základem bylo rozdělování stavebního procesu na hlavní stavební výrobu a na práce přidružené stavební výroby. Souhrnně by se dalo říct, že hrubá stavba je postavení surového domu bez estetické úpravy, jež zahrnuje tyto body: zemní výkopové práce, přípojky inženýrských sítí a vodorovné rozvody v základech, základovou spáru, základovou desku, svislé nosné konstrukce, vodorovné nosné konstrukce, vnitřní zdivo včetně překladů a věnců, střešní konstrukce a izolace vodorovných a svislých konstrukcí. V této práci se bude uvažovat jinak, protože u dřevostaveb se pojem hrubá stavba může výrazně lišit. Často se do ní nepočítá se základy, výkopy, izolacemi atd.. Pro přehlednost práce se bude počítat pouze s vnitřními a obvodovými stěnami, s vodorovnými konstrukcemi a se střešními konstrukcemi včetně položení krytiny.

Popis	Dřevostavba	Zděná stavba
<b>shodné parametry</b>		
kompletní projektová dokumentace	Ano	Ano
projektová dokumentace pro zhotovení základové desky	Ano	Ano
obvodové i vnitřní stěny	Ano	Ano
konstrukce krovu	Ano	Ano
konstrukce střechy	Ano	Ano
<b>rozdílné parametry</b>		
výkopy	Ne	Ano
základy	Ne	Ano
komín	Ne	Ano
elektroinstalace	Ano	Ne
rozvody vody	Ano	Ne
rozvody topení	Ano	Ne
vchodové dveře	Ano	Ne
okna	Ano	Ne
fasáda (omítka z vnější strany)	Ano	Ne

**Obrázek 4 - Tabulka odlišností hrubé dřevostavby a zděné stavby**

[Zdroj: <https://www.drevostavitel.cz/clanek/hruba-stavba>]

## 9.1 Hrubá stavba – dřevostavba

V dřevostavbě se bude porovnávat opláštěná stěna z KVH hranolů, která je na vnější straně zateplena EPS v tloušťce 100 mm. Dalším rozdílovým faktorem oproti dřevostavbě bude montáž dřevěných stropnic zaklopených OSB deskami.

Položkový rozpočet:

**Tabulka 8 – Položkový rozpočet hrubé dřevostavby**

P.č.	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
<b>Díl: Svislé a kompletní konstrukce</b>					
1	Obvodová stěna tl.225 mm- deska velox 25 mm, nosný sloupek 80/100 mm,zatepl. pur pěnou, deska velox, parotěsná zábrana, předstěna z KVH 40/60 mm, Rigistabil 12,5 mm	m2	216,83	1.570,00	340.423,10
2	Vnitřní nosná stěna tl.185 mm,rigistabil 12,5 mm nosný sloupek 160 mm,ISOVER PIANO tl.140 mm	m2	52,60	1.420,00	74.692,00
7	Osazení ocelových válcovaných nosníků č.14-22 vč. dodávky profilu 2xU č.200 dl.6m (fr.okno)-RD	soubor	1,00	9.600,00	9.600,00
<b>Celkem za svislé a kompletní konstrukce</b>					<b>424.715,10</b>
<b>Díl: Vodorovné konstrukce</b>					
10	Schodiště ocelové schodnicové, stupnice a podstupnice dřevěné tl.40 mm - RD	soubor	1,00	63.600,00	63.600,00
<b>Celkem za vodorovné konstrukce</b>					<b>63.600,00</b>
<b>Díl: Konstrukce tesařské</b>					
29	Bednění střech OSB 22 P+D na rošt RD	m2	118,80	384,00	45.619,20
30	Montáž laťování střech, svislé -kontralatě včetně dodávky řeziva, hranolek 4/6 cm – RD	m2	118,80	168,00	19.958,40
31	Obložení strop OSB 22 P+D šroub (záklop) RD	m2	91,50	348,00	31.842,00
33	Montáž stropnic hraněných pl. do 288 cm2 včetně dodávky řeziva, hranoly 100/220 mm - RD	m2	91,50	1.254,00	114.741,00
<b>Celkem za konstrukce tesařské</b>					<b>212.160,60</b>
<b>Díl: Dřevostavby</b>					
34	Montáž a dodávka střech z vazníků příhradových RD	ks	16,00	7.200,00	115.200,00
<b>Celkem za dřevostavby</b>					<b>115.200,00</b>
<b>Díl: Konstrukce klempířské</b>					
38	Krytina TiZn falcovaná RD	m2	118,80	1.200,00	142.560,00
<b>Celkem za konstrukce klempířské</b>					<b>142.560,00</b>

**Celkem za hrubou stavbu:**

**958.235,70**

[Zdroj: vlastní práce]

## 9.2 Hrubá stavba – zděný dům

U zděné stavby bylo oproti dřevostavbě postaveno zdivo ze systému Porotherm T Profi, jehož tvarovky jsou vyplněné minerální vatou a proto dokáží již v minimální tloušťce 300 mm plnit funkci nosných obvodových stěn. Stropní konstrukce pak jsou provedeny ze systému Miako, který je namísto montáži dřevěných stropnic mnohem náročnější na manipulaci, avšak ve výsledku má stavba lepší akustické vlastnosti.

### Položkový rozpočet:

**Tabulka 9 – Položkový rozpočet hrubé zděné stavby**

P.č.	Název položky	MJ	množství	cena/MJ	celkem (Kč)
<b>Díl: 3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>			
1	Zdivo obvodové nosné z cihel Porotherm T profi tloušťky 300 mm vyplněné minerální vatou	m2	216,83	1.847,00	400.485,01
2	Zdivo vnitřní nosné z cihel Porotherm Profi tloušťky 175 mm	m2	52,60	667,40	35.105,24
4	Osazení ocelových válcovaných nosníků č.14-22 vč. dodávky profilu 2xU č.200 dl.6m (fr.okno)-RD	soubor	1,00	9.600,00	9.600,00
	<b>Celkem za Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>445.190,25</b>
<b>4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>			
8	Překlad Porotherm KP Vario Uni nosný délky 1500 mm	Ks	5,00	4.487,20	22.436,00
9	Překlad Porotherm KP Vario Uni nosný délky 1250 mm	Ks	2,00	3.638,40	7.276,80
10	Překlad Porotherm KP Vario Uni nosný délky 1750 mm	Ks	1,00	5.201,30	5.201,30
11	Překlad Porotherm KP Vario Uni nosný délky 2250 mm	Ks	2,00	6.695,00	13.390,00
12	Překlad Porotherm KP Vario Uni nosný délky 1000 mm	Ks	2,00	2.643,84	5.287,68
13	Překlad Porotherm KP 11,5 nenosný 1000 mm	Ks	7,00	137,30	961,10
14	Překlad Porotherm KP 14,5 nosný délky 1000 mm	Ks	3,00	166,10	498,30
15	Překlad Porotherm KP 14,5 nosný délky 1500 mm	Ks	2,00	253,40	506,80
16	Stropní trám POT 775/902 délky 7750 mm	Ks	14,00	3.441,80	48.185,20
17	Stropní trám POT 525/902 délky 5250 mm	Ks	5,00	1.684,80	8.424,00
18	Stropní trám POT 225/902 délky 2250 mm	Ks	9,00	529,00	4.761,00
19	Stropní vložka Miako 23/62,5 PTH	Ks	434,00	78,70	34.155,80
20	Stropní vložka Miako 19/62,5 PTH	Ks	100,00	64,30	6.430,00
21	Stropní vložka Miako 25/62,5 BN PTH	Ks	2,00	87,36	174,72
22	Podpěrná konstrukce bednění nosníků do 5 kPa, - zřízení	m2	106,10	256,00	27.161,60
23	Podpěrná konstrukce bednění nosníků do 5 kPa, odstranění	m2	106,10	68,00	7.214,80
24	Výztuž stropů ze svařovaných sítí průměr drátu 8 mm, velikost oka 150/150 mm	T	0,63	27.152,00	17.105,76

25	Bednění bočnic ztužujících pásů a věnců včetně vzpěr zřízení	m2	14,67	251,00	3.682,17
26	Bednění bočnic ztužujících pásů a věnců včetně vzpěr odstranění	m2	14,67	51,00	748,17
27	Výztuž ztužujících pásů a věnců z betonářské oceli 10 505(R)	T	0,19	27.215,00	5.215,75
28	Beton stropů železový, stropů deskových, desek plochých střech, železový (bez výztuže) třídy C 20/25	m3	7,58	2.521,00	19.109,18
29	Schodiště ocelové schodnicové, stupnice a podstupnice dřevěné tl.40 mm - RD	soubor	1,00	63.600,00	63.600,00
<b>Celkem za vodorovné konstrukce</b>					<b>301.526,13</b>
62	<b>762</b>	<b>Konstrukce tesařské</b>			
63	Bednění střech OSB 22 P+D na rošt	m2	118,80	384,00	45.619,20
64	Montáž laťování střech, svíslé -kontralátě včetně dodávky řeziva, hranolek 4/6 cm	m2	118,80	168,00	19.958,40
<b>Celkem za konstrukce tesařské</b>					<b>65.577,60</b>
65	<b>763</b>	<b>Dřevostavby</b>			
66	Montáž a dodávka střech z vazníků příhradových	Ks	16,00	7.200,00	115.200,00
<b>Celkem za dřevostavby</b>					<b>115.200,00</b>
71	Krytina TiZn falcovaná	m2	118,80	1.200,00	142.560,00
<b>Celkem za kostrukce klempířské</b>					<b>142.560,00</b>
<b>Celkem za hrubou stavbu:</b>					<b><u>1.070.054,-</u></b>

[Zdroj: vlastní práce]

## 10 Analýza nákladů na vytápění

- Vytápění je velmi důležitý faktor při posuzování celé práce, protože náklady na něj tvoří výraznou část výdajů pro chod stavby. Ve vyhodnocení se vychází z výpočtů, kde se zahrnuje poloha objektu a k ní příslušné výpočty.

- Roční potřeba tepla na vytápění je pak množství tepelné energie, kterou je potřeba do domu dodat tak, aby v něm byla požadovaná teplota. Počítá se s průměrnou vnější teplotou za vytápěcí období, která je v ČR přibližně +3,8°C, průměrnou délkou topného období, jež obvykle trvá okolo 242 dnů a dále s obvyklou dobou vytápění, která se většinou vnímá coby 16 hodin.

Potřeba energie na vytápění:

Roční potřeba energie pro krytí tepelných ztrát prostupem je:

$$E_{vp} = [ (Q_p + Q_{pm}) * (q_{ais} - q_{aes}) ] * \tau * d / (q_{ai} - q_{ae}) / 1000 \text{ [kWh/a]}$$

$q_{ais}$  je střední teplota interiéru během topného období. Obvykle se pro bytové domy volí  $+20^{\circ}\text{C}$

$q_{aes}$  je střední teplota exteriéru během topného období. Závisí na místě stavby (viz tabulka). Pro srovnávání se používá smluvní hodnota  $+3,8^{\circ}\text{C}$ . Rozdíl těchto teplot je  $16,2^{\circ}\text{C}$

$\tau$  je počet hodin vytápění denně. Pro výpočet reálné potřeby tepla na vytápění se obvykle volí 16 hodin, pro hodnocení budov 24 hodin.

$d$  je počet dnů vytápění. Závisí na místě stavby (hodnoty jsou uvedené v příloze 7). Pro srovnávání se používá smluvní hodnota 242 dnů.

$(q_{ai} - q_{ae})$  je rozdíl vnitřní a vnější teploty tak, jak jsme ji uvažovali při výpočtu tepelných ztrát

1000 je přepočítávací koeficient z wattů na kilowatty

Roční potřeba energie pro krytí tepelných ztrát větráním je:

$$E_{vv} = [ Q_{vv} * (q_{ais} - q_{aes}) ] * \tau * d / (q_{ai} - q_{ae}) / 1000 \text{ [kWh/a]}$$

- Tepelná ztráta tepla na vytápění je okamžitá hodnota tepelné energie (přesněji tepelný tok), která z domu uniká prostupem tepla, zářením skrz průsvitné konstrukce a větráním. V analýze nákladů na vytápění se postupovalo podle předepsaných postupů a počítalo se s hodnotou na extrémní podmínky.

## 10.1 Vytápění – dřevostavba

### Výpočet budovy – dřevostavba

**Tabulka 10 – Tepelné ztráty - dřevostavba**

Stavba									
: Novostavba RD Skaštice									
Místo: Skaštice									
systém rozměrů: E –									
t <sub>e</sub> = -15 °C t <sub>ib</sub> =20,0 °C n50=2,0 vnější									
podl.	č.m.	úče l	úsek	ti	np	Vn p	Vn 50	Vme ch	fR H
				°C		m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	
ÚSEK 1									
0	1	Obytné a ostatní mís	1	20	0,5	270,4	64,9	0,0	0
0	2	Zádveří	1	20	0,5	13,2	3,2	0,0	0

č. m.	úsek	V mi	A <sub>pi</sub>	HT m	HV <sub>m</sub>	T <sub>m</sub>	V <sub>m</sub>	RH m	HL m	Q <sub>cm</sub>	Q <sub>z</sub>
		m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	W/ K	W/K	W	W	W	W	W	W
ÚSEK 1											
1		540,7	96,6	66	92	2 312	3 217	0	5 530	5 530	0
2		26,3	11,0	9	4	322	156	0	479	479	0
úsek 1 ÚSEK 1		567,0	107,5	75	96	2 634	3 374	0	6 008	6 008	0

[Zdroj: vlastní práce]

Potřeba energie na vytápění:

Roční potřeba energie pro krytí tepelných ztrát prostupem je:

$$E_{vp} = [ (Q_p + Q_{pm}) * (q_{ais} - q_{aes}) ] * \tau * d / (q_{ai} - q_{ae}) / 1000 \text{ [kWh/a]}$$

**Po dosazení do vzorce nám vyšla hodnota 858 kWh/a**

Roční potřeba energie pro krytí tepelných ztrát větráním je:

$$E_{vv} = [ Q_{vv} * (q_{ais} - q_{aes}) ] * \tau * d / (q_{ai} - q_{ae}) / 1000 \text{ [kWh/a]}$$

**Po dosazení do vzorce nám vyšla hodnota 10 767 kWh/a**

**Roční náklady na vytápění dřevostavby = 11625 (kWh/a) x 4,8 Kč = 55 800 Kč**

## 10.2 Vytápění – zděný dům

### Výpočet budovy – zděný

Tabulka 11 – Tepelné ztráty zděný

Stavb

a: Novostavba RD Skaštice

Místo: Skaštice

pod l.	č.m.	úcel	úsek	ti °C	np	Vpn m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	Vn50 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	Vmec m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	fRH
$t_e = -15^\circ\text{C}$ $t_i = 20,0^\circ\text{C}$ $n5 = 2,0$ systém rozměrů: E - vnější									
ÚSEK 1									
0	1	Obytné a další místn	1	20	0,5	270,4	64,9	0,0	0
0	2	Zádveří	1	20	0,5	13,2	3,2	0,0	0

č m	úsek	Vmi m <sup>3</sup>	Api m <sup>2</sup>	HT W/ K	HV W/ K	T m W	V m W	RH m W	HL m W	Qc m W	Qz W
ÚSEK 1											
1	1	540,7	96,6	92	92	3226	3 217	0	6 443	6 443	0
2	1	26,3	11,0	16	4	567	156	0	723	723	0
úsek 1 ÚSEK 1		567	107,5	108	96	3793	3 374	0	7 166	7 166	0

[Zdroj: vlastní práce]

#### Potřeba energie na vytápění:

Roční potřeba energie pro krytí tepelných ztrát prostupem je:  
 $E_{vp} = [ (Q_p + Q_{pm}) * (q_{ais} - q_{aes}) ] * \tau * d / (q_{ai} - q_{ae}) / 1000$  [kWh/a]

**Po dosazení do vzorce nám vyšla hodnota 1295 kWh/a**

Roční potřeba energie pro krytí tepelných ztrát větráním je:  
 $E_{vv} = [ Q_{vv} * (q_{ais} - q_{aes}) ] * \tau * d / (q_{ai} - q_{ae}) / 1000$  [kWh/a]

**Po dosazení do vzorce nám vyšla hodnota 12 842 kWh/a**

**Roční náklady na vytápění zděného domu = 14137 (kWh/a) x 4,8 Kč = 67 857 Kč**

# 11 Posouzení nákladů stavebního objektu

## 11.1 Vyhodnocení nákladů objektů – celková stavba

V celkovém souhrnu nákladů na kompletní stavbu dle předpokladů vyšla finančně náročnější zděná stavba a to celkem o 222 966,- Kč.

Tabulka 12 – Náklady – celková stavba

Celkové náklady	Kč
Dřevostavba (Kč)	2154723
Zděná stavba (Kč)	2377689

[Zdroj: vlastní práce]

Graf 1 – Vyhodnocení celkových nákladů



[Zdroj: vlastní práce]

V tabulce níže jsou vyznačeny položky dílů, které v rozpočtu zůstaly stejné a položky které se cenově měnily. Položky, které se neměnily jsou vyznačeny modrou barvou.

Tabulka 13 – Rozdílné položky

<b>Přehled rozdílných položek</b>	<b>Dřevostavba</b>	<b>Zděný dům</b>
Svislé a kompletní konstrukce	512509	498428
Příčky a stěny	57840	57840
Vodorovné konstrukce	63600	301526
Úpravy povrchů vnitřní	1	295234
Úpravy povrchů vnější	185606	151564
Podlahy a podlahové konstrukce	178119	84370
Výplně otvorů	27690	27690
Lešení a stavební výtahy	27480	27480
Dokončovací práce na pozemních stavbách	12600	12600
Staveništní přesun hmot	132036	132036
Izolace tepelné	144817	149099
Konstrukce tesařské	212161	65578
Dřevostavby	115200	115200
Konstrukce klempířské	153357	153357
Krytiny tvrdé	37424	11405
Konstrukce truhlářské	82843	82843
Podlahy z dlaždic a obklady	26197	26197
Podlahy povlakové	83395	83395
Obklady keramické	41880	41880
Malby	35968	35968

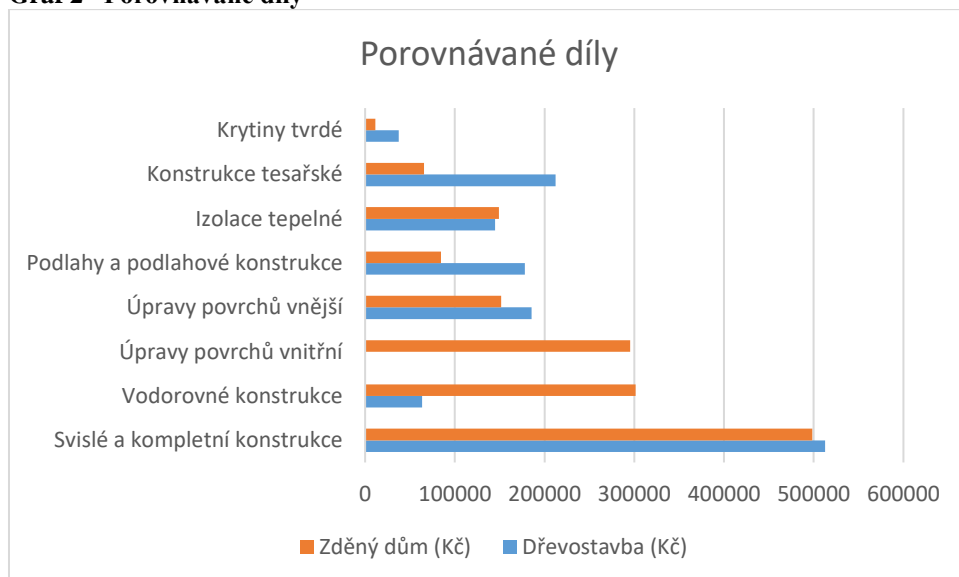
[Zdroj: vlastní práce]

Tabulka 14 – Porovnávané díly

<b>Porovnávané díly</b>	<b>Dřevostavba(Kč)</b>	<b>Zděný dům (Kč)</b>
Svislé a kompletní konstrukce	512509	498428
Vodorovné konstrukce	63600	301526
Úpravy povrchů vnitřní		295234
Úpravy povrchů vnější	185606	151564
Podlahy a podlahové konstrukce	178119	84370
Izolace tepelné	144817	149099
Konstrukce tesařské	212161	65578
Krytiny tvrdé	37424	11405

[Zdroj: vlastní práce]

**Graf 2– Porovnávané díly**



[Zdroj: vlastní práce]

## 11.2 Vyhodnocení nákladů objektů – hrubá stavba

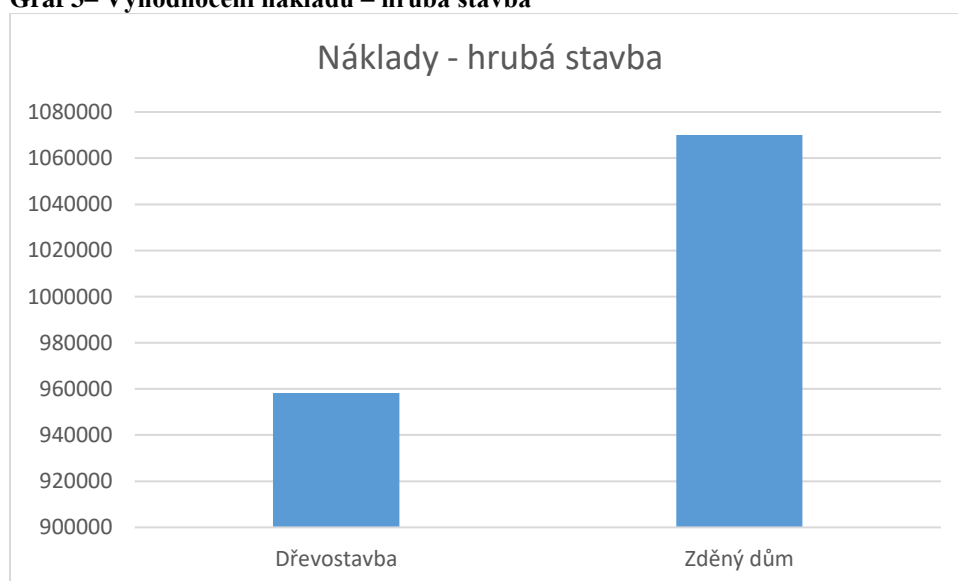
Při vyhodnocení hrubé stavby se vycházelo z analýzy svislých, vodorovných a střešních konstrukcí. Hrubá stavba zděného domu v tomhle případě vyšla o 111 818,- Kč draž.

Tabulka 15 – Náklady-hrubá stavba

Hrubá stavba	Kč
Dřevostavba	958235
Zděný dům	1070054

[Zdroj: vlastní práce]

Graf 3– Vyhodnocení nákladů – hrubá stavba



[Zdroj: vlastní práce]

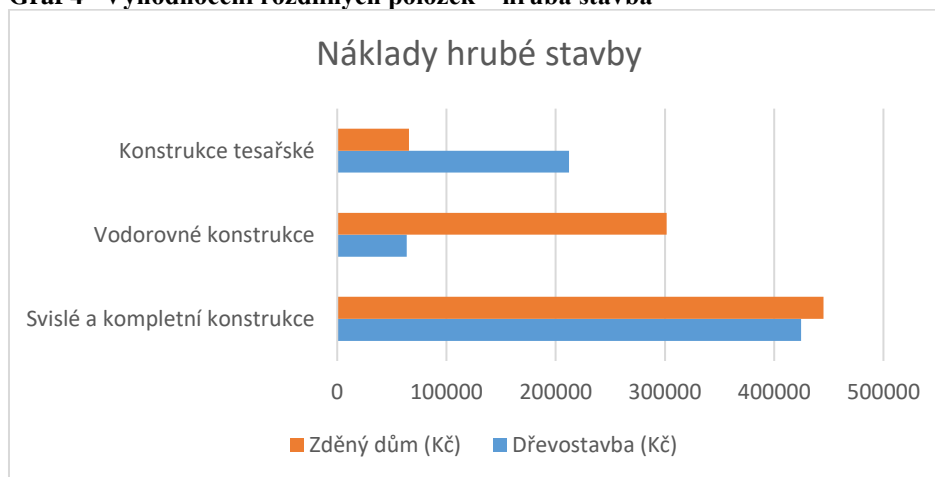
Střešní vazníková konstrukce včetně falcované krytiny byla v obou případech za stejnou cenu, tudíž se s ní v grafech nebude uvažovat. Svislé a kompletní konstrukce vyšly velice podobně – rozdíl činil pouhých 20 475 Kč. Hlavní rozdíly jsou na grafu viditelné ve vodorovných a tesařských konstrukcích. Musí se však brát v úvahu, že tyto položky jsou v sobě zakombinovány, protože v tesařských konstrukcích u dřevostavby jsou zahrnuty stropy.

Tabulka 16 – Náklady hrubé stavby

Hrubá stavba	Dřevostavba (Kč)	Zděný dům (Kč)
Svislé a kompletní konstrukce	424715	445190
Vodorovné konstrukce	63600	301526
Konstrukce tesařské	212161	65578

[Zdroj: vlastní práce]

**Graf 4– Vyhodnocení rozdílných položek – hrubá stavba**



[Zdroj: vlastní práce]

## 11.3 Vyhodnocení nákladů objektů – vytápění

**Tabulka 17 – Tepelný odpor**

Konstrukce	Tepelný odpor	
	šířka	Součinitel R - (m <sup>2</sup> x K)/W
Dřevostavba	325 mm	6,92
Zděná stavba	300 mm	4,68

[Zdroj: vlastní práce]

**Tabulka 18 – Součinitel prostupu tepla**

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla	
	šířka	Součinitel U - W/(m <sup>2</sup> x K)
Dřevostavba	325 mm	0,1
Zděná stavba	300 mm	0,21

[Zdroj: vlastní práce]

**Tabulka 19 – Roční náklady na vytápění**

Konstrukce	Roční spotřeba pro vytápění		Cena (Kč)
	šířka	kWh/a	
Dřevostavba	325 mm	11625	55800
Zděná stavba	300 mm	14137	67 857

[Zdroj: vlastní práce]

**Graf 5– Vyhodnocení spotřeby ročního vytápění**



[Zdroj: vlastní práce]

## 12 Shrnutí výsledků

V celkovém shrnutí čísla v tabulce napovídají ekonomickou výhodnost dřevostavby, jak z hlediska finanční náročnosti na výstavbu, tak z hlediska vytápění.

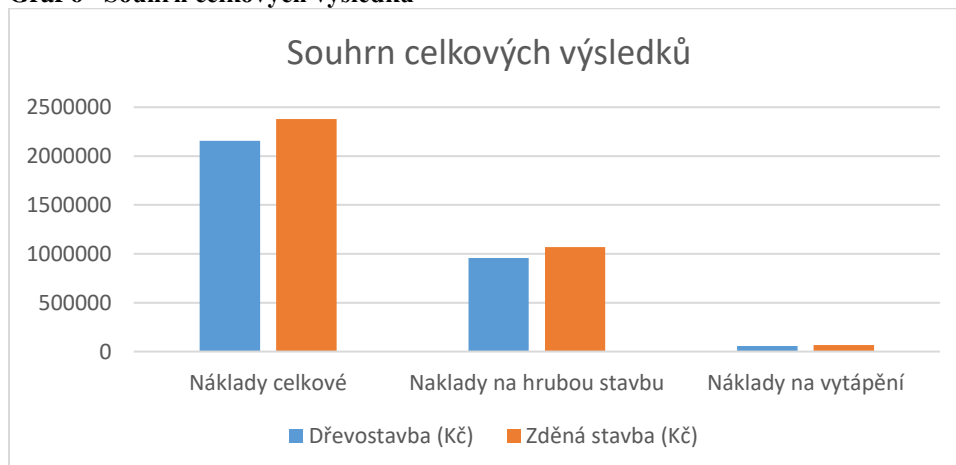
U vytápění se jedná o rozdíl 12 057 Kč ročně, u hrubé stavby pak o rozdíl 111 819 Kč a v celkových nákladech na stavbu o rozdíl 222 966 Kč.

**Tabulka 20 – Souhrn celkových výsledků**

Souhrn celkových nákladů	Dřevostavba (Kč)	Zděná stavba (Kč)
Náklady celkové	2154723	2377689
Náklady na hrubou stavbu	958235	1070054
Náklady na vytápění	55800	67857

[Zdroj: vlastní práce]

**Graf 6– Souhrn celkových výsledků**



[Zdroj: vlastní práce]

## 12.1 Dřevostavba

Při pohledu na výsledek této analýzy ve všech bodech obstála lépe dřevostavba oproti zděnému domu. Každá ze staveb má své klady a zápory, které jsou shrnuty v následujících bodech.

### Výhody:

- Celoroční rychlá výstavba
  - o Dobu na montáž celé dřevostavby přímo na stavbě z jednotlivých prvků se může počítat v rámci týdnů. Při použití už předem vyrobených panelů lze však stavbu výrazně urychlit. Celá hrubá stavba se pak zpravidla postaví za 2 až 3 dny.
- Energeticky úsporná stavba
  - o Dle výsledků vyšla dřevostavba úsporněji a to téměř o 12% oproti zděnému domu.
- Ekologická výstavba
  - o Postaveno z přírodně obnovitelných zdrojů
- Rychlá obnova
  - o Při způsobených škodách např. při povodních lze stavbu rychleji vysušit apod.
- Suchá výstavba
  - o Na stavbě odpadají mokré procesy, tudíž lze stavět prakticky bez přestávky a není potřeba čekání na vytvrnutí apod.
- Nižší cena
  - o Dle výsledků vyšla dřevostavba v porovnání se zděným domem nákladově nižší

### Nevýhody:

- Hůře akumuluje teplo
  - o Při výpočtu tepelných ztrát sice vyšla lépe dřevostavba, ale výpočet nezahrnuje schopnost akumulace tepla materiálu, což může hrát v praxi velkou roli
- Náchylnost dřeva k plísním
  - o Při špatném odizolování můžou být ohroženy napadení plísní
- Nároky na přesnost

- Stavba musí být provedena opravdu precizně a přesně. Především detaily spojů musí být vyřešeny prakticky bezchybně
- Vyšší nároky na požární bezpečnost

## 12.2 Zděná stavba

### Výhody:

- Životnost domu
  - je známo, že zděné keramické konstrukce odolávají povětrnostním vlivům déle, než organický materiál jakožto dřevo, předpokládá se tedy větší životnost zděného domu
- Stálost vnitřní teploty
  - ve zděné stavbě je zaručena větší tepelná pohoda díky lepší tep. akumulaci
- Vnitřní klima
  - oproti dřevostavbě můžeme ve stavbě zděné očekávat vlhčí klima
- Akustika vnitřního prostředí
  - důležitou a významnou vlastností stavebních konstrukcí je tzv. vážená vzduchová neprůzvučnost, což je schopnost dělicího prvku propouštět zvuk, který se šíří vzduchem, kde zděné konstrukce dosahují lepších výsledků v porovnání

### Nevýhody:

- Dlouhá výstavba
  - technologie zděných stěn a keramických stropů vyžaduje mokré procesy, které zpomalují výstavbu

- Horší obnova
  - o obnova a vysoušení zděných konstrukcí vyžaduje náročnější postupy než u dřevostavby
  
- Neekologická výstavba
  - o Výstavba z neobnovitelných zdrojů
  
- Energeticky náročnější
  - o použité zděné konstrukce nedosahují takových tepelně izolačních kvalit jako sendvičové konstrukce dřevostavby
  
- Zvýšené nároky na přesuny a dopravu
  - o nevýhoda zejména v dopravě betonové směsi na realizaci stropu a ztužujících věnců
  
- Vyšší cena
  - o metr krychlový zdiva vychází v porovnání se sendvičovým zdivem cenově hůř

**Tabulka 21 – Procentuální rozdíly–celková stavba**

Shrnutí	m <sup>3</sup> (Kč)	m <sup>2</sup> (Kč)	Rozdíl
Dřevostavba	2690	9750	Procentuální rozdíl 10,3 %
Zděná stavba	2967	10760	

[Zdroj: vlastní práce]

**Tabulka 22 – Procentuální rozdíly-hrubá stavba**

Shrnutí	m <sup>3</sup> (Kč)	m <sup>2</sup> (Kč)	Rozdíl
Dřevostavba	1196	4336	Procentuální rozdíl 11,6 %
Zděná stavba	1335	4842	

[Zdroj: vlastní práce]

**Tabulka 21 – Procentuální rozdíly-vytápění**

Shrnutí	Celkově (Kč)	Rozdíl
Dřevostavba	55800	Procentuální rozdíl 21,6 %
Zděná stavba	67857	

[Zdroj: vlastní práce]

## 13 Závěr

Tématem této bakalářské práce byla Analýza vybraných nákladů stavebního objektu. V teoretické části se objasnili pojmy týkající se naší práce, v praktické části se pak provedly analýzy jednotlivých staveb. Jednalo se o analýzy ceny celkové stavby, hrubé stavby a nákladů na vytápění objektu. V konečném součtu ve všech kategoriích vyhrála dřevostavba nad zděným domem, avšak po porovnání kladů a záporu jednotlivých konstrukcí je velice těžké si jednoznačně vybrat vítěze. Při výběru jedné z možností určitě sehraje roli kde a kým bude stavba používána a také dodávána. Cihla je u nás tradiční materiál, který firmy znají, ovšem u dřevostaveb jako novějších technologií může vzniknout problém se špatnou montáží kvůli nedostatku zkušeností. Ve shrnutí výsledků autor vytvořil tabulky, které určují jaké jsou procentuální poměry mezi stavbami finanční i energetické.

## 14 Seznam zdrojů

- [1] TICHÁ, A., MARKOVÁ, L., PUCHÝŘ, B. Ceny ve stavebnictví I Rozpočtování a kalkulace. vyd. Brno: ÚRS Brno, s.r.o., 1999. 206 s.
- [2] MARKOVÁ L. Ceny ve stavebnictví: Studijní opora předmětu CV01 1.vyd. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 106 s
- [3] MARKOVÁ, L. Ceny ve stavebnictví, průvodce studiem předmětu BV03. Brno: CERM s.r.o., Brno, 2006. s. 1-123
- [4] TICHÁ A. a kol.: Rozpočtování a kalkulace ve výstavbě-díl I, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2004, ISBN80-214-2639-X
- [5] ZAZVONIL Z. Porovnávací hodnota nemovitostí 1. vyd. Praha: Ekopress, s.r.o, 2006, 313 s.
- [6] Rozpočtování a oceňování stavebních prací. 2009. Praha: ÚRS Praha, a.s. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [7] Rozpočet[online].[citováno 2014-5-16].  
<http://www.ocenovanistaveb.com/rozpocety.html>
- [8] Zákon o oceňování majetku č. 151/1997 Sb. [online]. [citováno 2014-5-16]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-151>
- [9] Předpis č. 441/2013 Sb. Vyhláška k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška) [online]. [citováno 2014-5-16]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-441>
- [10] Tichá, A.: Ceny ve stavebnictví: Cena stavebního objektu rozpočet 1, prezentace z přednášek, VUT FAST Brno 2012
- [11] *Rozpočtování a oceňování stavebních prací*. 1. vyd. Praha: ÚRS Praha, a.s., 2009. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [12] <https://www.drevostavitel.cz/clanek/hruba-stavba>

## 15 Seznam použitých zkratek

RD	rodinný dům
NP	nadzemní podlaží
JKSO	jednotná klasifikace stavebních materiálů
Pmj	počet měrných jednotek stavby
CSO	cena stavebního objektu
ZSV	základní stavební výroba
ZRN	základní rozpočtové náklady
VRN	vedlejší rozpočtové náklady
ZS	zařízení staveniště
PV	provozní vlivy
ÚV	územní vlivy
DN	dopravní náklady
OS	ostatní náklady
M	montážní práce
HSV	hlavní stavební výroba
ÚRS a.s.	Ústav racionalizace ve stavebnictví
RTS a.s.	český producent softwarových informačních systémů
CSN	cena stavby v Kč určená nákladovým způsobem
ZCU	základní cena upravená v Kč za měrnou jednotku
O	opotřebení stavby v %
CV	cena určená výnosovým způsobem v Kč
N	roční nájemné v Kč za rok, upravené podle následujících odstavců,
P	míra kapitalizace v procentech
CSp	cena stavby určená porovnávacím způsobem,
OP	obestavěný prostor v m <sup>3</sup> ,
ZCU	základní cena upravená stavby v Kč za m <sup>3</sup> ,
IT	index trhu, který se určí podle § 4 odst. 1,
Ip	index polohy pozemku, na kterém se nachází stavba
C12/15 XC2	třída betonu
SBS	asfaltové pásy s nosnou vložkou a s asfaltovou hmotou
KVH	dřevěné profily pro výstavbu dřevostaveb

CW, UW	ocelové profily pro montáž sádrokartonových nenosných příček
SDK	sádrokartonové desky
OSB P+D	dřevoštěpové desky s perodrážkou
mPVC	měkčené PVC – většinou hydroizolační folie
EPS	expandovaný (pěnový) polystyren
U <sub>w</sub>	součinitel prostupu tepla
TiZn	titanzinek – většinou plech pro pokrývačské a klempířské výrobky
E <sub>vp</sub>	roční potřeba energie pro krytí tepelných ztrát prostupem [kWh/a]
q <sub>ai</sub>	střední teplota interiéru během topného období
q <sub>ae</sub>	střední teplota exteriéru během topného období
$\tau$	počet hodin vytápění denně
d	počet dnů vytápění
(q <sub>ai</sub> - q <sub>ae</sub> )	rozdíl vnitřní a vnější teploty
V <sub>np</sub>	hygienická výměna vzduchu
V <sub>n50</sub>	výměna vzduchu pláštěm budovy
f <sub>RH</sub>	zátopový součinitel
T <sub>m</sub>	tepelná ztráta místnosti prostupem tepla
V <sub>m</sub>	tepelná ztráta místnosti větráním
RH <sub>m</sub>	tepelný výkon místnosti pro vyr. účinků přerušovaného vytápění
HL <sub>m</sub>	celkový návrhový tepelný výkon místnosti
V <sub>np</sub>	hygienická výměna vzduchu
V <sub>n50</sub>	výměna vzduchu pláštěm budovy
f <sub>RH</sub>	zátopový součinitel
T <sub>m</sub>	tepelná ztráta místnosti prostupem tepla
V <sub>m</sub>	tepelná ztráta místnosti větráním

## **16 Seznam obrázků**

Obrázek 1 – Struktura rozpočtu .....	str. 22
Obrázek 2 –Aktuální fotografie objektu.....	str. 32
Obrázek 3 – Aktuální fotografie objektu .....	str. 33
Obrázek 4 - Tabulka odlišnosti hrubé dřevostavby a zděné stavby .....	str. 40

## 17 Seznam tabulek

Tabulka 1 – Struktura jednotkové .....	str. 14
Tabulka 2 – Rekapitulace HSV dřevostavba.....	str. 36
Tabulka 3 – Rekapitulace PSV dřevostavba .....	str. 37
Tabulka 4 – Souhrnná cena díla dřevostavba .....	str. 37
Tabulka 5 – Rekapitulace HSV zděná stavba .....	str. 38
Tabulka 6 – Rekapitulace PSV zděná stavba .....	str. 38
Tabulka 7 – Souhrnná cena díla zděná stavba.....	str. 39
Tabulka 8 – Položkový rozpočet hrubé dřevostavby .....	str. 41
Tabulka 9 – Položkový rozpočet hrubé zděné stavby .....	str. 42
Tabulka 10 – Tepelné ztráty-dřevostavba .....	str. 45
Tabulka 11 – Tepelné ztráty-zděný .....	str. 46
Tabulka 12 – Náklady-Celková stavba .....	str. 47
Tabulka 13 – Rozdílné položky .....	str. 48
Tabulka 14 – Porovnávané díly.....	str. 48
Tabulka 15 – Náklady-hrubá stavba.....	str. 50
Tabulka 16– Náklady hrubé stavby.....	str. 50
Tabulka 17 – Tepelný odpor .....	str. 51
Tabulka 18 – Součinitel prostupu tepla.....	str. 51
Tabulka 19– Roční náklady na vytápění .....	str. 51
Tabulka 20 – Souhrn celkových výsledků .....	str. 52
Tabulka 21 – Procentuální rozdíly-celková stavba .....	str. 55
Tabulka 22 – Procentuální rozdíly-hrubá stavba.....	str. 55
Tabulka 23 – Procentuální rozdíly-vytápění .....	str. 55

## 18 Seznam grafů

Graf 1 – Vyhodnocení celkových nákladů .....	str. 47
Graf 2 – Porovnávané díly .....	str. 49
Graf 3 – Vyhodnocení nákladů – hrubá stavba .....	str. 50
Graf 4 – Vyhodnocení rozdílných položek – hrubá stavba .....	str. 51
Graf 5 – Vyhodnocení spotřeby ročního vytápění .....	str. 52
Graf 6 – Souhrn celkových výsledků .....	str. 52

# 19 Seznam příloh

## Příloha 1 - Dřevostavba

- 1.1 – Rozpočet RD
- 1.2. – Výkres základů
- 1.3. – Půdorys 1.NP
- 1.4. – Půdorys 2.NP
- 1.5. – Řez
- 1.6. – Pohledy
- 1.7. – Půdorys střechy
- 1.8. – Výkres krovu
- 1.9. – Výpis výplní otvorů
- 1.10. – Technická zpráva

## Příloha 2 – Zděný dům

- 2.1 – Rozpočet RD
- 2.2. – Výkres základů
- 2.3. – Půdorys 1.NP
- 2.4. – Půdorys 2.NP
- 2.5. – Řez
- 2.6. – Pohledy
- 2.7. – Půdorys střechy
- 2.8. – Výkres krovu
- 2.9. – Výpis výplní otvorů
- 2.10. – Technická zpráva

## Příloha 3 – Tepelné ztráty

- 3.1 Výpočet dřevostavba
- 3.2. Výpočet zděný dům

