

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta



**Návrh struktury a obnovy strojového parku vybrané  
stavební firmy**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Voštová Věra, prof. Ing., CSc.

Diplomant: Bc. Jaroslav Pelikán

PRAHA 2013

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra využití strojů

Technická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Pelikán Jaroslav

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

**Návrh struktury a obnovy strojového parku vybrané stavební firmy**

Anglický název

**Structure and Inovation Proposal of Chosen Construction Company Machinery Equipment**

### Cíle práce

Navrhnete změnu struktury strojového parku stavební firmy VIAMONT v Ústí nad Labem

### Metodika

Marketingové metody pro systematický výběr strojů, metody pro posuzování ekonomické efektivity investice do strojů. Metody analýzy současného stavu. Metody tvorby podnikatelských záměrů a strategického řízení firmy. Metody výpočtu potřeby a struktury strojového parku. Metody hodnocení ekonomických účinků návrhu.

Aplikace známých metod na konkrétní podmínky zvolené stavební firmy.

### Osnova práce

1. Literární rešerše k dané problematice, charakteristika vybrané firmy a jejích zakázek
2. Cíl práce a použité metody
3. Vlastní práce (rozbor struktury strojového parku vybrané stavební firmy, návrh na obnovu strojů na základě předběžných zakázek, návrh více variant řešení)
4. Ekonomické zhodnocení jednotlivých variant, celkové technicko-ekonomické posouzení návrhu
5. Závěry a doporučení

### **Rozsah textové části**

50 stran textu včetně obrázků, grafů a tabulek

### **Klíčová slova**

strojový park, inovace, zakázka, silniční stavba, železniční stavba

### **Doporučené zdroje informací**

Kavan, M.: Výrobní management I a II. ČVUT v Praze, Praha 1999

Jeřábek, K. - Jurman, J. - Helebrant, F. - Voštová, V.: Stroje pro zemní práce. Silniční stroje. VŠB TU Ostrava, Ostrava 1996

Fotr, J.: Podnikatelský plán a investiční rozhodování. GRADA 1995

Valach, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. VŠE v Praze, Praha 1995

Internetové stránky

### **Vedoucí práce**

Voštová Věra, prof. Ing., CSc.

### **Termín zadání**

listopad 2011

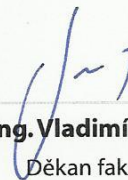
### **Termín odevzdání**

duben 2013



**prof. Ing. Miroslav Kavka, DrSc.**

Vedoucí katedry



**prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.**

Děkan fakulty

V Praze dne 6.2.2012

## **Prohlášení**

*Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením prof. Ing. Věry Voštové, CSc. a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.*

## **Poděkování**

*Děkuji vedoucí práce prof. Ing. Věře Voštové, CSc. za poskytnutí odborných rad a připomínek využitých při zpracování diplomové práce.*

**Abstrakt:** Cílem této diplomové práce je podat stavební společnosti Viamont DSP, a.s. návrh na obnovu, případně na změnu struktury strojového parku. První část práce je věnována charakteristice stavební společnosti a popisu jednotlivých zemních a železničních stavebních strojů. V další části je popsán metodický postup řešení a jednotlivé metody pro hodnocení efektivnosti plánované investice. Zbylá část je již věnována vlastní práci, která se skládá z charakteristiky vlastního strojového parku společnosti Viamont DSP, a.s. a následných návrhů na jeho doplnění či obnovu. Dále jsou zde vybrány možné varianty řešení, které jsou nejprve zhodnoceny multikriteriální metodou, díky které jsou následně vyřazeny varianty s výrazně nižšími hodnotami užítku. Zbylé varianty jsou poté porovnávány pomocí nákladů na provoz a zhodnocením celkové efektivnosti investice. Na závěr je vybrána nejvhodnější varianta dané investice.

**Klíčová slova:** strojový park, inovace, zakázka, silniční stavba, železniční stavba

## **Structure and Innovation Proposal of Chosen Construction Company Machinery Equipment**

**Abstract:** The aim of this thesis is to give construction company Viamont DSP, a.s. proposal for innovation or to change the structure of the machinery. The first part is devoted to the characterization of the Construction Company and description of the railway equipment and the construction machinery. The next section describes the methodology solutions and various methods for evaluating the effectiveness of planned investment. The remaining part is devoted to the own work, which consists of the characteristics of the Viamont DSP and subsequent proposals for amendment or renewal. Furthermore, there are selected alternative solutions, which are first evaluated by multicriteria method and subsequently are discarded variants with significantly lower values of utility. The other variants are then compared with the cost of the operation and evaluation of the overall effectiveness of the investment. In conclusion is selected the best option of the investment.

**Key words:** machinery, innovation, order, road construction, railway construction

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Literární řešerše</b> .....	<b>2</b>
2.1	Charakteristika firmy a jejích zakázek.....	2
2.2	Názvosloví .....	4
2.2.1	Zemní těleso.....	4
2.2.2	Železniční spodek.....	4
2.2.3	Železniční svršek.....	4
2.2.4	Trakční vedení.....	4
2.3	Charakteristika zemních strojů .....	5
2.3.1	Stroje pro zemní práce .....	5
2.4	Charakteristika strojů pro železniční stavební práce.....	8
2.4.1	Stroje pro železniční stavební práce.....	9
<b>3</b>	<b>Metodický postup řešení</b> .....	<b>15</b>
3.1	Výběr investice pomocí multikriteriálního rozhodování .....	15
3.2	Finanční analýza a hodnocení projektu .....	15
3.3	Doba úhrady .....	15
3.3.1	Čistá současná hodnota .....	16
3.3.2	Vnitřní výnosové procento .....	16
3.3.3	Průměrné roční náklady .....	17
3.3.4	Diskontované náklady .....	17
3.4	Náklady z provozu stroje .....	19
3.4.1	Fixní náklady .....	19
3.4.2	Variabilní náklady .....	20
3.4.3	Celkové roční a jednotkové náklady na provoz stroje.....	21
3.4.4	Cena mechanizované práce.....	21
3.4.5	Výnosy z provozu stroje .....	22

3.5	Financování investice bankovním úvěrem.....	22
3.6	Analýza současného stavu .....	23
3.6.1	SWOT analýza .....	23
3.6.2	Analýza konkurence .....	24
3.7	Podnikatelský plán.....	25
<b>4</b>	<b>Vlastní práce.....</b>	<b>26</b>
4.1	SWOT analýza.....	26
4.2	Analýza konkurence .....	28
4.3	Strojový park společnosti Viamont DSP .....	29
4.4	Návrh na obnovu a změnu struktury strojového parku.....	29
4.5	Návrh na koupi dvoucestného bagru .....	30
4.5.1	Posouzení variant investice multikriteriální metodou .....	30
4.5.2	Financování variant bankovním úvěrem.....	34
4.5.3	Posouzení variant investice kalkulacemi nákladů na provoz .....	35
4.5.4	Posouzení ekonomické efektivity variant investice .....	39
4.6	Návrh na koupi těžkého tahačového válce .....	42
4.6.1	Posouzení variant investice multikriteriální metodou .....	42
4.6.2	Financování variant bankovním úvěrem.....	46
4.6.3	Posouzení variant investice kalkulacemi nákladů na provoz .....	47
4.6.4	Posouzení ekonomické efektivity variant investice .....	51
<b>5</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>55</b>
<b>6</b>	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>60</b>



# 1 Úvod

Vývoj lidské společnosti klade neustálý tlak na zrychlování toku informací, zboží, přesunu osob a pod. Tento fakt má za následek zvyšující se nároky na výstavbu silnic, dálnic a železnic s co možná nejvyššími přepravními rychlostmi respektive nejnižšími cestovními časy. Dochází také, v rámci propojování jednotlivých států Evropské unie, k výstavbě a rekonstrukcím transevropských dopravních sítí TEN. Uníí původně odhadovaná cena této výstavby byla 600 milionů Eur.

Celoevropský výkon stavebního průmyslu však od začátku finanční krize v roce 2008 neustále klesá. Meziroční pokles posledních dvou let v České republice dosáhl téměř 6 % a výhledové statistiky stále postrádají optimistických čísel. Mnoho dlouhodobě plánovaných staveb bylo kvůli krizi zastaveno nebo ve velké míře omezeno a jejich realizace je odložena na dobu neurčitou.

Jedinou stavební společností, jejíž tržby vzrostly na téměř pětinasobek, je společnost Metrostav. Vděčí za to zejména výstavbě pražského tunelu Blanka, jehož cena během výstavby prozatím vzrostla o téměř 30 %. Ostatní velké stavební společnosti, jako je Eurovia či Skanska, zaznamenávají naopak pokles tržeb a snaží se proto snižovat s tím i své náklady, aby byly schopny udržet se na trhu. Stejně tak tomu je i u 14. největší stavební společnosti v České republice Viamont DSP, jejíž počet zakázek poklesl téměř na polovinu. Veškeré plánované investice do rozšiřování strojového parku a budování konkurenčních výhod byly proto odloženy a dochází nyní pouze k obnově stávajících strojů pro udržení jejich ekonomické efektivnosti.

Cílem této práce je navrhnout společnosti Viamont DSP obnovu a případné doplnění strojového parku na základě známých budoucích zakázek. Konečné návrhy budou výsledkem technicko-ekonomického zhodnocení parametrů, provozních nákladů a pořizovacích cen jednotlivých možných variant řešení a následně bude zhodnocena ekonomická efektivnost celé investice.

## 2 Literární rešerše

### 2.1 Charakteristika firmy a jejích zakázek

Viamont DSP a. s. (Obr. 1) je jednou z největších stavební společností s působností zejména na území České a Slovenské republiky s přesahem do dalších evropských zemí. V rámci své činnosti se jako generální dodavatel zabývá realizací všech typů staveb. Nosným výrobním programem, ve kterém se řadí mezi technologicky nejvyspělejší společnosti, jsou zejména stavby kolejových drah. [1]

Obr. 1: Logo společnosti



Zdroj: [http://www.viamontdsp.cz/pdf/logo\\_viamontdsp.pdf](http://www.viamontdsp.cz/pdf/logo_viamontdsp.pdf)

Společnost byla založena 09.05.2001, přičemž od roku 2010 se stala součástí nadnárodního koncernu STRABAG. Společnost je certifikovaná dle norem ISO 9001:2009 ve spojení s ČSN EN ISO 3834-2:2006, ČSN EN ISO 14001:2005 a OHSAS 18001:2008. [1]

Organizačně je společnost rozčleněna na několik samostatných výrobních oblastí a provozních jednotek. Vlastní výrobní kapacity se zaměřují zejména na oblast realizace železničního svršku, spodku, trakce a silnoproudých rozvodů. Ve spolupráci s koncernovými společnostmi pak rozsah naší vlastní výrobní činnosti zahrnuje téměř všechny stavební procesy z oboru dopravního stavitelství. Při realizaci používá nejmodernějších stavebních technologií, tj. zejména vlastní špičkově vybavenou kolejovou mechanizaci. [1]

Kromě dopravních staveb dále intenzivně rozvíjí své aktivity v oblasti ekologických staveb, vodohospodářských staveb, inženýrských sítí a stejně tak pozemních a průmyslových objektů. [1]

Hlavní činnosti společnosti:

- Železniční stavby
- Stavby elektro a trakce

- Stavby pro dopravní podniky
- Silniční stavby
- Mostní a umělé stavby
- Pozemní, průmyslové a inženýrské stavby
- Vodohospodářské stavby

Společnost dále provádí projekční a geodetickou činnost a provozuje železniční nákladní dopravu CARGO. [1]

Vybavenost:

- Montážní základna v Chabařovicích o ploše 50 000 m<sup>2</sup> s vlastním vlečkovým kolejištěm a opravárenskými halami
- Kolejová mechanizace pro výstavbu, rekonstrukce, opravy a údržbu železničních tratí a vleček
- Lokotraktory s vozy chopper-dozátor pro přepravu nákladů po železnici (dražní CARGO)
- Mechanizace pro výstavbu, rekonstrukce, opravy a údržbu trakčního vedení
- Mobilní čety, mechanizace a vybavení na svařování kolejnic a výrobu pražcových kotev
- Plnohodnotně vybavené opravárenské čety zajišťující servis a opravy dražní mechanizace Plasser&Theurer
- Vlastní tým odborných projektantů a geodetů [1]

Realizované projekty

- Optimalizace trati České Velenice – Veselí nad Lužnicí
- I/13 Děčín most ev.č. 13-085 Pravobřežní estakáda
- Rekonstrukce železničního mostu Kolín
- I/21 Velká Hleďsebe
- Elektrizace trati Letohrad – Lichkov
- Rekonstrukce mostu přes Mrlinu – Nymburk
- Cyklistická stezka Vídeň – Hamburk, úsek Prostřední Žleb
- Rekonstrukce železničního mostu Nymburk

## **2.2 Názvosloví**

### **2.2.1 Zemní těleso**

Zemní těleso tvoří povrch podloží vozovky a skládá se z podloží násypu, samotného násypu, zářezu a odřezu včetně svahů. Materiálem zemního tělesa jsou většinou kamenité sypaniny a zeminy s druhotnými surovinami. Je prováděno formou zemních prací, při kterých dochází ke srovnání terénu, kopání rýh, zásypům, obsypům, přesunu hmot a hutnění. Zemní těleso musí být konstruováno tak, aby bylo schopno odolat erozním vlivům. [2]

### **2.2.2 Železniční spodek**

Železniční spodek je tvořen zemním tělesem a umělými stavbami. Skládá se z kolejnic, upevňovadel, pražců a štěrkového lože. Jeho úkolem je bezpečně přenášet zatížení z provozu vozidel bez trvalých deformací, které by způsobovaly změny polohy koleje. Jeho kvalita je ovlivněna materiálem, zhutněním a funkčním odvodněním a jeho stav má velký vliv na stav železničního svršku. [3]

### **2.2.3 Železniční svršek**

Železniční svršek tvoří nosnou a vodící dráhu pro pohybující se vozidla. Má za úkol co nejpřesnější geometrické vedení vozidla a přenos dynamických sil do železničního spodku prostřednictvím štěrkového lože, které musí odolávat příčnému a podélnému posunu pražců. Jednou z částí železničního svršku jsou také kolejnice, které mají za úkol vedení dvojkolí železničního vozidla a současně přenášení provozních sil přes upevňovadla na pražce. [3]

### **2.2.4 Trakční vedení**

Trakční vedení slouží k napájení hnacích vozidel závislé trakce. Skládá se z nosného lana, které nese trolejový drát. Trakční vedení není vybaveno napínacím zařízením pro tratě s maximální rychlostí 100 km/h. Dochází proto se změnami teploty k dilataci nosného lana, což je nežádoucí. Tratě s maximální rychlostí 160 km/h jsou proto vybaveny napínaným nosným lanem. [3]

## 2.3 Charakteristika zemních strojů

Stroje pro zemní práce jsou pracovní prostředky, jejichž působením na zeminu dochází k jejímu přetváření podle představ stavitele. K přetváření dochází primárně pomocí pracovního předmětu, nazývaného se břit, který zeminu rozpojuje. Energie potřebná pro rozpojení zeminy je břitu dodávána těmito třemi způsoby:

- Pohybem nástroje
- Pohybem podvozku stroje
- Pohybem stroje i nástroje

Z uvedeného vyplývá, že pro spolehlivý přenos energie je nutný dobrý styk mezi hnacími koly a podložkou zajišťovaný pneumatikami stroje nebo pásy. Dle charakteru pracovního rytmu lze dále zemní stroje rozlišit na:

- Cyklicky pracující (přetržitě)
- Kontinuálně pracující (nepřetržitě) [4]

### 2.3.1 Stroje pro zemní práce

#### 2.3.1.1 Traktory s dozerovým zařízením

Základní součástí tohoto cyklicky pracujícího stroje je pásový nebo kolový traktor, který prostřednictvím ramen vynakládá tlačnou sílu na čelní radlici, kterou lze sklápět kolem osy rovnoběžné s osou řezné hrany. V zadní části může být umístěno rozrývací zařízení, naviják či bočně výkyvný závěs. Rozlišujeme tři možné verze dozeru, které dle stupňů volnosti čelní radlice dělíme na:

- Přímý dozer (buldozer)
- Angledozer
- Tiltadozer

Radlice přímého dozeru je udržovaná v poloze, ve které je řezná hrana rovnoběžná s osou X, tedy povrchem, na kterém buldozer pracuje. [4] [5]

Řezná hrana radlice angledozeru může měnit úhel s osou X na levou či pravou stranu nejčastěji o 30°. Hrnutý materiál je radlicí odsouván do strany a její použití je tedy výhodné zejména pro zahrnování rýh či plošných urovnávkách. Radlice angledozeru je širší, než v případě čelního dozeru, protože musí i při maximálním vychýlení na levou či pravou stranu přesahovat šířku podvozku, z čehož

vyplývá i nižší rypná síla ve srovnání s buldozerem. Zavěšení radlice je současně méně pevné z důvodu našikmení a kloubového zavěšení. [4] [5]

V případě tiltdozeru lze polohu radlice měnit nejen s rovinou X, ale také s rovinou Z. Ve vertikálním směru lze radlici naklápět též v obou směrech, čímž dochází sníženým koncem k rypání a vytváří se tedy nová rovina. Využití tohoto stroje je výhodné pro zahájení záběru do svahu či hloubení rýh. [4] [5]

### **2.3.1.2 Nakladače**

Nakladač je cyklicky pracující kolový či pásový stroj, jenž má vpředu namontovanou nosnou konstrukcí lopatu. Tento stroj prostřednictvím pohybu vpřed materiál nabírá, těžší nebo rýpe a je schopen jej zdvíhat, přepravovat a následně vysýpat. Pracovní částí nakladače je lopata, která se skládá z řezné hrany, zubu, boční a rohové řezné hrany, táhla a čepu otočného uložení jejího závěsu. Dle pracovního mechanismu lze nakladače rozdělit na:

- Čelní
- Otočné
- Teleskopické

Pracovní zařízení musí být při těžení i nakládání schopno zabezpečit nastavení lopaty do polohy umožňující její maximální naplnění. [5] [6]

### **2.3.1.3 Lopatová rýpadla**

Lopatová rýpadla jsou cyklicky pracující stroje pro rypání, rozpojování a přemísťování hornin. Kolový či pásový podvozek slouží většinou pouze pro přemísťování stroje a při vykonávání pracovní činnosti dochází k opakování týchž pracovních úkonů příslušných pracovních cyklů a není tedy nutné s ním pojíždět. Tento stroj lze využívat k rozpojování i velmi tvrdých hornin, kdy je maximální rypná síla omezena pouze podmínkami stability stroje. Jedná se o velmi univerzální stroj, který má velkou variabilitu pracovních nástrojů. Mezi nejčastější z nich patří:

- Výšková lopata
- Hloubková lopata
- Vlečný koreček
- Drapákové zařízení
- Jeřábové zařízení

Rýpadla lze využít zejména při výkopových pracích, hloubení, odbahňování terénu, drobných bouracích pracích a nakládání či zvedání. [4] [6]

#### **2.3.1.4 Skrejpry**

Skrejpry jsou silniční kolové stroje, které při jízdě pomocí bříty nože odebírají na přední hraně dna korby zeminu, která následně postupuje dovnitř korby, umístěné mezi nápravami. Tento stroj je schopen materiál řezat, nakládat, přepravovat, vysypávat a rozprostírat prostřednictvím pohybu stroje dopředu. Tloušťku odebíraného materiálu lze regulovat pomocí ohybného kloubu a je ovlivněna zejména adhezními podmínkami a stupněm zaplnění korby. [5]

#### **2.3.1.5 Grejdry**

Tyto samojízdné stroje na kolovém podvozku jsou vybaveny nastavitelnou radlicí mezi přední a zadní nápravou, která se využívá k řezání, přemísťování či rozprostírání materiálu. Pomocí grejdrů lze dorovnávat vrstvy zeminy a vytvářet hladké podkladní vrstvy vozovek. Radlici lze díky upevnění na nosném ústrojí s otočným věncem spouštět, bočně posouvat, příčně sklánět a otáčet kolem svislé osy. Její břit je tvořen nožem, který odřezává zpracovanou zeminu a ta je následně pomocí tzv. odhrnovačky přesouvána k boční hraně radlice. Mezi další vybavení grejdrů patří až pětizubý rozrývač, který narušuje rostlý povrch zemní pláň. Přední náprava bývá většinou vybavena možností změny náklonu pro zvýšení stability a zatížení kol. [6]

#### **2.3.1.6 Dampry**

Dampr je nákladní kolový stroj, který přepravuje, vysypává nebo rozprostírá materiál. Je vybaven otevřenou korbou, jejíž naložení musí být prováděno nakladači. Podvozky těchto strojů jsou konstruovány pro obtížné terénní podmínky a jejich využití je kvůli jejich mohutnosti omezeno pouze na stavby velkých silnic či letišť, kde je žádoucí odvoz velkého množství materiálu s co nejnižšími náklady na tunu. Podle možnosti vysypání materiálu z korby lze dampry rozdělit na:

- Dampr se zadním vysypáváním
- Dampr se spodním vysypáváním
- Dampr s bočním vysypáváním

Dampr může být dále vybaven pohonem zadních či všech kol a jeho řízení může být zprostředkováváno předními koly nebo kloubovým rámem umístěným mezi přední a zadními nápravami. [6]

### **2.3.1.7 Hutnící válce**

Tyto stroje slouží ke zhutňování zemin či živíc pomocí své váhy, přenášené na podložku prostřednictvím statického nebo vibračního válce. Vibrační válec vytváří navíc, oproti statickému, dynamickou sílu, vyvolanou vibrujícím běhounem. Běhoun je složen z ocelového pláště a hydraulicky poháněného vibrátoru a dle jejich počtu dělíme hutnící válce na:

- Jednoosé
- Dvouosé
- Třiosé

[5]

### **2.3.1.8 Finišery**

Finišery jsou stroje, které slouží k urovnání a uhlazení do požadované rovinnosti rozprostřený materiál. Skládají se z rámu, který pojíždí po bočnicích a na kterém jsou uloženy jednotlivé pracovní orgány. Pracovní šířka dosahuje až 12 m a konstrukce je provedena tak, aby bylo zpracování směsi prováděno pouze jedním průchodem stroje. Pracovními nástroji jsou kolmé a šikmé trámy, které slouží ke zhutňování, respektive hlazení vozovky. Tyto trámy současně vibrují frekvencí přibližně 50Hz. [4]

## **2.4 Charakteristika strojů pro železniční stavební práce**

Stroje pro práci na železničních tratích se vyznačují primárním či přídatným podvozkem, schopným provozovat stroj na kolejích. Funkční využití a s tím související konstrukce pohonu jednotlivých strojů jsou velmi odlišné a často dochází k jejich kombinacím. V zásadě se jedná o čtyři možnosti přenosu výkonu:

- Mechanický
- Hydrodynamický a hydromechanický
- Hydrostatický
- Elektrický

[4]



## 2.4.1 Stroje pro železniční stavební práce

### 2.4.1.1 Drobná mechanizace

Stroje řadící se mezi drobnou mechanizaci se využívají při údržbářských a opravárenských pracích na místních závadách ale i na opravách větších rozsahů. Jsou poháněny vlastním spalovacím či elektrickým motorem a pohon je zajišťován převážně ručně.

Drobné stroje pro práci s kolejnicemi slouží k dělení, děrování, svařování a ohýbání kolejnic a k broušení výhybkových částí. K dělení kolejnic se v dnešní době využívají rozbrušovací stroje, skládající se ze spalovacího motoru a upraveného vřeteníku, na kterém je upevněn rozbrušovací kotouč. Rám tohoto stroje je umístěn na podvozku, který je pomocí rychloupínacího zařízení přichycen ke kolejnicím pro zajištění tuhého a kolmého styku. K děrování kolejnic slouží speciální vrtačky, které jsou vybaveny strojním posuvem a jsou pomocí rámu přichyceny ke kolejnici. Při vrtání kolejnic je nutné vrták chladit proudem vody. Speciálním děrovacím zařízením je stroj Rotabroach, který namísto vrtáku využívá čelní frézky, která svými břity odebírá materiál kolejnice z plochy mezikružší. Využití tohoto zařízení je vhodné zejména při vrtání otvorů do jazyků výhybek a při montáži čelistových závěrů. [4]

K broušení kolejnic zejména ve výhybkových částech slouží brusky, jejichž spalovací motor pohání klínovými řemeny brusný kotouč. V případě, že tyto brusky nemají pevné přichycení ke kolejnici, jsou pouze vedeny pomocnou kladkou. Broušení je tedy výrazně ovlivněno zručností a citem obsluhujícího pracovníka. Druhým typem jsou brusky připevněné na rámu, který je přichycen ke kolejnicím. V tomto případě lze brusný kotouč dále naklápět v rovině kolmé na osu koleje a současně bočně a výškově nastavovat, čímž se dosáhne požadovaného geometrického tvaru kolejnice. [4]

Pro úpravu kolejnic do extrémně malých poloměrů je využíváno ohýbaček, které pracují na principu dvou hydraulických válců působících proti střední pevné opěře. Starším způsobem je ohýbání kolejnic pomocí tří kladek, dvou hnacích a jedné ohýbací. Tento stroj je poháněn mechanicky pomocí lidské síly čtyř pracovníků nebo spalovacího motoru. Protože však jeho váha přesahuje hodnotu 2,8 tuny, neřadí se mezi drobnou mechanizaci. [4]

#### **2.4.1.2 Čističky kolejového lože**

Strojní čističky slouží k obnově původních vlastností kolejového lože, které byly narušeny a mezi které patří propustnost pro odvod srážkových vod a odstranění znečištění, vzniklého podílem podsítných a odplavitelných částí, vytvářených mechanickým drcením a odbrušováním štěrkových zrn, spadem substrátu z železničních vozů, organickými látkami a vzlínáním podloží. Skládají se z nekonečného rotačního pásu nebo vibračního síta a brázdícího řetězu s řeznými hroty, kterým je materiál odebírán pod pražci a vynášen vzestupným žlabem k třídíči. Doprava materiálu je řešena pomocí článkového dopravníku v šikmém žlabu nebo pomocí koreček. Čističky jsou také vybaveny zařízením pro doplňování štěrku do koleje, zdvihacím zařízením kolejového roštu, hutnícím zařízením, kontrolou polohy koleje a zametacím zařízením.

#### **2.4.1.3 Sanační mechanizované stroje**

Tyto stroje slouží k odstraňování kolejového lože a požadované části zeminy zemní pláně a následného opětovného vytvoření konstrukční vrstvy z vyzískaného a předrceného původního materiálu, včetně smíchání s doplňkovým materiálem. Tato obnovená směs může být navíc dovlhčována na optimální vlhkost a následně je zhutněna vibračními deskami. Stroj se skládá s dvou těžících řetězů, z nichž prvním je odebírána tenká vrstva materiálu kolejového lože a druhým dotěžen zbytek lože se zeminou. Materiál je následně pomocí pásu přesouván do drtiče, který směs rozdrťí a následně smíchá s doplňkovým materiálem pro dosažení požadované zrnitosti. [4]

#### **2.4.1.4 Stroje pro výměnu pražců**

Tyto stroje s vlastním pohonem se skládají z dvounápravového rámu, na kterém je otočná pracovní nástavba, v jejíž ose je umístěn teleskopický výložník. Na konci tohoto výložníku je připojena konstrukce, nesoucí kyvně a otočně uložené chapadlo, které je schopno demontovaný pražec z kolejového roštu vyjmout a jediným pohybem koncové části teleskopického výložníku jej vysunout z kolejového lože a uložit na vozík nebo banket. Opakováním stejného postupu dojde k vložení nového pražce na původní místo. [4]

#### **2.4.1.5 Automatické strojní podbíječky**

Automatické strojní podbíječky jsou nejčastěji využívanými stroji při opravách tratí, kde je nutná úprava geometrických parametrů koleje a výhybek. Tato úprava sestává ze tří dílčích operací a to z:

- Úprava směrové polohy
- Úprava výškové polohy
- Podbití pražců

Úprava směrové polohy probíhá současně s úpravou polohy výškové, a to zdvihem koleje do požadované nivelety a současně do požadovaného převýšení. Tato úprava probíhá strojním vyzdvižením kolejového roštu do požadované výšky a směru, kde dojde k zafixování kolejnice, a podbíjecí agregáty stroje příslušný pražec podbijí. Následně je kolejnice uvolněna. Tento stroj se skládá z kombinovaných zdvihacích a směrovacích agregátů a nivelačního a směrového zařízení, které tyto agregáty, umístěné bezprostředně před podbíjecím zařízením, ovládá. Činnou částí je zde dvojice kladek, vytvářející kleštiny, které uchopí kolejnici pod hlavou a následně ji pomocí hydraulických válců vyzdvihnou. Mezi nejnovější a zároveň nejvýkonnější automatické strojní podbíječky se řadí například 09-16 CSM rakouského výrobce Plasser & Theurer. Tyto podbíječky pojíždějí při práci kontinuálně, zatímco cyklický pojezd vykonává pouze pracovní část, nazývaná se satelit. Ten se nachází uprostřed stroje a je k němu připojen pomocí kloubového spoje. Základní část stroje je čtyřnápravová, satelit má nápravu pouze jednu a při práci je veden podélnými nosníky. Výhoda tohoto řešení spočívá zejména v nižší energetické náročnosti. [4]

#### **2.4.1.6 Pluhy na úpravu kolejového lože**

Tyto stroje se podílejí na všech opravách železničního svršku a výrazně zvyšují produktivitu. Zabezpečují úpravu příčného profilu kolejového lože tím, že odebírají nadbytečný materiál a doplňují ho na místa, kde je ho nedostatek. Skládají se z pracovní části pluhu s nastavitelnými čelními a bočními radlicemi, které upravují profil kolejové lože v úrovni plochy pražců. Zadní část je vybavena zametacím zařízením a případně i zásobníkem šterku. [4]

#### **2.4.1.7 Zhutňovače kolejového lože, dynamické stabilizátory**

Tyto stroje zhutňují kolejové lože v mezipražcových prostorech a za hlavami pražců díky silovému působení svislým přitlakem na vibrující desky zhutňovačů, které dosedají na kolejové lože mezi pražci v místech podbíjení a za hlavami pražců. Samotné zhutňování je zajišťováno dvěma zhutňovacími agregáty, které současně hutní oba kolejnicové pásy a zároveň dva mezipražcové prostory. Jako zdroj vibrací slouží výstředníkový hřídel, svislý přitlak zajišťují hydraulické válce.

Aby byla kolej bezprostředně po stavebních pracích schopna pojezdu maximální navrhovanou rychlostí, je nutné provést dynamickou stabilizaci. Ta umožňuje prostorové zhutnění kolejového lože prostřednictvím působení vodorovných vibrací na kolejový rošt současně se svislým přitlakem.

Konstrukce těchto strojů spočívá ze dvou vozíků, které pojíždí svými koly po koleji, na které jsou z vnějšku uchyceny a přitlačovány pod její hlavu, což umožňuje přenos vibrací. Vozíky jsou vybaveny skříněmi s nevyváženými hmotami, kde dochází díky hydromotorům k synchronní rotaci, což zajišťuje maximální dynamický účinek. [4]

#### **2.4.1.8 Pokladače kolejového lože**

Nejčastěji používaným pokladačem kolejového lože u nás je stroj PKP 25/20H. Skládá se z automobilového tahače Tatra 815, k němuž je připevněn čtyřdílný jeřábový most a jeřáb na kolovém podvozku tvořící druhý opěrný bod. Při pokládání kolejnicových polí dochází k pohybu tahače po upravené pláni a portálu jeřábu po již položené koleji. Kladkostroje odebírají tato pole z taženého portálu a ukládají je na pláň mezi tahač a portál pokladače. Pojezd a brzdění soustavy je zajišťováno tahačem a energii pro jeřáb dodává elektrocentrála. Tatra 815 má také úpravu pro jízdu po koleji umožňující návrat po již položené trati. Mimo tahače lze pro pohon soustavy využít také dozeru. Alternativou k PKP 25/20 H je stroj 25/20 HP se zkrácenou konstrukcí, umožňující pokládání kolejnic v obloucích menších poloměrů. [4]

#### **2.4.1.9 Pokladače výhybkových konstrukcí**

Montáž výhybek na betonové pražce probíhá již u výrobce a pokládají se již v sestaveném stavu. K pokládání výhybkových konstrukcí se využívají kolejové jeřáby, pokladače výhybkových konstrukcí na plazových podvozcích, zařízení pro pokládku výhybek s pomocnou kolejovou drážkou a zařízení pro pokládku výhybek s kombinovaným pojezdem. [4]

U nás dochází nejčastěji k těmto pracím s pomocí stroje italského výrobce Valditera T 28. Skládá se z páteřového nosníku, na který se zavěsí část výhybky či kolejového pole pomocí šesti závěsů. Nosník je podpírán dvěma portály s plazovými podvozky, u kterých lze nastavovat výšku i rozchod a bočně je natáčet. Oba portály jsou osazeny stanovišti obsluhy a spalovacími motory. [4]

#### **2.4.1.10 Mobilní svařovny kolejnic**

Mobilní svařovna ve dvoucestném provedení se skládá ze silničního nákladního vozidla DAF 105.460, upraveného pro kolejový provoz, a svařovací hlavice K922, která svařuje kolejnice metodou odporového bodového sváření a jejíž součástí jsou nůžky, umožňující celoprofilové ořezávání. Díky umístění na manipulátoru se dokáže svařovací hlavice otočit až o 90°, čímž je umožněno svařovat i na vedlejší koleji. Celý tento proces je řízen programem počítačovým softwarem, který následně získává parametry svaru a vytváří grafický záznam celého procesu svařování. Dokáže také vyhodnocovat změny zadaných parametrů v čase. Kolejový podvozek tohoto stroje je poháněn hydraulicky a může být dálkově ovládán. [4] [7]

#### **2.4.1.11 Dvoucestné bagry**

Dvoucestné bagry se skládají z kolového rýpadla doplněného o přídavné zařízení, umožňující jízdu po koleji. Používá se jako doplňkové zařízení při rekonstrukcích železničního svršku i spodku a pro čištění kolejového lože. Výhodou tohoto stroje je právě možnost opustit kolej a pokračovat v práci i mimo ni. [4]

#### **2.4.1.12 Montážní vlaky trakčního vedení**

Montážní vlaky trakčního vedení slouží jako mobilní montážní plošina pro zajištění a kontrolu výšky, sklonu a klikatosti trakčního vedení. Velmi používaným

strojem u nás je montážní vůz MV 97, jehož základ je tvořen rámem, podvozky a trakčními motory z lokomotivy řady 721, které jsou nově osazeny montážní plošinou. Stroj je dále vybaven předstávkem pro trakční soustrojí a polopantografem, který slouží k měření geometrické polohy trakčního vedení. Uvnitř stroje se nachází vytápěná kabina, sloužící současně jako dílna. Plošina je navíc osazena ovládacími prvky, které umožňují řídit pohyb stroje při pracovní rychlosti do 5 km/h. Toto vozidlo slouží současně jako lokomotiva, umožňující přesun celé pracovní soupravy.

[4] [8] [9]

## **3 Metodický postup řešení**

### **3.1 Výběr investice pomocí multikriteriálního rozhodování**

K posouzení vhodnosti jednotlivých možných variant investice je vhodné využít metodu multikriteriálního rozhodování. Tato metoda slouží k rozboru a následnému ohodnocení jednotlivých kritérií, pomocí nichž nejvyšší dosažený výsledek určuje nejvhodnější variantu investice. Výhodou této metody je spojení jak technických, tak ekonomických specifikací investice.

K posouzení jednotlivých variant metodou multikriteriálního rozhodování jsem využil aplikace SANNA, vyvinuté prof. Josefem Jablonským z Fakulty informatiky a statistiky na Vysoké škole ekonomické v Praze. Tato aplikace je složena z makra Microsoft Excel, které po zadání kritérií a jejich vah dokáže ohodnotit jednotlivé varianty metodou váženého součtu. [10]

Pro stanovení vah kritérií jsem využil metody pořadí, která přiřazuje nejdůležitějšímu kritériu nejvyšší počet bodů a každé další kritérium je obdrží o bod méně. Nejméně důležité kritérium je ohodnoceno pouze jedním bodem.

### **3.2 Finanční analýza a hodnocení projektu**

Finanční analýza a hodnocení projektů zaujímají ústřední postavení v technicko-ekonomické studii. Poskytují základní informace při rozhodování o přijetí projektu, který je realizovatelný více variantami. [11]

Hodnocení a výběr projektu vede k investičnímu a finančnímu rozhodnutí. Investiční rozhodnutí se týká náplně projektu, kterou charakterizuje určitý program služeb. Jedná se tedy o zvažování konkrétních aktiv, do kterých bude firma investovat. V případě rozhodnutí o realizaci projektu následuje finanční rozhodnutí, tedy volba velikosti a struktury finančních zdrojů, které bude investice vyžadovat. Tato dvě rozhodnutí na sobě úzce souvisí a jejich společným rysem je jejich základ, který tvoří peněžní toky (cash-flow) projektu. [11]

### **3.3 Doba úhrady**

Doba úhrady se definuje jako doba potřebná pro úhradu celkových investičních nákladů projektu jeho budoucími příjmy. Znamená to, že za dobu úhrady

se investorovi vrátí zpět prostředky vložené do projektu. Stanovení doby úhrady není složité a vychází z peněžních toků projektu, které tvoří příjmy a výdaje za celou dobu života projektu. [11]

Hlavní předností doby úhrady je její srozumitelnost a jednoduchost propočtu. Mezi nedostatky tohoto ukazatele patří především to, že i ignoruje příjmy projektu po době úhrady, takže jejich možná odlišnost dobu úhrady vůbec neovlivňuje. Dále zdůrazňuje příliš rychlou finanční návratnost projektu, nerespektuje faktor času, tj. odlišnou časovou hodnotu peněz získaných, resp. vynaložených v různých obdobích. [11]

### 3.3.1 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota projektu představuje rozdíl současné hodnoty všech budoucích příjmů projektu a současné hodnoty všech výdajů projektu. Jinými slovy můžeme čistou současnou hodnotu definovat jako součet diskontovaných čistých peněžních toků projektu během jeho života, zahrnujícího jak období výstavby, tak i období provozu. [11] [12]

Podnik by tedy měl realizovat každý projekt, jehož čistá současná hodnota je kladná a naopak zamítnout ten, jehož čistá současná hodnota je záporná. Čím je tato hodnota vyšší, tím je projekt ekonomicky výhodnější. [11] [12]

$$\text{ČSH} = \sum_{i=1}^n (\text{čistý výnos} * q^{-n}) - \text{kapitálový výdaj} \quad (1)$$

ČSH - čistá současná hodnota

q - úročitel

n - jednotlivá léta životnosti

### 3.3.2 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento se chápe jako výnosnost (rentabilita), kterou projekt poskytuje během svého života. Číselně je vnitřní výnosové procento rovno takové diskontní sazbě, při které je čistá současná hodnota rovna nule. Nejvýhodnější variantou je ta, jejíž vnitřní výnosové procento je nejvyšší. [11] [12]

Předností vnitřního výnosového procenta je především to, že pro jeho stanovení a využití pro rozhodování o přijetí či zamítnutí daného podnikatelského



projektu není třeba znát přesně diskontní sazbu. Nevýhodou je naopak možnost vnitřního výnosového procenta nabytí více hodnot. [11] [12]

$$VVP = i_n + \left( \frac{\check{C}SH_n}{\check{C}SH_n - \check{C}SH_v} \right) * (i_v - i_n) \quad (2)$$

- VVP* - vnitřní výnosové procento
- $\check{C}SH_n$  - čistá současná hodnota při nižší úrokové míře
- $\check{C}SH_v$  - čistá současná hodnota při vyšší úrokové míře
- $i_n$  - nižší úroková míra
- $i_v$  - vyšší úroková míra

### 3.3.3 Průměrné roční náklady

Zde při výběru z více variant možné investice porovnáváme průměrné roční náklady. Této metody lze využít i pro porovnání možností se stejnou i různou dobou životnosti. Nejvýhodnější variantou se stává ta, která dosahuje nejnižších průměrných ročních nákladů. [11] [12]

Musíme však brát v úvahu jak investiční náklady, tak provozní. Jednorázové investiční náklady ale nelze sčítat s ročními provozními náklady. Proto se bere v úvahu roční podíl investičních nákladů, vyjádřený jako úrok z vynaložených investičních nákladů. [11] [12]

$$N_p = i * J + O + N_r \quad (3)$$

- $N_p$  - průměrné roční náklady
- $i$  - úrokový koeficient
- $J$  - jednorázové investiční náklady
- $O$  - odpisy
- $N_r$  - roční provozní náklady

### 3.3.4 Diskontované náklady

Vzhledem k odlišné časové hodnotě peněz není možné sčítat příjmy a výdaje realizované v různých účetních obdobích, ale musíme je nejdříve přepočítat ke stejnému okamžiku. Tím je zpravidla zahájení projektu. Tyto přepočtené hodnoty se nazývají současné hodnoty a proces přepočtu jako diskontování. S pomocí těchto

nákladů můžeme následně porovnat jednotlivé varianty investice a jejich proměny v čase po celou dobu jejich životnosti. Vzhledem k tomu, že je tato metoda založena na principu ročních průměrných nákladů, nejvýhodnější variantou se stává ta, jejíž diskontované náklady jsou nejnižší. [11] [12]

$$N_D = J + V_D \quad (4)$$

- $N_D$  - *diskontované náklady*
- $J$  - *investiční náklad*
- $V_D$  - *diskontované roční provozní náklady ostatní*

$$V_D = Np * \frac{q^n - 1}{q^n(q - 1)} \quad (5)$$

- $V_D$  - *diskontované roční provozní náklady ostatní*
- $Np$  - *ostatní provozní náklady*
- $q$  - *úročitel*
- $n$  - *počet let životnosti*

Dále je nutný výpočet úročitele  $q$ . Úročitel udává, kolikrát se zvýší peněžní částka (v určité současné hodnotě) za  $n$  období při úrokové míře  $i$ . Vynásobíme-li úročitelem danou peněžní částku, zjistíme její budoucí hodnotu.

$$q = (1 + i)^n \quad (6)$$

- $q$  - *úročitel*
- $i$  - *úroková sazba*

$$i = \frac{p}{100} \quad (7)$$

- $i$  - *úroková sazba*
- $p$  - *úroková míra*

## 3.4 Náklady z provozu stroje

### 3.4.1 Fixní náklady

Fixní náklady jsou takové náklady, které se nemění s objemem výroby, ale skokově s časem. K jejich vykazování dochází i tehdy, když je výkon stroje nulový. Mezi fixní náklady řadíme náklady na amortizaci, zúročení vlastního kapitálu s úroky z půjček nebo marží finančního leasingu, nákladů na garážování a nákladů na ostatní poplatky.

Náklady na amortizaci

$$rN_a = C * \frac{a_1}{100} \quad (8)$$

$C$  - pořizovací cena stroje

$a_1$  - roční odpisová sazba v % za 1. rok

$$rN_a = C * \frac{a_2}{100} \quad (9)$$

$C$  - pořizovací cena stroje

$a_2$  - roční odpisová sazba v % za 2. a další rok

Náklady úroků či marže

$$rN_u = \frac{rS * n - C}{n} \quad (10)$$

$rN_u$  - roční náklady úroků či marže

$rS$  - roční splátka

$n$  - počet let splácení

$C$  - pořizovací cena stroje

### 3.4.2 Variabilní náklady

Výše variabilních nákladů roste spolu s objemem výroby. Zahrnují v sobě všechny náklady, týkající se delší doby provozu stroje, jako pohonné hmoty, mzdu obsluhy a náklady na opravy a údržbu.

Náklady na PHM

$$jN_{PHM} = Q_{PHM} * C_{PHM} \quad (11)$$

$jN_{PHM}$  - jednotkové náklady na PHM

$Q_{PHM}$  - spotřeba pohonných hmot

$C_{PHM}$  - cena pohonných hmot

Náklady na servis

$$jN_o(t) = \frac{C * o(t)}{rW_n * 100} \quad (12)$$

$jN_o(t)$  - jednotkové náklady na servis

$C$  - pořizovací cena stroje

$rW_n$  - normované roční využití

$o(t)$  - procento nákladů na opravy z  $C$

Mzdové náklady

$$jN_m = \frac{hN_m * op * 1,34}{hW_s} \quad (13)$$

$jN_m$  - jednotkové mzdové náklady

$hN_m$  - hodinová mzda

$op$  - nemoc, dovolená, příplatky

$hW_s$  - skutečná hodinová výkonnost stroje

### 3.4.3 Celkové roční a jednotkové náklady na provoz stroje

Roční celkové náklady jsou rovny součtu fixních a variabilních nákladů za jeden rok. Celkové jednotkové náklady jsou naopak rovny součtu fixních a variabilních nákladů na jednotku pracovního výkonu.

Roční celkové náklady

$$rN_s = rN_f + jN_v * rW \quad (14)$$

- $rN_s$  - roční celkové náklady
- $rN_f$  - roční fixní náklady
- $jN_v$  - jednotkové variabilní náklady
- $rW$  - roční využití stroje

Roční jednotkové náklady celkové

$$jN_s = \frac{rN_f}{rW_f} + jN_v \quad (15)$$

- $jN_s$  - jednotkové celkové náklady
- $rN_f$  - roční fixní náklady
- $jN_v$  - jednotkové variabilní náklady
- $rW$  - roční využití stroje

### 3.4.4 Cena mechanizované práce

Cenu mechanizované práce získáme součtem celkových jednotkových nákladů, tvořených výkonem práce, a ziskové přírážky.

$$C_p = jN_c + jZ \quad (16)$$

- $C_p$  - cena mechanizované práce
- $jN_s$  - jednotkové celkové náklady
- $jZ$  - zisková přírážka

### 3.4.5 Výnosy z provozu stroje

Výnosy z provozu stroje získáme součinem roční výkonnosti a ceny mechanizované práce.

$$rV_s = C_p * rW \quad (17)$$

- $rV_s$  - roční výnos stroje  
 $C_p$  - cena mechanizované práce  
 $rW$  - roční výkonnost stroje

### 3.5 Financování investice bankovním úvěrem

Dlouhodobý úvěr je jednou ze základních činností bank. Jedná se o poskytnutí peněžních prostředků dlužníkovi, který za ně platí úrok ve formě peněžité prémie. Výhodou bankovního úvěru je oproti financování leasingem to, že stroj je po celou dobu splácení úvěru majetkem dlužníka, nikoli věřitele. V případě leasingu dlužník ručí pouze strojem a dojde-li ke stavu neschopnosti dodržování závazků s ním spojených, je mu stroj zabaven.

Nejčastěji se setkáváme s formou anuitního splácení, kdy je v pravidelně stanovených intervalech dlužníkem splácena pevně daná částka tzv. anuita. Anuitní splátky v sobě zahrnují jak splácení půjčené částky, tak úroky banky.

Anuitní splátka

$$A = \frac{K_0 * (q - 1)}{(q^n - 1)} \quad (18)$$

- $K_0$  - počáteční jistina  
 $i$  - úroková sazba  
 $n$  - počet let splácení

V případě bankovního úvěru představují odpisy úlevu na daních, která se však neřídí délkou splácení úvěru, ale dobou odpisování majetku.

$$\text{Daňová úspora} = \left( \sum \text{odpisů} + \text{úroky z úvěru} \right) * D \quad (19)$$

$D$  - sazba daně z příjmu / 100

### 3.6 Analýza současného stavu

Před realizací jakékoliv investice je více než vhodné provést analýzu současného stavu a sjednotit plánované cíle se skutečností. Nutností je provést zhodnocení příčin a souvislostí současného stavu a zjistit jejich případný vliv na realizaci investice. K tomuto zhodnocení slouží analýza současného stavu SWOT.

#### 3.6.1 SWOT analýza

SWOT analýza (Obr. 2) slouží ke komplexnímu kvalitativnímu vyhodnocení všech možných vlivů investice. Jejimi největšími přednostmi pro celkovou analýzu jsou zahrnutí postupů technik strategické analýzy, výstižnost, názornost, ale také jednoduchost a stručnost. Skládá se ze 4 skupin, které se dělí na silné a slabé stránky projektu a na příležitosti a hrozby vnějšího prostředí. Pomocí SWOT analýzy dochází k průniku jednotlivých skupin a tím pádem i k získávání cenných informací k plánované investici. Realizací této analýzy získáme krátké a výstižné konstatování uspořádané do čtyř bloků, které můžeme dále seřadit dle tématu či priorit. [12] [13]

SWOT znamená v překladu:

**S** - strong, strenghts - silné stránky, klady, přednosti daného projektu,

**W** - weak, weaknesses - slabé stránky, zápory, nedostatky, limity, nerovnováhy,

**O** - opportunities - příležitosti, možnosti rozvoje a šance ovlivněné a podmíněné z vnějšku,

**T** - threats - rizika, hrozby, potenciální ohrožení přicházející zvenku.

Obr. 2: SWOT analýza

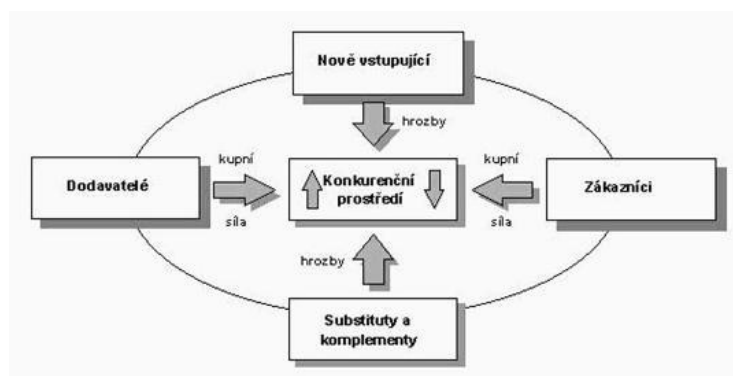


Zdroj: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:SWOT\\_cs.svg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:SWOT_cs.svg)

### 3.6.2 Analýza konkurence

K hodnocení analýzy konkurence slouží Porterův model pěti sil (Obr. 3), který patří mezi základní a nejvýznamnější nástroje pro analytické vyhodnocení konkurenčního prostředí. Metoda vychází ze snahy o odvození síly konkurence v odvětví a s tím spojenou ziskovost a atraktivitu daného sektoru trhu. Porterův model se skládá ze tří sil v horizontální rovině a dvou ve vertikální. Horizontální rovina obsahuje hrozbu substitutů, zavedených konkurentů a nově vstupujících. Vertikální pak vyjednávací schopnosti dodavatelů a zákazníků. [12] [13]

Obr. 3: Porterův model pěti sil



Zdroj: [http://www.strateg.cz/images/strategy/Porter\\_5\\_sil.jpg](http://www.strateg.cz/images/strategy/Porter_5_sil.jpg)



### 3.7 Podnikatelský plán

Podnikatelský plán společnosti poskytuje výsledky technicko-ekonomických studií projektů, investičních programů společnosti a jejích finančních plánů. Tento plán slouží jako vnitřní dokument, tvořící základ řízení společnosti. Zároveň má uplatnění v případě, kdy hodlá firma financovat investici zcela nebo z části pomocí cizího kapitálu, případně některým druhem nenávratné podpory. V tomto případě je úkolem plánu přesvědčit poskytovatele kapitálu a nadějnosti projektu, na jehož financování bude tento kapitál použit. Čím kvalitněji je tento plán zpracován, tím významněji může přispět k získání potřebného kapitálu. Každý podnikatelský plán by měl obsahovat:

- Realizační resumé
- Charakteristiku společnosti a jejích cílů
- Organizační řízení a manažerský tým
- Přehled základních výsledků a závěrů technicko-ekonomické studie
- Shrnutí a závěry
- Přílohy

Zpracovaný podnikatelský plán by měl splňovat určité požadavky. Mezi hlavní patří stručnost, přehlednost a jednoduchost. Plán by měl demonstrovat výhody produktu či služby pro uživatele, respektive zákazníka, orientovat se na budoucnost, být dostatečně věrohodný a realistický, přílišný optimismus snižuje důvěryhodnost poskytovatele kapitálu. Na druhé straně by neměl být ani příliš pesimistický, aby investor nepovažoval návrh za málo atraktivní. Plán by neměl zakrývat slabá místa investice a její rizika, měl by ale upozorňovat na případné konkurenční výhody projektu, dostatečnou kompetenci manažerského týmu a silné stránky společnosti, zejména její schopnost hradit úroky i splátky a s tím spojenou návratnost kapitálu poskytovateli.

[11]

## 4 Vlastní práce

### 4.1 SWOT analýza

V tabulce 1 je uvedena SWOT analýza společnosti Viamont DSP, ve které jsou uvedeny její silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby.

**Tabulka 1: SWOT analýza společnosti Viamont DSP**

	<b>SILNÉ STRÁNKY</b>	<b>SLABÉ STRÁNKY</b>
<b>VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postavení stabilní, schopné a spolehlivé společnosti na trhu</li> <li>• Vybavenost k pracím všech rozsahů</li> <li>• Schopné vedení společnosti</li> <li>• Početný strojový park</li> <li>• Dobrá finanční situace</li> <li>• Certifikace pro možnost ucházení se o státní zakázky</li> <li>• Jedinečnost prováděných prací</li> <li>• Široká paleta prováděných prací</li> <li>• Mateřský koncern STRABAG</li> <li>• Nákladný vstup konkurence na trh</li> <li>• Podílové vlastnictví na dodavatelích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sezónnost prováděných prací</li> <li>• Vysoké ceny železniční mechanizace</li> <li>• Omezenost v rozhodování</li> <li>• Nutnost půjčování některé mechanizace od konkurence</li> </ul>
<b>VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ</b>	<b>PŘÍLEŽITOSTI</b>	<b>HROZBY</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výstavba a rekonstrukce transevropských železničních koridorů</li> <li>• Nutná budoucí údržba tratí</li> <li>• Eliminace konkurence způsobená krizí</li> <li>• Zvýšení počtu nabízených služeb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stagnace trhu</li> <li>• Prohloubení krize</li> <li>• Rychlejší vývoj konkurence</li> <li>• Změny v legislativě</li> <li>• Rušení budoucích zakázek</li> </ul>

## Příležitosti

Společnost Viamont DSP má díky svému postavení na trhu šanci podílet se na výstavbách a rekonstrukcích železničních a silničních tratí zejména v České republice. Je tedy třeba udržovat spolehlivý a moderní strojový park, který bude mít zajištěné budoucí využití při následných opravách a údržbách železničních tratí. Společnost by, díky své relativně dobré finanční situaci, měla dále projevovat snahu o zvětšování vlastnických podílů na svých dodavatelích, čímž bude zvětšovat své konkurenční výhody a naopak snižovat své náklady. Tento fakt by jí také mohl pomoci k rozšíření portfolia nabízených služeb, které by jí pomohli ke snížení podnikatelského rizika při současně nejistém vývoji trhu.

## Hrozby

Největší hrozbou je pro společnost stagnace trhu a další prohlubování současné ekonomické krize, což vede ke snižujícímu se počtu státních i soukromých zakázek. Tento fakt způsobuje větší a větší konkurenční boj o jednotlivé zakázky a způsobuje hrozbu rychlejšího vývoje konkurence, která by mohla mít fatální následky. Klesající počet vypisovaných výběrových řízení na zakázky způsobuje také nejistého vítěze až do posledních chvil, protože poražené společnosti se ve velkém procentu případu snaží o prokázání jeho nevěrohodnosti.

## 4.2 Analýza konkurence

### Nově vstupující

S klesajícím počtem zakázek se zvětšuje konkurenční boj o každou z nich. Česká republika svou velikostí nedostačuje počtu již působících, takto zaměřených, stavebních společností, které se nyní musí začít poohlížet po zakázkách v zahraničí. Vysoká nákladnost vstupu na tento trh značně tuto hrozbu snižuje a omezuje ji, ale pouze na vstup zahraniční konkurence na náš trh. Viamont DSP spadá pod rakouský koncern Strabag, který by ji jako jediný mohl v tomto případě ohrožovat.

### Substituty

Pro společnost Viamont DSP představuje největší konkurenci firma TSS, a.s., disponující podobným strojovým vybavením. Navíc disponuje strojní čističkou kolejového lože SČ600, která společnosti zaručuje budoucí příliv zakázek, týkajících se údržby železničních koridorů. Společnost Viamont DSP si pro práce na těchto údržbách musí od TSS čističku půjčovat, čímž konkurenčně trátí. V momentální finanční situaci však není možné o nákupu vlastní čističky uvažovat.

### Zákazníci

Zákazníky společnosti Viamont DSP jsou především státní instituce reprezentované prostřednictvím Správy železniční dopravní cesty a Českých drah, ale i města a obce.

### Dodavatelé

Společnost Viamont DSP neustále rozšiřuje své podíly na dodavatelských společnostech a k letošnímu roku dosáhla vlastnictví například ve firmách Kamenolomy ČR a Fischerbeton. Ostatní dodavatele materiálu a služeb společnost musí volit pomocí výběrového řízení a to vždy, když hodnota zakázky přesáhne částku 10 000,- Kč.

### 4.3 Strojový park společnosti Viamont DSP

V tabulce 2 jsou uvedeny stroje, kterými společnost disponuje, s uvedením jejich počtu.

Tabulka 2: Seznam strojů společnosti Viamont

Kolejová mechanizace	
Automatická strojní podbíječka universální	1
Automatická strojní podbíječka traťová	2
Automatická strojní podbíječka výhybková	1
Zhutňovač	1
Štěrkový pluh se zásobníkem	3
Dynamický stabilizátor	1
Pokladač kolejových polí	1
Stroj pro kladení výhybek	1
Dvoucestný bagr	2
Kolejový přepravník	1
Malá strojní podbíječka	1
Montážní vlak pro trakční vedení	1
Motorová lokomotiva řady 700	4
Mobilní svařovna kolejnic	1
Vůz na přepravu a dávkování žel. svršku	1
Silniční mechanizace	
Finišer	3
Lišta	1
Hutnicí vibrační válec	3

### 4.4 Návrh na obnovu a změnu struktury strojového parku

Strojový park společnosti Viamont DSP disponuje mnoha nákladnými a moderními stroji v oblasti železničního a silničního stavitelství. Některé tyto stroje využívá nejen pro svou vlastní činnost, ale dále je při jejich nevyužívání pronajímá dalším společnostem. Stejně tak není ovšem kvůli nákladnosti zejména strojů na stavbu a obnovu železnic společnost schopna vlastnit veškerou potřebnou techniku. Takto velké investice by v současné době byly velmi riskantní zejména kvůli současně stagnujícímu trhu a nejistému budoucímu vývoji. Viamont DSP se proto snaží o udržení mladého strojového parku a o jeho efektivní využívání s co možná nejnižšími náklady.

K financování strojního vybavení dochází, dle informací sdělených mi vedením společnosti, výhradně formou bankovního úvěru, a to formou ročních anuitních splátek s dobou splácení dle počtu odpisových let stroje.

## 4.5 Návrh na koupi dvoucestného bagru

Jedněmi ze strojů, které mají mimo využití na železnici také potenciál i mimo ni, jsou dvoucestné bagry. Zároveň se jedná o typ stroje, který společnost často dále pronajímá. Viamont DPS disponuje dvěma těmito stroji, prvním z nich je stroj Liebherr 900A ZW C, druhým pak New Holland MHS2. V druhém případě se jedná o stroj technicky i morálně zastaralý a v současné době není pro společnost ekonomicky efektivní, protože zájem o něj není tak vysoký, jako o novější stroj, který je primárně využíván pro vlastní potřeby společnosti. Náklady na provoz staršího stroje jsou tak téměř stejně vysoké, jako jeho výnos. Pro udržení mladého a efektivního strojového parku proto navrhuji jeho obnovu za stroj nový.

### 4.5.1 Posouzení variant investice multikriteriální metodou

Kolové bagry nabízí mnoho výrobců, při požadavku na možnost dvoucestného provedení však zůstávají pouze výrobci Liebherr, New Holland a Atlas, a to pouze s jediným modelem každé značky.

Alternativní variantou je také druhotná montáž železničního podvozku na původně jednocestný bagr, kvůli možným problémům s následným uplatňováním záručních oprav ale společnost preferuje tuto výbavu již od výrobce.

Tabulka 3 obsahuje stanovení porovnávaných kritérií, která jsou dále uvedena v tabulkách 4, 5 a 6 pro jednotlivé stroje.

**Tabulka 3: Stanovení kritérií pro hodnocení dvoucestných bagrů**

Kritérium	Lepší hodnota
Výkon motoru	vyšší
Hmotnost stroje	nižší
Maximální rypný dosah	vyšší
Maximální rypný dosah lopaty	vyšší
Hlučnost uvnitř kabiny	nižší
Objem palivové nádrže	vyšší
Rypná síla	vyšší
Spotřeba PHM	nižší
Pořizovací cena	nižší

**Tabulka 4: Parametry stroje Atlas 1604 ZW**

<b>Atlas 1604 ZW</b>		
1	Výkon motoru [kW]	93
2	Hmotnost stroje [kg]	21 000
3	Maximální rypný dosah lopaty [mm]	8 350
4	Maximální hloubka rýpání [mm]	4 450
5	Hlučnost uvnitř kabiny [dB]	76
6	Objem palivové nádrže [l]	230
7	Rypná síla [kN]	112
8	Spotřeba PHM [l/h]	19
9	Pořizovací cena [Kč]	3 848 000

Zdroj: [http://www.atlasgmbh.com/prod/datafiles/en\\_zw\\_family\\_Preview.pdf](http://www.atlasgmbh.com/prod/datafiles/en_zw_family_Preview.pdf)

**Tabulka 5: Parametry stroje Liebherr A900C ZW**

<b>Liebherr A900C ZW</b>		
1	Výkon motoru [kW]	89,5
2	Hmotnost stroje [kg]	17 800
3	Maximální rypný dosah lopaty [mm]	9 000
4	Maximální hloubka rýpání [mm]	5 500
5	Hlučnost uvnitř kabiny [dB]	73
6	Objem palivové nádrže [l]	300
7	Rypná síla [kN]	114
8	Spotřeba PHM [l/h]	23
9	Pořizovací cena [Kč]	4 108 000

Zdroj: [http://www.mascus.cz/specs/kolova-rypadla\\_971333/liebherr/a-900-zw-litronic\\_1018478](http://www.mascus.cz/specs/kolova-rypadla_971333/liebherr/a-900-zw-litronic_1018478)

**Tabulka 6: Parametry stroje New Holland WE150B**

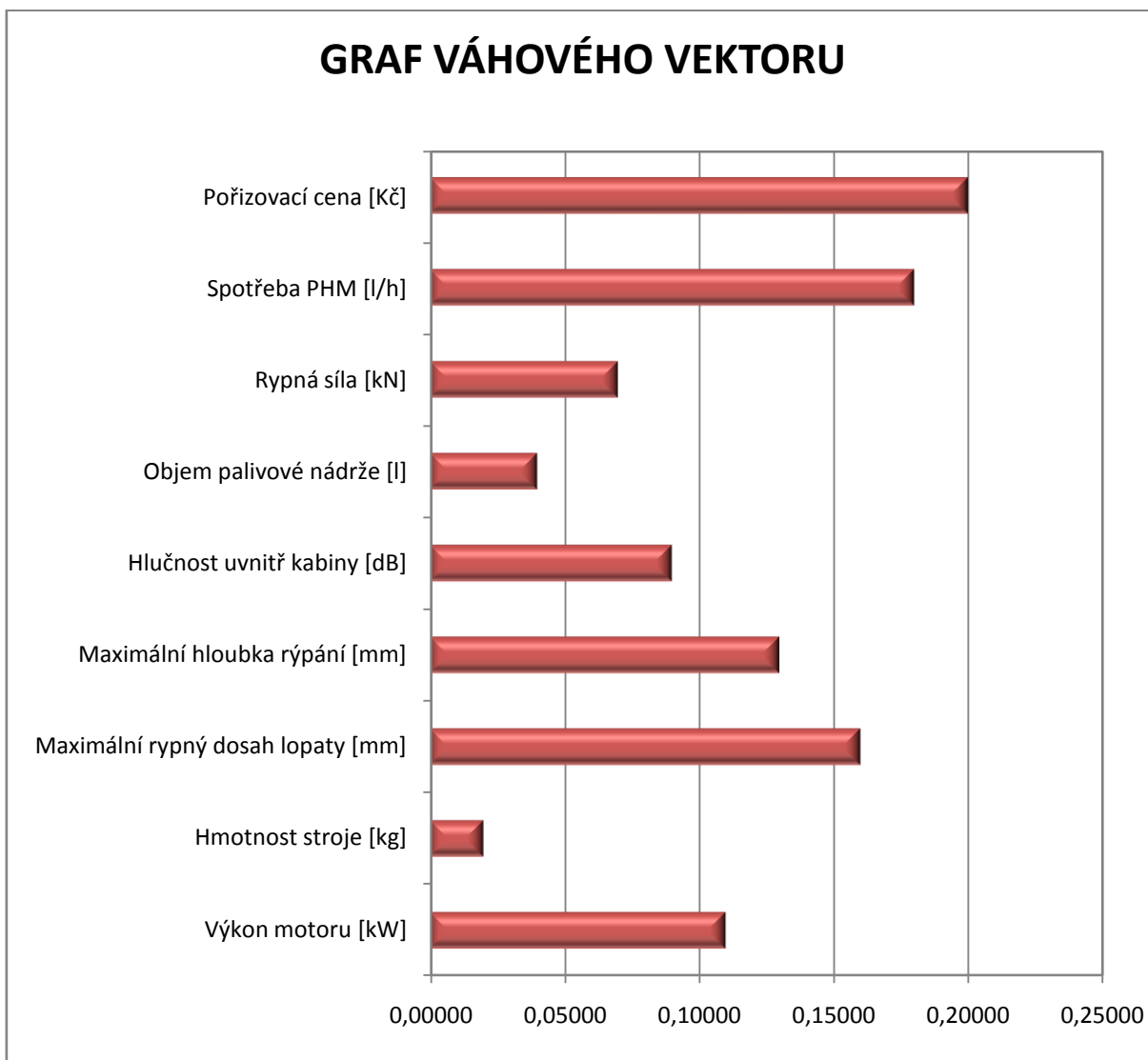
<b>New Holland WE150B</b>		
1	Výkon motoru [kW]	90
2	Hmotnost stroje [kg]	16 400
3	Maximální rypný dosah lopaty [mm]	8 200
4	Maximální hloubka rýpání [mm]	4 700
5	Hlučnost uvnitř kabiny [dB]	75
6	Objem palivové nádrže [l]	190
7	Rypná síla [kN]	97
8	Spotřeba PHM [l/h]	21
9	Pořizovací cena [Kč]	3 725 000

Zdroj: [http://www.mascus.com/specs/wheel-excavators\\_971333/new%20holland/we-150-compact\\_1137860](http://www.mascus.com/specs/wheel-excavators_971333/new%20holland/we-150-compact_1137860)

Přiřazení vah jednotlivým kritériím metodou pořadí je znázorněno v tabulce 7. V grafu 1 je znázorněn výsledný váhový vektor.

**Tabulka 7: Váhy kritérií dvoucestných bagrů**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\Sigma$
<b>Pořadí důležitosti</b>	5	9	3	4	6	8	7	2	1	
<b>Přiřazené hodnoty (<math>b_i</math>)</b>	5	1	7	6	4	2	3	8	9	45
<b>Váhy (<math>v_i</math>)</b>	0,11	0,02	0,16	0,13	0,09	0,04	0,07	0,18	0,20	1



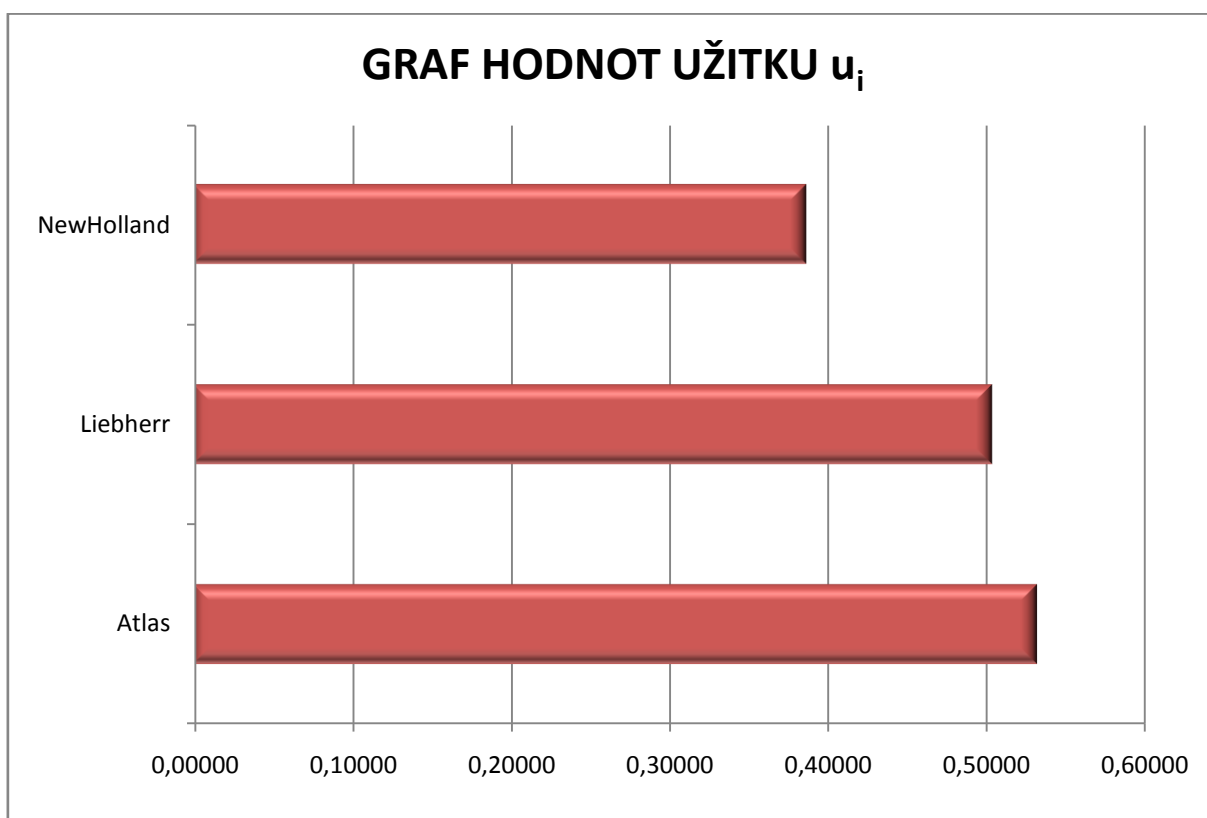
**Graf 1: Znázornění váhového vektoru dvoucestných bagrů**



Tabulka 8 obsahuje vstupní hodnoty pro vyhodnocení metodou váženého součtu pomocí softwaru Sanna. Výsledné hodnoty užiteků, uvedené v tabulce 9, jsou graficky znázorněny v grafu 2.

**Tabulka 8: Vstupní hodnoty dvoucestných bagrů**

	MAX	MIN	MAX	MAX	MIN	MAX	MAX	MIN	MIN
	Výkon motoru [kW]	Hmotnost stroje [kg]	Maximální rypný dosah lopaty [mm]	Maximální hloubka rypání [mm]	Hlučnost uvnitř kabiny [dB]	Objem palivové nádrže [l]	Rypná síla [kN]	Spotřeba PHM [l/h]	Pořizovací cena [Kč]
<b>Atlas</b>	93	21000	8350	4450	76	230	112	19	3848000
<b>Liebherr</b>	89,5	17800	9000	5500	73	300	114	23	4108000
<b>NewHolland</b>	90	16400	8200	4700	75	190	97	21	3725000
<b>Váhy (<math>v_i</math>)</b>	0,11000	0,02000	0,16000	0,13000	0,09000	0,04000	0,07000	0,18000	0,20000



**Graf 2: Graf hodnot užitku dvoucestných bagrů**

**Tabulka 9: Konečné pořadí variant dvoucestných bagrů**

Pořadí	Varianta	Užitek ( $u_i$ )
1	Atlas	0,53208
2	Liebherr	0,50391
3	NewHolland	0,38667

Po přiřazení vah kritériím jsme následně metodou váhového součtu vyhodnotili jako nejvhodnější variantu investice nákup dvoucestného bagru Atlas 1604 ZW, který získal nejvyšší hodnotu užítku  $u_i$  0,53208.

Dále jsou již vyhodnocovány pouze varianty Atlas 1604 ZW a Liebherr A900C ZW, které získali blízké vyhodnocení užítku multikriteriální metodou. Varianta New Holland WE150B je pro velmi nízký užitek ze srovnání vyřazena.

#### 4.5.2 Financování variant bankovním úvěrem

Pro další výpočty je vhodné uvést návrhy financování, ze kterých bude následně vycházet technicko-ekonomické hodnocení variant. Bagr bude financován formou bankovního úvěru, poskytovaného Komerční bankou. Úroková sazba je zde 8,9 % p.a.. Splácení bude probíhat 5 let formou ročních anuitních splátek. Výpočty dle vzorců (8), (9), (18), (19). [14]

##### 4.5.2.1 Financování stroje Atlas 1604 ZW

V tabulce 10 je uveden splátkový kalendář stroje Atlas 1604 ZW, včetně odpisů, úroků, daňových úspor, čistých výdajů a úmorů v jednotlivých letech.

**Tabulka 10: Splátkový kalendář stroje Atlas 1604 ZW**

Rok	Odpisy	Úroky	Daňová úspora	Splátka	Netto	Dluh	Úmor
1	423 280	342 472	145 493	986 726	841 233	3 203 746	644 254
2	856 180	285 133	216 850	986 726	769 877	2 502 153	701 593
3	856 180	222 692	204 986	986 726	781 741	1 738 118	764 035
4	856 180	154 693	192 066	986 726	794 660	906 085	832 034
5	856 180	80 642	177 996	986 726	808 730	0	906 085
$\Sigma$	3 848 000	1 085 631	937 390	4 933 631	3 996 241	0	3 848 000

Čistý výdaj společnosti na zakoupení dvoucestného bagru Atlas 1604 ZW formou bankovního úvěru je 3 996 241,- Kč.

#### 4.5.2.2 Financování stroje Liebherr A900C ZW

V tabulce 11 je uveden splátkový kalendář stroje Atlas 1604 ZW, včetně odpisů, úroků, daňových úspor, čistých výdajů a úmorů v jednotlivých letech.

Tabulka 11: Splátkový kalendář stroje Liebherr A900C ZW

Rok	Odpisy	Úroky	Daňová úspora	Splátka	Netto	Dluh	Úmor
1	451 880	365 612	155 323	1 053 397	898 073	3 420 215	687 785
2	914 030	304 399	231 502	1 053 397	821 895	2 671 217	748 998
3	914 030	237 738	218 836	1 053 397	834 561	1 855 559	815 659
4	914 030	165 145	205 043	1 053 397	848 354	967 307	888 252
5	914 030	86 090	190 023	1 053 397	863 374	0	967 307
Σ	4 108 000	1 158 985	1 000 727	5 266 985	4 266 257	0	4 108 000

Čistý výdaj společnosti na zakoupení dvoucestného bagru Liebherr A900C ZW formou bankovního úvěru je 4 266 257,- Kč.

#### 4.5.3 Posouzení variant investice kalkulacemi nákladů na provoz

Kalkulace nákladů na provoz strojů je provedena pomocí fixních a variabilních nákladů.

##### 4.5.3.1 Fixní náklady

Anuitní roční splátka  $rN_u$  úvěru dle vzorce (18)

*Atlas*

$$rN_u = 3\,848\,000 * \frac{[0,089 * (1,089)^5]}{(1,089)^5} - 1 = 986\,726 \text{ Kč}$$

*Liebherr*

$$rN_u = 4\,108\,000 * \frac{[0,089 * (1,089)^5]}{(1,089)^5} - 1 = 1\,053\,397 \text{ Kč}$$

#### Náklady na amortizaci $rN_a$ dle vzorce (9)

- odpisová třída 2, sazba v prvním roce 11 %, v dalších letech 22,25 %

*Atlas*

- V prvním roce

$$rN_a = 3\,848\,000 * \frac{11}{100} = \mathbf{423\,280\,Kč}$$

- V dalších letech

$$rN_a = 3\,848\,000 * \frac{22,25}{100} = \mathbf{856\,180\,Kč}$$

*Liebherr*

- V prvním roce

$$rN_a = 4\,108\,000 * \frac{11}{100} = \mathbf{451\,880\,Kč}$$

- V dalších letech

$$rN_a = 4\,108\,000 * \frac{22,25}{100} = \mathbf{914\,030, -Kč}$$

#### **4.5.3.2 Variabilní náklady dle vzorců**

##### Náklady na pohonné hmoty $jN_{PHM}$ dle vzorce (11)

- průměrná cena nafty k 1.1.2013 36,50,-Kč
- průměrná hodinová výkonnost 95 m<sup>3</sup>/h

[15]

*Atlas*

- průměrná spotřeba 19 l/h

$$jN_{PHM} = \frac{19}{95} * 36,50 = \mathbf{7,3\,Kč/m^3}$$

*Liebherr*

- průměrná spotřeba 23 l/h

$$jN_{PHM} = \frac{23}{95} * 36,50 = \mathbf{8,8\,Kč/m^3}$$

#### Náklady na servis $jN_s$ dle vzorce (12)

- stanoveno 10 % z pořiz. ceny
- roční výkonnost 106 875 m<sup>3</sup> (1 125h)

*Atlas*

$$jN_o = \frac{3\,848\,000 * 10}{106\,875 * 100} = \mathbf{3,6\ K\check{c}/m^3}$$

*Liebherr*

$$jN_o = \frac{4\,108\,000 * 10}{106\,875 * 100} = \mathbf{3,8\ K\check{c}/m^3}$$

#### Mzdové náklady řidiče $jN_m$ dle vzorce (13)

- hodinová hrubá mzda zaměstnance 115 Kč
- z toho 5 % náklady na svátky, nemoc a dovolenou
- sociální a zdravotní pojištění 34 %
- hodinová výkonnost 95 m<sup>3</sup>

$$jN_m = \frac{115 * 1,05 * 1,34}{95} = \mathbf{1,7\ K\check{c}/m^3}$$

### **4.5.3.3 Celkové náklady**

#### Celkové náklady jednotkové $jN_s$ dle vzorce (15)

*Atlas*

$$jN_s = \frac{217\,126 + 769\,600}{106\,875} + 7,3 + 3,6 + 1,7 = \mathbf{21,8\ K\check{c}/m^3}$$

*Liebherr*

$$jN_s = \frac{231\,797 + 821\,600}{106\,875} + 8,8 + 3,8 + 1,7 = \mathbf{24,2\ K\check{c}/m^3}$$

#### Roční celkové náklady $rN_s$ dle vzorce (14)

*Atlas*

$$rN_s = (217\,126 + 769\,600) + (7,3 + 3,6 + 1,7) * 106\,875 = \mathbf{2\,333\,351\ K\check{c}/rok}$$

*Liebherr*

$$rN_s = (231\,797 + 821\,600) + (8,8 + 3,8 + 1,7) * 106\,875 = \mathbf{2\,581\,710\ K\check{c}/rok}$$

#### 4.5.3.4 Cena mechanizované práce

- vycházíme z účtované částky 3000 Kč/h

[16]

Cena práce  $C_p$  dle vzorce (16)

*Atlas*

$$C_p = 21,8 * 95 + 9,8 * 95 = 3\ 000\ \text{Kč/h}$$

- jednotkový zisk 9,8 Kč/m<sup>3</sup>

*Liebherr*

$$C_p = 24,2 * 95 + 7,4 * 95 = 3\ 000\ \text{Kč/h}$$

- jednotkový zisk 7,4 Kč/m<sup>3</sup>

#### 4.5.3.5 Výnos z provozu stroje

- cena mechanizované práce 3 000 Kč/h

[16]

Výnos z provozu  $rV_s$  stroje dle vzorce (17)

$$rV_s = 3\ 000 * 1\ 125 = 3\ 375\ 000\ \text{Kč/rok}$$

#### 4.5.3.6 Sumarizace nákladů na provoz

Tabulka 12: Náklady na provoz dvoucestných bagrů

	Atlas 1604 ZW	Liebherr A900C ZW
Anuitní roční splátka [Kč]	986 726	1 053 937
Náklady na amortizaci v prvním roce [Kč]	423 280	451 880
Náklady na amortizaci v dalších letech [Kč]	856 180	914 030
Náklady na PHM [Kč/m <sup>3</sup> ]	7,3	8,8
Náklady na servis [Kč/m <sup>3</sup> ]	3,6	3,8
Mzdové náklady obsluhy [Kč/m <sup>3</sup> ]	1,7	
Celkové jednotkové náklady [Kč/m <sup>3</sup> ]	21,8	24,2
Roční celkové náklady [Kč/rok]	2 333 351	2 581 710
Jednotkový zisk [Kč/m <sup>3</sup> ]	9,8	7,4
Výnos z provozu stroje [Kč/rok]	3 375 000	

Z výsledných nákladů na provoz strojů, uvedených v tabulce 12, je jednoznačně výhodnější variantou nákup stroje Atlas 1604 ZW.

## 4.5.4 Posouzení ekonomické efektivity variant investice

### 4.5.4.1 Průměrné roční náklady

Průměrné roční náklady  $N_p$  dle vzorce (3)

*Atlas*

- provozní náklady ve výši 1 563 751,- Kč

$$N_p = 0,089 * 3\,848\,000 + 769\,600 + 1\,563\,751 = \mathbf{2\,675\,823\,Kč}$$

*Liebherr*

- provozní náklady ve výši 1 760 110,- Kč

$$N_p = 0,089 * 4\,108\,000 + 821\,600 + 1\,760\,110 = \mathbf{2\,947\,322\,Kč}$$

### 4.5.4.2 Diskontované náklady

Diskontované náklady  $N_d$  dle vzorců (4), (5), (6), (7)

- $i = 0,089$ ,  $q = 1,089$

*Atlas*

- provozní náklady za dobu životnosti 7 818 755,- Kč

$$V_d = 7\,818\,755 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} = 30\,493\,144\,Kč$$

$$N_d = 3\,848\,000 + 30\,493\,144 = \mathbf{34\,341\,144\,Kč}$$

*Liebherr*

- provozní náklady za dobu životnosti 8 800 550,- Kč

$$V_d = 8\,800\,550 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} = 34\,322\,145\,Kč$$

$$N_d = 4\,108\,000 + 34\,322\,145 = \mathbf{38\,430\,145\,Kč}$$

### 4.5.4.3 Čistá současná hodnota

- daň z příjmu 19 %, čistý roční zisk 2 733 750,- Kč

Čistá současná hodnota ČSH dle vzorce (1)

*Atlas*

$$\check{C}SH = 2\,733\,750 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} - 3\,848\,000 = \mathbf{6\,813\,625\,Kč}$$

Liebherr

$$\check{C}SH = 2\,733\,750 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} - 4\,108\,000 = 6\,553\,625 \text{ Kč}$$

#### 4.5.4.4 Vnitřní výnosové procento

- diskontní sazba dle ČNB 0,05 % [17]

Výpočet vnitřního výnosového procenta VVP dle vzorce (2)

Atlas

$$\check{C}SH (8,9) = 6\,813\,625 \text{ Kč}$$

$$\check{C}SH (0,05) = 2\,733\,750 * \frac{1,0005^5 - 1}{1,0005^5 * (1,0005 - 1)} - 3\,848\,000 = 9\,793\,412 \text{ Kč}$$

$$VVP = 0,05 + \frac{9\,793\,412}{9\,793\,412 + 6\,813\,625} * (8,9 - 0,5) = 5,004 \%$$

Liebherr

$$\check{C}SH (8,9) = 6\,553\,625 \text{ Kč}$$

$$\check{C}SH (0,05) = 2\,733\,750 * \frac{1,0005^5 - 1}{1,0005^5 * (1,0005 - 1)} - 4\,108\,000 = 9\,533\,412 \text{ Kč}$$

$$VVP = 0,05 + \frac{9\,533\,412}{9\,533\,412 + 6\,553\,625} * (8,9 - 0,5) = 5,028 \%$$

#### 4.5.4.5 Doba úhrady

Doby úhrady, uvedené v tabulkách 13 a 14, se rovnají podílu celkových ročních nákladů a očekávaných výnosů

Doba úhrady

Atlas

Tabulka 13: Doba úhrady stroje Atlas 1604 ZW

Rok	Čistý zisk po zdanění	Průměrný odpis	Celkový příjem	Kumulativní příjem
1	2 733 750	769 600	3 503 350	3 503 350
2	2 733 750	769 600	3 503 350	7 006 700
3	2 733 750	769 600	3 503 350	10 510 050
4	2 733 750	769 600	3 503 350	14 013 400
5	2 733 750	769 600	3 503 350	17 516 750

$$D_{\check{u}} = 1 + \frac{3\,848\,000 - 3\,503\,350}{7\,006\,700 - 3\,503\,350} = 1,098 \text{ roku}$$



Liebherr

**Tabulka 14: Doba úhrady stroje Liebherr A900C ZW**

Rok	Čistý zisk po zdanění	Průměrný odpis	Celkový příjem	Kumulativní příjem
1	2 733 750	821 600	3 555 350	3 555 350
2	2 733 750	821 600	3 555 350	7 110 700
3	2 733 750	821 600	3 555 350	10 666 050
4	2 733 750	821 600	3 555 350	14 221 400
5	2 733 750	821 600	3 555 350	17 776 750

$$D_{\dot{u}} = 1 + \frac{4\,108\,000 - 3\,555\,350}{7\,110\,700 - 3\,555\,350} = 1,155 \text{ roku}$$

#### 4.5.4.6 Sumarizace výsledků ekonomické efektivity

**Tabulka 15: Ekonomická efektivity dvoucestných bagrů**

	Atlas 1604 ZW	Liebherr A900C ZW
Průměrné roční náklady [Kč]	2 675 823	2 947 322
Diskontované náklady [Kč]	34 341 144	38 430 145
Čistá současná hodnota [Kč]	6 813 625	6 553 625
Vnitřní výnosové procento [%]	5,004	5,028
Doba úhrady [rok]	1,098	1,155

V případě hodnocení ekonomické efektivity investice, jejíž výsledky jsou uvedeny v tabulce 15, dosáhl lepších výsledků opět stroj Atlas 1604 ZW, znázorněný na obr. 4.

**Obr. 4: Atlas 1604 ZW**



Zdroj: <http://www.megarex.ru/image/catalog/1351199735.jpg>

## 4.6 Návrh na koupi těžkého tahačového válce

V případě práce na silničních stavbách disponuje Viamont DSP v rámci své mateřské společnosti mimo jiné třemi hutními vibračními válci, kterými jsou Stavostroj VH 1150-A, VH 1700 a BOMAG 174 AD. Po konzultaci s vedením společnosti mi bylo sděleno, že se v budoucích letech počítá s velkým procentem zakázek, týkajících se především staveb větších rozsahů. Vlastněné válce jsou však svými parametry vhodné spíše na stavby menších rozsahů. Navrhoval bych proto obměnit menší válce Stavostroj VH 1150-A a Bomag 174 AD za těžký tahačový válec, který svými parametry dokáže tyto dva stroje nahradit, dojde ale ke snížení mzdových nákladů na obsluhu a dopravu strojů, nákladů na údržbu a v neposlední řadě k také zachování mladého strojového parku.

### 4.6.1 Posouzení variant investice multikriteriální metodou

Těžké tahačové válce s vahou nad 20 tun a výkonem motoru nad 150 kW nabízí, jako své vrcholné modely, výrobci Hamm, Dynapac a společnost Ammann ve spolupráci s českým výrobcem Stavostroj.

Tabulka 16 obsahuje stanovení porovnávaných kritérií, která jsou dále uvedena v tabulkách 17, 18 a 19 pro jednotlivé stroje.

**Tabulka 16: Stanovení kritérií pro hodnocení tahačových válců**

<b>Kritérium</b>	<b>Lepší hodnota</b>
<b>Výkon motoru</b>	vyšší
<b>Maximální rychlost</b>	vyšší
<b>Statické zatížení</b>	vyšší
<b>Objem palivové nádrže</b>	vyšší
<b>Odstředivá síla</b>	vyšší
<b>Šířka pracovního válce</b>	vyšší
<b>Spotřeba PHM</b>	nižší
<b>Pořizovací cena</b>	nižší

**Tabulka 17: Parametry stroje Hamm 3625HT**

Hamm 3625HT		
1	Výkon motoru [kW]	174
2	Maximální rychlost [km/h]	12
3	Statické zatížení [kg/cm <sup>2</sup> ]	72,4
4	Objem palivové nádrže [l]	300
5	Odstředivá síla [kN]	330
6	Šířka pracovního válce [mm]	2220
7	Spotřeba PHM [l/h]	15
8	Pořizovací cena [Kč]	2 444 000

Zdroj: [http://www.mascus.cz/specs/jednobubnovne-vibracni-valce\\_971364/hamm/3625-ht-vibration\\_1046289](http://www.mascus.cz/specs/jednobubnovne-vibracni-valce_971364/hamm/3625-ht-vibration_1046289)

**Tabulka 18: Parametry stroje Dynapac CA702D**

Dynapac CA702D		
1	Výkon motoru [kW]	164
2	Maximální rychlost [km/h]	8
3	Statické zatížení [kg/cm <sup>2</sup> ]	80,8
4	Objem palivové nádrže [l]	320
5	Odstředivá síla [kN]	330
6	Šířka pracovního válce [mm]	2130
7	Spotřeba PHM [l/h]	19
8	Pořizovací cena [Kč]	2 217 000

Zdroj: <http://pdf.dynapac.com/us/dynapac/products/pdf/529>

**Tabulka 19: Parametry stroje Ammann ASC250HD**

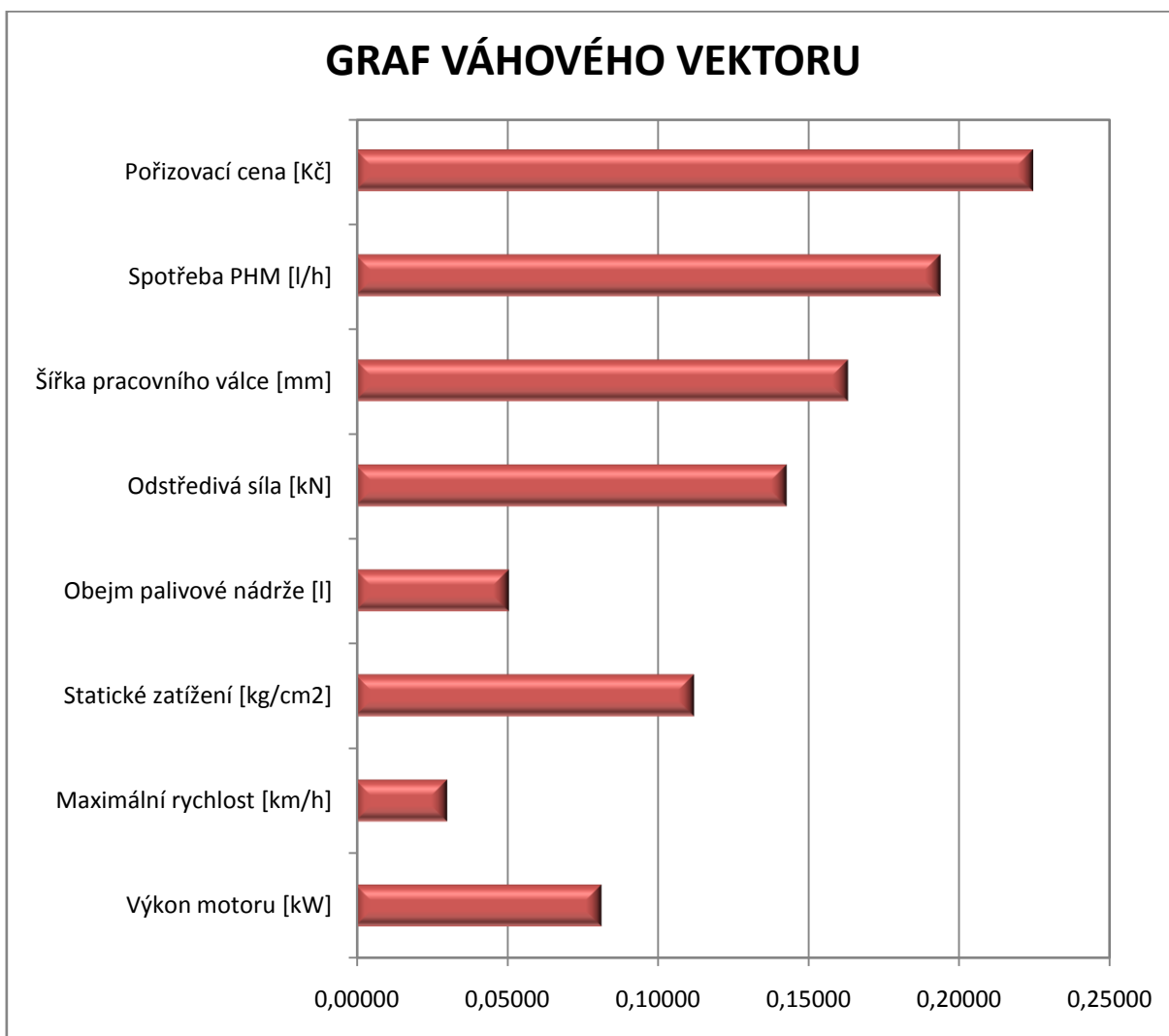
Ammann ASC250HD		
1	Výkon motoru [kW]	155
2	Maximální rychlost [km/h]	8,6
3	Statické zatížení [kg/cm <sup>2</sup> ]	78,4
4	Objem palivové nádrže [l]	405
5	Odstředivá síla [kN]	460
6	Šířka pracovního válce [mm]	2240
7	Spotřeba PHM [l/h]	18
8	Pořizovací cena [Kč]	2 248 000

Zdroj: <http://www.ammann-group.cz/cz/hutnici-stroje/tahacove-valce/tezke-tahacove-valce/podrobnosti/articleproduct/5739/>

Přiřazení vah kritériím dle metody pořadí je uvedeno v tabulce 20. Graf 3 znázorňuje výsledný váhový vektor.

**Tabulka 20: Váhy kritérií tahačových válců**

	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
<b>Pořadí důležitosti</b>	6	8	5	7	4	3	2	1	
<b>Přiřazené hodnoty (<math>b_i</math>)</b>	3	1	4	2	5	6	7	8	36
<b>Váhy (<math>v_i</math>)</b>	0,08	0,03	0,11	0,05	0,14	0,16	0,19	0,22	1

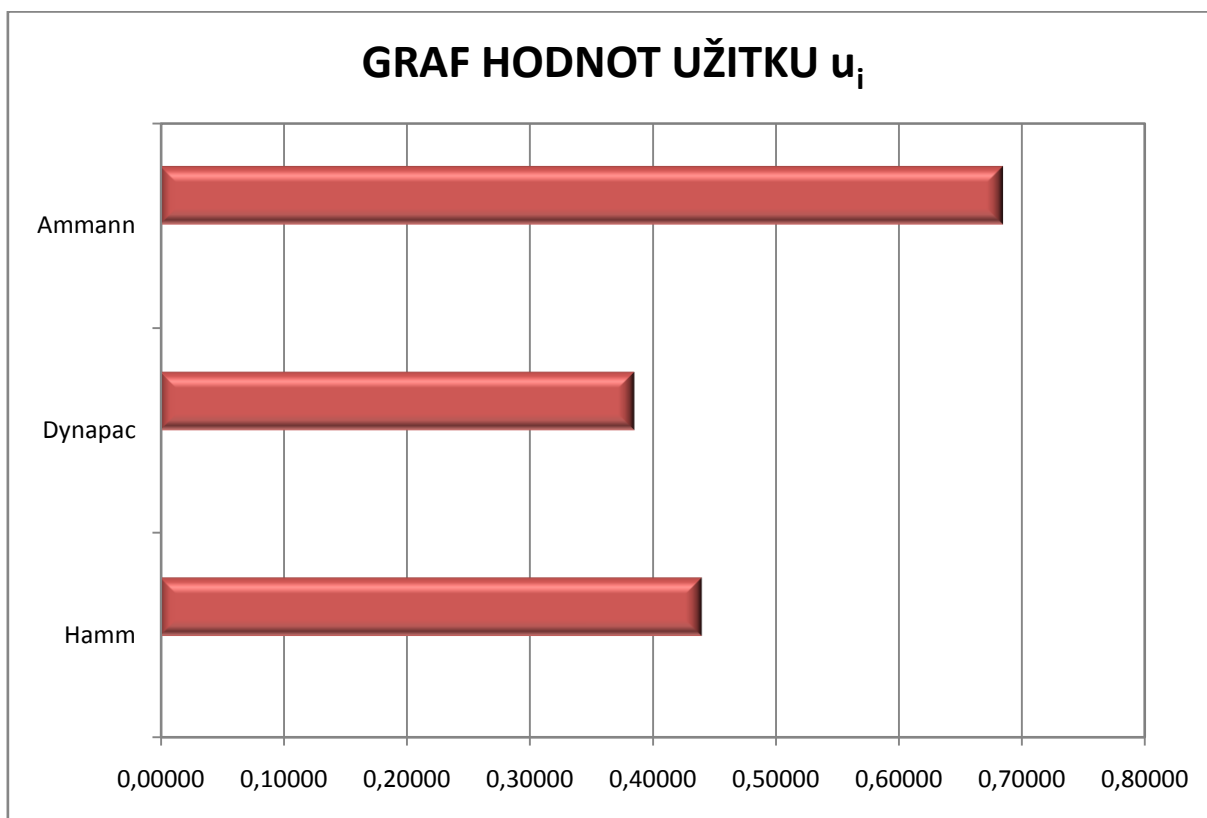


**Graf 3: Znárodnění váhového vektoru tahačových válců**

Tabulka 21 obsahuje vstupní hodnoty pro následné vyhodnocení metodou váženého součtu pomocí softwaru Sanna. V grafu 4 jsou dále graficky znázorněny výsledné hodnoty užítku. Tabulka 22 obsahuje konečné pořadí multikriterální metody.

**Tabulka 21: Vstupní hodnoty tahačových válců**

	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MIN	MIN
	Výkon motoru [kW]	Maximální rychlost [km/h]	Statické zatížení [kg/cm <sup>2</sup> ]	Objem palivové nádrže [l]	Odstředivá síla [kN]	Šířka pracovního válce [mm]	Spotřeba PHM [l/h]	Požizovací cena [Kč]
Hamm	174	12	72,4	300	330	2 220	15	2 444 000
Dynapac	164	8	80,8	320	330	2 130	19	2 217 000
Ammann	155	8,6	78,4	405	460	2 240	18	2 248 000
Váhy (v <sub>i</sub> )	0,08000	0,03000	0,11000	0,05000	0,14000	0,16000	0,19000	0,22000



**Graf 4: Graf hodnot užítku tahačových válců**

**Tabulka 22: Konečné pořadí variant tahačových válců**

Pořadí	Varianta	Užitek
1	Ammann	0,68421
2	Hamm	0,43970
3	Dynapac	0,38512

Po přiřazení vah kritériím jsme následně metodou váhového součtu vyhodnotili jako nejvhodnější variantu investice nákup tahačového vibračního válce Ammann ASC250HD, který získal nejvyšší hodnotu užitku u 0,68421. Na druhém místě v pořadí se umístil válec Hamm 3625HT, který je také zahrnut do dalšího srovnání. Těžký tahačový válec Dynapac CA702D již v dalším postupu zahrnut není z důvodu nejhoršího výsledku.

#### 4.6.2 Financování variant bankovním úvěrem

Pro další výpočty je opět vhodné uvést návrhy financování, ze kterých bude následně vycházet technicko-ekonomické hodnocení variant. Válec bude financován formou bankovního úvěru, poskytovaného Komerční bankou. Úroková sazba je zde 8,9 % p.a.. Splácení bude probíhat 5 let formou ročních anuitních splátek. Výpočty dle vzorců (8), (9), (18), (19). [14]

##### 4.6.2.1 Financování stroje Ammann ASC250HD

V tabulce 10 je uveden splátkový kalendář stroje Atlas 1604 ZW, včetně odpisů, úroků, daňových úspor, čistých výdajů a úmorů v jednotlivých letech.

**Tabulka 23: Splátkový kalendář stroje Ammann ASC250HD**

Rok	Odpisy	Úroky	Daňová úspora	Splátka	Netto	Dluh	Úmor
1	247 280	200 072	84 997	576 445	491 448	1 871 627	376 373
2	500 180	166 575	126 683	576 445	449 762	1 461 757	409 870
3	500 180	130 096	119 753	576 445	456 693	1 015 408	446 349
4	500 180	90 371	112 205	576 445	464 240	529 334	486 074
5	500 180	47 111	103 985	576 445	472 460	0	529 334
Σ	2 248 000	634 225	547 623	2 882 225	2 334 602	0	2 248 000

Čistý výdaj společnosti na těžký tahačový vibrační válec Ammann ASC250HD formou bankovního úvěru je 2 334 602,- Kč.

#### 4.6.2.2 Financování stroje Hamm 3625HT

V tabulce 10 je uveden splátkový kalendář stroje Atlas 1604 ZW, včetně odpisů, úroků, daňových úspor, čistých výdajů a úmorů v jednotlivých letech.

Tabulka 24: Splátkový kalendář stroje Hamm 3625HT

Rok	Odpisy	Úroky	Daňová úspora	Splátka	Netto	Dluh	Úmor
1	268 840	217 516	92 408	626 704	534 297	2 034 812	409 188
2	543 790	181 098	137 729	626 704	488 976	1 589 205	445 606
3	543 790	141 439	130 194	626 704	496 511	1 103 940	485 265
4	543 790	98 251	121 988	626 704	504 717	575 486	528 454
5	543 790	51 218	113 052	626 704	513 653	0	575 486
Σ	2 444 000	689 522	595 369	3 133 522	2 538 153	0	2 444 000

Čistý výdaj společnosti na těžký tahačový vibrační válec Hamm 3625HT formou bankovního úvěru je 2 538 153,- Kč.

#### 4.6.3 Posouzení variant investice kalkulacemi nákladů na provoz

Kalkulace nákladů na provoz strojů je opět provedena pomocí fixních a variabilních nákladů.

##### 4.6.3.1 Fixní náklady

Anuitní roční splátka  $rN_u$  úvěru dle vzorce (18)

*Ammann*

$$rN_u = 2\,248\,000 * \frac{[0,089 * (1,089)^5]}{(1,089)^5} - 1 = 576\,445 \text{ Kč}$$

*Hamm*

$$rN_u = 2\,444\,000 * \frac{[0,089 * (1,089)^5]}{(1,089)^5} - 1 = 626\,704 \text{ Kč}$$

#### Náklady na amortizaci $rN_a$ dle vzorce (9)

- odpisová třída 2, sazba v prvním roce 11 %, v dalších letech 22,25 %

##### *Ammann*

- V prvním roce

$$rN_a = 2\,248\,000 * \frac{11}{100} = \mathbf{247\,280\,Kč}$$

- V dalších letech

$$rN_a = 2\,248\,000 * \frac{22,25}{100} = \mathbf{500\,180\,Kč}$$

##### *Hamm*

- V prvním roce

$$rN_a = 4\,108\,000 * \frac{11}{100} = \mathbf{268\,840\,Kč}$$

- V dalších letech

$$rN_a = 4\,108\,000 * \frac{22,25}{100} = \mathbf{543\,790\,Kč}$$

#### **4.6.3.2 Variabilní náklady dle vzorců**

##### Náklady na pohonné hmoty $jN_{PHM}$ dle vzorce (11)

- průměrná cena nafty k 1.1.2013 36,50,-Kč
- rychlost pojezdu v pracovní fázi 7 km/h
- norma času zhutňování z celkového času 70 %, 30 % času manipulace
- průměrná hodinová výkonnost = šířka hutnícího válce \* rychlost pojezdu

[15]

##### *Ammann*

- průměrná spotřeba 18 l/h
- průměrná hodinová výkonnost 10 976 m<sup>2</sup>/h

$$jN_{PHM} = \frac{18}{10\,976} * 36,50 = \mathbf{0,06\,Kč/m^2}$$

##### *Hamm*

- průměrná spotřeba 15 l/h
- průměrná hodinová výkonnost 10 878 m<sup>2</sup>/h

$$jN_{PHM} = \frac{15}{10\,878} * 36,50 = \mathbf{0,05\,Kč/m^2}$$



#### Náklady na servis $jN_s$ dle vzorce (12)

- stanoveno 10 % z pořiz. ceny

*Ammann*

- roční výkonnost 10 536 960 m<sup>2</sup> (960 h)

$$jN_o = \frac{2\,248\,000 * 10}{10\,536\,960 * 100} = \mathbf{0,021\ K\check{c}/m^2}$$

*Hamm*

- roční výkonnost 10 442 880 m<sup>2</sup> (960 h)

$$jN_o = \frac{2\,444\,000 * 10}{10\,442\,880 * 100} = \mathbf{0,023\ K\check{c}/m^2}$$

#### Mzdové náklady řidiče $jN_m$ dle vzorce (13)

- hodinová hrubá mzda zaměstnance 115 Kč
- z toho 5 % náklady na svátky, nemoc a dovolenou
- sociální a zdravotní pojištění 34 %

*Ammann*

- hodinová výkonnost 10 976 m<sup>2</sup>

$$jN_m = \frac{115 * 1,05 * 1,34}{10\,976} = \mathbf{0,015\ K\check{c}/m^2}$$

*Hamm*

- hodinová výkonnost 10 878 m<sup>2</sup>

$$jN_m = \frac{115 * 1,05 * 1,34}{10\,878} = \mathbf{0,015\ K\check{c}/m^2}$$

#### **4.6.3.3 Celkové náklady**

#### Celkové náklady jednotkové $jN_s$ dle vzorce (15)

*Ammann*

$$jN_s = \frac{126\,845 + 449\,600}{10\,536\,960} + 0,06 + 0,021 + 0,015 = \mathbf{0,151\ K\check{c}/m^2}$$

*Hamm*

$$jN_s = \frac{137\,904 + 488\,800}{10\,442\,880} + 0,05 + 0,023 + 0,015 = \mathbf{0,148\ K\check{c}/m^3}$$

#### Roční celkové náklady $rN_s$ dle vzorce (14)

*Ammann*

$$rN_s = 126\,845 + 449\,600 + (0,06 + 0,021 + 0,015) * 10\,536\,960 = \mathbf{1\,587\,993\ K\check{c}/rok}$$

Hamm

$$rN_s = 137\,904 + 488\,800 + (0,05 + 0,023 + 0,015) * 10\,442\,880 = 1\,545\,677 \text{ Kč/rok}$$

#### 4.6.3.4 Cena mechanizované práce

- vycházíme z účtované částky 2 500 Kč/h [16]

Cena práce  $C_p$  dle vzorce (16)

Ammann

$$C_p = 0,151 * 10\,976 + 0,077 * 10\,976 = 2\,500 \text{ Kč/h}$$

- jednotkový zisk 0,077 Kč/m<sup>2</sup>

Hamm

$$C_p = 0,148 * 10\,878 + 0,081 * 10\,976 = 2\,500 \text{ Kč/h}$$

- jednotkový zisk 0,081 Kč/m<sup>2</sup>

#### 4.6.3.5 Výnos z provozu stroje

- cena mechanizované práce 2 500 Kč/h [16]

Výnos z provozu  $rV_s$  stroje dle vzorce (17)

$$rV_s = 2\,500 * 960 = 2\,400\,000 \text{ Kč/rok}$$

#### 4.6.3.6 Sumarizace nákladů na provoz

Tabulka 25: Náklady na provoz tahačových válců

	Ammann ASC250HD	Hamm 3625HT
Anuitní roční splátka [Kč]	576 445	626 704
Náklady na amortizaci v prvním roce [Kč]	247 280	268 840
Náklady na amortizaci v dalších letech [Kč]	500 180	543 790
Náklady na PHM [Kč/m <sup>2</sup> ]	0,06	0,05
Náklady na servis [Kč/m <sup>2</sup> ]	0,021	0,023
Mzdové náklady obsluhy [Kč/m <sup>2</sup> ]	0,015	
Celkové jednotkové náklady [Kč/m <sup>2</sup> ]	0,151	0,148
Roční celkové náklady [Kč/rok]	1 587 993	1 545 677
Jednotkový zisk [Kč/m <sup>2</sup> ]	0,077	0,081
Výnos z provozu stroje [Kč/rok]	3 375 000	

Z nákladů na provoz stroje v tabulce 25 je patrné, že stroj Ammann dosáhl lepších výsledků ve výpočtech, které vycházejí z pořizovací ceny, která je v jeho případě nižší o téměř 10 %. Ostatními provozními náklady naopak vyniká stroj Hamm, čemuž vděčí zejména spotřebě paliva nižší o 17 %.

#### 4.6.4 Posouzení ekonomické efektivity variant investice

##### 4.6.4.1 Průměrné roční náklady

Průměrné roční náklady  $N_p$  dle vzorce (3)

*Ammann*

- provozní náklady ve výši 1 138 393,- Kč

$$N_p = 0,089 * 2\,248\,000 + 449\,600 + 1\,138\,393 = \mathbf{1\,788\,065\,Kč}$$

*Hamm*

- provozní náklady ve výši 1 056 877,- Kč

$$N_p = 0,089 * 4\,108\,000 + 488\,800 + 1\,056\,877 = \mathbf{1\,911\,289\,Kč}$$

##### 4.6.4.2 Diskontované náklady

Diskontované náklady  $N_d$  dle vzorců (4), (5), (6), (7)

- $i = 0,089$ ,  $q = 1,089$

*Ammann*

- provozní náklady za dobu životnosti 5 691 965,- Kč

$$V_d = 5\,691\,965 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} = 22\,198\,664\,Kč$$

$$N_d = 2\,248\,000 + 22\,198\,664 = \mathbf{24\,446\,664\,Kč}$$

*Hamm*

- provozní náklady za dobu životnosti 5 284 385,- Kč

$$V_d = 5\,284\,385 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} = 20\,609\,102\,Kč$$

-

$$N_d = 2\,444\,000 + 20\,609\,102 = \mathbf{23\,053\,102\,Kč}$$

#### 4.6.4.3 Čistá současná hodnota

- daň z příjmu 19 %, čistý roční zisk 1 944 000,- Kč

##### Čistá současná hodnota ČSH dle vzorce (1)

*Ammann*

$$\check{C}SH = 1\,944\,000 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} - 2\,248\,000 = 5\,333\,600 \text{ Kč}$$

*Hamm*

$$\check{C}SH = 1\,944\,000 * \frac{1,089^5 - 1}{1,089^5 * (1,089 - 1)} - 2\,444\,000 = 5\,137\,600 \text{ Kč}$$

#### 4.6.4.4 Vnitřní výnosové procento

- diskontní sazba dle ČNB 0,05 %

[17]

##### Výpočet vnitřního výnosového procenta VVP dle vzorce (2)

*Ammann*

$$\check{C}SH (8,9) = 5\,333\,600 \text{ Kč}$$

$$\check{C}SH (0,05) = 1\,944\,000 * \frac{1,0005^5 - 1}{1,0005^5 * (1,0005 - 1)} - 2\,248\,000 = 7\,452\,560 \text{ Kč}$$

$$VVP = 0,05 + \frac{7\,452\,560}{7\,452\,560 + 5\,333\,600} * (8,9 - 0,5) = 4,946 \%$$

*Hamm*

$$\check{C}SH (8,9) = 5\,137\,600 \text{ Kč}$$

$$\check{C}SH (0,05) = 1\,944\,000 * \frac{1,0005^5 - 1}{1,0005^5 * (1,0005 - 1)} - 2\,444\,000 = 7\,256\,560 \text{ Kč}$$

$$VVP = 0,05 + \frac{7\,256\,560}{7\,256\,560 + 5\,137\,600} * (8,9 - 0,5) = 4,968 \%$$

#### 4.6.4.5 Doba úhrady

Doby úhrady, uvedené v tabulkách 13 a 14, se rovnají podílu celkových ročních nákladů a očekávaných výnosů

##### Doba úhrady

##### *Ammann*

**Tabulka 26: Doba úhrady stroje Ammann ASC250HD**

Rok	Čistý zisk po zdanění	Průměrný odpis	Celkový příjem	Kumulativní příjem
1	1 944 000	449 600	2 393 600	2 393 600
2	1 944 000	449 600	2 393 600	4 787 200
3	1 944 000	449 600	2 393 600	7 180 800
4	1 944 000	449 600	2 393 600	9 574 400
5	1 944 000	449 600	2 393 600	11 968 000

$$D_{\dot{u}} = 1 + \frac{2\,248\,000 - 2\,393\,600}{4\,787\,200 - 2\,393\,600} = \mathbf{0,939 \text{ roku}}$$

##### *Hamm*

**Tabulka 27: Doba úhrady stroje Hamm 3625HT**

Rok	Čistý zisk po zdanění	Průměrný odpis	Celkový příjem	Kumulativní příjem
1	1 944 000	488 800	2 432 800	2 432 800
2	1 944 000	488 800	2 432 800	4 865 600
3	1 944 000	488 800	2 432 800	7 298 400
4	1 944 000	488 800	2 432 800	9 731 200
5	1 944 000	488 800	2 432 800	12 164 000

$$D_{\dot{u}} = 1 + \frac{2\,444\,000 - 2\,432\,800}{4\,865\,600 - 2\,432\,800} = \mathbf{1,005 \text{ roku}}$$

#### 4.6.4.6 Sumarizace výsledků ekonomické efektivity

Tabulka 28: Ekonomická efektivnost tahačových válců

	Ammann ASC250HD	Hamm 3625HT
Průměrné roční náklady [Kč]	1 788 065	1 911 289
Diskontované náklady [Kč]	24 446 664	<b>23 053 102</b>
Čistá současná hodnota [Kč]	5 333 600	5 137 600
Vnitřní výnosové procento [%]	<b>4,946</b>	4,968
Doba úhrady [rok]	<b>0,939</b>	1,005

Z hlediska ekonomické efektivity je z výsledků jednoznačně výhodnější variantou nákup stroje Ammann ASC250HD, znázorněný na obr.5 Tento stroj dosáhl lepších hodnot ve čtyřech z pěti metod hodnocení, jak je patrné z tabulky 28.

Obr. 5: Ammann ASC250HD



Zdroj: [http://www.ammann-group.com/fileadmin/ammann/syncfiles/International/images/ASC110\\_f22\\_nl.jpg](http://www.ammann-group.com/fileadmin/ammann/syncfiles/International/images/ASC110_f22_nl.jpg)

## 5 Závěr

Snahou této diplomové práce byl rozbor strojového parku stavební společnosti Viamont DSP a návrh na změnu jeho struktury, respektive obnovu. Hlavní činností této společnosti se sídlem v Ústí nad Labem jsou stavby a rekonstrukce, týkající se silničních a železničních dopravních cest. Vedlejší činností je provozování osobní a nákladní železniční dopravy a geodetické činnosti. Strojový park této společnosti je tedy relativně rozsáhlý a disponuje mnoha moderními a zároveň relativně nákladnými stroji, které se snaží udržovat v co možná nejlepším stavu a případně obnovovat pro zachování konkurenceschopnosti.

V této práci jsem provedl rozbor tohoto strojového parku, dle kterého jsem navrhl nejdříve obnovu zastaralého strojního vybavení a následně částečnou změnu jeho struktury. Po stanovení vhodných kritérií jsem vyhledal možné varianty řešení, které jsem následně hodnotil multikriteriální metodou, abych odstranil z dalších výpočtů nehodící se stroje. Po vyhodnocení této metody jsem dále porovnával zbylé stroje pomocí kalkulací nákladů na jejich provoz a metodami pro zjišťování ekonomické efektivity investice pro porovnání jejich celkového ekonomického efektu.

V prvním případě se jednalo o obnovu dvoucestného bagru New Holland MHS2, který je již technicky i morálně zastaralý a společnosti nepřináší téměř žádný ekonomický efekt. Tento typ stroje je pro společnost důležitý, protože jej mimo využívání k vlastním činnostem pronajímá také dalším menším stavebním firmám, které jej díky dvoucestnému provedení mohou využívat i pro práce mimo železnice. Přináší tedy společnosti zisk nezávisle na jejích zakázkách.

Při volbě variant těchto strojů byla velmi omezující možnost dvoucestného provedení, kterou nabízejí pouze výrobci New Holland, Liebherr a Atlas, a to vždy jen na jediný model značky. Po porovnání těchto tří strojů multikriteriální metodou jsem z dalších výpočtů vyřadil stroj výrobce New Holland, který dosáhl výrazně nižší hodnoty užítku, než zbylé dva stroje. Následně jsem provedl srovnání nákladů na provoz a ekonomické efektivity a vyhodnotil jako nejvhodnější variantu nákup dvoucestného bagru německého výrobce Atlas 1604 ZW.

V dalším případě jsem společnosti Viamont DSP navrhl, na základě předběžných informací o budoucích zakázkách, výměnu dvou menších vibračních

válců Stavostroj VH1150-A a Bomag 174AD za jeden těžký tahačový válec, který bude sloužit ke zhutňování silničního podloží. Dojde tak k úsporám mzdových nákladů, nákladů na údržbu a v neposlední řadě také k zachování mladého strojového parku.

V tomto případě byla určujícím parametrem váha nad 20 tun. Z nevhodnějších variant strojů jsem po porovnání multikriteriální metodou vyřadil stroj výrobce Dynapac a k dalším výpočtům ponechal stroje Hamm a Ammann. Následně jsem opět provedl srovnání provozních nákladů a ekonomické efektivity a jako nejlepší variantu investice zvolil těžký tahačový válec Ammann ASC250HD.

Oba tyto navrhované stroje budou, dle informací od vedení společnosti Viamont DSP, financovány formou bankovního úvěru od Komerční banky.

Dle vedení společnosti by bylo vhodné pro budoucí konkurenceschopný vývoj zakoupit strojní čističku kolejového lože, díky které by byl zajištěn budoucí přísun zakázek na čištění nyní budovaných železničních koridorů. Současná nejistá finanční situace a její budoucí vývoj však nedovoluje společnosti tuto investici v dohledné době realizovat.



## 6 Seznam použité literatury

- [1] Viamont DSP, a.s. *O společnosti*. Dostupné z URL: <<http://www.viamontdsp.cz/spolecnost.html>> [cit. 11.2.2013]
- [2] KUDRNA, Jan. *Realizace staveb pozemních komunikací*. Dostupné z URL: <[http://www.vzdelavanimkekvalite.cz/PDFs/Zemni\\_prace.pdf](http://www.vzdelavanimkekvalite.cz/PDFs/Zemni_prace.pdf)> [cit. 12.2.2013]
- [3] ADÁMEK, Walter a kol. *Speciální vozidla a stroje pro práci na železničních tratích*. 1. Vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1998. 189 s. ISBN 80-7194-126-3.
- [4] JEŘÁBEK, Karel – HELEBRANT, František a kol. *Stroje pro zemní práce: silniční stroje*. 1. vydání. Ostrava: VŠB – Technická univerzita, 1996. 466 s. ISBN 80-7078-389-3
- [5] VOŠTOVÁ, Věra. *Stroje pro silniční práce*. 1. vydání. Praha: Skriptum ČVUT, 1998. 140 s. ISBN 80-01-01858-X.
- [6] CELJAK, Ivo. *Stroje pro zemní práce I*. Č. Budějovice: Skriptum Jihočeské univerzity, 2004. 87 s.
- [7] Viamont DSP, a.s. *Svařování kolejnic*. Dostupné z URL: <<http://www.viamontdsp.cz/svarovani.html>> [cit. 16.3.2013]
- [8] Vlaky.net. *Montážní vozy trakčního vedení*. Dostupné z URL: <<http://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/002833-Montazni-vozy-trakcniho-vedeni>> [cit. 16.3.2013]
- [9] BUDAŘ, Vlastimil. *Montážní vůz MV 97*. Dostupné z URL: <<http://spz.logout.cz/vozidla/mv97/mv97.html>> [cit. 16.3.2013]
- [10] JABLONSKÝ, Petr. *Sanna*. Dostupné z URL: <<http://nb.vse.cz/~jablon/sanna.htm>> [cit. 17.3.2013]
- [11] FOTR, Jiří. *Podnikatelský plán a investiční rozhodování*. 1. vydání. Praha: GRADA PUBLISHING, a.s., 1999. 152 s. ISBN 80-7169-694-3.
- [12] BERVIDOVÁ, Ludmila. *Cvičení z ekonomiky podniků I*. 1. vydání. Praha: Skriptum ČZU, 2009. 118 s. ISBN 978-80-213-1192-3.
- [13] KOTLER, Philip. *Management a marketing*. 3. Vydání. Praha: Victoria Publishing, 1997. 789 s. ISBN 80-85605-08-2

- [14] iDnes.cz, *Úvěrová kalkulačka*. Dostupné z URL:  
<[http://kalkulacky.idnes.cz/cr\\_uverova-kalkulacka.php](http://kalkulacky.idnes.cz/cr_uverova-kalkulacka.php)> [cit 19.3.2013]
- [15] Průměrná cena nafty ke dni 1.1.2013. Dostupné z URL:  
<<http://business.center.cz/business/finance/cestnahr/benzin.aspx>> [cit. 12.2.2013]
- [16] Viamont DSP, a.s. *Ceník a obchodní podmínky*. Dostupné z URL:  
<<http://www.viamontdsp.cz/pdf/Cenik2012.pdf>> [cit. 12.2.2013]
- [17] Diskontní sazba. *Základní sazby ČNB*. Dostupné z URL:  
<<http://www.cnb.cz/cs/index.html>> [cit 13.2.2013]

## 7 Seznam obrázků

Obr. 1: Logo společnosti .....	2
Obr. 2: SWOT analýza .....	24
Obr. 3: Porterův model pěti sil.....	24
Obr. 4: Atlas 1604 ZW.....	41
Obr. 5: Ammann ASC250HD .....	54

## 8 Seznam tabulek

Tabulka 1: SWOT analýza společnosti Viamont DSP .....	26
Tabulka 2: Seznam strojů společnosti Viamont .....	29
Tabulka 3: Stanovení kritérií pro hodnocení dvoucestných bagrů .....	30
Tabulka 4: Parametry stroje Atlas 1604 ZW .....	31
Tabulka 5: Parametry stroje Liebherr A900C ZW .....	31
Tabulka 6: Parametry stroje New Holland WE150B .....	31
Tabulka 7: Váhy kritérií dvoucestných bagrů .....	32
Tabulka 8: Vstupní hodnoty dvoucestných bagrů .....	33
Tabulka 9: Konečné pořadí variant dvoucestných bagrů .....	33
Tabulka 10: Splátkový kalendář stroje Atlas 1604 ZW .....	34
Tabulka 11: Splátkový kalendář stroje Liebherr A900C ZW .....	35
Tabulka 12: Náklady na provoz dvoucestných bagrů .....	38
Tabulka 13: Doba úhrady stroje Atlas 1604 ZW .....	40
Tabulka 14: Doba úhrady stroje Liebherr A900C ZW .....	41
Tabulka 15: Ekonomická efektivnost dvoucestných bagrů .....	41
Tabulka 16: Stanovení kritérií pro hodnocení tahačových válců .....	42
Tabulka 17: Parametry stroje Hamm 3625HT .....	43
Tabulka 18: Parametry stroje Dynapac CA702D .....	43
Tabulka 19: Parametry stroje Ammann ASC250HD .....	43
Tabulka 20: Váhy kritérií tahačových válců .....	44
Tabulka 21: Vstupní hodnoty tahačových válců .....	45
Tabulka 22: Konečné pořadí variant tahačových válců .....	45
Tabulka 23: Splátkový kalendář stroje Amman ASC250HD .....	46
Tabulka 24: Splátkový kalendář stroje Hamm 3625HT .....	47
Tabulka 25: Náklady na provoz tahačových válců .....	50
Tabulka 26: Doba úhrady stroje Ammann ASC250HD .....	53
Tabulka 27: Doba úhrady stroje Hamm 3625HT .....	53
Tabulka 28: Ekonomická efektivnost tahačových válců .....	54