

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



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Technicko-ekonomické zhodnocení investice do přežahové pece**

**Economic and technological aspects evaluation of furnace  
investment**

AUTOR: Martin Jiřík

STUDIJNÍ PROGRAM: Výroba a ekonomika ve strojírenství

VEDOUCÍ PRÁCE: prof. Ing. František Freiberg CSc.

**PRAHA 2019**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Jiřík** Jméno: **Martin** Osobní číslo: **467318**  
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**  
Zadávající katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**  
Studijní program: **Výroba a ekonomika ve strojírenství**  
Studijní obor: **Technologie, materiály a ekonomika strojírenství**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Technicko-ekonomické zhodnocení investice do přežahové pece**

Název bakalářské práce anglicky:

**Technical-economical evaluation of investment in the furnance**

Pokyny pro vypracování:

1. Zdůvodnění cílů a zadání práce
2. Teoretická část – význam investic, fáze investičního rozhodování, metody hodnocení investic, investiční plán, financování investic
3. Praktická část – charakteristika podniku, analýza technicko-ekonomické efektivity investice, vyhodnocení úspor a přínosů
4. Závěr – vyhodnocené dosažených cílů práce

Seznam doporučené literatury:

- [1] SYNEK, Miloslav. Podniková ekonomika. Praha: C. H. Beck, 1999. ISBN 80-7179-228-4.  
[2] VALACH, Josef. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 9788086929712;808692971X.  
[3] FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 8024732939;9788024732930;

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**prof. Ing. František Freiberg, CSc., ústav řízení a ekonomiky podniku FS**

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

Datum zadání bakalářské práce: **28.03.2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24.05.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **28.02.2020**

prof. Ing. František Freiberg, CSc.  
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. František Freiberg, CSc.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

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

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

30.4.2019  
Datum převzetí zadání

[Podpis]  
Podpis studenta

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně, a to výhradně s použitím pramenů a literatury, uvedených v seznamu citovaných zdrojů.

V Praze dne: .....

.....

Podpis

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat panu prof. Ing. Františku Freibergovi, Csc. za trpělivost při vedení, cenné připomínky a velice vstřícný přístup. Mé další díky patří podniku Thun 1794 a.s., jmenovitě panu Ing. Jaroslavu Šimkovi a Ing. Jiřímu Lauermannovi, kteří mi poskytli nejen podklady nezbytně nutné pro zpracování této práce, ale také byli velice vstřícní a ochotní při hledání různých materiálů a dokumentace.

## **Anotace**

V této bakalářské práci se zabývám technicko-ekonomickým zhodnocením investice a jejím porovnáním s původním stavem přežahové pece v porcelánce Thun 1794 a.s. Práce je rozdělená na dvě hlavní části. První část je teoretická a věnuji se zde významu investice, fázím investičního rozhodování, metodám hodnocení investic, financování investic a investičnímu plánu. Druhá část je praktická, zabývá se popisem podniku, technickými aspekty přežahové pece, přínosy nové pece, ekonomickým hodnocením pece a citlivostní analýzou.

## **Klíčová slova**

Přežah, cashflow, úspory, náklad, investice, vnitřní výnosové procento, doba návratnosti, čistá současná hodnota

## **Annotation**

The topic of this bachelor thesis is concerning technico-economical evaluation of the investment to the porcelain biscuit furnace and comparison with former furnace in porcelain factory Thun 1794 a.s.. The thesis has two sections. The first section is theoretical and includes topic of importance of investments, stages of investment, evaluation of investment, financing of investment and investment plan. The second section is practical and focuses on description of the enterprise, technological aspects of the furnace, benefits of the new furnace, economical evaluation of the investment and sensitivity analysis.

## **Keywords**

Biscuit porcelain, cashflow, savings, cost, investment, internal rate of return, net present value

Úvod .....	10
Teoretická část.....	11
1. Význam investice.....	11
2. Druhy investic.....	12
3. Fáze investičního rozhodování .....	12
3.1. Předinvestiční fáze .....	12
3.1.1. Identifikace podnikatelských příležitostí .....	13
3.1.2. Předběžná technicko-ekonomické studie .....	13
3.2. Investiční fáze .....	14
3.3. Provozní fáze .....	14
3.4. Ukončení provozu a likvidace.....	15
4. Ekonomické metody hodnocení investic.....	15
4.1. Úloha finančních kritérií v rozhodování firmy o investici .....	15
4.2. Charakteristika metod hodnocení investice .....	16
4.3. Statické metody.....	17
4.3.1. Průměrná výnosnost.....	17
4.3.2. Doba návratnosti investice .....	18
4.4. Dynamické metody .....	19
4.4.1. Čistá současná hodnota.....	19
4.4.2. Vnitřní výnosové procento .....	20
5. Investiční plán.....	21
5.1. Cíle tvorby a řízení investičního plánu .....	21
6. Financování investic .....	22
6.1. Vlastní zdroje financování.....	22
6.2. Cizí zdroje financování .....	23
6.2.1. Dlouhodobý úvěr .....	23
6.2.2. Leasing .....	23
Praktická část.....	24

7.	Popis podniku .....	24
7.1.	Popis původního stavu .....	24
7.2.	Popis stávajícího stavu .....	24
8.	Technické aspekty přežahové pece .....	24
8.1.	Technologie výroby porcelánu .....	24
8.2.	Přežah.....	25
8.3.	Přežahová pec .....	26
9.	Přínosy nové pece .....	26
9.1.	Spotřeba plynu před a investicí a po ní .....	26
9.2.	Porovnání kapacit pecí.....	29
9.3.	Rychlost výpalu před investicí a po ní.....	29
9.4.	Snížení škod při manipulaci.....	30
9.5.	Prostorová náročnost .....	30
9.6.	Obsluha pece.....	30
9.7.	Snížení nákladů na údržbu.....	31
9.8.	Rekuperace tepla.....	31
9.9.	Emise .....	31
10.	Ekonomické vyhodnocení.....	32
10.1.	Pořizovací cena .....	32
10.2.	Vyčíslení úspor .....	33
10.3.	Doba návratnosti .....	34
10.4.	Čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento .....	34
11.	Citlivostní analýza – optimistická a pesimistická varianta .....	36
11.1.	Úspora plynu.....	36
11.2.	Využití kapacity .....	36
11.3.	Snížení nákladů na údržbu.....	36
11.4.	Rekuperace tepla.....	37
11.5.	Prostorová náročnost .....	37



11.6. Snížení škod, obsluha pece.....	37
11.7. Vyčíslení úspor pro citlivostní analýzu .....	37
11.8. Vyhodnocení optimistického odhadu .....	38
11.9. Vyhodnocení pesimistického odhadu .....	39
11.10. Zhodnocení citlivostní analýzy..Chyba! Záložka není definována.	
Závěr.....	40
Zdroje .....	41
Seznam příloh .....	42

## Úvod

Cílem každého podniku je maximalizovat svůj zisk a výnosy. Aby podnik dosáhl svých cílů, je nesmírně důležité správně investovat do rozšiřování výroby a obnovování stávajících strojů a zařízení. Konkurence je neúprosná, a pokud nebudeme vhodně investovat, nebude trvat dlouho a konkurence nás předběhne. Správně zvolená investice podniku může poskytnout konkurenční výhodu, kterou lze mnohdy přetavit v kýžený cíl. Vyšší zisk. Naopak nesprávně zvolená investice se může stát břemenem, které způsobuje vysoké fixní náklady. Nevhodná investice může způsobit podniku veliké problémy, v krajních případech může vést až ke krachu společnosti.

Z těchto důvodů je nutné, aby si každý podnik stanovil svůj interní investiční plán, podle kterého bude rozhodovat, kam investovat. Každý investiční plán obsahuje investiční projekty. Pořadí uskutečnění projektů je dáno tím, jak tyto projekty naplňují ekonomické, rozpočtové a technologické požadavky a cíle podniku.

Každý podnik musí předpovídat životnost strojů a zařízení nutných k výrobě a zahrnout tuto životnost do investičního plánu, aby nebyl překvapen náhlými, neočekávanými náklady na investici. Tato přežahová pec je pro podnik klíčová, jelikož každý výrobek musí projít touto pecí. Z tohoto důvodu byla investice dopředu plánovaná, tak aby nenarušila běžné financování podniku.

Hlavním cílem této práce je technicko-ekonomicky zhodnotit obnovovací investici do přežahové pece a porovnat ji s parametry původní pece.

# Teoretická část

## 1. Význam investice

Pokud chce být podnik úspěšný, musí se věnovat problematice investic. Správné investice vytvářejí v konkurenčním prostředí jeden z rozdílů mezi firmami úspěšnými a neúspěšnými. Zařízení, stroje a budovy potřebné k výrobě mají danou určitou životnost. Do těchto prostředků je proto nutné pravidelně investovat, a to zejména z důvodu udržení efektivní výroby. Cílem podniku by nemělo být pouze vyrábět, avšak i zvyšovat podíl na trhu, rozšiřovat portfolio a zdokonalovat své produkty.

V makroekonomice se investice charakterizuje takto: Investice ve svém nejširším pojetí je v ekonomické teorii popsána jako ekonomická činnost, při níž se subjekt (stát, podnik, jednotlivec) vzdává své současné spotřeby s cílem zvýšení produkce statků v budoucnosti.<sup>[2]</sup>

Existují čtyři způsoby, kterými může podnik investiční projekt realizovat<sup>[1]</sup>:

- Vlastní investiční výstavbou
- Dodavatelským způsobem
- Koupí
- Finančním leasingem

Pro podnik bývá zpravidla nejvýhodnější, pokud je schopen realizovat investici vlastní silou – tedy vlastní investiční výstavbou. V reálném světě není však podnik schopen realizovat všechny investice vlastní silou. Důvodem, proč podniky využívají jiných způsobů realizace investice, je to, že často nemají potřebné know-how, technologie či potřebný počet zaměstnanců. Způsob jakým se bude investice realizovat vybírá management. Management musí zvážit mnoho hledisek, aby mohl správně vyvodit závěry.<sup>[1]</sup>

## 2. Druhy investic

Nejčastěji se druhy investic dělí podle následujících hledisek<sup>[2][3]</sup>:

- Podle rozpočtu investice
- Podle zaměření investice – kladou si tyto cíle
  - Snížení nákladů
  - Zvýšení tržeb pomocí vyšší výrobní kapacity
  - Zvýšení tržeb pomocí vyšší přidané hodnoty výrobků
  - Snížení rizika podnikání
- Podle stupně závislosti
  - Vzájemně vylučující se projekty
  - Vzájemně nevylučující se projekty
- Podle vztahu k objemu původního majetku
  - Obnovovací projekty
  - Rozvojové projekty

Investice lze dělit mnoha dalšími způsoby, pro hodnocení námi zvolené investice stačí právě tato kritéria dělení.

## 3. Fáze investičního rozhodování

Pokud chceme úspěšně řídit investiční projekt, je důležité rozdělit ho na několik dílčích etap, rozdělení nám pomůže k lepší orientaci v projektu. Tyto etapy zahrnují vše od prvotní myšlenky po likvidaci<sup>[3]</sup>:

- Předinvestiční
- Investiční
- Provozní
- Ukončení provozu a likvidace

### 3.1. Předinvestiční fáze

Je základním výchozím předpokladem úspěšné realizace a správného fungování projektu. Tato fáze je velice náročná na různorodou kvalifikaci pracovníků (ekonomové, technici, právníci, ekologové), podílejících se na jejím sestavení. Zároveň není lehké zvládnout vzájemnou koordinaci všech těchto kvalifikací. <sup>[2]</sup>

Zpravidla zahrnuje<sup>[2,3]</sup>:

- Identifikaci podnikatelských příležitostí
- Předběžný výběr projektů a přípravu projektů obsahující analýzu jeho variant
- Hodnocení budoucího projektu a rozhodnutí o jeho realizaci či zamítnutí.

Cílem předinvestiční přípravy je především<sup>[2]</sup>:

- Podrobně identifikovat projekt a jeho různé varianty
- Postupně vylučovat méně vhodné projekty a vybrat nejvhodnější variantu
- Zdůvodnit potřebnost projektu z různých hledisek
- Navrhnout technické řešení
- Posoudit ekonomickou otázku projektu (včetně financování)

### **3.1.1. Identifikace podnikatelských příležitostí**

Identifikace podnikatelských příležitostí je východisko předinvestiční fáze. Podněty podnikatelské příležitosti přináší neustálé sledování a vyhodnocování faktorů podnikatelského okolí. V mnoha případech lze využít výsledky různých studií, např. studie spotřeby v dané zemi, studie struktury průmyslu, marketingové studie aj. Takto získané podněty je potřeba vyhodnotit před podrobným zpracováním do investičního projektu. K vyhodnocení slouží studie těchto příležitostí (Opportunity Study). Cílem této studie je zpracovat informace o jednotlivých příležitostech a posoudit jejich šanci na úspěch. Hodnocení podnikatelských příležitostí je vždy porovnáváno s variantou „nedělat nic“, která je základem hodnocení. Výsledek studií zaměřených na identifikaci podnikatelských příležitostí je předběžný výběr příležitostí, kterými se budeme dále zabývat.<sup>[3]</sup>

### **3.1.2. Předběžná technicko-ekonomické studie**

Zpracování technicko-ekonomické studie je podklad pro rozhodnutí. Podle této studie bychom měli být schopni se rozhodnout, zdali je vhodné se projektem dále zabývat, či jestli je lepší vybrat jiný investiční záměr. Pomocí předběžné technicko-ekonomické studie eliminujeme zbytečné

plytvání nákladů a času na vypracování plné technicko-ekonomické studie, která je mnohem náročnější na vypracování.

### **3.2. Investiční fáze**

Investiční fáze je jádrem realizace investičního záměru. Do této fáze zahrnujeme období od počátku investiční výstavby až po zahájení provozu. Tato fáze bývá z pravidla nejnákladnější ze všech fází investice. Organizační tým investiční fáze je zpravidla jiný než tým, který organizuje provozní část. To platí především pro větší projekty, jelikož zejména v průmyslu realizuje investiční fázi menší počet zaměstnanců.

Činnosti investiční fáze<sup>[3]</sup>:

- Zpracování zadání stavby
- Zpracování úvodní projektové dokumentace
- Zpracování realizační projektové dokumentace
- Realizace výstavby
- Příprava uvedení do provozu, uvedení do provozu a zkušební provoz
- Aktualizace dokumentace a systému

### **3.3. Provozní fáze**

Jedná se o období od zahájení provozu až po ukončení provozu. Zpravidla se jedná o nejdelší fázi investice.

Problémy této fáze je potřeba posuzovat ze dvou pohledů<sup>[3]</sup>:

- Krátkodobý pohled – se týká uvedení do provozu, resp. záběhového provozu. Zde mohou vznikat určité obtíže pramenící např. z nezvládnutí technologického procesu či výrobních zařízení, z nedostatečné kvalifikace pracovníků aj. Většina těchto problémů má svůj původ v realizační fázi projektu.<sup>[3]</sup>
- Dlouhodobý pohled – se týká celkové strategie, na níž byl projekt založen, a z toho plynoucích výnosů na straně jedné a nákladů na straně druhé. Tyto výnosy a náklady mají přímý vztah

k předpokladům (např. pokud jde o vývoj poptávky, dosažitelný tržní podíl na trhu, výši prodejních cen výrobků, nákupních cen surovin, materiálů a energií aj.), ze kterých se vycházelo při zpracování technicko-ekonomické studie. Jestliže se zvolená strategie i základní předpoklady ukázaly jako falešné, může být realizace určitých korekčních, resp. nápravných opatření nejen obtížná, ale často i vysoce nákladná (u některých projektů založených na uplatnění vysoce specializovaných zařízení, resp. technologií, nelze případně tato opatření vůbec uskutečnit a projekt je odsouzen k nezdaru).<sup>[3]</sup>

Efektivní provedení předinvestiční a investiční fáze může být zmařeno právě ve fázi provozní. Je třeba sledovat stanovené cíle investice a nepřestat investovat do existujících zařízení, abychom je udrželi v provozuschopném stavu. Dále je potřeba nastavit strategii údržby tak, abychom maximalizovali využití zařízení. Právě tyto náklady na údržbu zahrneme do celkového vyhodnocení investice.

### **3.4. Ukončení provozu a likvidace**

Jedná se o konečnou fázi projektu. V této fázi již není projekt v provozu, přesto má stále vliv na cashflow investora. Vliv na cashflow způsobují náklady nebo výnosy z likvidace projektu. Na rozdíl od předinvestiční fáze jsou náklady na ukončení nebo likvidaci projektu zahrnuty ve finálním zhodnocení investice. V praxi se velice často stává, že náklady spojené s likvidací jsou podhodnocené. Z tohoto důvodu je důležité poslední část projektu důkladně analyzovat, aby investice neskončila v červených číslech.

## **4. Ekonomické metody hodnocení investic**

### **4.1. Úloha finančních kritérií v rozhodování firmy o investici**

Rozsah a struktura podnikových projektů je ovlivňována řadou faktorů, jejichž analýza vede k výběru konkrétního projektu. Mezi tyto faktory patří především požadavky trhu (cena a objem produkce), požadavky technické a technologické, provozní výdaje, různá ekologická opatření aj.<sup>[2]</sup>

Celková efektivnost investičních projektů se hodnotí podle toho, jak přispívá k maximalizaci tržní hodnoty firmy. Abychom určili, nakolik daná investice přispívá tržní hodnotě firmy, používáme finanční kritéria hodnocení investičních projektů. Na základě těchto kritérií se můžeme rozhodnout, zdali projekt přijmeme, či odmítneme. <sup>[2]</sup>

#### **4.2. Charakteristika metod hodnocení investice**

Metody hodnocení investice dělíme do dvou základních kategorií. Tyto dvě kategorie jsou rozděleny na základě toho, jestli berou v potaz čas či nikoliv.

- Statické metody – jsou metody, které nerespektují faktor času. Tyto metody je vhodné použít, pokud čas nemá přílišný vliv na finanční rozhodování. Příkladem použití statické metody může být pořízení fixního majetku (stroj, budova) při krátké životnosti investice (jeden až dva roky). I v těchto případech není správné zanedbání faktoru času, ovšem při takto krátké životnosti investice čas způsobuje pouze zanedbatelné nepřesnosti. V praxi jsou statické metody velice oblíbené zejména kvůli jednoduchosti. <sup>[2]</sup>
- Dynamické metody – Jsou metody respektující faktor času. Měly by být používány ve všech případech, kdy se jedná o delší časové období pořízení a životnosti projektu – tedy u většiny reálných projektů. Do kapitálových výdajů a peněžních příjmů se promítá diskontní sazba a respektování času. Tyto faktory mají podstatný vliv na přijetí, či odmítnutí projektu. Při jejich zanedbání může v krajních případech dojít až ke špatnému rozhodnutí.

Mezi nejčastěji používané metody vyhodnocování investice patří tyto:

- Průměrné roční náklady
- Diskontované náklady
- Průměrná výnosnost
- Čistá současná hodnota
- Vnitřní výnosové procento
- Doba návratnosti



### 4.3. Statické metody

#### 4.3.1. Průměrná výnosnost

Při této metodě se považuje za hlavní kritérium zdaněný zisk za určité období (většinou rok). Jelikož je tato výnosnost vztažena na rok, má výhodu v tom, že je ji velice lehké přepočítat na delší období. Z toho plyne, že se dá lehce aplikovat i na projekty s dlouhou dobou životnosti. Další výhoda této metody se skrývá v jejím hlavním kritériu, tedy zdaněném zisku. Zdaněný zisk promítá hospodárnost provozních nákladů, ceny produktů a objem produkce. Navíc lze spočítat tzv. absolutní efektivnost investice. Absolutní efektivnost investice dostaneme porovnáním mezi průměrnou roční výnosností a požadovanou minimální výnosností. Na základě těchto podkladů se může podnik rozhodnout, jestli je pro něj investice dostatečně zisková.<sup>[2]</sup>

Rovnice pro výpočet průměrné výnosnosti<sup>[2]</sup>:

$$V_p = \frac{\sum_{n=1}^N Z_n}{N * I_p}$$

Kde:  $V_p$  = průměrná výnosnost investiční varianty,  $Z_n$  = roční zisk z investice po zdanění v jednotlivých letech životnosti,  $I_p$  = průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně,  $N$  = doba životnosti,  $n$  = jednotlivá léta životnosti

Varianta s nejvyšší průměrnou výnosností je považována za nejvýhodnější. Výnos se vždy podílí nebo spolupodílí na rozhodování o přijatelnosti či nepřijatelnosti projektu. Dalším požadavkem projektu bývá míra výnosnosti podniku, tato míra by měla být vyšší, nebo minimálně stejná jako výnosnost podniku, aby byl projekt přijat. Průměrná roční hodnota dlouhodobého majetku v zůstatkové ceně je dána předpokládanou zůstatkovou cenou a způsobem odepisování.<sup>[4]</sup>

Hlavní nedostatky metody průměrné výnosnosti<sup>[2]</sup>:

- Nebere v úvahu faktor času – zisky z různých let hodnotí stejně.
- Odpisy a další příjmy se nezapočítávají do příjmů investice a zajímá nás pouze zisk po zdanění.
- Zanedbává rozsah projektu.

- Porovnává výnosnost investice a podniku – při vysoké výnosnosti podniku mohou být zahrnuty projekty s nižší, ale pořád vysokou ziskovostí, to stejné se může stát i v opačném případě a podnik může přijmout málo ziskový projekt.

Tato kritika není zcela správná. Vliv času se dá do průměrné výnosnosti zahrnout tím, že bude počítat se současnou hodnotou ročních zisků a současnou hodnotou projektu.

#### 4.3.2. Doba návratnosti investice

Jedná se o velice často používanou statickou metodu hodnocení investice. Pro potřeby vyhodnocení investice se používá cashflow. Doba návratnosti investice udává dobu, za kterou se nám vrátí kapitál vložený do investice. Čím kratší je tato doba, tím je daný projekt výhodnější. Pokud se vybírá z více projektů, zpravidla bývá vybrán ten s nejkratší dobou návratnosti. Většinou se pro projekt předem určuje mezní doba návratnosti. Pokud má projekt delší návratnost, než je mezní doba návratnosti, bývá odmítnut.<sup>[2]</sup>

Rovnice pro výpočet prosté doby návratnosti <sup>[2]</sup>:

$$I = \sum_{i=1}^a (Z_n + O_n)$$

Kde: I = počáteční investiční výdaj, Z<sub>n</sub>=roční zisk z jednotlivých let životnosti, O<sub>n</sub>= roční odpisy investice v jednotlivých letech, a = doba návratnosti

Jedním ze základních problémů doby návratnosti investice je to, že nehodnotí efektivitu investice, proto je kritizována, pokud se bere jako jediné hledisko určení nejvhodnějšího projektu. Další její nedostatky jsou tyto<sup>[2]</sup>:

- Nebere v úvahu faktor času.
- Nebere v úvahu příjmy z investičního projektu, které vznikají po době návratnosti až do konce životnosti.
- Vyjadřuje pouze likviditu projektu, nezahrnuje likviditu podniku jako celku.

Kritika ohledně faktoru času není zcela korektní, stejně jako u průměrné výnosnosti. Příjmy z jednotlivých let se dají diskontovat a tím zjistíme jejich současnou hodnotu. V praxi se nejčastěji používá bez přihlednutí k faktoru času.<sup>[2]</sup>

Uvedené statické metody jsou charakteristické právě tím, že nerespektují faktor času. Peněžní příjem investice chápou zúženě, nebo jej spojují se ziskem. V praxi jsou velice hojně používány, ale jejich význam se snižuje. Většina odborníků doporučuje dynamické metody, právě z důvodů respektování faktoru času. Dynamické metody by zároveň měly poskytnout přesnější odhad.<sup>[2,4]</sup>

#### **4.4. Dynamické metody**

##### **4.4.1. Čistá současná hodnota**

Jedná se o dynamickou metodu hodnocení investice, patří mezi základní dynamické metody. Můžeme ji definovat jako rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovými výdaji v jednotlivých letech.<sup>[2]</sup>

Podstata této metody spočívá v následujícím<sup>[5]</sup>:

- Stanoví se současná hodnota všech toků peněžních prostředků vytvářených danou investicí. Budoucí čisté peněžní příjmy (cashflow) vytvářené investicí se diskontují k současnosti pomocí diskontní sazby, která vyjadřuje míru výnosu z investovaného kapitálu.
- Stanoví se současná hodnota budoucích cashflow jako rozdíl sumy diskontovaných budoucích cashflow a počátečního investičního výdaje. Pro zjednodušení uvažujeme, že investiční výdaj nastává jednorázově k datu uvedení investice do provozu. Pokud by byl investiční výdaj rozložen do několika let, musely by se investiční

výdaje v jednotlivých letech převést k datu uvedení do provozu úročením

Čistá současná hodnota se spočítá podle následujícího vzorce<sup>[2]</sup>:

$$\check{C}SH = \sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n} - I$$

Kde: ČSH – čistá současná hodnota  $P_n$  = peněžní příjem z investice v jednotlivých letech její životnosti  $i$  = požadovaná výnosnost,  $N$  = doba životnosti,  $I$  = počáteční investiční výdaj

Všechny varianty s  $SH_{\check{c}}$  větším než 1 jsou přijatelné, nejvýhodnější je varianta s nejvyšším indexem. <sup>[5]</sup>

#### 4.4.2. Vnitřní výnosové procento

Jedná se o další dynamickou metodu hodnocení investice. Tedy tato investice zahrnuje faktor času. Za efekt investice tato metoda považuje peněžní příjem z investice. Vhodnost této metody hodnocení je na stejné úrovni jako metoda čisté současné hodnoty.<sup>[2]</sup>

Vnitřní výnosové procento můžeme definovat jako takovou úrokovou míru, při které současná hodnota peněžních příjmů z investice se rovná kapitálovým výdajům (event. současné hodnotě kapitálových výdajů).<sup>[2]</sup> Jiná definice popisuje vnitřní výnosové procento takto: Je to taková úroková míra, při níž čistá současná hodnota se rovná nule.

Výpočet vnitřního výnosového procenta se řídí tímto vzorcem<sup>[2]</sup>:

$$\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n} = I$$

Kde:  $P_n$  = peněžní příjmy v jednotlivých letech,  $K$  = kapitálový výdaj,  $n$  = jednotlivá léta životnosti projektu,  $N$  = doba životnosti projektu,  $i$  = zvolený úrokový koeficient

Podle metody vnitřního výnosového procenta, jsou přijatelné projekty, jež prokazují vyšší úrok, než je požadovaná minimální výnosnost investice. Požadovaná minimální výnosnost investice se odvozuje od výnosnosti

dosahované na kapitálovém trhu, eventuelně od průměrných nákladů podnikového kapitálu. [2]

Při porovnávání variant platí, že zpravidla bývá nejvhodnější varianta s nejvyšším výnosovým procentem.

## **5. Investiční plán**

Spolu s finančním plánem patří k nejdůležitějším firemním strategickým plánům. Jedná se o nástroj, který podporuje realizaci mnoha strategií, např. výrobní, marketingové, inovační, personální a firemní. Investiční plán je potřeba vždy při zavádění nových produktů, rozšiřování výrobních kapacit, vybudování nových distribučních cest, realizace akvizic aj. Tvorba investičního plánu je proto těsně svázaná s přípravou finančního. Kvalita přípravy a realizace investičního plánu ovlivňuje do jisté míry prosperitu podniku. [8]

### **5.1. Cíle tvorby a řízení investičního plánu**

Struktura investičního plánu patří k nejvýznamnějším firemním rozhodnutím strategické povahy, neboť ovlivňuje směřování a budoucnost firmy. Nejde pouze o jednorázový výběr projektů pro určité plánovací období, ale o neustále se opakující proces. [8]

Cílem tvorby a řízení investičního plánu je dospět k optimálnímu investičnímu programu. Mezi dílčí cíle tvorby a řízení investičního plánu patří [8]:

- Zabezpečit návaznost mezi strategickými cíli firmy a projekty, vedoucími k dosažení těchto cílů.
- Zvýšit konkurenční pozici firmy.
- Maximalizovat hodnotu měřenou čistou současnou hodnotou, resp. výnosnost vložených prostředků.
- Efektivně alokovat omezené zdroje (finanční, lidské aj.), účinně je využít a případně přispět k realokaci zdrojů umožňující zvýšit přínosy investičního plánu pro firmu.
- Dospět k vyváženému programu z hlediska krátkodobých a dlouhodobých projektů, projektů s malým a velkým rizikem, zastoupení odlišných typů projektů.

## 6. Financování investic

Financování investic je činnost zabývající se získáváním finančních zdrojů pro založení, chod a rozvoj podniku v potřebném objemu, čase a struktuře, při optimálních nákladech na jejich obstarání a s definovanou cenou za jejich používání.<sup>[2]</sup>

Finanční zdroje se dají klasifikovat mnoha způsoby, následující způsob rozdělení je jeden z nejobvyklejších:

- Podle původu kapitálu
  - Vlastní financování
  - Cizí financování
- Podle doby splatnosti
  - Dlouhodobé
  - Krátkodobé

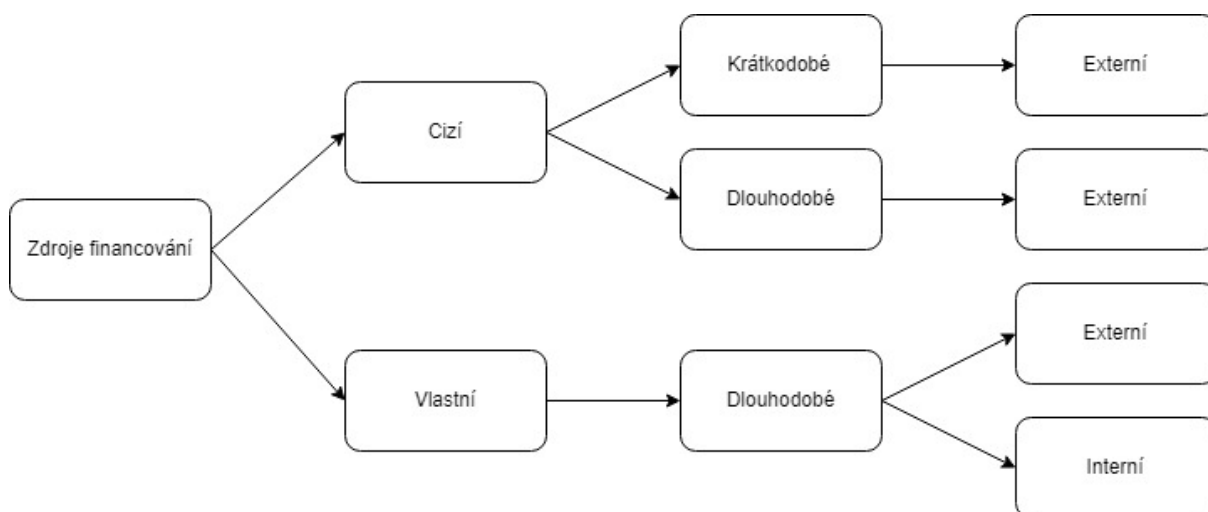


Schéma 1 - členění finančních zdrojů<sup>[7]</sup>

### 6.1. Vlastní zdroje financování

Jsou považovány za bezpečný zdroj financování, ale je do velké míry omezen objemem zisku podniku. Často se tedy v praxi setkáváme s tím, že podnik nemá dostatek vlastních finančních zdrojů k realizaci celého investičního projektu. Za vlastní zdroj financování je brán vlastní kapitál podniku a odpisy. Odpisy jsou peněžním vyjádřením opotřebování hmotného i nehmotného investičního majetku, jsou považovány za interní finanční zdroj, protože zůstávají podniku k dispozici. <sup>[7]</sup>

## **6.2. Cizí zdroje financování**

Na rozdíl od vlastních zdrojů mohou být cizí zdroje financování jak dlouhodobé, tak krátkodobé. Jde o prostředky, které si podnik vypůjčil a zavázal se podle určitých předem stanovených podmínek vrátit. Cizích zdrojů financování existuje celá řada. <sup>[7]</sup>

### **6.2.1. Dlouhodobý úvěr**

Tento druh financování je zpravidla poskytován bankami a jsou významným zdrojem financování rozvoje podniku. Velikost úvěru a způsob jeho splácení ovlivňují jednak úroky, jednak peněžní toky prostřednictvím splátek úvěru. Klasickým dlouhodobým úvěrem je z pozice podnikového financování investiční úvěr. Investiční úvěr má výhradně účelový charakter a bývá poskytován na překlenutí časového nesouladu mezi tvorbou a potřebou finančních zdrojů investice či přímo na financování investic do zařízení, budov sloužících k podnikatelské činnosti a technologií. Celková výše úroků je ovlivněna celou řadou faktorů, z nichž nejdůležitějšími jsou velikost úvěru, úroková sazba, možnost odkladu splátek, doba splacení a způsob splácení. <sup>[7]</sup>

### **6.2.2. Leasing**

Leasing je smluvní dohoda zavazující nájemce zaplatit pronajímateli za užívání aktiva. Při leasingu pronajímatel na základě smlouvy umožňuje obvykle zájemci nejen užívání předmětu, ale často i poskytnutí servisních služeb, spojených s nájmem (například údržba, či opravy) nebo přenechání předmětu po určité době bezplatně do jeho vlastnictví. Po celou dobu pronájmu je fixní majetek ve vlastnictví pronajímatele, který jej také odepisuje. Není tedy součástí majetku nájemce. <sup>[2]</sup>

Leasing dělíme na následující druhy <sup>[2]</sup>:

- Provozní (operační) leasing – Má krátkodobý charakter, zahrnuje jak finanční službu pronajímateli, tak i udržovací službu. Smlouva bývá dohodnuta na kratší období, než je životnost zařízení.
- Finanční leasing – Je dlouhodobý, neposkytují se při něm servisní služby, není vypověditelný a platby za nájemné musí plně uhradit cenu pronajatého zařízení.

- Prodej a zpětný nájem – spočívá v tom, že podnik prodá svůj existující majetek leasingové společnosti a zpětně si majetek od ní pronajme. Tímto získá podnik peněžní prostředky, ale ztratí vlastnické právo.

## **Praktická část**

### **7. Popis podniku**

Společnost Thun 1794 a.s., významný přední český výrobce porcelánu, dlouhodobě řešil problém s technologií vypalovací pece pro přežahový výpal. Pec svými nedostatečnými možnostmi řízení a kvalitou procesu již neodpovídala technologickým požadavkům současné moderní výroby.

#### **7.1. Popis původního stavu**

Před provedením investice byla v porcelánce Thun 1794 a.s. používána přežahová pec z roku 1968 od firmy RIEDHAMMER. V roce 2018 se tato pec ocitla na konci životnosti z technických důvodů. Největším problémem byla padající vyzdívka ve vnitřku pece. Vysoké náklady na opravu této pece a technologický posun byly důvodem pořízení nové pece. Dalším velkým problémem, který způsobovala stará pec, byly vysoké škody na výrobcích. Tyto škody byly zapříčiněny především manipulací pecními vozíky. Materiál se v peci zasekával, což způsobilo havárii vozu. Tyto škody byly způsobeny nevhodným technologickým řešením příjezdových kolejí.

#### **7.2. Popis stávajícího stavu**

Investice do nové přežahové pece vyřešila problémy spojené se starou pecí a dále vylepšila kvalitu výroby, zvýšila kapacitu, zlepšila spotřebu plynu, snížila emise NO<sub>x</sub> a zkrátila čas nutný na přežah. Detailně se těmto přínosům věnuji v následujících sekcích.

### **8. Technické aspekty přežahové pece**

#### **8.1. Technologie výroby porcelánu**

- Příprava porcelánové hmoty
- Přežah
- Ostrý výpal
- Dekorace, dekorační výpal



## 8.2. Přežah

Všechny vyráběný porcelán v naší sledované porcelánce, musí projít přežahem. Jedná se o klíčový proces z hlediska výroby. Přežah je zároveň prvním tepelným zpracováním porcelánu. Pomocí tohoto tepleného zpracování zajistíme mechanickou pevnost keramického výrobku, vhodnou k další práci a manipulaci (nanášení glazur, expedice) při zachování porézności. Porézność je žádoucí při nanášení glazury a zajišťuje zapití glazury do výrobku.

Přežah se pálí obvykle na teploty od 850° - 900 °C. Během výpalu na teplotu přežahu, dojde v původně vlhkém výrobku k vysušení, fyzikálním a chemickým změnám. Tyto změny způsobí pevnost, tvrdost a nerozpustnost (na rozdíl od vlhkého výrobku, který se ponořením do vody rozpadne).

Podle typu keramické hmoty výrobek přežahem změní barevnost. Barevnost je způsobena obsahem přírodních nebo záměrně přidaných oxidů kovů, např. cihlově červenou způsobují oxidy železa. Při poklepu, vydává již výrobek tlumený cinkavý zvuk charakteristický pro keramiku a porcelán.<sup>[6]</sup>

### 8.3. Přežahová pec

Přežahová pec má za úkol provést výpal (přežah). Klíčovou roli hraje v tomto procesu teplota a čas. Oba tyto faktory musí být nastaveny tak, aby porcelán při výpalu nepopraskal a zároveň aby se dostatečně propekl. V námi sledovaném podniku se vyrábí velké množství porcelánu, a proto není možné použít klasickou pec, ale je nutné použít pec tunelovou. Tunelové pece můžeme rozdělit na dvě kategorie. Pece elektrické a plynové. V našem případě se jedná o pec plynovou s 28 plynovými hořáky. Kontinuální průchod výrobků je uskutečňován pomocí vozíků.



Obrázek 1 - Nová přežahová pec

## 9. Přínosy nové pece

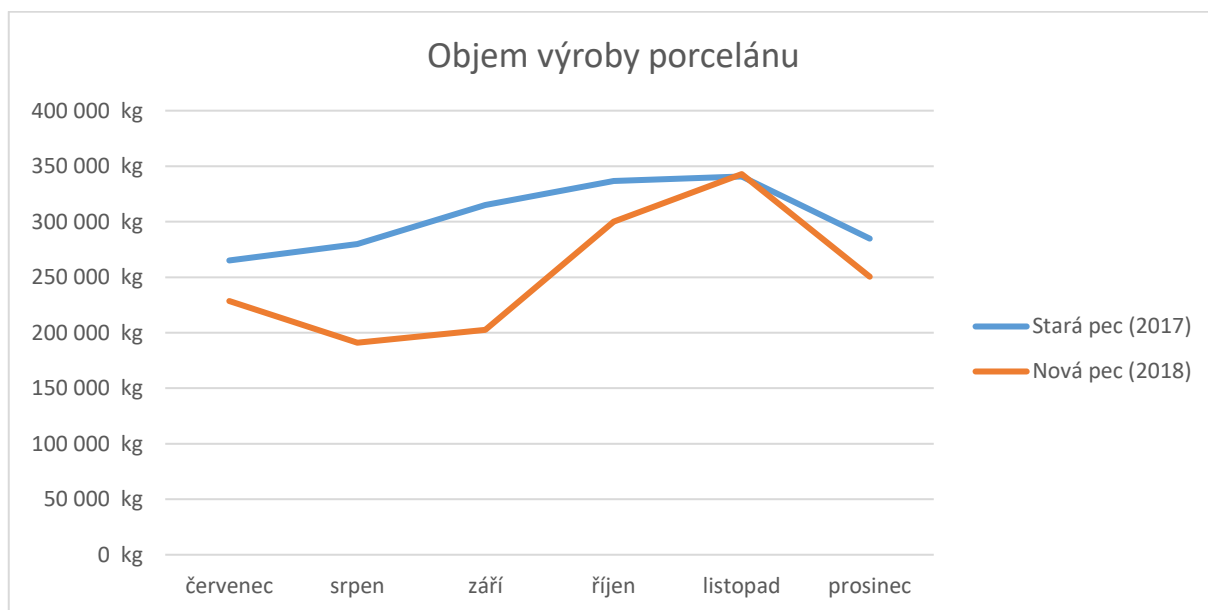
V následujících sekcích uvedu přínosy nové přežahové pece.

### 9.1. Spotřeba plynu před investicí a po ní

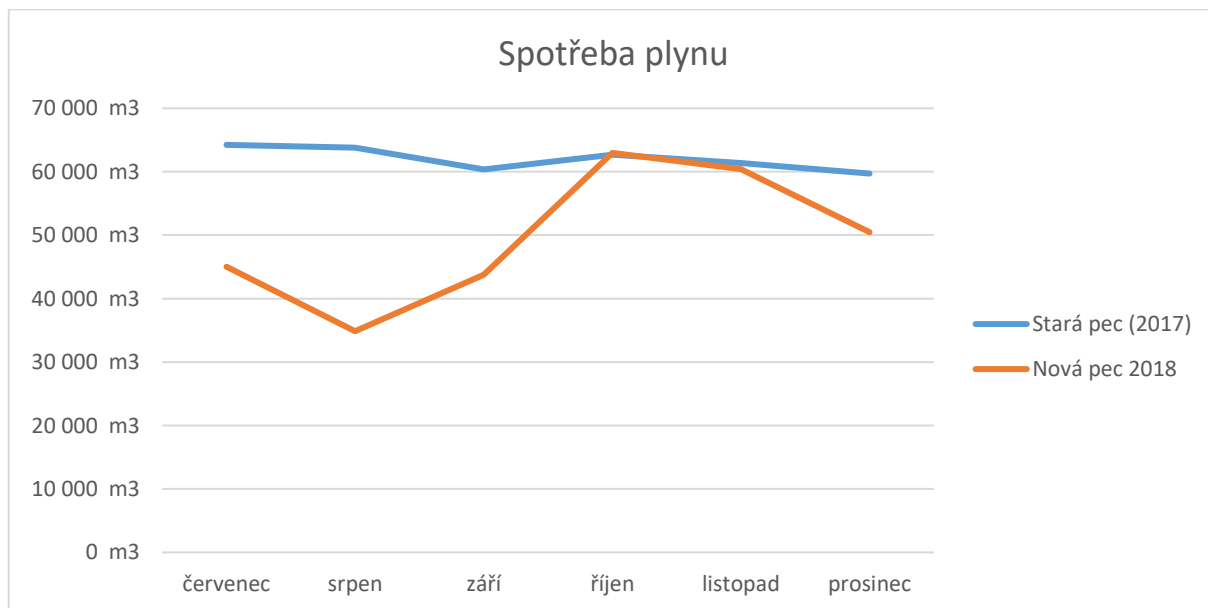
Spotřeba plynu je jeden z největších nákladů porcelánek. Právě plyn je využíván jako topné médium k výpalu porcelánu. Jedním z hlavních cílů investice do nové pece bylo snížit právě spotřebu plynu. Tímto krokem by dokázala porcelánka snížit náklady na výrobu a tím pádem dosáhnout i vyšší konkurenceschopnosti. V ideálních podmínkách by měla nová pec vykazovat až 20 % úsporu spotřeby plynu oproti původnímu stavu. Této úspory by mělo být dosaženo vypínáním pece o víkendech, což nebylo u

staré pece technologicky možné. Právě nulová spotřeba o víkendu by se měla promítnout do celkové spotřeby.

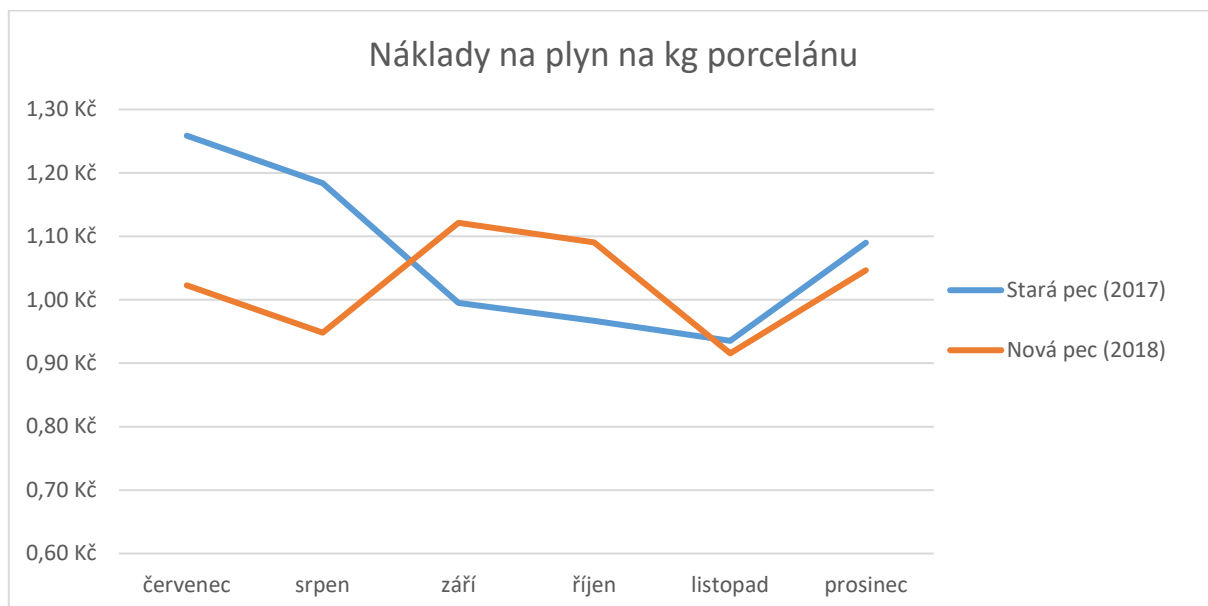
Při plnění cíle úspory 20 % plynu musíme brát na vědomí, že námi sledované spotřeby nejsou zcela přesné, jelikož se mění s objemem výroby. Nepřesnost spotřeby plynu je dána krátkým sledováním spotřeb. Porovnáváme prvních šest měsíců po zavedení zcela nové technologie do provozu a technologii, která se ladila přes 50 let, při různých objemech výroby.



Graf 1-Porovnání výroby 2017/2018



Graf 2- Porovnání spotřeb plynu 2017/2018



*Graf 3- Porovnání nákladů na přežah kila porcelánu 2017/2018*

V prvním grafu porovnáváme objem produkce přežahové pece v kg. Porovnání s rokem 2017 ukazuje, že podnik za sledované období vyráběl méně než v letech předchozích s výjimkou listopadu.

V druhém grafu sledujeme rozdíl ve schopnosti spotřeby pece pružně reagovat na objem výroby. Zatímco stará pec nedokázala reagovat na měnící se objem výroby, nová pec dokáže přizpůsobit spotřebu plynu nižší výrobě a tím pádem snížit náklady na plyn.

Ve třetím grafu sledujeme, že i přes nižší nebo stejnou spotřebu nové pece v měsíci září a října vznikly vyšší náklady na přežah kilogramu porcelánu, toto je dáno především výrazně nižším objemem výroby. V ostatních měsících dokázala nová pec již ušetřit oproti staré peci.

I přes pokles produkce a nedokonalé doladění dosáhla nová pec ve sledovaném období o 12 % nižších nákladů na plyn na kilogram přepáleného porcelánu než v roce 2017. V prvních dvou sledovaných měsících (červenec, srpen) dosáhla úspor dokonce vyšších než 20 % oproti staré peci. Cíl úspor 20 % nebyl splněn v absolutních číslech, ale v některých měsících se ukázalo, že cíl je uskutečnitelný.

Všechny údaje byly počítány při jednotné ceně 5,19,- Kč za m<sup>3</sup> plynu.

Náklady na plyn v roce 2017 činily 5.526.303,- Kč, průměrná cena plynu v tomto roce byla 7,34,- Kč/m<sup>3</sup>. Pokud bychom počítali s úsporami 20 %, dosáhli bychom snížení nákladů o 1.105.260,- Kč.

Cena Kč/m <sup>3</sup>		Spotřeba m <sup>3</sup>		Náklady		Úspora 20 %	
2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
7,34 Kč	5,08 Kč	753 153	653 559	5 526 303 Kč	3 320 080 Kč	1 105 629 Kč	664 016 Kč

Tabulka 1 - Vyčíslení úspory plynu

Úspora 1.105.260,- Kč byla spočítána za podmínek v roce 2017, v tomto roce byla vysoká spotřeba plynu kvůli vysoké produkci a plyn byl pořizován za relativně vysokou průměrnou cenu 7,34,- Kč/m<sup>3</sup>. Mohlo by se tedy stát, že v následujících letech nebude úspora stejně vysoká jako v roce 2017. Pro potřeby citlivostní analýzy použijeme následující hodnoty:

Úspora 10 % oproti roku	
2017	2018
552 814 Kč	332 008 Kč

Tabulka 2- 10 % úspora plynu oproti roku 2017/2018

Úspora 25 % oproti roku	
2017	2018
1 382 036 Kč	830 020 Kč

Tabulka 3- 25 % úspora plynu oproti roku 2017/2018

## 9.2. Porovnání kapacit pecí

Dalším z cílů investice bylo navýšení kapacity. Průměrná roční kapacita staré pece dosahovala 4,5 tisíc tun. Tato kapacita byla pro podnik omezující, jelikož v některých měsících dosáhla hraniční produkce. Kapacitu se podařilo navýšit na 5,5 tisíc tun za rok.

Při ohodnocení výroby náklady je cena přežahu za kg porcelánu 2,06,- Kč, nově vzniklá kapacita má tedy pro podnik hodnotu přibližně 2.060.000,- Kč

## 9.3. Rychlost výpalu před investicí a po ní

Investicí do nové pece se podařilo snížit dobu výpalu, tato doba záleží na výrobku. Ve staré peci výpal trval 20 až 26 hodin. V nové peci výpal trvá 12 až 20 hodin. Kvůli tomuto přínosu došlo k úspoře technologického času. Ekonomické přínosy rychlejšího výpalu jsou zahrnuty ve vyčíslení v sekci 9.2.

#### 9.4. Snížení škod při manipulaci

Ve staré peci docházelo k častým škodám na výrobcích. Pecní vozíky se zasekly a materiál se poškodil. V roce 2017 se staly následující škody:

dne	příčina	výše škody v tis. Kč
20.02.2017	manipulace s pecními vozy	32
21.02.2017	manipulace s pecními vozy	20
19.09.2017	havárie vozů v peci	684
12.10.2017	manipulace s pecními vozy	15
14.11.2017	manipulace s pecními vozy	31
15.11.2017	manipulace s pecními vozy	35
	celkem	817

Tabulka 4 – Výše škod na výrobcích (2017)

V nové peci se podařilo tyto škody eliminovat a v období od dubna 2018 do března 2019 se stala pouze jediná havárie při pojezdu:

dne	Příčina	výše škody v tis. Kč
10.01.2019	havárie při pojezdu	40

Tabulka 5 - Výše škod na výrobcích (2018/2019)

Ve sledovaném období tedy došlo ke snížení nákladů o 777.000,- Kč

#### 9.5. Prostorová náročnost

Investicí do nové pece se podařilo výrazně zmenšit prostor potřebný k přežahu. Stará pec měla veliký rozměr zejména kvůli kolejové dopravě, tento rozměr čítal 2 900 m<sup>2</sup>. Nová pec zabírá okolo 1 000 m<sup>2</sup>. Tato nově vzniklá plocha je využívána ke skladování výrobků. Cena skladovacích prostor se obvykle pohybuje mezi 500-2500 Kč/m<sup>2</sup> za rok. To znamená přínos mezi 950.000 – 4.750.000,- Kč za rok.

#### 9.6. Obsluha pece

Díky moderní technologii a automatickému provozu pece bylo možno zrušit místo paliče. Pec se řídí sama, případné nestandardní jevy při výpalu vyhodnocuje z informací z čidel umístěných ve vypalovacím prostoru. Dále na informace reaguje prostřednictvím inteligentního modulu, který dokáže upravovat provoz. V roce 2017 činila hrubá mzda paliče okolo 17.000,- Kč za měsíc, včetně sociálního a zdravotního byla v tomto roce celková mzda 273.000,- Kč.

### **9.7. Snížení nákladů na údržbu**

Dalším podstatným přínosem investice do přežahové pece je snížení nákladů na údržbu. Čím blíže byla přežahová pec u konce životnosti, tím vyšší byly náklady na údržbu. V roce 2017 dosáhly náklady na údržbu střediska pálení hodnoty 1.636.082,- Kč. V plánu na rok 2019 jsou tyto náklady snížené vyčísleny na 1.024.000,- Kč. Veškeré snížené náklady na údržbu se dají přiřadit právě nové peci. Přínos investice je tedy snížení nákladů o 612.082,- Kč. Dá se předpokládat, že právě tyto náklady by strmě rostly, kdyby nebyla provedena obnovovací investice. Pro hodnocení investice budu tyto náklady každý rok zvyšovat o 100.000,- Kč.

### **9.8. Rekuperace tepla**

V peci vzniká spalinové odpadní teplo, které nebylo využíváno u staré pece. Nová pec by měla být v blízké budoucnosti vybavena zařízením schopným rekuperovat odpadní teplo, což v minulosti nebylo možné. Toto teplo bude dále využité na vytápění halových prostor a přípravu teplé vody.

Úspora by měla dosáhnout 5.521 GJ/rok při ceně 205 Kč/GJ dochází k úspoře 1.133.000,- Kč/rok.

### **9.9. Emise**

Neposledním přínosem investice do nové pece je snížení emisí, a to zejména NO<sub>x</sub>, v následujících tabulkách ukazují výsledky měření emisí:

		Hmotnostní koncentrace NO <sub>x</sub>		
Číslo odběru	Interval	Plyn v potrubí	Vlhký plyn za normálních podmínek	Hmotnostní tok
	[hod]			
1.	07:20 - 07:50	36,6	56,8	332
2.	07:50 - 08:20	32,6	50,4	295
3.	08:20 - 08:50	33,2	51,4	301
4.	08:50 - 09:20	33,8	52,5	307
5.	09:20 - 09:50	30,0	46,7	273
6.	09:50 - 10:20	31,6	49,3	288
7.	10:20 - 10:50	31,9	49,8	290
8.	10:50 - 11:20	30,8	48,2	281
9.	11:20 - 11:50	30,1	47,3	275
10.	11:50 - 12:20	29,7	46,6	271
11.	12:20 - 12:50	31,3	49,2	286
12.	12:50 - 13:20	31,8	50,0	290
<b>Průměr</b>		<b>32,0</b>	<b>49,8</b>	<b>291</b>

Tabulka 6 – měření emisí (2016) - stará pec

		Hmotnostní koncentrace NO <sub>x</sub>		
Číslo odběru	Interval	Plyn v potrubí	Vlhký plyn za normálních podmínek	Hmotnostní tok
	[hod]			
1.	08:20 - 08:50	18,3	25,9	163
2.	08:50 - 09:20	17,5	24,4	151
3.	09:20 - 09:50	17,8	25,3	151
4.	09:50 - 10:20	19,9	28,6	170
5.	10:20 - 10:50	20,5	29,7	186
6.	10:50 - 11:20	20,3	29,7	185
7.	11:20 - 11:50	21,4	31,3	195
8.	11:50 - 12:20	22,2	32,3	202
9.	12:20 - 12:50	22,3	31,7	201
10.	12:50 - 13:20	22,2	31,6	199
11.	13:20 - 13:50	21,6	31,1	195
12.	13:50 - 14:20	20,7	30,4	189
<b>Průměr</b>		<b>20,4</b>	<b>29,3</b>	<b>182</b>

Tabulka 7 - měření emisí (2018) - nová pec

Podle měření došlo k snížení hmotnostního toku NO<sub>x</sub> o 37,5 %. Toto snížení nemá ekonomický dopad, jelikož společnost Thun 1794 a.s. je osvobozena od poplatků z důvodu nízkých emisí.

## 10. Ekonomické vyhodnocení

### 10.1. Pořizovací cena

Pořizovací cena je složitější, jelikož firma Thun 1794 a.s. na investici dostala dotaci. Celý projekt se realizoval v účetních obdobích roku 2017 a 2018.



Náklady za rok 2017 - dotační	
Mzdové náklady	1 750 387,00 Kč
Režie ke mzdám	262 558,00 Kč
Náklady bez dotace	2 012 945,00 Kč
Dotace	-805 178,00 Kč
Náklady s dotací	1 207 767,00 Kč

Tabulka 8 - Pořizovací cena 2017

Náklady za rok 2018 - dotační	
Mzdové náklady	2 260 819,01 Kč
Režie ke mzdám	339 122,85 Kč
Dodaný materiál	9 127 527,66 Kč
Dodané služby	1 017 037,52 Kč
Náklady bez dotace	12 744 507,04 Kč
Dotace	-4 638 458,74 Kč
Náklady s dotací	8 106 048,30 Kč

Tabulka 9 - Pořizovací cena 2018

Náklady za rok 2018 - nedotační	
Plynovod	113 621,00 Kč
VZT+komín	355 034,00 Kč
Projekt	2 500 000,00 Kč
Náklady bez dotace	2 968 655,00 Kč

Tabulka 10- Pořizovací cena nedotační náklady

Pořizovací cena pece je 12.277.015,- Kč. Právě s touto cenou budeme počítat při ekonomickém vyhodnocení.

## 10.2. Vyčíslení úspor

Roky	2019
Úspora plynu	1 105 260 Kč
Zvýšení kapacity	1 030 000 Kč
Snížení škod	777 000 Kč
Snížení nákladů na údržbu	612 082 Kč
Prostorová náročnost	2 850 000 Kč
Obsluha pece	273 000 Kč
Rekuperace tepla	1 133 000 Kč
Celkem	7 780 342 Kč

Tabulka 11 - Přehled veškerých úspor

Při vyčíslení úspor jsem uvažoval následovně. Úsporu plynu jsem uvažoval při cenách a spotřebě z roku 2017 při úspoře 20 %. Počítám s 50% využitím nově vzniklé výrobní kapacity 50 %, vzniklá cena je okomentována v části 8.2. Pro ohodnocení prostoru používám průměrnou hodnotu ohodnocení

prostor viz sekce 9.5. Snížení škod, snížení nákladů, obsluha pece a rekuperace tepla jsou vysvětlené v sekci 9. Celkově úspora oproti původnímu stavu vyšla 7.780.342,- Kč.

### 10.3. Doba návratnosti

	2018	2019	2020	2021	2022
Roky	0	1	2	3	4
CF	- 12 277 015 Kč	7 780 342 Kč	7 880 342 Kč	7 980 342 Kč	8 080 342 Kč
Kumulované CF	- 12 277 015 Kč	- 4 496 673 Kč	3 383 669 Kč	11 364 011 Kč	19 444 353 Kč
dCF	- 12 277 015 Kč	6 765 515 Kč	5 958 671 Kč	5 247 204 Kč	4 619 962 Kč
Kumulované dCF	- 12 277 015 Kč	- 5 511 500 Kč	447 170 Kč	5 694 375 Kč	10 314 337 Kč
Prostá doba návratnosti					
1,57					
Doba návratnosti (diskontovaná)					
1,92					

Tabulka 12- Výpočet doby návratnosti (CF – cashflow, dCF – diskontované cashflow)

Tabulka není zobrazená celá z důvodů větší přehlednosti.

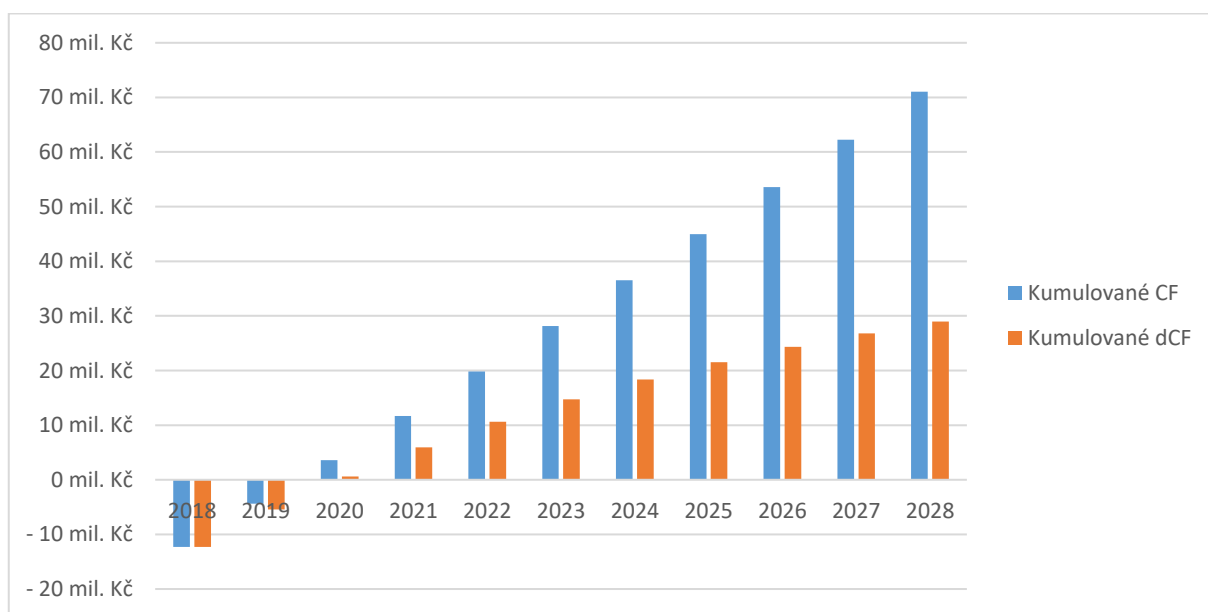
Vypočítal jsem prostou dobu návratnosti investice a dobu návratnosti s diskontovaným cashflow. Hodnoty, které jsem pro výpočet použil, vyplývají z tabulky č. 11. Cashflow, s výjimkou nultého roku, se mění každý rok o 100.000,- Kč kvůli snížení nákladů na údržbu. Pokud uvažujeme diskontní míru cashflow 15 % vyšla nám prostá doba návratnosti na 1,57 let a doba návratnosti s diskontovaným cashflow na 1,92 let. Doba návratnosti vychází v obou případech velice příznivě vzhledem k desetileté délce odepisování investice.

### 10.4. Čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento

Za cashflow považujeme úsporu nákladů. Cashflow diskontujeme patnáctiprocentní sazbou. Tuto sazbu má podnik stanovenou jako minimální sazbu pro přijetí investičního projektu. Dále uvažuji životnost investice 10 let, což je délka odpisu investice stanovená podnikem.

Pořadí let	Roky	CF	Kumulované CF	dCF	Kumulované dCF
0	2018	- 12 277 015 Kč	- 12 277 015 Kč	- 12 277 015 Kč	- 12 277 015 Kč
1	2019	7 780 342 Kč	- 4 496 673 Kč	6 765 515 Kč	- 5 511 500 Kč
2	2020	7 880 342 Kč	3 383 669 Kč	5 958 671 Kč	447 170 Kč
3	2021	7 980 342 Kč	11 364 011 Kč	5 247 204 Kč	5 694 375 Kč
4	2022	8 080 342 Kč	19 444 353 Kč	4 619 962 Kč	10 314 337 Kč
5	2023	8 180 342 Kč	27 624 695 Kč	4 067 076 Kč	14 381 412 Kč
6	2024	8 280 342 Kč	35 905 037 Kč	3 579 820 Kč	17 961 233 Kč
7	2025	8 380 342 Kč	44 285 379 Kč	3 150 481 Kč	21 111 714 Kč
8	2026	8 480 342 Kč	52 765 721 Kč	2 772 239 Kč	23 883 953 Kč
9	2027	8 580 342 Kč	61 346 063 Kč	2 439 069 Kč	26 323 021 Kč
10	2028	8 680 342 Kč	70 026 405 Kč	2 145 648 Kč	28 468 669 Kč

Tabulka 13 – výpočet CF ke stanovení ČSH (CF – cashflow, dCF – diskontované cashflow)



Graf 4 - Cashflow v průběhu desíti let

Čistá současná hodnota je 28.970.546,- mil. Kč a vnitřní výnosové procento dosahuje hodnoty 65 %. Tato hodnota je vyšší než požadovaná 15% diskontní míra, která byla stanovena jako cíl investice. a tedy management udělal správné rozhodnutí realizovat tuto investici.

## 11. Citlivostní analýza – optimistická a pesimistická varianta

Pro potřeby citlivostní analýzy provedeme znovu ekonomické zhodnocení investice, ale budeme uvažovat optimistickou a pesimistickou variantu.

### 11.1. Úspora plynu

V části 9.1. jsem vypočetl pesimistický a optimistický průběh úspory plynu, viz tabulka 2 a tabulka 3. V případě optimistického průběhu dosáhneme úspory 1.382.036,- Kč a v případě pesimistického průběhu 332.008,- Kč.

### 11.2. Využití kapacity

V předchozím hodnocení je uvažován stav, kdy se využívá 50 % nově vzniklé kapacity pece. V případě poklesu nebo zachování stejného objemu výroby jako v roce 2016, 2017 a 2018 tato kapacita nebude využita, tedy přínos investice by v tomto případě byl nulový. V opačném případě, tedy jestliže bude využita nová kapacita ze 100 %, dosáhneme přínosu 2.060.000,- Kč. Ohodnocení kapacity je vysvětleno v sekci 9.2.

### 11.3. Snížení nákladů na údržbu

Náklady na údržbu jsem vyčíslil do výše 612.082,- Kč k této počáteční částce bylo pro vyhodnocení investice každý rok přičítáno 100.000,- Kč, jelikož náklady na údržbu staré pece by rostly (vysvětleno v sekci 9.7.). Pro výpočet citlivostní analýzy budu pro pesimistický odhad uvažovat náklady konstantní a pro optimistický odhad budou náklady zvyšovat každý rok o 20 %.

Pořadí let	Rok	Náklady na údržbu	
		Optimistický odhad	Pesimistický odhad
0	2018		
1	2019	612 082 Kč	612 082 Kč
2	2020	734 498 Kč	612 082 Kč
3	2021	881 398 Kč	612 082 Kč
4	2022	1 057 678 Kč	612 082 Kč
5	2023	1 269 213 Kč	612 082 Kč
6	2024	1 523 056 Kč	612 082 Kč
7	2025	1 827 667 Kč	612 082 Kč
8	2026	2 193 200 Kč	612 082 Kč
9	2027	2 631 841 Kč	612 082 Kč
10	2028	3 158 209 Kč	612 082 Kč

Tabulka 14- Náklady na údržbu příznivý/nepříznivý stav

#### 11.4. Rekuperace tepla

Předpokládám, že rekuperací tepla se ročně ušetří 1.133.000,- Kč. V pesimistické předpovědi by mohla tato hodnota klesnout až na polovinu (změna technologického postupu, teplá zima). Pro pesimistickou variantu počítám s hodnotou 566.500,- Kč. Naopak v optimistické variantě by mohla rekuperace dosáhnout až o 20 % vyšší návratnosti tedy 1.359.600,- Kč.

#### 11.5. Prostorová náročnost

V optimistické předpovědi budu počítat s nejvyšší hodnotou nákladů na prostory, tedy 4.750.000,- Kč. Pro pesimistickou předpověď volím naopak nejnižší hodnotu 950.000,- Kč.

#### 11.6. Snížení škod, obsluha pece

Uvažoval jsem snížení škod a snížení nákladů na obsluhu pece pro obě verze citlivostní analýzy, tedy jak pro pesimistickou, tak optimistickou variantu.

#### 11.7. Vyčíslení úspor pro citlivostní analýzu

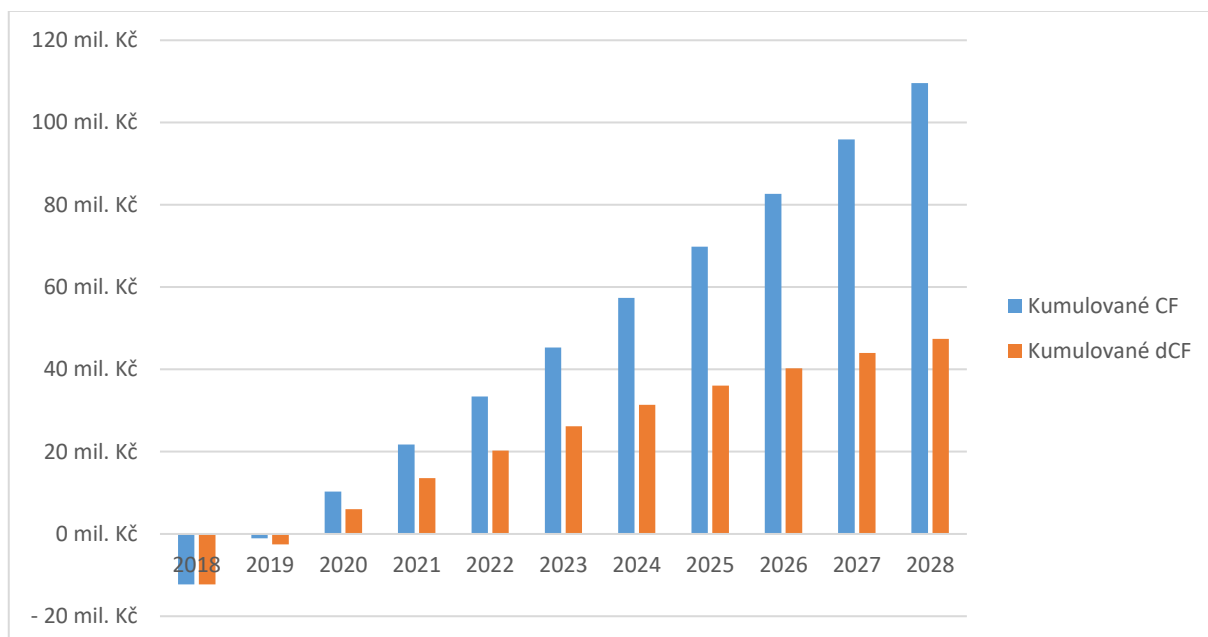
Roky	2019
Úspora plynu	332 008 Kč
Zvýšení kapacity	- Kč
Snížení škod	777 000 Kč
Snížení nákladů na údržbu	612 082 Kč
Prostorová náročnost	950 000 Kč
Obsluha pece	273 000 Kč
Rekuperace tepla	566 500 Kč
Celkem	3 510 590 Kč

*Tabulka 15- Pesimistický odhad*

Roky	2019
Úspora plynu	1 382 036 Kč
Zvýšení kapacity	2 060 000 Kč
Snížení škod	777 000 Kč
Snížení nákladů na údržbu	612 082 Kč
Prostorová náročnost	4 750 000 Kč
Obsluha pece	273 000 Kč
Rekuperace tepla	1 359 600 Kč
Celkem	11 213 718 Kč

*Tabulka 16- Optimistický odhad*

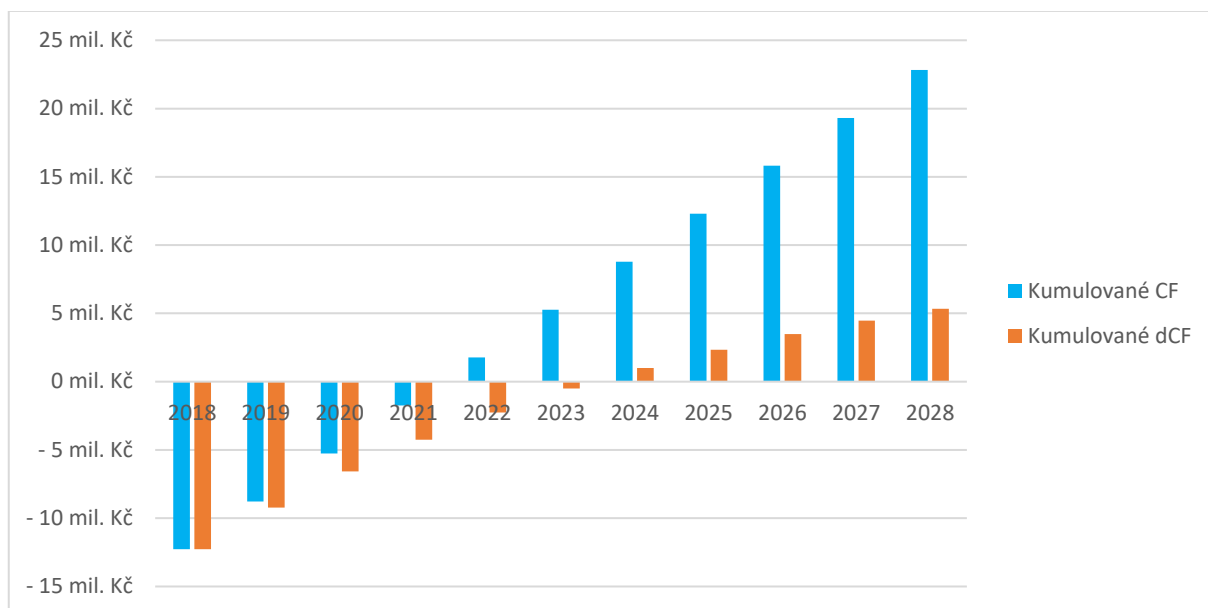
## 11.8. Vyhodnocení optimistického odhadu



Graf 5- Průběh CF v optimistickém scénáři

Při optimistického odhadu budoucnosti, za podmínek uvedených v sekci 9.5.7., jsem došel k následujícím závěrům. Prostá doba návratnosti investice vychází na 1,1 let a doba návratnosti s diskontovaným (diskontní míra 15 %) cashflow na 1,3 let. Čistá současná hodnota investice je 47,42 mil. Kč, pokud uvažujeme desetiletou dobu životnosti investice a vnitřní výnosové procento vychází 93 %.

## 11.9. Vyhodnocení pesimistického odhadu



Graf 6- Průběh CF v pesimistickém scénáři

Pesimistický průběh jsem počítal opět na základě hodnot ze sekce 9.5.7., pro následující hodnoty mi vyšla prostá doba návratnosti investice 3,5 let a doba návratnosti s diskontovaným (diskontní míra 15 %) cashflow na 5,3 let. Dále jsem se zabýval čistou současnou hodnotou investice, která vyšla na 5,34 mil. Kč a vnitřním výnosovým procentem, které nabývá hodnoty 26 %.

## Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo technicko-ekonomicky zhodnotit provedenou obnovovací investici do přežahové pece a porovnat ji s původním stavem ve firmě Thun 1794 a.s..

V praktické části jsem zhodnotil hodnotu všech přínosů investice. Tyto přínosy jsem poté analyzoval ekonomickým hodnocením investice a citlivostní analýzou. Pomocí těchto nástrojů jsem došel k následujícím výsledkům. Přínosy nové pece a s ní spojené ušetřené náklady hojně převyšují ponechání původního stavu. Což dokazují všechny následující ekonomické ukazatele.

	ČSH	VVP	Prostá doba návratnosti	Doba návratnosti s dCF
Optimistický odhad	47,42 mil. Kč	93 %	1,1	1,3 let
Pesimistický odhad	5,34 mil. Kč	26 %	3,5	5,3 let

*Tabulka 17 – Výsledky citlivostní analýzy*

I kdyby se odehrál pesimistický scénář, všechny ukazatele splňují podmínky dané podnikem. ČSH vysoce převyšuje zápornou hodnotu. Vnitřní výnosové procento by v tomto případě dosahovalo 26 %, což je stále vyšší než vnitropodniková 15% sazba stanovená podnikem. Doba návratnosti s diskontovaným cash flow vychází lehce přes polovinu doby odpisu.

Podle mého hodnocení management učinil správné rozhodnutí, když realizoval investici a podnik by měl v budoucnu těžit z tohoto rozhodnutí.



## Zdroje

- [1] SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. Praha: C. H. Beck, 1999. ISBN 80-7179-228-4.
- [2] VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 9788086929712;808692971X;.
- [3] FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 8024732939;9788024732930;
- [4] VALACH, Josef. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. Praha: Nad zlato, 1993. ISBN 8085626136;9788085626131
- [5] FREIBERG, František a České vysoké učení technické v Praze. Strojní fakulta. *Finanční management*. 1. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2009. ISBN 8001042189;9788001042182;.
- [6] Co je to "přežah" ? | TAJEMSTVÍ PORCELÁNU. *Vítejte na TAJEMSTVÍ PORCELÁNU | TAJEMSTVÍ PORCELÁNU* [online]. Copyright © Slunce na talíři [cit. 03.03.2019]. Dostupné z: <https://www.tajemstviporcelanu.cz/prezah>
- [7] RŮČKOVÁ, Petra a ROUBÍČKOVÁ, Michaela. *Finanční management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024740478;8024740478;.
- [8] FOTR, Jiří. *Tvorba strategie a strategické plánování: teorie a praxe*. Praha: Grada, 2012. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3985-4.
- [9] SCHOLLEOVÁ, Hana. *Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy*. 3. aktualizované vydání. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0413-0.

## Seznam příloh

Schéma 1-členění finančních zdrojů .....	22
Obrázek 1 - Nová přežahová pec .....	26
Tabulka 1 - Vyčíslení úspory plynu .....	29
Tabulka 2- 10 % úspora plynu oproti roku 2017/2018 .....	29
Tabulka 3- 25 % úspora plynu oproti roku 2017/2018 .....	29
Tabulka 4 – Výše škod na výrobcích (2017) .....	30
Tabulka 5 - Výše škod na výrobcích (2018/2019) .....	30
Tabulka 6 – měření emisí (2016) - stará pec .....	32
Tabulka 7 - měření emisí (2018) - nová pec .....	32
Tabulka 8 - Pořizovací cena 2017 .....	33
Tabulka 9 - Pořizovací cena 2018 .....	33
Tabulka 10- Pořizovací cena nedotační náklady .....	33
Tabulka 11 - Přehled veškerých úspor .....	33
Tabulka 12- Výpočet doby návratnosti (CF – cashflow, dCF – diskontované cashflow) .....	34
Tabulka 13 – výpočet CF ke stanovení ČSH (CF – cashflow, dCF – diskontované cashflow) .....	35
Tabulka 14- Náklady na údržbu příznivý/nepříznivý stav .....	36
Tabulka 15- Pesimistický odhad .....	37
Tabulka 16- Optimistický odhad .....	37
Tabulka 17 – Výsledky citlivostní analýzy .....	40
Graf 1-Porovnání výroby 2017/2018 .....	27
Graf 2- Porovnání spotřeb plynu 2017/2018 .....	27
Graf 3- Porovnání nákladů na přežah kila porcelánu 2017/2018 .....	28
Graf 4 - Cashflow v průběhu desíti let .....	35
Graf 5- Průběh CF v optimistickém scénáři .....	38
Graf 6- Průběh CF v pesimistickém scénáři .....	39