

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav stavební ekonomiky a řízení

*FACULTY OF CIVIL ENGINEERING*

*INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT*

ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ VEŘEJNÉHO  
STAVEBNÍHO PROJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

BŘETISLAV SEDLÁK

AUTHOR

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ  
EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

## ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ VEŘEJNÉHO STAVEBNÍHO PROJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

BŘETISLAV SEDLÁK

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. JANA KORYTÁROVÁ, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2012



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Břetislav Sedlák
<b>Název</b>	Analýza nákladů a užitků veřejného stavebního projektu
<b>Vedoucí bakalářské práce</b>	doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
<b>Datum zadání bakalářské práce</b>	30. 11. 2011
<b>Datum odevzdání bakalářské práce</b>	25. 5. 2012
V Brně dne 30. 11. 2011	

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

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

### **Podklady a literatura**

1. Korytářová J., Ekonomika investic, elektronická studijní opora, FAST VUT v Brně, 2006
2. Korytářová J., Hromádka V.: Veřejné stavební investice, elektronická studijní opora, FAST VUT v Brně, 2007
3. [www.jihovychod.cz](http://www.jihovychod.cz) - oblast hodnocení projektů, eCBA

### **Zásady pro vypracování**

Vyhodnotit efektivnost veřejného stavebního projektu s využitím analýzy nákladů a užitků.

1. Analýza nákladů a užitků (CBA) - metodický postup
2. Metodika pro stanovení ekonomické efektivnosti a finanční proveditelnosti
3. CBA konkrétního veřejného projektu
4. Závěr, zhodnocení výsledků

### **Předepsané přílohy**

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

.....  
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce „Analýza nákladů a užitků veřejného stavebního projektu“ se zabývá problematikou stanovení ekonomické efektivity veřejného stavebního projektu metodou CBA. Práce obsahuje tři části. V první teoretické části je popsán postup, tedy osnova metody CBA, druhá teoretická část popisuje metody pro stanovení ekonomické efektivity a finanční proveditelnosti. Ve třetí praktické části je řešena ekonomická efektivnost konkrétního stavebního projektu „Snížení energetické náročnosti veřejné budovy“, který byl spolufinancován z evropských strukturálních fondů.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis „Costs-benefits analysis of public construction project“ deals with determining the economic efficiency of public construction project using CBA. Thesis consists of three parts. In the first part describes how the CBA method, the second part describes the theoretical methods for determining the economic efficiency and financial feasibility. In the third part is the practical solution to economic efficiency of a particular construction project „Reduce energy consumption of public building“ which was co-financed from EU structural funds.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Analýza nákladů a užitků, veřejná zakázka, veřejný sektor, hotovostní tok, kritériální ukazatel, fondy EU, studie proveditelnosti, beneficiant, stát, inflace.

## **KEY WORDS**

Costs-benefits analysis, public contract, public sector, cash flow, criterial indicator, EU funds, feasibility study, beneficiary, state, inflation.

**Prohlášení:**

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

V Brně dne.....

.....

Podpis studenta

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji paní doc. Ing. Janě Korytářové, Ph.D. za její odborné vedení a konzultace při vypracování této bakalářské práce. Dále děkuji rodině a přátelům, kteří mě při vypracování práce podporovali.



## OBSAH:

1	ÚVOD.....	10
2	VEŘEJNÁ ZAKÁZKA .....	12
3	VYMEZENÍ POJMŮ .....	15
3.1	Veřejný statek .....	15
3.2	Pojmy vystupující v analýze CBA.....	15
4	REGIONÁLNÍ A STRUKTURÁLNÍ POLITIKA EU.....	17
4.1	Programové období EU 2007-2013 .....	17
4.1.1	Evropský fond regionálního rozvoje .....	18
4.1.2	Evropský sociální fond.....	18
4.1.3	Fond soudržnosti-Kohezní fond .....	19
5	ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ.....	20
5.1	Postup pro zpracování analýzy nákladů a užitků .....	21
5.1.1	Definice podstaty projektu .....	21
5.1.2	Vymezení struktury beneficentů.....	21
5.1.3	Popis nulové a investiční varianty .....	22
5.1.4	Určení a kvantifikace relevantních C&B pro všechny fáze projektu.....	23
5.1.5	Vyčlenění neocenitelných C&B a jejich slovní popis .....	24
5.1.6	Převod ocenitelných C&B na hotovostní toky .....	24
5.1.7	Stanovení diskontní sazby .....	25
5.1.8	Výpočet kritériálních ukazatelů.....	27
5.1.8.1	Současná hodnota (Present Value) .....	27
5.1.8.2	Čistá současná hodnota (Net Present Value) .....	29
5.1.8.3	Vnitřní výnosové procento .....	30
5.1.8.4	Doba návratnosti.....	32
5.1.8.5	Index rentability.....	34
5.1.8.6	Výsledná struktura ukazatelů.....	35
5.1.9	Citlivostní analýza.....	35
5.1.10	Posouzení projektu na základě vypočtených kritériálních ukazatelů .....	36
5.1.11	Rozhodnutí o přijatelnosti a financování investice .....	36
6	METODIKA PRO STANOVENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI A FINANČNÍ PROVEDITELNOSTI.....	38
6.1	Studie příležitosti .....	38
6.2	Předběžná studie proveditelnosti .....	39
6.3	Studie proveditelnosti .....	39
6.3.1	Postup při zpracování a specifiky studie proveditelnosti.....	40
6.3.2	Obecná struktura studie proveditelnosti .....	40
6.3.2.1	Obsah a úvodní informace .....	40
6.3.2.2	Stručný popis myšlenky projektu a etap .....	41

6.3.2.3	Management projektu a řízení lidských zdrojů.....	44
6.3.2.4	Technické a technologické řešení projektu.....	45
6.3.2.5	Dopad projektu na životní prostředí .....	46
6.3.2.6	Zajištění investičního majetku a řízení pracovního kapitálu.....	46
6.3.2.7	Finanční plán a analýza projektu .....	47
6.3.2.8	Hodnocení efektivity a udržitelnosti projektu.....	50
6.3.2.9	Analýza citlivosti a řízení rizik.....	51
6.3.2.10	Harmonogram projektu.....	51
6.3.2.11	Závěr studie proveditelnosti .....	52
7	<b>ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ PROJEKTU SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI VEŘEJNÉ BUDOVY ZÁKLADNÍ ŠKOLY ZNOJMO PROSIMĚŘICE.....</b>	<b>53</b>
7.1	Úvod .....	54
7.1.1	Základní identifikační údaje .....	54
7.2	Definice podstaty projektu.....	54
7.3	Vymezení struktury beneficentů.....	56
7.4	Popis nulové a investiční varianty .....	57
7.4.1	Popis nulové varianty .....	57
7.4.2	Popis investiční varianty .....	57
7.5	Určení a kvantifikace relevantních Costs&Benefits .....	59
7.6	Vyčlenění neocenitelných Costs&Benefits a jejich slovní popis.....	59
7.7	Stanovení diskontní sazby .....	60
7.8	Výpočet kritériálních ukazatelů .....	60
7.8.1	Čistá současná hodnota NPV.....	60
7.8.2	Vnitřní výnosové procento .....	62
7.8.3	Doba návratnosti .....	63
7.9	Korekční analýza .....	65
7.10	Posouzení projektu na základě vypočtených kritériálních ukazatelů.....	69
7.11	Rozhodnutí o přijatelnosti a financování investice .....	70
8	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>71</b>
9	<b>SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....</b>	<b>73</b>
10	<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>74</b>
11	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>75</b>
12	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>75</b>

# 1 ÚVOD

V této bakalářské práci „Analýza nákladů a užitků veřejného stavebního projektu“ jsou popsány náklady a užitky stavební zakázky financované veřejným sektorem, dále metody sloužící k optimalizaci výběru nejvhodnějšího technicko-ekonomického řešení.

Práce má tři části. V první části je teoreticky popsána metoda analýza nákladů a užitků (Cost-Benefit Analyses, CBA), její metodický postup, smysl a podstata. Analýza nákladů a užitků se přikládá jako povinná příloha žádostí o dotaci ze strukturálních fondů.

Dále jsou v první části popsány pojmy veřejná zakázka, veřejný statek, regionální a strukturální politika Evropské unie.

Ve druhé části jsou popsány metody stanovení ekonomické efektivity a finanční proveditelnosti. Je zde uveden teoretický popis metod pro posuzování projektů. Jsou to: Studie příležitosti, Předběžná studie proveditelnosti a Studie proveditelnosti.

Ve třetí, praktické části je řešen konkrétní projekt metodou CBA. Projekt řeší otázku snižování energetické náročnosti budov, konkrétně se jedná o snížení energetické náročnosti budovy veřejné školy.

V rámci Operačního programu Životní prostředí je řešena problematika nevyhovujících tepelně izolačních vlastností budov. Zpracovávaná analýza CBA nám má odpovědět na otázku, co komu projekt přináší a co komu bere.

V rámci této kapitoly jsou rozebírány jednotlivé fáze postupu metody CBA. Projekt je rozdělen z hlediska relevantních peněžních toků na fázi investiční a fázi provozní. Analýza nám přináší vyhodnocení vložených nákladů a přínosu užitků v podobě úspor nákladů na vytápění budovy školy.

Cílem bakalářské práce je tedy teoreticky nastínit problematiku vyhodnocení finanční efektivity veřejných projektů pomocí metody CBA a na konkrétním praktickém příkladě demonstrovat vyhodnocení vložených nákladů a přínosů na již dokončeném stavebním objektu.

Dále si práce klade za cíl poukázat na problematiku nevyhovujících tepelně izolačních vlastností budov, která bude do budoucna nabývat na významu v důsledku stále se snižujících zásob fosilních paliv a zvyšujících se nákladů na dodávky tepla. Touto problematikou se zabývá kapitola ve třetí praktické části práce.

## 2 VEŘEJNÁ ZAKÁZKA

V současné době upravuje zadávání veřejných zakázek zákon č.137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění platných novel.

Veřejná zakázka je úplatná smlouva mezi zadavatelem a vybraným uchazečem, jejímž předmětem jsou dodávky, služby nebo stavební práce. Veřejná zakázka, která se řídí zákonem, musí mít písemnou podobu.[1]

S veřejnými zakázkami se mohou občané setkat všude kolem nás. Projekty veřejných zakázek mají poněkud jinou strukturu přípravy než projekty realizované komerčně. Veřejné zakázky mají za cíl přinášet užitek občanům a jsou velmi náročné na financování, zpravidla nemohou být financované soukromým sektorem, tzn., že se o jejich provedení musí postarat veřejný sektor, který je představován státem nebo jinou veřejnou institucí. Zakázky z oborů dopravy, školství, kultury, zdravotnictví a jiných oborů jsou svou náročností na finanční prostředky vysoké a musí se jejich financování věnovat velká pozornost. Jde o to jak alokovat veřejné prostředky, aby přinášely co největší užitek. Disciplína financování je v současné době úspor a restriktivní politiky stále více diskutovaná.

Pro posouzení vhodnosti a nutnosti uskutečnění veřejné zakázky se nejčastěji používají metody, na jejichž základě je možné optimalizovat výběr zvoleného projektu.[1]

Jsou to metody:

Analýza minimalizace nákladů (Cost Minimising Analyses, CMA)

Analýza nákladů a užitků (Cost Benefit Analyses, CBA)

Analýza efektivnosti nákladů (Cost Effectiveness Analyses, CEA)

Analýza užitečnosti nákladů (Cost Utility Analyses, CUA)

Nejprogresivnější metoda, která se používá pro hodnocení stavebních zakázek, je metoda Analýza nákladů a užitků (Cost Benefit Analyses, CBA). Financování veřejných zakázek je dnes prováděno z několika zdrojů, které lze rozdělit na zdroje národní a evropské (např. strukturální fondy).

Veřejné zakázky se dělí podle dvou kritérií:

- **Podle předmětu plnění.**
- **Podle finančních limitů.**

#### **Veřejná zakázka podle předmětu plnění se dělí na**

- Veřejnou zakázku na stavební práce  
Jedná se o provedení nové stavby, stavební změny již dokončené stavby, udržovací práce, odstranění stavby, montážní práce a projektová a inženýrská činnost.
- Veřejnou zakázku na dodávky, jež zahrnuje koupě věcí movitých a nemovitých.
- Veřejnou zakázku na služby, za zakázku na služby považujeme každou zakázku, která není zakázkou na dodávky nebo zakázkou na stavební práce, za tyto zakázky se považují i zakázky uvedené výše, je-li cena doprovodných služeb vyšší než cena dodání zboží nebo cena za stavební práce.

#### **Veřejná zakázka podle finančních limitů se dělí na**

- Nadlimitní veřejnou zakázku  
Jedná se o takovou zakázku, u níž předpokládaná cena dosáhne nebo přesáhne limity uvedené v nařízení vlády č. 77/2008 Sb. dle směrnic EU.  
U veřejné zakázky na stavební práce je to částka 125 451 000 Kč, u veřejné zakázky na dodávky a služby pokud je zadavatelem ČR je to částka 3 236 000 Kč, nebo 5 010 000 Kč pokud je zadavatelem územní samosprávný celek, nebo 10 020 000 Kč pokud je zadávána sektorovým zadavatelem[2].
- Podlimitní veřejnou zakázku  
Jedná se o takovou zakázku, u níž předpokládaná hodnota činí nejméně 3 000 000 Kč u stavebních zakázek a u dodávek nebo u zakázek na služby 1 000 000 Kč[2].  
Takto je tedy podlimitní veřejná zakázka ohraničena dolní hranicí, horní hranice je tvořena hodnotami pro nadlimitní veřejnou zakázku.
- Veřejnou zakázku malého rozsahu  
Jedná se o veřejnou zakázku, u níž předpokládaná hodnota nedosáhne u stavební zakázky hodnotu 3 000 000 Kč a u dodávek a zakázek na služby hodnotu 1 000 000 Kč[2].

Veřejné zakázky jsou rozděleny v tabulkách: Tab. 2.1 a 2.2.

**Tab. 2.1. Druhy veřejných zakázek podle předmětu plnění**

Druh veřejné zakázky		
stavební práce	dodávky	služby

**Tab. 2.2. Druhy veřejných zakázek podle finančních limitů**

Veřejná zakázka nadlimitní		
Druh	Zadavatel	Limit min. Kč
stavební práce	-	125 451 000
dodávky a služby	ČR	3 236 000
dodávky a služby	Územní sam. celek	5 010 000
dodávky a služby	Sektorový zadavatel	10 020 000

Veřejná zakázka podlimitní			
Druh	Zadavatel	Limit min. Kč	Limit max. Kč
stavební práce	-	3 000 000	125 451 000
dodávky a služby	ČR	1 000 000	3 236 000
dodávky a služby	Územní sam. celek	1 000 000	5 010 000
dodávky a služby	Sektorový zadavatel	1 000 000	10 020 000

Veřejná zakázka malého rozsahu		
Druh	Zadavatel	Limit max. Kč
stavební práce	-	3 000 000
dodávky a služby	ČR	1 000 000
dodávky a služby	Územní sam. celek	1 000 000
dodávky a služby	Sektorový zadavatel	1 000 000

### 3 VYMEZENÍ POJMŮ

V této části jsou popsány základní pojmy, které se budou objevovat v následujících kapitolách.

#### 3.1 Veřejný statek

Veřejný statek (Public Good) je komodita, která je poskytována obyvatelstvu bez nároku na úhradu. Veřejný statek je financován státem nebo veřejnou správou z daní.

Veřejný statek charakterizují určité vlastnosti:

- **Nedělitelnost spotřeby** znamená, že všichni spotřebitelé užívají tohoto statku společně a spotřeba jednoho spotřebitele nesnižuje spotřebu jiného spotřebitele, veřejný statek je k dispozici každému spotřebiteli ve svém úhrnu.
- **Nevyloučitelnost** je zapříčiněna nemožností rozdělení spotřeby mezi jednotlivými spotřebiteli, někdy je vyloučitelnost realizovatelná, avšak náklady na toto vyloučení jsou vysoké, je to vždy neefektivní, protože spotřeba jednoho spotřebitele nesnižuje spotřebu dalších spotřebitelů.
- **Neodmítnutelnost** znamená, že veřejné statky jsou poskytovány bez nároku na ně.
- **Nerivalitnost** vychází z toho, že veřejný statek není dělitelný a každý má celý jeho objem, přístup jednotlivce ke komoditě nezmenšuje prospěch jiného.

#### 3.2 Pojmy vystupující v analýze CBA

**Efekty plynoucí z investice** jsou veškeré dopady na zkoumané subjekty, které realizace investiční akce přináší. Mohou se vyskytovat v podobě finanční i nefinanční. Z hlediska určitého subjektu mohou mít povahu pozitivní (Benefits) nebo negativní (Costs) nebo neutrální (subjekt nijak neovlivní)



**Costs** (újmy, náklady) veškeré negativní dopady na zkoumaný subjekt či jejich skupinu. Jedná se o záporné efekty plynoucí z investice.

**Benefits** (přínosy, užitky) veškeré pozitivní dopady na zkoumaný subjekt či jejich skupinu. Jedná se o kladné efekty plynoucí z investice.

**Beneficient** je jakýkoli subjekt či jejich skupina (včetně investora, žadatele) na kterého dopadají kladné nebo záporné efekty plynoucí z investice.

**Hotovostní tok** (Cash Flow, CF) je tok peněžní hotovosti, který může nabývat podobu příjmu či výdaje.

**Čistý hotovostní tok** (Net Cash Flow) je saldo (rozdíl) záporných a kladných hotovostních toků, tedy rozdíl příjmů a výdajů

**Kriteriální ukazatel** je ukazatel, který má plnit funkci kritéria pro rozhodování, zda je projekt smysluplný či nikoli. Podle jejich hodnot lze projekty mezi sebou porovnávat, nabývají podoby ukazatelů NPV, IRR, doby návratnosti.

## **4 REGIONÁLNÍ A STRUKTURÁLNÍ POLITIKA EU**

Evropská unie je svého druhu ojedinělé společenství 27 evropských zemí, jenž spojuje hospodářské a politické partnerství.

EU prostřednictvím politiky soudržnosti usiluje o rovnoměrný hospodářský a společenský rozvoj všech členských států. Cílem je aby, se zmírnily rozdíly v ekonomické úrovni mezi chudšími a bohatšími regiony EU a zároveň se zvyšovala schopnost unie čelit výzvám 21 století.

V popředí je zájem o udržitelný růst, inovace, konkurenceschopnost a zaměstnanost. I tomuto úsilí se souhrnně říká politika hospodářské a sociální soudržnosti (HSS), nebo také kohezní politika. HSS patří k nejvýznamnějším evropským agendám a unie na ni vynakládá více než třetinu svého rozpočtu.

Úkolem HSS je tedy zajistit pomocí investic rozvoj zaostávajících regionů. Investice směřují do rozvoje infrastruktury a do řady dalších oblastí.

### **4.1 Programové období EU 2007-2013**

V programovém období 2007-2013 se EU soustřeďuje na rozvoj nejchudších členských států a regionů tak, aby byl podpořen růst, pracovní místa a inovace. V EU žije 1/3 obyvatel v počtu 170 miliónů v těch nejchudších regionech. Hospodářské a sociální nerovnosti se při posledním rozšíření významně prohloubily. Nejbohatším regionem EU je vnitřní Londýn s 290 % průměrného příjmu na osobu EU-27, nejchudším regionem je severovýchod Rumunska s 23 % průměrného příjmu na osobu EU-27.

Politika soudržnosti na období 2007-2013 vytýčila prioritní cíle:

- **Cíl konvergence**, který má za úkol urychlit sblížení nejméně vyvinutých členských států a regionů, definovaných HDP na osobu menším než 75 % průměru EU.
- **Regionální konkurenceschopnost a zaměstnanost** tento cíl představuje podporu regionů, které nespadají pod cíl konvergence.(v ČR je to hlavní město Praha)
- **Evropská územní spolupráce** tento cíl se týká přeshraniční, nadnárodní a mezinárodní spolupráce.

Tyto cíle jsou dosahovány za podpory prostředků z operačních programů.

Co je operační program?

Každá členská země si dojednává s Evropskou komisí operační programy, které jsou mezistupněm mezi třemi hlavními evropskými fondy (ERDF, ESF, FS) a konkrétními příjemci finanční podpory v členských státech a regionech. Jsou to dokumenty představující průnik priorit politiky hospodářské a sociální soudržnosti EU a individuálních zájmů členských států. Operační programy, jako dokumenty schválené Evropskou komisí, definují, jaké problémy chce členský stát za prostředky získané z evropského rozpočtu řešit a čeho chce v programovém období dosáhnout.

V současném programovém období existují tři strukturální fondy.

#### ***4.1.1 Evropský fond regionálního rozvoje***

Evropský fond regionálního rozvoje (European Regional Development Fund, ERDF) je největší ze strukturálních fondů (objemem prostředků). Prostředky jsou určeny na investice vedoucí ke tvorbě nových pracovních míst, dále na investice do dopravní, vzdělávací, sociální a zdravotní infrastruktury, do podpory místního potenciálu, do rozvoje malého a středního podnikání, na výzkum a vývoj zaměřený na životní prostředí.

#### ***4.1.2 Evropský sociální fond***

Evropský sociální fond (European Social Fund, ESF) je klíčovým finančním nástrojem pro realizaci evropské strategie zaměstnanosti. Podporuje aktivity směřující

ke zlepšení perspektivy lidí při hledání zaměstnání a získávání požadovaných kvalifikací.

K oblastem politiky ESF patří:

- Rozvoj a podpora aktivní politiky na trhu práce.
- Podpora rovných příležitostí pro všechny v přístupu na trh práce.
- Podpora a zlepšování vzdělávání a poradenství.
- Podpora kvalifikované, vzdělané a flexibilní pracovní síly.
- Podpora přístupu žen na trh práce.

#### **4.1.3 Fond soudržnosti-Kohezní fond**

Fond soudržnosti-Kohezní fond (Cohesion Fund) nepatří mezi strukturální fondy, byl ustanoven v roce 1993 na pomoc čtyřem nejméně rozvinutým státům (Řecku, Portugalsku, Španělsku a Irsku). Fond slouží na financování velkých projektů v oblasti životního prostředí a rozvoje dopravy. Podmínky pro čerpání finančních prostředků jsou, že stát musí mít HDP menší než 90 % průměru EU na jednoho obyvatele. Míra pomoci poskytovaná fondem je 80-85 % veřejných výdajů.

Oproti programovému období 2000-2006 došlo ke změně, další dva původně strukturální fondy:

- **Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova** (European Agricultural Fund for Rural Development, EAFRD) jež nahradil původní Evropský zemědělský orientační a záruční fond (European Agricultural Guidance and Guarantee Fund, EAGGF)
- **Evropský rybářský fond** (European Fisheries Fund, EFF) který nahradil Finanční nástroj na podporu rybolovu (Financial Instrument for Fisheries Guidance, FIG)

Nejsou do skupiny strukturálních fondů zařazeny a jsou zařazeny pod společnou zemědělskou politiku.[4]

## 5 ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ

Analýza nákladů a užitků (Cost Benefit Analyses, CBA) je metodou, která slouží k hodnocení veřejných projektů a je nezbytnou součástí projektů financovaných ze strukturálních fondů EU. CBA je metodický postup, který svým průběhem postupně zodpovídá základní otázku: co komu realizace investičního projektu přináší a co komu bare[3], je postavena na srovnávání vstupů a výstupů, proto se používá ke zhodnocení více variant projektu včetně varianty nulové (referenční). Úkolem metody CBA je převod nákladů a přínosů na peněžní toky a jejich návratnost v čase. CBA rovněž sleduje udržitelnost projektu po skončení realizace. Po zajištění převodu nákladů a užitků C&B (Cost&Benefit) na peněžní toky se projekt posuzuje podle běžných kritériálních ukazatelů ekonomické efektivity.

Na základě kritériálních ukazatelů:

- Čistá současná hodnota (Net Present Value, NPV)
- Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return, IRR)
- Index rentability (IR)
- Neocenitelné náklady a užitky

Na základě těchto kritériálních ukazatelů lze rozhodnout, zda je projekt pro společnost přínosem nebo nikoli. CBA se také velmi často používá u projektů veřejné infrastruktury, kde má hodnocený projekt charakter veřejného statku, kde se užitky neprojeví přímo v peněžních tocích (veřejné osvětlení), ale projeví se lepšími službami ke spokojenosti obyvatel. Tyto užitky se vyjádří slovním popisem.

I slovní popis se stává součástí analýzy a může být použit jako doplňující kritérium.[1]

Ke zhodnocení nepeněžních C&B (nelze jim přiřadit hodnotu v penězích) se používají hodnotící stupnice, které přiřazují C&B nějakou váhu. Při vyhodnocení je pak porovnán součet vah na každé straně, na straně nákladů a na straně užitků.

## 5.1 Postup pro zpracování analýzy nákladů a užitků

Doporučená osnova CBA:

- Definice podstaty projektu
- Vymezení struktury beneficentů
- Popis nulové a investiční varianty (rozdíly)
- Určení a kvantifikace relevantních C&B pro všechny fáze projektu
- Vyčlenění neocenitelných užitků a nákladů a jejich slovní popis
- Převod ocenitelných užitků a nákladů na hotovostní toky
- Stanovení diskontní sazby
- Nominální a reálné vyjádření peněžních toků a diskontní sazby
- Výpočet kriteriálních ukazatelů
- Citlivostní analýza
- Posouzení projektu na základě vypočtených kriteriálních ukazatelů
- Rozhodnutí o přijatelnosti a financování investice [1]

### 5.1.1 *Definice podstaty projektu*

Definování podstaty projektu je první krok, který nám nastíní rozdíl mezi provedením projektu a nulovou variantou.

Tato část by nám měla popsat:

- Předmět investice, jaký hmotný nebo nehmotný majetek bude v rámci investice pořízen.
- Lokalizaci a etapizaci, technické, organizační a finanční zajištění investiční fáze akce.
- Strukturu výstupů, které bude investice zajišťovat
- Technické, organizační a finanční zajištění provozní fáze
- Předpokládané fáze projektu a doby jejich trvání [1]

### 5.1.2 *Vymezení struktury beneficentů*

U tohoto dílu osnovy (vymezení beneficentů) se snažíme odpovědět na to, komu investiční projekt něco přináší a komu bere. Výstupem tohoto dílu je seznam subjektů, jež jsou dotčeny investičním projektem.

Subjekty se pro potřeby CBA analýzy dělí na:

- Domácnosti
- Podniky
- Municipální subjekty
- Stát
- Ostatní organizace

Na základě smysluplného kritéria budeme rozlišovat, které subjekty budeme do analýzy zahrnovat a které nikoli. V uvedeném seznamu jsou subjekty, které nás z hlediska účelu dotací a investic zajímají, takto vytvořený seznam porovnáme z hlediska dopadu projektu. Tento seznam upravíme a ponecháme zde jen ty subjekty, na které bude projekt významně dopadat. Dále zbývá analyzovat, zda jsou tyto subjekty relevantní z hlediska zájmu investora a poskytovatele dotace a zároveň je projekt skutečně ovlivní. Všechny subjekty, které nejsou relevantní z pohledu poskytnutí finanční pomoci z operačních programů a nás zajímají, budeme analyzovat zvlášť. Peněžně vyjádřené C&B pro tyto subjekty budeme rovněž evidovat zvlášť a nebudeme je zahrnovat do výpočtu rozhodujících ukazatelů.

### **5.1.3 Popis nulové a investiční varianty**

Rozdíl mezi nulovou a investiční variantou je, zda byla či nebyla investice realizována. Varianta kdy investice byla realizována, se nazývá varianta investiční a varianta kdy investice realizována nebyla, se nazývá varianta nulová.

Zajímá nás rozdíl těchto dvou stavů světa, neboť zahrnuje všechny důsledky (efekty C&B) způsobené investicí, které lze použít pro její ocenění.

Do následně stanovených C&B plynoucích z investice se nemohou zahrnout všechny C&B, které budou beneficianti realizovat v případě investiční varianty, ale pouze ty které by v případě nulové varianty nerealizovali. Zejména nás zajímají rozdíly v situaci jednotlivých subjektů. Tento postup při určování důsledků investice se nazývá Přírůstková metoda. [5]

#### 5.1.4 *Určení a kvantifikace relevantních C&B pro všechny fáze projektu*

Z předcházejícího dílu víme, jak by vypadala situace v případě nulové a investiční varianty, jsou známy rozdíly mezi těmito dvěma variantami. Nyní musí být kvantifikovány veškeré C&B projektu.

Není možné některé C&B kalkulovat za předpokladu jednoho možného vývoje a jiné za odlišných předpokladů.[5]

Užitky a náklady se člení podle kritérií:

- **Podle subjektu, kterého se C&B dotýkají**
  - Státu (dopady na místní rozpočet)
  - Municipální sféry (obcí, svazu obcí, krajů)
  - Podnikatelských subjektů
  - Ostatních organizací (spolků, profesních sdružení)
  - Obyvatel (domácností)
- **Podle fáze života projektu, do kterého časově C&B spadají**
  - Předinvestiční fáze
  - Investiční fáze
  - Provozní fáze
  - Likvidační fáze
- **Podle věcné povahy C&B**
  - Hmotné povahy
  - Nehmotné povahy
  - Finanční povahy
- **Podle naší schopnosti vyjádřit C&B v kvantitativních jednotkách**
  - Kvantifikovatelné
  - Nekvantifikovatelné
- **Podle jednoznačnosti příčinné souvislosti užiteků a nákladů s investičním projektem**
  - Přímo plynoucí z projektu
  - Nepřímo (indukovaně plynoucí z projektu)



Každé konkrétní C&B lze přiřadit do některé ze skupin podle všech pěti zmíněných hledisek. Každá tato charakteristika C&B má pro jejich zohlednění ve výpočtu kritériálních ukazatelů, ke kterým je účelem se dobrat, určitý význam.

#### **5.1.5 Vyčlenění neocenitelných C&B a jejich slovní popis**

Z předcházejících dílů vyplývá, co projekt přináší a co bere. Výhodou CBA je převod všech C&B na hotovostní toky a dále pak použití kritériálních ukazatelů (NPV, IRR). V případě že nebude možné zásadní C&B převést na hotovostní toky, nelze tyto ukazatele použít ve vztahu ke smysluplnosti investice.

Vyjádření hlavních C&B v peněžní podobě je tedy základní podmínkou kritériálních vstupů CBA.[5]

Některé C&B se do peněžní podoby nepřevádí, za určitých okolností se tím může učinit analýza relevantnější. V případě že nějaký efekt není zásadní a nelze učinit jeho peněžní vyjádření relevantním způsobem a mohlo by jeho převedení učinit analýzu nepřesnou, se v případě zanedbatelných a těžko ocenitelných C&B nevyjadřuje v podobě hotovostních toků, pokud by tím byla ohrožena vypovídací schopnost kritériálních ukazatelů. Tímto způsobem se ale dopouštíme metodické chyby a v analýze musí být o chybě zmínka.

Tyto zbytkové C&B je nutné slovně popsat a zdůvodnit proč nebyly zahrnuty do CF. V analýze toto musí být uvedeno u výsledných ukazatelů tzv. pod čarou.[5]

#### **5.1.6 Převod ocenitelných C&B na hotovostní toky**

V tomto dílu osnovy se přistupuje k převodu všech C&B na hotovostní toky, které budou použity v kritériálních ukazatelích. Část C&B je vyjádřena v peněžních jednotkách, jsou to C&B v primární formě (příjmy-tržby, výdaje-náklady) avšak u veřejných projektů je ještě velká část efektů, které nejsou vyjádřeny v peněžní formě.

V případě, že existuje trh, který by stanovoval cenu takového produktu, se může využít přímého ocenění na základě tržní ceny.[5]

U mnoha efektů toto ocenění použít nelze, jsou to např. lepší životní podmínky, menší úrazovost apod. Tyto C&B nemají svou tržní cenu, která by se mohla pohodlně použít

pro ocenění. Je pro konzumenty nemožné sdělit jakou částku jsou ochotni za daný efekt zaplatit.

Ke stanovování těchto výstupů se používají následující postupy:

- **Stínové ceny** - využití principu stínových cen je jednou z variant, jak se dostat k ocenění statku, který neprochází trhem. Podstatou stínových cen jsou v zásadě náklady obětované příležitosti (oportunitní náklady) výroby nebo spotřeby oceňované komodity.[5]
- **Náhrazkové trhy** - dalším způsobem výše zmiňovaných efektů je využití tzv. náhražkových trhů, přičemž se snažíme ohodnotit efekt, odvozením od ceny jiného aktiva, pro který trh existuje. Mezi těmito dvěma statky musí existovat určitá logická paralela.[5]
- **Nominální a reálné vyjádření hotovostních toků** - při vyjadřování veškerých C&B v podobě hotovostních toků, musíme rozhodnout, zda budeme zahrnovat do CF i vliv inflace. To znamená, jestli budeme kalkulovat toky v nominální podobě, tedy včetně příslušného vlivu meziročního pohybu cen, nebo reálné podobě, tedy ve stálých cenách. Toto rozhodnutí se neprojeví na hodnotě kritériálních ukazatelů NPV ani IRR, je tedy na zpracovateli jaký zvolí postup.

Musí však dodržet tři podmínky:

- V analýze musí být jednoznačně uvedeno, zda jsou toky kalkulovány v nominální nebo reálné podobě.
- Všechny toky musí být kalkulovány jednotně.
- Ve stejné podobě jako hotovostní toky se musí objevit při výpočtu ukazatelů i diskontní sazba.

Nedodržení jakýchkoli z výše uvedených pravidel by vedlo ke zkreslení výsledných hodnot.[5]

### **5.1.7 Stanovení diskontní sazby**

Diskontní sazba je výnos, který by mohl být uskutečněn při jiné investiční aktivitě. Vyjadřuje nejlepší možný výnos posuzované investice k investici alternativní.

Tento výnos by měl být dosažitelný se stejným rizikem. Je to tedy výnos, který obětujeme v případě, že realizujeme investiční projekt a přijdeme tak o výnos z alternativní investice. Diskontní sazba nám převádí budoucí hotovostní toky na jejich současnou hodnotu pomocí diskontování. Při prognóze vstupních parametrů pro výpočet kriteriálních ukazatelů (prognóze CF a DS) je nutné zohlednit vliv inflace.

Stanovuje se:

- Nominální diskontní sazba
- Reálná diskontní sazba

Je tedy nutné dodržet pravidlo diskontování hotovostních toků odpovídající diskontní sazbou, tzn. reálné CF diskontovat reálnou diskontní sazbou a nominální CF diskontovat nominální sazbou.

Převod nominálního peněžního toku na reálnou hodnotu:

$$\text{REÁLNÉ CF}_T = \frac{\text{NOMINÁLNÍ CF}_T}{(1+I_E)^T} \quad (5-1)$$

Reálné  $\text{CF}_T$  = reálný hotovostní tok v roce T

Nominální  $\text{CF}_T$  = nominální hotovostní tok v roce T

$I_E$  = koeficient inflace od období 0 do období T

Převod nominální diskontní sazby na reálnou hodnotu:

$$\text{REÁLNÁ DISKONTNÍ SAZBA} = \frac{(1 + \text{NOMINÁLNÍ DISKONTNÍ SAZBA})}{(1 + I_E)} - 1 \quad (5-2)$$

V uvedených vzorcích je zahrnut předpoklad, že je hodnota  $I_E$  v období 0-T konstantní.

V případě že se  $I_E$  bude lišit, změní se zápis tímto způsobem.

$$\text{REÁLNÉ CF}_T = \frac{\text{NOMINÁLNÍ CF}_T}{(1+I_{E1})^x(1+I_{E2})^x \dots (1+I_{ET})} \quad (5-3)$$

$$\text{REALNÁ DISKONTNÍ SAZBA}_T = \frac{(1+\text{NOMINÁLNÍ DISKONTNÍ SAZBA}_T)}{(1+I_{ET})} - 1 \quad (5-4)$$

Hodnota diskontní sazby se získává různými způsoby. Pro účely CBA je důležitá srovnatelnost jednotlivých projektů mezi sebou. Individuálně stanovené diskontní sazby významně ovlivňují výši kritériálních ukazatelů (NPV, NPV/I). Diskontní sazbu pro účely CBA stanovuje poskytovatel dotace, ta se může průběžně aktualizovat.

Pro první kolo přijímání žádostí o finanční pomoc z ROP byla dlouhodobě reálná společenská diskontní sazba pro diskontování C&B stanovena ve výši 5% p.a. [5].

### 5.1.8 Výpočet kritériálních ukazatelů

Tento díl osnovy patří do vyhodnocovací fáze CBA, již jsou stanoveny klady a zápory investičního projektu, je učiněna kvantifikace C&B a tyto C&B jsou převedeny na hotovostní toky, je dále stanovena diskontní sazba, může se tedy přikročit k výpočtu kritériálních ukazatelů. K výpočtu je nutné znát konstrukci konkrétního ukazatele a zajistit vstupní informace do jeho propočtu.

#### 5.1.8.1 Současná hodnota (Present Value)

Život investičního projektu probíhá v delším časovém období a také peněžní prostředky, které z něho plynou, nemůžeme jen prostě sčítat, ale je nutné jejich hodnotu převést na jejich současnou (dnešní) hodnotu. Tyto přesuny zajišťuje mechanismus, který je založen na matematické metodě diskontování.[1]

Diskontování je očištění budoucích toků o alternativní náklady kapitálu, jež jsou vyjádřeny diskontní sazbou. Je to tedy převod budoucí částky na cenu, kterou má pro nás tento obnos inkasovaný v budoucnu dnes. Present Value je součet všech budoucích toků plynoucích z investice převedených na současnou hodnotu.

Výpočet současné hodnoty hotovostního toku je:

$$PVCF_t = CF_t \times DF$$

(5-5)

$$\text{DISKONTNÍ FAKTOR} = \frac{1}{(1+r)^t}$$

(5-6)

Kde

$PVCF_t$            současná hodnota hotovostního toku v roce t

$CF_t$              hotovostní tok v roce t

r                 diskontní sazba

Pro použití kriteriálního ukazatele je vzorec PV:

$$PV_t = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

(5-7)

Kde

$PV_t$    současná hodnota všech CF plynoucích z projektu v období 1 až „n“

$CF_t$    hotovostní toky v jednotlivých letech.

r       diskontní sazba v % x100

t       konkrétní období

n       poslední hodnocené období

Rozhodovací pravidlo:

Rozhodnutí o přijetí nebo zamítnutí projektu se provede na základě výsledku kladné nebo záporné současné hodnoty.

- $PV \geq (CF_0)$  projekt je přijatelný
- $PV \leq (CF_0)$  projekt je nepřijatelný

$CF_0$    Cash Flow plynoucí z investice v nultém období.

Výsledné PV investičního projektu, lze také interpretovat jako maximální přijatelnou cenu projektu, kterou by měl být ochoten investor za projekt zaplatit

v současných korunách. Na základě tohoto ukazatele lze jeho srovnáním s investičními výdaji rozhodnout o přijatelnosti či nepřijatelnosti projektu. Současná hodnota je však již méně vhodná k porovnávání projektů mezi sebou, neboť sama o sobě neříká nic o efektivitě vynaložených prostředků v absolutním resp. relativním vyjádření.

(v Kč resp. % z investované částky).[5]

Vlastnosti kritéria PV:

- Bere v potaz časovou hodnotu peněz (nedává stejnou váhu tokům v blízké a vzdálené budoucnosti).
- Má vlastnosti aditivity (tj. má smysl sčítat několik současných hodnot různých projektů) neboť platí  $PV(A+B) = PV(A) + PV(B)$ . A a B jsou nezávislé projekty.
- Bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky.
- Závisí na odhadu hotovostních toků a diskontní sazby (alternativních nákladů kapitálu) a ničem jiném.

#### 5.1.8.2 Čistá současná hodnota (*Net Present Value*)

Čistá současná hodnota představuje přírůstek zdrojů vyvolaný investováním. Hodnotu NPV zjistíme, pokud od současné hodnoty odečteme počáteční investiční náklad.

Výpočet čisté současné hodnoty:

$$NPV = PV - IC = CF_0 + PV$$

(5-8)

Kde

NPV čistá současná hodnota investice

PV současná hodnota investice

IC investiční náklad

Rozhodovací pravidlo:

Rozhodnutí o přijetí nebo zamítnutí projektu se provede na základě výsledku kladné nebo záporné čisté současné hodnoty.

Při vzájemném porovnávání projektů by měl být volen ten projekt, jehož hodnota NPV je vyšší.[5]

- $NPV \geq 0$  projekt je přijatelný
- $NPV \leq 0$  projekt je nepřijatelný

Z ukazatele NPV můžeme snadno zjistit velikost čistého výnosu plynoucího z projektu v peněžních jednotkách.

Vlastnosti NPV:

- Bere v potaz časovou hodnotu peněz.
- Má vlastnosti aditivity tj. platí  $NPV (A+B) = NPV (A) + NPV (B)$ , A a B jsou nezávislé projekty.
- Bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky, tedy i po době návratnosti.
- Závisí na odhadu hotovostních toků a diskontní sazby a ničem jiném.
- Vypovídá o velikosti čistého výnosu v absolutním vyjádření (v peněžích) nikoli v relativním vyjádření (v % z investované částky).

### 5.1.8.3 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of return) může být definováno jako výnos, při kterém projektované peněžní toky vytváří nulovou čistou současnou hodnotu.[1]

Výpočet IRR:

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad \text{nebo-li} \quad CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0$$

(5-9,10)

V případě že je CF ve dvou letech lze IRR vypočítat jednoduchou rovnicí o jedné neznámé, ve třech letech lze problém vyřešit kvadratickou rovnicí, u více jak tří období nám vznikne polynomická funkce. Výpočet IRR můžeme vyřešit jednodušším způsobem a to metodou lineární interpolace (ve vzorci se mění hodnota diskontní sazby až se NPV rovná nule).

Algebraický výpočet metodou lineární interpolace probíhá v těchto krocích:

- Odhad hodnoty IRR projektu.
- Výpočet NPV pro toto IRR.
- Porovnání s rozhodujícími kritérii
  - NPV=0 odhad je správný
  - NPV>0 odhad je nízký ( $r_1$ )
  - NPV<0 odhad je vysoký ( $r_2$ )
- Postup je opakován, dokud nebude dosaženo kladné NPV a záporné NPV.
- Dosazení do interpolačního vzorce stanoví skutečnou hodnotu IRR.

Výpočet IRR-lineární interpolace:

$$IRR=r_1+\frac{NPV+}{|NPV+|+|NPV-|}x(r_2-r_1) \quad (5-11)$$

Kde

$r_1$  odhadované IRR pro kladnou hodnotu NPV

$r_2$  odhadované IRR pro zápornou hodnotu NPV

Investiční projekt je přijatelný, pokud je ukazatel větší, než předpokládaná diskontní sazba. Při porovnávání projektů by měl být zvolen projekt, jehož hodnota IRR je vyšší.

- $IRR \geq r$  projekt je přijatelný
- $IRR < r$  projekt je nepřijatelný

Ačkoli vychází ukazatel v %, nemá jednoduchou ekonomickou interpretaci, neboť získané procento není získáno podílem části ku jasnému celku (např. investici). Jak říká definice, IRR je taková diskontní sazba, při níž se NPV projektu rovná nule. Z toho vyplývá, že čím je IRR vyšší, tím vyšší by musely být alternativní náklady kapitálu (zvolená diskontní sazba), aby projekt neměl čistý ekonomický benefit. Tedy čím je IRR vyšší, tím je projekt lepší.[5]



Vlastnosti IRR:

- Bere v potaz časovou hodnotu peněz (nedává stejnou váhu tokům v blízké a vzdálené budoucnosti).
- Nemá vlastnosti aditivity (tedy nemá smysl sčítat IRR několika projektů)
- V případě, že chceme porovnávat projekty mezi sebou, není tato hodnota závislá na stanovení diskontní sazby, ale pouze na odhadnutých hotovostních tocích. Tu je třeba odhadnout, jen pokud bychom chtěli na jejím základě rozhodnout o přípustnosti projektu.
- Bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (tedy i po době návratnosti).
- Dává zprostředkovanou informaci o benefitu plynoucím z realizace projektu v relativním (procentním vyjádření-ale pozor nejde o procento z investice z tržeb ani žádné podobné reálné hodnoty).

#### 5.1.8.4 Doba návratnosti

Doba návratnosti (DN) je počet let, za které projekt vytvoří výnosy R ve výši investovaných nákladů projektu. Pokud jsou výnosy v jednotlivých letech konstantní, lze DN stanovit podílem investičních nákladů IC a výnosů R.

Výpočet doby návratnosti:

$$DN = \frac{CF_0}{CF_t} \quad \text{nebo-li} \quad DN = \frac{I}{CF_t} \quad (5-12)$$

$CF_t$ =konstantní CF pro všechna období

Většinou se však dochází k situaci, že CF nejsou konstantní, doba návratnosti se pak stanoví kumulativním načítáním ročních výnosů až do výše investičních nákladů. Suma výnosů se většinou nerovná investičním nákladům, vytvoří interval hodnot výnosů dvou po sobě jdoucích let, ve kterém se nachází hodnota investičních nákladů.

Výpočet doby návratnosti:

$$DN = n_1 + \frac{I - CF_{K1}}{CF_2} \quad (5-13)$$

Kde

$n_1$  počet let spodní hranice intervalu

$CF_{K1}$  Cash Flow kumulované-horní hranice intervalu

$CF_2$  roční Cash Flow-spodní hranice

Z pohledu časové hodnoty peněz je nutné opět peněžní toky diskontovat a porovnávat sumu diskontovaných toků s počátečními investičními náklady. Čím je doba návratnosti kratší, tím je investice hodnocena pozitivněji. Postup výpočtu je shodný s prostou dobou návratnosti-jde o kumulaci diskontovaných toků.[1]

- $DN \leq$  doba životnosti projekt je přijatelný
- $DN >$  doba životnosti projekt je nepřijatelný

Vlastnosti DN:

- Nebere v potaz časovou hodnotu peněz (dává stejnou váhu tokům v blízké a vzdálené budoucnosti).
- Nemá vlastnosti aditivity.
- Je závislá zejména na hotovostních tocích projektu.
- Nabere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (nebere v úvahu toky po době návratnosti)
- Nedává informaci o čistém výnosu, který z projektu plyne ale jen o tom zda se projekt zaplatí či nikoli.

Ukazatel DN nemá příliš velkou vypovídací schopnost o přijatelnosti projektu, může se použít jako doplňkové kritérium. Slabá stránka ukazatele je v tom že nebere v potaz toky po době návratnosti, které mohou být koncentrovány do posledních let životnosti projektu. Na základě tohoto ukazatele by tedy mohlo dojít k tomu, že by byl vybrán projekt více likvidní ale méně efektivní.

#### 5.1.8.5 Index rentability

Index rentability (NPV/I) je charakterizován podílem čisté současné hodnoty a investičních nákladů. Tzn. kolik korun, vynese jedna investovaná koruna.

Výpočet indexu rentability:

$$NPV/I = \frac{(PV+CF_0)}{(-CF_0)} = \frac{\left[CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}\right]}{(-CF_0)} \quad (5-14)$$

Kde

$CF_0$  investiční náklad, hotovostní tok nultého období

$CF_t$  hotovostní toky v jednotlivých létech

$t$  symbol konkrétního období

$n$  poslední hodnocené období

$r$  diskontní sazba v % x 100

Je-li ukazatel kladný projekt je přijatelný, čím je hodnota NPV/I vyšší, tím je projekt lepší. Při vzájemném porovnání projektů by měl být zvolen projekt, jehož hodnota NPV/I je vyšší.

- $NPV/I \geq 0$  projekt je přijatelný
- $NPV/I < 0$  projekt je nepřijatelný

Vlastnosti NPV/I:

- Bere v potaz časovou hodnotu peněz.
- Nemá vlastnost aditivity
- Bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (tedy toky po době návratnosti)
- Závisí na odhadu hotovostních toků a diskontní sazby a ničem jiném.
- Vypovídá přímo o velikosti čistého výnosu v relativním vyjádření (v % z investované částky) nikoli v absolutním vyjádření (v Kč).

NPV/I je užitečný k doplnění NPV, společně postačují k hodnocení ekonomické efektivity. NPV je dobré o NPV/I obohatit protože doplňuje chybějící pohled na

efektivitu vynaložených prostředků. Pro investora zodpovídá otázku, zda je lepší investovat do více malých projektů nebo jednoho velkého.

#### *5.1.8.6 Výsledná struktura ukazatelů*

Při tvorbě hotovostních toků se přiřazují tyto toky jednotlivým subjektům a rozlišují se vlastnosti C&B, z tohoto důvodu se může hodnotit projekt nejen z hlediska společensko-ekonomického ale i z hlediska dopadu na jednotlivé subjekty. Respektování odlišností v povaze C&B a následné převedení na CF umožňuje takovouto podrobnější analýzu. Mohou se spočítat kritériální ukazatele pro kterýkoli subjekt zvlášť a hodnotit přínosnost projektu z jeho pohledu nebo naopak kumulovat CF pro všechny subjekty.

Takto vypočtené ukazatele by se měly využívat k podrobnějšímu pohledu na projekt. Vyčlenit toky investora, jež jsou finanční povahy, poté srovnat hodnocení projektu, obdobného v komerční sféře, kde je cílem maximalizace přínosu pro investora. Kritériální ukazatele takovéto podskupiny je třeba oddělit od ukazatelů, které jsme počítali z celkových ekonomických toků. V odborné literatuře se často setkáváme s termíny ekonomická návratnost (Economic Rate of Return, ERR) a finanční návratnost (Financial Rate of Return, FRR). Jedná se o oddělení ukazatelů počítaných pouze z finančních toků.

ERR se označuje vnitřní výnosové procento z celkových ekonomických toků a FRR je vnitřní výnosové procento zahrnující pouze finanční toky. Ve výpočtu ukazatele není žádný rozdíl. Smysluplné je počítat z takto oddělených toků NPV, NPV/I nebo DN.

#### *5.1.9 Citlivostní analýza*

Analýza citlivosti má za úkol zjistit míru vlivu jednotlivých proměnných vstupujících do hodnocení na výsledné hodnotící ukazatele ekonomické efektivity. Pomocí citlivostní analýzy se mohou identifikovat proměnné, jejichž změna může výsledky projektu ovlivnit, je to zejména míra inflace, růst reálných mezd, růst cen energií. Při citlivostní analýze se každá proměnná zvýší o 1 % a sleduje se vliv této změny na výsledný hodnotící ukazatel NPV, NPV/I, IRR.

Postup Analýzy:

- Vyjádření všech zásadních předpokladů obsažených v kalkulaci daného prognózovaného hotovostního toku pro všechny roky.
- Postupně se každý z těchto předpokladů změní o 1 % a pro každou tuto změnu se zvlášť spočítá znovu hodnota kritériálního ukazatele.
- Pro každý takto měněný předpoklad se spočítá procentní změna výsledného ukazatele (pozor, jedná li se o ukazatel vyjádřený v procentech např. NPV/I nebo IRR, pak se počítá procento z procentního vyjádření)

Výpočet změny ukazatele:

$$\Delta \text{NPV} = \frac{\text{UKAZATEL PO ZMĚNĚ} - \text{UKAZATEL PŘED ZMĚNOU}}{\text{UKAZATEL PŘED ZMĚNOU}} \quad (5-15)$$

Odhadu poptávky by se měla věnovat pozornost, neboť právě na jeho změnu jsou výsledky projektu velmi citlivé, zejména těm předpokladům, jejichž změna vyvolá největší reakci výsledných ukazatelů.

#### ***5.1.10 Posouzení projektu na základě vypočtených kritériálních ukazatelů***

V tomto díle osnovy se přistoupí k interpretaci jednotlivých výsledků analýzy. Na základě každého ukazatele nelze jednoznačně rozhodnout o smysluplnosti projektu. Některé ukazatele mohou hovořit o rentabilitě investice protichůdně. V případě že si jednotlivé ukazatele protirečí, je potřeba vytvořit preferenční pořadí a podle něj nakonec projekt hodnotit. Je možné vytvořit tabelární souhrn všech ukazatelů. Na základě výsledků rozhodneme o přijetí nebo zamítnutí realizace projektu.

#### ***5.1.11 Rozhodnutí o přijatelnosti a financování investice***

V tomto díle osnovy se učiní rozhodnutí o přijatelnosti investice na základě potřebných údajů. Jsou k dispozici hodnoty kritériálních ukazatelů (IRR, NPV, NPV/I) vypočtené z ekonomických toků. Jsou li tyto hodnoty dostatečně vysoké, může být projekt považován za smysluplný, tzn. že, realizace projektu sledovaným subjektům více přináší, než bere. V případě že výsledky projektu jsou pod uvedenými limity, pak by měla být realizace zamítnuta, neboť sledované subjekty více ztrácí, než získávají. K verdiktu o přijetí projektu by si investor měl položit ještě jednu otázku: je schopen

projekt realizovat? CBA na tuto otázku nedává úplnou odpověď, z hlediska finančního však CBA něco o realizovatelnosti povědět může. Ukazatele NPV, NPV/I, DN podají informaci pro plánování finanční situace investora a dopadu realizace záměru na jeho ekonomickou situaci.

Je možné vytvořit projekt, který má sice vysoký kladný celospolečenský efekt, ale který může zároveň zruinovat svého realizátora, neboť generuje výrazně záporné finanční toky.[5]

Takovou situaci by investor měl zamítnout, nebo by měl přijmout souhlas s doplácením ze zdrojů mimo projekt, tzn. krytí finanční ztráty z jiných zdrojů, o kterých by měl od počátku vědět. Pokud na obě otázky odpovídá CBA optimálními hodnotami ukazatelů, nezbyvá, než na jejím základě doporučit projekt k realizaci.

## **6 METODIKA PRO STANOVENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI A FINANČNÍ PROVEDITELNOSTI**

Pro posouzení projektů se užívá ekonomických studií, jež slouží k provázání ekonomické a finanční proveditelnosti veřejných projektů.

Jsou to:

- Studie příležitosti
- Předběžná studie proveditelnosti
- Studie proveditelnosti

Na základě těchto studií je pak provedeno závěrečné vyhodnocení.

### **6.1 Studie příležitosti**

Studie příležitosti (Opportunity Study) je dokument, který pokládá určitý základ předinvestiční fáze, v rámci něž je definována co největší řada investičních příležitostí, o nichž lze v této etapě uvažovat jako o potenciálně výnosných. V případě veřejné správy bychom bonitu projektů posuzovali z hlediska společenských dopadů. Je třeba vymezit reálné možnosti investování před tím, než li jsou některé z nich zvoleny k podrobnějšímu a tedy nákladnějšímu zpracování například v podobě předběžné studie proveditelnosti či studie proveditelnosti. Výstupem je první selektovaný soubor potenciálních investic. Důvodem k vyřazení projektu již v této fázi přípravy může být vysoké riziko či evidentně nízká ziskovost, obvykle také přílišná kapitálová náročnost. V každém z projektů, jež obsahuje tento dokument, přináší pouze nejpodstatnější informace a odhady získané bez výrazné analytické argumentace.[6]

Studie příležitosti se doporučuje provádět tam, kde není znám potenciál investičních příležitostí, v opačném případě je možné že investor iniciuje projekt pouze na základě vlastní domněnky. Toto jednání má za následek nerozpoznání příležitostí, jež by lépe zhodnotily veřejné finanční prostředky.

## 6.2 Předběžná studie proveditelnosti

(Pre-feasibility Study) je jakýmsi mezistupněm mezi zásadním rozhodovacím dokumentem studie proveditelnosti a zmíněnou studií příležitosti. Strukturou uvedených informací se neliší od studie proveditelnosti. Rozdíl spočívá v podrobnosti a přesnosti zpracování. Obsahem této studie je tedy téma strategie projektu, technické a technologické řešení, marketingové pojetí, lokalizace a velikost projektovaného provozu, jakož i personální a organizační uspořádání se stručným harmonogramem realizace. Všechna tato často variantní řešení a jejich ekonomické dopady jsou již na hrubé úrovni podrobnosti kvantifikovány do podoby finančních toků. Na základě této studie by se měl investor rozhodnout, zda uvolní další finanční a jiné zdroje na dopracování detailní studie proveditelnosti, nebo naopak, zda přípravné práce na projektu zastaví.[6]

## 6.3 Studie proveditelnosti

Studie proveditelnosti, někdy též označována jako technicko-ekonomická studie, je dokument, který souhrnně a ze všech realizačně významných hledisek popisuje investiční záměr. Jeho účelem je zhodnotit všechny realizační alternativy a posoudit realizovatelnost daného investičního projektu, jakož i poskytnout veškeré podklady pro samotné investiční rozhodnutí.

Tento materiál je v různých podobách využíván při přípravě investičních záměrů v podnikatelské sféře i veřejném sektoru. Jak vyplývá z vymezeného účelu, studie je zpracovávána v přípravné tedy předinvestiční fázi projektu. Na jedné straně prostřednictvím důkladného plánu investičního projektu působí v roli materiálu vedoucího k investičnímu rozhodnutí vlastníka projektu, příp. k rozhodnutí potenciálního věřitele (či poskytovatele dotace) o poskytnutí úvěru (či dotace). Na straně druhé je to materiál sloužící jako základní nástroj pozdějšího projektového managementu ve fázi investiční popř. ve fázi provozní.[6]



### **6.3.1 Postup při zpracování a specifika studie proveditelnosti**

Studie proveditelnosti je dělena na části podle problematiky, které řeší. Různé kapitoly (investiční a provozní) se řeší „Per Partes“ avšak je nutné mít na zřeteli, že se jednotlivé kapitoly vzájemně ovlivňují a změna v jedné má vliv na ostatní. Optimální provedení jedné stránky projektu může ovlivnit řešení ostatních témat. SP nelze zpracovávat krok za krokem od začátku do konce bez neustálé kontroly konzistence nových částí s předchozími a nových oprav a zásahů, což je předpoklad práce při projektovém plánování.

### **6.3.2 Obecná struktura studie proveditelnosti**

Studie proveditelnosti má určité okruhy, oblasti otázek na které je potřeba odpovědět.

Obvyklou strukturu respektuje osnova studie proveditelnosti:

- Obsah.
- Úvodní informace.
- Stručný popis podstaty projektu a jeho etap.
- Analýzu trhu, odhad poptávky, marketingové strategie a marketingový mix.
- Management projektu a řízení lidských zdrojů.
- Technické a technologické řízení projektů.
- Dopad projektů na životní prostředí.
- Zajištění investičního majetku a řízení pracovního kapitálu (oběžný majetek)
- Finanční plán a analýza projektu.
- Hodnocení efektivity a udržitelnosti projektu.
- Analýza citlivosti a řízení rizik.
- Harmonogram projektu.
- Závěr studie proveditelnosti.[6]

#### **6.3.2.1 Obsah a úvodní informace**

Pododdíly obsah a úvodní informace obsahují formální náležitosti studie, jako jsou identifikační údaje o zpracovateli, zadavateli a údaje konkrétních osob. Dále pak

stručný popis projektu a jeho etapy, název a smysl projektu. Jaké služby, produkty budou díky projektu poskytovány, kdo je investorem projektu, jaká je kapacita projektu, jaká je lokalizace.

#### 6.3.2.2 *Stručný popis myšlenky projektu a etap*

Účelem tohoto pododdílu je poskytnout uživatelům komplexní shrnující popis projektu a jednotlivých etap. Významné je právě odlišit dopady na stav světa, z pohledu investora v případě že projekt bude předpokládanou formou realizován (investiční varianta) od situace kdy projekt realizován nebude (varianta nulová) dále je třeba popsat, zda je investiční varianta jedna či je jich několik.

- **Obsah shrnutí projektu:**
  - Jaký je název, smysl a zaměření projektu.
  - Jaké služby, produkty budou díky projektu poskytovány, případně jaký problém řeší.
  - Kdo je investorem (vlastníkem či provozovatelem) projektu.
  - Jaká je kapacita (velikost) projektu a jaká je jeho lokalizace.
  - Jaká jsou ostatní významná specifika projektu.[6]
- **Etapy investičních projektů:**
  - Předinvestiční fáze- je období přípravy, ve kterém se projekt připravuje a rozhoduje se o jeho realizaci či zamítnutí. Z hlediska hotovostních toků sem spadají náklady na projektovou dokumentaci, administrativní náklady na přípravu projektu, náklady na zpracování ekonomických studií. Tyto výdaje z tohoto období jsou irelevantní pro posouzení smysluplnosti investice a nesmí její hodnocení ovlivnit. Jsou to tzv. „utopené náklady“ (Sunk Costs) které investor vydá ať už je investice přijata nebo ne.[6]
  - Fáze investiční- jedná se o období od začátku investiční výstavby do jejího provozu. Z hlediska hotovostních toků bývá toto období obvykle ve znamení silného převýšení výdajů nad příjmy. Významné rozdíly lze vytipovat i v dílčích popisovaných problematikách. Zejména u větších

organizačně náročnějších investičních akcí lze předpokládat, že složení realizačního týmu, jeho organizace a řídicí procesy se budou výrazně lišit od fáze provozní. Stejně tak se v investiční fázi jistě setkáme s jinými hmotnými dodávkami a použitými technologiemi, než ve fázích následujících.[6]

- Fáze provozní, je období od zahájení provozu projektu po jeho ukončení. Někdy se též nazývá životností projektu. Všechny řešené aspekty jako marketing, management, technické a technologické aspekty, dodavatelsko-odběratelské vztahy, vliv na životní prostředí, řízení pracovního kapitálu a celkové finanční řízení bývají často nejnáročnější na plánování v rámci zpracování studie proveditelnosti právě pro toto období. Tyto části provozní mozaiky jsou ve značném počtu projektů rozhodující pro jejich úspěšnost.
- Fáze likvidační, jedná se o období, ve kterém se projekt již neprovozuje, nicméně stále ještě může a nemusí jeho předchozí existence ovlivňovat příjmy a výdaje investora, jakož i jeho organizační a jiné související aktivity a jejich uspořádání. Na rozdíl od výdajů a příjmů předinvestiční fáze, pokud tyto finanční příjmy a výdaje existují a jsou nezanedbatelné, musíme je do hodnocení investice zahrnout. Typickým příkladem takových důsledků investice jsou náklady na likvidaci zařízení, stejně jako její technické a technologické řešení, případně výnosy z jeho prodeje.[6]

#### *6.3.2.4. Analýzy trhu, odhad poptávky, marketingová strategie a marketingový mix*

Tato část osnovy SP řeší problémy uvedené již ve svém názvu, lze je spojovat s pojmem „marketing“ které můžeme chápat jako soubor činností zabývajících se trhem, jeho rozvojem a se všemi aktivitami kolem něj. Rozhodně nemůžeme spojovat výraz marketing pouze s propagací nebo reklamou. Je třeba se při tvorbě veřejných služeb zabývat otázkou, pro koho je služba určena, jaký problém řeší, v jakém rozsahu bude o tuto službu zájem a po jakou dobu, jakým způsobem zvýšit využívání takového výstupu. Jak zajistit informovanost o existenci této služby.

- **Analýza trhu a odhad poptávky** bychom mohli charakterizovat jako sběr poznatků o trhu, tedy marketingový výzkum, na něž provádíme analýzu a syntézu informací o trhu, na který jsou produkty daného projektu směřovány. Z analýzy trhu by měli vyplynout závěry týkající se faktorů jako je poptávka, potřeby a vlastnosti cílových subjektů, konkurence resp. Alternativ ve způsobu uspokojení potřeb.

Při přípravě této části SP by měli být zodpovězeny tyto otázky:

- Kdo je cílovým zákazníkem, uživatelem služeb a produktů plynoucích z projektu a jaká je potřeba, kterou by měl cílový uživatel prostřednictvím výstupů projektu uspokojovat.
- Jak vysokou poptávku lze očekávat.
- Jaké jsou alternativní dostupné způsoby, kterými může cílový uživatel své potřeby realizovat.[6]
- **Marketingová strategie**, máme li dostatek informací pro rozhodování, nic nám nebrání vyjádřit základní ideu projektu, jeho hlavní cíle a cesty k jejich dosažení. To vše je obsahem marketingové strategie. V jejím rámci je třeba vymežit následující pojmy:
  - Poslání projektu- je prezentace základních činností a funkcí ve vztahu k trhu nebo k potenciálním uživatelům projektu.
  - Hlavní strategický cíl projektu- je stav, kterého má být dosaženo prostřednictvím realizace projektu.
  - Zvolené strategie- systém schémat pro postup, jakým mají být hlavní cíle dosaženy.[6]
- **Marketingový mix**, je určité systematické vymezení významných marketingových problému pomocí 4 P.
  - Produkt (výsledný výrobek nebo služba) popis produktu a služeb, které budou v souvislosti s projektem poskytovány a upřesnění potřeb, jejichž uspokojení má ten který produkt sloužit.
  - Promotion (propagace-komunikační mix) podrobný popis veškerých komunikačních kanálů, které budou v rámci jednotlivých etap projektu

užívány. Mezi typické představitele tohoto komunikačního mixu lze zařadit reklamu, public relations, point of sales.

- Place je popis distribučních cest, kterými se dostávají produkty a služby od poskytovatele ke spotřebiteli. Zejména schéma obchodních zástupců, zařazení v prodejních katalogích, využití prodejních sítí.[6]

### 6.3.2.3 *Management projektu a řízení lidských zdrojů*

Další záležitostí, která je třeba při přípravě projektu vyřešit je otázka samotného managementu projektu. Pod tímto pojmem si lze představit veškeré plánování, organizování, řízení a kontrolu všech procesů, organizačních jednotek a veškerých lidských zdrojů.

Typické příklady řešených otázek:

- Bude oddělen vlastník a provozovatel investičního projektu.
- Existují jiní přímí účastníci projektu.
- Jaká je právní forma a historie investujícího resp. provozujícího subjektu.
- Které profese a v jakém počtu projekt jednotlivých fázích vyžaduje.
- Jaká z činností bude řešena outsourcingem a které činnosti budou zajišťovat vlastní zaměstnanci pro každou etapu projektu.
- Jak bude vypadat výsledná organizační struktura a uspořádání procesů.
- Jaká vzniknou pracovní místa a jaké jsou jejich parametry.
- Které činnosti budou zajištěny stávajícími zaměstnanci a které novými.
- Jak proběhne získávání, výběr a samotné přijímání nových pracovníků.
- Jak proběhne případná rekvalifikace stávajících pracovníků.
- Jakým způsobem budou pracovníci hodnoceni.
- Jaká bude stanovena pracovní doba jednotlivých profesí.
- V jakém pracovním prostředí budou jednotlivé profese vykonávány.
- Jak bude zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví pracovníků.[6]

Podrobnost zpracování se bude projekt od projektu lišit. Organizační struktura musí vždy odpovídat potřebám řešení investiční akce, neexistuje žádná všeobecně

použitelná a optimální organizační struktura. Struktura se může měnit v průběhu životního cyklu projektu. Pak je třeba dané organizační uspořádání nastínit zvlášť pro každou z takto odlišných etap.

#### 6.3.2.4 *Technické a technologické řešení projektu*

Studie proveditelnosti zkoumá a hodnotí proveditelnost projektu po všech stránkách, tedy i po stránce technické a technologické. Technické a technologické řešení je zásadní hlavně u projektů kde zvolená technika a technologie v některé fázi ovlivní investiční nebo provozní finanční toky projektu. Dějí se tak přímo ve výdajích na tyto technologie nebo techniku nebo ve formě ostatních nákladů.

V této podkapitole by se měli vymezit následující otázky:

- Jaká technologie je použita v investiční fázi a jaká technologie tvoří podstatu provozu.
- Jakou technologií bude projekt po skončení jeho životnosti likvidován.
- Jaké má ta která technologie provozní výhody a nevýhody a proč je preferována.
- Popis samotného výrobního a logistického procesu z technologického a technického hlediska.
- Jaké z ní plynou rizikové faktory.
- Jaký investiční majetek je zapotřebí v jednotlivých fázích projektu.
- Jaké materiálové a energetické toky vyplývají z této technologické varianty v jednotlivých etapách.
- Jaké profese bude nutné zajistit pro výstavbu, provoz i likvidaci.
- Jak vysoké lze odhadovat investiční náklady.
- Jaká je fyzická životnost projektu resp. pořizovaných investic.
- Kdy bude fakticky nutná reinvestice z technického hlediska.
- Kdy začne vlivem opotřebení majetku narůstat provozní náročnost a v jaké míře.

Technická a technologická řešení se samozřejmě netýkají pouze samotné výroby, nebo poskytování služeb projektu, ale jeho samotné výstavby a likvidace logistických procesů a použité IS/IT.[6]

#### 6.3.2.5 *Dopad projektu na životní prostředí*

Dopad projektu na životní prostředí je významný z důvodu ovlivnění samotné realizovatelnosti a udržitelnosti investice, v případě že bude mít projekt negativní vliv na životní prostředí, hrozí realizátorovi řada dodatečných investic. Na jedné straně jsou to náklady na odstraňování škod a zajištění a zajištění bezproblémového provozu a na straně druhé jsou to sankce, jež mohou vést k přerušení nebo ukončení projektu.

#### 6.3.2.6 *Zajištění investičního majetku a řízení pracovního kapitálu*

V této podkapitole je nezbytné vymezit strukturu pořizovaného investičního majetku a zároveň rozpoznat, sepsat a zkalkulovat veškeré nutné materiálové a zbožové dodávky a určit výši takto vynucených zásob nutných pro plynulý a ekonomický chod projektu. Je důležité správné zařazení majetku mezi dlouhodobý nebo krátkodobý.

Výstupem této podkapitoly by měli být tyto informace:

- Jaké položky obsahuje finální seznam nutných investic.
- V jakém roce života projektu bude ten který investiční majetek pořizován příp. opravován či znovu pořizován.
- Jakým způsobem bude majetek pořizován eventuelně od koho a za jakých ob. Podmínek.
- Jaké druhy materiálu, nedokončené výroby, výrobků a zboží budou v různých fázích projektu skladovány a v jakém množství.
- Jak bude probíhat samotný koloběh zásob.
- Jak vysoké zásoby bude celkem potřeba udržovat.
- Jak bude řízen oběh příslušných účetních dokladů.
- Jak vysoká bude roční spotřeba materiálu, nedokončené výroby a energií v průběhu projektu.
- Komu a jakým způsobem budou služby, resp. produkty dodávány.
- Vzniknou provozem projektu nějaké pohledávky a v jaké výši.

- Jak vysoké vzniknou závazky vůči dodavatelům.
- Bude nutné pojištění majetku a proti čemu.[6]

#### 6.3.2.7 Finanční plán a analýza projektu

Finanční plán a analýzu projektu lze rozdělit do tří kroků. První krok je provedení kalkulace jednotky výsledného výrobku či služby. Druhý krok nalezení bodu zvratu a třetím je tvorba samotného finančního výhledu, z něhož budou vypočteny hodnotící ukazatele.

- **Základní kalkulace**

Hlavním úkolem kalkulace je spočítání vlastních nákladů kalkulační jednotky, obvykle nějakého výkon, výrobku, služby. K tomu abychom mohli, kalkulovat úplné náklady na jednotku výkonu musíme oddělit fixní náklady od nákladů variabilních resp. přímé od režijních.

- Fixní náklady se nemění se s objemem produkce.
- Variabilní náklady rostou s každou dodatečnou jednotkou produkce.
- Přímé náklady (jednicové) přímo je lze přiřadit jednotlivým druhům výrobku či služeb (spotřebované suroviny, přímé mzdy)
- Nepřímé náklady (režijní) náklady vynakládané na určité společné množství výrobků, které není možné přiřadit přímo ke konkrétní kalkulační jednici (výrobku).

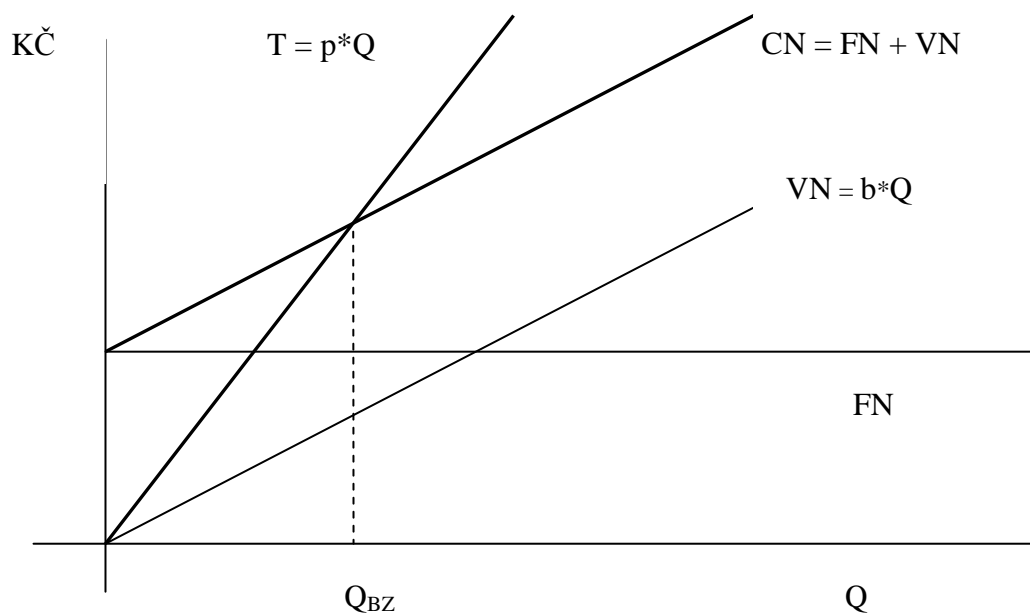
- **Analýza bodu zvratu**

V případě analýzy bodu zvratu, je úkolem najít takový objem produkce, při kterém bude dosažena nulové výše zisku. K tomu jsou potřeba náklady z druhového členění rozdělit podle jejich fixní a variabilní povahy. Další údaj, který nám musí být k dispozici je jednotková cena produkce.

Bod zvratu se získá ze vztahu:

$$Q_{BZ} = \frac{p-b}{FN} \quad (6-1)$$





Obr. 6-1: Bod zvratu v grafickém vyjádření [6]

Kde

- Q     objem produkce
- $Q_{BZ}$    objem produkce, při kterém je dosaženo nulového hospodářského výsledku
- p     cena za jednotku produkce
- b     jednotkový variabilní náklad
- VN    variabilní náklady
- FN    fixní náklady
- CN    celkové náklady
- T     celkové tržby

- **Finanční plán**

Po znalosti všech významných charakteristik se může toto shrnout do podoby finančního plánu.

- Plán průběhu nákladů a výnosů- v rámci plánování nákladů a výnosů je třeba spočítat a agregovat jednotlivé druhy nákl. položek pro jednotlivá období, stanovit výsledné saldo kterým je hospodářský výsledek projektu.

Přehled výsledných tabulkových částí:

- Průběh nákladů v investiční etapě v druhovém členění
- Průběh výnosů v investiční etapě v druhovém členění
- Průběh nákladů v investiční etapě v členění na fixní a variabilní
- Průběh nákladů v provozní etapě v druhovém členění
- Průběh výnosů v provozní etapě v druhovém členění
- Průběh nákladů v provozní etapě v členění na fixní a variabilní [6]
- o Plánované stavy majetku a zdroje krytí- v případě plánované bilance projektu jde o to odhadnout výši a strukturu potřebného majetku vloženého do projektu a využívaného k realizaci projektu v jakékoli jeho fázi, jakož i adekvátní a dosažitelnou výši a strukturu jemu odpovídajících pasiv.
- o Aktiva projektu je jakýkoli hmotný, finanční, či nehmotný majetek, jehož prostřednictvím je projekt realizován.
- o Pasiva projektu je jakýkoli vlastní, cizí, dlouhodobý či krátkodobý zdroj, z něž je majetek kryt.

Přehled výsledných tabulkových částí:

- Stav aktiv na konci jednotlivých období v investiční etapě
  - Stav pasiv na konci jednotlivých období v investiční etapě
  - Stav aktiv na konci jednotlivých období v provozní etapě
  - Stav pasiv na konci jednotlivých období v provozní etapě
- V případě že existuje i provozní etapa, tabulkové části budou doplněny i stavy majetku a použitých zdrojů v obdobných členěních i pro tuto fázi resp. ostatní fáze.[6]
- o Plán průběhu Cash Flow může nabývat podobu příjmu (kladného toku peněz) nebo výdaje (záporného toku peněz) čistým hotovostním tokem je pak saldo kladných a záporných hotovostních toků.

Přehled výsledných tabulkových částí:

- Průběh příjmů a výdajů v investiční etapě
- Průběh příjmů a výdajů v provozní etapě

Někdy je vhodné Cash Flow dělit podle povahy kalkulovaných hotovostních toků na CF z investiční, provozní či finanční činnosti.[6]

#### 6.3.2.8 *Hodnocení efektivity a udržitelnosti projektu*

Slouží ke zhodnocení finanční bonity projektu, případně ke srovnání několika projektů mezi sebou, využívá se k tomu určitá kritéria. Roli takových kritérií hrají ukazatele, jež jsou počítány z údajů ve finančním plánu, říká se jim kritériální ukazatele. Slouží ke zjištění rentability projektu.

Jako hlavní lze označit následující ukazatele:

- Současná hodnota (Present Value, PV ) viz část 5.1.8.1.
- Čistá současná hodnota (Net Present Value, NPV) viz část 5.1.8.2.
- Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return, IRR) viz část 5.1.8.3.
- Index rentability (NPV/I) viz část 5.1.8.5.
- Doba návratnosti (DN) viz část 5.1.8.4.
- Podíl čistého výnosu k investičním nákladům- tento ukazatel by měl být obsažen v každé studii proveditelnosti, jedná se o vyjádření finanční rentability investice na základě poměru čistého provozního Cash Flow k celkovým investičním nákladům. Průměr se pro potřeby kalkuluje za prvních pět let provozu investice, pokud není životnost investice nižší. Tento výsledný podíl lze vyjádřit takto:

$$\text{KOEFIICIENT} = \frac{\sum_{t=1}^5 \text{CFO}_t}{I} \quad (6-2)$$

Kde

I velikost investičních výdajů v nultém období

CFO<sub>t</sub> provozní hotovostní tok plynoucí z investice v období t

t období (rok) od 0 do 5

### 6.3.2.9 *Analýza citlivosti a řízení rizik*

Riziko je neoddelitelnou součástí řízení projektů, s jeho existencí je spojena jak naděje na výsledky, které jsou lepší než li očekávané, tak hrozba že tomu bude naopak. Významné je pro nás nalézt a vymezit v této části studie základní rizikové faktory, tedy takové faktory, které jsou příčinou či zdrojem rizik. Zpracování studie proveditelnosti je již krokem k eliminaci neúspěchu. Dalším krokem k identifikaci rizikových faktorů je citlivostní analýza.

- **Analýza řízení rizika** - základní náplní analýzy je v této souvislosti identifikace rizikových faktorů a stanovení určité pravděpodobnosti, se kterou mohou v budoucnosti nabývat možných hodnot. Rizikový faktor by měl být posouzen podle dvou kritérií. Prvním je intenzita vlivu a druhým pak pravděpodobnost výskytu této situace. Jestliže má daná veličina zásadní vliv na výsledek projektu a zároveň je velmi pravděpodobné, že se může její hodnota odchýlit negativním směrem, pak je jí potřeba věnovat v rámci S.P. stěžejní význam. Výsledkem by pak měl být seznam rizik projektu, jejichž význam byl shledán jako zásadní.[6]
- **Citlivostní analýza** - je postup, který zkoumá proměnlivé a nejisté předpoklady investičního záměru a zejména pak vliv jejich změn na určitý výsledný ukazatel. Postup analýzy probíhá následovně:
  - Vyjádření všech zásadních předpokladů obsažených v kalkulaci daného prognózovaného hotovostního toku pro všechny roky.
  - Postupně každý z těchto předpokladů změním o 1% a pro každou tuto změnu zvlášť spočítáme znovu hodnotu kritériálního ukazatele.
  - Pro každý takto měněný předpoklad nyní spočítáme procentní změnu výsledného kritériálního ukazatele.[6]

### 6.3.2.10 *Harmonogram projektu*

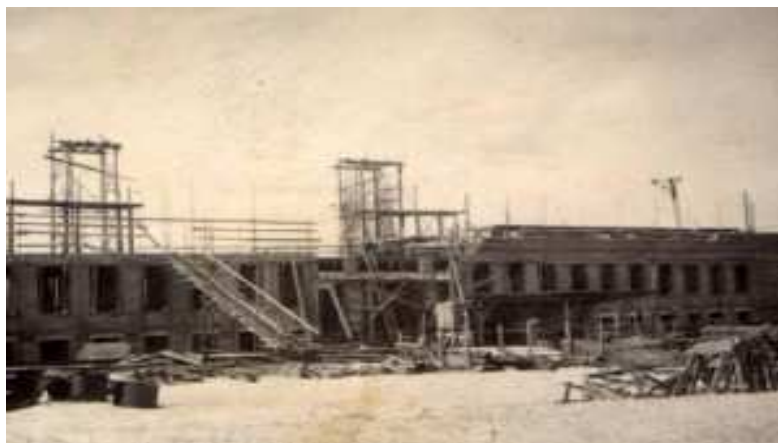
Nedílnou součástí studie proveditelnosti je časový plán jednotlivých činností a fází projektu, který by měl být zpracován do podoby harmonogramu. Mělo by z něj být patrné, kde jednotlivé činnosti a kdy končí, které činnosti na které navazují a jaké se vzájemně překrývají. Nejnáročnější na podrobnost a propracovanost, jsou obvykle etapy

investiční výstavby případně zaváděcích provozů. Tento harmonogram by měl být vytvořen kromě popisné formy navíc i v podobě grafické, která umožňuje přehlednou orientaci.[6]

#### *6.3.2.11 Závěr studie proveditelnosti*

Každá studie proveditelnosti musí obsahovat komplexní a propracovaný závěr, který zahrnuje výsledné posouzení projektu ze všech uvažovaných hledisek a vyjádření k realizovatelnosti a finanční rentabilitě projektu. Většinou se projekt zhodnotí na strategické úrovni v nižší podrobnosti než v jednotlivých kapitolách. V závěru nesmí být absence vyjádření realizovatelnosti projektu včetně uvedení podmínek tohoto výroku. V případě variantního řešení se provede závěr pro každou variantu a zároveň pro celý projekt (komplexní hodnocení). Při komplexním hodnocení, musí být zřetelné, které variantě je přisuzována jaká váha a proč.

## **7 ANALÝZA NÁKLADŮ A UŽITKŮ PROJEKTU SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI VEŘEJNÉ BUDOVY ZÁKLADNÍ ŠKOLY ZNOJMO PROSIMĚŘICE**



Obr. 7-1: Stavba budovy v roce 1959



Obr. 7-2: Stav budovy před rekonstrukcí



Obr. 7-3: Stav budovy po rekonstrukci

## 7.1 Úvod

Analýza nákladů a užitků je zpracována pro posouzení efektivity snížení energetické náročnosti veřejné budovy a nákladů na její provedení. Záměrem projektu bylo snížení spotřeby topného média, potřebného pro vytápění veřejné budovy. Analýza si klade za cíl zhodnotit investované náklady a dobu jejich návratnosti, prostřednictvím úspory topného média, tedy zhodnocení nulové a investiční varianty. Analýza nákladů a užitků je zpracována podle příručky č. 4. pro žadatele dotací z nadregionálních programů Ministerstva pro místní rozvoj.

### 7.1.1 Základní identifikační údaje

- **Název projektu:** Provedení zateplení základní školy Prosiměřice
- **Charakteristika:** Zateplení obvodového pláště, výměna výplní otvorů, zateplení půdního prostoru.
- **Místo stavby:** Prosiměřice 152, 671 61
- **Investor/zadavatel:** Městys Prosiměřice  
Prosiměřice 197, 671 61  
Zastoupený: Jiří Lukeš, starosta
- **Datum vyhotovení:** 10/2010
- **Prioritní osa:** 3, Dotace pro zlepšování kvality ovzduší.
- **Akceptační číslo:** 9037903
- **Číslo MSC 2007:** CZ.1.02/3.2.00/09.04969

## 7.2 Definice podstaty projektu

Předmětem projektu je budova veřejné základní školy. Budova byla postavena v roce 1959 klasickou technologií, je vyzděná z cihel plných. Budova má dvě nadzemní podlaží, objekt je podsklepen, střecha je sedlová. Konstrukce budovy už v současné době nevyhovovala dnešním tepelně technickým požadavkům. Parametry obvodových konstrukcí a oken měly zásadní vliv na spotřebu energie na vytápění.

V roce 2010 bylo zastupitelstvem městyse rozhodnuto o přistoupení k rekonstrukci budovy školy. Projekt sledoval dva cíle, primární hledisko bylo snížení energetické náročnosti budovy školy, sekundárně bylo dosaženo zvýšení estetického

vzhledu budovy školy. Realizací projektu byl pořízen tepelně izolační plášť budovy (zateplení izolantem o tl. 100 mm) a zateplení stropu budovy foukanou izolací, dále pak výměna oken a dveří z plastových profilů s vysokou izolační schopností.

Projekt byl realizován ve třech fázích

### **1) Předinvestiční fáze:**

V předinvestiční fázi jsou zahrnuty peněžní toky, které se týkají přípravy projektu. Zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení. Zpracování projektové žádosti pro operační program Životní prostředí. Zpracování energetického auditu. V rámci této fáze jsou realizovány výdaje, které jsou považovány za tzv. utopené náklady (Sunk Costs), v dalších propočtech se s nimi již nepočítá.

### **2) Investiční fáze:**

Investiční fáze je fáze, která byla prováděna podle schválené projektové dokumentace na základě stavebního povolení. V této fázi jsou hrazeny náklady na realizaci stavebních prací podle PD a rozpočtu. Realizace se skládá ze tří částí (výměna stavebních otvorů, provedení izolace pláště budovy, provedení izolace stropu budovy). V této fázi budou vznikat záporné CF projektu hrazením prováděných prací dle rozpočtu.

### **3) Provozní fáze:**

Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci (zvýšení užitných vlastností budovy) funkce budovy je zachována, provoz bude probíhat beze změny. V této fázi budou vznikat kladné CF v podobě úspor topného media. Likvidační fáze se nepředpokládá.



### 7.3 Vymezení struktury beneficentů

Tab. 7-1: Struktura beneficentů podle C&B

<b>Beneficienti</b>	<b>Costs/ Benefits</b>	<b>Ocenitelné/ Neocenitelné</b>	<b>Slovní popis</b>
Městys Prosiměřice	C	Ocenitelné	Náklady na projekt ve fázi předinvestiční 100 %.
	C	Ocenitelné	Náklady na projekt investiční fáze 15 %.
	C	Neocenitelné	Těžkosti plynoucí z investice občanům (zvýšený hluk, doprava, zábor veřejného prostranství, sklady materiálu).
	B	Ocenitelné	Kladné CF z provozní fáze (úspora energie).
	B	Neocenitelné	Zvýšení estetického účinku dominantní budovy v obci, zlepšení životního prostředí v obci, snížením emisních látek vypouštěných do ovzduší.
Domácnosti	C	Neocenitelné	Obyvatelé obce-vznik komplikací při dopravě, zvýšená hladina hluku a prašnosti v důsledku realizace-zejména přilehlých Objektů.
	B	Neocenitelné	Zvýšení estetického účinku dominantní budovy v obci.
Stát	C	Ocenitelné	Náklady na projekt, investiční fáze 85 %.
	B	Neocenitelné	Snížení zátěže životního prostředí-vypouštěním menšího množství emisních látek do ovzduší.
Stavební společnost	B	Ocenitelné	Získání zakázky na realizaci.

## 7.4 Popis nulové a investiční varianty

### 7.4.1 Popis nulové varianty

Budova veřejné školy v Prosiměřicích byla postavena v roce 1959. Budova již po delší dobu výrazně neodpovídala současným konstrukčním, konkrétně tepelně izolačním vlastnostem. Vlastník objektu začal v roce 2009 zvažovat realizaci rekonstrukce objektu a to zvýšením tepelně izolačních schopností budovy. Zvažovala se nulová a investiční varianta. Vlastník-městys Prosiměřice nechal vypracovat autorizovanou auditorskou kancelář energetický audit energetické náročnosti budovy. Energetický audit, jak ukazuje následující tabulka 7-2: přinesl srovnání spotřeby topného media-zemního plynu v obou případech. Jak v případě nulové varianty, tak v případě investiční varianty.

Tab. 7-2: Spotřeba plynu v roce 2008

Období	Spotřeba plynu (kWh)	Cena Kč/kWh bez DPH	Platba Kč/spotřeba bez DPH	Stálý plat Kč bez DPH	Platba celkem Kč s DPH
1.1.-3.2.	136 249	0,655	89 271	2 162	108 804
4.2.-30.6.	225 769	0,655	147 917	2 250	178 698
1.7.-30.9.	82 457	0,671	55 309	1 824	67 989
1.10-31-12	239 880	0,716	171 754	4 106	209 274
<b>Celkem</b>	<b>684 355</b>		<b>464 251</b>	<b>10 342</b>	<b>564 765</b>

### 7.4.2 Popis investiční varianty

Na základě zpracování energetického auditu a návrhu zvýšení tepelně izolačních vlastností budovy ze stávajícího stavu, vyjádřeného součinitelem prostupu tepla  $U_{em}(\text{Envelope Medium})=0,86 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}$  byl vydán návrh na volbu investiční varianty. Doporučený součinitel prostupu tepla je  $U_{em}=0,51 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}$  a požadovaný  $U_{em}=0,68 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}$ . Úsporu plynu charakterizuje následující tabulka.

Tab. 7-3: Spotřeba energií před a po realizaci

	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
	GJ/rok	Kč/rok	GJ/rok	Kč/rok
Spotřeba tepla na ohřev teplé vody	182	52 215	182	52 215
Spotřeba tepla na vytápění	1 791	512 550	845	241 736
Spotřeba tepla celkem	1 973	564 765	1 027	293 951
Spotřeba plynu celkem	2 217	564 765	1 154	293 951
Spotřeba elektrické energie	204	191 555	204	191 555
Spotřeba energií celkem	2 421	756 320	1 358	485 506
<b>Celková energetická úspora</b>			<b>1 063</b>	<b>270 814</b>

Realizace projektu bude sestávat z následujících konstrukčních částí s jednotlivými podíly na úsporách. Viz tabulka 7-4.

Tab. 7-4: Podíly konstrukcí na úsporách

Opatření	Úspora tepla na vytápění		Úspora plynu
	kWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
Výměna oken	43 478	157	176
Výměna vchodových dveří	2 389	9	10
Zateplení vnějších stěn	148 607	535	601
Zateplení střechy	68 382	246	277
<b>Celkem</b>	<b>262 856</b>	<b>946</b>	<b>1 063</b>

Investiční náklady jsou rozděleny do dvou částí, 15 % se podílí městy Prosiměřice a 85 % je projekt hrazen z Fondu životního prostředí.

Prioritní osa 3, Dotace na udržitelné využívání zdrojů energie

Oblast podpory 3.2. Realizace úspor energie a využití odpadního tepla.

## 7.5 Určení a kvantifikace relevantních Costs&Benefits

Pro kvantifikaci C&B je zvoleno členění podle subjektů, ( viz tabulka 7-5).

Tab. 7-5: Kvantifikace relevantních C&B

MĚSTYS PROSIMĚŘICE			
	Popis	C/B	Fáze
Náklady	Náklady na projekt v investiční fázi 15 % celkových nákladů	728 912 Kč (celkové náklady 6 881 620 Kč)	Investiční (celkově uznatelné náklady 4 859 408
Užitky	Výnosy v podobě úspor energie	Výnosy 270 814 Kč/rok	Provozní
STÁT			
	Popis	C/B	Fáze
Náklady	Náklady na projekt v investiční fázi 85 % celkových nákladů	4 130 496 Kč (celkové náklady 6 881 620 Kč)	Investiční (celkově uznatelné náklady 4 859 408

## 7.6 Vyčlenění neocenitelných Costs&Benefits a jejich slovní popis

### Městys Prosiměřice:

- **Náklady:** Těžkosti spojené s realizací rekonstrukce budovy. Zvýšená hlučnost a prašnost, zábor veřejného prostranství pro skladování materiálu, zvýšená dopravní zátěž obce. Parkování vozidel pracovníků realizační firmy na veřejných komunikacích, komplikace v dopravě (provozní fáze).
- **Užitky:** Zvýšení atraktivity obce, estetického vjemu dominantní budovy obce.

### Domácnosti:

- **Náklady:** Vznik komplikací v dopravě z důvodů realizace, zvýšená hladina hluku a prašnosti. V okolních nemovitostech zvýšení nákladů na úklid polétavých odpadů z izolantů (provozní fáze).
- **Užitky:** Zvýšení estetického vjemu dominantní budovy v obci (provozní fáze).  
Zlepšení životního prostředí v důsledku menšího množství vypouštěných látek do ovzduší.

**Stát:**

- Užitky: Zlepšení životního prostředí v důsledku menšího množství vypouštěných látek do ovzduší. Zušlechťení stavu veřejné budovy. Úspora emisních limitů (provozní fáze).

**7.7 Stanovení diskontní sazby**

Diskontní sazba byla stanovena při tomto veřejném projektu na 2 %. Při výpočtu kritériálních ukazatelů s použitím 2 % diskontní sazby nebyla zohledněna inflace (přibližně 1,9 %, dle ČSÚ). Dále se pak neuvažuje zvyšování ceny plynu, jež meziročně (01/2011-01/2012) dosáhlo 16 %. V případě zohlednění těchto dvou faktorů, tedy inflace a průměrné zvyšování cen plynu by byla doba návratnosti kratší. V energetickém auditu se pracovalo s nominálními hodnotami.

**7.8 Výpočet kritériálních ukazatelů****7.8.1 Čistá současná hodnota NPV**

$NPV = PV - IN = 4428 - 4859 = -431$  tis.Kč

(7-1)

Tab. 7-6: Výpočet NPV (finanční CF v tis. Kč)

Položka CF	MJ	ROK			
		2010	2011	2012	2013
<b>Náklady</b>					
Investiční fáze					
Městys Prosiměřice	tis. Kč	-729	0	0	0
Stát	tis. Kč	-4 130	0	0	0
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	0	0	0	0
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
<b>Příjmy v tis. Kč</b>					
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	0	271	271	271
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
Celkem CF	tis.Kč	-4 859	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		1,000	0,980	0,961	0,942
Diskontované CF	tis.Kč	-4 859	266	260	255
Kumulované DCF	tis.Kč	-4 859	-4 594	-4 334	-4 078

Položka CF	MJ	ROK			
		2014	2015	2016	2017
<b>Náklady</b>					
Investiční fáze					
Městys Prosiměřice	tis. Kč	0	0	0	0
Stát	tis. Kč	0	0	0	0
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	0	0	0	0
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
<b>Příjmy v tis. Kč</b>					
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	271	271	271	271
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,924	0,906	0,888	0,871
Diskontované CF	tis.Kč	250	245	240	236
Kumulované DCF	tis.Kč	-3 828	-3 583	-3 343	-3 107

Položka CF	MJ	ROK			
		2018	2019	2020	2021
<b>Náklady</b>					
Investiční fáze					
Městys Prosiměřice	tis. Kč	0	0	0	0
Stát	tis. Kč	0	0	0	0
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	0	0	0	0
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
<b>Příjmy v tis. Kč</b>					
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	271	271	271	271
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,854	0,837	0,820	0,804
Diskontované CF	tis.Kč	231	227	222	218
Kumulované DCF	tis.Kč	-2 876	-2 649	-2 427	-2 209

Položka CF	MJ	ROK			
		2022	2023	2024	2025
<b>Náklady</b>					
Investiční fáze					
Městys Prosiměřice	tis. Kč	0	0	0	0
Stát	tis. Kč	0	0	0	0
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	0	0	0	0
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
<b>Příjmy v tis. Kč</b>					
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	271	271	271	271
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,789	0,773	0,758	0,743
Diskontované CF	tis.Kč	214	209	205	201
Kumulované DCF	tis.Kč	-1 995	-1 786	-1 581	-1 380

Položka CF	MJ	ROK			
		2026	2027	2028	2029
<b>Náklady</b>					
Investiční fáze					
Městys Prosiměřice	tis. Kč	0	0	0	0
Stát	tis. Kč	0	0	0	0
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	0	0	0	0
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
<b>Příjmy v tis. Kč</b>					
Provozní fáze					
Městys Prosiměřice	tis.Kč	271	271	271	271
Stát	tis.Kč	0	0	0	0
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,729	0,714	0,700	0,686
Diskontované CF	tis.Kč	197	193	190	186
Kumulované DCF	tis.Kč	-1 182	-989	-799	-614

Položka CF	MJ	ROK
<b>Náklady</b>		2030
Investiční fáze		
Městys Prosiměřice	tis. Kč	0
Stát	tis. Kč	0
Provozní fáze		
Městys Prosiměřice	tis.Kč	0
Stát	tis.Kč	0
<b>Příjmy v tis. Kč</b>		
Provozní fáze		
Městys Prosiměřice	tis.Kč	271
Stát	tis.Kč	0
Celkem CF	tis.Kč	271
Diskontní faktor pro 2%		0,673
Diskontované CF	tis.Kč	182
Kumulované DCF	tis.Kč	-431

### 7.8.2. Vnitřní výnosové procento

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_+}{|NPV_+| + |NPV_-|} \times (r_2 - r_1)$$

(7-2)

Kde

Pro 2 % diskontní sazbu      NPV -431 410 Kč

Pro 0,3% diskontní sazbu      NPV +387 884 Kč

Po dosazení obou hodnot do vztahu 7-2, vzchází IRR 1,105 %. Znamená to tedy, že při diskontování 1,105 % je NPV za hodnocené období 20 let nulová. Kladná NPV při 2 % diskontování, je mezi 22 a 23 rokem.

### 7.8.2 Doba návratnosti

Prostá doba návratnosti:

$$DN = \frac{CF_0}{CF_t} = \frac{I}{CF_t} = \frac{4859,408}{20 \times 270,814} = 17,94 \text{ let} \quad (7-3)$$

Doba návratnosti je tedy 17 let a 11 měsíců.

Diskontovaná doba návratnosti:

$$DDN = n_1 + \frac{I - CF_{k1}}{CF_2} = 22 + \frac{4859,408 - 4781,817}{94,132} = 22,82 \approx 22 \text{ let a 10 měsíců} \quad (7-4)$$

Kde

$n_1$  počet let spodní hranice intervalu

$CF_{k1}$  Cash Flow kumulované horní hranice intervalu

$CF_2$  roční Cash Flow spodní hranice

To znamená, že diskontovaná doba návratnosti je delší než hodnocené období.



Tab. 7-7 Výpočet diskontované doby návratnosti

<b>Položka CF</b>	<b>MJ</b>	<b>ROK</b>				
<b>Náklady</b>		2010	2011	2012	2013	2014
Celkem CF	tis.Kč	-4 859	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		1,000	0,980	0,961	0,942	0,924
Diskontované CF	tis.Kč	-4 859	266	260	255	250
Kumulované DCF	tis.Kč	-4 859	-4 594	-4 334	-4 078	-3 828

<b>Položka CF</b>	<b>MJ</b>	<b>ROK</b>				
<b>Náklady</b>		2015	2016	2017	2018	2019
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,906	0,888	0,871	0,854	0,837
Diskontované CF	tis.Kč	245	240	236	231	227
Kumulované DCF	tis.Kč	-3 583	-3 343	-3 107	-2 876	-2 649

<b>Položka CF</b>	<b>MJ</b>	<b>ROK</b>				
<b>Náklady</b>		2020	2021	2022	2023	2024
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,820	0,804	0,789	0,773	0,758
Diskontované CF	tis.Kč	222	218	214	209	205
Kumulované DCF	tis.Kč	-2 427	-2 209	-1 995	-1 786	-1 581

<b>Položka CF</b>	<b>MJ</b>	<b>ROK</b>				
<b>Náklady</b>		2025	2026	2027	2028	2029
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,743	0,729	0,714	0,700	0,686
Diskontované CF	tis.Kč	201	197	193	190	186
Kumulované DCF	tis.Kč	-1 380	-1 182	-989	-799	-614

<b>Položka CF</b>	<b>MJ</b>	<b>ROK</b>			
<b>Náklady</b>		2030	2031	2032	2033
Celkem CF	tis.Kč	271	271	271	271
Diskontní faktor pro 2%		0,673	0,660	0,647	0,634
Diskontované CF	tis.Kč	182	179	175	172
Kumulované DCF	tis.Kč	-431	-253	-78	94

$\Sigma$  kladných diskontovaných CF za 23 let = 4953 tis. Kč.

#### 7.8.4. Index rentability

$$NPV/I = \frac{(PV - CF_0)}{CF_0} = \frac{4428 - 4859}{4859} \approx 0,09$$

(7-5)

Tab. 7-8: Rekapitulace kritériálních ukazatelů

<b>Rekapitulace kritériálních ukazatelů</b>	
<b>Ukazatel</b>	<b>Výsledek</b>
NPV	-431 tis. Kč
IRR	1,105 %
DN	22 let a 10 měsíců
IR-NPV/I	-9,00%

## 7.9 Korekční analýza

Korekční analýza si klade za cíl určit vliv jednotlivých proměnných vstupujících do hodnocení. V dalším hodnocení jsou uvažovány proměnné, které by mohly ovlivnit výsledky kritériálních ukazatelů (v energetickém auditu nebyly uvažovány). V našem případě by mohli ovlivnit výsledky projektu tři aspekty, je to inflace, dále pak korekce ceny zemního plynu (za určité období) a výnos státu z prodeje emisních limitů v důsledku úspory plynu. Následující tabulka nastíní vývoj CF po započítání těchto zmiňovaných faktorů, které budou mít pozitivní vliv na hodnocení ekonomické efektivity projektu. Ekonomická efektivity projektu se tímto zvýší.

Použité předpoklady:

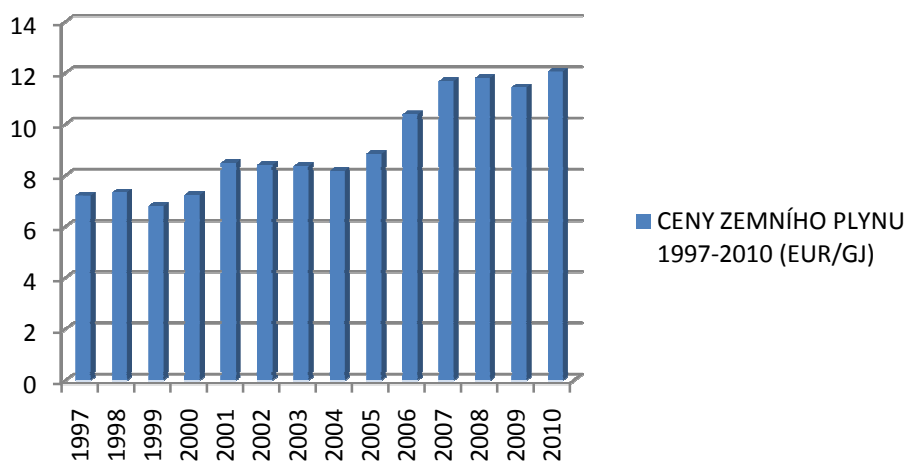
- Předpokládaná míra inflace v následujících letech 1,9 % (ČSÚ)
- Započítání výnosu státu z úspory emisí v úhrnu: 20 850 Kč/rok.

Podle energetického auditu je úspora vypouštěných škodlivin 59,14 tun ročně. Cena 1 tuny emisního limitu je pak 352,6 Kč/tuna ([www.energostat.cz](http://www.energostat.cz)).

- Předpokládané zvyšování ceny zemního plynu o 3,5 % ročně ([www.cenyenergie.cz](http://www.cenyenergie.cz)). viz. graf.

Graf 7-1: Vývoj ceny zemního plynu v letech 1997-2010

## CENY ZEMNÍHO PLYNU 1997-2010 v EU(EUR/GJ)



Hodnoty grafu a výpočet korekce:

Rok	Cena EUR/GJ
1997	7,22
1998	7,34
1999	6,81
2000	7,24
2001	8,49
2002	8,42
2003	8,37
2004	8,18
2005	8,84
2006	10,39
2007	11,68
2008	11,81
2009	11,44
2010	12,06

Cena v roce 1997=7,22

Cena v roce 2010=12,6

Nárůst v % =67 %

Průměrný roční nárůst:  $(1+r)^{14}=1,67$

r=3,7 %

Pro roční korekci ceny byla zvolena hodnota 3,5 %

Cena tepla za GJ v roce 2008 (použité ceny pro projekt) 254,7 Kč/GJ

Převod nominální úrokové míry na reálnou:

$$r=[(1+r_i) \times (1+i)]-1$$

(7-6)

Tab. 7-9: Diskontované CF po započtení inflace, korekce ceny plynu a výnosu z emisí.

Položka CF	MJ	ROK			
		2010	2011	2012	2013
Cena za GJ tepla	Kč	0	255	255	255
DF zvýšení ceny o 3,5%		0,000	1	1,035	1,071
Diskontované CF 3,5%	Kč	0	255	264	273
CF při úsp. 1063 GJ	tis.Kč	0	271	280	290
Výnos z prodeje emisí	tis.Kč	0	21	21	21
Σ CF a výnos z emisí	tis.Kč	0	292	301	311
DF pro 2% vč.inflace 1,9%		0,000	0,962	0,925	0,890
Diskontované CF	tis.Kč	0	281	279	277
Kumulované DCF	tis.Kč	-4 859	-4 579	-4 300	-4 024

Položka CF	MJ	ROK			
		2014	2015	2016	2017
Cena za GJ tepla	Kč	255	255	255	255
DF zvýšení ceny o 3,5%		1,108	1,147	1,187	1,229
Diskontované CF 3,5%	Kč	282	292	302	313
CF při úsp. 1063 GJ	tis.Kč	300	311	321	333
Výnos z prodeje emisí	tis.Kč	21	21	21	21
Σ CF a výnos z emisí	tis.Kč	321	331	342	354
DF pro 2% vč.inflace 1,9%		0,857	0,824	0,793	0,763
Diskontované CF	tis.Kč	275	273	271	270
Kumulované DCF	tis.Kč	-3 749	-3 475	-3 204	-2 934

Položka CF	MJ	ROK			
		2018	2019	2020	2021
Cena za GJ tepla	Kč	255	255	255	255
DF zvýšení ceny o 3,5%		1,272	1,316	1,362	1,411
Diskontované CF 3,5%	Kč	324	335	347	359
CF při úsp. 1063 GJ	tis.Kč	344	356	369	382
Výnos z prodeje emisí	tis.Kč	21	21	21	21
Σ CF a výnos z emisí	tis.Kč	365	377	390	403
DF pro 2% vč.inflace 1,9%		0,734	0,706	0,679	0,653
Diskontované CF	tis.Kč	268	266	265	263
Kumulované DCF	tis.Kč	-2 666	-2 400	-2 135	-1872

Položka CF	MJ	ROK			
		2022	2023	2024	2025
Cena za GJ tepla	Kč	255	255	255	255
DF zvýšení ceny o 3,5%		1,460	1,511	1,564	1,618
Diskontované CF 3,5%	Kč	372	385	398	412
CF při úsp. 1063 GJ	tis.Kč	395	409	424	438
Výnos z prodeje emisí	tis.Kč	21	21	21	21
Σ CF a výnos z emisí	tis.Kč	416	430	444	459
DF pro 2% vč.inflace 1,9%		0,629	0,605	0,582	0,560
Diskontované CF	tis.Kč	262	260	259	257
Kumulované DCF	tis.Kč	-1610	-1350	-1091	-834

Položka CF	MJ	ROK			
		2026	2027	2028	2029
Cena za GJ tepla	Kč	255	255	255	255
DF zvýšení ceny o 3,5%		1,675	1,733	1,795	1,857
Diskontované CF 3,5%	Kč	427	441	457	473
CF při úsp. 1063 GJ	tis.Kč	454	469	486	503
Výnos z prodeje emisí	tis.Kč	21	21	21	21
Σ CF a výnos z emisí	tis.Kč	474	490	507	524
DF pro 2% vč.inflace 1,9%		0,539	0,518	0,498	0,480
Diskontované CF	tis.Kč	256	254	252	251
Kumulované DCF	tis.Kč	-578	-324	-72	179

Položka CF	MJ	ROK
		2030
Cena za GJ tepla	Kč	255
DF zvýšení ceny o 3,5%		1,922
Diskontované CF 3,5%	Kč	490
CF při úsp. 1063 GJ	tis.Kč	521
Výnos z prodeje emisí	tis.Kč	21
Σ CF a výnos z emisí	tis.Kč	541
DF pro 2% vč.inflace 1,9%		0,461
Diskontované CF	tis.Kč	250
Kumulované DCF	tis.Kč	429

Z uvedených tabulek je patrné, že po započítání inflace, korekce ceny plynu a výnosu z prodeje emisních limitů se doba návratnosti sníží na 18 let a 4 měsíce. Čistá současná hodnota ekonomická NPV<sub>E</sub> se rovněž zvýší na kladnou úroveň. Podle energetického auditu je úspora znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší 59,14 tun za rok, ve finančním vyjádření je to úspora 20 850 Kč (při předpokladu ceny 352,60 Kč/t škodlivin, dle [www.energostat.cz](http://www.energostat.cz)). Ekonomická životnost investice byla stanovena na 20 let, avšak technická životnost tohoto projektu je 25-30 let a není příliš

pravděpodobné, že projekt, respektive budova ztratí svou ekonomickou užitečnost z důvodu ztráty využitelnosti v důsledku změny vnějších podmínek. Proto je třeba přihlídnout ke kladným užitkům po době návratnosti či po době ekonomické životnosti. Do doby skončení technické životnosti může projekt vykázat přínos v podobě kladných CF přibližně 58 % investovaných nákladů, v peněžním vyjádření je to 2 853 tis. Kč.

## 7.10 Posouzení projektu na základě vypočtených kritériálních ukazatelů

Čistá současná hodnota finanční  $NPV_F$  hovoří pro zamítnutí projektu a demonstruje skutečnost, že projekt je možný provést pouze s veřejnou podporou, po dobu hodnocení je  $NPV_F$  v záporných číslech. Čistá současná hodnota ekonomická  $NPV_E$  po započtení korekčních faktorů hovoří pro přijetí projektu. Jak ukazuje následující tabulka.

Tab.7-10: Tabulka rekapitulace NPV

Ukazatel ekon.efektivnosti	$NPV_F$	$NPV_E$	Změna v %
	-431 tis. Kč		
Po započítání korekce 3,5 %, výnosu z emisí a diskontování vč.inflace		429 tis.Kč	199 %

Tab. 7-11: Tabulka rekapitulace DN

Ukazatel ekon.efektivnosti	Původní DN	Změna DN	Změna v %
	22,5 roků		
Po započítání korekce 3,5 %, výnosu z emisí a diskontování vč.inflace		18,4 roků	18,23 %

Aby projekt dosáhl kladného hodnocení, musela by být doba hodnocení 22,5 roků. Projekt může být přijat s přihlídnutím ke korekčním faktorům, které zlepšují jeho výsledky, dále pak ke kladným peněžním tokům po době návratnosti, kdy ještě není

skončena technická životnost. V neposlední řadě pak z důvodu zlepšení životního prostředí.

### **7.11 Rozhodnutí o přijatelnosti a financování investice**

Projekt snížení energetické náročnosti budovy veřejné školy, představuje investici do budoucnosti. Na základě vyhodnocení lze konstatovat, že popisované užitky v podobě úspor energie jsou ještě nepatrně vyšší, než se v projektu předpokládalo, přibližně o 13 %. Je to ovšem hodnocení za krátkou dobu jednoho roku, kde záleží na skutečné průměrné venkovní teplotě sledovaného období. Tento údaj je tedy jen informativní, pro potvrzení této skutečnosti bude potřeba delší časový úsek. Lze tedy konstatovat, že projekt bude přínosem pro veřejnost, nejen v podobě popisovaných finančních užitků a ekonomických užitků státu, ale také v podobě neocenitelných užitků, kterým je zejména zvýšení estetického vzhledu okolí v místě provádění. Výsledky ekonomických analýz hovoří pro přijetí projektu s podporou veřejného sektoru.

## 8 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabírala tématem veřejných projektů a jejich financováním ze strukturálních fondů. Její konkrétní řešená problematika je snižování energetické náročnosti veřejné budovy. Cílem bylo vyhodnocení ekonomické efektivity projektu na snížení energetické náročnosti veřejné budovy s pomocí analýzy nákladů a užitků CBA. Práce má tři části, dvě části jsou teoretické a třetí část je praktická.

První část se zabývá v úvodu definicí pojmů- veřejná zakázka, veřejný statek a pojmy pro analýzu CBA, smyslem a podstatou analýzy CBA. Dále se pak zabývá regionální a strukturální politikou EU a programovým obdobím 2007-13. Rozdělením a pojmenováním jednotlivých fondů, definováním pojmu operační program. Je zde stručně vysvětlena politika hospodářské a sociální soudržnosti. Ke konci první části je popsán metodický postup- osnova analýzy CBA. Druhá část se zabývá metodikou stanovení ekonomické efektivity a finanční proveditelnosti. Jsou zde popsány metody pro posuzování projektů: Studie příležitosti, Předběžná studie proveditelnosti a Studie proveditelnosti, která je povinnou přílohou k žádosti o dotaci z operačního programu. Slouží ke zjištění smysluplnosti projektu. Je zde popsána osnova studie, která slouží pro projektové řízení.

Ve třetí praktické části je metoda CBA aplikována na konkrétním projektu, jež byl spolufinancován z operačního programu životního prostředí, fondu soudržnosti a fondu pro regionální rozvoj. CBA zde slouží jako nástroj pro rozhodování o přijetí nebo zamítnutí projektu, vyhodnotí pozitivní a negativní dopady projektu na zúčastněné subjekty- beneficienty, které je třeba peněžně a nepeněžně vyjádřit. CBA odpovídá na otázku, co komu projekt přináší a co komu bere. V projektu je řešeno snížení energetické náročnosti budovy školy, která po snížení součinitele prostupu tepla  $U_{em}$  obálky budovy vyhověla současným požadavkům. Dodržení současné normy energetické náročnosti budovy „vyhovující“ kde je součinitel  $U_{em} = 0,51 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}$  bylo podmínkou pro poskytnutí dotace z operačního programu, což budova splnila a překročila o 19% na  $U_{em} = 0,41 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}$ .



Financování projektu bylo provedeno z veřejných zdrojů. Projekt byl přínosem nejen pro stát a pro městys, ale i pro občana, kterému se o něco zlepšilo prostředí, ve kterém žije.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] KORYTÁROVÁ, J., HROMÁDKA, V. *Veřejné stavební investice I.* Brno, Fakulta stavební VUT Brno 2007, opory.
- [2] *Fondy Evropské unie.* Dostupné z [www.strukturální-fondy.cz](http://www.strukturální-fondy.cz)
- [3] *Centrum pro regionální rozvoj.* Dostupné z [www.crr.cz/cs](http://www.crr.cz/cs)
- [4] *Oficiální portál pro podnikání a export.* Dostupné z [www.businessinfo.cz](http://www.businessinfo.cz)
- [5] SIEBER, P. *MMR-Příručka 4. pro žadatele nadregionálních programů.* Dostupné z [www.sieber-uchytil.cz](http://www.sieber-uchytil.cz)
- [6] SIEBER, P. *MMR-Příručka 3. pro žadatele nadregionálních programů.* Dostupné z [www.sieber-uchytil.cz](http://www.sieber-uchytil.cz)
- [7] *Fondy Evropská unie.* Dostupné z <http://wikipedia.org/wiki/Fondy-Evropske-unie>
- [8] OCHRANA, F. *Veřejný sektor a efektivní rozhodování.* Praha, Management Press 2001.
- [9] KORYTÁROVÁ, J. *Ekonomika investic.* Brno, Fakulta stavební VUT Brno 2006, opory.
- [10] NOVÁK, P. *Energetický audit Základní škola Prosiměřice.* Brno, Ing. Petr Novák 2009.
- [11] *Energostat.* Dostupné z [www.energostat.cz](http://www.energostat.cz)

## 10 SEZNAM ZKRATEK

CBA	Analýza nákladů a užitků
CMA	Analýza minimalizace nákladů
CEA	Analýza efektivnosti nákladů
CUA	Analýza užitečnosti nákladů
C&B	Náklady a užitky
CF	Peněžní tok
NCF	Čistý peněžní tok
PV	Současná hodnota
NPV	Čistá současná hodnota
IRR	Vnitřní výnosové procento
IR	Index rentability
DN	Doba návratnosti
DDN	Diskontovaná doba návratnosti
DS	Diskontní sazba
EU	Evropská unie
HSS	Hospodářská a sociální soudržnost
HDP	Hrubý domácí produkt
ERDF	Evropský fond regionálního rozvoje
ESF	Evropský sociální fond
EAFRD	Evropský fond pro rozvoj venkova
EAGGF	Evropský zemědělský orientační a záruční fond
EFF	Evropský rybářský fond
FIFG	Finanční nástroj pro podporu rybolovu
ROP	Regionální operační program
IC	Investiční náklad
SP	Studie proveditelnosti

## **11 SEZNAM TABULEK A GRAFŮ**

Tabulka 2-1: Druhy veřejných zakázek podle předmětu plnění

Tabulka 2-2: Druhy veřejných zakázek podle finančních limitů

Tabulka 7-1: Struktura beneficentů podle C&B

Tabulka 7-2: Spotřeba plynu v roce 2008

Tabulka 7-3: Spotřeba energií před a po realizaci

Tabulka 7-4: Podíly konstrukcí na úsporách

Tabulka 7-5: Kvantifikace relevantních C&B

Tabulka 7.6: Výpočet NPV (finanční CF v tis. Kč)

Tabulka 7-7: Výpočet diskontované doby návratnosti

Tabulka 7-8: Rekapitulace kritériálních ukazatelů

Tabulka 7-9: Diskontované CF po započtení inflace, korekce ceny plynu a výnosu z emisí

Tabulka 7-10: Tabulka rekapitulace NPV

Tabulka 7-11: Tabulka rekapitulace DN

Graf 7-1: Graf vývoje ceny zemního plynu v letech 1997-2010

## **12 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A: Protokol energetické náročnosti obálky budovy-stávající stav

Příloha B: Protokol energetické náročnosti obálky budovy po realizaci opatření

Příloha C: Změna potřeby tepla k vytápění budovy

Příloha D: Výpis z přehledu podpořených projektů ZŠ Prosiměřice