

**Západočeská univerzita v Plzni**

Fakulta ekonomická

Bakalářská práce

Plzeň 2019

Tomáš FORMÁNEK

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Bakalářská práce

**Racionalizace logistických nákladů ve vybraném  
podniku**

**Rationalization of logistics costs in the selected  
company**

Tomáš Formánek

Plzeň 2019

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš FORMÁNEK**  
Osobní číslo: **K16B0240P**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**  
Název tématu: **Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku**  
Zadávací katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Teoreticky zpracujte význam logistických nákladů v podniku.
2. Charakterizujte zvolený podnik.
3. Popište tok materiálu a výrobků v konkrétním podniku.
4. Navrhněte možná řešení pro optimalizaci logistických nákladů v konkrétním podniku.
5. Porovnejte vytvořený návrh se současným stavem a formulujte závěr.

Rozsah grafických prací: **neuveden**  
Rozsah kvalifikační práce: **40 - 60 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:


- **DANĚK, Jan, PLEVNÝ, Miroslav.** *Výrobní a logistické systémy.* 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2009. 222 s. ISBN 978-80-7043-416-1.
- **DRAHOTSKÝ, Ivo, ŘEZNÍČEK, Bohumil.** *Logistika: procesy a jejich řízení.* 1. vyd. Brno: Computer Press, 2003. ix, 334 s. Praxe manažera. ISBN 80-7226-521-0.
- **GROS, Ivan a kol.** *Velká kniha logistiky.* 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. 507 stran. ISBN 978-80-7080-952-5.
- **SIXTA, Josef, ŽIŽKA, Miroslav.** *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů.* 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. Praxe manažera. Business books. ISBN 978-80-251-2563-2.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavla Říhová**  
Katedra ekonomie a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: **23. října 2018**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **23. dubna 2019**

  
Doc. Ing. Michaela Krechovská, Ph.D.  
děkanka



  
Doc. PaedDr. Dana Egerová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 23. října 2018

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

*„Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku“*

Vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucí bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 22.4.2019

  
.....

podpis autora

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval paní Ing. Pavle Říhové za vedení mé bakalářské práce a čas, který mi věnovala při společných konzultacích k praktické části práce.

Dále bych rád poděkoval pracovníkům firmy Washtec, za jejich poskytnutí informací o firmě a ochotě při zpracování bakalářské práce.

V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině za jejich trpělivost a toleranci, kterou mi poskytli při psaní této bakalářské práce.

## Obsah

Úvod .....	8
1 Vývoj a pojem logistika .....	9
1.1 Definice logistiky .....	9
1.2 Vývoj logistiky .....	9
1.3 Cíle logistiky .....	10
1.4 Členění logistiky .....	11
2 Logistické náklady .....	12
2.1.1 Koncepce celkových logistických nákladů .....	12
2.1.2 Členění logistických nákladů .....	12
2.2 Vztahy mezi logistickými činnostmi a náklady .....	14
3 Logistické technologie pro řízení výroby .....	15
3.1.1 Just in Time .....	15
3.1.1.1 Strategie Just in Time .....	16
3.1.2 Kanban .....	16
3.2 Hub and Spoke .....	17
4 Skladování a doprava .....	18
4.1 Skladování .....	18
4.1.1 Funkce skladování .....	18
4.1.2 Vzniklé chyby při skladování .....	19
4.1.3 Charakteristická funkce skladu .....	20
4.1.4 Skladovací technologie .....	20
4.2 Doprava .....	21
4.2.1 Silniční doprava .....	21
5 Analytické metody .....	21
5.1 Metoda CRAFT .....	21
6 Společnost Washtec .....	23
6.1 Popis společnosti .....	23
6.2 Historie společnosti .....	23
6.3 Pobočka Nýřany .....	23
6.3.1 Organizační struktura .....	23
6.3.2 Rozdělení haly .....	24
6.4 Materiálový tok v podniku .....	27
6.4.1 Objednávka materiálu .....	27
6.4.2 Sklad .....	28

6.4.2.1 Skladování materiálu .....	28
6.4.2.2 Vydávání materiálu ze skladu.....	28
6.4.3 Export finálních výrobků a materiálů .....	29
6.5 Rozmístění pracovišť ve firmě.....	29
6.6 Náklady na přesun materiálu v současné hale .....	30
6.6.1 Linka EasyWash .....	30
6.6.2 Linka Nufa .....	32
6.6.3 Linka Wassertechniky.....	33
6.6.4 Linka Nové výroby .....	33
6.6.5 Linky úseku Elektra .....	34
6.6.5.1 Výroba kabelů a čidel .....	35
6.6.5.2 Výroba čteček karet (Kartenlesser).....	35
6.6.5.3 Montážní linka vodních pump .....	36
6.6.5.4 Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky .....	37
6.6.6 Kalkulace celkových nákladů na přepravu v podniku .....	38
7.1 Nové prostory pro možné přemístění montážní haly .....	39
7.2 Nové rozmístění linek .....	40
7.3 Kalkulace nového stavu .....	42
7.3.1 Linka EasyWash .....	43
7.3.2 Linka Nufa.....	44
7.3.3 Linka Wassertechniky .....	45
7.3.4 Linka Nové výroby .....	46
7.3.5 Linky úseku Elektra.....	47
7.3.5.1 Výroba kabelů a čidel .....	47
7.3.5.2 Výroba čteček karet (Kartenlesser).....	48
7.3.5.3 Montážní linka vodních pump .....	49
7.3.5.4 Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky.....	50
7.4 Porovnání nákladů .....	52
Závěr.....	55
Literatura a další zdroje.....	56
Seznam obrázků	
Seznam tabulek	
Abstrakt	
Abstract	



## Úvod

Tématem této bakalářské práce je racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku. Pomocí nového řešení a s ním spojených kalkulací nákladů docílit snížení logistických nákladů podniku.

Cílem bakalářské práce je porovnání současného a nového stavu a vyčíslit úsporu nákladů na přepravu materiálu a hotových výrobků v konkrétním podniku, která vznikne přesunem stávající montážní linky do nových prostor. Výsledkem práce je koncepce rozvržení montážních linek a skladovacích prostor tak, aby došlo ke zkrácení vzdáleností pro přesun materiálu a hotových výrobků mezi jednotlivými pracovními úseky. Pro výpočet nákladů na přesun bude použita metoda CRAFT. Nové řešení bude porovnáno s řešením původním, resp. úspora nákladů bude výsledkem porovnání mezi původním a novým řešením.

Na základě přání společnosti budou rozebírány jen tyto souvislosti. S přesunem do nové haly souvisejí také nové náklady na pronájem prostor a přesun linek, ty však v této práci řešeny nebudou.

Teoretická část popisuje pojem logistika, její historii, vývoj a cíle s ní spojené. Další část popisuje logistické náklady a jejich členění.

Práce je zaměřena na racionalizaci nákladů ve firmě zabývající se montážními pracemi, z tohoto důvodu budou v teoretické části kromě logistických nákladů rozebrány i pojmy logistické technologie pro řízení výroby, skladovací technologie a doprava. V kapitole logistických technologií budou přiblíženy pojmy Just in Time a Kanban, které jsou v podniku využívány. Poslední část bude zaměřena na popis metody CRAFT.

V praktické části bude představena vybraná společnost, ve které je bakalářská práce zpracovávána. Z této společnosti budou čerpána data a podklady pro co nejlepší optimalizaci nákladů na přepravu materiálu a výrobků podnikem. Dále bude stručně popsána její historie a pobočky, které jsou v ČR. Poté budou postupně přiblíženy montážní linky, nacházející se v této pobočce, kterých se racionalizace bude týkat. Ty budou popsány z oblasti jejich montážních postupů, vzdáleností a materiálových toků. Náklady vzniklé na těchto linkách budou sloužit pro srovnání nové a současné situace. Následně bude vytvořeno nové rozmístění linek do nové zvolené haly s příslušnými novými kalkulacemi vzdáleností a nákladů.

V závěru dojde ke srovnání obou stavů (současný a nový), které poté budou přiblíženy pomocí jejich finálních nákladů.

## 1 Vývoj a pojem logistika

K pojmu logistika lze dohledat celou řadu definic. Ve stručnosti můžeme říci, že logistika se zabývá pohybem materiálu, zboží, výrobků z místa jejich vzniku do místa jejich konečné spotřeby, popřípadě k jejich finálnímu spotřebiteli. Jedná se tedy o tu část dodavatelského řetězce, která se zabývá plánováním, realizací, efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, zboží, služeb a příslušných informací od místa původu (vzniku) do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka.

Ve zkratce lze říci, že logistika zajišťuje dopravu vybraného materiálu na vybrané místo, v odpovídajícím čase, v požadované kvalitě a s požadovanými informacemi.

Při tomto procesu dále řeší dopravu a skladování, manipulaci s materiálem, balení a v neposlední řadě jeho distribuci. Dále zahrnuje komunikační, informační a řídicí systémy, které napomáhají ke sledování a lepšímu chodu logistický procesů. [3]

### 1.1 Definice logistiky

V českých i zahraničních literaturách je možné najít hned několik definic vztahujících se k pojmu logistika. Za řadu let se tyto definice upravovaly, obnovovaly a aktualizovaly, aby byly v souladu s dnešními logistickými trendy a postupy. Níže jsou uvedené tři definice podle zahraničního a českých autorů.

Definice podle prof. Ing. Ivana Grose, CSc. zní, že: „*Logistiku si lze představit jako posloupnost činností zahrnujících řízení a vlastní realizaci pohybu a skladování materiálů, polotovarů a finálních výrobků. Jde v podstatě o sled obchodních a fyzických operací končících dopravou výrobků k odběrateli.*“ [6]

### 1.2 Vývoj logistiky

Při pohledu na logistiku jako na druh činnosti, lze s jistotou říci, že je více jak tisíce let stará. Její vznik je spojován s nejranějšími formami organizovaného obchodu. První zmínky o logistice jako takové nebyly spjaty s obchodní sférou, tak jak je tomu v současnosti. Již v období mezi 9. a 10. stoletím Byzantský císař Leontos VI. charakterizoval předmět logistiky jako: „mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit a vybavit ochranou a municí“. Z definice tohoto panovníka je patrné, že se bral největší zřetel v těchto dobách na armádu a její zázemí, obyčejného lidu se v tuto dobu logistika nedotýkala vůbec, nebo jen zřídka.

V období mezi 15. a 16. stoletím význam slova „logistika“ znamenal praktické počítání s čísly, později se toto slovo označovalo tzv. matematickou logikou.

Další vývojová etapa logistiky nastala v 19. století, začala se uplatňovat u vojenského námořnictva. Uplatnění u námořnictva mělo za následek vytvoření přepravních cest s řetězci pro zásobování vojenských oddílů v zámoří. Během II. světové války došlo ke zdokonalení tohoto pojetí při větších potřebách koordinace přepravy zásob a vybavení pro bojující spojenecké síly.

Z těchto dob je logistika chápána jako nauka o pohybu, zásobování a ubytování vojsk. V širším pojetí zahrnuje také konstrukci, skladování a přepravu vojenského vybavení, techniky a materiálů s nimi spojenými. Vývoj do konce II. světové války můžeme chápat jako první vývojové období logistiky.

Druhé vývojové období je symbolizováno začátkem 50. let minulého století. V tomto století dochází k začátku sledování obchodu a s ním spojeného nákupu zboží a dále jeho prodej. Tato fáze se ještě nezaměřovala na distribuci zboží. Distribuce byla často přehlížena nebo zamítána, nebyl na ní brán skoro žádný zřetel, na rozdíl od toho, jak je tomu v současné době. Avšak již v této době vznikla řada logistických podniků, které jsou aktuální i dnes. Těmito podniky mohou být rozšíření trhu v národním nebo i mezinárodním měřítku, pozdější zvyšování významu distribuce, rozšíření počtu a druhů výrobků a jejich častější inovace, intenzivní tlak na růst zisků a v neposlední řadě počátek vývoje a následného využívání elektronického zpracování získaných dat.

Třetí období probíhalo v letech 1970-1985. Charakteristikou této doby bylo úspěšné zavedení logistiky jak v USA, tak i v evropských zemích. Zřetel byl brán jak na samotnou dopravu, tak i na skladování a oběh výrobků. Součástí vytvořených distribučních systémů se začal stávat i informační systém a později i ekonomické pohledy na veškeré logistické činnosti.

Čtvrté, poslední, období začíná rokem 1985 a trvá do současnosti. Jedná se o logistiku, jak jí známe dnes. Začátkem bylo prosazování systémů integrované logistiky. Tyto systémy byly založeny na informačních tocích a poskytovaly jednotlivým podnikům konkurenční výhody. Uspokojení potřeb zákazníka se v dnešních dobách klade na první místo v činnostech firem. [6]

### 1.3 Cíle logistiky

Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků, neboť zákazník je tím nejdůležitějším článkem celého řetězce. Je spouštěčem, od kterého vycházejí prvotní informace o jeho potřebách, požadavcích na zabezpečení dodávky zboží a s ní souvisejících dalších služeb. Je ale také posledním uzlem, u kterého končí logistický řetězec zabezpečující pohyb materiálu a zboží.

Cíle logistiky lze chápat ze dvou hledisek. První hledisko je podle typu rozděleno na vnější (orientace na zákazníka) nebo vnitřní (orientace na náklady) cíl podniku. Druhé hledisko je podle druhu složky, ze které se cíl skládá. Rozdělují se na výkonové a ekonomické cíle.

Vnější logistický cíl je zaměřen na uspokojování přání zákazníků. Do této skupiny můžeme zařadit například zkracování dodacích lhůt, pružnost logistických služeb, ale také spolehlivost a úplnost dodávek.

Zatímco vnější cíle se orientují na zákazníka, vnitřní cíle se zaměřují převážně na snižování nákladů. Tudíž můžeme říci, že se zaměřují na interní strukturu samotného podniku. Jedná se o náklady na zásoby, dopravu, manipulaci a skladování, výrobu a řízení.

O výkonovém logistickém cíli lze říci, že se snaží zabezpečit požadovanou úroveň služeb pro určitého zákazníka tak, aby požadované množství materiálu a zboží bylo ve správném druhu, jakosti a množství, na správném místě a ve správný (požadovaný) čas.

Ekonomickým cílem je zabezpečení služeb s přiměřenými náklady, o kterých můžeme prohlásit, že jsou vzhledem k úrovni služeb minimální. [6]

#### 1.4 Členění logistiky

Dvěma nejčastějšími hledisky možného dělení logistiky jsou:

- Podle šíře zaměření na studium materiálových toků:
  - Makrologistika
  - Mikrologistika

Makrologistika sleduje logistické řetězce, které na sebe navazují a jsou nezbytně důležité pro výrobu určitého výrobku. Jedná se například o sled činností zahájený těžbou surovin přes prodej až samotné dodání k zákazníkovi.

Mikrologistika se naopak zabývá logistickými systémy uvnitř vybraného podniku nebo jen jeho částí, například jen skladem nebo výrobní linkou.

- Podle hospodářsko-organizačního místa uplatnění:
  - Logistika výrobní, průmyslová nebo podniková
  - Logistika obchodní
  - Logistika dopravní

V podnikové logistice se jedná hlavně o usměrňování procesů v oblastech výroby podniku. To obsahuje nákup materiálu a polotovarů od subdodavatelů, řízení toků materiálu a v neposlední řadě dodávku výrobků k zákazníkovi.

Zaměřením obchodní logistiky je řízení pohybu zboží od výroby až po doručení (prodeji) zákazníkovi. Pod tím si můžeme představit přesun zboží z výroby do velkoobchodů nebo maloobchodů, odkud se dostávají až ke spotřebitelům výrobků a zboží.

Dopravní logistika sleduje návaznost dopravních cyklů v podniku. Přesuny zboží, materiálů a finálních výrobků ve výrobě a poté do nejrůznějších skladů a obchodů, nebo až k samotnému spotřebiteli zboží. [5]

## 2 Logistické náklady

Ještě v nedávné době se výsledná cena výrobků výrobních a obchodních podniků odvíjela od základní rovnice.

$$cena = náklady + zisk$$

Současná podoba rovnice je následující.

$$náklady = cena + zisk$$

Tato rovnice lze interpretovat následující větou: „*Chce-li podnik přežít, musí své náklady snížit tak, aby dosáhly maximálně hodnoty ceny zboží.*“ [6]

### 2.1.1 Koncepce celkových logistických nákladů

Pokud chceme efektivně řídit logistické procesy v podniku a s nimi spojené náklady, je nutné se zaměřovat na náklady jako celek, a ne na ně pohlížet izolovaně. Jestliže dojde například ke snížení nákladů na přepravu, může na druhé straně dojít ke zvýšení nákladů na udržování a skladování zásob. [6]

### 2.1.2 Členění logistických nákladů

Logistické náklady můžeme členit dle Sixty [6] na následujících 6 kategorií:

- Převážné náklady
- Skladovací náklady
- Množstevní náklady
- Náklady na informační systém
- Náklady na udržování zásob

- Úroveň zákaznického servisu

### **Přepravní náklady**

Přepravní náklady se považují za jeden z nejdůležitějších logistických nákladů. Jedná se o přesun materiálu a zboží z místa vzniku do místa spotřeby, například k zákazníkovi nebo spotřebiteli, nebo do místa jejich likvidace, popřípadě recyklace (pokud se jedná o materiál, který je možný zrecyklovat). Zařízení přepravy z bodu A do bodu B zahrnuje výběr způsobu přepravy. Tím je myšleno, zda využijeme například leteckou, železniční, vodní nebo jinou dopravu. Dále je nutné vybrat přepravní trasu, zajištění souladu s právními normami daného státu a v neposlední řadě vybrat samotného dopravce, který toto uskuteční.

Pokud bychom porovnávali dopravu s ostatními nákladovými položkami, mohli bychom o ní říci, že představuje nejvyšší samostatnou nákladovou položku. Neboť pokud bychom rozčlenili samostatné náklady přepravy, zjistili bychom jejich závislost na objemu a hmotnosti dodávky, přepravní vzdálenosti, místa původu a místa určení a druhu dopravního prostředku, kterým jsou přepravovány.

### **Skladovací náklady**

Skladování jako takové hraje důležitou roli na vytváření užitné hodnoty prostřednictvím času a místa. Umožňuje, aby byly výrobky a zboží vyrobeny a uschovány pro pozdější spotřebu. Skladování (sklad) v souladu s přepravními náklady je dobré umístit co nejbližší místu, kde bude probíhat následná spotřeba nebo místu další přepravy. Skladovací náklady jsou ovlivněny výběrem místa, výrobními kapacitami a sklady podniku.

### **Množstevní náklady**

Množstevní náklady mají svůj původ v množství, o kterém se jedná v toku materiálu. Jedná se o náklady spojené se změnami v nakupování určitého množství a souvisí se změnami ve výrobě nebo prodeji. Tyto náklady mohou ovlivňovat řadu dalších nákladů, nelze na ně pohlížet izolovaně. Jsou úzce spjaty s manipulací s materiálem. Manipulace s materiálem vyvolává vždy určité náklady. Jedním z hlavních cílů řízení toku materiálů je minimalizování manipulace s materiálem a tím snížení celkových nákladů.

### **Náklady na informační systém**

Mezi náklady na informační systém se řadí procesy vyřízení objednávek, které podnik využívá k přijímání objednávek od zákazníků, k možné kontrole stavu dané objednávky, komunikaci se zákazníky a v neposlední řadě k samotnému vyřízení objednávky a její dostupnosti pro

zákazníky nebo spotřebitele. V dnešní době se stává trendem v logistické komunikaci rapidní nárůst komplexnosti, automatizace a rychlosti, jakými se dají procesy urychlit. Podniky v současné době používají k vyřizování objednávek elektronickou výměnu dat – EDI (Electronic Data Interchange), elektronický převod peněz – EFT (Electronic Funds Transfer) a další technologie, které slouží k urychlení procesu vyřízení objednávek a zvyšují tak celkovou přesnost a efektivitu.

### **Náklady na udržování zásob**

Náklady na udržování zásob úzce souvisejí s výší zásob na skladě, které jsou často složeny z několika různých druhů nákladových položek. Jsou také největšími a nejnáročnějšími logistickými náklady. Mezi náklady, se kterými souvisí udržování zásob, patří náklady na kapitál vázaný v zásobách či náklady příležitosti, náklady související se skladováním zásob, náklady, které zahrnují pojištění a zdanění zásob. V neposlední řadě jsou zde vázány i náklady, které chrání podnik před nahodilými riziky nebo ztrátami, například krádeže nebo poškození zásob ve skladu.

### **Úroveň zákaznického servisu**

Úkolem zákaznické servisu je podporovat spokojenost zákazníka a naplňovat jeho potřeby. Je možné ho charakterizovat dle [6] jako „filozofii orientace na zákazníka, která spojuje a řídí všechny složky napojení na zákazníka v rámci stanoveného poměru nákladů a poskytovaných služeb“.

Pod zákaznickým servisem si lze představit servis produktu nebo náhradní díly s ním spojené. Toto můžeme pojmenovat také jako poprodejní servis, který zajišťuje například dodávky náhradních dílů, vyzvednutí a oprava vadných nebo špatně fungujících produktů od zákazníků.

[6]

## **2.2 Vztahy mezi logistickými činnostmi a náklady**

Logistické náklady vytvářejí akce, které zásadně podporují tvorbu logistických procesů v podniku. Většina českých podniků v dnešní době upřednostňuje osamostatnění jednotlivých oddělení od ostatních. Důvodem toho je snaha o optimalizaci samotných oddělení a následnou minimalizaci nákladů středisek podniku. Tento způsob jejich snahy můžeme označit za špatný, neboť místo toho, aby přinášel snižování nákladů, děje se pravý opak. Optimalizačními metodami se musí minimalizovat celkové náklady materiálového i informačního toku.

V dnešní době se upírá pozornost na vymezení logistických výkonů a nákladů. Tato šetření jsou založena na výsledcích podrobných analýz celkových materiálových a informačních toků podniku. Po ukončení analýz je dalším důležitým krokem správná klasifikace logistických nákladů a následné správné zaúčtování.

Posledním úkonem je určení příslušných nákladových sazeb, tzv. nákladových norem logistických výkonů. Použitím příslušné jednice je možné vytvoření požadované nákladové sazby, která se poté dle [6] může vztahovat například k:

- logistickým nákladům vztaženým na výrobek,
- logistickým nákladům na jednotlivé logistické výkony,
- logistickým nákladům na pracovní síly,
- logistickým nákladům na skladování.

### **3 Logistické technologie pro řízení výroby**

Logistické systémy pro řízení výroby se nejčastěji rozdělují na dva druhy:

- tažné logistické systémy,
- tlačné logistické systémy.

Tyto systémy zajišťují plynulý chod výroby. Zabezpečují přísun materiálu jak do podniku, tak i na samotné výrobní linky, kde bude potřeba v požadovaný čas a množství.

#### **3.1.1 Just in Time**

Metoda Just in Time, zkráceně JiT, má své kořeny v Japonsku a USA. Vznikla začátkem 80. let a později se rozšířila z těchto dvou států také do Evropy. Tato metoda funguje na principu uspokojování poptávky zákazníků po určitém materiálu či polotovaru v přesně ustanoveném a dodržovaném termínu, na kterém se obě strany dohodnou. Just in Time je metodou pull a v českém překladu znamená „právě včas“.

Při uplatnění v podniku této logistické technologie nejčastěji dochází ke dvěma skutečnostem. První skutečností je růst nákladů na přepravu. Jedná se na jedné straně o snižování potřebného dodávaného množství poptávaného materiálu v jedné dodávce a na straně druhé zvyšování rychlosti přepravy. Druhou skutečností související s JiT je pokles celkových nákladů. Snižují se náklady na skladování a náklady spojené s vázaností kapitálu.

Předpoklady pro úspěšné zavedení JiT:



- Odběratel musí být dominujícím článkem, dodavatel se mu musí za každé situace přizpůsobit. Je nutná jejich synchronizace pro to, aby bylo požadované množství dodané v požadovaný čas na dohodnuté místo.
- Výběr dopravce na základě jeho spolehlivosti.
- Nutnost efektivně popřemýšlet o rozmístění místa výroby a místa následné spotřeby.

### 3.1.1.1 Strategie Just in Time

S Just in Time jsou spojené dvě varianty strategií pro řízení výroby a dodávek.

- Synchronizační strategie
- Emancipační strategie

Synchronizační strategie je závislá na schopnosti výrobního podniku vyrábět a vzápětí posílat požadované množství v přesně dohodnuté frekvenci. Tato strategie se projevuje v celkových nižších nákladech na skladování a vyšších nákladech na výrobu menších dávek a přepravu dodávek.

Emancipační strategie se naopak zabývá výrobou několika dávek ve stejný čas a s nižšími výrobními náklady. Vyrobené zboží se neposílá vše najednou jako je to u synchronizační strategie, ale uskladní se ve vlastních prostorách (např. skladu) a poté se posílá v předem dohodnutých dávkách a termínech odběrateli. Tato strategie vykazuje při svém zavedení v podniku vyšší náklady na skladování těchto vyrobených zásob, ale na druhé straně nižší výrobní náklady (např. stroje se nemusí seřizovat na každý jiný výrobek) a pružnost dodavatele při výkyvech spotřeby u odběratele. [6]

### 3.1.2 Kanban

Kanban je tzv. bezzásobový logistický systém, který pracuje na principu tahu. Byl vyvinut v 50. letech minulého století japonskou firmou Toyota. Metoda tkví v rozdělení výroby na sebe navazující regulační obvody. V těchto obvodech vystupují jednotlivé výrobní stupně jako dodavatelé pro stupně, které na ně navazují a na druhé straně jako zákazník pro stupně, které jím předcházejí. Nejčastěji se využívá v podnicích, kde dochází k opakovanému využívání dílů, materiálů nebo polotovarů.

Celý proces začíná přijmutím objednávky od zákazníka (odběratele). Ten pomocí, tzv. kanbanové karty objedná potřebné množství výrobků nebo materiálu u předchozího pracoviště. Přijmutím objednávky vzniká podnět pro předcházející pracoviště zahájit výrobu příslušné

dávky nebo ji připravit k odběru odběrateli. Odběratel je poté už jen povinen připravenou dávku přijmout a popřípadě si jí odvést na své pracoviště. Pomocí kanbanových karet lze snadněji řídit výrobu. Karty v tomto oběhu „objednávek“ plní funkci dodacího listu.

Kanbanové karty obsahují nejčastěji název dílu, množství kusů, pozici úložiště ve skladu, kanbanové číslo, čárový kód, cílovou adresu linky, pro kterou mají být doručeny.

Pravidla pro správné fungování kanbanového systému:

- Úkoly se vystavují pomocí kanbanových karet
- „Zákazník“ (navazující stupeň, např. výroba) musí odebrat objednané množství od „dodavatele“ (předcházejícího stupně, např. sklad)
- „Dodavatel“ musí vyrobit a poté připravit, nebo jen připravit požadované množství polotovarů nebo dílů, materiálů ve 100% kvalitě
- Při neobdržení objednávky (kanbanové karty) od navazujícího pracoviště, pracoviště nepracuje [3]

Dodržováním těchto pravidel a dostatečnou odborností pracovníků je dosaženo plynulosti provozu, vysoké produktivity a efektivnosti výroby.

### 3.2 Hub and Spoke

Technologie Hub and Spoke spočívá ve sdružování několika menších zásilek do větších celků. Tyto celky jsou později přepravovány pomocí kapacitních dopravních prostředků na místo určení a po doručení opět rozděleny. Může jít o častý převoz několika zásilek na kratší vzdálenosti, např. pošta rozváží zásilky z města do vesnice, nebo se může jednat o dálkovou přepravu. Dálková přeprava je nejčastěji uskutečňována lodní, kamionovou, železniční nebo leteckou dopravou, přepravuje se nejčastěji mezi vzdálenějšími městy nebo státy, kontinenty.

Hub and Spoke ve srovnání s technologií Just in Time je schopná si poradit s častějšími, ale o to menšími dodávkami levnějším způsobem.

Po zavedení podnik může očekávat nižší náklady spojené s dopravou, na druhé straně se však jedná o vyšší investiční náročnost a použitelnost této technologie pouze na delší přepravní vzdálenosti. [6]

## 4 Skladování a doprava

### 4.1 Skladování

Skladovací činnosti podniku jsou jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Jedná se o spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Pomocí skladů je podnik schopen překlenout prostorové a časové nesoulady.

Je možné skladování definovat jako proces v logistickém systému, který zabezpečuje uskladnění produktů v místě jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem konečné spotřeby, dále poskytuje důležité informace managementu podniku o stavu a rozmístění skladových produktů. [6]

#### 4.1.1 Funkce skladování

Ve skladování se rozpoznávají tři základní funkce skladování. Jedná se o činnosti, které se zásadně podílejí na přesunu produktů, dále jejich uskladnění ve skladu a v neposlední řadě také přenos informací.

Přesun produktů:

- Příjem zboží – přijmutí zboží nebo materiálů, jejich následné vybalení a kontrola stavu a počtu v jakém bylo zboží převzato a v neposlední řadě kontrola průvodní dokumentace
- Ukládání zboží – jedná se o přesunutí zboží, materiálu do skladu na jeho připravenou pozici a jeho následné uskladnění
- Kompletace zboží podle objednávky – kompletace objednávky podle přání a požadavků zákazníků
- Překládka zboží – přesunutí zboží z místa jeho přijmutí do místa jeho expedice, v této situaci neprobíhá jeho uskladnění
- Expedice zboží – expedicí je chápáno zabalení a přeskupení připravené objednávky do dopravního prostředku, kontrola jeho stavu a množství a nakonec úprava (např. snížení množství materiálů) ve záznamech skladu [6]

Uskladnění produktů:

- Přechodové uskladnění – tímto je myšleno zabezpečení nezbytného uskladnění pro účely doplňování základních zásob ve skladu

- Časově omezené uskladnění – jedná se o zásobách nadměrných, tzv. nárazníkových zásob. Důvodem držení těchto zásob může být sezonní poptávka, kolísání poptávky, nebo zvláštní podmínky obchodů. [6]

Přenos informací:

Přenos informací vzniká všude tam, kde dochází ke styku se stavem zásob nebo zboží, jejich pohybu a umístění, stykem s požadavky zákazníků, personálu skladu a využíváním skladových prostor. V dnešní době je tento přesun usnadněn pomocí moderních informačních systémů. Ty z větší míry zkvalitňují a zefektivňují přenos informací napříč podnikem a tím zajišťují hladký průběh informací týkajících se skladování zboží, výrobků a materiálu ve skladech. [6]

Způsoby výběru a vyskladňování materiálů ze skladů:

- FIFO – tato metoda poukazuje na to, že materiál opouští sklad v přesně takovém pořadí, v jakém byl na sklad přijat
- LIFO – jedná se o opačnou metodu k předchozí metodě. Materiál, který byl přijat na sklad jako poslední, je vyskladňován jako první. [1]

#### 4.1.2 Vzniklé chyby při skladování

Management se ve smyslu skladování snaží co nejvíce zefektivňovat všechny procesy s ním související. Snaží se tím odstranit neefektivně působící činnosti, které se vyskytují při manipulaci a přesunu materiálů, jeho uskladněním a přenosem informací v rámci oblasti skladu. Nejčastěji se tyto výkyvy projevují takto:

- Přebytná manipulace s produkty
- Nevyužití skladové plochy a prostorů skladu v plné míře
- Nadměrné náklady na údržbu a výpadky způsobené zastaralými zařízeními skladu
- Zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží
- Zastaralé způsoby počítačového zpracování častých transakcí

Konkurence v současnosti klade stále větší tlak na využívání co nejpřesnějších a nejpreciznějších systémů ve skladování, jak v povaze manipulace ve skladu a uskladnění zboží, tak i vyhledávání zboží a jeho expedice. Pro optimální funkci skladování je důležité najít kombinaci mezi automatizovaným a manuálním manipulačním systémem. [6]

#### 4.1.3 Charakteristická funkce skladu

Základní funkcí skladů je sladit nesoulady mezi prostorem a časem v podniku, kdy je potřebné vydávání materiálu jak do výrobního procesu, tak i na samotnou expedici k zákazníkům.

Funkcemi skladů nejčastěji jsou:

*Vyrovňovací funkce* zabezpečuje rozdílné časové využití materiálu. Při odchylce mezi materiálovým tokem a jeho potřebě.

*Zabezpečovací funkce* plyne z rizik, které nelze předvídat nebo mohou vzniknout ze samotného výrobního procesu podniku, také zabezpečují možný časový posun v termínech plánovaných dodávek materiálů.

*Kompletační funkce* slouží pro tvorbu sortimentu v obchodě nebo pro vytvoření sortimentních druhů, které jsou dle potřeb individuálních přání různých provozů, jako jsou průmyslové podniky.

*Spekulační funkce* se snaží co nejvíce počítat s odchylkami v cenách požadovaných zásob.

*Zušlechťovací funkce* má zaměření na změny v jakosti uskladněných druhů zásob. Jedná se například o jejich stárnutí, zrání, sušení, vysychání apod. [7]

#### 4.1.4 Skladovací technologie

Mezi dvě nejdůležitější technologie skladování řadíme:

- Skladování na volné ploše
- Regálové systémy
  - Policové regály
  - Paletové regálové systémy

*Skladování na volné ploše* se řadí mezi nejjednodušší a nejstarší typy skladování. Pokud se pro něj podnik rozhodne, je nutné udělat opatření týkající se zpevnění plochy, kam bude materiál umístěn. Dále se může jednat o ohraničení této plochy nebo popřípadě i zastřešení, pokud se jedná o materiál, který by mohl změnit své vlastnosti působením venkovních podmínek.

*Regálové systémy* se nacházejí převážně uvnitř budovy skladu. Řadíme mezi ně regály policové, paletové, vjezdové, zásuvné apod.

*Policové regály* jsou soustava s jednoduchou konstrukcí koncipovanou pro skladování kusového zboží. Toto zboží je malých rozměrů a hmotnosti. Tento systém skladování je vhodný tam, kde dochází k manipulaci většího množství různých materiálů a není potřeba složité manipulační techniky.

*Paletové regálové systémy* je systém, ve kterém je jako manipulační jednotka umístěna paleta. Nejčastěji se jedná o tzv. Europalety (o rozměrech 120x80 cm), ale mohou v nich být umístěny i gitterboxy nebo palety jiných rozměrů a jiného materiálu. Tyto paletové regálové systémy se nejčastěji rozdělují sloupky, které mohou sloužit i k odlišení druhů materiálů pro skladníky a je možné mezi tyto dva sloupky umístit maximálně tři palety vedle sebe. Tento systém představuje flexibilní funkci ve skladování, neboť na samotnou paletu můžeme umístit jakýkoli materiál, který se na ní vejde. Materiál na ní může být umístěn v obalu nebo bez. I samotný regálový systém je možné přestavovat dle přání podniků, je však omezen maximální výškou skladu. [3]

## 4.2 Doprava

Doprava znamená zajištění přesunu produktů z místa, kde byly vytvořeny, do místa jejich konečné spotřeby a tím zvyšují jejich finální hodnotu.

### 4.2.1 Silniční doprava

Silniční doprava je nejrozšířenějším druhem dopravy v podnicích u nás. Díky její vysoké dostupnosti a flexibilitě je možné pomocí nákladních aut doručit zboží téměř kamkoli. Nákladní automobily jsou omezeny pouze jedinou skutečností a tou je jejich maximální nosnost a omezený nákladový prostor. [3]

## 5 Analytické metody

### 5.1 Metoda CRAFT

Metoda Craft je technika, která se zabývá sestavením vzájemných poloh pracovišť. Jejím cílem je stanovení takového možného rozmístění výrobních úseků, dílen nebo provozů tak, aby jejich celkové náklady, týkající se manipulace s materiálem, byly minimální. Se změnami rozmístění pracovišť se mění i jejich vzdálenosti mezi nimi. Tento postup vychází z předpokladu, že materiál musí projít určitými pracovišti na základě jeho technologického postupu.

$$N = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} l_{ij}$$

kde:  $n$  ... počet pracovišť  $i$  a  $j$ ,

$c_{ij}$  ... náklad na manipulaci mezi pracovišti  $i$  a  $j$  na jednotkovou vzdálenost,

$l_{ij}$  ... vzdálenost mezi pracovišti  $i$  a  $j$  v jednotkách, pro které je stanoven náklad na manipulaci.

Postup řešení pomocí této metody spočívá v obměňování pracovišť, dokud není dosaženo optimálního stavu, tzv. vyřešení problému tak, že již nelze žádnou obměnou stav vylepšit. [9]

## **6 Společnost Washtec**

### **6.1 Popis společnosti**

Společnost Washtec je podnikem zabývajícím se výrobou, montáží, seřizováním a opravami mycích linek pro osobní, nákladní automobily a autobusy. V České republice má firma dvě pobočky, v Praze a v Nýřanech. Pobočka v Praze funguje jako administrativní budova a pobočka v Nýřanech jako výrobní a montážní hala mycích linek.

### **6.2 Historie společnosti**

Podnik byl založen v roce 1885 společností Kleindienst gmbh & co v Augsburgu v Německu. Na začátku své existence se podnik zaměřoval na výrobu zařízení pro domácí mytí. V 60. letech 20. století se začala zaměřovat také na výrobu mycích linek pro automobily. První mycí linka byla vyrobena již v roce 1962. V důsledku následného vývoje a rozvoje nových technologií v oblasti elektroniky byla v roce 1969 vytvořena první plně automatizovaná mycí linka pro osobní automobily. Tato mycí linka již disponovala jak mycími, tak i sušícími systémy pro kompletní umytí vozu. Spojením společností Kleindienst a Wesumat Holding AG vznikla v roce 2000 firma Washtec. [11]

Od roku 2010 má firma Washtec pobočku v Nýřanech v průmyslové zóně Mexiko. V této pobočce nejprve docházelo jen k výrobě kovových částí na mycí linky. V průběhu let se společnost rozšířila a byly zde nejdříve otevřeny dvě linky pro montáž mycích linek a jedna na výrobu vodních zařízení. Později k těmto dvěma linkám přibyla nová linka zabývající se montáží motorů mycích linek

### **6.3 Pobočka Nýřany**

#### **6.3.1 Organizační struktura**

Nejvyšším orgánem v této pobočce firmy Washtec je ředitel. Ten má na starosti chod firmy a dohled nad oběma částmi, tedy nad výrobou i montážní linkou. Dále se stará o sdílení informačních toků s německými pobočkami.

Každá část firmy má své mistry. Ve výrobní části se nacházejí tři mistři, kteří provádějí dohled nad výrobními postupy ve výrobě. Tito mistři kontrolují pracovníky na nýtování, svařování a práci s laserem.

Ve druhé části firmy, nad montážní linkou, mají dohled dva mistři a jeden vedoucí skladu. Jeden mistr má na starost chod linek na montážním úseku *Electro*. Ten má na starosti kontrolu postupů práce a následnou kvalitu vyrobených zařízení, řeší vzniklé problémy a kontroluje úplnost



vyrobených zakázek jak tuzemských, tak i zahraničních, např. pro Čínu. Druhý mistr má naopak na starost tři linky: Easywash, Nufu a Novou výrobu. Na těchto linkách provádí kontrolu rozpracovanosti zakázek, řeší problémy vzniklé s povahou materiálu (např. problémy s jeho lakováním, promáčklinami a různými vadami na jeho kvalitě). Jeho dalším úkolem je starat se o výrobní postupy jak zaběhlých stálých mycích linek, tak i speciálních mycích linek na přání zákazníků. Posledním vedoucím je vedoucí skladu. Ten řeší reklamace, problémy s kvalitou a kvantitou došlých materiálů (od dodavatelů, tak i z německých sesterských poboček firmy), problémy vzniklé ve vztahu ke skladovanému materiálu a problémy ve spojitosti s podmínkami ve skladu.

Mimo tyto vedoucí pracovníky jsou ve firmě také dvě administrativní pracovnice, které se starají o administrativní a personální stránky firmy. Dále se zde nacházejí skladníci a pracovníci ve výrobě a na montážních linkách. [10]

### **6.3.2 Rozdělení haly**

Tato pobočka se nalézá v průmyslové zóně Mexiko, která se nachází necelé dva kilometry od města Nýřany.

Hala pobočky v Nýřanech se dále rozděluje na dvě části:

- výrobní část
- montážní část

*Výrobní část* se zde zabývá výrobou kovových částí mycích linek. Tyto výrobky se dále svařují, nýtují, opracovávají pomocí laseru a upravují do finálních podob. Po dokončení těchto úprav jsou odeslány na pozinkování nebo nalakování do externích firem, např. na pozinkování je jednou zprostředkujících firem firma MEA sídlící v Plzni. Tyto díly se po úpravách opět vrací zpět do podniku, kde dochází k jejich použití na montážních linkách nebo jsou odeslány do externí firmy, která se zabývá kompletací motorů pro speciální mycí linky.

*Montážní část* haly se rozděluje na pět montážních linek a dva sklady, včetně venkovních ploch pro skladování hotových výrobků (mycích linek) a materiálu, který není možno zaskladnit uvnitř haly (např. kvůli jeho velikosti).

Montážní linky:

- EasyWash
- Nufa

- Wassertechnika
- Elektro
- Nová výroba

Linka *EasyWash* montuje mycí linky pro osobní automobily. Jsou to ty typy mycích linek, které se nacházejí u čerpacích stanic společnosti Shell. Tato linka se rozděluje na šest úseků. Prvním jejím úsekem je montáž kovových částí mycí linky. Tímto způsobem se montuje konstrukce mycí linky. Druhým úsekem je montáž vodních trysek a čidel do vytvořené konstrukce. Poté jsou k myčce na třetím úseku dodány její podstavy s namontovanými motory. Na čtvrtém úseku dochází k montáži sušícího zařízení na mycí linku. Po dokončení těchto prací je myčka postoupena do předposledního úseku, kde se nainstalují do konstrukce linky elektrické rozvody a následně je mycí linka odzkoušena. Posledním krokem je montáž dveří, které chrání elektrická zařízení uvnitř linky proti vodě a jsou polepena charakteristickým designem této společnosti, nebo designem požadovaným čerpací stanicí. Po dokončení všech těchto prací je myčka označena a umístěna skladníkem na venkovní skladovací plochu, odkud je později expedována do německé pobočky. Z této pobočky poté putují mycí linky téměř do celého světa.

*Nufa* je název mycí linky pro nákladní automobily a autobusy. Tato montážní linka je rozdělena na dvě části. Jedna část se zabývá montáží konstrukce mycí linky a následnou montáží kartáčů. Druhá část montuje vodní trysky a motory důležité pro pohyb kartáčů. Výsledné mycí linky jsou rozměrově dvakrát širší než linky pro osobní automobily. Po dokončení montáže je *Nufa*, podobně jako mycí linka pro osobní automobily, označena a skladníkem umístěna na příslušné skladovací místo. Poté je v požadovaných termínech expedována kamionem, buď na německou pobočku, nebo rovnou odeslána k odběrateli.

Linka *Wassertechniky* se zabývá montáží čistících zařízení na vodu, které v myčkách filtrují použitou vodu s mycími prostředky. Zkompletované čistící zařízení jsou poté přesunuty na pracovní úsek exportu a podle data objednávky dochází k jejich odeslání k odběratelům.

Oddělení *Elektra* se zaměřuje na výrobu a kontrolu, resp. revizi vyrobených vodních pump a elektronických panelů pro mycí linky. Tato zařízení jsou následně exportována spolu s mycími linkami. Tato linka je rozdělena podle montáže typu zařízení na čtyři linky. První linka montuje vodní pumpy. Těmto pumpám se nejdříve vytvoří vnitřní elektrický základ a poté jsou vloženy do připravených ocelových beden. Po dokončení jsou techniky odzkoušeny a přemístěny na export. Druhá linka montuje elektrické panely, které slouží k ovládání mycích linek. Tyto panely jsou po smontování odzkoušeny. Po dokončení jsou podle druhu panelu

přemístěny na export nebo jsou odeslány spolu s mycí linkou pro nákladní automobily (Nufa). Třetí linka se zaměřuje na výrobu čtecích zařízení pro mycí linky. Tato zařízení jsou schopna přečíst informaci ze zakoupené karty do mycí linky a následně nastavit v mycí lince zvolený mycí program. Posledním úsekem tohoto oddělení je výroba kabelů a čidel, které se používají ve všech montážních linkách.

Poslední linkou určenou k montáži je linka *Nové výroby*. Na této lince dochází k montáži soustav motorů, které slouží k posouvání sušících zařízení a pohybu kartáčů v mycích linkách. Tyto motory se užívají jen u mycích linek pro nákladní automobily a autobusy. Motory jsou odesílány do německé montážní linky, kde jsou poté namontovány na požadovanou mycí linku.

V hale pro montáž mycích linek a elektrických zařízení se nacházejí dva sklady, ze kterých jsou linky zásobovány. Jeden sklad, ve společnosti nazývaný „Velký sklad“ je tvořen pěti paletovými regálovými systémy. V těchto regálových systémech se nachází materiál pro linky na úseku *Electro*, *EasyWash* a *Nufu*. Materiál je zde skladován na paletách a pomocí elektrického nebo vysokozdvizného vozíku jsou poté vydávány do výroby. Pracovní úsek *Electro* je zásobován ze třech z pěti těchto regálů, nachází se v nich například elektrická trafa a součástky k výrobě panelů, kovové díly nutné k sestrojení beden pro vodní pumpy a další. Druhým skladem je tzv. „Malý sklad“. Tento sklad je tvořen policovým regálem. Celkem se v tomto skladu nachází 4 takovéto regály. Zde jsou skladovány materiály malých rozměrů, například se jedná o materiály potřebné k výrobě kabelů a čidel, různé plastové součástky apod. Na samotných linkách je materiál skladován též pomocí policových regálů. Kromě těchto dvou skladů jsou ke skladování materiálu a hotových výrobků ještě k dispozici dvě venkovní skladové plochy. Materiál je zde skladován na volné ploše, z důvodu jeho rozměrů a nemožnosti zaskladnění uvnitř haly.

Z „Velkého skladu“ je pomocí kanbanového systému zásobováno oddělení *Elektra*, *EasyWash* a *Nufy*, jak již bylo zmíněno výše. Kanban je zde řešen buď vydáváním materiálu do příslušných beden, nebo je materiál na základě kanbanové karty vydán rovnou do výroby nebo na paletě dovezen na příslušné stanoviště.

Z „Malého skladu“ se materiály vydávají pouze do připravených beden různých velikostí a barev, s příslušným označením a počtem kusů nutných k vydání. Podle barevného odlišení jsou rozpoznávány jednotlivé linky, to vede ke snadnější orientaci skladníka, který provádí zásobování.

Materiály, které jsou využívány pro výrobu na linkách pro *Nufu*, *EasyWash* a *Novou výrobu*, jsou skladovány jednak ve skladu a jednak na venkovních vytyčených plochách. Na těchto plochách se nacházejí například materiál na konstrukci, nalakované díly na mycí linky nebo kartáče na mytí, které jsou později namontovány na linku pro nákladní automobily. Materiály používané na těchto linkách jsou dále skladovány přímo na nich samotných. Skladování je zde řešeno pomocí ocelových regálů, ve kterých je materiál uchováván v krabicích. Prostřednictvím kanbanových karet dochází k doskladnění materiálů v požadovaném množství a kvalitě.

Posledním oddělením v této firmě je oddělení *Exportu*. Toto pracovní oddělení se stará o export hotových výrobků do zahraničí. Těmito výrobky jsou vodní pumpy a elektronické panely, které jsou uloženy do dřevěných beden z montážní linky Elektra. Dále jsou sem přemístěny finální výrobky jako jsou kartenlessery a vodní čističky. V poslední fázi jsou při exportu i nakládány mycí linky *Nufa*.

Pracovníci tohoto oddělení balí výrobky do smršťovacích folií, které působením tepla „obepnou“ výrobek. Poté, co jsou výrobky takto zabaleny, dochází k jejich evidenci a následnému přemístění do připraveného kamionu. Ten provede přesun těchto výrobků do Německa, odkud jsou znovu odesílány k cílovým odběratelům. [10]

## **6.4 Materiálový tok v podniku**

### **6.4.1 Objednávka materiálu**

Dodání materiálu do podniku probíhá dvojitým řešením. Jedním řešením je pravidelné zásobování požadovaného množství materiálu. O tomto materiálu se ví, že dochází k jeho spotřebě ve stejném množství za danou časovou jednotku. Na základě toho je uskutečněna pravidelná objednávka. Tato objednávka je vždy doručena buď jednou za týden, nebo jednou za dva týdny. Tímto způsobem jsou do podniku například dodávány kabely, ty firma dodává každé dva týdny ve stejném množství. Tyto kabely jsou dodávány v krabicích o určitém počtu metrů nebo na špulkách, které se v průběhu pracovního postupu spotřebovávají a musí tak docházet k jejich výměnám. Podobným způsobem je realizována i objednávka elektronických zařízení od firmy Siemens, která uskutečňuje dodávku materiálu jednou za dva týdny. Jednou za dva týdny je dodáván i materiál od německé pobočky Washtec. V této dodávce materiálu se nacházejí díly a elektrické součástky na mycí linky a na elektrická zařízení vyráběná v Německu. Jedinou výjimkou je dodávka ocelových materiálů od firmy Riess, ta je povětšinou dodávána vždy jednou za měsíc v různých termínech.

Druhým způsobem dodávání materiálu je objednání na základě povahy materiálu, k jehož spotřebování nedochází v nerovnoměrných intervalech. Tyto materiály jsou evidovány na základě vydávání a odepisování podle kanbanových karet. Jakmile určitá položka materiálu překročí stanovenou hranici v softwaru SAP, provede skladník jeho objednávku. Tyto materiály se například využívají při montáži speciálních mycích linek, které jsou většinou na zakázku pro určitou čerpací stanici nebo soukromníka. Na tyto mycí linky je běžně nutností objednávat materiály, které ve výrobní povaze podniku nejsou příliš časté.

Dodávání materiálů je zde prováděno i pomocí technologie Just in time. Patří sem motory k mycím linkám, neboť jsou následující den po dodání namontovány na požadovanou mycí linku. Dále sem patří materiály na speciální mycí linky.

## **6.4.2 Sklad**

### **6.4.2.1 Skladování materiálu**

Po doručení materiálu na pobočku dochází k jejich převzetí. Při převzetí materiálu je zkontrolován jeho počet podle objednávky a dále jeho kvalita. Dodaný materiál je náhodně podrobován i kontrole kvality mistrem.

Po dokončení těchto vstupních předpokladů je materiálu vydáno kanbanové číslo jeho pozice ve skladu. Toto číslo ukazuje skladníkům místo určení materiálu, zda se jedná o sklad „malý“ či „velký“, popřípadě či zda jde rovnou do skladovacích ploch ve výrobě a na jaké lince má být uskladněn.

Materiály, které mají své skladovací místo přímo ve výrobě, jsou rovnou vydávány a odepsány ze skladu. U materiálů, které jdou do výroby, ale jsou skladovány ve skladech, dochází k jejich odepsání až při samotném výdeji, tedy až po předložení kanbanové karty na požadovaný materiál.

### **6.4.2.2 Vydávání materiálu ze skladu**

K vydání materiálu ze skladu dochází po předložení požadavku z výroby. Požadavek z výroby je předložen ve formě kanbanové karty. Tyto karty obsahují název, číslo materiálu, umístění ve skladu a v jakém požadovaném množství má být materiál vydáván. Kanbanové karty jsou v této firmě ve formě dvou druhů. Jedním druhem je zalamovaná kanbanová karta, která slouží k vydávání materiálů velkých rozměrů, jako například nerezové bedny na vodní pumpy, špulky na kabely a některé elektrosoučástky, například elektrická trať. Druhým druhem jsou připravené krabice různých rozměrů a barev, které slouží k odlišení výrobních linek. Na těchto

krabicích jsou kanbanové karty přímo nalepeny. Tyto krabice jsou nejčastěji doplňovány materiálem malých rozměrů.

Karty a krabice určené pro kanbanové účely jsou každý den v průběhu výroby skladníky shromažďovány. Skladníci tyto karty shromažďují minimálně dvakrát za den, podle velikosti výroby. Poté dochází k naskenování karet a údajů na krabicích. Podle údajů ze SAPu jsou doplněny v požadované kvantitě. Po doplnění a vydání materiálu na základě kanbanových karet je nutné odepsat vydané množství materiálu ze skladu.

### **6.4.3 Export finálních výrobků a materiálů**

Výrobky montované na linkách úseku Elektra, Nové výroby, Nufy a Wassertechniky jsou po svém vyrobení přemístěny na úsek exportu. Tento úsek tyto výrobky shromažďuje a eviduje podle jejich výrobních čísel. Po zkontrolování stavu pracovník výrobky přemístí do připraveného kamionu k odeslání na pobočku do Německa. Německá pobočka v tomto případě slouží jako Hub and Spoke. Po přijetí výrobků v Německu jsou opět rozeslány k odběratelům.

Mycí linky typu EasyWash se odesílají jednou nebo dvakrát do týdne, podle naplánované výroby a požadavků odběratelů. Tyto linky nespádají pod úsek exportu.

V některých případech dochází i k odesílání naskladněných materiálů na německé pobočky. Tyto materiály jsou na základě došlých podkladů vydány ze skladu a připraveny na paletu. Na paletu jsou nejčastěji umístěny do černých plastových krabic, do kterých jsou poté v požadované míře materiály zabaleny a vkládány.

Po připravení požadovaného množství hotových výrobků jsou přemístěny na pracovní úsek exportu. Z tohoto pracoviště jsou následně společně s vyrobenými výrobky z ostatních linek (jako jsou pumpy, čističky vody v mycích linkách a dalšími) expedovány do Německa, odkud jsou poté odesílány do dalších zahraničních zemí.

### **6.5 Rozmístění pracovišť ve firmě**

Na obrázku v další kapitole je ukázáno rozmístění pracovišť na pobočce této společnosti v Nýřanech. V levé části haly se nachází administrativní oddělení montážní haly. Zde se nacházejí kanceláře mistrů a vedoucích této části haly.

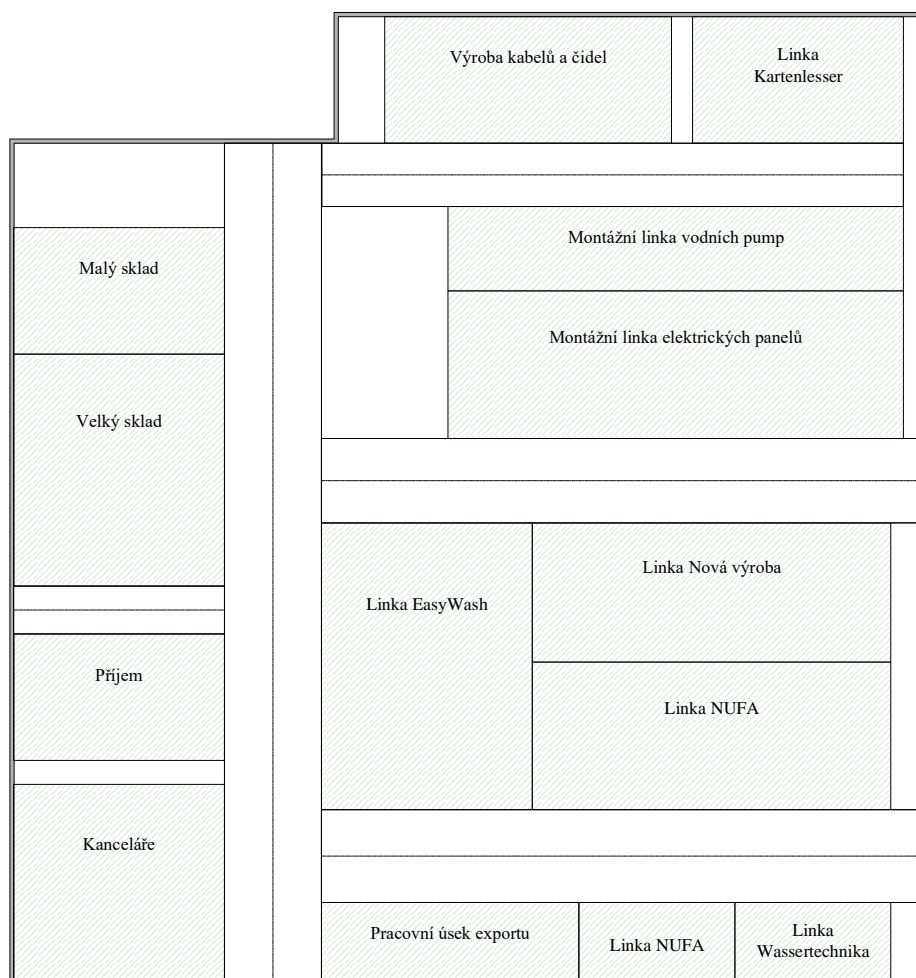
Dále je zde plocha vytyčena na příjem materiálu. Na této ploše dochází ke kontrole a přepočtu došlého materiálu a podle těchto předpokladů i k jeho příjmu. Odtud je poté materiál umístěn do skladů nebo rovnou na montážní linky.

V pravé části haly se nacházejí výrobní linky. Jsou situovány tak, aby manipulace s finálními výrobky byla co nejpřístupnější pro vysokozdvizné vozíky nebo pro skladníky s ručními paletovými vozíky. [11]

## 6.6 Náklady na přesun materiálu v současné hale

Obr. 1 Montážní hala společnosti Washtec

Montážní hala společnosti Washtec



Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

### 6.6.1 Linka EasyWash

Materiály pro konstrukci této mycí linky je nutné nejdříve přivést z venkovních skladovacích prostor. Jedná se o nalakované kovové díly na montáž konstrukce. Po přivezení dochází k montáži konstrukce mycí linky. V další fázi jsou k lince přidány motory, sušící zařízení a dveře chránící elektrický vnitřek mycí linky. Finální výrobek je po provedení všech výrobních

kroků přemístěn opět na venkovní skladovací plochu, odkud je následně v daném termínu expedován do Německa.

Ročně se ve společnosti počítá s výrobou průměrného množství 288 těchto mycích linek. Týdně se v průměru vyrobí 6 linek.

Tab. č. 1: Převážní náklady za rok na lince EasyWash

<b>Pracoviště / výrobní úsek</b>	<b>Vzdálenost (m)</b>	<b>Intenzita přepravy za rok (ks)</b>	<b>Převážní výkon</b>
Venkovní skladovací plocha	120	288	34 560
Montáž konstrukce	8	288	2 304
Montáž vodních trysek	4	288	1 152
Montáž motorů	4	288	1 152
Montáž sušícího zařízení	2	288	576
Elektroinstalace	8	288	2 304
Dokončovací práce	4	288	1 152
Přeskladnění	120	288	34 560
<b>Celkem</b>	<b>270</b>	<b>288</b>	<b>77 760</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Náklady na přemístění jednoho kusu rozpracovaného výrobku pomocí vnitropodnikového dopravního systému činí 0,7 Kč/ks. Tyto náklady obsahují manipulaci vysokozdvížným vozíkem, práci skladníka při přemístění materiálu a doskladňování zásob. Dále je v těchto nákladech zahrnut jeřáb, který se využívá při přemísťování mycích linek na této montážní lince.

Celkové náklady budou činit za rok:

$$77\,760 * 0,7 = 54\,432 \text{ Kč}$$



## 6.6.2 Linka Nufa

Tato linka je rozdělena, jak již bylo zmíněno, na dvě pracoviště. První pracoviště se zabývá výrobou a montáží konstrukce. Druhé pracoviště montuje motory a vodní trysky, které jsou poté ke konstrukci přimontovány. Materiál na její konstrukci je dovážen ze dvou venkovních skladovacích ploch.

Za týden se v průměru vyrobí 4 tyto mycí linky. Ročně uvažujeme, že dojde k vyrobení přibližně 192 mycích linek tohoto typu.

Tab. č. 2: Převážní náklady za rok na lince Nufa

<b>Pracoviště / montážní úsek</b>	<b>Vzdálenost (m)</b>	<b>Intenzita přepravy za rok (ks)</b>	<b>Převážní výkon</b>
Venkovní skladovací prostory	210	192	40 320
Montáž konstrukce	10	192	1 920
Montáž vodních trysek	8	192	1 536
Montáž motorů	8	192	1 536
Přeskladnění	210	192	40 320
<b>Celkem</b>	<b>446</b>	<b>960</b>	<b>85 632</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Uvažujeme náklady na přemístění ve stejné výši jako u linky EasyWash, které činí 0,7 Kč/ks. Náklady, ze kterých se skládají náklady na přemístění na montážní lince Nufa, jsou obdobné jako náklady linky EasyWash. I zde dochází k manipulaci materiálu vysokozdvíhacími vozíky a je zde využíváno jeřábu pro manipulaci s konstrukcí této mycí linky, na kterou jsou poté montována další zařízení.

Při započítání všech těchto nákladů budou finální náklady na přemístění pro tuto montážní linku činit:

$$85\,632 * 0,7 = 59\,942,4 \text{ Kč}$$

### 6.6.3 Linka Wassertechniky

Tato montážní linka se skládá z jednoho dílčího článku, kde se montují čističky vody. Tyto čističky montuje pouze jeden člověk. Materiál na výrobu těchto zařízení je skladován na dvou místech. Přímě na pracovišti jsou skladovány materiály potřebné na konstrukci. Plastová konstrukce, do které je čistička zasazena, je skladována na venkovní ploše. Tato konstrukce je poté paletizačním vozíkem na tento úsek dopravena.

Za týden je vyprodukováno v průměru 8 čističek, tj, za rok 384 zařízení na čištění vody.

Tab. č. 3: Převravní náklady za rok na lince Wassertechnika

Pracoviště / montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Převravní výkon
Venkovní skladovací plocha	145	384	55 680
Montážní linka	12	384	4 608
Převrava na úsek exportu	40	384	15 360
Celkem	197	384	75 648

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Náklady na přemístění na této lince byly vyčísleny na 0,5 Kč/ks. Tyto náklady na přepravu obsahují přemístění plastových konstrukcí vysokozdvizným vozíkem na montážní linku a práci skladníka při naskladňování materiálu (např. čidel užívajících se na této lince).

Celkové náklady na přepravu na lince Wassertechniky činí:

$$75\,648 * 0,5 = 37\,824 \text{ Kč}$$

### 6.6.4 Linka Nové výroby

Linka Nové výroby je rozdělena na dva montážní úseky, kterými projde výrobek při své montáži. Prvním úsekem je montáž motoru a jeho konstrukce. Druhou částí této montážní linky je montáž elektrických rozvodů u motoru. Materiál je na této lince skladován na obou montážních úsecích přímě v regálovém systému. Ze skladu se dovážejí pouze kovové nalakované součástky, které se využívají na montáž konstrukce motoru.

Za týden se vyrobí 8 soustav motorů (tj. levý a pravý motor pro mycí zařízení). Za rok se v průměru vyprodukuje 384 těchto soustav.

Tab. č. 4: Převravní náklady za rok na lince Nová výroba

<b>Pracoviště / montážní úsek</b>	<b>Vzdálenost (m)</b>	<b>Intenzita přepravy za rok (ks)</b>	<b>Převravní výkon</b>
Sklad	40	384	15 360
Montáž konstrukce	8	384	3 072
Montáž elektrických rozvodů	8	384	3 072
Přemístění na úsek exportu	80	384	30 720
<b>Celkem</b>	<b>136</b>	<b>1 536</b>	<b>52 224</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Náklady pro tuto montážní linku byly stanoveny na 0,7 Kč/ks. Tyto náklady jsou odvozeny od potřebných technologií k fungování této linky. Dochází zde k manipulaci s materiálem pomocí vysokozdvizného vozíku. Materiál je následně pomocí jeřábu umístěn na konstrukci, kde dochází k jeho montáži v obou fázích montážního procesu. Po dokončení je opět jeřábem přemístěn na připravenou paletu a přemístěn na export. V těchto nákladech je započtena i práce skladníka.

Celkové náklady na přepravu za rok pro tuto montážní linku činí:

$$52\,224 * 0,7 = 36\,556,8 \text{ Kč}$$

### **6.6.5 Linky úseku Elektra**

Montážní úsek Elektra je dále rozdělen na čtyři montážní linky. Těmito linkami jsou:

- Výroba kabelů a čidel
- Výroba čteček karet (Kartenlesser)
- Montážní linka vodních pump
- Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky

### 6.6.5.1 Výroba kabelů a čidel

Na této lince se vyrábějí kabely, které jsou později využívány napříč všemi montážními linkami. Materiál je podobně jako na ostatních linkách skladován v regálových systémech, pouze se ze skladu pomocí kanbanových karet doplňuje. Denně se na této lince vyrobí několik desítek druhů kabelů. Průměrně je tento počet 640 ks kabelů různých druhů denně. Za rok tato linka vyprodukuje 30 720 ks kabelů.

Tab. č. 5: Přepravní náklady za rok na lince Výroba kabelů a čidel

Pracoviště / montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepravní výkon
Sklad	40	30 720	1 228 800
Výroba kabelů	10	30 720	307 200
Vydání kabelů na požadovanou linku	70	30 720	2 150 400
Celkem	120	30 720	3 686 400

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Tato výrobní linka dodává vyrobené kabely téměř do všech ostatních montážních linek v podniku. Proto byla stanovena vzdálenost průměrně 70 m. Každá montážní linka potřebuje jiný druh kabelů, popřípadě čidel (pokud se jedná o montážní linku pro myčky)

Náklady na této lince jsou stanoveny ve výši 0,05 Kč/ks. V těchto nákladech vzhledem k počtu kusů vyrobených drátků, čidel a kabelů je započtena práce skladníků při přesunu výrobků a výměna špulek pomocí vysokozdvizného vozíku.

Finální náklady na přepravu výrobků, resp. materiálu činí:

$$3\,686\,400 * 0,05 = 184\,320 \text{ Kč}$$

Na této lince jsou stanoveny nejnižší náklady na přepravu. Náklady jsou v této výši, neboť výrobní postup dovoluje výrobu těchto kabelů a čidel ve větších množstvích za nižších nákladů.

### 6.6.5.2 Výroba čteček karet (Kartenlesser)

Čtečky karet, které jsou na této montážní lince vyráběny, jsou přemístovány na úsek exportu a odesílány na německou pobočku. Z této pobočky jsou expedovány k jednotlivým

odběratelům. Tyto čtečky jsou vyráběny na jednom montážním úseku dvěma technikami. Ze skladu jsou na linku připravovány jednotlivé nalakované kovové části na výrobu těchto zařízení. Poté technik tyto části smontuje a dále do nich umístí elektrické zařízení, které bude skenovat karty.

Za týden se průměrně vyrobí 9 těchto čtecích zařízení, tj. za rok 432 ks.

Tab. č. 6: Přepravní náklady za rok na lince Výroba čteček karet (Kartenlesser)

Pracoviště / montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepravní výkon
Sklad	50	432	21 600
Montáž	6	432	2 592
Přesunutí na úsek exportu	80	432	34 560
Celkem	136	432	58 752

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Náklady činí 0,4 Kč/ks. V montážním postupu na této lince je potřeba dovezení materiálu (lakovaných dílů) skladovaného v gitterboxech buď elektrickým paletizačním vozíkem, nebo vysokozdvizným vozíkem na linku. Kromě tohoto je v těchto nákladech zahrnuta i práce skladníka, který se o toto skladování stará a práce zaměstnance exportu, který se stará o zabalení hotového výrobku a jeho přesun.

Po vypočítání finálních nákladů na přepravu, je výsledná částka v této výši:

$$58\,752 * 0,4 = 23\,500,8 \text{ Kč}$$

### 6.6.5.3 Montážní linka vodních pump

Montáž vodních pump probíhá na jedné lince. V průběhu této montáže projde pumpa výrobou vnitřní elektronické části a dále se uloží do připravené ocelové bedny. Po dokončení těchto prací jsou pumpy odzkoušeny technikem. Jakmile jsou odzkoušeny a schváleny, následuje jejich přemístění na paletu a poté přesun na úsek exportu, ze kterého jsou odeslány do německé pobočky.

Denně se vytvoří 15 těchto vodních pump. Za rok je to průměrně 3 600 ks takovýchto zařízení.

Tab. č. 7: Přepavní náklady za rok na Montážní lince vodních pump

Pracoviště / montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepavní výkon
Sklad	40	3 600	144 000
Montáž elektrických částí	6	3 600	21 600
Usazení do kovové bedny	4	3 600	14 400
Odzkoušení a kontrola technikem	8	3 600	28 800
Připravení na peletu	8	3 600	28 800
Přemístění na úsek exportu	60	3 600	216 000
Celkem	126	3 600	453 600

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Náklady jsou stanoveny ve výši 0,4 Kč/ks. Obdobně jako je to u předchozí linky, i zde dochází k naskladnění kovových dílů elektrickým paletizačním vozíkem. Následně je zde započtena i práce skladníka, který se stará o hladký průběh montáže ze strany skladování zásob. Obdobně je zde i práce pracovníka exportu, který pumpy po dohotovení zaeviduje a připraví k exportu.

Celkové náklady na přepravu průměrného počtu 3 600 vodních pump k mycím linkám za rok jsou následující:

$$453\,600 * 0,4 = 181\,440 \text{ Kč.}$$

#### 6.6.5.4 Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky

V podniku jsou dvě montážní linky, které se zabývají montáží elektrických panelů pro mycí zařízení. Tyto dvě linky jsou totožné vybavením i montážními postupy. Některé z těchto panelů jsou použity na montážní lince pro mycí zařízení nákladních automobilů (Nufa), nebo jsou exportovány do německé pobočky v dřevěné bedně po 4 ks. Za týden je firma schopna smontovat průměrně 20 těchto panelů. Za rok firmy na těchto dvou linkách vyrobí průměrně 960 ks panelů.

Tab. č. 8: Přepavní náklady za rok na Montážní lince elektrických panelů pro mycí linky

Pracoviště / montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepavní výkon
Sklad	40	960	38 400
Výroba ohraničení panelů	5	960	4 800
Montáž elektrických součástí	7	960	6 720
Elektroinstalace rozvodů	4	960	3 840
Testování panelů	8	960	7 680
Přesunutí na úsek exportu	60	960	57 600
<b>Celkem</b>	<b>119</b>	<b>960</b>	<b>119 040</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Vzhledem k podobnému montážnímu postupu jako u montážní linky vodních pump, i zde jsou náklady stanoveny ve výši 0,4 Kč/ks. Náklady se odvíjejí opět od využití elektrického paletového vozíku, práce skladníka a pracovníka exportu.

Finální náklady na přepravu panelů od skladu až po přemístění na úsek exportu činí:

$$119\,040 * 0,4 = 47\,616 \text{ Kč.}$$

#### 6.6.6 Kalkulace celkových nákladů na přepravu v podniku

Sečtením vzniklých nákladů na přepravu materiálu a výrobků za všechny montážní linky v tomto úseku haly získáme částku:

Tab. č. 9: Celkové náklady na přepravu za rok

Název linky	Náklady na přepravu (v Kč)
Linka EasyWash	54 432
Linka Nufa	59 942,4
Linka Wassertechniky	37 824
Linka Nové výroby	36 556,8
Výroba kabelů a čidel	184 320
Výroba čteček karet (Kartenlesser)	23 500,8
Montážní linka vodních pump	181 440
Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky	47 616
<b>Celkem</b>	<b>625 632</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Tato částka 625 632 Kč reprezentuje celkové náklady vzniklé přepravou materiálů a hotových výrobků za jeden rok provozu podniku souhrnně za všechny montážní linky nacházející se v této montážní hale.

Z těchto částek je patrné, že nejnákladnější přesun materiálu a hotových výrobků probíhá na výrobní lince kabelů a čidel. Na této lince se vyprodukuje nejvíce výrobků v nejkratším čase, které jsou dále skladníky přemísťovány na jednotlivé linky, pro jejichž výrobu jsou tyto kabely a čidla potřebná.

Z linek, které se zabývají výrobou větších zařízení, jako jsou mycí linky, je nejnákladnější přemísťování materiálu na lince Nufa. Materiál se na ni dováží z největších skladovacích vzdáleností a poté jsou mycí linky opět uskladněny na venkovních plochách, ze kterých jsou poté exportovány do Německa. Tyto skladovací plochy jsou umístěny za halou a vede k nim nejdelší zásobovací cesta v současné době.

### 7.1 Nové prostory pro možné přemístění montážní haly

Pro přemístění stávající montážní linky do nových prostor vyvstává otázka, jaké prostory by to měly být.



V Plzeňském kraji se nachází mnoho průmyslových zón. Jedním z kandidátů přemístění může být i průmyslová zóna v plzeňské Škodě. Hala v této průmyslové zóně má příhodné podmínky z hlediska umístění a zásobování. Nachází se kousek od Borských polí. Proto je jedním z možných řešení.

Dalším řešením je přestěhování montážní haly do nově vznikající průmyslové zóny na okraji vesnice Vejprnice. Tato vesnice má příhodné vlastnosti pro toto umístění. Její poloha je výhodná, jelikož se nachází necelé 4 kilometry od sjezdu dálnice D5. Tím by bylo pro společnost možné provádět jednoduché zásobování z a do německé pobočky. Vzdálenost od pobočky v Nýřanech je necelých 8 km, pokud zvolíme trasu po dálnici D5, tj. necelých 8 minut cesty. Také je vzdálena necelé 3 km od města Plzně. Tyto nově vznikající haly jsou jedním z možných řešení.

Nejvhodnějším řešením v současné době je hala společnosti XYZ (společnost si nepřála být jmenována). Tato hala se nachází ve stejné průmyslové zóně jako stávající firma (v průmyslové zóně Mexiko u Nýřan). Tato hala je vzdálená necelých 500 m od společnosti. Majitel haly uvažuje též o přesunu svého podnikání do větších prostor. Díky tomuto řešení je možné, že se hala uvolní novým firmám.

Toto řešení by bylo pro podnik nejpříhodnější hned z několika hledisek. Hala disponuje dostatečně velkými venkovními skladovacími prostory. Dalším hlediskem je umístění, jelikož je stále poblíž společnosti. Nachází se u dálnice D5, tím je zapříčiněno jednoduché zásobování a export materiálu, popř. výrobků z a do podniku. Rozměry haly jsou dostatečné pro umístění všech montážních linek. Při pohlednutí na zaměstnance se nachází u haly větší množství parkovacích míst, než nabízí současné řešení.

## **7.2 Nové rozmístění linek**

Rozmístění linek je uvažováno do haly firmy XYZ, která je shledána dosavadním nejlepším řešením současného problému.

Jak je uvedeno v na obr. č. 2 v následující kapitole, linky jsou rozvrženy s co nejlepším ohledem na tok materiálu v podniku. U linek vyrábějících mycí linky je dbáno na nejlepší umístění s přihlédnutím na zásobování a následný přesun výrobků do skladovacích prostor. Tyto linky jsou situovány s ohledem na manipulaci s vysokozdvíhnými vozíky, které se v podniku používají. Proto byly umístěny k hlavním „cestám“ v této hale, aby byly co nejbližší venkovním skladovacím plochám a vratům pro co nejjednodušší přesun k expedici do Německa.

Linka *EasyWash*, jak naznačuje plánec, byla umístěna do horní části haly. Toto umístění je pro ni nejpříhodnější, jelikož je co nejbližší venkovním skladovacím prostorům a mycí linky po dokončení mohou být vzhledem k velikosti haly skladovány uvnitř. Při expedici se nachází linka na hlavní cestě podnikem, tím je zaručena lehká manipulace a převoz výrobků do přistaveného kamionu, který následně bude exportovat výrobky do zahraničí.

Mycí linka *Nufa* je situována do těchto prostor z důvodu nutnosti být dostupná pro vysokozdvizný vozík, který používá tažný vozík. Na tento vozík je nutné mycí linku po dokončení umístit a přepravit do skladovacích prostor. To v novém případě již nutné být nemusí. Tato hala, jak již bylo naznačeno u linky *EasyWash*, má větší rozlohu. Díky této rozloze vzniknou skladovací prostory, které mohou být podnikem využity ke skladování i těchto mycích linek větších rozměrů. Kromě samotné výroby mycích linek se bere v úvahu i přidružená výroba motorů a vodních trysek, které se na ně poté montují. Tato linka může být v hale přesunuta přímo k této lince.

Montážní linka *Nové výroby* se na plánu rozvržení linek nachází v dolní části podniku. Je v tomto rozvržení hned z několika hledisek. U této linky je nutné, stejně jako u dvou předchozích, dbát na manipulaci s vysokozdviznými vozíky. Na druhé straně je vhodné ji situovat co nejbližší ke skladu a následně oddělení exportu, který provádí odesílání těchto hotových výrobků do zahraničí.

Linka *Wassertechniky* je situována obdobně jako linka *Nové výroby* co nejbližší k pracovnímu místu exportu a co nejbližší skladu k co nejlepšímu průběhu zásobování. Pro export má toto umístění vzhledem k nelehké manipulaci s těmito výrobky značný význam.

Oddělení *Elektra* by pak bylo přesunuto do levé části haly, jak naznačuje možný plán rozmístění. Toto umístění bylo zvoleno s ohledem na umístění skladu a umístění exportu.

Montážní linky pro vodní pumpy a elektrické panely jsou umístěny u hlavní tepny pro jednoduché zásobování a následný přesun hotových výrobků na export nebo na linku *Nufa*. Jsou zde uvažovány i skladovací prostory pro materiál, jako jsou plechy na vodní pumpy nebo plastové ohraničení nutné na výrobu elektrických panelů pro mycí linky.

Výroba *Kartenlesserů* je situována do zadní části. Je zde však uvažováno množství vyrobených výrobků, potřeba umístění co nejbližší výrobě kabelů a následný přesun výrobků na pracovní úsek exportu. Z těchto důvodů bylo toto umístění příhodné.

Výroba kabelů, jak již bylo nastíněno, je situována co nejbližší největším odbytíštím. Těmito odbytíšti jsou montáž elektrických panelů a vodních pump. Druhým důvodem je umístění

regálu na špulky, které musí být přístupné pro výměnu špulky vysokozdvíhacími vozíky. Třetím a posledním důvodem je časté zásobování ze skladů (Malý a Velký).

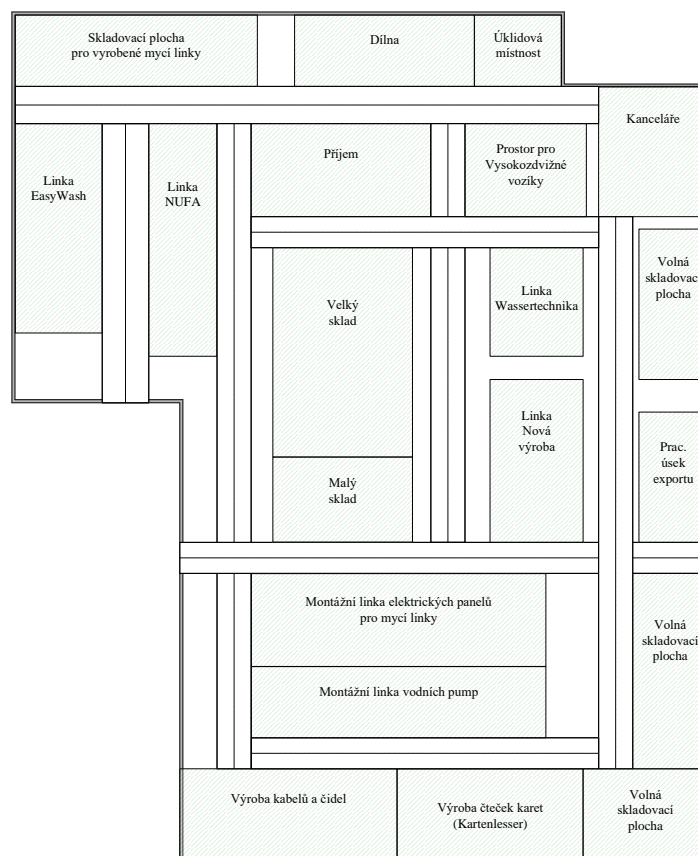
Umístění skladů bylo zvoleno tak, aby bylo umožněno situovat příjmovou zónu pro dodaný materiál co nejvhodněji k jednoduchému vykládání z aut. Dalším důvodem je zásobování linek. Linky jako je *Elektro*, jsou umístěny na jednu z hlavních tepen zásobování. Z důvodu zkrácení potřebných vzdáleností pro zásobování montážních a výrobních linek tohoto úseku byl „Malý sklad“ situován co nejblíže této lince. Tímto se dostane ze zásobování maximální užitek.

Pracovní oddělení *Exportu*, na které je brán jeden z největších zřetelů, je umístěno poblíž ramp pro vykládku kamionů. Jedním z důvodů tohoto umístění je snadná manipulace s připravenými a zabalenými výrobky při nakládce do kamionů. Druhým důvodem, proč se nachází export právě zde je, zkrácení potřebných tras při přesunu výrobků na toto stanoviště.

### 7.3 Kalkulace nového stavu

Obr. 2 Rozmístění linek v nové hale

Rozmístění linek v nové hale



Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

### 7.3.1 Linka EasyWash

Novým rozmístěním linky EasyWash dostaneme snazší průběh zásobování a následného přemístění hotových výrobků do skladovacích ploch.

Linka je rozmístěna co nejbližší vratům vedoucím k venkovní skladovací ploše, která bude sloužit ke skladování lakovaných a ocelových dílů pro mycí linky. Z této plochy bude probíhat zásobování na tuto linku. Tato plocha je oproti současné situaci vzdálena pouhých 60 m, tzn. že se vzdálenost potřebná na zásobování zkrátila ze 120 m v nynější hale na 60 m.

Hotový výrobek (mycí linka) bude následně přemístěna na skladovací plochu, která je situována co nejbližší této lince, tj. 35 m. Oproti tomu je v současné situaci skladovací plocha vzdálená 120 m. Z této plochy bude poté pro skladníky jednodušší pomocí vysokozdvížných vozíků manipulovat s výrobky a přemístit je tak na jejich export do zahraniční pobočky v Německu.

Tab. č. 10: Nové přepravní náklady za rok na lince EasyWash

Pracoviště / výrobní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepravní výkon
Venkovní skladovací plocha	60	288	17 280
Montáž konstrukce	8	288	2 304
Montáž vodních trysek	4	288	1 152
Montáž motorů	4	288	1 152
Montáž sušícího zařízení	2	288	576
Elektroinstalace	8	288	2 304
Dokončovací práce	4	288	1 152
Přeskladnění	35	288	10 080
<b>Celkem</b>	<b>125</b>	<b>288</b>	<b>36 000</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Nové náklady na přepravu v nové montážní hale při zachování stejného počtu vyrobených mycích linek za jeden rok (v této společnosti je pracovní rok přibližně 48 týdnů) a nákladů na přepravu jednoho výrobku celkově činí:

$$36\,000 * 0,7 = 25\,200 \text{ Kč}$$

### **7.3.2 Linka Nufa**

Linka Nufa je situována obdobně jako montážní linka EasyWash. Je umístěna na této pozici v hale proto, že je zde jednoduché zásobování jak ze skladu, tak i z venkovních prostor. Sklad je vzdálen pouhých 20 m a venkovní skladovací prostory 60 m. V současném stavu jsou pro srovnání vzdáleny 210 m, tímto rozmístěním linky se sníží potřebná vzdálenost o 150 m. To povede k rychlejšímu a snazšímu zásobování linky materiálem.

Na venkovních skladovacích prostorech (vzdálených 60 m od linky) budou umístěny kovové konstrukce užívané na výrobu těchto mycích linek pro nákladní automobily a autobusy. Dále zde budou skladovány i kartáče, které budou montovány na tyto mycí linky.

Jako linka EasyWash i zde u této mycí linky bude možnost skladování hotových výrobků uvnitř haly na vyznačeném skladovacím prostoru. U těchto prostor proběhla optimalizace oproti původnímu stavu. Tyto prostory jsou vzdáleny necelých 45 m od linky. Současný stav má své skladovací prostory vzdálené až 210 m od této montážní linky, nová hala nabízí snížení vzdálenosti o 165 m. Z tohoto místa poté bude docházet k lepší manipulaci s výrobky a následnému přemístění na export.

Montáž konstrukce se díky rozměrům této haly může situovat na větší plochu, proto je možné zde nastavit u tohoto řešení jeho rozmístění na 12 m. Díky umístění skladovacích ploch pro materiály potřebné na této lince dochází ke snížení vzdálenosti potřebné pro zásobování.

Tab. č. 11: Nové přepravní náklady za rok na lince Nufa

<b>Pracoviště / montážní úsek</b>	<b>Vzdálenost (m)</b>	<b>Intenzita přepravy za rok (ks)</b>	<b>Přepravní výkon</b>
Venkovní skladovací prostory	50	192	9 600
Montáž konstrukce	12	192	2 304
Montáž vodních trysek	8	192	1 536
Montáž motorů	8	192	1 536
Přeskladnění	45	192	8 640
<b>Celkem</b>	<b>123</b>	<b>192</b>	<b>23 616</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Celkové náklady na přepravu při uvažování nového rozmístění činí:

$$23\,616 * 0,7 = 16\,531,2 \text{ Kč}$$

### 7.3.3 Linka Wassertechniky

Při rozmístění této linky, jak již bylo nastíněno v předešlé kapitole, byl brán zřetel na její potřebu být co nejbližší pracovnímu oddělení exportu. Vzdušenost od exportu byla snížena o 10 m na 30 m. U zásobování této linky plastovými konstrukcemi došlo také ke snížení potřebné vzdálenosti ze současných 145 m na 120 m.

Jak již bylo uvažováno i u linky Nufa, i zde je možné zvýšit rozměry uvažované pro tuto montážní linku o 5 m z důvodu zvýšení možných skladových prostor pro plastové konstrukce. To znamená, že rozměry budou zvýšeny na 15 m. Díky tomu se může na lince skladovat materiál, který bude potřeba k výrobě budoucích výrobků.

Tab. č. 12: Nové přepravní náklady za rok na lince Wassertechnika

Pracoviště/ montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepravní výkon
Venkovní skladovací plocha	120	384	46 080
Montážní linka	15	384	5 760
Přeprava na úsek exportu	30	384	11 520
Celkem	165	384	63 360

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Při uvažování stejných nákladů na přepravu, neboť v této nové hale nebude docházet ke změně zásobovacích postupů, budou celkové náklady vyčísleny na:

$$63\,360 * 0,5 = 31\,680 \text{ Kč}$$

#### 7.3.4 Linka Nové výroby

Tato montážní linka je situována do oblasti haly mezi exportem a sklady, neboť tak dojde k optimálnímu zásobování materiálem a následnému přeskladnění hotových výrobků při minimalizování potřebných vzdáleností. Díky této nové skutečnosti došlo k možné úspoře vzdálenosti ze skladu o 10 m na novou vzdálenost 30 m. Dalším krokem bylo následné zkrácení vzdálenosti potřebné na přepravu hotových výrobků na úsek exportu o 60 m na 20 m. I u této montážní linky, obdobně jako u předchozích linek, došlo ke zvětšení vzdáleností na jednotlivých úsecích montáže. To však znamená i možnost zvýšení skladovací plochy na lince samotné a tím snížení potřebného zásobování. Lakované díly bude možné skladovat přímo na montážní lince.

Tab. č. 13: Nové přepravní náklady za rok na lince Nová výroba

<b>Pracoviště / montážní úsek</b>	<b>Vzdálenost (m)</b>	<b>Intenzita přepravy za rok (ks)</b>	<b>Přepravní výkon</b>
Sklad	30	384	11 520
Montáž konstrukce	10	384	3 840
Montáž elektrických rozvodů	10	384	3 840
Přemístění na úsek exportu	20	384	7 680
<b>Celkem</b>	<b>70</b>	<b>384</b>	<b>26 880</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Náklady na přepravu zůstávají i v tomto případě neměnné. Celkové náklady se vlivem snížení potřebných vzdáleností na zásobování a přepravu hotových materiálů změnilo na:

$$26\,880 * 0,7 = 18\,816 \text{ Kč}$$

### **7.3.5 Linky úseku Elektra**

Linka Elektra je v této nově vzniklé situaci koncipována do levé části haly. To dovoluje následující rozmístění se snížením potřebných vzdáleností vzhledem k uvažování skladových ploch co nejbližší těmto linkám. Je to zapříčiněno největší potřebou zásobování oproti ostatním linkám jak z malého, tak i z velkého skladu.

#### **7.3.5.1 Výroba kabelů a čidel**

Tato linka je na současném plánu nové montážní haly situována do zadní části haly. To má za následek zvýšení potřebných vzdáleností na zásobování linek jako jsou Nufa, Wassertechnika nebo linka EasyWash, na kterých jsou potřebné kabely a čidla vyrobené na této lince. Vzdálenosti pro zásobování linek montážního úseku Elektra se nemění. Z těchto důvodů jsou průměrné vzdálenosti na zásobování pro tento výpočet stanoveny na 100 m. Toto umístění nepřináší jen záporné stránky, ale i klady. Těmito klady mohou být nové skladovací plochy pro špulky a čidla potřebná k výrobě. Tyto skladovací plochy budou umístěny hned vedle této linky, tím se usnadní práce skladníkům s výměnou došlé špulky za novou bez potřeby zásobování ze skladu.



Vzdálenost této linky od skladovací plochy se snížila na 20 m oproti současným 40 m. Rozměry haly v tomto případě dovolily větší plochu pro tuto linku. Její montážní části byly nově rozmístěny na rozloze 15 m, to bude pro pracovníky znamenat snazší manipulaci s materiály a budou vytvořeny nové prostory pro umístění hotových výrobků a obalového materiálu (odpadu). Jak již bylo řečeno výše, celkové vzdálenosti potřebné k přeskladnění hotových výrobků (kabelů a čidel) se zvýšily z původních 70 m na 100 m.

Tab. č. 14: Nové přepravní náklady za rok na lince Výroba kabelů a čidel

<b>Pracoviště / montážní úsek</b>	<b>Vzdálenost (m)</b>	<b>Intenzita přepravy za rok (ks)</b>	<b>Přepravní výkon</b>
Sklad	20	30 720	614 400
Výroba kabelů	15	30 720	460 800
Přeskladnění kabelů na požadovanou linku	100	30 720	3 072 000
<b>Celkem</b>	<b>135</b>	<b>30 720</b>	<b>4 147 200</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Při obdobném uvažování výše nákladů budou celkové nové náklady na přepravu vyrobených čidel a kabelů na této lince činit následující výši:

$$4\,147\,200 * 0,05 = 207\,360 \text{ Kč}$$

### **7.3.5.2 Výroba čteček karet (Kartenlesser)**

Rozměry této nové haly dovolí stejně jako v předchozích případech vytvoření nových skladovacích ploch ke skladování lakovaných dílů a elektrických panelů pro tato zařízení. Oproti současné situaci přináší tato nově řešená linka zvýšení vzdálenosti zásobování ze skladu o 15 m, tj. na celkových 65 m a snížení vzdálenosti potřebné k přemístění hotových výrobků na úsek exportu o 20 m na 60 m.

Tab. č. 15: Nové přepravní náklady za rok na lince Výroba čteček karet (Kartenlesser)

Pracoviště / montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepravní výkon
Sklad	65	432	28 080
Montáž	6	432	2 592
Přesunutí na úsek exportu	60	432	25 920
Celkem	131	432	56 592

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Náklady na přepravu zůstávají stejné jako v současné situaci a rozmístění v hale montáže. Náklady po vyčíslení nové situaci budou činit:

$$56\,592 * 0,4 = 22\,636,8 \text{ Kč}$$

### 7.3.5.3 Montážní linka vodních pump

Tato linka je situována do středu této části haly určené pro výrobu Elektra. Je zde koncipována z důvodu optimální vzdálenosti od skladů a úseku exportu. Vzdálenost od skladu byla snížena o 10 m na 30 m oproti současné situaci. Toto povede k menšímu vytížení skladníků, kteří jsou zodpovědní za zásobování těchto linek. I vzdálenost od pracovního úseku exportu byla snížena o 20 m na 40 m.

Tab. č. 16: Nové přepravní náklady za rok na lince Montážní linka vodních pump

Pracoviště / montážní úsek	Vzdálenost (m)	Intenzita přepravy za rok (ks)	Přepravní výkon
Sklad	30	3 600	108 000
Montáž elektrických částí	6	3 600	21 600
Usazení do kovové bedny	4	3 600	14 400
Odzkoušení a kontrola technikem	8	3 600	28 800
Připravení na peletu	8	3 600	28 800
Přemístění na úsek exportu	40	3 600	144 000
<b>Celkem</b>	<b>96</b>	<b>3 600</b>	<b>345 600</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Nové celkové náklady na přemístění materiálu a hotových výrobků na úsek exportu v rámci této výrobní linky činí:

$$345\,600 * 0,4 = 138\,240 \text{ Kč}$$

#### 7.3.5.4 Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky

Obdobně jako u nového rozmístění Montážní linky zabývající se výrobou vodních pump, i tato linka je koncipována do této oblasti haly. Tyto dvě linky jsou sousedící, proto jsou jejich vzdálenosti na zásobování ze skladu a následné přemístění hotových výrobků na úsek exportu shodné. I zde došlo ke snížení vzdálenosti skladu na 30 m a vzdálenosti potřebné na přemístění výrobků na export na pouhých 40 m.

Tab. č. 17: Nové náklady na přepravu za rok na lince Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky

<b>Pracoviště / montážní úsek</b>	<b>Vzdálenost (m)</b>	<b>Intenzita přepravy za rok (ks)</b>	<b>Přepravní výkon</b>
Sklad	30	960	28 800
Výroba ohraničení panelů	5	960	4 800
Montáž elektrických součástí	7	960	6 720
Elektroinstalace rozvodů	4	960	3 840
Testování panelů	8	960	7 680
Přesunutí na úsek exportu	40	960	38 400
<b>Celkem</b>	<b>94</b>	<b>960</b>	<b>90 240</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Při uvažování stejných nákladů na přepravu, které jsou v současné montážní hale, budou činit celkové náklady:

$$90\,240 * 0,4 = 36\,096 \text{ Kč}$$

#### 7.4 Porovnání nákladů

Celkové přepravní náklady materiálu a hotových výrobků za všechny výrobní a montážní linky nově rozmístěné v této hale činí:

Tab. č. 18: Nové celkové náklady za rok

Název linky	Náklady na přepravu (v Kč)
Linka EasyWash	25 200
Linka Nufa	16 531,2
Linka Wassertechniky	31 680
Linka Nové výroby	18 816
Výroba kabelů a čidel	207 360
Výroba čteček karet (Kartenlesser)	22 636,8
Montážní linka vodních pump	138 240
Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky	36 096
<b>Celkem</b>	<b>496 560</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Jak je patrné z této tabulky, celkové náklady na přepravu v nové hale byly vykalkulovány na částku 496 562 Kč za rok.

V současném stavu byly náklady vykalkulovány na 625 632 Kč. Když porovnáme obě částky, dostaneme úsporu nákladů v celkové výši:

$$625\ 632 - 496\ 560 = 129\ 072\ \text{Kč}$$

Částka 129 072 Kč nám ukazuje možnou úsporu celkových nákladů při zvolení tohoto řešení přemístění stávající montážní haly do této haly a následné rozmístění linek podle nastíněného plánu.

Při pohledu na jednotlivé montážní linky dostaneme následující údaje:

Tab. č. 19: Srovnání celkových nákladů za rok za jednotlivé linky

Název linky	Současné náklady na přepravu (v Kč)	Nové náklady na přepravu (v Kč)	Rozdíl současných a nových nákladů (v Kč)
Linka EasyWash	54 432	25 200	29 232
Linka Nufa	59 942,4	16 531,2	43 411,2
Linka Wassertechniky	37 824	31 680	6 144
Linka Nové výroby	36 556,8	18 816	17 740,8
Výroba kabelů a čidel	184 320	207 360	-23 040
Výroba čteček karet (Kartenlesser)	23 500,8	22 636,8	864
Montážní linka vodních pump	181 440	138 240	43 200
Montážní linka elektrických panelů pro mycí linky	47 616	36 096	11 520
<b>Celkem</b>	<b>625 632</b>	<b>496 560</b>	<b>129 072</b>

Zdroj: Interní materiály společnosti Washtec, 2019

Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

Z této tabulky lze vyčíst, že největším snížením nákladů nutných na přepravu materiálu a hotových výrobků prošly linky Nufa, jejíž náklady se snížily o 43 411,2 Kč, a montážní linka vodních pump, jejíž náklady se snížily o 43 200 Kč. Toto snížení bylo způsobené zkrácením potřebných vzdáleností na zásobování materiálu na tyto linky. Toto snížení je nastíněno výše u každé linky.

Linka, u které naopak došlo ke zvýšení nákladů na přepravu, je výrobní linka kabelů a čidel. V důsledku nového rozložení této linky do této části haly došlo ke zvýšení nákladů o 23 040 Kč. Vzhledem k tomu, že i po započtení tohoto nárůstu přepravních nákladů došlo celkově k nemalé úspoře přepravních nákladů, nelze toto zvýšení považovat za negativní. Takže toto zvýšení nákladů na této lince může být pro podnik zanedbatelné, když přihlídneme na všechny

okolnosti jako celek, neboť tato nová hala má téměř dvojnásobné rozměry oproti hale stávající. To pro zásobování z této linky znamená i zvýšení vzdálenosti, jak již bylo zmíněno při jejím kalkulování.

## **Závěr**

Jak již bylo řečeno v úvodu, práce se zaměřuje na rozmístění linek do nové haly při snížení nákladů na přepravu materiálu a hotových výrobků. Z tohoto důvodu se v praktické části práce nejdříve vykalkulovaly náklady na přepravu, které jsou v současné montážní hale. Tyto náklady se rozčlenily podle jednotlivých linek. U každé linky byly popsány jednotlivé pracovní postupy a úseky, k nim se doplnily potřebné vzdálenosti na přepravu materiálu a hotových výrobků. Podle nákladů na přepravu 1 ks výrobku, které se stanovily u každé linky odlišně, se následně vypočítaly celkové náklady vzniklé přepravou na lince za rok. Z těchto nákladů se vypočetl celkový současný stav za všechny linky v montážní části haly.

V úvodu bylo řečeno, že úkolem od společnosti bylo vymyslet umístění linek v nové hale tak, aby došlo k úspoře nákladů na přepravu materiálu a hotových výrobků podnikem. V tomto případě nebylo úkolem vyčíslit veškeré náklady, které s touto situací budou souviset. Těmito náklady například budou náklady na přesun linek do nové haly a pronájem haly nové. Tato problematika může být součástí budoucí úpravy, rozšíření a doplnění řešené problematiky.

Na základě různých vyhodnocení variant pro přesun linek v montážní části byla vybrána hala s co nejlepšími podmínkami pro společnost. Do této haly bylo navrženo pomocí znalostí ze současného stavu možné rozmístění jednotlivých linek (plán rozmístění se nachází v přílohách, obr. č. 2). Plán byl vytvořen pomocí softwaru MS Visio. Na základě tohoto plánu a vzdáleností, které jsou patrné u každé tabulky nového stavu, je možné rozhodnout, do jaké míry je nový plán lepší oproti stavu stávajícímu.

Při srovnání obou stavů je patrné, že při novém rozmístění, pokud se pro něj společnost rozhodne, může dojít k úspoře ročních nákladů na přesun až o 129 072 Kč ročně. Tyto náklady jsou bez prokalkulování souvislostí, které s přemístěním do nové haly vzniknou, jak již byly nastíněny výše.

Vedení společnosti tento návrh přijalo i s případnými zlepšeními při rozmístění montážních linek. Je navrženo několik návrhů na zvětšení ploch, které by mohly vést k lepší manipulaci s materiálem a možnému skladování hotových výrobků uvnitř haly. Dále bylo při rozmístění uvažováno i na umístění nových venkovních skladovacích ploch, aby byly co nejbližší linkám, které jsou z nich zásobovány.



## **Literatura a další zdroje**

- [1] DANĚK, Jan a PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2005. 212 s. ISBN 80-7043-416-3
- [2] DRAHOTSKÝ, Ivo a ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003. ix, 334 s. Praxe manažera. ISBN 80-7226-521-0.
- [3] GROS, Ivan a kol. *Velká kniha logistiky*. Vydání: první. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. 507 stran. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [4] LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a ELLRAM, Lisa M. *Logistika*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005. xviii, 589 s. Praxe manažera. Business books. ISBN 80-251-0504-0.
- [5] SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. Praxe manažera. Business books. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [6] SIXTA, Josef a MACĀT, Václav. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005. 315 s. Praxe manažera. Business books. ISBN 80-251-0573-3.
- [7] SCHULTE, Christof. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
- [8] TAUŠL PROCHÁZKOVÁ, Petra a kol. *Úvod do podnikové ekonomiky*. 3., upravené a rozšířené vydání. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017. vi, 264 stran. ISBN 978-80-261-0733-0.
- [9] TOMEK, Gustav. *Řízení výroby*. 2. nezm. vyd. Praha: Grada, 2000. 408 s. ISBN 80-7169-955-1.
- [10] Interní materiály společnosti Washtec

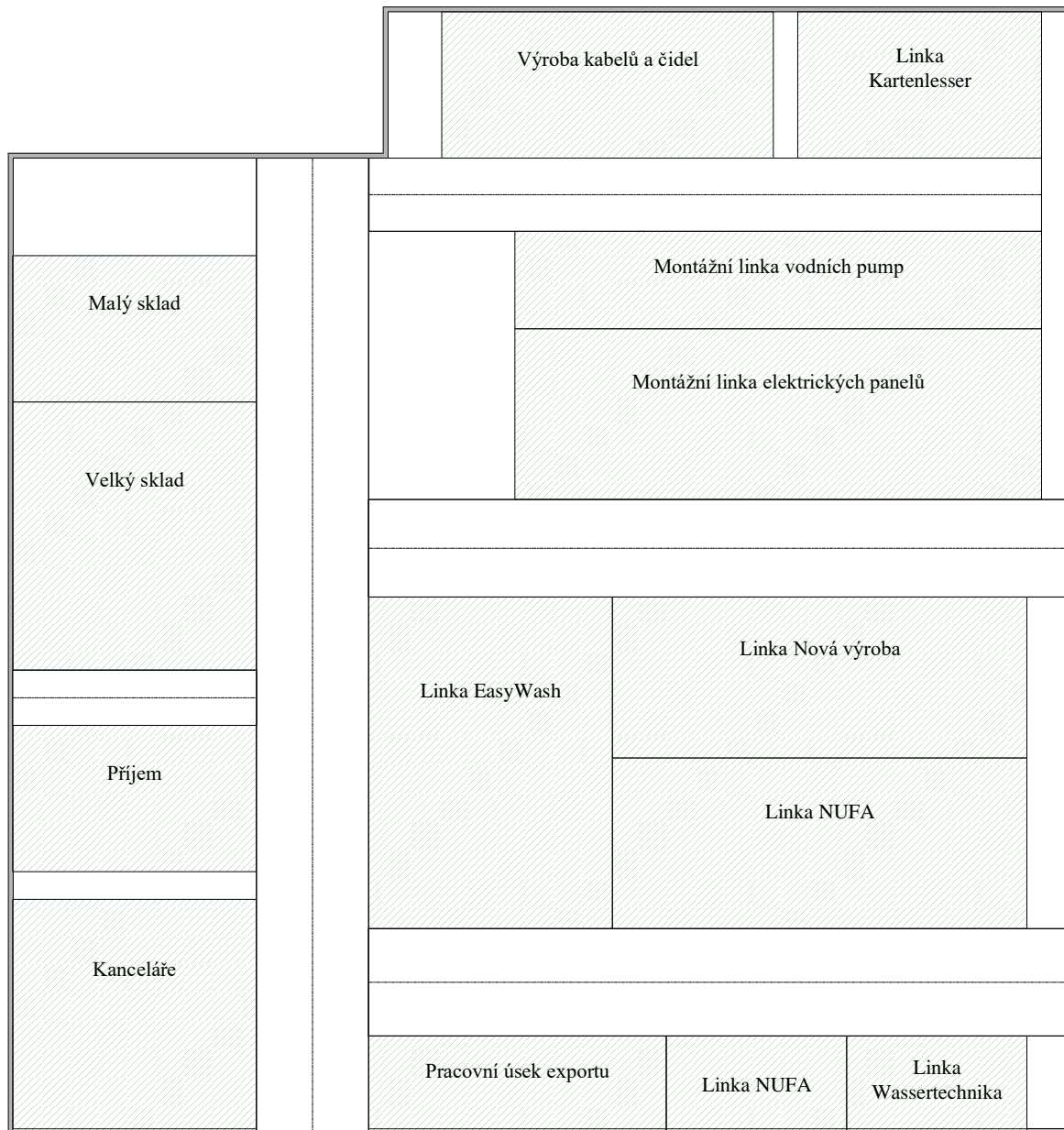
## **Internetové zdroje**

- [11] Washtec, *History*. [online]. [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.washtec-uk.com/company/history/>

## **Seznam obrázků**

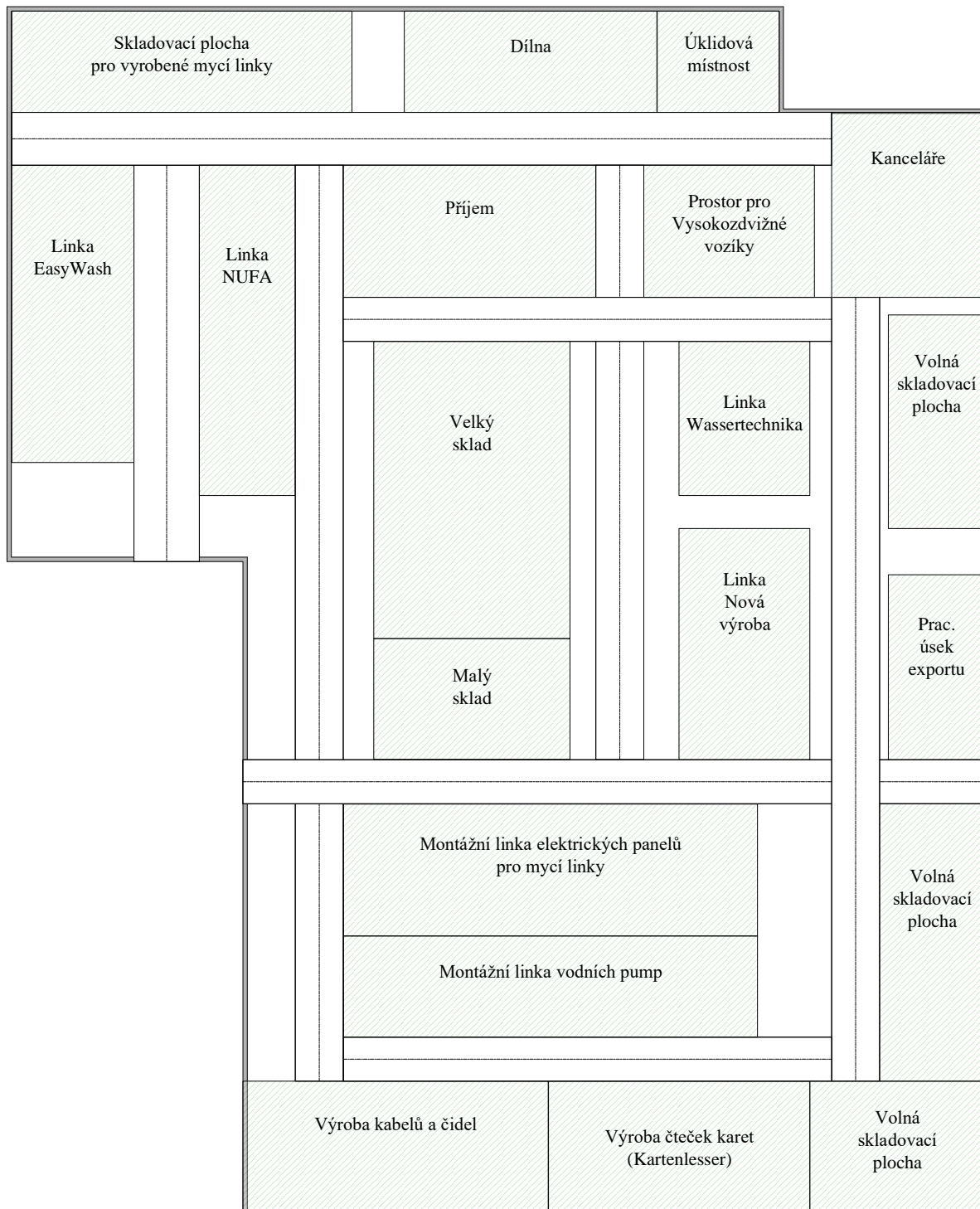
Obr. 1 Montážní hala společnosti Washtec.....	30
Obr. 2 Rozmístění linek v nové hale.....	42

## Montážní hala společnosti Washtec



Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

## Rozmístění linek v nové hale



Zpracoval: Tomáš Formánek, 2019

## Seznam tabulek

Tab. č. 1: Přepavní náklady za rok na lince EasyWash.....	31
Tab. č. 2: Přepavní náklady za rok na lince NUFA.....	32
Tab. č. 3: Přepavní náklady za rok na lince Wassertechnika.....	33
Tab. č. 4: Přepavní náklady za rok na lince Nová výroba.....	34
Tab. č. 5: Přepavní náklady za rok na lince Výroba kabelů a čidel.....	35
Tab. č. 6: Přepavní náklady za rok na lince Výroba čteček karet (Kartenlesser).....	36
Tab. č. 7: Přepavní náklady za rok na Montážní lince vodních pump.....	37
Tab. č. 8: Přepavní náklady za rok na Montážní lince elektrických panelů pro mycí linky...	38
Tab. č. 9: Celkové přepravní náklady za rok.....	39
Tab. č. 10: Nové přepravní náklady za rok na lince EasyWash.....	44
Tab. č. 11: Nové přepravní náklady za rok na lince NUFA.....	45
Tab. č. 12: Nové přepravní náklady za rok na lince Wassertechnika.....	46
Tab. č. 13: Nové přepravní náklady za rok na lince Nová výroba.....	47
Tab. č. 14: Nové přepravní náklady za rok na lince Výroba kabelů a čidel.....	48
Tab. č. 15: Nové přepravní náklady za rok na lince Výroba čteček karet (Kartenlesser).....	49
Tab. č. 16: Nové přepravní náklady za rok na Montážní lince vodních pump.....	50
Tab. č. 17: Nové přepravní náklady za rok na Montážní lince elektrických panelů pro mycí linky.....	51
Tab. č. 18: Nové celkové náklady za rok.....	52
Tab. č. 19: Srovnání celkových nákladů za rok za jednotlivé linky.....	53

## **Abstrakt**

FORMÁNEK, Tomáš. *Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku*. Plzeň, 2019. 62 s. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta ekonomická.

**Klíčová slova:** logistika, náklady, just in time, kanban, skladování, metoda CRAFT

Bakalářská práce je zaměřena na téma „Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku“. Bakalářská práce je rozdělena do dvou hlavních částí.

První část bakalářské práce je zaměřena na teoretická východiska. V této části je popsáno, co je logistika, její historie a cíle. Dále jsou řešeny logistické náklady, jejich druhy a členění. Nakonec jsou řešeny logistické systémy JiT a Kanban, skladování a doprava.

V praktické části bakalářské práce je představena společnost, kde byla práce zpracována. Je zde charakterizováno, čemu se společnost věnuje, jaké linky jsou v hale umístěny a jejich rozmístění s přepravními náklady. Tyto náklady jsou následně propočteny a je definován nový stav s novými vzdálenostmi a umístěním linek. Po propočtení nového rozmístění linek jsou oba stavy porovnány a definována východiska. Následně jsou popsány návrhy ke snížení nákladů na přepravu.

## **Abstract**

FORMÁNEK, Tomáš. *Rationalization of logistics costs in the selected company*. Plzeň, 2019. 62 s. Bachelor Thesis. University of West Bohemia. Faculty of Economics.

**Key Words:** logistic, costs, just in time, kanban, storage, CRAFT method

The Bachelor thesis deals with „Rationalization of logistics costs in the selected company“. The Bachelor thesis is divided into two main parts.

The first part is focused on theory. This part introduces the main term logistics, its objectives and history. There are also described logistic costs, their types and classification. Finally, the logistics technologies Just in Time and Kanban, storage and transportation are described.

In the practical part of the thesis is presented the company, according to which the work was processed. This part describes what the company deals with, what assembly lines are in the hall and their placement with transport costs. Then these costs are calculated and a new state with new distances and locations of assembly lines is defined. After calculating the new locations of assembly lines are both states (present and new) compared and the starting points are defined. Then proposals to reduce transportation costs are described.