

# Zlepšení procesu skladování v podniku Fatra Napajedla a.s.

Bc. Adam Sylwester Kozak

---

Diplomová práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav logistiky

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Adam Sylwester Kozak  
Osobní číslo: L22332  
Studijní program: N1032A020002 Bezpečnost společnosti  
Specializace: Bezpečnost logistických systémů  
Forma studia: Prezenční  
Téma práce: Zlepšení procesu skladování v podniku Fatra Napajedla a.s.

## Zásady pro vypracování

- Zpracujte teoretická východiska k řešení diplomové práce.
- Provedte analýzu procesu skladování podniku Fatra Napajedla a.s.
- Navrhněte nové postupy a metody vedoucí ke zlepšení procesu skladování.
- Navržené řešení vyhodnotte z pohledu rizikovosti procesu.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

1. DUPAL, Andrej. *Logistika*. Economics. Bratislava: Sprint 2, 2018. ISBN 978-80-8971-044-7.
2. PAPULOVÁ, Zuzana; PAPULA, Ján a GAŽOVÁ, Andrea. *Procesný manažment: analýza, modelovanie, implementácia*. Praha: Wolters Kluwer, 2022. ISBN 978-80-7676-425-5.
3. RICHARDS, Gwynne. *Warehouse Management: The Definitive Guide to Improving Efficiency and Minimizing Cost in the Modern Warehouse*. Fourth Edition. London: Kogan Page, 2022. ISBN 978-1-78966-840-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.**  
Ústav logistiky

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání diplomové práce: **26. dubna 2024**

L.S.

---

**doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.**  
děkanka

---

**doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.**  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 26.4.2024

Jméno a příjmení studenta: Bc. Adam Sylwester Kozak

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

V diplomové práci autor se zaměřuje na zlepšení procesu skladování ve společnosti Fatra, a.s.. Teoretická část je zaměřena na charakteristiku procesu skladování, logistické systémy, zásobování a statistické metody analýzy. Praktická část obsahuje analýzu současného stavu skladování a detailní analýzu procesů a zásoby. Na základě těchto poznatků jsou navrženy konkrétní postupy a metody pro zlepšení procesů skladování, včetně implementačního plánu. V závěru došlo k vyhodnocení navržených postupů a metod z pohledu rizikovosti procesu skladování. Práce představuje komplexní přístup k analýze a návrhu zlepšení procesů skladování.

Klíčová slova: proces, skladování, zásoby, návrh, zlepšení

## **ABSTRACT**

In the thesis the author focuses on the improvement of the warehousing process in Fatra, a.s. The theoretical part focuses on the characteristics of the warehousing process, logistics systems, supply and statistical methods of analysis. The practical part includes an analysis of the current state of warehousing and a detailed analysis of processes and inventory. Based on these findings, specific procedures and methods for improving the warehousing process are proposed, including an implementation plan. Finally, the proposed procedures and methods are evaluated in terms of the riskiness of the storage process. The paper presents a comprehensive approach to the analysis and design of warehousing process improvements.

Keywords: process, storage, inventory, proposal, improvement

Chci poděkovat zaměstnancům Fatry, a.s. za vstřícné jednání při poskytování nezbytných informací a vedoucímu práce Ing. Leo Tvrdoňovi , Ph.D., ALog. za akademickou podporu. Dále chci poděkovat Ing. Romaně Heinzové , Ph.D. za pomoc při výběru tématu diplomové práce.

Zvlášť chci poděkovat rodině a přítelkyni za to, že mi vždy dodávali motivaci.

" Je-li nepořádek na stole odrazem nepořádku v mysli, co potom odráží prázdný stůl? "

- Albert Einstein

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....                               | <b>10</b> |
| <b>1 CÍL</b> .....                              | <b>11</b> |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....                  | <b>12</b> |
| <b>2 PROCES</b> .....                           | <b>13</b> |
| 2.1 CHARAKTERISTIKY PROCESU.....                | 15        |
| 2.2 TYPOLOGIE PROCESU.....                      | 17        |
| 2.3 KARTA PROCESU .....                         | 17        |
| 2.4 MODEL PROCESU .....                         | 18        |
| <b>3 LOGISTIKA</b> .....                        | <b>19</b> |
| 3.1 SYSTÉM.....                                 | 19        |
| 3.2 LOGISTICKÝ SYSTÉM .....                     | 20        |
| 3.3 LOGISTICKÉ TOKY .....                       | 22        |
| <b>4 ZÁSOBOVÁNÍ (SUPPLY)</b> .....              | <b>23</b> |
| 4.1 NÁKUP .....                                 | 23        |
| 4.2 ZÁSoby (SUPPLIES).....                      | 24        |
| 4.2.1 Rozpojovací zásoba.....                   | 24        |
| 4.2.2 Okamžitá zásoba .....                     | 25        |
| 4.3 ŘÍZENÍ ZÁSOb (INVENTORY MANAGEMENT) .....   | 26        |
| <b>5 SKLADOVÁNÍ</b> .....                       | <b>28</b> |
| 5.1 FUNKCE PROCESU SKLADOVÁNÍ .....             | 28        |
| 5.2 DRUHY SKLADŮ .....                          | 28        |
| 5.3 REGÁLY .....                                | 29        |
| 5.4 MANIPULAČNÍ ZAŘÍZENÍ.....                   | 29        |
| 5.5 MANIPULAČNÍ PROSTŘEDKY .....                | 30        |
| <b>6 METODY PRO ANALÝZU A VYHODNOCENÍ</b> ..... | <b>31</b> |
| 6.1 SANKEYŮV DIAGRAM .....                      | 31        |
| 6.2 ABC ANALÝZA .....                           | 32        |
| 6.3 MATICE RIZIK.....                           | 33        |
| <b>7 STATISTICKÉ METODY</b> .....               | <b>34</b> |
| <b>8 TEORETICKÁ VÝCHODISKA</b> .....            | <b>36</b> |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....                  | <b>37</b> |
| <b>9 METODIKA</b> .....                         | <b>38</b> |
| <b>10 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU</b> .....        | <b>39</b> |
| 10.1 POPIS PODNIKU FATRA, A.S. ....             | 39        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 10.1.1    | Organizační struktura .....                                     | 39        |
| 10.1.2    | Historické údaje .....  | 40        |
| 10.1.3    | Program společnosti .....                                       | 42        |
| <b>11</b> | <b>ANALÝZA PROCESU .....</b>                                    | <b>43</b> |
| 11.1      | SKLADOVACÍ PROCES .....   | 43        |
| 11.1.1    | Příjem surovin .....  | 44        |
| 11.1.2    | Výdej surovin .....   | 47        |
| <b>12</b> | <b>ANALÝZA SKLADOVÁNÍ .....</b>                                 | <b>49</b> |
| 12.1      | SKLADOVÁNÍ SUROVIN .....  | 49        |
| 12.2      | SKLADOVÁNÍ SYPKÝCH PYTLOVANÝCH PVC A VELKOOBJEMOVÝCH VAKŮ ..... | 50        |
| 12.2.1    | Budova 44 (Sklad N144) .....                                    | 50        |
| 12.2.2    | Budova 26 (Sklad N126) .....                                    | 52        |
| 12.3      | SKLADOVANÉ POLOŽKY .....  | 52        |
| <b>13</b> | <b>PŘÍPRAVA DATOVÝCH SAD .....</b>                              | <b>53</b> |
| <b>14</b> | <b>ANALÝZA ZÁSOB .....</b>                                      | <b>54</b> |
| 14.1      | PŘÍJEM MATERIÁLŮ .....  | 54        |
| 14.2      | VÝDEJ MATERIÁLŮ .....   | 56        |
| 14.2.1    | Sklad N126 .....  | 56        |
| 14.2.2    | Sklad V144 .....  | 58        |
| 14.3      | ANALÝZA TOKŮ SUROVIN .....                                      | 60        |
| <b>15</b> | <b>SHRUTÍ POZNATKŮ .....</b>                                    | <b>66</b> |
| <b>16</b> | <b>ZLEPŠENÍ PROCESŮ .....</b>                                   | <b>67</b> |
| 16.1      | KARTA PROCESU (NÁVRH PROCESNÍ DOKUMENTACE) .....                | 67        |
| 16.1.1    | Karta procesu příjmu .....                                      | 67        |
| 16.1.2    | Karta procesu výdeje .....                                      | 68        |
| 16.2      | NÁVRH ČÍSLOVÁNÍ V INFORMAČNÍM SYSTÉMU .....                     | 68        |
| 16.3      | NÁVRH SKLADOVACÍCH PLOCH .....                                  | 69        |
| 16.3.1    | NA104402 .....  | 69        |
| 16.3.2    | NA104403 .....  | 70        |
| 16.3.3    | NA102601 .....  | 71        |
| 16.4      | NÁVRH ZLEPŠENÍ PROCESU SKLADOVÁNÍ SYPKÝCH SUROVIN .....         | 72        |
| 16.5      | IMPLEMENTAČNÍ PLÁN PRO ZLEPŠENÍ .....                           | 76        |
| <b>17</b> | <b>ZHODNOCENÍ .....</b>   | <b>78</b> |
|           | <b>ZÁVĚR .....</b>  | <b>81</b> |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>                          | <b>82</b> |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>                 | <b>87</b> |
|           | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>                                     | <b>88</b> |
|           | <b>SEZNAM TABULEK .....</b>                                     | <b>89</b> |



|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>SEZNAM GRAFŮ .....</b> | <b>90</b> |
| <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b> | <b>91</b> |

## ÚVOD

Všechny procesy je potřeba řídit a vylepšovat. Mohou být velmi jednoduché, pochopitelné bez vynaložení většího úsilí nebo naopak složité. U komplexních, složitých procesů s bohatou vnitřní strukturou je nezbytné pochopit synergii. V současném dynamickém prostředí výrobních podniků hraje synergie klíčovou roli. Prostředí, prvky a aktéry lze popsat jako systém. Všechny součásti systému na sebe neustále vzájemně působí a ovlivňují se. Nadbytečné kroky plýtvají energií a podnikovými zdroji. Energie, která je vynaložená špatným směrem, nakonec může chybět v rozhodujícím okamžiku a nést za sebou negativní důsledky v rámci výkonu procesů. Jedním z důvodů výběru tématu je důležitost eliminace zbytečných kroků a činností, které můžou synergii negativně ovlivnit, a automatizace úkolů, které nevyžadují kreativní smýšlení člověka. Pokrok v informačních a komunikačních technologiích umožňuje lepší dohled nad procesy. Správná kombinace všech nástrojů může znatelně zvýšit efektivitu procesu a jednotlivých činností. Osobní význam vyhotovení práce spočívá v posílení dovedností identifikovat potenciál procesů skladování a navrhnout vhodné řešení pro zlepšení. Aby toho bylo úspěšně docíleno, je nezbytné získat teoretické znalosti týkající se, jak samotného procesu, tak logistiky, zásobování i skladování. Nezbytné je taktéž zvolení správných metod pro zvýšení transparentnosti, zefektivnění skladovacích procesů a statistických metod pro dílčí výpočty analyzující zásoby. Všechny poznatky je potřeba shrnout z hlediska rizik, které proces vlastní, a získané údaje pak využít k vyhotovení návrhu, který povede ke zlepšení procesu skladování.

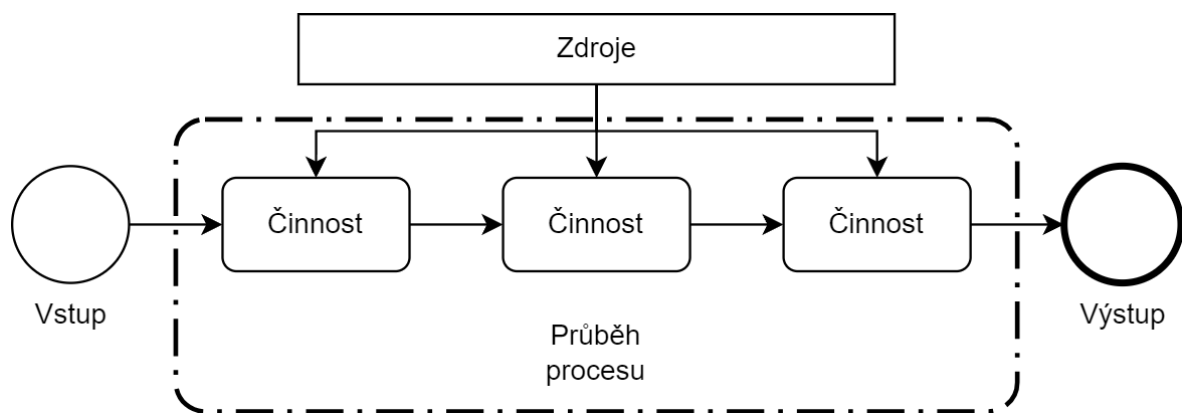
## 1 CÍL

Záměrem práce je představit návrh, který má za cíl zlepšit proces skladování ve výrobním podniku. Je zaměřen na proces skladování sypkých surovin, ke kterému dochází ve 44. a 26. budově areálu. Prvním krokem je zpracovat teoretická východiska k řešení diplomové práce. Následně je potřeba přistoupit k nalezení potenciálních míst pro zlepšení procesu skladování pomocí zvolených metod a na základě získaných výsledků navrhnout nové postupy a metody vedoucí ke zlepšení procesu skladování. V závěru navržené řešení je potřeba vyhodnotit z hlediska rizikovosti procesu. Autor této práce se zamýšlí nad potenciálem vylepšení procesu skladování sypkých surovin ve výrobním podniku prostřednictvím navržení nových postupů a metod a jak se změní rizika procesu v případě přistoupení k návrhu. K zodpovězení otázky jsou použité metody rozboru procesu jako procesní mapa, pozorování a rozhovory, následně metody pro vyhodnocování datových sad zásob, konkrétně ABC analýza a Sankeyův diagram. Pro zpracovávání dat jsou použité statistické metody jako rozptyl či směrodatná odchylka. Implementační plán je vytvořen podle Demingeova cyklu a rizika jsou vyhodnocena podle matice rizik.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 2 PROCES

Latinský původ slova *processus* napovídá, že se jedná o postup nebo vývoj. Obecně proces lze definovat jako právě postupnost souvisejících událostí, kroků nebo činností, které jsou prováděny nebo se vyskytují v určitém pořadí nebo vzoru. Tyto události nebo činnosti mají za účel dosažení konkrétního cíle nebo výsledku. (*Co je to proces*, ©2023) Procesy se nachází ve všech oblastech života. V případě podnikového procesu (Business process) je tomu obdobně. Jedná se o sled činností nebo práce. (Papulová, 2022, str. 48.) Každá organizace je sestavena z propojených procesů a činností, které vzájemně spolupracují, probíhají napříč jednotlivými částmi organizace a reagují na vlivy z vnitřního i vnějšího prostředí. V průběhu procesů dochází k transformaci vstupu na výstupy. Výstupem je zamyšlený výsledek, produkt nebo služba v závislosti na kontextu. Výstup jednoho procesu může být vstupem pro proces následující. (*Podnikový proces*, ©2016) Teorie a praxe se prvně soustředila na výrobní a technologické procesy, které ovšem tvoří pouze část podnikových procesů. (Papulová, 2022, str. 48.) Znázorněno na obrázku (Obr. 1)



Obrázek 1 Proces (ISO 9001, 2015)

**Procesní řízení (Process-based Management)** je filozofie, ve které způsob řízení podniku je orientovaný na procesy. (Řepa, 2012) Implementace zmiňovaného přístupu zdokonaluje a efektivně spravuje fungování organizace. Toho dosahuje prostřednictvím definování pracovních postupů (procesů) jako souvislého sledu činností napříč celou organizací. Každý proces je pečlivě specifikován včetně jeho vstupů, výstupů a potřebných zdrojů. Osoby jsou jasně přiřazeny k odpovědnosti za každý proces a jeho jednotlivé kroky. Je nastaven systém pro měření výkonnosti procesů, který umožňuje sledování a hodnocení každého procesu.

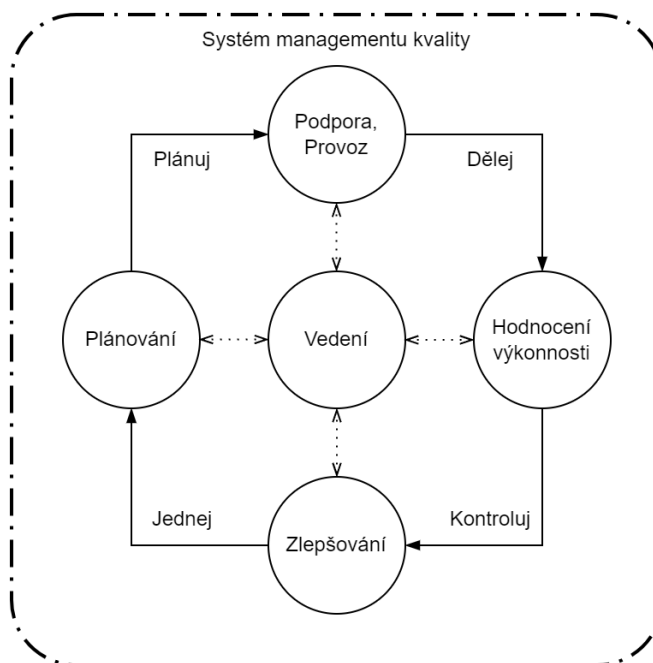
Cílem tohoto řízení je zajistit dodržování kvality výsledků procesů prostřednictvím měřených ukazatelů a jejich parametrů. Zároveň se sleduje optimální využívání dostupných zdrojů a průběžně zvyšuje výkonnost organizace podle předem stanovených a měřitelných ukazatelů. (Grasseová et al., 2008, str. 247)

**Řízení procesu** (Process Management) je práce s informacemi, dovednostmi, nástroji a systémy, která pomáhá pochopit, popsat, měřit, řídit, hodnotit a vylepšovat různé kroky v procesu. Hlavním záměrem je zajistit, aby proces byl co nejefektivnější v naplňování svých cílů. (Svozilová, 2011)

Norma ISO 9001 o systémech managementu kvality používá termín **Procesní přístup** (Process approach). Tento přístup klade důraz na to, že organizace je souborem vzájemně propojených procesů, které společně přispívají k dosahování strategických cílů. Procesní přístup je způsob, jak organizace chápe a řídí vzájemně propojené procesy jako součást celku. Cílem je zvýšit účinnost a efektivitu organizace při dosahování zamýšlených výsledků. Tímto přístupem organizace lépe řídí vztahy a závislosti mezi procesy, což přispívá k celkovému zlepšení výkonnosti. Pro úspěšné uplatnění procesního přístupu je klíčové systematické definování a správa procesů a jejich propojení v souladu s politikou kvality a strategickým směřováním organizace. Řízení procesů a systému jako celku může být uskutečňováno pomocí cyklu PDCA (plánování, provádění, kontrola, akce) s důrazem na vyvážené zohledňování rizik, což pomáhá využít příležitosti a předcházet nežádoucím výsledkům. (ISO 9001, 2015)

Při používání **Demingova cyklu** v průběhu zlepšování procesů se často kladl důraz na standardizaci procesů, což přispívá k efektivnímu provádění plánovaných změn. Cyklus PDCA organizacím poskytuje strukturovaný přístup k plánování (Plan), provádění (Do), kontrole (Check) a případnému zdokonalení (Act) svých procesů a činností. Tento cyklus umožňuje organizacím systematicky analyzovat, implementovat a sledovat změny a inovace, s cílem neustálého zlepšování a dosahování lepších výsledků. **Naplánovat**, neboli stanovit cíle, zdroje a postup pro dosažení výsledků v souladu s požadavky a politikami organizace. Identifikovat rizika a příležitosti, a odpovědět na otázky kdo, co a kdy. **Provádět**, tedy realizovat plánované kroky, implementovat změny a inovace ve formě testů a experimentů. Rozdělit úkoly na menší etapy a následně je provádět. **Zkontrolovat**, znamená pečlivě hodnotit provedené činnosti a ověřit, zda dosáhly zamýšlených výsledků. Kontrolovat účinnost pomocí měření a sledování, zejména s ohledem na stanovená KPI. **Zdokonalit** a v případě úspěchu implementovat získané

poznatky jako standard na dalších místech v organizaci. V případě nedostatečných výsledků vrátit se do fáze plánování, přijmout nová opatření a opakovat cyklus, dokud nejsou dosaženy uspokojivé výsledky. (*PDCA cykl deminga*, ©2023) Kompletní vizualizace cyklu se nachází na obrázku (Obr. 2).



Obrázek 2 Demingův cyklus (ISO 9001, 2015)

## 2.1 Charakteristiky procesu

Procesy jsou základním kamenem všech systémů, včetně logistických systémů. Proces lze charakterizovat následujícími vlastnostmi. Správná charakteristika procesu je důležitá pro jeho efektivní plánování, řízení, zlepšování a monitorování.

Každý proces musí mít jasně definovaný směr, kterým má proces směřovat. Tento cíl vychází z vyšších strategických cílů organizace a představuje konkrétní úkol, kterého má proces dosáhnout. **Cíl procesu** je klíčový pro jeho efektivní řízení a naplňování přínosů pro organizaci. (Grasseová et al., 2008, str. 9) Cíl by se měl stanovit pomocí metody **SMART**. Metoda, která pomáhá stanovit efektivní cíle tím, že zdůrazňuje, aby byly specifické (konkrétní), měřitelné, akceptovatelné (přijatelné pro všechny zúčastněné), realistické (smysluplné) a časově vymezené. (*Jak na smart cíle*, ©2023)

**Vstupy** do procesu představují informace, materiály, nebo zdroje, které jsou potřebné pro spuštění a provedení daného procesu. Jsou to prvky, které proces potřebuje k tomu, aby mohl začít a efektivně probíhat. Vstupy poskytují nezbytný materiál nebo informace, které jsou

následně zpracovány během procesu. Oproti zdrojům, které slouží k transformaci vstupů na výstupy, jsou vstupy přímým vstupem do procesu. (Grasseová et al., 2008, str. 10)

Za **zdroje** používané k přeměně vstupů do procesu na výstupy jsou považovány materiály, technologie, finanční prostředky, lidské zdroje, informace a čas. Tyto zdroje jsou klíčové pro úspěšné provedení činností a dosažení cílů procesu. (Grasseová et al., 2008, str. 12)

**Výstup** procesu představuje výsledek neboli výkon provedeného procesu, který je předán zákazníkovi nebo může sloužit jako vstup pro následující proces. Výstupy mohou nabývat různých forem, včetně fyzických výrobků nebo poskytnutých služeb. Klíčovým cílem je zajistit, aby výstupy byly v souladu s požadavky, a také aby byly vhodným a hodnotným příspěvkem pro další kroky v procesním řetězci. (Grasseová et al., 2008, str. 10)

**Měřitelný ukazatel** lze definovat jako indikátor, prvek nebo znak, sloužící k posouzení, sledování nebo vyhodnocení určitého jevu, stavu nebo procesu. Indikátory poskytují kvantitativní nebo kvalitativní informace, které pomáhají v orientaci, rozhodování a hodnocení v daném kontextu. (*Ukazatel*, 2017) V případě rozebírané problematiky je frekventovaně používán ukazatel výkonnosti procesů.

**Ukazatel výkonnosti procesů (Key Performance Indicator)** je měřitelné kritérium, které se používá ke sledování pokroku směrem k zamýšlenému výsledku. Poskytují zaměření na strategické a provozní zlepšení, vytvářejí analytický základ pro rozhodování a pomáhají zaměřit pozornost na to, co je nejdůležitější. (*KPI basics*, ©2022)

**Vlastník** je osoba zodpovědná za konfiguraci procesu má na starosti stanovení cíle daného procesu, udržování aktuálnosti a existence popisu procesu, sledování a posuzování jeho výkonnosti, systematické zdokonalování samotného procesu a identifikaci problémů v komunikaci jak v rámci tohoto procesu, tak i s navazujícími procesy. (Grasseová et al., 2008, str. 254)

Subjekt, kterému jsou výsledky procesu určeny, je označován jako **zákazník** procesu a mohou být rozděleni do dvou základních kategorií externího a interního zákazníka. Subjekt lze chápat jako osobu, organizaci nebo následující proces. (*Firemní procesy 1*, ©2023)

**Riziko** procesu je pravděpodobnost výskytu určité události, akce nebo stavu během realizace procesu, který může mít nežádoucí dopady na dosažení cíle procesu a bezpečnost výsledku. (Grasseová et al., 2008, str. 11)



**Regulátory řízení** jsou trvale platná závazná pravidla, která je nutné respektovat při provádění procesu. Patří sem zejména zákony, vyhlášky, normy, rozkazy a podobné dokumenty. (Grasseová et al., 2008, str. 11)

**Činnost** je chápána jako účelná posloupnost pracovních kroků (úkonů), které jsou vykonávány v souladu s pravidly v rámci jedné organizace. Výsledkem činnosti je konkrétní produkt nebo služba. (Grasseová et al., 2008, str. 12)

## 2.2 Typologie procesu

Procesní pohled napomáhá k získání náhledu ke všem procesům k organizaci, přesto všechny procesy nemají stejné poslání. Jedny pomáhají k naplnění cílů organizace přímo a jiné nepřímo. V teorii lze najít různou typologii procesů, převažuje však níže uvedena. (Papulova, 2022, str. 55.)

### Hlavní procesy

Tento typ procesu v podniku vytváří hodnotu a užitek pro zákazníka. Výsledek úspěšně provedeného procesu je provozní výnos pro organizaci. Zaměření se na klíčové neboli hlavní procesy vede k úspěchu firmy. Zefektivnění těchto procesů vede k růstu tržby. (*Hlavní procesy*, © 2016)

### Řídící procesy

Všechny procesy a činnosti zajišťující chod firmy. Samy o sobě nepřinášejí žádný zisk, avšak jsou také nezbytné. Příkladem těchto procesů je vytváření strategie a plánování. (Řízení procesů, © 2016) Řídící procesy prochází napříč celou organizací, nemají externí zákazníky ani negenerují přímo tržby. (Papulová, 2022, str. 56)

### Podpůrné procesy

Mezi podpůrné procesy patří všechny takové procesy, díky kterým organizace může poskytovat služby nebo výrobky. Smyslem podpůrných procesů je zajištění plynulého chodu hlavních procesů a firma bez těchto procesů není schopna dosahovat svých cílů. (What are supporter processes, ©2023) Podpůrné procesy neprochází napříč celou organizací, nemají externí zákazníky ani negenerují tržby. (Papulová, 2022, str. 56)

## 2.3 Karta procesu

Karta procesu je nástroj využívaný v případech řízení kvality a procesního řízení. Používá se pro charakterizování klíčových elementů zkoumaného procesu. Karta procesu tvoří

součástí procesní dokumentace. Karta procesu obsahuje charakteristiky jako cíl, vlastníka, zákazníka, rizika, regulátory řízení, činnosti procesů (*Karta procesu*, © 2024)

## 2.4 Model procesu

Model procesu je vizuální reprezentace procesu, která zachycuje postupnost jednotlivých aktivit nebo kroků v procesu, identifikuje jejich vykonavatele, potřebné zdroje a další relevantní informace. Model procesu slouží jako nezbytný nástroj pro popis a analýzu různých typů procesů, tvorbu směrnic, návrh pracovního postupu a identifikaci a následnou optimalizaci procesních neefektivit. Modely se používají v široké škále oblastí, ať už se jedná o obchodní procesy (např. nákupní proces, proces výroby, proces prodeje), technologické procesy (např. výrobní proces, chemický proces) nebo aplikované procesy (např. proces ošetření pacienta, proces vzdělávání). I přes rozmanitost oblastí je základní princip modelování podobný, liší se pouze účastníci (lidé, stroje, technologie) a grafická notace (např. vývojové diagramy, diagramy plovoucích drah, sequence diagramy, BPMN). Volba notace závisí na situaci, dostupném nástroji pro tvorbu a preferencích uživatele. (*Model procesu*, 2018)

### 3 LOGISTIKA

Odvozeno od řeckého slova logistikon – důmysl, rozum nebo logos – řeč, slovo. Jedná se o koordinaci materiálových, informačních a finančních toků s cílem dodat materiál, výrobek nebo službu, právě s důmyslným, rozumným provázáním podnikových zdrojů. (Dubovec, 2019, str. 13) Právě tohle má vést k tomu „*aby bylo správné zboží ve správném množství dodáno na správné místo ve správný čas a za správnou cenu.*“ (Oudová, 2013, str. 8) Součástí logistiky je proces plánování, realizace a kontroly efektivního a ekonomicky účinného toku surovin, materiálů, hotových výrobků a odpovídajících informací od místa původu ke spotřebitelskému místu s cílem uspokojit požadavky zákazníka. Tyto činnosti mají zajistit obsluhu zákazníka, předpovídání poptávky, tok informací, správu zásob, manipulační činnosti, vyřizování objednávek, opravy a dodávání náhradních dílů, lokalizaci výrobních a skladovacích zařízení, zásobovací procesy, balení, obsluhu vráceného zboží, řízení odpadů, dopravu, skladování a reverzní logistiku. (Sixta, 2005, str. 23) Jistým způsobem lze logistiku chápat jako přesně definovaný soubor aktivit, které je nutné postupně provést k dosažení zamýšleného cíle. (Logistika, ©2022) Logistika je dynamický obor, který se neustále vyvíjí v reakci na změny v prostředí podnikání.

#### Podniková logistika

Dříve chápaná logistika jako manipulace s materiálem, balení, skladování, doprava a informace se transformovala na logistiku, která je založena na prognózování, strategickém řízení, řízení procesu a informačních technologiích. Dále na distribuci, tvorbě zásob, inventarizaci, nákupu, zásobování, řízení materiálového hospodářství, balení, přepravě, skladování, manipulaci a recyklaci. Všechno při zachování požadované kvality. (Dupal, 2018, str. 36.)

#### 3.1 Systém

“*Systém je soubor souvisejících komponent, které spolupracují v určitém prostředí, aby plnily funkce potřebné k dosažení cíle systému.*” – Donella Meadows (6 základních konceptů systémového myšlení, © 2024) Systémy se mohou skládat z fyzických objektů, ale také z abstraktních prvků, jako jsou informace, procesy nebo koncepty. (Systém, © 2023) Z perspektivy systému lze nahlížet na složité systémy skrz filozofii **systémového myšlení**, které se zaměřuje na pochopení komplexních systémů. Vede k nahlížení na svět jako na síť vzájemně propojených prvků a vztahů, což usnadňuje pochopení chování těchto

systemů. (6 základních konceptů systémového myšlení, © 2024) **Systémový přístup** je způsob řešení problémů. Systém může aktivně procházet dynamickými změnami, přičemž ovlivňuje chování jednotlivých prvků nebo účastníků. Jednou z vlastností systému je, že změna v jedné části může vyvolat změny v celém systému. „*Systémový přístup klade do centra pozornosti ne jednotlivce, ale nadřazenou jednotku – systém.*“ (Systémový přístup, ©2012) Systémový přístup zdůrazňuje, že zkoumané jevy a procesy je nutné chápat jako celky, tvořené vzájemně propojenými prvky.. (Oudová, 2013, str.12)

**Kybernetika** je věda o řízení a komunikaci v živých organismech, strojích a organizacích. Nabízí širokou perspektivu pro pochopení skladovacích procesů v rámci komplexního systému. Kybernetický přístup zdůrazňuje vzájemné propojení a interakce mezi různými činnostmi skladování, ať už se jedná o fyzické komponenty, informační systémy nebo lidské aktéry.

### 3.2 Logistický systém

Stejně jako všechno ostatní na světě i logistika si vytváří svoje vlastní systémy. Logistický systém je souborem prvků jako technologie, nástroje, informace, lidé, útvary, pracoviště, podniky a další zapojené entity. Prvky logistického systému jsou nositeli logistických funkcí jako nakupování, řízení zásob a plánování výroby. (Klabusayová, 2019) Logistický systém představuje celkový rámec nebo organizaci operací v rámci podniku. Zahrnuje plánování, řízení a sledování toku zboží, informací a financí od začátku až do konce logistického procesu. (Oudová, 2013, str.12)

#### Informační systém

Zabezpečuje uložení, zpravování, přenos a kontrolu datových sad souvisejících s provozem. Pro účely logistiky lze informační systém charakterizovat jako komplexní sestavu lidí, technických zařízení a metod, které slouží k shromažďování, přenosu, zpracování a uchování dat. Jeho hlavním záměrem je prezentovat informace pro potřeby uživatelů zapojených do logistického řízení, přičemž klíčovým prvkem je podpora efektivního toku informací. (Sixta, Mačát, 2005, str. 269). Informační systém se skládá z několika klíčových komponentů. **Technické prostředky** (hardware) zahrnují fyzické prvky systému, jako jsou počítačové systémy různých typů, doplněné o nezbytná periferní zařízení a propojené počítačovou sítí. **Programové prostředky** (software) zahrnují systémové programy pro správný chod počítače, manipulaci s daty a komunikaci se skutečným světem. Aplikační programy řeší specifické úkoly pro různé třídy uživatelů (Sixta, Mačát, 2005, str. 269). **Organizační**

**prostředky** (orgware) se skládají z nařízení a pravidel, která stanovují provoz a využívání informačního systému a informačních technologií. **Lidský prvek** (peopleware) se zaměřuje na adaptaci a efektivní fungování člověka v prostředí počítače. **Reálný svět** zahrnuje informační zdroje, legislativu, normy a datové zázemí, které představuje klíčovou komponentu informačního systému. Datové zázemí umožňuje efektivní shromažďování, správu a analýzu dat z různých zdrojů. Důležité pro pochopení informačních systémů je precizní specifikace pojmů, jako jsou data, informace a znalosti, a schopnost porozumět jejich vzájemným vazbám. **Data** jsou krátkým označením pro čísla, text, zvuk, obraz a další smyslové vjemy, zatímco **informace** jsou data, kterým uživatel přisuzuje určitý význam. Hodnota informace je subjektivní a závislá na **znalostech** uživatele, který transformuje data na informace. V současné době se pro správu a využívání dat využívají různé informační systémy (Sixta, Mačát, 2005, str. 263).

### **Řídicí systém**

Pro potřebu efektivního řízení podniku nebo jeho části, jsou vytvořené jednotlivé úrovně řízení, které společně tvoří systém řízení. Jednotlivé úrovně řízení se liší svými cíli, úkoly, kompetencemi odpovědných osob a časovým horizontem. **Strategické řízení** je proces, který určuje dlouhodobé cíle a strategie organizace. Strategické řízení se zaměřuje na analýzu vnějšího a vnitřního prostředí organizace, stanovení dlouhodobých cílů organizace a vývoj strategie pro dosažení dlouhodobých cílů. (*Strategické řízení*, 2019) **Taktické řízení** určuje dílčí cíle a strategie podniku a stanovuje postupy a prostředky pro jejich dosažení. Cílem taktického řízení je zajistit, aby podnik úspěšně realizoval své strategické cíle. **Operativní řízení** je nejnižší úrovní řízení podniku. Jeho cílem je zajistit každodenní činnost podniku a dosažení dílčích cílů stanovených taktickým řízením. Operativní řízení se zaměřuje na realizaci konkrétních kroků k dosažení dílčích cílů, řešení operativních problémů a sledování a kontrolu průběhu realizace činností. (Nováková, 2019) Úrovně řízení podniku jsou vzájemně propojeny a doplňují se. Strategické řízení určuje obecný směr, kterým se podnik bude ubírat. Taktické řízení konkretizuje tento směr a stanoví plány, jak ho dosáhnout. Operativní řízení pak zajišťuje realizaci konkrétních plánů.

### **Materiálový systém**

Systém řízení materiálů je komplexní proces, jehož cílem je zajistit, aby se správné materiály dostaly ke správným osobám ve správný čas a na správné místo. Zahrnuje širokou škálu aktivit, od nákupu a skladování materiálů až po jejich přepravu a distribuci. Prvky řízení materiálů tvoří základní pilíře materiálového systému. Zajišťují, že materiály jsou správně

nakupovány, skladovány, distribuovány a spravovány tak, aby podnik mohl efektivně a bezproblémově fungovat. (*Materials management*, © 2024)

### 3.3 Logistické toky

Pohyb v logistice reprezentuje sled událostí spojených s pohybem a jeho přerušení, který je zaměřen na splnění požadavků týkajících se výrobků. (Klabusayová, 2019) Informace, materiály a peníze se pohybují od dodavatelů k zákazníkům a opačným směrem. **Fyzický tok** představuje dynamický proces pohybu a skladování materiálů nebo výrobků v rámci logistického řetězce. Zahrnuje všechny činnosti související s fyzickým přemístěním surovin, polotovarů a hotových výrobků od místa jejich původu až do místa spotřeby. Správné fungování materiálového toku je zásadní pro efektivní a hospodárné fungování výrobních a distribučních procesů, a to jak z hlediska nákladů, tak i ze strany spokojenosti zákazníků. **Peněžní tok** je proces pohybu finančních prostředků v logistickém řetězci. Jedná se o protiproud k pohybu materiálu, protože peníze se pohybují zpětně od zákazníků k výrobcům a dodavatelům. Peněžní tok zahrnuje všechny transakce, které se týkají zboží, služeb, přepravy a skladování. Hlavním účelem peněžního toku je financovat logistické činnosti. Peněžní tok lze rozdělit na **přímý peněžní tok**, kde peníze se pohybují přímo od zákazníka k výrobcovi a **nepřímý peněžní tok**, tam se peníze pohybují přes několik mezičlánků, například distributorů a maloobchodníků. **Informační tok** v logistice je systém sběru, zpracování a přenosu dat mezi jednotlivými články logistického řetězce. Tato data zahrnují informace o produkci, skladových zásob, zakázkách, dopravě, platebních transakcích a dalších aspektech logistických procesů. Hlavním účelem informačního toku je koordinovat a optimalizovat činnost všech účastníků logistického řetězce. To umožňuje zajišťovat, aby zboží bylo v požadovaném množství a kvalitě dodáno zákazníkovi včas a za co nejnižší náklady. (*Information Money and Material Flow*, ©2024) Tato trojice dimenzí toků je vzájemně provázána, vytváří komplexní systém umožňující efektivní správu a optimalizaci logistických procesů (Klabusayová, 2019)

## 4 ZÁSOBOVÁNÍ (SUPPLY)

Širší pojem, který zahrnuje všechny činnosti spojené s zajišťováním dostupnosti potřebných materiálů, komponent, nebo výrobků v rámci výrobního nebo obchodního procesu. Cílem zásobování je optimalizace toku materiálů od dodavatelů přes výrobu až k zákazníkům. Tento proces zahrnuje správu dodavatelských vztahů, sledování poptávky, plánování a řízení objednávek, skladování, a distribuci zboží. (Klabusayová, 2019)

### Zásobovací logistika

Hlavními úkoly zásobovací logistiky je příjem a kontrola materiálů, řízení skladu a skladovacích procesů, interní logistika, plánování, řízení a kontrola hmotných a informačních toků. (Dupal, 2018, str. 20.)

### 4.1 Nákup

Proces **zajišťování potřebných zdrojů pro fungování organizace**. Z hlediska logistiky se jedná o kombinaci manažerských a fyzických aktivit, které mají za cíl **zajistit potřebný sortiment výrobků a služeb** pro výrobu a obchodní aktivity organizace v požadované kvalitě, časovém rámci a místě dle požadavků zákazníků za rozumné náklady. Kvalita produktů organizace závisí na kvalitě vstupů od dodavatelů. Nákup proto hraje důležitou roli při určování konkurenceschopnosti organizace. Nákup zahrnuje **výběr dodavatelů, vyjednávání podmínek nákupu, správu dodavatelských vztahů, sledování dodržování dohodnutých podmínek, evidenci a řízení nákupních nákladů**. Nákup je klíčový proces, který má významný dopad na úspěch organizace. Profesionální přístup k nákupu je proto nezbytný pro efektivní zajišťování potřebných zdrojů. (Tvrdoň, Bazala, 2020)

### Dávka

Jedná se o objednané množství materiálu. Dávka může být konstantní nebo proměnlivá, upravovaná podle aktuálních potřeb. Běžně označovaná jako Q.

### Rytmus objednání

Opět se lze setkat s konstantním nebo proměnlivým rámcem objednávání zásob. Jedná se o interval mezi jednotlivými dodávkami. (Tvrdoň, Bazala, 2019)

## 4.2 Zásoby (supplies)

Zboží, které je v daném okamžiku k dispozici v materiálovém toku v určitém množství a na specifickém místě. Zásoby plní klíčovou roli v tlumení náhodných výkyvů, nepředvídatelných poruchách a jiných nepravidelnostech v jednotlivých procesech, například k pokrytí kolísání v poptávce zákazníků. Podle funkce v podniku lze zásoby klasifikovat na rozpojovací zásoby, zásoby v logistickém kanálu, strategické zásoby a spekulativní zásoby, technologické zásoby a zásoby bez funkce. Zásoby lze také kategorizovat podle stupně rozpracování na výrobní zásoby, zásoby rozpracovaných výrobků, zásoby hotových výrobků a zásoby zboží. **Zásoby v logistickém kanálu** tvoří zásoby rozpracované výroby a dopravní zásoby. Druhé z uvedených jsou zásoby, které už opustily výchozí místo a dosud nedorazily na cílové místo v logistickém řetězci. Za zásobu rozpracované výroby se považují materiály a díly, které byly už zadané do výroby a nacházejí se dosud ve zpracování. K **technologické zásobě** patří materiály a výrobky, které před dalším zpracováním potřebují z technologických důvodů na jistou dobu být uskladněné, aby dosáhly požadovaných vlastností. Jedná se o součást technologického procesu. Ke skladování musí převážně docházet za specifických podmínek. **Strategická zásoba** je vytvářena pro zabezpečení podniku při nepředvídaných kalamitách v zásobování. Může se jednat o přírodní pohromy, stávky, války nebo bojkot. V obvyklém smyslu se nejedná o předmět řízení zásob. O jejich vytvoření rozhoduje vrchní management na základě jiných než nákladových kritérií. Cílem **spekulativní zásoby** je docílení úspory při nákupu. K vyššímu nákupu dochází, pokud je obecně známý blížící se nárůst cen. (Klabusayová, 2019)

### 4.2.1 Rozpojovací zásoba

Rozpojování materiálového toku mezi jednotlivými články logistického řetězce často vytváří potřebu udržení zásob. Zásoba představuje vyrovnávací zásobník, který může vyrovnat časový nebo množství nesoulad mezi jednotlivými procesy. Rozpojovací zásoba se rozlišuje na běžnou, pojistnou, vyrovnávací a zásobu pro předzásobení. (Horáková, Kubát, 1998)

**Běžná zásoba**, nazývaná také obratovou zásobou, pokrývá požadavky na materiál během dodávkového cyklu. Průměrná doba, po kterou je potřeba udržet běžnou zásobu je obvykle polovina průměrného dodacího cyklu.



$$Z_b = \frac{Q}{2} \quad (1)$$

kde:

$$Q = \text{dávka}$$

$$Z_b = \text{běžná zásoba}$$

(Sixta, Žižka, 2009, str. 63)

**Pojistná zásoba** je typ záměrně vytvořené zásoby sloužící jako pojistka proti neočekávaným výkyvům v dodávkách nebo čerpání zásob. Tato jistina pomáhá firmě zvládat nestandardní situace jako zvýšená poptávka, zpoždění dodávek nebo výpadky ve výrobě. Hlavní funkci pojistné zásoby je zajištění kontinuity dodávek, snížení rizika vyčerpání zásob a zlepšení spokojenosti zákazníka procesem. **Vyrovňovací zásoba** se vyskytuje hlavně u linkové výroby. Zpravidla se jedná o součást rozpracované zásoby. Slouží k zachycování nepředvídaných výkyvů mezi navazujícími procesy ve výrobě. **Zásoba pro předzásobení** je vytvořena pro utlumení předvídaných větších výkyvů na vstupu nebo výstupu. Jedná se o případy poptávky se silně sezonním charakterem. (Klabusayová, 2019)

#### 4.2.2 Okamžitá zásoba

Denně se mění velikost celkové zásoby v podniku. Při potvrzení objednávky zákazníkovi procesem je potřeba znát stav okamžité zásoby.

**Fyzická zásoba** je druh zásoby, která udává počet jednotlivých položek na skladě, zmenšuje se výdejem do výroby a zvětšuje příjmem dodávky.

**Průměrnou fyzickou zásobu** lze aproximovat součtem obrátové a pojistné zásoby.

$$Z_c = Z_b + Z_p \quad (2)$$

kde:

$$Z_c = \text{průměrná fyzická zásoba}$$

$$Z_b = \text{běžná zásoba}$$

$$Z_p = \text{pojistná zásoba}$$

Z průměrné zásoby se odvozují dva užiteční ukazatele. Jedná se o rychlost obrátu zásob a dobu obrátu zásob.

**Rychlost obratu zásob** udává, kolikrát se spotřebuje zásoba za rok. Lze vypočítat jako roční spotřebu dělenou průměrnou zásobou.

$$n_o = \frac{P}{Z_c} \quad (3)$$

kde:

$$n_o = \text{rychlost obratu zásob}$$

$$Z_c = \text{průměrná fyzická zásoba}$$

$$P = \text{roční potřeba}$$

**Doba obratu zásoby** je dalším ukazatelem. Hodnoty se obvykle udávají v kalendářních dnech. Jedná se o časové vyjádření průměrné zásoby. Říká, kolik dnů průměrné spotřeby představuje průměrná zásoba. Lze vypočítat pomocí vztahu

$$t_o = \frac{365}{n_o} = \frac{365 * Z_c}{P} \quad (4)$$

kde:

$$t_o = \text{doba obratu zásoby}$$

$$n_o = \text{rychlost obratu zásob}$$

$$Z_c = \text{průměrná fyzická zásoba}$$

$$P = \text{roční potřeba}$$

(Horáková, Kubát, 1998)

**Dispoziční zásoba** představuje fyzickou zásobu zmenšenou o ještě nedodané, ale objednané požadavky z výroby a zvětšená o doposud nevyřízené objednávky na doplnění zásob.

**Dodávkový cyklus** představuje období mezi po sobě jdoucími dodávkami. V průběhu periody se stav pohybuje od maximálního těsně po přijetí nového nákupu po minimální v blízkosti přijetí další dodávky.

### 4.3 Řízení zásob (inventory management)

Tento proces zahrnuje plánování, sledování a kontrolu skladových zásob, aby byla zajištěna dostupnost potřebných materiálů ve správný čas, množství a kvalitě. Cílem je dosáhnout efektivního sladění mezi nabídkou a poptávkou, minimalizovat náklady spojené se skladováním. Pro řízení zásob jsou klíčové informační systémy, analytické nástroje

a strategie, které umožňují správné rozhodování v oblasti nákupu, výroby a distribuce zásob. Řízení zásob představuje aktivní strategii správy zásobovacího procesu s cílem dosáhnout maximální hodnoty pro zákazníka a udržitelné konkurenční výhody. Tato koncepce zahrnuje systematické úsilí firem ve vývoji, zajištění zdrojů, výrobě a logistice, spolu s informačními systémy pro efektivní koordinaci. (Bazala, 2018) Efektivní řízení zásob vyžaduje odpovědi na klíčové otázky týkající se času a množství objednávek, skladovaných produktů a správnosti údajů, přičemž řada faktorů, včetně fluktuace poptávky, kapacit skladů a finančních aspektů, ovlivňuje celkovou kvalitu tohoto procesu. Řízení zásob tak není pouze o udržování zásob, nýbrž o efektivním poskytování hodnoty zákazníkům při minimalizaci investovaných prostředků a nákladů na zásoby. (Klabusayová, 2019)

## 5 SKLADOVÁNÍ

Skladování představuje soubor činností spojených s dočasným příjmem, uskladněním, pohybem, údržbou, evidencí, kontrolou a výdejem hmotného zboží, tedy zásob. Skladování představuje klíčový prvek dodavatelského řetězce, který umožňuje optimální plánování, kontrolu a dostupnost produktů ve správném množství a v přesném čase. Skrze správně organizované skladování může společnost optimalizovat své náklady a minimalizovat riziko nedostatku produktů a nadbytečných zásob. Jedná se o klíčový prvek současné logistiky, který přispívá k udržení plynulého provozu a uspokojení potřeb zákazníků. (*Magazynowanie*, © 2023)

### 5.1 Funkce procesu skladování

Skladování je nedílnou součástí každého logistického systému, postupem času se stala jedním z klíčových prvků, a to i přesto, že původně byla považována za relativně nevýznamnou složku. Skladovací proces má významný podíl na zajištění potřebné úrovně dodavatelského servisu při minimalizaci nákladů, což představuje jednu ze základních koncepcí logistiky v různých oblastech. Skladování představuje důležitý spojovací prvek mezi výrobním subjektem a odběrateli. Tradiční metodou skladování a distribuce je systém tlaku, kde sklad slouží jako místo pro absorpci nadměrné produkce a vyrovnání výkyvů mezi produkcí a odbytem. Současný trend směřuje k systémům tahu, kde skladování funguje jako průtokové centrum, posouvající zásoby blíže k zákazníkovi a zvyšující úroveň zákaznického servisu. Mezi pět základních funkcí skladování patří **vyrovnávací funkce** k vyrovnání rozdílné produkce a spotřeby v čase, zejména s ohledem na sezónní výkyvy. **Zabezpečovací funkce** zamezuje neočekávaným hrozbám narušujícím plynulost výrobního procesu. **Komplementační funkce**, která vytváří sortimentní druhy podle požadavků odběratele. **Spekulační funkce** uskladňuje zboží za účelem prodeje v době, kdy dosáhne vyšší ceny a **zušlechťovací funkce** mění kvalitu zboží (zrání, kvašení, sušení) v souvislosti s výrobním procesem. (Tvrdoň, Bazala, 2021)

### 5.2 Druhy skladů

Literatura uvádí mnoho variant typologie skladu. Dle jedné z nich lze sklady rozdělit podle fáze hodnototvorného procesu na vstupní, mezisklady a odbytové sklady. Dle stupně centralizace na centralizované a decentralizované. Komplexita rozděluje sklady na orientované na materiál a spotřebu. Dále podle počtu možných nositelů potřeb na všeobecné

sklady, přípravné sklady a příruční sklady. Sklady také plní funkci ochrany před počasím v případě skladování v budovách, pokud prvek není náchylný na vliv počasí, lze přistoupit ke skladování na nekrytých plochách. Dle stanoviště na vnitřní a venkovní. Poslední rozdělení podle Dupal'a, dle právního vlastnictví skladu na vlastní sklady a cizí sklady. (Dupal', 2018, str. 113. )

### 5.3 Regály

Rozlišujeme několik druhů regálů. **Selektivní** paletový regál je nejběžnějším typem skladového regálu. K paletám lze přistupovat bez nutnosti přesouvání jiných palet. Nevyžaduje specializované manipulační zařízení. Takto je každá paleta v úložišti vysoce viditelná a snadno přístupná pro nakládku i vykládku. Selektivní regál je nejjednodušší, nejlevnější a nejběžnější typ paletového regálu. Paletový regál s dvojitou hloubkou - také nazývaný regál s dvojitým dosahem - je modifikací selektivního paletového regálu, která zvyšuje kapacitu skladování. Namísto jedné řady využívá pro uložení dvě řady palet za sebou. Paletový regál s dvojitou hloubkou vyžaduje manipulační zařízení schopné dosáhnout dostatečně hluboko. **Vjezdový** (konzolový) paletový regál je vysoce kapacitní úložný systém s jediným vjezdem/výjezdem pro manipulační zařízení, aby mohlo nakládat nebo vyzvedávat materiál. Palety se nakládají a vyzvedávají ze strany regálu a vysokozdvizné vozíky vjíždějí přímo do konstrukce, umísťují nebo vyzvedávají materiál a odjíždějí. Tím se eliminuje potřeba pracovních uliček. Paletový regál s **výtlačným systémem** je vysoce kapacitní úložný systém, umožňující skladování palet až do hloubky šesti na každé straně uličky. Mechanismus zpětného posunutí palety činí z tohoto regálu ideální řešení pro operace využívající metodu řízení zásob LIFO (Last-In, First-Out). Paletový **spádový (gravitační)** regál je další vysoce kapacitní regálový systém. Je to ideální systém pro FIFO (First-In, First-Out) řízení zásob, protože palety jsou nakládány na jednom konci a vykládány na druhém konci systému. (*Pallet Racking Types*, 2024) Zde popisované regály byly stále, další rozlišovanou kategorií jsou pohyblivé paletové regály.

### 5.4 Manipulační zařízení

Vozík s motorovým pohonem je nejčastěji používaným prostředkem pro manipulaci palet. **Vysokozdvizný čelní vozík** je nejrozšířenější skupinou, pro manipulaci. Typickým znakem je zdvihací zařízení na čele vozíku složené s dvojitého teleskopického stožáru se dvěma až třemi teleskopickými prvky, na kterých je umístěn nosič s manipulačními vidlicemi. Další skupinou pro přepravu na menší vzdálenosti je ručně řízený vozík, může být manuální nebo

elektrický. Mezi elektrickými je běžný vozík se stojící obsluhou. Jedná se o typ vysokozdvizného vozíku, kde obsluha stojí na plošině za zdvihacím mechanismem. Vozík se stojící obsluhou se používá pro manipulaci s paletami ve výškách. (Gros et al., 2016)

## **5.5 Manipulační prostředky**

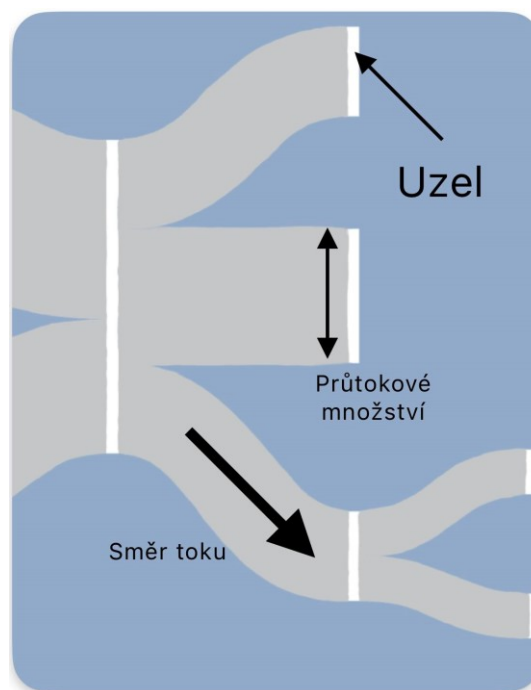
Palety představují nejběžnější skladovací jednotku. Tyto se ale rozdělují na několik typů, většinou dle destinace a skladovaného materiálu. Nejběžnějším rozměrem v mezinárodní přepravě je paleta s rozměry 120 cm na 100 cm. Tento rozměr je nerozšířenější v Evropě a Asii. Dobře známá Europaleta má své pozitiva, jelikož je přepravitelná přes dveře, přesto při přepravě v ISO kontejneru plýtvá přibližně 15 % z úložného prostoru. (Richards, 2022, str. 96. )

## 6 METODY PRO ANALÝZU A VYHODNOCENÍ

Pro analýzu a vyhodnocení byly zvolené metody Sankeyův diagram, ABC analýza vycházející z Paretova pravidla a matice rizik pro vyhodnocení.

### 6.1 Sankeyův diagram

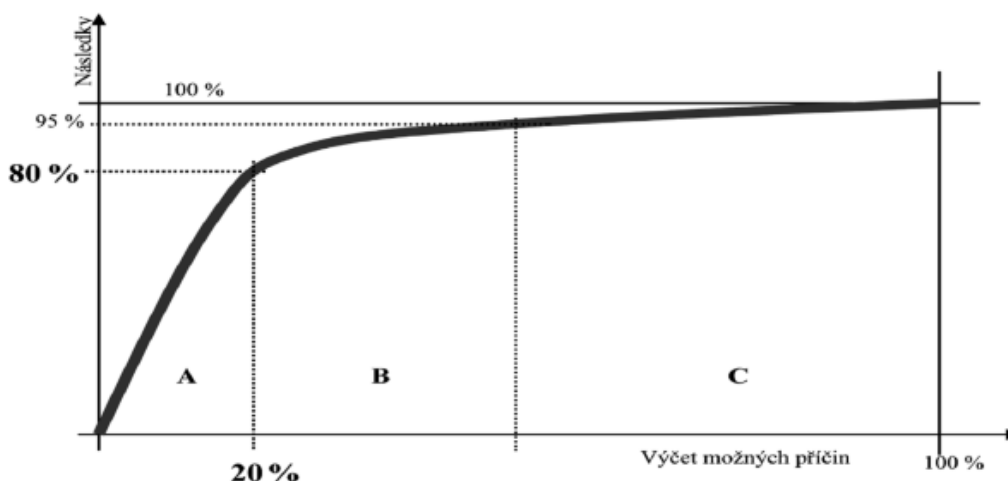
Sankeyův diagram je vizuální nástroj zobrazující vztahy mezi zdroji, cíli a toky informací či materiálů. Skládá se z uzlů a propojení, kde uzly reprezentují např. sklady, výrobu nebo mezisklady a tloušťka propojení zobrazuje objem a směr toku materiálu proudícího mezi nimi. Šířka propojení je úměrná množství toku, což umožňuje rychlé pochopení vztahů a identifikaci klíčových tras v rámci logistického systému. Pro skladování a přepravu mezi sklady a výrobou je Sankeyův diagram užitečný k optimalizaci toků materiálu. Zobrazuje, kam a jaké množství materiálu proudí z jednotlivých skladů do výroby a naopak.. Vytvoření Sankeyova diagramu pro skladování a přepravu vyžaduje data o tocích materiálu mezi jednotlivými místy. Ty mohou pocházet z evidence zásob, sledování přeprav nebo softwaru pro řízení dodavatelského řetězce. Na základě dat se pak vytvoří diagram pomocí různých nástrojů, například softwaru pro vizualizaci dat nebo online aplikací. Výsledkem je jasný a srozumitelný přehled logistických toků, který napomáhá k lepšímu rozhodování a optimalizaci skladování a přepravy. (*How can you use sankey diagram in transportation*, © 2024) Zjednodušený diagram lze pozorovat na obrázku (Obr. 3).



Obrázek 3 Sankeyův diagram (ROWE, 2023, vlastní zpracování)

## 6.2 ABC Analýza

ABC analýza je metodou řízení a organizování produktů ve skladu na základě jejich důležitosti, relevance pro firmu a generované rotace. Tato metoda vychází z Paretova pravidla podle kterého pouze 20 % z výčtu možných příčin způsobí 80 % následků. Vztah mezi výčtem možných příčin a následky je vždy nelineární, lze ho znázornit pomocí Lorenzové křivky (Tvrdoň, Bazala, 2020) stejně jako na obrázku (Obr. 4)



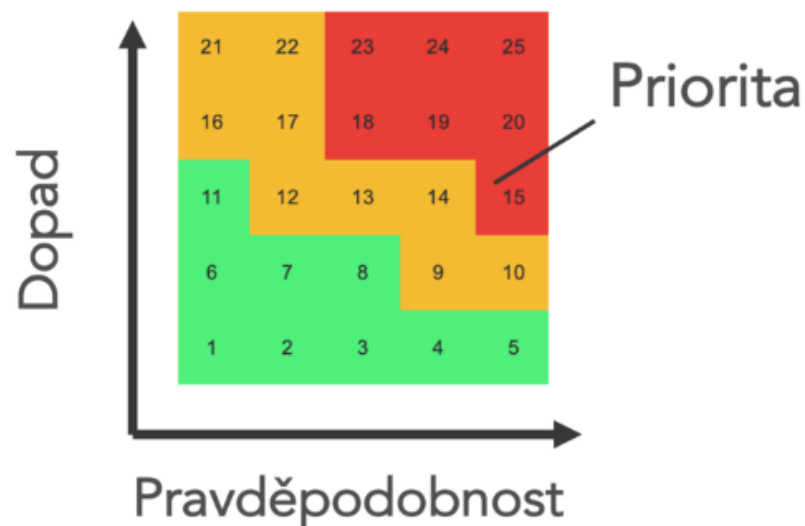
Obrázek 4 Lorenzová křivka (Tvrdoň, Bazala, 2020)

Podle toho kategorie A představují nejdůležitější produkty pro firmu, tvoří pouze přibližně 20 % zásob, ale generují zhruba 80 % příjmů. Tyto produkty jsou klíčové pro ziskovost firmy, mají vysokou rotaci ve skladu a vyžadují pravidelnou a důkladnou kontrolu. Jsou umístěny v dobře přístupných oblastech skladu a skladovány v systémech s rychlým a přímým přístupem k jednotkovým nákladům. Kategorie B zahrnují produkty střední důležitosti, tvoří asi 30 % zásob a přispívají k přibližně 20 % příjmům firmy. Tyto produkty mají nižší rotaci než kategorie A, ale stále jsou pro firmu důležité. Jejich správa a kontrola jsou také důležité, ale obvykle méně časté než u kategorií A. Jsou umístěny na dostupných místech ve skladu a jejich skladování je optimalizováno pro rychlou a efektivní manipulaci. Kategorie C zahrnují produkty s nižší důležitostí pro firmu, přestože mohou tvořit více než polovinu zásob, jejich příspěvek k celkovým příjmům firmy je minimální. Tyto produkty mají nižší rotaci ve skladu a jejich správa a kontrola jsou obvykle sporadické. Jsou umístěny na méně přístupných místech ve skladu, aby se minimalizovaly náklady na jejich skladování. Je důležité pravidelně hodnotit produkty v této kategorii, aby se zjistilo, zda je vhodné nadále tyto položky skladovat. (*ABC Inventory Method in the Warehouse*, © 2024)



### 6.3 Matice rizik

Riziko je chápáno jako možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, která je nežádoucí. Riziko je odvozené z hrozby. Na základě analýzy rizik lze posoudit míru rizika, tedy pravděpodobnost škodlivých následků vyplývajících z hrozby a ze zranitelnosti zájmu. (Riziko, © 2024) Určení rizik pomocí **matice rizik** je běžným nástrojem pro jejich zhodnocení a vizualizaci. Tento přístup, využívá kvalitativní hodnoty následků a pravděpodobnosti výskytu události, které jsou zpravidla vyjádřeny jako číselné hodnoty na definované stupnici. Hodnoty rizika jsou pak získány jejich násobením. Matice rizik obvykle obsahují různé barvy, které signalizují úroveň rizika, jako na obrázku (Obr. 5). (Senovsky, 2021)



Obrázek 5 Matice rizik (Co je matice rizik, 2023)

## 7 STATISTICKÉ METODY

### Rozptyl

Základním měřítkem variability je rozptyl, typicky značený jako  $\sigma^2$ . Rozptyl náhodné veličiny je obvykle definován jako střední hodnota rozdílu mezi hodnotami veličiny a její střední hodnotou umocněného na druhou. Pokud máme k dispozici všechny hodnoty náhodného souboru, můžeme rozptyl spočítat pomocí vzorce:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (5)$$

kde

$n$  = počet hodnot v souboru

$\bar{x}$  = průměr souboru

$\Sigma$  = suma

$x_i$  =  $i$  – tá hodnota v souboru

$\sigma^2$  = rozptyl

Pro určení rozptylu náhodného souboru je potřeba spočítat rozdíl mezi každou hodnotou a průměrem souboru, poté umocnit na druhou. Rozptyl je pak součtem těchto hodnot. Rozptyl se obecně považuje za nejoblíbenější ukazatel variability a je široce používán ve statistice. Kromě rozptylu se často používá směrodatná odchylka, která je odmocninou rozptylu. **Směrodatná odchylka** je statistický ukazatel, který vyjadřuje míru variability nebo rozptýlení dat vzhledem k průměrné hodnotě. Je to odmocnina z rozptylu a udává typickou vzdálenost, jakou mají hodnoty v souboru dat od průměru. Směrodatná odchylka se často značí symbolicky  $\sigma$  (sigma) a je definována jako:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (6)$$

Představuje rozptyl, který je střední hodnotou druhých mocnin odchylek jednotlivých hodnot dat od průměru. Směrodatná odchylka je důležitým ukazatelem ve statistice a analýze dat, který pomáhá interpretovat rozložení dat a porovnávat jejich variabilitu mezi různými soubory nebo skupinami dat. (Rozptyl, © 2021)

**Koeficient variability vyjádřený %uálně** je bezrozměrná statistická míra, která udává relativní variabilitu dat. Vyjadřuje se jako poměr směrodatné odchylky k průměru a umožňuje srovnávat variabilitu souboru dat s různými jednotkami a průměry. Po vynásobení stem lze získat %uální hodnotu.

$$V_x = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100 \quad (7)$$

kde:

$\sigma$  = směrodatná odchylka

$\bar{x}$  = průměr souboru

$V_x$  = variační koeficient

(Řeháčková, 2022)

## 8 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Proces získání teoretických znalostí k vytvoření práce se skládal z několika etap. Uvedená východiska představují průběh procesu prohlubování vědomostí v řešené problematice. Představují rámec umožňující použít odbornou terminologii, ověřené postupy a moderní pojetí. Pro tvorbu teoretické části práce bylo využito široké spektrum informačních zdrojů. Jádro představuje jak česká, tak zahraniční literatura. Teoretická východiska byla postupně doplňována v rámci přípravy na praktickou část. Dílčí překážky postupně řešila řešerše již vyskytující se publikací, souvisejících s problematikou.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 9 METODIKA

Na základě získaných teoretických znalostí byl zvolen postup pro zlepšení procesu skladování ve výrobním podniku. V prvním kroku byl vymezen přesný úsek pro navržené zlepšení. Proces skladování sypkých surovin prošel následně detailní analýzou prostřednictvím kontroly dokumentace a rozhovorů týkajících se dodržování standardů procesního řízení. V důsledku vznikla procesní mapa a aktuální popis procesu. Proběhla také analýza skladovacích prostorů a položek. Zásoba prošla analýzou pomocí vzorců získaných v průběhu teoretické rešerše. Následovalo zkoumání trendů příjmů a spotřeby pomocí statistických metod. Nadále zásoby byly rozděleny do kategorií dle spotřeby na základě ABC analýzy. Toky materiálů znázornil Sankeyův diagram. V aplikační části vznikla karta procesu. Po vyhotovení půdorysu bylo navrženo číslování skladovacích ploch. Plochy byly přiřazené podle kategorizace položek. Postup zachycený v procesní mapě vytvořil základ pro doporučení a plán implementace. Pomocí matice rizik proběhlo vyhodnocení návrhu.

## 10 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Tato část je vytvořena pro lepší pochopení společnosti. Prvně se klade důraz na obecné informace o společnosti, organizační strukturu, historický vývoj a následně se věnuje aktuálnímu programu společnosti.

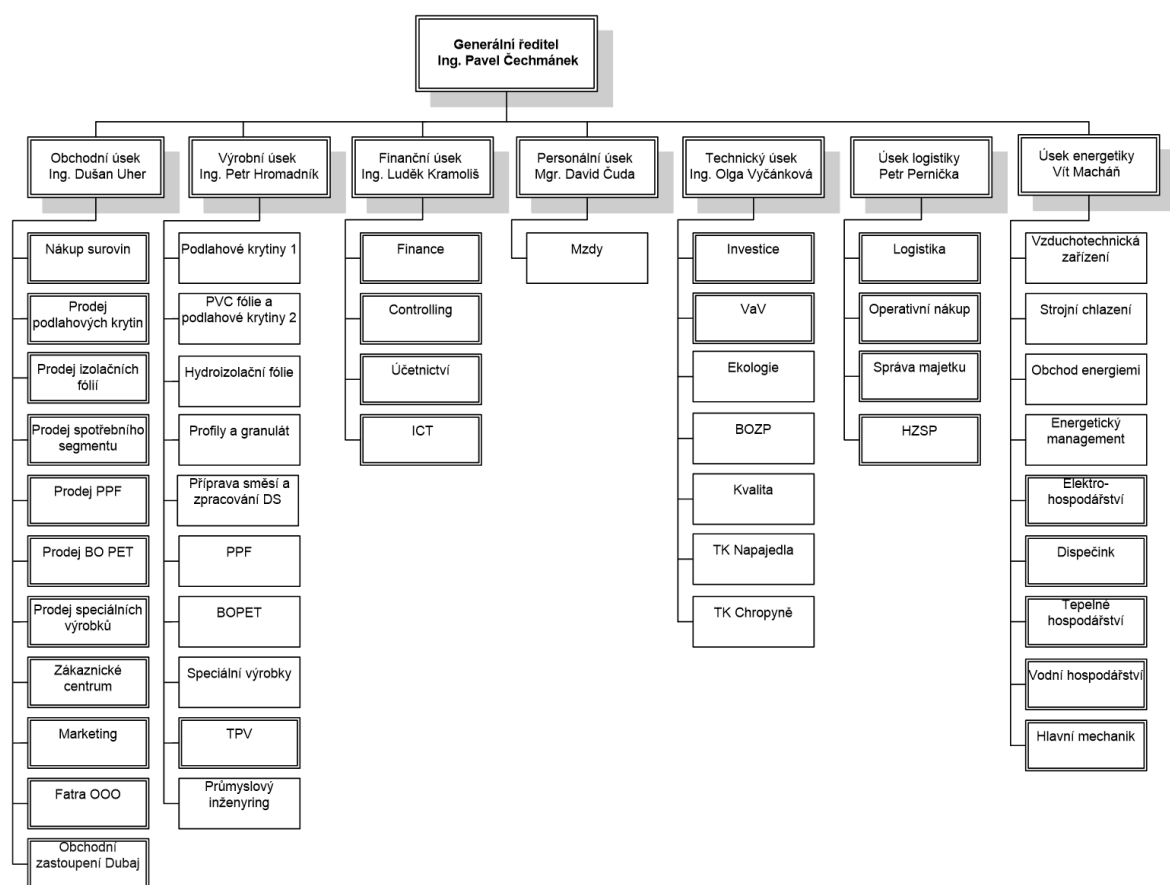
### 10.1 Popis podniku Fatra, a.s.

Podnik se považuje za významného zpracovatele plastů ve střední Evropě, společnost **založenou roku 1935** firmou Baťa na přímý popud Ministerstva obrany. Tato proexportně orientovaná firma vyváží 2/3 své produkce do více než 50 zemí. S více než 1 100 zaměstnanci a dvěma výrobními závody v České republice (Napajedla a Chropyně) je společnost důležitým faktorem v ekonomickém prostředí. V poslední dekádě firma vložila více než 1,5 miliardy Kč do nových výrobních zařízení a modernizace stávajících technologií a energetických opatření. Zároveň se intenzivně angažuje v přímé ochraně životního prostředí s investicemi přesahujícími 100 milionů Kč. Tato iniciativa podtrhuje odpovědný přístup společnosti k udržitelnosti a ekologii. Jako součást koncernu Agrofert, který zahrnuje více než 250 společností, se společnost účastní nadnárodních aktivit a sdílí moderní technologie a profesionální přístup s dalšími subjekty v rámci skupiny. Díky rozsáhlé síti obchodních vztahů se společnost může opírat o zavedené obchodní značky a širokou základnu průmyslové ochrany, disponující více než 100 ochrannými známkami, průmyslovými vzory a užitnými vzory. Kromě toho společnost aktivně investuje do vlastního výzkumu a vývoje, což umožňuje neustálou inovaci a udržuje ji v čele průmyslových trendů. Důraz na vysoký stupeň recyklace druhotných surovin a používání bezodpadových technologií ukazuje na odpovědný postoj v oblasti životního prostředí a ukazuje, že společnost je připravena přijímat výzvy moderní doby s ohledem na udržitelnost a efektivní využívání zdrojů.

#### 10.1.1 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti Fatra, a.s. je funkční, tedy založená na hierarchických liniích zodpovědnosti. Oddělení jsou uspořádána dle funkcí, které vykonávají. Výhodou této struktury je efektivní využívání zdrojů skrz centralizaci rozhodování. Zaměstnanci zároveň v rámci jednoho úseku mohou sdílet znalosti a tím podporovat svůj růst. Zároveň kariérní cesta je jasně stanovena. Zaměstnanci v rámci jednoho úseku dokonale dokážou koordinovat a efektivně plnit úkoly. Tento typ organizační struktury má i své negativní stránky. Jednou

z nich je zdoluhavý proces schvalování a implementace rozhodnutí. Díky velkému zaměření na jednotlivé úseky může podnik nevyčerpat svůj celkový inovační potenciál. Největší výzvou v případě funkční struktury řízení je koordinace mezi úseky. Jak lze vypořádat z obrázku (Obr. 9), Fatra, a.s. je tvořena vrchním vedením, které zahrnuje generálního ředitele a vedoucí jednotlivých funkčních úseků, včetně obchodního, výrobního, finančního, personálního, technického, logistického a energetického úseku. Úsek logistiky se skládá ze čtyř oddělení, Hasičského Záchraného Podnikového Sboru, správy majetku, operativního nákupu a oddělení logistiky. Poslední zmíněné se dále rozděluje na skladování hotových výrobků a skladování surovin.

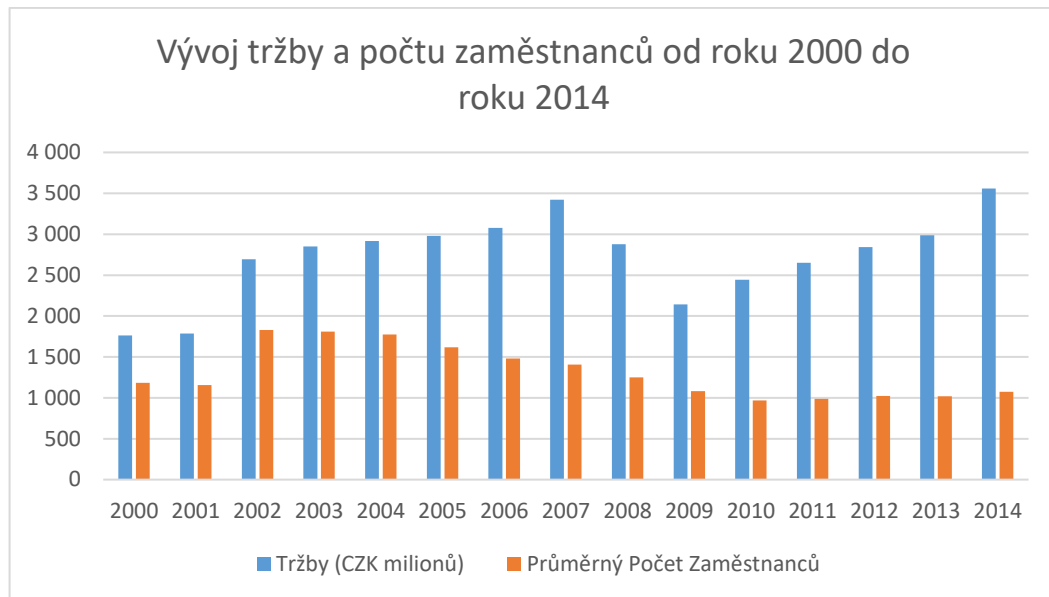


Obrázek 6 Organizační struktura (Interní dokument, 2023)

### 10.1.2 Historické údaje

Na základě zveřejněných informací byla provedena stručná analýza a vizualizace historického vývoje společnosti od 2000 do 2014 roku (Graf 1).





Graf 1 Tržba a zaměstnanci (Vlastní zpracování, Profil společnosti, © 2024)

Během let 2000 až 2015 prošla společnost Fatra, a.s. významnými změnami a vývojem. V období růstu a expanze (2000-2007) došlo k fúzi s firmou Technoplast v roce 2003, čímž se stala významným hráčem v oblasti plastů. Společnost také uvedla na trh nové produkty, jako jsou podlahové krytiny THERMOFIX a prodyšné fólie a zaznamenala stabilní nárůst tržeb, které poprvé překročily částku 3 miliardy Kč v roce 2006. Investovala rovněž do ekologických iniciativ a modernizace výrobních zařízení. Období restrukturalizace a výzev (2008-2010) bylo ovlivněno globální finanční krizí, která měla dopad na tržby a vedla k restrukturalizaci a desinvesticím. Výroba technické fólie Durofol v Chropyni byla ukončena po 40 letech, a společnost se zaměřila na ziskové segmenty, jako hydroizolační fólie a výrobu pro známou švédskou společnost IKEA. Navzdory těmto výzvám investovala do nových výrobních linek a technologických modernizací. V období oživení a úspěchu (2011-2015) tržby a zisky společnosti výrazně vzrostly, i přes přetrvávající ekonomické problémy. Společnost dosáhla v roce 2014 historicky nejvyšších tržeb 3,5 miliardy Kč a zisku 300 milionů korun českých. Fatra uvedla na trh také úspěšné luxusní vinylové podlahové krytiny FatraClick a střešní systém Fatranyl, a získala řadu ocenění za design, inovace a udržitelnost. Celkově lze říci, že společnost Fatra zažila významný růst a diverzifikaci během tohoto období, přizpůsobila se výzvám a vynořila se jako úspěšný a inovativní zpracovatel plastů.

### 10.1.3 Program společnosti

Společnost se zaměřuje na výrobu široké škály plastových produktů, včetně vinylových podlah, hydroizolačních systémů, technických fólií a dalších. Mezi hlavní produkty společnosti patří **vinylové podlahy**. Fatra je jedním z předních výrobců vinylových podlah v Evropě. Společnost nabízí širokou škálu vinylových podlah v různých dekorech a formátech. Vinylové podlahy Fatra jsou známé svou kvalitou, trvanlivostí a snadnou údržbou. Fatra je také významným výrobcem **hydroizolačních systémů**. Společnost nabízí širokou škálu hydroizolačních systémů pro různé aplikace, včetně střech, podlah, bazénů a dalších. Hydroizolační systémy Fatra jsou známé svou kvalitou, trvanlivostí a odolností proti vodě. Fatra vyrábí také širokou škálu **technických fólií** pro různé aplikace, včetně balení potravin, izolace budov a dalších. Technické fólie Fatra jsou známé svou kvalitou, trvanlivostí a odolností proti chemikáliím. Kromě toho je Fatra komplexním partnerem v oblasti energií, zabývající se širokou škálou energetických aktivit. Společnost disponuje licencemi pro **výrobu elektřiny**, distribucí elektřiny, obchodem s elektřinou, distribucí zemního plynu, obchodem s plynem, **výrobou tepelné energie**, rozvodem tepelné energie, provozováním vodovodů a kanalizací, **výrobou a distribucí stlačeného vzduchu**. Úsek energetiky Fatra, a. s., tak zajišťuje komplexní energetické potřeby jak samotné společnosti, tak i široké škály zákazníků, což zahrnuje energetickou soběstačnost, dodávání elektřiny a plynu, distribuci tepelné energie a provozování vodovodů a kanalizací.

## 11 ANALÝZA PROCESU

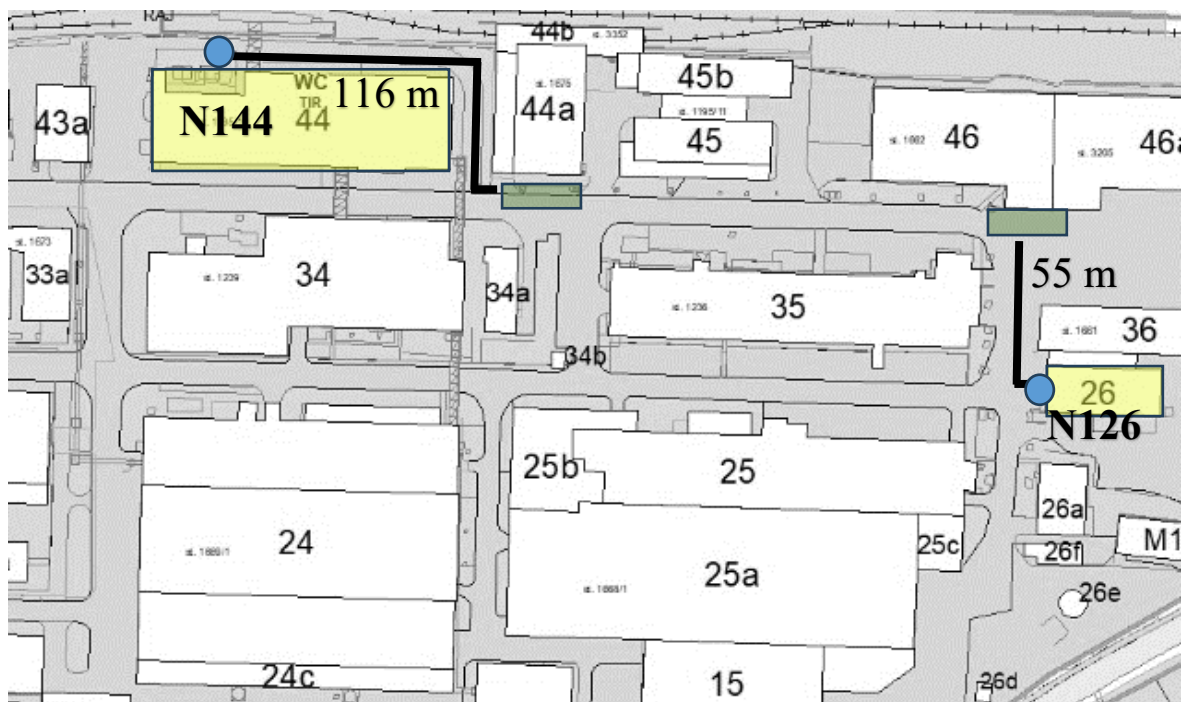
Pomocí provedených rozhovorů s vlastníkem procesu proběhlo zkoumání základního dodržování principů procesního řízení podle ISO 9001 v rámci společnosti. Cíle procesů skladování surovin jsou definovány a komunikovány všem relevantním účastníkům. Pro celkový proces a jeho jednotlivé činnosti jsou identifikovány role a odpovědnosti. Jsou definovány standardy a postupy, volně přístupné pro zaměstnance v podnikovém informačním systému, jejich dodržování je kontrolováno vlastníkem procesu. Úsek identifikuje hlavní rizika spojená s procesem. Podnik zajišťuje efektivní komunikaci mezi účastníky procesu. Relevantní informace jsou také transparentně sdíleny v rámci organizace. Zaměstnanci jsou dostatečně školeni a vybaveni pro úspěšné provádění procesu. Zákazník procesu je definován. Proces je navržen tak, aby uspokojoval potřeby a očekávání zákazníka. Organizace identifikuje, alokuje a spravuje zdroje potřebné pro proces, to za využití oddělení správy majetků. Organizace zajišťuje bezpečnostní opatření při manipulaci se zásobami, zaměstnanci jsou vybaveni základními bezpečnostními pomůckami individuální ochrany. Existují také mechanismy kontroly kvality a kvantity skladovaného materiálu, jako pravidelné inventury. Organizace řeší otázky udržitelnosti a ekologické odpovědnosti ve skladovací logistice, čehož důkazem je vlastnictví certifikátu ISO řady 14000.

### 11.1 Skladovací proces

Proces skladování v organizaci má za úkol provést příjem surovin, dříve nakoupených oddělením nákupu. Dále dochází k plnění požadavků výroby ve smyslu dodání správného množství surovin ve správné kvalitě na správné místo a ve správný čas. Proces vedený v dokumentaci pracovního postupu konfrontováno se standardním postupem zjištěným pomocí pozorování a vedení rozhovorů se zaměstnanci a majitelem procesu. Následně došlo k vyhotovení aktualizovaného popisu procesu. V rámci vstupního rozhovoru zaměřeného na analýzu dodržování nejlepších praktik procesního řízení ve společnosti bylo zjištěno, že úsek logistiky **nedisponuje vizuálním znázorněním v podobě mapy procesu** skladování. Z toho důvodu byla vytvořena mapa na základě dříve aktualizovaného popisu. Pro přehlednost procesu skladování proběhlo rozdělení v rámci zpracování práce na jednotlivé sub procesy a to na příjem surovin na sklad a výdej surovin ze skladu.

### 11.1.1 Příjem surovin

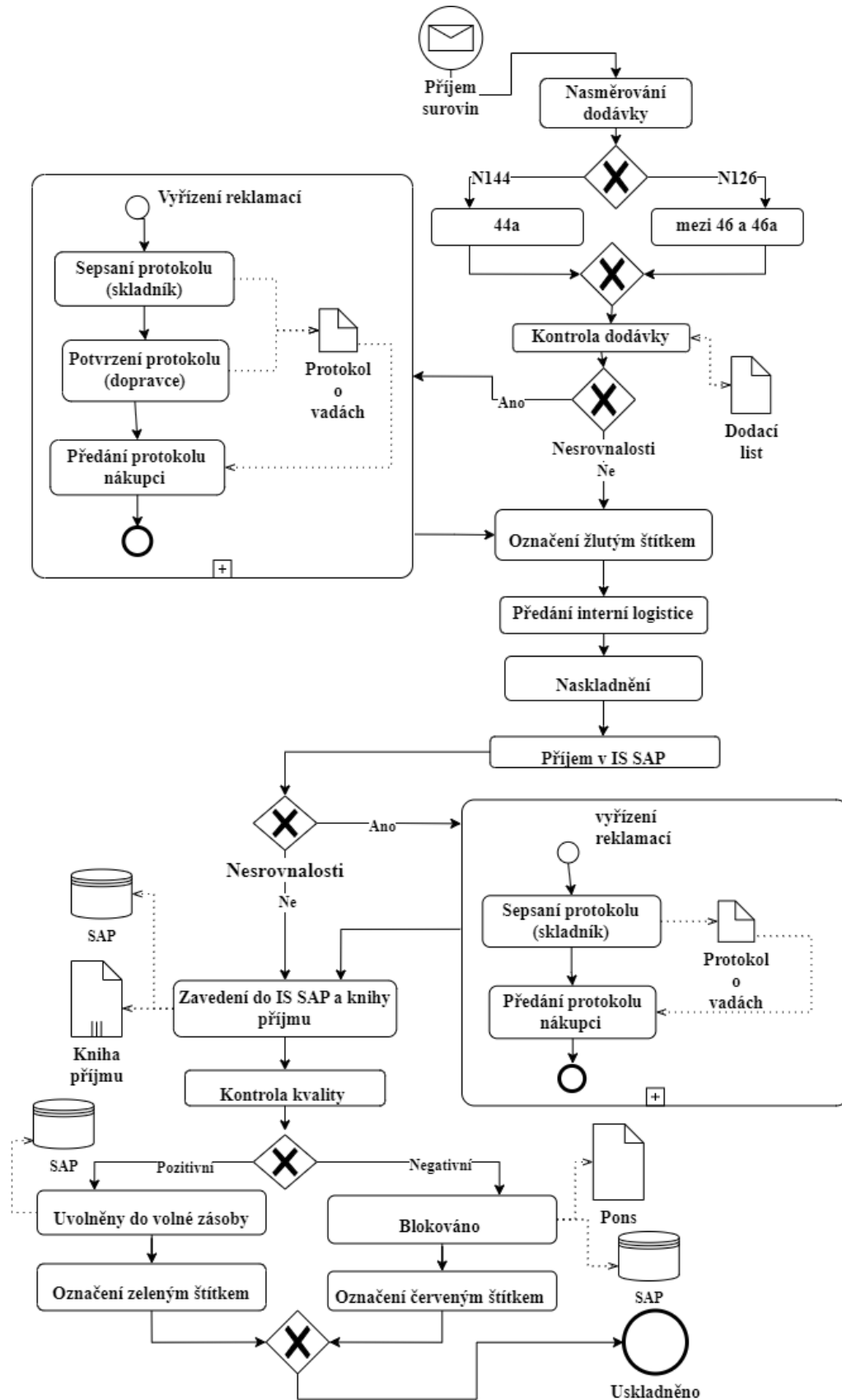
Dodávky převážně v dopoledních hodinách přijíždí s objednaným materiálem do podniku. Na vrátnici zaměstnanec nasměruje dodávku na příslušné místo. V případě opoždění dodávky, zaměstnanci skladů po domluvě v rámci přesčasu provádějí přejímku. Dodávka je navedená na konkrétní plochu příjmu, na kterém se provádí vykládka. V případě surovin určených na sklad N144, je dodávka nasměrována před budovu 44a. V případě materiálů určených na sklad N126, se vykládka provádí mezi budovou 46 a 46a. Obrázek (Obr. 7) znázorňuje černým pruhem cestu materiálů mezi zeleně, obdélníkově vyznačeným vykládacím prostorem a žlutě vyznačeným skladovacím prostorem. Modrý kruh představuje předávací plochu.



Obrázek 7 Plánek příjmu (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

Pro vykládku lze použít vysokozdvizný čelní motorový vozík. Při příjmu surovin na sklad je přítomen přední skladník nebo pověřený zaměstnanec skladu. Ten provádí hmotnostní a fyzickou přejímku. Při zjištěných nesrovnalostech sepíše komerční zápis nebo protokol o vadách zjištěných při vykládce zboží. Při sepisování protokolu je důležité, aby byl potvrzen dopravcem. Suroviny jsou označené žlutým štítkem s datem doručení. Následně vyložený materiál je předán pracovníkům interní dopravy. Suroviny převezou na vyznačené místo pro předávání materiálu. Přední dělníci skladu suroviny přemísťují na vytyčený sklad. Materiál je uložen podle data a šarží tak, aby nedošlo ke smíchání se staršími dodávkami.

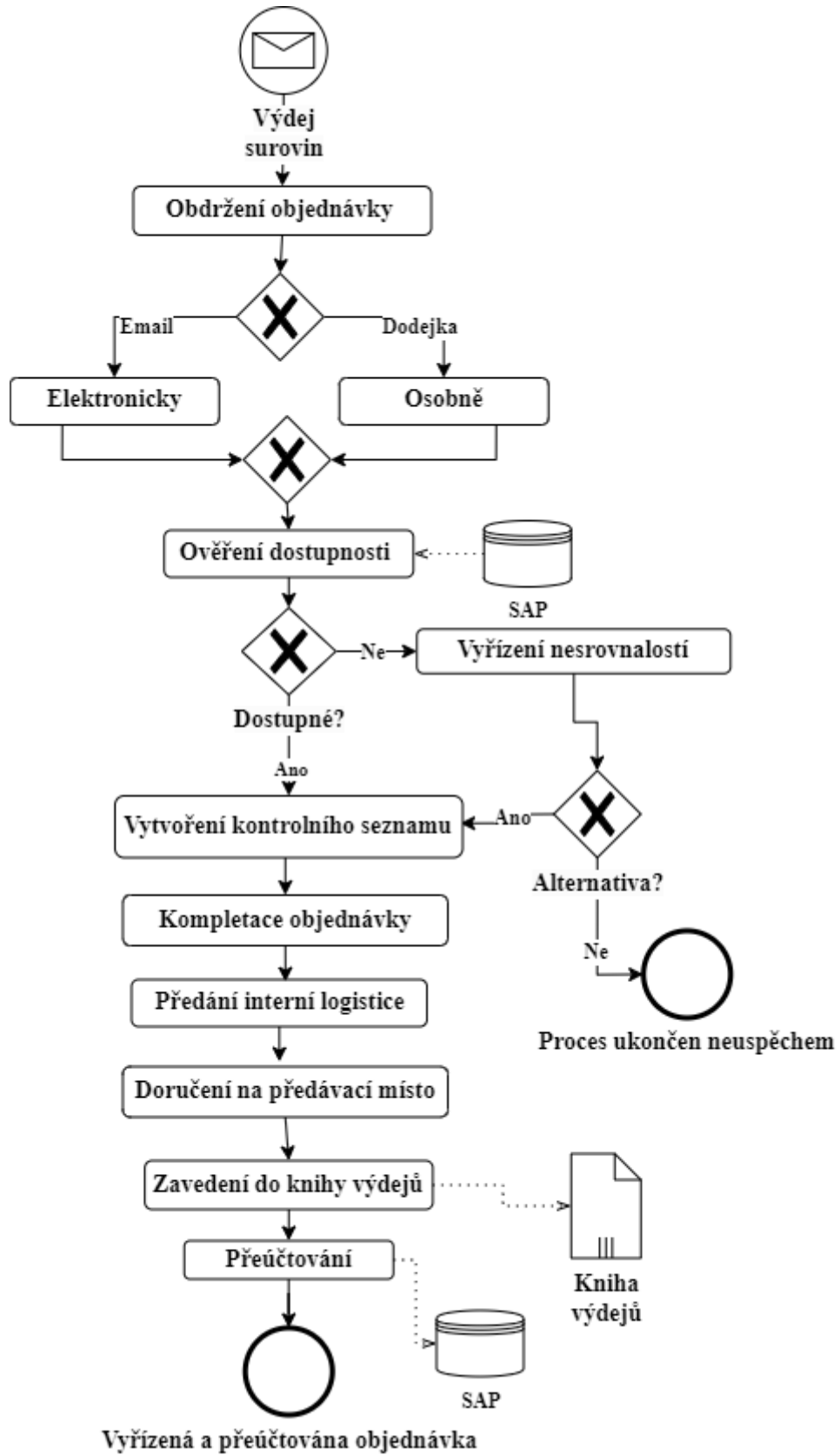
Po převzetí materiálu provádí pověřený pracovník skladu příjem v informačním systému SAP. V případě dodání menšího množství, než je uvedeno v dodacím listu, provádí pracovník skladu příjem pouze skutečně dodaného množství. Současně podá písemnou zprávu příslušnému nákupci. Přebírající zaměstnanec skladu zaznamená všechny příjmy do knihy příjmů v kanceláři skladu na konci své směny. Tentýž nebo následující den oddělení kvality provádí kontrolu dodaného materiálu. Materiál dle výsledků kontroly je buď označen zeleným štítkem a v systému SAP je uvolněný do volné zásoby, nebo je na surovinu vystavena pons a položka je blokována v systému SAP. V obou případech z pohledu zaměstnanců skladování surovin je proces ukončen uskladněním. Mapa procesu je znázorněná na obrázku (Obr. 8). **Pro naskladnění není zaveden systém uspořádání materiálů z hlediska spotřeby.**



Obrázek 8 Mapa proces – příjem (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

### 11.1.2 Výdej surovin

Obrázek znázorňuje proces výdeje uvolněných surovin, opatřených zeleným štítkem s datem uvolnění (Obr. 9). Proces je aktivován pomocí zprávy (objednávky) ze strany výroby. K objednávce dochází buď prostřednictvím elektronické komunikace nebo osobně předáním řádně vyplněné dodejky. Po obdržení objednávky skladníci ověří v informačním systému SAP, zda se požadované položky nachází na skladě. V případě, že se požadované zboží nenachází na skladě surovin, zaměstnanci se dohodnou na alternativním materiálu, pokud se tomu tak nestane, proces končí neúspěchem. V případě dostupnosti materiálu nebo nalezení alternativy proces pokračuje vytvořením kontrolního seznamu s objednávaným zbožím. Kontrolní seznam obsahuje název materiálů, šarží a množství požadované suroviny. Následně dochází ke kompletaci objednávky. Skladníci se přemístí do skladu, jehož kód je uveden v informačním systému. Po úspěšném dohledání požadované suroviny, skladník zkompletuje objednávku na předávací místo, z kterého zaměstnanci interní logistiky vyzvednou objednané suroviny dle pokynů skladníka, zajišťují pečlivý převoz a minimalizují riziko poškození. Zaměstnanci výroby převezmou suroviny, podepíší dodací list a ověří množství a kvalitu dodaných surovin. Na konci směny zaměstnanec úseku skladování surovin zapíše do knihy výdejů všechny vydané suroviny s příslušným datem, názvem materiálu, šarží a množstvím. Tyto údaje následně zaměstnanec, zaměřený na informační systém úseku, zapíše data z knihy příjmů do informačního systému SAP.

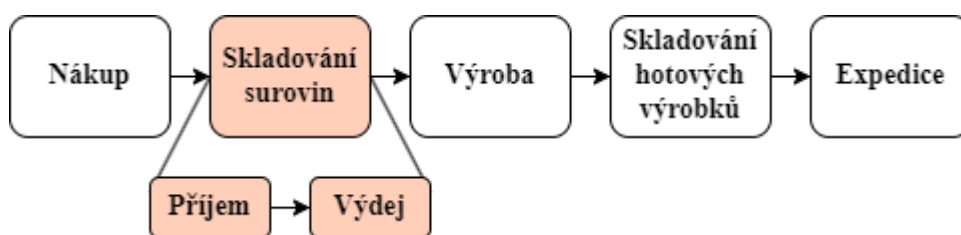


Obrázek 9 Mapa procesu – výdej (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)



## 12 ANALÝZA SKLADOVÁNÍ

Skladování v případě podniku je podpůrným procesem výroby. Na jednu stranu zajišťuje uskladnění surovin potřebných pro přepracování na produkty. Tímto plní pojistnou funkci, minimalizuje nebezpečí výpadku dodavatelů nebo opoždění dodávek. Dále plní funkci spekulční, v případě výhodné pořizovací ceny surovin. Na druhou stranu zajišťuje uskladňování již vyhotovených výrobků, než se dostanou k expedici. V konkrétním případě byla pozornost zaměřená pouze na skladování surovin. Funkci řízení zásob plní oddělení nákupu, které je zodpovědné za splnění požadavků na suroviny. Úsek logistiky zajišťuje příjem dříve objednaných surovin, bezpečné uskladnění a výdej do výroby. Uvedený obrázek představuje zjednodušený sled činností ve společnosti s dekompozicí procesu skladování surovin na činnost příjmu a výdeje (Obr. 10).

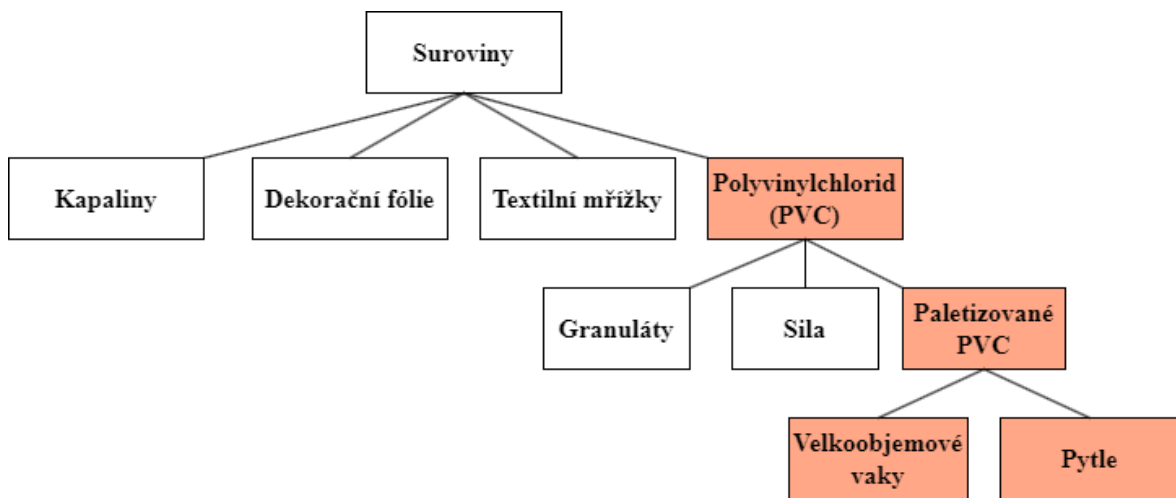


Obrázek 10 Činnosti podniku (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

### 12.1 Skladování surovin

Podnik skladuje suroviny v 11 prostorech areálu. Výjimku tvoří jeden sklad vzdálený přibližně 1500 metrů od výrobního podniku. Dohromady na 12 skladovacích místech. Součástí skladovacích prostorů v rámci areálu je také jeden konsignační sklad. Skladované suroviny jsou různých povah. Zejména se jedná o **kapaliny, dekorační folie, granuláty** (částečně recyklované), **textilní mřížky** a konečně **polyvinylchlorid**. Přehled uveden na obrázku devět. PVC se ve výrobním závodě skladuje ve 28 silech na střeše budovy 24, ale také ve formě pytlovaných PVC a velkoobjemových vaků. Tento proces obsluhuje 9 skladníků, kteří plní úkoly operativního řízení a vedoucí skladování surovin, zajišťující plnění úkolů řízení taktického. Zaměstnanci pracují pouze na ranní směně od 6 do 14 hodin. Výjimku tvoří dva zaměstnanci sil, kteří pracují nepřetržitě na dvě směny. Dva zaměstnanci se také specializují na skladování kapalin. Zbývající skladníci mají na starosti veškeré ostatní činnosti v rámci procesu skladování surovin. O víkendu výroba čerpá z přeobjednaných

zásob. Ukázka skladovaných surovin se zvýrazněnými na červeno surovinami řešenými v této práci se nachází na obrázku (Obr. 11).



Obrázek 11 Skladované suroviny (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

## 12.2 Skladování sypkých pytlovaných PVC a velkoobjemových vaků

Jedná se o sklady ve vlastnictví podniku - vlastní sklady. Suroviny směřují do výroby, proto se jedná o vstupní sklad zásob orientovaný na materiál. Skladovací prostory jsou dedikované pro sypké PVC, mají nízký počet možných nositelů potřeb a zaměřují se na materiály s vysokou frekvencí, proto se jedná o příruční sklad. Značně využívaným materiálem jsou dříve zmiňované pytlované PVC a PVC ve velkoobjemových vacích, které představují vydaté břemeno.

### 12.2.1 Budova 44 (Sklad N144)

Budova 44 obsahuje uzavřené etážové skladovací prostory pro suroviny. V informačním systému je uvedena zároveň jako sklad N144 a výrobní V112. První nadzemní parta budovy se používá výhradně pro výrobu, dále ve druhém a třetím nadzemním podlaží se nachází násyp surovin a barviv. Zároveň část každého z uvedených pater je vyhrazená hlavní základní plocha skladování. Do vyšších podlaží se lze dostat pomocí schodiště nebo zdvihacího zařízení pro dopravu nákladů svislým směrem. Výtah je přizpůsoben manipulaci s materiálem a je průchozí. V přízemí se tedy k němu lze dostat jak z výrobní haly, která dále umožňuje dopravit materiály dovnitř skrz dva vstupy, tak přímo z venku rovnou do výtahu. Tento způsob se zdá být nejefektivnější, zároveň se předchází zbytečným kontaktům vně výrobních prostorů. Dle získaných informací je výtah poměrně často **nefunkční, nebo dochází ke kolizím** se zaměstnanci výrobního úseku při uskladňování surovin.

### N144 – 2. nadzemní patro

Druhé nadzemní patro skladu N144 je dosažitelné prostřednictvím schodiště. Materiály jsou přiváženy do skladu pomocí ručně řízeného vozíku se stojící obsluhou poháněného elektrickou energií, který je poté vyvezen zdvihacím zařízením pro dopravu osob nebo nákladů. Po vyložení jsou materiály přepravené přes plochu nutných uliček na užitnou plochu, tyto sektory jsou vyznačené pomocí bílých čar na podlaze, avšak není jasné zřetelné, které sektory lze využít pro skladování, tato informace je pouze obecně známa mezi zaměstnanci, což by mohlo vytvářet nejasnosti ohledně toho, kde přesně je možné materiály skladovat, problém může obzvlášť nastat v případě nábory nových zaměstnanců. Bylo identifikováno 7 zón pro uskladnění surovin. Užitná plocha se nachází mezi konstrukčními sloupy budovy, tyto sloupy jsou pravidelně rozmístěny po celé délce patra. Mezi sloupy se nachází plocha nutných uliček pro pohyb zaměstnanců a materiálů. Prostor je poměrně zaprášený, jelikož ve stejném patře se nachází součást výrobního stroje a depytlovač. Nutno je podotknout, že maximální hmotnost skladování na jeden metr čtverečný činí 1000 kg. V některých částech u zdí jsou vyšrafované plochy nutných uliček pro chůzi mezi východy, což snižuje dostupnou plochu pro skladování. **Organizace neposkytuje plán skladu s uvedenými rozměry a kapacitou, což dále ztěžuje správnou organizaci a efektivní využití prostoru.**

### N144 – 3. nadzemní patro

Třetí nadzemní patro 44. budovy zachovává všechny obecné charakteristiky, které byly popsány v případě druhého podlaží. Nicméně, v tomto patře se nachází deset užitných ploch určených pro skladování surovin. Ve druhém podlaží budovy je opět vyznačena plocha nutných uliček pro pěší a manipulaci s materiálem. Stejně jako v předchozích patrech, přístup do třetího podlaží je zajištěn prostřednictvím schodiště, a materiály jsou přiváženy do skladu pomocí ručně řízených vozíků. Po převozu do skladu jsou suroviny umístěny do užitné plochy pro skladování surovin. Stejně jako u druhého podlaží, je zde opět stanovena maximální přípustná hmotnost 1000 kg na metr čtverečný. Prostory pro chůzi mezi východy jsou vyznačené na podlaze v blízkosti zdí, což minimalizuje dostupnou skladovací plochu. **Organizace neposkytuje plán skladu s uvedenými rozměry a kapacitou, což by mohlo být překážkou pro efektivní správu a využití prostoru ve třetím patře skladu.**

### 12.2.2 Budova 26 (Sklad N126)

Oproti dříve popisovaným skladovacím prostorům, tento uzavřený regálový sklad zvětšuje užitnou plochu pro skladování díky ocelovým statickým skladovacím systémům. Jedná se konkrétně o selektivní paletové regály. Regály jsou strukturované do 4 řad, dvě z nich se nachází podél zdi, dvě řady stojí uprostřed vedle sebe. Konfigurace jednotlivých regálů je také rozdílná. Regály v levé části budovy (po příchodu skrz vchodové dveře) jsou konfigurované do 4 podlaží. V pravé části budovy konfigurace tvoří tři úrovněový prostor pro skladování. Nosnost podlaží regálu činí 2700 kg, zatímco maximální nosnost sloupce představuje 7000 kg. Přístup do haly je zajištěný skrz vjezdovou bránu. Manipulace je díky těmto faktorům značně zjednodušená, nedochází ke kolizím s úsekem výroby. K dispozici je zóna pro nabíjení elektricky pohaněného vysokozdvizného vozíku. Prostor je vysoký přibližně 5 metrů na výšku. Celá budova slouží k uskladnění surovin. Není zapotřebí dodatečného značení skladovacích ploch. **Organizace neposkytuje plán skladu s uvedenými rozměry a kapacitou, což dále ztěžuje správnou organizaci a efektivní využití prostoru. Není stanoven systém pro skladování surovin podle spotřeby vně skladovací budovy.**

### 12.3 Skladované položky

Tato část je zaměřena na průzkum skladovaných surovin. Na základě dat o rozměrech palet pro konkrétní skladované položky a jejich váze proběhl výpočet plochy, kterou paleta zabírá, a následně plošného zatížení paletou. Pro zjištění plochy palety proběhlo vynásobení výšky šířkou. Následně došlo k vydělení váhy plochou, kterou paleta zabírá. V příloze je znázorněné plošného zatížení jednotlivými materiály (Příloha I). **Materiál číslo 4 vytváří zatížení 1111,11 kg/m<sup>2</sup> z 1000 kg/m<sup>2</sup> povolené nosnosti ve skladu N144.**

### 13 PŘÍPRAVA DATOVÝCH SAD

Pro analýzu četností toku materiálů bylo nezbytné získat datové sady od společnosti. Analýza proto začala **sběrem dat**. Pro tento účel byly vyžádány datové sady, týkající se pohybu jedenácti materiálů. Jednalo se o doklady příjmu materiálů a přeúčtování surovin na jednotlivé výrobní úseky. Jelikož se jedná o citlivé informace, analytik uzavřel smlouvy o mlčenlivosti. Zároveň obdržená data byla anonymizována převedením reálných názvů na číselné označení začínající na materiál 1 a postupně končící na materiál 11. Následně proběhla **modifikace dat**. Obdržená data od společnosti se skládala z 22 tabulek exportovaných z informačního systému ve formátu XLSX. Původní data byla organizována klasickým databázovým systémem sloupců a řádků. Řádek reprezentoval jednu transakci příjmu nebo výdeje surovin. Sloupce informovaly o cílové destinaci zaúčtování transakce ve formě kódu skladu, druhu pohybu opět uvedeného pomocí kódu transakce, názvu materiálu, číselného množství a hmotnostní jednotky. Jelikož jednotlivé materiály jsou paletizované a zároveň mají rozdílnou hmotnost, vznikla standardizovaná jednotka množství z kilogramu na počet palet. Výsledně vznikl sloupec počtu palet pro jednotlivé transakce. Další překážku představovala absence původního místa palety pro data výdeje materiálů. Proto data na základě získávání informací a rozhovorů byla obohacena o sloupec původního místa uskladnění suroviny. V posledním kroku proběhlo sjednocení dat pomocí editora Power Query. Takto připravená data umožnila zahájení samotné **analýzy dat**.

## 14 ANALÝZA ZÁSOb

Důležitým krokem pro provedení veškerých výpočtů v následujících částech analýzy procesu skladování bylo získat informace o zásobách. Údaje o průměrné běžné zásobě (vzorec 1), celkové zásobě, počtu obrátů na rok (vzorec 3) a rychlosti obrátů (vzorec 4) vznikly díky výpočtu na základě datových sad transakcí pohybu podle vzorců zvolených v teoretické části práce. Pojistná zásoba byla dopracovaná ve spolupráci s oddělením nákupu a představuje přibližně koeficient zajištění ve výši 1,645 podle z-score tabulky pro zajištění 95 % jistoty. Je nutno také poznamenat, že před započítáním roku 2023 došlo ke strategickému nákupu materiálu číslo 6, který v analyzovaném období nezaznamenal žádný příjem. Tabulka představuje souhrn informací o zásobě podle počtu palet (Tab. 1).

Tabulka 1 Zásoba - souhrn (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

| Název              | Běžná zásoba | Pojistná zásoba | Celková zásoba | Obrátek za rok | Dnů na obrátku |
|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Materiál 1</b>  | 6,03         | 8               | 14,03          | 25,00          | 14,59          |
| <b>Materiál 2</b>  | 7,35         | 9               | 16,35          | 24,95          | 14,62          |
| <b>Materiál 3</b>  | 12           | 12              | 24             | 14,20          | 25,68          |
| <b>Materiál 4</b>  | 10           | 13              | 23             | 8,73           | 41,76          |
| <b>Materiál 5</b>  | 12           | 12              | 24             | 12,25          | 29,79          |
| <b>Materiál 6</b>  | 0            | 0               | 78             | 0,75           | 482,54         |
| <b>Materiál 7</b>  | 11           | 9               | 20             | 10,6           | 34,43          |
| <b>Materiál 8</b>  | 11,95        | 11              | 22,95          | 12,37          | 29,50          |
| <b>Materiál 9</b>  | 4            | 4               | 8              | 11             | 33,18          |
| <b>Materiál 10</b> | 1,1          | 1               | 2,1            | 11,42          | 31,93          |
| <b>Materiál 11</b> | 10,357       | 12              | 22,357         | 6,88           | 52,98          |

### 14.1 Příjem materiálů

Pozornost byla zaměřená na datové sady příjmu materiálů. Příprava dat přispěla k zjednodušení práce při analýze pomocí konsignačních tabulek a vizualizace v PowerBi.

Zde je nutno podotknout, že v případě konkrétního podniku úsek logistiky neplní funkci objednávání surovin. Tyto kompetence má na starosti oddělení nákupu. Logistika zabezpečuje pouze uskladnění objednaných materiálů. Oddělení nákupu zajišťuje dodávky dle měsíčního plánu výroby. Plán je tvořen dle poptávky. Analýza rozptylu a směrodatné odchylky umožňuje posoudit předvídatelnost dodávek materiálu. Pokud jsou hodnoty těchto ukazatelů vysoké, naznačuje to nejistotu v dodávkách. Na základě dat uvádějících počet a množství zaúčtovaných transakcí příjmu surovin na sklad N144 a N126 proběhl výpočet průměrné velikosti dávky dodaných palet. Toto číslo bohužel v některých případech neposkytovalo dostatečnou vypovídající hodnotu, jelikož materiály jsou objednávány na základě poptávky a dávky nejsou pravidelné. V tabulce uvedené v příloze III vznikla **směrodatná odchylka** (vzorec 6) dodávaného množství palet. Prvně proběhl výpočet **rozptylu** (vzorec 5). Pro získání směrodatné odchylky se získané číslo odmocnilo. Výsledek je uvedený v tabulce v příloze (Příloha III). Tento algoritmus byl použit pro výpočet směrodatné odchylky pro všechny materiály. Získané hodnoty vypovídají o předvídatelnosti množství dodaného materiálu. Dalším krokem pro lepší pochopení materiálového hospodářství analyzované společnosti spočívalo ve výpočtu průměrného intervalu mezi příjmem dávek na sklad. Směrodatná odchylka je užitečným statistickým nástrojem pro určování variability dat, sama o sobě neumožňuje porovnávat variabilitu mezi materiály s různými průměry. To je důvod pro použití koeficientu variability (vzorec 7) k porovnání materiálů. Získaná hodnota vypovídala o variabilitě dávek. Dle výsledků v tabulce vznikl úsudek, že dávky materiálu 3, 4, 5, 7, 10 a 11 jsou lehce variabilní (Tab. 2). Počet přijatých palet materiálu číslo 2 a 8 je středně variabilní. Počet doručených palet materiálu číslo 1 a 9 je velmi variabilní. Materiál číslo 6 nelze vyhodnotit, jelikož za rok 2023 neproběhla ani jedna transakce příjmů zmíněného materiálu. V případě materiálů 3, 4, 5, 6 a 7 lze z hodnoty směrodatné odchylky snadno usoudit, že dávka doručovaných materiálů je konstantní.

Tabulka 2 Hodnocení variability (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

| Kvalitativní vyjádření   | Variabilita dávky | Číslo materiálu |
|--------------------------|-------------------|-----------------|
| Lehce variabilní dávka   | 0 % – 20 %        | 3,4,5,7,10,11   |
| Středně variabilní dávka | 21 % – 30 %       | 2,8             |
| Velmi variabilní dávka   | 31 % < x %        | 1,9             |

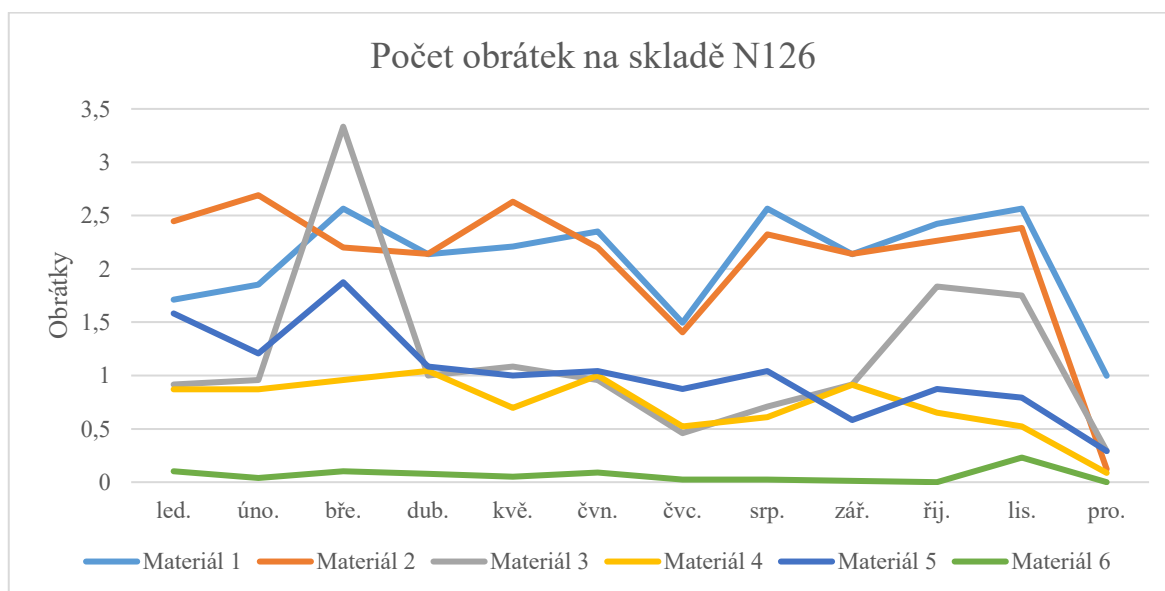
Z tabulky lze vyvodit, že materiál 3 až 7 má pravidelné dávky (Tab. 2). Materiál 1 se ukázal jako nejvíce variabilní z hlediska přijímané dávky. Nejčastěji se skladníci úseku logistiky musí vypořádat s uskladňováním materiálů číslo 1 a 2. Materiál 6 ve sledovaném období nebyl na sklad přijat.

## 14.2 Výdej materiálů

Pro kategorizaci skladovaných materiálů byla zvolena data výdeje surovin za rok 2023. Zde se analýza zaměřila na sklady N126 a N144.

### 14.2.1 Sklad N126

Data výdeje byla rozdělena dle měsíců. Vydělením celkové průměrné zásoby materiálů spotřebou surovin v jednotlivých měsících vznikl počet obrátek surovin podle měsíců, které byly zaneseny do spojnicového grafu. Graf odhalil trend poklesu spotřeby v posledním měsíci roku 2023 (Graf 2). Další anomálií byla enormní spotřeba materiálu číslo 3 v březnu. Červenec vykázal pokles spotřeby pro všechny materiály na skladě N126. Největší obrátkovost vytváří materiál 1 a 2. Celkově lze konstatovat, že analyzované materiály jsou ovlivněné sezónností v letních měsících a ve svátečním prosincovém období. Je zapotřebí dbát zvýšené pozornosti při příjmu surovin do skladu před zmíněnými obdobími.

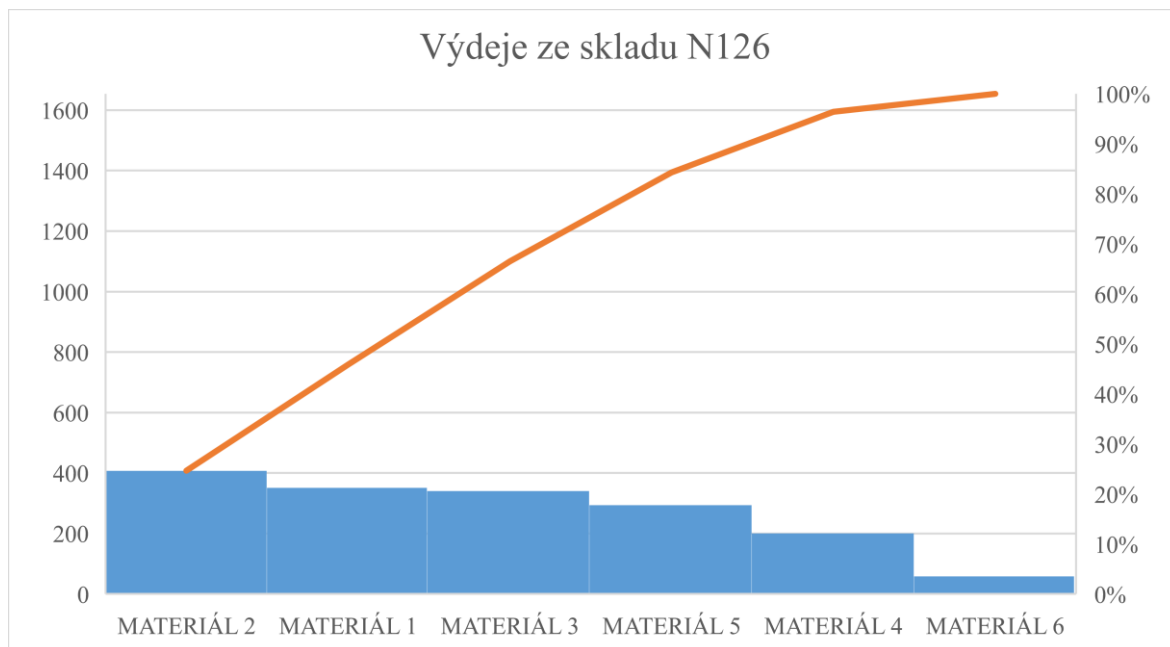


Graf 2 Vývoj spotřeby N126 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

Kombinovaný graf se skládá ze sloupcového udávajícího spotřebu materiálu na ose Y a spojnicového znázorňujícího kumulativní spotřebu na ose X (Graf 3). Z grafu je patrné,



že materiály mají relativně rovnoměrně rozloženou spotřebu mezi jednotlivé složky. To ztížilo prioritizaci surovin ve skladu, jelikož 16 % materiálu představuje pouhých 25 % pohybu surovin.



Graf 3 Paretův graf N126 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

Primární pozornost byla věnována materiálu 2, který se podílel na 25 % pohybu. Spolu s materiálem číslo 1 a 3 vznikla skupina tvořící 70 % pohybu na skladě N126. Skupinu skladovaných sypkých PVC surovin doplňují materiály číslo 4, 5 a 6, které tvoří zbývajících 30 % pohybu. Analytická metoda kategorizace spotřebovávaných materiálů na skladu N126 byla provedena díky všem dříve získaným hodnotám. Tyto hodnoty představovaly východisko při rozhodování a zařazování jednotlivých surovin do kategorií. Všechny předchozí kroky přispěly k rozdělení skladovaných materiálů do kategorií a určení priority pro položky. Tabulka uvádí primární kategorizaci ABC, dle podílů vydaných palet (Tab. 3). Dalším viditelným údajem je kategorizace podle variačního koeficientu poptávky. Tento koeficient slouží podpůrně pro jednoznačné určení kategorií a priorit.

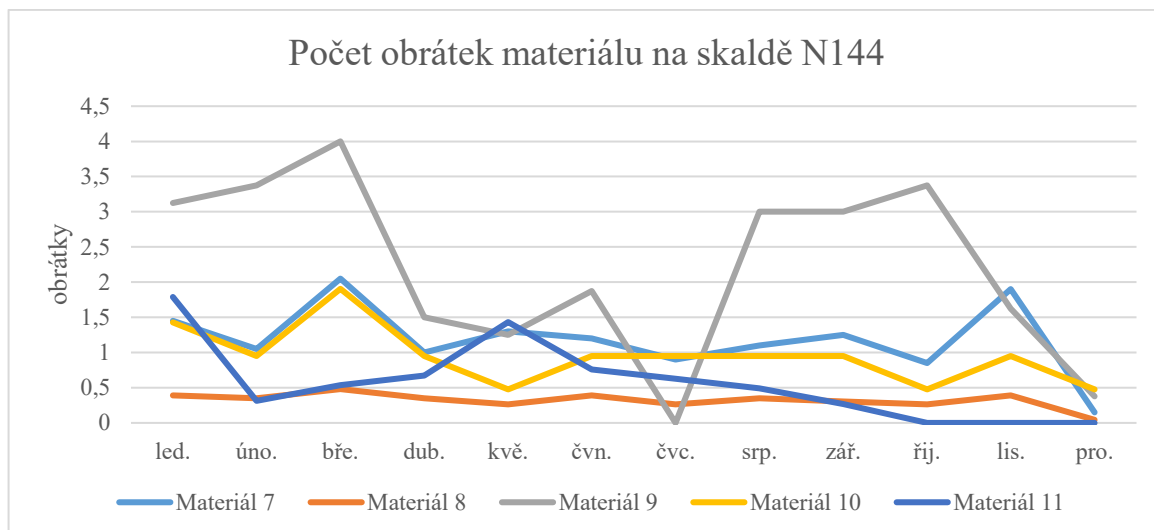
Tabulka 3 ABC analýza N126 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

| Název      | Vydaných palet | ABC | Podíl spotřeby | Variační koeficient | Obrat zásob | Priorita |
|------------|----------------|-----|----------------|---------------------|-------------|----------|
| MATERIÁL 1 | 351            | B   | 21,22%         | 22,42 %             | 25,00       | 2        |
| MATERIÁL 2 | 408            | A   | 24,67%         | 32,01 %             | 24,95       | 1        |
| MATERIÁL 3 | 341            | B   | 20,62%         | 65,41 %             | 14,20       | 3        |
| MATERIÁL 4 | 201            | C   | 12,15%         | 35,83 %             | 8,73        | 5        |
| MATERIÁL 5 | 294            | C   | 17,78%         | 39,02 %             | 12,25       | 4        |
| MATERIÁL 6 | 59             | C   | 3,57%          | 80,02 %             | 0           | 6        |

**Materiál číslo 2 byl zařazen do kategorie A.** Materiál 1 a 3 nelze spolu skladovat, jelikož to zvyšuje riziko protržení vydutého břemene při manipulaci. Regálová police má rozměr 220 cm a paleta materiálu 1 a 3 měří 100 cm, k tomu je potřeba počítat s vydutým tvarem vaku. Doporučení spočívá ve skladování **materiálů číslo 1 ve dvojici s materiálem číslo 5**, který %uálně mírně zaostává za materiálem číslo 3, navíc variabilita spotřeby je v případě materiálu číslo 5 přijatelnější. Dále se doporučuje skladování **materiálů číslo 3 s materiálem 4**. Materiál 6 z důvodu nulového počtu odběrů skončil na posledním místě.

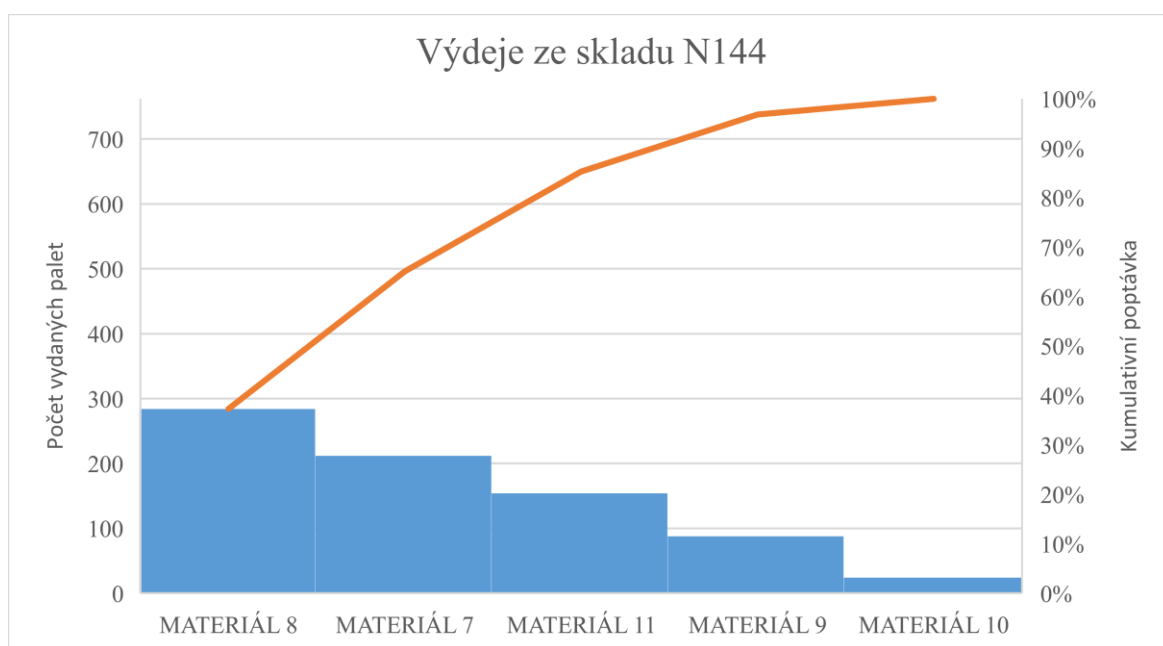
#### 14.2.2 Sklad V144

Obdobný postup byl použit pro sklad V144. Došlo k vydělení měsíční spotřeby jednotlivých materiálů celkovou průměrnou zásobou (vzorec 2). Tímto způsobem proběhlo získání **počtu obrátek zásob** v jednotlivých měsících. Měsíční spotřeba je znázorněna na grafu na ose X (Graf 4). Spojnicový graf na ose Y znázorňuje počet obrátek materiálů. Nelze přehlédnout materiál 9, jehož poptávka dokázala přecházet z extrémně vysoké hodnoty do nulové. Tento materiál zaznamenal rekordní 4 obrátky dle průměrné hodnoty zásob v březnovém měsíci, následně v červenci klesl k nule. V prvních měsících roku 2023 došlo k větší poptávce. Vizualizace také zaznamenala průlom pro materiál číslo 11, který v posledních třech měsících **nebyl objednáván**. Tento sklad je **opět ovlivněn poklesem spotřeby v prosinci**. Celkově při porovnání skladů si lze povšimnout, že N144 trpí většími odchylkami, přičemž N126 zachovává plynulejší trend poptávky.



Graf 4 Vývoj spotřeby N144 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

V případě skladu N144 jsou rozdíly v poptávce mezi jednotlivými materiály znatelnější. Kombinovaný graf na ose X znázorňuje **kumulativní poptávku** a na ose Y **velikost poptávky** (Graf 5). V případě analyzovaného skladu N144 je Paretovo pravidlo patrnější, přesto 20 % položek (materiál 8) tvoří 40 % vydaných palet. Společně s materiálem 7 se jednalo o téměř 70 % vydaných palet.



Graf 5 Paretův graf N144 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

Dříve provedené kroky umožnily provedení ABC analýzy znázorněné v tabulce pro skladovací prostory ve 44. budově areálu (Tab. 4). Stejně jako v předchozím případě prioritu představoval ukazatel počtu vydaných palet a druhotně variační koeficient poptávky.

Tabulka 4 ABC analýza N144 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

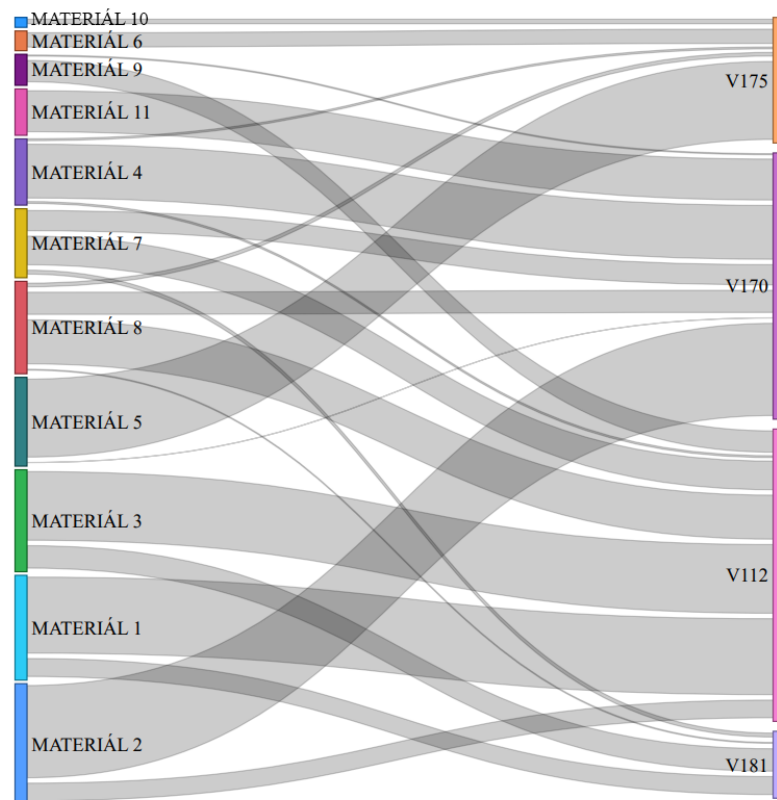
| Název       | Vydaných palet | ABC | Podíl spotřeby | Variační koeficient | Obrat zásob | Priorita |
|-------------|----------------|-----|----------------|---------------------|-------------|----------|
| MATERIÁL 7  | 212            | B   | 27,82%         | 39,87 %             | 10,6        | 2        |
| MATERIÁL 8  | 284            | A   | 37,27%         | 32,61 %             | 12,37       | 1        |
| MATERIÁL 9  | 88             | C   | 11,55%         | 44,80 %             | 11          | 3        |
| MATERIÁL 10 | 24             | C   | 3,15%          | 40,82 %             | 11,42       | 5        |
| MATERIÁL 11 | 154            | C   | 20,21%         | 63,09 %             | 6,88        | 4        |

Do kategorie A proběhlo zařazení materiálu 8 s největším obratem zásob a největším podílem vydaných palet. Do kategorie B byl zaražen materiál 7 s téměř třetinovým podílem na výdejích v průběhu roku 2023.

### 14.3 Analýza toků surovin

Údaje spotřeby materiálů za rok 2023 prošly analýzou a vizualizací pomocí Excel a PowerBi. Výsledky jsou uvedeny v příložené tabulce (Příloha II). Počet vydaných palet podle výrobních linek byl zapsán do tabulky (Tab. 5). Sankeyův diagram (Graf 6) odhalil možnost skladovat materiál číslo 1 přímo v budově 44, kde se nachází výrobní linka V112 a sklad N144 a je zde zpracována většina materiálu. Po diskuzi s vlastníkem procesu se ukázalo, že materiál číslo 1 a 3 sice směřuje do výrobní linky V112, ale **končí v prvním nadzemním patře této budovy**. Skladování suroviny ve skladu N126 odstraňuje využívání problematického výtahu. V budově 26 je skladována surovina číslo 3. Sankeyův diagram opět upozornil na významnost toku do linky V112. Vlastník procesu návrh zamítl z důvodu problematického využívání výtahu. Výdej materiálu 2 do výroby V170 je vyšší než výdej materiálu do výroby V112. V obou případech data uvedená v **informačním systému neposkytují údaj o přesném cíli objednávky, včetně patra, ve kterém jsou suroviny zpracovávány**. Materiál číslo 4 putuje téměř celý do linky V170 v budově dvacáté čtvrté.

Uskladněn je v prostorech N126. Zde je nutno podotknout, že v případě této suroviny **není z hmotnostních důvodu možné uskladnění ve skladu N144**. Na skladě číslo N126 je uskladněn materiál 5, který putuje do výrobní linky číslo V175. Při konzultaci výsledků došlo ke zjištění, že výrobní linka V175 se nachází v 42. a 34. budově. Počet doručených palet na **konkrétní místo není možné určit. Jelikož se jedná o jeden z nejvýznamnějších toků, je podstatné tento tok monitorovat**. Materiál 6 skladovaný v budově 26 putuje pouze do výrobní linky V175. **Přesný cíl objednávky z informačního systému nelze vyčíst**. Materiál číslo 7 na rozdíl od předchozích surovin je skladovaný v 44. budově. Materiál putoval v menší míře do V170 a V181. Hlavním cílem byla linka V112. **V tomto případě se jedná o objednávku do 3. nadzemního patra 44. budovy, což není patrné z dat informačního systému**. Správným přístupem je skladování materiálu v prostorech N144, které se nachází právě ve 3. nadzemním patře budovy. Míchací stroj zabírá zhruba polovinu 3. nadzemního podlaží. Bezprostředně vedle skladovací plochy se nachází předávací prostor do výroby. **Prostor vedle předávací plochy není rezervován pro materiál číslo 7**. Četnost objednávek materiálu 8 je nízká, ale jako jediný se objednává na všechny analyzované výrobní linky. Nejvýznamnější tok směřoval do linky V112, pak **do 34. nebo 24. budovy (V175)** a do V181. **Tento materiál je zpracováván také přímo na místě skladování, ve třetím nadzemním patře 44. budovy, tento údaj nelze vyčíst z generovaných dat**. Hlavním cílem materiálu 9 je předávací plocha pro zásobování míchacího stroje ve 3. nadzemním patře 44. budovy. Materiál 10 je nejméně významný z hlediska frekvence a počtu objednaných palet. Data neukazují, **Nelze vysledovat, zda se jedná o vydej do 26. nebo 34. budovy**. Surovina v budově 44 není zpracovávána. Materiál 11 byl dodán pouze k výrobní lince V170. **Z důvodu skladování v prostorech N144 dochází k neopodstatněnému využití výtahu a to jak při naskladnění, tak při procesu výdeje objednávky**. Dle grafu 6 je patrné, že položky mají vždy svého primárního odběratele, výjimku tvoří materiál číslo 7, který má odběr vyvážený mezi V112 a V170. Nelze také ponechat bez povšimnutí materiál 1 a 3, který míří do V112, jedná se o přízemní výrobní linku. Problematika používání výtahu a času stráveného naskladněním materiálů do druhého nadzemního patra 44. budovy představuje riziko neúspěchu provedení procesu.



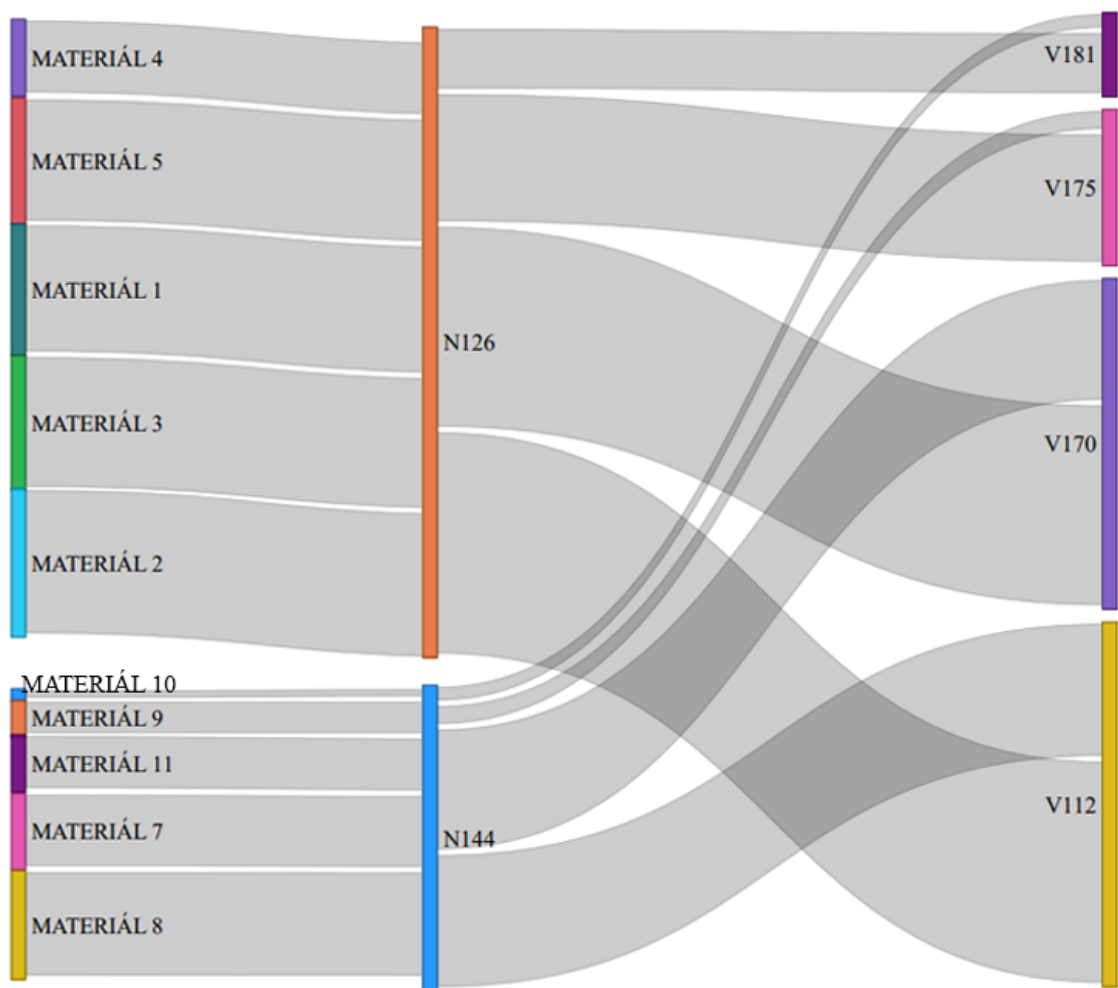
Graf 6 Sankeyův diagram – položky (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

Pomocí dat pohybu materiálů s kódem transakce přeúčtování, cílem přeúčtování a množstvím palet byla vytvořena kontingenční tabulka (Tab. 5) uvádějící počet objednaných palet konkrétních materiálů na jednotlivé výrobní linky.

Tabulka 5 Spotřeba výrobních linek (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

| Popisky řádků         | V112       | V170       | V175       | V181       | Celkový součet<br>vydaných palet |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|----------------------------------|
| MATERIÁL 1            | 279        |            |            | 72         | 351                              |
| MATERIÁL 2            | 71         | 337        |            |            | 408                              |
| MATERIÁL 3            | 253        |            |            | 88         | 341                              |
| MATERIÁL 4            | 1          | 200        |            |            | 201                              |
| MATERIÁL 5            |            | 8          | 286        |            | 294                              |
| MATERIÁL 6            |            |            | 59         |            | 59                               |
| MATERIÁL 7            | 110        | 80         |            | 22         | 212                              |
| MATERIÁL 8            | 165        | 87         | 21         | 11         | 284                              |
| MATERIÁL 9            | 84         | 4          |            |            | 88                               |
| MATERIÁL 10           |            |            | 24         |            | 24                               |
| MATERIÁL 11           |            | 154        |            |            | 154                              |
| <b>Celkový součet</b> | <b>963</b> | <b>870</b> | <b>390</b> | <b>193</b> | <b>2416</b>                      |

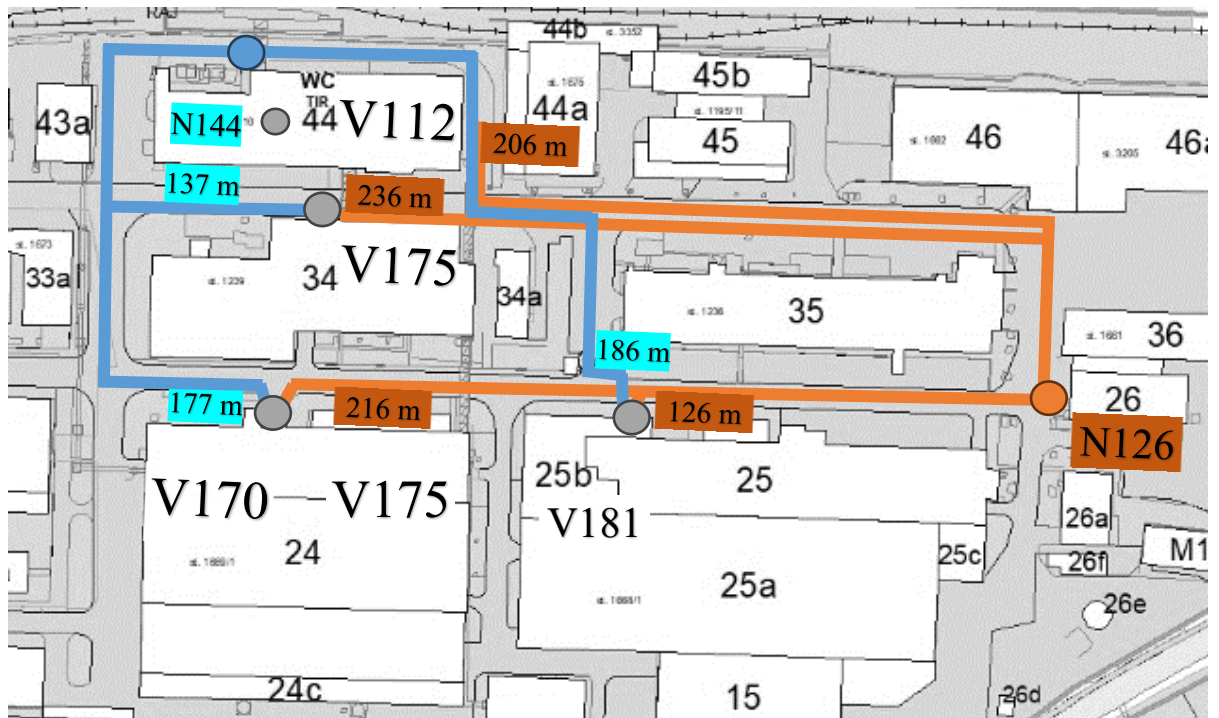
Tok mezi sklady a výrobny znázorňuje graf (Graf 7). Konkrétní počty poskytuje tabulka (Tab. 5). Nejintenzivnější tok probíhá do 44. budovy s kódem V112. Zde se jedná o toky na celkově tři předávací místa. **Nelze přesně určit konečnou destinaci.** Hned vzápětí se udržují toky do V170, což je 24. budova. Do výrobní linky V175 probíhá doručování polovičního počtu palet. **Nelze identifikovat, zda se jedná o budovu 34, kde ve třech podlažích probíhá výroba, nebo o budovu 24, ve které se nachází totožná linka ve 4. nadzemním patře.** K nejmenšímu počtu příjmů dochází ve výrobě V181 „Nová válcovna“. Sankeyův diagram znázorňuje nejvýznamnější uzly mezi skladem N126 a výrobny V112 a V170. **Celkově analýza materiálových toků vedla k zjištění nepřesnosti v údajích, které lze získat z informačního systému.**



Graf 7 Sankeyův diagram – sklady (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

Obrázek (Obr. 12) ukazuje uzly na plánu areálu společnosti. Šedý kruh znázorňuje předávací místo. Modrý kruh znázorňuje začáteční bod, ze kterého interní doprava přebírá objednaný materiál. Oranžové a modré pruhy znázorňují distribuční cestu položek. Na ilustraci je také uvedena vzdálenost, kterou vysokozdvizný vozík interní dopravy musí urazit pro přepravu položky z místa přebírky do šedého předávacího místa.





Obrázek 12 Plánek výdeje (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

Vyhotovené diagramy a ilustrace napomáhají k lepšímu pochopení procesů, ke kterým dochází v rámci skladování sypkých surovin, zajišťovaného úsekem logistiky.

## 15 SHRNUTÍ POZNATKŮ

Dříve provedené analýzy odhalili potenciál úseku logistiky. Přesto, že analyzovaný úsek zvládá své činnosti provádět bez větších problémů, narušujících výkon společnosti, existují prostory pro zlepšení popisované v této kapitole. Kompletní seznam rizik se nachází v příloze (Příloha IV), která prošla vyhodnocením podle přílohy (Příloha VIII).

### Řídicí systém

- Stanovit cíle procesů pomocí metody SMART, což umožní lepší hodnocení a sledování výkonu, zvýšení transparentnosti a motivace zaměstnanců.
- Používat klíčové ukazatele výkonnosti k pravidelnému sledování výkonu procesu.
- Měřit efektivitu procesu pro účinné vyhodnocování a zlepšování.
- Při analýze dokumentace pracovních postupů zajistit soulad s reálným stavem.
- Zmapovat procesy pro identifikaci a pochopení činností.
- Chronologicky zařadit činností v pracovních postupech.
- Pravidelně vyhodnocovat historické dat, které pomáhají odhalit opakující se události a připravit se na ně.

### Materiálový systém

- Zajistit přítomnost půdorysného plánu skladovacích prostor a definovat skladovací kapacity v dokumentaci.
- Kategorizovat skladování materiálů podle dat, což zlepší efektivitu procesu.
- Pro zvýšení efektivity oddělit výrobní prostory od skladovacích.
- K zabránění znehodnocení materiálů zavést systém skladování velkoobjemových vaků.

### Informační systém

- Pro zlepšení zdokonalit identifikující toku surovin.
- Zajistit, přesnost přeúčtovacího kódu, jež umožní jednoznačnou identifikaci výrobních linek a budov.

## 16 ZLEPŠENÍ PROCESŮ

V první řadě proběhlo vyhotovení karty procesu, poskytující přehledný informační zdroj pro vlastníka. V dalším kroku vznikl návrh číslování jednotlivých skladovacích ploch, který umožnil vyčlenit místa pro materiály. Na základě všech zmíněných kroků vznikla procesní mapa jako součást dokumentace procesu.

### 16.1 Karta procesu (Návrh procesní dokumentace)

Ke sběru informací přispěly rozhovory s vlastníkem procesu, vznikla karta procesu pro lepší pochopení, řízení a zlepšování procesu příjmu a výdeje. Proběhlo predefinování cíle dle metody SMART a také byl navržen ukazatel výkonnosti procesu.

#### 16.1.1 Karta procesu příjmu

Ke zlepšení významně přispělo vytvoření karty procesu příjmu surovin pro transparentnost a zvýšení potenciálu procesu. Došlo k vytvoření karty na základě dokumentace, následně byla aktualizována dle aktuálního stavu ve spolupráci s vlastníkem procesu. V poslední řadě byla karta procesu obohacena dle teoretických východisek o navrhované prvky jako cíl stanovený metodou SMART a ukazatele výkonnosti. Z karty lze vyčíst, že proces příjmu surovin má za cíl zajistit, aby 100 % dodaných surovin bylo řádně uskladněno se zachováním jejich původní kvality do 4 hodin od příjezdu zásilky. Tento proces je klasifikován jako podpůrný, nezbytný pro zajištění toku materiálu v rámci výrobního procesu. Vstupem do procesu jsou suroviny dodané od dodavatelů, které musí být řádně zpracovány a uskladněny. Mezi zdroje potřebné pro provádění tohoto procesu patří lidské zdroje (skladníci, pracovníci oddělení kontroly kvality, řidiči interní dopravy), materiály (štítky, průvodky), technologie (počítače, ručně vedené vozíky, plynové vozíky, vysokozdvizné vozíky) a informace (knihy příjmů, dodací listy, systém SAP). Jako měřicí ukazatel se používá doba naskladnění položek a %o uskladněných položek. Vlastníkem procesu je vedoucí skladu, který má odpovědnost za správné provádění a řízení tohoto procesu. Zákazníkem procesu je oddíl logistiky, který potřebuje zajistit plynulý tok materiálu a zajištění kvalitních surovin pro výrobu. Mezi rizika tohoto procesu patří možnost porušení balení, nesprávný počet doručených surovin a nedostatečná skladovací kapacita. Regulátory řízení procesu zahrnují pracovní postupy a dodržování ISO standardů, které pomáhají zajistit konzistentní a kvalitní provádění procesu uskladnění surovin. Příloha (Příloha V) tvoří kompletní kartu.

### 16.1.2 Karta procesu výdeje

Byla vyhotovena karta procesu výdeje (Příloha VI) surovin pro transparentnost a zvýšení potenciálu pro zlepšení procesu. Karta vznikla dle dostupné dokumentace, následně ve spolupráci s vlastníkem procesu byla aktualizována a podle teoretických východisek doplněna o navrhované prvky jako cíl stanovený metodou SMART a ukazatele výkonnosti. Proces dodání surovin do výroby je podpůrný proces, jehož cílem je zajistit, aby všechny požadované suroviny byly dodány do výroby v 100 % objemu na vyznačené předávací místo do dvou hodin od vystavení objednávky. Vstupy do procesu jsou uskladněné suroviny a objednávky. Výstupy procesu jsou suroviny dodané výrobě. Proces využívá lidské zdroje (skladníci, řídící interní dopravy), materiály (štítky, průvodky), technologie (počítače, telefony, vozíky), informace (knihy příjmů, dodací listy, SAP) a čas. Měřícím ukazatelem procesu je doba zpracování objednávky a %o dodaných položek ve srovnání s objednanými. Vlastníkem procesu je vedoucí skladu a zákazníkem procesu je výroba. Mezi rizika procesu patří nesprávná kvalita, čas, místo, plnění požadavků, poškození surovin a nefunkční výtah. Proces je řízen pracovními postupy a ISO normami.

## 16.2 Návrh číslování v informačním systému

Je nutno podotknout, že ve společnosti v době provádění návrhu na zlepšení procesu skladování probíhaly činnosti spojené s implementací řízených skladů napříč sklady surovin. Proběhlo navržení komplexního systému číslování. Zde zmiňovaný návrh je zaměřený na skladování sypkých surovin ve skladech N144 a N126. Nelze s jistotou konstatovat o využitelnosti navrženého systému v rámci celého areálu. V rámci organizace došlo k zřízení jednotky zaměřené na implementaci řízených skladů. Docházelo k testování různého typu označení. Záměrem byla souhra a navázání na zde zmiňovanou rozsáhlou investici. V rámci implementace řízených skladů společnost provedla výběrové řízení a navázala spolupráci na uskutečnění projektu. Do procesu implantace jsou také zapojeni konzultanti SAP, kteří jsou schopni provádět administrativní úpravy v systému skladování. Návrhem na zlepšení trasování toků a skladového hospodářství se vytvořil nový číslovací systém, tento systém dokáže mnohem detailněji identifikovat polohu materiálů. Systém v případě budoucí analýzy dat toků materiálu, poskytne mnohem hodnotnější datové údaje. Kód obsahuje dohromady 16 číslic a písmen. Pro zachování kulturních a historických hodnot byl systém inspirován dříve zavedeným souřadnicovým systémem pomocí řádků a sloupců, který je ve výrobním podniku dodnes používán v případě číslování budov. Číslo skladu dle

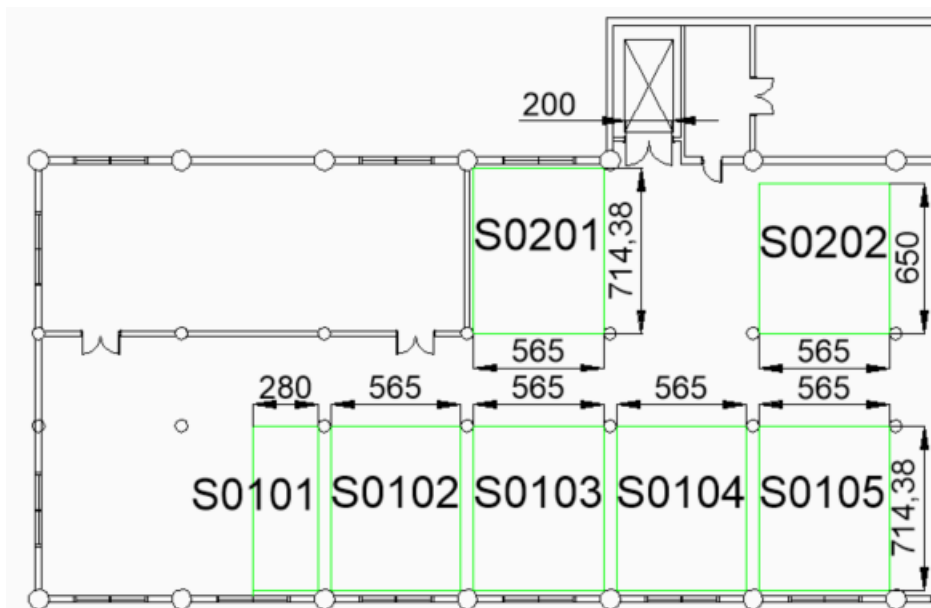
požadavku systému SAP se musí skládat z kombinace 3 písmen a číslic. Tento kód podle návrhu obsahuje identifikaci areálu. V případě zkoumaného případu se jedná o NA1 (Napajedla 1), systém umožňuje sjednocení s Chropyní (CHA1). Následně informační systém vyžaduje uvedení typu skladu, zde opět kombinace 3 číslic a písmen. Typ skladu představuje číslo budovy. Poslední sloupec je flexibilní, zde systém umožňuje zavedení 1 až 10 místního kódu. Návrh doporučuje začít číslem podlaží. Nula představuje venkovní prostor. Jednička přízemní podlaží, dvojka představuje 1. poschodí atd. Následuje přesná identifikace skladovacího místa. První písmeno určuje typ skladovací plochy. Jedná se o R (regál) nebo S (skladovací plochu). V případě skladu v budově 44. první dvojčíslí určí dle souřadnicového číslování řádek a druhé dvojčíslí sloupec. Budova 26. je navíc obohacena o trojčíslí určující regálové patro. Společnost využívá služeb SAP, což je jeden z předních světových výrobců softwaru pro správu podnikových procesů, vyvíjející řešení, která usnadňují efektivní zpracování dat a informačních toků v rámci organizací.

### 16.3 Návrh skladovacích ploch

Zavedení systému skladování paletizovaných sypaných PVC v pytlích a velkoobjemových vracích předcházela pečlivá analýza skladovacího prostoru. Prvně došlo k naměření půdorysných rozměrů. Tyto rozměry byly využity při tvorbě dvourozměrného půdorysu budov. Vyhotovení proběhlo za použití softwaru podporujícího tvorbu půdorysů BrickCAD. Následoval výpočet potřebného místa pro uskladnění položek. Maximální dávka zaznamenaná v roce 2023 byla sečtena s hodnotou pojistné zásoby. Díky výslednému číslu vzniklo východisko pro zarezervování kapacit na skladovacích plochách pro jednotlivé materiály.

#### 16.3.1 NA104402

Podle analýzy prostoru ve druhém nadzemním patře 44. budovy šířka skladovacích ploch představuje 565 cm. Výjimku tvoří S0101, kde je nezbytné ponechat manipulační prostor pro depytlovač v jihovýchodním rohu budovy. Delší strana skladovacích ploch měří 714 cm. Zde výjimku představuje S0202, jelikož v blízkosti zdi je nutno ponechat průchozí uličku. Na půdorysu (Obr. 13) jsou znázorněné kóty pro skladovací plochy a jejich číslování.

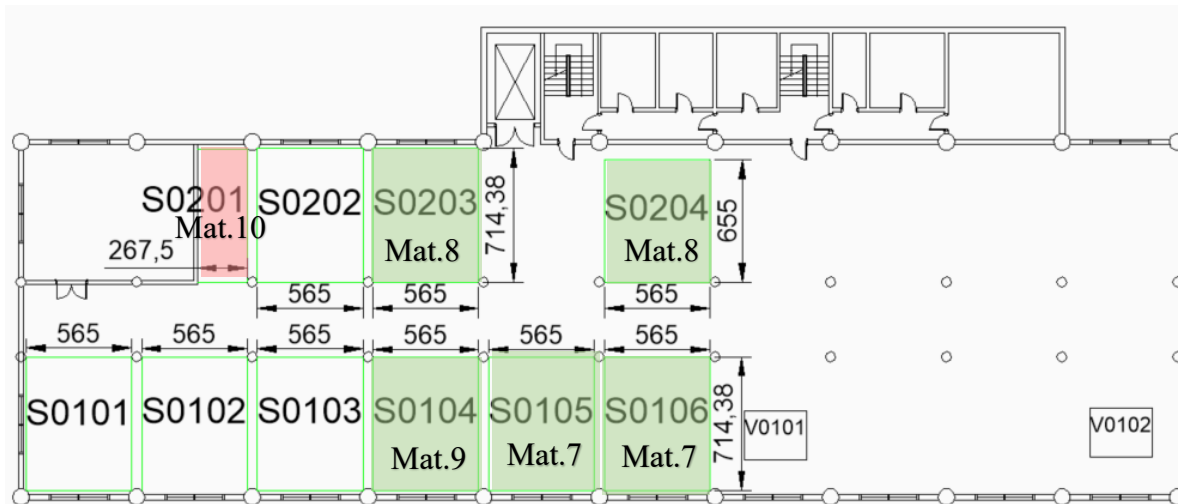


Obrázek 13 NA104402 rozvržení skladu (vlastní zpracování)

Návrh pro skladovací prostory v 44. budově doporučuje použití 2. nadzemního patra pouze pro potřeby strategické zásoby, když kapacita neumožní uskladnění v prostorech NA1026 ani NA104403. Druhé nadzemní patro lze využít také v průběhu sezonních poklesů spotřeby v červenci a prosinci.

### 16.3.2 NA104403

Po provedení kroku k vyhotovení půdorysu zaměřeného na skladovací plochy bylo identifikováno a označeno dle navrhovaného systému číslování 10 skladovacích ploch. S0201 měří 267 cm na 714 cm. Další 2 sloupce ve stejném řádku (S0202-S0203) mají rozměry 565 cm na 714 cm. Pro zachování uličky v blízkosti zdi pro chůzi plocha S0204 je omezena na 565 cm. Všechny skladovací plochy v prvním řádku (S0101-S0106) mají totožné rozměry 565 cm na 714 cm. Všechny dříve provedené kroky, které zkoumaly dávku, spotřebu a kategorizovaly materiály, vedly k vytvoření půdorysu, návrhu číslování a určení místa pro materiály. Místo bylo vyhrazeno na základě maximální zásoby. Půdorys, kóty a číslování jsou znázorněné na obrázku (Obr. 14).



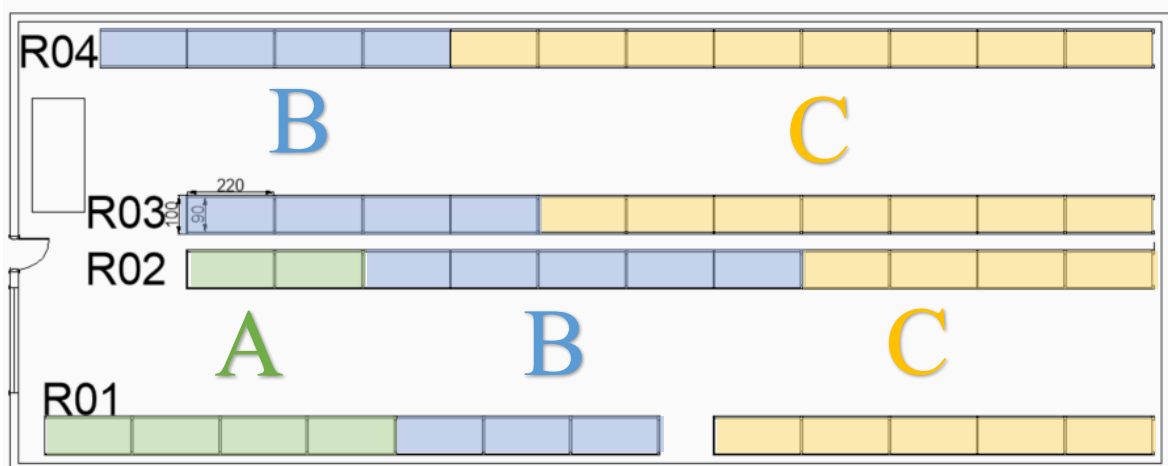
Obrázek 14 NA104403 rozvržení skladu (vlastní zpracování)

Na patře NA104403 bylo navrženo uskladnění materiálu 7 na ploše S0105 a S0106, tento materiál patří do kategorie A. Směřuje na předávací místo V0101. Umístění minimalizuje manipulační vzdálenosti. Materiál číslo 8 je využíván v zóně V0102, proto návrh doporučuje uskladňování těchto surovin v prostorech S0203 a S0204. Materiál číslo 9 ve většině případů směřuje k předávacímu místu V0102, proto využití S0104 minimalizuje manipulační vzdálenosti. Materiál 10 se doporučuje skladovat vzdáleněji od výrobních linek a výtahu na ploše S0201, jelikož patří do kategorie C. Na plochu S0106 lze umístit 24 palet materiálu 7, doporučuje se skladovat z pohledu od uličky do 4 sloupců a 6 řad. Do S0105 se doporučuje uskladnit zbývajících 7 palet, případně větší pojistnou zásobu. Tento materiál kvůli zatížení nelze stohovat. Materiál číslo 8 se doporučuje naskladnit primárně na S0204, kde vzhledem k rozměrům plochy lze vytvořit 3 sloupce po 5 paletách. Tímto způsobem lze uskladnit 30 palet. Na ploše S0203 se doporučuje tvořit 3 řady po 6 paletách. Zde je předpoklad pro uskladnění 13 palet a případné variability příjmů. Materiál 9 byl doporučen pro uskladnění na ploše S0104 ve 3 sloupcích po 6 paletách, případně stohovat. Materiál 10 bylo navrženo skladovat v zóně S0201 v 1 sloupci maximálně po 6 paletách.

### 16.3.3 NA102601

Všechny dříve získané poznatky umožnily finální návrh uspořádání položek ve skladovém prostoru 26. budovy. Je důležité poznamenat, že při rozdělení regálu ve skladu NA102601 do kategorií se jednalo o první systém. Pro jednoduchost nedošlo k zvolení kaskádového rozdělení, které je schopné ušetřit další cenné jednotky času. Návrh počítá s uskladněním položek z kategorie A, B a také C v regálu R01. První čtyři sloupce regálu,

tedy R0101 až R0104 jsou určené pro kategorii A, následně R0105 až R0107 pro kategori B a zbývající regály R0108 až R0112 pro kategori C. Další regál (R02) je rozvržen R0201 až R0202 pro kategori A. R0203 až R0207 pro kategori B a R0208 až R0211 pro kategori C. Řádek R03 je určen pouze pro kategori B a C. Přesně řečeno regál R0301 až R0304 pro kategori B a zbývající R0305 až R0311 pro kategori C. R04 je navržen pro kategori B v regálech R0401 až R0404 a kategori C v R0405 až R0412. Vizualizaci návrhu lze spatřit na obrázku (Obr. 15).

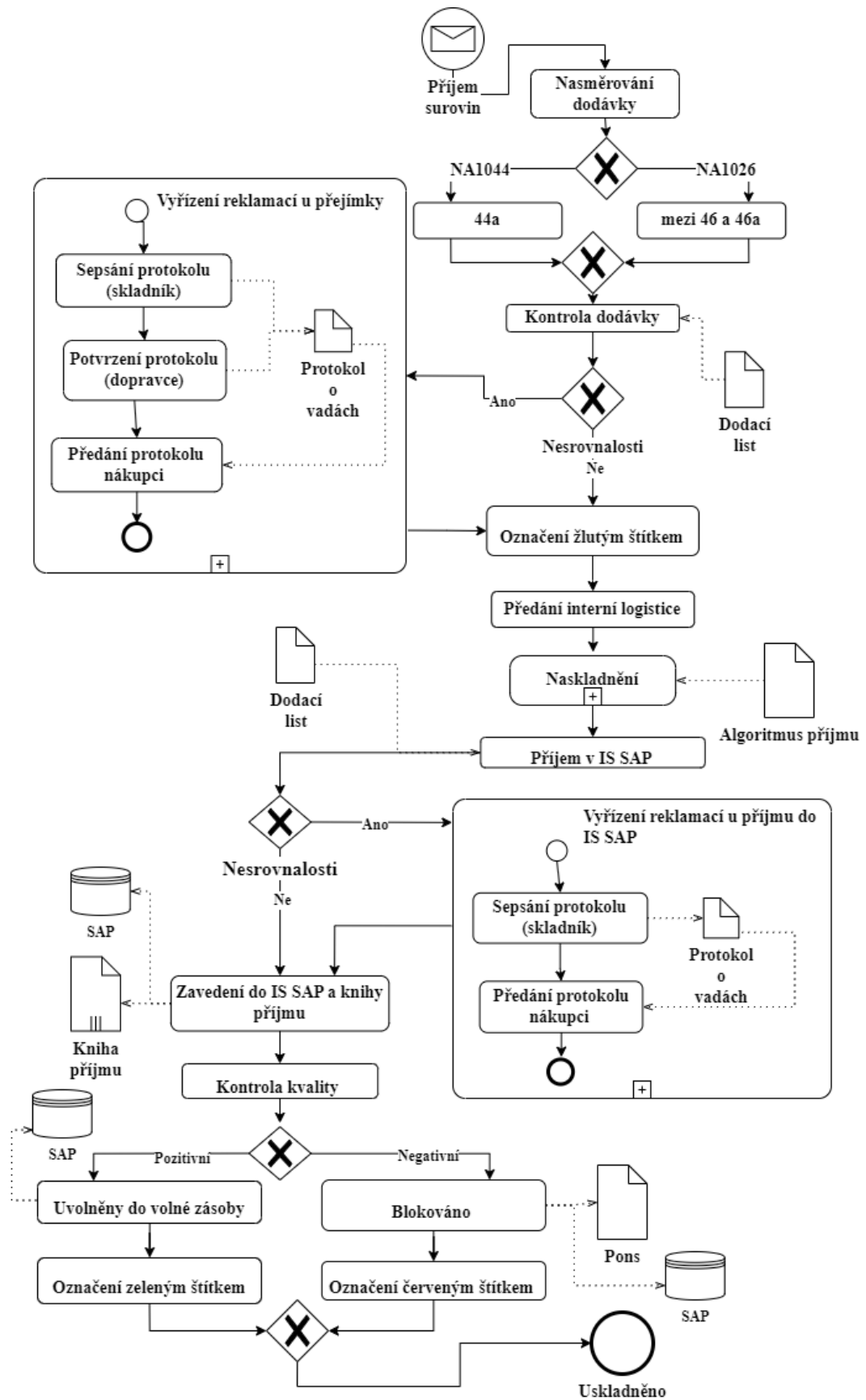


Obrázek 15 NA102601 rozvržení skladu (vlastní zpracování)

## 16.4 Návrh zlepšení procesu skladování sypkých surovin

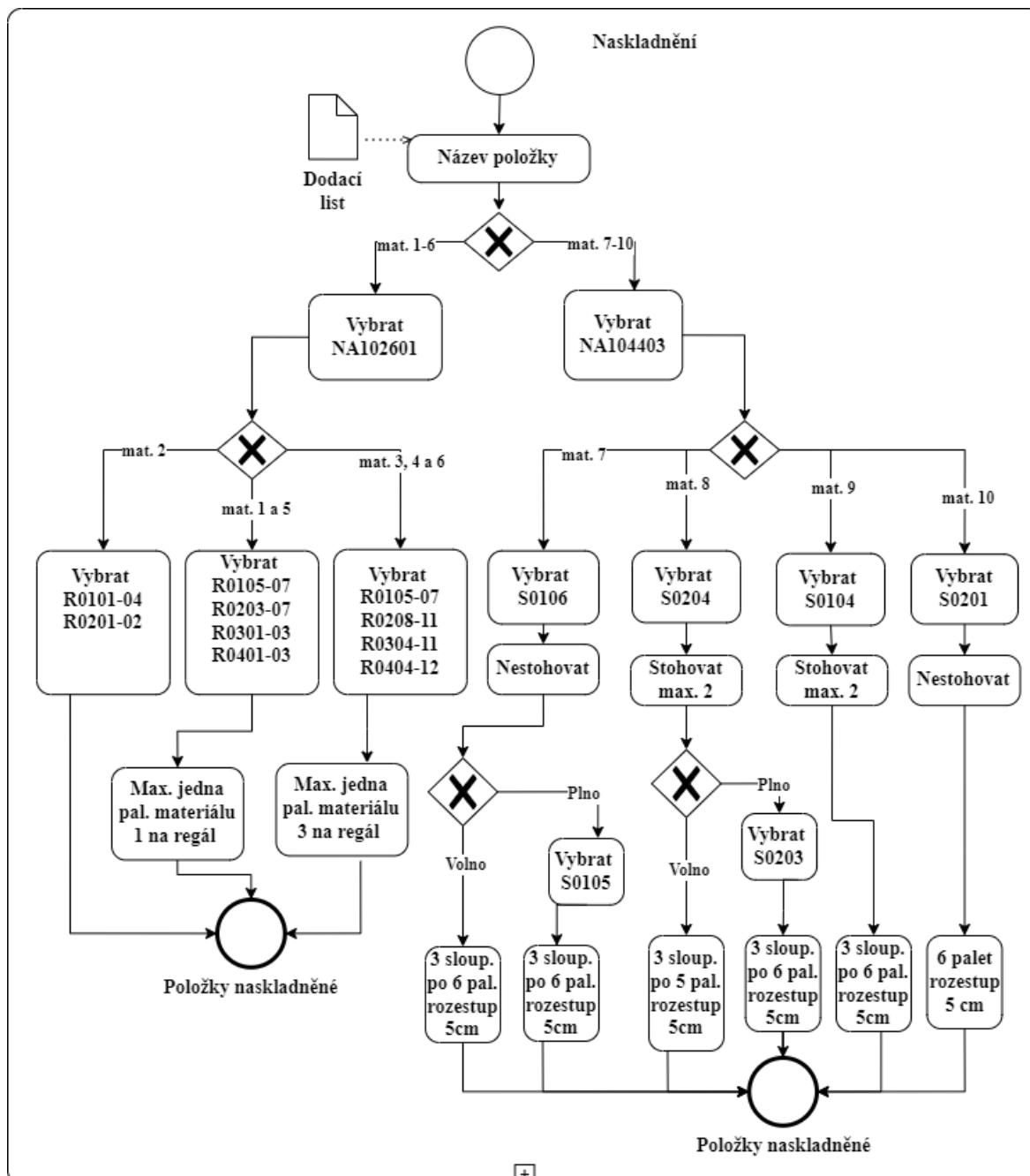
Zaváděný systém řízených skladů usnadňuje informační tok mezi úsekem výroby a logistiky. Snižuje chybovost zaměstnanců jak při zavádění příjmů do informačního systému, tak při výběru palety při kompletaci objednávky. Přesto výběr úložného místa závisí na skladníkovi. Proto v rámci spolupráce byla vytvořena nadstavba k zmiňovanému projektu v podobě algoritmu pro výběr místa pro uskladnění materiálů. Zde navrhované řešení se řídí údaji o spotřebě materiálů pro výběr skladovací plochy, což minimalizuje manipulační časy a vzdálenosti při procesu výdeje. Pokyny také snižují riziko znehodnocení materiálů. K tomu bylo potřeba vytvořit půdorys pro analýzu skladovacích prostorů a navrhnout variantu číslování skladovacích ploch. Všechny kroky vedly k opětovné aktualizaci procesní mapy (Obr. 16). Při procesu naskladnění byl využit algoritmus příjmů, který určuje místo pro uskladnění materiálů. Tento algoritmus blíže popisuje sub proces s názvem naskladnění (Obr. 17).





Obrázek 16 Návrh procesní mapy příjmu (vlastní zpracování)

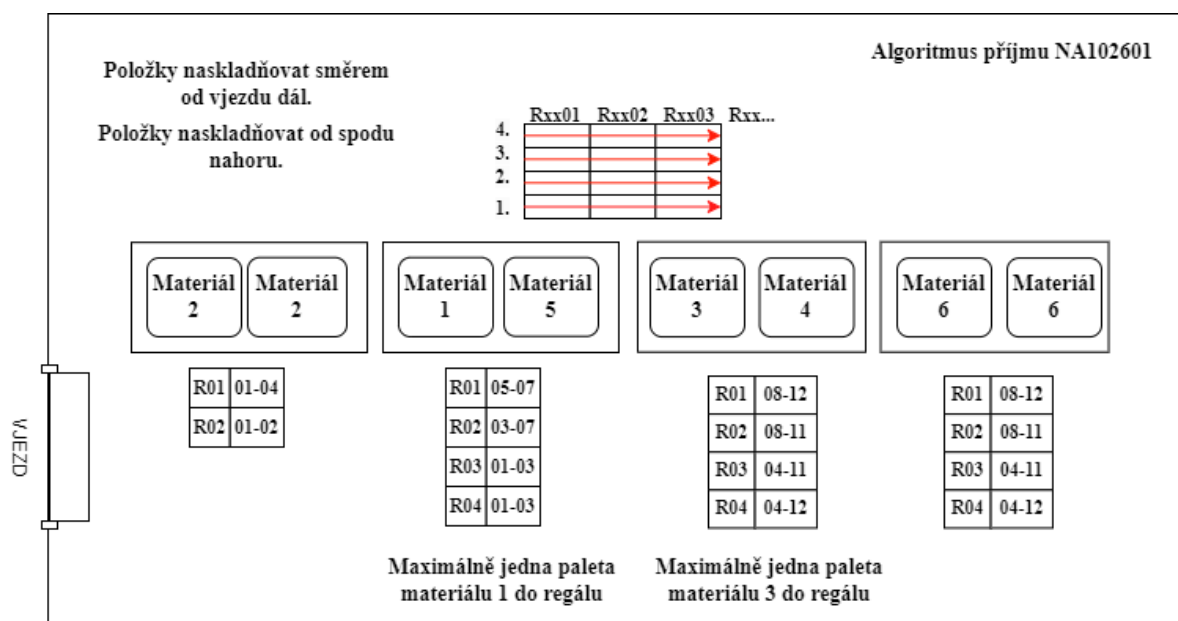
Sub proces naskladnění surovin (Obr. 17) byl sestaven na základě analýzy dat a provedení kategorizace metodou ABC. Odhad potřebného místa pro jednotlivé položky proběhl pomocí výpočtu maximální zásoby. Na základě nově navrhnutého číslování skladovacích míst a regálu vznikl algoritmus pro skladníky, jehož úkolem je redukce využitých zdrojů díky rozložení položek ve skladu dle spotřeby, podle ilustrací (Obr. 18) a (Obr. 19),



Obrázek 17 Sub proces naskladnění (vlastní zpracování)

**NA102601**

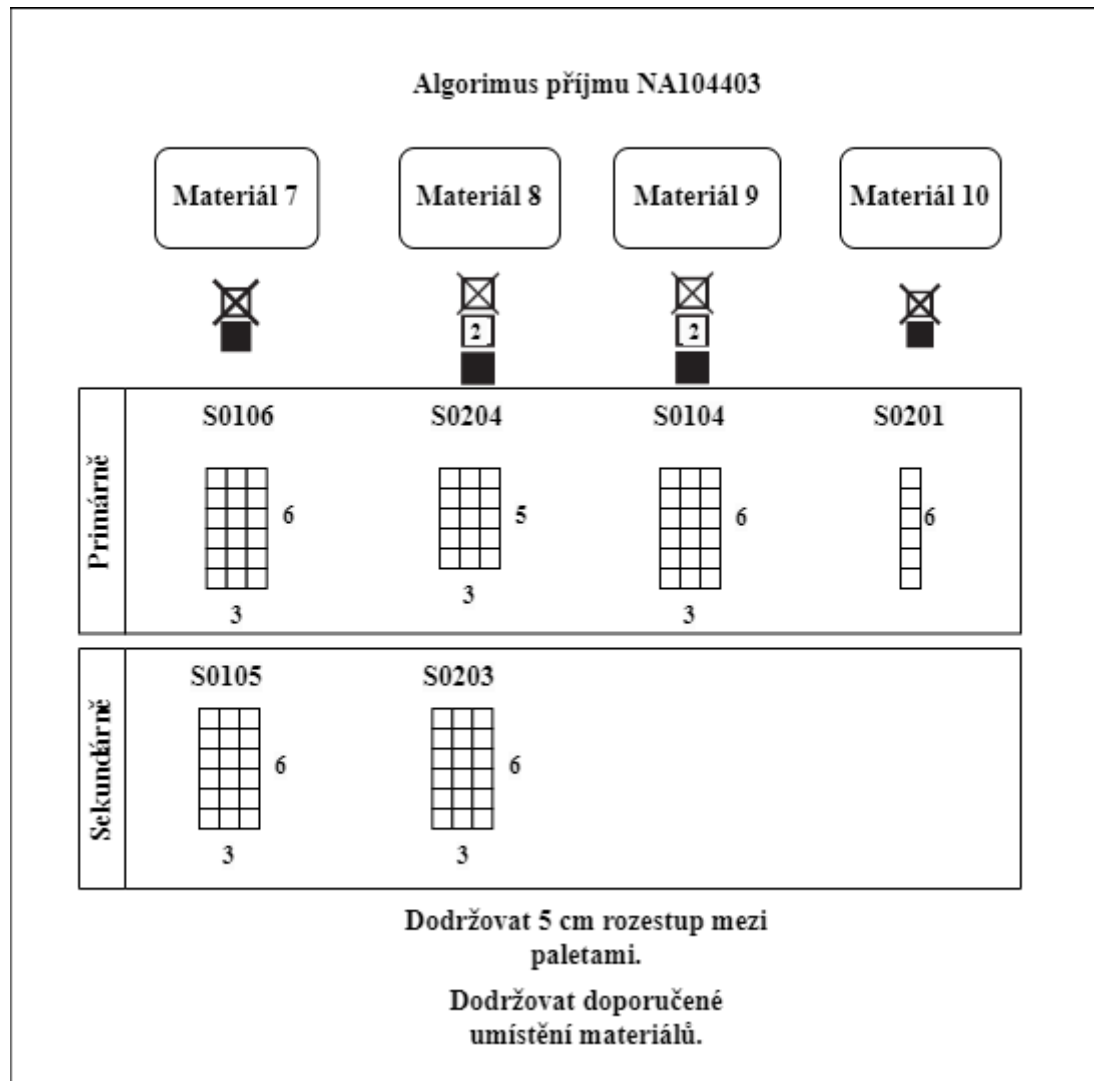
Dle pomůcky je v první řadě určen směr při uskladňování surovin do regálu (Obr. 18). Je doporučeno uskladňovat postupně od jižní strany na severní (od vjezdu dál). Následně se doporučuje zaplňovat regály od spodního k vrchnímu. Jelikož materiál 1 a 3 představuje vydaté břemeno, bylo zapotřebí předcházet případnému znehodnocení položek v důsledku narušení struktury vaku. Proto z pomůcky lze vyčíst, které páry materiálů se doporučuje skladovat v jednotlivých policích regálu. V jedné polici regálu je možné vždy skladovat jednu paletu materiálu číslo 1 nebo 3. V neposlední řadě pomůcka určuje regály určené pro jednotlivé suroviny.



Obrázek 18 Algoritmus příjmu NA102601 (vlastní zpracování)

**NA104403**

Pomůcka k algoritmu příjmů na sklad NA104403 znázorňuje způsob správného uskladnění jednotlivých materiálů (Obr. 19). Tento způsob minimalizuje riziko znehodnocení materiálů při manipulaci díky dodržování bezpečnostních vzdáleností mezi paletami. K snížení rizika protržení vaku také přispívá příručka určující počet sloupců a řad palet na skladovací ploše. Dodržování doporučeného rozmístění také snižuje riziko nadbytečných manipulačních vzdáleností při kompletaci objednávek. Riziko přetížení statiky budovy je opatřeno určením maximálního stohování palet.



Obrázek 19 Algorimus příjmu NA104403 (vlastní zpracování)

## 16.5 Implementační plán pro zlepšení

Pomocí Demingova cyklu došlo k vyhotovení implementačního plánu navrhovaných řešení pro zlepšení v úseku logistiky. V první fázi cyklu dochází k plánování. Na základě podrobného zkoumání procesů proběhlo doplnění půdorysu a procesní mapy do dokumentace. Vlastník procesu byl seznámen s nově vzniklou dokumentací. Pro zavedení nového číslování do systému SAP došlo k přípravě souboru CSV, který konzultanti SAP implementují do systému. V další fázi probíhá zavádění navržených změn. Plán akcí zahrnuje instalaci označení skladovacích míst, která je naplánována na jeden týden. Aktualizovaná dokumentace bude zavedena do informačního systému během jednoho týdne. Zaměstnanci budou školeni k pochopení nového systému označení skladovacích ploch, na což je vyhrazen týden. Vlastník procesu seznamuje skladníky s nově vyhotoveným sub procesem příjmu surovin. Zaměstnanci se během tří měsíců postupně seznámí

s uskladňováním položek na nově vytyčená skladovací místa. Vlastník procesu zajistí koordinaci při provádění činností a využívá systém Kanban na tabuli v kanceláři skladu pro přehled nad řešenými činnostmi. Ve fázi kontroly měří vlastník procesu ukazatele výkonnosti prostřednictvím zaznamenávání statistik. Porovnává objednané množství se skutečně doručeným množstvím a zaznamenává čas mezi přijetím objednávky a vyřízením objednávky. Tyto údaje vyhodnocuje po dobu 6 měsíců. Po zavedení číslování v systému SAP se provádí opětovná analýza toku materiálů po 6 měsících. Ve fázi zdokonalování na základě kontroly toku materiálů a ukazatelů výkonnosti se provádí korektivní opatření k odstranění nedostatků. Posledním krokem je příprava na další cyklus zlepšování. Tento PDCA plán poskytuje strukturovaný postup pro realizaci a řízení změn ve skladovacím procesu a zajišťuje, že změny jsou prováděny systematicky a efektivně s ohledem na dosažení stanovených cílů.

## 17 ZHODNOCENÍ

V závěrečné části práce došlo k vyhodnocení z hlediska zbytkového rizika. Stav původního procesu byl srovnán s potenciálním stavem po zavedení návrhů představených v této práci. Došlo k rozdělení rizik podle prvku působení na řídicí systém, materiálový systém a informační systém. Následné vyhodnocování návrhu probíhalo pomocí matice rizik a tabulky pravděpodobnosti a dopadu rizika uvedené v příloze (Příloha VII). Matice rizik byla vyhodnocována podle přílohy (Příloha VIII). V tabulce došlo k identifikování prvků, na které rizika působí, jejich příčiny, důsledky a navrhovaná opatření pro zlepšení. Mezi tyto prvky patří řídicí systém, materiálový systém a informační systém. V rámci řídicího systému proběhla identifikace příčin rizik jako nedostatečně definované cíle metodou SMART, chybějící ukazatele výkonnosti, neaktuální dokumentace, nedostatečná dokumentace a absence pokynů k uskladnění vaku. Důsledkem byla nemotivovanost, netransparentnost, neefektivita a omezená transparentnost procesu. Následně se přijala opatření a to vyhotovení karty procesu, předefinování cílů dle metody SMART, zavedení KPI pro procesy, aktualizace popisu procesu a vytvoření příručky pro příjem. V materiálovém systému byly identifikovány příčiny rizik jako nadměrná váha materiálů, absence kategorizace položek, absence označení skladovacích ploch, chybějící půdorys, nedefinované skladové kapacity a opět absence kategorizace položek. Zde vznikly důsledky rizik a to přetížení statiky, neefektivita procesu, nesprávné uskladnění a neefektivita využití zdrojů procesu. Jako opatření došlo k navržení postupného vyřazování materiálů ze skladu, provedení ABC analýzy, označení skladovacích ploch, vytvoření půdorysných plánů skladovacích prostor, definování skladovacích kapacit a opět kategorizace položek. V informačním systému proběhla identifikace příčin jako nepřesné označení výrobků a skladů v IT a neudělení přístupů k historickým stavům skladu. Důsledkem byla nepřesná analýza toku materiálů a nepřesná analýza zásob. Jako opatření došlo k navržení úprav označení v systému SAP a umožnění nahlédnutí do historických stavů skladu. Rozdíl aktuálního rizikového skóre ve srovnání ze skóre po zavedení navržených opatření lze vypočítat na grafu (Graf 8).



Graf 8 Skóre rizik (Příloha VII, vlastní zpracování)

V oblasti řídicího systému existuje riziko nedostatečné implementace nových procesů a opatření. To zahrnuje například nedostatečné uplatňování karty procesu nebo nedostatečnou definici cílů metodou SMART. Taková situace by mohla vést k tomu, že nové postupy nebudou efektivní nebo nedosáhnou požadovaných výsledků. Současně může dojít k odporu zaměstnanců vůči změnám, zejména pokud jde o zavedení nových ukazatelů výkonnosti (KPI) či aktualizaci dokumentace. Tento odpor případně zbrzdí implementaci nových procesů nebo může vést k jejich nedostatečnému uplatňování. Existuje riziko technologických problémů při implementaci změn v informačním systému, například při zavedení nového číslování v systému SAP. Tyto technologické výzvy mohou zpomalit implementaci nebo omezit funkcionalitu nového systému. Nedostatečné školení zaměstnanců ohledně nových procesů a systémů zvyšuje pravděpodobnost nedorozumění a chyb při jejich aplikaci, což snižuje účinnost nových opatření. V oblasti informačního systému existuje riziko nedostatečné komunikace a podpory ze strany vedení během procesu změny. To povede k nejistotě a zmatku mezi zaměstnanci, což ovlivní přijetí nových procesů a opatření. Současně by mohlo být neadekvátní hodnocení výsledků a sledování výkonu nových procesů problematické. Nedostatečné hodnocení může způsobit, že nebudou identifikovány problémy nebo příležitosti ke zlepšení, což ovlivní efektivitu a účinnost cyklu PDCA.

## Diskuse

Práce vznikala v dynamickém prostředí, což umožnilo praktické využití znalostí v reálných podmínkách. Postupné analýzy odhalovaly nové perspektivní oblasti pro zlepšování procesů. Některé analýzy ovšem nepřinesly požadované výsledky, na druhou stranu vedly k novým, zcela neočekávaným objevům. Jednoznačným přínosem práce je transparentnost v procesu. Vlastník procesu je schopen najít oporu v procesní mapě a kartě procesu. Práce zároveň navazuje na nově zaváděný systém řízených skladů a byla sestavena s myšlenkou, aby prováděné změny nenarušily funkčnost navrhovaných řešení. Nastavení cílů a ukazatelů jednoznačně přispěje k hodnocení procesu. Kategorizace umožňuje zvýšení efektivity procesu. Dynamika představovala zároveň omezením v procesu plánování návrhu. Omezené zkušenosti v provádění tohoto typu analýz vedly k nadbytečným krokům analýzy, tento čas mohl být využit na detailnější plán PDCA. Práce nabízí prostor pro detailní analýzu času a vzdálenosti manipulací. K tomu přispěje zaváděný systém řízených skladů. Analýza toku také odhalila materiály, které se v 44. budově používají pouze z části. Je vhodné zvážit, zda rozdělování surovin u příjmu do dvou skladů, dle prováděných analýz spotřeby, bude vhodným řešením.



## ZÁVĚR

Jak se ukázalo v průběhu pečlivého zkoumání, proces skladování v sobě obsahuje potenciál pro zlepšení. Prostřednictvím zavedení nově vyhotovených návrhů a z nich vyplývajících inovativních postupů a metod lze docílit naplnění potenciálu řešeného procesu skladování. Přičemž zmiňované návrhy vedou ke snížení rizika, které představují některé problematické části procesu. Navržené změny nejsou pouze jednorázovým opatřením, ale představují fundament pro zavedení cyklu neustálého zlepšování a vyhodnocování procesu skladování surovin ve výrobním podniku. Průběžná kontrola a aktualizace postupů umožní zachovat dohled nad činností, které se odehrávají vně procesu a zjednoduší sledování zdrojů, které jsou vynaložené pro úspěšné splnění cílů procesu. Pro potřeby závěrečné práce autor využil poznatky získané v teoretické části práce a zvolené analytické metody, které zjednodušily pochopení odehrávajících se činností. Aplikační část představila návrhy na zavedení procesní mapy, karty procesu a půdorysů do dokumentace přes vlastníka procesu. Karta procesu obsahuje návrh na cíl předefinovaný pomocí metody SMART a klíčové ukazatele výkonnosti pro sledování efektivity procesu. V procesní mapě došlo k navržení algoritmu naskladnění surovin na předem definovaná místa, což zmenší v průběhu roku zdroje, vynaložené na příjem a výdej položek ze skladu, jelikož budou seřazeny dle spotřeby. To bylo umožněno díky předem vyhotovenému půdorysu a navrženému číslování skladovacích ploch, což umožnilo ABC analýzu, kategorizující skladované položky. Tvorba návrhu probíhala v tandemu se zaváděním řízených skladů v podniku, díky kterým lze očekávat preciznější identifikaci skladovacích a výrobních ploch. Toto umožní využívání cyklu neustálého zlepšování a analyzování historických údajů o přijímaných a vydávaných surovinách. Celkově lze konstatovat, že proběhlo zjištění potenciálu pro zlepšení procesu skladování prostřednictvím znalostí získaných v průběhu studia a při tvorbě teoretické části práce. Pro zjištěné nedostatky byly vyhotovené návrhy, které zlepšují proces skladování a při vyhodnocení snižují zbytkové riziko procesu, čímž byl splněn cíl diplomové práce. Práce pro osobní rozvoj se stala velice přínosnou, jelikož se autor mohl začlenit do kolektivu, který pracoval nad zaváděním inovací v rámci podniku a zároveň sám mohl zkoumat vytyčený proces a jeho potenciál, pod dohledem kvalifikovaných akademických pracovníků. Při zhotovení práce se také ukázalo, jak důležitá je transparentní komunikace, bez které by nešlo stanovit jasné cíle a kterou podnik umožňoval.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

*6 základních konceptů systémového myšlení*, © 2024. Online. Dostupné z: <https://iam.krystin.net/2021/06/28/6-zakladnich-konceptu-systemoveho-mysleni/>. [cit. 2024-01-13].

*ABC Inventory Method in the Warehouse*, © 2024. Online. Ar-racking. Dostupné z: <https://www.ar-racking.com/en/blog/abc-inventory-method-in-the-warehouse-origin-characteristics-and-advantages/>. [cit. 2024-03-05].

BAZALA, Jaroslav, 2018. *Logistika nákupu a řízení zásob*. Online. Logistickaakademie. Dostupné z: <https://logistickaakademie.cz/clanky/diskutovana-temata-v-logistice/logistika-nakupu-a-řízení-zasob>. [cit. 2023-12-31].

*Co je matice rizik*, 2023. Online. Aptien. Dostupné z: <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-is-risk-matrix>. [cit. 2024-04-23].

*Co je to proces*, ©2023. Online. Tovia. Dostupné z: [https://www.tovia.cz/blog/co\\_je\\_proces](https://www.tovia.cz/blog/co_je_proces). [cit. 2023-11-17].

DUBOVEC, Juraj, 2017. *Logistika: (v ziskovom prostredí)*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline/EDIS-vydavateľské centrum ŽU. ISBN 978-80-554-1343-3.

DUPAL, Andrej, 2018. *Logistika*. Bratislava: Sprint 2. ISBN 978-80-89-710-44-7.

*Firemní procesy 1*, ©2023. Online. Systemonline. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/řízení-projektu/firemni-procesy-1.-dil.htm>. [cit. 2023-11-29].

GRASSEOVÁ, Monika; DUBEC, Radek a HORÁK, Roman, 2008. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Brno: Computer Press. ISBN 978-802-5119-877.

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

*Hlavní procesy*, © 2016. Online. Managementmania. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/hlavni-procesy>. [cit. 2024-03-01].

HORÁKOVÁ, Helena a KUBÁT, Jiří, 1998. *Řízení zásob: logické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přeprac. vyd. Poradce controllingu. Praha: Profess. ISBN 8085235552.

*How can you use sankey diagram in transportation*, © 2024. Online. LinkedIn. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/advice/3/how-can-you-use-sankey-diagram-transportation-xqogf>. [cit. 2024-02-02].

*Information Money and Material Flow*, ©2024. Online. Dostupné z: <https://www.logistiikanmaailma.fi/en/logistics/logistics-and-supply-chain/information-money-and-material-flow/>. [cit. 2024-01-11].

ISO ISO 9001, 2015. *Systémy managementu kvality - Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

*Jak analyzovat rizika*, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.braintools.cz/toolbox/zvladani-rizik/jak-analyzovat-rizika.htm>. [cit. 2024-03-25].

*Jak na smart cile*. Online. Lamael. Dostupné z: <https://www.lamael.cz/jak-na-smart-cile/>. [cit. 2023-11-23].

*Karta procesu*, © 2024. Online. Mfiles. Dostupné z: [https://mfiles.pl/pl/index.php/Karta\\_procesu](https://mfiles.pl/pl/index.php/Karta_procesu). [cit. 2024-03-01].

KLABUSAYOVÁ, Naděžda, 2019. *Klasifikace zásob*. Online. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/409/page10.html>. [cit. 2023-12-31].

KLABUSAYOVÁ, Naděžda, 2019. *Logistika*. Online. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/409/page00.html>. [cit. 2023-12-13].

*KPI basics*, ©2022. Online. KPI. Dostupné z: <https://www.kpi.org/kpi-basics/>. [cit. 2023-11-23].

*Logistika*, ©2022. Online. Ceskalogistika. Dostupné z: <https://www.ceskalogistika.cz/logistika/>. [cit. 2023-11-15].

*Magazynowanie*, © 2023. Online. Spotos. Dostupné z: <https://spotos.eu/pl/slownik/magazynowanie>. [cit. 2023-12-13].

*Materials management*, © 2024. Online. Dostupné z: <https://www.inboundlogistics.com/articles/materials-management/>. [cit. 2024-03-25].

*Metoda 5S*, 2018. Online. E-logistika. Dostupné z: <https://e-logistyka.pl/logipedia/metoda-5s/>. [cit. 2023-11-15].

- Model procesu*, 2018. Online. Managementmania. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/model-procesu-process-model>. [cit. 2024-02-10].
- NOVÁKOVÁ, Jana, 2019. *Taktické řízení*. Online. Ekonomicky. Dostupné z: <https://www.ekonomicky.eu/takticke-řízení/>. [cit. 2024-01-12].
- Online. Dostupné z: <https://www.ceskalogistika.cz/logistika/>. [cit. 2023-11-15].
- OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media. ISBN 978-807-4021-497.
- Pallet Racking Types*, 2024. Online. Conger. Dostupné z: <https://www.conger.com/pallet-racking-types/>. [cit. 2024-03-13].
- PAPULOVÁ, Zuzana; PAPULA, Ján a GAŽOVÁ, Andrea, 2022. *Procesný manažment: analýzy, modelovanie, implementácia*. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-807-6764-255.
- PDCA cykl deminga*, ©2023. Online. Leanpartner. Dostupné z: <https://leanpartner.pl/pdca-cykl-deminga/>. [cit. 2023-11-29].
- Podnikový proces*, ©2016. Online. Managementmania. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/business-process-podnikovy-proces>. [cit. 2023-11-17].
- Profil společnosti*, © 2024. Online. Dostupné z: <https://www.fatra.cz/o-nas/profil-spolecnosti/>. [cit. 2024-03-27].
- ŘEHÁČKOVÁ, Adriana, 2022. *Rozptyl a další míry variability*. Online. Statistickyneklasicky. Dostupné z: <https://www.statistickyneklasicky.cz/rozptyl-a-dalsi-miry-variability/>. [cit. 2024-03-13].
- ŘEPA, Václav, 2012. *Procesně řízená organizace*. Management v informační společnosti. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4128-4.
- RICHARDS, Gwynne, 2022. *Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Fourth edition. London, United Kingdom: Kogan Page. ISBN 978-178-9668-421.
- Řízení procesů*, © 2016. Online. Managementmania. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/řízení-procesu>. [cit. 2024-03-01].
- Riziko*, © 2024. Online. Ministerstvo vnitra České republiky. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/riziko.aspx>. [cit. 2024-03-27].

ROWE, Simon, 2023. *What is a sankey diagram?* Online. Storytellingwithdata. Dostupné z: [https://www.storytellingwithdata.com/blog/what-is-a-sankey-diagram?fbclid=IwAR0y\\_Y5LmAAE9-jB154LsHKYtcaBxmAurWWTGF6d2SwhW68RWZtE2fxitc8](https://www.storytellingwithdata.com/blog/what-is-a-sankey-diagram?fbclid=IwAR0y_Y5LmAAE9-jB154LsHKYtcaBxmAurWWTGF6d2SwhW68RWZtE2fxitc8). [cit. 2024-04-23].

*Rozptyl*, © 2021. Online. Statistikajednoduse. Dostupné z: <https://statistikajednoduse.cz/article/rozptyl>. [cit. 2024-02-06].

SENOVSKY, Pavel, 2021. *Matice rizik*. Online. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/356854702\\_Matice\\_rizik\\_-\\_zajimavosti\\_problemy\\_a\\_jak\\_je\\_minimalizovat](https://www.researchgate.net/publication/356854702_Matice_rizik_-_zajimavosti_problemy_a_jak_je_minimalizovat). [cit. 2024-03-27].

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

SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Praxe manažera (Computer Press). Brno: Computer Press. ISBN 978-802-5125-632.

*Strategické řízení*, 2019. Online. Managementmania. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/strategicke-rizeni>. [cit. 2024-01-12].

SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Expert (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-802-4739-380.

*System*, © 2023. Online. Dostupné z: <https://www.dictionary.com/browse/system>. [cit. 2024-01-13].

*Systémový přístup*, ©2012. Online. Moodle. Dostupné z: [https://moodle.czu.cz/scorms/kps/SCORM/SKR/UT/Sekce\\_2/resources/01\\_04\\_01\\_Systemovy\\_pristup.htm](https://moodle.czu.cz/scorms/kps/SCORM/SKR/UT/Sekce_2/resources/01_04_01_Systemovy_pristup.htm). [cit. 2024-01-12].

TVRDOŇ, Leo a BAZALA, Jaroslav, 2019. *Nákupní objednávkové systémy*. Online. Dlprofi. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/log/33/teorie-bodu-rozpojeni-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoSf6RcLfOnlytel8eqc4fs/>. [cit. 2024-03-14].

TVRDOŇ, Leo a BAZALA, Jaroslav, 2020. *Proces nakupování: Základní pojmy*. Online. Dlprofi. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/log/?uniqueid=mRRWSbk196FNf8-jVUh4EpW525SCOIv7pyAtiS-p6QY&section=33>. [cit. 2024-01-07].

TVRDOŇ, Leo a BAZALA, Jaroslav, 2020. *Praktické nástroje pro řízení zásob: ABC analýza*. Online. Dlprofi. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/log/?uniqueid=mRRWSbk196FNf8-jVUh4Eluk3A1jA9Rs8b7QKy4RKgw&ion=33>. [cit. 2024-04-23].

TVRDOŇ, Leo a BAZALA, Jaroslav, 2021. *Charakteristika skladování*. Online. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/33/charakteristika-skladovani-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoSf6RcLfOnlAMlreXvDp48/>. [cit. 2023-12-31].

*Ukazatel*, 2017. Online. Encyklopedie. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Ukazatel>. [cit. 2023-11-23].

*What are supporter processes*, ©2023. Online. Aptien. Dostupné z: <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-are-support-processes>. [cit. 2024-03-01].

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

|      |  |
|------|--|
| %    | procent                                |
| ©    | copyright                              |
| cm   | centimetr                              |
| CSV  | hodnoty oddělené čárkami               |
| FIFO | First in first out                     |
| ISO  | Mezinárodní organizace pro normalizaci |
| IT   | informační technologie                 |
| KPI  | Klíčové ukazatele výkonnosti           |
| LIFO | Last in first out                      |
| m    | metr                                   |
| PDCA | Naplánuj proved' ověř jednej           |
| PVC  | Polyvinylchlorid                       |
| SAP  | System Analysis Program Development    |
| XLSX | Microsoft Excel Open XML Spreadsheet   |

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Proces (ISO 9001, 2015) .....   | 13 |
| Obrázek 2 Demingův cyklus (ISO 9001, 2015) .....                                      | 15 |
| Obrázek 3 Sankeyův diagram (ROWE, 2023, vlastní zpracování) .....                     | 31 |
| Obrázek 4 Lorenzová křivka (Tvrdoň, Bazala, 2020) .....                               | 32 |
| Obrázek 5 Matice rizik ( <i>Co je matice rizik</i> , 2023) .....                      | 33 |
| Obrázek 6 Organizační struktura (Interní dokument, 2023).....                         | 40 |
| Obrázek 7 Plánek příjmu (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....         | 44 |
| Obrázek 8 Mapa proces – příjem (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) ..... | 46 |
| Obrázek 9 Mapa procesu – výdej (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....  | 48 |
| Obrázek 10 Činnosti podniku (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....     | 49 |
| Obrázek 11 Skladované suroviny (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....  | 50 |
| Obrázek 12 Plánek výdeje (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....        | 65 |
| Obrázek 13 NA104402 rozvržení skladu (vlastní zpracování).....                        | 70 |
| Obrázek 14 NA104403 rozvržení skladu (vlastní zpracování).....                        | 71 |
| Obrázek 15 NA102601 rozvržení skladu (vlastní zpracování).....                        | 72 |
| Obrázek 16 Návrh procesní mapy příjmu (vlastní zpracování).....                       | 73 |
| Obrázek 17 Sub proces naskladnění (vlastní zpracování) .....                          | 74 |
| Obrázek 18 Algoritmus příjmu NA102601 (vlastní zpracování) .....                      | 75 |
| Obrázek 19 Algoritmus příjmu NA104403 (vlastní zpracování) .....                      | 76 |



**SEZNAM TABULEK**

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1 Zásoba - souhrn (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) .....          | 54 |
| Tabulka 2 Hodnocení variability (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....     | 55 |
| Tabulka 3 ABC analýza N126 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) .....         | 58 |
| Tabulka 4 ABC analýza N144 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) .....         | 60 |
| Tabulka 5 Spotřeba výrobních linek (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) ..... | 63 |

**SEZNAM GRAFŮ**

|   |    |
|---|----|
| Graf 1 Tržba a zaměstnanci (Vlastní zpracování, Profil společnosti, © 2024) .....       | 41 |
| Graf 2 Vývoj spotřeby N126 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....        | 56 |
| Graf 3 Paretův graf N126 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) .....         | 57 |
| Graf 4 Vývoj spotřeby N144 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování).....        | 59 |
| Graf 5 Paretův graf N144 (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) .....         | 59 |
| Graf 6 Sankeyův diagram – položky (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)..... | 62 |
| Graf 7 Sankeyův diagram – sklady (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování) ..... | 64 |
| Graf 8 Skóre rizik (Příloha VII, vlastní zpracování) .....                              | 79 |

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Zatížení

Příloha P II: Průměrná spotřeba

Příloha P III: Variabilita dávky

Příloha P IV: Rizikovost

Příloha P V: Karta procesu příjmu

Příloha P VI: Karta procesu výdeje

Příloha P VII: Zbytkové riziko návrhu

Příloha P VIII: Hodnoticí tabulka

## PŘÍLOHA P I: ZATÍŽENÍ

Zatížení (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

| Název               | Rozměr     | Váha    | Plocha              | Zatížení                  |
|---------------------|------------|---------|---------------------|---------------------------|
| <b>Materiál 1 V</b> | 100*120 cm | 1000 kg | 1,2 m <sup>2</sup>  | 833,33 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 2</b>   | 100*120 cm | 1000 kg | 1,2 m <sup>2</sup>  | 833,33 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 3 V</b> | 100*120 cm | 1000 kg | 1,2 m <sup>2</sup>  | 833,33 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 4</b>   | 90*120 cm  | 1200 kg | 1,08 m <sup>2</sup> | 1111,11 kg/m <sup>2</sup> |
| <b>Materiál 5</b>   | 90*120 cm  | 1000 kg | 1,08 m <sup>2</sup> | 925,93 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 6</b>   | 90*120 cm  | 800 kg  | 1,08 m <sup>2</sup> | 740,74 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 7</b>   | 100*125 cm | 1000 kg | 1,25 m <sup>2</sup> | 800 kg/m <sup>2</sup>     |
| <b>Materiál 8</b>   | 110*140 cm | 600 kg  | 1,54 m <sup>2</sup> | 390,24 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 9</b>   | 110*140 cm | 600 kg  | 1,54 m <sup>2</sup> | 390,24 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 10</b>  | 110*140 cm | 750 kg  | 1,54 m <sup>2</sup> | 487,01 kg/m <sup>2</sup>  |
| <b>Materiál 11</b>  | 100*125 cm | 1125 kg | 1,25 m <sup>2</sup> | 900 kg/m <sup>2</sup>     |

## PŘÍLOHA P II: PRŮMĚRNÁ SPOTŘEBA

Průměrná spotřeba (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

| <b>Název materiálu</b> | <b>Průměrná spotřeba (palet)</b> | <b>Průměrný cyklus spotřeby (dnů)</b> |
|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Materiál 1</b>      | 2,83                             | 2,83                                  |
| <b>Materiál 2</b>      | 1,98                             | 1,77                                  |
| <b>Materiál 3</b>      | 3,12                             | 3,34                                  |
| <b>Materiál 4</b>      | 2,33                             | 4,24                                  |
| <b>Materiál 5</b>      | 2,11                             | 2,63                                  |
| <b>Materiál 6</b>      | 1,68                             | 10,42                                 |
| <b>Materiál 7</b>      | 2,25                             | 3,88                                  |
| <b>Materiál 8</b>      | 2,30                             | 2,96                                  |
| <b>Materiál 9</b>      | 1,79                             | 7,44                                  |
| <b>Materiál 10</b>     | 1,04                             | 15,86                                 |
| <b>Materiál 11</b>     | 3,20                             | 7,60                                  |

## PŘÍLOHA P III: VARIABILITA DÁVKY

Variabilita dávky (Interní zdroje společnosti, vlastní zpracování)

| <b>Název</b>       | <b>Průměrná dávka (palet)</b> | <b>Dodávkový cyklus (dnů)</b> | <b>Směrodatná odchylka</b> | <b>Koeficient variability dávky</b> |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <b>Materiál 1</b>  | 12,06                         | 11                            | 5,07                       | 42 %                                |
| <b>Materiál 2</b>  | 14,70                         | 12                            | 4,21                       | 29 %                                |
| <b>Materiál 3</b>  | 24                            | 23                            | 0                          | 0 %                                 |
| <b>Materiál 4</b>  | 20                            | 36                            | 0                          | 0 %                                 |
| <b>Materiál 5</b>  | 24                            | 26                            | 0                          | 0 %                                 |
| <b>Materiál 6</b>  | 0                             | -                             | -                          | -                                   |
| <b>Materiál 7</b>  | 22                            | 38                            | 0                          | 0 %                                 |
| <b>Materiál 8</b>  | 23,91                         | 28                            | 5,80                       | 24 %                                |
| <b>Materiál 9</b>  | 8                             | 31                            | 2,62                       | 33 %                                |
| <b>Materiál 10</b> | 2,2                           | 32                            | 0,4                        | 18 %                                |
| <b>Materiál 11</b> | 20,71                         | 30                            | 0,69                       | 0,7 %                               |

## PŘÍLOHA P IV: RIZIKOVOST

Rizikovost (vlastní zpracování)

| Prvek              | Příčina  | Důsledek   | P | D | R | Opatření   |
|--------------------|--|--|---|---|---|--|
| Řídicí systém      | Nedefinování cílů metodou SMART                | Nemotivovanost, netransparentnost                          | 5 | 1 | 5 | Karta procesu, Předefinování cílů dle metody SMART                             |
|                    | Chybějící ukazatele výkonnosti                 | Neefektivita   | 4 | 1 | 4 | Zavedení KPI pro procesy   |
|                    | Neaktuální dokumentace                         | Neúspěch při auditu  | 3 | 3 | 9 | Aktualizace popisu procesu   |
|                    | Nedostatečná dokumentace                       | Omezená transparentnost procesu                            | 2 | 2 | 4 | Vytvoření mapy procesu a karty procesu   |
|                    | Absence pokynu k uskladnění vaku               | Znehodnocení položky                                       | 2 | 2 | 4 | Příručka pro příjem  |
| Materiálový systém | Nadměrná váha materiálů                        | Přetížení statiky  | 2 | 3 | 6 | Postupné vyřazování materiálu 11 ze skladu                                     |
|                    | Absence kategorizace položek                   | Neefektivita procesu                                       | 4 | 2 | 8 | Kategorizace položek   |
|                    | Absence označení sklad. ploch                  | Nesprávné uskladnění                                       | 5 | 1 | 5 | Označení skladovacích ploch  |
|                    | Chybějící půdorys                              | Neefektivita využití zdrojů procesu (kapacit skladovacích) | 4 | 2 | 8 | Vytvoření půdorysných plánů skladovacích prostor                               |
|                    | Nedefinované skladové kapacity                 | Neefektivita využití zdrojů procesu (kapacit skladovacích) | 3 | 2 | 6 | Půdorys, Definování skladovacích kapacit                                       |
|                    | Absence kategorizace položek                   | Snížená efektivita procesu                                 | 4 | 2 | 8 | Půdorys, Kategorizace položek, Návrh rozložení materiálu a reorganizace skladu |
| Informační systém  | Neprecizní označení výroben a skladu v IT      | Nepřesná analýza toku materiálů                            | 4 | 2 | 8 | Návrh číslování, Implementace v SAP  |
|                    | Neudělení přístupů k historickým stavům skladů | Nepřesná analýza zásob                                     | 3 | 2 | 6 | Umožnění nahlédnutí do historických stavů                                      |

## PŘÍLOHA P V: KARTA PROCESU PŘÍJMU

Karta procesu příjmu (vlastní zpracování)

|                  |   |
|------------------|---|
| Cíl procesu      | <b>Zajistit uskladnění 100% objemu dodaných surovin se zachováním původní kvality do 4 hodin od příjezdu zásilky.</b>   |
| Typ procesu      | Podpůrný  |
| Vstupy           | Vstupem jsou suroviny doručené od dodavatelů  |
| Výstupy          | Výstupem jsou uskladněné suroviny   |
| Zdroje           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lidské zdroje: skladníci, pracovníci oddělení kontroly kvality, řidiči interní dopravy</li><li>• Materiály: štítky, průvodky</li><li>• Technologie: počítače, vozíky ručně vedené, plynové vozíky, vysokozdvizné vozíky</li><li>• Informace: knihy příjmů, dodací listy, SAP<ul style="list-style-type: none"><li>• Čas</li></ul></li></ul> |
| Měřicí ukazatel  | <b>Doba naskladnění položek. % úspěšného uskladnění.</b>  |
| Vlastník procesu | Vlastníkem procesu je vedoucí skladu.   |
| Zákazník procesu | Oddíl logistiky   |
| Rizika           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Porušení balení</li><li>• Nesprávný počet doručených surovin</li></ul>  |



|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nedostatečné skladovací kapacity<ul style="list-style-type: none"><li>• Nefunkční výtah</li></ul></li></ul>          |
| Regulátory řízení | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pracovní postupy<ul style="list-style-type: none"><li>• ISO normy</li><li>• <b>Procesní mapa</b></li></ul></li></ul> |

## PŘÍLOHA P VI: KARTA PROCESU VÝDEJE

Karta procesu výdeje (vlastní zpracování)

|                  |   |
|------------------|---|
| Cíl procesu      | <b>Zajištění dodání požadovaných surovin do výroby v 100% objemu na vyznačenou předávací plochu do 2 hodin od vystavení objednávky.</b>   |
| Typ procesu      | Podpůrný  |
| Vstupy           | Vstupy do procesu jsou uskladněné suroviny, objednávky.   |
| Výstupy          | Výstupy procesu jsou suroviny dodané výrobě .   |
| Zdroje           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lidské zdroje: skladníci, řídící interní dopravy</li><li>• Materiály: štítky, průvodky,</li><li>• Technologie: počítače, telefony, vozíky ručně vedené, plynové vozíky, vysokozdvizné vozíky</li><li>• Informace: knihy příjmů, dodací listy, SAP</li><li>• Čas</li></ul> |
| Měřicí ukazatel  | <b>%o úspěšně dodaných položek. Doba zpracování objednávky.</b>   |
| Vlastník procesu | Vlastníkem procesu je vedoucí skladu.   |
| Zákazník procesu | Zákazníkem procesu je výroba.   |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Rizika            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nesprávná kvalita dodaných surovin</li><li>• Nesprávný čas dodaných surovin</li><li>• Nesprávné místo dodaných surovin</li><li>• Nesprávné plnění požadavků výroby</li><li>• Poškození surovin během manipulace<ul style="list-style-type: none"><li>• Nefunkční výtah</li></ul></li></ul> |
| Regulátory řízení | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pracovní postupy<ul style="list-style-type: none"><li>• ISO normy</li><li>• <b>Procesní mapa</b></li></ul></li></ul>   |

## PŘÍLOHA P VII: ZBYTKOVÉ RIZIKO NÁVRHU

Zbytkové riziko návrhu (vlastní zpracování)

| Prvek              | Příčina                          | Důsledek   | P | D | R | Opatření   | Odpovědnost | P | D | R |
|--------------------|----------------------------------|--|---|---|---|--|-------------|---|---|---|
| Řídící systém      | Nedefinování cílů metodou SMART  | Nemotivovanost, netransparentnost                          | 5 | 1 | 5 | Karta procesu, Předefinování cílů dle metody SMART | Konzultant  | 3 | 1 | 3 |
|                    | Chybějící ukazatele výkonnosti   | Neefektivita   | 4 | 1 | 4 | Zavedení KPI pro procesy                           | Konzultant  | 2 | 1 | 2 |
|                    | Neaktuální dokumentace           | Neúspěch při auditu  | 3 | 3 | 9 | Aktualizace popisu procesu                         | Konzultant  | 1 | 2 | 2 |
|                    | Nedostatečná dokumentace         | Omezená transparentnost procesu                            | 2 | 2 | 4 | Vytvoření mapy procesu a karty procesu             | Konzultant  | 1 | 1 | 1 |
|                    | Absence pokynů k uskladnění vaku | Znehodnocení položky                                       | 2 | 2 | 4 | Příručka pro příjem                                | Konzultant  | 1 | 2 | 2 |
| Materiálový systém | Nadměrná váha materiálů          | Přetížení statiky  | 2 | 3 | 6 | Postupné vyřazování materiálu 11 ze skladu         | Skladník    | 1 | 3 | 3 |
|                    | Absence kategorizace položek     | Neefektivita procesu                                       | 4 | 2 | 8 | ABC analýza  | Konzultant  | 1 | 3 | 3 |
|                    | Absence označení sklad. ploch    | Nesprávné uskladnění                                       | 5 | 1 | 5 | Označení skladovacích ploch                        | Vlastník    | 1 | 1 | 1 |
|                    | Chybějící půdorys                | Neefektivita využití zdrojů procesu (kapacit skladovacích) | 4 | 2 | 8 | Vytvoření půdorysných plánů skladovacích prostor   | Konzultant  | 1 | 2 | 2 |
|                    | Nedefinované skladové kapacity   | Neefektivita využití prostoru                              | 3 | 2 | 6 | Půdorys, Definování skladovacích kapacit           | Konzultant  | 2 | 1 | 2 |

|                   |  |                                 |   |   |   |  |                         |   |   |   |
|-------------------|--|---------------------------------|---|---|---|--|-------------------------|---|---|---|
|                   | Absence kategorizace položek                   | Snížena efektivita procesu      | 4 | 2 | 8 | Kategorizace položek,<br>Návrh rozložení materiálu | Konzultant              | 2 | 1 | 2 |
| Informační systém | Neprecizní označení výroben a skladů v IT      | Nepřesná analýza toku materiálů | 4 | 2 | 8 | Návrh číslování,<br>Implementace v SAP             | Konzultant, IT oddělení | 3 | 1 | 3 |
|                   | Neudělení přístupů k historickým stavům skladů | Nepřesná analýza zásob          | 3 | 2 | 6 | Umožnění nahlédnutí do historických stavů          | IT oddělení             | 2 | 1 | 2 |

## PŘÍLOHA P VIII: HODNOTÍCÍ TABULKA

Pravděpodobnost výskytu rizika (Jak analyzovat rizika, 2024)

| Úroveň | Označení        | Pravděpodobnost                           |
|--------|-----------------|---|
| 5      | téměř jisté     | Skoro vždy se vyskytne                    |
| 4      | pravděpodobné   | pravděpodobně se vyskytne                 |
| 3      | možné           | Občasně se může vyskytnout                |
| 2      | nepravděpodobné | vyskytnout se může, ale nemusí také vůbec |
| 1      | téměř vyloučené | Téměř se nevyskytuje                      |

Významnost vlivu, dopadu rizika (Jak analyzovat rizika, 2024)

| Úroveň | Označení dopadu  | Dopad                                       |
|--------|------------------|---|
| 5      | katastrofický    | ztráta majetku, podnikání                   |
| 4      | velmi významný   | významná ztráta, významné poškození majetku |
| 3      | významný         | vyžaduje okamžité řešení                    |
| 2      | drobný           | ovlivňuje pouze dílčí činnosti              |
| 1      | téměř neznatelný | ovlivňuje pouze dílčí činnosti              |

| Skóre | Riziko   |
|-------|----------|
| 1-3   | nízké    |
| 4-6   | střední  |
| 8-12  | vysoké   |
| 15-25 | extrémní |

Škála rizik  
(Senovsky, 2021)