

Racionalizace procesů skladové logistiky ve vybrané společnosti

Bc. Tomáš Tengler

Diplomová práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Tomáš Tengler
Osobní číslo:	M19064
Studijní program:	N6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor:	Průmyslové inženýrství
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Racionalizace procesů skladové logistiky ve vybrané společnosti

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z oblasti logistiky a skladování.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu procesů skladování ve vybrané společnosti.
- Navrhněte projekt pro zefektivnění využitelnosti kapacit a toku zásob ve vybrané společnosti.
- Zhodnotte navrhovaná řešení.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

DUPAC, Andrej. *Logistika*. Bratislava: Sprint 2, 2018, 287 s. ISBN 9788089710447.
FERNIE, John a Leigh SPARKS. *Logistics and retail management: emerging issues and new challenges in the retail supply chain*. Fifth edition. London: KoganPage, 2019, 314 s. ISBN 9780749481605.
HARRISON, Alan, Heather SKIPWORTH, Remko I. van HOEK a James AITKEN. *Logistics management and strategy: competing through the supply chain*. Sixth edition. Harlow: Pearson, 2019, 457 s. ISBN 978-1-292-18368-8.
JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada, 2016, 254 s. ISBN 9788024757179.
MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018, 342 s. ISBN 9788024841588.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **20. dubna 2021**

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

Ing. Eva Juříčková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 3.6.2021

Jméno a příjmení: Tomáš Tengler

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na zefektivnění systému skladové logistiky ve vybrané společnosti na středisku „A“. Společnost v horizontu dvou let počítá se změnami v infrastruktuře, vedoucích k navýšení skladových kapacit a navýšením objemu výroby. Cílem této práce je přizpůsobit současný systém skladování těmto příchozím změnám. Pro vyřešení této problematiky byla realizována analýza současného systému skladování na středisku „A“, jejímž cílem bylo identifikovat hlavní nedostatky, které by nekorespondovaly s budoucími změnami v infrastruktuře společnosti. Výstupy plynoucí z analýzy sloužily jako podklad pro vypracování navrhovaných řešení, ze kterých společnost vybrala na základě vlastního úsudku nejvhodnější variantu. Na základě toho byl vypracován projekt zahrnující utilizaci Externího skladu 3, který byl zaměřen na maximální vytížení kapacit daného skladu a zavedení standardizace systému skladování. Výsledná podoba této části projektu byla následně zakomponována do konceptu plánovaných změn.

Klíčová slova: Logistika, skladování, zásoby, utilizace, sklad

ABSTRACT

The diploma thesis is focused on streamlining the warehouse logistics system in a selected company at the "A" center. The company expects changes in the infrastructure over a two-year horizon, leading to an increase in storage capacity and an increase in production volume. The aim of this work is to adapt the current storage system to these incoming changes. To solve this problem, an analysis of the current storage system at the "A" center was carried out, the aim of which was to identify the main shortcomings that would not correspond to future changes in the company's infrastructure. The outputs resulting from the analysis served as a basis for the elaboration of the proposed solutions, from which the company selected the most suitable variant based on its own judgment. Based on this, a project was developed involving the utilization of External Warehouse 3, which was focused on the maximum utilization of the capacity of the warehouse and the introduction of standardization of the storage system. The final form of this part of the project was then incorporated into the concept of planned changes.

Keywords: Logistics, warehousing, stock, utilization, warehouse

Touto cestou bych rád poděkoval celému oddělení průmyslového inženýrství, které mi bylo po celou dobu velkou oporou, nejen při realizaci této diplomové práce. Působení v této společnosti mě posunulo zase o krok vpřed, díky cenným radám a skvělému vedení.

Dále bych rád poděkoval paní Ing. Lucii Macurové, Ph.D., která je nejen vedoucí mé diplomové práce, ale především skvělý člověk, který mi byl vždy oporou a motivací ke zdárnému ukončení studia na této univerzitě.

Děkuji také mé rodině za to, že při mně stáli vždy v dobrém i zlém, velmi si vážím Vaši opory, nejen psychické, ale také finanční. Bez Vás by to bylo možné jen stěží.

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

OBSAH

ÚVOD	11
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	12
I TEORETICKÁ ČÁST	14
1 LOGISTIKA	15
1.1 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC	15
1.2 EKONOMICKÉ ASPEKTY LOGISTIKY	17
1.2.1 Efektivnost v logistice	17
1.2.2 Ekonomické vyvažování v logistice.....	17
1.2.3 Logistické náklady	18
1.3 DISTRIBUČNÍ LOGISTIKA.....	19
2 ŘÍZENÍ ZÁSOB	21
2.1 OBRÁTKA ZÁSOB	21
2.2 DOBA OBRATU ZÁSOB	21
2.3 KLASIFIKACE ZÁSOB	22
2.4 SYSTÉM TAHU A TLAKU ZÁSOB.....	23
2.5 ANALÝZA ZÁSOB METODOU ABC	24
2.5.1 Kategorie zásob dle ABC analýzy	25
2.6 ANALÝZA ZÁSOB XYZ.....	26
2.6.1 Kategorie zásob dle analýzy XYZ	26
2.7 VÍCEKRITERIÁLNÍ KLASIFIKACE ZÁSOB	27
3 SKLADOVÁNÍ	29
3.1 SYSTÉM SKLADOVÁNÍ	29
3.2 TYPY SKLADOVÁNÍ.....	30
3.2.1 Soukromé sklady	31
3.2.2 Veřejné sklady.....	31
3.2.3 Distribuční centra	31
3.2.4 Automatizované sklady	31
3.2.5 Klimatizované sklady	31
3.3 POČET SKLADŮ.....	32
3.4 VELIKOST A PROSTOROVÉ ŘEŠENÍ SKLADŮ	32
3.5 LOKALITA SKLADŮ.....	33
3.6 SKLADOVACÍ TECHNOLOGIE.....	34
3.6.1 Policové regály	35
3.6.2 Paletové regály	35
3.6.3 Konzolové regály	36
3.6.4 Výškové regálové zakladače	37

3.6.5	Kanálové sklady	37
3.6.6	Pojízdné sklady	38
3.7	MANIPULAČNÍ TECHNIKA	39
3.7.1	Nízkozdvížený vozík	39
3.7.2	Vysokozdvížený vozík	40
3.7.3	Kompletační vozíky	40
3.8	MANIPULAČNÍ JEDNOTKY	41
3.8.1	Palety	42
3.9	AUTOMATIZACE SKLADŮ	43
4	SHRUNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	45
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	46
5	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	47
5.1	POSLÁNÍ SPOLEČNOSTI	47
5.2	VIZE SPOLEČNOSTI	47
5.3	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	48
5.4	VÝROBNÍ PROGRAM	49
5.4.1	Výrobní technologie	50
5.4.2	Dekorační technologie	50
5.5	VÝROBNÍ PROCES	52
6	ANALÝZA PROCESŮ SKLADOVÉ LOGISTIKY NA STŘEDISKU „A“	53
7.1	REGÁLOVÝ INTERNÍ SKLAD	59
7.1.1	Technické vybavení skladu	61
7.1.2	Postřehy z analýzy	61
7.2	VOLNÁ PLOCHA VE VÝROBĚ	62
7.2.1	Postřehy z analýzy	62
7.3	REGÁLOVÝ INTERNÍ SKLAD – NOVÝ	63
7.3.1	Parametry	63
7.4	EXTERNÍ SKLAD 1	64
7.4.1	Procesy	64
7.4.2	Technický stav	65
7.5	EXTERNÍ SKLAD 2	66
7.5.1	Procesy	67
7.5.2	Technický stav	68
7.6	EXTERNÍ SKLAD 3	69
7.6.1	Procesy	70
7.6.2	Technický stav	71
7.7	EXTERNÍ SKLAD 4	72
7.8	DOBA OBRATU ZÁSOB	74

7.9	ABC ANALÝZA.....	74
7.10	XYZ ANALÝZA.....	75
7.11	ABC XYZ MATICE	76
8	SHRNUTÍ ANALÝZY	78
8.1	KAPACITNÍ ZHODNOCENÍ.....	78
8.2	ZHODNOCENÍ PERSONÁLNÍHO POKRYTÍ A PROCESŮ	79
8.3	ZHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU	79
8.4	NÁKLADOVÉ ZHODNOCENÍ.....	81
9	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ PLYNOUCÍ Z ANALÝZY	82
9.1	KONSIGNAČNÍ SKLADY	82
9.2	DISTRIBUTOR	83
9.3	NOVÝ EXTERNÍ SKLAD	84
9.4	UTILIZACE EXTERNÍHO SKLADU 3	84
10	CHARAKTERISTIKA PROJEKTU	86
10.1	CÍLE PROJEKTU.....	86
10.2	PROJEKTOVÝ TÝM	86
10.3	HARMONOGRAM PROJEKTU	87
11	UTILIZACE EXTERNÍHO SKLADU 3	88
11.1	HALA A.....	88
11.1.1	Výstavba regálového systému.....	89
11.1.2	Rekonstrukce expediční rampy	90
11.1.3	Úprava vstupních vrat	90
11.1.4	Nový systém skladování	91
11.1.5	Shrnutí.....	91
11.2	HALA B	92
11.2.1	Zavedení podlahového značení	92
11.2.2	Nový systém skladování	93
11.3	GUMÁK A, B A C.....	94
11.3.1	Zavedení podlahového značení	94
11.3.2	Instalace podlahových zábran	94
11.3.3	Nový systém skladování	95
11.3.4	Shrnutí.....	95
11.4	OBECNÉ.....	96
11.4.1	Pokrytí Wi-Fi a elektronické čtečky	96
11.4.2	Sociální zázemí	97
11.4.3	Shrnutí.....	98
12	ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ.....	99
12.1	KAPACITNÍ ZHODNOCENÍ.....	99

12.2	PROCESNÍ ZHODNOCENÍ.....	100
12.3	FINANČNÍ ZHODNOCENÍ.....	101
12.3.1	Náklady	101
12.3.2	Přínosy.....	102
12.3.3	Návratnost investic.....	103
13	BUDOUCÍ STAV	104
13.1	NOVÝ REGÁLOVÝ SKLAD.....	104
13.1.1	System skladování v Novém regálovém skladu.....	105
13.2	ZMĚNA INFRASTRUKTURY	106
13.3	EXTERNÍ SKLAD 3.....	107
13.4	ZHODNOCENÍ BUDOUCÍHO STAVU	107
14	SHRnutí PROJEKTU	110
	ZÁVĚR	112
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	114
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	117
	SEZNAM OBRÁZKŮ	118
	SEZNAM TABULEK.....	120
	SEZNAM GRAFŮ	121
	SEZNAM PŘÍLOH.....	122

ÚVOD

S postupným nástupem čtvrté průmyslové revoluce, jsou společnosti stále přístupnější k implementování prvků automatizace a digitalizace. Společnosti své investice míří primárně do automatizace výrobních procesů, které přináší vyšší přidanou hodnotu zákazníkovi. Skladová logistika je díky tomuto pohledu často opomíjena. Automatizování výrobních procesů s sebou z pravidla přináší také navýšení objemu produkce, které díky opomíjení skladové logistiky není často z procesního a kapacitního hlediska udržitelné. Společnosti v této fázi často naráží na mnohé překážky, které jim brání dalšímu progresivnímu růstu. Efektivně vybudovaným systémem skladování by měla tedy oplývat každá firma, která má reálnou vůli udržet svou konkurenceschopnost na stále dynamičtějším trhu výrobků a služeb.

Právě plánované navýšení objemu produkce a změn infrastruktury souvisejících s přizpůsobením na stále dynamičtější trh výrobků a služeb, byla vybraná společnost nucena obrátit svou pozornost na procesy ve svých skladových prostorech a jejich kapacitní dostupnost.

Tato diplomová práce představuje projekt racionalizace procesů skladové logistiky ve vybrané společnosti na středisku „A“. Analýza skladové logistiky podniku nabízí podrobné zhodnocení současné kapacitní dostupnosti, technického zázemí skladů a materiálového toku se zaměřením na distribuci zákazníkům. Součástí diplomové práce je také teoretické představení základních poznatků z oblasti logistiky, řízení zásob a skladování. Tyto teoretické poznatky budou následně využity v praktické části, jejíž součástí je projektová část zaměřena na implementaci návrhů na zlepšení plynoucích právě z analýzy.

V projektové části, bude autor na základě poznatků vyplývajících z analytické části realizovat projekt vztahující se k racionalizaci budoucího systému skladování s ohledem na plánované změny infrastruktury a navýšení objemu produkce, které si vybraná společnost stanovila. Výstupy vycházející z projektu budou následně vyhodnoceny z kapacitního hlediska, změn charakteru systému skladování a nákladového zatížení.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem projektu je přizpůsobení současného systému skladování a skladových kapacit na středisku „A“ plánovaným změnám, které si společnost v horizontu dvou let vytyčila. V projektu je podrobně rozebrán koncept, kterým se společnost rozhodla uchýlit. Práce na tomto konceptu je vedena tak, aby kooperovala s plánovanými změnami související se změnou infrastruktury, která má za následek otevření Nového regálového skladu o kapacitě 7 874 paletových míst (PM) a navýšení objemu výroby průměrně až o 4 000 palet ročně, zapříčiněné nákupem nových výrobních linek. Mezi vedlejší cíle projektu patří rozšíření standardizace systému skladování, která zamezí nadměrnému plýtvání při manipulaci se zásobami, což přinese celkové zefektivnění toku zásob ve skladové logistice. Příčinně zavedený systém standardizace, má také za následek ochranu požadované kvality výrobků určených zákazníkovi.

Teoretická část práce se zaměřuje na seznámení čtenáře s teoretickými poznatky vztahující se k dané problematice, které slouží jako podklad pro vypracování následné praktické části. Informace pro sepsání teoretické části jsou čerpány z knižních zdrojů, odborných internetových článků a dalších internetových zdrojů.

Praktická část je rozdělena na dvě části, analytickou a projektovou. Analytická část se zaměřuje na podrobnou analýzu současného systému skladování na středisku „A“, s cílem zmapovat kapacitní disponibilitu skladů, technické vybavení a procesy skladování. V této části jsou využity metody vyměřování skladových prostor pomocí laserového měřicího přístroje, údaje posléze posloužily k zakreslení skladových prostor skladů do programu AutoCAD 2021, kde proběhly simulace kapacitního využití jednotlivých prostorů. Pro získání dalších potřebných informací týkajících se systému skladování, došlo k rozhovorům se zaměstnanci skladové logistiky a pozorování. Veškeré vizualizační prvky zahrnující kapacitní zhodnocení skladů byly zpracovány v programu AutoCAD 2021, pro vizualizaci procesů skladové logistiky je využit program Microsoft Visio 2019. Pro další zhodnocení analýzy sloužil program Microsoft Excel 2019.

Součástí projektové části je harmonogram ukazující časové zhodnocení všech dílčích prvků projektu. První část projektu byla zahájena v druhé polovině roku 2020, přičemž některé fáze budou probíhat ještě v horizontu dalšího roku. První část projektu je koncipována tak, aby byla vhodným podkladem pro realizaci dalších fází projektu, které vedou ke konečné plánované podobě, jenž si společnost stanovila ve svém strategickém plánu. Budoucí podoba

zahrnující všechny plánované koncepty je vypracována ve druhé části projektu, kde byly potřebné informace čerpány z interních dokumentací společnosti a rozhovory s vedením oddělení průmyslového inženýrství.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Logistika je pojem, který se v literatuře i v běžném životě objevuje v mnoha podobách. Jeho význam však sahá až do daleké minulosti, kdy byly jeho rané počátky přisuzovány k významu „rozumu, logického myšlení“ apod. Postupem času byla logistika transformována převážně do vojenství, kdy bylo její součástí vojáky dobře zaplatit, příslušně vyzbrojit, důsledně se postarat o jejich potřeby a správně časově a trasově naplánovat postup. (Dupař, 2018, s. 11)

V současnosti však hraje klíčovou podstatu v ekonomickém rozvoji, je významným zdrojem přidané hodnoty z hlediska využití času, místa a nákladů. Definic tohoto pojmu existuje spousta, avšak všechny spojuje to, že se týkají toku výrobku či materiálu z místa vzniku do místa spotřeby, v některých případech až do místa likvidace. Vzhledem k charakteru práce bych vyzdvihl následující definici dle (Dupař, 2018, s. 14) : „*Logistikou z hlediska výrobního podniku rozumíme systémové plánování, synchronizaci, řazení a kontrolu vnějšího a vnitřního materiálového toku a ním spojeného informačního toku s cílem, abychom zabezpečili optimální průběh výrobního procesu. Je zaměřená na uspokojení potřeb zákazníka jako na konečný efekt a tento se snaží dosáhnout s co největší pružností, přesností a hospodárností*“.



Obrázek 1 - Základní dělení logistiky (Maršíková, Žižka, s. 166)

1.1 Logistický řetězec

Kořeny logistického řetězce, globálně označovaného pod pojmem „Supply Chain Management“ sahají až do začátku druhé poloviny 20. století. V této době bylo předmětem mnoha diskuzí, že distribuční řetězec je stejně tak klíčovým prvkem celého procesu jako ostatní části. Díky jeho řádnému vedení je zde možné rapidně zvýšit celkovou produktivitu

společnosti, spolu s úsporami velké části nákladů. Poté co se dané funkce začali integrovat a zohledňovat, přestalo se na logistický řetězec pohlížet jako na separovanou oblast a nabyl svou klíčovou roli pro celkový chod podniku. Mezi hlavní klíčové přínosy, které logistický řetězec nabízí, patří:

- tendence transformace systému tlaku na systém tahu,
- zákazníci získali mnohem významnější roli v řetězci,
- rozmáhající se informační systémy podpořily celkový chod řetězce,
- eliminace nadměrného držení zásob v řetězci.

(Ferne a Sparks, 2019, s. 11)

Současné uspořádání podniků, které čím dál více ovlivňuje rostoucí integraci, sdílení informací a vzájemné spolupráce, ještě více prohloubilo zavádění principů řízení dodavatelských řetězců do současného pojetí logistiky, jejího řízení, ale i dalších oblastí řízení podniku. U dodavatelů často dochází ke spolupráci v oblasti objednávek (výrobní termíny, dodací termíny atd.), tak také při tvorbě společných produktů. Naopak na straně zákazníka dochází ke kolaboraci v oblasti plánování poptávky, podpory prodeje, dodacích termínů či úrovní zásob. (Jurová a kol., 2016, s. 194)

Logistický řetězec se tedy skládá ze všech procesů a účastníků, podílejících se na plnění požadavků koncového zákazníka. Typický logistický řetězec má pět vrstev, v nichž jsou postupně zapojeni:

- dodavatelé,
- výrobci,
- distributoři,
- prodejci,
- koncoví zákazníci.

(Macurová, 2018, s. 5)

Nejvíce znatelnou proměnou prošla oblast rozsahu způsobu realizace a řízení logistických činností podniku. Doposud známá vnímání dodavatelského řetězce a jejich způsobu řízení se v důsledku zapojení dalších článků (např. poskytovatele komplexních logistických služeb nebo dopravce) stejně jako způsobu komunikace, sjednocení všech úrovní a interface

jednotlivých informačních systémů, proměnila ve vznik dodavatelských sítí. (Jurová a kol., 2016, s. 194)

Je nutné podotknout, že každý článek této sítě, který se kolektivně podílí na transformaci komodit do finální podoby produktu, je také přímo zodpovědný za přidanou hodnotu, kterou do produktu vložil. Je proto zásadní, aby byl každý účastník věrohodným a spolehlivým partnerem, a v případě hrozby vzniku jakéhokoliv rizika, adekvátně reagoval s cílem co nejvyšší redukce případných škod pro celý řetězec. (Harrison, 2019, s. 8)

1.2 Ekonomické aspekty logistiky

Z ekonomického hlediska je klíčové vymezit si dané logistické cíle tak, aby byli dosažitelné k poměru konečné přidané hodnoty. Důležitými faktory jsou zde efektivita v logistice, vyvažování různých hledisek, položky logistických nákladů, spolu s faktory, které je ovlivňují. (Macurová, 2018, s. 31)

1.2.1 Efektivnost v logistice

V logistice je to vyjádření vztahu mezi dosaženou úrovní služeb a celkovými náklady vynaloženými na příslušné výkony. Rozlišujeme efektivnost mezi:

1. Společenskou – Týká se veškerých důsledků, které jsou vyvolány logistikou. Jsou zde zahrnuty také ekologické a sociální důsledky, kterými nejsou postihnuty přímo dílčí organizace zapojené v logistickém řetězci. (Macurová, 2018, s. 31)
2. Partnerskou – Zahrnuje vztah mezi dodavateli, odběrateli, distributory a koncovými zákazníky, kteří jsou součástí konkrétního logistického řetězce. Primárním cílem je zde udržení partnerství a dosahování užítku z kooperace a koordinace propojených procesů, rozdělování ekonomických výhod, ale také podílení se na případných nevýhodách. Hledají se například řešení vedoucí ke snížení celkových nákladů, avšak na úkor růstu nákladů v některých člancích logistického řetězce. Je však žádoucí, aby konečný výsledek dostal principu „win-win“. (Macurová, 2018, s. 31)
3. Vnitřní – Disponuje nejužším záběrem, který bere do úvahy jen výhody a nevýhody fungování logistických procesů v jádru jedné organizace. (Macurová, 2018, s. 31)

1.2.2 Ekonomické vyvažování v logistice

Zvýšení efektivnosti lze docílit různými cestami, a sice:

1. zvýšením výnosů z poskytování kvalitnějších logistických služeb při stejných logistických nákladech,
2. snížením celkových logistických nákladů, při udržení stejné kvality logistických služeb,
3. současným zvýšením kvality logistických služeb a snížením celkových logistických nákladů,
4. v odůvodněných situacích snížením kvality logistických služeb se současným rychlejším snížením nákladů. (Macurová, 2018, s. 32)

To, jaký z výše uvedených způsobů budeme upřednostňovat, závisí na stanovení logistických cílů a logistické strategii společnosti. Mezi logistickými cíli však často vznikají rozpory, kdy jeden cíl vede ke zhoršení jiného cíle nebo zhoršením téhož cíle v jiné části dodavatelského řetězce. V těchto úlohách je proto nutné zvažovat obrovské množství kritérií, z nichž si řada vzájemně rozporuje. (Macurová, 2018, s. 32)

1.2.3 Logistické náklady

Logistika je často označovaná jako srdce každé podnikové obchodní strategie. Doba, kdy byl dodavatelsko-odběratelský řetězec často malý a jednoduchý je pryč. Globální ekonomika donutila rozšířit tento systém do ohromných sítí, fungujících nezávisle na geografických omezeních. Rozšířené dodavatelské řetězce mohou pomoci snížit náklady na pořízení počátečních surovin a v konečném důsledku snížit i celkové výrobní náklady. Avšak čím komplexnější je daný řetězec, tím s sebou přináší více potencionálních problémů např. – nepřesné předpovědi dodávek, nadměrné či nedostatečné zásobování, pozdní dodání apod. (4 Types of Logistics Costs You Should Keep Track Of, © 2021)

Dle Mano (2019) si představíme 4 typy nejvýznamnějších nákladů spojených s logistickým řetězcem:

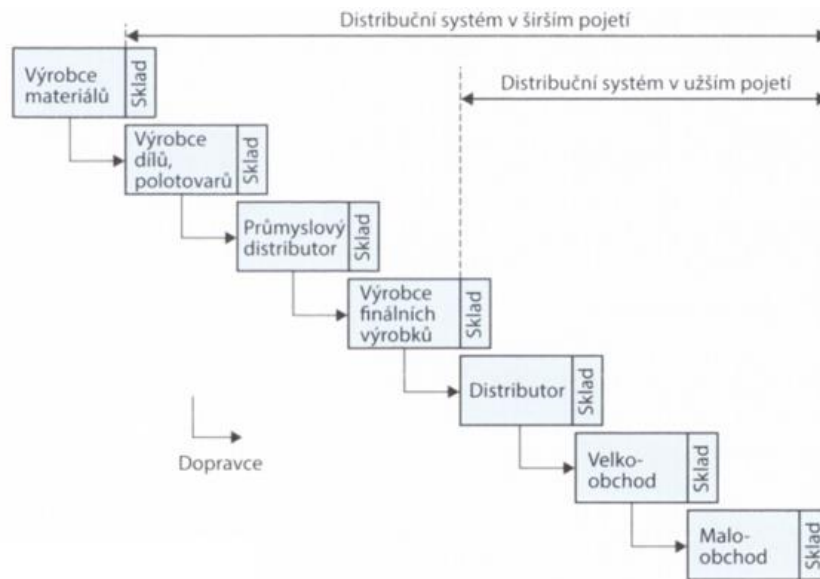
1. Doprava a přeprava – Zahrnuje přesun produktu od výrobce do skladu a následně k zákazníkovi. Figurují zde převážně náklady za palivo pro přepravu, nakládky, vykládky a mýtné.
2. Nájem skladovacích prostor – Výše nájmu se odvíjí od rozlohy skladovacích prostor, lokality a celkového stavu budovy.

3. Vybavení skladu – Tato částka je velmi variabilní, jelikož každý výrobce či zákazník má jiné požadavky na skladování jejich majetku. Jedním z hlavních faktorů je výběr vhodných regálových systémů, které by měly být přizpůsobeny typu zásob a tempu zaskladňování/vyskladňování. S tím úzce souvisí transportní vybavení skladu, jako jsou vysokozdvizné vozíky, zakládače či dopravníky. Dále zde můžeme zahrnout internetové pokrytí, bezpečnostní služby a další administrativní náklady.
4. Zaměstnanci – Nezbytnou položkou jsou samozřejmě zaměstnanci, jejichž úkolem je zabezpečení správného chodu skladovacího systému.

1.3 Distribuční logistika

Za kritické rozhraní mezi producenty a konečnými zákazníky je označován ten úsek dodavatelských systémů, jejímž prostřednictvím jsou poskytovány výrobky či služby konečným zákazníkům. Za klíčovou je tato část považována proto, že teprve při dodávkách a vlastním prodeji zjistíme, zda úsilí, které členové logistického řetězce vynaložili na výzkum, vývoj a výrobu, splnilo veškerá očekávání zákazníků. Základním ukazatelem spokojenosti je ochota za dané produkty či služby zaplatit. V případě, že má distribuční kanál výrazné mezery, může tímto znehodnotit jinak kvalitní přístup ostatních partnerů podílejících se na tvorbě daného produktu. (Gros, 2016, s. 87)

K realizovaným aktivitám v rámci distribučního řetězce můžeme zařadit dopravu, balení, kompletaci, skladování, nakládku, vykládku, fixaci zboží, přenos informací např. o stavu objednávek, zásob, fakturacích apod. Pro upřesnění je na Obrázku č. 2 graficky znázorněno užší a širší pojetí distribučního systému. Počátkem tohoto kanálu je předání finálního výrobku, v širším pojetí však pouze polotovaru, dílů na sklad hotových výrobků, kde musí úspěšně projít konečnou výstupní kontrolou, která je absolutní nutností k uvolnění konečnému zákazníkovi. Drtivá většina finálních výrobků je poté prodávána skrze maloobchodní řetězce. (Gros, 2016, s. 89)



Obrázek 2 - Distribuční systém (Gros, 2016, s. 89)

2 ŘÍZENÍ ZÁSOB

V současné době je řízení zásob stále více ve středu pozornosti managementu podniků, protože vše nasvědčuje skutečnosti, že správné řízení zásob může podstatnou měrou přispět ke zlepšení hospodářského výsledku podniku. (Jurová a kol, 2013, s. 88)

Existují zde dva základní scénáře způsobující zbytečné navýšení nákladů na držení zásob nebo konkurenční nevýhody vedoucí ke ztrátám příjmů z prodeje. A to v situaci, kdy za přítomnosti zásob v okamžiku, kdy není poptávka, tak naopak nepřítomnosti zásob k pokrytí poptávky. Nejdůležitějším cílem pro udržování zásob spočívá v nutném rozčlenění přísunu a odsunu zboží na konkrétním místě v materiálovém toku. Toto rozpojení umožňuje zachycovat potencionálně vzájemné rozdíly v rychlosti přísunu a odsunu. Zásoby tak dělí dva po sobě jdoucí dílčí procesy materiálového toku tak, aby jeho prvky získaly jistou vzájemnou nezávislost. K dílčím procesům je možné počítat například nákup, výrobu, expedici, dopravu apod. (Jurová a kol, 2013, s. 88)

2.1 Obrátka zásob

Obrátka zásob je jedním ze základních ukazatelů, které informují o efektivnosti systému řízení zásob v podniku. Jedná se o číselný údaj znázorňující, kolikrát se zásoby během jednoho roku spotřebují a doplní.

Vzorec pro výpočet roční obrátky je následující:

$$\text{Obrátka} = \frac{\text{skutečná hodnota zásob na konci roku}}{(\text{skutečná spotřeba zásob v daném roce} * \text{počet pracovních dní})} \quad (1)$$

(Obrátka, © 2012)

2.2 Doba obratu zásob

Je to termín, který označuje průměrný počet dní, pro kterých jsou zásoby vázány v podniku do doby jejich spotřeby nebo do doby jejich prodeje. Dobrým ukazatelem je situace, kdy se v podniku obrat zásob zvyšuje a současně doba obratu zásob snižuje.

Výpočet pro dobu obratu zásob je následující:

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{\text{Hodnota zásob}}{\frac{\text{tržby}}{\text{počet dní v roce}}} \quad (2)$$

(Doba obratu zásob (Inventory Turnover), 2015)

2.3 Klasifikace zásob

Dle Žižky (2010, s. 171) lze zásoby členit dle mnoha hledisek, avšak z operativního hlediska je nejuvhodnější vycházet z funkčního členění zásob, kde se rozlišují:

- běžná zásoba,
- pojistná zásoba,
- zásoba pro předzásobení,
- vyrovnávací zásoba,
- strategická zásoba,
- technologická zásoba,
- spekulativní zásoba.

Běžná zásoba - vzniká, když je ekonomičtější zboží objednávat, vyrábět nebo expedovat v dávkách. Množství v dílčích objednávacích dávkách je větší než přímá spotřeba. Velikost dávky má mimo jiné také tendenci zkracovat přestavovací časy ve výrobě, nákladům spojeným s alokací a příjmem objednávek. Při zhruba rovnoměrném odběru je průměrná běžná zásoba rovna polovině nakupovaného, u výroby objednávaného a vyrobeného množství. S běžnými zásobami se setkáváme téměř u všech prvků materiálového toku. (Jurová a kol, 2013, s. 88)

Pojistná zásoba – účelem toho typu zásob je vybalancovat různé variace v poptávce během dodací lhůty objednávaného materiálového prvku, tak kolísavosti v dodací lhůtě. Vysoké množství reprezentuje vysokou úroveň zákaznického servisu, to je ale vhodné udržovat pouze u klíčových zákazníků, kteří drží velký podíl na tržbách daného podniku. (Vaněček, 2010, s. 61)

Zásoba pro předzásobení – vyrovnává předpokládané větší kolísání na vstupu nebo výstupu. Toto je charakteristické zejména pro typy zboží závislých na silných sezonních poptávkách, dovolených u dodavatele nebo při očekávaných výlukách u dodavatele či dopravě. (Žižka, 2010, s. 172)

Vyrovňovací zásoba – zachycuje nepředvídatelné okamžiky výkyvů mezi navazujícími dílčími procesy. Vzniká například před úzkoprofilovými či drahými stroji, válečkových drah nebo podvěsných dopravníků. (Žižka, 2010, s. 172)

Strategická zásoba – úkolem těchto zásob je zabezpečit přežití podniku při nepředvídatelných událostech jako je např. krytí podniku při kalamitách v zásobování, stávkách, konfliktech apod. (Žižka, 2010, s. 172)

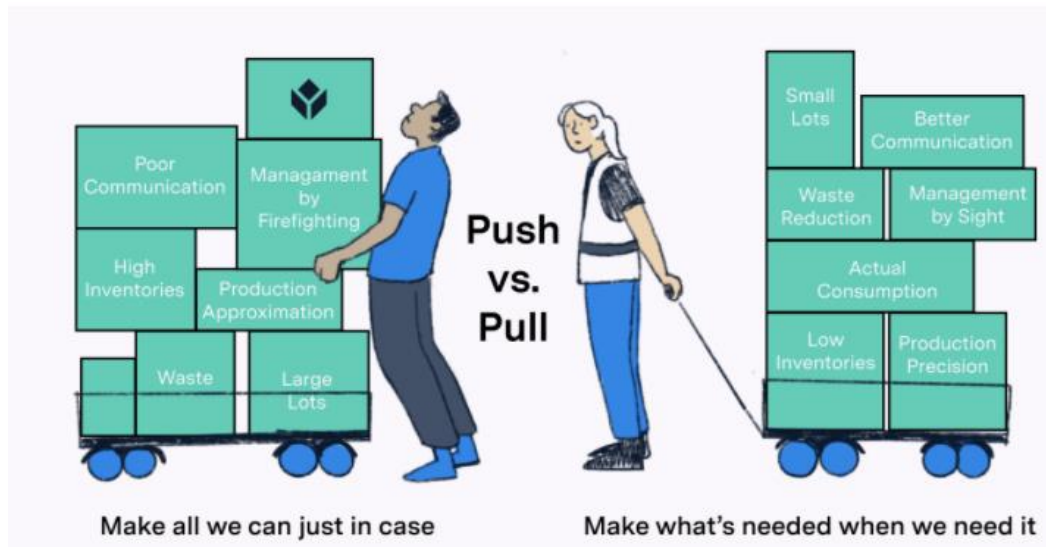
Technologická zásoba – vzniká tehdy, pokud byl již výrobní proces ze strany výrobce dokončen, avšak je nutné jej stále uchovávat v příslušných podmínkách, než bude schopen splnit potřebu zákazníka (zrání potravin, vysychání dřeva, fixace dřeva atd.) (Žižka, 2010, s. 172)

Spekulativní zásoba – vytváří se za účelem mimořádného zisku při nákupu materiálu při dočasném snížení ceny u dodavatele. Tento nákup neprobíhá za účelem spotřeby jako je to běžné, ale za účelem výhodného budoucího prodeje beze změny stavu. (Žižka, 2010, s. 172)

2.4 Systém tahu a tlaku zásob

Preference principu tlaku (push) směřují k vysokému využití kapacit. Smyslem je zadávat na první operaci maximum požadavků a rozpracovaná výroba se „tlačí“ na další operace. Požadavky se sdružují do poměrně velkých dávek a vyrábí se takzvaně na sklad dle odhadu poptávky. Z tohoto principu může nejvíce těžit podnik, jehož výrobní technologie je založena na výstupu velkých objemů výrobků. Avšak nevýhodou bývá velká rozpracovanost nebo velké množství zásob hotových výrobků na skladech, které s sebou nesou riziko neprodejnosti. (Macurová, 2018, s. 20)

Princip tahu (pull) se řadí mezi základní metody štíhlé výroby, která využívá strategii Just-in-time tzn. nevyrábět zboží, dokud není přijata objednávka. Místo prognózy poptávky podnik vyrábí dle potřeby. To je zvláště užitečné pro podniky, které se zabývají vysokou nejistotou poptávky a nízkou skladbou produktů. Nejtypičtějším nástrojem pro řízení tohoto principu je klasický Kanban systém, který disponuje pevným počtem karet a zamezuje tím zbytečně vysokou rozpracovanost výroby. (Koo, 2020)



Obrázek 3 - Rozdíl mezi principem tlaku (push) a tlaku (pull) (Koo, 2020)

2.5 Analýza zásob metodou ABC

ABC analýza je popisována jako základní nástroj pro rozlišování menšího poměru důležitých a většího poměru nepatrných zásob. Tento nástroj je obzvláště užitečný pro řízení skladového managementu. Díky vysokým nákladům na držení zásob je důležité vědět, které položky generují největší náklady na držení, aby se podnik mohl primárně soustředit na jejich správu. Seřazením hodnoty jednotlivých zásob od nejvyšší po nejnižší lze identifikovat a vyselektovat několik nejdůležitějších položek. Tento výpočet je důležitý převážně proto, že může existovat malý počet velmi nákladných položek, které je třeba neustále pečlivě spravovat nebo naopak velký objem položek s nízkou hodnotou, které s sebou nenesou přílišnou péči o jejich správu. Většinou mají podniky tendenci kalkulovat tuto hodnotu využití v ročních cyklech, avšak může být ve specifických případech kalkulována i v jiných časových intervalech (měsíce, týdny atd.). (Richards a Grindsted, 2016, s. 123)

Metoda ABC je založena na principu Paretova diagramu 80:20 (80 % důsledků je vyvoláno 20 % nejvýznamnějších potencionálních příčin). Tento princip je aplikovatelný v řadě souvislostí s řízením zásob, například:

- 20 % dodavatelů se podílí na 80 % dodávkách materiálu,
- 20 % skladových položek se podílí 80 % na celkové hodnotě zásob či celkovém obratu,
- 20 % skladovaných položek zabírá 80 % plochy skladu,

- 20 % skladovaných položek se podílí 80% na celkovém počtu výdejů.

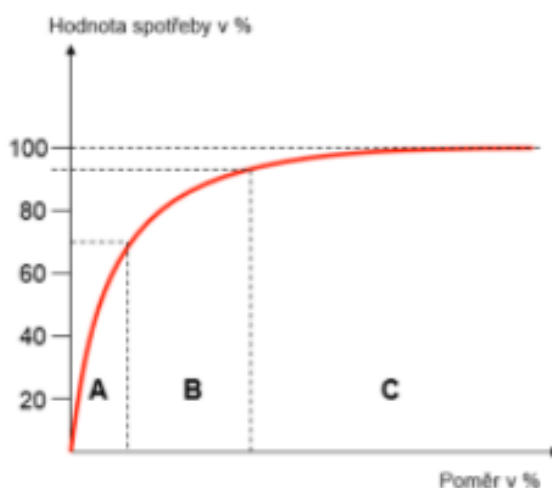
(Macurová, 2018, s. 167)

2.5.1 Kategorie zásob dle ABC analýzy

Kategorie A: Do kategorie A se řadí velmi důležité položky, avšak jsou zastoupeny v poměrně malém poměru. Tyto položky jsou monitorovány takřka na denní bázi. Optimální objednávací množství a pojistná zásoba se pro ně stanovují individuálně, co nejpečlivěji a pravidelně se aktualizují. Zahrnují cca 20 % položek s kumulativně 80 % podílem na celkovém obratu. (Žižka, 2010, s. 174)

Kategorie B: Tato kategorie obsahuje středně důležité položky. Jsou sledovány na podobném principu jako v kategorii A, ale ne tak často a méně intenzivně. Velikost objednávacích dávek i pojistná zásoba je zpravidla vyšší než je u položek kategorie A. Zahrnují cca 30 % položek s kumulativně 15 % podílem na celkovém obratu. (Žižka, 2010, s. 174)

Kategorie C: Zde spadají méně důležité položky, jedná se většinou o běžný spotřební materiál nepatrné hodnoty. Využívá se zde pouze hrubý odhad objednávacího množství, pojistná zásoba je stanovena jednorázově spíše vyšší, aby tyto položky byly stále na skladě a nemusely se objednávat příliš často. Zahrnují zbylých 50 % položek se zhruba 5 % podílem na celkovém obratu. (Žižka, 2010, s. 174)



Obrázek 4 – ABC analýza dle Paretova pravidla
(Analýza skladových zásob, 2012)

2.6 Analýza zásob XYZ

V této analýze je základním klasifikačním parametrem proměnlivost a předvídatelnost spotřeby (poptávky). Pro aplikaci této analýzy je nutno disponovat údaji o předchozí spotřebě za minulá období. Pro každou položku se vypočítá variační koeficient, který udává podíl průměrné spotřeby dané položky a vypočítá se dle následujícího vzorce:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{x}_i} * 100; \quad (3)$$

(Macurová, 2018, s. 172)

V_i zde představuje variační koeficient i -té položky, σ_i je směrodatná odchylka od průměrné spotřeby i -té položky a \bar{x}_i tvoří aritmetický průměr spotřeby i -té položky. Směrodatnou odchylku vypočítáme dle vzorce:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n - 1}}; \quad (4)$$

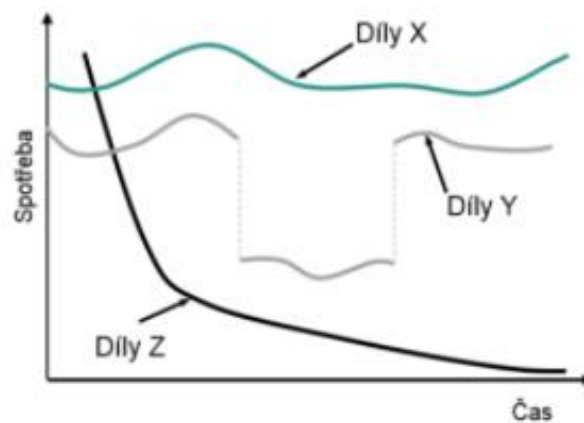
x_{ij} je spotřeba i -té položky v j -tém období a n je počet období.

(Macurová, 2018, s. 172)

2.6.1 Kategorie zásob dle analýzy XYZ

Výstupem analýzy je uspořádání dílčích položek dle velikosti variačního koeficientu do skupin - X, Y, Z. Dle Macurové (2018, s. 172), každá skupina podléhá rozdílným charakteristikám položek, která jsou:

1. Skupina X – položky mají hodnotu variačního koeficientu nižší než 50 % a nachází se zde zboží s konstantní spotřebou nebo minimálními výkyvy. Jejich spotřeba je tedy jednoduše predikovaná, a proto není nutné vytvářet zbytečně velkou pojistnou zásobu.
2. Skupina Y – zahrnuje zásoby se silnějšími výkyvy ve spotřebě, uvádí se zde střední predikční schopnost poptávky, proto je nutné uchovávat určitou zásobu na skladě. Interval variačního koeficientu je v intervalu 51 – 90 %.
3. Skupina Z – tento typ položek s sebou nese zcela nepředvídatelnou spotřebu, a také velký stupeň nejistoty. Na takovou úroveň nestabilní poptávky by měl podnik reagovat poměrně vysokou mírou pojistné zásoby.



Obrázek 5 - Grafické znázornění položek XYZ analýzy
(Analýza skladových zásob, 2012)

2.7 Vícekriteriální klasifikace zásob

Jelikož se v podniku zpravidla nachází velké množství položek, je nezbytné postupovat při jejich analýze selektivně a postupně zvolit nejvýznamnější položky zásob. Pro tyto účely se často provádí klasifikace zásob ve více stupních, případně kombinace kritérií při rozdělování položek do skupin. (Macurová, 2018, s. 172)

Při tvorbě vícekriteriální klasifikace volíme, dle účelu více klasifikačních kritérií. Pro jednotlivá kritéria provedeme samostatnou klasifikaci do skupin, poté následuje syntéza výsledků dílčích klasifikací. Můžeme například kombinovat tato hlediska:

- podíl na spotřebě a podíl na průměrné zásobě,
- podíl na spotřebě v peněžním vyjádření a naturálních jednotkách.

(Macurová, 2018, s. 173)

Je-li analýza vícekriteriální, její výstupy lze zobrazit tak, že vyhotovíme tabulku se seznamem jednotlivých položek a výsledky přiřazení položek do skupin podle dílčích kritérií budou uvedeny v samostatných sloupcích. Velmi užitečné informace může přinést kupříkladu kombinace výstupů analýz ABC a XYZ, jenž vytvoří podskupiny:

- AX, AY, AZ,
- BX, BY, BZ,
- CX, CY, CZ.

(Macurová, 2018, s. 173)

Tabulka 1 - Kombinace ABC a XYZ analýzy (Uplatnění pokročilých statistických metod v oblasti logistických procesů průmyslového podniku, © 2021)

Materiál	A	B	C
X	Vysoká hodnota spotřeby	Prostřední hodnota spotřeby	Nižší hodnota spotřeby
	Vysoká kvalita prognózy	Vysoká kvalita prognózy	Vysoká kvalita prognózy
Y	Vysoká hodnota spotřeby	Prostřední hodnota spotřeby	Nižší hodnota spotřeby
	Střední kvalita prognózy	Střední kvalita prognózy	Střední kvalita prognózy
Z	Vysoká hodnota spotřeby	Prostřední hodnota spotřeby	Nižší hodnota spotřeby
	Nižší kvalita prognózy	Nižší kvalita prognózy	Nižší kvalita prognózy

3 SKLADOVÁNÍ

Skladováním se rozumí držení či uchovávání zboží, které je určeno k prodeji, ale ještě není odesláno spotřebiteli. Obecně existuje časová mezera mezi výrobním procesem a spotřebou výrobků, plynoucích z daného výrobního procesu. Překlenutím této mezery vytvoří sklady časovou užitečnost. Zboží je potřeba skladovat, aby bylo kupujícím k dispozici podle potřeby, to úzce souvisí s marketingem podniku, které odhaduje tržní poptávku po daném produktu a stanoví tak uměle potřebu produkce. Pro úspěch marketingu a kvality, jsou nezbytná správná a adekvátní opatření pro prodej zboží v perfektním stavu. Skladování také umožňuje firmě pokračovat v produkci dle očekávání budoucí poptávky. Potřeba skladu vzniká také proto, že některé zboží se vyrábí pouze v určité sezóně, ale je poptáváno celý rok. (Chand)

Potřebují společnosti opravdu sklady a držení zásob jako neoddělitelnou část jejich logistického systému? Pokud je poptávka po jejich produktech jistá a je možné produkty dodávat prakticky okamžitě při vzniku potřeby odběratele, tak při správném řízení zásob sklady nebudou zapotřebí. Jakmile je poptávka hůře predikovatelná a kolísá, není v tomto ohledu řídit zásoby bez jakýchkoliv skladovacích dispozic. V takovém případě by musel výrobní proces na poptávku reagovat prakticky okamžitě a transport výrobků zodpovídat za velmi krátký dodací čas. Takový scénář není pro běžné podniky reálný, díky obrovskému nákladovému zatížení. Firmy tedy využívají skladovací prostory ke koordinaci poptávkových cyklů a snížení celkových nákladů. (Ballou a Srivastava, 2018, s. 482)

3.1 Systém skladování

Sklady jsou propojovacím článkem operací výroby a dodavatelského řetězce, protože obsahují veškerý materiál použitý nebo vyrobený v těchto procesech, od surovin až po hotové výrobky. Účelem systému skladování je pomoci zajistit, aby se zboží a materiál pohybovaly ve skladech co nejefektivnějším a nejehospodárnějším způsobem. Systém skladování zpracovává mnoho funkcí, které umožňují tyto pohyby, včetně sledování zásob, vychystávání, přijímání a odkládání. Systém také poskytuje viditelnost do inventáře organizace kdykoli a kdekoli, ať už v zařízení nebo při přepravě. (O'Donnell, 2020)

Dodavatelský řetězec může fungovat pouze tak rychle, přesně a efektivně, jak to umožňují skladové procesy. Systém skladování hraje zásadní roli ve správě dodavatelského řetězce tím, že řídí procesy plnění objednávek, od příjmu surovin až po expedici hotového zboží. Pokud například suroviny nejsou přijaty správně nebo jsou ve skladu nesprávně umístěny

součástí, může dojít ke zpomalení nebo narušení dodavatelského řetězce. Tyto systémy jsou zásadní při zajišťování toho, aby tyto procesy fungovaly hladce sledováním zásob a zajišťováním správného skladování a třídění zboží, jakož i přesného zasílání a sledování. (O'Donnell, 2020)



Obrázek 6 – Schéma systému skladování
(Optimize Operational Excellence with Axanta WMS, © 2014)

3.2 Typy skladování

Sklady se mohou zdát jako jednoduchý a jednoznačný pojem, ale ve skutečnosti obsahují celou řadu různých typů skladů, které mají všechny své vlastní místo a účel. Typ skladu, který je pro podnik vhodný, závisí na jeho konkrétním odvětví, místě a potřebách. Existují tyto základní typy skladování:

- soukromé sklady,
- veřejné sklady,
- distribuční centra,
- automatizované sklady,
- klimatizované sklady.

(What Is the Importance of Labeling in the Warehouse?, 2017)

3.2.1 Soukromé sklady

Jak název napovídá, tyto sklady jsou v soukromém vlastnictví. Jedná se obvykle maloobchodními společnostmi nebo strojírenské společnosti, které potřebují soukromý prostor pro uložení svých zásob. Někdy tyto společnosti nakupují zboží hromadně pro nadcházející rušnou sezónu a skladují je, aby byly připraveny na příliv objednávek, které jim přijdou. Soukromé sklady vyžadují kapitálovou investici vlastníka, ale z dlouhodobého hlediska se obvykle shledají mimořádně nákladově efektivními. (What Is the Importance of Labeling in the Warehouse?, 2017)

3.2.2 Veřejné sklady

Veřejné sklady lze pronajmout společností, které mají krátkodobé potřeby distribuce. Například maloobchodníci s vlastním soukromým skladem mohou hledat dodatečný úložný prostor ve veřejném skladu, jen aby si na krátkou dobu udrželi přebytek zásob. Jakmile se prostory uvolní ve vlastním skladu, přestanou využívat veřejný prostor. (What Is the Importance of Labeling in the Warehouse?, 2017)

3.2.3 Distribuční centra

Distribuční centra jsou sklady, kde je skladování produktů velmi krátkodobé. Tyto typy skladů jsou bodem v dodavatelském řetězci, kde jsou produkty přijímány od dodavatelů a poté rychle dodávány zákazníkům. Příkladem distribučního centra je sklad, který zpracovává produkty podléhající rychlé zkáze. Přijmou zásilky ráno a distribuují je do konce téhož dne. (What Is the Importance of Labeling in the Warehouse?, 2017)

3.2.4 Automatizované sklady

Máme přístup k tolika automatizovaným technologiím, tudíž není žádným překvapením, že skladovací průmysl také využil výhod této pohodlné technologie. S velmi malou pracovní silou potřebnou pro dohled fungují tyto sklady s využitím nejnovější softwarové technologie, jeřábů a dopravců k udržování a plnění svých povinností. (What Is the Importance of Labeling in the Warehouse?, 2017)

3.2.5 Klimatizované sklady

Sklady skladují mnoho různých produktů, často i těch, které je třeba udržovat při určité teplotě. Předměty, které vyžadují zvláštní podmínky manipulace, by měly být skladovány v klimatizovaném skladu. Může se pohybovat od teplot pod bodem mrazu, které udržují

produkty trvale zmrazeny, až po prostředí s řízenou vlhkostí pro jemné botanické výrobky, a dokonce i zařízení bez nečistot, která udržují citlivé počítačové vybavení v bezpečí. (What Is the Importance of Labeling in the Warehouse?, 2017)

3.3 Počet skladů

Neustále se vede debata, zdali mají podniky zvýšit či snížit počet skladů operovaných v distributorském řetězci. Nedávný průzkum společnosti Motorola ukázal, že 35 % oslovených firem plánuje v blízké budoucnosti navýšit počet svých skladů, zatímco 36 % naopak plánuje rozšířit své dosavadní skladovací prostory. Většina společností, které plánují navýšit počet svých skladů, uvádí, že to dělají zejména z důvodu, aby byli zákazníkům co nejbližší. S navyšováním kapacit však jde ruku v ruce zvýšení nákladů, jejíž přehled je uveden v Tabulce č. 2. Je tedy nezbytné stanovit optimální počet skladů, aby firma neplatila příliš vysoké náklady na jejich provoz a zároveň měla dostatek kapacit pro udržení potřebné pojistné zásoby. (Richards, 2018, s. 29)

Tabulka 2 - Porovnání nákladů v množství skladů (Richards, 2018, s. 29)

Kritérium	Více skladů	Méně skladů
Náklady vázající se na zásoby	Vyšší	Nižší
Reakce na požadavky zákazníka	Rychlejší	Pomalejší
Náklady na vybavení	Vyšší	Nižší
Náklady na dopravu (příchozí)	Vyšší	Nižší
Náklady na dopravu (odchozí)	Nižší	Vyšší
Náklady na zavedení informačního systému	Vyšší	Nižší

3.4 Velikost a prostorové řešení skladů

Stavební a prostorové uspořádání konkrétního skladu se bude odvíjet podle toho, jaké výrobky se zde budou skladovat, jaké má podnik finanční predispozice, podle požadavků zákazníka apod. Nejvhodnějším tvarem skladu je obecně obdélník s poměrem délek stran 2:3, přičemž si zachovává možnost dalšího rozšiřování skladu v budoucnu. Sklady by měly být vybudované včetně nakládací ramp, kde je třeba dodržovat minimální šířku rampy 3

metrů. Rampu je vhodné také vybavit střešní ochranou před přímým působením povětrnostních vlivů. (Klapita a Ližbetin, 2010, s. 104)

Stavební/technické řešení skladu ovlivňuje daný sortiment zásob, druh dopravy, systém skladování, ale zejména technologie skladování a v rámci ní:

- zásady řešení materiálového toku a dispoziční řešení (příjem, sklad materiálu, expedice, obaly a vztah výšky podlah s výškou vnějších komunikací, jako je například nakládací rampa,
- druh manipulačních jednotek pro jednotlivé druhy nebo skupiny výrobků,
- soustava horizontální dopravy,
- způsob a rozsah vykládky,
- způsob přípravy výrobku na expedici a nakládku,
- způsob manipulace a skladování obalů,
- výpočet potřeby ploch a prostorů pro zaměstnance.

(Klapita a Ližbetin, 2010, s. 105)

3.5 Lokalita skladů

Jedním z nejdůležitějších rozhodnutí při systémovém navrhování skladového hospodářství v logistických řetězcích je lokace jednotlivých skladů. Optimální dimenzovaná a rozložená síť skladů musí vyhovovat jak požadavkům výroby, tak požadavkům spotřeby. Je nutné stanovit velikost, počet a rozmístění skladů, tak aby byla dosažena maximální efektivnost a aby se stal sklad plně funkčním prvkem celé logistické sítě. (Klapita a Ližbetin, 2010, s. 104)

Pokud jde o výběr místa, je důležité věnovat této problematice čas a vzít v úvahu všechna následující kritéria, udělat si poznámky a porovnat je se všemi dostupnými možnostmi. Konečné rozhodnutí by mělo být provedeno až poté, co budou shromážděny a analyzovány všechny údaje. Dle Sunol (2021) jsou kritéria, které by měla být vyhodnocena pro nejvhodnější lokalizaci skladu:

1. Sazby za nájemné - Cena zůstává klíčovým kritériem při výběru správného umístění skladu, ale nesmí být jediným. Skryté náklady by mohly kompenzovat jakékoli úspory na levných nájemných sazbách, a proto je třeba je zvážit.

2. Kvalita a cena pracovní síly - Dostupnost pracovních sil, dovednosti a náklady na pracovní sílu jsou přímo spojeny s místními demografickými údaji. Ne každá lokalita nabízí pracovní sílu se správnými dovednostmi za správnou cenu.
3. Dopravní plynulost - Rovněž je třeba vzít v úvahu dostupnost silnic a dálnic a místní hustotu provozu, zejména pokud je hlavním způsobem dopravy nákladní doprava.
4. Vzdálenost od letiště, nádraží a přístavů – Je v zájmu společnosti být co nejbližší bodu převládajícího přepravního režimu, aby mohla řídit náklady na odbavení a mít nejvyšší možnou úroveň rychlosti.
5. Lokální tržní prostředí a podnebí - Jakýkoli nový sklad by měl být co nejbližší k hlavním dodavatelům, výrobcům nebo zákazníkům. To pomůže zkrátit dodací lhůty, snížit náklady na dopravu a zlepšit odezvu. Rovněž je třeba vzít v úvahu místní faktory prostředí, jako jsou povětrnostní podmínky a riziko vzniku přírodních katastrof.
6. Náklady na služby – Společnost musí zkontrolovat dostupnost a cenu služeb. Některé sklady jsou náročnější na jednom nástroji než na jiném. Například chladírenské sklady jsou více závislé na elektřině a vodě. Jeden typ služby podniky stále ignorují nebo podceňují a to je kvalita internetového připojení, je potřeba dbát na jeho dostatečnou rychlost a stabilitu.

3.6 Skladovací technologie

Rozdílné skladovací technologie umožňují uživateli zefektivnit procesy na základě druhů zásob a finančních dispozic, kterými disponuje. Správně zvolená technologie přinese podniku nejen úsporu skladovacích prostorů, ale také času. Dle Macurové (2018, s. 227-230) Existují tři základní technologie skladování:

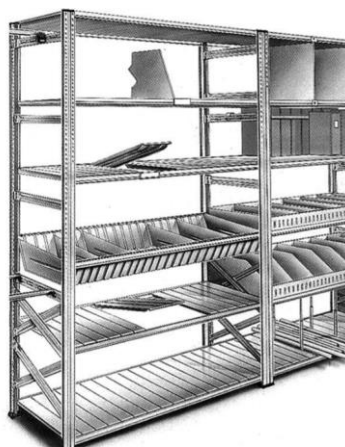
- Skladování na volné ploše – materiál je zde volně nasypán nebo uložen na podlahu, tento způsob je typický pro skladování sypkých materiálů či dalších hromadně zpracovaných surovin (písek, velké stroje, výkovky, rudy apod.).
- Statické skladování – jsou často označovány jako systémy typu člověk ke zboží. Manipulaci vykonává člověk pomocí různé manipulační techniky tak, že se zboží nepohybuje, ale člověk se musí přiblížit k místu uložení (policové regály, paletové regály, konzolové regály).

- Dynamické skladování – tento systém je založen na principu zboží k člověku, kdy je zboží povelů člověka přemístěno na požadované místo. Jsou zde využívány moderní technologie automatického naskladňování a vyskladňování. Dochází zde ke zvýšení produktivity operací skladu a snížení fyzické zátěže pracovníků (výškové regálové zakladače, kanálové sklady a pojízdné regály).

3.6.1 Policové regály

Jedná se o regálový systém s širokým rozsahem využití. Regály jsou přizpůsobeny pro ukládání nepaletového zboží volně, v krabicích, v kovových nebo plastových přepravkách. Obslužnost je přizpůsobena pouze ruční manipulaci přímým přístupem obsluhujícího personálu. (Tvrdoň a Bazala, 2021)

Regály jsou převážně modulovou stavebnicí kovových částí regálu s výškou do 10 000 mm, šířkou sloupce do 1 800 mm, hloubkou od 320 do 800 mm a nosností police do 650 kg. Díky zavěšení polic v regálovém sloupci je možné s nimi manipulovat a přizpůsobovat potřebám skladu. (Tvrdoň a Bazala, 2021)



Obrázek 7 - Policový regál
(Tvrdoň a Bazala, 2021)

3.6.2 Paletové regály

Nejvíce rozšířenou skladovou technologií jsou paletové regály. Přihrádková konstrukce tvoří regálové buňky, které jsou přizpůsobeny velikostí příslušné manipulační jednotky (palety). Regály mohou mít různá konstrukční vyhotovení např. stacionární, které jsou pevně ukotveny v zemi, pojízdné, spádové nebo přihrádkové. (Tvrdoň a Bazala, 2021)

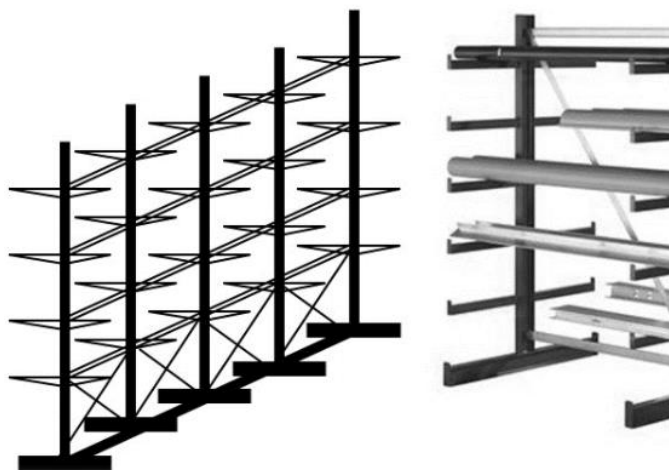
Paletové regály jsou určeny pro skladování do výšky 10 000 mm, s maximální šířkou sloupce 4 000 mm. Maximální nosnost regálového sloupce je dle typu konstrukce cca 32 t. (Tvrdoň a Bazala, 2021)



Obrázek 8 - Paletový regál (Tvrdoň a Bazala, 2021)

3.6.3 Konzolové regály

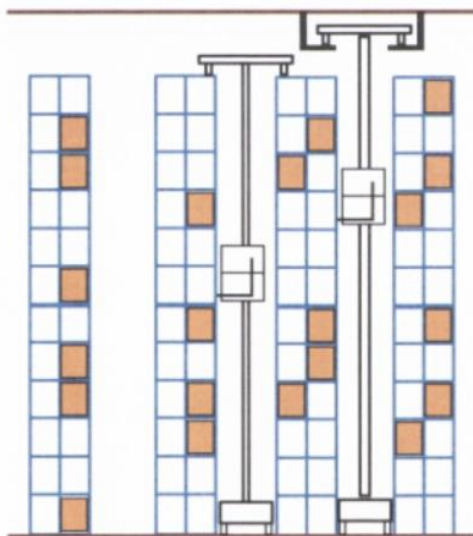
Tento typ regálu je vhodný pro uskladnění dlouhých plastových a kovových profilů, trubek, dřeva nebo také zboží deskového charakteru, jako jsou například dřevotřískové plochy, plechy apod. Obsluha regálů je možná různými druhy vysokozdvíhacích vozíků, ale i ruční obsluhou s přímým přístupem. Regály mohou být jak stacionární, tak pojízdné. (Tvrdoň a Bazala, 2021)



Obrázek 9 - Konzolové regály (Tvrdoň a Bazala, 2021)

3.6.4 Výškové regálové zakladače

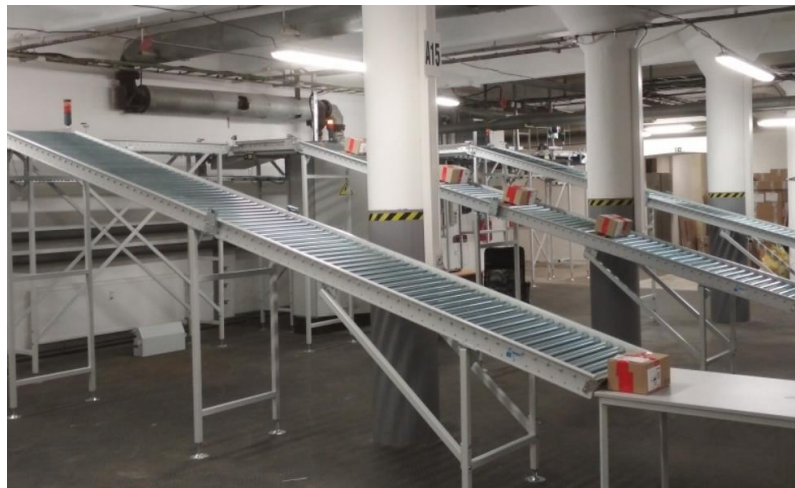
Jsou určeny k ukládání zásob až do výšky 40 metrů, pro materiály uložených v bednách, paletách nebo také pro tyčový materiál ke kusovému odběru. U těchto systémů jsou využívány regálové zakladače s integrovaným automatickým systémem uskladňování a naskladňování, které se pohybují po konstrukci. Pohyb zakladačů může být veden buďto vodorovně po kolejnicích nebo svisle po sloupcové konstrukci. (Macurová, 2018, s. 228)



Obrázek 10 - Instalace zakladačů v uličkách
(Gros, 2016, s. 334)

3.6.5 Kanálové sklady

Bývají také označovány jako průtokové, tunelové či gravitační sklady. Systém drah má instalovaný sklon 3°- 8°, po nichž materiál putuje bez uměle generovaného pohonu, pouze pomocí gravitace na vozících vybavenými válečky z místa příjmu do skladu k místu expedice. Výhodou je dodržování metody FIFO bez větších nároků na systém evidence položek. Může být instalováno více kanálů najednou. (Macurová, 2018, s. 228)



Obrázek 11 - Spádový dopravník

(Dopravníkové linky pro distribuční centra, © 2021)

3.6.6 Pojízdny sklady

Pojízdny paletovými nebo policovými regály s pojezdem lze přizpůsobovat velikost uliček nebo je úplně zrušit a vytvořit souvislý blok. Tento typ regálů je určen pro provoz v normálním prostředí, které je typické pro standardní skladování. Jejich provoz neklade na úroveň prostředí žádné výjimečné požadavky. S menšími úpravami je možná aplikace pojízdny regálů v prostředí se sníženou teplotou (mrazírny, chladírny). Ulička se nastaví podle potřeby momentálního vychystávání neb vyhledávání konkrétní položky. Tato technologie je hojně využívána zejména v archivech a knihovnách, ale také v průmyslovém odvětví. Instalací pojízdny regálů do bloku se jedinou obslužnou uličkou je možné navýšit kapacitu stávajících skladových prostor, snížit investiční náklady na budování stavby. (Macurová, 2018, s. 228)



Obrázek 12 - Mobilní paletový regál
(Mobilní paletové regály Movirack, © 2021)

3.7 Manipulační technika

Nejrozšířenější skupinou manipulačních prostředků ve skladech tvoří různé manipulační vozíky s motorovým pohonem uzpůsobené pro horizontální a vertikální dopravu mimo jiné, nejčastěji boxů, palet, kontejnerů, krabic apod. Pohonnou jednotkou jsou naftové, benzínové či plynové motory, pro menší zatížení jsou využívány spíše elektromotory poháněné akumulátorovými bateriemi nesenými samotným vozíkem. Vozíky zabezpečují převoz položek mezi jednotlivými zónami skladů, kompletačními linkami a expedicí, ukládají zboží do regálů nebo jej řadí do bloků na volných skladovacích plochách apod. (Gros, 2016, s. 322)

3.7.1 Nízkozdvižný vozík

Je známý také jako paletizační vozík, který výrazně ulehčuje práci s manipulací nákladu uložených na paletách. Je velmi oblíbený a rozšířený v téměř všech typech skladů i výroby. Zdvih paletového vozíku se provádí mechanickým pohybem oje skrze hydraulickou pumpu. Manipulace jsou koordinovány pomocí ruční řídicí oje, na které je umístěna ovládací páčka vozíku. Na rozdíl od vysoko zdvižných vozíků, jeho ovládání nevyžaduje žádné školení ani speciální průkaz. V současnosti se začíná více využívat elektrický paletový vozík, který umožňuje přesun položek na mnohem větší vzdálenosti, s mnohem menším fyzickým vypětím. (Paletizační vozík, © 2021)



Obrázek 13 - Paletový vozík
(Nízkozdvižný paletový vozík EUROliftCZ EN15ET, © 2021)

3.7.2 Vysokozdvižný vozík

V této skupině manipulačních prostředků, jsou nejhojněji zastoupeny čelní vysokozdvižné vozíky. Typickým znakem jsou v čele instalované zdvihací zařízení složené z dvojitého teleskopického stožáru se dvěma až třemi výsuvnými teleskopickými prvky, na nichž je umístěn nosič s manipulačními vidlemi, případně plošinou. Vidlice jsou uzpůsobeny primárně pro manipulaci s břemeny umístěnými na paletách nebo jednoduchých manipulačních deskách. (Gros, 2016, s. 322)



Obrázek 14 - Vysokozdvižný vozík (Gros, 2016, s. 323)

3.7.3 Kompletační vozíky

Tato skupina vysokozdvižných vozíků je poněkud specifická, jelikož se využívá pro přímou kompletaci ze skladových buněk. Na rozdíl od klasických vysokozdvižných vozíků je na nosné části zdvihacího zařízení umístěna kabina manipulanta včetně lišt. Při manipulačních procesech se vozík pohybuje k jednotlivým skladovacím místům, ze kterých vybírá požadované zboží. (Gros, 2016, s. 330)



Obrázek 15 - Kompletační vozík
(Elektrické vozíky pro třístranné zakládání 1,0 - 1,6 t, © 2021)

3.8 Manipulační jednotky

Pro racionalizaci manipulace se zbožím je stěžejní správná volba obalu a sdružování dodávek do takových manipulačních jednotek, které maximálně zefektivní procedury mezi jednotlivými články distribuce, tzn. mezi výrobou, skladem, mezisklady a zákazníkem. (Lukoszová, 2012, s. 71)

Obecně lze charakterizovat manipulační jednotku jako náklad, který může být volně ložený, balený, může být samostatným nákladem nebo nákladem tvořícím s daným dopravním prostředkem jeden celek. Manipulační jednotky by měly být tvořeny tak, aby nemohlo dojít k deformacím zboží v rámci přepravy, manipulaci ve skladu, současně nesmí docházet k poškození prostředků a zařízení. Dále musí být v souladu se všemi předepsanými normami, ustanovujícími zásady tvorby těchto jednotek. Manipulační jednotky lze poté rozdělit podle toho, jakou fází logistického toku prochází. Dělení manipulačních jednotek dle řádu vyobrazuje Tabulka č. 3. (Lukoszová, 2012, s. 72)

Tabulka 3 - Rozdělení manipulačních jednotek dle tříd (Lukoszová, 2012, s. 72)

Manipulační jednotka	1. řád	2. řád	3. řád	4. řád
Způsob manipulace	Ruční, jednoduché manipulační prostředky	Mechanizace, automatizace – nízko/vysokozdvizné vozíky	Jeřáby, speciální vysokozdvizné vozíky	Portálové jeřáby
Hmotnost	Max. 15 kg	250 – 1000 kg, popř.	Do 30,5 t	400 – 2000 t
Přeprava	Ruční manipulace	V přepravě, mezioperační dopravě, skladování	Pro dálkovou kombinovanou dopravu	Pro dálkovou kombinovanou přepravu
Typ manipulační jednotky	Přepravky, bedny, kartónové krabice	Palety, přepravníky, malé kontejnery	Velké kontejnery	Lichtery (člunové kontejnery)

3.8.1 Palety

Palety jsou nejrozšířenější manipulační jednotkou ve běžném průmyslu. Důvodem je spousta výhod, které palety přináší, což je bezesporu jejich rozměr na území Evropy (800 x 1 200 mm) nebo poloviční paleta (800 x 600). Pro prostorově větší obsah jsou vhodnější USA palety, které mají rozměr (1 000 x 1 200 mm). Další výhodou je možnost jejich stohování, tzn. ukládání do několika úrovní nad sebou, pokud je k tomu povaha zboží uzpůsobena. Dle konstrukčního řešení rozlišujeme tyto druhy palet:

- Dřevěné palety prosté,
- Ohradové palety,
- Skříňové palety,
- Sloupkové palety,
- Speciální palety (např. pro uložení sudů).

(Macurová, 2018, s. 224-225)



Obrázek 16 - EURO paleta
(Palety: vše, co potřebujete znát, a ještě víc!, 2020)

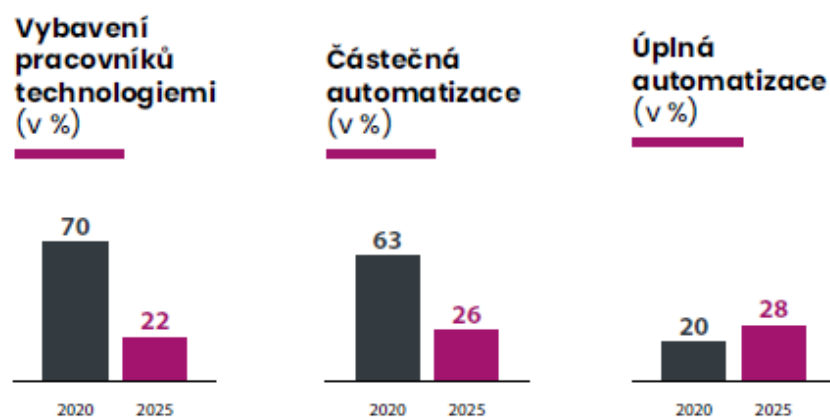
3.9 Automatizace skladů

Díky neustále se vyvíjejícímu trendu snižování nákladů, času dodávek, náročnosti zákazníků a emisí, začíná na podniky dopadat určitý tlak pro postupnou transformaci jejich podniků. Čím více se mění tržní prostředí, tím flexibilnější by měla být také skladová logistika. K požadované transformaci lze dojít právě díky implementaci novodobých trendů, které jsou součástí již zmiňované průmyslové revoluce – Průmysl 4.0. Projekty týkající se automatizací jsou velmi náročné, mají svá specifika a vyžadují jasnou vizi, jelikož jejich implementace s sebou nesou obrovské nákladové zatížení, práci se zaškolením zaměstnanců pro používání nových technologií apod. (Troblová, 2021)

Témata, která firmy v současné době řeší v rámci skladové logistiky, jsou vybavení zaměstnanců novými technologiemi a částečná automatizace skladů. Nejrozšířenějšími technologiemi v českých podnicích jsou převážně skenerová zařízení čárových kódů, která přenáší údaje o položkách a skladových kapacitách do vnitropodnikového informačního systému. Největší posun si slibuje začlenění technologie ovládání hlasem a wearables – miniaturní elektronika nositelná na kusu oblečení nebo části těla tak, aby byla stále aktivní a dispozici. (Ipsos, 2020)

Co se týče automatizace samotných skladů, nejaktuálnějšími tématy jsou v České republice plně automatizovaná manipulační zařízení a robotická zařízení určená převážně k balení položek na paletě – těmito dvěma technologiemi v současnosti disponuje okolo 30 % firem. V blízké době se počítá také s funkcí prediktivní analýzy či strojového učení. Implementace dronů například pro účely výkonu skladových auditů či přenosu položek se očekává spíše

v řádu deseti let. Procentuální zastoupení jednotlivých trendů v horizontu pěti let lze vidět na Obrázku č. 17. (Ipsos, 2020)



Obrázek 17 - Procentuální podíl zavádění nových trendů automatizace (Ipsos, 2020)

4 SHRUNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretickou část lze rozdělit na tři části, které s sebou i přesto úzce souvisí. První část se věnuje obecným představením logistiky se zaměřením na dodavatelsko-odběratelský řetězec. Druhá část obsahuje kapitoly související s řízením zásob v podniku, jejich typologii a způsoby analyzování toku zásob. Poslední část se věnuje skladování, která je nejrozsáhlejší, jelikož je celkový koncept této práce zaměřen na systém skladování v konkrétní společnosti.

Na logistiku lze nahlížet jako na procesy, které se aktivně podílí na uspokojení potřeb zákazníka a podílí se na správném chodu celého dodavatelsko-odběratelského řetězce. Mezi hlavní logistické aktivity řadíme převážně dopravu, manipulaci s materiálem, řízení zásob, skladování, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. Plýtvání v logistice je nejčastěji zapříčiněno nadbytečnými zásobami materiálu či výrobků nebo naopak nedostatečným pokrytím potřebných zásob. Zásoby jsou významným faktorem ovlivňující pracovní kapitál podniku, současným trendem je tedy snižování zásob a zvyšování obrátky. Součástí řízení zásob je tak předvídatelnost dopadů podnikových rozhodnutí ohledně stavu zásob a snaha o minimalizaci celkových logistických nákladů, při současném nejvyšším možném uspokojení zákazníka.

Zásoby jsou skladovány v různých typech skladů, dle jejich náročnosti na skladování. Vhodně nastavené skladové procesy umožňují rychle a pohotově reagovat na změny přicházející z výroby, či vlivem změn tržního prostředí. Pokud nejsou zásoby přijaty správně a nejsou vhodně umístěny ve skladu, může tato skutečnost vést ke zpomalení a narušení dodavatelského řetězce. Od toho se odvíjí zejména prostorové řešení skladů, jejich velikost a lokalita. Skladové prostory by měly být přizpůsobeny výrobnímu programu podniku a naopak. Velkou roli zde hrají rozdílné skladovací technologie, které jsou uzpůsobeny různým výrobním programům, tyto skladovací technologie je také potřeba vybavit příslušným manipulačním zařízením pro zvýšení efektivity manipulace se zásobami.

Poslední část práce je věnována stále se vyvíjejícím trendům automatizace, jejíž největší přínos je spojen zejména se snížením nákladů, úsporou času a zachováním požadované kvality výrobků. Projekty týkající se automatizace bývají nákladově velmi náročné, potřebují ale jasnou vizi a specifika, která v konečném důsledku podniku zajistí významnou pozici na trhu daných výrobků a služeb.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Vybraná společnost, je jedním z předních výrobců plastových obalů v oblasti potravinářských a nepotravinářských výrobků. Jednou z největších produktových oblastí je výroba plastových víček a kelímků, převážně pro mlékárenský průmysl. Síť závodů s 4 864 zaměstnanci v 19 zemích světa při výnosech 673 mil. EUR, z této společnosti činí velmi významného hráče na mezinárodním trhu. (Interní materiály společnosti)

Společnost je součástí rozsáhlého holdingu, čímž je jí poskytována strukturální i finanční opora například při zásadních investicích reengineeringu infrastruktury či procesů. Tím, že se firma drží hesla „od konceptu k hotovému produktu“, poskytuje tak podporu svým zákazníkům během celého procesu vývoje produktu. Firma je velmi hluboce spjatá s inovativním přístupem, který jej v očích svých partnerů posunul ke špičce při poskytování vývoje, návrhu, výroby a dekoračních řešení. (Interní materiály společnosti)

5.1 Poslání společnosti

Jedním z hlavních novodobých poslání společnosti je zaměření se na recyklovatelnost výrobků za použití recyklovaných materiálů a zachování celkové ekologické rovnováhy produktu, čímž se aktivně podílí na podpoře tzv., Oběžné ekonomiky“.

Firemním mottem, „Do the innovation!“, toto heslo zavazuje k tomu, aby byly zákazníkům zajištěny obaly s jedinečnou POS-výhodou. Společnost neustále pracuje na nejrůznějších inovativních řešeních, ať už jde o vzhled nebo technologické vlastnosti. (Interní materiály společnosti)

5.2 Vize společnosti

V rámci „Globálního závazku nové plastové ekonomiky“ Nadace Ellen MacArthur se společnost zavázala zejména k těmto cílům:

- do roku 2025 podniknout opatření k odstranění problematických nebo nepotřebných plastových obalů,
- učinit 100 % našich plastových obalů 100 % recyklovatelnými, znovu použitelnými nebo kompostovatelnými do roku 2025,
- stanovit ambiciózní cíl recyklovaného materiálu pro plastové obaly, kterého má být dosaženo do roku 2025. Cílem bude využívat recyklovaný materiál jako značnou část materiálů, které firma zpracovává do roku 2025 (Interní materiály společnosti)

Cílem dobrovolného závazku, který je prováděn ve spolupráci s programem OSN pro životní prostředí, je navrhnout globální reakci na nejnaléhavější otázky týkající se problému plastů. Tím bude zajištěno, že budou od samého začátku přijata opatření k potírání plastového odpadu. (Interní materiály společnosti)

Tyto dobrovolné závazky závazku budou přezkoumány každých 18 až 24 měsíců. Tím bude zajištěno, že signatáři závazku budou v budoucnu hrát v tomto úsilí také vedoucí úlohu. (Interní materiály společnosti)

5.3 Organizační struktura

Areál společnosti je rozdělen na provoz „A“, který je uzpůsoben k výrobě plastových kelímků a nádob pro potravinářský průmysl. Druhým provozem je „E“ vyrábějící naopak nádoby pro nepotravinářský průmysl. Tyto provozy se dále dělí na střediska, která jsou zároveň samostatně hospodařícími. (Interní materiály společnosti)

Organizační struktura společnosti je rozdělena na několik oddělení, která spadají pod dohled vedoucích těchto jednotlivých oddělení. Poměrně nezvyklou skutečností jsou oddělení průmyslového inženýrství a kvality, která fungují nezávisle na ostatních a zodpovídají se pouze jednateli společnosti. Od roku 2019 se také osamostatnilo oddělení logistiky na provoze „A“, což vedlo k podpoření trendu štíhlé organizace. (Interní materiály společnosti)

Ve společnosti je hluboce zakořeněna rodinná atmosféra, která se přenáší již od jejího založení. Velmi důležitým faktorem je také fakt, že většina zaměstnanců pochází z blízkého okolí, tudíž se všichni dobře znají a panuje zde velmi dobrá a přátelská atmosféra. Většina zaměstnanců si mezi sebou tyká a navzájem si vypomáhají.

Co se týká oblékání, tak má každá divize svůj specifický druh triček, které jsou rozlišeny barvami. To se týká, ale převážně zaměstnanců pohybujících se ve výrobních prostorách. Jelikož jde o výrobky pro potravinářský průmysl, je nutné, aby si zaměstnanci před vstupem do výroby oblékli ochranné prostředky v podobě síťových čepic, případně pokrývku vousů nad délku 1 cm. Nepřipadá také v úvahu vstoupit do výrobních prostor se šperky či kalhotami nad kolena.



Obrázek 18 - Organizační struktura firmy (interní materiály společnosti)

5.4 Výrobní program

Na středisku „A“, kde probíhá tvorba projektu, jsou vyráběny fólie, které následně tvoří základní složku pro tvorbu kelímků v potravinářském odvětví. Na středisku „E“ jsou zase vyráběny produkty pro odvětví např. farmacie, kosmetiky, bytové chemie, motorových olejů, kancelářské techniky apod. V obou případech slouží výstupy výrobních procesů jako polotovary pro jednotlivé odběratele, kterým jsou produkty expedovány.



Obrázek 19 - Produktové portfolio (interní materiály společnosti)

5.4.1 Výrobní technologie

1. Extruze fólie – plastový granulát je roztaven a pomocí tvarovací hubice je z něj tvarována termoelastická fólie, která je poté ochlazena a svinuta do role. Výrobní zařízení umožňuje výrobu vícevrstvých fólií. Do střední vrstvy lze zpracovat i recyklovanou fólii.

(Interní materiály společnosti)

2. Tepelné tvarování – extrudovaná fólie je z role přiváděna do tvarovacího stroje, kde je ohřáta. Ve formě je pak fólie před tvarována a pomocí stlačeného vzduchu vytvarována do požadovaného tvaru, ochlazena a vyseknuta. Při výstupu ze stroje jsou kelímky stohovány a pak v závislosti na jejich použití dále zpracovávány nebo baleny. Výsekový materiál je drcen přímo u stroje a později při extruzi zpracován jako surovina do střední vrstvy fólie.

(Interní materiály společnosti)

3. Vstřikování – plastový granulát je roztaven, pod tlakem vstříknut do formy, ochlazen a automaticky odebrán nebo vyhozen. Pomocí technologie vstřikování lze vyrobit téměř každý tvar, dokonce i s prolisem.

(Interní materiály společnosti)

4. Extruzní vyfukování – Extruzí vzniká parizon, který je odříznut a předán do tvarovací formy, kde je pomocí stlačeného vzduchu vyfouknut požadovaný produkt.

(Interní materiály společnosti)

5.4.2 Dekorační technologie

- 1) K3 – Na plastový kelímek je aplikován kartonový plášť, který může být vyroben z recyklovaného papíru. Vnější i vnitřní stranu segmentu lze potisknout ve foto kvalitě. Pomocí okénka v kartonovém segmentu nebo tím, že kartonový plášť nezakrývá celou

výšku transparentního kelímku, je možné také zviditelnění náplně. Použitím kartonového pláště se v porovnání s běžnými kelímkami značně snižuje podíl plastu, proto je tato technologie brána jako ekologická a s dlouhodobějšího spektra více udržitelná.

(Interní materiály společnosti)



Obrázek 20 - Dekorační technologie K3
(interní materiály společnosti)

- 2) Sleevování – na kelímek je aplikován sleeve (tenký plastový rukáv). Ohřátím pomocí páry nebo elektrického tepelného zářiče se sleeve smršťuje do tvaru produktu. S tímto typem dekorace se můžeme nejčastěji setkat na obalech mléčných výrobků, kečupech případně domácích čisticích prostředcích.

(Interní materiály společnosti)



Obrázek 21 - Dekorační technologie sleeve
(interní materiály společnosti)

- 3) Potisk – u této technologie je barva nanášena přímo na podkladový materiál. V závislosti na designu, materiálu a tvaru kelímku jsou k dispozici různé technologie tisku.

(Interní materiály společnosti)



Obrázek 22 - Dekorační technologie potisk
(interní materiály společnosti)

5. Etiketování – hlubotiskem nebo offsetovým tiskem (foto kvalita) je nejdříve vytištěna etiketa. Pomocí etiketovacího zařízení je etiketa automaticky aplikována na produkt. Tato varianta dekorace umožňuje dekorovat také rohy a hrany. Tento typ dekorace je

možné vyzorovat například na obalech od salátů, dětských jídel, medu nebo omáčkách.

(Interní materiály společnosti)

5.5 Výrobní proces

Základním vstupním materiálem pro výrobu kelímků je plastový granulát, který je dodáván externí firmou a uchováván ve venkovních silech, poté je potrubím přeměřován do extruzních strojů, které dle technologického procesu vytvoří fólii. Tyto fólie jsou následně převezeny do skladu, kde musí projít jistými procesy zrání. Firma využívá také svých obnovitelných zdrojů získaných zpracováním neshodných produktů. Tento recyklát je poté možné přidat do výroby nových fólií v poměru 20:60:20, kde největší podíl tvoří právě recyklát. Drtě, které již nemohou být dále využity, jsou prodávány dalším zpracovatelským závodům nebo putují do spalovny.

Po uzrání fólie, je dle potřeby převezena ze skladu k příslušným linkám, které se dělí na tzv. „off-line“ a „in-line“. Rozdíl mezi těmi linkami je následovný:

- Off-line – tento typ stroje potřebuje pro produkci kelímku samotnou fólii, která je navinuta do stroje a následně tepelným zpracováním vytlačována do příslušného tvaru kelímku.
- In-line – tento typ funguje nezávisle na potřebě dovezení fólie manipulantem, protože je napojen na centrální sila, ze kterých je potrubím granulát transportován přímo do stroje. Linka disponuje také extruzním zařízením, které je schopno tvorby fólie potřebné pro vytlačení kelímků. Veškeré tyto procesy jsou tedy realizovány v této lince, což značně eliminuje potřebu transportních činností lidským faktorem. V roce 2020 byl do výroby zasazen nový typ In-line vybavený dokonce drtičem vlastních neshodných výrobků, jejichž drť je ihned posílána do sil k dalšímu použití.

Vyhotovené kelímky jsou poté operátorem uskladněny do krabic a převezeny na min. 48 hodin do skladu k vychladnutí a tvrdnutí materiálu. Po uplynutí této doby jsou kelímky dle potřeby převezeny buďto na příslušné dekorační zařízení nebo přímo k expedování odběrateli. Dekorované kelímky jsou již brány jako hotové produkty výroby a naskladněny dle zakázkového systému do regálového skladu nebo jednoho z externích skladů, které firma využívá.

6 ANALÝZA PROCESŮ SKLADOVÉ LOGISTIKY NA STŘEDISKU

„A“

Jedním z podpůrných cílů této práce je vypracování analýzy skladové logistiky daného střediska, která bude podkladem pro případné zjištěné nedostatky a následné návrhy na zefektivnění procesů. První část bude věnována stručnému rozboru pracovních pozic skladové logistiky. V další části bude popsán systém skladování vstupního materiálu spolu s polotovary a hotovými výrobky. Jednotlivé informace byly získány převážně rozhovory se samotnými skladníky, pracovníky vedoucích pozic logistiky a expedičním oddělením.

6.1 Pracovní zastoupení ve skladové logistice

V současné době jsou pracovní pozice zaměstnanců skladové logistiky rozděleny do několika oblastí, za které zodpovídají a to jsou:

- Oblast interního regálového skladu a volné plochy ve výrobě – zde jsou na rozdíl od venkovních manipulantů zastoupeny čtyři pozice. Dva skladníci obsluhují VNA zakladač, kteří provádí naskladnění a vyskladnění polotovarů. Zbývají dva pracovníci zase obsluhují NZV, pomocí něhož převáží polotovary na předávací místa a poté je naskladní. Stejný princip funguje i při opětovném navážení polotovarů do výroby.
- Expedice – hlavní činností zaměstnanců expedice je finální balení palet s hotovými výrobky, tištění štítků a nakládka. Jsou zároveň zodpovědní za správné přiřazení dílčích položek do kamióňů na základě dodacích listů. Vzhledem k tomu, že je drtivá většina nakládek prováděna v ranních a dopoledních hodinách, tak je zde kapacita pracovníků trojnásobná, na rozdíl od ostatních směn.
- Externí sklady – externí skladová logistika je pokryta pouze ranní směnou a dvěma skladníky na každém ze čtyř skladů. Jeden ze skladů se však vymyká standardnímu řízení a to z důvodu, že si firma pouze pronajímá prostory, přičemž skladníci spadají pod jinou externí firmu. Každý skladník obsluhuje VZV, kterým vykonává veškeré nutné procesy (nakládka, vykládka, naskladnění, vyskladnění, přesun palet atd.)

I přes to, že jsou všechny výše zmíněné pozice klíčovým faktorem pro efektivní fungování skladové logistiky, jsou stále podřízeny systému plánování výroby, poptávce a řízení kvality. Veškerá oblast skladové logistiky je přímo řízena vedoucím interní a odbytové logistiky, kteří komunikují s dopravci, řídí odbyt stanovený poptávkou trhu a koordinují kapacity veškerých skladových prostor.

Činnost	Expedice	Interní sklad	Externí sklady
	5	12	7
Balení	√		
Naskladnění		√	√
Vyskladnění		√	√
Nakládka	√		√
Vykládka	√		√
Směny - Ranní; Odpolední; Noční	3; 1; 1	4; 4; 4	7; 0; 0

√ má dělat

Obrázek 23 - Matice odpovědnosti a směnnosti skladové logistiky (vlastní zpracování)

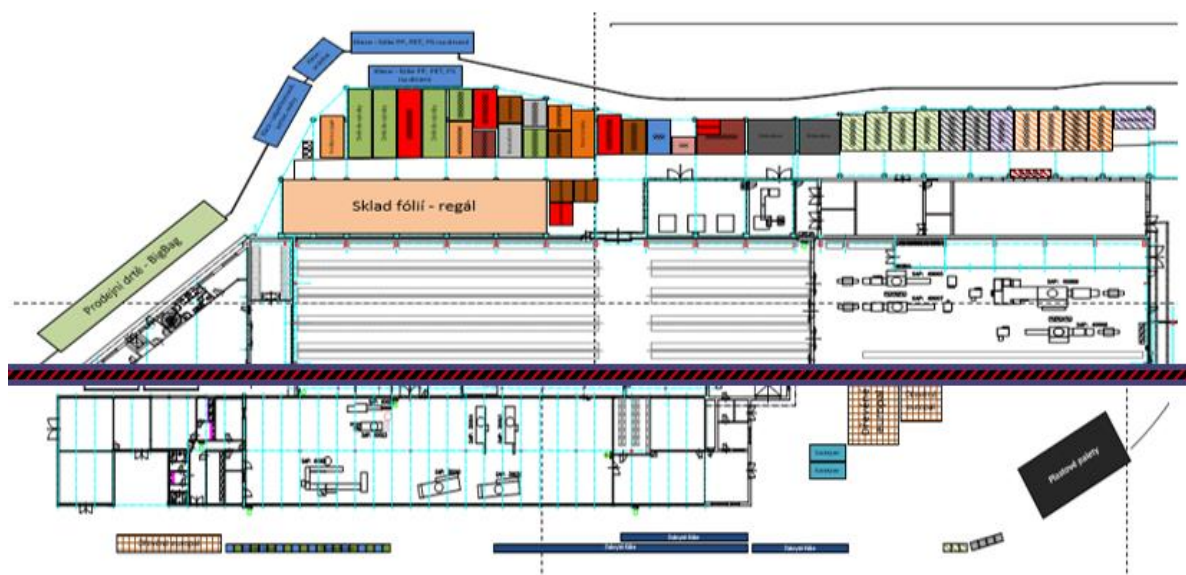
6.2 Systém skladování vstupních materiálů

Počátečním uzlem je skladování vstupních materiálů, které jsou nezbytnou součástí výrobního procesu. Jelikož se jedná o plastikařský průmysl, který je zároveň dodavatelem pro potravinářství, musí být na veškeré zásoby kladen velký důraz pro zamezení kontaminace, která by mohla poškodit konečný výrobek. Veškerý materiál přicházející do styku s výrobkem je tedy vždy naskladněn pod zastřešením v patřičných ochranných obalech. O jejich zásobení a manipulaci se starají venkovní manipulanti a pracovníci interní logistiky. Celá oblast skladování a manipulace se vstupními materiály spadá pod oddělení interní logistiky a výroby. Jedná se o vstupní materiál typu:

- Kartonáž – z kartonáže jsou sestaveny krabice, ve kterých jsou ukládány polotovary či hotové výrobky,
- Proložky – papírovými proložkami se prokládají jednotlivá patra při ukládání výrobků do krabic,
- Drť – z drtí jsou vyráběny fólie, ze kterých jsou v následujícím výrobním procesu vytlačovány samotné kelímky. Největší podíl drtě je skladován v silech, pokud jde o barevné příměsi, tak ty jsou v pytlích uskladněny ve venkovních zastřešených prostorech,
- Sáčky – plastové sáčky slouží pro vystlání papírových krabic s výrobky,
- Fólie – jak již bylo výše zmíněno, z fólií jsou vytlačovány samotné kelímky. Fólie je zároveň možné skladovat v nezastřešených venkovních prostorách areálu. Jsou však vybaveny ochrannou plachtou proti promoknutí či zašpinění. Pro část fólií určených

k technologii tvarování víček byl v zastřešené skladové ploše vybudován regál (viz. Obrázek č. 24), aby došlo k omezení manipulace skrze výrobu a ušetření skladových prostor ve výrobní části,

- MasterBatche – jedná se o dodatečné příměsi do drtí, jejichž cílem je obarvení standardní drtě dle typu výrobku na přání zákazníka. Tento typ materiálu je také možné skladovat v jinak nechráněných podmínkách, jelikož jsou dodány v plastových nepromokavých pytlích,
- Palety – firma sice stále využívá klasické dřevěné EURO palety. Nicméně, v poslední době začínají být substituovány za palety plastové, které jsou ekonomicky výhodnější, mají větší výdrž díky nepodléhání povětrnostním vlivům a jsou rovněž 100 % recyklovatelné.



Obrázek 24 - Systém skladování vstupních materiálů v areálu (vlastní zpracování)

6.3 Systém skladování polotovarů

Vyhotovené kelímky jsou ukládány operátory do krabic, které jsou skládány na paletě. Po jejich naplnění jsou palety odvezeny na příslušné předávací místo, kde jsou skladníky označeny příslušným paletovým štítkem, naskladněny v systému a převezeny na volnou skladovou pozici, která je generovaná informačním systémem SAP. V takové podobě jsou palety označeny jako polotovar pro další výrobní proces. V okamžiku potřeby jsou opět převezeny na stejné předávací místo, kde je jim odejmut původní paletový štítek, tím je paleta připravena ke spotřebě.

V případě navážení palet polotovarů od strojů na předávací místo fungují manipulanti na principu „Go and see“, tzn., nefunguje zde žádný ohlašovací mechanismus v případě potřeby odvozu, a tím často dochází k manipulaci na prázdno a tvorby nadměrných zásob rozpracované výroby na pracovištích. Pro polotovary jsou k dispozici dva interní skladovací prostory – regálový sklad a dodatečná volná plocha v jedné z částí haly. I přesto, že je systém skladování nastaven řízením FIFO metodou, tak není v mnoha případech dodržován. Důvodem je nestandardizovaná volná plocha, díky čemuž je řízena dle zafixovaného „know how“ skladníků. V IS společnosti je prostor zaregistrován jako jeden celek, takže jsou palety skladovány dle momentálního volného prostoru. Avšak díky zkušenostem skladníků, jsou položky umísťovány tak, aby byli částečně třízeny aspoň na základě typu polotovaru či zákazníka. Na začátku každého týdne jsou skladníci vybaveni cca dvou denním výrobním plánem, aby si mohli potřebné položky předpřipravit na dostupná místa. To sice zabrání přílišnému plýtvání, často ale na úkor nedodržení FIFO metody. Dalším nedostatkem je nutnost skládání palet přímo na sobě, což může způsobit deformaci jejich obsahu a tím zvýšení podílu defektů ve výrobě. Materiálový tok polotovarů a hotových výrobků je vyobrazen v Příloze P I.

6.4 Systém skladování hotových výrobků

Po dekorování putují palety s hotovými výrobky rovnou na expediční plochu, kde jsou řádně zabaleny a označeny novým paletovým štítkem. Následný proces je podmíněn tím, zda je paleta určena k okamžité expedici zákazníkovi nebo směřuje do jednoho z externích skladů. V případě okamžité expedice je paleta zaevidována v IS jako vyskladněná, kdežto v případě převezení do externího skladu je vedena pouze jako přeskladněná na volnou plochu v daném skladu.

Přeprava hotových výrobků k zákazníkům je řízena dle programu Satiemo, kde společnost poptává přepravu svých výrobků a přepravní společnosti nabízí jejich převoz, zakázku získá nejnižší nabízená cena za tuto službu. Co se týče přepravy na externí sklady, společnost má kontrakt pouze s jednou společností, jejíž měsíční paušál činí 272 800 Kč bez DPH, přepravu zajišťují tři kamiony.

Dosavadní systém skladování hotových výrobků je založen na rozdělení jednotlivých externích skladů dle typu zákazníka. Expediční skladníci mají na pracovišti vyvěšen seznam, který určuje jaký externí sklad je pro dané typy výrobků určen. Zjednodušeně řečeno, pokud k expedici dorazí např. zákazník „A1“, jde dle seznamu vyčíst, že putuje do Externího skladu

1, zákazník „B2“ patří do Externího skladu 2 apod. V rámci dopravy mezi firmou a externími sklady figurují tři nákladní auta, které jsou placeny ročním paušálem. Průměrný denní odbyt činní zhruba 400 palet, z toho cca 60 % míří přímo zákazníkovi a 40 % do externích skladů. Procesní diagram popisující tento tok je k nahlédnutí v Příloze P II.

7 SKLADY

V současné době společnost využívá dva interní skladovací prostory přímo ve výrobním areálu. Jedním je regálový sklad určený pro skladování polotvarů a dekoračních materiálů. Volná dodatečná plocha ve výrobě slouží také jako zázemí pro polotovary, které již regálový sklad nemůže z kapacitních důvodů pojmout. V nedávné době firma schválila výstavbu dalšího interního regálového skladu pro pokrytí kapacit, z důvodu plánovaného navýšení výroby zapříčiněného změnou infrastruktury a nákupu nového strojního vybavení. Tento sklad je doposud nevyužíván, protože čeká na finální kolaudaci.

Vzhledem k tomu, že výrobní program funguje na principu tlaku velkosériové produkce, tak je nutné část hotových výrobků skladovat také v externích skladech. Společnost disponuje třemi externími sklady lokalizovanými v cca 5 km dosahu. Čtvrtý externí sklad slouží pouze pro výrobky jednomu konkrétnímu zákazníkovi vzdálenému cca 70 km, tudíž je i strategicky lokalizován v jeho blízkosti. Veškeré externí sklady nespádají do vlastnictví společnosti, ale musí za tyto prostory platit nájemné a další dodatečné poplatky. Jelikož je firma producentem obalů pro potravinářský průmysl, musí se řídit BRC normou a garantovat tak zákazníkům bezpečnost a kvalitu svých produktů. Tato norma podmiňuje, aby veškeré skladovací prostory sloužily jako bezpečné zázemí pro výrobky určené k distribuci konečným zákazníkům.

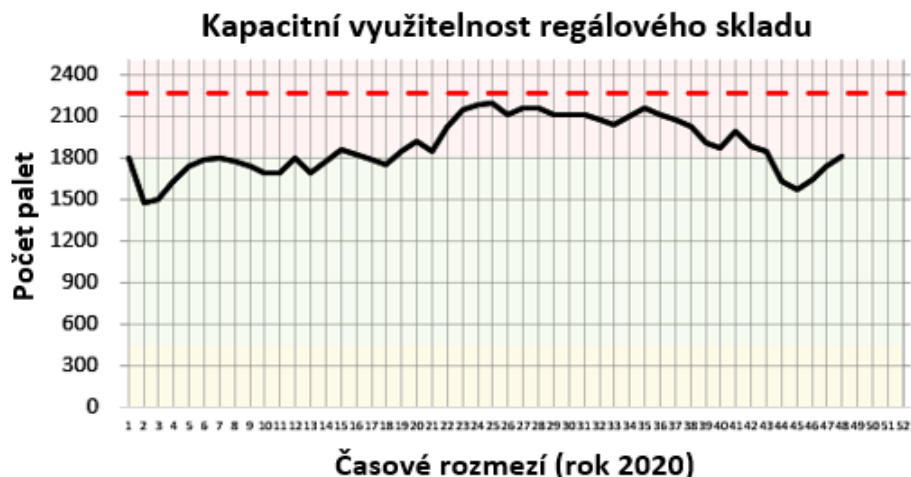
Následující kapitola se proto bude zabývat rozbořem jednotlivých interních i externích skladů. Analýza bude zaměřena převážně na kapacitní disponibilitu, systém skladování, zaměstnanecké pokrytí, technické vybavení a celkový stav jednotlivých budov. Zjištěné skutečnosti byly komunikovány s pracovníky jednotlivých skladů, vedoucím logistiky a pracovníky expedice. Podkladem pro technickou oblast analýzy sloužily interní dokumenty a provádění ručního vyměřování jednotlivých skladovacích prostor, které byly následně vypracovány v programu AutoCAD.



Obrázek 25 - Lokalita jednotlivých externích skladů (vlastní zpracování)

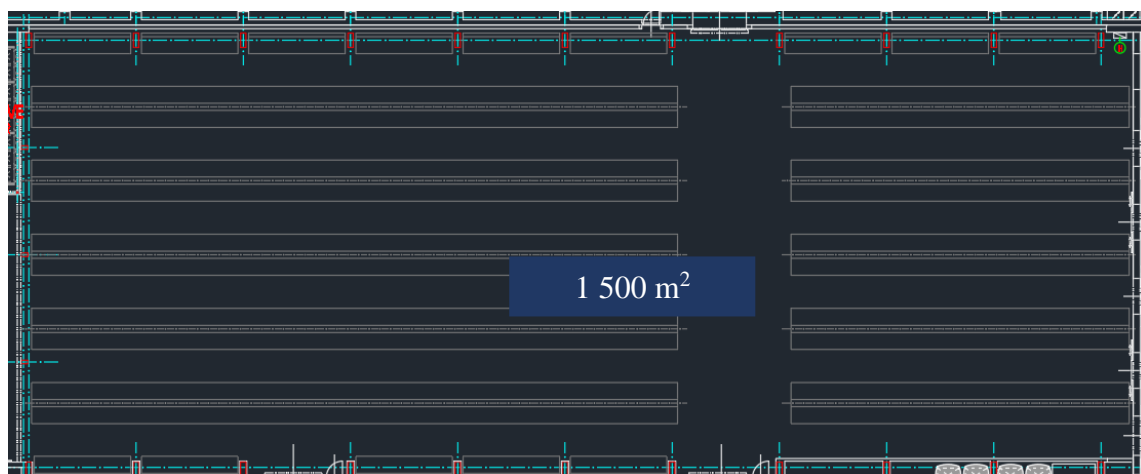
7.1 Regálový interní sklad

Regálový sklad funguje jako mezičlánek, kde jsou uchovávány produkty pro nutné „dozrání“ materiálu, aby byl následně vhodný k finální dekoraci. Doba držení jednotlivých položek se odvíjí od parametrů dílčích zakázek, tudíž zde mohou zásoby nerovnoměrně kolísat. Maximální kapacita zde činí 2 272 PM, které obsluhují dva systémové vozíky VNA. Z Grafu č.1 si lze všimnout poměrně velké kapacitní vytíženosti v období jednoho roku, což s sebou přináší riziko skladování položek na nestandardních místech, kde by mohly být překážkou pro plynulý tok jiných procesů. Pro nahlédnutí do problematiky regálových skladů, je možné navštívit kapitolu 3.6.2.



Graf 1 - Kapacitní využitelnost regálového skladu
(interní materiály společnosti)

Celková oblast skladu o rozloze 1 500 m² je rozdělena na dvě části, které dělí manipulační ulička o šířce pěti metrů, sloužící jako předávací plocha k naskladnění a vyskladnění zásob. Regálový systém je postaven na principu pěti oboustranných regálů, v každé z částí skladu. Nachází se zde 22 regálových polí o šířce 2 700 mm nebo 1 825 mm pro uskladnění 2-3 palet vedle sebe. Výšková dostupnost sahá až do čtyř úrovní včetně naskladnění na zemi. V devíti polích byly buňky z kapacitních důvodů rozděleny na dvě úrovně, aby zde mohly být skladovány také parametrově úspornější dekorační materiály. Každá linie je na vnější boční straně označena písmenem, viz Obrázek č. 28, aby lokace dané položky byla pro skladníka lépe dohledatelná v interním systému.



Obrázek 26 - Layout regálového skladu (interní materiály společnosti)

7.1.1 Technické vybavení skladu

Veškeré zboží je manipulováno dvěma VNA systémovými zakládači řízenými skladníky, které se pohybují v každé z částí skladu. Pro plynulý pohyb zakládačů jsou na každé straně uliček vybudovány kolejnice, eliminuje se tímto také riziko poškození palet či samotných regálových konstrukcí. Manipulace pomocí klasického VZV, zde není možná kvůli příliš úzkým uličkám pro vytočení. Zbylí dva skladníci fungují jako manipulanti se zásobami, kteří mají dle potřeby k dispozici VZV i NZV. Pro zaměstnance skladu je vybudován také odpočinkový koutek s úložným prostorem pro osobní věci a počítačem, pokrytí Wifi v celé oblasti je samozřejmostí.



Obrázek 27 - Ulička skladu s VNA vozíkem (vlastní zpracování)

7.1.2 Postřehy z analýzy

Níže zmíněné nedostatky se dotýkají primárně omezeného prostoru v konkrétních částech skladu, a to jsou:

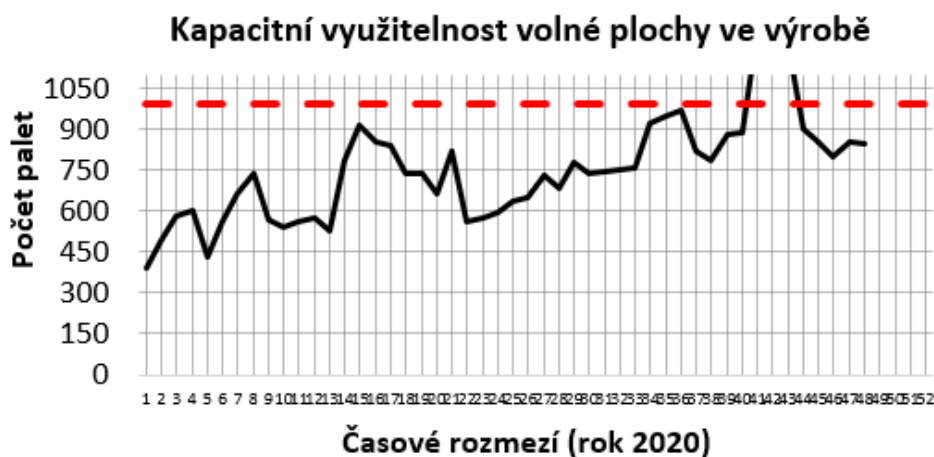
1. Ve střední uličce oddělující obě části skladu často dochází ke střetu s VNA zakládači, čelními VZV a nízkozdvíhnými vozíky.
2. Vzhledem k úzkým uličkám mezi jednotlivými regály není možný střet dvou manipulačních vozidel. V takové situaci je jeden z řidičů nucen vycouvat až na konec

uličky, což má za následek zpomalování manipulačních procesů nebo vzniku nehody.

3. V případě nedostatečné kapacity jsou palety dočasně ukládány v prostorech úzkých uliček, čímž se stává neprůjezdnou a skladník si musí zvolit jinou.

7.2 Volná plocha ve výrobě

Tato plocha disponuje rozlohou pro naskladnění cca 1000 palet, kde často dochází k ukládání dvou palet na sobě. Prostor slouží jako přechodný sklad mezi výrobou polotovarů a přesunem na další dekorační procesy. V budoucnu je tato plocha určená pro výrobní účely, umístěním nových výrobních linek. V malé míře je zde ukládána také kartonáž a další vstupní materiály. Se zásobami je manipulováno prostřednictvím VZV a nízkozdvíhových elektrických vozíků, které obsluhují manipulanti interní a skladové logistiky. Technické zázemí zde není žádné kromě pokrytí Wi-Fi a počítače, pro používání čteček k elektronickému naskladnění a vyskladnění položek.



Graf 2 - Roční kapacitní vytížení volné plochy (interní materiály společnosti)

7.2.1 Postřehy z analýzy

Vyozorované nedostatky souvisí převážně s absencí standardizace, která je vedená pouze z pohledu „know how“ pracovníků, a těmi jsou:

1. Stohování palet v některých případech způsobuje jejich deformaci. K poškození může dojít také ukládáním palet příliš blízko sebe, čímž dochází k poškození vnějšího obalu.

2. Poziční ukládání palet je postaveno na zažitém systému skladníků, dle dostupného výrobního plánu, tím pádem dochází k nedodržování FIFO metody.
3. Z výše uvedeného Grafu č. 2 je evidentní, že je plocha často přezásobena, což má za důsledek ztíženou manipulaci se zásobami
4. V případě nábory nových pracovníků skladu je osvojení nestandardizovaného systému značně zkomplikováno. Procesy naskladnění a vyskladnění jsou zpomalovány kvůli častému hledání při vychystávání



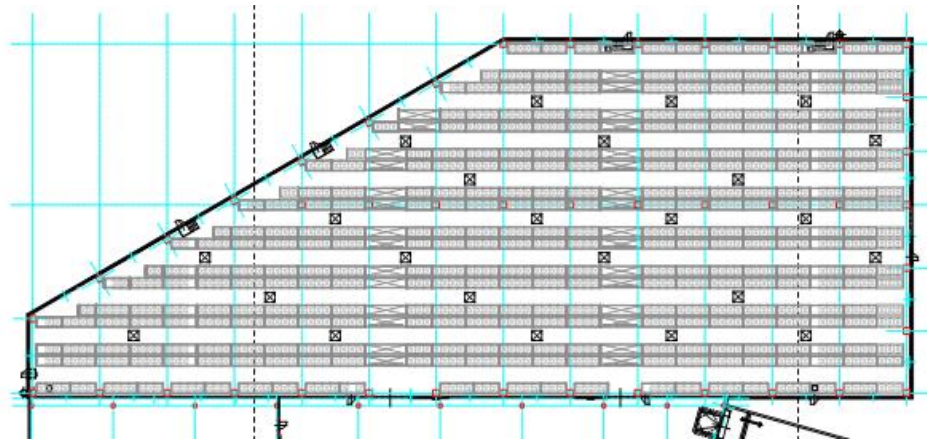
Obrázek 28 - Skladování na volné ploše
(vlastní zpracování)

7.3 Regálový interní sklad – nový

Prostory nového statického regálového skladu nabízí až 7 874 paletových pozic, které jsou rozděleny do 18 regálových polí s dvěma podjezdy. Každé z polí umožní skladování do šesti úrovní včetně podlahy. Prostory by měly být disponibilní jak pro polotovary, tak hotové výrobky, což radikálně odlehčí současným kapacitním přetížením i přes fakt, že se zde počítá také s úložným prostorem pro plánované navýšení výrobních kapacit.

7.3.1 Parametry

Rozměry jednotlivých buněk budou činit 3 600 mm, 2 700 mm a 1 825 mm, tudíž bude možné ukládat palety po třech vedle sebe, výška úrovní zamezuje stohování palet na sobě, tímto se však zamezí riziku poškození. Manipulace se zásobami se v budoucnu uvažuje prostřednictvím systémových VNA zakladačů a částečné automatizaci příjmu a výdeje zásob do skladu.



Obrázek 29 – Layout nového regálového skladu (interní materiály společnosti)

7.4 Externí sklad 1

Ze všech čtyř skladů je tento od společnosti vzdálen 2,7 km, což z něj dělá nejbližší dostupný sklad. Jedná se o jednu obrovskou halu rozdělenou zdi zhruba v polovině, jediným vnitřním průchodem mezi těmito dvěma částmi tvoří pouze dveře. Manipulace zásob mezi oběma částmi je tedy možná pouze vnějšími vraty, kterými disponuje každá hala. Celková plocha budovy má rozměr 2 819 m², což nabízí kapacitu pro 2 240 palet. Průměrná roční zásoba se zde pohybuje okolo hranice 1 600 palet (70 %), a celkové roční náklady na provoz skladu činí 3 044 942 Kč.



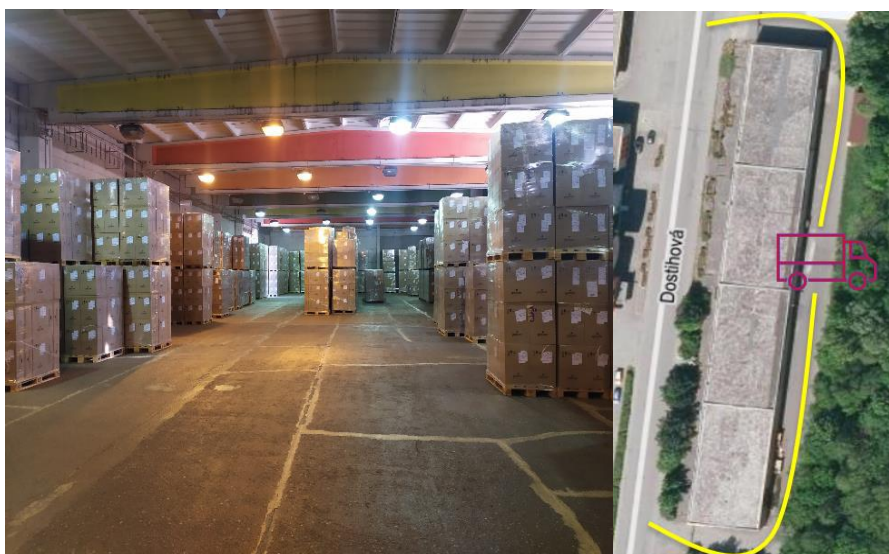
Graf 3 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 1 (interní materiály společnosti)

7.4.1 Procesy

Systém skladování je zde díky volné ploše nestandardizován a řízen pouze dle vlastního uvážení skladníků. Tento systém spočívá v rozdělení si plochy na dílčí sektory, které jsou

charakterizovány typem zákazníka. Počty palet totožných druhů výrobků v sektorech jsou skladníky označeny fixou na čelní straně, aby měli přehled, kolik stejných typů položek je v tomto místě naskladněno. Celý systém skladování řídí dva skladníci obsluhující VZV. Jejich pracovní náplní je provádění vykládek, naskladnění, vyskladnění a nakládek ke konečnému zákazníkovi. Procesy nakládek a vykládek jsou realizovány pouze venku na zemi, jelikož areál nedisponuje expediční rampou.

Tento externí sklad je jediným, který sdílí také expediční kancelář vybavenou tiskárnou a připojením k IS. Skladový účetní spravuje veškerou nutnou dokumentaci o příjmech a odbytech hotových výrobků. Velkou nevýhodou je absence pokrytí Wi-Fi po celém areálu, tudíž není možné, aby skladník jezdil se čtečkou a posílal na dálku vyskladněné artikly přímo do IS. Místo toho dostane od skladového účetního dodací list, ze kterého si každou vyskladněnou položku odškrtně. Zakázkový list je následně předán skladovému účetnímu, který dané položky vyskladní z IS.



Obrázek 30 - Volná skladovací plocha a místo nakládek/vykládek
(vlastní zpracování)

7.4.2 Technický stav

Co se týče infrastruktury, tak jsou podmínky opravdu nedostatečné. Důvodem je poměrně vysoká vlhkost díky protékání vody podél bočních stěn skrze střechnu, což má za následek vysoké riziko poškození palet a samotných hotových výrobků. Tento problém je v současné době řešen umístěním jedné řady prázdných palet podél stěny, které plní funkci jakési bariéry zabráňující styku palet s vodou. Podlaha je původní, takže se zde nachází spousta nerovných ploch, v některých případech dokonce větších děr. Sociální zázemí je také

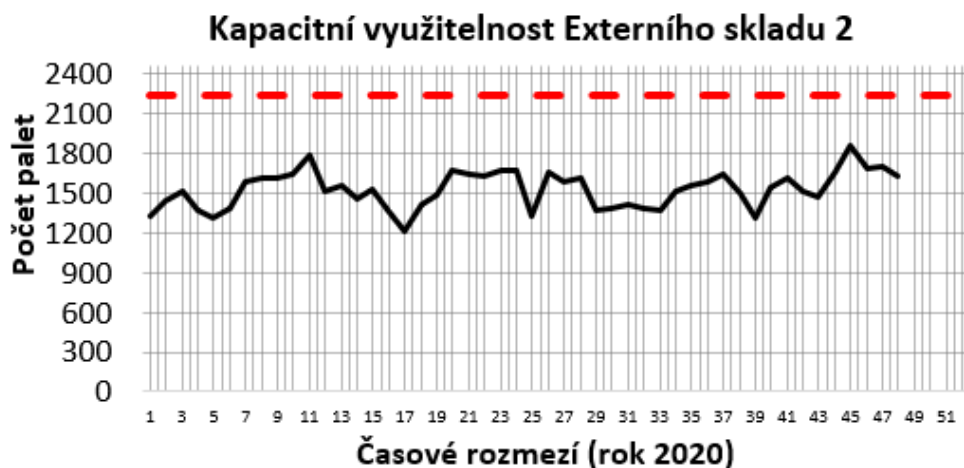
poměrně nedostatečné, chybí šatny pro ukládání osobních věcí, vytápění, tekoucí voda a toaleta. Jediným zázemím je zde expediční kancelář skladového účetního v podobě plechové buňky, skladníci si zde chodí odkládat věci, odpočinout nebo napustit vodu z barelu s vodou. Toaletu představuje mobilní záchod, který stojí venku u skladu. Zejména v zimě je tato možnost velmi nepříjemná, proto jsou skladníci nuceni dojíždět asi sto metrů na další pobočku společnosti, kde se i stravují v závodní jídelně. Objekt je střežen kamerovým systémem pro zajištění bezpečnosti skladovaných zásob.



Obrázek 31 - Vytyčené nedostatky - zatékání, podlaha a toaleta (vlastní zpracování)

7.5 Externí sklad 2

Lokalita tohoto skladu může být pro kamiony často matoucí, poněvadž je součástí velkého komplexu, kde sídlí další firmy a jejich sklady. K budovám skladu je možné dojet skrze ukazatele, až do zadní části areálu. Skladovací prostory společnosti jsou zde rozděleny do tří budov. Hlavním a největším objektem je obdélníková hala, kterou doplňují vedlejší oválné hangáry pokryté gumovou plachtou. Po vyměření všech tří skladovacích prostorů nabízí tento sklad kapacitu pro 2 494 palet o celkové rozloze 2 140 m². I přes to, že je zde možné skladovat až o 200 palet více, tak se průměrná zásoba pohybuje kolem 68 % z celkově dostupné kapacity. Roční celkové náklady na provoz skladu činí 2 149 840 Kč.



Graf 4 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 2
(interní materiály společnosti)

7.5.1 Procesy

Systém skladování probíhá obdobně jako v předchozím Externím skladu 1, tzn. je neřízen. Pracují tady také dva skladníci, kteří veškerou manipulaci se zásobami provádí VZV. V budovách se skladuje na volné ploše do maximálně dvou úrovní. Volná plocha není jakkoliv vizualizačně standardizována, proto jsou položky třízeny do skladníky daných sektorů, dle typu zákazníka. Jistou výhodou přináší užití elektronické čtečky, díky které je možné za podpory Wi-Fi signálu provádět manipulace se zásobami digitálně. Avšak z ekonomických důvodů je čtečka v případě potřeby zapůjčována do dalšího externího skladu, který je vzdálen asi 1 km. Skladníci v takových případech navzájem oznamují potřebu vypůjčení telefonicky. Procesy vykládek a nakládek probíhají ve venkovních prostorech na zemi, opět zde chybí expediční rampa.



Obrázek 32 - Lokalita skladů v areálu a místo nakládek/vykládek
(vlastní zpracování)

7.5.2 Technický stav

Všechny prostory jsou v poměrně dobrém stavu, střecha ani boční zdi haly nejsou poškozeny do té míry, aby byly zásoby ohroženy vnějšími vlivy. Budova také disponuje solidním výškovým potencionálem, který umožňuje případnou výstavbu regálového systému, avšak vzhledem k horší kondici budovy je tato investice velmi spekulativní. K budově je přidružen zastřešený venkovní prostor využívaný k přípravě potřebných položek na nakládky. Areál je opět střežen kamerovým systémem, pro zajištění bezpečnosti zásob. Součástí areálu bohužel nejsou žádné vytápěné společenské prostory, včetně toalet a tekoucí vody. Skladníci tedy musí dojíždět do dalšího závodu společnosti, který je také součástí areálu.

V gumových hangárech je krytí hotových výrobků před vnějšími vlivy dostatečné, díky pevné ocelové konstrukci a kvalitního krycího materiálu. Podlaha pro skladování je také v dobrém stavu a nějak nepoškozená.



Obrázek 33 - Skladování položek v jednom z gumových hangárů
(vlastní zpracování)

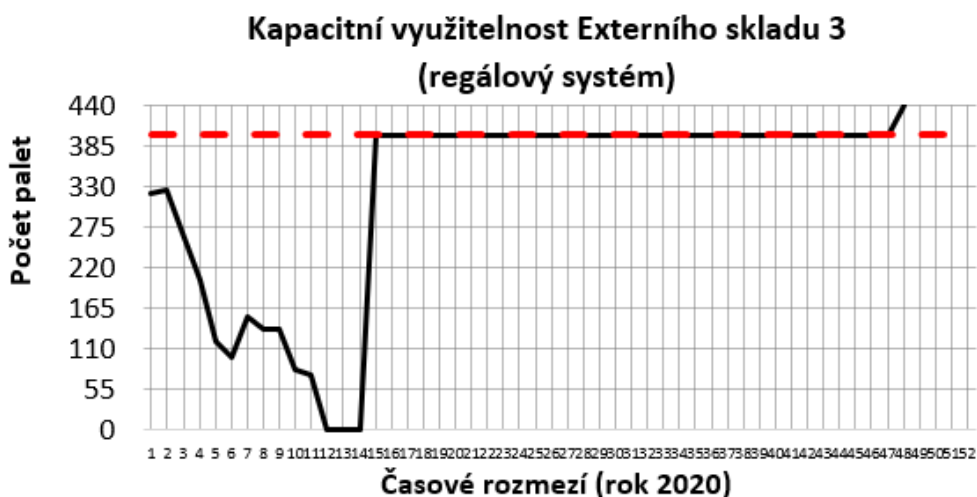
7.6 Externí sklad 3

Areál tohoto skladu je ze všech největší a disponuje až šesti skladovacími prostory o celkové kapacitě cca 3 090 palet. Jedná se o tři gumové hangáry a tři haly, přičemž jedna z hal je vybavena regály s označenými artikly, takže zde funguje aspoň částečná standardizace zásob. V areálu figurují také jiné firmy, společnost si zde pronajímá prostory o 4 612 m². Sklady jsou obsluhovány dvěma skladníky využívajících VZV, rovněž také střeženy kamerovým systémem jako je tomu u i zbylých skladů.

Obrovským handicapem jsou zde značně nevyužité skladovací prostory. Průměrný stav zásob se v průběhu roku pohybuje okolo 50 %. Některé sklady jsou někdy téměř nevyžity - například hala o kapacitě cca 550 palet je většinu času zásobena pouze v pár desítkách. Jedna z hal disponuje poměrně vysokým stropem, tudíž je zde značné nevyužití výškového skladovacího potenciálu. Budova je na rozdíl od ostatních hal v dobrém stavu a vhodná pro investování do dalšího regálového systému pro podporu systematizace. Na obrázku můžeme vidět rozdíl využití kapacit mezi volnými plochami ve skladech (Graf č. 5) a zavedeným regálovým systémem (Graf č. 6). Roční náklady na provoz tohoto externího skladu jsou vzhledem k poměru využití poměrně vysoké, a to 3 446 054 Kč.



Graf 5 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 3
(interní materiály společnosti)



Graf 6 – Roční kapacitní vytížení regálového skladu
(interní materiály společnosti)

7.6.1 Procesy

Procesy skladování hotových výrobků jsou řízeny pouze částečně v jedné z hal, která je vybavena regálovým systémem. Každá buňka je ze spodní části označena konkrétními písmeny a čísly, aby mohly být zásoby ihned dohledatelné. Avšak kapacita regálů disponuje jen 480 PM, takže si tento prostor skladníci vytyčili pro jednoho konkrétního zákazníka, který je zásobován dlouhodobě v pravidelných cyklech.

Ve zbylých prostorech jsou zásoby ukládány obdobně na volných plochách, bez znatelných vizualizačních vjemů. Částečná podlahová vizualizace existuje pouze v gumových hangárech, kde je ale i přesto hůře viditelná. Komplex je pokryt Wi-Fi signálem jen v určité části před největší zdejší budovou. V případě, že mají skladníci momentálně vypůjčenou ruční čtečku z vedlejšího externího skladu, musí i tak potřebné položky převézt na dané místo a evidovat.



Obrázek 34 – Ukázka areálu a zdejších skladů společnosti
(vlastní zpracování)

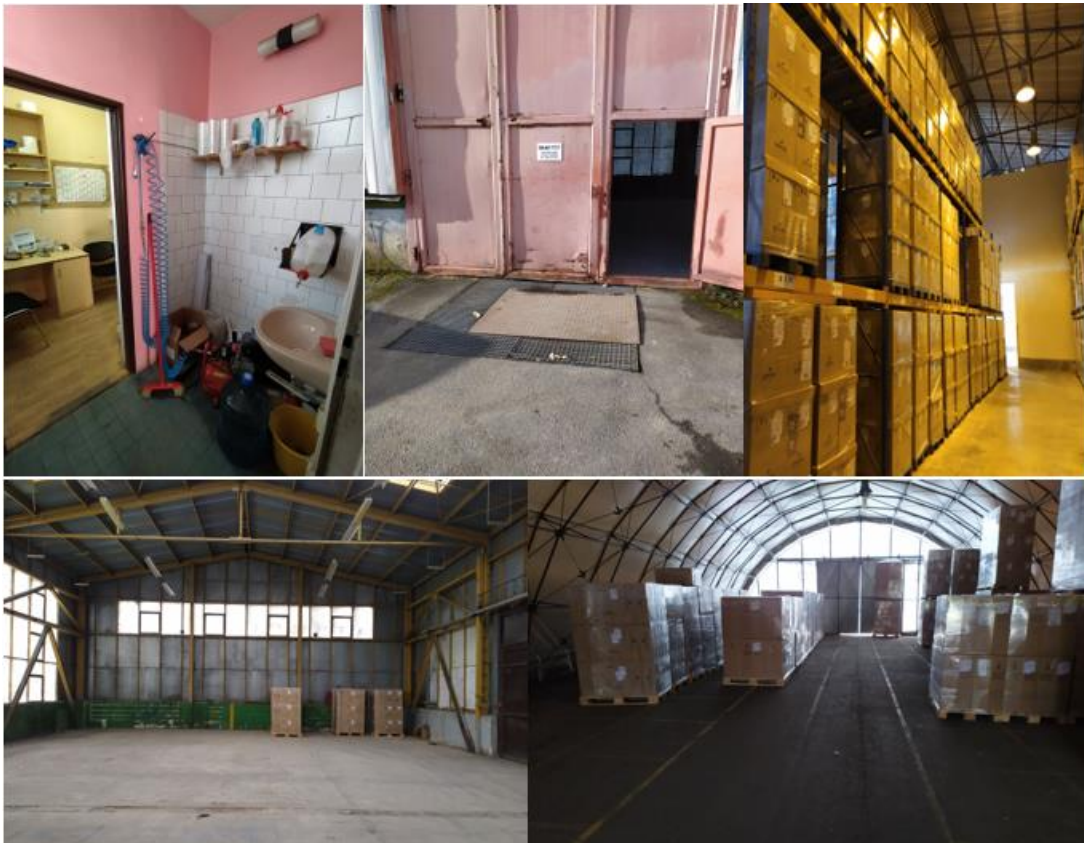
7.6.2 Technický stav

Technický stav jednotlivých budov je poměrně nevyvážený, pokud například srovnáme stav vnitřních prostor budovy č. 6 a č. 2, tak je rozdíl opravdu znatelný. Budova č. 6 je zděná a vybavena regály, kdežto druhá budova nenabízí ani jedno z těchto kritérií. Podlaha je v budově č. 2 v dobrém stavu, ale potenciál pro výstavbu regálového systému zde není z důvodu nedostatečné výšky stropu. Když pomineme skladovací prostory, tak je v této hale k dispozici odpočinková místnost pro skladníky vybavená mikrovlnou troubou a umyvadlem se studenou vodou. Toaleta je zde sice také, ale často nefunkční, proto skladníci chodí na toalety jiné firmy v opačné straně areálu.

V gumových hangárech jsou podlahy v dobrém stavu, konstrukce nosící plachtu je také stabilní, proto zde není nutných dodatečných oprav. Jediným negativem je omezené stohování palet v okrajových částech z důvodu obloukového tvaru hangárů. To s sebou nese také určité riziko poškození vrchních krabic s výrobky, protože s menší mírou opatrnosti

naskladnění naráží na kovovou konstrukci držící gumovou plachtu. Odhadovaná kapacita větších gumových hangárů je 464 palet, menší disponuje kapacitou 232 palet.

Největší budova (č. 1) o kapacitě cca 900 palet, je staticky a dispozičně velmi vhodná pro skladování, avšak kvůli zabezpečení výrobků, je možné skladování palety pouze ve dvou úrovních, v opačném případě dochází k nestabilitě a deformaci hotových výrobků.



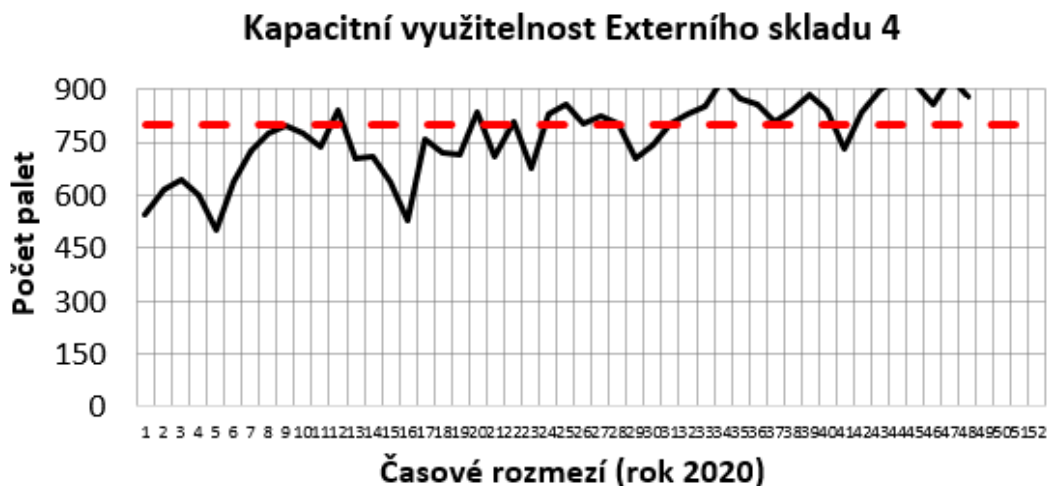
Obrázek 35 - Ukázky jednotlivých prostor skladů (vlastní zpracování)

7.7 Externí sklad 4

Tento externí sklad je jediným, jež je lokalizován v poměrně velké vzdálenosti od společnosti tj. cca 75 km. Důvodem jsou uskladněné položky určené pouze konkrétnímu zákazníkovi, který sídlí v blízkosti cca 5 km. Vzhledem k této vzdálenosti nedošlo k ručním výměrám a osobnímu analyzování skladu. Charakterově se však podobá zbylým třem, v této kapitole bude proto sklad popsán stručněji z dostupných interních dokumentů a rozhovorem s vedoucím logistiky.

Jedná se o halu, ve které jsou hotové výrobky uloženy na volné ploše o rozloze 1 860 m² (část jsou sociální prostory). Dle vyměřených skladových prostor byla kapacita odhadnuta

na cca 800 palet, avšak Graf č. 7 ukazuje, že v poslední době dochází k přetěžování kapacit, což může omezovat manipulaci zboží pomocí VZV.



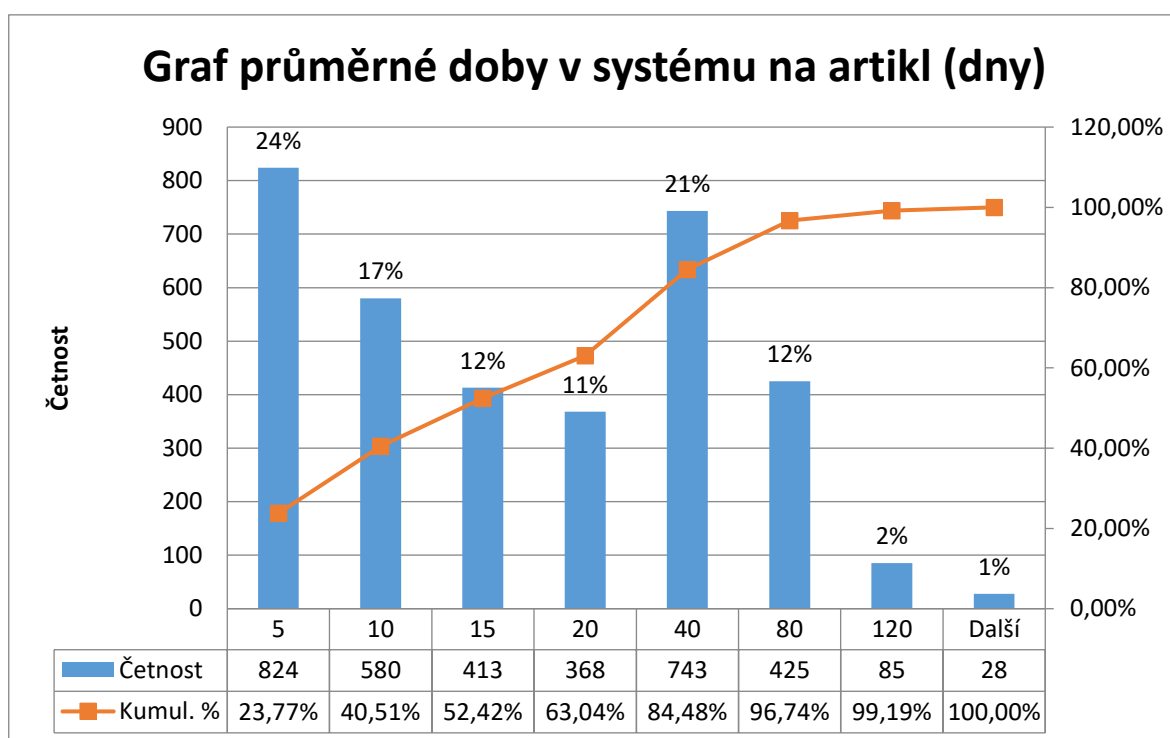
Graf 7 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 4 (interní materiály společnosti)
 V objektu figurují dva skladníci obsluhující VZV, kteří jsou na rozdíl od personálního zastoupení ostatních skladů externími pracovníky, nájem za VZV také neplatí firma. Vnitřní prostory nejsou vybaveny žádnou formou standardizace, proto je systém skladování postaven opět na zkušenostech skladníků. Rozdílem je zde vybavení sociálním zařízením a potřebnou technikou tzn. čtečka, počítač, sociální zázemí a expediční rampa. Roční náklady na provoz činí 369 600 Kč.



Obrázek 36 - Skladovací prostory
(vlastní zpracování)

7.8 Doba obratu zásob

Pro určení doby obratu zásob byla data importována z podnikového IS do programu MS Excel. Z Grafu č. 8 lze vyčíst největší zastoupení artiklů, které jsou v podniku vázány pět a méně dní, s přibývajícím dny klesá podíl vázaných artiklů až do doby 40 dní. Zde můžeme zaznamenat prudký nárůst počtu artiklů, velký podíl na této skutečnosti je časté nedodržování metody FIFO nestandardizovaným systémem skladování, čímž se rapidně prodlužuje doba uskladnění palety v podniku. Je proto v zájmu společnosti zaměřit se na tuto problematiku podporou standardizace systému skladování, především v externích skladech.



Graf 8 - Doba obratu zásob (interní materiály společnosti)

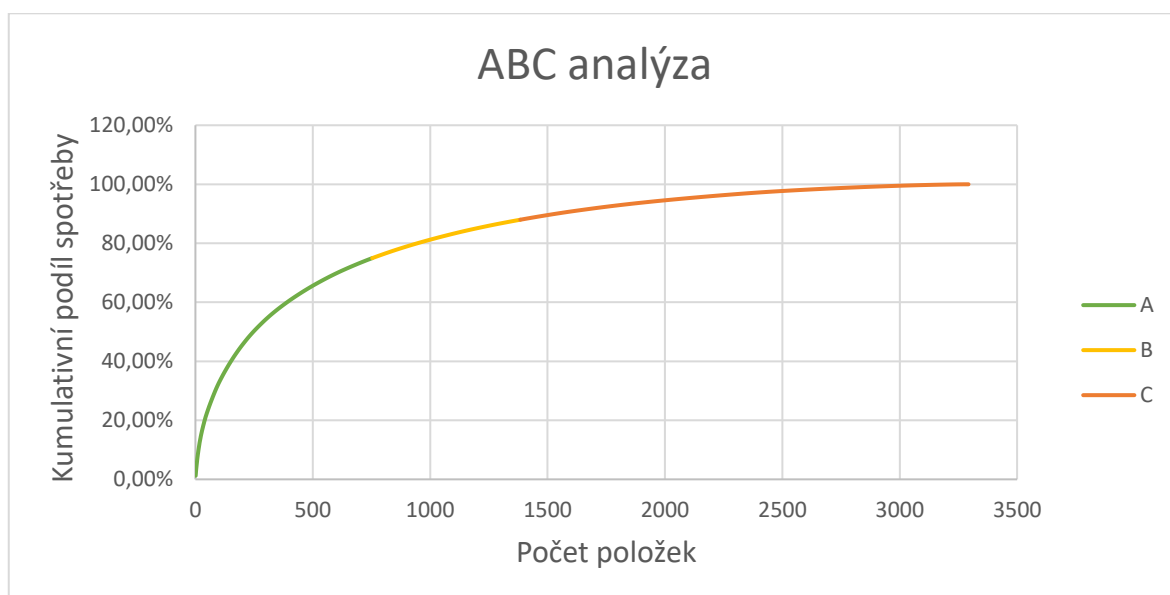
7.9 ABC analýza

Pro diferencování zásob byla použita ABC analýza, která formuje jednotlivé typy položek do skupin na základě jejich podílu na celkových zásobách a podílu na spotřebě. Potřebná data byla čerpána z vnitropodnikového informačního systému za období minulého roku. K vypracování analýzy bylo následně nutné tato data transformovat do tabulkového programu Microsoft Excel. Data byla vyselektována dle následujících kritérií:

Tabulka 4 - Kritéria pro výpočet ABC analýzy (vlastní zpracování)

	Kumulativní podíl na spotřebě	% počet artiklů	Počet položek
A	75%	23%	754
B	88%	19%	630
C	100%	58%	1909

Na základě těchto kritérií bylo vygenerováno, že položky typu A jsou v celkovém podílu zásob zastoupeny z 23 %. Položky spadající do skupiny B jsou zastoupeny v 19 % a zbylé položky skupiny C tvoří až 58 % podíl na všech artiklech. Poslední sloupec znázorňuje reálný počet položek, které společnost v každé skupině generuje. Výsledek ABC analýzy lze vidět v Grafu č. 9.



Graf 9 - ABC analýza zásob (vlastní zpracování)

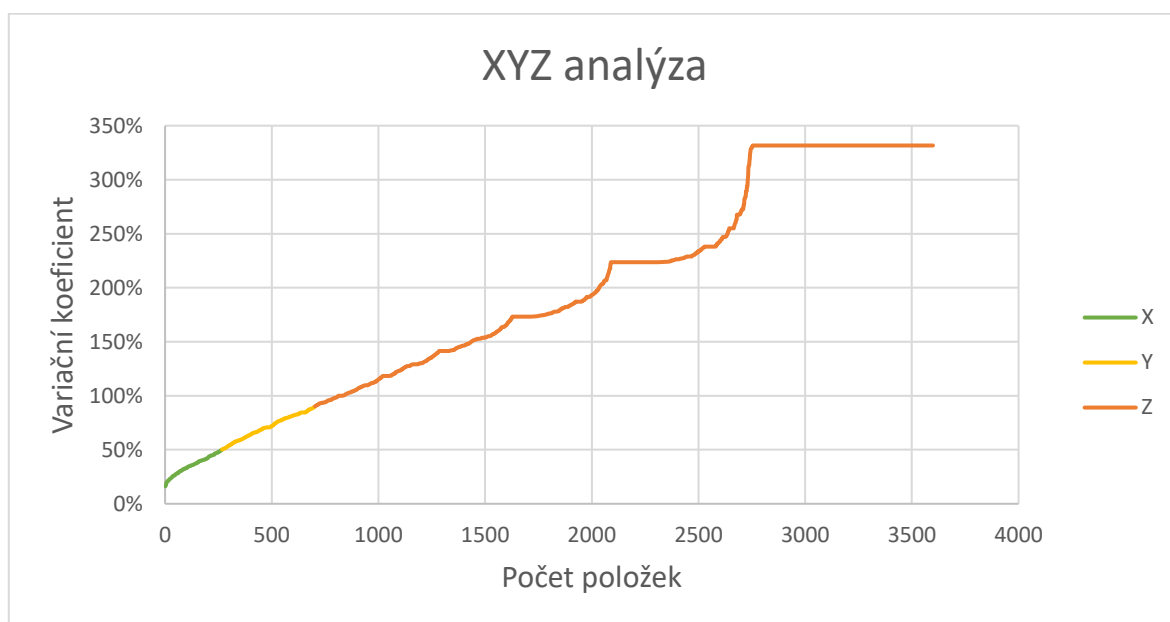
7.10 XYZ analýza

Výsledek této analýzy prezentuje proměnlivost a tím i předvídatelnost spotřeby pro jednotlivé artikly. Data byla opět vygenerována a následně transformována z vnitropodnikového informačního systému do programu Microsoft Excel. K dosažení variačního koeficientu pro každý artikl byly data uspořádána tak, aby bylo možné vypočítat průměrnou spotřebu a směrodatnou odchylku. Poté byly položky seřazeny dle velikosti variačního koeficientu, pro který byly stanoveny následující hodnoty:

- Zásoby typu X – hodnota variačního koeficientu je menší nebo rovna 0,50,
- Zásoby typu Y - hodnota variačního koeficientu od 0,51 do 0,90,

- Zásoby typu Z - hodnota variačního koeficientu 0,91 a výše.

Výsledek analýzy poukázal na velmi nízké zastoupení zásob, které mají stabilní spotřebu s příležitostnými výkyvy (skupina X). Na druhé straně položky se zcela nepravidelnou spotřebou (skupina Z) tvoří až 80 % z celkového podílu zásob. Tyto zásoby na sebe vážou potřebu poměrně vysoké pojistné zásoby nebo nutnosti doplnění zásob až v případě potřeby, což generuje náklady na jednorázové nákupní objednávky. Výstup analýzy XYZ je viditelný na Grafu č. 10.



Graf 10 – XYZ analýza zásob (vlastní zpracování)

7.11 ABC XYZ Matice

Na základě výstupu analýz z předchozích kapitol byla vytvořena matice ABC XYZ, která znázorňuje počty položek na základě jejich vlastností.

Položky AX, AY a AZ jsou z pohledu tržního podílu vlajkovou lodí, proto není praktické pro ně výhradně uchovávat vlastní skladovací prostory, vhodnou alternativou je jejich přesměrování do konsignačních skladů. Položky s obsahující znak X a Y není obecně vhodné skladovat ve vzdálených, či těžko dosažitelných prostorech, díky jejich vysoké míře obrátkovosti. Opačným příkladem jsou naopak položky pohybující se poblíž pravého dolního rohu, pro takové typy je vhodné uložení například do vyšších pozic regálů nebo jiných hůře dostupných míst (např. samostatné zóny, umístěné mimo hlavní skladovou plochu).

Z matice je patrný velký podíl „Z“ položek, které mají velkou fluktuaci v poptávce, je tedy na zvážení společnosti, zda se vyplatí tyto položky nadále produkovat. Další možností je také posílení marketingu na tyto typy položek nebo snížení prodejní ceny.

Tabulka 5 - Matice ABC XYZ (vlastní zpracování)

	A	B	C
X	59	42	146
Y	102	70	218
Z	593	516	1537

8 SHRnutí ANALÝZY

Analýza skladové logistiky byly zaměřena na kapacitní disponibilitu jednotlivých skladovacích prostor, personálním zastoupení, technického vybavení a stavu budov určených pro skladování, manipulačních procesů a nákladovému zhodnocení.

8.1 Kapacitní zhodnocení

Pro výpočet kapacit byly provedeny výměry v m² jednotlivých skladů. Data pro definování rozlohy interních skladů byla použita z layoutu dané oblasti. Layouty k externím skladům bohužel nebyly k dispozici, proto došlo k ručnímu měření prostor pomocí laserového měřiče. Získané údaje následně posloužili k zakreslení každého skladu do programu AutoCAD, kde byla v jednotlivých prostorech nasimulována potencionální kapacita zásob, kterou by mohl sklad pojmout. Kapacita všech externích skladů, kterými firma disponuje, se pohybuje okolo 8 624 palet. Po přičtení kapacity interních skladových prostor, firma disponuje celkovým uložištěm pro 11 896 palet. Průměrná obsazenost všech skladů v ročním intervalu činí 8 274 palet, viz Graf č. 11.



Graf 11 - Celková obsazenost skladů (interní materiály společnosti)

Z kapacitního hlediska byly vytyčeny tyto hlavní nedostatky:

1. V interním regálovém skladu občas dochází k naplnění kapacit, proto jsou dočasně palety umístěny v některé z uliček, čímž nabourávají plynulost ostatních procesů.
2. Volná plocha ve výrobě bývá naskladněna více než dovoluje naměřená kapacita, dochází tak ke ztížení procesů manipulace s paletami.

3. V Externím skladu 3 je systém rozložení zásob mezi jednotlivými budovami velmi nerovnoměrný, dochází tak k plýtvání disponibilního prostoru, za který si firma stále platí.
4. Jedna z budov v areálu Externího skladu 3 nabízí poměrně značný výškový potenciál na to, aby zde byly palety ukládány pouze ve dvou úrovních.

8.2 Zhodnocení personálního pokrytí a procesů

Personální pokrytí v interní skladové logistice je rozděleno do čtyř oblastí. Pracovníci expedice působí pouze na expedičním oddělení, kde provádí nakládky zboží. Starají se o to, aby byly palety řádně zabaleny, označeny a naloženy do správného kamiónu. Jelikož největší počet nakládek probíhá v ranních a dopoledních hodinách, jsou na ranní směnu přiděleni čtyři pracovníci, kteří mají svou práci poměrně systematizovanou. Skladníci obsluhující regálový interní sklad, jsou díky nepřetržitým dodávkám z výroby vytíženi stabilně po dobu všech tří směn. Počet pracovníků na směně je optimální, tak aby stíhali dané položky z výroby naskladnit či vyskladnit.

Na každém externím skladu působí dva skladníci, kteří za jinak standardních podmínek svou pracovní náplň splňují. Problém však nastává v případě, kdy jeden nebo více skladníků onemocní nebo se z jiného důvodu nedostaví do práce. V takové situaci je nutné povolát dodatečné pracovníky působící v interní logistice (nejčastěji venkovní manipulanti).

Zhruba polovina skladníků na externích skladech se blíží hranici důchodového věku, proto bude nutné v blízké době najít jejich náhradu. Vzhledem k nestandardizovanému systému skladování, který je postaven na „know how“ každého skladníka, bude zaškolení nových pracovníků velmi obtížné a doba osvojení si procesů bude razantně prodloužena.

Hlavní nedostatky z personálního a procesního pohledu jsou:

1. Zaškolení nových pracovníků externích skladů bude díky absenci standardizace systému skladování velmi obtížné a zdlouhavé.
2. Nedostatečná vizualizace a standardizace skladovacích prostor může zpomalovat jednotlivé procesy a vyvolávat chaos.

8.3 Zhodnocení technického stavu

Prostory interní skladové logistiky jsou z velké části vybaveny regálovými systémy, zásoby jsou tedy skladovány v bezpečném zázemí. Výjimkou je pouze volná skladová plocha, v níž

jsou zásoby stohovány. Zázemí a manipulační technika, kterou skladníci využívají je také dostatečná. Vybavení jednotlivých skladů je uvedeno v Tabulce č. 6.

V externích skladech jsou podmínky bohužel horší, jelikož žádný nenabízí dostatečné sociální zázemí a technické vybavení. Co se technického stavu samotných budov týče, většina podlah není v dobrém stavu a vytváří rizika kolizí s manipulacemi palet. Gumové hangáry mají všechny pevnou konstrukci a nehrozí zde ohrožení zásob vnějšími vlivy. Výjimkou je pouze budova Externího skladu 1, kde díky poškození střechy hrozí riziko poškození palet namočením.

Hlavní nedostatky technického stavu jsou:

1. Stohování palet absencí regálových systémů, kde hrozí riziko poškození hotových výrobků.
2. Nedostatečné sociální zázemí a technické vybavení v externích skladech (toalety, šatny, tekoucí voda, Wi-Fi, čtečky apod.).
3. Poškozené skladovací plochy ztěžují manipulaci s hotovými výrobky.
4. Technický stav některých budov, zejména hala Externího skladu 1, kde v určité části zatéká voda.

Tabulka 6 - Přehledová tabulka technického a sociálního vybavení skladů (vlastní zpracování)

	Externí sklad 1	Externí sklad 2	Externí sklad 3	Externí sklad 4	Interní sklad
Vytápění	✘	✘	✘	✔	✔
Tek. voda - studená	✘	✘	✔	✔	✔
Tek. voda - teplá	✘	✘	✘	✔	✔
Toaleta	☒	☒	☒	✔	✔
Wi-Fi	✘	✔	✔	✔	✔
Čtečka	✘	✔	✔	✔	✔
PC	✔	✘	✘	✔	✔
Zázemí (kancelář)	✔	✘	✔	✔	✔

8.4 Nákladové zhodnocení

Pro nákladové zhodnocení byla využita data z vnitropodnikového systému a interních dokumentací. Kalkulace nákladů zahrnovala roční náklady na nájem externích skladovacích prostor, energií na osvětlení, mzdových nákladů a VZV, které má společnost na leasing. Veškeré nákladové položky za jednotlivé sklady byly sečteny a vyděleny, za účelem zjištění ročních nákladů na paletové místo. V přehledové Tabulce č. 7 lze tyto výstupy porovnat, veškeré částky jsou uvedeny v korunách za roční období.

Hlavní postřehy plynoucí z nákladového zhodnocení:

1. Nájem za Externí sklad 1 je k poměru jeho technického stavu příliš vysoký.
2. Poměr dostupných kapacit a výše nájmu za Externí sklad 3 je nevýhodný.

Tabulka 7 - Tabulka nákladového shrnutí skladové logistiky (vlastní zpracování)

Sklad	Kapacita (palety)	Nájem + energie (Kč)	Skladníci + Expedice	Mzdové náklady (Kč)	Manipulační technika	Leasing (Kč)	Náklady celkem (Kč)	Náklady na PM (Kč)
Interní sklady	3 272	Vlastní	17	9 571 400	9	1 541 760	11 113 160	<u>3 396</u>
Externí sklad 1	2 240	1 101 902	3	1 689 600	2	253 440	3 044 942	<u>1 360</u>
Externí sklad 2	2 494	770 000	2	1 126 400	2	253 440	2 149 840	<u>862</u>
Externí sklad 3	3 090	2 066 214	2	1 126 400	2	253 440	3 446 054	<u>1 115</u>
Externí sklad 4	800	369 600	externí	externí	externí	externí	420.000	<u>525</u>
Celkem	<u>11 896</u>	<u>4 307 716</u>	<u>24</u>	<u>12 950 600</u>	<u>15</u>	<u>2 302 080</u>	<u>20 173 996</u>	-

9 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ PLYNOUCÍ Z ANALÝZY

S otevřením nového regálového skladu, jenž je zmíněn v kapitole 6.3, nastanou úplně jiné podmínky pro skladování zásob, jak z kapacitního, tak procesního hlediska. Díky rapidnímu nárůstu kapacit, již nebude potřeba pronájmu tolika externích skladů. V následující kapitole jsou proto zmíněny různé verze přizpůsobení této skutečnosti, které byly představeny managementu oddělení výroby, logistiky a průmyslového inženýrství. Po představení návrhů proběhla diskuze, ve které byly jednotlivé podněty probírány v souvislosti s možnou realizací. Veškeré diskutované návrhy jsou stručně popsány v následujících podkapitolách. Návrh, pro něž se shodla většina přítomných je popsán v projektové části.

9.1 Konsignační sklady

Vzhledem k nárůstu kapacit, který nový regálový sklad přináší, by mohla být jedním z řešení dohoda o skladování hotových výrobků přímo v prostorech jednotlivých zákazníků. Odběratel by si mohl ze svého konsignačního skladu odebírat zboží dle vlastní potřeby, ovšem za podmínky, že by byl povinen v pravidelných intervalech reportovat odebrané zboží. Na základě těchto reportů, pak dodavatel vystaví vůči odběrateli fakturu na základě množství odebraného zboží.

Asi největším benefitem konsignačních skladů, by byl razantní úbytek manipulace ve skladovacích prostorech dodavatele a uvolnění podstatné části skladového místa. Zásoby, které jsou stále ve vlastnictví společnosti, nepřináší dodatečné náklady na skladování, jelikož by společnost nemusela pronajímat takové množství skladů. Otázkou však je, zda by odběratelé měli vůbec zájem o takové partnerství.

Tabulka 8 - Matice ABCXYZ analýzy (vlastní zpracování)

	A	B	C
X	<u>AX</u>	BX	CX
Y	<u>AY</u>	BY	CY
Z	<u>AZ</u>	BZ	CZ

Nejvhodnějšími položkami k ukládání do konsignačních skladů jsou všechny ve skupině A, které podniku přináší největší tržní podíl ze všech typu zásob. Není tedy výhodné, aby byly tyto položky drženy ve vlastních skladech, odběratel tak bude mít tyto položky vždy připravené ve svém skladě, čímž se výrazně sníží fluktuace dodávek a manipulace ve

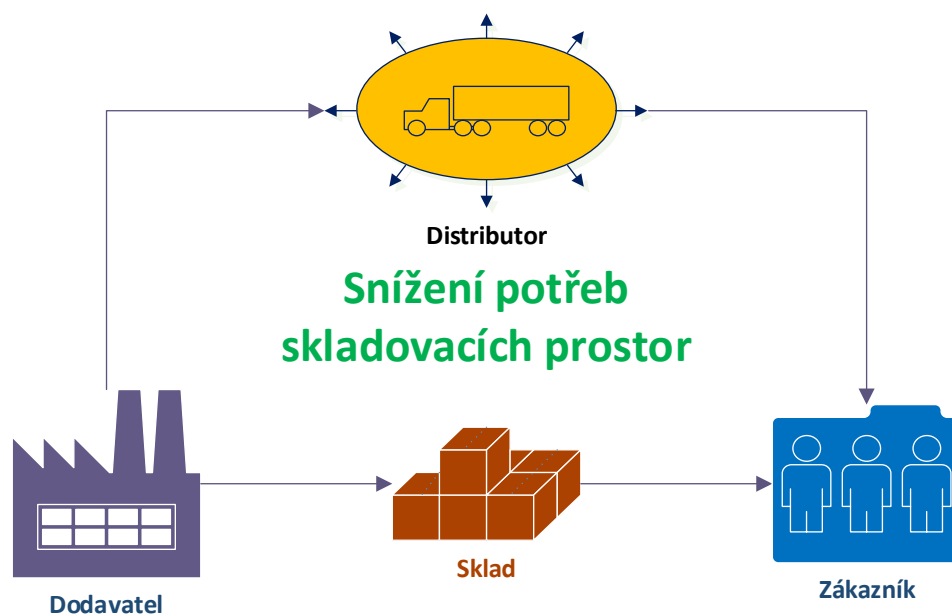
skladové logistice společnosti. Vzhledem k nepříliš vlídné odezvě ze strany odběratelů, se návrhem firma nebude momentálně zabývat. S odběrateli se však bude nadále o této formě skladování jednat, aby byl výsledek pro obě strany co nejvýhodnější.

9.2 Distributor

Rozšíření dodavatelského řetězce o firmu, která se na podobné služby specializuje, by s sebou přineslo drastické snížení zátěže pro skladování zásob v prostorech společnosti. Skladování hotové výroby a expedice k zákazníkům, by byla převedeno na daného distributora. Tímto by se zvýšila celková úroveň služeb pro zákazníky, jelikož je možné v případě potřeby expedovat i malé množství hotových výrobků nezávisle na čase. Dalším benefitem je snížení potřeby tolika skladovacích prostor, které přináší každoroční náklady. Tímto návrhem se bude společnost po zodpovězení následujících otázek zabývat, avšak není to v současnosti primárním cílem.

Pro efektivní zavedení této služby, je třeba položit si základní otázky:

- Jací jsou vhodní zákazníci, kteří by tento distributorský řetězec využívali?
- Jaké množství palet by společnost do tohoto distribučního kanálu uvolnila?
- Vyplatila by se pro společnost tato varianta po finanční stránce?



Obrázek 37 - Dodavatelský řetězec rozšířený o distributora (vlastní zpracování)

9.3 Nový externí sklad

Společnost by v tomto případě vyřadila veškeré externí sklady a využila služeb developera, který by dlouhodobě poskytl prostory ke skladování, jednalo by se o rozmezí pěti až deseti let. V rámci průzkumu byl vhodný objekt pro tyto účely nalezen a kontaktován i jeho správce pro zjištění bližších informací. Objekt se nachází blízko dálnice, což by usnadnilo a zrychlilo dopravu zboží k zákazníkům. Areál je vybaven několika expedičními rampami a neomezeným expedičním oknem v případě potřeby. Společnost by uvažovala o pronájmu pouze jedné části budovy o rozloze 6 316 m², která je zvýrazněna na layoutu v Příloze P III. Vnitřní prostory objektu jsou rekonstruované a velmi moderní, tudíž by kvalitu zboží ještě více zabezpečily, než stávající prostory v současných externích skladech. Developer by také umožnil vystavit v těchto prostorech regálový systém, aby společnost z nabízených prostor vytěžila co nejvíce kapacit.

Po výstavbě regálového systému v novém externím skladu, bude firma mít k dispozici dodatečných 7000 palet, celkově by pak spolu s interními sklady disponovala kapacitou okolo 17 000 PM. Tolik dostupných kapacit by bezpečně pokrylo plánované navýšení objemu výroby a zúžilo skladovou logistiku pouze do dvou objektů.

Velkou nevýhodou je ovšem výše nájmu, která je ještě o dva miliony vyšší, než požadují všechny externí současné sklady. Dále je nutné počítat s plánovanou investicí do výstavby regálů a pronájmu VNA vozíků a dalšího manipulačního zařízení. Z důvodů dlouhodobě vysokého nákladového zatížení se k tomuto návrhu vedení postavilo velice skepticky, protože je malá šance, že by závod dostal od mateřské společnosti povolení k takové velké investici.

9.4 Utilizace Externího skladu 3

S cílem omezit stávající kapacity do té míry, aby nepůsobily přílišné náklady pro společnost a zároveň disponovaly dostatečnou kapacitou k pokrytí výstupu výroby, bylo nutné uvažovat o zrušení alespoň dvou stávajících externích skladů. I přes to, že Externí sklad 3 vyžaduje nejvyšší roční nájem, nabízí nejvhodnější prostředí pro jeho maximální vytížení. Další pozitivum přináší standardizované skladování v jedné z hal, díky vybudovaným statickým regálům, tímto systémem žádný externí sklad neoplývá.

Jedna z budov areálu se v současnosti využívá minimálně, z důvodu nestabilní vjezdové rampy do vnitřních prostor. Po patřičných opravách by mohla budova sloužit jako velmi

dobrá zásobovací hala s kapacitou 550 - 600 palet. Největší potencionální nárůst kapacit však nabízí největší budova, kterou společnost v areálu vlastní. Jedná se o bývalý chemický závod, tudíž jsou prostory přizpůsobeny k průmyslovým účelům a to zejména z výškového spektra, viz Obrázek č. 40. Dosavadní stohování palet ve dvou úrovních umožňuje v této oblasti skladovat pouze do výše okolo 900 palet. Vnitřní skladovací prostory dosahují výšky 12 metrů v jedné části a 10 metrů v druhé. Rozdíl dvou metrů dělá zastavěný jeřáb pohybující se po kolejnicích, který tam zůstal z doby, kdy budova sloužila jiným účelům. Návrhem je zde výstavba regálového systému obdobného tomu, který se již postavil v prostorech společnosti. Vzhledem k dispozicím obou prostorů hal, je odhadovaný nárůst kapacit až na 2 540 palet.



Obrázek 38 - Ukázka výškové kapacity pro výstavbu regálů (vlastní zpracování)

S případnou utilizací souvisí také zlepšení standardizace dosavadních skladovacích prostor. Je proto nezbytné, aby bylo vymezeno podlahové značení pro naskladnění palet s hotovými výrobky. Zlepšení orientace skladníků přinese také vizualizační značení v podobě plastových značek, která budou označovat jednotlivé sektory v každé budově. V neposlední řadě je potřeba vybavit skladníky spolehlivými manipulačními prostředky, které budou v zimním období disponovat vytápěním kabiny. Pro zrychlení procesů je dále nutné pořídit skladníkům vlastní elektronickou čtečku a dostatečné pokrytí Wi-Fi signálem po celém areálu. Návrh utilizace Externího skladu 3 byl vedením schválen a bude dále rozpracován v projektové části.

10 CHARAKTERISTIKA PROJEKTU

Na základě analýzy byl pro společnost vytvořen projekt, který je zaměřen na zefektivnění skladové logistiky, v souvislosti s budoucími změnami v infrastruktuře a navýšením objemu výroby.

10.1 Cíle projektu

Hlavním cílem projektu je úprava současné podoby systému skladování na středisku „A“, aby byl efektivně přizpůsoben nastávajícím změnám v infrastruktuře a navýšením objemu výroby. Společnost na základě dlouhodobých strategických záměrů, souvisejících s rozšířením objemu výroby plánuje koupí nových výrobních linek navýšit průměrný roční odbyt až o 4 000 palet. Koupě výrobních linek a navýšení výroby je naplánováno v horizontu dvou let. Pro zabezpečení pokrytí takového nárůstu produkce, byl vystavěn regálový sklad o kapacitě 7 874 PM, který čeká na kolaudaci. Analytická část slouží jako podpůrný zdroj k ověření toho, zda je současný systém skladování uzpůsoben pro plánované změny, v podobě v jaké je doposud.

Na základě vyhodnocení analýzy současného systému skladování, byl vedením společnosti schválen projekt zaměřený na utilizaci současných skladovacích prostor, který bude zaměřen na maximální kapacitní využití, zefektivnění procesů skladování a úspory nákladů v Externím skladu 3.

Plánovaná podoba budoucího systému skladování bude popsána v druhé části projektu. Tato část se zaměřuje na popis spojený s plánovaným chodem nového interního skladu, ve kterém firma uvažuje zavedení částečné automatizace procesů skladování.

10.2 Projektový tým

Projektový tým se skládá ze členů společnosti a diplomantem. Mezi členy patří:

- Bc. Tomáš Tengler (diplomant),
- vedoucí oddělení průmyslového inženýrství,
- průmyslový inženýr,
- vedoucí oddělení logistiky.

10.3 Harmonogram projektu

Projekt byl odstartován v druhém pololetí roku 2020, kdy byl vybrán projektový tým a seznámen s problematikou. Jelikož jde o projekt, který je součástí rozsáhlé transformace podniku, je časový horizont činností uveden v měsících. Firma stanovila termín ukončení všech činností, vedoucích k finální podobě plánované změny na konec druhé poloviny roku 2022. Kompletní podoba harmonogramu projektu je uvedena v Příloze P IV.

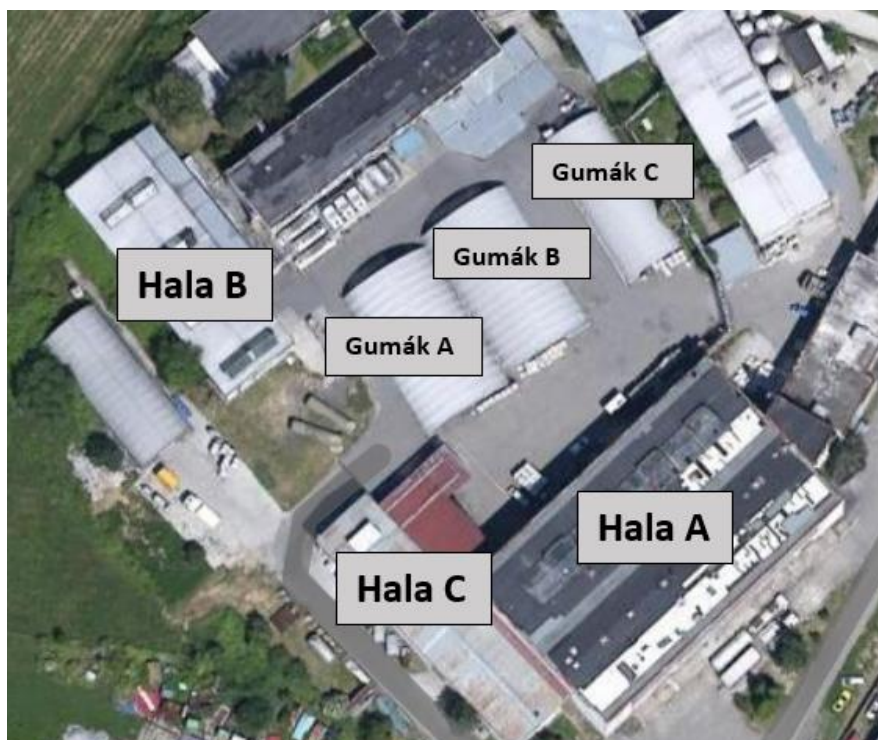
Projekt je rozdělen na dvě části, v první části (modrá barva) probíhala analýza současného stavu systému skladování, poté došlo k jejímu vyhodnocení a konečné prezentace výsledků před vedením jednotlivých oddělení, která budou součástí příchozích změn. Po vzájemné diskuzi se vedení rozhodlo pro variantu utilizace Externího skladu 3. Tvorba této části projektu zahrnovala zjištění všech potřebných úprav, oslovení dodavatelů a jejich následný výběr na základě nejvýhodnější ceny a kvality služeb.

Na druhou část projektu (oranžová barva), je v současné době nahlíženo, jako na předběžný plánovaný vývoj projektu. Po ukončení všech nutných činností, vedoucích k samotné realizaci finální fáze projektu je naplánován začátek samotné utilizace Externího skladu 3. To zahrnuje výstavbu regálů, instalaci všech potřebných prvků standardizace, seznámení zaměstnanců s novou podobou systému skladování apod. Otevření Nového regálového skladu je naplánováno na září roku 2021. Po úspěšné kolaudaci skladu bude aktivně probíhat zavádění automatizačních prvků, které bude režírovat externí specializovaná firma, doba tohoto procesu je odhadována zhruba na půl roku. Během této doby bude nakupována potřebná manipulační technika, spolu se zaškolením zaměstnanců k novému systému skladování. Nákup nových výrobních linek, vedoucích k navýšení objemu výroby je naplánováno v první polovině roku 2022.

11 UTILIZACE EXTERNÍHO SKLADU 3

Tato kapitola popisuje cestu k přizpůsobení skladové logistiky do té míry, aby co nejvíce kooperovala se změnou kapacit a systému interní skladové logistiky. Výstup analytické části napověděl k tomu, že nebude v budoucnu nutné udržovat takové množství externích skladů. Jedním z návrhů byla utilizace Externího skladu 3, jelikož nabízí optimální podmínky pro jakékoliv zásahy do změny infrastruktury. Protože je jedním z cílů projektu zefektivnění procesů a maximální využití dostupných skladových prostor, budou jednotlivé podkapitoly popisovat kroky implementaci dílčích opatření k vyřešení této problematiky.

Každá z podkapitol bude zaměřena na řešení problematiky dílčích budov v areálu, které společnost pronajímá pro skladovací účely. Pro přehlednost bude každá z budov nést vlastní pojmenování, namísto obecného očíslování, jako tomu bylo na Obrátku č. 34 v analytické části.



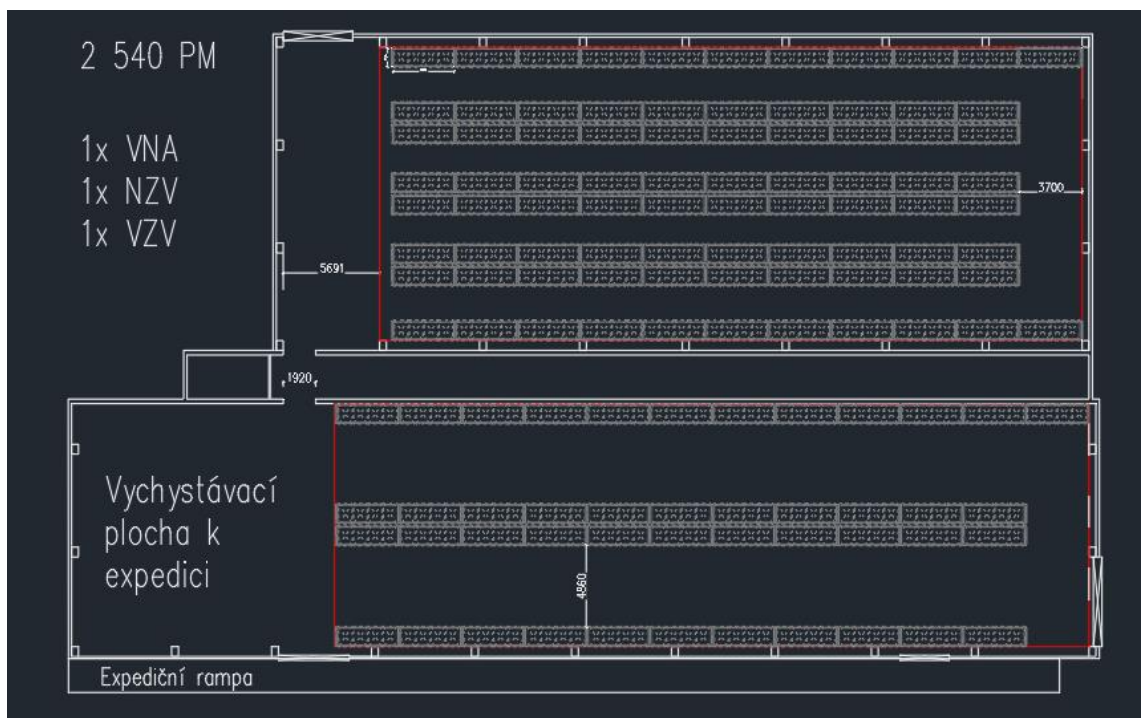
Obrázek 39 - Využívané budovy v areálu (vlastní zpracování)

11.1 Hala A

Jelikož se jedná o bývalý výrobní závod, disponuje největšími vnitřními prostory a vhodným zázemím pro držení hotových výrobků bez ohrožení povětrnostních vlivů apod. Pro efektivní využití této budovy byly vypracovány opatření popsané v následujících podkapitolách, které již byly nastíněny v kapitole 9.4.

11.1.1 Výstavba regálového systému

V současné době jsou všechny palety ukládány na volných plochách do výše dvou úrovní, vyjma Haly C, vybavené regálovým systémem o kapacitě 480 PM. Po vyměření všech vnitřních prostor, které si společnost v areálu pronajímá, došlo k návrhu výstavby regálového systému v jedné z hal, kvůli nevyužitému výškovému potenciálu v obou částech haly. Budova je zděná a ze statického hlediska v dobrém stavu, nenachází se zde žádné narušení infrastruktury, které by mohlo ohrozit bezpečí hotových výrobků. Návrh regálového systému na Obrázku č. 42, byl vypracován v programu AutoCAD a zaslán k předběžnému ocenění příslušné firmě. Firma výstavbu regálů ocenila včetně dopravy a montáže na 968 000 Kč bez DPH.



Obrázek 40 - Návrh regálového systému (vlastní zpracování)

Regály budou určeny pro statické skladování palet, tzn. klasické paletové regály s uličkami o šířce 1 800 mm, pro plynulý pohyb VNA zakládače. Ve spodní hale bohužel není možné vystavět takové množství regálů, aniž by nedošlo k nesplnění bezpečnostních prvků na pracovišti (únikový východ v případě požáru a prostory mezi regály). Vzhledem ke skutečnosti, že výška stropu sahá až ke 12 metrům, uvažuje se o výstavbě regálů do úrovně pěti pater. V horní hale musí být délka tří řad zkrácena, aby zde vznikl prostor pro pohyb VNA zakládače mezi jednotlivými regály, který byl vymezen na 3 700 mm. Konstrukční parametry musí zabezpečit, aby mohla každá buňka pojmout čtyři palety s hotovými

výrobky, jejichž hmotnost se pohybuje v rozmezí 150 – 300 kg. Parametry buněk jsou vymezeny na Obrázku č. 43, tj. délka činí 3 600 mm a šířka 1 100 mm.



Obrázek 41 - Parametry regálových buněk (vlastní zpracování)

11.1.2 Rekonstrukce expediční rampy

Velkým benefitem je vybavenost expediční rampou, která se nachází v dolní části budovy. Expediční rampa je v současné době nevyužívána z důvodu poškození vnější betonové struktury, proto je nutné zajistit její rekonstrukci. V současné době probíhají veškeré procesy nakládek a vykládek přímo ve vnitřní části areálu, kde není žádné zastřešení, takže hrozí promoknutí kartonových krabic obsahujících výrobky. Řidiči kamionů jistě ocení mnohem více, když nebudou muset zajíždět až do areálu, kde se musí v mnoha případech komplikovaně otáčet kvůli nedostatku prostoru. Náklady za výkon stavební firmy jsou odhadovány na zhruba 400 000 Kč bez DPH.

11.1.3 Úprava vstupních vrat

Vstupní vrata do budovy jsou momentálně jednotná, které se otevírají pomocí mechanismu upevněného v kolejničích, viz Obrázek č. 44. Otevírání a zavírání funguje pouze na manuálním spuštění tlačítek umístěných na bočních stranách zdí. Pro plynulý průchod jsou tedy po většinu času vrata otevřena, aby skladníci nemuseli neustále vystupovat z VZV.

Často otevřená vrata mohou být rizikem vniknutí ptactva či jiných hlodavců, kteří by mohli poškodit uskladněné zásoby. Je proto nutné vybavit vstupní vrata dvojitým vstupem na čidlo. Zamezí se tímto také příliš nízkým teplotám ve vnitřních prostorách skladu v období zimy, a tím se zlepší pracovní podmínky pracovníků. Náklady na nákup takového typu vrat včetně jejich instalace, by dle nabídky jedné z firem činily 88 000 Kč bez DPH.



Obrázek 42 - Vstupní vrata do budovy (vlastní zpracování)

11.1.4 Nový systém skladování

Regálový systém v horní hale bude obsluhován skladníkem řídicím VNA zakladač, jehož úlohou bude naskladnění palety a její evidenci do interního systému pomocí elektronické ruční čtečky, pomocí které přiřadí paletu k dané regálové buňce opatřené čárovým kódem. V případě potřeby naskladnění budou palety umístěny na vymezené předávací ploše před regály, které zde přiveze manipulát obsluhující NZV. Během procesu nakládky pracovník obsluhující VNA zakladač vyskladní paletu, kterou umístí na předávací místo před regály, tu následně manipulát řídicí NZV převezve na vychystávací plochu určenou k expedici a vyskladní z IS pomocí elektronické čtečky. Z této vymezené plochy bude probíhat nakládka hotových výrobků určených zákazníkovi skrze dostupnou expediční rampu.

Procesy naskladnění a vyskladnění budou ve spodní hale díky nižšímu kapacitnímu vytížení, zajišťovány pouze pomocí VZV. Pro účely nakládky je v této hale vymezen prostor pro zboží k expedici, viz Obrázek č. 42, odkud je nakládáno z expediční rampy do nákladních vozů.

11.1.5 Shrnutí

Výše zmíněné implementace jsou znázorněny v Tabulce č. 9, ve které jsou vytyčeny hlavní přínosy a nákladové zatížení.

Tabulka 9 - Přehledová tabulka opatření (vlastní zpracování)

<i>Opatření</i>	<i>Přínosy</i>	<i>Náklady (bez DPH)</i>
<i>Výstavba regálů</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Navýšení kapacit o cca 1 500 PM 2. Standardizovaný systém skladování 	<ul style="list-style-type: none"> • 968 000 Kč (regály) • 479 600 Kč (roční leasing VNA)
<i>Rekonstrukce rampy</i>	Zefektivnění procesu nakládek	400 000 Kč
<i>Úprava vstupních vrat</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zabezpečení požadované kvality výrobků 2. Zlepšení pracovních podmínek 	88 000 Kč

11.2 Hala B

Tato hala disponuje vhodnými podmínkami pro skladování, pro její dobrý statický stav a velké skladovací prostory. Skladovací prostory disponují plochou o rozloze 595 m², která však postrádá jakékoliv prvky vizualizace a standardizace. Pro efektivní využití těchto prostor, budou v následujících podkapitolách rozebrány jednotlivé prvky k vyřešení této problematiky.

11.2.1 Zavedení podlahového značení

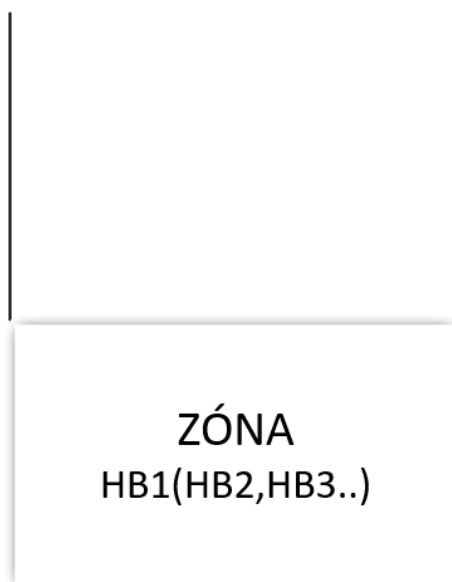
V současné době jsou palety v Hale B ukládány náhodně dle úsudku skladníků, významným faktorem je také minimální využívání těchto prostor. Avšak po utilizaci Externího skladu 3 se počítá s mnohem větším kapacitním vytížením, než je tomu doposud. S takovým předpokládaným nárůstem není efektivní, aby systém skladování nadále ležel na úsudcích skladníků. Je proto nutné vizualizovat prostory určené pro skladování jednoduchým podlahovým značením.

Na nákres podlahového značení lze nahlédnout v Příloze P V, který byl vypracován v programu AutoCAD. Jednotlivá pole jsou vykreslena tak, aby mohl být prostor mezi paletami nejméně 1 500 mm z každé strany, tato šířka byla po diskuzi s kolegy schválena jako dostačující k zamezení poškození hotových výrobků. V souvislosti s navýšením kapacit, byly šířky polí přizpůsobeny k ukládání palet na šířku, tzn. 1 200 mm. Po zakreslení

simulací kapacitního vytížení, tento typ ukládání umožňuje skladovat až o 30 palet více, než by tomu bylo při ukládání na délku, tzn. 800 mm. Manipulační ulička mezi vyznačenými poli je široká 3 883 mm, což umožňuje bezproblémovému otáčení VZV, která mají rádius otáčení 3 100 mm. Uvažujeme o skladování v maximálně dvou úrovních, kvůli výšce konstrukce podpírající střechu a minimalizaci poškození spodních palet. V konečném důsledku bude skladová dostupnost haly až 588 palet.

11.2.2 Nový systém skladování

Hala B bude obsluhována venkovním manipulantem řídicím VZV. Doposud, byl celý areál kromě Haly C veden v interním systému jako jeden skladovací celek, což v mnoha případech komplikovalo dohledatelnost výrobků a prodlužovalo manipulační procesy. Nyní bude hala B vedena jako samostatný skladovací prostor, takže se při vyhledávání položek rapidně zúží jejich dohledatelnost. Pro ještě přesnější alokaci, byla firmě navržena instalace cedulí zavěšených na stropě, které budou představovat jednotlivé zóny, v případě Haly B je jejich náhled uveden na Obrázku č. 45. Nově budou skladníci vybaveni brožurou obsahující čárové kódy jednotlivých skladů a zón. Skladník po naskladnění paletu načte pomocí čtečky a naskladní do IS podle čárového kódu v brožuře dle toho, kde se momentálně nachází.



Obrázek 43 - Označení zón v Hale B
(vlastní zpracování)

11.3 Gumák A, B a C

V této kapitole bude rozebráno řešení problematiky se zaměřením na tři gumové hangáry, které si rovněž společnost pronajímá. Mezi nejdůležitější nedostatky zde patří opět absence standardizačních prvků a zamezení poškozování krabic o konstrukci držící krycí plachtu.

11.3.1 Zavedení podlahového značení

Princip vizualizace je zde obdobný jako v případě Haly B. Avšak dle vypracovaných simulací různých variant ukládání palet je možné usoudit, že skladování na délku (800 mm) navýší kapacity až o 25 palet v Gumáku A, B a 15 palet v Gumáku C, než by tomu bylo při skladování na šířku jako v Hale B.

Mezery mezi paletami byly nastaveny na 150 mm z každé strany. Z důvodu obloukového tvaru budovy, není možné ukládat palety ve dvou úrovních až k okraji stěny. Dvě palety je proto nutné ukládat pouze v jedné úrovni. Rozměry manipulačních uliček byly navrženy tak, aby se zde mohl otočit skladník obsluhující VZV tj. 3 500 mm. Tyto skutečnosti byly zohledněny při nákresu vizualizačních prvků, na které lze nahlédnout v Příloze P VI, Příloze P VII a Příloze P VIII.

11.3.2 Instalace podlahových zábran

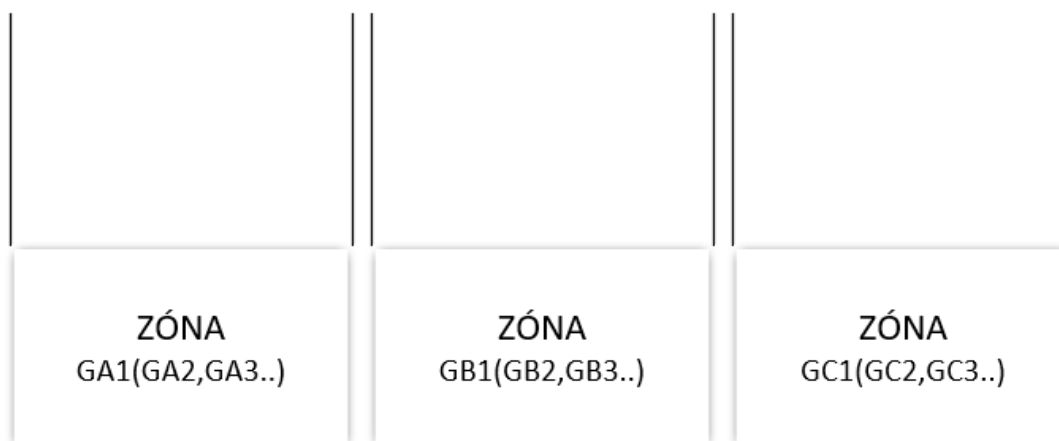
Jak již bylo zmíněno v kapitole 7.6.2, tento problém se týká právě hangárových skladů, které mají půlkruhový tvar, takže v určité vzdálenosti dochází k poškození krabic jednou z konstrukcí, viz Obrázek č. 46. Při naskladnění více palet za sebou dochází občas k posunu té předchozí, což může při opakovaných posunech natlačit první paletu až na okraj konstrukce hangáru a deformovat ji. Tento problém je řešitelný instalací jednoduchých nárazníků, které posun palet do značné míry zabrzdí. Jejich nákup včetně montáže byl vykalkulován s ohledem na celkový počet uliček v gumových hangárech, odhadovaná cena činí 226 000 Kč bez DPH.



Obrázek 44 - Deformace palet v hangárech (vlastní zpracování)

11.3.3 Nový systém skladování

Systém skladování bude fungovat na stejném principu jako v Hale B, kdy bude každý z gumových hangárů uveden v interním systému zvlášť, tzn. Gumák A, Gumák B a Gumák C. Pro zkrácení času dohledatelnosti zde budou také instalovány cedule označující jednotlivé zóny, jejich náhled je viditelný na Obrázku č. 47. Za řízení zásob ve všech gumových hangárech bude odpovědný venkovní manipulant.



Obrázek 45 - Standardizační cedule označující zóny (vlastní zpracování)

11.3.4 Shrnutí

V níže uvedeném souhrnu jsou uvedeny opatření včetně Haly B, jelikož se jedná o totožný úkon jako v Gumácích A, B a C. Dále jsou zde zakomponovány také instalace gumových

clon proti vniknutí ptactva, které chybí ve všech vstupech do objektů. Tyto zábrany budou instalovány na nosné konstrukci v každém vjezdu budov. Cena je uvedena včetně instalace těchto bezpečnostních prvků.

Tabulka 10 - Zhodnocovací tabulka pro Halu B a Gumáky (A, B, C) (vlastní zpracování)

<i>Opatření</i>	<i>Přínosy</i>	<i>Náklady (bez DPH)</i>
<i>Podlahové značení + Cedule</i>	Standardizace systému	• 9 000 Kč
	skladování.	• 17 600 Kč
<i>Retardéry + gumové clony</i>	Zabezpečení požadované	• 226 000 Kč
	kvality výrobků.	• 462 000 Kč

11.4 Obecné

Tato kapitola se bude zabývat plošnými opatřeními, které mají za cíl zlepšit celkový chod a prostředí ve skladu. Opatření jsou následující:

- pokrytí Wi-Fi po celém areálu,
- úprava sociálního zázemí.

11.4.1 Pokrytí Wi-Fi a elektronické čtečky

K efektivně řízeným skladům v dnešní době neodmyslitelně patří digitalizace řízení zásob. Příkladem neefektivnosti tohoto řízení může být systém skladování v Externím skladu 1, který je popsán v kapitole 7.4.1.

V areálu je Wi-Fi zavedeno, ale pouze částečně, takže skladníci musí se všemi zásobami jezdit na jedno určené místo, kde probíhá jejich načtení či vyskladnění. Po utilizaci tohoto skladu je tento systém naprosto neefektivní. Wi-Fi připojení je nutné rozšířit po celém areálu, kde budou ve všech budovách instalovány nové routery. V současné době je Wi-Fi funkční pouze v Hale A a C, tudíž bude potřeba nakoupit dodatečné routery a další příslušenství do gumových hangárů a Haly B.

Po konzultaci s IT oddělením došlo k rozhodnutí vybudovat v areálu dva síťové uzly. Jeden v Hale B a jeden v Hale A. Z uzlu poté bude připojení rozvedeno do okolních gumových

hangárů. Z důvodu velké vzdálenosti mezi routery a vyšší náchylnosti vůči vlivům počasí, byl zvolen způsob napájení jednotlivých routerů typem „Power over Ethernet“ (PoE), což znamená, že napájení routerů bude společně s internetovým signálem vedeno skrze síťový kabel. Náklady na pokrytí areálu internetovým připojením obsahují nákup kabeláže, rozvaděče, PoE adapterů, routerů, switche, práce externí firmy při instalaci a další příslušenství.

S rozšířením bezdrátového připojení je úzce spojeno efektivní využívání elektronických čteček, které informace o stavu zásob mobilně přeměrují do IS. Na všech externích skladech nyní funguje pouze jedna čtečka, kterou je možno nadále využít, avšak pro zajištění plynulosti procesů je doporučeno obstarat další dvě. V Hale A budou k dispozici dvě a další případně venkovnímu manipulantu. Společnost zakoupí čtečky, které v současné době využívá i v interní logistice, jedná se o čtecí zařízení Datalogic Falcon X3+, viz. Obrázek č. 48. Cena jednoho čtecího zařízení je 44 000 Kč bez DPH



Obrázek 46 - Elektornická čtečka Datalogic Falcon X3+ (vlastní zpracování)

11.4.2 Sociální zázemí

S plánovaným nárůstem pracovníků skladu jsou stávající společenské prostory nedostatečné. Se zrušením Externího skladu 1 bude potřeba vytvořit nové kancelářské zázemí pro skladového účetního, současná svačinová místnost je k tomuto účelu vyhovující. Společenská místnost s šatnami bude vybudovaná v interních prostorách Haly A. Jelikož jde

o bývalý závod, jsou zde prostory určené těmto účelům, nutné je pouze jejich vybavení stoly, židlemi, skříněmi apod.

11.4.3 Shrnutí

Následující tabulka ukazuje zhodnocení zavedených opatření pro podporu plynulosti procesů skladování a zlepšení zázemí pro pracovníky.

Tabulka 11 – Zhodnocovací tabulka plošných opatření (vlastní zpracování)

<i>Opatření</i>	<i>Přínosy</i>	<i>Náklady (bez DPH)</i>
<i>Rozšíření Wi-Fi připojení</i>	Usnadnění procesů skladování a podpora digitalizace.	• 75 000 Kč
<i>Nákup čtecích zařízení</i>	Usnadnění procesů skladování a podpora digitalizace.	• 88 000 Kč
<i>Vybudování sociálního zázemí</i>	Zkvalitnění pracovního prostředí pracovníků	• 20 000 Kč

12 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Tato kapitola bude věnována zhodnocením navrhovaných implementačních prvků. Cílem utilizace stávajících skladových prostor, bylo co nejefektivnější kapacitní vytížení disponibilních prostor, zefektivnění procesů skladování a zajištění kvality nejen hotových výrobků, ale také pracovního prostředí zaměstnanců. Všechny tyto kroky ke splnění vytyčených cílů jsou následně finančně zhodnoceny v závěru kapitoly.

12.1 Kapacitní zhodnocení

Výstavba regálového systému v Hale A má za následek navýšení původní kapacity skladu o 54 %. To odpovídá nárůstu o 1 678 palet, což se rovná průměrnému ročnímu vytížení jednoho z původních externích skladů. Standardizované podlahové značení a regálový systém zajistí fixní maximální dostupnou kapacitu, tudíž se může společnost opírat o reálná naměřená data.

Tabulka 12 - Kapacitní zhodnocení (vlastní zpracování)

	Současný stav	Utilizace		
Sklad	Kapacita (palety)			
Interní sklady	3 272	3 272		
Externí sklad 1	2 240	0		
Externí sklad 2	2 494	0	Pojistná zásoba	
Externí sklad 3	3 090	4 768	20%	
Externí sklad 4	800	800	Roční průměrná zásoba	
Celkem	11 896	8 840	Současnost	8 274
Celkem s *NRS	18 770	15 714	Budoucnost	12 274

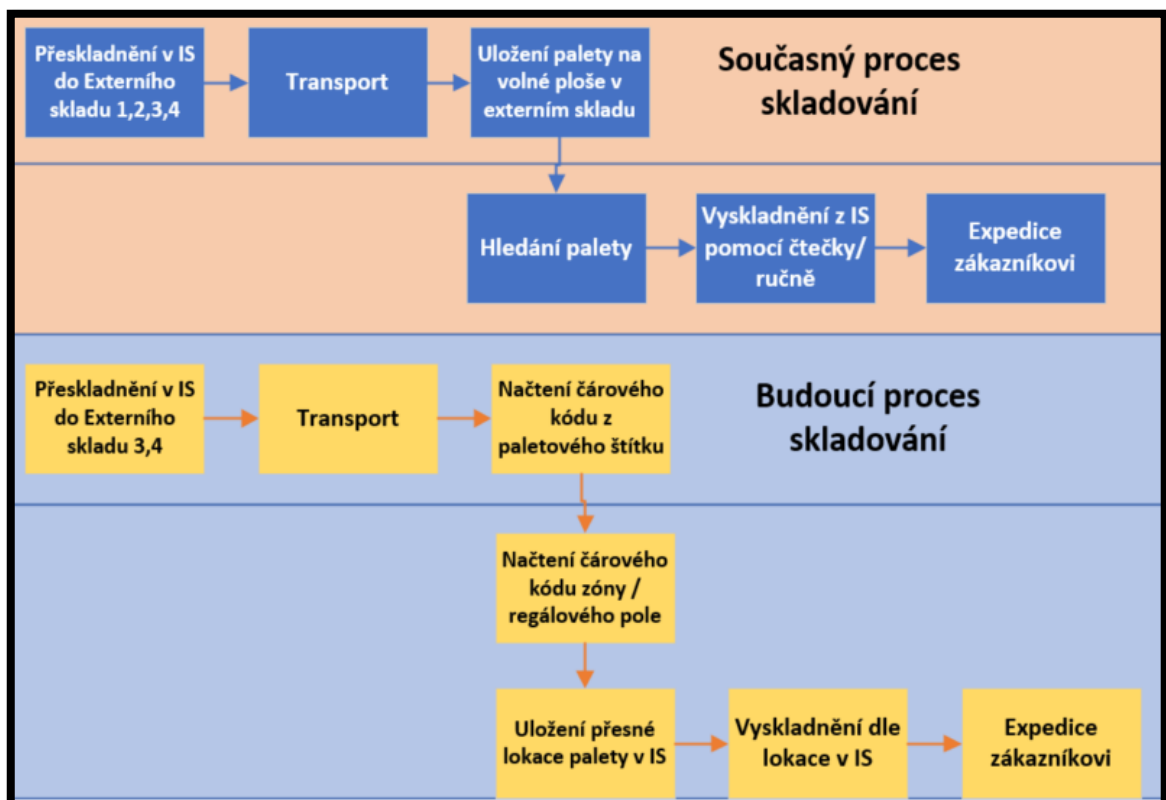
*Nový regálový sklad

Společnost si stanovila pojistnou zásobu na hranici 20 %, kterou se současnou kapacitou 11 896 palet dokonce o 10 % překračuje. Problém by ovšem nastal, pokud by ke kompletní utilizaci nedošlo ještě před plánovaným navýšením výroby (tzn. do dvou let), společnost by tak disponovala přílišným množstvím kapacit, které by plně nevyužila a musela stále platit za provoz veškerých externích skladů. Utilizace Externího skladu 3 spolu s otevřením NRS, přinese optimální snížení kapacit do té úrovně, že společnost nebude plýtvat nadbytečnými skladovacími prostory a zároveň pokryje stanovenou pojistnou zásobu ve výši 21 %. Od celkové sumy, která zahrnuje otevření NRS, byla odečtena kapacita volné plochy ve výrobě (1000 palet), jejíž obsah bude přesunut do nového skladu.

12.2 Procesní zhodnocení

Utilizace Externího skladu 3 odbourává dvě logistické trasy, které musí řidiči kamionů neustále střídat. Zamezí se také jízdě s poloprázdnými kamiony, které občas svou kapacitu nenaplní, aby se nepomíchaly zásoby určené do jiného externího skladu. Procesní diagram toku hotových výrobků po utilizaci je vyobrazen v Příloze P IX.

System skladování již nebude založen na úsudcích skladníků, ti teď budou pomocí čtecích zařízení se zásobami manipulovat v reálném čase a v přesně stanovených zónách. Eliminuje se také plýtvání časem, který skladníci ztratí neustálým zapůjčováním čtečky mezi Externími sklady 2 a 3 nebo ručním vyskladňováním položek z dodacího listu, jako tomu je v Externím skladu 1. Procesy nakládek a vykládek již nebudou provozovány na zemi v nezastřešených prostorách, díky expediční rampě v Hale A. Zamezí se tak promoknutí palet a nesplnění požadované kvality výrobků, jakou zákazník požaduje.



Obrázek 47 - Porovnání současného a budoucího procesu skladování (vlastní zpracování)

Skladník načte čárový kód z paletového štítku, následně načte čárový kód zóny (čárové kódy zón budou obsaženy v brožuře), ve které se momentálně nachází a potvrdí uložení dané palety do lokace. Paleta bude uložena v reálném čase na konkrétním místě, což při potřebě

vyskladnění skladníkům významně usnadní práci. Čtečka má také velké využití během expedice. Skladník na displeji vybere středisko, které vyobrazí seznam expedic, jaké mají daný den proběhnout. Než přijede kamion, může si skladník nachystat potřebné zboží, které před naložením do kamionu hromadně vyskladní z IS.

Takový standardizovaný systém je mnohem vhodnější pro plynulý chod procesů a snížení vzniku plýtvání, zapříčiněné hledáním zboží nebo špatně využitými skladovými prostory. Jak již bylo zmíněno v analytické části, kde bylo poukázáno na velké procento skladníků blížících se důchodovému věku. S jejich odchodem do penze by odcházelo i veškeré „know how“ systému skladování, což by pro firmu byla obrovská ztráta, standardizace může tuto ztrátu ze značné části vykompenzovat.

12.3 Finanční zhodnocení

V této kapitole jsou uvedeny jednotlivé náklady a finanční přínosy spojené s utilizací Externího skladu 3, v závěru je uvedena také návratnost těchto investic. Veškeré částky jsou uvedeny bez DPH.

12.3.1 Náklady

Nejnákladnější položkou je pochopitelně výstavba regálového systému, která i přes svou pořizovací cenu přinese společnosti dodatečné skladové prostory o kapacitě 1 650 PM. Další položky v tabulce jsou spojeny převážně se zavedením standardizace systému skladování a zajištěním patřičné kvality výrobků pro zákazníka. Vzhledem k personálnímu navýšení o 3 pracovníky, by byly dodatečné mzdové náklady mnohem vyšší položkou, avšak požadovaný počet pracovníků bude přesunut ze současných externích skladů. Velkou výhodou je jejich dosavadní zkušenost v profesi skladníka pro tuto společnost.

Společnost na veškerou manipulační techniku využívá operačního leasingu. Jedním z důvodů je možnost odečtení nákladů na operační leasing do daňově uznatelných výdajů, rozpuštění nákladů na splátky je také výhodnější než odepisování majetku. Velkou provozní výhodou je automatická náhrada vozidla v případě nepojízdnosti. Ve smluvních podmínkách je dáno, že musí být vozidlo urychleně nahrazeno jiným. Společnost má také předem sjednaný servisní plán, jehož náklady s ním spojené jsou součástí splátek, nikoliv dodatečnými náklady na provoz. Po uplynutí leasingového období je vozidlo opět navraceno pronajímateli a nahrazeno novým. Jednotlivé položky a jejich částky jsou vyobrazeny v Tabulce č. 13, celková výše investic činí 2 902 720 Kč.

Tabulka 13 - Nákladové zhodnocení projektu (vlastní zpracování)

Nákladová Položka	Částka
Regálový systém	968 000 Kč
Expediční rampa	400 000 Kč
Vstupní vrata	88 000 Kč
Podlahové nárazníky	226 000 Kč
Podlahové značení	9 000 Kč
Standardizační cedule	17 600 Kč
Gumové clony	462 000 Kč
Pokrytí Wifi	75 000 Kč
Elektronické čtečky	88 000 Kč
Sociální zázemí	20 000 Kč
VNA leasing (rok)	485 760 Kč
NZV leasing (rok)	63 360 Kč
Celkem	2 902 720 Kč

12.3.2 Přínosy

S utilizací Externího skladu 3 nebude potřeba udržovat dosavadní dva externí sklady, tím pádem nebude muset společnost nadále platit nájemné za jejich využívání, což ročně činí 1 780 902 Kč. Současné personální pokrytí externích skladů je šest skladníků a jednoho skladového účetního.

Budoucí podoba Externího skladu 3 bude však vyžadovat pouze čtyři skladníky a skladového účetního, společnost tak uspoří dvě pracovní pozice v externích skladech. Společnost však počítá s alokací zbylých dvou skladníků do interní skladové logistiky po otevření NRS. Vzhledem k úspoře ročního VZV leasingu (126 720 Kč), které budou zastoupeny pouze ve dvou, společnost ušetří za dosavadní využívané, částku rovnou ročního leasingu VNA zakladače (485 760 Kč).

Tabulka 14 – Finanční vyhodnocení úspor (vlastní zpracování)

Potenciál úspory	Částka (rok)
Nájem Externí sklad 1	1 101 902 Kč
Nájem Externí sklad 2	770 000 Kč
Mzdové náklady 2x	1 126 400 Kč
VZV leasing 4x	506 880 Kč
Celkem	3 505 182 Kč

12.3.3 Návratnost investic

Při celkový úsporách 3 505 182 Kč a nákladech včetně investic 2 902 720 Kč, by byla doba návratnosti 0,83 roku. Pro přesnější vyhodnocení, byl index návratnosti vynásoben počtem dnů v roce, což představuje 302 dní.

$$\text{Návratnost} = \frac{2\,902\,720}{3\,505\,182} = 0,83 \text{ (rok)} \quad (5)$$

$$\text{Návratnost} = 365 * 0,83 = 302 \text{ dní} \quad (6)$$

13 BUDOUCÍ STAV

Projekt byl zpracován tak, aby jeho výstupem bylo vhodné přizpůsobení nastávajícím změnám, v souvislosti s otevřením nového interního regálového skladu o kapacitě 7 874 PM a navýšením průměrného ročního objemu produkce o cca 4 000 palet. Společnost má zájem si i nadále držet pojistnou zásobu na hranici 20 %. Systém skladování v původním regálovém skladu zůstává nadále stejný, viz kapitola 7.1.

V této kapitole bude popsán nový model systému skladování, ve kterém bude zahrnuto:

- navýšení objemu produkce o 4 000 palet (změna infrastruktury),
- otevření Nového regálového skladu,
- částečná automatizace Nového regálového skladu,
- utilizace Externího skladu 3.

13.1 Nový regálový sklad

Po úspěšné kolaudaci skladu, která je naplánovaná na podzim roku 2021, budou kapacity interní skladové logistiky zásadně navýšeny. Pokud by byl systém skladování založen pouze na manuální obsluze, rapidně by vzrostla potřeba personálu a manipulačních prostředků k efektivním manipulacím se zásobami tak, aby nedocházelo ke zpomalení veškerých procesů. Společnost se na základě této skutečnosti rozhodla pro aspoň částečnou automatizaci předávacího místa a řídicího SW. Veškeré služby s touto implementací spojené bude vykonávat externí specializovaná firma, předpokládané náklady na zavedení tohoto systému se odhadují na 22 mil. Kč bez DPH. Doba zavádění tohoto systému je odhadována na zhruba půl roku.

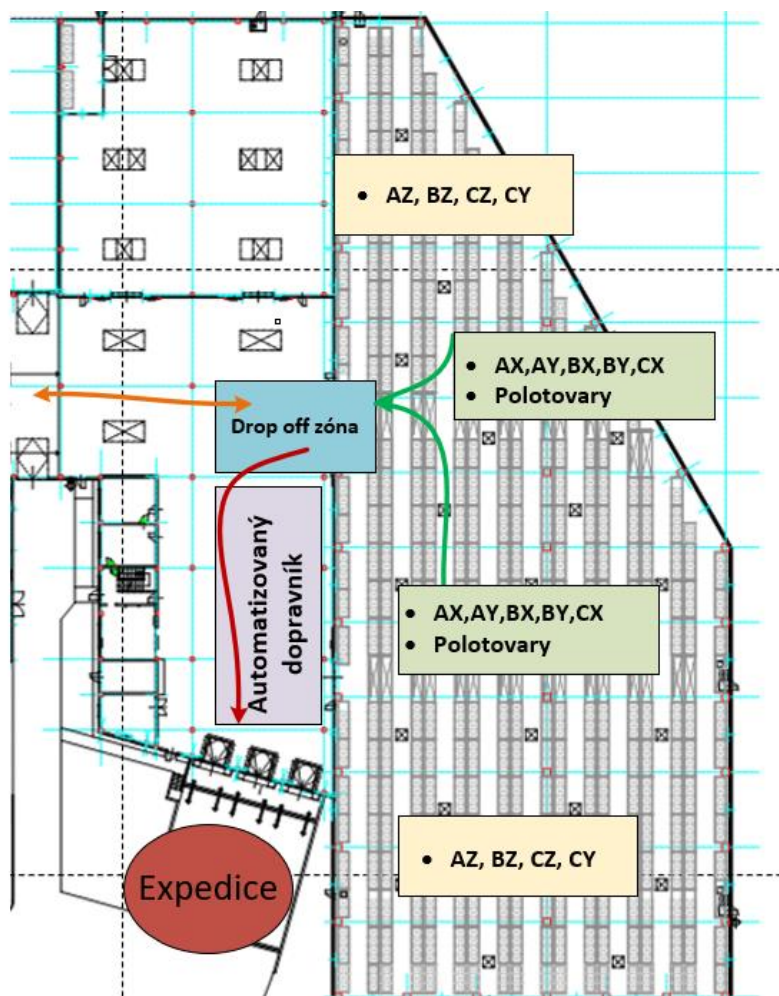
Zavedení plně automatizovaného skladu by bylo z pohledu návratnosti nevýhodné. Důvodem je obrovská počáteční investice do zavádění, která se pohybuje mezi 80 – 90 mil. Kč. Tato investice by zahrnovala obrovské zásahy do infrastruktury v důsledku zavedení speciálního protipožárního zabezpečení a úpravu stávajících regálů, které nejsou uzpůsobeny pro plně automatizované procesy. V konečném důsledku by navíc byla snížena kapacita skladu až o 1 500 PM.

13.1.1 Systém skladování v Novém regálovém skladu

Jakmile zboží opustí výrobní proces, bude manipulantem interní logistiky převezeno na předávací místo skladu tzv. „drop off zóna“. Tímto předávacím místem bude plně automatizovaný dopravník, na který se vyloží paleta. Paleta projede srovnávacím mechanismem pro ukotvení k další manipulaci. V další fázi bude paleta zabalena a načtena do IS podle výrobního štítku, systém na základě této informace o paletě vytiskne štítek paletový a nalepí ji místo štítku výrobního. Podle typu artiklu SW určí, zda je určen k naskladnění nebo přímo k expedici. V případě, že bude paleta přeměrována k naskladnění, SW na základě typu artiklu a jeho obrátkovosti definuje pozici, na kterou pozici má být uložena. Tato informace bude prostřednictvím SW zasílána skladníkům řídící čtyři regálové zakladače, kteří budou přesně instruováni o její manipulaci.

Vyskladnění bude SW řídit podle skladových příkazů z IS. Aby se minimalizovala manipulace jízdy na prázdko, bude SW naprogramován tak, že bude snímat momentální pozici skladníka a nasměruje ho k vyskladnění nejbližšího artiklu jeho pozici. Skladník opět převezme paletu na „drop off“ zónu ve skladu, odkud palety putují po dopravníku ven. Pokud scan na dopravníku pozná, že jde o polotovar, nasměruje jej k další manipulaci ve výrobě, kde si paletu převezme manipulant interní logistiky. Hotová výroba určena k expedici je poslána na základě typu artiklu ke konkrétnímu nakládkovému doku, odkud budou palety pracovníky nakládány pomocí NZV.

Systém ukládání zásob bude odvíjen primárně dle obrátkovosti jednotlivých artiklů. Polotovary a vysokoobrátkové hotové výrobky budou alokovány co nejbližší „drop off zóny“, aby zakladače nemusely v tak častých intervalech jezdit až do zadních uliček, čímž by se rapidně prodlužovaly procesy skladování. Naopak nízkoobrátkové artikly budou alokovány v zadních částech skladu. Grafické znázornění nového systému skladování je vyobrazeno na Obrázku č. 50.



Obrázek 48 - Systém skladování v NRS (vlastní zpracování)

13.2 Změna infrastruktury

Společnost plánuje v horizontu dvou let navýšit objem výroby koupí nových výrobních linek, které budou umístěny v prostorech současné volné plochy ke skladování. V současné době, jsou zde skladovány polotovary určené k dekorování, avšak tyto kapacity (cca 1 000 palet) pokryje otevření NRS, který bude určen jak pro skladování polotovarů, tak hotových výrobků.

Tímto se eliminuje nestandardizované skladování na volné ploše a zabrání se riziku poškození palet způsobené stohováním. Odbourá se také občasné ukládání palet v uličkách původního regálového skladu, které je zapříčiněno momentálním nedostatkem skladových prostor v interním skladování. Významným přínosem bude také dodržování metody FIFO, která je v současné době, díky skladování na volné ploše nedodržována. Původní expedice

v opačné části komplexu bude sloužit pouze pro příjem vstupního materiálu, který si budou korigovat pracovníci interní logistiky, jako je tomu doposud.

13.3 Externí sklad 3

V první části projektu bylo popsáno, jakým směrem bude utilizace směřovat, došlo k nárůstu kapacit, zefektivnění procesů skladování a pracovních podmínek zaměstnanců, jejichž zhodnocení je uvedeno v kapitole 12. Nyní je nutné určit roli tohoto externího skladu v celém konceptu budoucího systému skladové logistiky.

Nyní jsou jednotlivé externí sklady rozděleny dle typů zákazníka, tzn. žádné artikly určeny jednomu konkrétnímu zákazníkovi, nenajdeme ve více skladech současně. Tohoto systému se chce společnost držet i nadále, takže bude pro Externí sklad 3 vybrán určitý počet hlavních zákazníků, kteří mají stabilně vysokou obrátku. U tak významných zákazníků je výhodné konsolidovat jejich kompletní portfolio, aby kamion nemusel přejíždět na dokládání nízkoobrátkových artiklů v jiném skladu. Proto zde budou v menší míře uloženy také nízkoobrátkové zásoby tohoto zákazníka. Tyto nízkoobrátkové položky je vhodné skladovat v nejvyšších úrovních regálového systému Haly A. Nejvhodnější variantou bude rozdělení portfolio zákazníků mezi jednotlivé budovy, aby se co nejméně kombinovaly. Budeme uvažovat o přidělení patnácti nejvýznamnějších zákazníků do tohoto skladu:

- Zákazník 1-5 – Hala A (regál)
- Zákazník 6-7 – Hala C (regál)
- Zákazník 8-10 – Hala B (volná plocha)
- Zákazník 10-12 – Gumák A
- Zákazník 12-14 – Gumák B
- Zákazník 15 – Gumák C

Tento postup bude možný, díky standardizovanému systému skladování, který razantně zpřehlední a usnadní skladování položek na základě pevně stanovených pravidel, které budou kooperovat s IS společnosti.

13.4 Zhodnocení budoucího stavu

Částečná automatizace zmírní potřebu personální obslužnosti, která by za jinak ruční obsluhy vyžadovala jeden zakladač navíc, dva skladové manipulanty a dva pracovníky

expedice. Spolu s personálním navýšením by vzrostla také potřeba manipulační techniky, což by s sebou neslo obrovské dlouhodobé nákladové zatížení.

Pro vykompenzování obslužnosti zakladačů v NRS je možné využít také dvou skladníků externích skladů, jejichž pozice byly na základě utilizace uvolněny. S automatizací budou ušetřeny také dvě pozice na ranní směně v oddělení expedice, jelikož odpadne nutnost tisku štítků, balení palet a jejich evidence do IS. S budoucí úsporou celkem čtyř pracovníků skladové logistiky, může firma počítat se zaškolením na obsluhu zakladačů v NRS, pro zbylých pět pozic je nutné přijmout úplně nové zaměstnance. Pro přehled byla přepracována matice zaměstnanců uvedena v Tabulce č. 1.

Tabulka 15 Matice odpovědnosti budoucího stavu (vlastní zpracování)

STŘEDISKO	Regálový sklad (starý)		Regálový sklad (nový)		Externí sklad		Expedice	
	12		12		5		3	
Balení								
Naskladnění	√		√		√			
Vyskladnění	√		√		√			
Nakládka					√		√	
Vykládka					√			
Směny - Ranní; Odpolední; Noční	4; 4; 4		4; 4; 4		5;0;0		1;1;1	
			√				má dělat	

V nákladovém zhodnocení manipulační techniky byly navíc zakomponovány roční leasingy za nové VNA zakladače obsluhující NRS. K úspoře manipulační techniky došlo v oblasti expedice, kdy namísto tří NZV na ranní směně, bude využíván pouze jeden. Během doby nabíjení bude pracovníkovi zapůjčen vozík manipulátů interní logistiky, kteří disponují dostatečným počtem náhradních.

Tabulka 16 - Roční náklady na položek (vlastní zpracování)

Položka	Částka (rok)
NZV	63 360,00 Kč
VZV	126 720,00 Kč
VNA	485 760,00 Kč
personal	563 200,00 Kč

Pronájem za externí sklady se v konečném důsledku sníží téměř o 2 mil. ročně, odbouráním dvou logistických cest, byl přepravní firmou snížen roční paušál za poskytované služby o 20 % z původní částky. Investice do utilizace Externího skladu 3 je brána jako jednorázová,

pomineme-li odpis regálového systému, který bude odepisován 10 let po 96 800 Kč. Investice do automatizace skladové logistiky je v přehledové tabulce uvedena v ročních nákladech na odpisy, doba odepisování je 10 let.

Vydělením celkových ročních nákladů celkovou kapacitou dostaneme náklady na paletové místo. Výsledná cena za paletové místo je v budoucím stavu nižší a to dokonce při navýšení celkových kapacit o 3 318 palet. Tomuto pozitivnímu ukazateli je přikládán největší podíl právě utilizací Externího skladu 3, jehož přínosem byla právě úspora nájmu dvou externích skladů, mzdových nákladů a také zúžením logistických cest.

Tabulka 17 - Finanční zhodnocení jednotlivých fází projektu (vlastní zpracování)

Položka	SOUČASNÝ STAV		UTILIZACE		BUDOUCÍ STAV	
	Interní sklad + Expedice Externí sklad 1 Externí sklad 2 Externí sklad 3 Externí sklad 4		Interní sklad + Expedice Externí sklad 3 Externí sklad 4		Interní regálový sklad Nový regálový sklad + Expedice Externí sklad 3 Externí sklad 4	
	Jednotka	Částka	Jednotka	Částka	Jednotka	Částka
Personál - mzdové náklady	24	13 516 800,00 Kč	22	12 390 400,00 Kč	28	15 769 600,00 Kč
Manipulační technika - leasing	15	2 302 080,00 Kč	13	2 344 320,00 Kč	15	4 160 640,00 Kč
Pronájem skladů		4 307 716,00 Kč		2 435 814,00 Kč		2 435 814,00 Kč
Přeprava na externí sklady - paušál		3 273 600,00 Kč		2 455 200,00 Kč		2 455 200,00 Kč
Investice do externích skladů		- Kč		2 902 720,00 Kč		2 902 720,00 Kč
Investice do automatizace NRS (roční odpis)						2 200 000,00 Kč
Kapacita	11 896		8 840		15 714	
Cena za pal místo		1 967,06 Kč		2 548,47 Kč		1 904,29 Kč

14 SHRnutí PROJEKTU

Cílem projektové části této diplomové práce byla úprava stávajícího systému skladové logistiky do té podoby, aby se co nejvíce přizpůsobil budoucímu otevření Nového regálového skladu a navýšení objemu výroby o 4 000 palet, rozšířením počtu výrobních linek. Projekt byl rozdělen na dvě části, první část byla zaměřena na společností vybraný koncept utilizace Externího skladu 3, v druhé části byl nastíněn budoucí stav v horizontu dvou let, ve kterém byly zahrnuty veškeré faktory ovlivňující změnu charakteru systému skladové logistiky na středisku „A“.

Projekt utilizace Externího skladu 3 byl primárně zacílen na vhodné kapacitní využití veškerých budov, které si společnost v areálu pronajímá. Pro vypracování optimální varianty skladování s ohledem na stavbu budov, posloužily zakreslené layouty jednotlivých budov, vyhotovené v analytické části. V Hale A, byla díky nevyužitému výškovému potenciálu navržena výstavba regálového systému, který navýší celkovou kapacitu skladu až o 1 678 palet. Cena výstavby včetně montáže tohoto regálového systému byla vyčíslena na 968 000 Kč bez DPH.

Dalším zaměřením bylo zefektivnění toku materiálu v tomto externím skladu. Ke zefektivnění procesů skladování, byl vypracován nový koncept standardizace systému skladové logistiky. Součástí tohoto konceptu je zavedení podlahového značení, aby skladníci přesně věděli, kam mají palety ukládat. Zavedeným podlahovým značením se také zafixuje standardizovaná maximální kapacitní využitelnost, aby se mohla společnost v budoucnu opírat o reálná data. Pro účely systému ukládání jednotlivých typů artiklů byly navrženy standardizační cedule nesoucí název přesné lokalizace zásob. Tyto názvy lokalit budou zavedeny do IS společnosti, kde je budou skladníci skrze brožury s čárovými kódy daných lokalit elektronicky uskladňovat pomocí ručních čtecích zařízení. S implementací tohoto systému, jde ruku v ruce zavedení plného pokrytí skladových budov připojením Wi-Fi, jehož návrh byl diskutován a zařazen do režie IT oddělení. Dalším krokem k zefektivnění toku zásob bude rekonstrukce expediční rampy, čímž se eliminují procesy nakládek a vykládek v nezastřešených prostorech na zemi. Veškeré prvky vedoucí k zefektivnění systému skladování v Externím skladu 3 byly nákladově zhodnoceny v částce 589 600 Kč bez DPH.

Ostatní implementační prvky sloužily převážně pro zajištění požadované kvality výrobků, jakou zákazník vyžaduje. Instalací podlahových nárazníků se předejde poškození palet způsobené nárazem do kovové konstrukce gumového hangáru. K zajištění bezpečnosti palet

budou také upravena vstupní vrata Haly A i B o dvojitá vrata reagující na pohybové čidlo, v gumových hangárech budou naopak instalovány gumové clony upevněné na každém vstupu. Všechna tato opatření mají za cíl zabránění vniku ptactva do objektu a poškodit hotové výrobky. Instalace veškerých těchto prvků přijde firmu na 776 000 Kč bez DPH, taková částka dozajista stojí za to, aby si společnost udřela svůj kredit na trhu tohoto odvětví.

Celkové náklady na utilizaci Externího skladu 3 byly vyčísleny na 2 902 720 Kč bez DPH. Odbouráním zbylých dvou externích skladů však společnost získá potenciál úspory za jejich každoroční nájem, personální obsluhu a využívání manipulačních prostředků. Roční úspora tedy přinese až 3 505 182 Kč, což odpovídá návratnosti výše zmíněných investic na 302 dní.

Poslední část projektu se věnovala popisu budoucího systému skladování, ve kterém byly zahrnuty všechny faktory ovlivňující systém skladové logistiky. Prvním faktorem je otevření Nového regálového skladu, ve kterém společnost zamýšlí zavedení částečné automatizace předávacího místa mezi skladem, výrobou a expedicí. Automatizaci bude provádět externí specializovaná firma. Nákladové zatížení automatizace se odhaduje na 22 mil. Kč bez DPH. Systém ukládání zásob bude stanoven dle obrátkovosti jednotlivých artiklů, přičemž vysokoobrátkové artikly a polotovary budou ukládány co nejbližší předávacímu místu a nízkoobrátkové hotové výrobky zase v zadních částech skladu. Externí sklad 3 bude vyčleněn pro několik primárních zákazníků, kteří mají stabilně vysokou obrátkovost svých výrobků. Pro tyto účely byly jednotlivé budovy v areálu skladu vyčleněny konkrétním zákazníkům.

Závěrem projektové části je finanční zhodnocení budoucího stavu, které zahrnuje roční personální náklady na pracovníky, operativní leasing, pronájem externích skladů, přepravu, investice do utilizace a investici do automatizace, která je uvedena ročním odpisem. Výsledná částka byla vydělena disponibilní kapacitou v dané fázi, jejímž výsledkem vyšla cena za paletové místo, které při navýšení kapacity o 3 818 palet bylo v budoucím scénáři dokonce o 63 Kč nižší.

ZÁVĚR

V diplomové práci byl představen projekt, který byl zaměřen na racionalizaci skladové logistiky ve vybrané společnosti. Hlavním cílem projektu bylo zefektivnění systému skladové logistiky na středisku „A“, v souvislosti s nadcházejícími změnami v infrastruktuře, které společnost plní v rámci svého strategického plánu. Diplomová práce byla rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou.

V teoretické části byly představeny základní východiska pro praktickou část, jednalo se zejména o oblast obecné logistiky, dodavatelsko-odběratelského řetězce a distribuční logistiky. Teoretická část se dále zaměřila na oblast řízení zásob, především měření toku zásob, klasifikace zásob a také metody analýzy zásob. Třetí část pojednávala o tématu skladování. Tedy poukázala na důležitost správného způsobu řízení systému skladové logistiky. V závěru kapitoly bylo také poukázáno na aktuální téma týkající se automatizace skladové logistiky. Teoretickou část uzavřelo krátké shrnutí všech tří hlavních kapitol.

Praktická část byla rozdělena na dva celky, analytickou a následně praktickou část. Na úvod analytické části byla představena společnost, ve které byl projekt zpracován. Společnost je součástí holdingu, která se zaměřuje na výrobu plastových obalových výrobků pro potravinářský i nepotravinářský průmysl. Projekt byl vypracován pro provoz potravinářského průmyslu, tzn. středisku „A“. Analýza byla zaměřena na oblast skladové logistiky. V první části byla popsán systém skladování vstupních materiálů, který řídí oddělení interní logistiky. Projekt je zaměřen na skladovou logistiku, související se skladování převážně polotovarů a hotových výrobků určených zákazníkovi, proto bylo tomuto odvětví podnikové logistiky věnováno více pozornosti. V další části probíhala analýza jednotlivých skladových prostor, kterými společnost disponuje, tzn. dvěma interními sklady a čtyřmi externími. Interní sklady slouží primárně pro skladování polotovarů, přičemž externí sklady pouze pro hotové výrobky. V každém skladu byly analyzován technický stav, zázemí a procesy skladování, které jsou z velké míry nestandardizované. Závěr této části byl věnován analýze řízení zásob pomocí doby obratu zásob, ABC a XYZ analýzy. Výstup z výpočtu doby obratu zásob ukázal velké zastoupení výrobků vázaných v podniku až 40 dní, čemuž byla přikládána vina nedodržování systému FIFO nestandardizovaným systémem skladování na volných plochách v interních i externích skladech. Výstup ABC a XYZ byl transformován do matice, která poukázala na velký počet artiklů s nízkým podílem na celkovém obratu a nestabilní poptávkou. Výstup analýzy poukázal na poměrně špatný technický stav některých skladů, minimální standardizaci

procesů a přílišné rozdělení kapacit vzhledem k výši nájmu za jednotlivé sklady, které činí 3 307 716 Kč ročně. Pro účely snížení nákladů na chod externích skladů a maximální využití skladových prostor, byly vypracovány návrhy eliminující tuto problematiku – konsignační sklady, distributor, nový externí sklad a utilizace současného Externího skladu 3. Na základě vzájemné diskuze s vedením jednotlivých oddělení, došlo ke shodě pro návrh utilizace Externího skladu 3.

Projekt byl zaměřen na návrh, který byl přijat vedením společnosti v rámci prezentace vyhodnocení analýzy systému skladování. Pro účely utilizace Externího skladu 3, byly budovy v areálu jednotlivě podrobeny navrhovaným změnám, přinášející efektivní využití kapacit a standardizaci procesů skladování. V Hale A byla navržena výstavba regálového systému, který navýší celkovou kapacitu skladu až o 1 678 palet, což se rovná průměrné roční zásobě jednoho z dalších externích skladů. Další implementační prvky se týkaly převážně zefektivnění systému skladování a zabezpečení hotových výrobků před poškozením. Výstupem této části projektu bylo celkové navýšení kapacit skladu, spolu se zavedením standardizovaného systému skladování, který minimalizuje plýtvání během manipulace a hledáním palet. Artikly budou také, díky rozčlenění skladových prostor do jednotlivých zón okamžitě dohledatelné v IS společnosti, což podpoří jejich řádné řízení.

Ve druhé projektové části byl nastíněn budoucí stav zahrnující veškeré faktory ovlivňující podobu stávajícího systému skladování. S průměrným nárůstem objemu produkce o zhruba 4 000 palet, je naplánováno otevření Nového regálového skladu, který společnost nechala v minulých letech vystavit, za účelem pokrytí budoucí zásoby. Je však vhodné tento sklad aspoň částečně automatizovat pro zachování dlouhodobé udržitelnosti spojených s náklady a procesním vytížením. Pro tyto účely byl popsán plánovaný systém skladování v horizontu dvou let. Projekt utilizace Externího skladu 3 má v tomto scénáři charakter podpůrné složky, zajišťující optimální využití kapacit s ohledem na celkovou dlouhodobou úsporu nákladů, spojenou s řízením skladové logistiky. To dokazuje finální zhodnocení, které ukazuje snížení ceny za paletové místo o 63 Kč oproti současnému stavu, spolu s navýšením kapacit o 3 818 palet.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Analyza skladových zásob [online], 2012. LEAN FAB [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/analyza-skladovych-zasob#.YKf0OagzZPZ>.

BALLOU, Ronald H. a Samir K. SRIVASTAVA. Business logistics: supply chain management : planning, organizing, and controlling the supply chain. Thirteenth edition. Uttar Pradesh, India: Pearson, [2018], xx, 800 s. ISBN 978-81-317-0584-1.

CHAND, Smriti. *Warehousing: Function, Benefits and Types of Warehousing* [online]. Ostrava: YourArticleLibrary [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.yourarticlelibrary.com/marketing/marketing-management/warehousing-function-benefits-and-types-of-warehousing/27952>.

Doba obratu zásob (Inventory Turnover) [online], 2015. ManagementMania [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/doba-obratu-zasob>.

Dopravníkové linky pro distribuční centra [online], © 2021. Chrudim: TMT [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <http://www.tmt.cz/cz/dopravnikove-linky-pro-distribucni-centra>

DUPAL, Andrej. Logistika. Bratislava: Sprint 2, 2018, 287 s. Economics. ISBN 9788089710447.

Elektrické vozíky pro třístranné zakládání 1,0 - 1,6 t [online], © 2021. Jungheinrich [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/manipulacni-technika/regalove-zakladace/ekx-410-412-514-516k-516-492382>.

FERNIE, John a Leigh SPARKS, ed. *Logistics and retail management: emerging issues and new challenges in the retail supply chain*. Fifth edition. London: KoganPage, 2019, xxvii, 314 s. ISBN 9780749481605.

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

GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, 507 s. ISBN 9788070809525.

HARRISON, Alan, Heather SKIPWORTH, Remko I. van HOEK a James AITKEN. *Logistics management and strategy: competing through the supply chain*. Sixth edition. Harlow, England: Pearson, 2019, xiii, 457 s. ISBN 978-1-292-18368-8.

IPSOS, 2020. Trendy v české logistice? [online]. Ipsos [cit. 2021-5-9]. Dostupné z: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry4-0_Are-you-ready_Report.pdf.

KOO, Jenna, 2020. What is a Push System vs a Pull System? [online]. Tulip [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://tulip.co/blog/manufacturing/push-vs-pull-system/>.

LUKOSZOVÁ, Xenie, 2012. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-89-7.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ, 2018. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. ISBN 978-80-248-4158-8.

MANO, Crystal, 2019. *Top 5 Costs of Logistics* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://zhenhub.com/hidden-logistics-costs-warehouse/>.

Mobilní paletové regály Movirack [online], © 2021. Mecalux [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.mecalux.cz/paletove-regaly/pojizdne-regaly>.

MOSIMTEC [online], 2021. Washington: MOSIMTEC, IILL [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://mosimtec.com/types-of-logistic-costs/>.

Nízkozdvižný paletový vozík EUROLIFT CZ EN15ET [online], © 2021. Dvůr Králové nad Labem: Eurolift [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.manipulacnitechika.cz/nizkozdvizny-rucne-vedeny-vozik-euroliftcz-en15et.html>.

O'DONNELL, Jim, 2020. Warehouse management system (WMS) [online]. TechTarget [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://searcherp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>.

Obrátka [online], © 2012. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/slovník/Obratka.htm>.

Optimize Operational Excellence with Axanta WMS [online], © 2014. Axanta [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://axantaerp.com/axanta-warehouse-management>.

Palety: vše, co potřebujete znát, a ještě víc! [online], 2020. Dexion [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.dexion.cz/spolecnost/Novinky-udalosti/obecne-zpravy/palety-vse-co-potrebuje-znat-a-jeste-vic/>.

Paletizační vozík [online], © 2021. Praha: DW forklift [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.dwforklift.cz/clanek-paletizacni-vozik>.

RICHARDS, Gwynne a Susan GRINSTED. The logistics and supply chain toolkit. Second edition. London: Kogan Page, 2016, xiii, 380 s. ISBN 9780749475574.

RICHARDS, Gwynne, 2018. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Third edition. London: Kogan Page. ISBN 978-0-7494-7977-0.

SUNOL, Hector, 2021. Choosing a Warehouse Location: 7 Critical Criteria to Consider [online]. Cyzerg [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://articles.cyzerg.com/choosing-a-warehouse-location-7-critical-criteria-to-consider>.

Top 5 Costs of Logistics [online], © 2021. Calgary: MOSIMTEC [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://mosimtec.com/types-of-logistic-costs/>.

TROBLOVÁ, Petra, 2021. *Automatizační projekty chtějí zákazníci hned, bez ohledu na kapacitu dodavatelů* [online]. Česká republika: SKLAD [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.sklad.cz/automatizacni-projekty-chteji-zakaznici-hned-bez-ohledu-na-kapacity-dodavatelu/>.

TVRDOŇ, Leo a Jaroslav BAZALA, 2021. Statické skladové systémy [online]. TechPortal [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: https://www.techportal.cz/33/staticke-skladove-systemy-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoSf6RcLfOnlx4AxxviKjPA/?uri_view_type=4&fbclid=IwAR1qe9Asioi9TTfevPxZGb6-V4Gkao56tfZDp3Qg5yk1P3Q6Oj84IcowRso.

Uplatnění pokročilých statistických metod v oblasti logistických procesů průmyslového podniku [online], © 2021. Ostrava: Let4flow [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://let4flow.com/uplatneni-pokrocilych-statisticky-metod-v-oblasti-logisticky-procesu-prumysloveho-podniku/>.

What Is the Importance of Labeling in the Warehouse? [online], 2017. APS Fulfillment [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.apsfulfillment.com/warehousing-solutions/what-is-the-importance-of-labeling-in-the-warehouse/>.

ŽIŽKA, Miroslav a Kateřina MARŠÍKOVÁ, 2010. *Ekonomika a řízení podniku: (pro kombinovanou formu studia)*. Liberec: Technická univerzita v Liberci. ISBN 978-80-7372-667-6.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

FIFO First in first out - metoda skladování

IS Informační systém

NRS Nový regálový sklad

NZV Nízkozdvižný vozík

VNA Regálový zakladač

VZV Vysokozdvižný vozík

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Základní dělení logistiky (Maršíková, Žižka, s. 166)	15
Obrázek 2 - Distribuční systém (Gros, 2016, s. 89)	20
Obrázek 3 - Rozdíl mezi principem tlaku (push) a tlaku (pull) (Koo, 2020)	24
Obrázek 4 – ABC analýza dle Paretova pravidla (Analýza skladových zásob, 2012)	25
Obrázek 5 - Grafické znázornění položek XYZ analýzy (Analýza skladových zásob, 2012)	27
Obrázek 6 – Schéma systému skladování (Optimize Operational Excellence with Axanta WMS, © 2014).....	30
Obrázek 7 - Policový regál (Tvrdon a Bazala, 2021)	35
Obrázek 8 - Paletový regál (Tvrdon a Bazala, 2021)	36
Obrázek 9 - Konzolové regály (Tvrdon a Bazala, 2021).....	36
Obrázek 10 - Instalace zakladačů v uličkách (Gros, 2016, s. 334).....	37
Obrázek 11 - Spádový dopravník (Dopravníkové linky pro distribuční centra, © 2021) ..	38
Obrázek 12 - Mobilní paletový regál (Mobilní paletové regály Movirack, © 2021)	39
Obrázek 13 - Paletový vozík (Nízkozdvižný paletový vozík EUROLiftCZ EN15ET, © 2021)	40
Obrázek 14 - Vysokozdvižný vozík (Gros, 2016, s. 323).....	40
Obrázek 15 - Kompletační vozík (Elektrické vozíky pro třístranné zakládání 1,0 - 1,6 t, © 2021)	41
Obrázek 16 - EURO paleta (Palety: vše, co potřebujete znát, a ještě víc!, 2020)	43
Obrázek 17 - Procentuální podíl zavádění nových trendů automatizace (Ipsos, 2020).....	44
Obrázek 18 - Organizační struktura firmy (interní materiály společnosti).....	49
Obrázek 19 - Produktové portfolio (interní materiály společnosti).....	50
Obrázek 20 - Dekorační technologie K3 (interní materiály společnosti)	51
Obrázek 21 - Dekorační technologie sleeve (interní materiály společnosti).....	51
Obrázek 22 - Dekorační technologie potisk (interní materiály společnosti)	51
Obrázek 23 - Matice odpovědnosti a směnnosti skladové logistiky (vlastní zpracování)...	54
Obrázek 24 - Systém skladování vstupních materiálů v areálu (vlastní zpracování)	55
Obrázek 25 - Lokalita jednotlivých externích skladů (vlastní zpracování)	59
Obrázek 26 - Layout regálového skladu (interní materiály společnosti).....	60
Obrázek 27 - Ulička skladu s VNA vozíkem (vlastní zpracování).....	61
Obrázek 28 - Skladování na volné ploše (vlastní zpracování).....	63
Obrázek 29 – Layout nového regálového skladu (interní materiály společnosti)	64
Obrázek 30 - Volná skladovací plocha a místo nakládek/vykládek (vlastní zpracování) ..	65
Obrázek 31 - Vytyčené nedostatky - zatékání, podlaha a toaleta (vlastní zpracování)	66

Obrázek 32 - Lokalita skladů v areálu a místo nakládek/vykládek (vlastní zpracování) ...	68
Obrázek 33 - Skladování položek v jednom z gumových hangárů (vlastní zpracování) ...	69
Obrázek 34 – Ukázka areálu a zdejších skladů společnosti (vlastní zpracování).....	71
Obrázek 35 - Ukázky jednotlivých prostor skladů (vlastní zpracování)	72
Obrázek 36 - Skladovací prostory (vlastní zpracování).....	73
Obrázek 37 - Dodavatelský řetězec rozšířený o distributora (vlastní zpracování).....	83
Obrázek 38 - Ukázka výškové kapacity pro výstavbu regálů (vlastní zpracování).....	85
Obrázek 39 - Využívané budovy v areálu (vlastní zpracování).....	88
Obrázek 40 - Návrh regálového systému (vlastní zpracování).....	89
Obrázek 41 - Parametry regálových buněk (vlastní zpracování).....	90
Obrázek 42 - Vstupní vrata do budovy (vlastní zpracování)	91
Obrázek 43 - Označení zón v Hale B (vlastní zpracování).....	93
Obrázek 44 - Deformace palet v hangárech (vlastní zpracování).....	95
Obrázek 45 - Standardizační cedule označující zóny (vlastní zpracování)	95
Obrázek 46 - Elektornická čtečka Datalogic Falcon X3+ (vlastní zpracování)	97
Obrázek 47 - Porovnání současného a budoucího procesu skladování (vlastní zpracování)	100
Obrázek 48 - Systém skladování v NRS (vlastní zpracování).....	106

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Kombinace ABC a XYZ analýzy (Uplatnění pokročilých statistických metod v oblasti logistických procesů průmyslového podniku, © 2021)	28
Tabulka 2 - Porovnání nákladů v množství skladů (Richards, 2018, s. 29)	32
Tabulka 3 - Rozdělení manipulačních jednotek dle tříd (Lukoszová, 2012, s. 72)	42
Tabulka 4 - Kritéria pro výpočet ABC analýzy (vlastní zpracování)	75
Tabulka 5 - Matice ABC XYZ (vlastní zpracování).....	77
Tabulka 6 - Přehledová tabulka technického a sociálního vybavení skladů (vlastní zpracování).....	80
Tabulka 7 - Tabulka nákladového shrnutí skladové logistiky (vlastní zpracování)	81
Tabulka 8 - Matice ABCXYZ analýzy (vlastní zpracování)	82
Tabulka 9 - Přehledová tabulka opatření (vlastní zpracování)	92
Tabulka 10 - Zhodnocovací tabulka pro Halu B a Gumáky (A, B, C) (vlastní zpracování)	96
Tabulka 11 – Zhodnocovací tabulka plošných opatření (vlastní zpracování)	98
Tabulka 12 - Kapacitní zhodnocení (vlastní zpracování)	99
Tabulka 13 - Nákladové zhodnocení projektu (vlastní zpracování)	102
Tabulka 14 – Finanční vyhodnocení úspor (vlastní zpracování)	102
Tabulka 15 Matice odpovědnosti budoucího stavu (vlastní zpracování)	108
Tabulka 16 - Roční náklady na položek (vlastní zpracování)	108
Tabulka 17 - Finanční zhodnocení jednotlivých fází projektu (vlastní zpracování)	109

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Kapacitní vytíženost regálového skladu (interní materiály společnosti)	60
Graf 2 - Roční kapacitní vytížení volné lochy (interní materiály společnosti).....	62
Graf 3 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 1 (interní materiály společnosti).....	64
Graf 4 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 2 (interní materiály společnosti).....	67
Graf 5 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 3 (interní materiály společnosti).....	70
Graf 6 – Roční kapacitní vytížení regálového skladu (interní materiály společnosti).....	70
Graf 7 – Roční kapacitní vytížení Externího skladu 4 (interní materiály společnosti).....	73
Graf 8 - Doba obratu zásob (interní materiály společnosti).....	74
Graf 9 - ABC analýza zásob (vlastní zpracování)	75
Graf 10 – XYZ analýza zásob (vlastní zpracování).....	76
Graf 11 - Celková obsazenost skladů (interní materiály společnosti)	78

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Materiálový tok polotovarů a hotových výrobků (vlastní zpracování)

Příloha P II: Procesní diagram expedice Hotových výrobků (vlastní zpracování)

Příloha P III: : Layout nového externího skladu (interní materiály společnosti)

Příloha P IV: Harmonogram projektu (vlastní zpracování)

Příloha P V: Standardizace Haly B (vlastní zpracování)

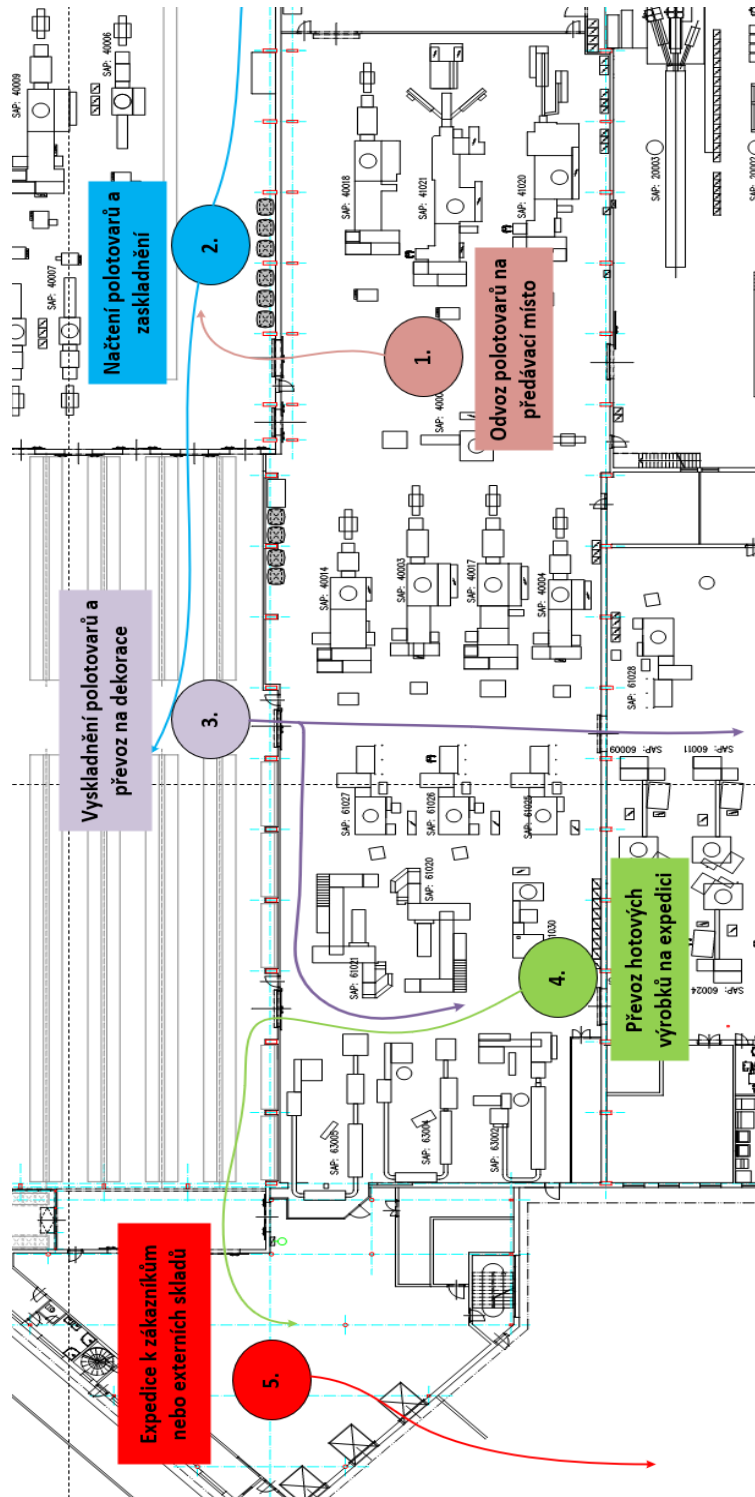
Příloha P VI: Standardizace Gumáku A (vlastní zpracování)

Příloha P VII: Standardizace Gumáku B (vlastní zpracování)

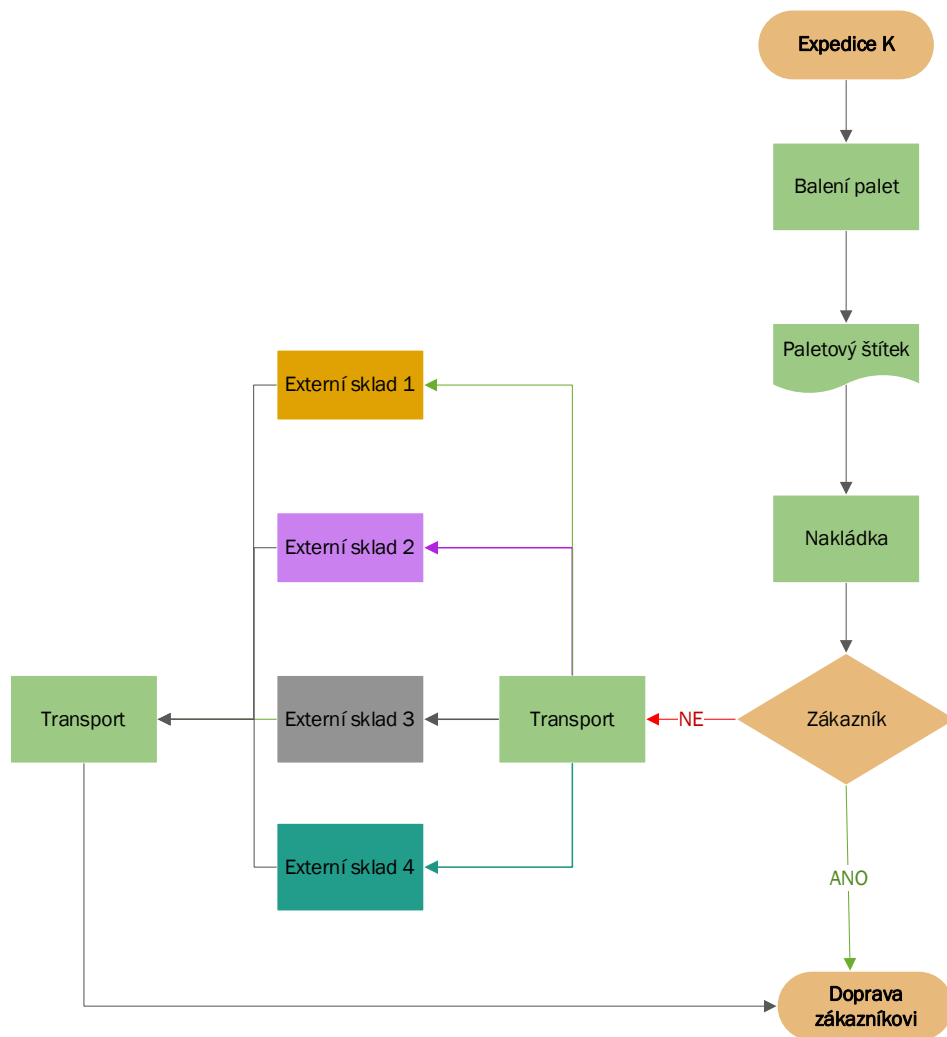
Příloha P VIII: Standardizace Gumáku C (vlastní zpracování)

Příloha P IX: Procesní diagram po utilizaci Externího skladu 3 (vlastní zpracování)

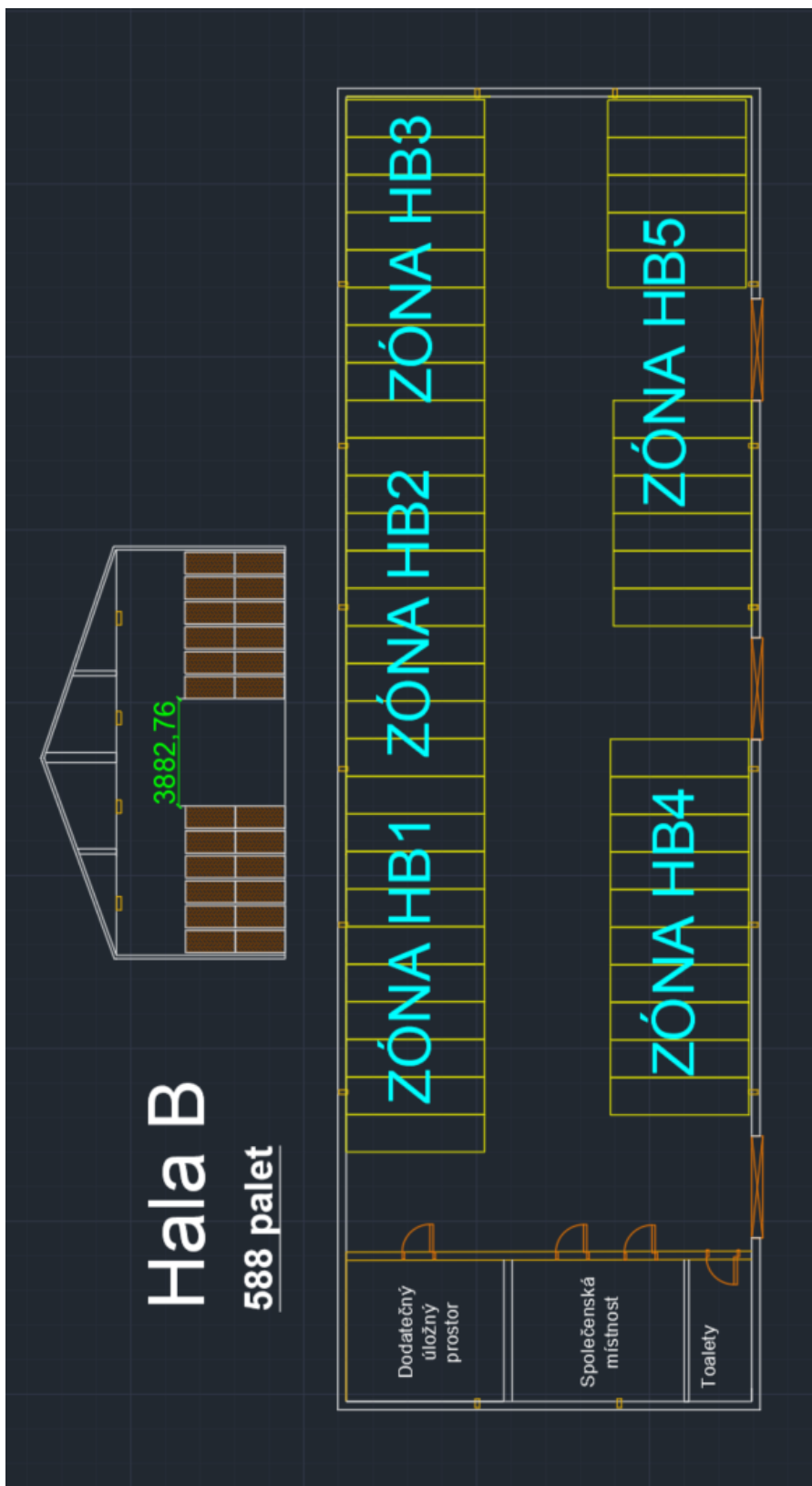
PŘÍLOHA P I: MATERIÁLOVÝ TOK POLOTOVARŮ A HOTOVÝCH VÝROBKŮ



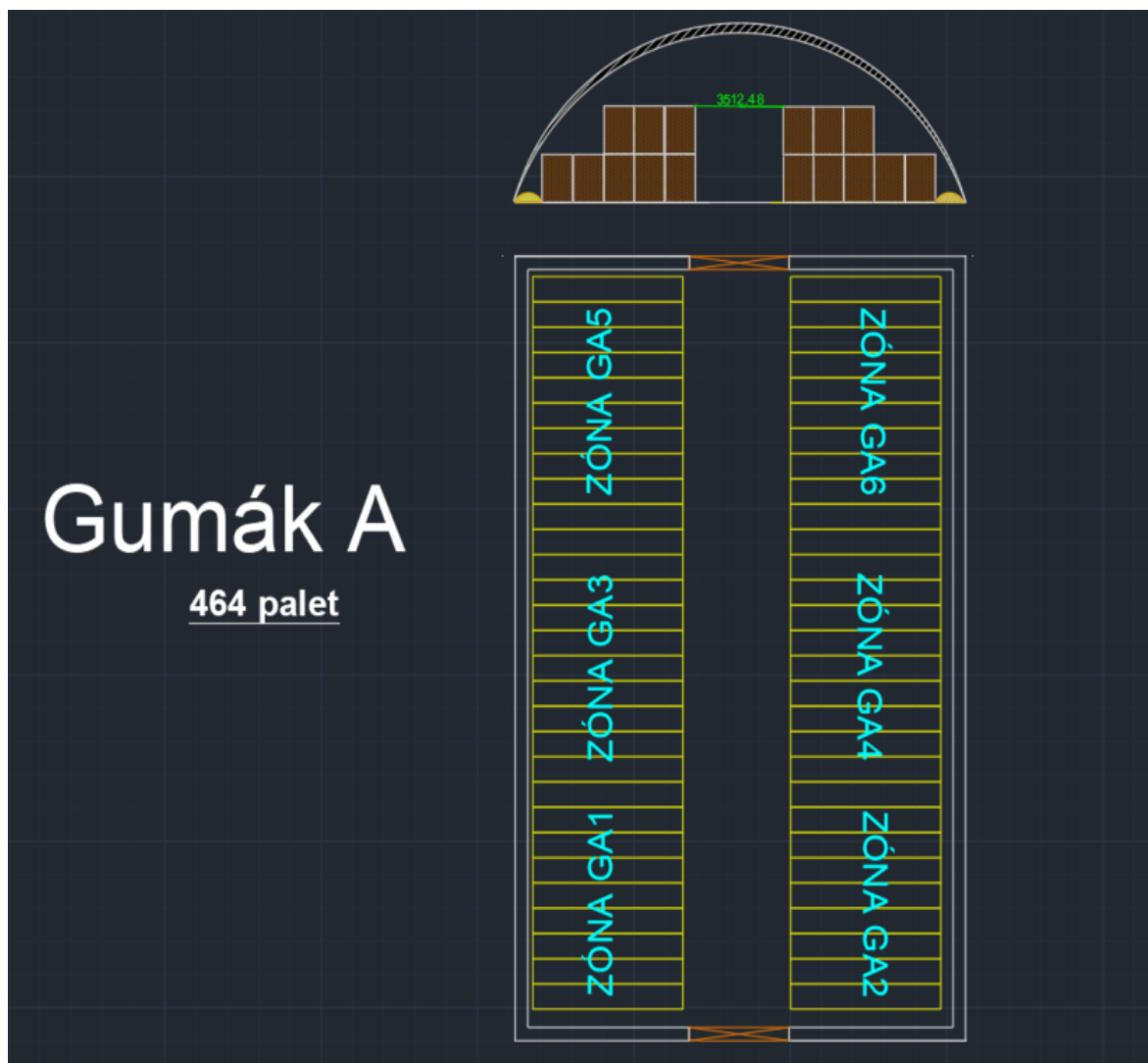
PŘÍLOHA P II: PROCESNÍ DIAGRAM EXPEDICE HOTOVÝCH VÝROBKŮ



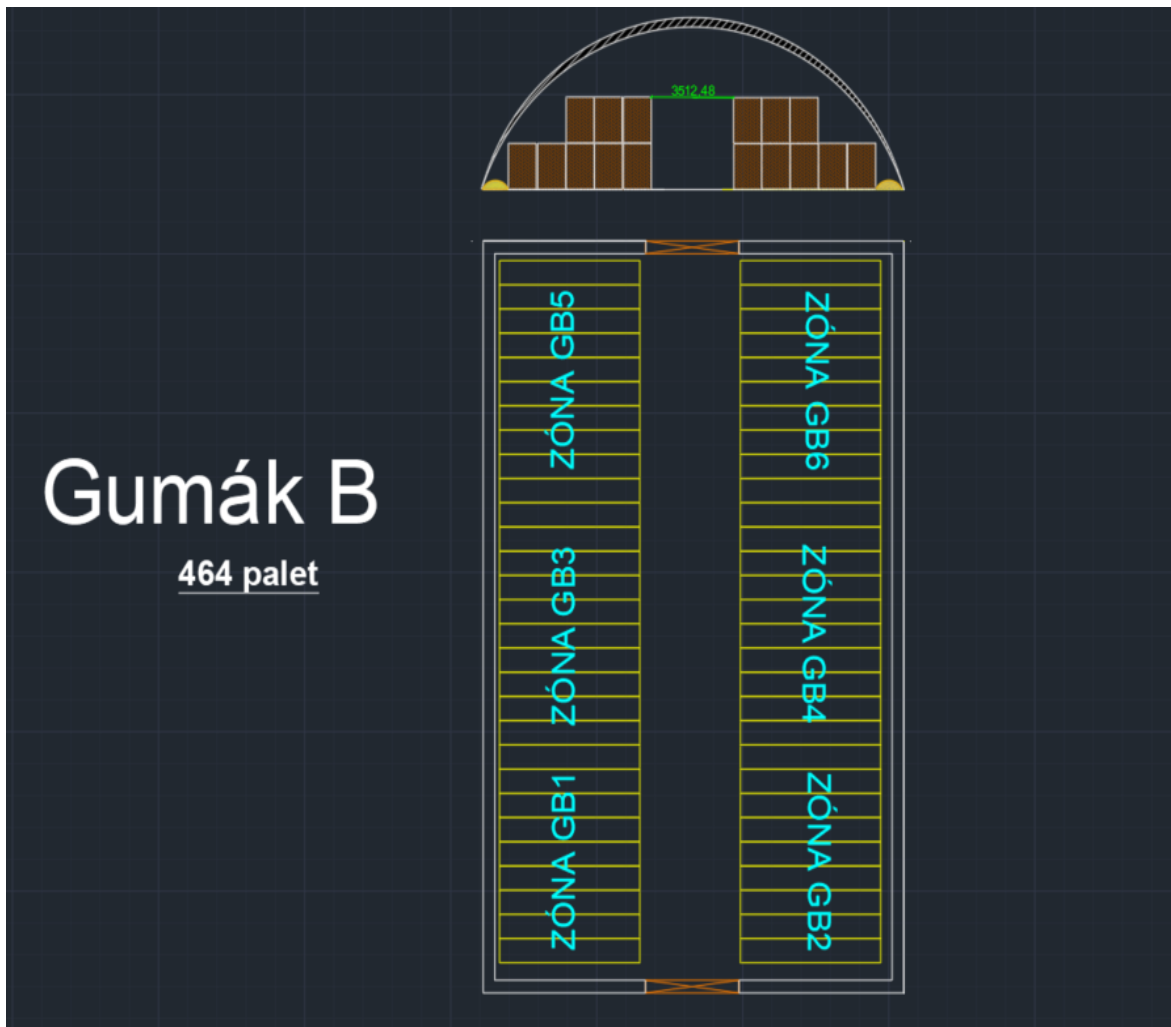
PŘÍLOHA P V: STANDARDIZACE HALY B



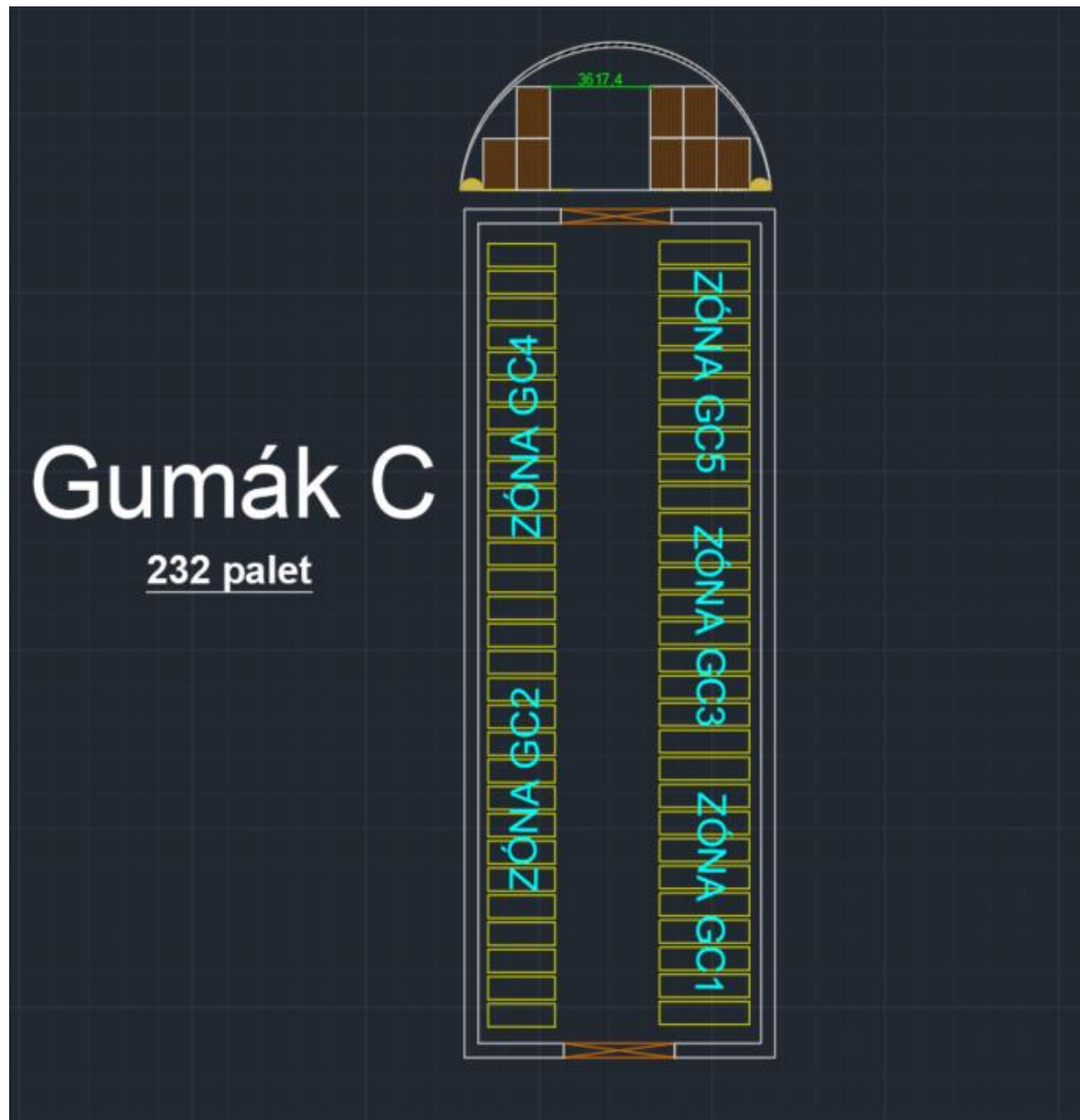
PŘÍLOHA P VI: STANDARDIZACE GUMÁKU A



PŘÍLOHA P VII: STANDARDIZACE GUMÁKU B



PŘÍLOHA P VIII: STANDARDIZACE GUMÁKU C



PŘÍLOHA P IX: PROCESNÍ DIAGRAM PO UTILIZACI EXTERNÍHO SKLADU 3

