

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208R088 Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality

ANALÝZA PROCESŮ V MULTI-USER SKLADU

Jiří CHALOUPKA

Vedoucí práce: prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.

Tento list vyjměte a nahradte zadáním bakalářské práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne 12. 12. 2018

Děkuji prof. Ing. Radimu Lenortovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a informačních podkladů.

Obsah

Úvod.....	8
1 Skladování	9
1.1 Statické části skladových systémů.....	11
1.1.1 Policové regály	11
1.1.2 Paletové regály.....	12
1.2 Dynamické části skladových systémů.....	13
1.2.1 Ruční manipulace.....	13
1.2.2 Manipulační technika s motorovým pohonem.....	14
1.2.3 Výškové regálové zakladače	15
1.2.4 Skluzy	15
2 Současné trendy v logistice.....	16
2.1 Štíhlá logistika	16
2.1.1 Procesní řízení	18
2.1.2 Simulace	19
2.1.3 Ergonomie	19
2.1.4 Analýza materiálových toků	20
2.2 Zelená logistika	21
2.3 Inovativní technologie ve skladování	22
3 Analýza současného stavu skladových procesů	23
3.1 Představení společnosti FIEGE s.r.o.	23
3.1.1 Základní informace o FIEGE s.r.o.	23
3.1.2 FIEGE s.r.o. v České republice.....	23
3.1.3 FIEGE s.r.o. v Evropě	24
3.1.4 FIEGE s.r.o. v Asii.....	24
3.1.5 Zákazníci FIEGE s.r.o. a jejich zaměření	24
3.2 Skladové hospodářství	25
3.3 Příjem zboží	25
3.4 Etiketování zboží	26
3.5 Zaskladnění zboží.....	27
3.6 Přečerpávání cisterny.....	28
3.7 Vychystávání zboží.....	29
3.8 Kompletace zboží	30
3.9 Balení zboží	31

3.10	Expedice zboží.....	31
4	Návrh na zlepšení vybraných procesů.....	33
4.1	Inbound procesní mapa.....	33
4.2	Zlepšení inbound procesního toku.....	34
4.3	Outbound procesní mapa.....	36
4.4	Zlepšení outbound procesního toku.....	37
5	Zhodnocení návrhů.....	42
5.1	Návrhy s velkým rizikem a malým přínosem	42
5.2	Návrhy s malým rizikem a malým přínosem	42
5.3	Návrhy s velkým rizikem a velkým přínosem.....	42
5.4	Návrhy s malým rizikem a velkým přínosem	43
	Závěr.....	44
	Seznam literatury.....	45
	Seznam obrázků a tabulek.....	47

Seznam použitých zkratk a symbolů

EAN	European Article Number	<i>(evropské číslo zboží)</i>
IBC	Intermediate Bulk Container	<i>(středně velký kontejner)</i>
RFID	Radio Frequency Identification	<i>(radiofrekvenční identifikace)</i>
SKU	Stock Keeping Unit	<i>(skladovací jednotka)</i>
VSM	Value Stream Mapping	<i>(mapování toku hodnot)</i>
WMS	Warehouse Management System	<i>(systém pro řízení skladu)</i>

Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na analýzu procesů v multi-user skladu společnosti FIEGE s.r.o. Cílem je navrhnout možnosti zlepšení analyzovaných procesů z hlediska nejnovějších trendů logistického řízení. Z pohledu poskytovatele logistických služeb jsou skladové procesy nastaveny tak, aby jejich výstup maximálně splňoval požadavky zákazníka a byl pro firmu nákladově přijatelný.

V současné době patří mezi největší logistické trendy štíhlá a zelená logistika. Štíhlá proto, protože aplikováním jejích principů je podnik schopen zamezit plýtvání a zlepšit tak svoji ekonomickou situaci. Zelená logistika představuje především zlepšení jména společnosti na trhu. Ve skladovém hospodářství se vyskytují nové moderní technologie, které výrazně přispívají k efektivitě skladových operací a každá společnost, zaměřená na poskytování logistických služeb v oblasti skladování, by je měla brát v úvahu jako možný potenciál pro zlepšení.

Teoretická část této práce vysvětluje pojem skladování a jeho jednotlivé části. Jak pro statickou, tak pro dynamickou část skladovacích systémů autor vybírá významné zástupce obou těchto skupin. Dále jsou v práci shrnuty nejnovější trendy logistiky v podobě štíhlé logistiky, zelené logistiky a inovativních technologií.

V praktické části je nejprve představena společnost FIEGE s.r.o. Dále jsou popsány jednotlivé procesy jak v procesním toku od příjmu po zaskladnění, tak v procesním toku od vychystávání po expedici.

Následně jsou navrženy možnosti na zlepšení jednotlivých procesů z hlediska štíhlé a zelené logistiky, případně moderních technologií. Autor přitom zmiňuje druhy plýtvání, které se v daných procesech vyskytují.

V závěru praktické části jsou jednotlivé návrhy zhodnoceny dle možných přínosů a rizik pro firmu.

1 Skladování

Skladování zajišťuje uskladnění produktů na místech, kde se vyrobí, ale také mezi místem výroby daného zboží a jeho spotřebou. Vytváří tak mezičlánek mezi výrobcem skladovaného zboží a zákazníkem (Lambert, Stock, Ellram, 2005). V neposlední řadě poskytuje důležité informace vedoucím pracovníkům, jako je stav nebo rozmístění skladovaného zboží. Skladování výrazně napomáhá zajistit vysokou úroveň zákaznického servisu při současném zachování co nejnižších nákladů vynaložených na skladovací procesy a potřebné vybavení.

Pro větší přehlednost logistického procesu se vymezují tři základní funkce skladování (Sixta, Mačát, 2005):

Transfer produktů

- Příjem zboží na sklad, kde je zboží převzato zaměstnancem skladu a zkontrolováno na základě příslušných dokumentů.
- Uskladnění zboží, kdy je se zbožím manipulováno do skladovací jednotky.
- Kompletace zboží na základě objednávky od zákazníka.
- Cross-docking, při kterém dochází k přesunu zboží z prostoru příjmu přímo do místa expedice, kdy je proces uskladnění zcela vynechán.
- Expedice a balení zboží s následným transferem připravených zásilek do nákladního vozidla, případně jiného dopravního prostředku.

Uskladnění zboží

- Přechné uskladnění, které je potřebné pro doplňování běžných zásob.
- Časově omezené uskladnění, kdy zásoby jsou ovlivněny sezónní nebo kolísavou poptávkou.

Přenos informací

- Informační systémy (WMS) poskytují informace o stavu a umístění zásob, využití skladu a významně urychlují a zkvalitňují přesun důležitých informací, nutných k zabezpečení veškerých skladovacích funkcí.

- Pomocí WMS se mohou skladové procesy plně automatizovat a usnadnit tak práci personálu skladu. Macurová (2014) uvádí několik plně podporovaných procesů systému WMS:
 - evidence příjmu zboží,
 - přejímká,
 - uskladnění a vychystávání,
 - kompletace a expedice,
 - inventarizace,
 - analýza dat o zásobě.

Pojetí skladového systému závisí na typu skladovaného zboží a také na jeho formě. Tyto aspekty pomáhají při výběru skladového vybavení, struktury skladovacího systému a významně se podílejí na zvolení vhodného informačního systému.

Při projektování skladových prostorů, případně při výběru nejvhodnějšího již postaveného skladu, je nezbytné brát v úvahu tyto skutečnosti (Gros, 2016):

- **Skladované položky**, též označované jako Stock Keeping Unit (SKU), jsou spotřebitelská balení, ve kterých je zboží dodáváno zákazníkům skladu, svými vlastnostmi ovlivňují kompletaci objednávek a kladou požadavky na prostory, kde je zboží kompletováno.
- SKU jsou na sklad přijímány v **manipulačních jednotkách**, popřípadě se tyto jednotky vytvářejí pomocí skladovacích prostředků na vstupu do skladu. Mezi skladovací prostředky patří například palety nebo kontejnery. Následně jsou položky v těchto skladovacích jednotkách převezeny k uskladnění. Při kompletaci zboží pro zákazníky se občas vytvářejí nové manipulační jednotky. Tyto nové jednotky mohou ušetřit místo v nákladním vozidle a zlepšit tak jeho celkovou vytíženost. Manipulační jednotky ovlivňují technologické vybavení skladu, například vhodné zvolení regálových soustav nebo výběr automatické baličky palet.
- Některé zboží může být náchylné na teplotu nebo vlhkost, dále může podléhat určitým bezpečnostním nárokům na skladování či jiným speciálním

požadavkům. Z tohoto důvodu rozlišujeme **skladované skupiny zboží**, které ovlivňují koncept skladového systému.

Při výběru skladovacího systému hraje významnou roli i skupenství položek přijímaných na sklad. Rozlišujeme **pevné látky**, které mohou být balené v pytlích, kontejnerech nebo jen volně ložené, dále **kapaliny**, nejčastěji skladované v průmyslových kontejnerech nebo nádržích a posledním skladovaným skupenstvím jsou **plyny**, které se skladují v plynojemech nebo v tlakových lahvích (Gros, 2016).

Ve skladech se objevují skladované položky různých tvarů, hmotností a také v různém množství, proto tyto položky kladou odlišné nároky na způsob skladování, na skladovací zařízení a na manipulační prostředky (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014). Vhodně vybraná skladovací technologie přispívá k úspoře času a skladových prostorů. Dle typu manipulace se zbožím se skladové systémy dělí na statické a dynamické a oba tyto systémy vyžadují použití různých skladových technologií.

1.1 Statické části skladových systémů

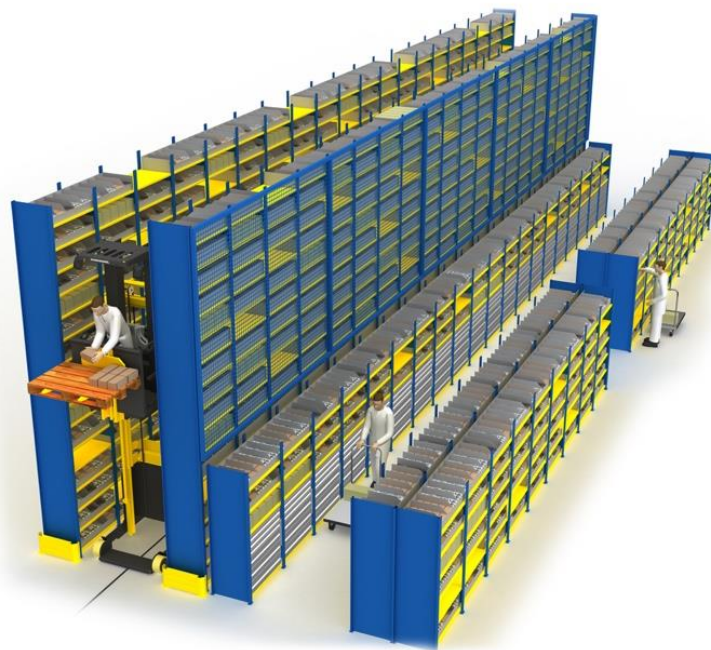
Statické části skladových systémů představují systém uskladnění tak, že po uskladnění zboží provádí následující manipulaci člověk, za pomoci různé manipulační techniky (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014). Následující dvě podkapitoly blíže popisují nejvýznamnější zástupce statických částí skladových systémů.

1.1.1 Policové regály

Policové regály mají jednoduchou stavebnicovou konstrukci a jsou využívány především pro skladování menšího a lehčího zboží, které zde může být uskladněno v krabicích nebo bednách po několika kusech, případně je možné zboží uložit do polic zcela volně. Policové regálové systémy jsou obsluhovány ručně a jednotlivé police lze výškově přizpůsobit pro odlišné manipulační jednotky (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014).

Výhodou policových regálů je jejich rychlé složení a rozložení, nicméně se tyto systémy potýkají s nízkou využitelností skladovací plochy, kvůli jejich omezené výšce a maximální zatíženosti (Gros, 2016). Vysoké police vyžadují investici na

pojezdový manipulační prostředek, díky kterému dosáhne manipulátor do pater, ke kterým by se bez manipulačního prostředku nedostal. Policové regály s vysokým a nízkým dosahem operátora zachycuje obrázek 1.



Zdroj: Standardní policový regál. <https://www.jungheinrich.cz> [online]. Jungheinrich, 2018 [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/policove-regaly/standardni-policovy-regal/>

Obr. 1 Policové regály s vysokým a nízkým dosahem operátora

1.1.2 Paletové regály

Do paletového regálu se zakládá zboží, jehož manipulační jednotkou je paleta. Nejběžněji se v praxi vyskytují příhradové paletové regály, které nabízejí bezprostřední přístup ke všem skladovaným paletám (Gros, 2016). Tyto regály jsou tvořeny stojinami, připevněnými k podlaze skladu. Dále se skládají z nosníků, které spojují stojiny a jsou na nich umístěny skladované palety, kdy se mezi dvě stojiny na jednu úroveň nosníků obvykle uskladní 3 europalety. Mezi regály je vytvořena ulička pro manipulační techniku o šířce od 1 do 3 metrů. Paletové regály mají, stejně jako ty policové, variabilní výšku úložných úrovní, které se dají vertikálně

modifikovat v závislosti na výšce naložených palet. Příhradový paletový regál lze vidět na obrázku 2.



Zdroj: Příhradový regál. <https://www.jungheinrich.cz> [online]. Jungheinrich, 2018 [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/prihradovy-regal/>

Obr. 2 Příhradový paletový regál

Tento typ regálového systému lze postavit ve dvojnásobné hloubce regálů, aby byla maximálně využita skladovací plocha (Gros, 2016). Tato technologie ovšem představuje nutnost manipulace se dvěma paletami najednou, a tím vznikají náklady na pořízení speciálních vysokozdvíhových vozíků.

1.2 Dynamické části skladových systémů

K zajištění manipulace se zbožím je zapotřebí dynamická část skladových systémů, která zabezpečuje především horizontální a vertikální pohyb zboží, dále jeho kompletaci a balení (Gros, 2016). Manipulaci obvykle provádí lidé za pomoci manipulační techniky nebo automatizované skladové technologie. Následující podkapitoly zachycují nejčastěji se vyskytující dynamické části skladových systémů.

1.2.1 Ruční manipulace

Při ruční manipulaci je zboží přenášeno pracovníkem skladu za pomoci jeho vlastní síly. Je to nejstarší způsob, jak manipulovat s břemeny a má největší dopad na

fyzické zdraví operátorů (Gros, 2016). Tento druh přemísťování zboží klade požadavky na osobní charakteristiky manipulátora. V případě nošení zboží s velkou hmotností je třeba zohlednit faktory jako je síla, výška, hmotnost nebo stáří zaměstnance. Také další aspekty, jako špatné návyky manipulanta nebo podmínky pracovního prostředí, mají vliv nejen na zdraví lidí, ale také na bezpečný přesun zboží pomocí ruční manipulace.

Pro zamezení nežádoucího vlivu na lidské zdraví je nutné zvolit takové nástroje a zařízení, které maximálně usnadní operátorovi manipulaci se zbožím. Při vertikálním pohybu zboží se využívají **zdvihací plošiny** na bázi elektrického, případně hydraulického pohonu. Některé plošiny lze přemísťovat a nabízí tak širší oblast využití. Jedním z nejrozšířenějších nástrojů pro horizontální přesun zboží jsou **ruční paletové vozíky**, které obvykle slouží pro přesun europalet při nosnosti vozíku až 5 000 kilogramů. Zboží, které není umístěno na paletách, se často převáží na **roltejnerech**. Tyto ruční vozíky se díky své malé šířce využívají v užších uličkách skladu a jejich víceúrovňová konstrukce umožňuje uložení zboží do více pater (Gros, 2016).

1.2.2 Manipulační technika s motorovým pohonem

Vozíky s motorovým pohonem mají ve skladu využití od příjmu zboží až k jeho expedici. Nabízejí rozsáhlou možnost pohybu s manipulačními jednotkami a jsou tak nejrozšířenějším druhem manipulačních prostředků (Gros, 2016). Pro vnitřní využití se obvykle používají vozíky s elektromotorem nebo poháněné stlačeným plynem. Pro venkovní užití jsou nejvhodnější vozíky s benzínovou nebo naftovou pohonnou jednotkou, které dokáží manipulovat s břemeny o vyšší váze. Výčet nejčastěji se vyskytujících motorových manipulačních prostředků je zachycen v tabulce 1.

Tab. 1 Parametry manipulační techniky s motorovým pohonem

Název	Použití	Nosnost	Zdvih	Pohon
Čelní vysokozdvizný vozík	Široké spektrum využití od přepravy palet pomocí vidlic po přepravu manipulačních jednotek oválného tvaru pomocí chapadel	Až 5 t	Až 7,5 m	Elektro
Vysokozdvizný vozík se spalovacím motorem	Totožné s čelním vysokozdvizným vozíkem, avšak vhodnější pro venkovní použití	Až 18 t	Až 7,5 m	Diesel Benzín Plyn
Paletový vozík	Přesun palet s nízkým zdvihem	Až 3,5 t	Až 54 cm	Elektro
Retrak	Vhodný do skladů s užšími uličkami díky výsuvnému sloupu vozíku	Až 2,5 t	Až 13 m	Elektro
Vychystávací vozíky	Při vychystávání zboží nabízí operátorovi přímý přístup ke zboží pomocí vertikálního pohybu zařízení i s operátorem	Až 1,2 t	Až 11,5 m	Elektro

Zdroj: zpracováno podle GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

1.2.3 Výškové regálové zakladače

Tento typ manipulačního zařízení dokáže obsluhovat regály do výšky až 40 metrů a nabízí tak velké využití skladovacích ploch (Gros, 2016). Funguje jak s lidskou obsluhou, které je umožněno ihned kompletovat zboží, tak automatizovaně, kdy nabízí vyšší manipulační rychlost, ale fáze kompletace je zde možná pouze s celými manipulačními jednotkami.

1.2.4 Skluzy

Pomocí nakloněné roviny dochází vlivem gravitace samotného zboží k jeho pohybu principem FIFO. Pro správné fungování skluzů je třeba přesně nastavit jejich sklon pro zamezení ucpání dráhy nebo poškození samotných manipulačních jednotek (Gros, 2016).

2 Současné trendy v logistice

2.1 Štíhlá logistika

Princip štíhlého myšlení se vyskytuje nejen ve výrobě, ale v rámci celého podniku. Tento podnikový přístup se označuje jako lean enterprise, jehož schéma je vyobrazeno na obrázku 3. Jedním z článků štíhlého podniku je štíhlá logistika, která má za úkol zamezit plýtvání v logistických procesech. V dodavatelském řetězci je to pouze výroba, která přidává hodnotu danému výrobku, zbylé články, jako skladování, kontrola a doprava, se nepodílejí na přidané hodnotě výrobku. Štíhlý přístup v logistice se snaží operace nepřidávající hodnotu zlepšit a dosáhnout tak snížení nákladů vynaložených na logistické procesy (Šimon, Miller, 2014).



Zdroj: ŠIMON, Michal a Antonín MILLER. *Štíhlá logistika. IT systems* [online]. 2014, 16-18 [cit. 2018-09-30]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

Obr. 3 Články štíhlého podniku

Štíhlá logistika, stejně jako štíhlá výroba, rozlišuje následující 3 druhy plýtvání:

Muda

Prvním druhem plýtvání je Muda a znamená plýtvání ve smyslu provádění procesů, které nepřidávají hodnotu zákazníkovi. Tyto procesy jsou rozděleny do následujících skupin (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012):

- **Nadprodukce**, která vzniká dřívějším dodáním zboží nebo ve větším množství, než je požadováno.

- **Doprava a manipulace**, která se stává nadbytečnou, může způsobit poškození zboží a vzniká například při umístění rychloobrátkového zboží do odlehlých částí skladových hal.
- **Nadbytečné zásoby**, pro které je nutné vyhledat volné místo na skladě, mohou mít podobu jak dokončených, tak nedokončených výrobků nebo materiálu.
- **Čekání** mezi procesy znamená především časovou ztrátu a vzniká tehdy, kdy proces následující nemůže začít bez výstupu z procesu předcházejícího nebo se objekt vyskytne ve frontě před následujícím procesem.
- **Prostor**, kde se skladuje nebo je převáženo zboží, by měl být optimálně využitý.
- **Vady**, u kterých je nutné přepracování nebo dodatečná úprava.
- **Pohyb**, při kterém pracovníci musí vyvinout zvýšené úsilí, například aby dosáhli do vyšších pater policových regálů.

Mura

Druhým druhem plýtvání je Mura, která zastupuje plýtvání v podobě špatně provázaných vnitřních a vnějších procesů. Mura zapříčiňuje vznik předchozích sedmi skupin plýtvání Muda. Příklad nesprávně provázaných procesů v logistice se nachází mezi procesem kompletace a balení. Pokud je kapacita balícího pracoviště větší než kapacita pracoviště kompletačního, stává se, že proces balení je vystaven čekání na dokončení procesu kompletace. Cílem štíhlé logistiky je optimalizovat zatížení jednotlivých pracovišť tak, aby nedocházelo k čekání, nadprodukcí a dalším druhům plýtvání. Pokud chce výrobní podnik zamezit plýtvání mura, měl by zvážit zavedení systému Kanban nebo další systémy založené na principu tahu (Do, 2017).

Muri

Trojici druhů plýtvání uzavírá Muri, které v japonštině znamená „nemožné“. Tento výraz se váže k přílišnému zatížení pracovníků, kteří jsou vystaveni tlaku a vzniká tak větší chybovost prováděné práce. Muri bývá záměrně vyvoláváno zaměstnavatelem s cílem zvýšit pracovní produktivitu, a může mít za následek ztrátu zaměstnanců (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012).

Z pohledu poskytovatele logistických služeb je zákazník nejčastěji přímo výrobce zboží, který mu platí za logistický servis a přidaná hodnota těchto služeb vzniká především při manipulaci se zbožím od příjmu až k expedici. Pro uplatnění štíhlého principu u poskytovatele je nutné zaměřit se na veškeré poskytované služby zákazníkovi a na procesy, které nepřidávají hodnotu těchto služeb. Následující 4 podkapitoly se zabývají tím, jakým způsobem dosáhnout zlepšení jednotlivých činností v logistických procesech.

2.1.1 Procesní řízení

Proces je definován jako soubor činností, které vedou k předem stanovenému výsledku za předpokladu, že jsou činnosti prováděny správně. Tyto úkony jsou nejčastěji vykonávány pracovníky, kteří při nich uplatňují jak svůj intelekt, tak svoji manuální zručnost. V optimálním prostředí vede každá série úkonů ke zvýšení hodnoty výrobku nebo služby pro zákazníka procesu, tedy pro proces následující. Sbíráním a následným zapisováním informací o jednotlivých činnostech a spojitostech mezi nimi, je možné proces podrobně popsat a dále s ním pracovat (Svozilová, 2011).

Procesní řízení se zabývá především zmapováním podnikových procesů. Vytvořené procesní mapy umožňují analýzu, minimalizaci a následné standardizování zmapovaných procesů. Value stream mapping (VSM) je nástroj vyvinutý společností Toyota, který se používá pro mapování hodnotového toku a jeho výsledkem je kompaktní obraz hodnotového toku (služeb), který dokáže odhalit neefektivitu v procesech, úzká místa a případné ztráty. Cílem tohoto mapování je budoucí návrh optimálního stavu bez možných ztrát a plýtvání. Po standardizaci procesů již není možné, aby pracovníci prováděli ty samé procesy odlišně a navyšovali tak logistické náklady (Šimon, Miller, 2014).

Pro modelování procesů se často používají dráhové diagramy, které zachycují, jaká činnost je prováděna, kdo ji provádí a kdy. Výhodou těchto modelů je přehledné a jednoduché vyjádření reálného procesu, takže jsou srozumitelné i pro širokou veřejnost. Z dráhových diagramů je snadné vyčíst, co dané činnosti předchází a co jí následuje, případně jaké kroky lze provádět současně. Mezi další výhody patří míra detailnosti zachycených procesů. Je možné vytvořit jak vysoce abstraktní model, tak velice detailní s jednotlivými dílčími činnostmi. Dráhové diagramy mohou

být vertikální nebo horizontální. U vertikálního diagramu probíhá hlavní tok procesu shora dolů, kdežto u horizontálního probíhá zleva doprava. Obrázek 4 zachycuje vybrané prvky dráhových diagramů (Svozilová, 2011).



Zdroj: SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

Obr. 4 Vybrané symboly dráhových diagramů

2.1.2 Simulace

Počítačová simulace umožňuje modelovat logistické procesy, a tím vytvořit model zachycující budoucí reálný stav. Následně se řadou pokusů provádí What-if analýza, která slouží k zodpovězení otázek, co se stane, když nastane určitá situace (Šimon, Miller, 2014). Nevýhodou počítačových simulací je pořízení nákladného softwaru a potřeba odborníků, kteří jsou schopni simulaci vytvořit.

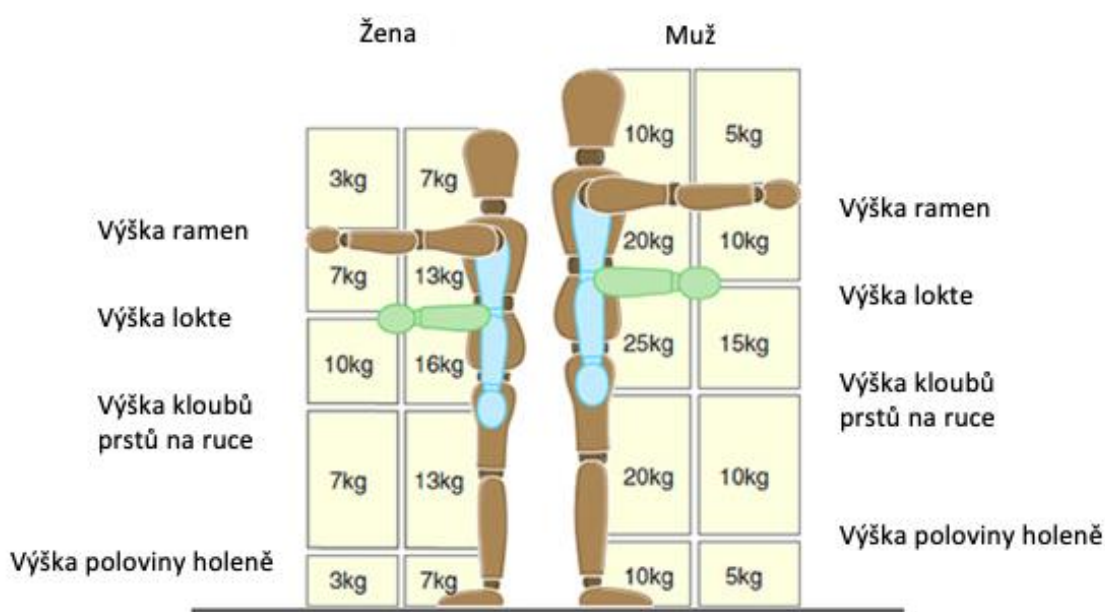
2.1.3 Ergonomie

Ergonomie se v logistice zabývá odstraněním zbytečných pohybů, které vedou k plýtvání na pracovišti. Dále klade požadavky na uspořádání pracovního místa a pracovišť s ním souvisejících, při současném zohlednění fyzických proporcí pracovníků (Šimon, Miller, 2014).

Tato vědní disciplína slučuje znalosti mnoha vědních oborů, jako jsou hygiena práce, fyziologie, psychologie a další. Cílem je zmírnit fyzickou a psychickou námahu pracovníků pomocí vhodně vytvořených pracovních podmínek. Ergonomie čerpá znalosti o lidských orgánech z fyziologie práce, znalosti o mezilidských

vztazích v pracovních procesech z psychologie práce a poznatky o vlivu pracovního prostředí na lidský organismus z hygieny práce (Drahotský, Řezníček, 2003). Dále využívá poznatky z antropometrie, díky kterým je možné optimálně zvolit výšku pracovní plochy, jelikož se tento vědní obor zabývá proporcemi lidského těla. Jako základní ergonomická metoda se považuje pracovní studie, pomocí které se optimalizují pracovní procesy. Tato metoda obsahuje 3 fáze, kterými je analýza současného stavu, návrh nového řešení a hodnocení projektu, které zahrnuje očekávané úspory nového řešení a kalkulaci doby návratnosti.

Na obrázku 5 je možné vidět maximální bezpečné zatížení člověka při zvedání břemen z různých poloh.



Zdroj: Zpracováno podle ExxonMobil Device Tool for Removal of Hydrant Pot Lids. <http://www.hse.gov.uk> [online]. [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <http://www.hse.gov.uk/airtransport/case-studies/removal-of-hydrant-pot-lids.htm>

Obr. 5 Maximální bezpečné zatížení muže a ženy při zvedání břemen

2.1.4 Analýza materiálových toků

Pro sledování pohybu zboží nebo pracovníků se velmi často používá nástroj Spaghetti diagram, který je výsledkem zaznamenávání pohybu přímo do plánu budovy skladu a slouží tak k odhalení zbytečných pohybů a manipulace ve sledované oblasti. Pohyb zboží nebo pracovníků je zjišťován pomocí mobilních

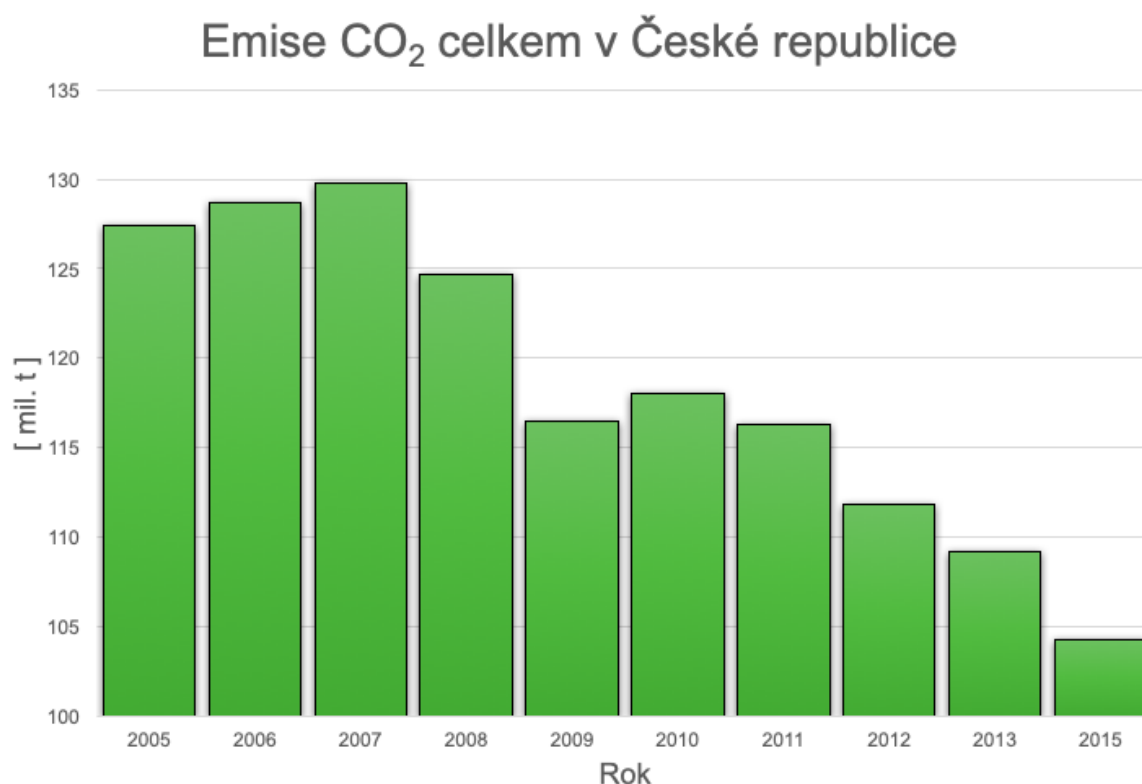
zařízení vybavených příslušným softwarem, popřípadě hardwarovým zařízením skladu. Sledování pohybu pomocí elektronických zařízení se nazývá elektronizace Spaghetti diagramu. Pohyb objektů lze zaznamenávat také bez pomoci elektronických zařízení, například fyzickým sledováním objektu. Výsledná naměřená vzdálenost je následně zkoumána s cílem optimalizovat layout pracoviště a zefektivnit logistické procesy. Nespornou výhodou Spaghetti diagramu je skutečnost, že při jeho vytváření není zapotřebí žádný specializovaný software (Šimon, Miller, 2014).

2.2 Zelená logistika

Aby byl podnik konkurenceschopný, musí brát v potaz cenu nabízených výrobků a služeb a náklady na ně vynaložené. V dnešní době se stává značnou konkurenční výhodou zaměření podniku na životní prostředí a společenskou odpovědnost. Velký podíl na tom má i společnost Volkswagen AG, která v roce 2015 instalovala do svých dieselových vozů software, který vozidlům výrazně napomáhal plnit emisní limity oxidů dusíku, a tím vyvolala ve světě diskusi ohledně dopadu automobilového průmyslu na životní prostředí. V zelené logistice se kromě efektivnějších logistických procesů klade důraz na materiál manipulačních jednotek a obalů, který by měl mít co nejmenší dopad na životní prostředí. V rámci zelené logistiky je také důležité využití zemědělské půdy, která je zabírána velkosklady a výrobními halami, a proto je důležité maximálně využívat skladové a výrobní plochy, aby nebylo třeba nových výstaveb, které by zvýšily tempo mizení půdy. (Jurová, 2016).

Důvodů, proč začít myslet ekologicky může být několik. Jedním z důvodů je vylepšení jména firmy a zajištění tak konkurenční výhody na trhu. Zavedení zelené logistiky může přispět ke snížení nákladů, vynaložených na obalový materiál, spotřebu vody nebo paliva. Dále může podnik brát v úvahu regulace ze strany státu, případně Evropské unie nebo podlehnout tlaku veřejnosti, která čím dál tím více vyžaduje ekologická řešení nejen v logistice. Zelená logistika má jeden společný cíl se štíhlou logistikou, a to zamezit plýtvání. Štíhlá logistika ve smyslu ekonomickém a zelená ve smyslu ekologickém. Dalšími cíli zelené logistiky je zvýšení morálky zaměstnanců, jelikož zelené myšlení znamená myslet ekologicky napříč celou organizační strukturou podniku, dále eliminace odpadů a omezení spotřeby chemikálií (Staš, 2017).

Zelená logistika také upozorňuje na škodlivost emisí CO₂ a snaží se je eliminovat. Na obrázku 6 je vyobrazen graf, který zachycuje celkové emise v milionech tun CO₂ v České republice od roku 2005 do roku 2015. Z grafu je patrné, že za dané období mají emise CO₂ na našem území klesající tendenci.



Zdroj: Zpracováno dle Česká republika – emise CO₂. <http://oenergetice.cz> [online]. 2014 [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <http://www.oenergetice.cz/statistiky/ceska-republika-emise-co2/>

Obr. 6 Graf celkových emisí CO₂ v České republice mezi lety 2005 až 2015

2.3 Inovativní technologie ve skladování

Mezi inovativní prvky ve skladování patří například technologie RFID. Spočívá v automatické identifikaci zboží pomocí RFID čipů a výrazně zrychluje logistické procesy a zvyšuje jejich přesnost (Jurová, 2016). Inovativní technologie pro vychystávání zboží ve skladech jsou systémy Pick by Voice a Pick to Light. Pick to Light spočívá ve vychystávání zboží na základě světelných signálů. Technologie Pick by Voice využívá pro vychystávání digitální hlas a blíže ji popisuje kapitola 4.4 této bakalářské práce.

3 Analýza současného stavu skladových procesů

3.1 Představení společnosti FIEGE s.r.o.

Tato podkapitola se zabývá charakteristikou společnosti FIEGE s.r.o., jejími zákazníky, lokacemi a poskytovanými službami.

3.1.1 Základní informace o FIEGE s.r.o.

Firma FIEGE s.r.o. patří do mezinárodní společnosti FIEGE Group, jejíž začátky působení v České republice se datují k roku 1994. V České republice patří tato společnost k významným poskytovatelům logistických služeb a zaměstnává více než 300 zaměstnanců. Vedení firmy se nachází v P3 Logistickém parku v Praze Horních Počernicích.

3.1.2 FIEGE s.r.o. v České republice

FIEGE s.r.o. poskytuje svoje služby v následujících čtyřech skladech v České republice:

Sklad v ProLogis Park Úžice

Tento sklad disponuje několika řadami příhradových regálů a je tak vhodný pro zákazníky, kteří svoje zboží přivážejí na europaletách. Dále jsou zde poskytovány logistické služby pro jeden z největších internetových obchodů s obuví a probíhá zde zpracování vratek pro německého lídra v oblasti e-commerce.

Sklad v CTPark Bor

Sklad, nacházející se v blízkosti německých hranic v Boru u Tachova, má rozlohu 70 000 m², na kterých se nacházejí výrobky jediného zákazníka, japonského výrobce pneumatik Bridgestone.

Sklad v Segro Logistics Park Hostivice

Tento sklad, nacházející se západně od Prahy, se využívá k uskladnění europalet zákazníků a pro zpracování vratek, stejně jako ve skladu v Úžicích.

Sklad v Arete Park Lovosice

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou procesů právě v tomto skladu, který je blíže popsán ve zbylé části práce.

3.1.3 FIEGE s.r.o. v Evropě

Společnost působí v následujících evropských zemích:

- Německo,
- Polsko,
- Belgie,
- Nizozemsko,
- Švýcarsko,
- Ukrajina,
- Itálie,
- Rakousko,
- Slovensko,
- Maďarsko.

3.1.4 FIEGE s.r.o. v Asii

Společnost působí v následujících asijských zemích:

- Čína,
- Hong Kong,
- Taiwan,
- Indie.

3.1.5 Zákazníci FIEGE s.r.o. a jejich zaměření

Tabulka 2 zachycuje výčet zákazníků společnosti FIEGE s.r.o. a odvětví, ve kterém působí.

Tab. 2 Zákazníci společnosti FIEGE s.r.o. a jejich zaměření

Zákazník	Odvětví
Zalando, Deichmann	Móda / Online retail
Hankook, Nokian, Bridgestone	Pneumatiky
Herlitz	Školní potřeby / Kancelářské vybavení

3.2 Skladové hospodářství

Procesy v této bakalářské práci jsou analyzovány v multi-user skladu, který se nachází v Arete Park Lovosice. V tomto skladu se nachází více zákazníků, kterým FIEGE s.r.o. poskytuje logistické služby. Analýza procesů v této bakalářské práci se týká zákazníka, který je blíže popsán v následujícím odstavci. Samotný sklad disponuje výbornou dostupností z dálnice D8 a skladová plocha činí téměř 10 000 m², na které se nachází 16 řad příhradových paletových regálů a 8 řad policových regálů. Dále je sklad vybaven několika nakládacími a vykládacími rampami, oddělenými prostory pro přečerpávání olejů z cisterny, kancelářskými prostory pro administrátory a vedení skladu, třemi nabíjecími stanicemi pro manipulační techniku a dvěma poloautomatickými ovinovacími stroji.

V tomto skladu jsou poskytovány logistické služby zákazníkovi, který se zabývá distribucí autochemie, autokosmetiky a maziv. Produkty jsou skladovány na europaletách, atypických paletách nebo v plastových kontejnerech. Menší zboží se skladuje v jeho distribučních obalech v policových regálech. V mnoha případech se jedná o vysoce hořlavé výrobky, proto jsou ve skladu dodržovány přísné bezpečnostní normy.

3.3 Příjem zboží

Příjem zboží do skladu začíná jeho avizací. Avizaci návozu provádí zákazník přes avizační portál, kam zadá číslo rampy, na kterou se bude zboží vykládat, dále den vykládky a hodinové okno, ve kterém vykládka proběhne. Dalšími nezbytnými údaji jsou informace o dopravci, informace o počtu palet k vyložení a číslo dodávky. Pokud kamion přijede později než 15 minut od začátku avizovaného hodinového okna, je složen následující kamion a opožděné vozidlo čeká na nejbližší volné vykládkové okno. Příjem je možný pouze v provozní době skladu s tím, že poslední příjem musí být započat nejpozději hodinu před koncem této provozní doby.

Při fyzickém příjmu zboží vozidlo nacouvá k vykládkové rampě s otevřenými zadními dveřmi návěsu. Jakmile je návěs v optimální poloze pro vykládání zboží přes vykládací otvor rampy, řidič vozidla vypne motor a zabezpečí vozidlo proti pohybu. Administrátor skladu zkontroluje přepravní dokumenty vůči avizaci v systému. Dále probíhá vykládka zboží skladníkem na příjmovou plochu ve skladu.

Skladník přitom využívá elektrický paletový vozík pro transport europalet, v případě atypických palet nebo kontejnerů využívá čelní vysokozdvizný vozík.

V průběhu přesunu zboží z vozidla na příjmovou plochu skladu operátor kontroluje přepravní manipulační jednotky, zdali skutečně mají být vyložené, jelikož v jednom vozidle se může nacházet i cizí zboží, které má být doručeno do jiného skladu. Jakmile je zboží vyloženo, skladník zkontroluje počet přijatých přepravních manipulačních jednotek vůči nákladnímu listu a provede jejich kvalitativní kontrolu. V případě nesrovnalosti ji skladník zaznamená do příslušných dokumentů a administrátor skladu o tom informuje zákazníka. Pokud se nesrovnalosti neobjeví, skladník potvrdí dokumenty a předá je dopravci.

V případě příjmu heterogenních palet je zboží na nich nejprve roztříděno operátorem skladu dle SKU a přesunuto na nové manipulační jednotky. Poté se, stejně jako u homogenních palet, provádí kvalitativní a kvantitativní kontrola jednotlivých položek příjmu. Dále se kontroluje EAN alespoň jednoho kusu zboží na paletě.

Pokud je při příjmu zboží přijato více či méně zboží, než bylo avizováno, je tato skutečnost zachycena do přepravních dokumentů. V případě poškození samotného zboží nebo jeho obalu, pořídí administrátor skladu fotografie škody a vyplní spolu s řidičem vozidla škodní protokol, který spolu s fotografiemi zašle zákazníkovi a skladník přesune zboží do zóny poškozeného zboží.

Zboží, které projde vstupní kontrolou, může být zaskladněno, pokud si u něj zákazník nevyžádá polepení etiketami. Pokud je vyžadováno polepení, je zboží odvezeno na lokaci určenou pro etiketování a je změněna i systémová lokace zboží.

3.4 Etiketování zboží

Některé zboží se ještě před samotným zaskladněním na žádost zákazníka polepuje etiketami. V takovém případě zašle zákazník email o typu a počtu zboží, které má být polepeno a kód štítků, kterými má být zboží polepeno. Tyto štítky jsou převážně cizojazyčné, jelikož zboží jimi polepené se většinou odesílá na Slovensko nebo do Maďarska. V případě, že přijde na sklad zboží určené pro český trh a nemá na obalu informace o produktu v českém jazyce, polepí se toto zboží českými etiketami.

Nejprve operátor skladu vyhledá v systému typ štítků dle zasláního kódu a následně zvolí nejvhodnější papír pro tisk etiket. Každá etiketa má svoji přednastavenou velikost v závislosti na velikosti obalu daného zboží. Velké kanystry se polepují etiketami o formátu A4, naopak malé žárovky se polepují etiketami o velikosti 38 x 21 mm. Při polepování několika set kusů zboží se štítky tisknou na etikety umístěné na kotouči, který nabízí jednodušší manipulaci s větším množstvím etiket.

Jakmile jsou etikety připravené k polepování, přesune je operátor skladu z tiskové oblasti na místo, kde probíhá lepení etiket na zboží. Toto pracoviště využívá dlouhý pracovní stůl, u kterého stojí 4 pracovníci, kteří lepí štítky na zboží. V okamžiku, kdy tyto pracovníci obdrží vytištěné etikety, vyzvednou si zboží určené k polepení z lokace pro zboží určené k polepení a přivezou si ho k pracovnímu stolu pomocí ručního paletového vozíku. Pokud se zboží nachází v regálu ve vyšších patrech a není tak možná manipulace pomocí ručního paletového vozíku, musí pracovníci požádat řidiče vysokozdvížného vozíku o přesun zboží z vyšších pater na plochu skladu.

Když se zboží nachází u pracovního stolu, každý z pracovníků vyloží určitou část zboží na stůl a vyndá ho z distribučního obalu, aby měl přístup k jednotlivým kusům zboží. Z archu štítků, případně z kotouče, odlepí etiketu a nalepí ji na spotřebitelský obal zboží tak, aby nová etiketa zakryla původní informace o zboží a zároveň aby byl plně viditelný čárový kód produktu. Etiketa zároveň nesmí zakrýt piktogramy, pokud je sama neobsahuje. Jakmile jsou všechny kusy vybaleného zboží polepeny, pracovník je vloží do stejného distribučního obalu, ze kterého je vyndal a přelepí celé balení lepicí páskou. Jednotlivá balení skládá na nově vytvořenou manipulační jednotku, nejčastěji europaletu. Tento proces se opakuje do doby, dokud není celá manipulační jednotka zpracována dle požadavku zákazníka. Výstupem je manipulační jednotka, která obsahuje polepené zboží jednoho druhu a je připravena k zaskladnění.

3.5 Zaskladnění zboží

Pokud je zboží připraveno na příjmové ploše skladu nebo přichystané na skladové ploše po polepování etiketami, skladník ho pomocí retraku zaskladní dle informací z ručního terminálu. Skladník nejprve zadá přihlašovací údaje do terminálu, poté

načte čárový kód, umístěný na příjmovém štítku, který obsahuje každá manipulační jednotka. Terminál následně zobrazí volnou lokaci, kam má být zboží zaskladněno. Po zobrazení lokace terminálem skladník naloží manipulační jednotku na vidlice retraku a odveze zboží k příslušnému regálu. Poté naskenuje čárový kód s lokací umístěný na papírovém štítku na paletovém regálu a potvrdí na skeneru zaskladnění do příslušné lokace. Následuje fyzické zaskladnění zboží do regálu.

Méně objemné zboží, které je možné umístit do policových regálů, se z místa oblasti příjmu nebo etiketování odváží k policovým regálům. Stejně jako u objemnějšího zboží si skladník zobrazí volnou lokaci pomocí terminálu a zboží elektrickým nízkozdvíhým vozíkem nebo retrakem odveze k příslušné skladové lokaci. Pomocí skeneru naskenuje čárový kód na štítku, umístěném na policovém regálu, a potvrdí zaskladnění na skeneru. Poté skladník vyndá jednotlivá distribuční balení z manipulační jednotky a umístí je do policového regálu na příslušnou pozici.

3.6 Přečerpávání cisterny

Proces přečerpávání cisterny znamená stáčení olejů z cisternového nákladního vozidla do IBC (Intermediate Bulk Container). Tento proces začíná příjezdem cisterny do skladu. Nejprve skladník otevře vrata budovy, a poté řidič cisterny nacouvá přímo do oddělené jednotky skladu, určené pro stáčení olejů. Operátoři skladu připraví pracoviště pro stáčení tím, že váhu, na které jsou váženy kontejnery, zkalibrují, aby ukazovala skutečné hodnoty. Dále připraví zvýšené místo pro operátora, který provádí stáčení olejů do kontejnerů pomocí stáčecí pistole. Toto zvýšené místo je řešeno pomocí několika europalet umístěných na sobě.

Jakmile je pracoviště připraveno, následuje zapojení hadice do cisterny, která je rozdělena do několika komor. Jednotlivé komory umožňují transport několika artiklů najednou. V momentě, kdy je hadice spojena s cisternou, zapojí operátor na její druhý konec stáčecí pistoli a skladník přiveze prázdný kontejner na váhu. Hmotnost kontejneru je na začátku vážení odečtena a váha vynulována, aby došlo ke správnému měření hmotnosti samotného oleje. Jeden kontejner váží okolo 52 kilogramů v závislosti na typu. Operátor před stáčením zkontroluje stav kontejneru a očistí jeho vrchní část a prostor u výpusti. Následně řidič nákladního vozidla otočí vypouštěcím ventilem, tím vznikne tlak a olej postupně naplní hadici. Pracovník skladu umístí trubici stáčecí pistole do otvoru kontejneru a otočením táhla na stáčecí

pistoli spustí plnění kontejneru. Jakmile je kontejner naplněn na požadovanou hodnotu, operátor otočí táhlo zpět pro uzavření průtoku oleje. Celý proces plnění sleduje na digitální obrazovce, kde má k dispozici aktuální informaci o hmotnosti napouštěného oleje. IBC se obvykle plní na 90 % celkového objemu, tzn. 900 litrů při objemu kontejneru 1 000 litrů. Po jeho naplnění následuje odebrání vzorku oleje, uzavření víkem a zaplombování, které chrání kontejner před otevřením. Naplněný kontejner je převezen na skladovou lokaci do příhradového paletového regálu.

Tento postup přečerpávání se opakuje do doby, než je cisterna zcela prázdná. Po vyprázdnění cisterny řidič uzavře vypouštěcí ventil, odpojí hadici a operátor vypojí stáčecí pistoli. Hadici i stáčecí pistoli uloží do úložných prostorů na nákladní soupravě. Skladník, zodpovědný za proces stáčení, vyplní potřebné dokumenty a předá je řidiči, který následně opustí s nákladním vozidlem sklad.

3.7 Vychystávání zboží

Proces vychystávání zboží začíná zadáním objednávek zákazníkem do systému. Operátor skladu zadá svoje přihlašovací údaje do terminálu a zvolí položku vychystávání. Následně naskenuje čárový kód vytištěné objednávky a terminál zobrazí první artikl v objednávce s jeho lokací. Dále si pracovník přichystá prázdnou europaletu, kterou umístí na ruční paletový vozík, a přemístí se k první lokaci, kde nejprve naskenuje čárový kód lokace, umístěný na paletovém regálu, potvrdí ho a naskenuje čárový kód zboží, který také potvrdí v terminálovém prostředí. Poté ho skener vyzve k zadání počtu kusů zboží, které si z dané lokace naloží na europaletu. Jakmile potvrdí počet kusů zboží, skener pošle operátora na další lokaci.

Nejprve je vychystáváno zboží z příhradových paletových regálů, poté z policových regálů. Pokud terminál již neukazuje další lokaci, vychystávání objednávky je u konce a operátor ho systémově ukončí pomocí příkazu v terminálu. Objednávku naloženou na europaletě odveze do kompletační zóny skladu. Terminál, který používají operátoři k vychystávání zboží je zachycen na obrázku 7.



Zdroj: MC3200 MOBILE COMPUTER. <https://www.zebra.com/gb/en.html> [online]. [cit. 2018-10-16].
Dostupné z: <https://www.zebra.com/gb/en/products/mobile-computers/handheld/mc3200.html>

Obr. 7 Terminál zebra vybavený snímačem čárových kódů

3.8 Kompletace zboží

Jakmile je zboží vychystáno z regálů a připraveno v kompletační zóně, začíná proces kompletace tím, že operátor skladu překontroluje vychystané zboží vůči zákaznickově objednávce. U každého artiklu pracovník zkontroluje jeho produktové číslo na spotřebitelském obalu vůči produktovému číslu v objednávce pomocí ručního skeneru. Dále zkontroluje skutečný počet vychystaných kusů vůči objednanému množství zákazníka. Pokud produktové číslo nebo množství nesouhlasí s objednávkou, řeší tuto skutečnost operátor provádějící kompletaci s operátorem zodpovědným za danou vychystanou objednávku. Na konci kompletačního procesu musí být realita shodná s objednávkou v systému.

Pokud při kontrole zboží není nalezena neshoda, operátor rozhodne, zda ponechá zboží na europaletě, nebo zvolí jinou manipulační jednotku, na kterou zboží přeskládá. Když je zboží připraveno na manipulační jednotce, operátor zadá do systému typ manipulační jednotky, na které bude zboží expedováno a potvrdí

systemovou kompletaci. Dále vytiskne dodací list, fakturu a štítek pro dopravce, který obsahuje číslo objednávky, její čárový kód, adresáta a směr odeslání. Palety mohou být označeny směrem odeslání Praha, Ústí nad Labem, Brno nebo Slovensko v závislosti na tom, v jakém regionu se nachází koncový zákazník. Vytisknuté dokumenty operátor přiloží k manipulační jednotce. Tímto krokem končí kompletace a zboží je připraveno k zabalení.

3.9 Balení zboží

Po kompletaci zboží odváží operátor manipulační jednotku do balící části skladu. Ve většině případů se jedná o europaletu, která se balí pomocí poloautomatického ovinovacího stroje. Nejprve operátor naveze paletu na balící zařízení, poté uváže konec stretch fólie k rohu palety a zvolí požadovaný program balení. Program balení se odvíjí od vlastností baleného zboží. Pro zboží o menší hmotnosti nebo s choulostivým obalem volí operátor program, jenž fólii utahuje menší silou a nedochází tak k deformaci nebo pádu zboží z palety. U produktů s větší hmotností, například u kanystrů s kapalinami, je žádoucí použít program s větší utahovací silou, aby se zamezilo pohybu zboží na paletě při její manipulaci.

Pokud se jedná o půpaletu nebo europaletu s tak lehkým zbožím, že nejde zabalit na poloautomatickém ovinovacím stroji, je nutné ji zabalit ručně. V takovém případě ji operátor zabalí pomocí stretch fólie, kdy nejprve uváže její konec na rohu manipulační jednotky a poté omotává zboží fólií do té doby, dokud není na paletě stabilní.

Jakmile je paleta zabalena ve fólii, operátor vloží do samolepící obálky dodací list a fakturu a nalepí ji viditelně na folii obalené zboží. Vedle obálky dále nalepí štítek pro dopravce. Následně paletu odváží do místa expedice podle směru uvedeném na štítku dopravce.

3.10 Expedice zboží

Každý den do skladu přijíždějí nákladní vozidla, která nakládají zásilky pro koncové zákazníky a vezou je do distribučního skladu. Jakmile je kamion přistaven k nakládací rampě, začíná proces expedice. Část skladu, kde se nachází zboží určené k expedici, je rozdělena do sekcí podle směrů, na které bude zboží odesláno. Pokud přijede kamion, který odváží zboží do distribučního skladu pro

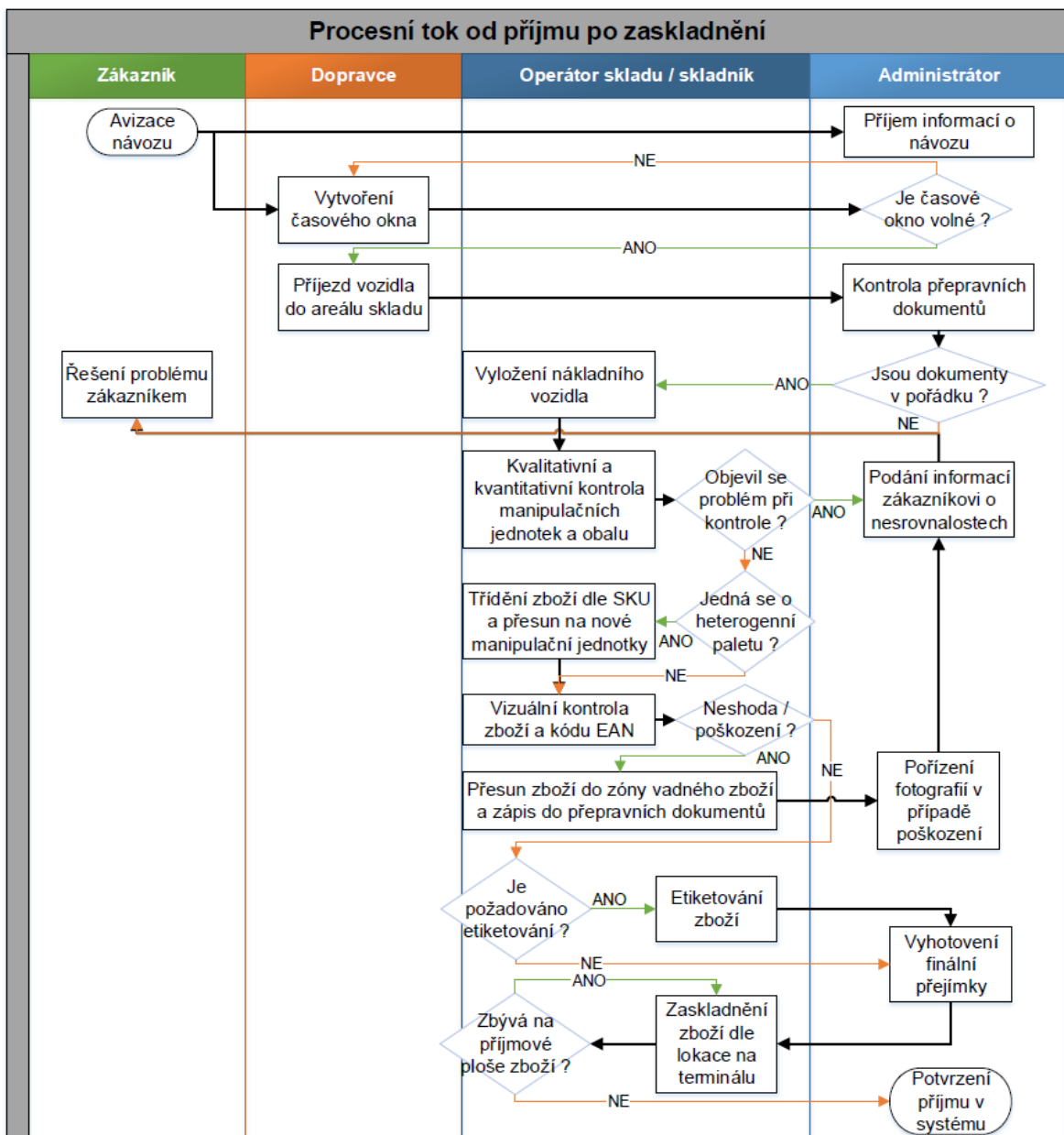
region Praha, budou na něj naloženy všechny manipulační jednotky se zbožím, které jsou označeny štítkem dopravce pro Prahu. Nejprve operátor na přenosném počítači uloží ze serveru seznam vychystaných zásilek, který následně otevře v tabulkovém editoru. Následně připojí k laptopu skener a skladníci začnou navážet manipulační jednotky určené k expedici před nakládací otvor rampy. Operátor skenuje jednotlivé čárové kódy na štítku dopravce, který je umístěný na každé manipulační jednotce. Jakmile je kód naskenován, uloží se do tabulkového editoru a skladník zaveze zboží do návěsu kamionu. Skenování se opakuje do doby, dokud není návěs kamionu plný. Poté operátor vytiskne a podepíše nákladní list se všemi expedovanými objednávkami a předá ho řidiči nákladního vozidla. Tímto je proces expedice u konce.

4 Návrh na zlepšení vybraných procesů

Tato kapitola se zabývá návrhem na zlepšení vybraných procesů, které mají největší potenciál pro zdokonalení a jejich realizace je proveditelná. Tato dílčí zlepšení vedou k optimalizaci celkového procesního toku a staví na principech štlhlé a zelené logistiky nebo inovativních technologií.

4.1 Inbound procesní mapa

Procesy od příjmu zboží po jeho zaskladnění se obvykle nazývají anglickým slovem inbound. Mapu inbound procesního toku zachycuje obrázek 8.



Obr. 8 Procesní tok od příjmu po zaskladnění

4.2 Zlepšení inbound procesního toku

Tento procesní tok se skládá ze čtyř hlavních procesů, jejichž návrh na zlepšení obsahuje tato podkapitola.

Prvním procesem je **příjem zboží** od dopravce na skladovou plochu. Z hlediska štihlé logistiky se plýtvání vyskytuje při pozdním příjezdu dopravce, nesouladu vyloženého zboží s avizací od zákazníka, případně při příjmu poškozeného zboží.

Pokud dopravce přijede déle než v předem avizovaném vykládkovém okně, pracovníci, zodpovědní za vykládku zpožděného nákladního vozidla, jsou vystaveni čekání. Ve štihlé logistice se právě čekání označuje jako jeden z druhů plýtvání **Muda**. Časové okno je přizpůsobeno tak, aby v něm bylo možné v běžném pracovním tempu vyložit náklad na příjmovou plochu. Maximální doba čekání na zpožděné vozidlo je 15 minut, což znamená, že v případě, kdy vozidlo přijede se 14minutovým zpožděním, může být vyloženo. V takovém případě je celkový čas na vykládku zkrácen o dobu zpoždění a jak skladníci, tak administrátoři mohou být vystaveni nadměrnému zatížení, které se označuje jako plýtvání **Muri**. Jelikož příčinou plýtvání je externí proces, který je plně v režii dopravce, není možné tomuto plýtvání zamezit žádnými interními změnami vlastních procesů. Jediný účinný nástroj v této situaci může být penalizace dopravce za pozdní příjezd vozidla.

V případě, že je nalezena kvantitativní neshoda u vyloženého zboží nebo je zboží poškozené, je nutné provést nezbytné činnosti pro odstranění těchto neshod. Mezi tyto činnosti patří manipulace se zbožím do zóny vadného zboží, nebo vyplnění škodní dokumentace. Zde se také, jako u předchozího procesu, objevuje plýtvání **Muda** a odstranit ho změnou vlastních procesů není možné, jelikož za kvantitu a kvalitu přijímaného zboží odpovídá dopravce, případně zákazník.

Z hlediska zelené logistiky se v procesu příjmu zboží nevyskytuje nadměrné plýtvání. Pro zlepšení jména společnosti je dobré, aby dopravci, kteří přijíždějí do skladu se zbožím, používali pro přepravu nákladní vozidla minimálně s emisní normou Euro 5, optimálně pak Euro 6.

Druhým inbound procesem je **etiketování**, které provádí obvykle 4 operátoři skladu a týká se pouze zboží, u kterého si etiketování vyžádá zákazník. V celkovém objemu přijímaného zboží se jedná zhruba o 5 %. Na začátku tohoto procesu musí operátoři zodpovědní za lepení etiket přivést zboží z lokace určené pro zatím nepolepené

zboží ke svému pracovnímu stolu. Obvykle se zboží nachází v přízemních lokacích paletového regálu, ale pokud vznikne požadavek na polepení velkého množství zboží, skladníci jsou nuceni zboží umístit do vyšších pater regálu, jelikož etiketovací pracoviště nemá dostatečnou kapacitu a není schopno požadavek zpracovat okamžitě. Tato patra jsou mimo dosah běžných pracovníků, kteří jsou tak vystaveni čekání, než jim skladník vysokozdvížným vozíkem sundá potřebné zboží z regálu. Tento problém souvisí s plýtváním **Mura**, jelikož pracoviště, kde se provádí lepení etiket, nemá v daný moment potřebnou kapacitu.

Tato kapacita nemusí být zvýšena pouze zvýšením počtu pracovníků. Proces etiketování na pracovním stole lze zlepšit pomocí specializace práce. V současném procesu etiketování měl každý pracovník za úkol ty samé činnosti. Nejprve přemístit zboží v distribučním obalu z manipulační jednotky na pracovní stůl, poté vybalit jednotlivé kusy zboží z distribučního obalu, polepit jednotlivá spotřebitelská balení, a poté je umístit do obalu, který je nutné přelepit páskou a umístit na novou manipulační jednotku. Pokud se tyto činnosti rozdělí mezi jednotlivé pracovníky, dojde k zefektivnění celkového procesu etiketování.

Dále lze tento proces zefektivnit pomocí současných technologií pro etiketování. Pro polepení velkého objemu zboží jsou štítky tištěny na kotouč s etiketami, které jsou manuálně odlepovány pracovníkem. Pomocí etiketovacích kleští je možné lepit etikety na zboží, aniž by se jich operátor musel fyzicky dotýkat, a také rychlost lepení je zde mnohem větší. Nespornou výhodou těchto kleští je pořizovací cena, nízká hmotnost a jednoduchost ovládání.

Z hlediska **ergonomie** je velký potenciál pro zlepšení v pracovním stole. Stávající pracovní stůl není výškově stavitelný a nelze ho přizpůsobit výšce operátorů. Při pořízení pracovního stolu, který nabízí elektrické nastavení výšky, se zamezí negativnímu dopadu na fyzické zdraví pracovníků, především se zabrání bolesti zad.

Pro zamezení **nadměrné spotřeby papíru** v procesu etiketování je třeba, aby administrátor správně vypočítal potřebný počet etiket nutných k vytištění. Pokud zákazník požaduje polepení 136 kusů jednoho druhu zboží etiketami o velikosti 52,5 x 29,7 mm, musí administrátor vzít v úvahu celkový počet etiket na jednom archu papíru. Etikety těchto rozměrů jsou na archu umístěny v deseti řadách po

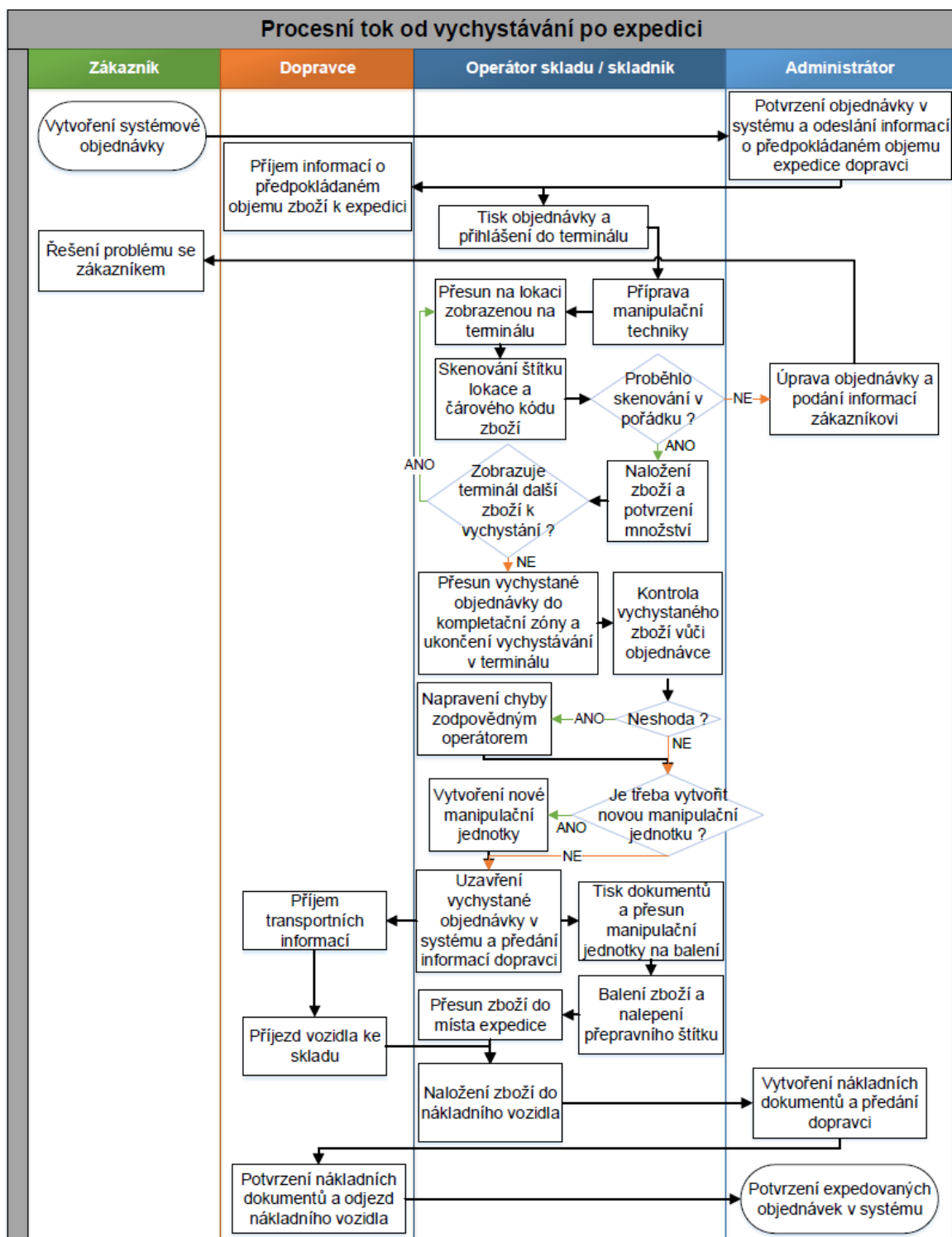
čtyřech kusech. Celkový počet je tedy 40 etiket na jeden arch. Pokud administrátor vypočte správně celkový počet potřebných archů, dostane se k číslu 4. Celkem tedy vytiskne 160 etiket, z toho 24 jich zbyde nepoužitých. Obvykle se stává, že je vytištěno daleko více etiket, než je potřeba a nadbytečné etikety končí v odpadu.

Třetím inbound procesem je **přečerpávání cisterny**. Je to velice specifický proces, při kterém je zacházeno s nebezpečnými látkami v podobě technických olejů. U stáčení olejů z cisterny do plastových kontejnerů (IBC) nehraje hlavní roli čas, ale bezpečnost. Při stáčení stojí operátor skladu na vyvýšeném místě pomocí europalet, které pro tento proces není příliš vhodné, jelikož europaleta není celistvá plocha a nenabízí tak stabilní podklad pro pohyb člověka. Řešením může být mobilní zvedací plošina, která díky své mobilitě najde využití i při jiných procesech.

Čtvrtým inbound procesem je **zaskladnění zboží**. Toto zaskladnění probíhá jak fyzicky, tak systémově. Skladníci jsou vybaveni terminály, které zobrazují pozici pro uložení zboží. Tyto terminály pracují na operačním systému Android a nabízí možnost připojení k Wi-Fi, kterou je pokryt celý sklad. Ruční terminály vyžadují při jejich obsluze zapojení obou rukou a často tak zpomalují práci skladníků. V dnešní době existuje na trhu mnoho nových technologií, které se zabývají řízením skladových procesů. Jednou z nich je technologie Pick by Voice, která je blíže popsána v kapitole 4.4.

4.3 Outbound procesní mapa

Anglickým slovem outbound se nazývají skladové procesy od vychystávání zboží po jeho expedici. Mapu outbound procesního toku lze vidět na obrázku 9.



Obr. 9 Procesní tok od vychystávání po expedici

4.4 Zlepšení outbound procesního toku

Procesní tok se v této části skládá ze čtyřech hlavních procesů. Tato kapitola obsahuje návrhy na zlepšení těchto procesů pomocí nejnovějších logistických trendů, které vedou k celkovému zlepšení outbound procesního toku.

Prvním outbound procesem je **vychystávání zboží**. Tento proces je časově nejnáročnější z celého outbound procesního toku. Obvykle ho provádí zhruba 12 operátorů skladu současně. Na začátku tohoto procesu je každému pracovníkovi přidělena objednávka, kterou vychystává na základě informací vyobrazených na ručním skeneru. Operátoři používají jako manipulační techniku ruční paletové vozíky s prázdnou europaletou, se kterými absolvují trasu určenou terminálem. Nejprve je vychystáváno zboží z paletových regálů, poté z policových. Jakmile pracovník dojde s vozíkem na lokaci, naskenuje čárový kód lokace, odloží skener na volné místo v jeho blízkosti a naloží zboží dle informací z terminálu. Zboží se ve většině případů nachází v nejnižší pozici v příhradových paletových regálech, ale stává se, že se dané zboží nachází ve vyšších patrech regálu. V takovém případě musí operátor zavolat skladníka s vysokozdvížným vozíkem, aby zboží sundal z vyššího patra. Vzniká zde plýtvání **Muda** z důvodu čekání, které může být v řádech několika minut. Jakmile skladník sundá zboží je možné jeho část naložit. Pokud se jedná o vysokou paletu s těžkým zbožím, je z ergonomického hlediska vhodné, aby operátor vychystávající objednávku naložil zboží společně se skladníkem, pro zamezení případných zranění způsobených zvedáním těžkých břemen. Po naložení zboží operátorem je zbylé zboží umístěno zpět do regálu a operátor pokračuje s vychystáváním pomocí ručního terminálu do té doby, než má všechny položky objednávky naložené. Paletu s hotovou objednávkou umístí do kompletační zóny.

Pokud by byli operátoři vybaveni elektrickými nízkozdvížnými vozíky, výrazně by se ušetřil čas potřebný na manipulaci se zbožím. V současném procesu se pracovníci pohybují rychlostí lidské chůze, což je v průměru 5 kilometrů za hodinu. Elektrické nízkozdvížné vozíky disponují rychlostí až 12 kilometrů za hodinu. Z toho vyplývá, že při použití elektrické manipulační techniky je úspora času více než dvojnásobná.

V současném procesu vychystávání zboží je nezbytnou součástí ruční přenosný terminál, který operátorovi ukazuje místo uložení zboží, typ zboží a počet kusů k vychystání. Tento terminál musí mít v průběhu vychystávání téměř celou dobu v ruce a při nakládání zboží ho odkládat. Jednou z inovativních technologií nejen pro vychystávání zboží je technologie **Pick by Voice**.

Pick by Voice technologie zpočívá ve vychystávání zboží pomocí hlasu. Každý operátor je vybaven terminálem, který je připevněn k pracovnímu oděvu a během

vychystávání se s ním nemanipuluje. Dále je operátor vybaven bezdrátovými sluchátky s mikrofonom, které jsou k terminálu připojeny pomocí technologie bluetooth. Terminál komunikuje se skladovým systémem pomocí Wi-Fi a je schopen transformovat lidský hlas do digitální formy. Pomocí digitálního hlasu je pracovník informován o skladové lokaci zboží, a jakmile ji dosáhne, potvrdí ji hlasovým příkazem. Dále dostane pracovník informaci skrze sluchátka o typu a počtu zboží. Operátor nahlásí do mikrofону určitý počet číslic kódu EAN, dále množství odebraného zboží a následně je poslán digitálním hlasem na novou lokaci. Díky této technologii zcela odpadá nutnost manipulace s přenosným ručním terminálem, zmenšuje se počet chybně vychystaných položek a zkracuje se čas potřebný pro vychystávání objednávek. Navíc lze tuto technologii použít i pro zaskladňování zboží. Sluchátka s mikrofonom a terminál používaný pro technologii Pick by Voice je vyobrazen na obrázku 10.



Zdroj: Voice Computers. <http://www.rfbs.com.au> [online]. 2017 [cit. 2018-10-22]. Dostupné z: http://www.rfbs.com.au/hardware_voice.aspx

Obr. 10 Sluchátka s mikrofonom a terminál pro technologii Pick by Voice

Druhým outbound procesem je **kompletace zboží**. Při tomto procesu operátoři skladu kontrolují vychystanou objednávku vůči objednavce systémové. Dále rozhodují, jestli zboží odjede ze skladu na europaletě, nebo na jiné manipulační jednotce. Kontrola vychystaných objednávek znamená přepočítání zboží, které na europaletě přivezl operátor skladu zodpovědný za vychystání dané objednávky.

Pokud při vychystávání operátor vychystal špatný typ zboží nebo špatný počet kusů, je tato chyba odhalena na kompletačním stanovišti a musí být bezpodmínečně napravena. Vzniká přitom plýtvání **Muda** v podobě čekání na operátora zodpovědného za chybně vychystanou objednávku, než znovu připraví správný počet nebo typ zboží. Jelikož vychystávání zboží závisí primárně na člověku, nelze jeho chybovost zcela odstranit, ačkoliv pomocí již zmíněné technologie Pick by Voice lze procento chybovosti výrazně snížit.

Na kompletačním stanovišti se dále vyskytuje plýtvání **Mura**, jelikož se na něm často hromadí vychystané objednávky a operátoři zodpovědní za komplekaci nejsou schopni tak velký objem zboží zpracovat včas. Tento nežádoucí stav je zapříčiněn tím, že v praxi bývá často personálně naddimenzován proces vychystávání, jelikož je časově nejnáročnější a na následující procesy se neklade tak velký důraz. Řešením je změna poměru pracovníků napříč celým outbound procesním tokem.

Z hlediska **zelené logistiky** je vhodné, aby naložené kamiony odjízděly ze skladu plně vytížené. Výrazně tomu napomáhá vhodně zvolená manipulační jednotka na kompletačním stanovišti. Pokud se jedná o menší zboží, je dobré ho z původní europalety přeskládat na paletu o poloviční velikosti. V případě, že objednávka činí pouze jeden kus zboží, je vhodné ji odeslat jako balík.

Třetím outbound procesem je **balení zboží**. Tento proces již využívá moderní technologii v podobě poloautomatického ovinovacího stroje. Díky přednastaveným balícím režimům nedochází k plýtvání obalovým materiálem a vyžaduje pouze jednoduchou obsluhu. Pokud nelze manipulační jednotku kvůli její nízké hmotnosti zabalit na ovinovacím stroji, je nutné zabalit ji ručně. V takovém případě operátor skladu používá pro balení stretch fólii, která je navinuta na kartonové dutince. V průběhu balení zboží ručním způsobem se kartonová dutinka protáčí v ruku pracovníka a díky jejím ostrým hranám může pracovníkovi způsobit odřeniny na prstech. Tento **ergonomický** problém je možné vyřešit ručním odvíječem fólie, který je z každé strany vložen do kartonové dutinky a protáčí se na principu ložiska.

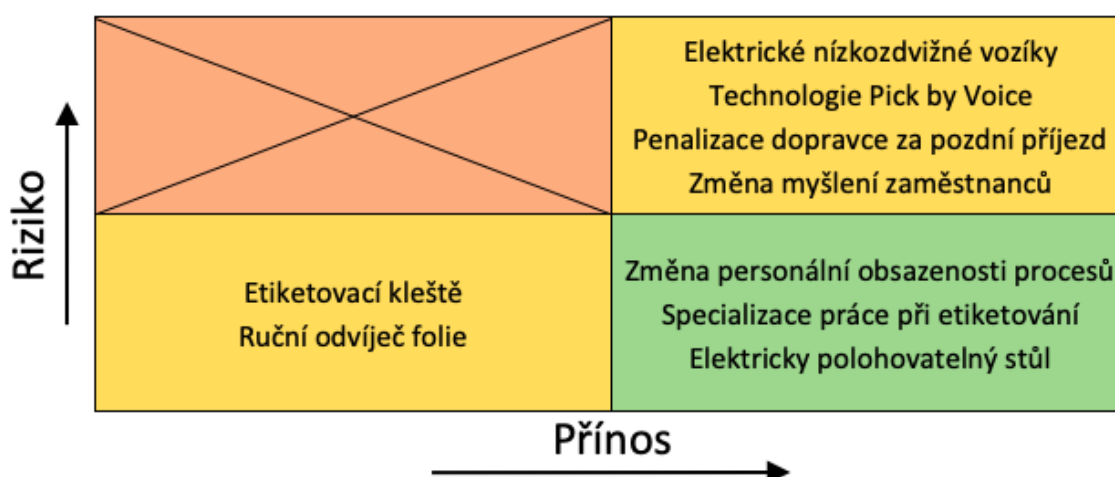
Dále se v procesu balení vyskytuje plýtvání **Mura** v podobě špatného provázání procesu komplekace a balení. Pokud má balící pracoviště větší kapacitu než pracoviště kompletační, vzniká plýtvání **Muda** v podobě čekání na dokončení procesu komplekace. Tento problém řeší změna kapacit jednotlivých pracovišť.

Posledním outbound procesem je **expedice zboží**, při kterém nedochází k výraznému plýtvání. Stejně jako v procesu příjmu zboží na sklad je z hlediska **zelené logistiky** vhodné, aby dopravci používali vozidla s emisní normou alespoň Euro 5.

5 Zhodnocení návrhů

Navrhovaná opatření, která vedou ke zlepšení inbound a outbound procesních toků mají různý charakter. Některá se zaměřují na zavedení nových technologií, jiná na změnu provádění interních procesů či na změnu smluvních podmínek s dopravci.

Obrázek 11 zachycuje matici, ve které jsou vybrané návrhy rozděleny podle možných přínosů a rizik pro firmu.



Obr. 11 Matice vybraných návrhů na zlepšení

5.1 Návrhy s velkým rizikem a malým přínosem

Z obrázku 11 je patrné, že návrhy na zlepšení procesů s velkým rizikem a malým přínosem nejsou v této práci obsaženy. Takové návrhy se v praxi téměř neaplikují.

5.2 Návrhy s malým rizikem a malým přínosem

Zlepšení procesů s malým přínosem a malým rizikem je v tomto případě zastoupeno technologiemi, které urychlí celkový procesní čas, případně zlepší ergonomii procesu. Investice do těchto technologií je v řádů stovek korun, takže nepředstavují velké finanční riziko pro firmu a zároveň jsou uživatelsky přívětivé, jelikož zaučení se s takovými technologiemi nevyžaduje dlouhá školení pro pracovníky.

5.3 Návrhy s velkým rizikem a velkým přínosem

Elektrické nízkozdvížené vozíky mohou mít pro firmu velký přínos v podobě snížení času potřebného pro vychystávání. Toto opatření je ale doprovázeno velkými

finančními náklady. Jeden elektrický nízkozdvíhací vozík stojí zhruba 200 000 korun a návratnost může být několik měsíců až let. Navíc firma musí zajistit školení pro obsluhu těchto vozíků, která mohou být při vysoké fluktuaci zaměstnanců velice nákladná.

Společnost Globus ČR, k.s. uvádí, že díky technologii **Pick by Voice** se jim produktivita vychystávání ve skladech zvýšila téměř o 100 %. Toto opatření tedy zcela jistě vede ke značné úspoře času při procesu vychystávání. Tato technologie je doprovázena velkým investičním rizikem jak v podobě pořízení hardwaru, tak především ve změně současného informačního systému pro řízení skladu.

Penalizace dopravce za pozdní příjezd je efektivní nástroj, jak dodržet včasnou vykládku ve skladu. Je ale nutné počítat s tím, že dopravce nemůže ovlivnit dopravní situaci, a proto i pozdní příjezd nemusí být jeho vina. V takové situaci je zde riziko rozvázání spolupráce ze strany dopravce. To samé platí i pro případ, kdy je od dopravce vyžadována minimální emisní norma jeho nákladních vozidel.

Změna myšlení zaměstnanců je jeden z nejsložitěji aplikovatelných návrhů na zlepšení. Jedná se o změnu firemní kultury, a ne každý zaměstnanec je ochotný se na provedené změny adaptovat. Je velice důležité, aby v podniku lidé zastávali ty samé hodnoty a sami eliminovali plýtvání jak z hlediska štíhlé, tak z hlediska zelené logistiky pro dosažení nejvyšší úrovně poskytovaných služeb.

5.4 Návrhy s malým rizikem a velkým přínosem

Změna personální obsazenosti procesů má za cíl odstranit plýtvání Mura. V případě optimálního stanovení kapacit jednotlivých pracovišť je tomuto plýtvání zamezeno a jednotlivé procesy se vyznačují plynulou návazností. Rizika se zde prakticky nevyskytují a přínosem je bezproblémový průchod zboží celým procesním tokem bez významných plýtvání v podobě špatné provázanosti jednotlivých procesů.

Specializace práce při etiketování stejně jako v předchozím případě prakticky neobsahuje rizika a přináší značné snížení času potřebného pro proces etiketování.

Elektricky polohovatelný stůl má největší přínos pro zdraví pracovníků podniku, kteří na něm etiketují zboží několik hodin denně. Dokáže se výškově přizpůsobit různě vysokým pracovníkům a vyžaduje investici zhruba 15 000 korun za jeden stůl.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navržení možných zlepšení skladových procesů z hlediska štihlé a zelené logistiky, případně inovativních technologií, na základě analýzy procesů v multi-user skladu.

V první kapitole byl nejprve vysvětlen pojem skladování. Poté autor popsal jeho dynamickou a statickou část pomocí vybraných zástupců z obou těchto oblastí. V druhé kapitole byly postupně představeny současné logistické trendy.

Na začátku praktické části byla popsána společnost FIEGE s.r.o. a její sklad, ve kterém byly procesy analyzovány. Dále autor popsal jednotlivé procesy od příjmu až po expedici zboží a rozdělil je do dvou procesních toků, ke kterým vytvořil dráhové procesní mapy. Poté uvedl možné návrhy na zlepšení. Návrhy na zlepšení se v této práci odvíjely od různých druhů plýtvání, které byly autorem zjištěny v průběhu analyzování jednotlivých procesů.

V závěru praktické části autor zhodnotil navržené možnosti na zlepšení skladových procesů a rozdělil je do přehledné matice podle možných rizik a přínosů pro firmu. Návrhy s velkým rizikem a malým přínosem nebyly v matici zastoupeny, protože nemá význam je v praxi aplikovat. Naopak tři návrhy byly vyhodnoceny jako velice přínosné s nízkým rizikem pro firmu a vycházely z principů štihlé logistiky. Takovým návrhům by měla firma věnovat největší pozornost a pokusit se je zrealizovat. Jako zástupce inovativních technologií byl vybrán systém Pick by Voice, který se jeví jako finančně velice nákladný, ale zároveň představuje revoluční řešení pro proces vychystávání, popřípadě zaskladnění zboží. Jako zelené řešení autor vybral například minimální emisní normu pro nákladní vozidla dopravců. Zavedení takového opatření však může přinést nespokojenost na straně dopravce a zvýšit tak riziko rozvázání spolupráce.

Seznam literatury

LAMBERT, Douglas M, James R STOCK a Lisa M ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0504-0.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3791-8.

ŠIMON, Michal a Antonín MILLER. *Štíhlá logistika. IT systems* [online]. 2014, 16-18 [cit. 2018-09-30]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika - procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 80-7226-521-0.

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. ISBN 978-80-7357-958-6.

DO, Doanh. *What is Muda, Mura and Muri?* [online]. 2017 [cit. 2018-11-14]. Dostupné z: <https://theleanway.net/muda-mura-muri>

SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

MC3200 MOBILE COMPUTER. <https://www.zebra.com/gb/en.html> [online]. [cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://www.zebra.com/gb/en/products/mobile-computers/handheld/mc3200.html>

Voice Computers. <http://www.rfbs.com.au> [online]. 2017 [cit. 2018-10-22]. Dostupné z: http://www.rfbs.com.au/hardware_voice.aspx

Standardní policový regál. <https://www.jungheinrich.cz> [online]. Jungheinrich, 2018 [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/policove-regaly/standardni-policovy-regal/>

Příhradový regál. <https://www.jungheinrich.cz> [online]. Jungheinrich, 2018 [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/prihradovy-regal/>

ExxonMobil Device Tool for Removal of Hydrant Pot Lids. <http://www.hse.gov.uk> [online]. [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <http://www.hse.gov.uk/airtransport/case-studies/removal-of-hydrant-pot-lids.htm>

Česká republika – emise CO₂. <http://oenergetice.cz> [online]. 2014 [cit. 2018-11-28]. Dostupné z: <http://www.oenergetice.cz/statistiky/ceska-republika-emise-co2/>

STAŠ, David. *Výukové materiály předmětu green logistika* [online]. Mladá Boleslav, 2017 [cit. 2018-11-30]. Prezentace. Škoda Auto Vysoká škola o.p.s.

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Policové regály s vysokým a nízkým dosahem operátora	12
Obr. 2 Příhradový paletový regál	13
Obr. 3 Články štíhlého podniku	16
Obr. 4 Vybrané symboly dráhových diagramů	19
Obr. 5 Maximální bezpečné zatížení muže a ženy při zvedání břemen.....	20
Obr. 6 Graf celkových emisí CO ₂ v České republice mezi lety 2005 až 2015.....	22
Obr. 7 Terminál zebra vybavený snímačem čárových kódů	30
Obr. 8 Procesní tok od příjmu po zaskladnění	33
Obr. 9 Procesní tok od vychystávání po expedici	37
Obr. 10 Sluchátka s mikrofonem a terminál pro technologii Pick by Voice	39
Obr. 11 Matice vybraných návrhů na zlepšení	42

Seznam tabulek

Tab. 1 Parametry manipulační techniky s motorovým pohonem.....	15
Tab. 2 Zákazníci společnosti FIEGE s.r.o. a jejich zaměření	24

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Jiří Chaloupka		
STUDIJNÍ OBOR	6208R088 Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality		
NÁZEV PRÁCE	Analýza procesů v multi-user skladu		
VEDOUCÍ PRÁCE	prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.		
KATEDRA	KLAT - Katedra logistiky, kvality a automobilové techniky	ROK ODEVZDÁNÍ	2018
POČET STRAN	47		
POČET OBRÁZKŮ	11		
POČET TABULEK	2		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	<p>Tato bakalářská práce je zaměřena na analýzu procesů v multi-user skladu společnosti FIEGE s.r.o. Cílem je navrhnout možnosti zlepšení analyzovaných procesů z hlediska nejnovějších trendů logistického řízení.</p> <p>Teoretická část této práce vysvětluje pojem skladování a jeho jednotlivé části. Dále jsou v práci shrnuty nejnovější trendy v podobě štíhlé logistiky, zelené logistiky a inovativních technologií.</p> <p>V praktické části je nejprve představena společnost FIEGE s.r.o. Dále jsou popsány jednotlivé procesy a následně navrženy možnosti na zlepšení jednotlivých procesů z hlediska štíhlé a zelené logistiky, případně inovativních technologií. Návrhy na zlepšení popisují také druhy plýtvání, které se v daných procesech vyskytují.</p> <p>V závěru praktické části jsou jednotlivé návrhy zhodnoceny dle možných přínosů a rizik pro firmu.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Skladování, štíhlá logistika, zelená logistika, inovativní technologie, analýza procesu		

ANNOTATION

AUTHOR	Jiří Chaloupka		
FIELD	6208R088 Business Administration and Operations, Logistics and Quality Management		
THESIS TITLE	Process analysis in multi-user warehouse		
SUPERVISOR	prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.		
DEPARTMENT	KLAT - Department of Logistics, Quality and Automotive Technology	YEAR	2018
NUMBER OF PAGES	47		
NUMBER OF PICTURES	11		
NUMBER OF TABLES	2		
NUMBER OF APPENDICES	0		
SUMMARY	<p>This bachelor thesis is focused on the analysis of processes in multi-user warehouse of FIEGE s.r.o. The aim is to propose ways to improve the analyzed processes in terms of the latest trends in logistics management.</p> <p>The theoretical part describes the concept of warehousing and its individual parts. In addition, the latest trends in logistics in the form of innovative technologies, lean and green logistics are summarized.</p> <p>In the practical part, FIEGE s.r.o. company is introduced. In addition, the individual processes are described, and the possibilities for improvement of individual processes in terms of lean and green logistics, or innovative technologies, are suggested. The author mentions the kinds of wastes that occur in the processes.</p> <p>At the conclusion of the practical part, the individual proposals are evaluated according to the possible benefits and risks for the company.</p>		
KEY WORDS	Warehousing, lean logistics, green logistics, innovative technologies, process analysis		