

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: B0715A270013 – Strojní inženýrství
Studijní specializace: Průmyslové inženýrství a management

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Návrh na zlepšení skladu náhradních dílů

Autor: Zdena BUNKOVÁ
Vedoucí práce: Doc. Ing. Michal ŠIMON, Ph.D.

Akademický rok 2023/2024

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta strojní

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Zdena BUNKOVÁ**
Osobní číslo: **S22B0020P**
Studijní program: **B0715A270013 Strojní inženýrství**
Specializace: **Průmyslové inženýrství a management**
Téma práce: **Návrh na zlepšení skladu náhradních dílů**
Zadávací katedra: **Katedra průmyslového inženýrství a managementu**

Zásady pro vypracování

1. Logistika a skladování
2. Struktura a řízení zásob
3. Analýza současného stavu skladování náhradních dílů
4. Identifikace problémů a návrh zlepšujících opatření
5. Zhodnocení a závěr

Rozsah bakalářské práce: **50 až 60 stran**
Rozsah grafických prací: **–**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. STEVENSON, William J. *Operations Management*. McGraw-Hill Education, 14 edition, 2020. ISBN 978-12-6057-571-2.
2. GROS, Ivan a kolektiv. *Velká kniha logistiky*. VŠCHT Praha, 2023. ISBN 978-80-7080-952-5.
3. OUDOVÁ, Alena. *Logistika – Základy logistiky*. Computer Media, 2016. ISBN 978-80-7402-149-7.
4. JUROVÁ, Marie a kolektiv. *Výrobní procesy a logistické procesy v podnikání*. Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
5. VÁCHAL, Jan, VOCHOZKA, Marek a kolektiv. *Podnikové řízení*. Grada, 2013. ISBN 978-80-247-22462-5.

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.**
Katedra průmyslového inženýrství a managementu

Konzultant bakalářské práce: **Bc. Pavlína Hoffmannová**
Kermi s.r.o.

Datum zadání bakalářské práce: **16. října 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **24. května 2024**

L.S.

Doc. Ing. Vladimír Duchek, Ph.D.
děkan

Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne:

.....

podpis autora

Poděkování

Ráda bych poděkovala za cennou podporu a vstřícné jednání panu Doc. Ing. Michalovi Šimonovi, Ph.D, vedoucímu mé bakalářské práce. Zároveň děkuji společnosti Kermi s.r.o. a jejím zaměstnancům, zvláště paní konzultantce Bc. Pavlíně Hoffmannové, za příležitost k vytvoření projektu Návrhu na zlepšení skladu náhradních dílů a předání cenných rad v oblasti řízení zásob.

ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Bunková	Jméno Zdena	
STUDIJNÍ PROGRAM	B0715A270013 Strojní inženýrství		
VEDOUcí PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Šimon, Ph.D.	Jméno Michal	
PRACOVISŤE	ZČU – FST – KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Návrh na zlepšení skladu náhradních dílů		

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2024
---------	---------	---------	-----	-------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	64	TEXTOVÁ ČÁST	48	GRAFICKÁ ČÁST	16
--------	----	--------------	----	---------------	----

STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	Bakalářská práce se zabývá analýzou využitelnosti skladu náhradních dílů ve společnosti Kermi s.r.o. Obsahem této práce je analýza celého procesu skladování a práce, kterou skladníci vykonávají. V teoretické části práce jsou zpracovány poznatky nezbytné k pochopení problematiky studie. Praktická část práce se zabývá analýzou současného stavu skladu náhradních dílů, identifikací problémů ve stávajícím systému skladování a návrhem na jejich zlepšení nebo odstranění. Cílem je vylepšení stávajícího systému skladování a návrh na funkční systém vyskladňování, na základě stávajícího nevyhovujícího stavu.
KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE	Logistika skladování, zásoby, řízení zásob, ABC analýza, plýtvání

SUMMARY OF BACHELOR SHEET

AUTHOR	Surname Bunková	Name Zdena	
STUDY PROGRAMME	B0715A270013 Mechanical Engineering		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Šimon, Ph.D.	Name Zdena	
INSTITUTION	ZČU – FST – KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	Spare Parts Warehouse Improvement Proposal		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	KPV	SUBMITTED IN	2024
----------------	------------------------	-------------------	-----	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	64	TEXT PART	48	GRAPHICAL PART	16
----------------	----	------------------	----	-----------------------	----

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	The bachelor thesis deals with the analysis of spare parts warehouse utilization in Kermi s.r.o. The content of this thesis is the analysis of the whole process of warehousing and the work performed by the warehouse operators. In the theoretical part of the thesis, the knowledge necessary to understand the issues of the study is elaborated. The practical part of the thesis deals with the analysis of the current state of the spare parts warehouse, identification of problems in the existing warehousing system and suggestions for their improvement or elimination. The aim is to improve the existing storage system and to propose a viable retrieval system based on the current unsatisfactory condition.
KEY WORDS	Warehouse logistics, inventory, inventory management, ABC analysis, waste

Obsah

Úvod.....	13
1 Logistika a skladování.....	14
1.1 Logistika.....	14
1.2 Skladování.....	16
1.3 Štíhlý podnik.....	19
2 Struktura a řízení zásob.....	23
2.1 Zásoby.....	23
2.2 Struktura skladových zásob.....	23
2.3 Řízení skladových zásob.....	26
2.4 Diferenciace zásob.....	27
3 Analýza současného stavu skladování náhradních dílů.....	31
3.1 Společnost Kermi s.r.o.....	31
3.2 Rozložení skladů společnosti Kermi s.r.o.....	33
3.3 Současný stav pracoviště skladu náhradních dílů.....	33
3.4 Stav náhradních dílů.....	35
4 Analýzy zásob skladu náhradních dílů.....	37
4.1 Data pro ABC a XYZ analýzu.....	38
4.2 ABC analýza výdeje zásob.....	39
4.3 XYZ analýza výdeje zásob.....	41
4.4 Kombinace analýz ABC a XYZ.....	43
4.5 Položky s kladným výsledným pohybem za rok 2023.....	44
4.6 Dosah zásob.....	45
4.7 Shrnutí výsledků analýzy.....	47
5 Položky bez pohybu.....	49
5.1 Položky bez pohybu za rok 2023.....	49
5.2 Položky bez pohybu za rok 2022.....	50
5.3 Srovnání položek bez pohybu za rok 2022 a 2023.....	51
5.4 Shrnutí výsledků analýzy.....	53
6 Identifikace problémů a návrh zlepšujících opatření.....	55
6.1 Definování problémů a úzkých míst.....	55
6.2 Návrh zlepšujících opatření.....	56
Zhodnocení a závěr.....	58
Seznam použitých zdrojů.....	59

PŘÍLOHA č.1	i
Půdorys skladu náhradních dílů	ii
PŘÍLOHA č.2.....	iii
Tabulka rozdělení nejpoužívanějších druhů materiálu ve skladu náhradních dílů.....	iv

Přehled použitých zkratk a symbolů

FST	Fakulta strojní
KPV	Katedra průmyslového inženýrství a managementu
ZČU	Západočeská univerzita v Plzni
USA	United States of America
JiT	Just-in-Time
JiS	Just-in-Sequence
QR	Quick Response
CPFR	Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment
SKU	Stock Keeping Unit
ABC	ABC analýza
XYZ	XYZ analýza
Wip	Work in process
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
TVD	Výroba designových radiátorů
TVK	Výroba konvektorů a topných stěn
TVE	Výroba článkových radiátorů – elementy
TVB	Výroba článkových radiátorů – bloky
TVR	Výroba registrových radiátorů
TVA	Výroba Decotherm a Tabeo
TVL	Lakování radiátorů
TVV	Balení radiátorů
TVL	Expedice radiátorů
THP	Technickohospodářský pracovník
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
SAP	Podnikový informační systém SAP

Seznam obrázků

Obr. 1-1: Principy řízení skladů [6]	18
Obr. 1-2: Princip štíhlého a inovativního podniku [3]	20
Obr. 1-3: 8 druhů plýtvání (MUDA) [9]	21
Obr. 2-1: Základní model řízení zásob [14]	26
Obr. 3-1: Rozložení Společnosti Kermi s.r.o. Stříbro [19]	31
Obr. 3-2: Příklad nabízených produktů. Koupelnový radiátor, plošné vytápění a chlazení a sprchový kout [19]	31
Obr. 3-3: Mapa areálu Kermi s.r.o. - Provozy a budovy	32
Obr. 3-4: Půdorys skladu náhradních dílů.....	34
Obr. 4-1: ABC analýza – graf	40
Obr. 4-2: ABC analýza – rozdělení kategorií.....	41
Obr. 4-3: XYZ analýza – rozdělení kategorií.....	43
Obr. 4-4: ABC – XYZ analýza – rozdělení kategorií	44
Obr. 5-1: Procentuální poměr položek [%]	49
Obr. 5-2: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023 - Počet položek	53
Obr. 5-3: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023 – Cena celkem	53
Obr. 5-4: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023 – Počet všech kusů.....	53

Seznam tabulek

Tab. 1 : Zásoby - aplikace ABC u zásob skladového materiálu [7].....	28
Tab. 2: Příklad kombinace analýzy ABC a XYZ [14]	29
Tab. 3: Příklad řešení o rozhodování logistických technologií.....	29
Tab. 4: Ukázka z tabulky položek skladu náhradních dílů	36
Tab. 5: Ukázka z tabulky rozdělení nejpoužívanějších druhů materiálu	36
Tab. 6: Výřez z tabulky – Výdeje 2023	37
Tab. 7: Finanční prostředky vázané na zásoby ve skladu náhradních dílů	38
Tab. 8: Pohyby materiálů po jednotlivých měsících během roku 2023	38
Tab. 9: Výřez z tabulky – Pohyb položek 2023 - data pro ABC a XYZ analýzu.....	39
Tab. 10: Výřez z tabulky – Pohyb položek 2023 – ABC analýza.....	39
Tab. 11: ABC analýza pohybu položek	40
Tab. 12: Výřez z tabulky – Pohyb položek 2023 – XYZ analýza.....	42
Tab. 13: XYZ analýza pohybu položek	42
Tab. 14: ABC – XYZ matice rozdělení položek.....	43
Tab. 15: ABC – XYZ matice rozdělení finančních prostředků.....	44
Tab. 16: Výřez z tabulky – Položky s kladným pohybem za rok 2023.....	45
Tab. 17: Dosah zásob	46
Tab. 18: Dosah zásob kategorie A	47
Tab. 19: Výřez z tabulky – Položky bez pohybu za rok 2023	50
Tab. 20: Výřez z tabulky – Položky bez pohybu za rok 2022	51
Tab. 21: Výřez z tabulky – Položky bez pohybu za rok 2022 a 2023.....	52
Tab. 22: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023.....	52

Úvod

Podstatou každého úspěšného výrobního podniku je samotná výroba, kterou je potřeba v současné době neustále zdokonalovat, zjednodušovat a zvyšovat efektivitu procesů, které se jí týkají. Z toho důvodu je důležité sledovat různé faktory, které mají vliv na výrobní procesy, a na základě jejich analýzy je hodnotit a následně zlepšovat. Proto je nezbytné se soustředit i na nevýrobní úseky podniku, na které se někdy zapomíná nebo jsou přehlíženy, jako je například sklad náhradních dílů.

Tato práce analyzuje a navrhuje zlepšení současného fungování skladu náhradních dílů ve firmě Kermi s.r.o. Sklad obsahuje mimo náhradní díly ke strojům také tzv. dílčí materiály. Pod pojmem dílčí materiály si lze představit různé materiály, nástroje a součástky, které jsou součástí výrobního procesu nepřímo, ale jsou nezbytné pro údržbu, opravy a běžný chod zařízení. Primárně se práce zabývá analýzou celého procesu skladování – od objednání materiálu, přes jeho příjem, naskladnění materiálu na příslušnou pozici, samotné uskladnění, a nakonec jeho výdej. Pozornost věnuje způsobu rozmístění materiálu ve skladu – dle jakého uspořádání se ve skladu jednotlivé položky nacházejí a zda by se aktuální systém mohl zefektivnit. Dále se soustředí na rozbor četnosti objednávání materiálu za poslední rok a aktuální způsob vydávání materiálu. Mimoto se zaměří na důvody výdeje, tedy kdy jde o akutní prioritní výdej pro údržbu a kdy jde o běžný výdej.

První část práce je teoretická, zde jsou zpracovány nezbytné poznatky k pochopení problematiky práce. Obsahuje dvě kapitoly, které jsou zaměřené na logistiku a skladování a na strukturu a řízení zásob. Druhá část práce je praktická, která se věnuje analýze současného stavu skladu náhradních dílů, identifikaci problémů ve stávajícím systému skladování a návrhem na jejich zlepšení nebo odstranění.

Cílem práce je odhalení aktuálních problémů v systému skladování ve výše zmíněném skladu náhradních dílů na základě zkoumání a provedených analýz a navrnutí optimální inovace.

1 Logistika a skladování

V této kapitole se bude práce postupně věnovat teorii a základním pojmům, které jsou potřebné pro pochopení praktické části, která navazuje na teoretickou. V první části vysvětlí, co znamená pojem logistika a zaměří se na její vývoj z historického hlediska, dále se zmíní o pojmu logistického řetězce a představí čtyři metody logistického řízení. Ve své druhé části se zaměří na skladování jako takové a vysvětlí pojem skladu, jeho funkcí a členění. A ve třetí části se zaměří na pojem štihlého podniku, který je konkrétně rozdělen na štíhlou výrobu a štíhlou logistiku a jaké jsou druhy plýtvání.

1.1 Logistika

Základy logistiky mají kořeny už ve starověkých civilizacích. Použití prvních logistických procesů bylo potřeba při stavbách pyramid, starověkých chrámů a jiných monumentálních staveb, kde bylo nutné zajistit kamenné kvádry, velké množství dělníků a vyřešit otázku s dopravením opracovaných kamenů do velkých výšek. Hlavního přelomu, jak víme z různých historických záznamů, dosáhla logistika v souvislosti s plánováním a řízením vojenských operací, kdy byla potřeba zajistit vojenskou sílu, její zásobení a organizaci vojenských pochodů. Za zakladatele moderní logistiky je považován švýcarský generál Antoine-Henri Jomini (1779-1869), který v roce 1837 vydal knihu „*Náčrt vojenského umění*“, ze které později v USA čerpalo americké námořnictvo. Jomini ve své knize popsal funkci důstojníka, který měl za úkol zajišťovat vojákům ubytování, organizoval výše zmíněné pochodové směry a plánoval jejich přesuny a tuto funkci nazval *major général de logis*. Postupem času se pojem logistika rozšířil i do hospodářské sféry, kde bylo potřeba zajistit pro vojsko zásobování i při přesunech na velké vzdálenosti a vyřešit otázku složité přepravy zboží, s čímž souvisela potřeba vybudování pevnější infrastruktury. Zároveň se začala vyvíjet technika výpočtu, takže docházelo k jednodušším matematickým výpočtům jednotlivých procesů a zásobování vojenských jednotek získávalo na plynulosti. Mezi metody výpočtů můžeme zařadit vývoj plánovací matematiky, který je označován jako operační výzkum a je dodnes využit v logistických operacích. Zmíněnými operacemi je myšleno zajištění materiálu, přesun a skladování surovin a plánování výroby samotné. [1, 2]

Logistika jako vědní obor, se kterou se setkáváme v dnešní době, se začíná definovat až přibližně od poloviny minulého století, kdy přechází z vojenské roviny po druhé světové válce do té civilní, kde se logistické strategie a principy začínají plně implementovat ve výrobních podnicích. Od té doby byly jednotlivé koncepty, postupy a strategie postupně sepisovány do knih, ze kterých čerpá moderní průmysl. [1]

Ve svém základě logistika představuje tok materiálu (*material flow*) od počáteční suroviny, kterou je potřeba opatřit, přes interní manipulaci a přepravu v rámci podniku, její zpracování až po konečný výrobek dopravovaný k finálnímu zákazníkovi. A to vše, aby proběhlo ve správném čase a za nejlepší přijatelnou cenu pro obě strany. [1, 3]

1.1.1 Logistický řetězec

Počátkem 90. let 20. století se začala uplatňovat logistika v novém pojetí, které reagovalo na změnu uspořádání podnikatelského prostředí do podoby dodavatelských řetězců (Supply chains). Zároveň s tím se zavedl pojem *Supply Chain Management*, což je komplexní přístup k plánování, řízení a optimalizaci materiálových toků, informací a financí. [3]

Logistický řetězec je základním kamenem pro logistiku a možné ho dělit na dvě stránky, které jsou na sobě závislé – hmotné a nehmotné. Nehmotná stránka neboli aktivní prvky slouží k uskutečnění všech operací, které jsou spojené s hmotnou stránkou neboli s pasivními prvky.

Všechny tyto operace se zakládají na změně místa prvků nebo na sběru, přenosu a uchování informací. Mezi ně se řadí balení, nakládka a vykládka, přeprava, kontrola apod. Hmotnou stránku tvoří kusy nebo jednotky, které jsou manipulovatelné, přepravované nebo skladované. Všeobecně je o logistickém řetězci uvažováno jako o provázané posloupnosti veškerých činností, bez kterých by nemohlo být dosaženo konečného efektu synergického systému. Logistický systém je chápán jako množinu všech technických procesů, které se podílejí na uskutečňování logistických řetězců. [4, 2, 3]

1.1.2 Metody logistického řízení

Jednotlivé metody logistického řízení mají společný hlavní cíl, a tím je zpracování velkého množství dat výrobního managementu, kvality, marketingu, financí a procesů, ale hlavně zlepšení vlastností jednotlivých částí materiálového toku. Následujících pět logistických metod, je používáno pro rozvoj logistických činností výrobního podniku. [3]

1) Materiálový tok a jeho analýza

Součástí každé lidské činnosti je manipulace. Manipulace je součástí jak výroby, tak i logistiky. Systémový přístup řeší v případě logistiky otázky, které souvisejí s manipulací a s náklady, které jsou na manipulaci vynaloženy. Tyto náklady ve výrobním podniku mohou být jedny z největších. Jedná se o náklady za dopravu, manipulaci, skladování, balení, ale také za sběr a zpracování informací nutných k řízení těchto činností. Analýza a stanovení logistických činností je předpokladem k určení nákladů v podniku. [2, 3]

Teoretický základ manipulace tvoří systémové pojetí, kterým je teorie kauzálních umístění. Tato teorie zdokonaluje a systematizuje jednotlivé části plánování, zavádění a použití hmotných a nehmotných složek logistiky ve výrobním podniku. Podstatou teorie kauzálních umístění je systémový přístup, který zjišťuje, že hlavní příčinou pohybu jednotek jsou druhy umístění a vzájemné propojení mezi nimi. Druhy umístění závisí na polohových i klidových vztazích, které vycházejí z prvotního umístění – přírodní umístění, v němž se nacházejí všechny suroviny, které se dělí na ty získávané ze zemědělství nebo při těžbě. Dále navazuje technické umístění, které vzniká díky technologickým, výrobním a distribučním procesům. Zpracovatelské umístění (je vyznačováno polohou, nebo způsobem, jakým k technologické změně dochází), manipulační (vyjadřuje polohu, ve které zůstává předmět v klidu) a spotřební umístění, která vznikají použitím jednotlivých zpracovatelských technologií. Manipulační umístění je spíše nežádoucí, kvůli narůstajícím nákladům, ale je mnohdy nezbytnou součástí produkčních a distribučních procesů. Může se dále dělit na umístění ve vrstvách, skladovací a přepravní umístění aj. Poslední fází spotřebního umístění je umístění u spotřebitele. [3, 5]

Materiálový tok je základem logistických procesů podniku. Jak již bylo výše zmíněno, je to řízený pohyb materiálu, surovin a polotovarů, který umožňuje proměnlivost výroby v čase a prostoru. Ovlivňuje ho uspořádání výrobních zařízení a pracovních jednotek. Základem úspory nákladů na manipulaci je vhodné rozvržení a uspořádání budov, výrobních úseků, strojů a skladů. Průběh a realizace materiálového toku je ovlivněn několika faktory: charakter a typ výrobního procesu, technologické složitosti a rozsahu všech výrobních operací, počet kroků realizovaných v jednotlivých fázích výrobního procesu a na pracovních místech, složitost a specifika výrobního procesu, způsobu organizace dopravy, umístění vedlejších provozů a poskytovaných služeb ad. [3, 6]

2) Sankeyův diagram

Materiálový tok lze vizualizovat a ztvárnit pomocí Sankeyova diagramu, který je jedním z neznámějších a nejpoužívanějších způsobů užívaných v podnicích. Na přelomu 19. a 20. století se spojili základy teorie technologických procesů s termodynamikou (např. energie),

společně s požadavkem na analýzy dalších atributů hmotných toků (např. logistika). Standardizace, která je výsledkem technických vlastností a vysoké míry vypovídající hodnoty Sankeyova diagramu, se využívá v mnoha odvětví (např. *U.S. Energy Information Administration – EIA*), díky čemuž se rozšířil i do logistického a operativního managementu. [3]

Dnes je použití Sankeyova diagramu usnadněno díky množstvím softwarových aplikací, které se od doby jeho vzniku postupně objevují. [3]

3) Spaghetti digram

Materiálový tok lze nejjednodušeji zobrazit pomocí Spaghettového diagramu, který se používá při mapování interního materiálového toku a hledá pro něj nejvhodnější řešení při návrhu layoutu pracoviště. Principem této metody je přesné zakreslování každého pohybu pracovníka na předem určeném pracovišti a v určitém časovém úseku. Důležité je měnit barvy dle důležitosti pohybu či přesunu. Jednu barvu lze použít pro zbytečné pohyby navíc, jinou pro cestu s materiálem, kdy pracovník není plně vytížen. V dnešní době lze tyto pohyby sledovat i s pomocí mobilního zařízení a softwaru k tomu určenému, takže se diagram zapisuje elektronicky. [3]

4) Postupový diagram

Postupový diagram neboli procesní analýza je obecným prostředkem používaným nejen v logistice pro popis. Aplikuje se pro analýzu věcné, časové, prostorové a někdy i nákladové stránky výrobních i logistických procesů. Hlavním záměrem je vyobrazit posloupnost manipulačních, technologických a kontrolních operací, které jsou konány na konkrétním výrobku či dávce konkrétního procesu. Používá se k hodnocení přiměřenosti koordinace mezi jednotlivými pracovišti a vhodnosti provedení manipulačních operací, popř. nalezení činností, které přinášejí hodnotu zvýšit na základě toho jejich podíl. Postupový diagram může být uplatněn jak u procesů jednoho výrobku, tak i u celé skupiny výrobků, nebo i u nevýrobních operací či služeb, kterými může být např. objednávka atp. [3]

Jednoduché symboly, které jsou při sestavování postupového diagramu využívány mohou být v závislosti na složitosti sledovaného procesu rozšířeny o doplňkové symboly pro jiné operace. Výsledkem tohoto diagramu je určování množství, délka a proporcionalita každé operace. [3]

1.2 Skladování

Skladování je nedílnou součástí logistického řetězce, přestože při něm dochází ke vědomému přerušení materiálového toku, který je nevhodný například z důvodu navýšení výrobních nákladů. Na druhou stranu má skladování také pozitiva. Patří mezi ně například jistota, že při rychlejší výrobě, při zpožděném objednání nebo kvůli opožděnému dodání od dodavatele nebude potřeba přerušit výrobu, než bude opět dostupná potřebná součást. Existuje mnoho dodavatelských systémů řízení, které se skladování vyhýbají kvůli tvrzení, že by měl být materiál neustále v pohybu a s co nejmenším počtem kroků zpracování a manipulace. Snaží se v systému snížit počet zásob na nezbytné minimum a eliminovat řetězcový efekt. Dodavatelský řetězec je založen na přístupu k zásobám jako k poslednímu východisku v nouzi, a ne jako k pojistné zásobě. Patří mezi ně metody JiT, JiS, QR nebo CPFR, které jsou zmíněny níže v textu. Z výše zmíněného materiálového toku automaticky plyne, že spolu se skladováním souvisí zadržování a řízení zásob, které jsou zmíněny níže v textu. [6]

Za skladování považujeme soubor činností, které jsou spojeny s porízením a udržováním zásob. Mezi tyto činnosti zařazujeme zejména výdej (neboli dodávky) skladových položek přímým

zákazníkům, v případě externího vývozu, nebo zaměstnancům, pokud se jedná o interní výdej v rámci skladu, který je součástí výrobního podniku (např. sklad náhradních dílů). [6]

Důležitými vlastnostmi skladování pro rozvoj podnikání podle Himola a Lorentze (2010) je upozornění na to, že skladování primárně umožňuje: globalizaci a lokalizaci výrobních procesů a sítí, zkracování dodacích lhůt a výrobních termínů, vyšší individualizaci balení a montáže a dosahování ziskovosti prostřednictvím kvantitativní a výrobní flexibility. [3]

1.2.1 Sklad

Sklad je nezbytnou součástí skladování samotného. Zabezpečuje činnosti spojené s dodavatelským řetězcem. Sklad je místo pro udržování zásob – surovin, polotovarů nebo výrobků, které jsou skladovány po různou dobu v závislosti na jejich potřebě. [6]

Sklady nejrůznějšího typu se nacházejí v celém logistickém nebo dodavatelském systému, což je výhodné z řady důvodů. Patří mezi ně jednodušší realizace logistických činností jako je nákup, výroba, distribuce, nebo oblast zpětných toků, kterou lze nalézt u výrobců, distributorů, v prodejnách a jistou zásobu udržují i koneční zákazníci. Otázka umístění skladu závisí na interních potřebách výrobního podniku – např. druh a velikost zásob atp., ale zároveň závisí i na externích potřebách dalších článků dodavatelského řetězce – tzn. zákazník, způsob dopravy a přepravy, složitost manipulace atd. Tato otázka je řešena s ohledem na geografické podmínky, a hlavně na podmínky infrastrukturních vlastností lokalit, kterými tento řetězec prochází. Podobně jako u řešení volby umístění polohy podniku se řeší umístění skladů, pro které lze využít např. strategie rozmisťování dle Lamberta a kolektivu (2005): strategie orientovaná na trh, na výrobu a strategie středového umístění. Tyto strategie lze uplatňovat při volbě umístění jak interního, tak externího skladu. [3, 6]

1.2.2 Funkce skladu

Z historického hlediska se na sklad nahlíželo jako na funkci zásobníku, který přijímal plánované výrobky, polotovary a součástky. S ohledem na základní metody řízení materiálových toků se jednalo o použití principu tlaku, kde sklad fungoval jako místo, kde – končily výrobky vytvářené z předchozí části dodavatelského systému podle plánovaného tlačného postupu a byly přeměněny na zásoby. V dnešní době se funkce skladu všeobecně vyvíjí s ohledem na zvyšování pružnosti dodavatelského systému. Postavení skladu se díky tomu stává v podstatě pasivní. Sklady, které jsou dnes používány v dodavatelském systému jsou například sklady umístěné před úzkým místem v DBR (*Drum Buffer Rope*) systému z důvodu neustálé výroby a využití co nejvyšší výrobní kapacity. V provozu se používá ve velké míře metodika JiT (*Just in Time*). Interní podnikové sklady nepřidávají výrobkům žádnou přidanou hodnotu. Proto dodavatelé dodávají potřebný materiál v předem stanovený čas, a tím se předchází vzniku skladovacích prostor v daném podniku. Při řízení vstupů dodávek se čím dál tím více uplatňuje princip tahu. [6]

V praxi se často používá kombinace principu tahu a tlaku. Spojení těchto dvou principů řízení výrobních procesů lze nazývat hybridní systém, kde mohou být některé části výroby řízeny principem tahu a jiné části výroby principem tlaku s ohledem na zaměření daného pracoviště. Použití určitého principu záleží na poptávce zákazníků nebo konkrétních potřeb trhu, charakteru podnikání a na typech produktů, který daný podnik vyrábí, s ohledem na náročnost jejich výroby. [6]

Princip tlaku (Push) je strategie, jejíž hlavní myšlenkou je, že výroba je řízena skutečnou poptávkou zákazníků. Znamená to, že výrobní proces je zahájen, až když je vytvořena poptávka zákazníkem nebo v reakci na konkrétní potřeby trhu. Cílem tohoto principu je pružná reakce na změny v poptávce, minimalizace zásob a plýtvání, které je spojeno s nadprodukcí. [6]

Princip tahu (Pull) je strategie, která se zakládá na výrobě, která je řízena plánováním a předpovědí. Tento princip vychází z toho, že produkce je spuštěna již na základě odhadu poptávky a snaze udržet výrobu v neustálém běhu bez ohledu na aktuální poptávku. Nevýhodou, kterou tento princip přináší, je riziko nadprodukce a plýtvání zásobami a zároveň je tento princip málo pružný při změnách v poptávce. [6]



Obr. 1-1: Principy řízení skladů [6]

Aby sklad plnil tuto důležitou úlohu principů řízení skladu (viz Obr. 1-1), koná řadu dalších funkcí, které pomáhají řešit různé neshody vznikající v materiálovém toku mezi nabídkou dodavatelů a poptávkou zákazníků. S funkcemi skladu úzce souvisí i rozdělení zásob, kterým se bude práce věnovat později (viz kapitola 2.2). Funkce skladu je možné dělit dle I. Grose a kolektivu na následující kategorie, které je možné označit jako vyrovnávací funkce skladů, kromě technologické funkce, ta souvisí nepřímo s problematikou vlastního řízení hmotných toků. [6]

Geografická funkce se zabývá sítí různých oblastních skladů, bez kterých si nelze představit dodávky zboží nadnárodních výrobců, jejichž distribuční oblastí je celý svět. Výhodnou lokalizací sítě skladů (vlastních i pronajatých) v jednotlivých regionech v dodavatelského systému lze navýšit schopnost konkurence. Umístění těchto skladů umožňuje přiblížení výrobků do centra spotřeby. Díky těmto skladům, které si dodavatelé zřizují v blízkosti svých odběratelů, dochází ke zkrácení termínů pro vyřízení objednávek a poskytují tak možnost nakupovat výrobky v blízkosti vlastních provozů i drobným podnikatelům, což vede ke zvýšení úrovně služeb v jednotlivých oblastech. [6]

Sezónní funkce skladů vyplývá z toho, že se výrobek vyrobí v jednom období a spotřebuje se v jiném. Zastává tak úlohu skladu, kterou nelze nahradit jinou funkcí. V podstatě se jedná o překonání časového nesouladu mezi výrobou a spotřebou sezónních výrobků. Za prvé se jedná například o sezónnost konečné spotřeby výrobků, čímž mohou být paliva, a za druhé sezónnost získávání zdrojů, čímž může být sklizeň zemědělských produktů. [6]

Kapacitní funkce skladů vzniká z důsledku kapacitního rozporu, ke kterému dochází v celém dodavatelském systému. Pokud je kapacita předcházejícího prvku v systému výrobním, skladovacím nebo přepravním vyšší, než je požadavek navazujícího prvku, vzniká mezi tím potřeba přechodného skladování vznikajícího přebytku. [6]

Kompletační neboli rozdělovací funkce vykonává významnou roli v oblasti distribučních skladů. Je stanovena sortimentním rozporem, který vzniká mezi relativně omezeným sortimentu výrobců a nároky obchodní sítě na celistvé dodávky, které jsou často složeny z velkého počtu položek dodávaných různými výrobci. Podobnou funkci vykonávají **konsignační** sklady. A souvisí s tím funkce **dekonsignačních** skladů, které mají opačnou funkci. [6]

Pojistná funkce skladu znamená, že řešení rozporu mezi náhodnou poptávkou a omezením možností systému je pružnost systému, která reaguje na tyto výkyvy. Z toho úzce vyplývá, že je potřeba udržovat v dodavatelském systému pojistné zásoby (viz kapitola 2.2.1.). [6]

Technologická funkce skladů označuje tu část skladů, ve kterých mohou probíhat kvasné procesy při výrobě lihu, vína, v pivovarech, během zrání sýrů a obecně u surovin, kde je potřeba homogenizace jejich kvalitativních parametrů před samotným zpracováním. Příkladem mohou být sušárny různých potravinových výrobků. [6]

1.2.3 Členění skladů

Členění skladů je uváděno podle následujících kategorií s ohledem na odlišnosti, podle kterých lze sklady rozdělovat. Různé sklady jsou vybaveny různými technologiemi, které jsou pro daný typ potřeba, odlišuje se i systém řízení a požadavky na kvalifikaci a počet zaměstnanců. I. Gros a kolektiv rozdělují sklady podle druhu SKU (*Stock Keeping Unit*): [6]

- **Drobné díly** s vysokým počtem SKU a s vysokými nároky na sestavení.
- **Rozměrné montážní skupiny** menšího počtu s jednoduchými nároky na sestavení, ale s vysokými nároky na manipulaci.
- **Mražené nebo chlazené zboží** je široký sortiment, který klade vysoké nároky na prostředí, ve kterém se sklad nachází.
- **Hutní materiály** kladou nároky na nosnost a konstrukci statické části a na výkony dynamické části skladu.
- **Suroviny a stavební hmoty** mají typicky omezený sortiment SKU, ale kladou vysoké nároky na skladovací plochy a vyžadují specifické manipulační prostředky.
- **Nebezpečné zboží** vyžaduje stejně jako předchozí bod specifické manipulační prostředky a skladovací podmínky dle stupně nebezpečí zboží.
- **Zboží s omezenou expirační dobou** neboli zboží, které podléhá rychlejšímu rozkladu. Jsou u něj kladeny vysoké nároky na funkčnost informačního systému.
- **Různý stupeň zpracování skladovaných SKU.** Sklady surovin, sklady nedokončené výroby a finálních výrobků mají vliv především na nároky, které jsou kladeny při vstupních a výstupních operacích.
- **Různý geografický rozsah zásobované oblasti.** Sklady zásobují regiony, země, kontinenty nebo celý svět.
- **Velikost skladových ploch** – od malých ploch (100 m²) po velké (100 000 m² a více).
- **Výška** – až po 45 m. Stanovení uspořádání hlavně používané dynamické části skladu.
- **Stupeň mechanizace a automatizace** – od skladů s manuální obsluhou, přes sklady s různým stupněm mechanizace a automatizace, až po sklady, které jsou plně automatizovány.
- **Vlastnictví skladů** se dělí hlavně na sklady, které patří firmám, a na sklady, které patří poskytovatelům logistických služeb. Významným způsobem má vliv na výši a strukturu skladovacích nákladů.

1.3 Štíhlý podnik

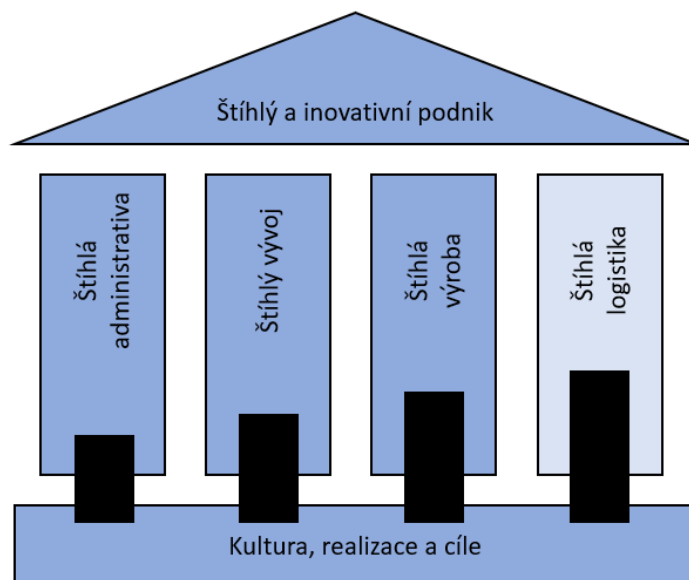
Štíhlý podnik (*Lean Manufacturing*) je filozofie pro řízení podniku. Tato strategie vznikla na základě japonského výrobního systému automobilky Toyota ve 2. pol. 20. stol., kde se prokázalo, že komplexní použití různých metod dává vyšší hodnotu výrobkům než jejich oddělené používání. Celý tento systém, který se začal nazývat štíhlá výroba, byl vytvářen několik let, než bylo možné jej aplikovat do různých odvětví průmyslu. [7]

Štíhlost v podniku nevyplývá pouze z vykonávání činností, které jsou potřebné. Zakládá si také na tom, aby byly činnosti vykonané správně a hned napoprvé, rychleji než ostatní a s co nejmenšími náklady zároveň. Do procesu optimalizace procesu je podstatné zapojit i následující oblasti v podniku, kterými jsou vývoj podniku, logistika, výroba, administrativa zakázek a administrativa cash flow. Cash flow neboli hotovostní tok, je finanční ukazatel, který

se zabývá měřením pohybu peněžních prostředků. Jedná se o čistý příjem, nebo výdej hotovosti za určité období. [3]

Štíhlá výroba (*Lean Production*) je metoda zabývající se komplexím zlepšováním procesů. Má za úkol zefektivňovat všechny činnosti spojené s výrobou a odstraňovat plýtvání, které je spojené s jakoukoliv výrobou. Jejím cílem je snižovat průběžnou dobu výroby a stav zpracování jednotlivých výrobních procesů, snižovat zásoby a náklady spojené s celým procesem, a naopak zvýšit kvalitu konečných výrobků pomocí modernizace a automatizace technik a nástrojů. [8]

Štíhlá logistika je nezbytnou součástí k dosažení štíhlého podniku (viz Obr. 1-2). Navazuje na logistiku podniku jako takovou a na logistiku managementu. Cílem logistického managementu je například docílení co nejkratší průběžné doby výroby výrobků a minimalizace zásob na nejnütnější potřebné. Oblast štíhlé logistiky zasahuje do oblasti logistických procesů přepravy, manipulace a skladování, které stále pohlcují značnou část nákladů, prostředků a kapacit. Rozsah záběru štíhlé logistiky všech činností, které s ní jsou spojené, dává dohromady celý hodnototvorný řetězec od zajištění surovin, přes realizaci výrobních procesů až po skladování, distribuci a prodej. [3]



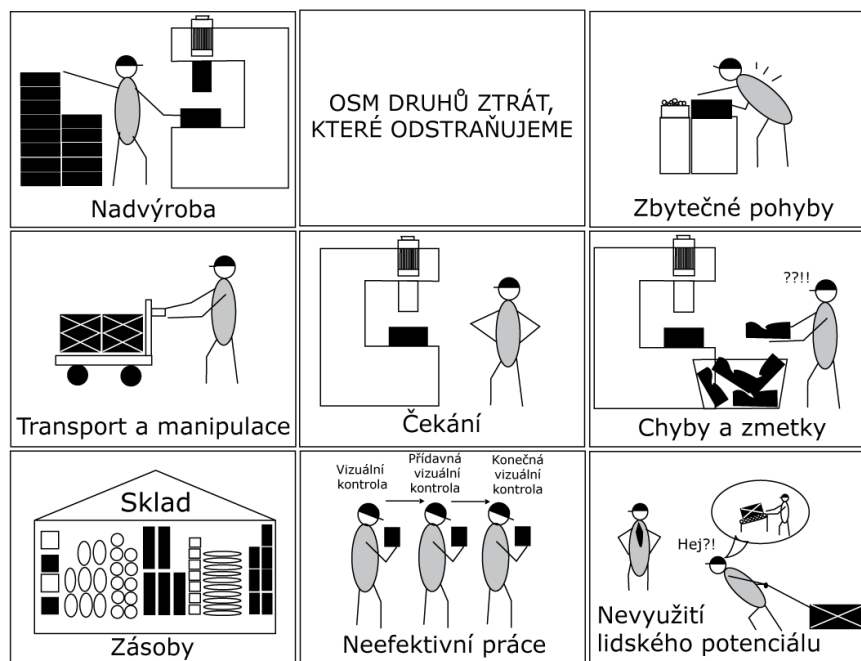
Obr. 1-2: Princip štíhlého a inovativního podniku [3]

Plýtvání nebo japonsky *MUDA* se standardně rozděluje do 8 skupin (viz Obr. 1-4). Téměř polovina z těchto druhů je soustředěna do oblasti plýtvání v logistice. Mezi tyto druhy se řadí první tři příklady – nadprodukce, transport a manipulace a nadbytečné zásoby. Plýtvání se zabývá hledáním a následnou eliminací ztát ve výrobním podniku. Při eliminaci je důležité počítat se dvěma druhy zlepšení. Prvním je viditelné zlepšení a druhé je to skutečné. **Viditelné zlepšení** je, jak název napovídá, evidentní na první pohled. Jedná se například o snížení manipulace s jedním materiálem nebo zřízení regálového systému kvůli velkému množství zásob. **Skutečné zlepšení** nevyplývá pouze z viditelného zlepšení uspořádání a organizace určitého pracoviště, ale z nalezení konkrétního problému a jeho příčin a následně zvolení správného řešení pro daný problém. [3, 7]

K eliminaci plýtvání pomocí skutečného zlepšení je potřeba nejprve analýza aktuálního stavu daného místa (např. pokud jsou vysoké ztráty z důvodu manipulace s materiálem, je vhodné se ptát, proč je potřeba s materiálem manipulovat, nebo pokud je problém s velkými skladovými zásobami, je namístě se ptát, z jakého důvodu tyto zásoby vznikají), a následně navrhnout

a provedení zlepšení. Plýtvání lze eliminovat rozšířením výrobních a administrativních procesů. [3]

Jednotlivé druhy plýtvání spolu často souvisí, ale jejich meze je někdy náročné odlišit. Každopádně pokud dojde k eliminaci plýtvání v jedné oblasti, většinou dojde ke snížení ztrát i v ostatních oblastech. Ideálním případem je absolutní štíhlá výroba, které je náročné dosáhnout, avšak většina podniků se jí snaží alespoň co nejvíce přiblížit. [3]



Obr. 1-3: 8 druhů plýtvání (MUDA) [9]

Nadprodukce vzniká jako vedlejší efekt při výrobě většího množství výrobků, než je zadaný požadavek od zákazníka nebo v předstihu před plánem výroby. Tento druh plýtvání vyplývá buď z obavy, že v budoucnu budou nějaké nepravidelné objednávky, že se porouchá stroj a nebude možné expedovat zakázku včas nebo třeba ze snahy získat dřívější návratnost za nákup nového stroje. Zároveň s nadprodukcí vzniká požadavek na dodatečné výrobní a skladovací plochy, větší množství rozpracovaných výrobků a nárůst zásoby ve všech stupních výroby. V administrativních procesech se tento druh plýtvání vyznačuje jako hromadění tištěných dokumentů, které vznikají například jako duplicitní pojistka elektronické podoby. [3, 7]

Nadbytečné zásoby vznikají při skladování náhradních dílů, materiálů, polotovarů atd. Vytváří se na začátku procesu, kdy se akumuluje vstupní materiál a prvky potřebné pro výrobu. Dále vznikají během procesu rozpracované výrobky a na konci procesu výroby hotové výrobky (nastává tedy situace, kdy výrobce čeká na další objednávku, nebo kdy jsou výrobky, po kterých zatím není poptávka, uskladněné ve skladech velkoobchodů). Tento typ plýtvání nepřidává výrobkům žádnou hodnotu pro zákazníka. Naopak s nimi souvisí náklady na skladování (např. vysokozdvizné vozíky, regály, pracovníci navíc atd.). Mimo to na sebe vážou nadměrné finanční prostředky, které by bylo možné účelně využít jinde v rámci podniku. Snižovat zásoby lze mimo jiné podle systému JiT a Kanban (viz kapitola 2.6.5). V administrativních procesech si pod pojmem nadbytečných zásob lze představit hromadění kancelářských potřeb na stole nebo například archivaci nepotřebných souborů a dokumentů. [3, 7]

Plýtvání způsobené **důsledkem oprav a zmetků** neboli defektů vede k několika zbytečným nákladům. Oprava chyb zabere čas, práci zaměstnanců a finanční prostředky navíc. Pod pojmem defekt si lze představit výrobky, které nedosahují požadované kvality. Aby se na tuto chybu nepřišlo až na výstupní kontrole, přidávají se kontroly i během procesu. Lze tím předejít výdeji nákladů za materiál a lidskou práci včas, když vznikne chyba na výrobku, tedy na začátku procesu. Je nezbytné výrobní proces sledovat a umístit průběžnou kontrolu za problematické místo. Zároveň tak lze předejít poškození stroje defektním výrobkem. Nejzávažnější problém je, když se zmetkový kus dostane až k zákazníkovi. Plýtvání způsobené nekvalitou se objevuje i v oblasti administrativních procesů. V tomto případě se jedná například o neúplné, chybné nebo nečitelné dokumenty. [3, 7]

Jakékoliv **zbytečné pohyby a manipulace**, které nepřidávají výrobku hodnotu, způsobují ztrátu. Mezi tyto pohyby se řadí zbytečné přecházení po pracovišti, hledání (např. materiálu, náradí, spisů k výrobku atd.), manipulace s těžkým břemenem, která by se měla provádět mechanicky apod. Toto plýtvání lze odstranit organizací pracoviště tak, aby každý nástroj, materiál nebo spis měl své určité místo, kde ho zaměstnanec vždycky najde, a kam ho vždycky vrátí, když už ho nepotřebuje. Tento proces uspořádání pracoviště je vhodné zrealizovat zároveň s pravidly ergonomie a metodou 5S (tento název vychází z 5 japonských slov, která označují jednotlivé kroky metody - Seiri (třídění), Seiton (uspořádání), Seiso (čištění), Seiketsu (standardizace) a Shitsuke (udržování), aby bylo pro pracovníka co nejlepší. Tyto ztráty je důležité eliminovat hlavně u hromadné výroby, jelikož se ta samá ztráta pohybu opakuje mnohokrát za směnu, což dohromady představuje významnou část ve struktuře práce zaměstnance. Nadbytečné pohyby se v administrativních procesech projevují při nevhodném uspořádání kanceláří, kdy dochází ke ztrátám například při chození pro různé podklady nebo chození ke kopírce. [3, 7]

Ztráty způsobené **špatným zpracováním** vznikají nadměrným odpadem, který se vytváří při vyřezávání (nebo jiné technologické metodě) z většího kusu materiálu. Lze tomu předejít objednávkami vhodnějších rozměrů pro vstupní materiál. [7]

K **čekání neboli prostoje** dochází, když pracovník nemůže pracovat z různých důvodů technických nebo organizačních (porucha stroje, chybějící materiál ke zpracování, nerovnoměrná výroba aj.). Ztráty prostoji vznikají i během toho, co stroj pracuje a pracovník čeká na výsledek, místo toho, aby si mezitím připravil například další materiál apod. Tento typ plýtvání lze relativně snadno odhalit. Náročněji se odhalují prostoje, kdy zaměstnanec čeká na rozpracovaný výrobek, který má dále zpracovávat. Tyto ztráty mohou být sice malé, ale během směny značně narůstají. I tímto typem plýtvání se zabývá systém JiT. V administrativě se tento typ ztráty projevuje neplněním termínů, dlouhým zpracováním jednotlivých úkolů nebo například čekáním na informace od zákazníků. [3, 7]

Doprava vytváří ztrátu, pokud není účelná. V ideálním případě by transport obsahoval pouze import materiálu do firmy a poté export hotových výrobků z podniku. V neideálním případě je jak materiál, tak hotové výrobky několikrát převáženy sem a tam. Od dodavatele materiálu do skladu, poté do výroby, dále do interního skladu, poté do zákaznickova skladu a tak dál. S nadměrným transportem souvisí vzrůst nákladů v oblasti prostředků, díky kterým je materiál manipulován (auta, vysokozdvizné vozíky, manipulátory atd.). [3, 7]

Ztráta **nevyužitím tvůrčího potenciálu pracovníků** je jedno z nejhorších druhů plýtvání. Je často způsobeno vedoucím pracovníkem, který přehlídí potenciál, který má ve svých podřízených. Účelným řešením je například vytvoření schránky na nápady a „zlepšováky“ zaměstnanců. Vhodnou motivací k tomu může být například hmotná odměna (firemní reklamní předmět) nebo i finanční odměna v případě, že daný návrh ušetří podniku část nákladů. [7]

2 Struktura a řízení zásob

Struktura a řízení skladových zásob zahrnuje organizaci a procesy, které napomáhají k vyšší efektivitě správy a kontroly skladových zásob ve výrobních podnicích. Základem řízení skladových zásob je zajistit, aby byly dostupné ve správný čas, na správném místě a ve správném množství a snaží se minimalizovat náklady. Tato kapitola se soustředí na definování pojmů: zásoby, struktury skladových zásob a její rozdělení, řízení skladových zásob, diferenciací zásob a její metody (např. ABC a XYZ analýza a jejich kombinace aj.).

2.1 Zásoby

Zásoby jsou určitá část užitých hodnot, které byly nakoupeny nebo vyrobeny a nyní čekají na svoji spotřebu. Jsou v nich uloženy finanční prostředky na kratší, nebo na delší období. Kromě toho, že na sebe váží finanční prostředky, také s nimi souvisí i další náklady. Zároveň s sebou nesou riziko, že v budoucnu ztratí hodnotu nebo že budou neprodejné. [10]

Zásobám ve výrobních i nevýrobních podnicích je věnována velká pozornost zejména kvůli tomu, že jsou velkou investicí. Zvýšením kvality řízení zásob lze docílit zlepšení cash-flow podniku i návratnost investic. [11]

2.2 Struktura skladových zásob

Skladové zásoby lze rozdělit do různých kategorií podle různých hledisek, a proto záleží na autorovi, jakým způsobem bude ke klasifikaci zásob přistupovat. Následující podkapitoly jsou příkladem, jak lze zásoby kategorizovat a které budou podstatné pro praktickou část této práce. [12]

2.2.1 Druhy zásob dle účelu

D. M. Lambert a kol. ve své publikaci klasifikují zásoby podle jejich účelu, pro který jsou v podniku zadržovány. Kategorie, do kterých zásoby rozdělují jsou: běžné zásoby, zásoby na cestě, rozpojovací a vyrovnávací zásoby, pojistné zásoby, sezonní a spekulativní zásoby, strategické a mrtvé zásoby. Toto rozdělení zásob a jejich pojmenování vychází z funkcí skladů, o kterých se tato práce zmiňovala již v kapitole 1.2.2. [11]

Běžné (cyklické) zásoby vznikají při pravidelném doplňování postupně prodávaného zboží u obchodních podniků, nebo spotřebovávaného materiálu ve výrobě a provozní činnosti. Toto doplňování zásob probíhá v prostředí, kde je poptávka předvídatelná, resp. kde je odvoditelná budoucí spotřeba.

Zásoby na cestě jsou nedostupné do té doby, než dorazí na místo svého určení. Lze je pokládat za běžné zásoby, které nejsou dostupné v moment převozu, ale slouží jako budoucí jistota pro oddělení nákupu. Dostupnými se stávají v momentě, když dorazí do skladu určeného podniku.

Rozpojovací zásoby jsou potřebné k tomu, aby se v materiálovém toku zachovala plynulost. Díky těmto zásobám se dva po sobě následující procesy stanou v požadované míře na sobě nezávislými. Oddělují se od běžných zásob.

Vyrovnávací zásoby jsou suroviny, materiály nebo polotovary, které čekají přímo ve výrobě na následující fázi zpracování. Vyrovnávají mezery mezi zaskladněním určitého materiálu na určité pracoviště, aby nedocházelo k přerušení provozu v rámci interní logistiky podniku. Tyto zásoby nejsou velké, jelikož pracoviště nebývají uzpůsobeny ke skladování zásob. K tomuto účelu slouží interní sklady, které mají za úkol v určité pravidelnosti doplňovat potřebný materiál včas na daná pracoviště.

Pojistné zásoby, jak jejich název napovídá, jsou zásoby udržované nad rámec běžných zásob v důsledku nejistoty, která je spojená s dodávkami materiálu. Jsou klíčové pro udržení požadované úrovně dodavatelských služeb. Eliminují rozdíly mezi odhadovanou a skutečnou poptávkou, nebo mezi očekávanou a skutečnou dodací lhůtou a obecně vyrovnávají výkyvy v průběžné době.

Spekulativní zásoby jsou vytvářené především z důvodu získání množstevní slevy, za účelem předzásobení kvůli předpokládanému růstu cen či z jiných důvodů, ze kterých je dopředu jasné, že bude v budoucnu cenová návratnost za náklady spojené se skladováním. Jako příklad lze uvést situaci, kdy výrobce rozhodne o nakoupení velkého množství materiálu, protože na trhu došlo k přechodnému snížení cen, nebo naopak neuvádět přechodné výrobky na trh a čekat, až dojde ke zvýšení jejich ceny apod.

Sezonní zásoby představují formu spekulativních zásob a stejně tak se odlišují od zásob běžných. Bývají nashromážděné před začátkem konkrétního období, aby se předešlo výkyvům v poptávce. Typickým příkladem je zimní a letní sezóna, jelikož se dané sezonní zboží shromažďuje na skladech, aby byl prodejní trh připravený na toto období.

Strategické zásoby jsou zásoby, které se vytvářejí z důvodů ohrožujících plynulost dodání materiálu nebo dodání výrobků na trh ve správném časovém intervalu. Důsledkem vzniku těchto zásob je předpoklad, že nastanou lokální konflikty, stávky apod.

Mrtvé zásoby jsou nepoužitelné nebo neprodejné běžným způsobem, protože na ně není poptávka. Může se také jednat o zásoby, které jsou dlouhodobě skladovány například jako náhradní díly, které se již nevyrábí, nebo z predikce poruchy stroje, který na náhradní díly čeká dlouhou dobu, a v tom případě jsou náklady za skladování přehlédnutelné či zanedbatelné.

2.2.2 Druhy zásob dle stupně zpracování

Jak název napovídá, jedná se o rozdělení zásob do čtyř základních skupin dle stupně zpracování. Přístup ke každé skupině musí být odlišný. Toto rozdělení plyne z umístění zásob v různých fázích výroby a dělí se na vstupní zásoby, zásoby rozpracovaných výrobků, zásoby hotových výrobků a zásoby zboží podle H. Horákové a J. Kubáta, kteří oproti jiným autorům uvádí právě čtvrtou skupinu zásob. [10]

Vstupní zásoby představují vstupní suroviny, který vstupují do výroby a jsou součástí hotového výrobku. Dále se jedná o základní a pomocné materiály, paliva, nakupované díly a polotovary, které jsou potřebné při výrobě, náhradní díly, nástroje, obaly a obalové materiály aj.

Rozpracované zásoby (*work-in-process – WIP*) jsou polotovary vlastní výroby nebo nedokončené výrobky, které jsou dočasně uskladněny a čekají na další zpracování z důvodu přerušení výroby. Toto zpracování může být v rámci interní výroby, nebo se může jednat o jejich prodej za účelem zisku.

Hotové výrobky jsou výstupem zpracování počátečních surovin. Lze je také nazývat distribučními zásobami, jelikož tyto výrobky jsou skladovány za účelem prodeje a distribuce.

Zásoby zboží jsou výrobky zakoupené pouze za účelem jejich prodeje. Příkladem jsou obchodní podniky, které objednávají zásoby od různých dodavatelů a zboží představuje předmět jejich podnikatelské činnosti.

2.2.3 Druhy zásob dle účetních předpisů

Zásoby dle účetních předpisů se dělí na dvě skupiny. Na zásoby nakoupené a na zásoby vlastní výroby. Rozdílem je způsob jejich cenové evidence. U nakoupených zásob je cena daná a cena

zásob vlastní výroby podléhá výpočtu přímých (náklady za suroviny, mzdy pracovníků přímo zapojených do výroby, náklady na výrobní zařízení) a nepřímých nákladů (náklady na provozní zařízení, které nelze jednoznačně spojit s konkrétním výrobkem, náklady na údržbu, obecné a administrativní náklady). [13]

Mezi **nakoupené zásoby** je řazen skladový materiál a skladové zboží. Skladový materiál tvoří suroviny, základní materiál, pomocný materiál, provozní a pomocné látky, náhradní díly, obalové materiály, drobný hmotný majetek. Na skladě se evidují v pořizovacích cenách, do kterých patří cena pořízení – fakturační cena, clo a spotřební daň a vedlejší pořizovací náklady jako přepravné a skladovací náklady. [13]

Zásoby vlastní výroby zahrnují nedokončenou výrobu, polotovary, vlastní výrobky atd. a oceňují se vlastními náklady na výrobu, tzn. přímými náklady na zhotovení 1ks výrobku a částí nepřímých nákladů. [13]

2.2.4 Druhy zásob dle funkčního hlediska

Zásoby jsou rozdělovány dle funkčního hlediska na zásoby spotřební, zásoby náhradních dílů a položek, pojistné zásoby, sezónní, zásoby na cestě a rozpracované zásoby, nebo například na zásoby běžné, pojistné, vyrovnávací, strategické, spekulativní. Toto dělení je podobné jako dělení zásob dle účelu (viz kapitola 2.2.1), proto je tato kategorie jen rozšířena o technologické zásoby, zásoby pro předzásobení a zásoby tranzitní.

Technologické zásoby vycházejí z technologické funkce skladu (viz kapitola 1.2.2). Jedná se o zásoby, které vznikají, když je výrobek hotový, ale potřebuje určitou dobu na skladování, aby v něm mohly proběhnout fyzické či chemické procesy. Typickými příklady může být zrání vína nebo sýrů, kvašení piva, sušení ovoce, vysychání dřeva před jeho zpracováním, fixace barviv na látkách v textilním průmyslu atd.

Zásoby pro předzásobení mají stejný účel jako pojistné zásoby, jelikož mají za úkol vyrovnávat předpokládané změny v poptávce. Rozdíl mezi nimi je, že v tomto případě podnik očekává výkyv do budoucna, a proto se může včas předzásobit (v případě pojistných zásob jde o náhodné výkyvy, které se podnik snaží pouze odhadnout). Tyto zásoby podnik vytváří především u výrobků, které mají sezónní charakter spotřeby.

Tranzitní zásoby spojují dva pojmy druhů zásob, a to zásoby na cestě a rozpracované zásoby výroby. Jedná se o materiály a výrobky, které byly odvezeny z výchozího místa svého původu, a ještě nedorazily na místo svého určení.

2.2.5 Druhy zásob dle velikosti a stupně využití

Toto rozdělení zásob dle velikosti a stupně vytížení rozlišuje, kdy je zásoba minimální a je potřeba objednat nové zásoby a kdy je maximální, tedy dosahuje hranice by počet daných položek neměl překročit například z důvodu skladového místa, které je pro ně určené atd. Stav výrobních zásob je graficky vyjádřen na Obr. 2-1.

Maximální zásoba (Q_{\max}) znázorňuje nejvyšší stav zásob. Tohoto stavu zásoby je dosaženo právě v okamžiku příjmu nové dodávky na sklad. [13]

Minimální zásoba (Q_{\min}) znázorňuje nejnižší stav zásob. Tohoto stavu zásob je dosaženo těsně před okamžikem příjmu nové dodávky na sklad. Je dána součtem pojistné, technologické a někdy i strategické zásoby. Nejčastěji odpovídá jednoduše zásobě pojistné, jelikož jsou technologické a strategické zásoby vytvářeny jen v individuálních případech.

Okamžitá zásoba tvoří skutečnou velikost dané položky v určitém čase. Konkrétně se jedná o fyzické a dispoziční zásoby a v průběhu času se tyto položky mění. [13]

Průměrná zásoba (Z_c) je významná z důvodu vázání finančních prostředků v zásobách. Lze díky ní určovat dobu obratu zásob. Nejčastějším způsobem, jak ji vypočítat (viz vztah (2)), je pomocí aritmetického průměru fyzické zásoby denního stavu za určité období, kterým je zpravidla jeden rok. Ve výpočtech se průměrná fyzická zásoba pro účely řízení zásob rozděluje na běžnou zásobu (Z_b), která se obvykle počítá dle vztahu (1), kde platí, že Q je velikost objednávací dávky, která kryje průměrnou potřebu. A pojistnou zásobu (Z_p), která je ve výpočtu zahrnuta vždy, protože se považuje za neustále přítomnou na skladě. [13]

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

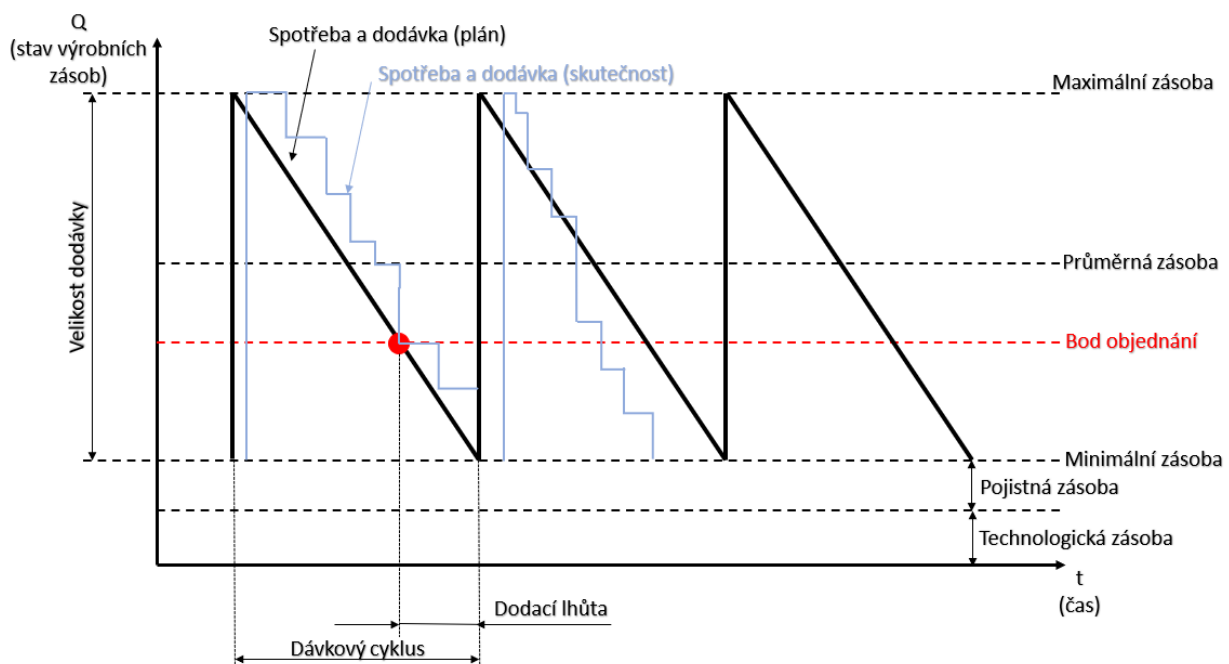
$$Z_c = Z_b + Z_p = \frac{Q}{2} + Z_p \quad (2)$$

Ukazatel **rychlostního obratu zásob (n_o)** určuje kolikrát se za rok obrátí průměrná zásoba (Z_c). Je to výpočet (viz vztah (3)) roční spotřeby (d) vydělené průměrnou zásobou.

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

Doba obratu zásoby (t_o) je převrácenou hodnotou rychlosti obratu zásob a je obvykle vyjádřena v kalendářních dnech (365 dní). Je to výpočet (viz vztah (4)) časového vyjádření průměrné zásoby (Z_c), resp. jak dlouho vydrží daná zásoba při průměrné spotřebě (d).

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



Obr. 2-1: Základní model řízení zásob (Vlastní zpracování dle: [14])

2.3 Řízení skladových zásob

Řízení zásob se zabývá surovinami, polotovary, obrobky, součástmi a celkově všemi výrobky procházejícími výrobním podnikem. Vznik nákladů, který je brán jako hlavní zápor při tvorbě zásob, je neodmyslitelně spojený s tímto pojmem a má vliv na výrobní a logistické procesy. Řízení zásob má zmíněnou zápornou stránku, ale i kladnou stránku, která se zabývá odstraněním nesrovnalostí v rámci série výroby a mezi výrobou a prodejem. Ovšem vyvstává otázka, kdy je daná zásoba ještě užitečná a kdy už je přespříliš prodělečná. Mezi hlavní důvody vytváření zásob patří: přerušování materiálového toku mezi články logistického řetězce nebo mezi

dílčími procesy výroby; zajištění souvislosti výrobních procesů a vyrovnání fluktuace (v případě: poruch, výkyvů poptávek, nepravidelnosti aj.); usnadnění řízení výrobního toku díky nezávislosti jednotlivých článků výroby. [12]

2.4 Diferenciace zásob

Není výjimkou, že zásoby v rámci podniku řádově tvoří i tisíce položek. Jejich velikost by byla optimální, kdyby každá skladová položka byla řízena objednávacím systémem, nebo plánem potřeby dodávek individuálně. Tento proces by byl velmi časově i finančně náročný na řízení. Na druhou stranu, kdyby byly všechny položky zásob řízeny stejným způsobem, bylo by to sice jednoduché a časově úsporné, ale velmi neefektivní. Proto je na místě rozdělit celý seznam skladových položek do skupin dle určitých parametrů. K tomu slouží různé metody diferenciace zásob, díky kterým je možné následné řízení a optimalizace zásob. V této kapitole budou představeny základní, běžně užívané metody.

2.4.1 Kontrola skladu a zásob

Základem této metody kontroly skladu a zásob je udržovat objem zásob (surovin, materiálu, polotovarů, rozpracovaných i hotových výrobků) na takové úrovni, která minimalizuje celkové náklady, které jsou s nimi spojené a zároveň zachovává plynulou výrobu. [7]

Náklady, které jsou spojené se skladem a se zásobami lze dělit dle procesů do následujících tří skupin: náklady na pořízení zásob a zaskladnění, náklady na skladování a manipulaci a na náklady, které jsou spojené s vyskladněním. [7]

Dále je možná dělit náklady podle druhu zásob: suroviny, materiál, rozpracovaná výroba (WIP) a hotové výrobky. Mimo tyto zmíněné náklady vznikají i další, které jsou spojené se skladem a zásobami. Mezi tyto náklady jsou řazeny: náklady personální, náklady na logistiku a kontrolu, výpočetní a komunikační techniku, skladové budovy a plochy, dopravu a manipulaci, pojištění, ostrahu a zabezpečení, úklid a údržbu, energie aj. [7]

Při kontrole skladu a zásob je důležité věnovat pozornost základní složce pracovního kapitálu firmy, kterou představují zásoby, hotovost a pohledávky a je zásadní položkou celkových aktivit pro firmu. Využívají se dva systémy, které klasicky přistupují ke kontrole stavu zásob a jsou v praxi často kombinovány a modifikovány. [7]

Prvním systémem je nepravidelně kontrolovaný systém **samoobnovovací**. Je kontrolovaný v nepravidelných intervalech. Pracuje se stálým objemem automaticky se obnovujících zásob. Jeho fixní množství je určené pomocí optimální objednávky na základě standardizovaného výpočtu, odhadu predikované poptávky i jiných vnějších a vnitřních faktorů za dané období neboli lze říci, že je určené pomocí ekonomického objemu objednávky (zkratka je: EOO – EOQ). [7]

Druhým systémem je **periodicky přepočítávaný** systém, který je pravidelně kontrolovaný. Je revidován v pravidelných intervalech a používá variabilní objem zásob. Množství zásob, které se může měnit, je objednáváno v pravidelných a předem určených intervalech. [7]

2.4.2 ABC analýza

ABC analýza skladových zásob je metodou, která se používá k identifikaci a klasifikaci položek nebo aktivit na základě jejich důležitosti či významu. Analýza ABC vychází z myšlenky, že některé produkty mají pro podnik větší význam než jiné. Hodnotí se podle různých ukazatelů, například podle rentability, prodejního obrátu, podílu na trhu atd. Ve firemním řízení je tato metoda používána k zásobování, skladování, výrobě i odbytu. [11, 15]

Podle definic mnoha autorů vyplývá ABC analýza z tzv. **Paretova pravidla**, které dokládá, že v mnoha situacích je klíčový pouze malý počet kritických faktorů. Opírá se o pravidlo 80:20, které říká, že 80 % jejich hodnoty (např. tržeb podniku) přinese 20 % produktů/služeb, které podnik nabízí. [7, 10]

Základem této analýzy je zásoby roztrždit do tří základních skupin – A, B a C, podle jejich procentního podílu na celkové hodnotě obrátu zásob. U každé skupiny zvlášť se pak určí různé velikosti dávek (Q) a různě vysoké pojistné zásoby (Z_p). Níže jsou představeny orientační hodnoty, které mohou jednotlivé skupiny nabývat. [11]

Skupina A obsahuje malý počet prvků, tedy 5–10 % skladových položek, které tvoří vysoký podíl na celkové hodnotě – až 70 % tržeb podniku, a proto jim je věnována nejvyšší pozornost při analýze a během optimalizace. [16]

Skupina B je rozsáhlejší oproti skupině A, tvoří přibližně 15–20 % skladových zásob a tvoří 15–20 % z celkového podílu tržeb. [16]

Skupina C je nejširší, co se týče počtu prvků, čítá až 60–80 % skladových položek z celku, ale tvoří jenom 5–10 % z celkových tržeb podniku. V této skupině skladových zásob jsou položky, které jsou málo využívané nebo položky s velmi nízkou hodnotou. [16]

Následující tabulka (viz Tab. 1) je příkladem ABC analýzy jednotlivých druhů skladových zásob, a ukazuje klasický formát, který je používán pro tuto techniku. [7]

Tab. 1 : Zásoby - aplikace ABC u zásob skladového materiálu (Vlastní zpracování dle: [7])

Skupina 1 kategorie	Podíl z počtu položek [%]	Počet položek [ks/jednotek]	Specifikace položek	Podíl z pořizovací ceny [%]	Pořizovací cena [Kč]
A	11	1100	Komponenty pro výrobek Zx č.v. 78958	75	750 000,00 Kč
B	18	1800		15	150 000,00 Kč
C	71	7100		10	100 000,00 Kč
Celkem	100	10000		100	1 000 000,00 Kč

2.4.3 XYZ analýza

Metoda XYZ rozděluje materiálové položky do skupin podle schopnosti předvídat potřeby různých druhů. Tato metoda rozděluje položky do kategorií s vysokou, střední a nízkou přesností předpovědi. Analýza XYZ dále posuzuje hodnotu inventáře, kde mají položky ze skupiny X vysokou hodnotu, skupina Y je na střední výši zásob a skupina Z má nízkou hodnotu položek. Tato metoda pomáhá identifikovat položky, které představují vysoké množství kapitálu v zásobách a umožňuje podniknout kroky k jejich snížení. Metoda ABC může být s touto metodou spojena při praktickém použití. [17]

Analýza XYZ zlepšuje účinnost třídění materiálových položek dle důležitosti a lze ji rozdělit do následujících tří skupin, které byli již zmíněny v předchozím textu. [17]

Skupina X zahrnuje položky, které mají konstantní spotřebu a ke kolísání její spotřeby dochází jen velmi výjimečně. Tyto položky lze relativně dobře předpovídat.

Skupina Y obsahuje položky, které mají výraznější výkyvy ve spotřebě a lze je předvídat hůře než položky ze skupiny X.

Skupina Z zahrnuje položky s nepravidelnou spotřebou a má nejnižší schopnost předpovědi.

2.4.4 Kombinace metod ABC a XYZ

Výsledky z analýz ABC a XYZ slouží jako základ pro rozhodování o logistických technologiích a designu skladu, který bude zvolen. Využití ABC analýzy umožňuje získat kontrolu nad zásobami, které logistickým řetězcem procházejí prostřednictvím hodnocení podílu každé položky z celkového obrátu. Analýza XYZ se zaměřuje na určování toku jednotlivých položek, posuzuje rovnoměrnost nebo míru spotřeby. Kombinace těchto dvou metod lze jednoduše vyjádřit tabulkou (viz Tab. 2). [17]

Tab. 2: Příklad kombinace analýzy ABC a XYZ (Vlastní zpracování dle: [14])

Hledisko	A	B	C
X	Vysoká hodnota spotřeby Vysoká kvalita předpovědi	Střední hodnota spotřeby Vysoká kvalita předpovědi	Nízká hodnota spotřeby Vysoká kvalita předpovědi
Y	Vysoká hodnota spotřeby Střední kvalita předpovědi	Střední hodnota spotřeby Střední kvalita předpovědi	Nízká hodnota spotřeby Střední kvalita předpovědi
Z	Vysoká hodnota spotřeby Nízká kvalita předpovědi	Střední hodnota spotřeby Nízká kvalita předpovědi	Nízká hodnota spotřeby Nízká kvalita předpovědi

Předchozí tabulka (viz Tab. 2) kombinace analýzy ABC a XYZ zobrazuje jeden z pohledů na správu zásob. Následující tabulka (viz Tab. 3) navrhuje možné konkrétní řešení zásobování ve skladu náhradních dílů pro dané kategorie z matice ABC-XYZ. Dále budou tyto logistické technologie představeny pod touto tabulkou.

Tab. 3: Příklad řešení o rozhodování logistických technologií (Vlastní zpracování dle: [14])

Hledisko	A	B	C
X	Just in Time	Kanban	
Y	Konsignační sklady	Řízení plánem	
Z		Řízení hladinami	

Ideální aplikací metody **Just in Time (JiT)** by podnik docílil nulové úrovně zásob. V oblasti řízení zásob se k tomuto pojmu chce většina podniků co nejvíce přiblížit, protože si uvědomují, že jsou pro ně některé skladové zásoby důležité (viz náhradní díly, které mají dlouhou dodací lhůtu a v případě poruchy stroje by došlo k částečnému nebo úplnému zastavení výroby). Podstatou této metody je, že dva sousedící články ve výrobním řetězci na sebe časově i prostorově ideálně navazují bez vznikajících průběžných zásob. Zjednodušeně řečeno, odbírající článek dostává materiál, výrobek nebo zboží přesně v okamžiku, kdy jej potřebuje. V tomto ideálním řetězci potom není prostor pro vytváření žádných zásob, a tudíž neblokuje žádný vložený kapitál, který je na nich závislý. V reálném světě je velmi obtížné tuto metodu implementovat z různých důvodů (nedostatečná infrastruktura, odlišné doby výroby na pracovištích, které na sebe navazují atd.), ale je možno tomu alespoň přizpůsobit samotnou výrobu, například lze lépe propojit navazující pracoviště nebo odhalit úzká místa. [7]

KANBAN je metoda řízení výroby a zásob, která se zaměřuje na maximalizaci efektivity a minimalizaci plýtvání. Základní princip spočívá ve využívání karet (tzv. KANBAN karty), které oznamují potřebu dodání nebo výroby konkrétní součásti nebo produktu. Tento systém řízení zásob umožňuje řízení toku materiálu a informací ve výrobních procesech, což vede k optimalizaci zásob a snížení přezásobení či nedostatků v zásobování. [6]

Konsignační sklady jsou skladové prostory, kam dodavatel umísťuje své zboží na prodej, ale zůstává jeho vlastníkem, dokud není prodáno.

Řízení zásob plánem podléhá přesné strategii plánování a koordinace dodávek a skladování zásob na základě předem stanovených plánů. Díky této metodě jsou minimalizovány přebytky, anebo naopak nedostatky zásob. Cílem této metody je dostupnost zásob ve správný čas a ve správném množství.

Řízení zásob podle nastavených hladin je metoda, při které se stav zásob udržuje na předem nastavených úrovních. Tyto úrovně jsou monitorovány a upravovány podle aktuální spotřeby. Tato metoda si zakládá na konstantním udržování množství zásob. Zásoby jsou doplňovány při dosažení minimální hladiny.

2.4.5 Outsourcing ve skladování

Outsourcing ve skladování je další metoda optimalizace zásobovacího procesu. Základem této metody je využívání ukladatelských skladů, které mají distribuční charakter. Tyto sklady provozuje nezávislá společnost, která není spojená s žádným podnikem. Tento sklad využívá velké množství nájemců, kteří se fyzicky na skladových operacích nepodílejí, pouze řídí vyskladňování pomocí informačních systémů a elektronických požadavků. Zboží je stále ve vlastnictví firem, které si místo v těchto skladech pronajímají, a jsou tedy na ně stále vázané finanční prostředky. V mnoha provozech vede tato jednoduchá cesta k úspoře celkových nákladů souvisejících se zásobováním.

3 Analýza současného stavu skladování náhradních dílů

Tato kapitola je věnována seznámení se se společností Kermi s.r.o., ve které praktická část probíhala. A dojde k popisu pracoviště skladu náhradních dílů, na které se tato práce zaměřuje.

3.1 Společnost Kermi s.r.o.

Společnost Kermi s.r.o. (viz Obr. 3-1.) je společnost s ručením omezeným, která vznikla 21.2.1996. Lze ji nalézt v Plzeňském kraji ve Stříbře. Je součástí holdingu Arbonia AG se sídlem ve Švýcarsku. Mateřskou společností je Kermi GmbH v Plattlingu v Německu. Rozkládá se přibližně na 100 000 m² a její přibližnou roční produkcí je více než 540 000 ks radiátorů. Zaměstnává asi 620 zaměstnanců ve 2-3 směnném provozu. [18]



Obr. 3-1: Rozložení Společnosti Kermi s.r.o. Stříbro [19]

Hlavní činnost společnosti se zaměřuje na výrobu designových topných těles, konvektorů, topných stěn, článkových radiátorů a podlahových konvektorů. Dále se její obchodní činnost zabývá prodejem deskových radiátorů z výroby mateřské společnosti v Německu, podlahového vytápění, topných těles z vlastní produkce a sprchových kabin na území České republiky (viz Obr. 3-2.). V roce 2022 společnost spustila zkušební provoz pro výrobu baterií STORAC, které jsou určené pro uchovávání energie.



Obr. 3-2: Příklad nabízených produktů. Koupelnový radiátor, plošné vytápění a chlazení a sprchový kout [19]

Výroba se rozděluje na 9 pracovišť (viz Obr. 3-3). Každé pracoviště se specializuje na výrobu jiného typu.

TVD – Výroba designových radiátorů se specializuje na dělení a kalibraci trubek, děrování profilů, sesazování radiátorů, letování radiátorů, svařování radiátorů, broušení radiátorů, tryskání a zkoušení radiátorů na těsnost a konečnou kontrolu.

TVK – Výroba konvektorů a topných stěn se zaměřuje na dělení trubek, lisování lamel, bodové svařování lamel, svařování, broušení a zkoušení radiátorů na těsnost a konečnou kontrolu.

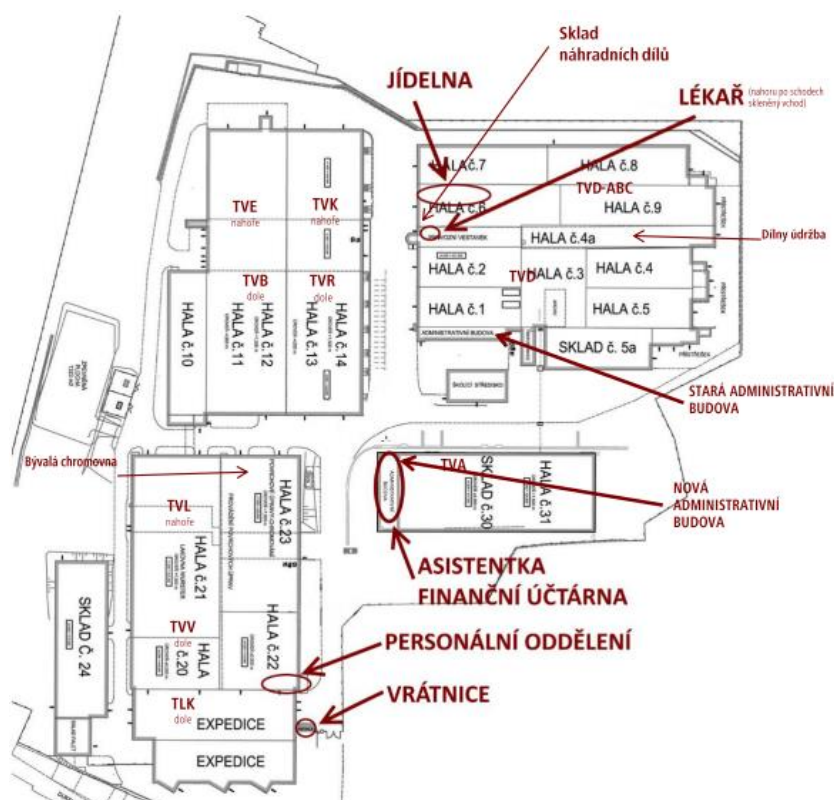
TVE a TVB – Výroba článkových radiátorů se zabývá dělením trubek, lisováním půhlav, svařováním hlav elementů, odhrotováním a broušením hlav elementů, svařováním elementů, svařováním jednotlivých elementů do bloku, víčkováním radiátorů a zkoušením radiátorů na těsnost a konečnou kontrolu.

TVR – Výroba registrových radiátorů se zaměřuje na lisování hliníkových lamel, rovnání a dělení měděných trubek, protahování měděných trubek, bodování radiátorů (basis), letování garnitur, vysekávání a laserové řezání, ohýbání plechu, montáž a balení.

TVA – Výroba Decotherm a Tabeo se specializuje na dělení trubek, výrobu elementů, výrobu sběrných trubek, navařování lamel, svařování radiátorů a zkoušení radiátorů na těsnost a konečnou kontrolu.

TVL a TVV – Lakování a balení radiátorů se zabývá navěšováním, odmašťováním a mytím, anodickým nanášením základové barvy, práškovým lakováním, vizuální a rozměrovou kontrolu, svěšováním, montáží a balením.

TLK – Expedice radiátorů se specializuje na příjem zboží z výroby, přípravu příslušenství, vyskladnění a paletizaci jednotlivých objednávek pro zákazníky, nakládku a vývoz radiátorů, větrání a chlazení haly dle potřeby.



Obr. 3-3: Mapa areálu Kermi s.r.o. - Provozy a budovy

3.2 Rozložení skladů společnosti Kermi s.r.o.

Společnost Kermi s.r.o. má více skladů v rámci interního podniku, ale tato práce se zaměřuje pouze na sklad náhradních dílů. Sklad náhradních dílů je součástí haly č. 6 (viz Obr. 3-3.), která navazuje na pracoviště TVD.

Sklad náhradních dílů čítá přes 10.000 položek. Kromě náhradních dílů ke strojům obsahuje také tzv. dílčí materiály. Pod pojmem dílčí materiály si lze představit různé materiály, nástroje a součástky, které jsou součástí výrobního procesu nepřímo, ale jsou nezbytné pro údržbu, opravy a běžný chod zařízení (např.: brusný papír a brusné kotouče, šrouby, matice, závitníky, O-kroužky atd.). Dále do této kategorie spadají ochranné pomůcky pro zaměstnance (např. ochranné brýle, rukavice, návleky atd.), kancelářské potřeby (např. psací potřeby, kancelářský papír, tonery ad.) nebo například drobné elektrické nářadí (např. vrtačky, brusky aj.). Mimo jiné sklad náhradních dílů obhospodařuje i sklad chemických látek, který se nachází z opačné strany budovy u haly č. 9 (viz Obr. 3-3.).

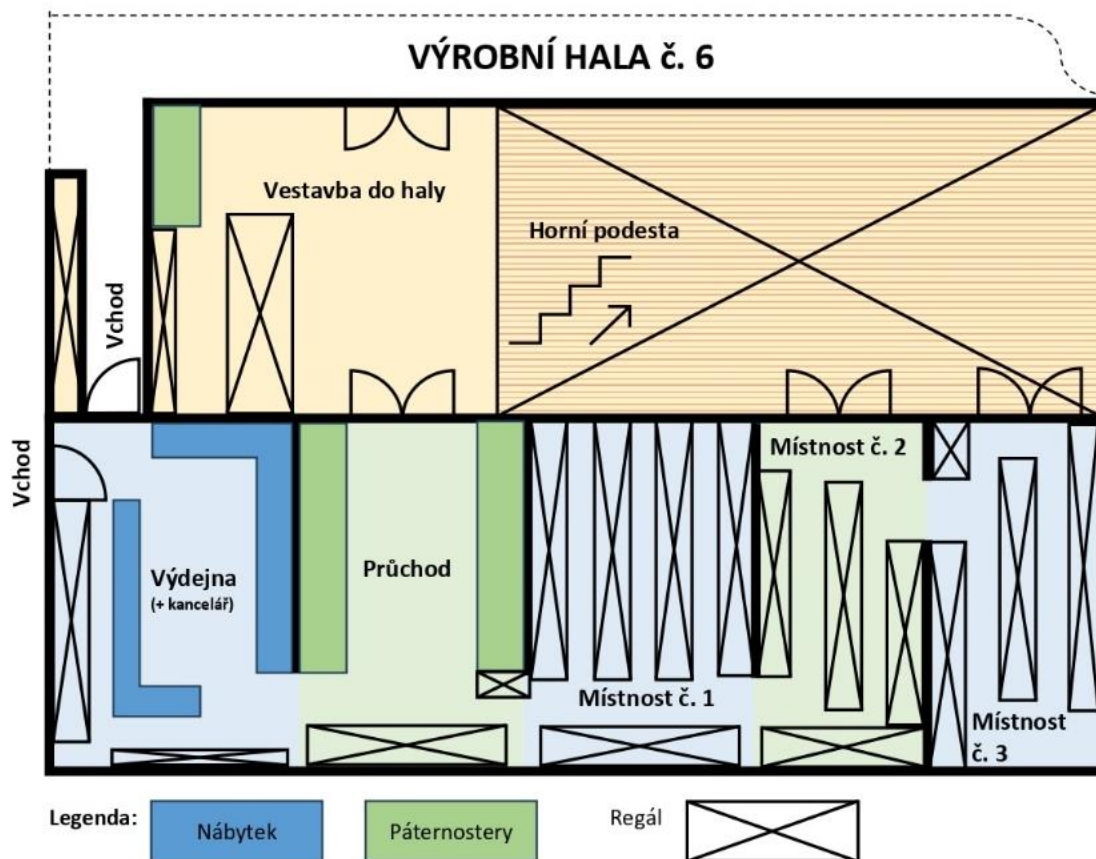
Výrobní sklad na hale 5a (viz Obr. 3-3.) obsahuje výrobní materiál – trubky, svitky plechů, polotovary od jiných výrobců, ventilátory apod. Jsou to tedy hlavně díly, které se nakupují a jsou doplňovány rovnou do výroby dle potřeby. Jedná se převážně o materiál, který je rozměrný na objem. Zaskladňuje pracoviště TVR, TVD, TVK a TVA.

Sklad příslušenství č. 24 (viz Obr. 3-3) obsahuje díly, které se kompletují spolu s expedicí radiátorů (např. 3 různé díly ze samostatných dodávek se zkompletují do jednoho malého balíčku, který se dodává s radiátorem).

Pracoviště TVE a TVB mají svůj sklad u výroby a ve výrobě. Pracoviště TVK obsahuje sklad hotových výrobků – radiátorů, které čekají na kompletaci zakázky před expedicí. Kromě těchto výše zmíněných skladů se vyskytují různé skladovací plochy, které doprovázejí části výroby (jedná se o různé skříně, regály, gitterboxy, atd.).

3.3 Současný stav pracoviště skladu náhradních dílů

Sklad náhradních dílů má cca 450 m², z čehož výdejna zboží má 60 m². Skládá se z několika místností (viz Obr. 3-4.). První místností je výdejna, ve které je zároveň i kancelář zaměstnanců skladu náhradních dílů. Celkem je na tomto pracovišti zaměstnáváno 7 zaměstnanců – 1 vedoucí + 4 skladníci na ranní směnu a na odpolední směnu dochází 2 skladníci.



Obr. 3-4: Půdorys skladu náhradních dílů (layout přiložen v příloze)

3.3.1 Rozložení skladu náhradních dílů

Do výdejny vedou dvoje dveře – jedny z venku a druhé z haly, do které je sklad vestavěn. Po pravé straně od těchto dveří, ještě před vstupem, se nachází část skladu, která obsahuje brusné pásy a brusivo. Již v prostoru výdejny se skladují zásoby, kterými je drobné nářadí, ochranné pomůcky – rukavice, helmy atd., a základní pomůcky k obrušování materiálu – brusné houbičky, kotouče a brusné pásy o malých rozměrech.

V průchodu mezi místnostmi se nacházejí čtyři páternostery, ve kterých jsou drobnější zásoby – od kancelářských pomůcek, přes šrouby, matice, závitníky, ložiska a O-kroužky, až po drobné elektrické nářadí, kterým jsou vrtačky, brusky aj. Rovně vede do dalších tří místností, které na sebe navazují průchody. Ve všech třech místnostech se nacházejí vysoké regály na uskladnění zásob, které obsahují hadice, kabely a jiné elektrikářské pomůcky, ochranné pracovní oděvy, zbylé kancelářské pomůcky atd.

Směrem doleva od zmíněné průchozí místnosti s páternostery vedou vrata do další části skladu, který je vestavěn do haly, což umožňuje vytvoření nové skladové plochy v patře, kde se skladují zásoby, které jsou málo používané. Pod touto plošinou jsou umístěny regály, do kterých jsou umístěny gitterboxy s většími, méně používanými díly, často se v nich uskladňují různé motory. Vzadu je jeden regál věnovaný pouze dárkovým předmětům (např. propisky, ručníky, trika, deštníky, hry atd). Tuto sekci obhospodařuje asistentka ředitele společnosti. Zároveň tento prostor vestavěného skladu do haly obsahuje pátý páternoster.

Všechny skladové položky jsou označeny svým specifickým sedmimístným EDV (*Elektronische Datenverarbeitung* – tato zkratka se používá z německého jazyka a v překladu

znamená: *Elektronické zpracování dat*) a jsou tak zaznamenány v informačním systému SAP. V tomto systému lze také nalézt jejich skladovou pozici, informace o proběhlých nákupech, nastavené hladiny zásob, informace o výdejích (lze dohledat kterému zaměstnanci byli vydány a v jakém množství) atd. Skladové pozice jsou označeny jednotným systémem písmen: R/S/P – regál/ sloupec/ police; P/P/M – páternoster/ patro/ místo; SK/P – skříň/ patro.

Tento sklad spadá správou pod oddělení nákupu, což znamená, že jsou do něj přijímány i jednorázové objednávky (tedy materiál či zboží nad rámec klasického objednávání materiálu), které spravuje právě toto oddělení. Tyto objednávky sklad od dodavatele (většinou se jedná o doručovací službu) přijme a poté kontaktuje pracoviště, kancelář či osobu, pro kterou je tato objednávka určena (zpravidla se jedná např. o nový nábytek, speciální kancelářské pomůcky atd.). Zaskladňování výrobního materiálu podléhá hladinám, které jsou nastaveny v SAPu, který včas zahlásí, že je potřeba danou zásobu objednat a v jakém množství. Hladiny do systému nastavuje právě oddělení nákupu při zakládání materiálu a jsou nastaveny podle potřeb pracoviště, rychlosti spotřeby a rychlosti dodání od objednání. Výrobní materiál objednáva už přímo sklad náhradních dílů.

Výdej zásob momentálně probíhá především „analogovou formou“ – to znamená, že zaměstnanec přijde s vypsanou výdejkou, kterou má podepsanou mistrem výroby, a tím pádem schválenou k výdeji. Zároveň do tohoto skladu přichází údržba, která má nárok na přednostní výdej. V této době může do skladu přijít kdokoliv a kdykoliv. Jeden skladník vždy zůstává ve výdejně skladu, aby byl neustále k dispozici pro výdej zboží (a zároveň i příjem objednaného výrobního materiálu)

Na začátku každého měsíce se většina pracovišť předzásobí na daný měsíc. Tento proces probíhá následovně: přijde zaměstnanec, který obsluhuje vysokozdvizný vozík pro dané pracoviště s již zmíněnými vyplněnými výdejkami a čeká, až mu danou věc skladníci vydají. Jedná se především o pracovní ochranné pomůcky (rukavice, brýle, chrániče, špunty do uší, filtry do masek atd.), brusný materiál (brusné pásy, brusné houbičky atd.), úklidové pomůcky (čističe, kartáče, papírové utěrky aj.).

3.3.2 Pohyb zaměstnanců ve skladu náhradních dílů

Do skladu chodí jak údržbáři, tak i dělníci a THP pracovníci. Každý ve společnosti si může kdykoliv dojít do skladu náhradních dílů pro to, co mu k jeho práci chybí. Jedná-li se o údržbáře, který opravuje stroj, přijde si vícekrát pro méně položek, jelikož nemůže okamžitě předvídat, co na opravu přesně bude potřebovat.

3.4 Stav náhradních dílů

Jak již bylo zmíněno sklad náhradních dílů obsahuje mimo náhradní díly ke strojům také tzv. dílčí materiály. Pod tímto pojmem si lze představit různé materiály, nástroje a součástky, které jsou součástí výrobního procesu nepřímo, ale jsou nezbytné pro údržbu, opravy a běžný chod zařízení (např.: brusný papír a brusné kotouče, šrouby, matice, závitníky, O-kroužky atd.), mimo jiné do této kategorie spadají ochranné pomůcky pro zaměstnance, kancelářské potřeby nebo například drobné elektrické nářadí.

Aktuálně je ve skladu náhradních dílů evidováno 10.272 položek. Kvůli velikosti přehledové tabulky materiálu, který je ve skladu evidován z ní bude uveden jen výřez (viz Tab. 3). Následující výřez z tabulky (viz Tab. 4) obsahuje v prvním sloupci specifické číslo položky – EDV; ve druhém znázorňuje počet, kolik je volně dostupných položek daného materiálu na skladu. Třetí sloupec říká, pod jakou základní měrnou jednotkou (ZMJ) je položka vedená v SAPu – v kusech, kilech, gramech, balení, párech, metrech ad. Ve čtvrtém sloupci je číslo,

do jaké skupiny materiálu spadá, tomu se bude práce věnovat v následujícím odstavci. V pátém sloupci je popis, o jakou položku, materiál nebo polotovar se jedná (tento popis pomáhá dohledávání v systému, když danou položku někdo potřebuje a její pohyb není tak běžný, aby si její lokaci skladníci pamatovali). V šestém sloupci je lokace, podle které je položka snadno ve skladu dohledatelná. Sedmý sloupec obsahuje pořizovací cenu položky a osmý sloupec říká, na kolik jednotek je cena rozpočítaná.

Tab. 4: Ukázka z tabulky položek skladu náhradních dílů

EDV	ks	ZMJ	Skup.	Popis materiálu (krátký text)	Lokace	Požiz. cena	na	Celková hodnota
2912521	140	KS	45031	Zátka 1/4" K06122 Ind.0 zinkovna	R48/SL4/P3	74,89 Kč	1	10 484,60 Kč
2912523	300	KS	45031	Kroužek těsnící 1/4" CU K061244 _zinkov	R48/SL4/P3	36,32 Kč	1	10 896,00 Kč
2912612	1	KS	45321	MullerDeska B74 008 Ind.0	R42/SL3/P2	6 327,99 Kč	1	6 327,99 Kč
2912613	3	KS	45321	MullerNůž B74056	R42/SL3/P3	3 563,95 Kč	1	10 691,85 Kč
2912614	6	KS	45321	Pouzdro stříhací B74 019 Ind.0	R42/SL3/P5	2 474,00 Kč	1	14 844,00 Kč
2912616	11	KS	45321	Razník B74 002 Ind.0	R42/SL3/P5	1 439,23 Kč	1	15 831,53 Kč
2912618	1	KS	45321	Deska B74 001 Ind.1	R42/SL3/P4	12 174,66 Kč	1	12 174,66 Kč
2912621	2	KS	45321	MullerDeska B74 038 Ind.0	R42/SL3/P2	21 260,23 Kč	1	42 520,46 Kč
2912622	9	KS	45321	Pouzdro stříhací B74 012 Ind.0	R42/SL3/P5	2 362,21 Kč	1	21 259,89 Kč
2912623	6	KS	45321	MullerPouzdro razníku B74 024 Ind.0	R42/SL3/P4	4 726,60 Kč	1	28 359,60 Kč
2912624	1	KS	45321	MullerTažník 4er B74 033_1	R42/SL3/P3	8 492,94 Kč	1	8 492,94 Kč
2912625	6	KS	45321	Magnet B74 020 Ind.0	R42/SL3/P5	652,79 Kč	1	3 916,74 Kč
2912626	10	KS	45321	Kolík centrovací WR7042.2.2	R42/SL3/P4	1 952,15 Kč	1	19 521,50 Kč
2912627	3	KS	45321	MullerPouzdro B74 014 Ind.1	R42/SL3/P5	523,59 Kč	1	1 570,77 Kč
2912628	4	KS	45321	Razník B74 022 Ind.0	R42/SL3/P5	4 295,85 Kč	1	17 183,40 Kč
2912632	5	KS	45321	MullerMagnet WR7043.1.8	R42/SL3/P5	122,78 Kč	1	613,90 Kč
2912633	1	KS	45321	Deska B74 004 Ind.1	R42/SL3/P3	23 718,22 Kč	1	23 718,22 Kč
2912634	3	KS	45321	Matrice úzká B73 012 Ind.1 3er/4er	R42/SL3/P5	4 125,89 Kč	1	12 377,67 Kč
2912635	3	KS	45321	Matrice B73 003 Ind.1 3er+4erWKZ	R42/SL3/P5	4 178,60 Kč	1	12 535,80 Kč
2912636	3	KS	45321	Razník B74 010 Ind.1	R42/SL3/P3	10 954,19 Kč	1	32 862,57 Kč

Položky skladu náhradních dílů jsou podle svého druhu a svých základních specifik rozdělené do kategorií v rámci podniku. Tyto kategorie vychází buď z materiálů položek (např: kovy-železo; chemie/oleje/umělé hmoty ad.), jedná se pouze o jeden druh (např.: spínače, vrtáky aj.) nebo název přímo odpovídá obsahu skupiny (např: kancelářský materiál, brusné materiály atd.). Těchto kategorií je mnoho, ale nejčastěji se používá 105 základních skupin (viz příloha č.2). Následující výřez z tabulky (viz Tab. 5) je příkladem z rozdělení nejpoužívanějších druhů materiálu ve skladě náhradních dílů.

Tab. 5: Ukázka z tabulky rozdělení nejpoužívanějších druhů materiálu (kompletní tabulka v příloze)

č. Skupiny materiálů	Popis obsahu skupiny
7	KANCELÁŘ
40	KOVY-ŽELEZO
42	NÁŘADÍ STROJE
43	CHEMIE/OLEJE/UM.HM.
44	ELEKTROMATERIÁL
45	KOMPONENTY ZAŘÍZENÍ
47	TLAKOVÉ ZAŘ.+PŘÍSLUŠ.
48	MECHANIKA/POHONY
49	POMOCNÝ MATER.VŠEOB.
400	KOVY BAREVNÉ
404	OCEL VŠEOBECNĚ
405	OCEL NÁSTROJÁŘSKÁ
420	VRTÁKY
421	FRÉZY, PLÁTKY
423	BRUSNÉ MATERIÁLY

4 Analýzy zásob skladu náhradních dílů

V této části je popsán aktuální stav zásob ve skladu náhradních dílů. V teoretické části bylo vysvětleno, co znamená analýza ABC, analýza XYZ a jejich kombinace. Tyto analýzy jsou prakticky provedeny. Pomocí těchto analýz jsou zásoby rozděleny do kategorií pro výběr návrhů na zlepšení skladu.

Data, ze kterých tato práce vychází byla poskytnuta z podnikového informačního systému SAP, což je komplexní systém na sledování dat spojených se zásobami. Jednou z funkcí, kterou tento systém disponuje je sledování historie pohybu zásob ve skladu náhradních dílů. Tato práce je zaměřena na rok 2023, proto byla data ze systému exportována do souboru programu Microsoft Excel právě pro tento rok. Ze souboru byly vyfiltrovány potřebné údaje (viz Tab. 6) a dále zpracovány pro účel této práce.

Tab. 6: Výřez z tabulky – Výdeje 2023

Text druhu pohybu	Měsíc účtování	Materiál	Krát.text materiálu	Množ. v MJZM	MJZM	Částka ve FM
VM na nákl. střed.	leden	5033731	Tuk mazací hell 400g E-COLL	-2	KS	- 166,0
VM na nákl. střed.	leden	5008480	Baterie 1,2 V Mignon/HR6/AA	-2	KS	- 124,0
VM na nákl. střed.	leden	5010206	Bruska úhlová Bosch POUŽITÁ	-1	KS	- 761,9
VM na nákl. střed.	leden	5028055	Brýle ochranné čiré Pheos HC/AF	-1	KS	- 99,9
VM na nákl. střed.	leden	5013973	Čep 8H7x20mm KeS 404 270,A-20,1	-1	KS	- 250,3
VM na nákl. střed.	leden	5013972	Čep 8H7x30mm KeS 404 270,A-30,1	-2	KS	- 836,5
VM na nákl. střed.	leden	5007792	Hadice smršťovací 6,4 x 3,2	-2	KS	- 29,9
VM na nákl. střed.	leden	5007352	Hadice spirálová s koncovkami	-1	KS	- 511,6
VM na nákl. střed.	leden	5007993	Hmoždinky 6mm UDD	-8	KS	- 3,8
VM na nákl. střed.	leden	5009000	Izolepa 2,5 cm	-1	KS	- 49,6
VM na nákl. střed.	leden	5008929	Jistič jednofázový PL7 B16/1	-1	KS	- 91,5
VM na nákl. střed.	leden	5013364	Jistič třífázový PL7 B20/3	-1	KS	- 517,4
VM na nákl. střed.	leden	5007910	Kbelík plastový	-2	KS	- 125,4
VM pro zakázku	leden	5026775	Kolo řetězové 10B-1-19-N (5/8x3/8)	-1	KS	- 147,1
VM na nákl. střed.	leden	5008457	Krém na ruce - ARAD bez silikonu	-50	KS	-3 243,8
VM na nákl. střed.	leden	5008457	Krém na ruce - ARAD bez silikonu	-36	KS	-2 335,5
VM na nákl. střed.	leden	5008457	Krém na ruce - ARAD bez silikonu	-7	KS	- 454,1

Jak již bylo zmíněno, v současné době je ve skladu evidováno 10.272 položek, které na sebe vážou finanční prostředky, kterými společnost v daný moment nemůže disponovat. Jedná se o prostředky za nákup materiálu, jeho manipulaci, skladovací prostor, který zabírá, a náklady spojené se zaměstnanci skladu atd. Momentálně čistě v pořizovací ceně za položky na sebe sklad náhradních dílů ve společnosti Kermi s.r.o. váže přibližně 76.740.000 Kč finančních prostředků. Následující tabulka (viz Tab. 7) objasní, jakým způsobem jsou finanční prostředky vázané na počty položek.

Tab. 7: Finanční prostředky vázané na zásoby ve skladu náhradních dílů

Rozdělení položek [ks]	Počet položek [ks]	Σ Pořizovacích cen [Kč]
1	2 312	11 636 505,35 Kč
2–10	5 425	44 033 325,02 Kč
11–100	2 071	16 222 658,76 Kč
101–1 000	407	4 405 374,99 Kč
1 001–10 000	46	309 573,73 Kč
10 001 +	11	132 947,30 Kč
Celkem:	10 272	76 740 385,16 Kč

Z poskytnutých dat v souboru Microsoft Excel bylo zjištěno, že za rok 2023 bylo uskutečněno celkem 31.813 pohybů materiálu ve skladu náhradních dílů. Tento pohyb je rozdělován na dva typy: výdej materiálu a příjem vráceného materiálu. V následující tabulce (viz Tab. 8) je vyjádřen počet pohybu materiálu v kusech po jednotlivých měsících v roce 2023. V dalších sloupcích je tento pohyb konkrétně rozdělen na vydaný materiál (VM) a příjem vráceného materiálu (VrM) a finanční prostředky (FM), které jsou vázané na danou kategorii. Celkem, jak je patrné i z tabulky, vydal sklad náhradních dílů položky celkem za 57.339.951 Kč. A přijal položky za 2.141.246 Kč.

Tab. 8: Pohyby materiálů po jednotlivých měsících během roku 2023

Měsíc	Počet vydaného materiálu [ks]	VM [ks]	FM za VM [Kč]	VrM [ks]	FM za VrM [Kč]
Leden	3 400	3 363	5 966 505	37	223 155,38 Kč
Únor	2 685	2 658	5 362 403	27	72 022,65 Kč
Březen	2 993	2 961	4 995 789	32	383 532,15 Kč
Duben	2 460	2 441	4 207 044	19	229 866,12 Kč
Květen	2 751	2 718	4 748 707	33	130 823,54 Kč
Červen	2 684	2 661	4 615 283	23	110 474,98 Kč
Červenec	2 279	2 239	4 142 870	40	135 843,23 Kč
Srpen	2 487	2 455	4 448 132	32	85 897,71 Kč
Září	2 393	2 360	4 088 267	33	61 149,21 Kč
Říjen	3 058	3 007	5 090 466	51	187 978,83 Kč
Listopad	2 978	2 901	5 651 908	77	295 853,90 Kč
Prosinec	1 645	1 626	4 022 577	19	224 649,12 Kč
Celkem za rok:	31 813	31 390	57 339 952	423	2 141 246,82 Kč

4.1 Data pro ABC a XYZ analýzu

První krok, který je nutno podniknout před provedením samotných analýz, je vytvoření přehledné tabulky (viz Tab. 9), která vznikne použitím dat z excelové tabulky poskytnuté společností (viz Tab. 5). Tato tabulka obsahuje EDV materiálu v prvním sloupci, poté následují sloupce s měsíci za rok 2023 a v posledním sloupci je součet nákladů za objem vydaných položek. Celkem má tato tabulka 3.984 řádků, což je počet položek, které byly během roku 2023 vydané. Tyto řádky jsou seřazeny podle posledního sloupce od nejnižší po nejvyšší hodnoty. V prvním řádku je tudíž položka s nejvyššími náklady za rok 2023. Data, která jsou uvedena k jednotlivým měsícům pro určitý materiál, vychází ze součtu všech pohybů v daném měsíci, jejichž výdej převažuje příjem vráceného zboží. Problematice položek s kladnými hodnotami se dále věnuji.

Tab. 9: Výřez z tabulky – Pohyb položek 2023 - data pro ABC a XYZ analýzu

Materiál	Leden [Kč]	Únor [Kč]	Březen [Kč]	Duben [Kč]	Květen [Kč]	Červen [Kč]	Červenec [Kč]	Srpen [Kč]	Září [Kč]	Říjen [Kč]	Listopad [Kč]	Prosinec [Kč]	Celkem za rok 2023 [Kč]
5028805	-180 883,75	-177 378,00	-87 662,25	-87 944,38	0,00	-87 558,19	-87 679,59	-88 341,55	-88 341,54	-362 637,00	-91 556,50	-90 668,50	-1 430 651,25
5009425	-189 975,54	-139 668,98	-146 794,21	-48 658,02	-140 225,24	-140 298,73	-90 073,54	0,00	-134 563,07	-91 358,31	-178 591,34	-45 922,65	-1 346 129,63
5010145	-152 460,77	-89 990,60	-159 364,13	-151 804,37	-117 930,79	-119 091,93	-57 672,32	-142 367,49	-58 094,51	-117 190,09	-118 239,87	-59 673,64	-1 343 880,51
5015485	-150 000,00	-225 000,00	-150 000,00	-74 800,00	-149 857,14	-53 752,38	-64 095,24	-124 321,43	-61 773,81	-61 000,00	-84 000,00	-42 000,00	-1 240 600,00
6004146	-105 887,62	-105 887,62	-105 887,62	-102 807,64	-101 016,02	-101 016,02	-99 350,76	0,00	-99 359,20	-99 359,20	-100 710,03	-101 271,56	-1 122 553,29
5010071	-80 865,96	-101 936,43	-93 769,34	-65 336,46	-102 183,31	-119 303,79	-110 585,07	-61 591,54	-92 508,42	-43 371,04	-138 104,04	-75 747,20	-1 085 302,60
5010100	-75 099,36	-76 019,00	-89 738,30	-60 132,08	-90 225,99	-75 201,84	-90 251,32	-60 167,55	-120 340,80	-90 549,00	-75 213,00	-75 213,00	-978 151,24
5007725	-90 446,96	-66 949,21	-82 307,10	-58 805,82	-84 223,02	-81 421,81	-73 973,54	-96 917,50	-44 101,11	-92 042,47	-89 641,11	-29 970,78	-890 800,43
5010069	-88 353,57	-58 902,38	-116 351,92	-55 976,98	-83 965,47	-55 976,98	-83 965,47	-55 976,98	-56 816,63	-112 537,27	-85 018,50	-26 002,13	-879 844,28
5015910	-132 990,00	-65 615,00	-65 010,00	-65 422,50	-129 373,75	0,00	-65 051,25	-65 560,00	-66 385,00	0,00	-134 585,00	-67 031,25	-857 023,75
5020073	0,00	-185 397,32	-89 709,30	-179 873,40	-88 913,40	0,00	-89 226,08	-90 197,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-723 316,76
5013326	-65 331,83	-50 093,72	-105 732,00	-37 709,65	-63 894,90	-57 094,55	-51 144,26	-53 552,71	-48 452,46	-76 503,89	-60 670,49	-33 064,48	-703 244,94
5010480	-46 650,37	-60 645,48	-64 796,81	-27 377,83	-47 404,14	-66 365,79	-94 300,50	-49 580,46	-29 859,55	-50 028,58	-80 973,99	-50 873,58	-668 857,08
2903266	-58 590,40	-58 590,40	0,00	-58 590,40	-87 885,60	-29 295,20	-29 295,20	-58 590,40	-58 590,40	0,00	-117 180,80	-58 590,40	-615 199,20
5010087	-67 518,11	-67 759,72	-62 221,63	-46 141,24	-48 055,17	-42 300,31	-36 820,36	-42 628,17	-40 765,20	-46 573,02	-40 417,96	-35 255,61	-576 456,50
5010072	-33 945,27	-50 693,76	-59 419,85	-30 055,93	-38 533,12	-46 835,34	-61 822,75	-23 288,46	-53 216,42	-23 441,89	-54 955,32	-51 244,59	-527 452,70
5008991	-67 173,30	-35 986,25	-64 775,26	-28 788,89	-50 380,74	-26 389,95	-55 178,92	-26 389,91	-47 981,67	-43 183,50	-31 188,08	-43 182,51	-520 598,98
5012223	0,00	-173 631,37	0,00	0,00	0,00	-159 027,94	0,00	0,00	0,00	-180 171,37	0,00	0,00	-512 830,68
5018937	-46 451,13	-27 870,68	-65 031,58	-40 406,26	0,00	-79 325,16	0,00	-39 662,59	-39 662,58	-39 662,59	-39 662,58	-18 963,67	-436 698,82
6909894	-44 097,67	-43 262,39	0,00	-42 663,16	-42 800,27	-42 340,70	-43 234,62	0,00	-43 144,43	-33 925,44	-44 678,74	-44 651,51	-424 798,93
5014060	0,00	-79 199,74	0,00	-75 646,60	0,00	-75 950,08	0,00	-77 159,38	0,00	0,00	-39 174,09	-40 978,86	-388 108,75
5009421	-36 649,97	-33 688,72	-33 725,90	-33 063,99	-23 010,89	-22 495,32	-21 698,78	-12 546,05	-20 832,27	-46 004,38	-23 612,67	-13 916,03	-321 244,97
5028248	-28 615,28	-25 038,39	-31 943,62	-39 929,52	-20 344,63	-32 956,59	-16 684,27	-37 076,15	-22 859,79	-22 185,26	-24 159,64	-9 825,95	-311 619,09

4.2 ABC analýza výdeje zásob

ABC analýza výdeje zásob je jedním z kroků analýzy zásob náhradních dílů. Data pro tuto analýzu pochází z již zmíněné vyfiltrované excelové tabulky (viz Tab. 9). Pro tuto analýzu je potřeba přidat ještě další dva sloupce (viz Tab. 10). První přidaný sloupec je pouze pomocný. Jde o poměr celkového objemu nákladů daného materiálu za rok 2023 ku sumě celkového objemu nákladů všech materiálů vydaných za rok 2023 vyjádřený procentuálně. V posledním sloupci je pak písmeno kategorie, které danému materiálu podle předchozího sloupce přísluší.

Tab. 10: Výřez z tabulky – Pohyb položek 2023 – ABC analýza

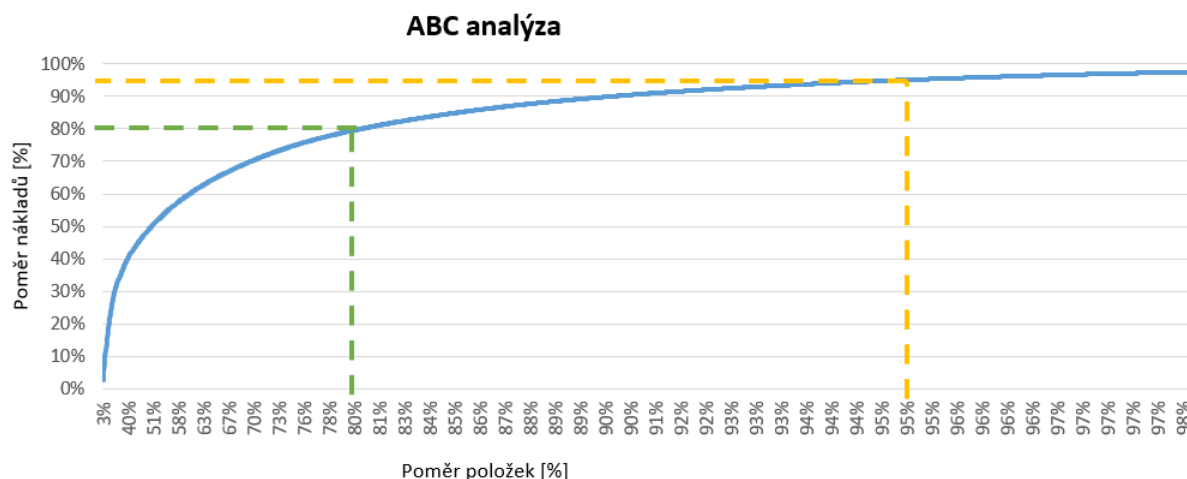
Materiál	Celkem za rok 2023 [Kč]	ABC [%]	ABC
5028805	-1 430 651,25	3%	A
5009425	-1 346 129,63	5%	A
5010145	-1 343 880,51	7%	A
5015485	-1 240 600,00	10%	A
6004146	-1 122 553,29	12%	A
5010071	-1 085 302,60	14%	A
5010100	-978 151,24	15%	A
5007725	-890 800,43	17%	A
5010069	-879 844,28	19%	A
5015910	-857 023,75	20%	A
5020073	-723 316,76	21%	A
5013326	-703 244,94	23%	A
5010480	-668 857,08	24%	A
2903266	-615 199,20	25%	A
5010087	-576 456,50	26%	A
5010072	-527 452,70	27%	A
5008991	-520 598,98	28%	A
5012223	-512 830,68	29%	A
5018937	-436 698,82	30%	A
6909894	-424 798,93	30%	A
5014060	-388 108,75	31%	A
5009421	-321 244,97	32%	A
5028248	-311 619,09	32%	A

Tyto položky jsou rozděleny do tří kategorií podle kritéria pro hodnocení. Tímto kritériem jsou zvoleny náklady na celkový objem vydaných položek za rok 2023. Kategorie A je stanovena do 80 %, kategorie B mezi 80 % a 95 % a kategorie C od 95 %. Celkem bylo zařazeno do kategorie A celkem 410 položek, což představuje 10 % z poměru položek. Do kategorie B bylo

zařazeno v počtu 857 položek, což je celkem 22 % z poměru položek. A kategorie C se skládá z 2.717 položek, což činí 68 % z poměru položek. Následující tabulka (viz Tab. 11) znázorňuje výše zmíněné údaje. Dále jsou tyto údaje vyobrazeny i graficky (viz Obr. 4-1)

Tab. 11: ABC analýza pohybu položek

Skupina	Počet položek	Poměr položek [%]	Náklady	Poměr nákladů [%]
A	410	10%	-44 408 816,38 Kč	80%
B	857	22%	-8 351 991,21 Kč	15%
C	2717	68%	-2 777 742,62 Kč	5%
Celkem:	3984	100%	-55 538 550,21 Kč	100%

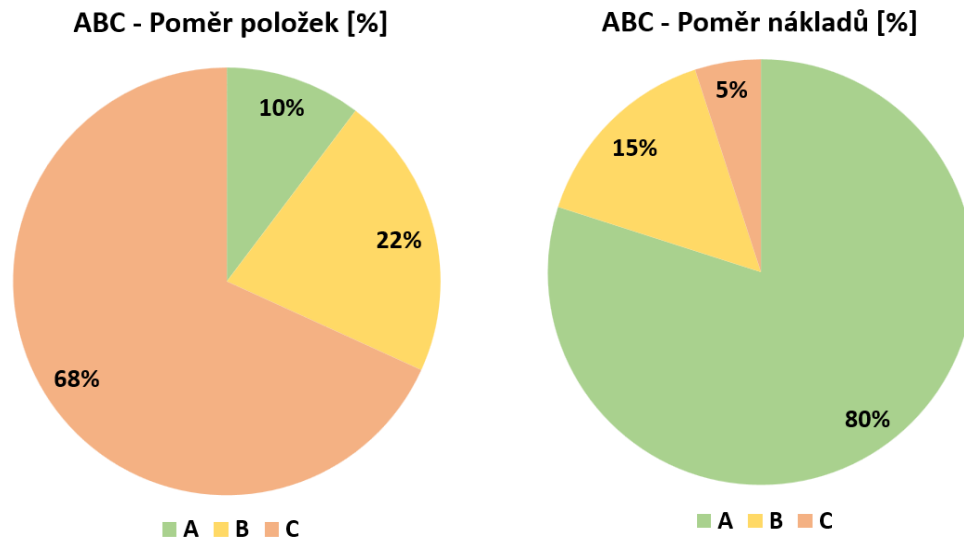


Obr. 4-1: ABC analýza – graf

Z tohoto rozdělení zásob do kategorií lze vyvodit, že položky z kategorie A budou mít největší prioritu. Je proto nutné nastavit vhodné hladiny zásob a sledovat jejich průběžný stav, jestli jsou hladiny nastaveny správně s ohledem na délku dodání od dodavatele. Pokud bude dodání rychlé, hladiny mohou být z pozorování nastaveny nižší, ale pokud se ví, že dodání trvá dlouhou dobu nebo dodavatel nezaručuje pokaždé stejnou délku dodání, je lepší je mít nastaveny vyšší. Pokud budou hladiny podhodnoceny bude docházet k jejich nedostatku při výdeji, a tím může dojít ke kolizím ve výrobě. Ale pokud budou přehodnoceny budou na sebe vázat zbytečné náklady na objem skladovaných položek (viz Obr. 4-2).

Položky z kategorie B na sebe vážou menší náklady na objem než položky z kategorie A, a zároveň jejich roční spotřeba nedosahuje dostatečné úrovně, bylo by vhodné je držet i objednávat v menších objemech.

V kategorii C jsou položky, které na sebe vážou dohromady pouze 5 % z celkových nákladů, ale jejich podíl ve skladu je největší. Proto je vhodné navrhnout množství zásob tak, aby jejich počet byl pouze nezbytně nutný, nebo zvážit možnost jejich odebrání ze skladu a objednávat je jen když bude potřeba. To je možné pouze u položek, které nejsou nezbytně nutné pro opravu strojů.



Obr. 4-2: ABC analýza – rozdělení kategorií

4.3 XYZ analýza výdeje zásob

Analýza XYZ vychází z četnosti výdejů během roku 2023. Z této analýzy lze vyvodit pravidelnost výdeje jednotlivých položek bez ohledu na jejich objemové náklady, které vycházejí z ABC analýzy. Data pro tuto analýzu vychází z již zmíněné vyfiltrované tabulky (viz Tab. 9). Pro analýzu XYZ je potřeba přidat dva sloupce (viz Tab. 12). První přidaný sloupec znázorňuje, kolik měsíců v roce byly položky vydávány. A druhý přidaný sloupec obsahuje přiřazené písmeno kategorie s ohledem na předchozí sloupec.

Tab. 12: Výřez z tabulky – Pohyb položek 2023 – XYZ analýza

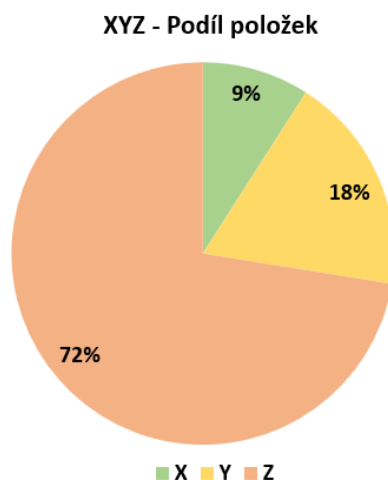
Materiál	Celkem za rok 2023 [Kč]	Výdeje	XYZ
5028805	-1 430 651,25	11/12	X
5009425	-1 346 129,63	11/12	X
5010145	-1 343 880,51	12/12	X
5015485	-1 240 600,00	12/12	X
6004146	-1 122 553,29	11/12	X
5010071	-1 085 302,60	12/12	X
5010100	-978 151,24	12/12	X
5007725	-890 800,43	12/12	X
5010069	-879 844,28	12/12	X
5015910	-857 023,75	10/12	X
5020073	-723 316,76	6/12	Y
5013326	-703 244,94	12/12	X
5010480	-668 857,08	12/12	X
2903266	-615 199,20	10/12	X
5010087	-576 456,50	12/12	X
5010072	-527 452,70	12/12	X
5008991	-520 598,98	12/12	X
5012223	-512 830,68	3/12	Z
5018937	-436 698,82	10/12	X
6909894	-424 798,93	10/12	X
5014060	-388 108,75	6/12	Y
5009421	-321 244,97	12/12	X
5028248	-311 619,09	12/12	X

I tato analýza je dělena v základu do tří kategorií, které byly nastaveny podle kritéria četnosti výdeje během roku 2023. Kategorie X představuje položky, které mají pravidelnou a předvídatelnou spotřebu, řadí se mezi ně položky, které se vydávají 10 a více měsíců v roce. Položek této kategorii je 361, což je 9 % z podílu položek. Do kategorie Y spadají položky, jejichž spotřeba je mezi 5 a 9 měsíci včetně, těchto položek je 736, což představuje 18 % podílu položek. V kategorii Z je zbylých 72 % zásob z podílu položek, u kterých je nepředvídatelná a nepravidelná spotřeba. Do této kategorie spadá 2.887 položek, jejichž spotřeba je 4 a méně měsíců. Následující tabulka (viz Tab. 13) a graf (viz Obr. 4-3) znázorňují počet položek a podíl položek v jednotlivých kategoriích, jak již bylo výše zmíněno.

Tab. 13: XYZ analýza pohybu položek

Kategorie	Počet položek	Podíl položek
X	361	9%
Y	736	18%
Z	2887	72%
Celkem:	3984	100%

Rozdělením zásob do těchto tří kategorií lze předpokládat, že položky v kategorii X mají konstantní spotřebu a vysokou přesnost predikce. Zásoby, které spadají do kategorie Y mají střední přesnost predikce a může docházet k výkyvům ve spotřebě. A položky z kategorie Z mají nepravidelnou spotřebu a nízkou přesnost predikce.



Obr. 4-3: XYZ analýza – rozdělení kategorií

4.4 Kombinace analýz ABC a XYZ

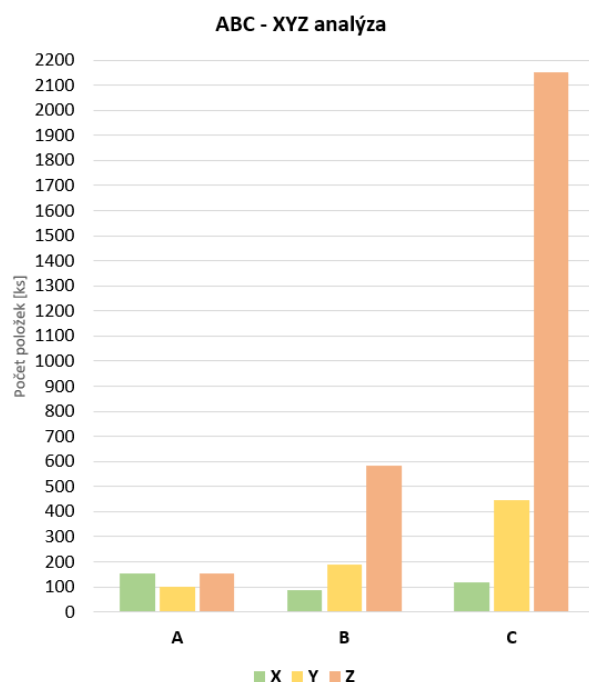
Kombinací analýzy ABC, která určuje náklady na jednotlivé položky za rok 2023 a analýzy XYZ, která vychází z četnosti výdejů během roku 2023 vznikne matice. Tato matice odhaluje kombinaci vlastností jednotlivých položek, podle kterých jsou následně rozřazeny všechny zásoby do kategorií. Těchto kategorií je celkem 9. Tyto kategorie jsou jednoduše vysvětleny pomocí tabulky (viz Tab. 2) v teoretické části (viz kapitola 2.4.4).

Kategorie AX obsahuje položky, které mají nejvyšší roční spotřebu vztaženou na hodnotu nákladů a jejich pravidelnost výdeje. Uprostřed této matice je kategorie BY, která představuje položky, které mají střední podíl na ročních nákladech a zároveň je i jejich spotřeba výdeje nepravidelná. Nejhůře kvalifikovanou kategorií je CZ, která dosahuje nízké roční spotřeby, co se týče objemu nákladů i výdejů, které proběhly. Zbylé kategorie se pohybují na hranicích mezi těmito třemi zmíněnými. Následující tabulka (viz Tab. 14) názorně ukazuje, kolik položek obsahuje daná kategorie.

Tab. 14: ABC – XYZ matice rozdělení položek

ABC - XYZ matice	A	B	C
X	154	89	118
Y	101	187	448
Z	155	581	2151
Celkem:	3984		

Z této tabulky (viz Tab. 14) lze vyčíst, že kategorie CZ je nejpočetnější s počtem 2.151 položek. Nejméně zastoupenou kategorií je BX s počtem 89 položek. Z této analýzy lze vytvořit i přehledný graf (viz Obr. 4-4).



Obr. 4-4: ABC – XYZ analýza – rozdělení kategorií

Z kombinace analýz ABC a XYZ je vhodné vytvořit tabulku (viz Tab. 15), která názorně ukazuje, kolik finančních prostředků je vázáno na příslušnou kategorii. Z této tabulky lze vyčíst, že kategorie AX na sebe váže 27.679.775 Kč, což je oproti ostatním kategoriím zdaleka nejvíce. Nejméně finančních prostředků na sebe váže kategorie CX s objemem 193.523 Kč.

Tab. 15: ABC – XYZ matice rozdělení finančních prostředků

ABC - XYZ matice	A	B	C
X	-27 679 775,61 Kč	-956 447,00 Kč	-193 523,62 Kč
Y	-8 013 315,24 Kč	-1 951 473,27 Kč	-584 564,15 Kč
Z	-8 715 725,53 Kč	-5 444 070,94 Kč	-1 999 654,85 Kč
Celkem:	-55 538 550,21 Kč		

4.5 Položky s kladným výsledným pohybem za rok 2023

Z analýzy pohybu zásob bylo zjištěno, že sklad náhradních dílů kromě vydávání položek někdy znovu přijme do zásob již vydaný materiál. Jedná se o materiál, který si zaměstnanec nafasoval, ale po nějaké době zjistil, že ho již nepotřebuje, a proto ho vrátil do skladu. Skladníci tento materiál přijmou zpět, a tím se navýší daná zásoba materiálu. Položky podléhají hladinám, a pokud jejich zásoba klesne pod hranici požadovaného počtu ve skladu, doobjedná se jejich doplnění. Pokud ale někdo daný materiál po čase přijde vrátit, nebo dokonce opakovaně během několika měsíců, dojde ve skladu k navýšení zásob dané položky, a tím pádem dochází ke zvýšení hodnoty těchto zásob ve skladu a navyšují se tím finanční prostředky, které na sebe sklad váže.

Data pro tuto analýzu vznikla po vytvoření přehlednější tabulky (viz Tab. 9). Díky kroku, ve kterém byly řádky z této tabulky seřazeny podle posledního sloupce od nejmenší k nejvyšší hodnotě. Posledních 81 řádků této tabulky bylo odebráno a byla z ní tak vytvořena nová samostatná tabulka (viz Tab. 16), která je důležitá pro tuto podkapitulu.

I tato tabulka (viz Tab. 16) obsahuje v prvním sloupci EDV materiálu, dále následují sloupce s uplynulými měsíci v roce 2023 a v posledním sloupci je součet nákladů za příjem vráceného materiálu. Tato tabulka je seřazena podle posledního sloupce od nejvyšší hodnoty. Data, která jsou uvedena k jednotlivým měsícům pro určitý materiál, vychází ze součtu všech pohybů v daném měsíci, jejichž příjem vrácených položek převažuje jejich výdej.

Z této tabulky (viz Tab. 16), jak již bylo zmíněno, je patrné, že dohromady je 81 položek s kladným výsledným pohybem za rok 2023. Celkem na sebe tyto položky vážou 339.845 Kč.

Tab. 16: Výřez z tabulky – Položky s kladným pohybem za rok 2023

Materiál	Leden [Kč]	Únor [Kč]	Březen [Kč]	Duben [Kč]	Květen [Kč]	Červen [Kč]	Červenec [Kč]	Srpen [Kč]	Září [Kč]	Říjen [Kč]	Listopad [Kč]	Prosinec [Kč]	Celkem za rok 2023 [Kč]
5012418	0,00	0,00	171 990,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-19 110,00	0,00	0,00	152 880,00
5038655	6 202,30	4 368,26	5 872,88	5 130,32	3 848,26	11 596,26	2 955,94	6 088,42	2 706,60	7 789,08	5 892,38	1 461,98	63 912,68
5027829	0,00	0,00	20 697,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20 697,55
5011944	24 277,08	0,00	-6 069,27	0,00	0,00	-6 069,27	0,00	-12 138,54	0,00	24 277,08	-6 069,27	0,00	18 207,81
5031348	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 679,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 679,00
5032307	0,00	0,00	0,00	0,00	8 368,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 368,08
5042370	7 573,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7 573,30
5030129	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7 239,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7 239,00
5031550	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 887,08	0,00	6 887,08
5031564	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 481,60	0,00	6 481,60
5006157	6 310,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 310,00
2919669	5 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5 000,00
5014590	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1 588,58	6 354,32	0,00	0,00	4 765,74
5012349	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 386,36	0,00	3 386,36
5014972	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 292,84	0,00	2 292,84
5010024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 012,57	0,00	0,00	2 012,57
5014959	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	851,10	0,00	851,10
5018378	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	814,40	0,00	814,40
5015332	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	806,50	0,00	806,50
5014179	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	801,02	0,00	801,02
5031827	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	799,80	0,00	799,80
5018379	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	789,24	0,00	789,24
4800235	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	788,12	0,00	788,12

4.6 Dosah zásob

Jedním z ukazatelů zásob je dosah zásob. Ten udává, na jaký časový úsek vystačí skladová zásoba náhradních dílů při stávající míře spotřeby. Pro výpočet dosahu zásob je vhodné použít následující vzorec (viz rovnice 1). Dosah zásob se počítá z podílu aktuálního množství skladových zásob dané položky a průměrné denní spotřeby.

$$\text{Dosah zásob} = \frac{\text{množství skladových zásob}}{\text{průměrná denní spotřeba}} \quad 1)$$

Pro výpočet dosahu zásob je nutné nejprve vypočítat průměrnou denní zásobu, která představuje průměrný počet dnů, po které je aktuální zásoba k dispozici. Ta se počítá dle následujícího vzorce (viz rovnice 2) jako podíl celkové spotřeby dané položky za rok 2023 a počtu měsíců v roce.

$$\text{Průměrná denní spotřeba} = \frac{\text{celková spotřeba za rok 2023}}{\text{počet dní v roce}} \quad 2)$$

Jako příklad lze uvést náhodně zvolenou položku, jejíž EDV je 5008891. Na skladě bylo na konci roku 2023 celkem 187 ks. Roční spotřeba za rok 2023 byla 2.300 ks.

$$\text{Průměrná denní spotřeba}_{5008891} = \frac{2300}{365} \cong 6,3 \text{ [ks/den]} \quad 3)$$

$$\text{Dosah zásob}_{5008891} = \frac{187}{6,3} \cong 30 \text{ [dní]} \quad 4)$$

Pro položku 5008891 byla vypočtena průměrná denní spotřeba, která činí po zaokrouhlení přibližně 6,3 kusů na den (viz rovnice 3). V přepočtu to je 192 ks spotřebovaných za jeden

měsíc. Z toho byl vypočten dosah zásob na 30 dní (viz rovnice 4). Položka 5008891 představuje propisku.

Za rok 2023 bylo celkem 311 položek, jejichž roční spotřeba za rok 2023 byla 1 ks. Na skladě na konci roku 2023 byl pouze 1 kus. Což znamená, že jejich denní spotřeba pro každou jednu položku byla zaokrouhlena na 0 kusů na den a dosah zásoby je 365 dní.

Položka, která má největší dosah má EDV 5009955 a představuje „Kolík válcový D 6325 8x45 H6“. Na skladě bylo na konci roku 2023 celkem 361 ks a roční spotřeba této položky za rok 2023 byla 1 ks. V přepočtu to znamená, že její denní spotřeba byla zaokrouhlena na 0 kusů na den a dosah její zásoby je 131.765 dní.

Položka 5028805, která představuje „Chemie odmašťovač CURATECH SP 6660“ vykazuje nestandardní hodnoty. Na skladě na konci roku 2023 byl stav 0 ks, ale roční spotřeba za rok 2023 byla 16.000 ks. Výsledkem je, že její denní spotřeba byla přibližně 43,8 kusů na den, ale momentální dosah zásoby je nulový z důvodu nulového stavu na skladě.

Pro výše zmíněné výpočty byla zanedbaná doba dodání a technická zásoba, a to z důvodu velkého množství položek a faktu, že skutečná i průměrná doba dodání se u každého materiálu liší.

Pro účel následující tabulky (viz Tab. 17) byl dosah zásob přepočten na roky. Následující tabulka odhaluje, kolik položek má dosah v určitém rozmezí let a jakou hodnotu na sebe tyto položky vážou. Dosah zásob byl vypočítáván pro 4.065 položek, tedy pro položky, které byly v roce 2023 v pohybu. Celkem tyto položky, které „čekají“ na skladě činí 26.616.484 Kč z celkové hodnoty, kterou na sebe sklad váže.

Tab. 17: Dosah zásob

Dosah zásob	Hodnota za všechny položky [Kč]	Počet [ks]
0-1 rok	10 694 148,73	2 024
1-2 roky	7 846 610,20	1 033
2-4 roky	7 950 313,67	997
5-10 let	82 887,58	8
10+ let	42 524,40	3
Celkem:	26 616 484,59	4065

Z předchozí tabulky (viz Tab. 17) bylo zjištěno, že je celkem 2.024 položek, které mají dosah menší než 1 rok. Mezi pozoruhodné výsledky tohoto výpočtu lze řadit kategorie 5-10 let a 10+ let. Částky, které jsou u těchto kategorií nejsou nijak závratné, ale opravdu je potřeba mít na skladu nashromážděný materiál na 5 a více let?

Následující tabulka (viz Tab. 18) znázorňuje, jaký dosah zásob mají položky z kategorie A. Pro tuto tabulku byl dosah zásob přepočítán na měsíce. Tabulka prezentuje, kolik položek má dosah v předem určených obdobích a jakou hodnotu tyto zásoby představují. Již z ABC analýzy bylo zjištěno, že je celkem 410 položek v kategorii A, pro které byl dosah zásob analyzován. Celková hodnota těchto položek dosahuje 12.695.345 Kč z celkové hodnoty vázané ve skladu.

Tab. 18: Dosah zásob kategorie A

Dosah zásob	Hodnota za položky kategorie A [Kč]	Počet [ks]
0-1 měsíc	1 097 479,13	128
1-2 měsíce	1 229 912,56	66
2-5 měsíců	2 379 595,78	73
5-12 měsíců	3 566 007,58	72
12+ měsíců	4 422 349,99	71
Celkem:	12 695 345,04	410

Z analýzy předchozí tabulky (viz Tab. 18) vyplývá, že je celkem 128 položek kategorie A, které mají dosah menší než 1 měsíc. Mezi neobvyklé výsledky tohoto výpočtu lze řadit kategorie 5-12 měsíců a 12+ měsíců. Z teoretické části (viz Tab. 3: Příklad řešení o rozhodování logistických technologií) vyplývá, že kategorie A by měla podléhat jinému způsobu zásobování než kategorie B a C. Konkrétně kategorie AX by měla být řešena metodou JiT a AY a AZ by měla ideálně podléhat zásobování v podobě konsignačních skladů.

4.7 Shrnutí výsledků analýzy

Prostřednictvím analýzy současného stavu skladování náhradních dílů, charakteristiky a stavu zásob, jejich profilu, metod používaných k jejich řízení a příslušných parametrů bylo zjištěno:

- 1) V roce 2023 sklad náhradních dílů obsahoval celkem 10.272 položek. Každá z těchto položek má svůj jedinečný šestimístný kód – EDV. Na konci tohoto období na sebe sklad vázal pouze v pořizovací ceně za skladový materiál přibližně 76.740.000 Kč. Sklad náhradních dílů má cca 450 m², z čehož výdejna zboží má 60 m². Celkem je na tomto pracovišti zaměstnáváno 7 zaměstnanců – 1 vedoucí + 4 skladníci na ranní směnu a na odpolední směnu dochází 2 skladníci.
- 2) Pro řízení skladových zásob je v současné době používán informační systém SAP. V tomto systému lze nalézt skladovou pozici zásob, informace o proběhlých nákupech, nastavené hladiny zásob, informace o výdejích.
- 3) Sklad spadá pod správu oddělení nákupu, což znamená, že do tohoto skladu jsou přijímány i jednorázové objednávky. Zaskladňování materiálu podléhá hladinám, které jsou nastaveny v SAPu, Tyto hladiny do systému nastavuje právě oddělení nákupu při zakládání materiálu a jsou nastaveny podle potřeb pracoviště, rychlosti spotřeby a rychlosti dodání od objednání. Výrobní materiál objednává už přímo sklad náhradních dílů.
- 4) Výdej zásob probíhá „analogovou formou“ – tzn. ve formě podepsané výdejky od mistra, který tím potvrdí výdej materiálu dělníkovi. Do skladu chodí jak údržbáři, tak i dělníci a THP pracovníci. Není ve společnosti nastaveno, kdo do skladu může přijít a kdo nemůže a ani není omezeno, jak často nebo ve kterou hodinu.
- 5) Položky v pohybu za rok 2023 byly rozděleny do dvou kategorií. První kategorii tvoří vydané položky, kterých bylo celkem 3.984 a druhá je tvořena položkami, které měly na konci roku 2023 „kladný“ výdej (byly opětovně naskladněny), těch je 81. Položek v pohybu za rok 2023 bylo tedy celkem 4.065. Tyto položky na sebe vážou dohromady 55.538.550 Kč. Přepočet na kategorie viz Tab. 7 – 57.339.951 Kč za vydané položky a 2.141.246 Kč za položky, které byly vrácené do skladu.
- 6) Vydané položky za rok 2023 byly rozděleny do kategorií podle ABC analýzy a bylo zjištěno, že kategorie A tvoří 410 položek, což činí 10 % z poměru položek a z 80 % se podílí na celkových nákladech.
- 7) Rozdělením položek dle XYZ analýzy výdeje zásob v roce 2023 bylo zjištěno, že v kategorii X je pouze 361 položek, což tvoří 9 % z podílu položek.

- 8) Kombinací těchto analýz ABC a XYZ výdeje zásob bylo zjištěno, že pouze 154 položek je v kategorii AX. Tyto položky mají nejvyšší roční spotřebu vztahenou na hodnotu jejich nákladů a jejich pravidelnosti výdeje.
- 9) Z počtu položek, které byly v roce 2023 v pohybu, byl vypočten dosah zásob. Z tohoto výpočtu bylo zjištěno, že je 2.024 položek, které mají dosah menší než 1 rok, a současně se ve skladu nachází 1.008 položek, které mají dosah zásob větší než 2 roky a váží na sebe 8 mil. Kč.

5 Položky bez pohybu

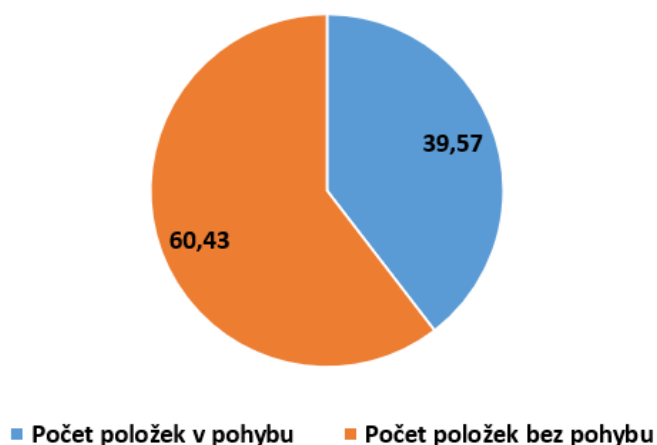
Jako problém se jeví velké množství položek, které byly v roce 2023 bez pohybu. Z toho důvodu bude provedena i analýza položek bez pohybu za rok 2022.

5.1 Položky bez pohybu za rok 2023

Během roku 2023 bylo v pohybu pouze 4.065 položek a zbylých 6.207 položek bylo bez jakéhokoliv pohybu. Tzn. že ve skladu náhradních dílů bylo za rok 2023 celkem 137.758 ks bez pohybu, které na sebe vážou celkem 50.178.808 Kč.

Následující graf (viz Obr. 5-1) vyjadřuje procentuální poměr mezi položkami, které byly v roce 2023 v pohybu a které byly v tomto roce bez pohybu. Na první pohled je patrné, že položky bez pohybu tvoří 2/3 z celkového počtu položek, které byly na skladu v roce 2023.

Procentuální poměr mezi položkami [%]



Obr. 5-1: Procentuální poměr položek [%]

Následující tabulka (viz Tab. 19) obsahuje pouze část položek, které byly bez pohybu za rok 2023. Data pro tuto tabulku byla poskytnuta z podnikového informačního systému SAP. Z důvodu 6.207 řádků bude uveden pouze výřez z celé tabulky. Jsou seřazené podle hodnoty od nejvyšší po nejnižší. První sloupec tabulky obsahuje EDV materiálu, ve druhém je krátký popis materiálu. Třetí sloupec obsahuje množství, které je aktuálně skladem. Ve čtvrtém sloupci je hodnota za všechny kusy, které jsou skladem.

Tab. 19: Výřez z tabulky – Položky bez pohybu za rok 2023

Materiál	Krát.text materiálu	Skladem [ks]	Hodnota [Kč]
5024579	Retorta 150mm KeS202003	4	348 000,00
5039824	Nůž střižný KeS-200117 ZČU	13	296 767,00
5010164	Ventil Seitz HD 200 B (116 040 00)	10	264 419,12
5012385	Agregat kompl. levý 0-606797	1	262 200,00
5012386	Agregát kompl. pravý 0-606922	1	262 200,00
5012404	Trafo pájecí 21 KVA	6	261 905,90
5012273	Sloupek boční vodící E3-1259 Pos.1	4	242 609,00
5034746	Šroub kuličkový HBH 6316E	2	231 909,50
5027497	Hlava svařovací orbitální 9-1500 ARCMach	1	226 032,25
5010066	Hlava upínací brusky hlav 206470-1	1	215 097,19
5006161	Motor-Servo MKD 071B-061-GP0-KN	3	203 126,79
5031782	Řetěz kardanový transport. dráha Wurster	96	192 394,24
5016166	Trafo svařovací 400 KVA	1	190 968,00
5010310	Čerpadlo hydraulické Bosch	1	179 160,00
5024882	Polotovar elektroda Ideos FM 45x181x270	10	174 305,95
5029061	Unašeč řetěz Wurster PF3500-MI-01	445	170 118,44
5041077	Váleček SiSiC 2050mm CarSIK-Z	22	165 858,42
5009218	Trubka pln.předmont.l=100 AD100xF1250PRM	3	156 447,79
5033907	Měnič SEW MDX61B0220-503-4-00	2	156 174,07
5014564	Unašeč č.67-135	3	153 699,86
5031347	Vedení nože TL08.151.04.006	10	152 787,92
5031198	Matrice spodní 2mm TL 08.051.001.009.001	11	145 023,86
5010410	Držák trubek vel. 5 RD 103-31 Ind. 0	9	139 006,20

5.2 Položky bez pohybu za rok 2022

Za rok 2022 bylo bez pohybu 5.855 položek. Tyto položky představují celkem 153.684 ks náhradních dílů, které na sebe vážou celkem 49.306.511 Kč.

Následující tabulka (viz Tab. 20) obsahuje pouze výřez položek z celkové tabulky položek bez pohybu za rok 2022. Tato data byla poskytnuta z podnikového informačního systému SAP. Z důvodu velkého počtu řádků, je v této práci uveden pouze výřez celé tabulky. Tabulka je seřazena podle sloupce hodnoty od nevyšší po nejnižší. V prvním sloupci tabulky je EDV materiálu. Druhý sloupec obsahuje krátký popis materiálu. Ve třetím sloupci je množství, které bylo na konci roku 2022 na skladě. Čtvrtý sloupec obsahuje hodnotu za všechny kusy daného materiálu.

Tab. 20: Výřez z tabulky – Položky bez pohybu za rok 2022

Materiál	Krát.text materiálu	Skladem [ks]	Hodnota [Kč]
5025476	Konektor BF-M408 5,8x1	188	689 800,20
5022365	Konektor BF-M408 4,8x0,8	438	657 000,00
5024884	Enkoder Posital OCD-DPC1B-1212-S060-HCC	2	480 690,00
5012385	Agregat kompl. levý 0-606797	1	262 200,00
5012386	Agregát kompl. pravý 0-606922	1	262 200,00
5012404	Trafo pájecí 21 KVA	6	261 905,88
5012273	Sloupek boční vodící E3-1259 Pos.1	4	242 609,00
5034746	Šroub kuličkový HBH 6316E	2	231 909,50
5027497	Hlava svařovací orbitální 9-1500 ARCMach	1	226 032,25
5010066	Hlava upínací brusky hlav 206470-1	1	215 097,19
5006161	Motor-Servo MKD 071B-061-GP0-KN	3	203 126,79
5031782	Řetěz kardanový transport. dráha Wurster	96	192 394,56
5022366	Konektor RF-M608 6,35x0,8	100	191 910,00
5012418	Ventil Seitz230 A-11.123 948 00	10	191 100,00
5016166	Trafo svařovací 400 KVA	1	190 968,00
5010310	Čerpadlo hydraulické Bosch	1	179 160,00
5024882	Polotovar elektroda Ideos FM 45x181x270	10	174 306,00
5041077	Váleček SiSiC 2050mm CarSIK-Z	22	165 858,44
5013193	Polotovar elektroda 2er LM 56x101x231	20	165 067,80
5033907	Měnič SEW MDX61B0220-503-4-00	2	156 174,08
5014564	Unašeč č.67-135	3	153 699,87
5031347	Vedení nože TL08.151.04.006	10	152 787,90
5031198	Matrice spodní 2mm TL 08.051.001.009.001	11	145 023,89

5.3 Srovnání položek bez pohybu za rok 2022 a 2023

Z důvodu zjištění, zda položky bez pohybu za rok 2023 mají dlouhotrvající stagnaci ve výdeji zásob, byla vytvořena samostatná analýza položek bez pohybu za rok 2022. Tato kapitola je věnována porovnání těchto dvou analýz. Data, která jsou pro tuto analýzu použita, vychází právě ze dvou kapitol (viz kapitola 3.5.6 a kapitola 3.5.7).

V roce 2022 bylo bez pohybu celkem 5.855 položek a v roce 2023 to bylo 6.207 položek. Porovnáním těchto dvou analýz bylo zjištěno, že celkem z těchto položek bylo 4.725 bez pohybu za oba roky. To činí 90.832 ks náhradních dílů, které na sebe vážou 32.613.253 Kč. Zbylých 1.428 položek bylo bez pohybu jen v jednom ze dvou let.

Následující tabulka (viz Tab. 21) obsahuje výřez položek z celkové tabulky položek bez pohybu za rok 2022 a 2023. První sloupec tabulky obsahuje EDV materiálu. Druhý sloupec obsahuje krátký popis materiálu. Třetí sloupec obsahuje množství materiálu, který byl na skladě za období 2022 a 2023 bez pohybu. Poslední čtvrtý sloupec pak uvádí celkovou hodnotu všech kusů daného materiálu, podle kterého je celá tabulka seřazena od nejvyšší hodnoty po nejnižší.

Tab. 21: Výřez z tabulky – Položky bez pohybu za rok 2022 a 2023

Materiál	Krát.text materiálu	Skladem [ks]	Hodnota [Kč]
5025476	Pás brusný 115mm K320 KK114F	188	689 800,20
5024884	Enkoder Posital OCD-DPC1B-1212-S060-HCC	2	480 690,00
5012385	Agregat kompl. levý 0-606797	1	262 200,00
5012386	Agregát kompl. pravý 0-606922	1	262 200,00
5012404	Trafo pájecí 21 KVA	6	261 905,88
5012273	Sloupek boční vodící E3-1259 Pos.1	4	242 609,00
5034746	Šroub kuličkový HBH 6316E	2	231 909,50
5027497	Hlava svařovací orbitální 9-1500 ARCMach	1	226 032,25
5010066	Hlava upínací brusky hlav 206470-1	1	215 097,19
5006161	Motor-Servo MKD 071B-061-GP0-KN	3	203 126,79
5031782	Řetěz kardanový transport. dráha Wurster	96	192 394,56
5021065	Kotouč brusný K60 25mm	200	142 606,00
5020276	Manžeta 55x65x7 DS 141 NBR	8	106 541,04
5028299	Krytka bílá SCE 355-1500	1 000	86 532,26
5008851	Podložka vějířová D 6798 12mm	879	74 421,27
5008761	Šroub 6Kt D 933 8.8 gZn 4x25	870	73 496,89
5008852	Šroub 6Kt D 933 8.8 gZn 4x35	850	71 648,66
5022544	Motor ABM s převodovkou GEMA G80F/4D63C4	1	63 000,00
5011758	Tyč vedení TKSD 25 G3 /2000 INA	4	62 636,00
5031265	Nahrazeno 5035157 TL 08.051.001.009H	5	62 124,95
5007372	Válec Woodtli Z.01.6-G-60/25x100 zvih 50	2	61 949,92
5014161	Šroub M4 x 10,válcová hlava na šroubovák	739	61 602,55
5031641	Válec Festo DZFT-50X2-80-A-P-A-SA 568346	9	61 142,22

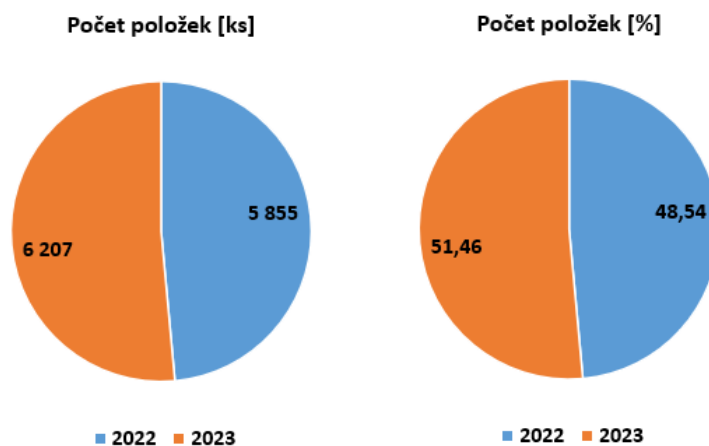
Následující tabulka (viz Tab. 22) obsahuje hodnoty, podle kterých byly porovnávány položky bez pohybu v letech 2022 a 2023. První sloupec obsahuje počet položek, které v daném roce byly bez pohybu. Druhý sloupec obsahuje, kolik na sebe tento počet položek váže finančních prostředků. Třetí sloupec ukazuje, kolik je celkem kusů všech těchto položek. A poslední čtvrtý sloupec znázorňuje, jakou hodnotu by na sebe počet těchto položek vázal, kdyby od každé byl na skladu pouze jeden kus neboli minimální zásoba pro každou položku.

Tab. 22: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023

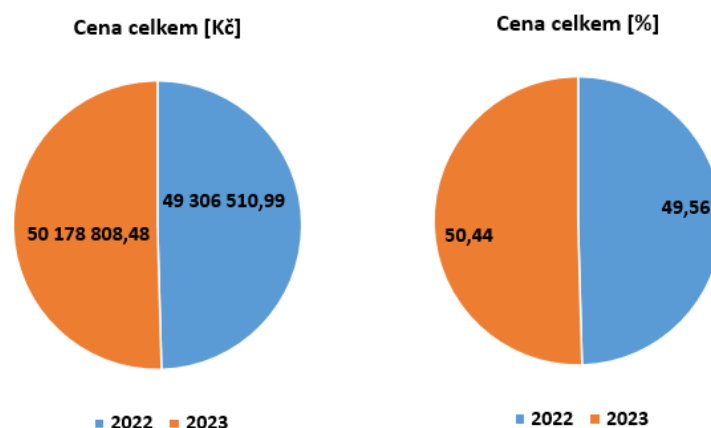
	Počet položek [ks]	Cena celkem [Kč]	Celkem všech kusů [ks]	Cena celkem za 1 ks od každé položky [Kč]
2022	5 855	49 306 510,99	153 684	22 487 627,45
2023	6 207	50 178 808,48	137 758	23 692 880,40

Z předchozí tabulky (viz Tab. 22) je patrné, že když se počet kusů bez pohybu sníží na minimální spotřebu, tedy na jeden kus od každé položky, ušetří se téměř polovina prostředků, kterou na sebe tyto položky vážou.

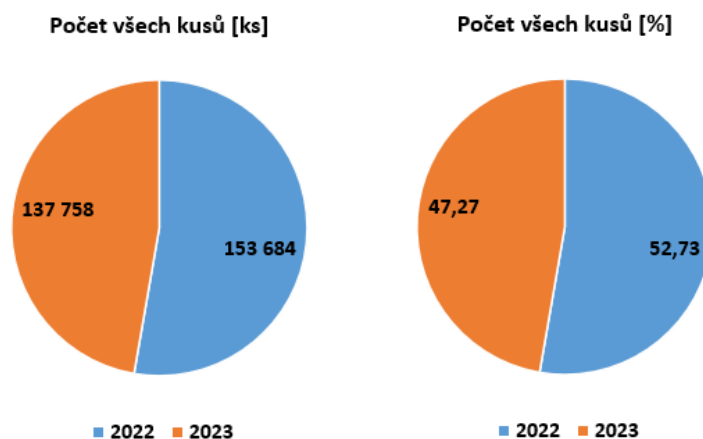
Následující grafy (viz Obr. 5-2 – 5-4) slouží hlavně pro vizuální porovnání položek bez pohybu mezi těmito dvěma lety. Již z předchozí tabulky (viz Tab. 22) je patrné, že rozdíl mezi těmito dvěma lety není velký. Každému sloupci jsou věnovány dva grafy – jeden ukazuje vždy přesnou hodnotu a druhý procentuální vyjádření.



Obr. 5-2: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023 - Počet položek



Obr. 5-3: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023 – Cena celkem



Obr. 5-4: Porovnání položek bez pohybu v letech 2022 a 2023 – Počet všech kusů

5.4 Shrnutí výsledků analýzy

- 1) Během roku 2023 bylo v pohybu pouze 4.065 položek a zbylých 6.207 položek bylo bez jakéhokoliv pohybu. Tzn. že ve skladu náhradních dílů bylo za rok 2023 celkem 137.758 ks bez pohybu, které na sebe vážou celkem 50.178.808 Kč.
- 2) V roce 2022 bylo bez pohybu 5.855 položek, tedy 153.684 ks s celkovou hodnotou 49.306.511 Kč.

- 3) Porovnáním položek bez pohybu v roce 2022 a 2023 bylo zjištěno, že 4.725 položek bylo za dva roky bez jakéhokoliv pohybu. Tyto položky mají celkovou hodnotu 32.613.253 Kč.
- 4) Dále bylo zjištěno (viz Tab. 22), že jednotlivé rozdíly mezi roky 2022 a 2023 v počtu položek bez pohybu, jejich hodnotě a počtu všech kusů nejsou příliš velké. Dokládají to také výše zobrazené grafy (viz Obr. 5-2 – 5-4).

6 Identifikace problémů a návrh zlepšujících opatření

V předchozích kapitolách, které se týkají analýzy současného stavu skladování náhradních dílů, analýzy zásob skladu náhradních dílů a analýzy položek bez pohybu byla provedena celková analýza procesů ve skladu a byly provedeny ABC a XYZ analýzy položek ve skladu. Tato kapitola bude navazovat na předchozí analýzy a shrnutí.

6.1 Definování problémů a úzkých míst

Ještě je nutno zmínit, že v případě nedostatku potřebného množství dat o stavu skladování nebo o spotřebě náhradních dílů, je obtížné určit optimální zásoby nebo provádět ABC a XYZ analýzu položek. Dalším problémem je nedostatečná standardizace. To znamená, že pokud není proces dostatečně standardizován, může být obtížné přiřazovat náhradní díly do jednotlivých kategorií pro analýzu.

Na základě realizovaných analýz byly identifikovány následující problémové oblasti a úzká místa.

1) Položky bez pohybu za rok 2023 a 2022

Z analýzy bylo zjištěno, že během roku 2023 bylo 6.207 položek bez pohybu. Tyto položky mají hodnotu 50.178.808 Kč a tvoří 60,43 % z celkového počtu položek, které byly v roce 2023 na skladě. Může se jednat o položky, které jsou velmi podstatné pro opravu některých strojů, které jen nebylo v roce 2023 potřeba. Bylo proto nutné vytvořit analýzu položek bez pohybu za rok 2022 a porovnat s ní, zda byla pouze náhoda, že v roce 2023 nebyly použity. V roce 2022 bylo bez pohybu 5.855 položek. Výsledkem tohoto porovnání bylo, že za oba tyto roky bylo celkem 4.725 položek bez pohybu, tedy 32.613.253 Kč. Jedná se o tzv. ležáky, tedy zásoby, které vážou finanční prostředky a nebyly využívány minimálně po dobu dvou let, což negativně ovlivňuje efektivní využití skladových prostor a finančních zdrojů společnosti.

2) Dosah zásob

Jedná se o položky, u kterých byl v analyzovaném období pohyb, tedy byly spotřebovávány. Dle spotřeby a stavu na skladě bude vypočítán dosah zásob u těchto položek. Na základě předchozí analýzy bylo zjištěno, že ze 4.065 položek, které byly v pohybu v roce 2023, má 2.024 položek dosah menší než 1 rok. Tento výsledek naznačuje, že významná část zásob je spotřebována rychleji než za rok, což je pozitivní pro efektivní řízení zásob a minimalizaci skladových nákladů. Druhá polovina, tedy 2.041 položek, má dosah zásob větší než 1 rok a váže na sebe 15.922.335 Kč, což vyvolává otázku, zda je nezbytné mít takto dlouhodobě skladované materiály, které mohou znamenat neefektivní vázání finančních prostředků.

3) Držení většího množství položek A

Položky typu A dle ABC analýzy jsou ty položky, které nám v průběhu časového období vážou nejvíce finančních prostředků. Z tohoto důvodu se většina firem snaží eliminovat jejich pořizování na sklad a dle frekvence a pravidelnosti spotřeby, určené analýzou XYZ, je nakupovat v pravidelných intervalech, nebo zajistit jejich rychlou dostupnost.

Kategorie **AX** představuje položky s vysokou hodnotou nákladů za rok s pravidelným využitím bez výrazných výkyvů. Tato kategorie obsahuje 154 položek.

Položky z kategorie **AY** mají vysokou hodnotu roční spotřeby s určitými výkyvy ve spotřebě a zahrnují 101 položek.

Kategorie **AZ** obsahuje položky s vysokou roční a obtížnou predikcí, což je charakteristika pro 155 položek.

Tyto kategorie představují 80 % z celkových nákladů na náhradní díly, tedy 44.408.816 Kč, což zdůrazňuje potřebu snížení kapitálu vázaného na tyto položky. Nicméně, je důležité vzít v úvahu závislost plynulosti výroby na některých náhradních dílech, protože nedostatek by mohl vést k prostojům, jejich náklady by mohly výrazně převyšovat náklady spojené se skladováním zásob.

Například položka 5028805, která tvoří nejvíce z celkových nákladů, představuje 2,58 %, tedy 1.430.651 Kč, spadá právě do kategorie AX. Tento materiál byl v roce 2023 kromě května vydáván každý měsíc. V lednu a v únoru se vydalo po 2.000 ks, a v ostatních měsících po 1.000 ks, kromě října, kdy bylo vydáno 4.000 ks.

4) Položky s kladným ročním pohybem za rok 2023

Bylo zjištěno, že je celkem 81 položek, které vážou 339.845 Kč kapitálu, které na konci roku 2023 měly kladný výdej. To znamená, že i když některé z nich byly za tento rok vydávány a spotřebovány, během roku se stalo, že je někdo přišel do skladu náhradních dílů vrátit.

Vzniká tak navyšování kapitálu skladu náhradních dílů, které je procesně neřízené a způsobuje chyby v následném objednávání náhradních dílů.

6.2 Návrh zlepšujících opatření

V této kapitole budou stanoveny návrhy řízení zásob náhradních dílů pomocí výsledků z předchozích analýz. Jako jedno z obecných doporučení pro optimalizaci řízení skladových zásob spočívá v částečné nebo úplné digitalizaci požadavků na výdej. Usnadnilo by se tak vydávání materiálu hlavně na začátku měsíce, kdy se pracoviště předzásobují na celý měsíc. Skladníci by materiál mohli dopředu připravit a nevznikal by problém vznikajících „front“ na výdej materiálu. Dalším doporučením je zavést „výdejní hodiny“ pro zaměstnance, kteří pracují v kancelářích, nebo vymyslet zásobovací systém v kancelářských budovách.

Následně jsou vyjmenovány jednotlivé návrhy na eliminaci problémů a úzkých míst.

1) Návrh řízení položek bez pohybu za rok 2023 a 2022

Je nutné analyzovat každou položku, která za dvouleté období neměla žádný pohyb, a posoudit, zda je stále nezbytné ji držet skladem. V případě potřeby lze tyto položky vždy jednorázově objednat. Dodavatelé většinou umožňují rychlé dodání za určitý příplatek, který však může být minoritní ve srovnání s náklady na vázání finančních prostředků ve skladových zásobách.

2) Návrh na snížení dosahu zásob

Navržené opatření ke snížení dosahu zásob na jeden rok by mohlo přinést značné finanční úspory. Potenciální roční úspory se odhadují na 8 mil. Kč pouze v pořizovací hodnotě položek, což představuje významné snížení nákladů spojených s držetím zásob. K dosažení tohoto cíle je nutné pravidelně analyzovat potřebnost zásob, optimalizovat skladové procesy a vyjednávat s dodavateli o možnostech rychlého dodání.

3) Návrh řízení položek A

Je navrhována strategie pravidelného monitorování a aktualizace skladových zásob v souladu s potřebami výroby a distribuce. Klíčové je vytvoření mechanismů pro rychlý a efektivní nákup položek kategorií AX, AY a AZ, aby byla minimalizována rizika spojená s nedostatkem materiálu a zajištěna plynulost výrobního procesu. Kategorie AX by byla vhodná nakupovat podle metody JiT, tedy v pravidelných intervalech po minimálních dávkách.

U uvedené položky 5028805 by stačilo udržovat na skladě maximálně 4.000 ks. Momentálně to je 6.000 ks, což zahrnuje i pojistnou zásobu. Ideální by bylo mít těchto zmíněných 2.000 ks jako drženou zásobu u dodavatele.

4) Návrh na eliminaci položek s kladným ročním pohybem za rok 2023

Při hodnocení těchto položek je klíčové zaměřit se na každou zvlášť a identifikovat důvody, proč byly vráceny do skladu. Pokud například jde o náhradní díl k zařízení, které bylo během roku vyřazeno a díl byl do skladu vrácen jednorázově, je pravděpodobné, že již není potřeba. Pro řešení tohoto problému je navrhováno identifikovat příčiny vracení položek a nastavit procesy tak, aby se do skladu ukládaly pouze díly, které budou okamžitě spotřebovány.

Zhodnocení a závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zlepšit řízení skladu náhradních dílů ve společnosti Kermi s.r.o. Teoretická část byla zaměřená na zpracování poznatků nezbytných k pochopení problematiky studie, kterými je logistika, skladování, struktura a řízení skladových zásob. V této části byly teoreticky představeny metody ABC, XYZ a jejich kombinace, které byly poté použity v praktické části. Ta se zabývala analýzou skladu náhradních dílů, identifikací problémů současného stavu skladování a návrhem na zlepšení.

Analýza aktuálního stavu skladování ukázala několik klíčových problémů, včetně vysokého počtu položek bez pohybu, neefektivního dosahu zásob a nedostatečné standardizace procesů. Bylo zjištěno, že sklad obsahuje značné množství položek, které byly v roce 2023 bez pohybu. Jelikož tyto položky na sebe vážou významné finanční prostředky byla provedena analýza položek bez pohybu i za rok 2022. Identifikace a eliminace těchto položek, společně s optimalizací dosahu zásob, by mohly přinést podstatné úspory. Kombinace ABC a XYZ analýzy pomohla určit nejdůležitější položky, u kterých je nutné zajistit průběžné sledování a aktualizaci zásob. Celkově tato analýza poskytuje cenné poznatky a konkrétní doporučení pro zlepšení skladového hospodářství a řízení zásob ve společnosti.

Seznam použitých zdrojů

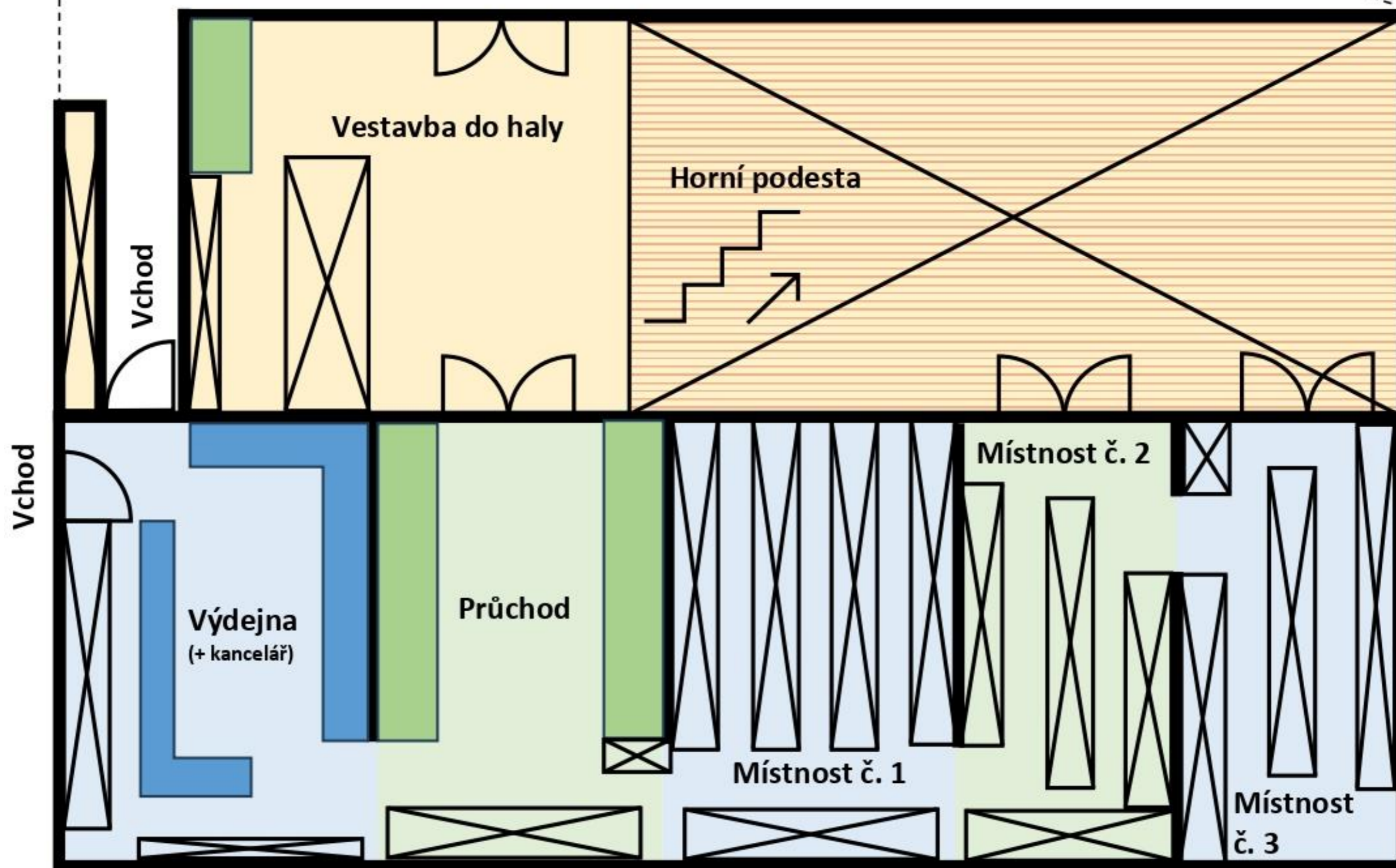
- [1] A. Oudová, Logistika - Základy logistiky, Praha: Computer Media. ISBN 978-80-7402-149-7., 2016.
- [2] G. Horváth, Logistika ve výrobním podniku, Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 978-80-7043-634-9, 2007.
- [3] Marie Jurová a kolektiv, Výrobní a logistické procesy v podnikání, Praha: Grada Publishing s.r.o., první vyd. ISBN 978-80-247-5717-9, 2016.
- [4] P. Pernica, Logistika pro 21. století, Radix spol. s.r.o. ISBN 978-80-86031-59-4, 2004.
- [5] Prof. Ing. Bohumil Hlavenka CSc., Manipulace s materiálem, Brno: Akademické nakladatelství CERM 1, vyd. 4, Brno. ISBN: 978-80-214-3607-7, 2008.
- [6] Ivan Gros a kolektiv, Velká kniha LOGISTIKY, Praha: VŠCHT. ISBN 978-80-7080-952-5., 2016.
- [7] Jan Váchal, Marek Vochozka a kolektiv, Podnikové řízení, Praha: Grada Publishing, a.s., první vyd. ISBN 978-80-247-4642-5, 2013.
- [8] I. Mašín, Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby, Liberec: Institut technologií a managementu, Vyd. 1. ISBN 80-903533-1-2, 2005.
- [9] „Svět produktivity,“ CPI Web servis s.r.o., 2012. [Online]. Available: <https://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-plytvani.htm>. [Přístup získán 24. 11. 2023].
- [10] Horáková H., Kubát J., Řízení zásob. Logistika a způsoby optimalizace nákladů na zásoby., Praha : Profess Consulting, 2.vyd. ISBN: 80-85235-52-2, 1996.
- [11] Douglas M. Lambert, James R. Stock, Lisa M. Ellram, Logistika, Brno: CP Books, a.s., Brno. ISBN 80-251-0504-0, 2005.
- [12] Doc. Ing. Vratislav Preclík, CSc., Průmyslová logistika, Praha: ČVUT. ISBN 80-01-02556-X, 2002.
- [13] Sixta J., Žižka M., Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů, Brno: Computer Press, 1. vyd. ISBN: 978-80-251-2563-2, 2009.
- [14] Ing. Václav Rada CSc., „Slide player,“ SlidePlayer.cz Inc., 2023. [Online]. Available: <https://slideplayer.cz/slide/3221272/>. [Přístup získán 27 11 2023].
- [15] W. J. Stevenson, Operations Management, New York: McGraw-Hill Education. ISBN 978-1260-57571-2., 2021.
- [16] Ing. J. Chlada, „portál. pohoda.cz,“ STORMWARE s.r.o., 30 6 2014. [Online]. Available: <https://portal.pohoda.cz/pro-podnikatele/uz-podnikam/proces-rizeni-zasob-ve-firmach/>. [Přístup získán 27 11 2023].
- [17] C. D. Bose, Inventory Management, New Delhi: PHI Learning Pvt. Ltd. ISBN 81-203-2853-1, 2006.

- [18] Kermi s.r.o., „Veřejný rejstřík a Sběrka listin,“ eJustice, 31 3 2023. [Online]. Available: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=77589152&subjektId=568114&spis=480028>. [Přístup získán 28 11 2023].
- [19] Kermi s.r.o., „Kermi s.r.o.,“ KErmi GmbH - all rights reserved, 2023. [Online]. Available: <https://www.kermi.cz>. [Přístup získán 28 11 2023].
- [20] Ján Burieta a kolektiv, Metóda 5S - Základy štíhlého podniku, Žilina: IPA Slovakia. ISBN: 978-80-89667-04-8, 2013.
- [21] „Efficiency rising,“ All Rights Reserved, 2021. [Online]. Available: <https://erising.pt/5s-methodology/?lang=en>. [Přístup získán 25. 11. 2023].
- [22] E. Stuart, Řízení zásob, Brno: Computer Press. a.s. ISBN 978-80-251-1828-3, 2008.

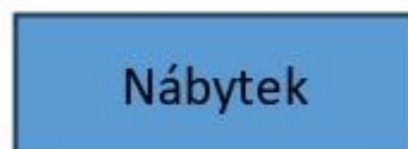
PŘÍLOHA č.1

Půdorys skladu náhradních dílů

VÝROBNÍ HALA č. 6



Legenda:



Nábytek



Páternostery

Regál



PŘÍLOHA č. 2

**Tabulka rozdělení nejpoužívanějších druhů materiálu ve skladu
náhradních dílů**

č. Skupiny materiálů	Popis obsahu skupiny	č. Skupiny materiálů	Popis obsahu skupiny
7	KANCELÁŘ	701	EDV MATERIÁL
40	KOVY-ŽELEZO	4241	HOŘÁKY+NÁHRADNÍ DÍLY
42	NÁŘADÍ STROJE	4252	RUČNÍ MĚRIDLA
43	CHEMIE/OLEJE/UM.HM.	4351	ÚPRAVA VODY-PŘÍSADY
44	ELEKTROMATERIÁL	4401	ZÁSTČKY/KONEKTORY
45	KOMPONENTY ZAŘIZENÍ	4411	ELEKTROINST.MATERIÁL
47	TLAKOVÉ ZAŘ.+PŘÍSLUŠ.	4412	POJISTKY+PŘÍSLUŠENSTVÍ
48	MECHANIKA/POHONY	4413	HLÁSIČE,POVEL.PŘÍST
49	POMOCNÝ MATER.VŠEOB.	4414	SVĚTLA+PŘÍSLUŠENSTVÍ
400	KOVY BAREVNÉ	4415	ELEKTRON. STAV.DÍLY
404	OCEL VŠEOBECNĚ	4416	TRAFASÍTOVÉ PŘÍSTR.
405	OCEL NÁSTROJÁŘSKÁ	4417	SNÍMAČE/MĚŘIČE
420	VRTÁKY	4441	SPÍNAČE
421	FRÉZY, PLÁTKY	4451	FREKVENČNÍ MĚNIČE
423	BRUSNÉ MATERIÁLY	4501	LISOVÁNÍ DESEK RAD.
424	MATERIÁL NA SVÁŘENÍ	4502	LISOVÁNÍ KONVEKTORŮ
425	RUČNÍ NÁŘADÍ VŠEOBECNĚ	4503	SVAŘOVACÍ LINKY
426	EL.+VZDUCH.NÁŘADÍ	4504	VÝROBA MŘÍŽEK
435	CHEMIE VŠEOBECNĚ	4511	TOP.ST.DÍLY DLE VÝKR.
436	OLEJE/TUKY/MAZADLA	4521	KONV.DÍLY DLE VÝKR.
437	UMĚLÉ HMOTY/VÝROBKY	4532	Svářečky RR
440	KABELY/VEDENÍ	4533	Broušení elemtů-RR
441	ELEKTRO VŠEOBECNĚ	4534	Štepovačka-RR
442	BUS-KOMPONENTY	4535	Designové radiátory
443	SENZORY	4536	Konvektory Stříbro
444	STYKAČE/RELÉ	4537	CHROMOVNA Stříbro
445	ŘÍDÍCÍ KARTY	4551	ZAŘÍZENÍ VKLÁD.HRUB.RAD.
450	ZAŘÍZENÍ DESK.RAD.	4561	BALENÍ RADIÁTORŮ PLATTL.
451	ZAŘÍZENÍ TOP.STĚNY	4562	ETIKETOVÁNÍ/BARCOD
452	ZAŘÍZENÍ KONVEKTORY	4563	SIGNODE-NÁHRADNÍ DÍLY
453	Zařízení Stříbro	4571	VÝR.SPRCH.DÍLY DLE VÝKR.
455	LAKOVACÍ ZAŘÍZENÍ	4621	ZNAČKY/TABULE
456	BALENÍ VŠEOBECNĚ	4701	HYDRAULICKÉ VENTILY
457	ZAŘ.VÝROBA SPRCH	4702	HYDRAULICKÉ VÁLCE
458	VÝROBA VÁLC.PLECHŮ	4703	HYDRAULICKÉ SPOJKY
459	AUTOPARK/DOPRAVA	4711	PNEUM.VENTILY
462	MATERIÁL NA BUDOVY	4712	PNEUM.VÁLCE
470	HYDRAULICKÉ KOMPONENTY	4713	PNEUM.SPOJKY
471	PNEUM. KOMPONENTY	4771	FITINKY KOVOV./ARMATURY
474	O-KROUŽKY/TĚSNĚNÍ	4772	FITINKY PVC/ARMATURY
475	MANOMETRY	4821	LINEÁRNÍ TECHNIKA
476	FILTRY VŠEOBECNĚ	4822	KOLA POHON/KONTAKT.KOLA
477	VODA-INST.MATERIÁL	4831	MOTORY/PŘEVODOVKY
480	LOŽISKA ROTAČNÍ	4832	MOTORY/PŘEV. NÁHR.DÍLY
481	ŘEMENY POHON	4833	PUMPY
482	ŘETĚZY/KOLA	4834	PUMPY-NÁHRAD.DÍLY
483	MOTORY/PŘEVOD/PUMPY	4910	LÉKY
484	OST.MECH.DÍLY-STROJE	4911	OCHRANNÉ POMŮCKY
487	SPOJOVACÍ TECHNIKA	45031	SVAŘ.LIN.DÍLY DLE VÝKR.
491	PRACOVNÍ OĎEVY	45041	VÝR.MŘÍŽ. DÍLY DLE VÝKR.
492	ČISTÍCÍ PROSTŘEDKY	45321	Dělička trubek
493	OSTATNÍ MATERIÁL	45321	Svářečky RR
700	KANCELÁŘ. MATERIÁL		