

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STROJNÍ  
ÚSTAV ŘÍZENÍ A EKONOMIKY PODNIKU

---



# TECHNICKO-EKONOMICKÉ HODNOCENÍ INVESTICE DO MYCÍ TECHNOLOGIE

TECHNICAL-ECONOMIC EVALUATION OF INVESTMENT IN  
WASHING TECHNOLOGY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

---

AUTOR:

**Bc. Tereza Glazerová**

VEDOUCÍ PRÁCE:

**Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.**

---

AKADEMICKÝ ROK 2021/2022

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Glazerová** Jméno: **Tereza** Osobní číslo: **466493**  
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**  
Zadávající katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**  
Studijní program: **Řízení průmyslových systémů**  
Specializace: **Bez specializace**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Technicko-ekonomické vyhodnocení investice do mycí technologie**

Název diplomové práce anglicky:

**Technical-economic evaluation of investment in washing technology**

Pokyny pro vypracování:

Úvod – zdůvodnění zadání a cílů práce

Teoretická část – investice v podniku, hodnocení investic a ekonomické ukazatele, management rizik, fungování e-commerce společností

Praktická část – analýza současného stavu, definice zadání investičního projektu, výběr optimální varianty technologie a vyhodnocení investice a analýza rizik

Závěry a doporučení

Seznam doporučené literatury:

[1] SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 3., aktualizované vydání. Praha: GRADA Publishing, a.s., 2017. ISBN 978-80-271-0413-0.

[2] KOŽÍŠEK, J., STIEBEROVÁ, B., ŽILKA, M. Rozhodovací modely pro manažery v průmyslové praxi. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2020. ISBN 978-80-01-06698-0.

[3] CROUHY, Michel, Dan GALAI a Robert MARK. The Essentials of Risk Management. Second Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, 2014. ISBN 0071818510.

[4] VALACH, Josef. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. Praha: Ekopress, 2001. ISBN:80-86119-38-8.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

**Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. ústav řízení a ekonomiky podniku FS**

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

Datum zadání diplomové práce: **31.03.2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **22.07.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **29.09.2023**

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studentky

### **PROHLÁŠENÍ O AUTORSTVÍ**

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci napsala samostatně a výhradně s použitím citovaných a podnikových pramenů. Souhlasím se zapůjčováním práce a jejím zveřejňováním.

V Praze dne 20. května 2022

.....

Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Mé poděkování patří vedoucímu diplomové práce Ing. Miroslavu Žilkovi, Ph.D., který mi poskytoval odborné rady a připomínky k práci. Chtěla bych poděkovat za ochotu a poskytnutí času pro přínosné konzultace.

Stejně velký dík patří i podniku, který mi umožnil zpracovat dále představenou problematiku, a především mému oponentovi Ing. Antonínu Roškotovi, který mi věnoval mnoho svého času a energie pro vznik této práce.

## ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

---

**Název práce:** Technicko-ekonomické hodnocení investice do mycí technologie

**Autor:** Tereza Glazerová

**Ústav:** Ústav řízení a ekonomicky podniku

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.

**E-mail vedoucího:** [miroslav.zilka@fs.cvut.cz](mailto:miroslav.zilka@fs.cvut.cz)

### Rozsah diplomové práce:

Počet stran a znaků:	111 / 135 643
Počet zdrojů:	38
Počet obrázků:	14
Počet tabulek:	21
Počet grafů:	32
Počet příloh:	1

### Abstrakt:

V přiložené diplomové práci je zpracováno téma technicko-ekonomického hodnocení investice do mycí technologie. Hlavním cílem práce je návrh vhodného řešení investice pro problematiku zadanou podnikem. Jsou představeny a použity vhodné metody pro hodnocení investic. Pro vybrané scénáře a varianty je provedena analýza rizik včetně citlivostní analýzy.

**Klíčová slova:** investice, hodnocení investice, management rizik

## ABSTRACT OF THESIS

---

**Title:** Technical-economic evaluation of investment in washing technology

**Author:** Tereza Glazerová

**Department:** Department of Management and economics

**Supervisor:** Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.

**Supervisor's e-mail address:** [miroslav.zilka@fs.cvut.cz](mailto:miroslav.zilka@fs.cvut.cz)

**Extent of diploma thesis:**

Number of pages and characters:	111 / 135 643
Number of references:	38
Number of pictures:	14
Number of tables:	21
Number of graphs:	32
Number of attachments	1

**Abstract:**

The attached diploma thesis deals with the topic of technical-economic evaluation of investment in washing technology. The main goal of this work is to design a suitable investment solution for the problem assigned by the company. Appropriate methods for investment evaluation are introduced and used. Risk analysis, including sensitivity analysis, is performed for selected scenarios and variants.

**Keywords:** Investment, Evaluation of investment, Risk management

# OBSAH

ÚVOD .....	10
TEORETICKÁ ČÁST .....	12
1 Investice v podniku .....	12
1.1 Investice .....	12
1.2 Charakteristické znaky investic .....	12
1.3 Členění investičních projektů .....	13
1.4 Investiční rozhodování a strategie .....	14
1.5 Fáze investičního projektu .....	16
1.5.1 Předinvestiční fáze .....	16
1.5.2 Investiční fáze .....	17
1.5.3 Provozní fáze .....	17
1.5.4 Poprovozní fáze .....	17
2 Hodnocení investic .....	17
2.1 Postup při hodnocení investic .....	17
2.1.1 Základní údaje a výdaje investice .....	18
2.1.2 Stanovení očekávaných přínosů a výnosů .....	18
2.1.3 Stanovení očekávaných provozních nákladů .....	19
2.1.4 Získání plánu cash-flow projektu .....	19
2.1.5 Výběr a výpočet statických ukazatelů pro hodnocení projektu .....	21
2.1.6 Diskontování cash-flow .....	21
2.1.7 Výpočet zvolených dynamických ukazatelů .....	22
2.1.8 Odhalení a prozkoumání rizik .....	23
2.1.9 Celkové vyhodnocení, rozhodnutí o investici .....	23
2.2 Metody hodnocení investic .....	23
2.2.1 Statické metody .....	23
2.2.2 Dynamické metody .....	26
3 Financování investic .....	29
3.1 Současná finanční situace v ČR .....	30
3.2 Nejčastější způsoby financování investic .....	30
4 Management rizik .....	30
4.1 Riziko a nejistota .....	31
4.1.1 Druhy podnikatelských rizik .....	31
4.2 Proces řízení rizik .....	32
4.3 Iniciační fáze .....	33

4.4	Identifikace rizik .....	33
4.5	Analýza rizik.....	34
4.5.1	Analýza citlivosti .....	34
4.5.2	Bod zvratu .....	35
4.5.3	Matice hodnocení rizik .....	36
4.6	Hodnocení rizik.....	36
4.6.1	Mapa rizik.....	36
4.7	Protiriziková opatření.....	37
4.8	Vyhodnocení projektu.....	37
5	Fungování e-commerce společnosti.....	37
5.1	Pozitiva a negativa e-commerce .....	38
5.1.1	Pozitiva.....	38
5.1.2	Negativa/výzvy.....	39
5.2	Vývoj v ČR.....	40
5.2.1	Osoby nakupující na internetu v ČR.....	40
5.2.2	Elektronické obchodování v ČR .....	42
	PRAKTICKÁ ČÁST .....	45
6	Představení podniku.....	45
6.1	Základní charakteristiky podniku .....	45
7	Představení investice.....	46
7.1	Zdůvodnění investice .....	46
7.2	Obecná problematika znečištění a mytí.....	47
7.2.1	Znečištění.....	48
7.2.2	Typy přepravek .....	48
7.2.3	Štítky .....	49
7.2.4	Náklady na reklamace, Znehodnocení zboží .....	50
7.3	Původní stav a vstupy z konkrétních pracovišť.....	51
7.3.1	Společné vstupní parametry.....	51
7.3.2	Sklad CZ01 .....	52
7.3.3	Sklad SK01 .....	54
7.4	Potenciální místa pro nová stanoviště.....	56
7.4.1	Sklad CZ01 .....	56
7.4.2	Sklad SK01 .....	56
7.5	Zadané parametry.....	56
7.5.1	Základní charakteristiky .....	57



7.5.2	Doplňkové charakteristiky .....	57
7.6	Průzkum trhu – Varianty nové technologie .....	57
7.6.1	Varianta 1 (V1) .....	58
7.6.2	Varianta 2 (V2) .....	59
7.6.3	Varianta 3 (V3) .....	59
7.6.4	Porovnání variant.....	60
7.7	Uvažované scénáře provedení investice.....	62
7.7.1	Současný objem přepravek k mytí a systém sběru přepravek .....	63
7.7.2	Zvýšení frekvence mytí přepravek a změna systém sběru přepravek (více mytí) .....	63
8	Model pro vyhodnocení investic .....	64
8.1	Struktura modelu .....	64
8.2	Základní informace.....	65
8.3	Současný stav .....	66
8.3.1	Vyhodnocení současného stavu .....	71
8.4	Náklady investic .....	71
8.4.1	Ukázka tabulky nákladů (5. scénář) .....	72
8.4.2	Porovnání nákladů variant strojů (5. scénář).....	73
8.4.3	Porovnání nákladů všech scénářů a variant .....	76
8.4.4	Porovnání nákladů varianty 2 pro všechny scénáře .....	79
8.4.5	Vyhodnocení nákladů investic .....	81
8.5	Hodnocení investice .....	81
8.5.1	Porovnání hodnocení všech scénářů a variant .....	84
8.5.2	Porovnání vhodných scénářů a variant .....	88
8.5.3	Vyhodnocení hodnocení variant.....	90
8.6	Management rizik .....	91
8.6.1	Citlivostní analýza .....	91
8.6.2	Analýza rizik .....	94
8.6.3	Vyhodnocení managementu rizik .....	99
9	Vyhodnocení.....	100
	ZÁVĚR.....	103
	SEZNAM ZDROJŮ.....	105
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	109
	SEZNAM TABULEK.....	110
	SEZNAM GRAFŮ .....	111

## ÚVOD

Podniky se neobejdou bez investic do obnovy svého majetku. Právě investice pomáhají být podniku konkurenceschopným na dnešním plném trhu. Zároveň je nutné investice pečlivě zkoumat, plánovat a vyhodnocovat, protože při nesprávném rozhodnutí může mít výsledná neúspěšná investice drastický dopad na prosperitu podniku.

Cílem této práce je hodnocení podnikové investice do mycí technologie v logistických centrech. K tomuto účelu je provedeno zmapování současného způsobu mytí přepravků, nalezení vhodných technických řešení a vyhodnocení správného řešení investice v e-commerce podniku. Tato práce se nezabývá investicí zásadního významu, která odliší podnik od ostatních, ani na jejím výsledku není závislé přežití podniku. Přesto se jedná o investici důležitou pro zlepšení části podnikových činností.

Teoretická část se věnuje tématům investic a jejich hodnocení. Obsahuje popis investic v podniku, přičemž nejdůležitější kapitolou je hodnocení investic. Jsou popsány postupy ekonomického hodnocení pomocí statických a dynamických metod. Dále jsou představeny možné způsoby financování investic a management rizik.

Závěr teoretické části je věnován fungování e-commerce společností, pozitivům a negativům jejich vedení a analýze vývoje e-commerce v České republice z veřejně dostupných dat Českého statistického úřadu.

Praktická část má za cíl popsat a vyhodnotit investici do pořizované technologie v konkrétním podniku. Zprvu je zaměřena na představení společnosti a samotné problematiky uvažované investice – včetně zdůvodnění potřeby investice a podrobného popisu současného stavu. Následuje popis tří možných investičních variant technologií a popis šesti scénářů provedení investičního projektu. Pro zhodnocení je využit výpočtový model v programu MS Excel, který je uveden včetně popisu a zhodnocení jeho výstupů.

Nedílnou součástí provedeného hodnocení investice jsou dynamické metody hodnocení investic – ukazatel čisté současné hodnoty, vnitřní výnosové procento a výnosnost investice, které by měly být ideálně využívány pro hodnocení všech větších a rizikovějších investic. Součástí hodnocení je i citlivostní analýza čisté současné hodnoty

pro vhodné scénáře s vhodnými variantami, přičemž následuje analýza rizik a mitigační strategie pro významná rizika.

Závěr práce je věnován vyhodnocení provedených výpočtů a analýz a výběru nejvhodnějšího řešení.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Investice v podniku

### 1.1 Investice

Investice jsou důležité pro neustálý růst a prosperitu podniku, udržují jej v kondici a zajišťují jeho konkurenceschopnost.

Mezi investicemi podniku a jeho strategií je úzká vazba. Ideálně slouží jako prostředek k naplnění podnikové strategie. Samozřejmě podmínkou tohoto propojení je samotná existence firemní strategie. Podniková strategie definuje cíle podniku a způsoby, jak jich chce podnik dosáhnout, čímž udává jasný směr společnosti.

Minimální velikost investic by měla být alespoň do výše firemních odpisů pro údržbu majetku. Ale pokud se chce podnik dále rozvíjet, je nutné investovat částku vyšší, než je na obnovu majetku. [1] [3]

### 1.2 Charakteristické znaky investic

**Hlavními znaky investic jsou tyto [6]:**

Obrázek 1: Znaky investic



Investice mají zpravidla na počátku podobu jednorázového či krátkodobého peněžního výdaje, jehož příjmy jsou časově rozložené v budoucnosti. Investice pak mohou vytvářet další hodnoty pro podnik jak peněžního, tak i nepeněžního charakteru.

Například nákupem stroje s vyšší výslednou kvalitou, získá podnik lepší vlastnosti vyrobených produktů (nepeněžní výnos) i vyšší příjmy v podobě peněz.

Předmětem investice je nejčastěji nákup dlouhodobého majetku a dalších majetků, které slouží déle než jeden rok, proto je jejich charakteristickým znakem také dlouhodobost.

S dlouhodobostí je spojená i rizikovost a nejistota. Proto je nutné investici správně analyzovat, vyhodnotit, zvolit a dobře zavést do chodu podniku. Ale budoucnost nelze s naprostou jistotou předpovědět, takže i když podnik udělá vše dobře, investice budou vždy představovat jisté riziko.

Objem financí potřebných k provedení investičního projektu není malý. Nevhodná volba investice může mít za důsledek i pád celého podniku.[1] [4] [6]

### 1.3 Členění investičních projektů

Nejzajímavějšími způsoby členění investic je jejich rozlišování dle účetnického hlediska a z hlediska přínosu, který mají pro podnik. Dále se mohou rozlišovat ještě investiční projekty podle velikosti jejich investičních nákladů, nutných pro realizaci projektu apod. [1] [2]

#### **Investice z hlediska účetnictví:**

- **Hmotné investice** zahrnují například nákup strojů, budov, dopravních prostředků.
- **Nehmotné investice** jsou ty, kde je předmětem pořízení softwarů, licencí či know-how.
- **Finanční investicí** může být nákup cenných papírů (dluhopisů, akcií), půjčení peněz, ...

#### **Investice z hlediska přínosu pro podnik:**

- **Regulační investice** podmiňují samotnou existenci podniku v jeho současné podobě do budoucnosti. Podnik je nucen provést regulační investice, aby si udržel svoji pozici na trhu. Nejčastěji se provádí v reakci

na vznik nového zákona, předpisu či normy a vyčíslují se jako ztráty, které by podniku vznikly, pokud by tyto investice neprovedl.

- **Obnovovací investice** slouží například pro obnovu stávajícího zařízení novým, které je minimálně tak produktivní jako zařízení původní. Tyto investice jsou dlouhodobě důležité pro stabilitu podniku.
- **Rozvojové investice** jsou prováděny nad hranici nutných investic do obnovy a mají vliv na další růst podniku.

#### **Investice z hlediska velikosti investičního projektu:**

- **Malé projekty**
- **Střední projekty** často spadají pod pravomoc rozhodování nižších úrovní řízení podniku (oproti velkým projektům), tím je například divize podniku či exekutivní vedení společnosti.
- **Velké projekty** jsou obvykle schvalovány na vrcholové organizační úrovni firmy, tím je například představenstvo společnosti.

Členění podle rozsahu investičního projektu je zajímavé především z pohledu řízení projektů u větších firem, kdy se podle velikosti stanovuje například odpovědnost za projekty a rozhodovací pravomoc o přijetí či zamítnutí investičního projektu.

Rozlišování dle velikosti výdajů na investici je významně ovlivněno samotnou velikostí podniku, který investiční projekt realizuje, a proto může být zavádějící. [1] [2]

#### **1.4 Investiční rozhodování a strategie**

Následování dobře nastavené firemní strategie napomáhá docílit vytyčených cílů a milníků. Stanovení investiční strategie přibližuje jednotlivé milníky celkové strategie, které je posléze snazší naplnit.

Investiční strategií se rozumí popsání různých cílů a postupů které popisují, jak dosáhnout požadovaných výsledků investic nebo se k nim alespoň co nejdokonaleji přiblížit. Protože dokonalých investic, které budou mít maximální výnos, nízkou rizikovost a vysokou likviditu, podnik moc nenajde, nabízí se řešení v podobě zvolení určitých investičních strategií. Ty, lze rozlišovat na základě zvolených faktorů. [5]

### Druhy investičních strategií:

- **Strategie maximalizace ročních výnosů** cílí na investice s maximálními možnými ročními výnosy bez ohledu na zhodnocování ceny samotné investice. Tato strategie je vhodná především při nízkém stupni inflace.
- **Strategie růstu ceny investice** je dobrou volbou pro investora, který je ochoten obětovat roční výnosy z investice pro možný zisk vyššího výnosu v budoucnosti. To se hodí obzvláště při vyšším stupni inflace.
- **Strategie maximalizace ročních výnosů s růstem ceny investice** je z pohledu maximalizace tržní hodnoty podniku nejlepší, takových investic je reálně velmi málo.
- **Agresivní strategie** volí projekty s možností vyšších výnosů, bohužel na úkor vyšší rizikovosti, která může zapříčinit negativní výsledek.
- **Konzervativní strategie** přistupuje k volbě projektu se značnou opatrností, dává přednost projektům s nízkou rizikovostí i za cenu nižších výnosů, které tyto investice zpravidla přinášejí.
- **Strategie maximální likvidity** se zaměřuje na co nejlíkvidnější investice, které umožňují svou rychlou přeměnu na peníze. Obecně jsou ale méně výnosné.

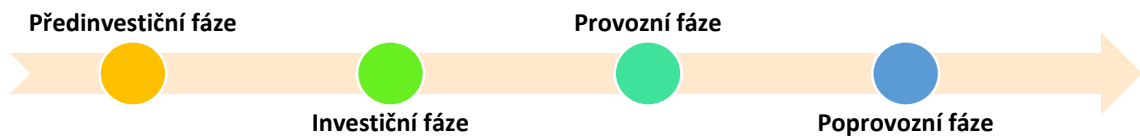
Výběr investiční strategie je také odvislý na konkrétních podmínkách na trhu, dlouhodobě by však měly všechny strategie napomáhat naplnění obecného cíle podnikání, tím je maximalizace zisku a hodnoty podniku. [5]

Investiční rozhodování je pak jedno z nejdůležitějších podnikových rozhodnutí. Určuje, které investiční projekty budou schváleny a které ne. Pokud se jedná o velké projekty, tím opatrnější by podnik měl být při jejich zvažování. V rámci firmy musí být jasné, kdo má jakou odpovědnost a pravomoc v rozhodování o investičních projektech. Rozhodnutí by mělo být podloženo komplexními podklady, které analyzují ekonomické, strategické, technické, marketingové a legislativní kontext projektu. [2] [5]

## 1.5 Fáze investičního projektu

Fázemi investičního projektu je myšlen celistvý postup od zárodku projektu, jeho přípravy až po ukončení projektu následované likvidací. [2] [8]

Obrázek 2: Fáze investičního projektu



### 1.5.1 Předinvestiční fáze

Předinvestiční fáze je klíčovým stadiem, jehož vliv na zbytek projektu je nezanedbatelný. Lze ji jinak nazvat i předprojektovou přípravou, jejímž zakončením by měl být investiční plán, který je v souladu potřebami a cíli podniku. [2] [8]

Pro zajištění kvalitního investičního plánu je kladen důraz především na [8]:

- celistvost a správnost dat, která tvoří datovou základnu pro vyhodnocení vhodnosti investice,
- celistvost a správnost výchozích očekávání,
- analýzu a určení rizika, které je spojené s investicí.

V jejím rámci jsou prováděny studie podnikatelských příležitostí, marketingové analýzy, předběžné studie technicko-ekonomického charakteru, tím je např. předběžná kalkulace nákladů, dále samotné technicko-ekonomické analýzy jako studie proveditelnosti, a také finanční a kapacitní propočty s informacemi o zvoleném způsobu financování a účtování nákladů. [2]

Identifikace podnikatelských příležitostí velmi zhruba analyzuje možné investiční příležitosti pro podnik, většinou není příliš nákladná. Předběžná technicko-ekonomická studie je vlastně méně propracovaná technicko-ekonomická studie, která pak tvoří mezistupeň hrubého návrhu a samotné studie proveditelnosti. Měla by ovšem obsahovat podrobnou analýzu existujících variant investic. Konečné hodnocení investice v sobě zahrnuje podklady pro rozhodnutí o investičním projektu. Závěrem předinvestiční fáze může být i rozhodnutí o přepracování provedených analýz, čímž se projekt vrací zpět na začátek. [2]



Kontrola v rámci přípravné fáze probíhá od samého vzniku ideje investice až po uvolnění finančních prostředků do investice. Pro kontrolu slouží výše popsané studie, které prověřují nejdůležitější faktory úspěšnosti investičního záměru. Nejdůležitějšími faktory jsou: kapitálová potřeba, zdroje potřebné ke krytí výdajů, lidské zdroje, zjištění a určení všech nákladů, výnosů, příjmů a výdajů, předpisy a jejich dodržování, ... [8]

#### 1.5.2 Investiční fáze

Investiční fáze v sobě obsahuje projektovou přípravu a realizaci projektu. Zahrnuje v sobě činnosti od zpracování konstrukce výrobku/stavebního zadání, přes zpracování projektové dokumentace, realizaci projektu (například nákup nového stroje, výstavba), až po přípravu pro uvedení do provozu, zkušební provoz a aktualizaci podnikových systémů a dokumentů. Výstupem je investice připravená pro zahájení provozu. [2]

#### 1.5.3 Provozní fáze

Toto období, jak už sám název napovídá, je fází provozu projektu. Obvykle začíná zkušebním provozem s přechodem na běžný provoz, dokud není investice zastaralá a není ji třeba nahradit. S provozní fází jsou také spojeny náklady na údržbu, které tvoří významnou část investičních nákladů – až 2-3,5 % ročně. [2]

#### 1.5.4 Poprovozní fáze

Na projekt je nutné pohlížet celistvě, to znamená neopomenout životnost projektu, možné výnosy z prodeje zařízení a náklady na ukončení provozu a likvidaci nepotřebných součástí. [2]

## 2 Hodnocení investic

Investice mají v sobě vázaný značný obnos kapitálu a vnesou s sebou do podniku vždy jisté riziko, proto by jim měla předcházet důkladná příprava pro rozhodnutí, která sníží riziko nesprávného výsledku. V této kapitole bude popsán postup při hodnocení investic a budou představeny vhodné metody pro jejich hodnocení.

### 2.1 Postup při hodnocení investic

Průběhy hodnocení investic se mohou slabě lišit, ale uvedená struktura představuje vhodný obecný postup [3]:

1. Identifikace základních údajů o investici a kvantifikace výdajů investičního projektu

2. Stanovení očekávaných přínosů a výnosů z investice
3. Stanovení očekávaných provozních nákladů z investice
4. Získání plánu cash-flow projektu
  - a. Propočet hrubého zisku generovaného investicí
  - b. Zjištění daňových dopadů investice
  - c. Propočet čistého zisku generovaného investicí
  - d. Výpočet cash-flow generovaného investicí
5. Výběr a výpočet statických ukazatelů pro hodnocení projektu
6. Diskontování cash-flow
7. Výpočet zvolených dynamických ukazatelů
8. Odhalení a prozkoumání rizik, citlivostní analýza, popř. využití simulací
9. Celkové vyhodnocení, uvedení doporučení a konečné rozhodnutí o investici [3]

#### 2.1.1 Základní údaje a výdaje investice

Prvním bodem je zjištění základních parametrů investice, jako jsou náklady na pořízení (včetně nákladů na instalaci), očekávaná doba životnosti apod. Pro získání věrných výsledků pro podnikové účetnictví by se mělo kalkulovat s daňovými odpisy. [3]

#### 2.1.2 Stanovení očekávaných přínosů a výnosů

Určení přínosů investice může být v každém projektu jiné, je to jedno z klíčových míst hodnocení investice. Každá investice má jiný dopad na podnik, a ne vždy je jednoduché jej správně identifikovat, vybrat a následně kvantifikovat pro možné vypočtení přínosů. [3]

Například rozvojové investice mají pro podnik většinou jeden z těchto přínosů:

- **Zvýšení výnosů** představuje například nákup nové linky pro výrobu nového produktu, ze kterého čerpám nové výnosy.

- **Snížení nákladů** je možné skrze nákup nového stroje, který bude mít nižší spotřebu energie či bude méně náročný na obsluhu.
- **Kombinací zvýšení výnosů a snížení nákladů** může být investice opět investice do nového stroje s úsporou obsluhy a zároveň se zvýšením produktivity celkové výroby. [3]

### 2.1.3 Stanovení očekávaných provozních nákladů

Provozními náklady investice mohou mít jak fixní, tak i variabilní podobu, ale v obou případech je zde velké riziko změny těchto nákladů v čase, a proto je i tento bod značně klíčový pro reálné zhodnocení investice. Všechny vstupní parametry by měly být prošetřeny v analýze rizik. [3]

### 2.1.4 Získání plánu cash-flow projektu

#### a) Propočítání hrubého zisku generovaného investicí

Výpočet hrubého zisku z investice lze získat takto [3]:

$$HZ_i = CV_i - CN_i - ODP_i$$

*HZ*            *hrubý zisk*

*CV*            *celkové výnosy investice*

*CN*            *celkové provozní náklady investice*

*ODP*          *odpisy*

*i*              *i-tý rok investice*

#### b) Zjištění daňových dopadů investice

Ze zisku je povinnost odvádět daň. Investice nemusí generovat jen zisk, mohou generovat i ztrátu. Pokud nastane případ, že investice vyústí ve ztrátu, stane podnik před rozhodnutím, zda zahrnovat daň ze ztrát investic do výpočtů nebo nezahrnovat. Pro reálnější obraz výsledků pro celopodnikové účetnictví je vždy lepší počítat i se záporným výsledkem daně, protože částka daně odváděná z investice nejspíše představuje jen malou částí daně odváděnou firmou. [3]

Daň lze vypočítat pomocí následujícího vzorce [3]:

$$T_i = HZ_i \cdot t$$

*T* výše daňových dopadů

*HZ* hrubý zisk

*t* daňová sazba

*i* *i*-tý rok investice

### c) Propočet čistého zisku generovaného investicí

Čistý zisk se získá odečtením daňových dopadů od hrubého zisku [3]:

$$\check{C}Z_i = HZ_i - T_i$$

*ČZ* čistý zisk

*HZ* hrubý zisk

*T* výše daňových dopadů

*i* *i*-tý rok investice

### d) Výpočet cash-flow generovaného investicí

Pokud je při výpočtech počítáno s výnosy a náklady, je nutné, je převést na příjmy a výdaje. Příjmy a výdaje se využívají při výpočtech cash-flow a ukazatelů z něj vycházejících. Ne všechny náklady jsou výdaji, a ne všechny výnosy jsou příjmy. Příkladem nákladu, který není výdajem jsou odpisy. Výdaj proběhl v okamžiku pořízení zařízení, a tudíž dále představují pouze opotřebení, které je vyjádřeno náklady odpisů. Odpisy jsou daňově uznatelné, proto není vhodné počítat daně z investic bez nich. [3]

Pro určení cash-flow z výnosů a nákladů je nutné odpisy přičíst zpět, pro získání zpět celého výdaj [3]:

$$CF_i = \check{C}Z_i + ODP_i$$

*CF*            *cash-flow investice*

*ČZ*            *čistý zisk z investice*

*ODP*          *odpisy*

*i*              *i-tý rok investice*

### 2.1.5 Výběr a výpočet statických ukazatelů pro hodnocení projektu

Statistické ukazatele jsou vhodné především pro hrubou orientaci, protože neuvažují časové rozlišení. Nezohledňují inflaci ani rizikovost, které jsou součástí dynamických ukazatelů. Výčet statistických ukazatelů bude podrobněji zobrazen v podkapitole Statistické ukazatele.

### 2.1.6 Diskontování cash-flow

Tento krok je důležitý pro obohacení výpočtů o dynamičnost neboli proměnu časové hodnoty peněz. Změnu hodnoty peněz primárně promítá diskontní sazba  $r$ , ze které lze dopočítat diskontní faktor DF a poté diskontované cash-flow dCF. Diskontování cash-flow je vhodné pro uvědomění souvislostí ve výpočtech dynamických ukazatelů, které s ním pak pracují. [3]

**Diskontní sazba ( $r$ )**, udávaná v procentech, do výpočtů zahrnuje:

- **Faktor rizika** nedosažení požadovaných výnosů.
- **Inflaci**, která promítá znehodnocování peněz v čase z hlediska jejich kupní síly.
- **Alternativní výnos** při investici do jiného investičního projektu. [3]

Nastavení/určení vhodné diskontní sazby je důležité pro získání reálných výpočtů o investičním projektu, nese s sebou důležité informace o investici. Při financování vlastními i cizími zdroji se používá model WACC (vážený průměr nákladů kapitálu) jako zástupce diskontní sazby.

Existují různé způsoby, jak spočítat  $r$ , například:

- **Z veřejně dostupnýchází diskontních sazeb v jednotlivých odvětvích**

Například podle Damodarana jsou k 5. 1 2022 hodnoty váženého průměru nákladů kapitálu odvětví online maloobchodu (Retail – Online) na hodnotě 6,40 %. [11]

- **Podle požadovaných výnosů investora**

- **Pomocí naskórování bankou**

**Diskontní faktor ( $DF_i$ )** říká, jaká bude dnešní hodnota částky, kterou získám v budoucnosti (v  $i$ -tém roce). Současná hodnota budoucích příjmů je nižší. Může nabývat hodnot v intervalu  $(0; 1)$ . [3]

$$DF_i = \frac{1}{(1+r)^i} [-]$$

$DF$             *diskontní faktor*

$r$                 *diskontní sazba*

$i$                  *$i$ -tý rok investice*

**Diskontované cash-flow ( $dCF_i$ )** je přepočtené budoucí cash-flow ( $CF$  v  $i$ -tém roce) na současnou hodnotu. [3]

$$dCF_i = DF_i \cdot CF_i [\%]$$

$dCF$             *diskontované cash-flow*

$DF$                 *diskontní faktor*

$CF$                 *cash-flow*

$i$                  *$i$ -tý rok investice*

### 2.1.7 Výpočet zvolených dynamických ukazatelů

Dynamické metody hodnocení investic mají vyšší informační hodnotu pro informační rozhodování a budou blíže popsány v následující podkapitole.

### 2.1.8 Odhalení a prozkoumání rizik

Analýzu rizik nelze vzhledem k jejich dlouhodobosti při hodnocení investic opomenout. Tvoří důležitou část podkladů pro správné rozhodnutí. Bližší popsání poskytuje kapitola o managementu rizik.

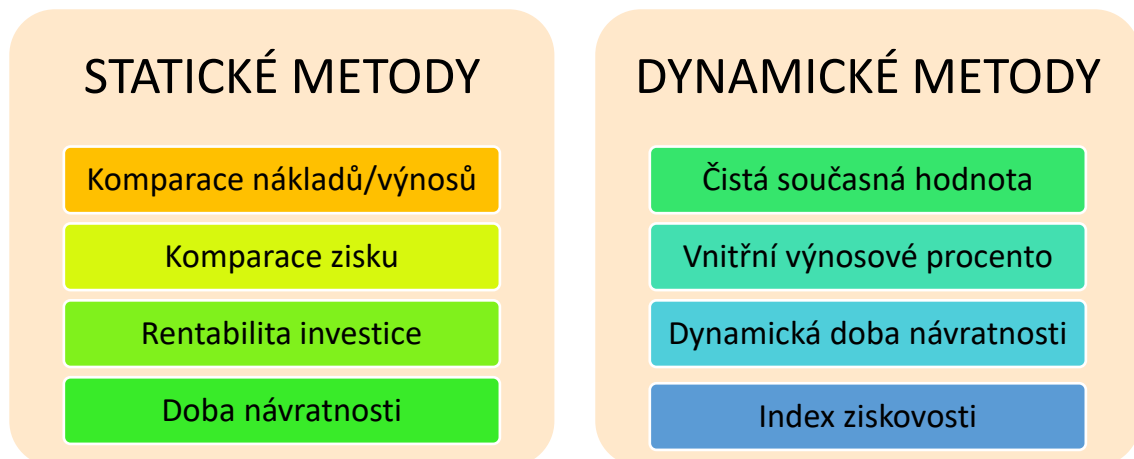
### 2.1.9 Celkové vyhodnocení, rozhodnutí o investici

Konečným bodem postupu hodnocení investic je samotné vyhodnocení a rozhodnutí. Univerzálně správné rozhodnutí neexistuje, proto je nutné vědět, co je cílem investice, jaký je přístup podniku k riziku a mít kvalitní data pro zhodnocení. Vyhodnocení by obecně mělo stručně shrnout a porovnat počáteční cíle a ideje se získanými poznatky. Nakonec doporučit některou z variant, která nejlépe naplňuje dané požadavky firmy.

## 2.2 Metody hodnocení investic

Metody hodnocení investic slouží k posouzení, jak bude kapitál vložený do investice zhodnocen. Lze je dělit na dvě hlavní kategorie, podle přístupu k zohlednění rizika a času, Obrázek č. 3. Statické metody oproti dynamickým neberou v úvahu rozložení nákladů a výnosů v čase. Proto je jejich výpočet rychlejší, ale obsahuje vyšší míru nejistoty.

Obrázek 3: Seznam metod hodnocení investic



### 2.2.1 Statické metody

Jednoduché a rychlé zhodnocení investice lze provést pomocí statických metod. Tyto metody využívají především nákladově-výnosová data, která jsou zprůměrována pro celé období životnosti investice. Tudíž jsou bez informací o časovém vlivu na investici. I když jsou tyto metody díky své jednoduchosti v praxi nejrozšířenější, jejich

použití je vhodné více pro hodnocení investic malého rozsahu s kratší dobou životnosti. [8]

#### 2.2.1.1 Komparace nákladů nebo výnosů

V metodě komparace nákladů se varianty porovnávají pouze v nákladech spojených s projektem, ostatní rozdíly se zanedbají. Cílem je minimalizace nákladů. Tuto metodu lze použít v případě očekávání stejných výnosů z investic. Komparace výnosů porovnává pro změnu výnosy při stejných nákladech různých alternativ. [8]

#### 2.2.1.2 Komparace zisku

V případě rozdílů různých investic jak v nákladech, tak i ve výnosech, je vhodné zvolit metodu komparace zisku. Cílem je maximalizace zisku. [8]

#### 2.2.1.3 Rentabilita investice

Ukazatel rentability neboli výnosnosti investice (angl. ROI – Return on Investment) je velmi jednoduchým ukazatelem. Udává průměrnou procentuální návratnost investované částky. V praxi je často využíván jako hlavní podklad pro hodnocení variant, hlavně v této podobě [1] [6]:

$$ROI = \frac{\overline{ČZ}}{INV} \cdot 100 [\%]$$

*ROI*                      *rentabilita investice*

$\overline{ČZ}$                       *průměrný čistý roční zisk z investice*

*INV*                      *celková investice*

Tento vztah v sobě porovnává průměrný roční zisk jinak úspory, které investice přinese, a částku, která je potřebná pro investici. Výsledek by měl být vždy kladný, v opačném případě by investice negenerovala úspory, ale náklady. Čím je vyšší hodnota rentability, tím je lepší, značí vyšší zisk. [3] [8]

Při porovnání jednotlivých investičních alternativ se vybírá ta s nejvyšším výsledkem. Vzorovou hodnotu ukazatele ke srovnání si může podnik sám stanovit nebo ji porovnat s výnosností jinak uloženého kapitálu například s nákupem různých akcií či dluhopisů. [3]



#### 2.2.1.4 Doba návratnosti

Dobu návratnosti (DN, angl. PP – Payback period) lze rozlišovat na statickou a dynamickou. V této části budou uvedeny její dvě statické podoby.

První **prostá, průměrná statická doba návratnosti** je dána vztahem [1] [3]:

$$PP = \frac{INV}{\overline{CF}}$$

*PP*                      *doba návratnosti investice*

$\overline{CF}$                       *průměrné roční cash-flow z investice*

*INV*                      *celková investice*

Hodnota vypočítána tímto způsobem zpravidla obsahuje největší zkreslení. Počítá pouze s průměrnými hodnotami cash-flow generovaného investicí, ty se ale mohou v jednotlivých letech výrazně lišit. [1]

Proto je vhodné pokračovat **dobou návratnosti**, která bere ohled na **kumulativní cash-flow** investice. Postupuje se sečtením cash-flow investice v jednotlivých letech od nultého roku (včetně, představuje pořizovací částku) do roku právě počítaného kumulovaného cash-flow. Tímto způsobem se spočítají hodnoty kumulovaných cash-flow v jednotlivých letech životnosti investice. Dobu návratnosti představuje ten rok, který má první kladnou hodnotu kumulovaného cash-flow, z hodnot v okolních měsících lze dobu detailněji určit. [1] [3]

$$Kum CF_i = \sum_{i=1}^n CF_i$$

*Kum CF*                      *kumulované cash-flow*

*CF*                      *cash-flow*

*i*                      *i-tý rok investice*

Vypočtené hodnoty je vždy vhodné porovnat s očekávanou životností investice. Delší doba návratnosti, než doba životnosti jasně značí nenávratnost investice.

## 2.2.2 Dynamické metody

Dynamické metody v sobě obsahují diskontní sazbu, která bere v úvahu jak faktor času, riziko i požadovanou výnosnost investice. Metody je vhodné užít v při hodnocení každé investice, ale především pro hodnocení větších dlouhodobých projektů. Porovnání výsledků metod při zohlednění faktoru času a bez něj může vést ke značnému rozdílu.

### 2.2.2.1 Čistá současná hodnota

Výpočet čisté současné hodnoty v sobě zahrnuje výpočet **současné hodnoty (SH, angl. PV – Present Value)**. Současná hodnota investice ilustruje současnou hodnotu příjmů, které investice vygeneruje v budoucnosti. Cílem je maximalizace současné hodnoty. Lze ji popsat pomocí následujících vzorců [6]:

$$SH = \sum_{i=1}^n dCF_i = \sum_{i=1}^n CF_i \cdot DF_i = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

*SH*                      *současná hodnota*

*dCF*                     *diskontované cash-flow*

*DF*                        *diskontní faktor*

*CF*                        *cash-flow*

*r*                          *diskontní sazba*

*n*                         *životnost investice*

*i*                          *i-tý rok investice*

**Metoda čisté současné hodnoty (ČSH, angl. NPV – Net Present Value)** je vlastně „očistění“ současné hodnoty o počáteční investovanou částku. Tím zbude jen částka v současné hodnotě peněz, kterou na sebe investice sama vydělala. Pokud je čistá současná hodnota rovna nule, investice vygeneruje přesně tolik peněz současné hodnoty, jako stálo její pořízení. Hodnota čisté současné hodnoty by měla být vždy  $\geq 0$ , poté jde vždy o její maximalizaci. Negativní hodnota představuje neuspokojení požadavků na očekávanou návratnost, které jsou skryty v diskontní sazbě, či dokonce ztrátu vložených prostředků. [1]

Čistá současná hodnota je dána následujícími vzorci [6]:

$$\check{C}SH = -INV + SH = -INV + \sum_{i=1}^n dCF_i = -INV + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

*ČSH* čistá současná hodnota

*INV* počáteční investice

*SH* současná hodnota

*dCF* diskontované cash-flow

*CF* cash-flow

*r* diskontní sazba

*n* životnost investice

*i* i-tý rok investice

#### 2.2.2.2 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (VVP, angl. IRR – Internal Rate of Return) je výše diskontní sazby, pokud by čistá současná hodnota byla rovna nule. Tento vztah slouží k ověření, zda je diskontní sazba správně zvolena, čistá současná hodnota totiž s rostoucí diskontní sazbou klesá. Hodnota vnitřního výnosového procenta by měla být vyšší, než je diskontní sazba. Pokud tomu tak je, investice je výnosnější, než je požadováno skrze diskontní sazbu. [6]

Způsoby, jak získat hodnotu vnitřního výnosového procenta je více. Obecně je vyjádřeno vztahem, jehož užití není jednoduché [3]:

$$0 = -INV + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1 + VVP)^i}$$

*INV* počáteční investice

*VVP* vnitřní výnosové procento

*n* životnost investice

*i* i-tý rok investice

Dále lze vyjádřit skrze lineární interpolaci nebo jinými grafickými metodami.

Nejjednodušší výpočet je nejspíše pomocí softwaru MS Excel. Nabízí dva možné způsoby řešení. Prvním způsobem je užití předdefinované dynamické funkce MÍRA.VÝNOSNOSTI, druhý způsob je skrze excelový doplněk – Řešitel, ten nabízí pouze statický výpočet. [3] [6]

Nevýhodou užití metody vnitřního výnosového procenta může být při volbě mezi vzájemně se vylučujícími investicemi nebo při projektech výrazně se odlišujících průběhy cash-flow. V těchto situacích je upřednostňována metoda čisté současné hodnoty. [5]

#### 2.2.2.3 Index výnosnosti

Index výnosnosti (angl. PI – Profitability Index) vyjadřuje kolikanásobek investované částky investice vygeneruje. Další interpretací, k čemu slouží index ziskovosti může být: vyjádření současné hodnoty vztahené k jednotce vloženého kapitálu. Aby byla investice považována za přijatelnou musí být index výnosnosti  $\geq 1$ , jinak jde vždy o maximalizaci hodnoty. Výhoda tohoto výpočtu spočívá v možnosti porovnání projektů s různými počátečními částkami investic. [1]

$$PI = \frac{SH}{INV} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}}{INV}$$

<i>PI</i>	<i>index výnosnosti</i>
<i>SH</i>	<i>současná hodnota</i>
<i>CF</i>	<i>cash-flow</i>
<i>INV</i>	<i>počáteční investice</i>
<i>r</i>	<i>diskontní sazba</i>
<i>n</i>	<i>životnost investice</i>
<i>i</i>	<i>i-tý rok investice</i>

Závěrečné hodnocení pomocí indexu výnosnosti a pomocí čisté současné hodnoty je vždy na úrovni přijatelnosti projektu stejné. Indexu ziskovosti je vhodné dát přednost před čistou současnou hodnotou v případě, kdy se podnik rozhoduje mezi

několika investičními projekty, ale má omezené finanční prostředky tzn., že nemůže schválit všechny projekty s dobrými výsledky čisté současné hodnoty. Zde je jednoduché použít index výnosnosti pro přehledné seřazení. [5] [9]

#### 2.2.2.4 Dynamická doba návratnosti

Počet let, za které se vrátí počáteční hodnota investovaného kapitálu, vyjadřuje dynamická doba návratnosti. Čím je doba kratší tím lépe.

Získá se obdobně jako statická doba návratnosti počítaná pomocí kumulovaného cash-flow, ale místo „obyčejných“ se pro každý rok kumulují diskontované cash-flow. Dobu návratnosti investice představuje ten rok, který má kumulované diskontované cash flow kladné. Díky přechodu na diskontované vstupní hodnoty je výpočet obohacen o výkonnostní požadavky podniku.

$$Kum\ dCF_i = \sum_{i=1}^n dCF_i$$

*Kum dCF*      *kumulované diskontované cash-flow*

*dCF*            *diskontované cash-flow*

*i*                *i-tý rok investice*

Doby návratnosti jsou obecně v oblibě díky jejich jednoduché interpretaci, ale kvůli jejich nedostatkům by se měly používat spíše jako doplňkové metody. Nevyjadřují efektivnost projektu, ale rychlost přeměny investice v peněžní prostředky, proto může být doba životnosti zavádějící při porovnávání projektů s různými délkami životnosti. Krátkodobé investice budou upřednostňovány před těmi s delší životností, které by mohly mít vyšší čistou současnou hodnotu. [1] [5]

### 3 Financování investic

Financování investičních projektů je možné provést dvěma způsoby – tradičním či projektovým financováním. Projektové financování znamená, že finanční zdroje, majetek projektu atd. jsou odděleny od věřitelů investice (podniku). Je vhodné pro rozsáhlé, složité projekty. Tímto způsobem se z většiny financují investice, které vyžadují snížení rizika financujících bank na vládní úrovni, kde stát poskytuje jistou garanci – např. elektrifikace, dálnice. Tradiční financování investic v podniku znamená, že investiční

projekt je propojen se všemi podnikovými zdroji a majetky, a proto nelze oddělit daňové dopady projektu. [6]

### 3.1 Současná finanční situace v ČR

Současná finanční situace v ČR podle zpráv z ČSÚ a ČNB značně zasažena inflací způsobenou pandemií Covid-19, pádem velkého dodavatele energie v ČR a současným konfliktem na Ukrajině, což vyústilo ve výrazné zdražení pohonných hmot a energií.

Podle ČNB se spekuluje o meziročním nárůstu inflace za celý rok 2022 až okolo 10 %. Rizika na trhu jsou vzhledem k současným geopolitickým událostem vysoká. [19] [22] [23] [25] [26]

### 3.2 Nejčastější způsoby financování investic

Na samotné financování projektu lze užít vlastního či cizího kapitálu, kde může jít o běžný úvěr, leasing, ... Správná volba financování dlouhodobého majetku je důležitá, především kvůli dlouhodobému dopadu na podnik a hodnotu investice. Rozložení financování investice v čase má dopad na cash-flow. Zvolený způsob financování ovlivní i úroveň vážených nákladů na kapitál firmy.

**Vlastní kapitál** je vhodné užít jako zdroj financování investice v případě dostatku vlastních zdrojů podniku (např. nerozdělený zisk z hospodaření a když investiční projekt předpokládá dostatečnou výnosnost, aby náklady na kapitál byly pokryty.

**Cizí kapitál** sebou přináší náklady ve formě úroků a dalších poplatků, ale je vhodné jej užít pro využití finanční páky, která funguje na předpokladu, že cizí kapitál je většinou levnější, a tudíž přinese pak více zisku. Leasing je většinou celkově dražší i přesto že splátky lze zahrnout do nákladů, ale dochází k menším výkyvům v hotovosti. Při výběru vhodného úvěru záleží na podmínkách a nabízené úrokové míře.

Každý ze způsobů financování sebou nese určitá rizika, která je potřeba zohlednit při výběru. [1]

## 4 Management rizik

Výsledek projektu není závislý jen na volbě správného řešení v závislosti na efektivitě investice, ale i na volbě přístupu k rizikům, která jsou s investičními projekty spojena. Úspěšné plánování projektu je mimo jiné faktory závislé právě i na správné identifikaci, zhodnocení a případné eliminaci rizik a nejistot, které mohou mít vliv na

výsledek projektu. V následujících podkapitolách budou popsány jednotlivé části managementu rizik. [2]

#### 4.1 Riziko a nejistota

Obecné chápání **rizika** je spíše negativního charakteru. Riziko představuje například pravděpodobnost vzniku ztráty, pravděpodobnost nedosažení vytyčených cílů, projektu apod. Tato rizika jsou tzv. čistá rizika (Pure Risk), která jsou pouze negativní. V praxi jsou častější rizika podnikatelská (Business Risk), která mají jak negativní, tak i pozitivní stránku. Jedná se především o pozitivní či negativní variabilitu výsledků aktivit, pozitivní či negativní odchylky od očekávaných cílů, výsledků. [2]

Podnikatelské riziko je tedy chápáno především jako možnost odchýlení skutečných výsledků od předpokládaných. Odchylky mohou být žádoucí, vedou například k vyššímu zisku, nebo nežádoucí, vedou pak ke ztrátě. [2]

**Nejistotu** si lze představit jako širší pojem neurčitosti, než je samotné riziko. Rozdíl nejistoty a rizika spočívá v tom, že riziko je neurčitost, kterou lze kvantifikovat pomocí pravděpodobnosti a podnikatelsky je chápáno jako možnost odchýlení od předpokládaných výsledků, zatímco nejistota je neurčitost, která nemůže být kvantifikovatelná, a tudíž je to nemožnost spolehlivě stanovit některé faktory, ačkoliv mohou být velmi důležité. [5] [13]

##### 4.1.1 Druhy podnikatelských rizik

Rizika lze rozlišovat na základě různých hledisek, představeny budou nejdůležitější. Členění dle: [2] [5] [13]

#### **Závislosti na podnikové činnosti:**

- **Objektivní riziko** je nezávislé na tom, co podnik jako celek nebo jen některé jeho části dělají. Příkladem těchto rizik jsou přírodní události (povodně, silné větry, ...), politické události nebo ekonomické změny jako je změna výše úrokových sazeb, kurzů apod.
- **Subjektivní riziko** je závislé na činnosti podniku, jeho rozhodnutích a schopnostech jeho vedení a zaměstnanců. Může se jednat o rizika spojená s nedostatečnými znalostmi v podniku, nedbalostí, nepozorností anebo s neschopností adaptace na změny.

- **Kombinované riziko** způsobují dohromady objektivní i subjektivní příčiny.

#### **Jednotlivých činností podniku:**

- **Provozní riziko** se týká potenciálních ztrát, které jsou výsledkem selhání managementu, chybné kontroly, podvodu či lidské chyby. Zároveň sem patří i technologické riziko v podobě selhání počítačových systému apod.
- **Tržní riziko** je riziko, že změny na finančním trhu povedou ke změně cen kurzů, které zapříčiní celkový pokles hodnoty podniku, jeho produktů a odbytu nabízených produktů.
- **Inovační riziko** se spojuje se zaváděním nových technologií do podniku či zaváděním nových výrobků na trh.
- **Investiční riziko** představuje riziko vznikající alokací peněz do hmotného, nehmotného investičního majetku a dlouhodobého finančního majetku, která může ovlivnit schopnost likvidnosti podniku.
- **Finanční riziko** je obecně spojeno se způsobem financování, zda podnik investuje vlastní či cizí kapitál, přístupnosti zdrojů a na financování a schopností podniku dostát svým závazkům a s rizikem nepříznivých změn úrokových sazeb při financování úvěry s pohyblivými sazbami.
- **Celkové podnikatelské riziko** v sobě zahrnuje předchozí rizika, která jsou dohromady provázána. Nese v sobě celkové riziko úspěšnosti či neúspěšnosti podnikání, které se pak může projevovat v tržní hodnotě celé firmy.

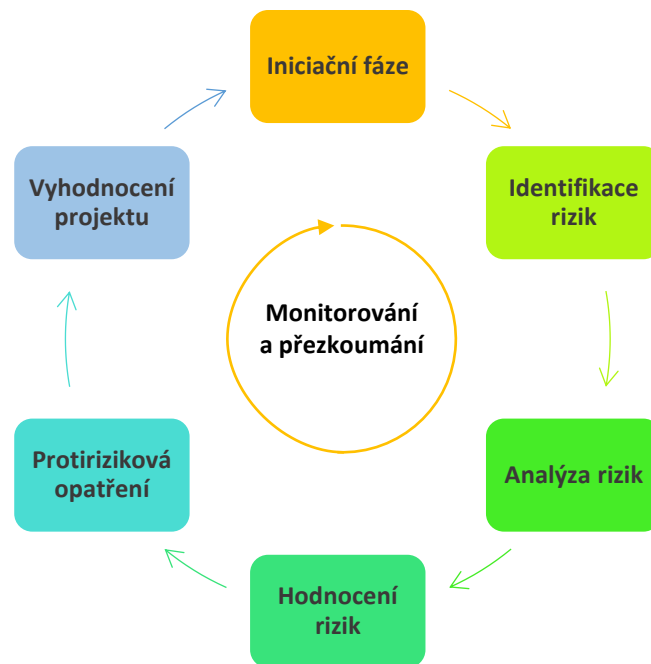
#### **4.2 Proces řízení rizik**

Hlavním cílem managementu rizik u investičních projektů je minimalizace nebezpečí neúspěchu projektu a tím pádem zvýšit pravděpodobnost úspěšnosti. Kvalitní management rizik je velice významným faktorem úspěšnosti projektu.

Dílčí fáze procesu řízení rizik zobrazuje následný obrázek.



Obrázek 4: Dílčí fáze procesu řízení rizik (vlastní zpracování podle [2] [20])



**Monitorování a přezkoumání** probíhá po celou dobu managementu rizika je důležité pro včasnou identifikaci nových či upozornění na výskyt některých rizik. Přezkoumání a následný report dalším uživatelům umožňuje podniku eliminovat rizika, skrze včasnou reakci a zvyšovat úspěšnost projektů. [2] [20]

#### 4.3 Iniciační fáze

Iniciační fáze slouží k samotnému ujasnění požadavků managementu a zpracování plánu managementu rizik, který pak řídí následné fáze managementu rizika.

V iniciační fázi dojde k určení vlastníků projektu a ujasnění kdo má jakou zodpovědnost, dále se ověří srozumitelnost a jednoznačné vymezení cílů projektu. Nejasná specifikace cílů ohrožuje jejich naplnění. Je třeba specifikovat rozsah a míru podrobnosti procesu řízení rizika, méně významné projekty malého rozsahu mohou být méně podrobné oproti složitým a rozsáhlým projektům, kde neodhalení rizika bude mít mnohem větší důsledky. V neposlední řadě se určí metody a nástroje, které se budou v procesu uplatňovat, a taky se stanoví vhodné stupnice pro jejich vyhodnocení. [2]

#### 4.4 Identifikace rizik

Identifikace rizik by měla vyústit ve vyčerpávající soubor nejrůznějších faktorů, které by mohly jakkoli (ať už pozitivně či negativně) ovlivnit dosažení cílů investičního projektu. V této fázi je potřebné zapojit různé pracovníky, kteří by mohli mít vhlad do některé z částí projektu.

**Kvalita a rozsah informačních a znalostních vstupů** by měly být na dobré úrovni, protože zajistí kvalitnější soubor rizik, která byla definována. Vstupy pro identifikaci rizik mohou představovat kontrolní seznamy a systémy klasifikace rizik. Systémy klasifikace rizik jsou členěny podle jednotlivých oblastí rizik (finanční, technologická, ...) a rovnou uvádějí rizika vyskytující se v těchto oblastech. Kontrolní seznamy mají podobu přehledu aktuálních rizik a rizikových faktorů, na které podnik už při investičních projektech narazil. Dále lze rizika identifikovat s pomocí historických dat a zpráv z minulých projektů, zejména pak z koncových vyhodnocení rizik projektů, anebo pomocí samotného rozčlenění struktury projektu a zamyšlení se nad případnými riziky.

Pro identifikaci rizik lze užít některé **metody a nástroje**. Například skupinové diskuse jsou přínosné obzvláště v případě, kdy se sejdou více lidí z různých oblastí projektu dohromady a mohou se vzájemně přátelsky konfrontovat. Dále lze využít delfská metoda nebo myšlenkové mapy, které ukazují propojenost příčin a důsledků.

**Výstup identifikace rizik** je tedy seznam identifikovaných rizik, která nějakým způsobem mohou ovlivnit výsledky projektu. Výstupy by měly být ošetřeny proti duplicitám, která mohou vzniknout v rámci různého pojmenování, proti výskytu rizik, která nejsou riziky, jelikož je to známá skutečnost ne nejistota. Dále by měly být očištěny o rizika, která neovlivňují dosažení cílů daného projektu, i když mohou ovlivňovat jiné části podniku. Po prověření je dobré pokračovat specifikací rizik ve vztahu příčin a následků, přínos spočívá v odhalení těch částí projektu, které jsou spojeny s nejvíce riziky. [2]

#### 4.5 Analýza rizik

Po získání vyčerpávajícího souboru rizik ovlivňujících investiční projekt, následuje výběr a stanovení těch nejdůležitějších. Rizika s největším dopadem a nejvyšší pravděpodobností jsou ta nejdůležitější. Kritické faktory mohou být určeny pomocí analýzy citlivosti, matice hodnocení rizik nebo bodu zvratu. [2] [4] [12]

##### 4.5.1 Analýza citlivosti

Analýzu citlivosti je možné užít pro rizika kvantifikovatelná, a pomocí ní modelovat závislosti jednotlivých kritérií pro hodnocení investičního projektu na jednotlivých faktorech rizika, které v sobě nenesou přílišnou nejistotu. Výsledkem analýzy je pak získání významnosti jednotlivých faktorů.

**Kritéria hodnocení** byla představena v předešlých kapitolách a může se jednat například o čistou současnou hodnotu, vnitřní výnosové procento, dobu návratnosti atd. Právě u těchto kritérií se zkouší jejich citlivost na možné změny hodnot rizikových faktorů, které ovlivňují výsledky těchto kritérií.

**Rizikové faktory**, jejichž změna má velký dopad na kritéria hodnocení, jsou považována za významná. Výsledek projektu je velmi náchylný na jejich změny.

#### 4.5.1.1 Jednofaktorová citlivostní analýza

Jednofaktorová citlivostní analýza představuje základní formu této analýzy. Spočívá v tom, že se odděleně zjišťují dopady změn jednotlivých faktorů na zvolené kritérium. Jeden faktor se mění, když ostatní zůstávají na svých předpokládaných hodnotách. Změny hodnot faktorů mohou být prováděny v podobě odchylek o určité velikosti od předpokládaných hodnot, například o  $\pm 10\%$ , nebo v podobě dosažení pesimistických a optimistických hodnot faktorů. Výsledky analýzy citlivosti na hodnotu daného kritéria lze při zvolení změny hodnot faktorů o stejné odchylky zobrazit graficky v podobě tornádo grafů.

Přednosti této analýzy jsou v názornosti, relativní jednoduchosti, avšak s rostoucím počtem faktorů roste i náročnost jejího provedení. Mezi omezení patří už zmiňovaná potřeba kvantifikovatelných rizikových faktorů, oddělené zjišťování změn faktorů, i když některé faktory mohou být vzájemně závislé. Jistým omezením mohou být i situace, kdy odchylky od předpokládaných hodnot budou mít jen omezený interval (např.  $\pm 10\%$ ), a u některých faktorů by byla pravděpodobná změna až za zvolený interval (v současné situaci by se mohlo jednat o možné růsty energií, které nyní rostou daleko za hranici nárůstu  $+10\%$  cen).

#### 4.5.2 Bod zvratu

Výpočet bodu zvratu patří k manažerským nástrojům pro charakteristiku velikosti rizika projektu. Je to víceméně prodloužení analýzy citlivosti projektu. Body zvratu je ideální provést pro všechny významné faktory a je nutné mít provozní náklady rozlišené na variabilní a fixní náklady.

Bod zvratu je kritický bod, hodnota určitého rizikového faktoru, při které projekt dosáhne jisté hraniční hodnoty vybraného ekonomického kritéria. Jako kritérium je možné vybrat například dosažení nulové hodnoty čisté současné hodnoty investičního

projektu. Rizikový faktor, který by toto kritérium mohl ovlivnit je například využití kapacit strojů apod.

#### 4.5.3 Matice hodnocení rizik

Matice hodnocení rizik je vhodná pro situace, kdy rizika lze jen obtížně nebo vůbec kvantifikovat. Tato metoda využívá expertů pro posouzení významnosti rizik na základě dvou hledisek – pravděpodobnost rizika a stupeň dopadu.

#### 4.6 Hodnocení rizik

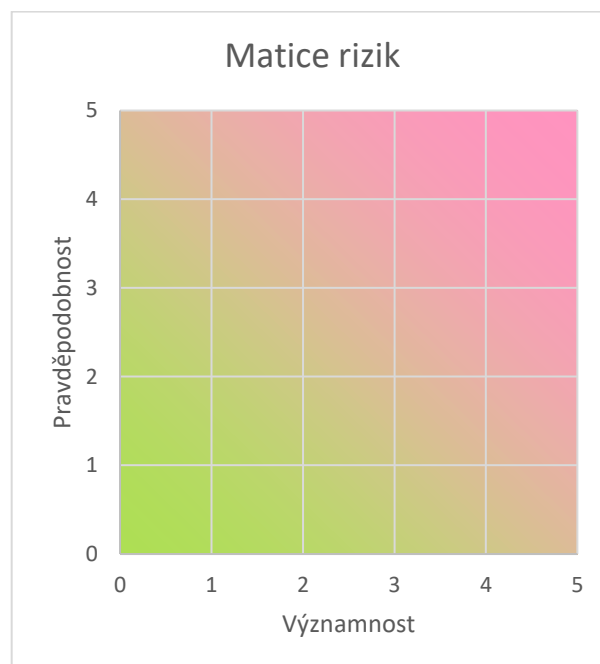
Vyhodnocení rizika, posouzení a rozhodnutí o tom, jak s nimi naložit, závisí mimo jiné na velikosti projektu, managementu podniku a jejich postoji k riziku. K tomu může pomoci vytvoření rizikové mapy významných rizik z citlivostní analýzy. [2] [3] [7]

##### 4.6.1 Mapa rizik

Mapa rizik je lépe vizualizovanou maticí rizik. Osa y představuje pravděpodobnost výskytu rizika a osa x představuje významnost rizika. Obě osy mají stejné škálování, například na stupnici od 1 do 5 nebo na stupnici od 1 do 10.

Pokud je zvolena stupnice od 1 do 5, pak hodnota 1 značí velmi nízkou a hodnota 5 představuje velmi vysokou pravděpodobnost či významnost. Rizika, která se nachází v pravé horní polovině je nutné sledovat a stanovit vhodné mitigační strategie pro jejich eliminaci.

Graf 1: Ukázka zpracování mapy rizik (vlastní zpracování dle [3] [7])



#### 4.7 Protiriziková opatření

Plánování a realizace protirizikových opatření navazuje na předešlé analýzy a hodnocení. Především na významná rizika z mapy rizik, ke kterým je nutno určit vhodné mitigační strategie. [2]

Protiriziková opatření mohou být orientována přímo proti vzniku rizik, snížení jejich negativních dopadů nebo na přenos rizika. Samotnému vzniku rizik lze předejít kvalitně nastavenými a sledovanými procesy v podniku, kvalitními informacemi o zákaznících a jejich potřebách nebo kvalitním výběrovým řízením při výběru dodavatelů. V případě že se vzniku rizika nelze vyhnout přistoupí se na snížení dopadů skrze smluvní zajištění s různými dodavateli, snižováním fixních nákladů nebo vytvářením rezerv. Přesun rizika je možný například pomocí pojištění nebo dlouhodobých kupních smluv na různé dodávky zboží, materiálu apod.

#### 4.8 Vyhodnocení projektu

Nakonec nastane vyhodnocení, zda má smysl investiční záměr provést s vyhodnocenými riziky, protože ne všechna rizika mohou být eliminována. Rizika s malým dopadem je možné někdy přijmout, zároveň některá rizika mohou být natolik závažná, že se projekt nevyplatí realizovat. [7]

### 5 Fungování e-commerce společnosti

Vznik internetu, jeho rozšíření a následné postupné rozšiřování do všech domácností, daly základ pro vznik nového způsobu obchodování – elektronickému podnikání.

E-business (elektronické podnikání), využívá elektronických platforem jako jsou intranet, extranet a internet pro realizaci svého podnikání. Příkladem jsou společnosti Cisco, Microsoft či Oracle, které fungují téměř čistě jen na internetu. [14]

E-commerce (elektronické obchodování) je jednou ze součástí pojmu e-business. Tento termín je užíván pro nákup a prodej, které jsou podporovány elektronickými prostředky, především internetem. Prodejci využívají elektronických trhů pro nabízení svých výrobků a služeb on-line. Kupující pak tyto trhy využívají ke hledání, co chtějí, zjištění informací a následného objednání. E-commerce pak v sobě zahrnuje například i

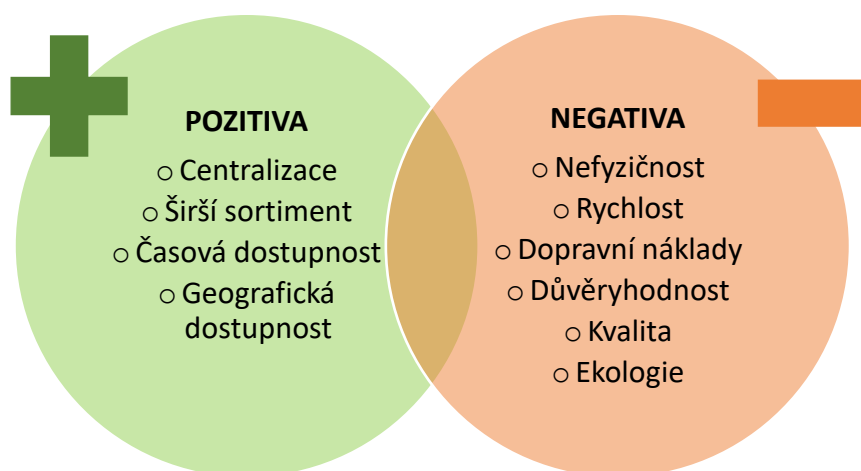
internetovou marketingovou činnost (e-marketing), či e-purchasing čímž je nákup od on-line dodavatelů atd. [14]

Jak již bylo řečeno rozvoj a růst elektronického obchodování by nebyl možný bez rozšíření internetu mezi lidmi. Jen v České republice měla ještě v roce 2005 doma přístup k počítači s internetem pouze jedna pětina domácností v ČR (19 %, 783 tis.), v roce 2010 již více než polovina domácností (56 %, 2,3 mil.) a v roce 2021 mělo již téměř 9,5 mil. osob v ČR (89,5 % všech domácností) v domácnosti počítač s internetem. [15] [16]

## 5.1 Pozitiva a negativa e-commerce

Dále budou popsána jednotlivá pozitiva a negativa (Obrázek č. 5), která se pojí s elektronickým obchodováním. Negativa představují v některých případech spíše výzvy a tlak na kvalitu služeb. [17] [18]

Obrázek 5: Pozitiva a Negativa e-commerce



### 5.1.1 Pozitiva Centralizace

Veškerý sortiment nabízený podnikem je pro zákazníka na jednom místě.

#### Širší sortiment

Nabídka e-commerce je většinou větší než u kamenných obchodů, protože nejsou omezeny prostorem na výstavu zboží.

#### Časová dostupnost

Tradiční obchody jsou omezené na otevírací dobu, ale u elektronické nejsou nijak časově omezené a zákazníci mohou nakupovat 24/7.

## **Geografická dostupnost**

E-commerce není omezen umístěním podniku či jeho poboček, kam musí zákazník nejprve dorazit, aby byl schopen si prohlédnout nabídku.

### **5.1.2 Negativa/výzvy**

#### **Nefyzičnost**

Zákazníci si nemohou zboží osahat, vidět jej na vlastní oči. S tím jsou pak spojeny možné důvody pro vrácení zboží – jako je rozdílnost barev na fotografiích na internetu apod.

#### **Rychlost**

Oproti kamenným obchodům je u e-commerce obchodů se sortimentem fyzické podoby vždy jisté zpoždění v dodání zboží.

#### **Dopravní náklady**

Dodání objednávky je pro zákazníka, potažmo i pro prodejce dalším přidaným nákladem. Záleží, jaké jsou podmínky nákupu a kdo tyto náklady uhradí. Pro prodejce navíc vznikají náklady na zabalení objednávky.

#### **Důvěryhodnost**

V současné době existuje mnoho elektronických obchodů, bohužel ne všechny jsou legitimní. Lze mnohem snáze vytvořit falešný obchod na internetu než kamenný obchod, a právě tato skutečnost může narušit důvěryhodnost některých začínajících obchodů.

#### **Kvalita**

Zboží jde z ruky do ruky, může se poškozovat, je důležité dbát na to, aby produkty dorazily k zákazníkům v pořádku. Zároveň koncový zákazník musí u fyzických produktů počítat s jistým opotřebením obalu, které je zapříčiněno více pohyby zboží, které vyvolává tento způsob obchodování.

## Ekologie

Ekologie představuje významnou výzvu pro e-commerce, které většinou vyvolá více přesunů zboží než jen hromadný dovoz zboží do kamenného obchodu. Dále je s každým dodáním fyzické objednávky spojen obalový materiál a pohonné hmoty.

### 5.2 Vývoj v ČR

Vývoj elektronického obchodování je spojen jak s podniky, které nabízejí tuto možnost, tak i s osobami, které skrze ně nakupují.

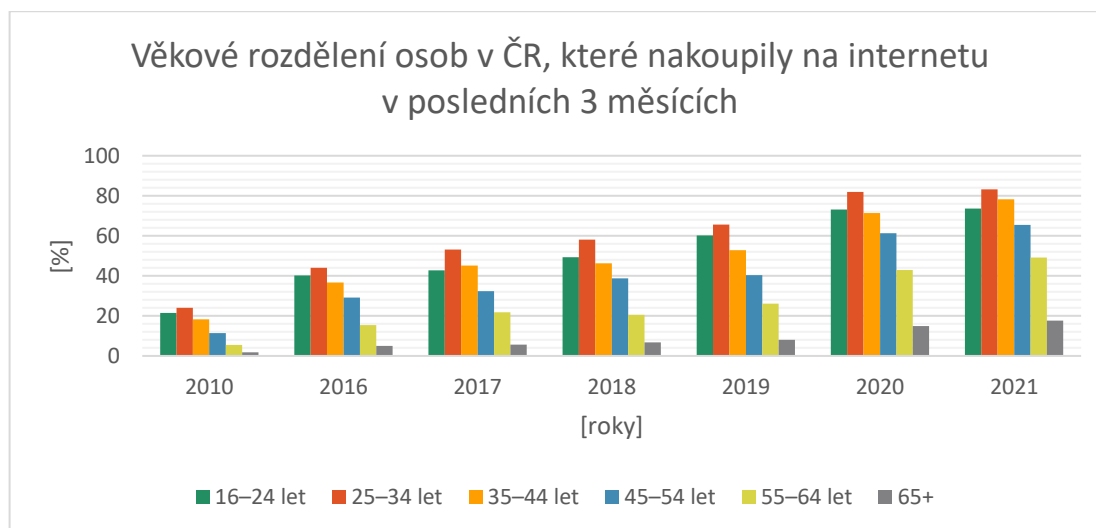
Počet osob nakupujících na internetu stále roste, jako i počet podniků, které uskutečňují prodeje skrze webové stránky a pro 13 % podniků v ČR tyto prodeje tvořily více než 10 % celkových tržeb. [10]

Všechna data z této kapitoly jsou čerpána z dat a publikací Českého statistického úřadu.

#### 5.2.1 Osoby nakupující na internetu v ČR

Graf č. 2 (Věkové rozdělení osob starších 16 let, které nakoupily na internetu v posledních 3 měsících) ukazuje, že na internetu nakupují převážně lidé od 16 do 44 let.

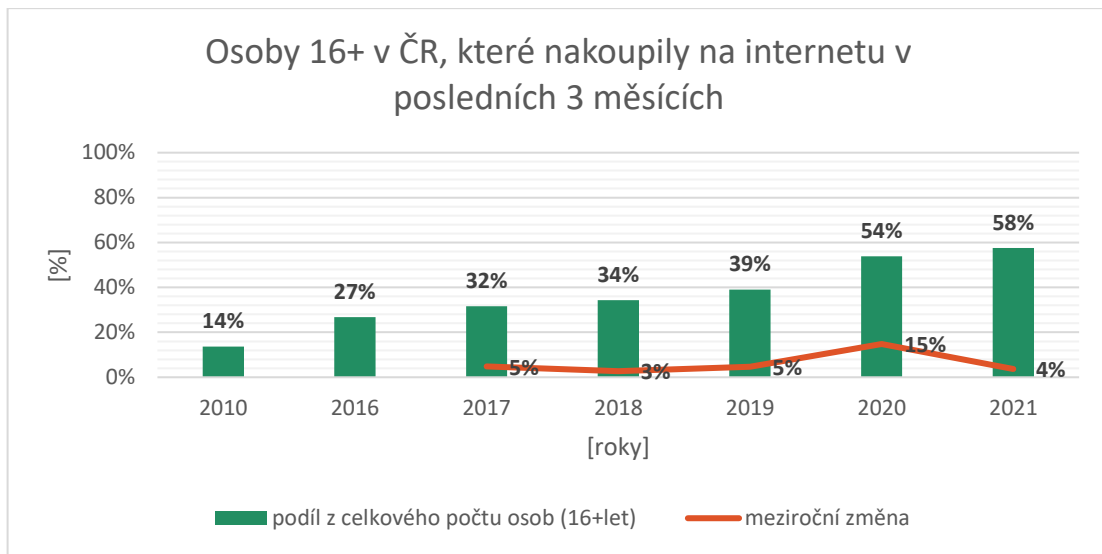
Graf 2: Věkové rozdělení osob v ČR, které nakoupily na internetu v posledních 3 měsících [10]



Graf č. 3 (Osoby 16+ v ČR, které nakoupily na internetu v posledních 3 měsících) ukazuje procentuální podíl osob starších 16 let v ČR, které nakoupily na internetu v posledních 3 měsících v zobrazených letech a meziroční změnu mezi pozdějšími lety.

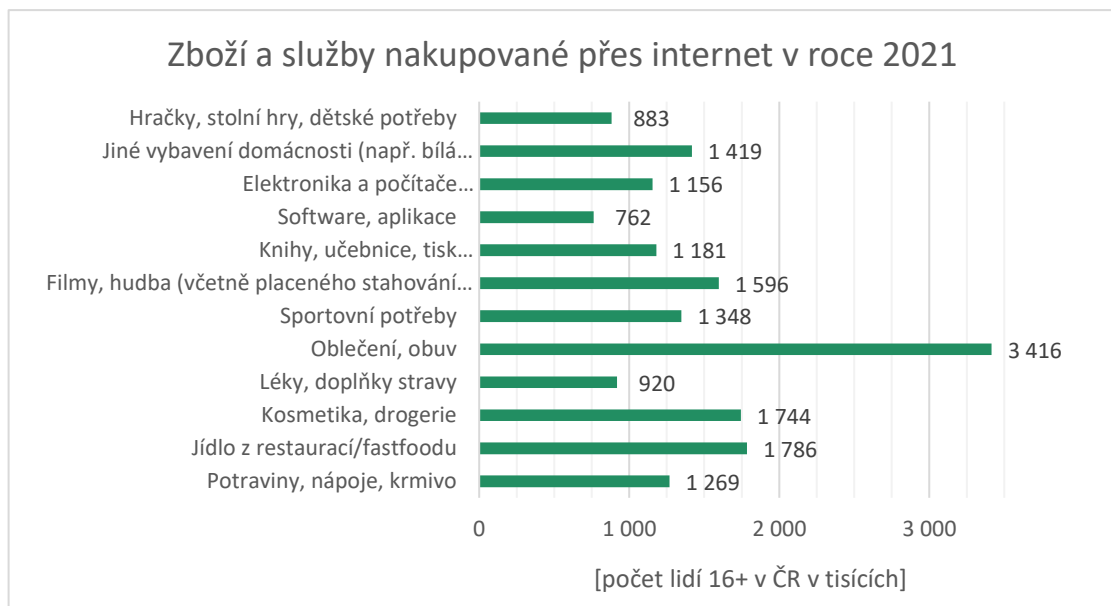


Graf 3: Osoby 16+ v ČR, které nakoupily na internetu v posledních 3 měsících [10]



Z grafu č. 3 je patrná stálá rostoucí tendence nakupování přes internet. Dále je vidět, že z roku 2019 na rok 2020 došlo k nejvýraznějšímu nárůstu z 39 % na 54 % lidí starších 16 let v ČR. Tento nejvýznamnější růst byl zapříčiněn pandemií koronaviru, kvůli které bylo velké množství kamenných obchodů zavřeno a lidé proto nakupovali na internetu více než v ostatních letech.

Graf 4: Zboží a služby nakupované přes internet v roce 2021 [10]

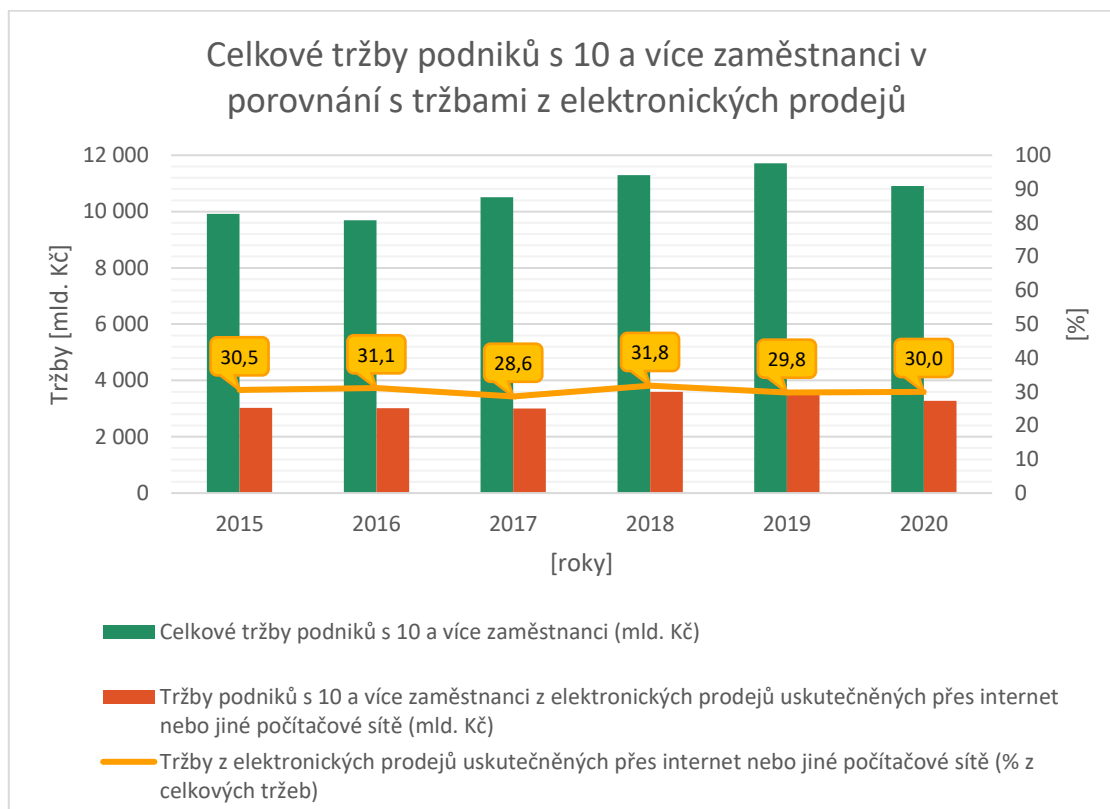


Z různého zboží a služeb nakupovaných přes internet v roce 2021 lidé nejvíce nakupovali v kategorii oblečení a obuv, jídlo z restaurací, kosmetiku a drogerii, filmy a hudbu a různé vybavení do domácnosti (Graf č. 4).

### 5.2.2 Elektronické obchodování v ČR

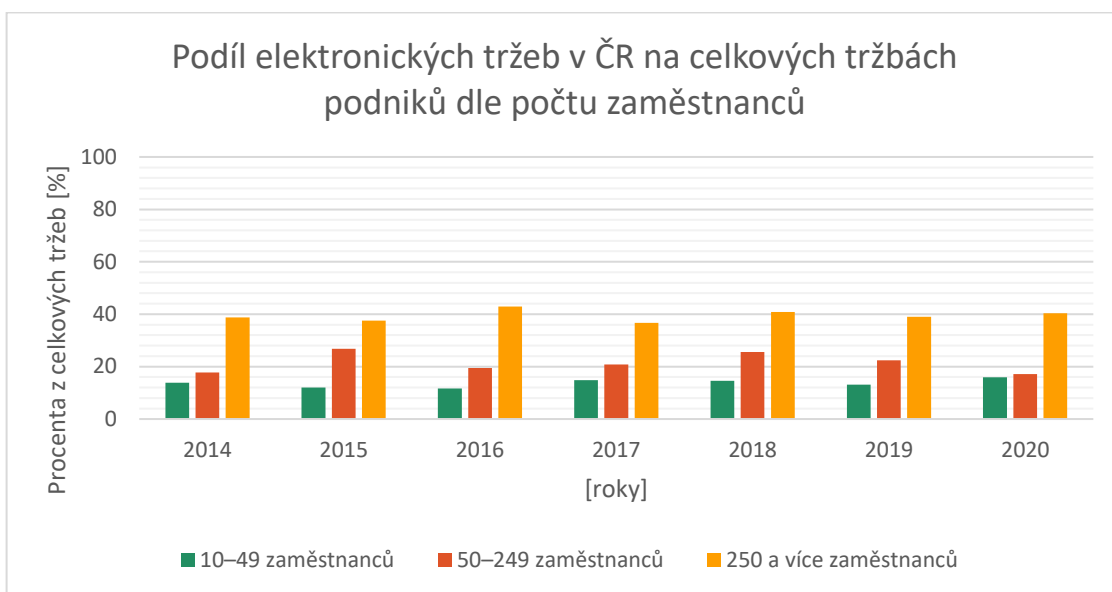
Elektronické prodeje v ČR v roce 2020 byly 3 273 miliard Kč a tvořily 30 % z celkových tržeb podniků o 10 a více zaměstnancích, Graf č. 5. Celkové tržby ale v roce 2020 klesly.

Graf 5: Celkové tržby podniků s 10 a více zaměstnanci v porovnání s tržbami z elektronických prodejů [32] [33] [34] [35] [36] [37]



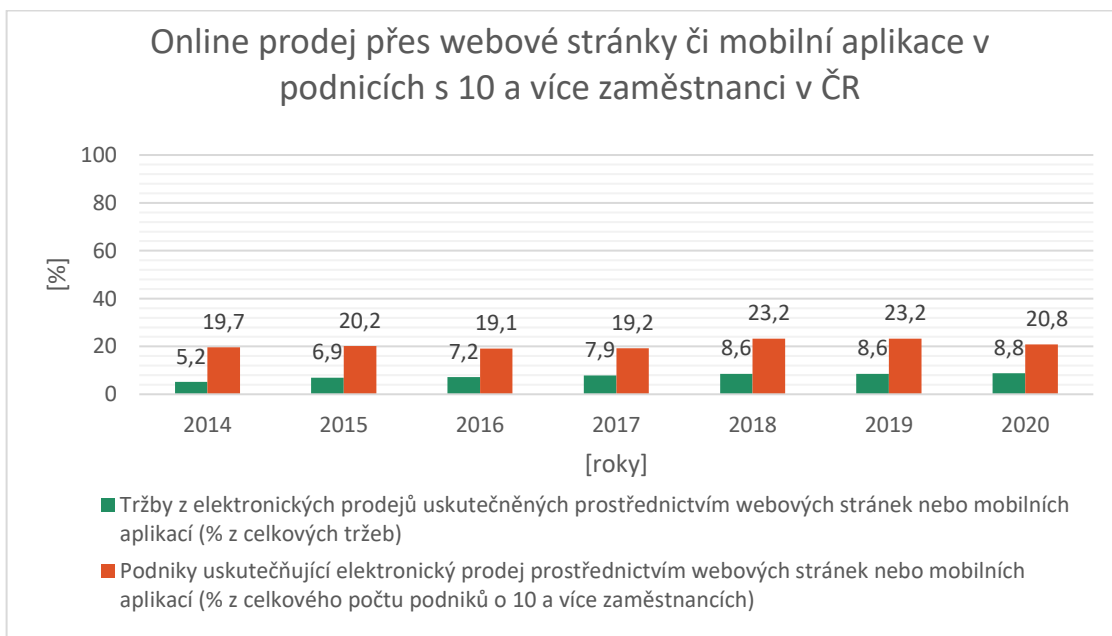
Z grafu č. 6 (Podíl elektronických tržeb v ČR na celkových tržbách podniků dle počtu zaměstnanců) mají největší podíl na elektronických tržbách v ČR neměnně podniky o 250 a více zaměstnancích – v roce 2020 získaly skoro 40 % tržeb z elektronických prodejů.

Graf 6: Podíl elektronických tržeb v ČR na celkových tržbách podniků dle počtu zaměstnanců [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38]



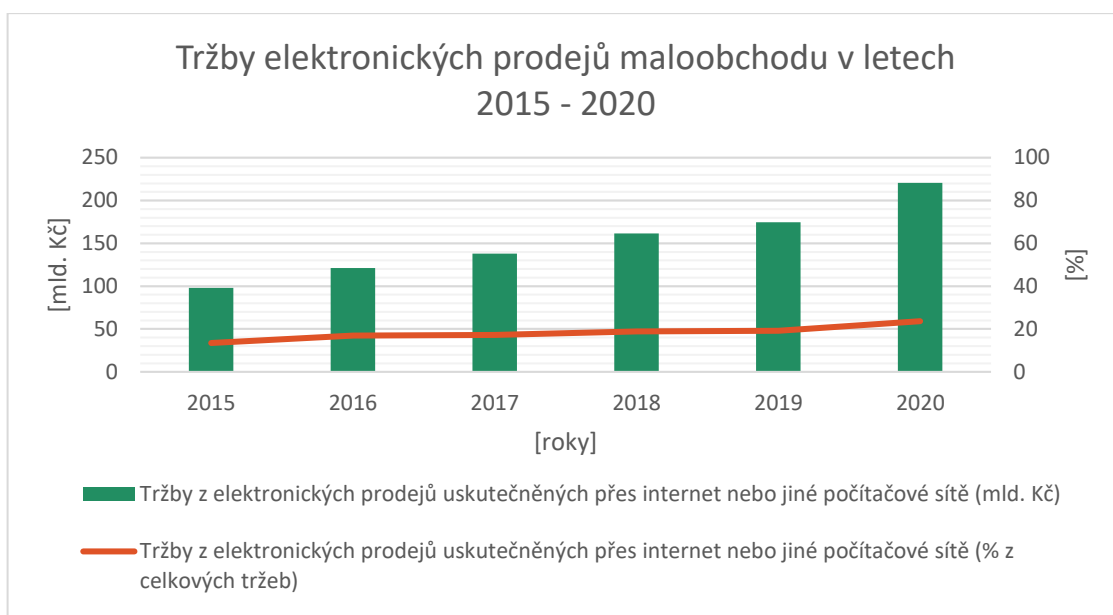
Téměř 21 % podniků v ČR v roce 2020 prodávalo přes webové stránky či mobilní aplikace. A podíl tržeb přes webové stránky a aplikace na celkových tržbách nepatrně každým rokem stoupá – graf č. 7.

Graf 7: Online prodej přes webové stránky či mobilní aplikace v podnicích s 10 a více zaměstnanci v ČR [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38]



Elektronické tržby v oblasti maloobchodu mají ve všech zobrazených letech od roku 2015 do roku 2020 (Graf č. 8 - Tržby elektronických prodejů maloobchodu v letech 2015-2020) rostoucí tendenci. Největší nárůst byl v roce 2020 a to o 4,5 % z celkových tržeb.

Graf 8: Tržby elektronických prodejů maloobchodu v letech 2015-2020 [32] [33] [34] [35] [36] [37]



# PRAKTICKÁ ČÁST

## 6 Představení podniku

Podnik funguje na českém trhu v oblasti e-commerce. Právní forma podniku je akciová společnost.

Mezi **hlavní předměty podnikání** patří především tyto dva:

- výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona

### 6.1 Základní charakteristiky podniku

#### **Nabízený sortiment**

Podnik nabízí širokou paletu zboží, různých kategorií, jejichž nejvýznamnějšími zástupci jsou spotřební elektronika, domácí spotřebiče, kosmetiku a kancelářské potřeby. Podnik prodává a distribuuje zboží výrobců z celého světa.

#### **Zákazníci**

Zákazníci jsou jak koncoví zákazníci i jiné podniky.

Vzhledem k tomu, že se nejedná primárně o výrobní podnik, ale o obchod a služby, je kladen velký důraz na logistiku. Podnik disponuje dohromady 5 logistickými centry, 3 v České republice a 2 na Slovensku. Pobočky má ve 4 zemích.

#### **Distribuční kanály**

Mezi hlavní distribuční kanály zboží patří samotné kamenné pobočky společnosti. Dále je možné doručení na adresu nebo doručení objednávky prostřednictvím pick-up pointů, kde si zákazníci mohou své zboží vyzvednout sami. Dalším distribučním kanálem je drop-shipment, kdy doručení objednávek zprostředkuje třetí strana (dodavatel představované společnosti). Posledním kanálem je samotný market place podniku, přes který mohou nabízet své zboží i jiné firmy.

## **Výkony**

Prodeje podniku jsou poznamenané výraznou sezónností, kdy minimálně 13 % veškerého obratu tvoří tržby za prosinec. Sezónně se liší také kategorie nejprodávanějších produktů. V létě jdou na odbyt rozměrnější produkty, zatímco v zimě jsou nejvíce odbytové malé produkty, které jsou převáženy a přesunovány v KLT přepravkách po jednotlivých logistických centrech, a i mezi nimi.

## **Důvody pro investování**

Obecně roste komplexita požadavků na různé procesy ve společnosti. Za posledních 10 let došlo k několikanásobnému nárůstu obratu, objemu i počtu objednávek. Počet zalistovaných produktů roste a prodávané množství se zvyšuje. Veškeré procesy uvnitř podniku podléhají tlaku na zrychlení a z dříve malých chyb se stávají velké problémy.

S rostoucí složitostí procesů rostou i požadavky na standardizaci a činnosti, které bylo možné provádět ručně, je nutné automatizovat. Proto chce společnost investovat do zlepšení jednotlivých procesů.

## **7 Představení investice**

E-commerce společnosti se potýkají s mnoha přesuny zboží. Představený podnik používá pro naskladnění, uskladnění a vyskladnění zboží malých velikostí přepravky dvou rozměrů. V těchto přepravkách je zboží převáženo mezi sklady, na výdejní místa i uskladňováno. Využití boxů je na vysoké úrovni, ale procesy související s jejich čistotou zatím zaostávají.

Současná stanoviště a způsoby mytí přepravek ve skladech jsou ergonomicky a v některých skladech i efektivně nevyhovující. Znečištěné bedny vedou ke znehodnocení zboží, které podnik prodává, čímž vznikají zbytečné náklady.

### **7.1 Zdůvodnění investice**

Impulz k řešení problémů přišel zároveň z provozu jednoho skladu, a zároveň od managementu podniku. Je důležité identifikovat zdroje a typy požadavků obou původců impulzu. Obě strany si nicméně představují řešení v podobě stroje, který zkvalitní podmínky současného mytí pro pracovníky.

Z provozu vyplynul především požadavek na zlepšení celé činnosti současného mytí, jejíž podmínky nejsou pro pracovníky ideální. Současné mytí je časově, organizačně i fyzicky náročné, celkově značně nepohodlné a neflexibilní.

Management vidí při změně řešení příležitost možného snížení nákladů efektivnějším procesem mytí a standardizací procesu napříč sklady. Zároveň uvažuje i možnost zvýšení frekvence mytí jednotlivých přepravek, s cílem umýt všechny přepravky, a ne pouze ty, které jsou viditelně špinavé. S tím je spojen požadavek na zlepšení sledování cyklu přepravky a získávání více informací ze skladových procesů. Výsledkem by měla být vyšší kontrola a včasné povědomí o stavu přepravek, vedoucí ke snížení nákladů na reklamace zboží zapříčiněné kontaktem s nečistou přepravkou.

## 7.2 Obecná problematika znečištění a mytí

Ke znečištění přepravky může dojít kdykoliv. Stává se, že se vylije tekutý čistič, olej nebo se bedna zapráší v regálech. Nejčastěji jsou nedostatky čistoty vizuálně identifikovány skladníkem, u stanoviště balení. Jakmile k této identifikaci skladníkem dojde, předá informaci předákovi a ten fyzicky přepravku odstraní z manipulační plochy.

Každý sklad má rozdílnou dispozici a nejsou zde určeny konkrétní pozice nebo lokace pro krátkodobé uskladnění špinavých beden. Následně se přepravka manuálně dopraví na místo, kde se uskladňuje před mytím. V některých skladech je to zároveň i oblast, kde se nachází samotná „myčka“. Po nahromadění přiměřeného množství cca 20 palet beden, se umyjí způsobem příslušného skladu.

Jedna paleta obsahuje čtyři sloupce přepravek, počty kusů přepravek ve sloupcích se liší podle jejich typu. U menších typů KLT6147 lze dát na sebe 16 kusů, tudíž se na paletu vejde 64 beden, u většího typu LFT6220 lze dát na sebe 11 přepravek, ve čtyřech sloupcích dohromady se jedná o 44 beden na paletu.

Jakmile se bedny umyjí, jsou umístěny k doschnutí na odkapávacím místě. Poté se čisté bedny nastohují na palety a zaskladní se na určená místa s nepoužívanými přepravkami ve skladech. Při uskladnění není rozlišeno, zda se jedná o přepravky umyté a určené k oběhu nebo o přepravky v daném čase nepoužívané.

### 7.2.1 Znečištění

Nejprve je třeba rozlišit druhy znečištění, ze kterých následně vychází požadavky na kvalitu (náročnost) mytí. Ke znečištění prodáváných produktů může docházet na několika místech a několika způsoby.

První druh je méně náročný na vypořádání, a je jím prach. K zaprášení dochází neustále při všech činnostech, ale nejvíce u beden s nejméně odbytovými produkty, které dlouho stojí na jednom místě.

Druhým druhem je znečištění vznikající při aktivním užívání, většinou jde o silné znečištění. Během mnoha přesunů zboží, dochází k nárazům a vibracím, které v některých případech vyústí v povolení uzávěrů u nádob s tekutým obsahem, které který vyteče. Nebo může dojít k protržení pytle se zbožím. Nečistoty jsou náročnější na umytí, obzvláště v případě zaschnutí. U těchto znečištění také dochází k největším ztrátám souvisejícím s touto problematikou.

### 7.2.2 Typy přepravek

Přepravky jsou používány ve dvou velikostech vyobrazených na následujícím obrázku č.6. V podnikovém oběhu je dohromady přibližně 100 000 kusů těchto přepravek. Oba typy mají plná dna, barvy beden nemají žádný funkční význam.

Obrázek 6: Typy přepravek dle velikosti





### **Velké (LFT6220)**

Prvním typem je přepravka LFT 6220. Jedná se o přepravky velikosti 560 x 365 x 200 mm. Zboží v těchto boxech je určeno k zaskladnění do skladu. Přepravek tohoto typu je k dispozici cca 10 000 ks.

### **Malé (KLT6147)**

Malé přepravky mají obecné označení KLT 6147. Jsou to přepravky o velikosti 545 x 365 x 145 mm. Zboží v těchto boxech je v procesu expedice od vyskladnění přes balení a stohování až po nakládku. Samostatné přepravky, nebo stohy (více přepravek na sobě na paletě) jsou při přepravě uzavřené víkem a zajištěné páskou. Přepravek typu KLT6147 je k dispozici přibližně 90 000 ks.

#### **7.2.3 Štítky**

K identifikaci beden pro kompletaci zboží a potažmo pro všechny přesuny přepravek, jsou použity štítky s kódy. Každá bedna má na sobě celkem čtyři identifikační etikety ze všech boků.

Číselná řada kódů na etiketách je konečná a neexistuje zpětná evidence aktuálně používaných kombinací. Pro investici je význam této skutečnosti dvojitý.

Zaprvé, pokud dojde k poškození (byť i jednoho) štítku na bedně, musí se nahradit štítky s novým kódem, aby se předešlo riziku dvojího výskytu stejného kódu na vícero bednách. Tím se každou výměnou vyčerpá další kombinace kódu. Logicky pak někdy v budoucnosti musí nastat situace, kdy dojdou nové kombinace kódu. Nebude pak možné nahrazovat poškozené etikety bez zásahu do softwaru spravujícího kódy, dokonce možná i bez změny všech stávajících etiket za úplně nové. V zájmu podniku je tedy štítky co nejméně poškozovat.

Zadruhé je správná evidence beden důležitá v případě zvýšeného počtu mytí, které by podnik rád prováděl automaticky po uplynutí určité periody (kvartálu) od posledního mytí. Aby existovaly reálné údaje o mytí beden a vytížení myček, bylo by vhodné mít jasnou představu o počtu aktivně využívaných beden (kódů). Bez evidence využívaných kódů by vznikla iluze množství beden, které se nikdy nebo velice málo myjí, a přitom by ve skutečnosti jejich kódy už vůbec nemusely aktivně existovat.

Konečná řada etiket a kontrola oběhu konkrétních beden by se dala vyřešit zavedením online evidence. Ruční evidence by probíhala při každém přelepení štítků a zároveň by docházelo k vyřazení čísel, která nebyla už řadu let využita. Dále by do dopravníkového systému skladů bylo možné přidat automatickou optickou kontrolu za použití snímačů kódů. Ty by v kombinaci s použitím jednoduchého programu, mohly evidovat pohyb přepravek v daném okamžiku, uskladnění v regálech či zda jsou vyskladněny, a určovat potřebu mytí na základě času posledního čištění.

Obrázek 7: Fotografie umístění štítků na přepravekách (vlevo na přepravce, vpravo na víku)



Etikety jsou papírové, s úpravou proti snadnému poškození. Ale nejsou schopny snášet teploty nad 75 °C. Dodavatel nedokázal určit, zda jím dodané etikety jsou schopny vydržet tlak, teplotu mytí, oplachu, sušení a doporučené detergenty od dodavatelů strojů.

Životní cyklus etiket se mytím výrazně zmenšuje. Možným řešením je výměna materiálu za jiný, například místo papíru plast. Plastové etikety by měly zvládat proces mytí a sušení, zároveň by se zvýšila jejich životnost s ohledem na častý oběh beden. Toto řešení však nepřichází v úvahu z důvodu vyšších nákladů na štítky samotné a nákladů, které by souvisely s jejich přelepením. Proto jsou požadavky na výběr technologie takové, aby co nejméně opotřebily etikety.

#### 7.2.4 Náklady na reklamace, Znehodnocení zboží

Snížení nákladů na reklamace zboží a nákladů vzniklé znehodnocením zboží z důvodu špinavých přepravek je jedním z důvodů managementu pro vznik tohoto investičního projektu. Náklady na reklamace představují manipulační a administrativní náklady po vrácení zboží zákazníkem. Náklady na znehodnocení zboží vznikají přímo v logistických centrech bez kontaktu se zákazníkem.

Jak bylo zmíněno v **předešlé podkapitole**, podnik zatím bohužel nemá ty správné nástroje pro sledování znečištění beden. Pro reklamace spojené se zašpiněním zboží nemá podnik samostatnou kategorii důvodů pro vrácení zboží (důvod vrácení uvádí zákazník při reklamaci). Proto byly vybrány kategorie, které by pod sebou mohly skrývat tento důvod vrácení.

Výše nákladů na reklamace způsobené zašpiněnými bednami odpovídá nákladům vybraných kategorií. Tyto kategorie tvoří pouze 0,00001 % z celkového počtu vrátek za rok (mezi roky 2019-2021). Jejich počet se v letech nijak výrazně neliší, proto se ani nepředpokládají výrazné změny v následujících obdobích. Výše nákladů reklamací spojených se zašpiněním zboží tvoří naprosté minimum z celkových nákladů týkajících se vráceného zboží.

Vznik nákladů na znehodnocení probíhá následovně: pokud si někdo již ve skladu všimne znehodnocení zboží zašpiněním, dochází u dražšího zboží k vyřazení z normálního prodeje a následnému vyhodnocení míry znehodnocení. Zboží je podle daného znehodnocení zlevněno a prodáno přes jiný portál. Náklady spojené se znehodnocením zboží představují ztráty způsobené snížením ceny a s tím souvisejícími dalšími náklady za manipulaci. Tyto náklady jsou poměrově menší než ekvivalentní náklady na reklamace.

Evidencí mytí beden a zvýšením jeho frekvence by podnik chtěl docílit snížení obou těchto druhů nákladů.

### 7.3 Původní stav a vstupy z konkrétních pracovišť

Předmětem investice jsou potenciální mycí stanoviště ve dvou skladech daného podniku. Sklad CZ01 se nachází na území České republiky na okraji Prahy, druhý sklad s označením SK01 se nachází na území Slovenska v blízkosti Bratislavy. Současný systém mytí přepravek je rozdílný pro každý sklad a tato kapitola se věnuje jejich bližšímu představení a uvedení vstupních parametrů z těchto skladů.

#### 7.3.1 Společné vstupní parametry

Současných vstupních parametrů není mnoho. Nejdůležitější je vstup velikosti dávky pro zahájení 1 mytí, od kterého jsou odvozeny základní náklady na současné mytí.

### **Velikost dávky na jedno mytí**

Mezi společné vstupní parametry obou skladů patří současná dávka pro jedno mytí, tím je nahromadění 20 palet  $\approx 1\,280$  přepravek.

### **Detergenty**

Současný systém používá použitelné poškozené nebo zbylé zboží po inventurách. Náklady na současné detergenty nejsou uvažovány. Pokud čističe nebudou v budoucnu využity tímto způsobem, najdou využití jinde.

### **Odpisy, náklady na současné technologie mytí**

Současné technologie jsou v obou skladech již řadu let odepsané, či nebylo třeba ani tvorby odepisování.

#### **7.3.2 Sklad CZ01**

Dokumentace současného stavu CZ01 lze vidět na následujících obrázcích. Současné „myčky“ představují dvě kádě, které se při mytí napustí vodou. Součástí jedné kádě (zadní) je i kartáčový přípravek na mechanické očištění.

Mytí probíhá v tomto skladu pouze o víkendech, protože je potřeba vyklidit polovinu prostoru příjmu zboží, aby bylo možné přepravky někde usušit. Po usušení se přepravky nastohují na palety a uloží se na určené místo ve skladu. Mytí není nijak omezené počasím, protože probíhá uvnitř.

S místem mytí souvisí i náklady na čištění kanalizace.

*Obrázek 8: Současný stav pracoviště ve skladu CZ01*



## **Prostor**

Prostor současného mytí v tomto skladu má rozlohu 55 m<sup>2</sup>, v prostoru se nachází „myčky“ i místo na uskladnění palet se špinavými přepravkami před zahájením mytí. Prostor, který zabírají kádě, má rozměry 5 500 x 2 500 mm a je současně i prostorem, který je možné využít k umístění nové myčky.

Prostor na sušení zaujímá 380 m<sup>2</sup>. Náročnost na prostor sušení je dána tím, že bedny jsou sušeny v maximálně jedné až dvou vrstvách, aby byly schopny řádně proschnout. Tento prostor je využíván pouze v době mytí, s tím souvisí náklady z jeho využívání, které jsou variabilního typu.

## **Náklady na obsluhu**

Na umytí jedné dávky je potřeba čtyř pracovníků, kterým trvá celý proces mytí, sušení a úklidu 2 dny/2 směny/16 h. Mzda pracovníků je ve výši 203 Kč/h.

## **Četnost mytí**

Po nahromadění jedné dávky cca 20 palet ≈cca 1280 přepravek, probíhá mytí. Dávka se ve skladu CZ01 většinou nahromadí jednou týdně, tudíž mytí probíhá přibližně 4x do měsíce. Za rok se v tomto skladu umyje cca 61 500 přepravek.

## **Voda**

Jak je vidět na obrázku výše, mytí probíhá v kádích. Kád' 1 má rozměry 1 450x830x1 000 mm (délka x šířka x výška), kád' 2 má rozměry 930x820x1 000 mm. Napuštěné jsou většinou do výše 620 mm. Celkový objem vody na 1 mytí dělá 1,22 m<sup>3</sup>. V místě je možnost pouze studené vody z vodovodu.

## **Elektrická energie**

Ve skladu CZ01 není k mytí přiřazena žádná konkrétní hodnota spotřeby energie, ale v místě je k dispozici elektrická přípojka 220 V.

## **Spotřební materiál**

Do spotřebního materiálu v současném stavu nespádají žádné detergenty na mytí, pouze kartáče, které tvoří minimální náklady.

## Údržba

Pod údržbu je zahrnuto čištění kanalizace. Pokud dojde k ucpání, zavolá se externí firma, která provede zákrok, jeden zákrok vyjde přibližně na 20 000 Kč a za rok je potřeba provést tyto zákroky dvakrát.

### 7.3.3 Sklad SK01

Mytí probíhá ve skladu SK01 naprosto odlišným způsobem od skladu CZ01. Špinavé bedny mají podobně dedikované místo ve skladu, kde se hromadí. Opět po nahromadění dávky cca 20 palet ≈cca 1280 přepravek, následuje mytí. Samotné mytí probíhá venku na betonové rampě a trávníku, před nepoužívanými vraty. Nepraktický je dovoz špinavých beden z druhé strany skladu, kde jsou v současnosti.

V zimě se ve skladu SK01 myje výrazně méně často oproti CZ01 a sušení trvá mnohem déle. Což má za důsledek hromadění špinavých beden ve skladu, obsazení místa a riziko nedostatku beden pro provoz

Na mytí je užíván tlakový čistič (WAP) a bedny jsou myty i sušeny venku. Po dostatečném oschnutí jsou bedny opět nastohovány na palety a uskladněny v místě, kde se skladují aktuálně nadbytečné bedny.

*Obrázek 9: Současný stav pracoviště ve skladu SK01 (zleva pohled na sklad, uprostřed pohled od skladu, vpravo ukázka odtoku(kanalizace))*



### Prostor

Prostor současného mytí v tomto skladu má rozlohu 20 m<sup>2</sup>. Je jím v současnosti pouze prostor na skladování špinavých beden, před mytím. Prostor mytí a sušení není nijak uvažován, protože za venkovní prostranství skladu není účtován žádný nájem, tudíž nejsou náklady prostoru přiřaditelné.

### **Náklady na obsluhu**

Jednu dávku je schopen umýt jeden pracovník za 8 h/1 směnu, jeho mzda je 7,25 EUR/h, v přepočtu cca 177 Kč/h.

### **Četnost mytí**

Po nahromadění jedné dávky cca 20 palet ≈cca 1280 přepravek, probíhá mytí. Dávka se ve skladu SK01 nahromadí jednou za 14 dní, mytí probíhá přibližně 2x do měsíce. Ročně se v tomto skladu umyje cca 30 500 přepravek.

### **Voda**

Tlakový čistič má průtok 480 l/h. Doba jeho chodu je zhruba 5 hodin, což znamená, že na jedno mytí je spotřeba vody cca 1,92 m<sup>3</sup>. Přepravky jsou myty studenou vodou.

*Obrázek 10: Ukázka tlakového čističe [28]*



### **Elektrická energie**

Oproti skladu CZ01, lze v SK01 identifikovat náklady na energii, a to spojené s chodem vysokotlakového čističe o příkonu 2,2 kW. Konečné náklady na energii jsou přesto zanedbatelné výše. V místě je zásuvka o 220 V.

### **Spotřební materiál**

Ve skladu SK01 není používán žádný spotřební materiál.

## Údržba

Náklady na údržbu se také nevyskytují v žádné podobě. Čistění kanalizace na rozdíl od předchozího skladu obstarává periodicky poskytovatel skladu.

### 7.4 Potenciální místa pro nová stanoviště

Ve všech případech je nutná úprava současných stanovišť minimálně co se týče připojení elektriky a vody pro technologii.

#### 7.4.1 Sklad CZ01

V případě skladu CZ01 by nová technologie byla umístěna na místě stávající technologie a zabírala jen prostor mytí (55 m<sup>2</sup>). Došlo by k uvolnění místa sušení, nebylo by potřeba vyklízet příjem a umývat bedny jen o víkendech.

#### 7.4.2 Sklad SK01

Vzhledem k neexistenci mycího stanoviště ve skladu SK01 je nalezení místa v tomto skladu náročnější. V úvahu přicházejí dvě stanoviště, která by nezasahovala do chodu skladu a zároveň by splňovala základní požadavky na možnost připojení vody a připojení vyššího napětí elektrické energie.

První prostor je situován lépe, má lepší připojení a scénáře tedy počítají s umístěním technologie v prvním místě, které je dále popsáno.

Z dokumentace o současném stavu pracoviště byl identifikován prostor o rozloze 85 m<sup>2</sup> se nacházející se v prostoru za nevyužívanými vraty. Je zde možné připojení k teplé vodě a k odpadnímu kanálu, jakožto i upravení elektrického připojení pro možnou technologii.

### 7.5 Zadané parametry

Zde jsou sepsány základní požadavky zadané podnikem pro výběr stroje. Nejzákladnějším parametrem je produktivita mytí. Byla stanovena minimální hranice 100 kusů umytých beden na hodinu. Hodnota byla zjištěna výpočtem teoretické minimální produktivity potřebné k umytí současného počtu beden při jednosměrném provozu. Nepřerušované kontinuální mytí současného počtu přepravek by pokryl stroj s produktivitou 50 ks/h, ale navýšení počtu mytých předmětů nebo přerušení mytí by nepřicházelo v úvahu. Proto po přidání rezervy byla zvolena hodnota 100 ks/hodinu jako výchozí požadavek.



#### 7.5.1 Základní charakteristiky

- **Produktivita myčky:** minimálně 100 ks/hod
- **Maximální rozměry mytých přepravků:** 430 x 680 x 500 (dxšxv) mm
- **Minimální rozměry mytých přepravků:** 600 x 400 x 220 (dxšxv) mm
- **Trojité systém mytí:** shora, ze spodu a z boku
- **Možnost mytí přepravků různých rozměrů pomocí centrálního systému posunu**
- **Rozměry prostor pro myčku:** 4500 x 3000 mm (dxš)

#### 7.5.2 Doplnkové charakteristiky

- **Obsluha:** jedním člověkem
- **Typ znečištění:**
  - Rozlité saponáty, aviváž, olej (většinou uvnitř)
  - Prach (všude)
- **Ohřev vody:** Ano
- **Sušení:** Ano
- **Tlak, teplota mytí a sušení:** do 6 barů, do 60 °C
- **Automatické dávkování mycího prostředku:** Ano
- **Mytí s etiketami a štítky:** Ano
- **Počet strojů:** 2 (1 do skladu CZ01, 1 do skladu SK01)

#### 7.6 Průzkum trhu – Varianty nové technologie

Po zhodnocení požadavků na technologii mytí a po zhodnocení nabídek trhu lze pořídit tunelové myčky, které jsou často využívány v potravinářském průmyslu. Tam je kladen důraz na vyšší čistotu, než je třeba pro představenou problematiku. Výběr vhodné technologie je také značně omezen potřebným ohřevem vody strojem a sušením, které zároveň nesmí znehodnocovat etikety nalepené na bednách.

Obecně jsou typově vhodné stroje rozdělovány podle produktivity mytí a velikosti mytých předmětů. Produktivita neboli rychlost mytí strojů je u všech představených modelů nastavitelná, rychlost mytí závisí převážně na závažnosti znečištění. Nejprve se najde vhodný základní mycí modul, který se obohatí o požadované dodatečné vybavení. Dodatečné vybavení může být vkládací stůl, automatický dávkovač mycího prostředku, bojler na ohřev vody, sušící modul atd. U většiny strojů je potřeba úpravy, aby jej bylo možné obsluhovat jedním člověkem. Stroje a návrh potřebného vybavení poskytl dále popsání dodavatelé po poptávce podniku s konkrétními požadavky.

Jsou stručně představeny tři konkrétní stroje ze získaných nabídek. Kontaktováno bylo více dodavatelů s více modely, ale pouze tyto tři poskytli vhodné a celistvé nabídky. Varianty mají obdobné funkce a doplňkové vybavení.

#### 7.6.1 Varianta 1 (V1)

**Dodavatel:** Forex Industry s.r.o.

**Název modelu:** FORCHEM TM 150 2SD

*Obrázek 11: Myčka model Forchem TM 150 2SD (V1) [29]*



Varianta 1 je myčka KLT přepravek FORCHEM TM 150 2SD, doplněná o doplňkové vybavení je schopna mýt a sušit přepravky, jak je požadováno. Zařízení se skládá z hlavního umývacího modulu, oplachovacího a dosušovacího modulu. Rychlost mytí je nastavitelná. Zařízení je také doplněno o požadovaný ohřev vody a zvýšený výkon u sušícího modulu. Je vyrobena z nerezavějící oceli a je možné stroj umístit u stěny.

Moduly, výkon myčky, rozměry tunelu, ... je možné přizpůsobit podle požadavků zákazníka.

#### 7.6.2 Varianta 2 (V2)

**Dodavatel:** Masoprofit s.r.o.

**Název modelu:** BONNER

*Obrázek 12: Myčka model BONNER (V2) [30]*



Druhou variantou je model myčky BONNER od společnosti Masoprofit s.r.o. Základní model má dvě části – mycí sekci a oplachovou. Myčka je obohacena o doplňkové vybavení – sušící modul, automatické dávkování mycího prostředku a automatické plnění nádrže vodou v mycí části. Myčka je v celonerezovém provedení a má filtr hrubých nečistot. Nastavení rychlosti, plnění vodou apod. jsou ovládány manuálně.

#### 7.6.3 Varianta 3 (V3)

**Dodavatel:** Nerkon s.r.o.

**Název modelu:** PROGRESS 501–400

Obrázek 13: Myčka model PROGRESS 50–400 (V3) [31]



Třetí variantou je model myčky PROGRESS 501–400 od společnosti NERKON s.r.o. Opět je nabízeno modulární provedení, které poskytuje určitou variabilitu sestavení stroje podle požadavků zákazníka a provedení zařízení a všech dílů, které přicházejí do styku s mycím médiem, je z nerezavějících materiálů.

Předností této myčky oproti předchozím variantám je automatické zastavení chodu stroje při otevření dveří nebo přetížení pásu, automatické vypnutí zařízení při nezakládání mytých předmětů, automatické vypnutí oplachu čistou vodou při nezakládání mytých předmětů.

#### 7.6.4 Porovnání variant

Porovnání variant zobrazuje tabulka č. 1 - Porovnání nabídek (variant) strojů. Celková délka kompletu 1 je v celkové sestavené délce o 50 mm delší, než udávají požadované parametry podniku na délku kompletu. Jedná se o malý rozdíl a prostory byly měřeny s rezervou, proto byl stroj vybrán pro další analýzu.

Tabulka 1: Porovnání nabídek (variant) strojů

PARAMETRY NABÍDEK					
Popisek	zkr jednotk	Požadované parametry			
MODEL			V1	V2	V3
Název modelu	[-]		Forchem MP 150 2SD	BONNER	PROGRESS 501 - 400
Dodavatel	[-]		Forex Industry	Masoprofit	Nerkon
<b>POŘIZOVACÍ NÁKLADY STROJE</b>					
Cena celkem bez DPH	[Kč/ks]		1 715 613	1 025 900	1 933 100
<b>NÁKLADY NA INSTALACI</b>					
Cena celkem bez DPH	[Kč/ks]		131 380	131 380	131 380
<b>NÁKLADY NA REVIZE</b>					
Cena celkem bez DPH	[Kč/rok]		10 004	10 000	10 000
<b>NÁKLADY NA SPOTŘEBNÍ MATERIÁL</b>					
<b>TECHNICKÉ PARAMETRY</b>					
Produktivita					
Min	[ks/h]	50	100		50
Max	[ks/h]		250	300	400
Rozměry stroje (umývací modul)					
Délka	ds [mm]		1770	4 200	
Šířka	šs [mm]		900	1 010	
Výška	vs [mm]		1560	1 570	
Rozměry kompletu					
Délka	dk [mm]	5500	5 550	5 000	5 450
Šířka	šk [mm]	2500	1 100	1 010	1 372
Výška	vk [mm]		1 560	1 570	1 816
Max rozměry mycích předmětů					
Délka	dt [mm]	600	600	600	
Šířka	št [mm]	400	400	400	400
Výška	vt [mm]	220	400	150-300	30-300
Průtok vody					
Min	[l/h]		80		150
Max	[l/h]		250	280	300
Spotřeba energie					
Příkon (Max)	[kW]		84,1	29,2	66,5
Příkon (doběhu)	[kW]		54,1	29,2	53
Vstupní napětí (Max)	[V]		400	400	400
Mytí					
Teplota (Min)	tm [°C]		20	50	
Teplota (Max)	tm [°C]	60	60	60	55
Tlak (Min)	pm [bar]		6	4	
Tlak (Max)	pm [bar]	6	8	6	4
Oplach					
Sušení					
Další parametry					
Min počet obsluhy stroje	[ks]		1	1	1
Náběh-doběh	[h]		1	1	1
Zbytková vlhkost	[g]	10		80% suchost	
Hlučnost	[Db]		75	?	85
<b>Další vybavení</b>					
Automatické dávkování mycího prostředku		ANO	ANO	ANO	ANO
Automatický posuv		ANO	ANO	ANO	ANO
Filtrace		ANO	ANO	ANO	ANO
Změkčovač		ANO	ANO	ANO	ANO
Ohřev vody (BOJLER)		ANO	ANO	ANO, ne oplach (80°C)	ANO
Odsávání par			ANO	NE	ANO
Bojler		ANO	ANO	ANO	ANO
Ceny dodatečného vybavení	[Měna]		246	110 000	142 100

Dále jsou přiblíženy nejdůležitější rozdíly:

### **Požizovací cena stroje**

Nejlevnějším kompletem je varianta 2 (BONNER): 1 025 tis. Kč, střed tvoří varianta 1 (Forchem): 1 716 tis. Kč a nejdražší je varianta 3 (PROGRESS): 1 933 tis. Kč.

### **Automatizace**

Stupeň automatizace je nejvyšší u varianty 3, následované variantou 1. Nejméně automatizovaný stroj je pak ve variantě 2. Velký cenový rozdíl mezi jednotlivými variantami je dán právě komplexnější technologií v případě V1 a V3.

### **Spotřeba energie**

Další rozdíl mezi stroji je spotřeba elektrické energie, která se významně promítne do variabilních nákladů. V případě varianty 2 je spotřeba velmi nízká (příkon 29, 2 kW). Je to z důvodu, že varianta neobsahuje přídavný bojler pro ohřev na teploty 80-85 °C, které by mohly poškodit etikety a zároveň není technologie automatizována jako ostatní varianty. Nejvyšší spotřebu energie má varianta 1 (Forchem) s maximálním příkonem 84 kW. Střední spotřebu má s příkonem 66,5 kW varianta 3.

### **Produktivita**

Možná maximální produktivita je dalším velmi znatelným rozdílem, který se nejvýznamněji promítne do variabilních nákladů strojů jako hlavní vstup pro výpočet doby nutné pro umytí potřebného počtu špinavých beden. Maximální produktivita varianty 1 je nejnižší s 250 ks/h, středně vysokou maximální produktivitu o 300 ks/h má varianta 2 a nejvyšší maximální produktivitu o 400 ks/h má varianta 3.

## **7.7 Uvažované scénáře provedení investice**

Investice je uvažována pro několik scénářů. První tři scénáře jsou uvažovány pro stejný objem ročního mytí, jako je představen v současném stavu se stávajícím způsobem sběru špinavých beden operátory skladu. Další tři scénáře jsou uvažovány se čtyřnásobnou frekvencí mytí přepravek, dále nazýváno vícemytí, díky čemuž lze uvažovat snížení nákladů na reklamace a znehodnocení zboží ve vztahu s danou problematikou. Pro scénáře s vícemytím je nutné doplnění investice o snímací techniku a náklady s ní spojené.

Pro všechny scénáře platí, že počet beden v oběhu je konstantní. Trh, který sklady obhospodařují, je již podle podniku u svých maxim, proto se nepočítá s nárůstem počtu beden ani s rapidním nárůstem obrátu zboží pro tyto oblasti.

#### 7.7.1 Současný objem přepravek k mytí a systém sběru přepravek

Počet mytých přepravek je stejný jako v současném stavu se stávajícím způsobem sběru špinavých beden operátory skladu.

Tyto scénáře nezahrnují současné náklady na reklamace ani jejich následné snížení, protože cílí především na ergonomické zlepšení současných mycích pracovišť, na což vzešel požadavek od provozu skladu CZ01. Náklady na reklamace by v tomto případě zůstaly stejné jako při původním stavu a není s nimi z tohoto důvodu pro nadbytečnost kalkulováno.

- **Scénář 1 (S1):** Celkem 2 stroje – do obou skladů se nakoupí jeden stroj (CZ01 1 ks, SK01 1 ks). Špinavé bedny si myje každý sklad sám, nevznikají náklady na dopravu.
- **Scénář 2 (S2):** Celkem 1 stroj, který je využíván pro mytí přepravek z obou skladů (CZ01 1ks). Špinavé přepravky ze skladu SK01 je nutné na mytí dovážet do skladu CZ01.
- **Scénář 3 (S3):** Celkem 1 stroj pro sklad CZ01, ve skladu SK01 zůstane stávající řešení. Stroj bude nejprve vyzkoušen ve skladu CZ01, ale do budoucna se počítá s pořízením i do skladu SK01. Každý sklad myje přepravky zvlášť, nevznikají náklady na dopravu jako v S2.

#### 7.7.2 Zvýšení frekvence mytí přepravek a změna systém sběru přepravek (vícemytí)

Počet mytých přepravek se zvedne čtyřnásobně oproti současnému stavu. Každá přepravka by měla projít mytím zhruba jednou za kvartál, díky tomu podnik očekává zhruba čtyřnásobné snížení nákladů na reklamace a znehodnocení zboží důsledkem zašpinění špinavou přepravkou.

Vícemytí vyžaduje jiný způsob výběru špinavých beden než doposud. Jak již bylo zmíněno v podkapitole **Zdůvodnění investice – Štítky**, podnik má konečnou řadu etiket na přepravky a nedokonalý systém evidence aktivních kódů a přepravek v oběhu. Proto uvažuje nad změnou tohoto systému pomocí automatického snímání a vyřazování

beden k mytí po uběhnutí určitého času od posledního mytí. Doplnění o náklady spojené s tímto snímacím doplněním investice je pouze ilustrativní a nebyli kontaktováni žádní dodavatelé, ceny jsou odhadnuty pouze na základě zkušeností podniku a vhodných řešení dostupných na internetu.

- **Scénář 4:** Celkem 2 stroje – do obou skladů se nakoupí jeden stroj (CZ01 1 ks, SK01 1 ks). Špinavé bedny si myje každý sklad sám, nevznikají náklady na dopravu. Důsledkem vícemytí dochází ke snížení nákladů na reklamace a znehodnocení zboží.
- **Scénář 5:** Celkem 1 stroj, který je využíván pro mytí přepravek z obou skladů (CZ01 1ks). Špinavé přepravky ze skladu SK01 je nutné na mytí dovážet do skladu CZ01. Důsledkem vícemytí dochází ke snížení nákladů na reklamace a znehodnocení zboží.
- **Scénář 6:** Celkem 1 stroj pro sklad CZ01, ve skladu SK01 zůstane stávající řešení. Stroj bude nejprve vyzkoušen ve skladu CZ01, ale do budoucna se počítá s pořízením i do skladu SK01. Každý sklad myje přepravky zvlášť, nevznikají náklady na dopravu jako v S2. Důsledkem vícemytí dochází ke snížení nákladů na reklamace a znehodnocení zboží.

## 8 Model pro vyhodnocení investic

Pro hodnocení investice byl vytvořen model v aplikaci MS Excel. V této kapitole bude představen jak základ výpočtů, tak i výsledky samotného hodnocení variant a scénářů.

### 8.1 Struktura modelu

Na následujícím obrázku lze vidět rozcestník modelu. Je rozdělen do několika oblastí: Základní informace, Současný stav, Investice, Porovnání scénářů, Management rizik. Oblast Investice je nejrozsáhlejší a dělí se na 2 podčásti – Kontinuální objem mytí (S1, S2, S3) a Zvýšení objemu mytí (S1, S2, S3), které jsou dále rozdělené na příslušné scénáře. Podrobněji budou popsány dále.





metody WACC (Weighted average cost of capital – Vážené průměrné náklady kapitálu). Tato metoda slouží k určení nákladů kapitálu v případě, že podnik část kapitálu čerpá z cizích zdrojů, které mají jiné náklady než vlastní kapitál. Jako vstupy do ní slouží požadovaná výnosnost vlastního kapitálu, zadluženost podniku, náklady cizího kapitálu a sazba daně z příjmu. [1] Výše výsledné diskontní sazby je relativně malá, podnik většinu majetku samofinancuje a nevyužívá tedy finanční páky. Doba životnosti investice byla určena podnikem a shoduje se s dobou daňového odepisování. Manažerské odpisy se pak shodují s daňovými odpisy podniku.

Tabulka 3: Vstupy pro hodnocení investic

VSTUPY	zkr.	Jednotky	
Doba životnosti		[rok]	5
Doba odepisování	i	[rok]	5
Odpis 1. rok		[%]	11,00%
Odpis ostatní roky		[%]	22,25%
Diskontní sazba	r	[%]	6,37%
Daň z příjmu	t	[%]	19,00%

Koeficienty změn jsou zobrazeny v tabulce č. 4. U každého typu změny je informace odkud byla tyto meziroční změna cen pro jednotlivé roky investice čerpána. Jedná se o vstupy pro samotné hodnocení investice. [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27]

Tabulka 4: Koeficienty změn

KOEFIČIENTY ZMĚN							PŮVOD
Kalendářní rok	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Rok investice	0	1	2	3	4	5	
Meziroční růst cen energií		144,4%	-27,3%	-37,5%	5,0%	4,8%	podnik + internet. zdroj
Meziroční růst cen vody		5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	podnik + internet.zdroj
Meziroční růst mezd		0,0%	0,0%	5,0%	5,0%	5,0%	podnikový zdroj
Meziroční růst cen spotř. Materiálu		8,0%	4,0%	2,0%	2,0%	2,0%	internetový zdroj ČSÚ
Meziroční růst cen paliva		20,0%	5,3%	5,3%	5,3%	5,3%	internetový zdroj
Meziroční růst cen nájmu		1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	podnikový zdroj
Meziroční růst cen údržby		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	podnikový zdroj

### 8.3 Současný stav

V současném stavu jsou uvedeny vstupní parametry současných „myček“ a náklady současného stavu.

Tabulka 5: Současný stav náklady (zkrácená tabulka)

SOUČASNÝ STAV NÁKLADY				
	Jednotky	CZ01	SK01	Celkem
<b>PARAMETRY SOUČASNÉHO MYTÍ</b>				
Počet mytí (dávek) za rok	[dávek/rok]	48	24	72
Počet palet za rok	[palet/rok]	960	480	1 440
Počet beden za rok	[ks/rok]	61 438	30 719	92 157
Doba mytí celkem za rok	[h/rok]	768	192	960
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY (OPEX)</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>1 265 528</b>	<b>314 018</b>	<b>1 579 546</b>
Náklady na 1 bednu	[Kč/ks]	11,92	1,54	8,46
Náklady na 1 bednu s reklamacemi	[Kč/ks]	20,60	10,22	17,14
<b>FIXNÍ NÁKLADY</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>595 873</b>	<b>276 798</b>	<b>872 671</b>
Prostor myčky	[Kč/rok]	22 170	10 131	32 301
Údržba, spotřební materiál	[Kč/rok]	40 370	-	40 370
Náklady na reklamace, znehodnoce	[Kč/rok]	533 333	266 667	800 000
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>669 654</b>	<b>37 221</b>	<b>706 875</b>
Energie	[Kč/rok]	-	670	670
Voda	[Kč/rok]	5 752	2 586	8 338
Obsluha	[Kč/rok]	623 616	33 965	657 581
Prostor sušení (jen v době mytí)	[Kč/rok]	40 287	-	40 287

V tabulce č. 6 Současný stav náklady – Parametry současného mytí, lze vidět všechny výše popsané vstupy jednotlivých skladů. Jedním ze základních parametrů je velikost dávky, která činí 20 palet špinavých beden, počet beden na paletě, počet mytí měsíčně a čas potřebný pro umytí 1 dávky (≈1 mytí).

Tabulka 6: Současný stav náklady – Parametry současného mytí

SOUČASNÝ STAV NÁKLADY				
	Jednotky	CZ01	SK01	Celkem
<b>PARAMETRY SOUČASNÉHO MYTÍ</b>				
Počet mytí (dávek) za rok	[dávek/rok]	48	24	72
Počet mytí měsíčně	[dávek/měs]	4	2	6
Počet palet za rok	[palet/rok]	960	480	1 440
Počet palet za měsíc	[palet/měs.]	80	40	120
<b>DÁVKA = počet palet/1 mytí</b>	<b>[palet/1 mytí]</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Počet beden za rok	[ks/rok]	61 438	30 719	92 157
Počet beden měsíčně	[Kč/měs.]	5 120	2 560	7 680
Počet beden 1 dávka (1mytí)	[ks/dávka]	1 280	1 280	2 560
Počet beden 1 paleta	[ks/paleta]	64	64	
Doba mytí celkem za rok	[h/rok]	768	192	960
Měsíčně celkem	[h/měs]	64	16	80
Čas/dávku	[h/dáv]	16	8	
Čas/bedna (1 člověk)	[h/bedna (1 člověk)]	0,05	0,01	
Čas/bedna (1člověk)	[s/bedna (1člověk)]	180,01	22,50	

Současné „myčky“ jsou již odepsané, nebo je nebylo třeba ani odepisovat, proto jsou v současných nákladech pouze náklady spojené s jejich provozem. Provozní náklady jsou děleny na fixní náklady a variabilní náklady. Variabilní náklady se mění v závislosti na počtu špinavých beden.

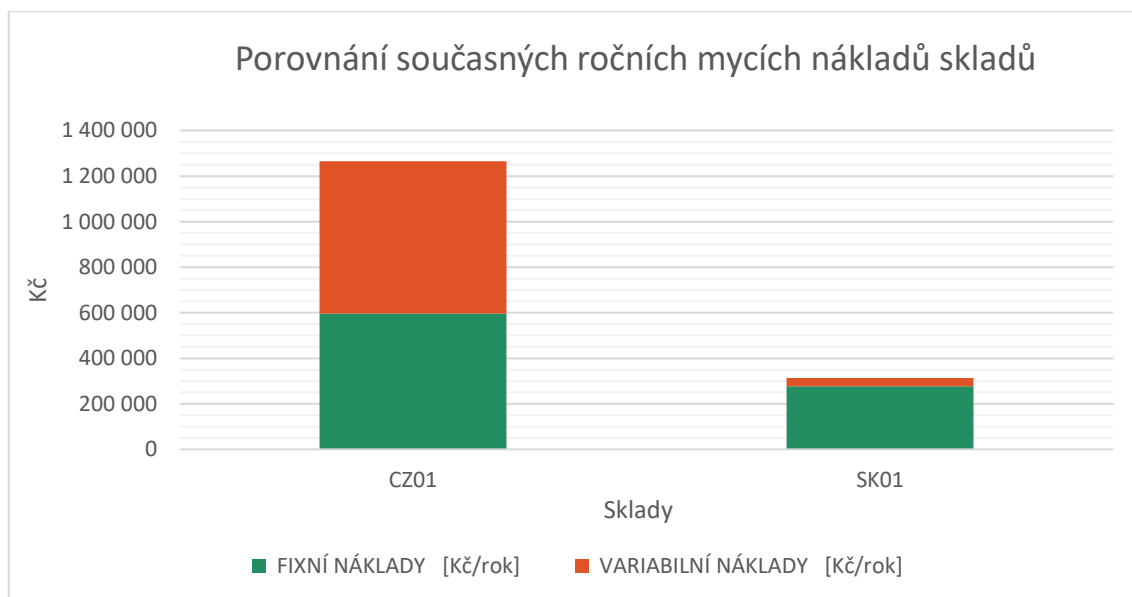
Tabulka 7: Současný stav náklady – Provozní náklady

<b>SOUČASNÝ STAV NÁKLADY</b>				
	<i>Jednotky</i>	<b>CZ01</b>	<b>SK01</b>	<b>Celkem</b>
<b>PARAMETRY SOUČASNÉHO MYTÍ</b>				
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY (OPEX)</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>1 265 528</b>	<b>314 018</b>	<b>1 579 546</b>
Náklady na 1 bednu	[Kč/ks]	11,92	1,54	8,46
Náklady na 1 bednu s reklamacemi	[Kč/ks]	20,60	10,22	17,14
<b>FIXNÍ NÁKLADY</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>595 873</b>	<b>276 798</b>	<b>872 671</b>
Prostor myčky	[Kč/rok]	22 170	10 131	32 301
Záběr plochy myčky (celoročně)	[m <sup>2</sup> ]	55	20	75
Nájem měsíčně na m2	[Kč*měs./m <sup>2</sup> ]	34	42	
Údržba, spotřební materiál	[Kč/rok]	40 370	-	40 370
Čištění kanalizace	[Kč/rok]	40 000	-	40 000
Počet zákroků	[ks/rok]	2	-	
Cena 1 zákrok	[Kč/ks]	20 000	-	
Spotřební materiál	[Kč/rok]	370	-	370
Náklady na reklamace, znehodnoce	[Kč/rok]	533 333	266 667	800 000
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>669 654</b>	<b>37 221</b>	<b>706 875</b>
Energie	[Kč/rok]	-	670	670
Spotřeba na chod "myček"	[kWh/mytí]		9	
Cena el. Energie	[Kč/kWh]	2,258	3,172	
Voda	[Kč/rok]	5 752	2 586	8 338
Spotřeba m <sup>3</sup> za rok	[m <sup>3</sup> /rok]	59	46	105
Spotřeba m <sup>3</sup> na bednu	[m <sup>3</sup> /mytí]	0,001	0,002	
Spotřeba vody m <sup>3</sup> na mytí	[m <sup>3</sup> /ks]	1,219	1,920	
Spotřeba vody m <sup>3</sup> /h	[m <sup>3</sup> /h]		0,48	
Cena vody	[Kč/m <sup>3</sup> ]	98	56	
Obsluha	[Kč/rok]	623 616	33 965	657 581
Celk. měs. náklady	[Kč/měs.]	51 968	2 830	54 798
Počet lidí na 1 mytí	počet/1dávka	4	1	
Hod. mzda	[Kč/h]	203	177	
Prostor sušení (jen v době mytí)	[Kč/rok]	40 287	-	40 287
Záběr plochy sušení (v době mytí)	[m <sup>2</sup> ]	380,00		
Nájem denně na m2	[Kč*den/m <sup>2</sup> ]	1,10	1,39	
Doba sušení na 1 mytí	[den]	2,00		

Náklady na mytí ve skladu SK01 jsou významně nižší oproti skladu CZ01. Tento rozdíl je způsoben velmi základním způsobem mytí, se kterým je spojena vyšší rychlost mytí, výrazně nižší náročnost na obsluhu a omezení mytí v zimních měsících. Dále je to

způsobeno i nižšími náklady na prostor, kde u skladu SK01 je placen nájem pouze za prostor, který je vymezen na skladování palet se špinavými přepravkami. Ve skladu SK01 se stará o kanalizaci pronajímatel skladu, ne podnik.

Graf 9: Porovnání současných mycích nákladů skladů

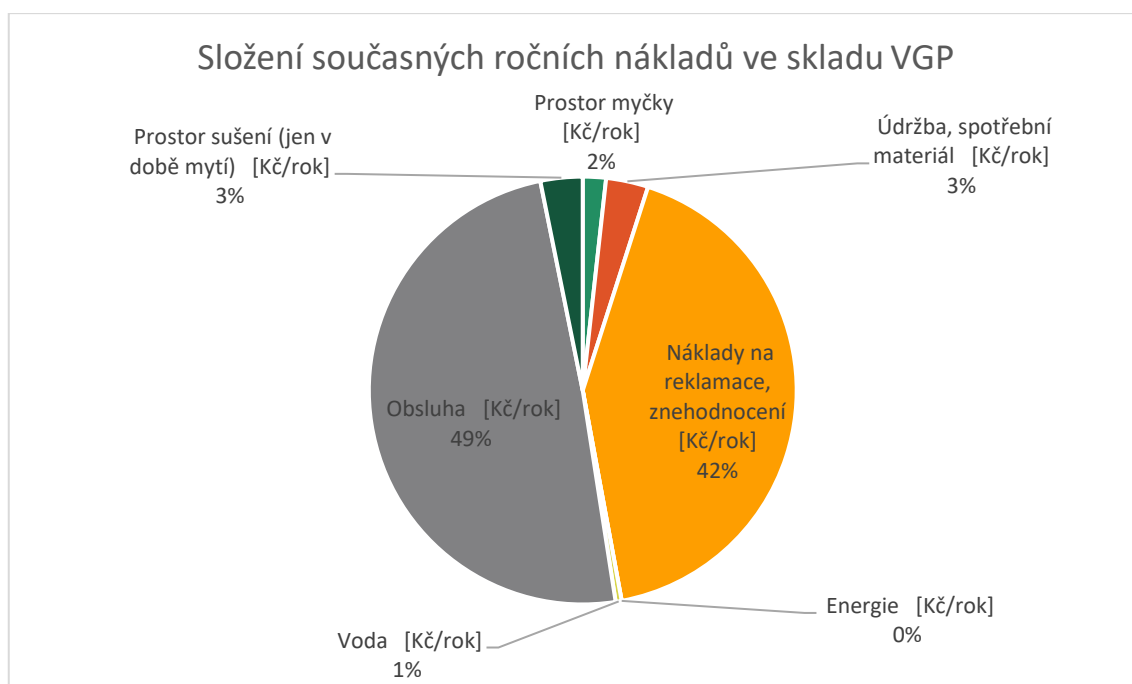


Ve fixních nákladech současného stavu lze najít náklady na prostor, údržbu a spotřební materiál, náklady na reklamace a znehodnocení. Fixní náklady jsou u skladu CZ01 595 873 Kč/rok, tvoří menší polovinu z celkových provozních nákladů tohoto skladu. U skladu SK01 činí fixní náklady za rok 276 798 Kč a tvoří většinu provozních nákladů na mytí.

Variabilní náklady jsou tvořeny z nákladů na elektrickou energii, vodu, obsluhu a v případě skladu CZ01 i z nákladů na prostor sušení umytých beden uvnitř skladu. Ve skladu SK01 jsou tyto náklady velmi nízké, za rok činí pouze 37 221 Kč, z toho většinu tvoří náklady na obsluhu. Variabilní náklady skladu CZ01 jsou zřetelně vyšší - 669 654 Kč za rok. Nejen, že u tohoto skladu je nutné zahrnout variabilní náklad na prostor sušení, ale mytí provádí najednou 4 pracovníci.

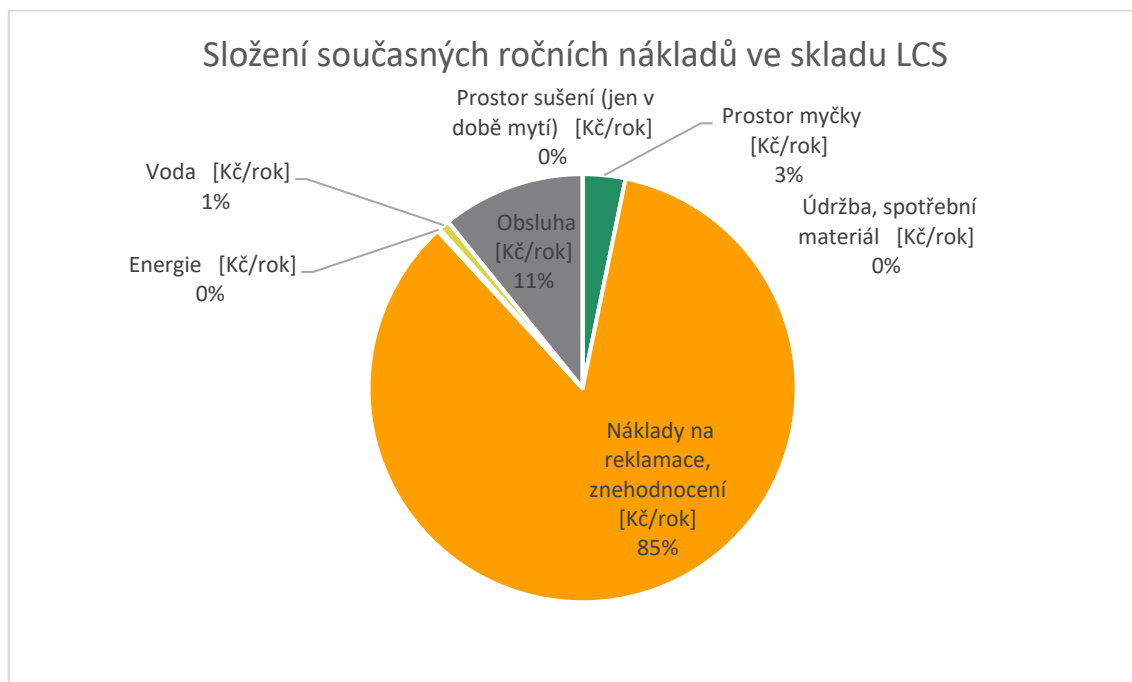
Procentuální složení konkrétních nákladů v jednotlivých skladech je vidět na následujících grafech – č. 10 a č. 11.

Graf 10: Složení současných nákladů ve skladu CZ01



Téměř polovinu všech provozních nákladů tvoří (ve skladu CZ01) náklady na obsluhu (49 %), dále jsou ze 42 % tvořeny náklady na reklamace a znehodnocení, po 3 % náklady na prostor sušení a na údržbu, ze 2 % náklady na prostor myček a z 1 % náklady na vodu.

Graf 11: Složení současných nákladů ve skladu SK01



Fixní náklady na reklamace a znehodnocení tvoří u skladu SK01 85 % celkových nákladů. Náklady na obsluhu tvoří 11 % a náklady na prostor 3 %, zbytek nákladů je poměrně zanedbatelný.

Všechny náklady jsou poté vztáhnuty k nákladům na umytí jedné přepravky. V případě nenavýšení mytí jednotkové náklady na bednu činí u skladu CZ01 11,92 Kč/ks a ve skladu SK01 1,54 Kč/ks. V případě navýšení mytí a započtení nákladů na reklamace a znehodnocení stojí umýt bednu ve skladu CZ01 20,60 Kč/ks a ve skladu SK01 10,22 Kč/ks.

### 8.3.1 Vyhodnocení současného stavu

Největší položkou nákladů spojených se zašpiněním beden pro oba sklady jsou fixní náklady vznikající reklamacemi a znehodnocením zboží ve skladech z důvodu zašpinění.

Současné roční náklady jsou značně vyšší ve skladu CZ01, kde je možné umývat bedny i v zimních měsících, ale je potřeba více obsluhy a mytí tamním způsobem trvá delší dobu. Druhou největší položkou nákladů skladu CZ01 jsou právě náklady na obsluhu, které jsou ve výši necelých 670 tis. Kč.

Náklady skladu SK01 jsou bez započtení nákladů na reklamace naprosto bezvýznamné, ale současný systém mytí není možné provozovat v zimních měsících. Druhou největší položkou nákladů jsou opět náklady na obsluhu, ale pouze ve výši 37 tis. Kč.

## 8.4 Náklady investic

Výpočtu nákladů na investice předchází kapacitní propočty, kde je dopočteno, jak dlouho musí pracovat jednotlivé varianty strojů podle produktivity, aby umyly daný počet beden.

Všechny scénáře a varianty jsou uvažovány s maximální produktivitou strojů, kdy je cíl, aby mytí běželo na maximální výkon, čímž budou variabilní náklady co nejnižší. Jak moc citlivé jsou výpočty na případnou změnu produktivity bude vyhodnoceno v podkapitole **Management rizik**.

Náklady jednotlivých investičních řešení jsou děleny na kapitálové náklady (investiční výdaj) a operativní náklady (provozní náklady). Provozní náklady se opět dělí

na fixní a variabilní. Jak fixní náklady, tak i variabilní náklady se různí mezi jednotlivými scénáři dle počtu strojů, počtu přepravek k mytí, potřebného prostoru atd.

Fixní náklady jsou tvořeny z nákladů na prostor, údržbu, servis a reklamace. Variabilní náklady jsou tvořeny z nákladů na elektrickou energii, vodu, obsluhu, spotřební (mytí prostředek do myčky) a podle zvoleného scénáře i dopravu. Variabilní náklady jsou opět ve formě nákladů za rok, ale pod hlavní sumou jsou zpravidla jednicové náklady. Ty, jsou dále vynásobené dobou chodu, náběhu (ty jsou závislé na počtu špinavých beden k mytí za rok a zvolené výši produktivity) nebo vynásobené přímo počtem špinavých beden k mytí za rok.

#### 8.4.1 Ukázka tabulky nákladů (5. scénář)

Výpočet nákladů je zkráceně ilustrován v tabulce č. 8 nákladů 5. scénáře pro všechny varianty strojů. Tento scénář zahrnuje vícemytí, s čímž je spojeno zahrnutí a snížení nákladů na reklamace a znehodnocení. Zároveň zahrnuje i náklady na přepravu beden ze skladu SK01 do skladu CZ01, protože počítá pouze s nakoupením pouze jednoho stroje, který je využíván pro mytí přepravek z obou skladů (CZ01 1ks).



Tabulka 8: Náklady jednotlivých investičních řešení – Scénář 5

NÁKLADY JEDNOTLIVÝCH INVESTIČNÍCH ŘEŠENÍ S5				
S5				
Popisek	zkr. jednotky			
MODEL		V1	V2	V3
Název modelu	[-]	Forchem MP 150 2SD	BONNER	PROGRESS 501 - 400
Dodavatel	[-]	Forex Industry	Masoprofit	Nerkon
<b>INVESTIČNÍ VÝDAJ (CAPEX)</b>	<b>[Kč/ks]</b>	<b>1 991 993</b>	<b>1 302 280</b>	<b>2 209 480</b>
Pořizovací náklady investice	[Kč/ks]	1 800 613	1 110 900	2 018 100
Instalace	[Kč/ks]	191 380	191 380	191 380
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY (OPEX)</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>1 292 156</b>	<b>1 005 002</b>	<b>995 765</b>
PROVOZNÍ NÁKLADY NA KUS	[Kč/ks]	3,51	2,73	2,70
<b>FIXNÍ NÁKLADY</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>72 174</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>
Prostor	[Kč/rok]	22 170	22 170	22 170
Záběr plochy	[m <sup>2</sup> ]	55,000	55,000	55,000
Nájem	[Kč/m <sup>2</sup> /r]	403	403	403
Údržba	[Kč/rok]	40 000	40 000	40 000
Čištění kanalizace	[Kč/rok]	40 000	40 000	40 000
Servis	[Kč/rok]	10 004	10 000	10 000
Cena záruční revize	[Kč/ks]	10 004	10 000	10 000
Počet let záruky	[roky]	2	2	2
Náklady na reklamace	[Kč/rok]	200 000	200 000	200 000
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY</b>	<b>[Kč/rok]</b>	<b>1 219 982</b>	<b>932 832</b>	<b>923 595</b>
VARIABILNÍ NÁKLADY NA KUS	[Kč/ks]	3,31	2,53	2,51
PRODUKTIVITA STROJE	[-]	Max produktivita	Max produktivita	Max produktivita
Čas chodu	[h/rok]	1 475	1 229	922
Čas náběhu	[h/rok]	211	176	132
Energie	[Kč/rok]	312 873	92 590	156 142
Cena el. energie	[Kč/kWh]	2,26	2,26	2,26
Spotřeba náběhu	[kWh/rok]	14 556	5 126	7 866
Spořeba provoz (max příkon)	[kWh/rok]	124 007	35 880	61 284
Voda	[Kč/rok]	<b>36 236</b>	<b>33 820</b>	<b>27 177</b>
Cena vody	[Kč/m <sup>3</sup> ]	98	98	98
Spotřeba vody	[m <sup>3</sup> /rok]	368,63	344,05	276,47
Obsluha	[Kč/rok]	<b>342 087</b>	<b>285 073</b>	<b>213 804</b>
Počet lidí	[ks]	1	1	1
Mzda	[Kč/h]	203	203	203
Spotřební materiál	[Kč/rok]	32 380	24 944	30 066
Náklady na mycí chemii	[ks/m <sup>3</sup> ]	146	145	145
Spotřeba mycí chemie	[Kč/ks]	0,60	0,50	0,75
Doprava	[Kč/rok]	496 405	496 405	496 405

#### 8.4.2 Porovnání nákladů variant strojů (5. scénář)

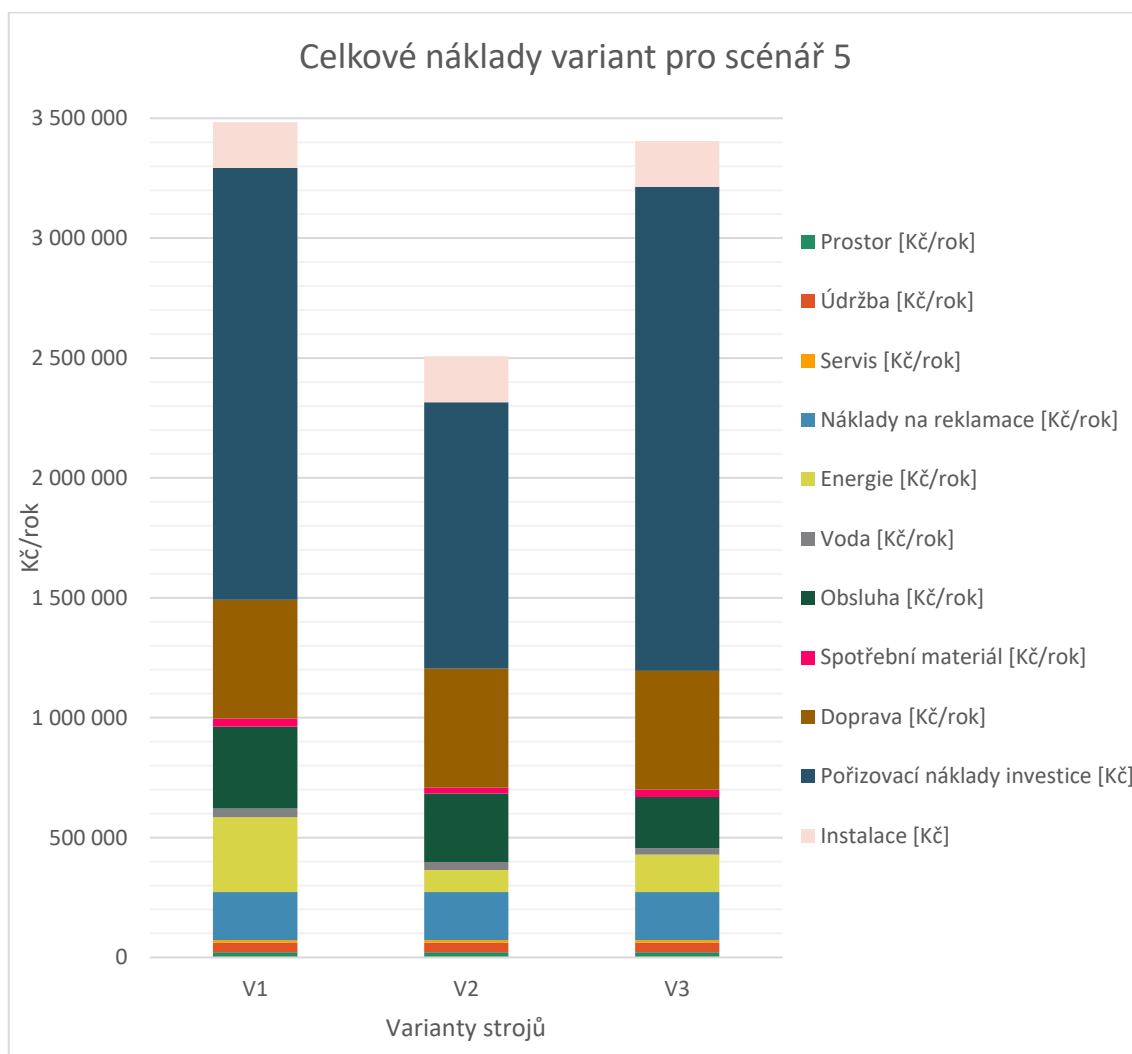
Dále zmíněné rozdíly mezi variantami (V1-V3) jsou důležité především proto, že se obdobně promítají do všech scénářů.

Porovnání velikosti jednotlivých složek celkových nákladů variant ve scénáři 5, lze vidět na grafu č. 12 celkových nákladů variant pro scénář 5. Nejvýznamnější položkou nákladů všech variant jsou pořizovací náklady, druhou nejvýznamnější položkou jsou náklady na dopravu beden do skladu CZ01. Dále jsou významnými složkami náklady na obsluhu a náklady na reklamace, znehodnocení.

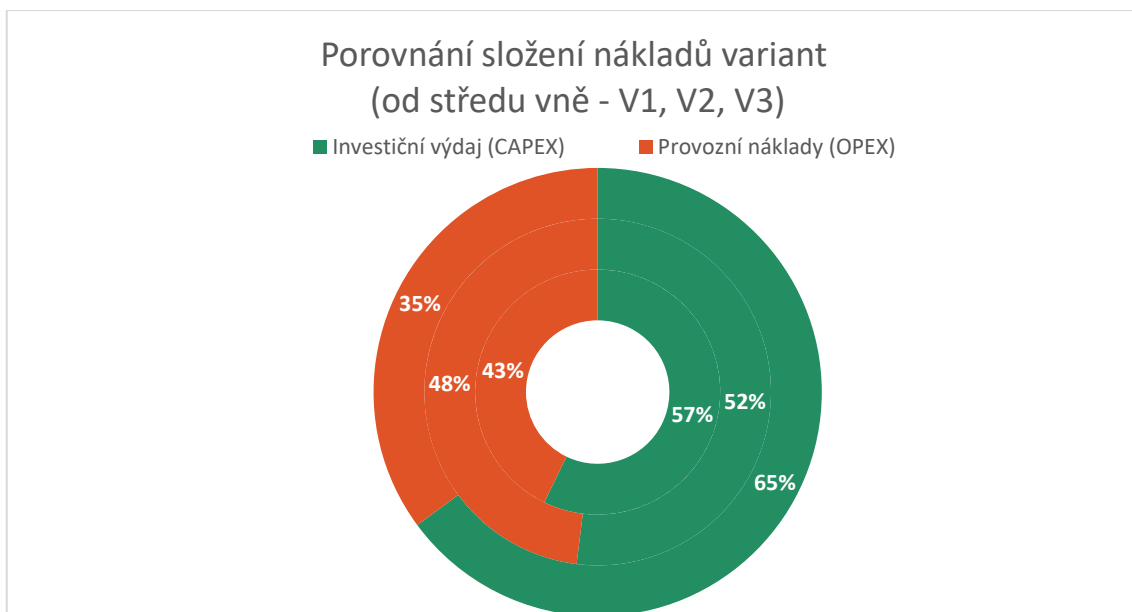
Největší rozdíly mezi jednotlivými variantami strojů tvoří investiční náklady, z variabilních nákladů jsou to náklady na energii a obsluhu. Právě náklady na obsluhu a energii jsou významně ovlivněny možnou produktivitou strojů, kdy varianta 1 (Forchem) má maximální produktivitu 250 beden za hodinu, varianta 2 (BONNER) 300 beden za hodinu a varianta 3 (PROGRESS) 400 beden za hodinu. Zároveň varianta 1 má více než 2x vyšší příkon, jak 2. varianta a o čtvrtinu vyšší příkon jak varianta 3.

Celkové náklady pátého scénáře první varianty stroje (V1, Forchem) jsou vysoké skoro 3,5 mil. Kč, druhé varianty (V2, BONNER) dosahují výše lehce přes 2,5 mil. Kč a celkové náklady třetí varianty (V3, PROGRESS) drobně přesahují 3,4 mil. Kč.

Graf 12: Celkové náklady variant pro scénář 5

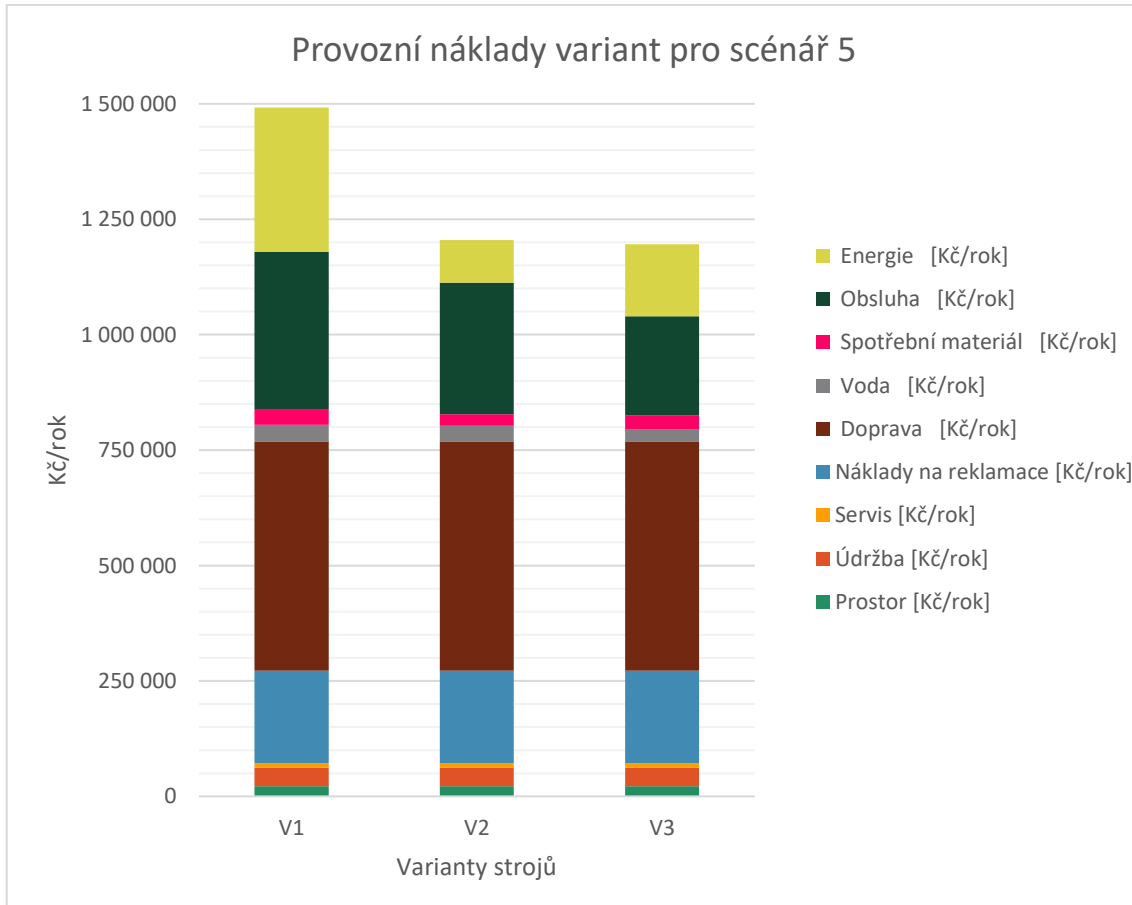


Graf 13: Porovnání složení nákladů variant (od středu vně – V1, V2, V3)



Graf č.13 srovnává varianty na úrovni poměru jejich provozních nákladů (OPEX) a investičních výdajů (CAPEX). Vidět jsou výrazně vysoké investiční výdaje varianty 3 oproti ostatním variantám.

Graf 14: Provozní náklady variant pro scénář 5



Z grafu č. 14 provozních nákladů variant pro scénář 5 lze potvrdit, že rozdíly variant v provozních nákladech jsou opravdu způsobeny velikostí variabilních nákladů na obsluhu a energie.

### 8.4.3 Porovnání nákladů všech scénářů a variant

Následující tabulky č. 9 – č. 11 obsahují data k porovnání nákladů S1-S6, V1-V3, ze kterých dále vycházejí grafy.

Tabulka 9: Ilustrativní pohled na celou tabulku porovnání nákladů S1-S6, V1-V3

POROVNÁNÍ NÁKLADŮ SCÉNÁŘŮ																		
	Náklady S1			Náklady S2			Náklady S3			Náklady S4			Náklady S5			Náklady S6		
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3
<b>INVESTIČNÍ VÝDAJ (CAPEX)</b> [Kč/ks]	<b>3 693 986</b>	<b>2 314 560</b>	<b>4 128 960</b>	<b>1 846 993</b>	<b>1 157 280</b>	<b>2 064 480</b>	<b>1 846 993</b>	<b>1 157 280</b>	<b>2 064 480</b>	<b>3 983 986</b>	<b>2 604 560</b>	<b>4 418 960</b>	<b>1 991 993</b>	<b>1 302 280</b>	<b>2 209 480</b>	<b>1 991 993</b>	<b>1 302 280</b>	<b>2 209 480</b>
Pořizovací náklady investice [Kč]	3 431 226	2 051 800	3 866 200	1 715 613	1 025 900	1 933 100	1 715 613	1 025 900	1 933 100	3 601 226	2 221 800	4 036 200	1 800 613	1 110 900	2 018 100	1 800 613	1 110 900	2 018 100
Instalace [Kč]	262 760	262 760	262 760	131 380	131 380	131 380	131 380	131 380	131 380	382 760	382 760	382 760	191 380	191 380	191 380	191 380	191 380	191 380
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY (OPEX)</b> [Kč/rok]	<b>301 167</b>	<b>230 069</b>	<b>228 761</b>	<b>377 169</b>	<b>305 378</b>	<b>303 069</b>	<b>277 342</b>	<b>229 480</b>	<b>227 941</b>	<b>862 956</b>	<b>430 069</b>	<b>428 761</b>	<b>1 492 156</b>	<b>1 205 002</b>	<b>1 195 765</b>	<b>913 572</b>	<b>503 922</b>	<b>502 382</b>
<b>FIXNÍ NÁKLADY</b> [Kč/rok]	<b>125 234</b>	<b>125 226</b>	<b>125 226</b>	<b>72 174</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>	<b>325 234</b>	<b>325 226</b>	<b>325 226</b>	<b>272 174</b>	<b>272 170</b>	<b>272 170</b>	<b>282 305</b>	<b>282 301</b>	<b>282 301</b>
Prostor [Kč/rok]	65 226	65 226	65 226	22 170	22 170	22 170	22 170	22 170	22 170	65 226	65 226	65 226	22 170	22 170	22 170	32 301	32 301	32 301
Údržba [Kč/rok]	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Servis [Kč/rok]	20 008	20 000	20 000	10 004	10 000	10 000	10 004	10 000	10 000	20 008	20 000	20 000	10 004	10 000	10 000	10 004	10 000	10 000
Náklady na reklamace [Kč/rok]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY</b> [Kč/rok]	<b>175 933</b>	<b>104 843</b>	<b>103 535</b>	<b>304 995</b>	<b>233 208</b>	<b>230 899</b>	<b>157 817</b>	<b>109 959</b>	<b>108 419</b>	<b>537 722</b>	<b>104 843</b>	<b>103 535</b>	<b>1 219 982</b>	<b>932 832</b>	<b>923 595</b>	<b>631 267</b>	<b>221 621</b>	<b>220 081</b>
Energie [Kč/rok]	78 218	23 148	39 036	78 218	23 148	39 036	52 815	16 102	26 694	234 655	23 148	39 036	312 873	92 590	156 142	211 262	18 111	28 703
Voda [Kč/rok]	7 763	7 246	5 822	9 059	8 455	6 794	8 223	7 116	25 881	7 246	5 822	36 236	33 820	27 177	34 501	15 981	14 874	14 874
Obsluha [Kč/rok]	81 857	68 214	51 160	85 522	71 268	53 451	90 979	81 477	69 599	252 900	68 214	51 160	342 087	285 073	213 804	363 917	183 371	171 493
Spotřební materiál [Kč/rok]	8 095	6 236	7 517	8 095	6 236	7 517	5 397	4 157	5 011	24 285	6 236	7 517	32 380	24 944	30 066	21 587	4 157	5 011
Doprava [Kč/rok]	-	-	-	124 101	124 101	124 101	-	-	-	-	-	-	496 405	496 405	496 405	-	-	-
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY NA KUS</b> [Kč/ks]	<b>3,33</b>	<b>2,57</b>	<b>2,56</b>	<b>4,09</b>	<b>3,31</b>	<b>3,29</b>	<b>4,51</b>	<b>3,74</b>	<b>3,71</b>	<b>2,11</b>	<b>1,18</b>	<b>1,18</b>	<b>4,05</b>	<b>3,27</b>	<b>3,24</b>	<b>3,72</b>	<b>2,05</b>	<b>2,04</b>
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY NA KUS</b> [Kč/ks]	<b>1,88</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>3,31</b>	<b>2,53</b>	<b>2,51</b>	<b>2,57</b>	<b>1,79</b>	<b>1,76</b>	<b>1,21</b>	<b>0,28</b>	<b>0,28</b>	<b>3,31</b>	<b>2,53</b>	<b>2,51</b>	<b>2,57</b>	<b>0,90</b>	<b>0,90</b>

Tabulka 10: Porovnání nákladů S1-S3, V1-V3

	Náklady S1			Náklady S2			Náklady S3		
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3
<b>INVESTIČNÍ VÝDAJ (CAPEX)</b> [Kč/ks]	<b>3 693 986</b>	<b>2 314 560</b>	<b>4 128 960</b>	<b>1 846 993</b>	<b>1 157 280</b>	<b>2 064 480</b>	<b>1 846 993</b>	<b>1 157 280</b>	<b>2 064 480</b>
Pořizovací náklady investice [Kč]	3 431 226	2 051 800	3 866 200	1 715 613	1 025 900	1 933 100	1 715 613	1 025 900	1 933 100
Instalace [Kč]	262 760	262 760	262 760	131 380	131 380	131 380	131 380	131 380	131 380
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY (OPEX)</b> [Kč/rok]	<b>301 167</b>	<b>230 069</b>	<b>228 761</b>	<b>377 169</b>	<b>305 378</b>	<b>303 069</b>	<b>277 342</b>	<b>229 480</b>	<b>227 941</b>
<b>FIXNÍ NÁKLADY</b> [Kč/rok]	<b>125 234</b>	<b>125 226</b>	<b>125 226</b>	<b>72 174</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>	<b>72 170</b>
Prostor [Kč/rok]	65 226	65 226	65 226	22 170	22 170	22 170	22 170	22 170	22 170
Údržba [Kč/rok]	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Servis [Kč/rok]	20 008	20 000	20 000	10 004	10 000	10 000	10 004	10 000	10 000
Náklady na reklamace [Kč/rok]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY</b> [Kč/rok]	<b>175 933</b>	<b>104 843</b>	<b>103 535</b>	<b>304 995</b>	<b>233 208</b>	<b>230 899</b>	<b>157 817</b>	<b>109 959</b>	<b>108 419</b>
Energie [Kč/rok]	78 218	23 148	39 036	78 218	23 148	39 036	52 815	16 102	26 694
Voda [Kč/rok]	7 763	7 246	5 822	9 059	8 455	6 794	8 223	7 116	25 881
Obsluha [Kč/rok]	81 857	68 214	51 160	85 522	71 268	53 451	90 979	81 477	69 599
Spotřební materiál [Kč/rok]	8 095	6 236	7 517	8 095	6 236	7 517	5 397	4 157	5 011
Doprava [Kč/rok]	-	-	-	124 101	124 101	124 101	-	-	-
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY NA KUS</b> [Kč/ks]	<b>3,33</b>	<b>2,57</b>	<b>2,56</b>	<b>4,09</b>	<b>3,31</b>	<b>3,29</b>	<b>4,51</b>	<b>3,74</b>	<b>3,71</b>
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY NA KUS</b> [Kč/ks]	<b>1,88</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>3,31</b>	<b>2,53</b>	<b>2,51</b>	<b>2,57</b>	<b>1,79</b>	<b>1,76</b>

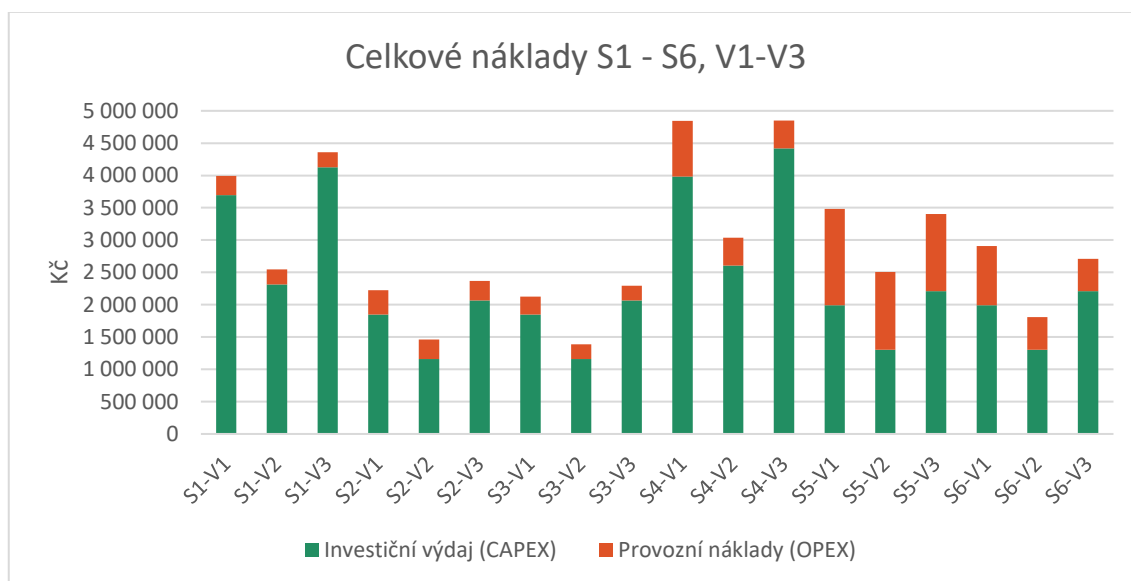
Tabulka 11: Porovnání nákladů S4-S6, V1-V3

	Náklady S4			Náklady S5			Náklady S6		
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3
<b>INVESTIČNÍ VÝDAJ (CAPEX)</b> [Kč/ks]	<b>3 983 986</b>	<b>2 604 560</b>	<b>4 418 960</b>	<b>1 991 993</b>	<b>1 302 280</b>	<b>2 209 480</b>	<b>1 991 993</b>	<b>1 302 280</b>	<b>2 209 480</b>
Pořizovací náklady investice [Kč]	3 601 226	2 221 800	4 036 200	1 800 613	1 110 900	2 018 100	1 800 613	1 110 900	2 018 100
Instalace [Kč]	382 760	382 760	382 760	191 380	191 380	191 380	191 380	191 380	191 380
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY (OPEX)</b> [Kč/rok]	<b>862 956</b>	<b>430 069</b>	<b>428 761</b>	<b>1 492 156</b>	<b>1 205 002</b>	<b>1 195 765</b>	<b>913 572</b>	<b>503 922</b>	<b>502 382</b>
<b>FIXNÍ NÁKLADY</b> [Kč/rok]	<b>325 234</b>	<b>325 226</b>	<b>325 226</b>	<b>272 174</b>	<b>272 170</b>	<b>272 170</b>	<b>282 305</b>	<b>282 301</b>	<b>282 301</b>
Prostor [Kč/rok]	65 226	65 226	65 226	22 170	22 170	22 170	32 301	32 301	32 301
Údržba [Kč/rok]	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Servis [Kč/rok]	20 008	20 000	20 000	10 004	10 000	10 000	10 004	10 000	10 000
Náklady na reklamace [Kč/rok]	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY</b> [Kč/rok]	<b>537 722</b>	<b>104 843</b>	<b>103 535</b>	<b>1 219 982</b>	<b>932 832</b>	<b>923 595</b>	<b>631 267</b>	<b>221 621</b>	<b>220 081</b>
Energie [Kč/rok]	234 655	23 148	39 036	312 873	92 590	156 142	211 262	18 111	28 703
Voda [Kč/rok]	25 881	7 246	5 822	36 236	33 820	27 177	34 501	15 981	14 874
Obsluha [Kč/rok]	252 900	68 214	51 160	342 087	285 073	213 804	363 917	183 371	171 493
Spotřební materiál [Kč/rok]	24 285	6 236	7 517	32 380	24 944	30 066	21 587	4 157	5 011
Doprava [Kč/rok]	-	-	-	496 405	496 405	496 405	-	-	-
<b>PROVOZNÍ NÁKLADY NA KUS</b> [Kč/ks]	<b>2,11</b>	<b>1,18</b>	<b>1,18</b>	<b>4,05</b>	<b>3,27</b>	<b>3,24</b>	<b>3,72</b>	<b>2,05</b>	<b>2,04</b>
<b>VARIABILNÍ NÁKLADY NA KUS</b> [Kč/ks]	<b>1,21</b>	<b>0,28</b>	<b>0,28</b>	<b>3,31</b>	<b>2,53</b>	<b>2,51</b>	<b>2,57</b>	<b>0,90</b>	<b>0,90</b>

Z porovnání celkových nákladů variant pro jednotlivé scénáře vychází na první pohled varianty s nákupem jednoho stroje méně nákladné (S2, S3, S5, S6). Porovnání obdobných scénářů bez navýšení mytí (např. S1) a scénářů s navýšením (např. S4) je jasné, že scénáře bez navýšení mytí mají vždy nižší celkové náklady.

Druhá varianta stroje (V2) má obecně nejnižší náklady pro všechny scénáře.

Graf 15: Celkové náklady S1 – S6, V1-V3



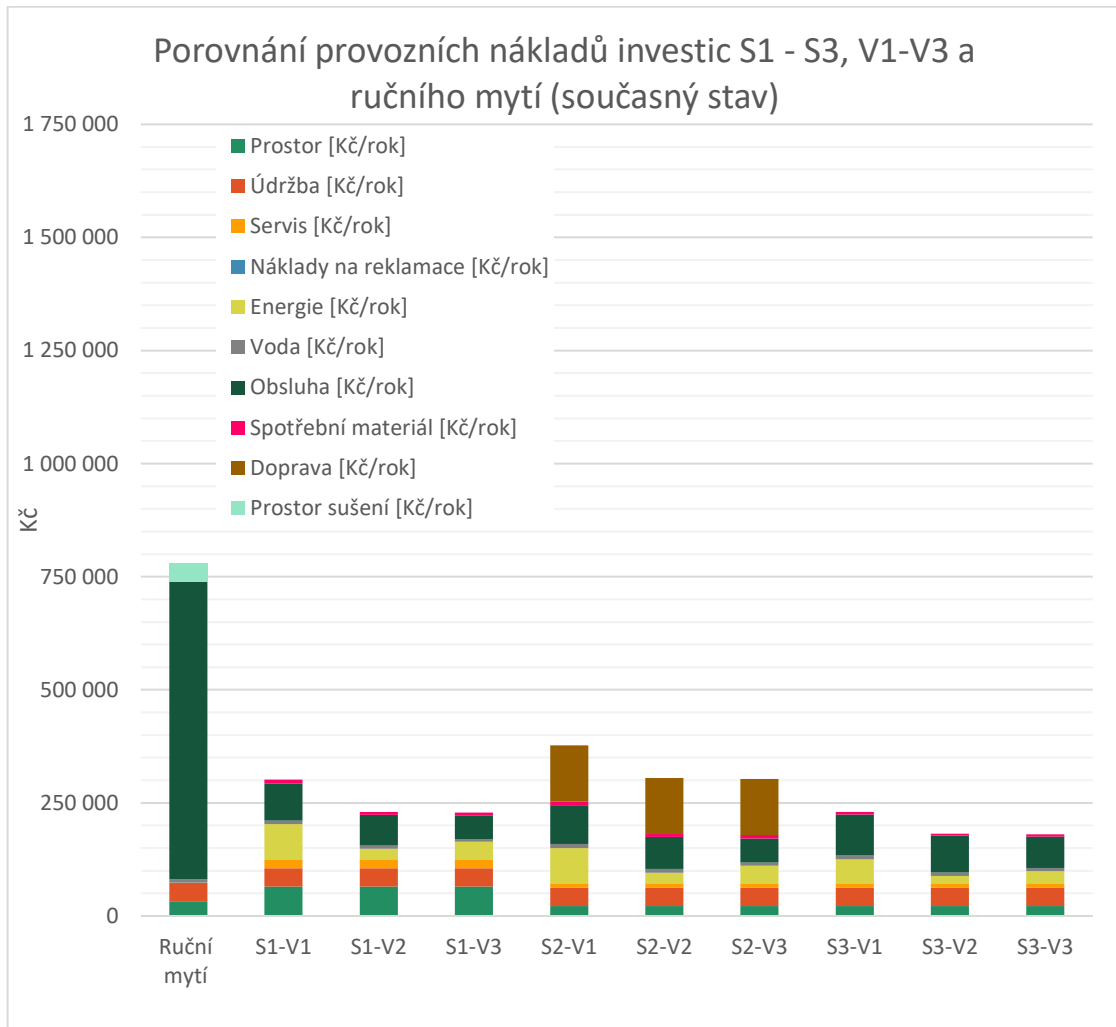
Celkové náklady výrazně kopírují linii investičních výdajů variant pro jednotlivé scénáře. U většiny scénářů a variant tvoří hlavní složku z cca. 80 % částka investičních výdajů. Výjimkou jsou scénář 5 (investiční výdaje pod 65 %) a z části scénář 6. Poměr nákladů u 5. scénáře je způsoben především vysokými náklady na dopravu.

Scénáře S1-S3 mají nižší provozní náklady než scénáře S4-S6 (blíže z grafu č. 16 Porovnání provozních nákladů investic S1 – S3, V1-V3 a ručního mytí a z grafu č. 17 Porovnání provozních nákladů investic S4 – S6, V1-V3 a ručního mytí), je to dáno menším počtem mytí. Ale samostatný poměr provozních nákladů a investičních výdajů scénáře 4 (oproti S5 a S6) ukazuje vysoké náklady na pořízení 2 strojů (do každého skladu jeden).

Provozní náklady jsou u investic s navýšením četnosti mytí přepravků (S4-S6) obecně významně vyšší oproti scénářům bez navýšení četnosti mytí (S1-S3). Navíc pak S4-S6 zahrnují i fixní náklady na reklamace (snížené na čtvrtinu současných nákladů), což je položka u S1-S3 neuvažovaná (protože u S1-S3 nedojde ke změně oproti současnému stavu). Velké rozdíly jsou u scénářů S2 a S5, u kterých je potřeba přepravovat přepravky

ze skladu SK01 k mytí ve skladu CZ01. Tím vznikají náklady na dopravu, které značně zvyšují provozní náklady těchto scénářů.

Graf 16: Provozní náklady variant pro S1 – S3, V1-V3 a ručního mytí



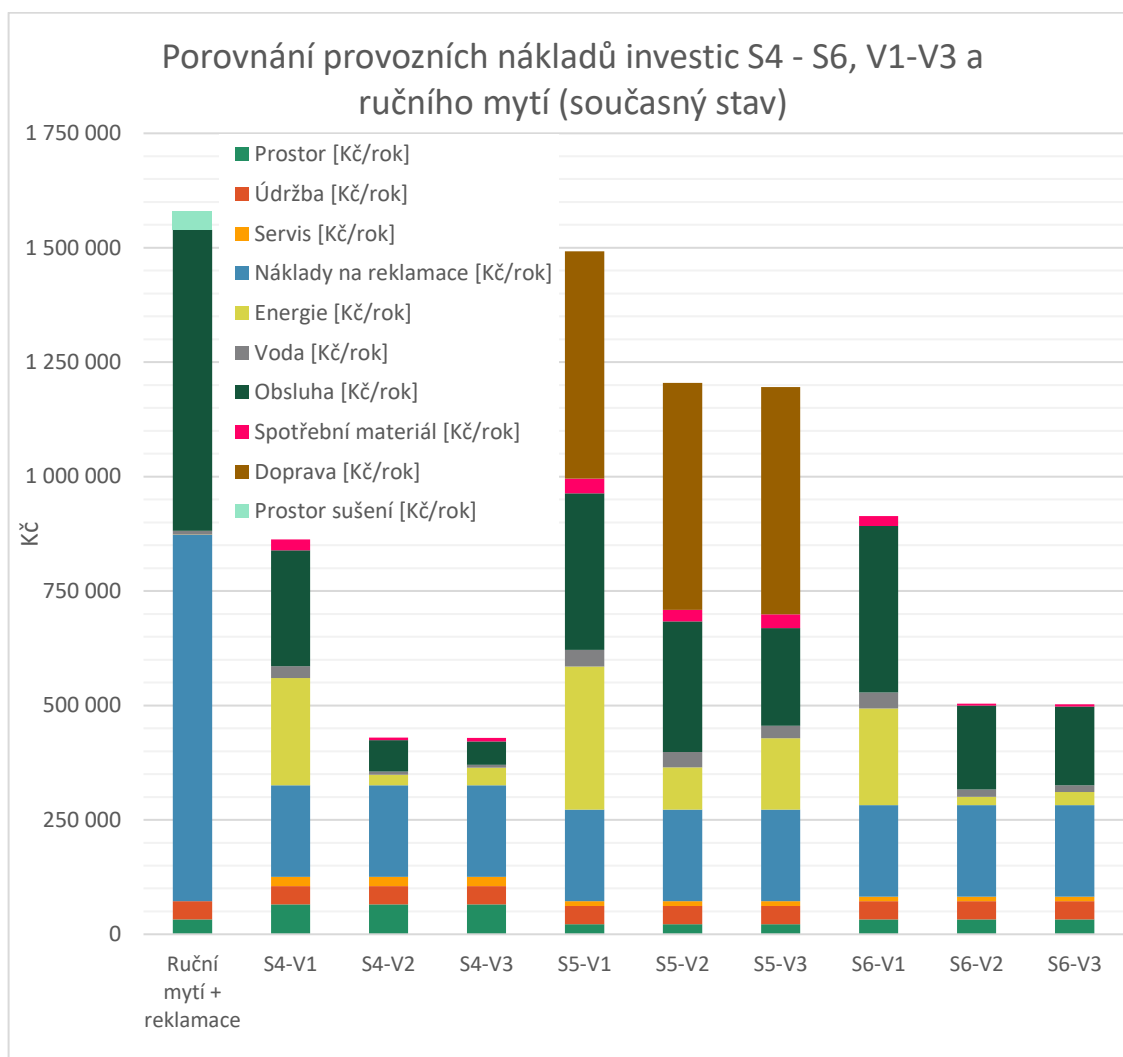
Z grafu provozních nákladů variant pro S1-S3, V1-V3 a ručního mytí (Graf č.16) je zjevný výrazný rozdíl v provozních nákladech ručního mytí a provozních nákladech spojených s různými variantami investice.

Nejvyšší provozní náklady možné investice má varianta S2-V1, tyto náklady činí 377 tis. Kč/rok, a přesto jsou pouze v poloviční výši současných provozních nákladů na ruční mytí (780 tis. Kč/rok). Nejnižší provozní náklady má varianta S3-V3 s 228 tis. Kč/rok.

V grafu porovnání provozních nákladů variant S4-S6, V1-V3 a ručního mytí (Graf č.17) jsou zahrnuty i náklady na reklamace, protože u těchto scénářů dochází k jejich změně (snížení). I zde lze pozorovat snížení budoucích provozních nákladů oproti současným. Nejnižší provozní náklady má varianta S4-V3 s 429 tis. Kč/rok. Nejvyšší

provozní náklady má varianta S5-V1 1 492 tis. Kč/rok, náklady jsou téměř stejně vysoké jako pro současné ruční mytí s náklady na reklamace a znehodnocení (1 580 Kč/rok).

Graf 17: Provozní náklady variant pro S4 – S6, V1-V3 a ručního mytí

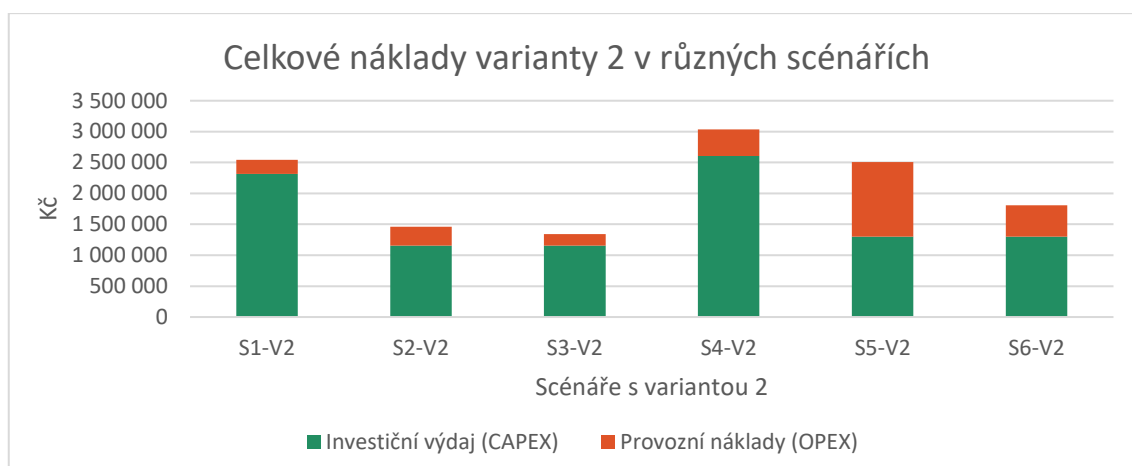


#### 8.4.4 Porovnání nákladů varianty 2 pro všechny scénáře

Druhá varianta, model stroje BONNER od dodavatele Masoprofit s.r.o., je obecně nejméně nákladová a splňuje požadavky podniku. Proto budou náklady scénářů s touto variantou více přiblíženy.

Celkové náklady (Graf č. 18.) nepřevyšují nijak významně v žádném scénáři částku 3 mil. Kč. Nejnáročnější na náklady je scénář 4, dále scénář 1 a poté scénář 5. Nákladnost S4 a S1 je dána pořízením stroje do každého skladu oproti ostatním, kde se uvažuje nákup jen jednoho stroje. Nejméně nákladný je scénář 3. bez zvýšení frekvence mytí beden a ponechání mytí současného stavu ve skladu SK01.

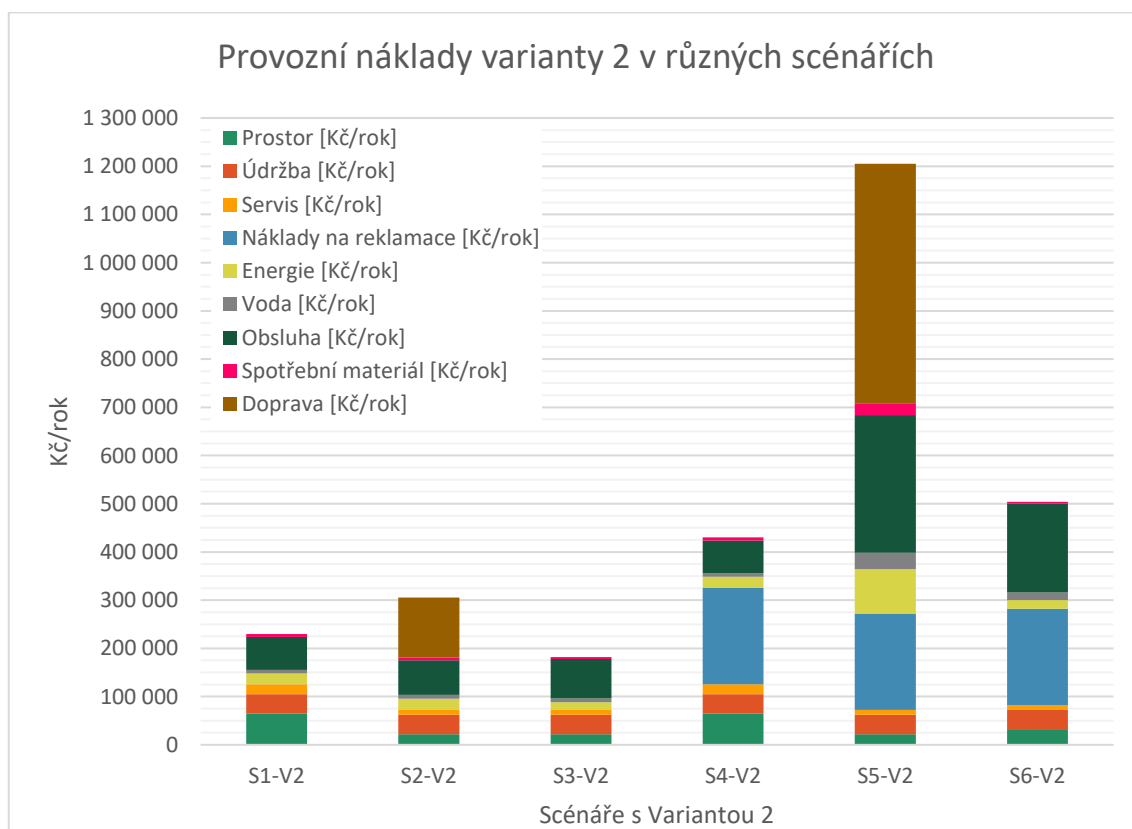
Graf 18: Celkové náklady varianty 2 pro S1-S6



Celkové náklady opět značně kopírují výši investičních výdajů, které tvoří právě většinu nákladů.

Provozní náklady (Graf č. 19) jsou nejvyšší u scénáře 5, kde z celkové částky 1,205 mil. Kč tvoří náklady na dopravu téměř 0,500 mil. Kč. Nejnížší jsou pro scénář 3, kde nedosahují ani 0,2 mil. Kč za rok.

Graf 19: Provozní náklady varianty 2 pro S1-S6





#### 8.4.5 Vyhodnocení nákladů investic

Celkové náklady výrazně podléhají výši pořizovacích nákladů jednotlivých variant a scénářů. Pořizovací náklady tvoří u většiny variant minimálně 80 % z celkových nákladů.

Provozní náklady jsou vyšší u investic s navýšením četnosti mytí přepravek (S4-S6). Ty zahrnují i snížení fixních nákladů na reklamace na čtvrtinu současných nákladů. Scénáře bez navýšení mytí (S1-S3) nezahrnují snížení nákladů na reklamace. Scénáře S2 a S5 mají značně odlišné provozní náklady oproti zbytku scénářů. U scénářů S2 a S5 je potřeba přepravovat přepravky ze skladu SK01 k mytí ve skladu CZ01. Čímž vznikají vysoké náklady na dopravu, které značně zvyšují náklady.

Z **porovnání jednotlivých variant V1-V3** nejméně nákladná varianta 2, model BONNER od dodavatele Masoprofit, což analýza nákladů variant pro všechny scénáře jen potvrdila.

#### 8.5 Hodnocení investice

U všech variant a scénářů byl proveden výpočet nákladů, výnosů, zisků/ztrát, cash-flow atd. pro jednotlivé roky životnosti investice, která se shoduje s dobou daňového odepisování. Výnosy (úspory) byly počítány jako rozdíl nákladů současného řešení a nákladů řešení investice.

Tabulka č. 12 obsahuje jako příklad zkrácený výpočet hodnocení investice pro 4. scénář s 1. variantou stroje. Výsledky všech scénářů budou popsány dále v této kapitole.

Tabulka 12: Zkrácený výpočet potřebných dat pro hodnocení investice (S4-V1)

Model		Forchem MP 150 2SD					
Dodavatel		Forex Industry					
Kalendářní rok		2022	2023	2024	2025	2026	2027
Rok investice	i	0	1	2	3	4	5
Investiční výdaj	INV	[Kč/ks]		3 983 986			
Variabilní náklady investice	Vninv	[Kč/rok]	537 722	880 083	726 252	584 650	613 259
Variabilní náklady současné ře	VNs	[Kč/rok]	706 875	708 821	709 385	742 864	778 507
Celkové výnosy (úspora) variabi	CVN	[Kč/rok]	169 154	- 171 262	- 16 866	158 214	165 248
Fixní náklady investice	Fninv	[Kč/rok]	191 901	193 116	194 346	175 581	176 840
Fixní náklady současné řešení	FNs	[Kč/rok]	872 671	873 478	874 295	875 120	875 955
Celkové výnosy (úspora) fixní	CFN	[Kč/rok]	814 103	813 695	813 282	832 872	832 449
Celkové náklady	CN	[Kč/rok]	729 622	1 073 199	920 597	760 232	790 099
Celkové výnosy (úspora)	CV	[Kč/rok]	983 257	642 433	796 416	991 086	997 697
Odpisy		[Kč/rok]	438 238	438 238	886 437	886 437	886 437
Hrubý zisk	HZ	[Kč/rok]	- 184 604	- 869 004	- 1 010 618	- 655 583	- 678 838
Daň	t	[Kč/rok]	- 35 075	- 165 111	- 192 017	- 124 561	- 128 979
Čistý zisk	ČZ	[Kč/rok]	- 149 529	- 703 893	- 818 600	- 531 022	- 549 859
Cash-Flowi	Cfi	[Kč/rok]	- 3 983 986	- 265 655	67 836	355 415	336 578
Kumulované Cash-Flowi	Kum. Cfi	[Kč/rok]	- 3 983 986	- 4 249 640	- 4 181 804	- 3 826 389	- 3 489 812
Diskontní faktor	DFi	[Kč/rok]	1,00	0,94	0,88	0,83	0,78
Diskontované Cash-flowi	dCFi	[Kč/rok]	- 3 983 986	- 249 746	59 955	295 310	262 911
Kumulované disk. Cash-flowi	Kum. dCFi	[Kč/rok]	- 3 983 986	- 4 233 732	- 4 173 777	- 3 878 467	- 3 615 556

Následně byly vypočteny všechny představené statické a dynamické ukazatele pro všechny scénáře (S1-S6) s variantami strojů (V1-V3). Výsledky č. scénáře jsou v tabulce č. 13 - Statické a dynamické ukazatele hodnocení investice (S4; V1-V3) U ukazatelů jsou uvedeny i jejich požadavky na úspěšnost investice. Pro srovnání jsou také vypočteny současné podnikové ukazatele výhodnosti investic – rentabilita investice a doba návratnosti, která je pouze převrácenou hodnotou ROI ukazatele. Podniková rentabilita investice se získává vydělením celkových výnosů z prvního roku (úspory) sumou počáteční investice.

Tabulka 13: Statické a dynamické ukazatele hodnocení investice (S4; V1-V3)

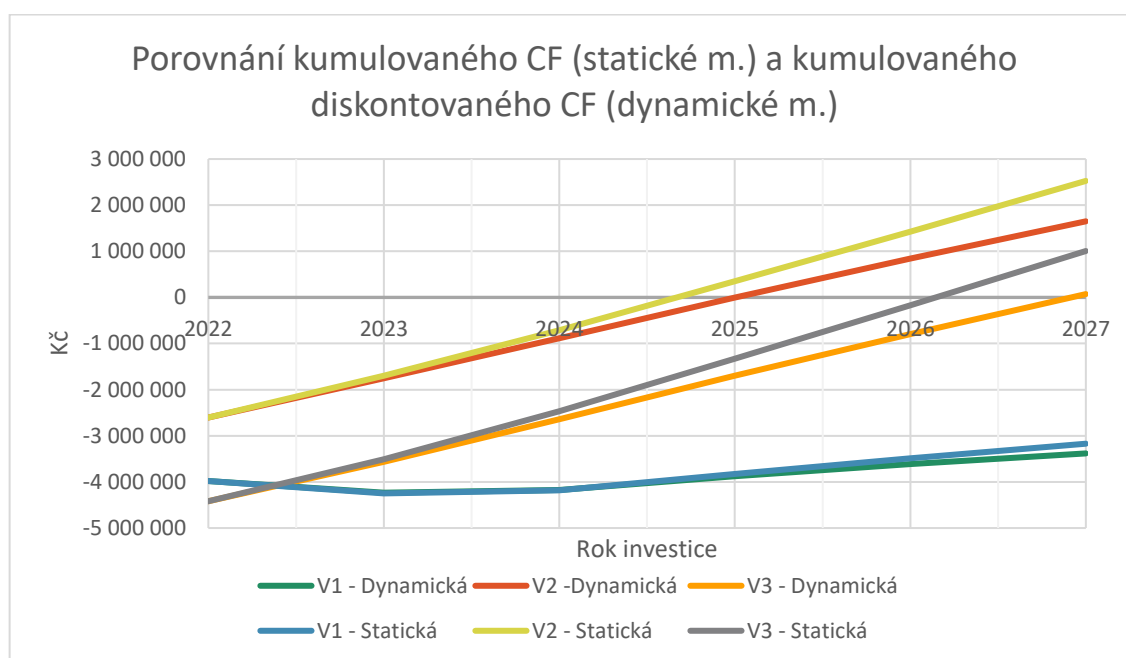
STATICKÉ METODY	Zkratky	Název modelu Dodavatel	Jednotky	Požadavky	Forchem MP 1BONNER Forex Industry Masoprofit		
					V1	V2	V3
Výše počáteční investice	INV	[Kč]			3 983 986	2 604 560	4 418 960
Průměrný čistý roční zisk	průmČZ	[Kč/rok]			- 634 382	505 169	201 186
Rentabilita investice	ROI	[%]	ROI ≥ 0		-15,92%	19,40%	4,55%
Průměrné roční CF	průmCF	[Kč/rok]			162 415	1 026 081	1 084 978
Doba návratnosti průměrná stat	PP	[let]	PP ≤ i		24,53	2,54	4,07
Doba návratnosti kumulovaná s	PP	[let]	PP ≤ i		17,16	2,62	4,16
DYNAMICKÉ METODY							
Současná hodnota	SH	[Kč]	SH ≥ 0		601 880	4 253 975	4 490 711
Čistá současná hodnota	ČSH	[Kč]	ČSH ≥ 0		- 3 382 105	1 649 415	71 751
Vnitřní výnosové procento	VVP	[%]	VVP ≥ r		-33,81%	19,13%	0,54%
Index výnosnosti	PI	[-]	PI ≥ 1		0,15	1,63	1,02
Dynamická doba návratnosti	PP	[let]	PP ≤ i		21,02	3,04	4,90
METODY POUŽÍVANÉ V PODNIKU							
Celkové výnosy z prvního roku ( CV		[Kč/rok]			983 257	1 416 143	1 417 451
Návratnost investice - ROI	ROI	[%]	ROI ≥ 0		24,68%	54,37%	32,08%
Doba návratnosti - ROI	ROI	[let]	PP ≤ i		4,05	1,84	3,12

Největší rozdíl mezi statickými, dynamickými a podnikovými metodami hodnocení investic je patrný z dob návratnosti. Nejreálnější hodnoty podává doba

návratnosti vypočtena z kumulovaného diskontovaného CF investic (dynamická metoda), dále doba návratnosti vypočtena z kumulovaného CF (statická metoda) a nejméně přesné hodnoty jsou získány ze současné podnikové metodologie.

Pomocí podmíněného formátování je v tabulce č. 13 vidět, že nejlepších výsledků ve čtvrtém scénáři dosahuje z naprosté většiny varianta stroje 2 – BONNER. Nejhorší varianta 1 by generovala dokonce ztrátu v dané době životnosti strojů – 5 let.

Graf 20: Porovnání výsledků hodnocení variant S4 (staticky, dynamicky)



Z grafu č. 20 (Porovnání kumulovaného CF (statické m.) a kumulovaného diskontovaného CF (dynamické m.)) lze vyčíst rozdíly v použití statických a dynamických dob návratností a koncové sumy finančních prostředků, kterou jednotlivé stroje vygenerují na konci roku 2027. Dynamické metody obecně mají horší výsledky, jelikož zahrnují časovost peněz, kterou vnáší do výpočtu diskontní sazba, a podávají tedy reálnější obraz skutečnosti.

Nejlepší varianta stroje pro tento scénář 4 je druhá varianta. Dynamická doba návratnosti se nachází okolo začátku 3. roku a na konci roku 2027 jsou čisté současné hodnoty investic jednotlivých variant. Druhá varianta zaplatí nejen své počáteční vklady, ale vydělá navíc podniku i téměř 1, 650 mil. Kč (ČSH).

### 8.5.1 Porovnání hodnocení všech scénářů a variant

Následující tabulky č. 14-16 obsahují porovnání výsledků hodnocení všech scénářů a variant. Podmíněné formátování (červené buňky s červenými čísly) ukazují nesplnění základních požadavků, které jsou uvedeny u každého ukazatele. Pro lepší názornost budou následovat grafy.

Za povšimnutí stojí **provozní náklady variant vztažené na 1 přepravku** v porovnání se současnými průměrnými provozními náklady na 1 přepravku a velmi hrubého nacenění nákladů na umytí 1 přepravky externí firmou. Cena externí firmy nezahrnuje dopravu přepravek a jak ukazují scénáře obsahující dopravu, tento náklad není zanedbatelný.

Stupeň využití strojů je nejlepší u 5. scénáře, který je ale jinak nevyhovující. Využití strojů je jasně nejvyšší u variant s vícemytím (S4-S6).

Tabulka 14: Ilustrativní pohled na celou tabulku porovnání hodnocení S1-S6, V1-V3

Scénář Varianta	MYTÍ JAK SE MYJE TĚD - bez úvahy o snížení nákladů na reklamace, znehodnocení									VÍCEMYTÍ, snížení nákladů na reklamace, znehodnocení zboží + náklady na senzory										
	S1			S2			S3			S4			S5			S6				
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3		
<b>STATICKÉ METODY</b>																				
Rentabilita investice	[%]	ROI ≥ 0	-13,13%	-4,14%	-9,68%	-20,77%	-9,08%	-12,61%	-3,02%	14,46%	0,72%	-15,92%	19,40%	4,55%	-101,05%	-94,71%	-63,98%	-27,90%	32,06%	12,00%
Doba návratnosti průměrná statická	[let]	PP ≤ i	14,56	6,31	9,69	129,05	9,16	13,53	5,89	2,90	4,83	24,53	2,54	4,07	1,23	1,34	2,27	12,65	1,92	3,13
Doba návratnosti kumulovaná statická	[let]	PP ≤ i	13,91	6,43	9,71	2,95	9,18	13,18	6,04	3,04	4,96	17,16	2,62	4,16	1,41	1,38	2,43	10,71	1,99	3,21
<b>DYNAMICKÉ METODY</b>																				
Současná hodnota	[Kč]	SH ≥ 0	1 017 006	1 506 322	1 743 057	87 532	514 556	616 923	1 279 998	1 645 482	1 760 963	601 880	4 253 975	4 490 711	6 789 780	-4 058 255	-4 073 913	715 016	2 813 248	2 928 729
Čistá současná hodnota	[Kč]	ČSH ≥ 0	-2 676 979	-808 238	-2 385 903	-1 934 525	-642 724	-1 447 557	-566 995	488 202	-303 517	-3 382 005	1 649 415	71 751	-8 781 773	-5 360 535	-6 283 383	2 707 689	1 510 968	719 249
Vnitřní výnosové procento	[%]	VVP ≥ r	-29,05%	-12,33%	-22,34%	-51,41%	-20,83%	-28,27%	-10,42%	12,75%	-4,95%	-33,81%	19,13%	0,54%	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	33,24%	10,24%
Index ziskovosti	[-]	PI ≥ 1	0,28	0,65	0,42	0,05	0,44	0,30	0,69	1,42	0,85	0,15	1,63	1,02	3,41	3,12	1,84	0,36	2,16	1,33
Dynamická doba návratnosti	[let]	PP ≤ i	17,14	7,70	11,73	9,09	11,13	16,14	7,25	3,55	5,89	21,02	3,04	4,90	1,74	1,75	2,96	11,50	2,28	3,75
<b>METODY POUŽÍVANÉ V PODNIKU</b>																				
Návratnost investice - ROI	[%]	ROI ≥ 0	12,95%	23,74%	13,34%	21,79%	40,97%	23,08%	29,75%	51,62%	29,01%	24,68%	54,37%	32,08%	4,39%	28,76%	17,37%	33,43%	82,60%	48,75%
Doba návratnosti - ROI	[let]	PP ≤ i	7,72	4,21	7,50	4,59	2,44	4,33	3,36	1,94	3,45	4,05	1,84	3,12	22,79	3,48	5,76	2,99	1,21	2,05
<b>DALŠÍ PODROBNOSTI</b>																				
Počet strojů	[ks]		2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Vytížení	[%]		9%	8%	6%	18%	15%	11%	12%	10%	8%	37%	30%	23%	73%	61%	46%	49%	41%	30%
VN (1. rok)	[Kč/ks]		1,88	1,11	1,11	3,31	2,53	2,51	2,57	1,79	1,76	3,31	2,53	2,51	4,05	3,27	3,24	2,57	0,90	0,90
Provozní nákl. Na kus (1. rok)	[Kč/ks]		3,33	2,57	2,56	4,09	3,31	3,29	4,51	3,74	3,71	2,11	1,18	1,18	4,05	3,27	3,24	3,72	2,05	2,04
Současné prům. provozní náklady	[Kč/ks]		6,73									15,41								
Mytí přepravek externí službou	[Kč/ks]		9 + doprava									9 + doprava								

Tabulka 15: 1. část tabulky porovnání hodnocení S1-S3, V1-V3

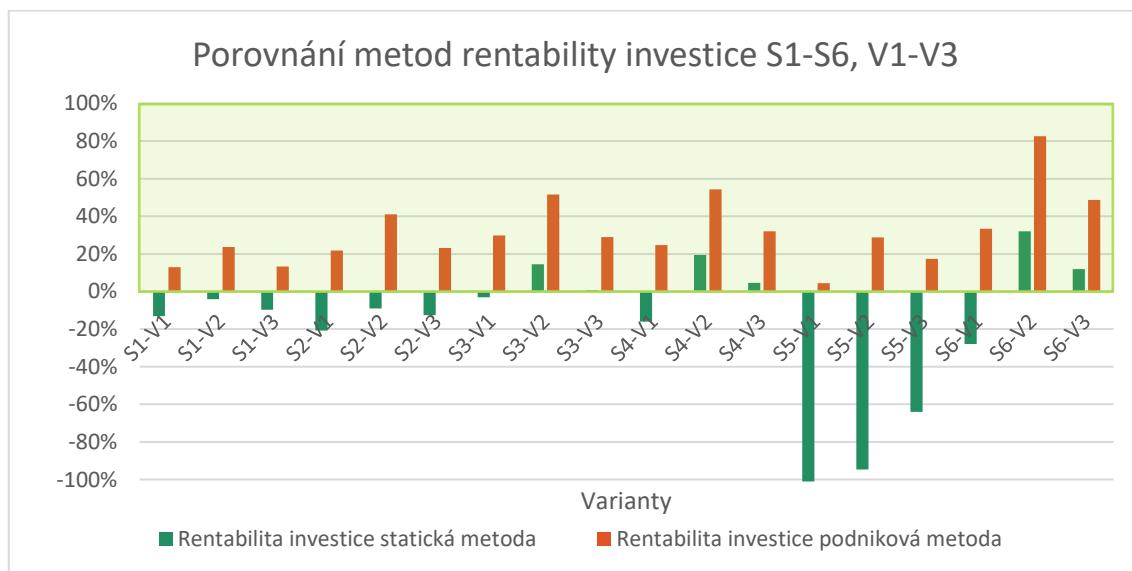
Scénář Varianta	MYTÍ JAK SE MYJE TĚD - bez úvahy o snížení nákladů na reklamace, znehodnocení										
	S1			S2			S3				
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3		
<b>STATICKÉ METODY</b>											
Rentabilita investice	[%]	ROI ≥ 0	-13,13%	-4,14%	-9,68%	-20,77%	-9,08%	-12,61%	-3,02%	14,46%	0,72%
Doba návratnosti průměrná statická	[let]	PP ≤ i	14,56	6,31	9,69	129,05	9,16	13,53	5,89	2,90	4,83
Doba návratnosti kumulovaná statická	[let]	PP ≤ i	13,91	6,43	9,71	2,95	9,18	13,18	6,04	3,04	4,96
<b>DYNAMICKÉ METODY</b>											
Současná hodnota	[Kč]	SH ≥ 0	1 017 006	1 506 322	1 743 057	87 532	514 556	616 923	1 279 998	1 645 482	1 760 963
Čistá současná hodnota	[Kč]	ČSH ≥ 0	-2 676 979	-808 238	-2 385 903	-1 934 525	-642 724	-1 447 557	-566 995	488 202	-303 517
Vnitřní výnosové procento	[%]	VVP ≥ r	-29,05%	-12,33%	-22,34%	-51,41%	-20,83%	-28,27%	-10,42%	12,75%	-4,95%
Index ziskovosti	[-]	PI ≥ 1	0,28	0,65	0,42	0,05	0,44	0,30	0,69	1,42	0,85
Dynamická doba návratnosti	[let]	PP ≤ i	17,14	7,70	11,73	9,09	11,13	16,14	7,25	3,55	5,89
<b>METODY POUŽÍVANÉ V PODNIKU</b>											
Návratnost investice - ROI	[%]	ROI ≥ 0	12,95%	23,74%	13,34%	21,79%	40,97%	23,08%	29,75%	51,62%	29,01%
Doba návratnosti - ROI	[let]	PP ≤ i	7,72	4,21	7,50	4,59	2,44	4,33	3,36	1,94	3,45
<b>DALŠÍ PODROBNOSTI</b>											
Počet strojů	[ks]		2	2	2	1	1	1	1	1	1
Vytížení	[%]		9%	8%	6%	18%	15%	11%	12%	10%	8%
VN (1. rok)	[Kč/ks]		1,88	1,11	1,11	3,31	2,53	2,51	2,57	1,79	1,76
Provozní nákl. Na kus (1. rok)	[Kč/ks]		3,33	2,57	2,56	4,09	3,31	3,29	4,51	3,74	3,71
Současné prům. provozní náklady	[Kč/ks]		6,73								
Mytí přepravek externí službou	[Kč/ks]		9 + doprava								

Tabulka 16: 2. část tabulky porovnání hodnocení S4-S6, V1-V3

Scénář Varianta	VÍCEMYTÍ, snížení nákladů na reklamacie, znehodnocení zboží + náklady na senzory										
	S4			S5			S6				
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3		
<b>STATICKÉ METODY</b>											
Rentabilita investice	[%]	ROI ≥ 0	-15,92%	19,40%	4,55%	-101,05%	-94,71%	-63,98%	-27,90%	32,06%	12,00%
Doba návratnosti průměrná statická	[let]	PP ≤ i	24,53	2,54	4,07	1,23	1,34	2,27	12,65	1,92	3,13
Doba návratnosti kumulovaná statická	[let]	PP ≤ i	17,16	2,62	4,16	1,41	1,38	2,43	10,71	1,99	3,21
<b>DYNAMICKÉ METODY</b>											
Současná hodnota	[Kč]	SH ≥ 0	601 880	4 253 975	4 490 711	- 6 789 780	- 4 058 255	- 4 073 913	- 715 016	2 813 248	2 928 729
Čistá současná hodnota	[Kč]	ČSH ≥ 0	- 3 382 105	1 649 415	71 751	- 8 781 773	- 5 360 535	- 6 283 393	- 2 707 009	1 510 968	719 249
Vnitřní výnosové procento	[%]	VVP ≥ r	-33,81%	19,13%	0,54%	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	33,24%	10,24%
Index ziskovosti	[-]	PI ≥ 1	0,15	1,63	1,02	3,41	3,12	1,84	0,36	2,16	1,33
Dynamická doba návratnosti	[let]	PP ≤ i	21,02	3,04	4,90	1,74	1,75	2,96	11,50	2,28	3,75
<b>METODY POUŽÍVANÉ V PODNIKU</b>											
Návratnost investice - ROI	[%]	ROI ≥ 0	24,68%	54,37%	32,08%	4,39%	28,76%	17,37%	33,43%	82,60%	48,75%
Doba návratnosti - ROI	[let]	PP ≤ i	4,05	1,84	3,12	22,79	3,48	5,76	2,99	1,21	2,05
<b>DALŠÍ PODROBNOSTI</b>											
Počet strojů	[ks]		2	2	2	1	1	1	1	1	1
Vytížení	[%]		37%	30%	23%	73%	61%	46%	49%	41%	30%
VN (1. rok)	[Kč/ks]		1,21	0,28	0,28	3,31	2,53	2,51	2,57	0,90	0,90
Provozní nákl. Na kus (1. rok)	[Kč/ks]		2,11	1,18	1,18	4,05	3,27	3,24	3,72	2,05	2,04
Současná prům. provozní náklady	[Kč/ks]		15,41								
Mytí přepravek externí službou	[Kč/ks]		9 + doprava								

Graf č. 21 porovnává výpočet rentability investice podnikovým způsobem a správným výpočtem „klasické“ statické metody podle literatury. Požadavek na ROI je hodnota rovna nebo vyšší nule a čím vyšší jsou hodnoty, tím lépe. Všechny scénáře a varianty splňují požadavek u ROI vypočtené podnikovým způsobem. Zatímco „klasickým“ výpočtem ROI vyjde najevo, že vyhovující je pouze 6 variant (S3-V2, S3-V3, S4-V2, S4-V3, S6-V2, S6-V3). Bylo by vhodné, aby podnik využíval lepších metod.

Graf 21: Porovnání metod rentability investice S1-S6, V1-V3 (zelená oblast značí varianty splňující požadavky)

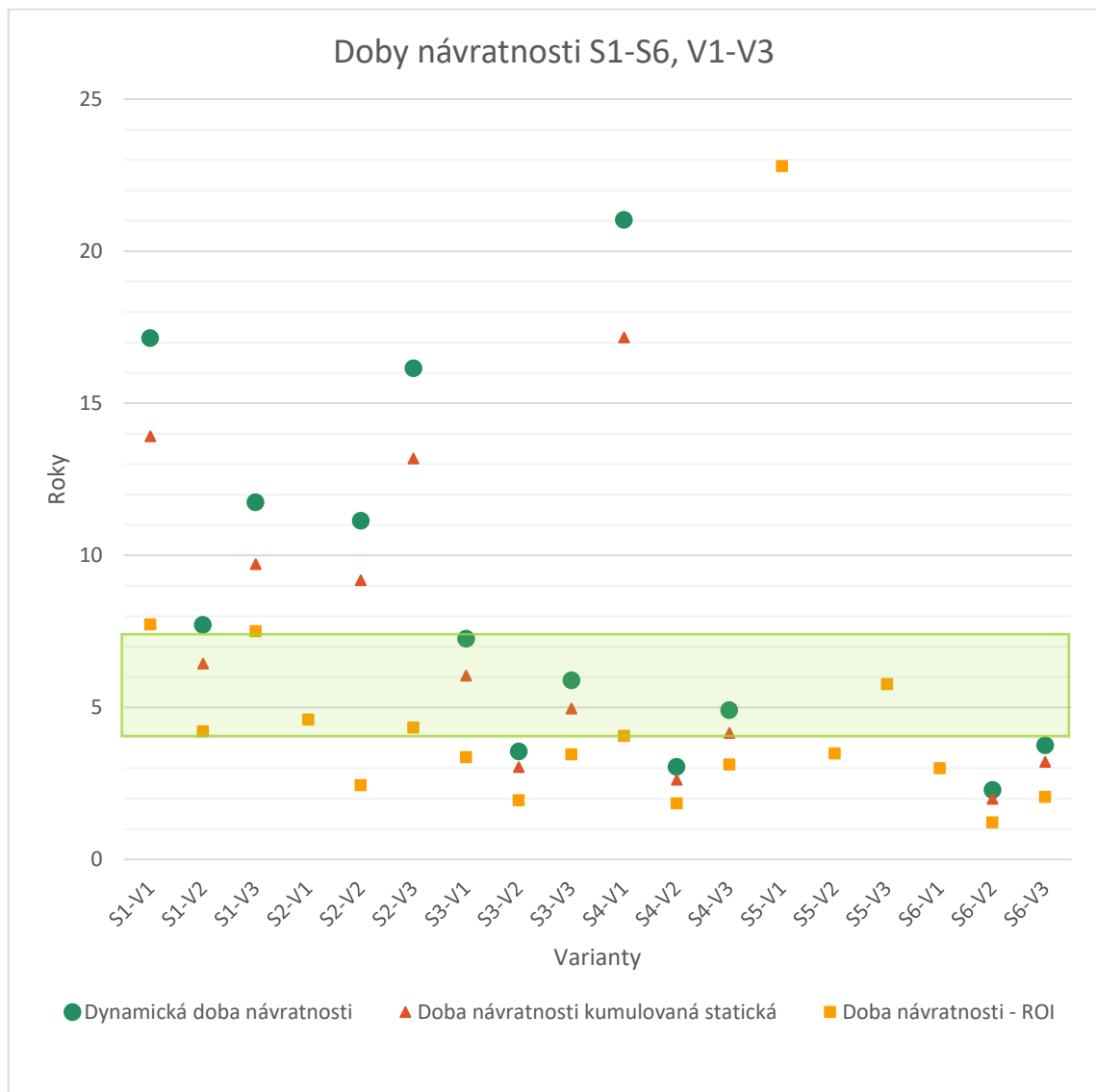


Doba návratnosti – ROI (podniková metoda) splňuje požadavek na návratnost do 5 let skoro u všech variant. Lepší statická metoda kumulovaných CF splňuje požadavek pouze pro 6 variant (S3-V2, S3-V3, S4-V2, S4-V3, S6-V2, S6-V3) a při použití nejlepší

dynamické metody splňuje požadavek pouze 5 variant (S3-V2, S4-V2, S4-V3, S6-V2, S6-V3).

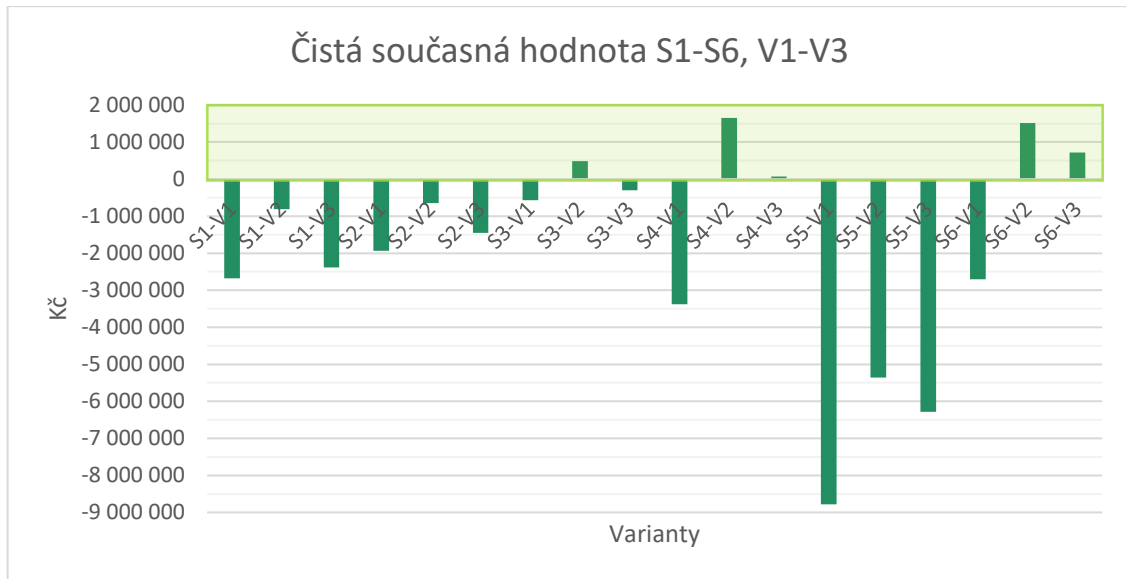
Pro některé varianty nejsou v grafu č. 22 (Doby návratnosti S1-S6, V1-V3) uvedena data, při použití „klasických“ metod (statické a dynamické) generovaly pouze ztrátu a doby návratnosti nabývaly záporných hodnot. Jedná se o všechny varianty 5. scénáře, první variantu scénáře 2 a 6.

Graf 22: Doby návratnosti S1-S6, V1-V3 (zelená oblast značí varianty splňující požadavky)



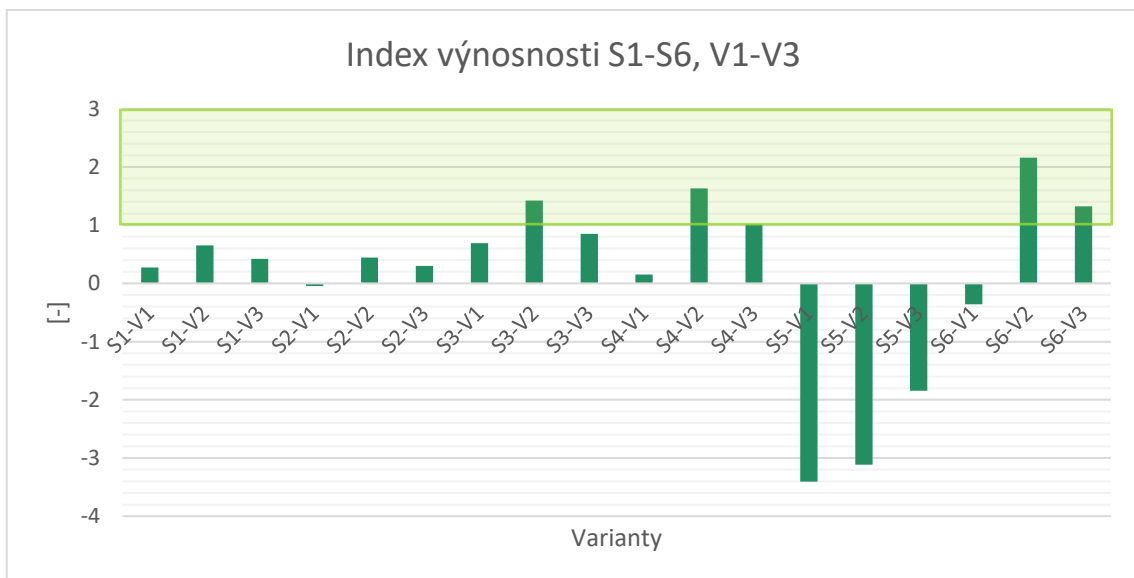
Z grafu č. 23 - porovnání čistých současných hodnot variant vychází přípustné varianty splňující požadavek na nezápornost ukazatele pouze 5 variant identické k předešlému grafu č. 23 (S3-V2, S4-V2, S4-V3, S6-V2, S6-V3). Pátý scénář opět vychází pro všechny varianty nejhůře.

Graf 23: Čistá současná hodnota S1-S6, V1-V3 (zelená oblast značí varianty splňující požadavky)



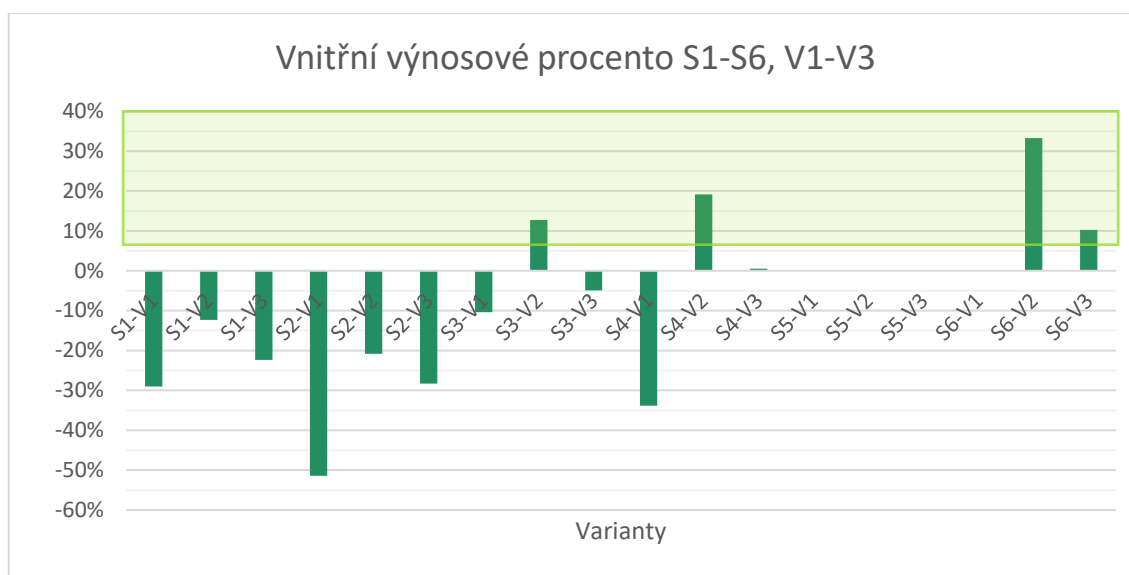
Příпустné varianty vychází pro index výnosnosti (graf č. 24) stejné jako u předešlých ukazatelů – 5 variant (S3-V2, S4-V2, S4-V3, S6-V2, S6-V3). Aby varianta byla přípustná, je nutné, aby byl index ziskovosti investice vyšší nebo rovno 1.

Graf 24: Index výnosnosti S1-S6, V1-V3 (zelená oblast značí varianty splňující požadavky)



Aby byl splněn základní požadavek podniku na úroveň výnosnosti investice je nutné, aby VVP bylo rovno nebo vyšší diskontní sazbě (6,37 %). Požadavek na ukazatel vnitřního výnosového procenta investice vyřadil z výše 5 přípustných variantu S4-V3 (graf č. 25).

Graf 25: Vnitřní výnosové procento S1-S6, V1-V3 (zelená oblast značí varianty splňující požadavky)



Z porovnání všech variant vyšly přípustné pouze 4 varianty – S3-V2, S4-V2, S6-V2, S6-V3. Pouze jedna z těchto variant (S3-V2) je se současným objemem mytí a systémem sběru přepravek. Zbytek variant (S4-V2, S6-V2, S6-V3) je se zvýšením frekvence mytí přepravek a změnou systému sběru přepravek (vícemytí). Tyto varianty zvýšeným využitím strojů mají nižší provozní náklady a zároveň zahrnují náklady na reklamace, znehodnocení a jejich snížení. Vybrané scénáře budou blíže porovnány dále.

### 8.5.2 Porovnání vhodných scénářů a variant

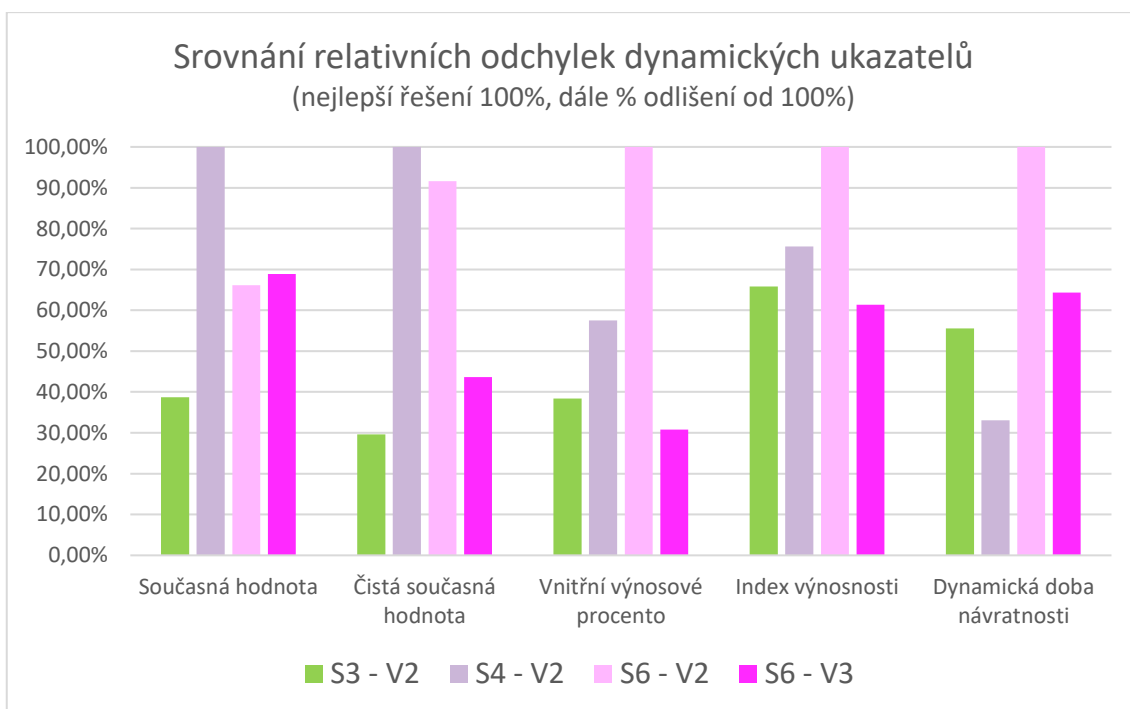
Tabulka č. 17 - Porovnání výsledků hodnocení vhodných scénářů je s podmíněným formátováním ve formě indikátorů (✓ ⚠ ✗). Ty indikují, která varianta má nejlepší hodnoty pro daný ukazatel. Na první pohled je nejlepší varianta 2 u 6. scénáře a 2. varianta u 4. scénáře.



Tabulka 17: Porovnání vhodných scénářů (S3-V2; S4-V2; S6-V2,3)

Scénář			S3	S4	S6	
			V2	V2	V2	V3
Varianta			BONNER	BONNER	BONNER	PROGRESS 501 -
Název modelu			Masoprofit	Masoprofit	Masoprofit	Nerkon
Dodavatel			S3 - V2	S4 - V2	S6 - V2	S6 - V3
STATICKÉ METODY	Jednotky	Požadavky				
Rentabilita investice	[%]	ROI ≥ 0	✗ 14,46%	⚠ 19,40%	✓ 32,06%	✗ 12,00%
Doba návratnosti průměrná statická	[let]	PP ≤ i	✓ 2,90	⚠ 2,54	✗ 1,92	✓ 3,13
Doba návratnosti kumulovaná statická	[let]	PP ≤ i	✓ 3,04	⚠ 2,62	✗ 1,99	✓ 3,21
DYNAMICKÉ METODY						
Současná hodnota	[Kč]	SH ≥ 0	✗ 1 645 482	✓ 4 253 975	⚠ 2 813 248	⚠ 2 928 729
<b>Čistá současná hodnota</b>	[Kč]	ČSH ≥ 0	✗ 488 202	✓ 1 649 415	✓ 1 510 968	✗ 719 249
Vnitřní výnosové procento	[%]	VVP ≥ r	✗ 12,75%	⚠ 19,13%	✓ 33,24%	✗ 10,24%
<b>Index výnosnosti</b>	[-]	PI ≥ 1	✗ 1,42	⚠ 1,63	✓ 2,16	✗ 1,33
Dynamická doba návratnosti	[let]	PP ≤ i	✗ 3,55	⚠ 3,04	✓ 2,28	✗ 3,75
METODY POUŽÍVANÉ V PODNIKU						
Návratnost investice - ROI	[%]	ROI ≥ 0	51,62%	54,37%	82,60%	48,75%
Doba návratnosti - ROI	[let]	PP ≤ i	1,94	1,84	1,21	2,05
DALŠÍ PODROBNOSTI						
Počet strojů	[ks]		1	2	1	1
Vytížení	[%]		✗ 10%	⚠ 30%	✓ 41%	⚠ 30%
CZ01	[%]		10%	41%	41%	30%
SK01	[%]			20%		
VN (1. rok)	[Kč/ks]		✗ 1,79	✓ 0,28	⚠ 0,90	⚠ 0,90
Provozní nákl. Na kus (1. rok)	[Kč/ks]		✗ 3,74	✓ 1,18	⚠ 2,05	⚠ 2,04
Současné prům. provozní náklady	[Kč/ks]		6,73	15,41		
Náklady mytí externí službou bez dopravy	[Kč/ks]			9 + doprava		

Graf 26: Srovnání relativních odchylek dynamických ukazatelů vhodných variant

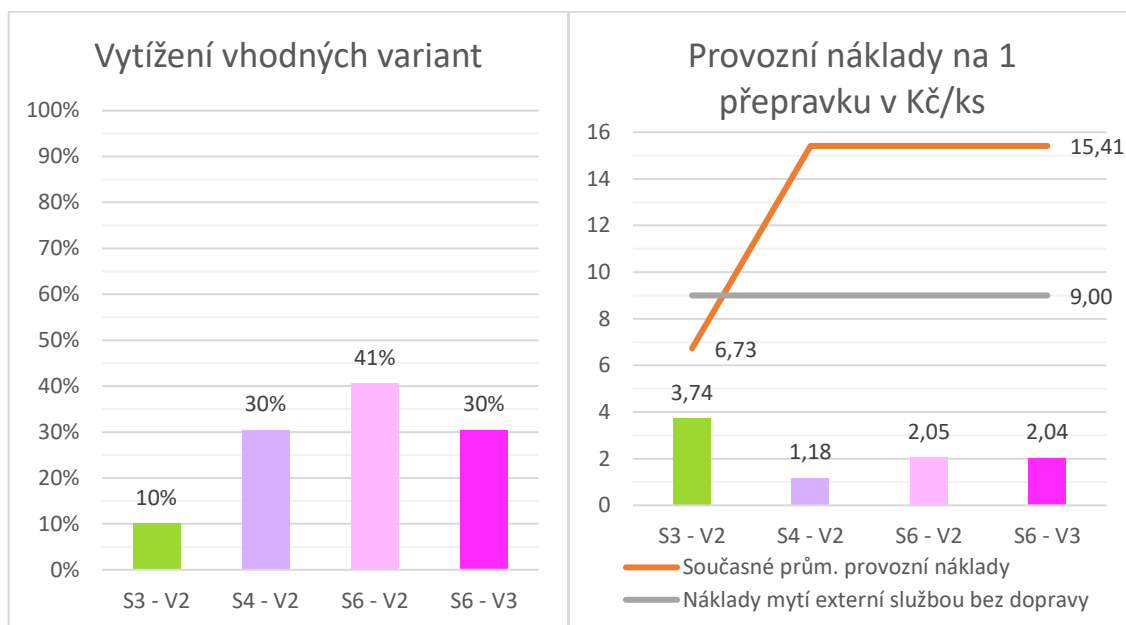


Graf č. 26 relativního srovnání ukazuje odlišení hodnoty ukazatele varianty od zrovna nejlepší hodnoty varianty. Například nejlepší hodnotu ČSH má varianta S4-V2, druhou nejlepší hodnotu má varianta S6-V2 ve velikosti 92% maximální hodnoty.

Nejlepší hodnoty dalších ukazatelů má varianta S6-V2, varianta S4-V2 je druhá a nejhorších výsledků dosahuje varianta S3-V2.

Graf 27: Vytížení vhodných variant (vlevo)

Graf 28: Provozní náklady na 1 přepravku v Kč/ks (vpravo)



Vytížení porovnávaných variant není ideální, hodnoty vytížení se pohybují velmi nízko pod 50 %. Nejlepší (nejvyšší) vytíženost má varianta S6-V2. Ale je nutné zdůraznit, že stejné vytížení má i stroj ve skladu CZ01 ve variantě S4-V2. Výši vytížení stahuje dolů vytížení druhého stroje ve skladu SK01, tabulka č. 17 - Porovnání vhodných scénářů (S3-V2; S4-V2; S6-V2,3). Nejhorších výsledků opět dosahuje S3-V2.

Provozní náklady vztažené na 1 ks přepravky jsou nejnižší pro S4-V2 s hodnotou 1,18 Kč/ks, varianta S6-V3 má náklady 2,04Kč/ks, varianta S6-V2 2,05Kč/ks a nejhorší je S3-V2 s cenou 3,74 Kč/ks. Provozní náklady investic na přepravku jsou znatelně nižší jak současné průměrné náklady a návrh ceny mytí externím dodavatelem. (Rozdíl současných provozních nákladů u 3. scénáře je dán nezahrnutím nákladů na reklamace a znehodnocení zboží).

### 8.5.3 Vyhodnocení hodnocení variant

Z uvedené analýzy je patrný značný rozdíl mezi „podnikovými“ metodami, statickými metodami a dynamickými metodami hodnocení investice. Podnikové metody mohou být do značné míry použity k porovnání variant, ale nezachytí objektivně

prodělečné investice. Statické metody jsou značně přesnější a dynamické metody poskytují nejreálnější obraz výsledků.

Po aplikaci základních požadavků metod na výsledky byly získány 4 přípustné varianty (S3-V2, S4-V2, S6-V2, S6-V3), které byly blíže analyzovány. Nejlepší variantou se ukázala druhá varianta (model stroje BONNER, dodavatel Masoprofit s.r.o.) pro scénáře 4 a 6, které zahrnují zvýšení frekvence mytí přepravek a změnu systému sběru přepravek (vícemytí).

Čtvrtý scénář uvažuje s nákupem 2 kusů stroje BONNER, do obou skladů. Špinavé bedny si myje každý sklad sám, nevznikají náklady na dopravu.

Šestý scénář počítá pouze s prvotním nákupem 1 kusu stroje BONNER do skladu CZ01. Ve skladu SK01 se bude mýt stále současným řešením. Ale do budoucna se počítá s pořízením stroje i do skladu SK01, aby i tam byl současný stav mytí optimalizován.

Pro tyto dvě varianty bude provedena citlivostní analýza a analýza rizik.

## 8.6 Management rizik

Podkapitola managementu rizik má za cíl zhodnotit rizikovost dvou vybraných scénářů a vyhodnotit, která varianta je pro podnik méně riskantní.

### 8.6.1 Citlivostní analýza

Analýza citlivosti byla provedena pro vliv 16 vstupů na změnu hodnoty ČSH dvou vybraných variant. Vstupy byly měněny o  $-10\%$  a  $+10\%$  a jsou pro obě varianty totožné.

Jedná se o změny vstupů: mzda CZ01, mzda SK01 produktivita stroje BONNER, mytí měsíčně CZ01, mytí měsíčně SK01, pořizovací náklady investice, instalace, cena energie CZ01, cena energie SK01, cena vody CZ01, cena vody SK01, nájem CZ01, nájem SK01, náklady na reklamace, příkon (Max) BONNER, diskontní sazba.

Zvýšení produktivity stroje BONNER není možné, proto je důležité pouze snížení produktivity o  $-10\%$ .

### **Scénář 4, Varianta 2**

Na změnu ČSH této varianty má výraznější vliv pouze 6 vstupů ze 16. Změny ostatních vstupů mají vliv na ČSH pod  $2\%$  a méně.

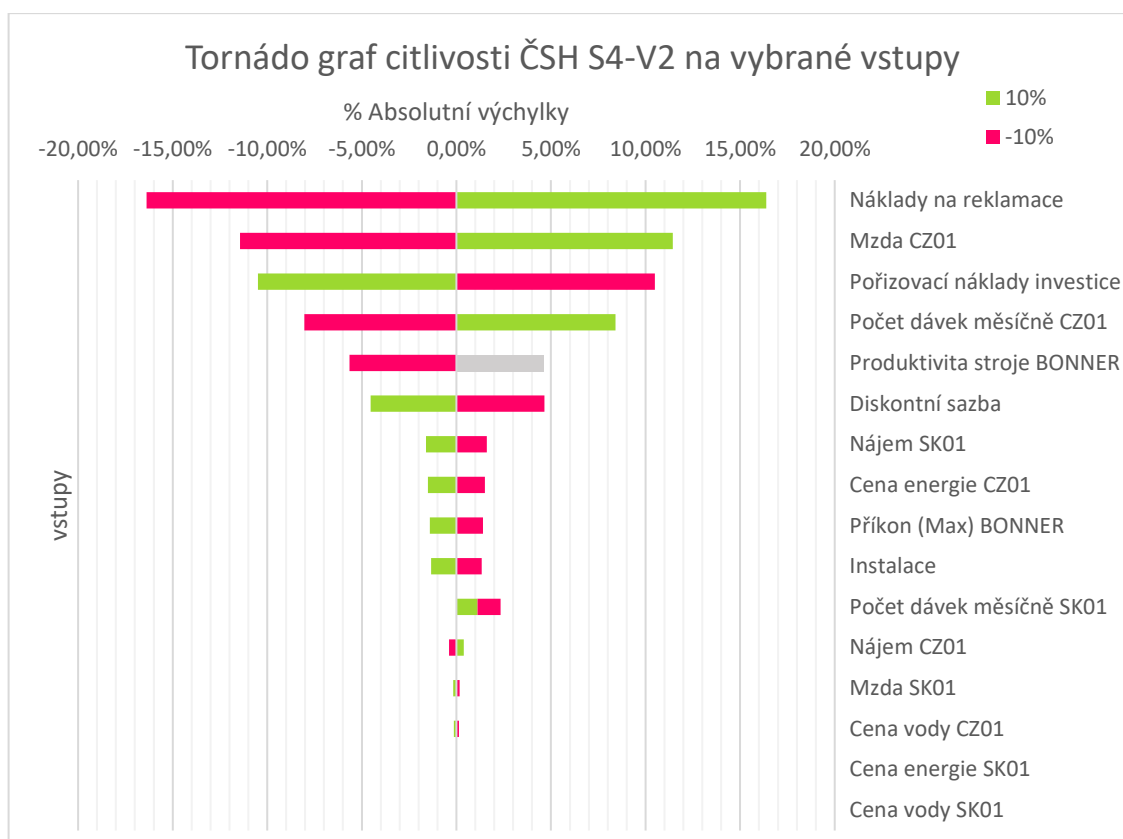
Největší vliv na čistou současnou hodnotu má podle následující tabulky č. 18 změna nákladů na reklamace (až 16,38 %), jejichž změna má ziskový charakter. Čím jsou náklady na reklamace vyšší, tím je ČSH investice vyšší.

Pozitivní vliv lze sledovat i pro výši mzdových nákladů vynakládaných na mytí. Strojovým mytím vzniká časová úspora a tím náklady na mzdové prostředky s tím související klesají, i přesto že dochází k navýšení mezd na pracovníka. Nákladový charakter má zvýšení pořizovacích nákladů investice. Významnější vlivy mají ještě změny vstupů: počet dávek měsíčně ve skladu CZ01, produktivita stroje BONNER a diskontní sazba.

Tabulka 18: Výsledky citlivostní analýzy ČSH - S4 - V2

S4-V2 Výsledky citlivostní analýzy (Výsledky v pořadí)				
Pořadí	Vstup	10%	-10%	Prům. abs.
1.	Náklady na reklamace	16,38%	-16,38%	16,38%
2.	Mzda CZ01	11,44%	-11,44%	11,44%
3.	Pořizovací náklady investice	-10,50%	10,50%	10,50%
4.	Počet dávek měsíčně CZ01	8,41%	-8,04%	8,23%
5.	Produktivita stroje BONNER	4,63%	-5,66%	5,66%
6.	Diskontní sazba	-4,53%	4,66%	4,59%
7.	Nájem SK01	-1,61%	1,61%	1,61%
8.	Cena energie CZ01	-1,50%	1,50%	1,50%
9.	Příkon (Max) BONNER	-1,41%	1,41%	1,41%
10.	Instalace	-1,34%	1,34%	1,34%
11.	Počet dávek měsíčně SK01	1,12%	1,21%	1,17%
12.	Nájem CZ01	0,38%	-0,38%	0,38%
13.	Mzda SK01	-0,16%	0,16%	0,16%
14.	Cena vody CZ01	-0,13%	0,13%	0,13%
15.	Cena energie SK01	0,02%	-0,02%	0,02%
16.	Cena vody SK01	-0,02%	0,02%	0,02%

Graf 29: Tornádo graf citlivosti ČSH S4-V2 na vybrané vstupy



### Scénář 6, Varianta 2

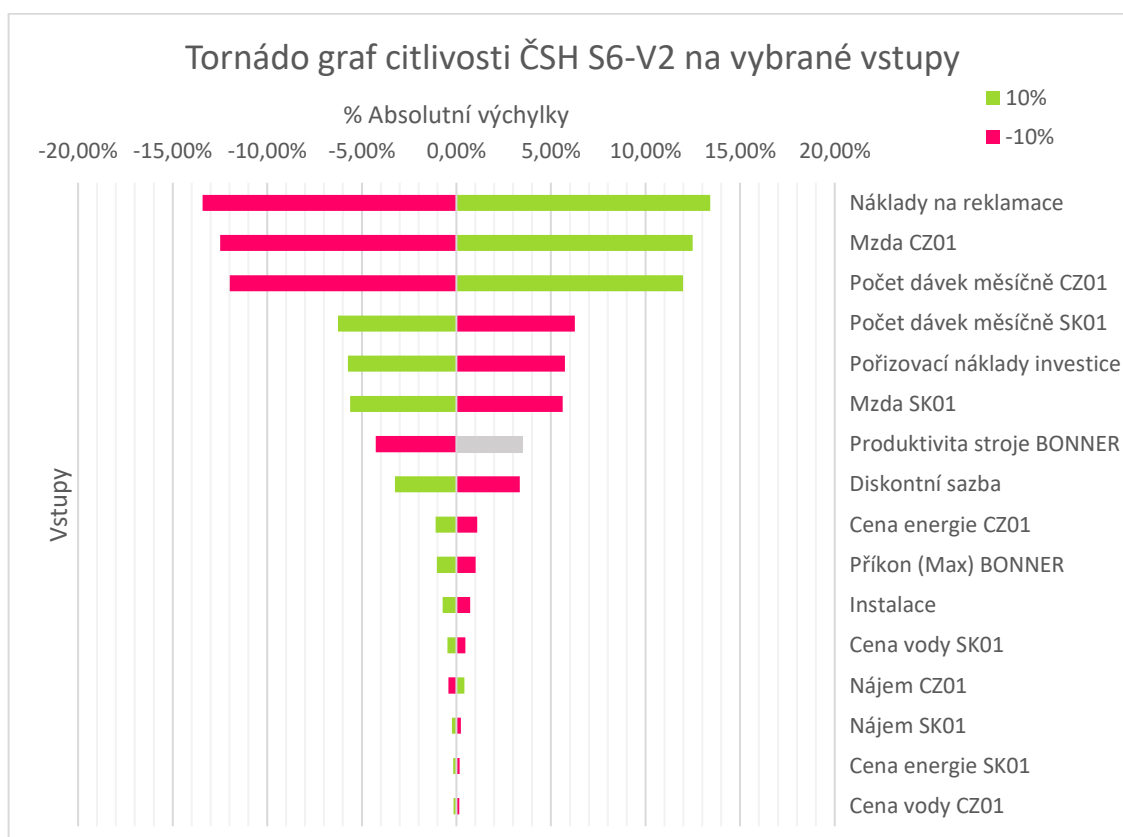
Na změnu ČSH S6-V2 má výraznější vliv 8 vstupů z celkových 16. Změny ostatních vstupů mají vliv na výši ČSH varianty 1 % a méně.

Největší vliv (přes 10% změny ČSH) mají 3 vstupy: změna nákladů na reklamace, mzda CZ01 a počet dávek měsíčně ve skladu CZ01. Střední vliv (okolo 6 %) mají změny vstupů počet dávek měsíčně ve skladu SK01, pořizovací náklady investice a mzda ve skladu SK01. Méně významné vlivy (pod 5 %) mají změny vstupů: produktivita stroje BONNER a diskontní sazba.

Tabulka 19: Výsledky citlivostní analýzy ČSH - S6 - V2

S6-V2 Výsledky citlivostní analýzy (Výsledky v pořadí)				
Pořadí	Vstup	10%	-10%	Prům. abs.
1.	Náklady na reklamace	13,41%	-13,41%	13,41%
2.	Mzda CZ01	12,49%	-12,49%	12,49%
3.	Počet dávek měsíčně CZ01	11,97%	-11,97%	11,97%
4.	Počet dávek měsíčně SK01	-6,26%	6,26%	6,26%
5.	Pořizovací náklady investice	-5,73%	5,73%	5,73%
6.	Mzda SK01	-5,62%	5,62%	5,62%
7.	Produktivita stroje BONNER	3,50%	-4,27%	4,27%
8.	Diskontní sazba	-3,25%	3,35%	3,30%
9.	Cena energie CZ01	-1,09%	1,09%	1,09%
10.	Příkon (Max) BONNER	-1,02%	1,02%	1,02%
11.	Instalace	-0,73%	0,73%	0,73%
12.	Cena vody SK01	-0,48%	0,48%	0,48%
13.	Nájem CZ01	0,42%	-0,42%	0,42%
14.	Nájem SK01	-0,23%	0,23%	0,23%
15.	Cena energie SK01	-0,17%	0,17%	0,17%
16.	Cena vody CZ01	-0,15%	0,15%	0,15%

Graf 30: Tornádo graf citlivosti ČSH S6-V2 na vybrané vstupy



### 8.6.2 Analýza rizik

Analýza rizik slouží k posouzení, jaké vstupy z citlivostní analýzy představují největší riziko nesplnění vytyčených cílů investice. Významnosti rizik jednotlivých vstupů vycházejí z výsledků citlivostní analýz. Pravděpodobnost, že nastane změna vstupu je ohodnocena na základě podnikových zkušeností a změn historických dat ([21] [22] [23])

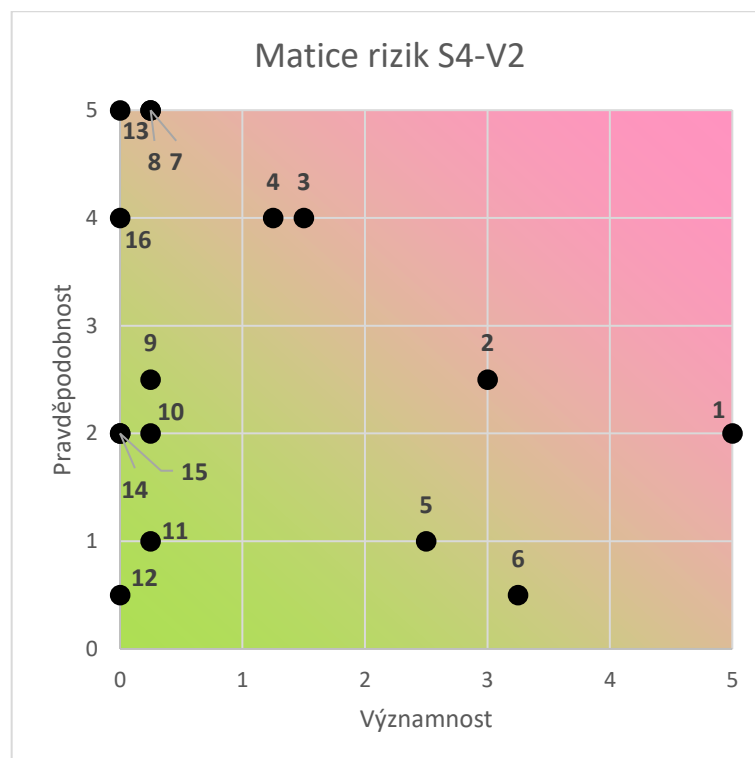
[24] [25] [26] [27]). Výsledné skóre vzniká vynásobením významnosti a pravděpodobnosti.

### Scénář 4, Varianta 2

Tabulka 20: Analýza rizik S4-V2

S4-V2 Analýza rizik				
Označení	Vstup	Významnost Pravděpod.		Skóre
1	Náklady na reklamace	5,00	2,00	10,00
2	Požizovací náklady investice	3,00	2,50	7,50
3	Produktivita stroje BONNER	1,50	4,00	6,00
4	Diskontní sazba	1,25	4,00	5,00
5	Počet dávek měsíčně CZ01	2,50	1,00	2,50
6	Mzda CZ01	3,25	0,50	1,63
7	Cena energie CZ01	0,25	5,00	1,25
8	Příkon (Max) BONNER	0,25	5,00	1,25
9	Instalace	0,25	2,50	0,63
10	Počet dávek měsíčně SK01	0,25	2,00	0,50
11	Nájem SK01	0,25	1,00	0,25
12	Mzda SK01	0,00	0,50	0,00
13	Cena energie SK01	0,00	5,00	0,00
14	Cena vody CZ01	0,00	2,00	0,00
15	Cena vody SK01	0,00	2,00	0,00
16	Nájem CZ01	0,00	4,00	0,00

Graf 31: Matice rizik S4-V2



Graf č. 31 - Matice rizik S4-V2 neukazuje žádné velmi významné riziko. Nejvýznamnějším rizikem je snížení nákladů na reklamace (1). Ačkoliv je tato změna nákladů na reklamace a znehodnocení málo pravděpodobná, má největší vliv na změnu ČSH. Další rizika, na které je vhodné zaměřit pozornost jsou rizika zvýšení pořizovacích nákladů investice (2), riziko snížení produktivity stroje BONNER (3) a riziko zvýšení diskontní sazby (4).

#### **Mitigační strategie rizik S4-V2**

- **Snížení nákladů na reklamace (1):** Ke snížení nákladů na reklamace by mohlo dojít jedině v případě špatného výpočtu jejich výše podnikem. Eliminaci může představovat zavedení kategorie vrácení zboží z tohoto důvodu a podrobnější vedení evidenci nákladů znehodnoceného zboží, než je dosud.
- **Zvýšení pořizovacích nákladů investice (2):** Proti zvýšení pořizovacích nákladů investic má podnik oddělení procurementu, které dojednává dodatečné slevy od dodavatelů. Opatření proti zvýšením nákladů na investici je správné přečtení smlouvy a celistvou kontrolou investice, zda zahrnuje opravdu všechny náklady. Aby se při instalaci a implementaci investice nevznikly vícenáklady na pořízení dodatečného materiálu.
- **Snížení produktivity stroje BONNER (3):** Riziko potřeby snížení produktivity stroje lze eliminovat správnou a pravidelnou údržbou stroje a užíváním mycích přípravků, které jsou dodávány společně se strojem. Zároveň má na produktivitu vliv i úroveň zašpinění přepravky, kterému nelze nijak předejít, pouze včasným mytím zašpiněné přepravky, aby nedošlo k zaschnutí.
- **Zvýšení diskontní sazby (4):** Zvyšování diskontní sazby nelze z důvodu inflace úplně předejít. Opatření podniku proti zvyšování diskontní sazby je financování investic z cizího kapitálu, při příznivých hodnotách úroků nižších než náklady vlastního kapitálu. Dalším opatřením je výběr málo rizikových investic, které nevyžadují navýšení diskontní sazby pro případ neúspěšnosti investičního projektu.

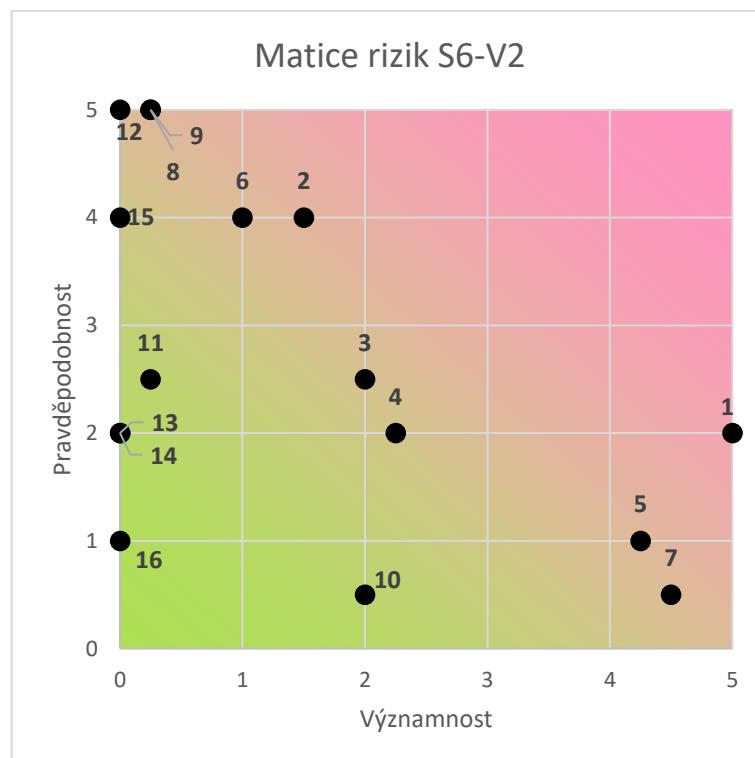


## Scénář 6, Varianta 2

Tabulka 21: Analýza rizik S6-V2

S6-V2 Analýza rizik				
Označení	Vstup	Významnost Pravděpod.		Skóre
1	Náklady na reklamace	5,00	2,00	10,00
2	Produktivita stroje BONNER	1,50	4,00	6,00
3	Pořizovací náklady investice	2,00	2,50	5,00
4	Počet dávek měsíčně SK01	2,25	2,00	4,50
5	Počet dávek měsíčně CZ01	4,25	1,00	4,25
6	Diskontní sazba	1,00	4,00	4,00
7	Mzda CZ01	4,50	0,50	2,25
8	Cena energie CZ01	0,25	5,00	1,25
9	Příkon (Max) BONNER	0,25	5,00	1,25
10	Mzda SK01	2,00	0,50	1,00
11	Instalace	0,25	2,50	0,63
12	Cena energie SK01	0,00	5,00	0,00
13	Cena vody CZ01	0,00	2,00	0,00
14	Cena vody SK01	0,00	2,00	0,00
15	Nájem CZ01	0,00	4,00	0,00
16	Nájem SK01	0,00	1,00	0,00

Graf 32: Matice rizik S6-V2



Graf č.32 - Matice rizik S6-V2 neukazuje žádné velmi významné riziko. Nejvýznamnějším rizikem je opět snížení nákladů na reklamace (1). Počet dalších rizik, na které je vhodné zaměřit pozornost, je pět. A jsou jimi rizika: snížení produktivity stroje BONNER (2), riziko zvýšení pořizovacích nákladů investice (3) a riziko zvýšení počtu dávek

měsíčně SK01 (4), riziko snížení počtu dávek měsíčně CZ01 (5) riziko zvýšení diskontní sazby (6).

Snížení počtu dávek měsíčně ve skladu CZ01 pod sebou představuje pokles špinavých beden za měsíc, čímž by narostly jednicové náklady stroje. Ačkoliv je pravděpodobnost této změny velmi malá, má v porovnání k velikosti ostatních rizik nezanedbatelný vliv.

Naproti tomu zvýšení počtu špinavých beden ve skladu SK01 by vedlo jen ke zvýšení provozních nákladů, protože v této variantě není optimalizován současný systém mytí v tomto skladu a nedošlo by k úsporám.

### **Mitigační strategie rizik S6-V2**

- **Snížení nákladů na reklamace (1):** Ke snížení nákladů na reklamace by mohlo dojít jedině v případě špatného výpočtu jejich výše podnikem. Eliminaci může představovat zavedení kategorie vrácení zboží z tohoto důvodu a podrobnější vedení evidenci nákladů znehodnoceného zboží, než je dosud.
- **Snížení produktivity stroje BONNER (2):** Riziko potřeby snížení produktivity stroje lze eliminovat správnou a pravidelnou údržbou stroje a užíváním mycích přípravků, které jsou dodávány společně se strojem. Zároveň má na produktivitu vliv i úroveň zašpinění přepravky, kterému nelze nijak předejít, pouze včasným mytím zašpiněné přepravky, aby nedošlo k zaschnutí.
- **Zvýšení pořizovacích nákladů investice (3):** Proti zvýšení pořizovacích nákladů investic má podnik oddělení procurementu, které dojednává dodatečné slevy od dodavatelů. Opatření proti zvýšením nákladů na investici je správné přečtení smlouvy a celistvou kontrolou investice, zda zahrnuje opravdu všechny náklady. Aby se při instalaci a implementaci investice nevznikly vícenásobné náklady na pořízení dodatečného materiálu.

- **Zvýšení počtu dávek měsíčně ve skladu SK01 (4):** Tomuto riziku nelze přímo předejít, pouze správným zmapováním stávajícího stavu. Kde podnik věří, že nárůst počtu přepravek není výrazně pravděpodobný.
- **Snížení počtu dávek měsíčně ve skladu CZ01 (5):** Tomuto riziku nelze přímo předejít, pouze správným zmapováním stávajícího stavu. Kde podnik věří, že nárůst počtu přepravek není výrazně pravděpodobný.
- **Zvýšení diskontní sazby (6):** Zvyšování diskontní sazby nelze z důvodu inflace úplně předejít. Opatření podniku proti zvyšování diskontní sazby je financování investic z cizího kapitálu, při příznivých hodnotách úroků nižších než náklady vlastního kapitálu. Dalším opatřením je výběr málo rizikových investic, které nevyžadují navýšení diskontní sazby pro případ neúspěšnosti investičního projektu.

### 8.6.3 Vyhodnocení managementu rizik

Ani s jednou ze dvou vybraných variant nejsou spojena významná rizika. Maximální skóre 1 významnějšího rizika (Snížení nákladů na reklamace a znehodnocení zboží (1)) u obou scénářů mělo hodnotu 10 z možných 25. Což značí celkově nízkou rizikovitost obou variant provedení investice.

Ve 4. scénáři (vícemytí) se druhou variantou stroje (BONNER) se jedná rovnou o nákup jednoho stroje do skladu CZ01 a druhého stroje do skladu SK01, celkem investice do 2 strojů ve 2 skladech. S touto variantou jsou spojena pouze další 3 rizika, kromě nejvýznamnějšího, které je totožné pro obě varianty.

Naproti tomu 6. scénář (vícemytí) se stejnou variantou stroje (BONNER) se zdá mírně rizikovější. V tomto scénáři se jedná o investici pouze do 1 stroje do skladu CZ01 a ponechání současného způsobu mytí ve skladu SK01. S touto variantou je spojeno dalších 5 nezanedbatelných rizik.

## 9 Vyhodnocení

Současný způsob mytí přepravek je v obou představených skladech podniku nevyhovující. Zaměstnanci z provozu i management specifikovali své požadavky na změnu stávajícího systému.

Největší položkou současných provozních nákladů pro oba sklady jsou fixní náklady, vznikající reklamacemi a znehodnocením zboží ve skladech z důvodu zašpinění. Současné roční náklady jsou značně vyšší ve skladu CZ01 1 266 tis. Kč/rok. Náklady skladu SK01 jsou velmi nízké oproti skladu CZ01 314 tis. Kč/rok a bez započtení nákladů na reklamace naprosto minimální 37 tis. Kč/rok.

Nejméně automatizovanou variantou s polovičními náklady na pořízení byla druhá varianta stroje – model BONNER. Provozní náklady tohoto řešení jsou obecně nejnižší díky velmi malé spotřebě energie a středně vysoké produktivitě.

Celkem bylo uvažováno o šesti scénářích provedení investic a o třech variantách strojů, které celkově utvořily 18 variant. Scénáře S1-S3 mají počet mytých přepravek stejný, jako při stávajícím způsobu sběru špinavých beden operátory skladu. Tyto scénáře nezahrnují současné náklady na reklamace ani jejich následné snížení, protože cílí především na ergonomické zlepšení mycích pracovišť, na což vzešel požadavek od provozu skladu CZ01.

Pro scénáře S4-S6 se zvedne počet mytých přepravek zhruba 4x oproti současnému stavu. Každá přepravka by měla projít mytím zhruba jednou za kvartál, díky tomu podnik očekává zhruba čtyřnásobné snížení nákladů na reklamace a znehodnocení zboží důsledkem zašpinění přepravkou. Tyto scénáře obsahují dodatečné náklady na nákup, vývoj a implementaci snímacího systému čárových kódů přepravek.

Celkové provozní náklady jsou u investic s navýšením mycích cyklů přepravek obecně významně vyšší než u scénářů bez navýšení (S1-S3). Scénáře S4-S6 zahrnují právě fixní náklady na reklamace (snížené na čtvrtinu současných nákladů) a vyšší variabilní náklady způsobené vyšším množstvím mytých kusů beden. Scénáře S1-S3 bez navýšení mytí mají celkové provozní náklady nižší – maximálně 125 tis. Kč/rok (S2). Neuvažuje se u nich vliv na zvýšení obecné čistoty přepravek, a tím nezahrnutí náklady na reklamace

ani jejich snížení. Maximum celkových provozních nákladů pro S4-S6 je až ve výši 1 220 tis. Kč (S5).

Naproti tomu jednicové provozní náklady (vztažené na 1 ks přepravky) jsou nižší pro investice S4-S6, kde se náklady rozloží do většího počtu přepravek. Proto většinu vhodných řešení tvoří varianty se scénáři vícemytí o nákladech v maximální výši 4,05 Kč/ks (S5-V1) a v minimální výši 1,18 Kč/ks.

Podnik by měl jistě své investice rozšířit a s tím rovnou zacílit i na zlepšení stávající, prakticky neexistující, evidence přepravek.

Velké rozdíly byly obecně patrné v nákladech u scénářů S2 a S5, u kterých je potřeba přepravovat přepravky ze skladu SK01 k mytí ve skladu CZ01. Doprava přepravek je poměrně nákladná, proto byly tyto dva scénáře s dopravou vyloučeny.

Pouze 4 varianty provedení splňují základní požadavky dynamických ukazatelů, z toho 2 řešení mají dobré výsledky. Jedná se o 4. scénář (vícemytí) se druhou variantou stroje (BONNER) a 6. scénář (vícemytí) se stejnou variantou stroje (BONNER). Nejdůležitější vstupy obou variant byly podrobeny citlivostní analýze a analýze rizik.

Mytí přepravek je pouze podružnou činností podniku, na které nezávisí její přežití. Zároveň obě vybrané varianty investice mají minimální rizikovost, o něco více málo významných rizik je spojených se scénářem 6.

Scénář 6 s variantou stroje 2 vychází podle hodnocení ukazatelů lépe, za poloviční počáteční výdaje vygeneruje téměř stejnou hodnotu ČSH 1 511 tis. Kč, a i ostatní dynamické ukazatele vycházejí lépe. (Index ziskovosti 2,16; Vnitřní výnosové procento 33, 24 %, doba návratnosti 2,28 let). Velkým negativem varianty 6 je zlepšení stávajícího řešení pouze v jednom ze dvou skladů (sklad CZ01) a druhý sklad bude alespoň dočasně zanechán v současném stavu (sklad SK01) se čtyřnásobně vyšším počtem mytých přepravek.

Podnik chce zlepšit současné podmínky mytí přepravek ve všech skladech, pozdější implementace mycího stroje do skladu SK01 by jen prodloužila neergonomickou činnost mytí. Samostatná investice do mycí technologie ve skladu SK01 by se nevrátila s ohledem na nízké současné náklady na mytí ve skladu SK01.

Proto je doporučen scénář 4 se strojem BONNER (V2), ve kterém budou ihned nakoupeny dva stroje, do každého skladu po jednom stroji. Celkově zlepšený pohodlnější systém mytí umožní lepší přechod na častější mytí. Hodnoty dynamických ukazatelů 4. scénáře jsou: ČSH 1 649 tis. Kč; Index ziskovosti 1,63; Vnitřní výnosové procento 19, 13 %, doba návratnosti 3,04 let. I když jsou výsledky dynamických ukazatelů horší než u scénáře 6, přesto jsou hodnoty dobré a splňují požadavky.

## ZÁVĚR

Cílem této práce bylo technicko-ekonomické hodnocení investice do mycí technologie v logistických centrech e-commerce podniku. První část práce se proto věnovala teoretickému úvodu a představení jednotlivých metod hodnocení investic, které byly dále prakticky využity. Nedílnou součástí práce byly i metody managementu rizik a citlivostní analýza, které byly rovněž popsány a prakticky použity.

Hlavními cíli praktické části práce bylo zmapování současného systému a návrh investičního řešení podle zadaných požadavků. Současný systém byl zmapován a detailně popsán. Následoval návrh investičního řešení, který se neobešel bez průzkumu trhu, sestavení možných scénářů investičního projektu a jejich porovnání, zmapování rizik a na závěr došlo k výběru nejvhodnější varianty.

Současný systém manuálního mytí přepravek v představeném podniku je nevyhovující z mnoha představených důvodů, nejdůležitějšími důvody jsou ergonomičnost činnosti pro pracovníky a snížení nákladů na mytí. Předmětem investice se tak stalo pořízení automatické myčky.

Průzkumem trhu a kontaktováním dodavatelů byly získány nabídky tří variant strojů V1, V2, V3. Pro něž bylo sestaveno šest možných scénářů provedení investice. První tři scénáře S1, S2, S3 byly se současným počtem mytých přepravek a současným systémem sběru přepravek. Další tři scénáře S4, S5, S6 počítaly se čtyřnásobně častějším mytím přepravek a změnou systému sběru a evidence přepravek.

Scénáře neuvažující změnu stávajícího sběru přepravek cílí především na zlepšení ergonomie pracoviště (S1-S3) se ukázaly jako méně výhodné. Naproti tomu scénáře S4-S6 se změnou stávajícího systému sběru přepravek se ukázaly jako správná úvaha. Podniku bylo doporučeno investovat do zlepšení stávající evidence přepravek.

Jako konečné rozhodnutí výběru investičního řešení bylo doporučeno řešení s modelem stroje BONNER a čtvrtým scénářem. Tento scénář uvažuje zvýšení počtu mytí a pořízení mycí technologie do obou uvažovaných skladů.

Z uvedených metod hodnocení byl patrný značný rozdíl mezi „podnikovými“ metodami, statickými metodami a dynamickými metodami hodnocení investic. Podnikové metody v té podobě jako nyní mají, mohou být do značné míry použity

k porovnání variant, ale nezachytí v budoucnosti prodělečné investice. Statické metody jsou značně přesnější a dynamické metody poskytují nejreálnější obraz výsledků.



## SEZNAM ZDROJŮ

- [1] SCHOLLEOVÁ, Hana. *Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 3., aktualizované vydání*. Praha: GRADA Publishing, a.s., 2017. ISBN 978-80-271-0413-0.
- [2] FOTR, Jiří a SOUČEK, Ivan. *Investiční rozhodování a řízení projektů: Jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. Praha: GRADA Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.
- [3] KOŽÍŠEK, J., STIEBEROVÁ, B., ŽILKA, M. *Rozhodovací modely pro manažery v průmyslové praxi*. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2020. ISBN 978-80-01-06698-0.
- [4] SEDLÁČEK, Jaroslav. *Účetní data v rukou manažera - finanční analýza v řízení firmy: 2. doplněné vydání*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 2001. 220 s. ISBN 80-7226-562-8
- [5] VALACH, Josef *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování / Josef Valach. 1. vyd.*. Praha : Ekopress, 2001. 447 s. brož. [Hořínková] ISBN:80-86119-38-6
- [6] FREIBERG, František. *Finanční management*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04218-2
- [7] PRASANTA Kumar Dey, *Managing project risk using combined analytic hierarchy process and risk map*, Applied Soft Computing, Volume 10, Issue 4, 2010, Pages 990-1000, ISSN 1568-4946, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2010.03.010> .
- [8] FREIBERG, František. *Financování podniku*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03636-5.
- [9] KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance. 3. vyd.* V Praze: C.H. Beck, 2010. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-8074001949.
- [10] *Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi osobami za období 2021*. Český statistický úřad [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/vyuzivani-informacnich-a-komunikacnich-technologiei-v-domacnostech-a-mezi-jednotlivci-2021>
- [11] Damodaran Online: Home Page for Aswath Damodaran. [online]. Copyright © 2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- [12] CHRISTOPHER FREY, H., & PATIL, S.R. (2002). Identification and Review of Sensitivity Analysis Methods. Risk Analysis, 22. [online]. © Copyright [cit. 12.02.2022] Dostupné z: <https://www.semanticscholar.org/paper/Identification-and-Review-of-Sensitivity-Analysis-Frey-Patil/41dcc982f2e1389cba5b027ac4530424cd016bd2#paper-header>
- [13] CROUHY, Michel, Dan GALAI a Robert MARK. *The Essentials of Risk Management. Second Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, 2014. ISBN 0071818510.
- [14] KOTLER, Philip. *Moderní marketing: 4. evropské vydání*. Přeložil Jana LANGEROVÁ, přeložil Vladimír NOVÝ. Praha: Grada Publishing, 2007. Expert. ISBN 978-80-247-1545-2.
- [15] *Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi osobami za období 2021*. Praha: Český statistický úřad, 2021. ISBN 978-80-250-3171-1

[16] *Informační společnost. Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi jednotlivci v roce 2010*. Praha: Český statistický úřad, 2010. ISBN: 978-80-250-2044-9

[17] Difference between Traditional Commerce and E-commerce - GeeksforGeeks. GeeksforGeeks | A computer science portal for geeks [online]. Copyright © 2022 [cit. 07.04.2022]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-traditional-commerce-and-e-commerce/>

[18] E-commerce vs traditional commerce | 9 Key Differences You Should Know. Best Online Training & Video Courses | eduCBA [online]. Copyright © 2022 [cit. 07.04.2022]. Dostupné z: <https://www.educba.com/e-commerce-vs-traditional-commerce/>

[19] Inflační očekávání FT 2022 Česká národní banka. [online]. Copyright © ČNB 2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: [https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/cs/financni-trhy/galleries/inflacni\\_ockavani\\_ft/inflacni\\_ockavani\\_ft\\_2022/C\\_inflocek\\_03\\_2022.pdf](https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/cs/financni-trhy/galleries/inflacni_ockavani_ft/inflacni_ockavani_ft_2022/C_inflocek_03_2022.pdf)

[20] GREEN, Philip E. J.. *Enterprise Risk Management : A Common Framework for the Entire Organization*, Elsevier Science & Technology, 2015. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cvut/detail.action?docID=2146002>.

[21] Vývoj vodného a stočného v Praze - Pražské vodovody a kanalizace, a.s.. Pražské vodovody a kanalizace, a.s. - Pražské vodovody a kanalizace, a.s. [online]. Copyright © 2022 [cit. 28.04.2022]. Dostupné z: <https://www.pvk.cz/vse-o-vode/cena-vodneho-a-stocneho/vyvoj-vodneho-a-stocneho-v-praze/>

[22] Inflaci urychlily zejména ceny energií. Český statistický úřad [online]. Praha: Český statistický úřad [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/inflaci-vyrazne-zrychlily-zejmena-ceny-energii>

[23] Cyrani: Ceny energií porostou i v příštím roce, drahotu časem vyřeší trh - Seznam Zprávy. Seznam Zprávy [online]. Copyright © 1996 [cit. 28.04.2022]. Dostupné z: <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/ekonomika-byznys-rozhovory-cyrani-ceny-energii-porostou-i-v-pristim-roce-drahotu-casem-vyresi-trh-197081>

[24] Nafta CZ - ceny a grafy motorové nafty, vývoj ceny motorové nafty 1l. Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o [online]. [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/komodity/motorova-nafta-graf-vyvoje-ceny/1l-czk-1-rok?dat field=1.1.2009&dat field2=1.1.2010>

[25] Vývoj cen. ČEZ, a. s. [online]. Praha [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/vyvojcen>

[26] Elektřina denní graf komodita, ke stažení SVG, PNG, kurzy.cz. Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o [online]. [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/graf-komodita/cena-elektriny-usd-png-svg-5let>

[27] Podnikový zdroj

[28] Kvalitní Vysokotlaký čistič BOSCH AdvancedAquatank 140 06008A7D00 za 5 858 Kč | ProfiNáradí.com. Autorizovaný prodejce profesionálního elektrického náradí | ProfiNáradí.com [online]. Copyright © ProfiNáradí.com [cit. 01.05.2022]. Dostupné z:

[https://www.profinaradi.com/bosch-advancedaquatak-140?gclid=CjwKCAjwsJ6TBhAIEiwAfl4TWGzUFOZdd6Q4-Pm8bPNc3AaGlnLv71r5Z-a9xiEB8Peanzxnrk\\_rlhoCQ0cQAvD\\_BwE](https://www.profinaradi.com/bosch-advancedaquatak-140?gclid=CjwKCAjwsJ6TBhAIEiwAfl4TWGzUFOZdd6Q4-Pm8bPNc3AaGlnLv71r5Z-a9xiEB8Peanzxnrk_rlhoCQ0cQAvD_BwE)

[29] Myčka přepravek forchem mp 150s s ofukovým modulem. [online]. Copyright © 2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.prowashers.cz/produkt.php?id=3&lang=sk>

[30] Myčka Bonner B 4060 P | MASO-PROFIT. Masoprofit dodavatel technologií pro potravinářské provozy a prodejny [online]. Copyright © 2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://masoprofit.cz/masna-vyroba/automaticke-mycky/mycka-bonner-b-4060-p>

[31] Myčka potravinářských obalů PROGRESS 501 - 400 | nerkon.cz. Průmyslové mycí linky a stroje | nerkon.cz [online]. Copyright © 2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.nerkon.cz/produkty/potravinarstvi/progress-501-400/>

[32] Tržby z elektronických prodejů (procento z celkových tržeb) 2020. *Český statistický úřad* [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v330&kodjaz=203>

[33] Tržby z elektronických prodejů (procento z celkových tržeb) 2019. *Český statistický úřad* [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v355&kodjaz=203>

[34] Tržby z elektronických prodejů (procento z celkových tržeb) 2018. *Český statistický úřad* [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v331&kodjaz=203>

[35] Tržby z elektronických prodejů (procento z celkových tržeb) 2017. *Český statistický úřad* [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v332&kodjaz=203>

[36] Tržby z elektronických prodejů (procento z celkových tržeb) 2016. *Český statistický úřad* [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v333&kodjaz=203>

[37] Tržby z elektronických prodejů (procento z celkových tržeb) 2015. *Český statistický úřad* [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v334&kodjaz=203>

[objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v334&kodjaz=203](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v334&kodjaz=203)

[38] Tržby z elektronických prodejů (procento z celkových tržeb) 2014. *Český statistický úřad* [online] Praha: Český statistický úřad, Copyright © 2022 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2522&katalog=31031&pvo=ICTD27-PS&&str=v335&kodjaz=203>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Znak investic .....	12
Obrázek 2: Fáze investičního projektu.....	16
Obrázek 3: Seznam metod hodnocení investic .....	23
Obrázek 4: Dílčí fáze procesu řízení rizik (vlastní zpracování podle [2] [20]) .....	33
Obrázek 5: Pozitiva a Negativa e-commerce .....	38
Obrázek 6: Typy přepravek dle velikosti.....	48
Obrázek 7: Fotografie umístění štítků na přepravkách (vlevo na přepravce, vpravo na víku).....	50
Obrázek 8: Současný stav pracoviště ve skladu CZ01.....	52
Obrázek 9: Současný stav pracoviště ve skladu SK01 (zleva pohled na sklad, uprostřed pohled od skladu, vpravo ukázka odtoku(kanalizace)).....	54
Obrázek 10: Ukázka tlakového čističe [28] .....	55
Obrázek 11: Myčka model Forchem TM 150 2SD (V1) [29] .....	58
Obrázek 12: Myčka model BONNER (V2) [30] .....	59
Obrázek 13: Myčka model PROGRESS 50–400 (V3) [31] .....	60
Obrázek 14: Menu (rozcestník) excelového modelu .....	65

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Porovnání nabídek (variant) strojů .....	61
Tabulka 2: Výpočet nákladů na dopravu beden ze skladu SK01 do skladu CZ01 .....	65
Tabulka 3: Vstupy pro hodnocení investic.....	66
Tabulka 4: Koeficienty změn .....	66
Tabulka 5: Současný stav náklady (zkrácená tabulka) .....	67
Tabulka 6: Současný stav náklady – Parametry současného mytí.....	67
Tabulka 7: Současný stav náklady – Provozní náklady .....	68
Tabulka 8: Náklady jednotlivých investičních řešení – Scénář 5 .....	73
Tabulka 9: Ilustrativní pohled na celou tabulku porovnání nákladů S1-S6, V1-V3.....	76
Tabulka 10: Porovnání nákladů S1-S3, V1-V3 .....	76
Tabulka 11: Porovnání nákladů S4-S6, V1-V3 .....	76
Tabulka 12: Zkrácený výpočet potřebných dat pro hodnocení investice (S4-V1).....	82
Tabulka 13: Statické a dynamické ukazatele hodnocení investice (S4; V1-V3).....	82
Tabulka 14: Ilustrativní pohled na celou tabulku porovnání hodnocení S1-S6, V1-V3 ..	84
Tabulka 15: 1. část tabulky porovnání hodnocení S1-S3, V1-V3 .....	84
Tabulka 16: 2. část tabulky porovnání hodnocení S4-S6, V1-V3 .....	85
Tabulka 17: Porovnání vhodných scénářů (S3-V2; S4-V2; S6-V2,3) .....	89
Tabulka 18: Výsledky citlivostní analýzy ČSH - S4 - V2 .....	92
Tabulka 19: Výsledky citlivostní analýzy ČSH - S6 - V2 .....	94
Tabulka 20: Analýza rizik S4-V2 .....	95
Tabulka 21: Analýza rizik S6-V2 .....	97

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Ukázka zpracování mapy rizik (vlastní zpracování dle [3] [7]) .....	36
Graf 2: Věkové rozdělení osob v ČR, které nakoupily na internetu v posledních 3 měsících [10] .....	40
Graf 3: Osoby 16+ v ČR, které nakoupily na internetu v posledních 3 měsících [10] .....	41
Graf 4: Zboží a služby nakupované přes internet v roce 2021 [10] .....	41
Graf 5: Celkové tržby podniků s 10 a více zaměstnanci v porovnání s tržbami z elektronických prodejů [32] [33] [34] [35] [36] [37] .....	42
Graf 6: Podíl elektronických tržeb v ČR na celkových tržbách podniků dle počtu zaměstnanců [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] .....	43
Graf 7: Online prodej přes webové stránky či mobilní aplikace v podnicích s 10 a více zaměstnanci v ČR [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] .....	43
Graf 8: Tržby elektronických prodejů maloobchodu v letech 2015-2020 [32] [33] [34] [35] [36] [37] .....	44
Graf 9: Porovnání současných mycích nákladů skladů .....	69
Graf 10: Složení současných nákladů ve skladu CZ01 .....	70
Graf 11: Složení současných nákladů ve skladu SK01 .....	70
Graf 12: Celkové náklady variant pro scénář 5 .....	74
Graf 13: Porovnání složení nákladů variant (od středu vně – V1, V2, V3) .....	75
Graf 14: Provozní náklady variant pro scénář 5 .....	75
Graf 15: Celkové náklady S1 – S6, V1-V3 .....	77
Graf 16: Provozní náklady variant pro S1 – S3, V1-V3 a ručního mytí .....	78
Graf 17: Provozní náklady variant pro S4 – S6, V1-V3 a ručního mytí .....	79
Graf 18: Celkové náklady varianty 2 pro S1-S6 .....	80
Graf 19: Provozní náklady varianty 2 pro S1-S6 .....	80
Graf 20: Porovnání výsledků hodnocení variant S4 (staticky, dynamicky) .....	83
Graf 21: Porovnání metod rentability investice S1-S6, V1-V3 (Zelená oblast značí varianty splňující požadavky) .....	85
Graf 22: Doby návratnosti S1-S6, V1-V3 (Zelená oblast značí varianty splňující požadavky) .....	86
Graf 23: Čistá současná hodnota S1-S6, V1-V3 (Zelená oblast značí varianty splňující požadavky) .....	87
Graf 24: Index výnosnosti S1-S6, V1-V3 (Zelená oblast značí varianty splňující požadavky) .....	87
Graf 25: Vnitřní výnosové procento S1-S6, V1-V3 (Zelená oblast značí varianty splňující požadavky) .....	88
Graf 26: Srovnání relativních odchylek dynamických ukazatelů vhodných variant .....	89
Graf 27: Vytížení vhodných variant (vlevo) .....	90
Graf 28: Provozní náklady na 1 přepravku v Kč/ks (vpravo) .....	90
Graf 29: Tornádo graf citlivosti ČSH S4-V2 na vybrané vstupy .....	93
Graf 30: Tornádo graf citlivosti ČSH S6-V2 na vybrané vstupy .....	94
Graf 31: Matice rizik S4-V2 .....	95
Graf 32: Matice rizik S6-V2 .....	97