

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Bakalářská práce

Logistické postupy v praxi

Barbora Bezuchová

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Barbora Bezuchová

Ekonomika a management
Provoz a ekonomika

Název práce

Logistické postupy v praxi

Název anglicky

Logistic process in practice

Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je analyzovat logistické postupy a aplikovat je na konkrétní příklady v praxi. V první části práce se zaměřím na objasnění tématu logistika pro širší veřejnost. Dále přiblížím, jaké pojmy a postupy pod logistiku spadají a podrobněji rozeberu například téma skladování a logistika ve výrobě. V další části popíši jednotlivé logistické postupy pomocí konkrétních příkladů z firmy Škoda Auto.

Metodika

Hlavní metoda použita v mé bakalářské práci je analýza.

V teoretické části budou logistické postupy rozebrány na dílčí jevy a každý z nich bude dále přiblížen. To umožní pohlédnout do dané problematiky jasněji a vnímat ji jako fungující celek, kde je každý postup nedílnou součástí.

V praktické části aplikuji vybrané z uvedených logistických postupů na firmu Škoda auto jakožto na jednu z největších firem v Čechách, kde je logistika nedílnou součástí. Z logistického systému použiji ukázkou konkrétní odvolávky materiálu v toku ve výrobním procesu.

Doporučený rozsah práce

cca 60 stran

Klíčová slova

logistika, výroba, skladování, prodej, přeprava

Doporučené zdroje informací

DRAHOTSKÝ, I. – ŘEZNÍČEK, B. *Logistika : procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.

JIRSÁK, P. – MERVART, M. – VINŠ, M. – PERNICA, P. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. ISBN 978-80-7357-958-6.

LAMBERT, D M. – ELLRAM, L M. – STOCK, J R. *Logistika : příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.

SIXTA, J. – MAČÁT, V. *Logistika : teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

SKOLEK, P. – KORTSCHAK, B H. *Co je logistika?..*

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 17. 9. 2019

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 14. 10. 2019

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 14. 10. 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Logistické postupy v praxi" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.3.2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Tomášovi Šubrtovi, Ph.D.,
vedoucímu této bakalářské práce, za cenné rady a vstřícnost.

Logistické postupy v praxi

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je objasnit a popsat jednotlivé postupy, které v logistice probíhají. První část bakalářské práce obsahuje teoretické seznámení s pojmem logistika, jak logistika vznikala a její rozdělení. Dále budou pomocí analýzy logistické postupy rozebrány na dílčí jevy a každý z nich bude dále rozveden. To umožní pohlédnout do dané problematiky jasněji a vnímat ji jako fungující celek, kde je každý postup nedílnou součástí. Ve druhé části se zabývám konkrétními logistickými postupy ve firmě Škoda Auto, konkrétně na hale M1.

Klíčová slova: logistika, skladování, technologie, aktivní prvky logistiky, pasivní prvky logistiky, informační systémy, obaly, kanban, JIT, automobilový průmysl

Logistic process in practice

Abstract

Main object of my bachelor's thesis is to clarify and describe each process that we can find in logistics. The first part of bachelor's thesis contains theoretic explanation of the logistics concept, how logistics rised and how it can be divide. In next step is logistics process analyze into individual components and each one is describing. It allows everyone to see this subject more clearly and see it as functional unit where every component is important. The second part is focused on specific logistics process in Škoda Auto, assembly room M1.

Keywords: logistics, storage, technology, active elements of logistics, passive elements of logistics, IS, packaging, kanban, JIT, automotive

Obsah

Seznam obrázků	10
Seznam grafů	11
Seznam použitých zkratk	11
1 Úvod	12
2 Cíl práce a metodika	13
3 Teoretická východiska.....	14
3.1 Co je to logistika	14
3.2 Vývoj logistiky	14
3.2.1 Pojem logistika	14
3.2.2 Historie logistiky	14
3.2.3 Novodobý vývoj	15
3.3 Vědní disciplíny, o které se logistika opírá.....	16
3.3.1 Produktika.....	16
3.3.2 Ergonomie	16
3.3.3 Synergika	17
3.4 Dělení logistiky	17
3.4.1 Makrologistika.....	18
3.4.2 Mikrologistika	18
3.4.3 Logistický podnik.....	18
3.4.4 Podniková logistika	19
3.4.5 Obchodní logistika.....	19
3.5 Řízení v logistice	19
3.5.1 Řízení.....	19
3.5.2 Řízení toku materiálu	19
3.5.3 Cíle logistiky v oblasti řízení materiálu.....	21
3.5.4 Bod rozpojení a úzké místo	21
3.6 Skladování	22
3.6.1 Základní funkce skladování.....	22
3.6.2 Typy skladovaných zásob.....	23
3.6.3 Význam skladování	23
3.6.4 Vliv skladování na činnosti podniku	24
3.6.5 Funkce skladu	26
3.6.6 Velikost a počet skladů.....	26

3.6.7	Druhy skladů	29
3.7	Pasivní prvky logistických systémů.....	29
3.7.1	Přepravní prostředky	30
3.7.2	Obaly	31
3.7.3	Manipulační skupiny	32
3.7.4	Identifikace pasivních prvků	33
3.8	Aktivní prvky logistických systémů	34
3.8.1	Manipulační prostředky a zařízení	35
3.8.2	Dopravní prostředky	35
3.9	Logistické technologie	36
3.9.1	Kanban.....	37
3.9.2	Just in time.....	37
3.9.3	Andon	38
3.9.4	Hub and Spoke	39
3.9.5	Cross-Docking.....	39
3.10	Informační systémy v logistice	39
4	Logistické postupy ve firmě Škoda Auto a.s. na hale M1	41
4.1	Firma Škoda Auto	41
4.1.1	Základní charakteristika firmy	41
4.1.2	Historie a vývoj firmy	42
4.1.3	Vedení firmy.....	43
4.1.4	Vzdělávání.....	43
4.2	Hala M1	43
4.3	Sklady na hale M1	44
4.4	Používané pasivní prvky logistických systémů	45
4.4.1	Manipulační prostředky I. řádu	45
4.4.2	Manipulační prostředky II. řádu	49
4.4.3	Identifikace pasivních prvků	53
4.5	Používané aktivní prvky logistických systémů.....	54
4.5.1	Manipulační prostředky s plynulým pohybem	54
4.5.2	Manipulační prostředky s přetržitým pohybem.....	55
4.6	Logistické technologie a informační systémy	58
4.6.1	JIS	59
4.6.2	Kanban.....	60
4.6.3	Placpart.....	65
4.6.4	INEAS LOGIS.....	68
4.6.5	BMA	70
4.6.6	Andon	71

4.7	Způsoby odvolávání a zavážení materiálu.....	74
4.7.1	Zavážení GLT dílů	74
4.7.2	Odvolávání GLT dílů	75
4.7.3	Zavážení a odvolávání KLT dílů	76
4.8	Místa potřeby	78
4.8.1	BDO.....	78
4.8.2	BDO GRP	78
4.8.3	Význam BDO	79
4.9	Sekvence a supermarkety.....	79
4.9.1	Linkové sekvence	80
4.9.2	Skladové sekvence.....	80
4.9.3	Pomocné prvky	81
4.10	Vývojové trendy.....	82
4.10.1	Zlepšovatelství.....	82
4.10.2	PDA.....	83
4.10.3	Smart box	84
5	Závěr.....	85
6	Seznam použitých zdrojů.....	88
7	Přílohy	89

Seznam obrázků

Obrázek 1	Schéma základního rozdělení logistiky	18
Obrázek 2	- Schéma rozložení skladů v procesu výrobního podniku	29
Obrázek 3	- KLT přepravy	46
Obrázek 4	- Speciální přepravka na krytky vnějších zrcátek	47
Obrázek 5	- Speciální přepravka na sadu klik dveří.....	47
Obrázek 6	- Kartonové přepravy	48
Obrázek 7	- KTP boxy.....	50
Obrázek 8	- Paleta pro přepravu PGD.....	51
Obrázek 9	- Kovové palety pro přepravu podběhů	52
Obrázek 10	- Paletový vozík	55
Obrázek 11	- Tahač	56
Obrázek 12	- Čelní vysokozdvizný vozík 1t	57
Obrázek 13	- Čelní vysokozdvizný vozík 6t	57
Obrázek 14	- Boční vysokozdvizný vozík	58
Obrázek 15	- IS Kanban	60
Obrázek 16	- Kanbanová karta.....	63
Obrázek 17	- Kanbanové regálové štítky	64
Obrázek 18	- Regálový list.....	65

Obrázek 19 - Regálový štítek z IS Placpart.....	66
Obrázek 20 - Cedule z IS Placpart	67
Obrázek 21 - INEAS LOGIS.....	69
Obrázek 22 - IS Andon.....	73
Obrázek 23 - Štítek na CPS vozík	77

Seznam grafů

Graf 1 - Vzájemná závislost nákladových položek	28
---	----

Seznam použitých zkratk

VW – Volkswagen

ŠA – Škoda Auto a.s.

FTS – souprava poháněná baterií, která se pochybuje po magnetické pásce

KLT – označení druhu manipulační jednotky

KTP – označení druhu palety

PGD - Panorama-Glasdach, z němčiny přeloženo jako panoramatická prosklená střecha

KK – kanbanová karta

SEI – svazek elektroinstalace

ML – montážní linka

PÚ – pevná úložiště

CPS – označení rychloobrátkových dílů

1 Úvod

Už od dob průmyslové revoluce se průmyslová výroba žene vpřed mílovými kroky. V případě automobilového průmyslu to platí dvojnásob. Spolu s novými technologiemi, výrobními postupy a samotnými výrobky má velmi progresivní vývoj i logistika. Bez jejího správného nastavení a fungování nemá žádný výrobní podnik šanci uspět.

Logistika je komplexní a velmi náročná vědní disciplína a její vrcholové řízení vyžaduje nejen teoretické znalosti, ale především zkušenosti. Logistických postupů a procesů je celá řada, a pokud se zvolí neefektivní řešení, může takové rozhodnutí mnohonásobně zvýšit náklady. Proto je potřeba, aby společnost zaměstnávala na vedoucích pozicích zkušené a schopné zaměstnance. Při mé pracovní praxi mě stále překvapují nové možnosti a oblasti v logistice.

V této bakalářské práci se zaměřím na popis logistických procesů a vývojových trendů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s., konkrétně v hlavním závodě v Mladé Boleslavi na montážní hale M1. Zde probíhá konečná montáž modelů Fabia, Fabia Combi, Scala, Kamiq a nově nabíhajícího modelu Fabie VII generace. Na této hale pracuji již čtvrtým rokem jako průmyslový logistik, proto je mi vybrané téma blízké a mohu čerpat z vlastních pracovních znalostí a zkušeností.

Zaměřím se nejenom na problematiku aktivních a pasivních prvků logistických systémů a způsoby skladování, ale především na logistické technologie a informační systémy, které jsou využívány pro správu dílů a logistických procesů ve ŠKODA AUTO a.s. Velká část používaných technologií je provázaná a některé informační systémy mezi sebou sdílí data. Logistické procesy jsou velmi komplexní a vytváří perfektně fungující celek. I přesto jsem shledala nějaké nedokonalosti, na které v závěru nabízím možná řešení či zlepšení.

2 Cíl práce a metodika

Cílem této bakalářské práce je analyzovat logistické postupy a aplikovat je na konkrétní příklady v praxi.

V první části práce se zaměřím na objasnění tématu logistika pro širší veřejnost. Dále přiblížím, jaké pojmy a postupy pod logistiku spadají a podrobněji rozeberu například téma skladování a logistika ve výrobě.

V další části popíši jednotlivé logistické postupy pomocí konkrétních příkladů z firmy Škoda Auto.

Hlavní metoda použita v mé bakalářské práci je analýza.

V teoretické části budou logistické postupy rozebrány na dílčí jevy a každý z nich bude dále přiblížen. To umožní pohlédnout do dané problematiky jasněji a vnímat ji jako fungující celek, kde je každý postup nedílnou součástí.

V praktické části aplikuji vybrané z uvedených logistických postupů na firmu ŠKODA AUTO a.s. jakožto na jednu z největších firem v Čechách, kde je logistika nedílnou součástí. Z logistického systému použiji ukázky konkrétních procesů, které na hale M1 probíhají.

3 Teoretická východiska

3.1 Co je to logistika

Pro pojem logistika existuje mnoho definic. Všechny jsou správné, ale každá na tuto problematiku nahlíží z jiného úhlu. Logistika je totiž systémem, souhrnem činností, vědeckou naukou či postupem zároveň. Pokud bych měla logistiku vystihnout třemi pojmy, byl by to čas, prostor a materiálové toky. To vše doprovázené energií a informacemi. Souhrnně řečeno je logistika provázaný systém činností a procesů, které plánují a řídí veškeré toky materiálu, výrobků, informací, energií a přemísťování osob od dodavatele k odběrateli. Začíná u vývoje a nákupu, prostupuje výrobu a skladování, končí distribucí u finálního zákazníka tak, aby byly splněny jeho požadavky. U celého procesu, stejně jako u všech ostatních procesů v podnikání, je předpoklad co nejnižších nákladů a co nejvyšší efektivity.

Logistika je průřezová funkce. Za předpokladu, že logistika je ve stručnosti pohyb zboží a materiálu z místa vzniku do místa spotřeby, se dá říci, že prostupuje všemi částmi a aspekty výrobního podniku.

3.2 Vývoj logistiky

3.2.1 Pojem logistika

Slovo logistika jako pojem existuje už celá staletí, avšak jeho význam se různě měnil. V souvislosti s vývojem populace nabýval na obsáhlejší význam i tento výraz.

Samotné slovo logistika je odvozené od řeckého základu slova logos, což v překladu znamená slovo, nebo také počítání, či rozum. Jeho původ se dá ale odvodit i od starofrancouzského slova loger, které v překladu znamená zaopatřit.

3.2.2 Historie logistiky

Jako první pojem logistika používali řečtí filozofové. Ve středověku se tímto pojmem označovala logická matematika a praktické počítání s čísli. V 9. století se ale tento pojem začal objevovat v souvislosti s armádou, konkrétně s plněním vojenských úkolů, zajištěním ubytování, zásobováním potravou a zbraněmi a určování směru přesunů. Materiálové

zajištění a určení pozice vyžadovalo náročnou přípravu doprovázenou precizními výpočty. Už zde hraje významnou roli faktor času.

V Evropě tato teorie nebyla příliš přijata, naopak v USA se začala rychle rozvíjet, zejména v období II. Světové války bylo potřeba přepravovat velké množství zásob na dlouhé vzdálenosti. K řešení zásobovacích problémů se používaly různé matematické metody, lineární programování. Jelikož se logistika během války ukázala jako úspěšná k řešení problémů s dopravou, zásobami, rozmístěním apod., rozvíjela se i po válce v hospodářské sféře. Důvodů pro uplatnění v hospodářské sféře byla celá řada. Výrobní a distribuční procesy byly stále složitější, stejně jako požadavky na dopravu. Aby byly efektivně využity výrobní kapacity, bylo třeba zajistit návaznosti jednotlivých procesů.

3.2.3 Novodobý vývoj

Vývoj a uplatnění logistiky po druhé světové válce lze rozdělit do čtyř období.

V počátečním období, zhruba do roku 1950, šlo o dílčí realizace, které byly vzájemně málo provázané. Logistika v té době nepřinášela velké úspory.

V druhém období se začala formovat logistická teorie a praxe. Obchod v té době věnoval svou pozornost nákupu zboží a jeho výhodnému prodeji. Přepravě zboží a materiálu, a problémů s tím spojenými, bylo věnování minimum pozornosti.

V období 50. let minulého století vznikly významné podněty pro rozvoj logistiky, které mají platnost dodnes. Jedná se o (Sixta, Mačát, 2005, s.18):

- Vývoj a využití technického zpracování dat
- Matematické modelování
- Orientace na potřeby zákazníků – expanze marketingu
- Rozšíření trhu v národním a mezinárodním měřítku
- Tlak na zisky
- Zvýšení významu distribuce (do té doby sledován jen správný nákup a výhodný prodej)
- Rozšíření počtu variant výrobků i jejich rychlá inovace

Ve třetím období se úspěšně rozvíjela logistika v USA a postupně se zaváděla i v Evropě. V Evropě je celkový vývoj ekonomiky ovlivněn politickou situací. Do roku 1989

bylo hospodářství řízeno centrálně. Vláda se snažila o uzavřený samostatný stát nezávislý na zbytku světa. To brzdí vývoj logistiky v Evropě. (Sixta, Mačát, 2005, s.19)

Ve čtvrtém období se začíná prosazovat filozofie konkurenční výhody integrované logistiky postavené na informačních tocích. Po roce 1989 se ekonomika mění na tržní a pro logistiku významnější. Ve vyspělém tržním hospodářství má zákazník stále náročnější potřeby a uspěje pouze ta firma, která dokáže flexibilně reagovat a uspokojí tyto potřeby. Už nestačí pouze nakoupit, vyrobit a prodat, jako tomu bylo doposud. (Sixta, Mačát, 2005, s.19)

Spolu s narůstající globalizací roste i význam logistiky. Firmy jsou vystavovány silnému tlaku konkurence a dobře zajištěná logistika může firmě zvýšit její konkurenceschopnost. Nejenom, že pomáhá snižovat náklady a tím dosahovat větších zisků, ale také napomáhá ke zdokonalování zákaznického servisu, na který je od 90. let kladen velký důraz.

3.3 Vědní disciplíny, o které se logistika opírá

Logistika je poměrně mladá disciplína, jejíž vliv se projevuje na všech úrovních řídicí struktury – od strategického, přes taktické, až po operativně technické řízení. Vyvíjí strategii a taktiku pohybu materiálu s co největší efektivností a hospodárností. Logistika ovšem své metody nevytváří, ale využívá poznatky z některých jiných známých věd, jako jsou produktika, ergonomie a synergika. K rozhodování používá především metody operační analýzy. Vychází hlavně z metod matematického programování, mezi které patří například lineární či dynamické programování. Pro použití lineárního programování můžeme nalézt spoustu příležitostí především v dopravě. (Drahotský, Řezníček, 2003, s.4)

3.3.1 Produktika

Produktika je vědní disciplína, která na základě nejširšího komplexu různých údajů optimalizuje nejrůznější technické, výrobní, provozní řídicí a jiné obdobné děje na ucelené systémy s využitím nejnovějších poznatků elektroniky, výpočetní techniky a robotiky. (Drahotský, Řezníček, 2003, s.4)

3.3.2 Ergonomie

Ergonomie je vědní disciplína, která má za úkol vytvářet soulad mezi pracovním prostředím, předpoklady pracovníků a stroji a zařízení. Povinností zaměstnavatele je

vytvoření takových podmínek pro zaměstnance, při kterých se snižuje jeho psychická i fyzická námaha.

Ergonomie pro své účely syntetizuje výsledky z různých vědních oborů, jako například fyziologie, psychologie, hygieny práce apod.

3.3.3 Synergika

Synergika je vědní disciplína, která zkoumá spolupráci mezi lidmi. Spolupráce mezi lidmi totiž podmiňuje úspěšnost uplatnění produktických a ergonomických projektů, ale především komplexních logistických projektů. Cílem synergiky je dosažení synergického efektu, který lze vyjádřit heslem „Co jeden nemůže, lze ve spolupráci s ostatními vyřešit.“ (Drahotský, Řezníček, 2003, s.5)

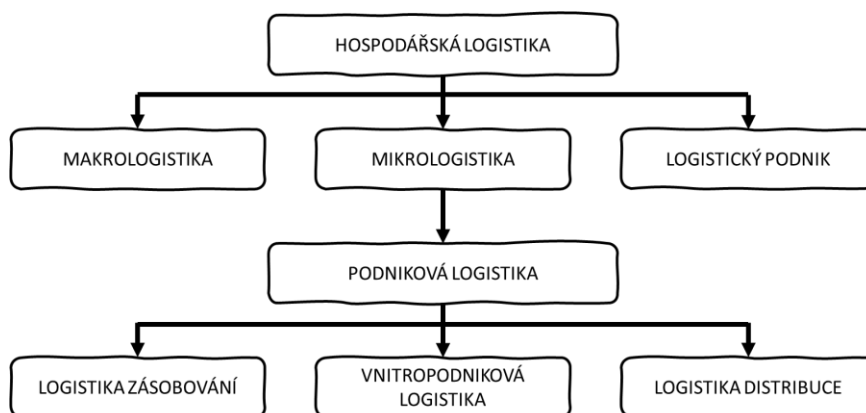
Synergika řeší zkvalitnění lidského prvku, zdokonalení jeho produkce z hlediska účinnějšího řešení úkolů a propojování takto schopných lidských prvků do akceschopných systémů. (Drahotský, Řezníček, 2003, s.6)

3.4 Dělení logistiky

Logistiku lze členit mnoha způsoby. Její rozdělení ovlivňují různé pohledy jednotlivých odborníků, ale také potřeby a specifikace jednotlivých hospodářských zájmů. Princip logistiky je jen jeden, vždy jde o princip řízení materiálového a informačního toku. Logistika se dělí podle toho, v jaké části řetězce tyto toky probíhají.

Nejpoužívanějším a nepřehlednějším členěním hospodářské logistiky je rozdělení na makrologistiku, mikrologistiku a logistický podnik, jak je zobrazeno na obrázku 1. Pojem logistický podnik nahradil název metalogistika. Oba termíny označují logistiku v oblasti dodavatelsko-odběratelských řetězců.

Obrázek 1 Schéma základního rozdělení logistiky



Zdroj: Logistika teorie a praxe, Sixta, Mačát, 2005, s. 46

3.4.1 Makrologistika

Makrologistika se zabývá logistickými řetězci, které jsou nezbytné pro výrobu určitých výrobků od těžby surovin až po prodej a dodání zákazníkovi. Její pohled tedy překračuje hranice jednotlivých podniků a někdy dokonce i států. (Sixta, Mačát, 2005, s.49)

3.4.2 Mikrologistika

Jako mikrologistiku označujeme ten druh logistiky, který probíhá uvnitř jedné organizace. Může se zabývat logistickým systémem i uvnitř pouze části organizace, jako například průmyslového závodu, jednotlivého objektu nebo skladu. Může se jednat o logistické řetězce mezi více průmyslovými závody, vždy ale v rámci jednoho podniku. (Sixta, Mačát, 2005, s.49)

Mikrologistika, kterou můžeme chápat jako podnikovou logistiku, se ve zjednodušeném dělení rozlišuje na logistiku zásobování, vnitropodnikovou logistiku a logistiku distribuce.

3.4.3 Logistický podnik

Logistický podnik realizuje čím dál větší část logistických řetězců vně podniku. Realizuje propojení mezi podnikem a dodavatelem a podnikem a zákazníkem. Logistickým podnikem se označuje podnik, který poskytuje výrobnímu podniku individualizované logistické služby. (Sixta, Mačát, 2005, s.50)

3.4.4 Podniková logistika

Náplní podnikové logistiky je usměrňování všech logistických procesů v oblasti zájmu výrobního podniku. Jde zde o následující základní činnosti (Sixta, Mačát, 2005, s.50):

- Nákup základního i pomocného materiálu, polotovarů i dílčích výrobků od subdodavatelů (logistika zásobování)
- Řízení toku materiálu podnikem (vlastní výrobní logistika v užším slova smyslu – vnitropodniková logistika)
- Dodávky výrobků zákazníkům (logistika distribuce)

3.4.5 Obchodní logistika

Obchodní logistika, označovaná také jako oběhová, se soustředí na řízení pohybu zboží od výroby k zákazníkovi. Začíná odbytem zboží výrobních podniků přes dopravu do velkoobchodních skladů a maloobchody k zákazníkům. Tyto logistické řetězce často zajišťují logistické podniky.

3.5 Řízení v logistice

Logistika není jen jednou z několika běžných ohraničených funkcí. Logistika prostupuje všemi oblastmi podniku a výroby. Spojuje všechny podsystémy a dílčí procesy v jeden fungující celek. Ve velké míře ovlivňuje ekonomickou úroveň podniku, proto je potřeba, aby řízení toku materiálu a zboží bylo efektivní a výkonné.

3.5.1 Řízení

Pod pojmem řízení v širším slova smyslu rozumíme především činnosti, jako jsou: analýza, plánování, návrh a realizace systémů, řízení a kontrola procesů. Tyto činnosti lze aplikovat na řídicí činnosti napříč výrobním podnikem.

3.5.2 Řízení toku materiálu

Velmi důležitou součástí procesu logistického řízení je řízení v oblasti materiálů. Přesto, že se nedotýká přímo zákazníků, ovlivňuje konkurenceschopnost firmy, hladinu prodeje a zisku a úroveň zákaznického servisu. Logistika v oblasti řízení materiálů

prostupuje všemi oblastmi od nákupu, přes zásobování, výrobu, distribuci i prodej. Má klíčový vliv na vývoj a dotýká se i marketingu. (Sixta, Mačát, 2005, s.54)

3.5.2.1 Řízení v oblasti nákupu

Oddělení nákupu musí najít a prověřit dodavatele a uzavírat s nimi dodavatelsko-odběratelské smlouvy. Zároveň však stále hledat dodavatele výhodnější. Součástí jejich pracovní náplně je sledovat novinky v oblasti nákupu a informovat o nich oddělení vývoje.

3.5.2.2 Řízení v oblasti zásobování

Oddělení zásobování má za úkol zajistit výrobě dodávku potřebného materiálu a to s co nejmenšími náklady. Jinými slovy zajišťuje operativní řízení materiálového toku vstupujícího do podniku. (Sixta, Mačát, 2005, s.56)

3.5.2.3 Řízení výroby

Tato činnost se řadí do kompetenci výroby. Je však důležité brát v potaz to, jak proces výroby výrazně ovlivňuje logistiku a naopak. Výroba určuje místo potřeby jednotlivých komponent a součástí, jejich druh a počet. Logistika má za úkol tyto potřeby zajistit. Na druhé straně objednávky zákazníků a plány distribuce určují výrobě, kdy a jaké výrobky jsou produkovány. (Sixta, Mačát, 2005, s.56)

3.5.2.4 Řízení distribuce

Distribuce musí zajistit (Sixta, Mačát, 2005, s. 56):

- Vysokou úroveň služeb
- Vybudování sítě fyzické distribuce (počet mezičlánků, skladů a jejich kapacit)
- Vhodný podíl zásob skladovaných v jednotlivých skladech
- Možnosti přímého prodeje

3.5.2.5 Řízení vývoje

Vývoj by měl přihlížet především k požadavku zákazníků a posoudit, zda, v jakém množství a v jakém čase může vyvíjené zboží zajistit. Také je třeba zvážit náklady v celém

logistickém řetězci při zavedení nového produktu do výroby – náklady na dopravu a skladování.

3.5.3 Cíle logistiky v oblasti řízení materiálu

Tak, jak se mění a vyvíjí ekonomika a podniky, mění se i cíle v oblasti řízení materiálu. I když některé stěžejní znaky zůstaly stejné, objevila se spousta nových trendů a priorit: konkurence sílí, trh se globalizuje, využívá se outsourcing, výroba je pružná s malými výrobními sériemi atd. Cíle podniku se s vývojem změnily. A jelikož jsou cíle logistiky v oblasti řízení materiálu úzce spjaty s cíli firmy, můžeme je obecně definovat takto:

- Nízké náklady
- Vysoká úroveň servisu
- Zajištění kvality
- Nízká úroveň vázaného kapitálu
- Podpora prodeje a vývoje

Cílem řízení v oblasti materiálů je řešit materiálové problémy z celopodnikového hlediska – optimalizovat, a to prostřednictvím koordinace výkonu různých materiálových funkcí, poskytováním komunikační sítě a řízením toku materiálu. (Sixta, Mačát, 2005, s.59)

3.5.4 Bod rozpojení a úzké místo

3.5.4.1 Bod rozpojení

Důležitou metodou v řízení materiálového toku je určení a využití bodu rozpojení. Bod rozpojení je místo v logistické řetězci, do kterého vstupuje objednávka od zákazníka. Před vstupem objednávky výrobu řídí predikce – odhad prodeje, a výroba probíhá s rizikem. Ve chvíli, kdy do řetězce vstoupí objednávka, výroba je řízena objednávkou a výroba probíhá bez rizika. V bodě rozpojení jsou umístěny hlavní pojistné zásoby a od tohoto místa už by se žádné zásoby vyskytovat neměly. (Sixta, Mačát, 2005, s.61)

3.5.4.2 Úzké místo

Úzké místo je dalším důležitým místem v toku materiálu, dalo by se nazvat i krizovým místem výroby. Je to nejslabší bod, který omezuje celkový výkon výrobního řetězce. Úzké

místo musí být plně využito, a proto je nutné před ním vytvořit dostatečnou zásobu nedokončené výroby. To určuje průběh všech operací, které se před ním nacházejí. Musí mu být podřízen celý systém. (Sixta, Mačát, 2005, s.62)

3.5.4.3 Společné znaky

Bod rozpojení i úzké místo jsou v logistickém řetězci velmi důležitými body. Oba tyto body mají některé společné charakteristiky (Sixta, Mačát, 2005, s. 63):

- velmi výrazně ovlivňují úroveň služeb zákazníkům
- oddělují části logistického řetězce s odlišnými způsoby řízení materiálového toku
- bezprostředně před těmito místy se tvoří zásoby nedokončené výroby

3.6 Skladování

Pod pojmem skladování rozumíme, jak ve výrobě, tak v obchodě, dočasné ukládání a uchovávání materiálu, surovin, polotovarů a výrobků a manipulace s nimi, a to v místě jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby. Skladování je jednou z nejdůležitější částí logistického řetězce. Tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky a umožňují překlenout čas a prostor. Sklady zajišťují plynulost materiálového toku a výroby a poskytují managementu informace o stavu a rozmístění skladových zásob.

3.6.1 Základní funkce skladování

Skladování v sobě zahrnuje mnoho činností s různými funkcemi. Souhrnně je ale podle Sixty můžeme rozdělit do tří základních funkcí (Sixta, Mačát, 2005, s.132):

- Přesun produktů – zahrnuje příjem zboží, ukládání zboží, kompletace zboží podle objednávky, překládka zboží, expedice zboží
- Uskladnění produktů – lze rozdělit do dvou kategorií: přechodné uskladnění a časově omezené uskladnění
- Přenos informací - přenos informací se v dnešní době neobjede bez informačních systémů, které přenos zjednoduší a urychlí. Jedná se o informace týkající se stavu zásob, zboží, umístění zásob, využití skladových prostor, vstupních a výstupních dodávkách, zákaznických a personálu.

Při těchto operacích se snažíme vyváženě využít prostor, vybavení a zkrátit potřebný čas na minimum, stejně důležité je i vzájemné propojení tak, aby vše probíhalo plynule. Neméně důležitá je kontrola, například aby nedocházelo k doručování špatného množství zákazníkům, zboží nebylo poškozené, umístění ve skladu (je dobré, aby měl sklad nějaký ukládací řád), bezpečnost skladu jak z hlediska ochrany objektu, tak i z hlediska osob v tomto prostoru.

Čím dál častěji podniky nahrazují zásoby informacemi – plánují dodávky přímo k zákazníkům a vyhnou se tak skladování hotových výrobků. Používají sklady spíše jako průtokové body a ne jako místa pro úschovu. Podniky tím zvýší úroveň zákaznického servisu a například zajistí i výhodnější přepravní sazbu.

3.6.2 Typy skladovaných zásob

V podnicích se vyskytuje několik druhů zásob, které jsou skladovány. Dvěma základními typy zásob jsou:

- Suroviny, součástky a díly
Tyto zásoby se uskladňují ve fázi zásobování – vstupu materiálu do podniku
- Hotové výrobky
Hotové výrobky je potřeba uskladnit ve fázi distribuce – výstupu materiálu z podniku

Vedle těchto hlavních typů můžeme rozlišovat ještě zásoby zboží ve výrobě a zásoby materiálů k likvidaci nebo recyklaci. Přestavují jen malý podíl z celkových zásob.

3.6.3 Význam skladování

Podle Sixty jsou toto nejčastější důvody, proč podniky udržují zásoby ve svých skladech (Sixta, Mačát, 2005, s. 134):

- Snaha o dosažení úspor ve výrobě a nákladech na přepravu
- Využití množstevních slev
- Snaha udržet si dodavatele
- Podpora podnikové strategie v oblasti zákaznického servisu

- Reakce na měnící se podmínky na trhu (sezónnost, výkyvy poptávky, konkurence)
- Překlenutí časových a prostorových rozdílů, které existují mezi výrobcem a spotřebitelem
- Dosažení nejmenších celkových nákladů logistiky při současném udržení požadované úrovně zákaznického servisu
- Podpora programů JIT u dodavatelů nebo zákazníků
- Snaha poskytovat zákazníkům komplexní sortiment produktů
- Dočasné uskladnění materiál, které mají být recyklovány nebo zlikvidovány (tj. zpětná logistika)

Díky skladování může podnik realizovat větší nákupy surovin a získávat tak výhody množstevních slev a úspory přepravních nákladů. Aby se ale tyto výhody vyplatily, nesmí být náklady na skladování vyšší než uspořená částka.

3.6.4 Vliv skladování na činnosti podniku

Způsob, jakým probíhá skladování, ovlivňuje jednotlivé činnosti podniku. Při rozhodování hraje vždy velkou roli minimalizace celkových nákladů a zvyšování úrovně zákaznického servisu.

3.6.4.1 Vztah mezi skladováním a výrobou

Ve výrobě můžeme sledovat malé a velké výrobní série. Pokud se podnik soustředí na menší výrobní série, minimalizuje tím množství zásob, respektive náklady na skladování. Zvyšují se ale náklady na změny montážních linek, které jsou s malými sériemi potřeba častěji. Navíc hrozí riziko ušlého zisku, když podnik nebude schopen uspokojit poptávku po svých výrobcích.

Naproti tomu se ve větších výrobních sériích mezi jednotlivými změnami vyrobí výrobků více. To vede k nižším nákladům na jednotku produktu a také k samotné vyšší produkci. Větší výrobní série mají ale za následek i větší nároky na skladování a větší zásoby.

Při rozhodování o velikosti výroby je vždy potřeba soustředit se na výši celkových nákladů. Úspory v nákladech na zvyšování velikosti výroby nesmí přesáhnout narůst nákladů na manipulaci a skladování.

3.6.4.2 Vztah mezi skladováním a dopravou

Dopravu můžeme sledovat jak na úseku zásobování – vstup materiálu do podniku, tak na úseku distribuce – výstup produktu ze závodu. (Sixta, Mačát, 2005, s. 139)

Kombinaci způsobu skladování a přepravy volíme na základě úspor na nákladech. Pokud dodavatel zásobuje podnik menšími dodávkami, je výhodnější materiál shromažďovat v konsolidačním skladu. Ten bývá většinou v menší vzdálenosti od dodavatele a naopak větší od výrobního podniku. Do výroby se dováží materiál po plných vozech.

Na straně distribuce je princip stejný. Za předpokladu, že se výrobní podnik skládá z několika výrobních závodů, je výhodnější provozovat jeden centrální sklad, odkud budou hotové výrobky putovat k zákazníkovi. (Sixta, Mačát, 2005, s. 139)

3.6.4.3 Vztah mezi skladováním a zákaznickým servisem

Zákaznický servis nabýval v uplynulých letech na důležitosti. Ke zlepšení úrovně zákaznického servisu napomáhá i budování odbytových skladů, díky kterým lze minimalizovat celkové náklady a zároveň plnit normy zákaznického servisu.

Skladování větších zásob v odbytových skladech může pomoci k rychlé reakci na neočekávanou objednávku nebo pokrýt běžnou dodávku v případě, že se výroba opozdí.

3.6.4.4 Vztah skladování a logistiky

Ne všechny podniky používají sklady k tomu, aby dosáhly nejnižších celkových logistických nákladů při udržení či zvýšení úrovně zákaznického servisu. Ke zlepšení situace musí podnik zvážit všechny nákladové vazby. Není možné doporučit jeden matematický postup na minimalizaci celkových nákladů, je potřeba koukat se na celou škálu faktorů, které ovlivňují strategii skladování. (Sixta, Mačát, 2005, s. 140)

Mezi takové faktory lze řadit (Sixta, Mačát, 2005, s 140):

- Odvětví výroby
- Podnikovou strategii
- Dostupnost kapitálu
- Charakter výrobků
- Ekonomické podmínky
- Konkurenci
- Sezónnost poptávky
- Použití postupu JIT či dalších logistických technologií
- Použitý výrobní proces

3.6.5 Funkce skladu

Mezi hlavní funkce skladu řadíme dle Sixty (Sixta, Mačát, 2005, s. 146):

Vyrovňovací funkce: vyrovnává odchylky materiálového toku z hlediska množství a času

Zabezpečovací funkce: zabezpečuje zákaznické dodávky v případě kolize výrobního procesu a v případě kolísání poptávky

3.6.6 Velikost a počet skladů

Před zahájením výroby musí podnik uvažovat, jak velký sklad zvolit respektive kolik skladů vybudovat. Zvolená varianta vždy musí být efektivní a měla by minimalizovat náklady. Není příliš vhodné budovat větší množství skladových prostor, než je podnik schopen využít, na druhou stranu by nemělo docházet k ušlému zisku kvůli nedostatku skladů.

3.6.6.1 Měřítka velikosti skladu

K určení potřebné velikosti skladu existují dva způsoby měření. Prvním, zažitým a stále ještě používaným, způsobem k určení velikosti je rozloha skladové plochy uváděna v m². Tento údaj ale neprozradí nic o celkovém objemu prostoru, který je pro skladování k dispozici při použití skladovacích zařízení, kde je možno materiál uskladňovat i vertikálně.

Čím dál častěji se proto používá přesnější údaj o velikosti skladu – kubický prostor udávaný v m³. (Sixta, Mačát, 2005, s.141)

3.6.6.2 Faktory určující velikost skladu

Podnik musí brát v potaz mnoho faktorů k určení velikosti skladu. Ty nejdůležitější shrnul Sixta následovně (Sixta, Mačát, 2005, s. 141):

- Úroveň zákaznického servisu – s růstem úrovně rostou požadavky na velikost skladovacích prostor
- Velkost trhu – s rostoucími velikostmi nebo počtem trhů, který daný sklad obsluhuje, roste velikost skladu
- Počet skladovaných produktů – i zde platí přímá úměra. Počet skladovaných produktů souvisí s velikostmi zakázek
- Velikost skladovaných produktů
- Používaný systém manipulace s materiálem – podle používaného manipulačního zařízení podnik určí velikost uliček, nabíjecí stanice atd. I zde je nutné porovnat, jestli je výhodnější koupě kvalitnější manipulační techniky nebo ponechání stávající, která zabere více plochy ke skladování
- Typ použitého skladu
- Pohyb zboží ve skladu a rychlost obratu zásob – pokud podnik maximalizuje přímé dodávky zákazníkům, sníží tím požadavky na velikost skladu
- Celková doba výroby produktu – čím delší výrobní proces, tím větší požadavky na velikost skladu
- Velikost kancelářských prostor – v případě, že je třeba ve skladu vykonávat i administrativní činnosti

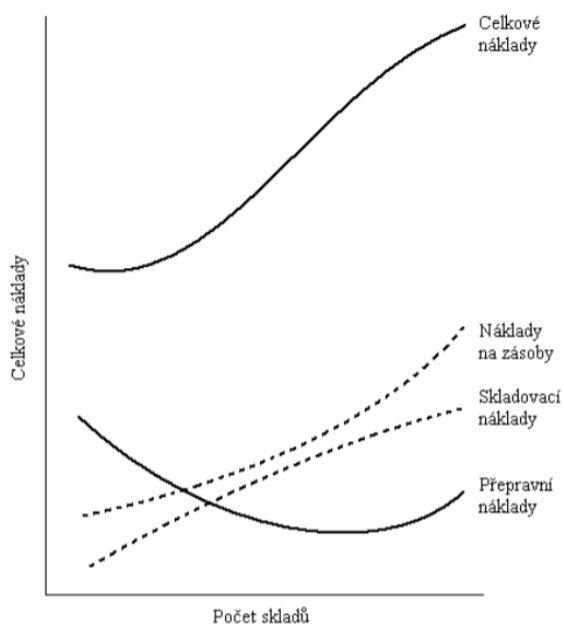
Neméně důležitý význam má i poptávka po zboží. Pokud je poptávka nepředvídatelná nebo má velké výkyvy, je potřeba udržovat větší množství skladových zásob. Jedním z řešení je kombinace vlastních skladových prostor a veřejných, kdy vlastní skladové prostory jsou využívány po celý rok a veřejné mohou být pronajaty na kratší časový úsek podle potřeby v případě náhlého zvýšení poptávky.

3.6.6.3 Faktory určující počet skladů

Když se podnik rozhoduje o počtu svých skladů, bere v potaz především náklady. A to konkrétně tyto nákladové oblasti (Sixta, Mačát, 2005, s. 143):

- Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti
- Náklady na skladování
- Náklady na zásoby
- Převážní náklady

Graf 1 - Vzájemná závislost nákladových položek



Zdroj: Zdroj: Logistika teorie a praxe, Sixta, Mačát, 2005, s. 143

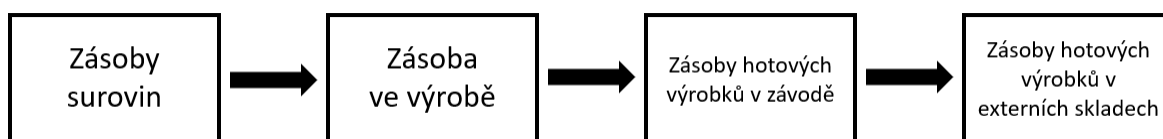
Z grafu 1 můžeme vyčíst, že je pro podnik výhodnější udržovat spíše menší množství skladů. V grafu však není uvedena ztráta prodejní příležitosti, která by mohla vzniknout kvůli nedostatečnému množství skladů. Zákaznický servis neustále nabývá na důležitosti, proto je potřeba zvážit, zda navýšení množství skladů nepřinese více obchodních příležitostí. Management by se proto měl pokusit najít optimální počet skladů vzhledem k požadované úrovni zákaznického servisu. (Sixta, Mačát, 2005, s. 145)

Velmi užitečný může být také vhodný informační systém. Pokud se podniku podaří nahradit množství zásob vhodnými informacemi a pohotovým logistickým systémem, může to vést ke snížení počtu skladů.

3.6.7 Druhy skladů

Na dělení skladů je možné pohlížet z několika hledisek. Z pohledu logistiky je nejdůležitější dělení skladů dle postavení skladů v hodnotovém procesu. Jedná se o: **zásobovací sklady** (sklady na straně vstupu), **mezisklady** (sklady určené k předzásobení mezi různými stupni výrobního procesu) a **odbytové sklady** (sklady na výstupu z výrobního podniku, vyrovnávající rozdíly mezi výrobou a odbytem). (Sixta, Mačát, 2005, s. 151)

Obrázek 2 - Schéma rozložení skladů v procesu výrobního podniku



Zdroj: Logistika teorie a praxe, Sixta, Mačát 2005, s. 151

3.6.7.1 Další dělení skladů

Jelikož druhů skladů a kritérií pro jejich dělení je celá řada, použila jsem pouze znázornění pomocí pavouků, jak je znázorňuje Sixta. Schéma dělení skladů je k nalezení v příloze (Příloha 1).

3.7 Pasivní prvky logistických systémů

Pasivními prvky označujeme materiál, přepravní prostředky, obaly, odpad a informace, jejichž pohyb z místa a okamžiku jejich vzniku přes různé výrobní a distribuční články do místa a okamžiku jejich výrobní nebo konečné spotřeby představuje podstatnou část hmotné stránky logistických řetězců. (Sixta, Mačát, 2005, s. 173)

Jinými slovy, pasivní prvky jsou manipulovatelné, přepravované nebo skladovatelné kusy, jednotky nebo zásilky. Pohyb všech pasivních prvků je prováděn prostřednictvím aktivních prvků, pod kterými si můžeme představit technické prostředky a zařízení i s personálem, jenž ho ovládá. Účelem operací, které pasivní prvky vykonávají, je překonat prostor a čas. Tyto operace jsou čistě netechnologické, jelikož se nemění jejich množství, fyzikální nebo chemické vlastnosti materiálů, dílů či výrobků. Materiál může být v jakémkoli skupenství.

3.7.1 Přepravní prostředky

Mezi přepravní prostředky řadíme (Sixta, Mačát, 2005, s. 180):

- Ukládací bedny a přepravky
- Palety
- Roltejnery
- Přepravníky
- Kontejnery
- Výměnné nástavby

3.7.1.1 Přepravky

Přepravky jsou základní manipulační jednotky, které slouží k rozvozu materiálu a jsou uzpůsobeny k ruční manipulaci díky vytvarovaným úchytům. Jsou velmi dobře stohovatelné a je možné je ukládat na palety respektive podlahy. Často jsou vybaveny rámečky pro zasunutí závěsky s údaji pro snadnou identifikaci materiálu.

Přepravky slouží ke skladování, ale i k přepravě, rozvozu či kompletačním operacím.

3.7.1.2 Palety

Palety jsou určeny pro manipulaci, skladové operace, ložné operace a meziobjektovou a vnější přepravu probíhající ve velké části logistických řetězců. (Sixta, Mačát, 2005, s. 181)

S paletami se dá velmi dobře manipulovat pomocí nízkozdvíhých nebo vysokozdvíhých vozíků či regálových zakladačů. Palety je možné ukládat do paletových regálů nebo stohovat při blokovém skladování vždy podle stohovacích limitů. Stohovací limit je zobrazen vždy na viditelném místě a jeho zápis má tvar 1+X, kdy 1 značí paletu na zemi a X udává počet palet, které se mohou stohovat na spodní paletu.

Palety mohou být zhotoveny z různých materiálů, v automobilovém průmyslu nejčastěji z kovu či plastu. Takové palety se využívají opakovaně, dokud nedojde k poškození nebo opotřebování. Často se ale setkáváme i s paletami z kartonu, takové jsou pak nevratné.

Palety můžeme dělit na (Sixta, Mačát, 2005, s. 182):

- Prosté
- Sloupkové
- Ohradové
- Skříňové
- Speciální

Prostými paletami označujeme dřevěné plochy konstruované tak, aby se jimi mohlo snadno manipulovat vidlicovými vozíky. Klasickým příkladem jsou tzv. „europalety“, což jsou vratné palety přesně daných rozměrů (800mmx1200mm), na boční straně označené písmeny EUR.

Aby byla manipulace s prostými paletami a jejich nákladem bezpečná, je třeba je vždy zajistit, aby vytvářely soudržný celek. K tomu se nejčastěji používají plastové pásky nebo smršťovací fólie.

3.7.2 Obaly

Obal spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku, nese informace důležité pro identifikaci a určení jeho obsahu, pro identifikaci odesílatele a příjemce, pro volbu správného způsobu manipulace, přepravy a uložení ve skladech a v překladištích, informace důležité pro spotřebitele. (Sixta, Mačát, 2005, s. 191)

Funkce obalů jsou ve výrobním průmyslu velmi důležité. Česká státní norma definuje tři základní funkce obalových prostředků (Sixta, Mačát, 2005, s. 191):

- Funkce manipulační – díky obalovým prostředkům je možné s materiálem manipulovat, aniž by se např. nerozsypal, nerozlil, nerozbil. Jinými slovy musí zajistit bezpečnou a účelnou manipulaci s výrobkem
- Funkce ochranná – obaly mohou chránit jak výrobek před nežádoucími vnějšími vlivy, tak i naopak chránit okolní prostředí od možného nežádoucího působení výrobku
- Funkce informační – obaly svou úpravou přenášejí informace o výrobku, zajišťují jeho správný oběh, odbyt a spotřebu. Nejčastěji zaměřená především

na finálního zákazníka, slouží ale i k identifikaci zboží v jednotlivých článcích distribuce.

Obaly mohou plnit i další funkce, které ale nesouvisí s automobilovým průmyslem.

3.7.3 Manipulační skupiny

Pasivní prvky logistických systémů můžeme rozdělovat a uspořádat do skupin podle charakteristických vlastností. Informace o těchto skupinách mohou pomoci i v určení vhodné přepravní a manipulační techniky. Jednoduše řečeno, zjednoduší a zefektivní manipulaci s materiálem.

Skupiny se rozdělují podle typu manipulační respektive přepravní jednotky. Rozumíme tím jednotku schopnou a způsobilou manipulace respektive přepravy, aniž by bylo nutné ji dále upravovat.

Jelikož má každá část logistického řetězce jiné požadavky na tyto jednotky, v praxi vznikají soustavy manipulačních jednotek. Rozlišujeme manipulační jednotky čtyř řádů, vnitropodnikové logistiky se týkají pouze první dvě skupiny.

3.7.3.1 Manipulační jednotka I. řádu

Je to základní jednotka určená a uzpůsobená k manuální manipulaci. Aby bylo toto balení efektivní, musí tato základní jednotka být řešena tak, aby mohla projít všemi články logistického řetězce bez dalšího dělení nebo úprav. Množství, které obsahuje, je tedy minimální objednávací množství a jeho hmotnost musí být do 15kg, aby se splnily podmínky pracovní ergonomie.

3.7.3.2 Manipulační jednotka II. řádu

Tato jednotka se může nazývat i skladovou jednotkou a to z toho důvodu, že je určena a uzpůsobena k ukládání ve skladech, vnitroskladové nebo například meziobjektové mechanizované nebo automatizované manipulaci. Někdy bývá označována i jako distribuční jednotka, jelikož je určena k distribuci zboží.

Manipulační jednotka II. řádu bývá složena z několika jednotek I. řádu. Můžeme takto označovat například palety, přepravníky nebo malé kontejnery, zkrátka jednotky, jimiž se dá manipulovat nízkozdvíhacími nebo vysokozdvíhacími vozíky.

3.7.4 Identifikace pasivních prvků

Veškeré pasivní prvky, především materiály a obaly, musí mít monitorovaný pohyb. K řízení a sledování materiálového toku se nejlépe využívají identifikační označení. Takové označení může mít nejčastěji podobu nějakého kódu (např. čárového), nápisu nebo grafické značky.

Identifikací pasivních prvků rozumíme zjišťování totožnosti pasivního prvku a to některým z těchto způsobů (Sixta, Mačát, 2005, s. 204):

- Podle fyzických znaků (kamerou podle tvaru či barvy)
- Podle kódu (např. laserovým snímačem podle čárového kódu)

Stejně jako všechny logistické procesy, i identifikace pasivních prvků se rychle vyvíjí směrem k automatizaci. Největší výhodou automatické identifikace je minimalizace chyb a zároveň zvýšení rychlosti snímání. Způsob automatické identifikace velmi usnadňuje některé části logistického řetězce. Například zlepšuje řízení některých procesů, hlavně během skladování a dopravy, pomáhá kontrolovat stavy zásob a sbírat veškeré informace a v neposlední řadě usnadňuje transakční procesy.

3.7.4.1 Čárové kódy

Čárové kódy jsou velmi účinným a levným prvkem automatické identifikace, z toho důvodu jsou nejrozšířenější a nejčastěji užívané. Velmi se prosadily ve skladové a distribuční technice, a to i díky jejich celosvětové standardizaci.

Čárové kódy jsou založeny na principu rozeznávání světlých a tmavých ploch optickým nebo laserovým paprskem. Dnes je definováno kolem 200 druhů čárových kódů, které se mohou lišit svou délkou, hustotou záznamu či způsobem kódování a zabezpečení dat. Nejčastěji používanými čárovými kódy jsou kódy číselné, např. EAN nebo UPC.

3.7.4.2 EAN

Systém EAN je celosvětovým standardizovaným systémem pro identifikaci. Kód EAN (European Article Numbering) je s analogickým kódem UPC (Universal Product Code, používaným v USA a Kanadě) nejrozšířenějším čárovým kódem používaný v Evropě. Oba kódy jsou navzájem kompatibilní. O jejich zavedení se zasadili především výrobci potravinářského a spotřebního zboží a maloobchod. (Sixta, Mačát, 2005, s.209)

Původně se tyto kódy využívaly výhradně k označování spotřebitelských obalů, v současné době se hojně využívají i k označování a identifikaci distribučních jednotek.

Každý čárový kód je tvořen sekvencí čar a mezer. EAN kódy mohou být různě dlouhé, podle počtu znaků. Kromě zakódovaných znaků kódy obsahují na začátku a na konci i sekvenci čar, které značí Start a Stop. (Sixta, Mačát, 2005, s.211)

Kód může být různě veliký, co ale musí splňovat, je dostatečný kontrast, aby byl přečten. U čárových kódů téměř neexistují chyby. Může se stát, že se při porušení kódu nenačte vůbec, nestává se ale, že by se načetl chybně.

3.8 Aktivní prvky logistických systémů

Prvky či prostředky, jejichž prostřednictvím můžeme realizovat netechnologické operace s prvky pasivními, označujeme jako aktivní prvky logistických systémů. Těmito operacemi může být například přeprava, nakládka, vykládka a vyskladňování materiálu nebo také zpracování, přenos a uchování informací.

Z výše uvedeného můžeme odvodit, že se operace s pasivními prvky dají rozdělit do dvou kategorií:

První jsou operace, které spočívají ve změně místa nebo uchování hmotných pasivních prvků, případně v jejich úpravě pro navazující manipulační operace. V takovém případě jsou aktivní prvky technické prostředky a zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování a balení, které fungují ve spojení s potřebnými budovami, skladovými či manipulačními plochami a dopravními komunikacemi. (Sixta, Mačát, 2005, s.221)

Jako druhou kategorii můžeme označit operace, které spočívají ve sběru, zpracování, přenosu nebo uchování informací, které jsou potřeba pro správné probíhání operací

s hmotnými pasivními prvky logistických systémů. Aktivními prvky jsou v tomto případě technická zařízení, nejčastěji počítači, která dokáží s informacemi pracovat.

Do obou těchto kategorií můžeme zařadit i lidskou složku. Aktivními prvky mohou být tedy i pracovníci.

Pro potřeby této práce zde budu popisovat jen takové aktivní prvky, které se mohou týkat i automobilového průmyslu.

3.8.1 Manipulační prostředky a zařízení

Pod pojmem aktivní prvky se nám nejčastěji vybaví právě manipulační prostředky a zařízení. Jsou to nejčastěji užívané aktivní prvky, jež slouží k manipulaci s prvky pasivními.

Manipulačních prostředků a zařízení je celá řada a dají se dělit do mnoha různých kategorií. Nejzákladnější dělení je na prostředky a zařízení s přetržitým pohybem, což mohou být prostředky pro zdvih, pojezd či stohování, a prostředky a zařízení s pohybem plynulým. Jako příklad zařízení s plynulým pohybem lze uvést dopravníky, které mohou být například pásové, hydraulické, podlahové vozíkové, podvěsné atd. Často bývají hnané a jejich pohyb je plynulý.

3.8.1.1 Zařízení s přetržitým pohybem

Prostředky lze dělit podle Sixty na:

- Prostředky a zařízení pro zdvih
- Prostředky a zařízení pro pojezd
- Prostředky a zařízení pro stohování

3.8.2 Dopravní prostředky

Dopravní prostředky lze dělit několika způsoby. Ten nejpoužívanější, který dělí dopravní prostředky na silniční, kolejové, vodní, vzdušné a nekonvenční, však není pro potřeby logistiky příliš výstižný, proto v tomto případě volíme spíše rozdělení druhové, jež dělí dopravní prostředky na obsluhované, samoobslužné a speciální. (Sixta, Mačát, 2005, s.237)

3.8.2.1 Dopravní prostředky obsluhované

Dopravních prostředků, které jsou obsluhované nějakým personálem, je celá řada, proto i tady dochází k jejich dělení. Liší se nejen způsobem přepravy, ale i tím, jakého řádu jsou manipulační jednotky, které přepravují.

Mezi silničními dopravními prostředky jsou nejrozšířenější lehká silniční vozidla. Ta jsou určena k přepravě jak osob, tak jednotek I. a II. řádu. Z toho důvodu bývají konstruována tak, aby měla co největší ložný prostor.

Nákladní mobily slouží většinou k přepravě jednotek II. řádu. Často jsou využívány společně s přívěsy, které jsou konstruovány tak, aby jejich nakládka a vykládka probíhala pomocí stejného technického vybavení.

Soupravy tahačů s návěsy jsou velmi používané především pro dálkovou přepravu. Jejich ložná kapacita bývá využívána na nejvyšší povolenou kapacitu. Další jejich výhodou je univerzálnost, což se spojení s různými návěsy týče. Jsou určeny pro přepravu jednotek II. a III. řádu.

Další typ dopravních prostředků hojně využívaných k přepravě materiálu jsou nákladní železniční vozy, které jsou svou konstrukcí uzpůsobeny k přepravě buďto požadovaného materiálu, případně těžkých a rozměrných kusů nebo jednotek II. a III. řádu.

U nadnárodních společností je často využívána tzv. kombinovaná doprava. Jedná se o přepravu materiálu v jedné nákladové jednotce při využití několika druhů dopravy, které byly již dříve zmíněny. (Sixta, Mačát, 2005, s.240)

3.9 Logistické technologie

Přeprava materiálu a jiných pasivních prvků není náhodná. Je to sled procesů a operací, který má svoje pravidla a postupy a souhrnně se označuje jako logistické technologie.

Logistických technologií existuje celá řada, pro účely této bakalářské práce představím ty nejdůležitější, jako je například Kanban a JIT. Obě tyto technologie pracují na principu minimalizace či úplné zrušení skladových zásob a dodávání materiálu až v okamžiku, kdy je výrobní proces potřebuje.

3.9.1 Kanban

Systém Kanban, též známý jako TPS (Toyota Production Systém), byl vyvinut společností Toyota Motor Company v průběhu 50. a 60. let a rychle se rozšířil do výrobních podniků po celém světě. Využití našel ve strojírenské výrobě, především v automobilovém průmyslu. Velmi dobře se osvědčil pro díly, které se používají opakovaně. Nejefektivněji lze tuto metodu používat ve velkosériové výrobě, kde je jednosměrný tok materiálu a nedochází k velkým výkyvům prodeje a v požadavcích na materiál. (Sixta, Mačát, 2005, s.242)

Slovo Kanban pochází z japonštiny a v překladu znamená slovo „štítek“. Systém Kanban je totiž založen na používání štítků a kanbanových karet, které jsou přikládány k manipulačním jednotkám obsahující minimální objednávací množství jednoho druhu materiálu.

Kanban karty plní funkci výrobní nebo vychystávací průvodky, díky níž je dopraven materiál na místo potřeby.

3.9.2 Just in time

Metoda Just in time, nebo JIT, je rozšířením systému Kanban, neboť propojuje nákup, výrobu a logistiku. Primárními cíli systému JIT je minimalizovat zásoby, zlepšit kvalitu výrobků, maximalizovat efektivnost výroby a poskytovat optimální úroveň zákaznického servisu. Jedná se vlastně o podnikatelskou filozofii, založenou na principu „dostat správné materiály na správné místo ve správnou dobu“. (Lambert, Stock, Ellram, 2000, s. 196)

Jelikož se technologií JIT dodává materiál v menším množství a velmi často, nevzniká žádná, či jen minimální zásoba. Dodávky materiálu navazují přímo na potřeby výroby. Může to znít jednoduše, ale tato technologie je velmi náročná na zavádění a řízení. Všechny články, od dodavatelů, přes distributory, až k odběratelům a jejich výrobním požadavkům, musí být zkoordinované a všechny postupy důkladně promyšlené.

Proto, aby technologie JIT byla úspěšná a efektivní, jsou potřeba určité předpoklady. Dodavatel se musí přizpůsobovat odběrateli, musí svou činnost sladit s požadavky odběratele. Místo výroby materiálu dodávaného JIT technologií by mělo být v blízkosti výrobního závodu odběratele – sníží se náklady na přepravu, zvýší se plynulost a

spolehlivost intervalů dodání. Náklady na dopravu musí být výhodnější než náklady na skladování materiálu. Při jedné dodávce by se měla vždy využít maximální kapacita dopravního prostředku distributora, aby přeprava byla efektivní a nezvyšovaly se náklady. Dodavatel a odběratel si musí navzájem poskytnout informace o plánech výroby.

3.9.2.1 Problémy spojené s JIT technologií

JIT technologie může být v některých výrobních podnicích velmi přínosnou, má však i stinné stránky. Mezi ně může patřit například skutečnost, že přispívá k většímu zaplnění dopravních komunikací, s tím jsou spojené další problémy s dopravou a takové větší emise škodlivé pro životní prostředí i zdraví lidí.

V oblasti výroby se mohou také objevit jisté problémy. Ty, se kterými se podniky setkávají nejčastěji, můžeme rozdělit do tří kategorií (Sixta, Mačát, 2005, s.250):

- Výrobní plánování závodu – systém JIT snižuje množství zásob na minimum, proto se může stát, že dojde k nedostatku dílů (např. vlivem dopravy) a ohrožení plynulosti výroby
- Výrobní plány dodavatelů – pro fungování JIT technologie je nutné, aby byli dodavatelé schopni dodávat díly v souladu s výrobním plánem podniku
- Rozmístění dodavatelů – dodavatel by měl být co nejbližší výrobnímu podniku. Se zvětšující se vzdáleností se snižují výhody JIT technologie. Doba dodání může být kolísavá a nepředvídatelná.

3.9.3 Andon

Termín Andon pochází z japonského označení svítidel. Toto označení bylo použito společností Toyota pro signální systém zlepšující reakční dobu. Tato myšlenka je však starší. Velmi podobný systém byl použit již v továrnách společnosti Ford před rokem 1930. V té době mohl každý pracovník zastavit výrobní linku pouhým zatažením za Andon kabel. Hlavním účelem Andonu je zlepšit tok informací v případě problémů. Andon může pomoci procesy zlepšit tím, že standardizuje a zrychluje tok informací, a tím umožňuje rychlejší reakci při současném snížení vynaloženého úsilí na sdílení informací. (prumysloveinzenyrstvi.cz)

Nejznámějším nástrojem je zřejmě Andon šňůra/kabel (nebo také lano). Jedná se o šňůru zavěšenou ze stropu, za kterou operátor zatáhne, setká-li s nějakým problémem, čímž dává jasný signál o tom, že došlo k problému. Systém je obvykle nastaven tak, že druhé zatáhnutí zruší původní signál, což znamená, že problém je vyřešen. Princip Andon šňůry/kabelu je zřejmě neznámější, ale nutně se nemusí jednat jen o šňůru. Může mít také formu Andon tlačítka. (prumysloveinzenyrstvi.cz)

3.9.4 Hub and Spoke

Principem této technologie je sdružování menších zásilek do větších přepravních celků, které jsou po uplynutí daná vzdálenosti zase rozděleny. Zásilky se odešlou a sdruží na určeném místě, odsud putují potřebnou přepravní vzdálenost a na tomto místě se rozdělí a odešlou k příjemcům zásilek.

Dálková přeprava mezi centry je pravidelná, může být železniční, kamionová, vodní i letecká. Často se využívají kontejnery. Při dobré organizaci je možné zásobovat odběratele pravidelnými menšími dodávkami podobně jako JIT technologie. (Sixta, Mačát, 2005, s.259)

Výhodami Hub and Spoke technologie jsou například nižší náklady na přepravu, odlehčení dopravních komunikací a oproti technologii JIT i větší ekologická šetrnost. Nevýhodami naopak je větší investiční náročnost na počátku a použitelnost pouze na delší přepravní vzdálenosti. Při kratších vzdálenostech by byla tato technologie a návratnost investic příliš nevýhodná.

3.9.5 Cross-Docking

Technologie Cross-Docking začleňuje distribuční centrum do svého dodavatelského řetězce. Na počátku je větší počet dodavatelů, kteří odesílají výrobky do distribučního centra. Zde se zásilky neskladují, pouze třídí, případně kompletují a dále expedují do jednotlivých maloobchodních prodejen.

3.10 Informační systémy v logistice

Výpočetní a informační technologie je v oblasti logistiky využívána již řadu let. Tento trend započal na začátku 80. let s nástupem mikropočítačů. Nervovým centrem logistického

systemu je systém vyřizování objednávek. Objednávka slouží jako komunikační sdělení, impuls, který uvede logistický systém do chodu. Rychlost a kvalita informací mají přímý vliv na náklady a účinnost celé operace. Pomalá a nespolehlivá komunikace může přivodit ztrátu zákazníků nebo nadměrné dopravní náklady, skladovací náklady, náklady na udržování zásob, může způsobit neefektivnost výroby z důvodu častých změn výrobního programu. Systém vyřizování objednávek a informační systém tvoří základ podnikových a logistických manažerských informačních systémů. Je to oblast, která skýtá obrovský potenciál pro zdokonalení logistického výkonu. (Lambert, Stock, Ellram, 2000, s.76)

Pro potřeby logistiky je nejpřiléhavější definice informačního systému tato: Informační systém je soubor lidí, technických prostředků a metod, zabezpečujících sběr, přenos, zpracování, uchování dat, za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení. (Sixta, Mačát, 2005, s.269)

Logistický informační systém, který musí být kompaktní částí celkového informačního systému, se skládá z (Sixta, Mačát, 2005, s.272):

- Materiálového systému – připravuje suroviny, materiál a výrobky pro vstup do materiálového toku, realizuje jejich hmotný pohyb a uskutečňuje tak v daném čase a prostoru návaznost jednotlivých výrobních a obchodních operací
- Řídícího systému – zahrnuje plánování, organizování, koordinování, informování, rozhodování, provádění a kontrolu strategických a operativních logistických operací a činností
- Informačního systému – zabezpečuje výběr, pořizování, zpracování, kontrolu, uchovávání a přenos dat na příslušná místa v požadované struktuře a v požadovaném čase, ve formě informací potřebných k rozhodování
- Komunikačního systému

4 Logistické postupy ve firmě Škoda Auto a.s. na hale M1

ŠKODA AUTO je podnik s více než stoletou tradicí a jeho kolébkou je Mladá Boleslav. Vybrala jsem si tento podnik, protože zde již několik let pracuji. Nejprve jako operátor logistiky, nyní na pozici průmyslový logistik, kde je mou každodenní pracovní náplní pracovat s koncernovými logistickými systémy. Čerpám z nich potřebná data pro rozhodování o konkrétních problémech a zadávám data nová pro správné fungování materiálového toku. Rozhoduji o způsobu odvolávání materiálu k montážní lince, jeho umístění u linky nebo ve skladu. Dále se věnujeme například vypracování podkladů pro inventury skladových zásob apod.

S logistickými postupy se v praxi setkávám každý den, proto je mi toto téma blízké a informace k této části práce čerpám převážně ze svých zkušeností a vědomostí.

4.1 Firma Škoda Auto

ŠKODA AUTO a.s. je největší výrobce automobilů v České republice. Dlouhodobě je největší českou firmou podle tržeb, největším českým exportérem a jedním z největších českých zaměstnavatelů.

4.1.1 Základní charakteristika firmy

Společnost ŠKODA AUTO je akciová společnost, jejíž hlavními oblastmi jsou vývoj, výroba a prodej automobilů. Hlavní závod firmy se nachází v Mladé Boleslavi, dva pobočné závody najdeme v Kvasinách a Vrchlabí. Výroba však probíhá ve čtrnácti závodech v sedmi zemích světa. Společnost je nejvýznamnějším českým exportérem.

ŠKODA AUTO a.s. je jedna z nejstarších automobilek ve světě a nyní je součástí německého koncernu Volkswagen Group, který má sídlo ve Wolfsburgu. VW patří mezi největší celosvětové výrobce automobilů, má celkem 106 výrobních závodů po celém světě, a je největším výrobcem v Evropě.

ŠA se stala součástí koncernu Volkswagen v roce 1991 a od té doby se tato automobilka neustále rozvíjí ve všech oblastech. Stala se silnou a mezinárodně úspěšnou firmou, aktivně působící na více než 100 trzích a nabízející zákazníkům celkem devět modelových řad. ŠKODA AUTO patří dlouhodobě k pilířům české ekonomiky, v současné době zaměstnává

v České republice více než 34 800 osob. Předmětem podnikatelské činnosti Společnosti je zejména vývoj, výroba a prodej automobilů, komponentů, originálních dílů, příslušenství značky ŠKODA a poskytování servisních služeb. (Výroční zpráva ŠA, 2019, s. 12)

4.1.2 Historie a vývoj firmy

Historie mladoboleslavské automobilky začíná 17. prosince 1895, kdy dva cyklisté – mechanik Václav Laurin a knihkupec Václav Klement založili malý podnik Laurin & Klement na výrobu jízdních kol. Poté, co se Václavu Klementovi rozbilo kolo německého výrobce a na svůj reklamační dopis dostal reakci s nevhodnou poznámkou o českém jazyce, se Klement rozhodl spolu s Václavem Laurinem založit vlastní firmu na výrobu jízdních kol v Mladé Boleslavi.

V roce 1899 začíná továrna Laurin & Klement vyrábět i motocykly Slavia. Stala se tak první motocyklovou továrnou v Rakousko-Uhersku i Německu.

V roce 1905 se začíná vyrábět první model automobilu: Voiturette A a okamžitě se stává prodejním trhákem. Díky tomuto úspěchu se, nyní už automobilka, mění v roce 1907 na akciovou společnost.

Za první světové války je podnik součástí válečné výroby. Po válce se společnost nadále rozvíjí, kromě osobních vozidel vyrábí i nákladní, ale také např. letecké motory. Společnost hledá výrobního partnera, jelikož se chce dále rozvíjet a také překonat problémy spojené s rozsáhlým požárem roku 1924.

Silného partnera ve výrobě našli ve společnosti Škoda. Škoda byl strojírenský podnik založený v Plzni v roce 1866 Emilem Škodou. Během svého vývoje se Škodovy závody staly jedním z největších strojírenských podniků v Evropě. V roce 1925 dochází ke spojení podniků a k postupnému zániku značky Laurin & Klement.

Od 1. 1. 1930 vznikla samostatná Akciová společnost pro automobilový průmysl (ASAP) se sídlem v Praze a o vlastním jmění 20 milionů Kč, čímž se automobilka organizačně a správně osamostatnila vůči koncernu, byť zůstala v jeho plném vlastnictví. V automobilce v té době pracovalo 3750 dělníků a 500 úředníků. (Wikipedie, 2021, *Škoda Auto*)

Spolu s mateřskou firmou se v období druhé světové války stala součástí nacistického státního gigantu Reichswerke AG für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“. Po válce se v rámci celkové reorganizace a zestátnění průmyslu osamostatnila pod novým názvem „Automobilové závody, národní podnik (AZNP)“ a značku Škoda používala pouze pro výrobky. Po pádu centrálně řízeného hospodářství se podnik vrátil k historickému názvu, od roku 1990 jako „Automobilový koncern ŠKODA a.s.“ a od roku 1991, po privatizaci a prodeji společnosti Volkswagen Group, jako „ŠKODA, automobilová a.s.“ Současný název užívá od roku 1997. (Wikipedie, 2021, *Škoda Auto*)

4.1.3 Vedení firmy

Statutárním orgánem v ŠA je představenstvo. Současným předsedou představenstva je od 3. srpna 2020 Thomas Schäfer.

Vedení Škoda Auto je rozděleno do oblastí označených klíčovými písmeny: oblast G – předseda představenstva, oblast S – řízení lidských zdrojů, oblast V – prodej a marketing, oblast E – technický vývoj, oblast P – výroba a logistika, oblast F – finance a informační systémy, oblast N – nákup.

4.1.4 Vzdělávání

Další oblastí podnikání ŠA je školství – firma provozuje i vysokou školu a střední odborné učiliště.

4.2 Hala M1

Hala M1 je jedna z nejstarších budov v závodě. Na hale M1 je několik montážních linek, které jsou vzájemně propojené, a různé sklady. Plán celé linky i se sklady je v příloze (Příloha 2).

4.2.1.1 Montážní linka M1

Jelikož na hale probíhá konečná montáž vozů, na první úsek linky sjíždí celá karoserie. Hned během prvních pár taktů jsou z karoserie sundány dveře a jsou umístěny na samostatný závěs. Tyto závěsy s dveřmi odjíždí přes dopravník na samostatnou linku, linku dveří, kde

se na dveře namontují všechny potřebné komponenty. Linka dveří je rozdělena do dvou částí a je umístěna vedle prvního úseku hlavní linky.

Samotná karoserie pak pokračuje v toku linky přes výrobní úseky. Na pátém výrobní úseku se karoserie spojí s podvozkem a motorem. Linka na podvozky je, stejně jako linka dveří, mimo hlavní výrobní linku a je rozdělena do dvou částí.

Poté, co vůz opustí poslední výrobní úsek, pokračuje na nahrání softwaru a různé technické zkoušky případně repase některých dílů.

Kvůli optimalizacím a měnícím se technologiím dochází pravidelně k modernizacím a obměňování některých úseků na montážní lince.

4.3 Sklady na hale M1

Na severní straně haly M1 se po celé šířce montážní linky nachází sklady. Jedná se o paletové sklady různých velikostí. V každém skladu jsou umístěné určité druhy materiálu tak, aby byl materiál nejbliž svému místu spotřeby.

Spodní patra paletových regálů často neslouží ke skladování materiálu, ale jsou využívána jinak. Například sklady A3, F3 a B4 jsou sklady sekvenční, tzn., že se pod paletovými regály nachází sekvenční pracoviště. Pokud by se ve skladu A3 nacházely sekvence čelních skel a klimatrubek, v paletových regálech nad sekvencemi by byl uskladněn tento druh materiálu.

Díky tomuto systému se zkrátí mnohé materiální toky. Cesta od vyskladnění materiálu k výdeji do sekvence je minimální. To zapříčiňuje i zkrácení reakční doby od vytvoření odvolávky materiálu po jeho zavezení. Dle mého názoru tento systém ale může být nebezpečný pro pracovníky na sekvenčních pracovištích, kteří vychystávají materiál, když v jejich blízkosti probíhá vyskladňování a přeprava palet. Zavádí se z důvodu úspory pracovní plochy. Na hale M1 je sice jiný systém nereálný, za jiných podmínek by ovšem bylo ideálním řešením oddělit pracoviště skladové a sekvenční, k tomu by však byla potřeba větší rozloha.

Sklad C3 je z části také sekvenční, nachází se tu sekvence zadních skel a bočních výplní zavazadlového prostoru, současně tu je ale také takzvané nádraží pro tahače a místo pro čištění a vývoz většiny prázdných palet z haly.

Ve skladech 23 a 13 můžeme narazit také na pár sekvencí, není to ale hlavní účel těchto skladů. V nejnižších patrech skladů 23 a 13 se nacházejí tzv. „pevná úložiště“. Jedná se o nedokončenou výrobu dílů, které jsou v KLT přepravkách a vozí se odtud k montážní lince respektive na sekvenční pracoviště.

Součástí skladu 13 je i sklad 12. Jako sklad 12 jsou označovaná úložiště pro díly, které mají menší spotřebu. Tato úložiště nejsou pevná a mají dvojí podobu. Buď jako paletové pozice v nejnižší části paletového regálu, nebo jako pozice ve spádovém KLT regálu, který je umístěn na skladě 13.

Ve vyšších patrech skladů 23 a 13 se pak nachází palety s díly jak na tato pevná úložiště, tak palety, jež rozváží tahač ze skladu C3 na montážní linku. Více o rozvážení dílu k ML v dalších kapitolách.

4.4 Používané pasivní prvky logistických systémů

Pasivních prvků logistických systémů se ve firmě ŠA vyskytuje opravdu obrovské množství. Na hale M1 se jedná konkrétně o materiál na výrobu vozů v různých manipulačních jednotkách balený po kusech, zkompletované celky od externích dodavatelů ve speciálních paletách, až po samotné smontované vozy připravené k převozu. Zabývat se samotnými druhy dílů na vozy by byla spíše otázka výroby, proto se v této práci zaměřím spíše na přepravní a manipulační jednotky používané na hale M1 a identifikaci pasivních prvků.

4.4.1 Manipulační prostředky I. řádu

Drobnější díly k montáži jsou baleny a připravovány v přepravkách. Většina všech přepravek používaných na montážní hale jsou plastová KLT, ostatní přepravky bývají vyrobené speciálně pro přepravu konkrétních dílů.

4.4.1.1 KLT

KLT přepravky, které jsou zobrazeny na obrázku 3, jsou často využívány v automobilovém průmyslu k manipulaci s jednotlivými součástkami. Přepravky KLT mají modrou barvu, případně u speciální dílů černou, a jsou různých rozměrů, které lze vzájemně

stohovat. Konstrukce přepravek KLT je velmi pevná, z tvrdého plastu. Na bočních stranách má vždy modelovaná madla pro snadnější manipulaci, jelikož manipulace probíhá ručně. Pod madla jsou okénka na vložení závěsek, které slouží k identifikaci dílu.

V KLT přepravce mohou být díly volně položené, mohou být zabalené do plastového sáčku v případě, že by z KLT mohli některé části vyčnívat přes hrany (například různé hadice), nebo mezi jednotlivými díly, případně party, mohou být různé položky (papírové, molitanové, plastové apod.). Vše podle toho, aby se díly nemohly vzájemně poškodit a byla zaručena jejich bezpečná doprava na místo potřeby.

Obrázek 3 - KLT přepravky



Zdroj: <https://www.smartbox4you.com/>

4.4.1.2 Speciální přepravky

Ostatní přepravky jsou speciální pro konkrétní typy dílů na míru. Můžeme se setkat například s polystyrenovými přepravkami na krytky vnějších zrcátek, které jsou vymodelované přesně na tvar dané krytky zrcátka, jak je vyfoceno na obrázku 4. Dále se setkáváme s malými boxy na kliky dveří, jejichž příklad je na obrázku 5, které jsou ze stejného materiálu jako přepravky na krytky zrcátek a vnitřní strana je modelovaná tak, aby v ní kliky držely, nedotýkaly se a tím se nemohly poškodit. Speciální přepravky jsou například i plastové přepravky na plynové podpěry, které mají díky délce přepravovaného materiálu atypický tvar.

Obrázek 4 - Speciální přepravka na krytky vnějších zrcátek



Zdroj: Interní systém Škoda Auto pro obalové hospodářství

Obrázek 5 - Speciální přepravka na sadu klik dveří



Zdroj: Interní systém Škoda Auto pro obalové hospodářství

Všechny tyto druhy přepravek, KLT přepravky i speciální, jsou vratné a používají se opakovaně. Je možné je stohovat na paletovou podlažku, nejčastěji kovovou v případě KLT přepravek a plastovou v případě speciálních přepravek, čímž po zakrytí plastovým víkem vytvoří ucelenou paletu vhodnou k přepravě mezi sklady, halami, jednotlivými závody či k dodání prázdných obalů zpět dodavatelům. Palety bývají často zabezpečeny plastovou páskou kvůli bezpečnosti personálu i kvůli minimalizaci škod.

4.4.1.3 Kartonové přepravky

Některé díly jsou vyráběny dodavateli, kteří mají výrobní podniky vzdálené tisíce kilometrů. V takových případech není možné, nebo je příliš komplikované a nákladné, zasílat dodavateli zpět prázdné obaly. Materiál je tedy expedován v kartonových přepravkách, které jsou vyfoceny na obrázku 6. Jedná se o papírové krabice různých rozměrů, většinou však odpovídající rozměrům KLT přepravek, jelikož většina zařízení a technologií je konstruována na tyto rozměry. Tyto přepravky jsou, stejně jako ty vratné, stohovány na podlažku, většinou na prostou dřevěnou europaletu a tvoří ucelenou paletu. Kvůli bezpečné přepravě je však potřeba zajistit kompaktnost této palety, nejčastěji strečovou folií.

Obrázek 6 - Kartonové přepravky



Zdroj: Interní systém Škoda Auto pro obalové hospodářství

Takové přepravky však nejsou vratné a fungují jen na jedno použití, v čemž spatřuji velkou nevýhodu především z ekologického hlediska. Pokud by firma chtěla být více zelená, bylo by vhodné volit dodavatele, jejichž výrobní podniky nejsou tak vzdálené. Zredukovalo by se množství emisí způsobených dopravou a zároveň by zde byla možnost využívat opakovaně využívat vratné boxy. Ačkoli by se pravděpodobně zvýšily náklady, podnik by si tento krok mohl zahrnout do své strategie k větší udržitelnosti.

4.4.2 Manipulační prostředky II. řádu

Nejčastěji používané manipulační prostředky II. řádu na montážní hale M1 jsou palety mnoha druhů, popřípadě menší kontejnery.

4.4.2.1 Ploché palety

Jak už bylo výše zmíněno, na hale M1 se objevují i palety ploché, na které se stohují přepravky. Ploché palety se k přepravě samostatného materiálu využívají zcela výjimečně. Používané ploché palety bývají z různých materiálů, především kovové, plastové a dřevěné, podle typu přepravovaných prostředků a materiálu. Ploché palety se používají i v souvislosti s přepravou dalších pasivních prvků, a to sudů.

4.4.2.2 Sudy

Sudy jsou přepravovány po dvou kusech na jedné ploché dřevěné podlážce z toho důvodu, aby se daly snadno přepravovat vysokozdvíhými vozíky a celý náklad byl stabilní. Sudy jsou používány k přepravě tekutých materiálů, jako jsou oleje do motorů, lepidla čelních a zadních skel, náplní do klimatizací a tekutin do ostřikovačů. Sudy jsou z podlážek na místa potřeby u montážní linky přemísťovány speciálním nástavcem na vidle vysokozdvíhých motorových vozíků.

4.4.2.3 Plastové boxy KTP

Plastové boxy jsou skládací, vratné a jsou velmi praktickou a universální paletou. Vyrábí se v několika rozměrech, které můžeme vidět na obrázku 7, a každý z nich má speciální označení. Ikonický typ je označen 114 888 a má rozměry 1200x1000x980mm, což je typický, nejčastěji používaný rozměr i u jiných druhů palet (zkompletovaných z přepravek, papírových, kovových apod.). Palety větších rozměrů se používají pouze pro větší díly, které by se nevešly do palet těchto rozměrů. Pro tyto rozměry palet jsou také konstruovány a nagenarovány paletové regály ve skladu, C-rámy na rozvoz palet k lince a také se palety s tímto rozměrem dají se velmi snadno manipulovat vidlicovými vozíky.

Díly, které jsou větších rozměrů, se umísťují do boxů označených 114 999 o rozměrech 1600x1200x750 mm. Tyto palety jsou nižší, takže do paletových regálů ve

skladech se mohou také snadno umístit, musí se však daný regál, kde bude materiál v tomto obalu uskladněn, přegenerovat. Do jedné buňky se vedle sebe vejdu tři palety 114 888, ale pouze dvě palety 114 999, z toho důvodu musí proběhnout i systémová úprava, aby nedocházelo k problémům při zaskladnění. Rozvoz těchto palet k montážní lince probíhá pomocí E-rámu.

Méně používané jsou KTP boxy označené 114 777, které jsou přibližně o 20cm užší než boxy 114 888, ale přepravují se stejně, prostřednictvím C- rámu. Jejich zaskladnění ve skladu může být také totožné, ale do jedné buňky se vejdu i čtyři palety, proto jsou regály často takto nagerenované pro větší úsporu místa.

Nejmenšími skládacími universálními boxy jsou boxy s označením 114 333. Přepravují a uskladňují se stejně jako palety 114 888, mají totiž stejnou šířku, ale jsou umístěné pod dvou paletkách za sebou na jedné podlážce či jedné pozici ve skladu. Takto se slučují ale pouze palety s totožným číslem dílu.

Obrázek 7 - KTP boxy



Zdroj: <https://ktp-online.de/>

4.4.2.4 Speciální plastové boxy

Tyto plastové palety z vnější strany vypadají téměř totožně jako výše zmíněné KTP boxy, mají i stejnou velikost, liší se ale vnitřním uspořádáním. Tyto boxy totiž mají uvnitř namontované textilní přihrádky na jednotlivé kusy dílů. Přihrádky v boxech jsou speciálně navrženy podle konkrétního typu materiálu, nevyndávají se a jsou vratné spolu s celými boxy. Boxy se kvůli pevné vnitřní konstrukci neskládají a vrací se v původní velikosti.

V těchto typech palet se dodávají nejčastěji vnitřní sloupky, jelikož jde o plastové pohledové díly, dodavatel nesmí riskovat jakékoli poškrábání sloupek. Stejně tak je tomu u plastových kusů bočního obložení zavazadlového prostoru. Tyto díly mají mezi sebou textilní přepážky, které zaručují bezpečný transport dílů a zároveň díky tomu, že jsou přepážky posuvné, i jednoduchou manuální manipulaci.

4.4.2.5 Speciální palety

Ve výrobě se setkáváme s velkým množstvím dílů, které není možné či vhodné umístit do universálních palet. Může se jednat o díly, které jsou moc velké nebo které se nemohou navzájem dotýkat, aby se nepoškodily. Takovými díly mohou být například skla čelní, zadní i boční, dále například hagusy, spoilery a PGD. Paleta pro přepravu PGD je na obrázku 8.

Obrázek 8 - Paleta pro přepravu PGD



Zdroj: Interní systém Škoda Auto pro obalové hospodářství

Takové speciální palety bývají kovové a na místech, kde dochází ke kontaktu materiálu s paletou, bývají plastové či polystyrenové části, aby nedocházelo k poškrábání dílů.

4.4.2.6 Kovové palety

S kovovými paletami na hale M1 se setkáváme nejčastěji na dvou místech. Jedním z nich je sklad F3, zde dochází k vybalování dlouhých brzdových hadic, které jsou dodávány ve velmi dlouhých kovových paletách.

Druhým místem je sklad 13, kde je umístěna nedokončená výroba podběhů. Podběhy jsou totiž dodávány v kovových paletách s výklopnými bočnicemi pro lepší manuální manipulaci s materiálem. Podběhů je mnoho druhů a mají velkou obrátkovost, z toho důvodu jejich poměr není zanedbatelný. Mají rozměry 1200x1000x980mm, takže odpovídají velikostem jiných univerzálních palet, nemusí tedy docházet k úpravám regálů. Jak ale můžeme vidět na obrázku 9, často dochází k jejich skladování do bloků.

Kovové palety jsou ale využívány i na jiné, většinou velmi těžké díly, na které nemají plastové palety nosnost.

Obrázek 9 - Kovové palety pro přepravu podběhů



Zdroj: Interní systém Škoda Auto pro obalové hospodářství

4.4.2.7 Kontejnery s odpady

Na hale M1 se, stejně jako v celé firmě, třídí odpad. Velká část dílů není vložena samostatně do manipulační jednotky, ale má na sobě ještě jiný, ochranný obal. Může se jednat o igelitový obal, o papírové proložky, tvrdé plastové proložky tvarované podle druhu materiálu, atd. Aby se tento nevratný materiál mohl co nejefektivněji vytřídit, jsou na mnoha pracovištích umístěny menší kontejnery o standardní velikosti 1200x1000x980mm, do kterých se odpad třídí. Kontejnery jsou barevně rozlišené, ty na papír mají zelenou barvu, kontejnery na plastový odpad mají hnědou barvu.

4.4.3 Identifikace pasivních prvků

K identifikaci materiálu, který se přijímá na montážní hale, se nejčastěji používají čárové kódy, často se objevují i QR kódy.

4.4.3.1 Identifikace dílů v paletách

Na příjem skladu dorazí materiál s dodavatelskou závěskou. Ta obsahuje informace především o čísle dílu a počtu kusů v balení. Po načtení čárového kódu laserovým scannerem na příjmu skladu se vygeneruje C závěska. Ta se umístí na viditelné místo na paletě. Díky tomuto postupu můžeme sledovat tok materiálu a jeho umístění ve skladu. Na C závěsce je kromě jiných informací i čárový kód, který slouží k odepsání palety na dané středisko a potvrzení při převozu k montážní lince.

4.4.3.2 Identifikace dílů v přepravkách

Díly v KLT přepravkách jsou vždy označeny dodavatelkou závěskou, obsahující stejné informace jako u paletových dílů – číslo dílu, počet kusů v balení a čárový kód. V případě, že se jedná o KLT díly, které jsou přijímány na halu v ucelených paletách a na montážní linku se dováží z pevných úložišť, jejich příjem a identifikace probíhá také pomocí C závěsky.

Co se týká dílů, které jsou přepravovány na halu M1 z automatizovaných velkokapacitních skladů, ty jsou označeny speciálním štítkem, který kromě běžných

informací obsahuje i čárový kód, ve kterém je zapsaný tzv. „BN kód“. Jedná se o kód generovaný systémově. Vzniká spojením čísla dílu a konkrétního místa potřeby.

4.4.3.3 Identifikace obalových prostředků

Každý obalový prostředek, kromě jednorázových kartonových obalů, je označen svým specifickým číslem.

Stav počtu obalů v oběhu je počítán automaticky. Každý materiál, respektive číslo dílu, má přiřazený obal podle balicího předpisu. Při posunu materiálového toku dochází i k přesunu přiřazené obalové jednotky.

Počty obalů na konkrétních halách probíhají každý rok inventurou.

Problémem v automatickém sledování přesunu obalových materiálů společně s čísly dílů je nedodržování balicího předpisu dodavateli. Stává se, že dodavatelé z různých důvodů expedují materiál v kartonovém jednorázovém obalu. Mimo jiné to může způsobit i problém se zavážením materiálu a umístěním u montážní linky, pokud je kartonový obal v jiné velikosti, než obal podle balicího předpisu. Řešením by mohla být penalizace dodavatelů za porušení balicího předpisu nebo pracovník, který by se touto problematikou zabýval a materiál ve špatném obalu by expedoval na přebalení na příslušné pracoviště. Takové opatření by však navýšilo náklady, tudíž by nebylo efektivní.

4.5 Používané aktivní prvky logistických systémů

V rámci Škoda Auto se pohybuje mnoho aktivních prvků logistických systémů. Od lidské složky, přes technická zařízení uchovávající informaci až po prvky, jež zajišťují pohyb pasivních prvků. Všechny tyto kategorie jsou zastoupeny v hojném počtu, já se zaměřím na ty manipulační využívané na hale M1.

4.5.1 Manipulační prostředky s plynulým pohybem

Při vstupu na montážní halu můžeme jako první vidět ten nejrozsáhlejší aktivní prvek. Samotná montážní linka je aktivním prvkem, jelikož zajišťuje plynulý nepřetržitý pohyb karoserií. Na některých úsecích montážní linky jsou karoserie přepravované zavěšené, kdy

se nedotýkají země, a lze montovat díly ze spodní části vozu, někde jsou naopak usazeny na trnech, později na kolech.

4.5.2 Manipulační prostředky s přetržitým pohybem

Uličky mezi jednotlivými úseky montážní linky i uličky ve skladech jsou plně manipulačních prostředků pro zdvih, pojezd či stohování. Na hale M1 se setkáváme s vozíky značky Still.

Společnost Still je jedním z předních výrobců skladové a manipulační techniky. Vysokozdvížené vozíky Still najdete snad v každém větším skladu nebo i na mnoho jiných místech, kde je nutné přesouvat těžké náklady. Elektrické vysokozdvížené vozíky Still jsou vybaveny akumulací baterií. (STILL, 2021, *Vozíky*)

Manipulační techniku používanou na hale M1 považuji za velmi funkční a především za bezpečnou.

4.5.2.1 Paletový vozík

Paletový vozík usnadňuje manipulaci s nákladem v paletách či na podlázce. Jejich konstrukce je jednoduchá, skládají se z vidlic, kol a hydraulického zvedáku. Paletové vozíky mohou být zhotoveny ve dvou variantách – ruční paletový vozík nebo elektrický paletový vozík. Elektrického paletového vozíku, používaného na hale M1, lze vidět na obrázku 10.

Obrázek 10 - Paletový vozík



Zdroj: <https://www.still.cz/voziky/>

Na hale M1 se setkáváme s paletovými vozíky:

- v nabíjecí stanici – pomáhá s přepravou při výměně baterií u vysokozdvížných vozíků
- při svěšování karoserie – na vozík je umístěna plastová plochá podlážka, na které se přepravuje karoserie svěšená z montážní linky
- izolačním skladu – pokud je nějaký díl poškozen, míří do drobného izolačního skladu. Pokud je zde potřeba přemístit, může se k tomu využít právě paletový vozík

4.5.2.2 Tahač

Tahače si lze představit jako malá autíčka, za něž je možné připojit zařízení na přepravu materiálu. Na hale M1 se tahače využívají k převozu palet nebo sekvenčních vozíků ze skladu respektive ze sekvence k montážní lince. Za tahače se připojí tzv. C-rámy nebo E-rámy. Tyto rámy jsou přizpůsobeny paletám či vozíkům, které přepravují, tak aby byla zajištěna bezpečná přeprava po hale.

Obrázek 11 - Tahač



Zdroj: <https://www.still.cz/voziky/>

4.5.2.3 Vysokozdvížné vozíky čelní

Vysokozdvížné čelní vozíky jsou elektrické, poháněné bateriemi. Vyrábí se v různých provedeních, rozlišují se podle hmotnosti, od jedné do osmi tun a také podle toho, jestli jsou

zasklené či nikoli. Vyznačují se tím, že směr jízdy je dopředu či dozadu, přepravované břemeno je umístěno vpředu. Pokud je břemeno příliš vysoké, je nutné s vozíkem jet dozadu.

K pohybu palet uvnitř haly, nejčastěji mezi skladem a montážní linkou, pro převoz odpadních kontejnerů apod., se využívají nejmenší jednotunové vozíky, nezasklené, takový vozík je na obrázku 12.

Obrázek 12 - Čelní vysokozdvizný vozík 1t



Zdroj: <https://www.still.cz/voziky/>

K převozu JIS palet z vnějších vykládkových prostor haly do vnitřních prostor se využívají vozíky do dvou tun, které jsou kvůli vnějším vlivům a teplotám zasklené.

Obrázek 13 - Čelní vysokozdvizný vozík 6t



Zdroj: <https://www.still.cz/voziky/>

Ve vnějších prostorech k vykládce LKW slouží těžší vozíky 3-8 tun. Druh vozíku se odvíjí od druhu a váhy vykládaného materiálu. Vozíky jsou zasklené a vytápěné.

4.5.2.4 Vysokozdvíhací vozíky s bočním výsuvným zařízením

Boční vysokozdvíhací vozík, který je na obrázku 14, je vozík s úzkou kabinou v hlavním směru jízdy, který je vybaven bočním zvedacím ústrojím s posuvem sloupu a velkou ložnou plochou. Dlouhá břemena lze tedy nakládat bez otáčení.

Tyto vozíky se používají především ve skladech a to pro jejich velmi vysoký zdvih, výsuvné vidlice, schopnost otočit se téměř na místě a také kvůli nutnosti rovného povrchu.

Obrázek 14 - Boční vysokozdvíhací vozík



Zdroj: <https://www.still.cz/voziky/>

4.6 Logistické technologie a informační systémy

Stejně jako celá firma ŠA, jsou i používané technologie a IS velmi progresivní. Nejvýraznějšími technologiemi jsou bezesporu Kanban a JIT. I tyto klasické technologie ale postupně transformují do modernějších verzí.

Informačních systémů je celá řada, v této práci zmiňuji pouze ty, které bývají nejčastěji využívány v průmyslové logistice.

4.6.1 JIS

Na hale se mnohem více používá modifikace JIT technologie označovaná jako JIS. JIS v překladu znamená Just in Sequence. Princip fungování je totožný jako u JIT – nevytváří se skladová zásoba, díly jsou dodavatelem dováženy v přesném čase. Rozdíl mezi těmito technologiemi je, že v případě JIS jsou díly dováženy sekvenčně vychystané v přesném pořadí k namontování na montážní lince.

Materiál je přepravován ve speciálních paletách, jejichž vnitřní konstrukce je podobná sekvenčním vozíkům. Jelikož na všechny vozy nejsou díly totožné, ale mají různé varianty, pro urychlení výroby jsou vychystané podle výrobního plánu a dopravované na montážní linku ve správném pořadí.

JIS technologií se na hale M1 přepravují například cospity. Jedná se o přístrojové desky, které se na halu M1 dováží již externě smontované. Každý cospit je umístěn v kovové konstrukci, v jedné velké paletě jsou umístěny čtyři tyto konstrukce. Po těchto čtyřech kusech jsou přepravovány. Kvůli takto malému množství v jednom balení je nutné, aby dodávky byly velmi časté a dodavatel byl v blízké vzdálenosti od závodu. V jedné přepravě je zásoba na přibližně 15 minut. Tento díl je z JIS dílů nejkritičtější, přesto je komunikace mezi dodavatelem a odběratelem nastavena efektivně a problémy nastávají pouze v extrémních situacích způsobených například sněhem. Přesto by se mohlo těmto problémům zčásti předejít využitím větších nákladních přeprav, aby jedna přeprava obsahovala větší zásobu materiálu.

Dalšími díly dodávanými touto technologií jsou například stropy a podlahy, kola, výfuky, nádrže a přední a zadní nárazníky. Na všechny tyto díly jsou speciálně vyrobené palety, které jsou rozměrné a náklady na jejich skladování by nebyly výhodné. Dalším pozitivem této technologie je, že většina těchto dílů je dodavatelem kompletovaná. Delegování jejich výroby a kompletace je pro firmu výhodné, ušetří náklady na prostor, výrobní linku a technologie a zaměstnance.

4.6.2 Kanban

Kanban je snad nejběžnější logistickou technologií. Původní fungování Kanbanu ale už postupem času ztrácí na efektivitě, proto je tato technologie postupně nahrazovaná jinými systémy.

Kanban není jen logistickou technologií, na jejím principu byl vytvořen i informační systém. Ten slouží jako databáze všech dílů, které se na hale montují na vozy. Slouží ale také jako prostředek pro tisk vizualizace na regály pro KLT díly a cedule nad paletové díly.

Na obrázku 15 je zachycen formulář pro zadání či úpravu informací u jednotlivých dílů. Formulář obsahuje následující informace, které jsou součástí celkové databáze dílů:

Obrázek 15 - IS Kanban

Údržba KANBAN karet (zkrácená verze) Oblast: M1

Kanban čís.: D3452

Číslo dílu: N 320

Název něm.: A06+655 BMA

Název český: BMA - MATICE

Hala a lin.: M1

Hala a skl.: AKL

Typ palety: KLT

Ulice: U1

Skl. skup.: 62

Počet v autě: 1

Regál: R

Brána:

Počet v paletě: 1100

Takt: 215

Řada:

Schránka: 003147

Pořadí: 1

Místo:

Počet karet: 1

Spec. ozn.: BB REG

PR číslo:

Středisko: 3660

ITAS: 83100000118965

Externí oběh

Doporučení: Nejprve projděte žlutá výběrová pole

Uložení

Zdroj: IS Kanban, autor

1. Kanbanové číslo – vygeneruje se náhodně při zadávání nového dílu nebo již existujícího dílu na novém místě spotřeby
2. Číslo dílu
3. Modelová řada, na kterou se díl montuje + způsob odvolávání

4. Způsob odvolávání a název dílu (způsob odvolávání je zapsán v obou řádcích, protože se v různých dokumentech zobrazuje jiný výběr informací)
5. Umístění dílu u montážní linky ve tvaru ČÍSLO ULICE – R/Z (označení, zda se jedná o pozici na KLT regále či paletový díl na zemi) – ČÍSLO MONTÁŽNÍHO TAKTU – POŘADÍ REGÁLU (k jednomu taktu může být přiřazeno více regálů)
6. Interní poznámka s informací kdo a proč tento díl pod tímto kanbanovým číslem upravoval
7. Středisko odpisu – na hale M1 je pro montáž přiřazeno středisko 3660, pro sekvence středisko 3665 a pro výpravnu 3668
8. Název skladu, kde je díl umístěn a odkud je dodáván na montážní linku
9. Informace o balení – druh manipulační jednotky a počet kusů v balení
10. Počet kanbanových karet, které se vytisknou k tomuto kanbanovému číslu (k tomuto číslu dílu na tomto místě spotřeby)
11. BN kód = kód, který se generuje v INEAS LOGIS

Po zadání dat do této databáze a uložení lze vytisknout kanbanovou kartu.

4.6.2.1 Druhy kanbanových karet

Kanbanová karta slouží k objednání materiálu pracovníky na montážní lince a jako pomůcka pro vychystání materiálu ve skladu. Karty se používají pouze pro KLT díly. Kanbanové karty se barevně rozlišují podle toho, na jakém skladu jsou díly umístěné.

Bílé karty jsou pro díly ze skladu 12, což je KLT sklad pro pomaloběžné díly. Má podobu KLT spádového regálu a je umístěný na skladě 13. KLT se do tohoto skládku dostanou tak, že na halu dorazí v ucelené paletě na podlážce a jsou zaskladněny v paletových regálech. V případě potřeby pracovník ve skladu paletu vyskladní a jiný pracovník skladu KLT umístí do KLT regálů skladu 12. Po přivezení bílé karty na sklad 13 se KLT vychystá společně s kartou na vyznačenou plochu, karta tedy plní funkci odvolání materiálu. Zavázející na daném okruhu jede s KLT na montážní linku, umístí do regálu u linky a ve chvíli, kdy se vyjme poslední kus dílu z předchozího KLT, odebere pracovník na montáži kartu z KLT a umístí jí na vyznačené místo na regále, aby si ji zavázející mohl převzít a dovést do skladu k opětovnému vychystání materiálu.

Zelené karty mají podobný koloběh. Zavázející daného okruhu odveze na regál na montážní lince KLT s kartou, karty připravené k objednání materiálu sesbírání z regálů a míří do skladu. Zde ale karty neodevzdává pracovníkům skladu, ale sám si podle karet vychystá KLT na vozík. Materiál, který se objednává přes zelené karty, je umístěn na skladu 10. Pod tímto skladem jsou označena pevná úložiště na skladu 23. Pevná úložiště jsou úložiště na zemi, v nejspodnějším patře paletových regálů, a mají své označení podle regálu, pod kterým se nachází. Díly se sem dováží na ucelené podlahy a zavázející daného okruhu si je podle informace na kanbanové kartě vyhledá a naloží materiál na vozík.

Růžové karty mají stejnou funkci a princip jako karty zelené, ale používají se na drahé díly, jako jsou například lambda sondy. Růžová karta pracovníky logistiky i montáže upozorní, že si mají převoz a příjem tohoto materiálu zaznamenat.

Fialové karty se označují i jako HDT karty. Používají se k objednání dílů z automatizovaného skladu AKL. Jde o externí sklad pro KLT díly nejen pro halu M1, ale také pro halu M13, kde probíhá montáž modelů Octavia, Karoq a Eniaq. Některé díly mohou být společné pro obě montážní haly. Materiál se přes kartu objedná načtením BN čárového kódu na kartě laserovým scannerem, v INEAS LOGIS se vytvoří objednávka, která putuje do AKL skladu. Tam jsou zakázky vychystávané na vozíky podle rozvozových barevných okruhů, ke kterým jsou přiřazeny. Po převozu na halu M1 jsou vozíky rozříděné podle barev a KLT zavezou na linku zavázející dané barvy.

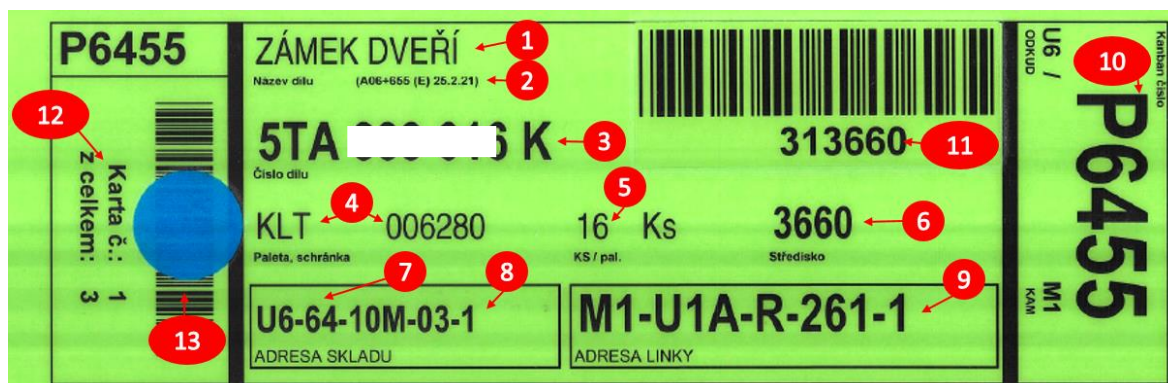
Používají se ještě další barvy karet, jako žlutá, oranžová, modrá či červená, nejsou ale tolik běžné jako výše zmíněné.

Některé druhy kabanových karet už se nahrazují modernějšími technologiemi a tak jsou karty na ústupu.

4.6.2.2 Kabanová karta

Na obrázku 16 je ukázka zelené kanbanové karty, která slouží pro objednání materiálu na pevném úložišti.

Obrázek 16 - Kanbanová karta



Zdroj: autor

Na kanban kartě jsou uvedeny následující informace:

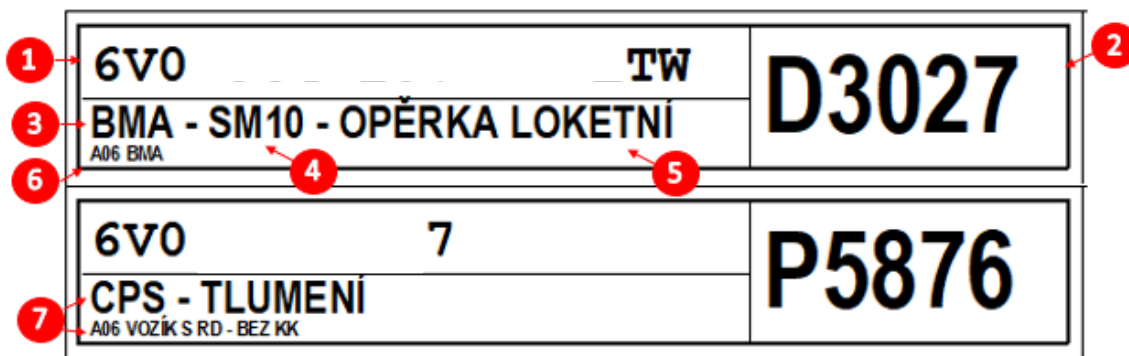
1. Název dílu
2. Modelová řada, na kterou se vůz používá a datum vytištění KK
3. Číslo dílu
4. Balící předpis
5. Počet kusů v manipulační jednotce
6. Odpisové středisko
7. Hlavní sklad
8. Adresa ve skladu, kde je díl umístěn a odkud se odebírá na ML
9. Adresa na lince – místo potřeby, na které se materiál zaváží
10. Kanbanové číslo – číslo, které přiřadí informační systém Kanban danému číslu dílu na daném místě potřeby
11. Čárový kód skladového systému Ineas, obsahuje v sobě BN kód
12. Počet karet v oběhu daného kanbanového čísla
13. Barevné označení závozevého okruhu

4.6.2.3 Další vizualizace

Kromě kanbanové karty lze z Kanbanu vytisknout i další vizualizaci dílů. Pro KLT díly to jsou především regálové štítky a regálové listy.

Regálové štítky jsou umístěny z obou stran regálu u montážní linky a označují přesnou pozici daného dílu na regále. Příklad regálových štítků je na obrázku 17.

Obrázek 17 - Kanbanové regálové štítky



Zdroj: IS Kanban, autor

Na regálových štítcích jsou zobrazeny tyto informace:








1. Číslo dílu
2. Kanbanové číslo
3. Způsob odvolávání
4. Označení sekvence, číslo sekvence
5. Název dílu
6. Typ modelu, na který je díl platný + způsob odvolávání
7. Označení rychloběžného dílu CPS

Regálové listy slouží k označení celého regálu. Je to soupiska všech dílů umístěných na daném regále. Příklad regálového listu je zobrazen na obrázku 18.

Regálový list se skládá z těchto částí:

1. Název regálu, místo potřeby
2. Název dílu
3. Způsob odvolávání materiálu – BMA, SSW nebo maximální počet KLT v pozici v případě zavážení na kanban karty (= počet karet + 1)
4. Číslo dílu
5. Typ balení
6. Kanbanové číslo, v případě CPS dílu jeho číslo a barva okruhu

Obrázek 18 - Regálový list

Regál		M1 - U20 - R9 - 1 			
Adresa linky					
Poz.	Název dílu	Max. počet KLT	Číslo dílu	Paleta typ	Kanban číslo
1	MATICE	BMA	N	3147	D3256
2	DORAZ 5. DVEŘÍ	BMA	5E9	4280	D3306
3	ŠROUB	2	N	3147	D3384
4	ŠROUB	SSW	N	3147	D4194
5	ŠROUB	SSW	N	3147	D5618
6	POSUVNÝ ÚCHYT	4	4M0	4147	P5741
7	ZÁTKA	2	8D0	4147	P5953
8	CPSPOSUVNÝ ÚCHYT	3	565	4147	13 
9	ŠROUB	3	N	3147	P6514
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Zdroj: Autor

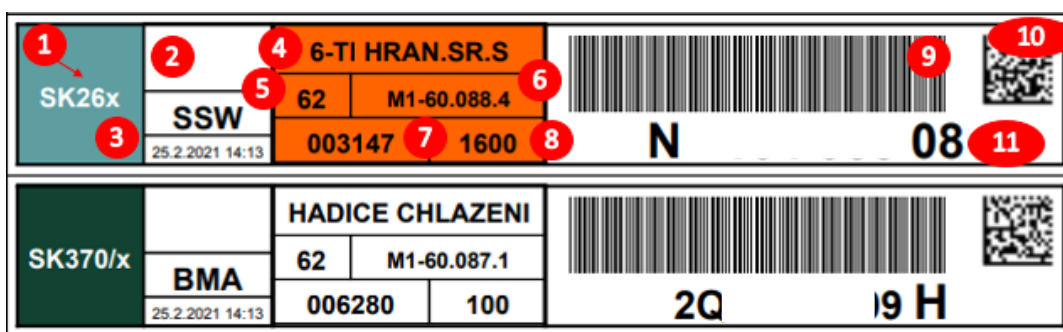
Veškerá zmiňovaná vizualizace souvisí pouze s KLT díly. U montážní linky se ale nachází i velké množství paletových dílů. K jejich označení se používají cedule, které se buď zavěsí v plastovém rámečku nad paletu, nebo se nalepí pod nalepovací rámeček na zem podle možností daného úseku.

4.6.3 Placpart

Placpart je nově zaváděný informační systém, jehož cílem je nahradit zastaralý Kanban. Je to také databáze všech dílů na M1, jeho výhodou je, že data není potřeba zadávat ručně, ale čerpá je sám z jiných systémů. Díl do Placpartu zadá pracovník technologie, automaticky se k němu do systému nahraje název, sklad, balicí předpis, model na který se montuje a takt montáže, kde se montuje. Technologie k dílu přiřadí číslo regálu, na kterém je umístěn, nebo se teprve umístí, a díl se následovně objeví i pro pracovníky logistiky. Poté je logistikou manuálně zadán způsob odvolávání materiálu a BN kód.

Po uložení dat je také možné tisknout vizualizaci jako z Kanbanu (karty, regálové listy, regálové štítky, cedule), design této vizualizace se ale značně liší. Jak může vypadat štítek vygenerovaný Placpartem, je zobrazeno na obrázku 19.

Obrázek 19 - Regálový štítek z IS Placpart



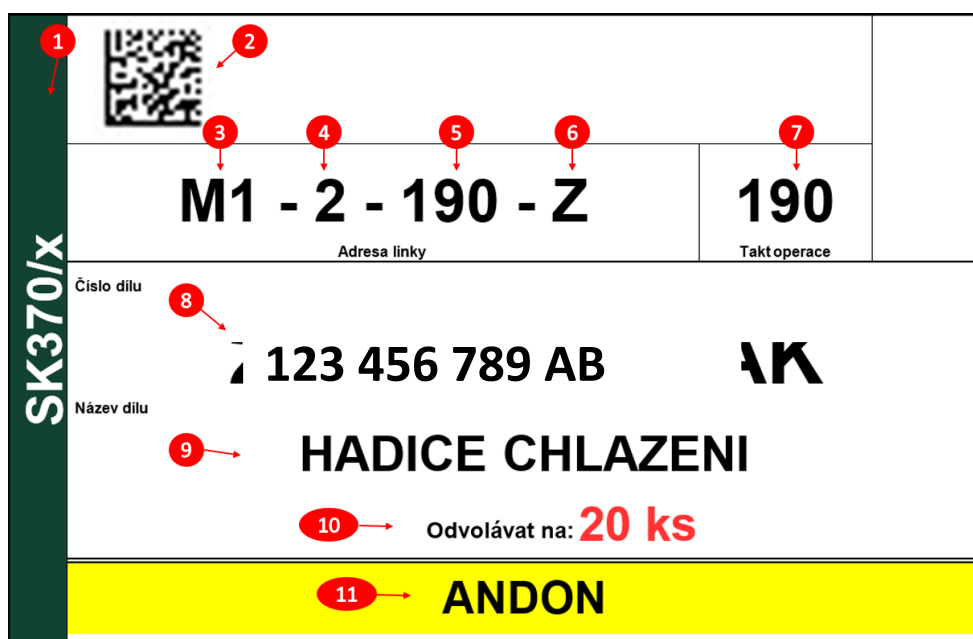
Zdroj: IS Placpart, autor

Na štítku z Placpartu vidíme:

1. Určení modelu
2. Způsob odvolávání materiálu
3. Datum vytištění štítku
4. Název dílu
5. Sklad
6. Číslo regálu u montážní linky
7. Druh KLT
8. Počet kusů v balení
9. Čárový kód obsahující BN kód
10. QR kód obsahující stejné informace jako čárový kód
11. Číslo dílu

I cedule vytištěné z Placpartu vypadají značně odlišně, ale informace na nich zůstávají stejné. Příklad cedule s fiktivním číslem dílu je na obrázku 20.

Obrázek 20 - Cedule z IS Placpart



Zdroj: IS Placpart, autor

Na cedulích je zobrazeno:

1. Model, na který je díl platný
2. QR kód, který v sobě nese BN kód
3. Označení montážní haly
4. Číslo ulice
5. Číslo taktu
6. Označení Zem – používá se u paletových dílů
7. Takt operace, bývá shodný s taktům umístění palety u ML
8. Číslo dílu
9. Název dílu
10. Odvolávací množství – nová paleta by se měla odvolat při zůstatkovém množství 20 kusů; odvolávací množství se počítá podle denních potřeb
11. Způsob odvolávání

Tento systém je sice už funkční, stále tam jsou ale nějaké systémové nedostatky, proto dočasně pracujeme duplicitně – používáme Kanban i Placpart, výchozí a určující jsou ale zatím stále data z Kanbanu.

4.6.3.1 Srovnání Kanban a Placpart

System Kanban na správu dílů je sice velmi přehledný, ale také již velmi zastaralý. System již nemá žádnou IT podporu a udržuje se pouze do zavedení jeho nástupce. Jeho velkou nevýhodou, ale zároveň i výhodou, je, že se informace do formuláře vypisují manuálně. Jako nevýhodu to spatřuji proto, že je zde velká šance na lidskou chybu a také zdouhavost procesu. Oproti tomu Placpart čerpá informace o dílech z jiných systémů, se kterými je propojen. Problém nastává ve chvíli, kdy data ve spárovaných systémech nejsou přesná nebo se u nich vyskytuje nějaká odchylka. V takovém případě se do databáze dílů čerpají nepřesné informace, které však nelze manuálně opravit. Proto je manuální zadávání v Kanbanu i výhodou.

Takovéto chyby v Placpartu jsou způsobené tím, že systém doposud není plně dokončený. Z mého hlediska by bylo ideální řešením zaměřit se na dokončení funkčnosti tohoto systému, protože udržovat aktuální data ve dvou systémech je velice neefektivní.

4.6.4 INEAS LOGIS

Nejdůležitější systém pro logistiku. Spravuje všechny platné díly, sleduje pohyb dílů, místo jejich uskladnění, odvolávky, výdej na montážní linku atd. V tomto systému si pomocí dialogů otevíráme různá okna podle toho, jakou operaci chceme s dílem udělat.

Na obrázku 21 je zobrazeno okno v základním dialogu, který nám říká, jestli a kde je daný díl skladem.

Na obrazovce se zobrazuje:

1. Číslo výrobního závodu
2. Číslo dílu, které vyhledáváme
3. Počet stran – na jedné straně se zobrazuje maximálně 5 záznamů
4. Přesné úložiště ve skladu, kde je díl uskladněn
5. Označení skladu, ve kterém se nachází
6. Datum prvního příjmu a datum příjmu na aktuálním skladě
7. Druh obalové jednotky
8. Počet kusů v balení
9. Číslo dodacího listu

10. Dialog – podle čísla dialogu se určí operace s dílem

Obrázek 21 - INEAS LOGIS

```
MABES UA.31.67 Werk Skoda DZCBBGN 1 25.02.21 13:43
OB9003H Lagerungseinheiten - Uebersicht BROWSE
str. 01 / 03
ZAV : 31 C.DILU N XXX XXX EUL: AF0: pouziti S:
BEZEICHNUNG SROUB OBOUSTRANNY SOP25/20 BEARBEITER 310FK
LAGER: GESAMTSTUECKZAHL : 1050,00 LE-ANZAHL : 15
QSTAT: LE-BILDUNG :
LEBEZUG-PACKSTUECK VW LAGER BWGDTM BEHTYP LE-MENGE QST LIEFNR/KS
LAGERPLATZ MHDTM FIFODT CHARGE TEILEG ME1 LSNR//TBE
-----
03121414309326 01 310310 18.02.21 003147 70,00 00X 000145390
M121 10U-02-1 000 04.02.21 01 000020615
03121414309328 01 310310 18.02.21 003147 70,00 00X 000145390
M121 10U-02-1 000 04.02.21 01 000020615
03121414309330 01 310310 18.02.21 003147 70,00 00X 000145390
M121 10U-02-1 000 04.02.21 01 000020615
03121414309332 01 310310 18.02.21 003147 70,00 00X 000145390
M121 10U-02-1 000 04.02.21 01 000020615
03121414489220 01 310362 25.02.21 003147 70,00 00X 000145390
MAKL 6201051001 000 11.02.21 01S 01 000020743
-----
UA.31.67. Z N 10806501 31
E999 GUELTIGE VERWENDUNGEN ZUR SACHNUMMER => 01
MA + a 03/080
```

Zdroj: autor

V případě tohoto dílu se jednalo o přeskladnění dílu ze skladu 10 na hale M1 z pevného úložiště 10U-02-1 na automatizovaný sklad AKL 62. U prvních čtyř záznamů můžeme vidět sklad 10. Znamená to, že na skladu 10 jsou čtyři KLT typu 3147 po 70 kusech v balení. Jelikož ale došlo před pár dny ke změně skladu na sklad 62, další balení tohoto dílu už se nachází na skladě 62. Po dobrání zásoby z pevného úložiště se tedy upraví odvolávání dílu ze skladu 62. Z pevného úložiště funguje odvolávání pomocí zelené karty.

Z automatizovaného skladu AKL 62 lze díly odvolávat pomocí HDT karty (fialové), automatické odvolávky BMA nebo prostřednictvím senzoru. Ať už je způsob odvolávání materiálu jakýkoli, všechny systémy jsou propojené s tímto INEAS LOGIS, ve kterém se odvolávky vytvoří. V jiném dialogu můžeme sledovat čas a způsob vytvoření této odvolávky a následně čas vyskladnění z automatického skladu. V tomto systému lze i odvolávku zadat manuálně v případě urgentní potřeby.

4.6.5 BMA

Zkratka BMA označuje technologii a informační systém, který vyvábí automatické odvolávky materiálu.

INEAS BMA je provázané s INEAS LOGIS. Aby se díl zobrazil v databázi dílů BMA, je nutné v určitém dialogu v LOGIS u konkrétního dílu s konkrétním BDO díl označit. Poté se přehraje i do BMA a je možné s ním dále pracovat.

BMA čerpá data i z kusovníku, to znamená, že BMA dokáže říct, kolik kusů dílu bude potřeba na nadcházející časový úsek a na základě těchto informací vytvoří automatickou odvolávku a díl v LOGIS objedná.

Co je potřeba manuálně zadat do systému, je aktuální počet kusů u montážní linky. V praxi to vypadá tak, že pracovník logistiky udělá inventuru zásob u ML, ve stejnou chvíli si poznamená číslo karoserie, která projíždí linkou a obě data zadá do systému. BMA si pak samo odečítá kusy u linky podle dat z kusovníku.

K tomu, aby se díl objednal, je ale ještě nutné zadat rezervu. Rezerva je minimální počet kusů, které mohou být u montážní linky ve chvíli, kdy logistika dopraví nové KLT k ML. Jako rezerva se většinou uvádí počet kusů v jednom KLT. To znamená, že ve chvíli, kdy pracovníci montáže doberou díly z jednoho rozdělaného KLT a u linky zůstane už pouze jedno plné KLT, ze kterého začnou odebírat, měl by touto dobou k regálu přijet rozvázející KLT s novým plným KLT.

U KLT dílů se odvolávání BMA využívá výhradně z automatizovaného skladu AKL. Jelikož časová prodleva mezi vytvořením odvolávky a dodáním materiálu k montážní lince z tohoto skladu bývá okolo dvou hodin, je do systému BMA i tato prodleva zadána.

Pomocí BMA lze ale odvolávat i paletové díly. Princip je totožný. V LOGIS se díl označí, v BMA se zadá aktuální počet kusů a rezerva, nastaví se sklad, do kterého se díly dodávají a ze kterého BMA díl odvolá. Odvolávka se pak vytvoří už rovnou v LOGIS a pracovník logistiky díl zaveze na montážní linku.

Odvolávání pomocí systému BMA je velmi efektivní. Díly objednávané touto technologií nepotřebují k objednávání karty ani senzory, odvolávky a evidence dat probíhají pouze systémově. Nevýhodou tohoto způsobu odvolávání je, že se dá využít pouze na díly,

kteře se u montážní linky vyskytují jen na jednom místě potřeby. Jelikož systém odvolávky plánuje podle potřeb, u dílů, které jsou na více místech potřeby (například různé šrouby či matice) není tento způsob odvolávání vhodný.

4.6.6 Andon

Andon je informační systém, který slouží jako databáze a správa dílů, jejichž odvolávky vytváří senzor. Podobně jako BMA je provázaný s LOGIS, pouze ale při vytvoření odvolávky, nový díl se, na rozdíl od BMA, do Andonu zadává manuálně.

4.6.6.1 KLT díly

U KLT dílů se odvolávání pomocí senzoru používá u dílů z automatizovaného skladu AKL, které se nemohou odvolávat pomocí BMA – jsou na více než jednom místě potřeby nebo se z nějakého důvodu špatně počítají v BMA (takové díly jsou spíše výjimky, špatný výpočet vychází z technických dat u daného dílu).

Senzor, využívaný k odvolávání KLT dílů, se označuje pojmem SSW modul (v Andonu uvedený jako SAS). Je namontován na ližinu v pozici, na které je díl na regálu u montážní linky umístěn. Senzor zaznamenává, jestli na něm leží KLT. V takové chvíli je obsazen a čeká, až pracovník na montážní lince odebere všechny kusy z předchozího KLT a prázdné ho umístí na spád pro prázdná KLT. V tu chvíli se v pozici, kde je senzor, plná KLT ve spádovém regálu posunou a SSW modul se odtíží. Ve chvíli, kdy je odtížen déle než 6 minut, pošle signál do Andonu a je vytvořena přes LOGIS nová odvolávka. Několika minutová prodleva je nastavena z toho důvodu, aby se neobjednal materiál pokaždé, když se například počítá inventura zásob a KLT se vyjmou z regálu.

Odvolávání přes SSW moduly se používá výhradně pro díly ze skladu AKL, u nichž je prodleva mezi vytvořením odvolávky a navezením k lince okolo dvou hodin. Některé díly, které jsou rychloobrátkové, by mohly být kritické a mohlo by se stát, že by jejich zásoba u montážní linky došla dříve, než by dorazilo nové KLT k lince. V takových případech lze v Andonu nastavit, aby si při uvolnění SSW modulu objednala rovnou dvě KLT daného dílu.

4.6.6.2 Paletové díly

Pro odvolávání paletových dílů jsou senzory také často využívány. Jedná se o jiný typ senzorů, ve výrobě označovaný právě pod pojmem andon. Senzory mohou být klasické, připojené na centrální síť, ale čím dál častěji už jsou nahrazeny bezdrátovými andony, které komunikují přes Wi-Fi signál.

Senzory jsou zavěšeny nad materiálem u montážní linky, ke kterému jsou přiřazeny a který objednávají. Spolu s andonem nad paletou visí i cedule, na které je mimo jiné uvedené i odvolávací množství. Pokud je na ceduli uvedeno odvolávací množství 10 kusů znamená to, že když pracovník na montáži má v paletě 11 kusů a jeden odebere, v tu chvíli zmáčkne tlačítko na andonu. To se rozsvítí, pošle informaci do systému a vytvoří se odvolávka. Po té, co pracovník logistiky přiveze k lince novou paletu, tlačítko zmáčknutím zhasne, vymění plnou a prázdnou paletu odveze zpět do skladu.

4.6.6.3 Vytvoření reglet v Andonu

Každý díl i každé místo potřeby musí být v Andonu vytvořeno v příslušných záložkách aplikace. Pro to, aby se díl mohl odvolávat, se musí vytvořit regleta ve formuláři na obrázku 22. Regleta se vytvoří spojením čísla dílu, místa potřeby a čísla senzoru u daného dílu.

Do formuláře se zadává číslo dílu, které už musí být zadané v Andonu, a podle něj se vygenerují informace v pravé části formuláře, jako je Název materiálu, Název oblasti, Název barevného okruhu a Poznámka. Dále se zadá BDO podle místa potřeby, ke kterému se automaticky vygeneruje výrobní hala.

Dále se ve formuláři objevuje:

1. ID reglety – po vyplnění formuláře a uložení se číslo reglety vygeneruje automaticky, slouží pouze ke správě dílů v Andonu, obdobně jako v aplikaci Kanban
2. Typ reglety – zde je na výběr regleta linková nebo skladová. Pro všechny díly u linky volíme regletu linkovou. Možnost skladové reglety se bude nově zadávat na pevných úložištích v souvislosti se zaváděním nových technologií
3. ID skladu – zde lze vybrat z omezeného počtu vybraných skladů, ze kterého se díl objednává. Zde se jedná o automatizovaný KLT sklad 62

4. Typ senzoru – zde se vybere z možností, na hale M1 jsou to SSW modul (v Andonu označovaný jako SAS), bezdrátový Andon nebo standartní Andon se síťovým připojením
5. BN kód – zadání BN kódu z INEAS LOGIS, který se vygeneruje spojením čísla dílu a BDO místa potřeby a slouží jako prostředek k vytvoření objednávky
6. Přřazené senzory – vybrané číslo senzoru z databáze volných, nepřřazených senzorů v levé části formuláře

Obrázek 22 - IS Andon

Detail reglety KLT

1 ID reglety: 6824

Materiál: N10 102

Oblast: M1

ID místa spotřeby: M1U80T224A

Typ odvolávky: L

Množství ks v paletě: 850

Název materiálu: 6-TI HRAN.SROUB S PLOCH.HL.

Název: Montáž Mladá Boleslav

Název místa spotřeby: Růžový

Popis: Odvolávka celých skladových jednotek

KLT konfigurace

2 Typ reglety: linková

3 ID skladu: MBIL_AKL62

ID vedlejšího skladu:

ID linky: MBIL

4 Typ senzoru: SAS

Aktivní:

5 Kanban / BN: 831000001180720

Uzavření požadavku:

Název skladu: MBIL_AKL62_standard

Název vedlejšího skladu:

Název linky: SSW

Priorita požadavku: standardní

Čas poslední odvolávky: 25.02.21 08:01

Limit pro odpověď: 150 min. Max. počet palet: 1

Limit pro navezení: 135 min. Typ palety:

Druh palety: Malá

Přřazení senzorů

Nepřřazené senzory

ID	Typ senzoru	Způsob odvolávání	Počet kusů	Kanban	Linka	Mís
GS0010100089	SAS	poslední	1			
GS0010100090	SAS	poslední	1	831862...	KV_M...	KA
GS0010100091	SAS	poslední	1	831862...	KV_D	KA
GS0010100092	SAS	poslední	1	831862...	KV_SQ	KA
GS0010100093	SAS	poslední	2	831862...	KV_M...	DO
GS0010100094	SAS	poslední	1	831862...	KV_SQ	KA
GS0010100095	SAS	poslední	1			
GS0010100096	SAS	poslední	1	831862...	KV_M...	KA
GS0010100097	SAS	poslední	1			

Přřazené senzory

ID	Typ senzoru	Způsob odvolávání	Počet kusů	L
TS1010107643	SAS	poslední	1	

6

Načíst původní

Smazat požadavky

Uložit Zavřít

Zdroj: autor

4.6.6.4 Zhodnocení

V IS Andon se pracuje velmi jednoduše a odvolávání pomocí senzorů je velmi efektivní a téměř bezproblémové. Chyby nastávají až ve chvíli, kdy nastane technická porucha jednotlivých senzorů, která se ale velmi rychle projeví a odstraní výměnou senzoru za jiný.

Za nevýhodu při užívání SSW senzorů považují, že téměř každý spádový KLT regál u montážní linky má jiné rozměry. Neexistuje žádná směrnice, podle které by byly regály sestavovány. Každý regál je smontován podle aktuálních potřeb. Tato skutečnost znevýhodňuje i montáž SSW modulů. Navrhovala bych jednotnou podobu regálů v několika modifikacích. Poté by bylo jasně přiřazené místo pro jednotlivé díly, snímání senzorů by bylo přesnější a eliminoval by se počet chyb v tomto druhu odvolávání.

4.7 Způsoby odvolávání a zavážení materiálu

Spolu s vývojem a modernizací technologií a technologických postupů přibývá čím dál více možností a způsobů, jakými se mohou díly ze skladu na montážní linku odvolávat a zavážet. Zavážení se dělí podle manipulačních jednotek. Manipulační jednotky I. řádu, obvykle KLT, se zaváží jiným způsobem, než paletové díly. Svou roli v druhu zavážení, i ve způsobu odvolávky hraje ale i to, na jakém skladu je díl uskladněn.

4.7.1 Zavážení GLT dílů

Většina paletových dílů, určených k výdeji na montážní linku a splňující parametry univerzální velikosti palety, je uskladněna na skladě C3 a 23. Tyto sklady jsou propojené. V prostorech C3 se nachází i plocha pro nakládku a vykládku C-rámů a E-rámu, které jsou napojeny na tahače. Na skladě C3 je i technologie a prostor pro export prázdných obalů.

Výdej palet pro transport na ML začíná odvolávkou materiálu, která se zobrazí na HDT laserovém scanneru pracovníkovi logistiky na skladě C3/23, spolu s přesným úložištěm ve skladu. Pracovník paletu prostřednictvím bočního vysokozdvizného vozíku vyskladní, scannerem načte čárový kód a tím potvrdí vyskladnění. Paletu umístí na C-rám tahače. Pracovník logistiky, který tahačem manipuluje, paletu načte svým scannerem a tím potvrdí její převzetí. Po obsazení všech tří ploch C-rámů a načtení všech palet vyjede zavážející k lince. HDT scanner zobrazuje, na jaké ulici a taktu jsou palety umístěny, tedy kam má palety zavést. Na linku umístí plnou paletu a prázdnou naloží na vozík. Plnou paletu načte scannerem pro potvrzení zavezení na linku a prázdnou odveze do skladu. Zde ji pracovník na vysokozdvizném vozíku z návěsu sundá a umístí do prostoru pro export prázdných obalů.

Na hale M1 ze skladu C3 vyjíždí celkem pět tahačů s C-rámy. Za jedním tahačem jsou zapřaženy tři C-rámy s podlázkami o velikosti univerzální palety. Pro větší palety jsou

určeny větší rámy, tzv. E-rámy. Na hale M1 jezdí pouze jeden tahač a má za sebou napojené čtyři E-rámy.

Ve výjimečných případech se na linku vozí i materiál ve zcela atypických paletách, které nezapadají ani do jednoho z uvedených ráků. Takové palety vozí na linku pracovník čelním vysokozdvizným vozíkem. Jelikož takového materiálu není mnoho, stará se též o výměnu popelnic a kontejnerů na odpad na hale.

4.7.2 Odvolávání GLT dílů

Odvolávání dílů již bylo přiblíženo v předchozí kapitole, kde jsou rozebrány informační systémy. Tato témata spolu velmi úzce souvisí.

Dříve byly paletové díly u linky odvolávané výhradně přes andony se síťovým připojením. Andonové tlačítko vyšle signál k objednavce díky stisknutí pracovníkem na montážní lince. Jeho nevýhodou je ale to, že pro jeho funkčnost je potřeba umístění, kde může být připojeno k síti, a to se bohužel nedá zajistit na všech místech montážní linky vzhledem k technologiím, které se tam nachází.

Pro větší efektivitu se začali původní andony postupně nahrazovat bezdrátovými tlačítky. Jejich výhoda je jednoznačná – není potřeba síťové připojení kabelem. Princip odvolávání je u těchto dvou druhů andonů zcela totožný.

Další možností, jak se mohou paletové díly u montážní linky odvolávat, je pomocí automatické odvolávky BMA. BMA dřív u paletových dílů nebylo tak běžné, postupně se ale aplikuje na čím dál větší množství dílů. Důvod je zcela prostý – díly se odvolávají podle potřeb v kusovníku automaticky a není potřeba zásah pracovníků na montáži. Lidský faktor totiž nemusí být vždy efektivní, pracovník může zapomenout zmáčknout tlačítko na andonu a díl tak neodvolat včas.

BMA odvolávání je sice daleko pokrokovější a efektivnější než odvolávání pomocí andonových tlačítek, má ale svoje zvláštní specifika, proto není optimálním způsobem odvolávání u všech druhů materiálu a je potřeba je kombinovat i s andony.

4.7.3 Zavážení a odvolávání KLT dílů

Na rozdíl od paletových dílů, které tahač zaváže po celé hale, je zavážení KLT dílů rozděleno na okruhy. U montážní linky je velké množství spádových regálů pro KLT díly, bylo tedy nutné pro efektivitu zavážení rozdělit úseky u montážní linky na barevné okruhy. Barevných okruhů je sedm, ale některé se vzájemně překrývají. Dělí se totiž na dvě skupiny: okruhy dílů z automatizovaného skladu AKL a okruhy dílů z pevných úložišť.

4.7.3.1 Zavážení a odvolávání dílů z AKL

Pokud jsou KLT díly uskladněny ve skladu 62, neboli automatizovaném skladu AKL, jejich odvolávání probíhá buďto automatickou odvolávkou BMA, pomocí senzoru SSW nebo pomocí fialové HDT karty (ve výjimečných případech, nové technologie karty nahrazují), jak je popsáno v předchozí kapitole. V urgentních případech je možné odvolávku vytvořit i ručně v LOGIS.

Po vytvoření odvolávky jsou díly vyskladněny ze skladu AKL a jsou roztríděny a ukládány na vozíky podle barevných okruhů. Tyto vozíky se pak dopravují na halu M1 na sklad 13, kde jsou přebrané pracovníkem skladu, který je pomocí bočního vysokozdvížného vozíku roztrídí podle barev. Každý barevný okruh AKL má po paletovém regálem ve skladu vyznačenou pozici, kam umístit vozík barevného okruhu. Pracovník logistiky s tahačem, kterému byl přiřazen barevný okruh, zapojí vozík za tahač a jede rozvést KLT do spádových regálů na montážní lince. Současně na regálech u linky sbírá prázdná KLT, se kterými se vrací do skladu, kde se čistí od dodavatelských závěsek a kompletují na podlážky a expedují zpět dodavatelům.

Barevné okruhy AKL dílů jsou čtyři: červený, bílý, černý a růžový. Jejich trasy jsou zobrazeny v příloze (Příloha 3).

4.7.3.2 Zavážení a odvolávání dílů z pevných úložišť

KLT díly, které nehodou být uskladněny v externím AKL skladu, jsou uskladněny na skladě 13 a podlážky, ze kterých se KLT aktuálně odebírají, jsou na pevných úložištích skladu 10. Tyto díly se objednávají na linku pomocí zelených kanbanových karet, avšak i tato technologie ustupuje do pozadí a je postupně nahrazována efektivnějšími.

Na pevných úložištích se vyskytují díly, které:

1. Jsou vysokoobrátkové
2. Nesplňují premisy AKL, co se balení týče – jsou dodávané v kartonových obalech, hadice, které mohou vyčnívat z KLT, atypické obaly
3. Jsou odepisovaná i na jiná střediska, která nedokáží odebírat materiál z AKL

Okruhy k rozvozu dílů z pevných úložišť jsou tři: modrý, zelený a žlutý. Mapa těchto barevných okruhů je v příloze (Příloha 4). Každý z těchto okruhů má vlastní soupravu, která je v závěsu za tahačem.

Každá souprava k rozvozu KLT z pevných úložišť se skládá ze dvou rozdílných vozíků. Prvním z nich je tzv. „CPS vozík“, který slouží k přepravě CPS dílů. Jako CPS díly jsou označovány díly, které jsou vysokoobrátkové a k montážní lince je potřeba je dodat při každém okruhu. Tyto díly se neobjednávají pomocí karet ani jiných technologií. Na CPS vozíku je vytvořeno 24 pozic pro maximálně 24 vybraných dílů. Díly, jejichž obrátkovost je příliš vysoká, mohou obsadit více pozic na vozíku. Každá pozice je označena štítkem, kde je uvedeno číslo rychloobrátkového dílu, jeho místo potřeby u linky, číslo pevného úložiště ve skladu a barevné rozlišení okruhu spolu s číslem pozice na CPS vozíku.

Obrázek 23 - Štítek na CPS vozík

5.	10Q-12-1	5	5Q0 XXX XXX D	U60/R77-1	
-----------	-----------------	----------	----------------------	------------------	--

Zdroj: autor

Jak je vidět na obrázku 23, tento rychloobrátkový díl je umístěn u montážní linky na regále U60/77-1 (ulice 60, takt 77, první regál na taktu). Na rozvozové trase dílů z pevných úložišť spadá ulice 60 do zeleného okruhu. Díl je na zeleném CPS vozíku umístěn na páté pozici. Ve skladu je umístěn na pevném úložišti 10Q-12-1 (regál Q, místo 12, první patro).

Na regálech u montážní linky jsou CPS díly označené barevných puntíkem v barvě kruhu a CPS čísla, označující pozici na vozíku.

Za CPS vozík je připojen obyčejný dvoupatrový vozík, na který si zavážející daného okruhu ukládá ostatní KLT ze svého barevného okruhu z pevných úložišť, která nejsou na CPS vozíku. K tomu, jaké díly si na vozík má vychystat, mu pomáhají zelené karty, které

sesbírání z regálů u linky. Na každé kartě je číslo dílu společně s číslem pevného úložiště. Po odebrání KLT z pevného úložiště zasune kartu do přihrádky v KLT a zaveze k lince. Po dobrání KLT pracovníci montáže kartu umístí opět na regál k dalšímu zavezení KLT.

4.7.3.3 Zavážení dílů ze skladu 12

Objednávání dílů ze skladu 12 funguje pomocí bílých karet, jak už bylo výše zmíněno. Pracovníci ve skladu KLT ze skladu 12 na základě karet vychystají a umístí na barevné vozíky podle rozvozových tras. Tyto díly vozí okruhy AKL, ač se jedná o díly uskladněné na hale M1. Děje se tak ze systémových a kapacitních důvodů.

4.8 Místa potřeby

Pro komplexitu informací je potřeba vysvětlit pojmy jako: místo potřeby, BDO, BDO gruppe apod.

4.8.1 BDO

Každé místo, na které se zaváže materiál, ať už v KLT nebo v paletách, se označuje pojmem místo potřeby. Každé místo potřeby má svůj název a své BDO. BDO je soubor znaků systémově označující místo potřeby. V systému INEAS LOGIS se takové BDO vytváří a zadávají se k němu doprovodné informace. U paletových dílů je tento postup poměrně jednoduchý. BDO je složeno z označení haly, tedy M1 a dále z prvního a posledního trojčíslí čísla dílu a jeho indexu.

BDO u tohoto paletového dílu 6V0 837 899 A by tedy mělo tvar: M16V0899A.

U KLT dílů ale tvorba BDO vypadá odlišně. BDO, neboli místa potřeby, se vytváří k jednotlivým regálům. Název regálu se skládá z názvu ulice, taktu a pořadí regálu. Například regál s označením 20/13-2 se nachází na ulici 20, taktu 23 a na tomto taktu je druhý. BDO se tvoří z označení haly, ulice, taktu a pořadí regálu označeného písmenem. BDO pro tento díl by mělo tvar: M1U20T013B. Označení taktu se skládá ze tří znaků, jelikož některé takty na hale jsou trojčíselné a každé BDO se musí skládat z deseti znaků.

4.8.2 BDO GRP

BDO gruppe, jak už z překladu vyplývá, je skupina míst potřeby. Každá BDO GRP obsahuje regály po délce tří taktů. Například na U10, kde je první montážní úsek a začíná se

taktem 1, bude první BDO GRP obsahovat regály umístěné na taktu 1, 2 a 3. Druhá BDO GRP bude obsahovat všechny regály na taktu 4,5 a 6 a tak dále.

Název BDO GRP se odvíjí od ulice, na které se nachází, a od čísla zastávky na trase daného okruhu. Každá BDO GRP je jedna zastávka na trase. Pokud například černý okruh začíná na ulici 60, jeho první zastávka bude první BDO GRP označená MM1A60-1 a bude obsahovat regály z prvních třech taktů na trase. Druhá BDO GRP bude obsahovat regály z dalších tří taktů a bude mít tvar MM1A60-2.

4.8.3 Význam BDO

Při tvorbě nového BDO v INEAS LOGIS se kromě samotného tvaru nového BDO zadává i BDO GRP podle taktu a trasy, dále odpisové středisko a název, který se generuje na závěsce či labelu z AKL u čísel dílu, ke kterým je BDO přiřazeno.

Po vytvoření BDO můžeme BDO taktéž v INEAS LOGIS přiřadit k dílům, které na jsou na tomto regále umístěné. Jedno číslo dílu může být přiřazeno k BOD v případě, že se nachází na více místech potřeby.

Po přiřazení BDO k číslu dílu se vygeneruje BN kód, který slouží k odvolávání konkrétního čísla dílu na konkrétní místo potřeby. Když BN kód zapíšeme do podoby čárového kódu, lze objednávat díl i laserovým scannerem.

BN kód i BDO je potřeba zadat i do BMA nebo Andonu, podle toho, jaký systém díl odvolává, pro správné odvolávání dílu. BN kód se propisuje i do Kanbanu a tiskne se na kanban kartě, díky čemuž ho lze objednat čtečkou.

4.9 Sekvence a supermarket

Sekvenční vychystávání je velké téma samo o sobě. Jedná se o přípravu materiálu k montážní lince do sekvenčních vozíků. Jelikož jsou druhy dílů, jejichž variací existuje velké množství a z kapacitních důvodů nemohou všechny tyto díly být umístěny u linky, jsou seskupeny na sekvenčním pracovišti mimo montážní linku. Zde je pak pracovníci logistiky podle sekvenčních výlepů vychystávají do sekvenčních vozíků, které jsou odsud dopravovány buď tahačem či FTS na montážní linku.

Sekvenčně mohou být vychystávány jak KLT díly, tak díly přepravované v paletách. U KLT dílů je způsob odvolávání a zavážení totožný jako u dílů umístěných u linky. KLT regály na sekvencích jsou přiřazeny do barevných rozvozových okruhů. U paletových dílů se zavážení liší podle toho, o jakou sekvenci se jedná. Sekvence totiž můžeme rozdělovat na skladové a linkové.

4.9.1 Linkové sekvence

Jak již název napovídá, linkové sekvence se vyskytují v hlavním prostoru montážní haly v blízkosti montážní linky. Jejich adresy a místa potřeby tedy vychází z názvu ulice. Linkovým sekvencím se přezdívá „supermarkety“. Toto označení vychází z podobnosti nakupování v supermarketu – odebírání zboží z regálů do „košíku“, v tomto případě sekvenčních vozíků.

Supermarkety jsou převážně pro díly v KLT. Na některých se ale mohou vyskytovat i paletové díly. Zavážení paletových dílů na supermarkety probíhá totožně jako u dílů umístěných přímo na lince.

Z důvodu omezené kapacity volných prostor u montážní linky je supermarketů pouze osm, což je mnohem méně než skladových sekvencí.

4.9.2 Skladové sekvence

Skladové sekvence jsou umístěny ve spodních patrech paletových regálů ve skladech. Skladové sekvence jsou umístěné ve skladech F3, A3, C3, 23, 13 a B4. Sklady F3, A3 a B4 jsou čistě sekvenční sklady, což znamená, že ve spodních patrech regálů jsou sekvenční pracoviště a v samotných paletových regálech nad nimi je uskladněný materiál pouze na tyto sekvence. Sklady C3, 23 a 13 jsou kombinované, vyskytuje se v nich pouze pár sekvenčních pracovišť, ale jejich hlavní účel je jiný.

Skladové sekvence jsou převážně pro paletové díly a to z prostého důvodu - palety jsou uskladněny v bezprostřední blízkosti od pracoviště a není potřeba je zavážet na dlouhé vzdálenosti. I některé ze skladových sekvencí bývají kombinované - skládají se jak z paletových dílů, tak z KLT dílů, umístěných ve spádových regálech.

Odvolávání paletových dílů se na sekvenci značně liší. Ve skladech nejsou zavěšeny andony, díly jsou označeny pouze cedulemi, které obsahují čárový kód, který v sobě nese

BN kód. Po jeho načtení HDT scannerem si pracovník na sekvenci díl objedná. Objednávka se vytvoří v INEAS LOGIS a putuje do scanneru pracovníka na vysokozdvizném bočním vozíku, který pracuje na tomtéž skladě. Ten paletu vyskladní, vymění na sekvenčním pracovišti za prázdnou, potvrdí pomocí čárového kódu zavezení na správnou pozici na sekvenci a prázdnou paletu odveze na místo určení, odkud se palety odváží na sklad C3, kde dochází k odbavování prázdných palet zpět k dodavatelům.

4.9.3 Pomocné prvky

Na některých sekvenčních pracovištích se může vyskytovat velký počet dílů. Jedna pozice na sekvenčním vozíku sice odpovídá jednomu vozidlu na montážní lince, do jedné pozice se ale na některých sekvencích může vkládat více dílů najednou. Pro usnadnění celého procesu a minimalizace záměn existují pro sekvenční vychystávání různé podpůrné technologie.

4.9.3.1 SQ výlepy

Sekvenční výlet, který můžeme vidět v příloze (Příloha 5), je nejzákladnějším pomocným prvkem. Jedná se o výtisk, kde jsou vypsány všechny pozice v sekvenčním vozíku a k nim přiřazené konkrétní díly. Jelikož ale vychystávání pouze podle výlepů nebylo efektivní, bylo pomalé a často se vyskytovaly záměny, postupně se přidávaly další prvky.

4.9.3.2 P2L

Pick to light, v překladu „zdvihni za světlem“, je technologie, která odstraňuje záměny v sekvenčním vychystávání. P2L je aktivován načtením čárového kódu na SQ výlepu laserovým scannerem, který je se systémem propojen. Následně se nad díly, které mají přijít do sekvenčního vozíku, rozsvěcí světýlka, která zhasnou po reakci čidla na odebrání materiálu z dané buňky. Na tabuli na sekvenci se zobrazují i čísla, na jakou pozici v sekvenčním vozíku díl patří.

Tento systém je pro vychystávání velmi efektivní, urychluje celý proces vychystávání a eliminuje chyby na minimum.

4.9.3.3 QR kódy

K systému P2L už v uplynulých letech přibyl i systém načítání QR kódů. Jedná se o spárování dílu s konkrétní pozicí na sekvenčním vozíku. Na většině dílů je od dodavatele přilepen štítek s informacemi, kde je mimo jiné i číslo dílu a právě zmiňovaný QR kód, který v sobě nese informaci s číslem dílu. Na sekvenční vozíky se pak umisťují QR kódy obsahující číslo pozice.

Pracovník zároveň se systémem P2L načte čárový kód na výlepu malým scannerem, připevněným na speciální rukavici. Scanner má tak na hřbetu ruky. Načítání je pohodlné, stačí pouze zacílit na kód a scanner ho sám načte. Následně odebírá díly, které se rozsvítí pomocí P2L, načte rukavicí QR kód na dílu, vloží díl do správné pozice na vozíku a načte QR kód pozice. Vzniká tak dvojí kontrola správnosti vychystávání a záměny jsou už téměř nereálné.

4.10 Vývojové trendy

Rozvoj nových technologií je neustále probíhající proces. Jinak tomu není ani co se týče automobilového průmyslu. Konkurenční prostředí se stále zvětšuje a to nutí automobilky k neustálému zlepšování. Ať už se jedná o výrobky jako takové nebo fungování samotné firmy, jde to ruku v ruce se zvyšování produktivity, efektivnosti a snižováním nákladů prostřednictvím zavádění nových principů.

Jelikož je logistika jednou z největších oblastí výroby a neustále se vyvíjí, nové trendy se objevují velmi často.

V následujících bodech uvádím pouze inovace, které se aktuálně týkají haly M1.

4.10.1 Zlepšovatelství

Některé optimalizační a modernizační změny mají počátek ve zlepšovacích návrzích přímo z řad zaměstnanců přímo u výroby. Samotné zlepšovatelství může udávat vývojové trendy.

ŠKODA AUTO a.s. má velmi dobře nastavený systém zlepšovacích návrhů, tzv. „ZEBRA“. Jedná se o aplikaci na zaměstnaneckém portále, do které každý může vyplnit svůj zlepšovací návrh a odeslat ho ke schválení vyššímu vedení. Tímto způsobem se mohou

dostat nápady zaměstnanců z provozu k vyššímu vedení, jehož zaměstnanci si často některé dílčí chyby v provozu neuvědomují. Takové zlepšovací návrhy pak ušetří práci zaměstnancům napříč všemi směnami. Pro zaměstnance funguje jako motivace pro podávání návrhů i finanční odměna.

Tento systém podávání zlepšovacích návrhů je dle mého názoru velmi efektivní. Týká se všech oblastí, včetně výroby a logistiky, právě díky tomu pozitivně ovlivňuje i již aplikované logistické procesy.

4.10.2 PDA

Jak už bylo výše naznačeno, zastaralá technologie odvolávání pomocí kanbanových karet se pomalu nahrazuje jinými technologiemi. Pro díly z AKL se karty nahradily systémy BMA a SSW, pro díly, které jsou na pevných úložiscích na hale M1 a odvolávají se zelenými kartami, se nasazují PDA.

Jedná se o malé dotykové obrazovky, které má každý pracovník logistiky, který rozváží žlutý, zelený nebo modrý okruh. Když vyjede s materiálem na montážní linku, PDA mu ukazuje, jaký materiál má na vozíku a na jaký regál ho umístí. Díly jsou seřazené podle trasy tak, jak zavážející jede na montážní lince. Každý zavezený díl je potvrzen a poté se ukáže další. Po zavezení všech dílů jede zpět do skladu, aby si na vozík naložil potřebný materiál. Dříve se na pevných úložiscích orientoval podle kanbanových karet, PDA ho ale vede a ukazuje, který materiál má naložit a to opět v pořadí, jak jdou po sobě pevná úložiska na dané trase.

PDA čerpá data z Andonu. Pod díly z pevných úložisk se tedy musely namontovat SSW senzory. Když se senzor odtíží, vyšle signál do Andonu a následně do PDA. Díky tomu pracovník ví, jaký díl má ve skladu na vozík naložit, protože má reálnou informaci o odebrání kusů u montážní linky.

Tento systém považuji za velký krok kupředu, jelikož zavážení na kanbanové karty je již zastaralé a neefektivní. Karty se často ztrácely nebo je pracovníci na lince zapomněli odevzdat pracovníkovi logistiky a následně mohl materiál u linky chybět. PDA tyto nedostatky odstraňuje a zavážení dílů z pevných úložisk optimalizuje a urychluje.

PDA lze použít i u okruhů AKL dílů. Funguje pouze na principu načtení čárového kódu na soupisce, která je na vozíku s díly z AKL. Po načtení se na PDA zobrazí díly v pořadí trasy stejně, jako u tras pro díly z pevných úložišť.

4.10.3 Smart box

Název napovídá, že se jedná o chytré krabičky. Chytrými, elektronickými, krabičkami jsou myšleny elektronické štítky na KLT regálech. Nejedná se ale pouze o tuto vizualizaci, ale také o propracovaný systém, který tyto štítky spravuje.

Systém Smart box byl již namontován na většině KLT regálů u montážní linky, užívá se ale pouze z té strany regálů, odkud zavází materiál logistika a nahrazuje původní papírové štítky vytištěné ze systému Placpart, dříve Kanban. Ze strany regálu, odkud odebírají materiál pracovníci na montážní lince, se stále používají štítky papírové.

Systém Smart box má několik výhod. Ta, která se nejvíce dotýká mé pracovní náplně spočívá s tím, že se informace na štítku dají upravit přímo od počítače a není nutné štítek tisknout a vyměňovat manuálně na regále.

Další velkou výhodnou funkcí, která je aktuálně postupně zaváděna, je nasvícení pozic, do kterých se má zavést materiál. Systém je spárovaný se systémem PDA a ve chvíli, kdy pracovník vyjede ze skladu rozvést KLT na montážní linku, ukazuje se mu na PDA kam a který materiál má zavést. Díky Smart boxu se daná pozice na regále i rozsvítí, podobně jako u systému P2L, a zhasne po potvrzení o odevzdání materiálu.

Tento systém je ve fázi implementace, až bude plně funkční, bude to dle mého názoru pro pracovníky zavázející KLT velké ulehčení jejich každodenních činností. Navíc to velmi urychlí celý proces zavážení díky tomu, že pracovníci nebudou muset hledat a rozlišovat dané číslo dílu a tím se předejde i případným urgentům způsobených pozdním zavezením materiálu.

5 Závěr

Význam logistiky narůstá spolu s globalizací. Logistika je důležitou součástí konkurenceschopnosti firmy. Dopravní řetězce se prodlužují, a tak je potřeba mít podnikovou logistiku dobře vypracovanou a fungující. Pokud se podnik vyznačuje krátkou dodací dobou, znamená to také, že je velice flexibilní.

Dle mého názoru jsou logistické postupy a řetězce ve ŠKODA AUTO a.s. a mezi jejími dodavateli velmi dobře aplikované. Podnik má kvalifikované zaměstnance na rozhodujících pozicích. Všechny postupy, které jsou dnes zavedeny, jsou prověřeny dlouholetou praxí. Prostor pro chybné rozhodnutí je zde velmi malý a případná chyba v rozhodování může stát nejen zbytečné a obrovské náklady, ale také spoustu hodin lidské práce, pokud by byl postup neefektivní.

Hala M1 je jedna z prvních hal závodu. Byla postavena pro podmínky tehdejší výroby. Výroba se ale rozrůstá jak o počty vyráběných modelových řad, tak o počty vyrobených vozů za den. Kapacity haly jsou omezené a zavádí se kvůli tomu různá opatření, která se týkají skladových zásob, také často dochází k úpravám montážní linky.

Většina skladů na hale M1 je sekvenčního charakteru, což je z hlediska času a prostoru velmi efektivní, pro pracovníky na sekvenčních pracovištích to ale může být i nebezpečné.

Pasivních i aktivních prvků logistických systémů lze ve ŠKODA AUTO a.s. shledávat velké množství. Většina pasivních prvků je konstruovaná tak, aby se mohly vzájemně stohovat a tvořit celky. KLT přepravky jsou velmi praktické a univerzální. Velká část dílů je umístěna v univerzálních paletách, které jsou vratné, používají se opakovaně, tudíž jsou i ekologické. Největší problém v souvislosti s manipulačními jednotkami spatřuji v používání kartonových obalů z toho důvodu, že jejich jednorázové užívání není příliš ekologické.

Logistických informačních systémů se užívá celá řada. Často mezi nimi dochází ke sdílení dat, především při tvoření odvolávek ze skladu k montážní lince. IS jsou velmi uživatelsky přívětivé. Kvůli automatizaci procesů je nasazován nový systém pro správu dílů, který si namísto manuálního vypisování dat čerpá data z jiných systémů. Ač se to může zdát jako pokrokové řešení, i tento systém má mnoho svých nevýhod. Navíc se zavádí, i když ještě není zcela hotový a je nutné pracovat duplicitně v novém i starém systému. Ideálním

řešením by bylo vypracovat nový systém dle požadavků skutečného provozu a zavádět ho až po jeho úplném dokončení.

Stejně jako všechny oblasti ve výrobě se optimalizují a modernizují i logistické procesy. Nejčastější optimalizace logistických procesů a postupů na hale M1 probíhá v souvislosti se zavážením dílů, tras zavážení KLT dílů, přeskladnění materiálu mezi sklady, změnou způsobu odvolávání nebo změnou umístění materiálu u linky. S těmito změnami se setkávám během své pracovní činnosti a pomáhám je realizovat.

Jako velkou nevýhodu haly M1 shledávám její nedostatečné skladové prostory. Jak produkce, tak různorodost produktů se zvyšuje a kapacita skladů už není dostatečná. Z toho důvodu se různými postupy snižují skladové zásoby.

Variantu JIS považuji za velmi efektivní řešení problému se snižováním skladových zásob. Dalším opatřením je snižování zásob principem častějších a menších dodávek materiálu. Tento způsob je efektivní za běžných podmínek, hrozí zde větší riziko vyčerpání materiálu a ohrožení plynulosti výroby v případě, že se dodávka opozdí.

V neposlední řadě se skladová zásoba snížila přeskladněním některých KLT dílů do automatizovaného skladu AKL. Myšlenka automatizovaného skladu je skvělou ideou, bohužel však ne vždy vše funguje tak, jak by mělo, a v některých případech se může ohrozit výroba. Stává se, že jsou díly vychystané až ve chvíli, kdy by už měly být zavezeny na montážní linku. Takové chyby by se dle mého názoru neměly stávat, bohužel jsou na zodpovědnost AKL skladu, hala M1 figuruje jako zákazník a tyto závady není schopná odstranit.

Dalším způsobem optimalizace a modernizace procesů je aplikování nových technologií v oblasti odvolávání materiálu jako je BMA, SSW a PDA. Všechny tyto moderní způsoby odvolávek nahrazují kanbanové karty. Každý způsob odvolávání je sám o sobě velmi účinný a schopný, avšak jejich kombinace komplikuje běžné procesy, jako třeba posun materiálu u montážní linky, přeskladnění, náběh a výběh dílů. Dokud odvolávání KLT materiálu fungovalo pouze na kanbanové karty, byl to sice způsob zastaralý, ale velmi jednoduchý, úprava při různých procesech byla rychlá a účinná. Nyní, když je vypsán změnový list na posun dílů a každý díl se odvolává jiným způsobem, velmi to prodlužuje a komplikuje samotný proces. O to víc, když má každý odvolávací systém i samostatný informační systém.

Ideálním řešením by bylo naprogramovat jeden informační systém pro všechny typy odvolávání. Takový systém by ale musel pojmut obrovské množství dat a vzhledem k různorodosti typů odvolávání by pravděpodobně nebyl ani příliš efektivní.

Trasy okruhů pro zavážení KLT dílů jsou velmi propracované a jsou pravidelně propočítávané pro jejich rovnoměrné rozložení. Tento způsob rozvážení KLT dílů považuji za velmi efektivní. Jeho nynější podobu jsem realizovala v létě 2020 a novou úpravu tras připravujeme na nadcházející léto 2021. Je v plánu přidat jednu rozvozovou trasu pro díly z pevných úložišť spojením části žluté a části zelené trasy. Je to z důvodu nárůstu vytíženosti okruhů.

Mimo hlavní rozvozové trasy u montážní linky se na hale nachází velké množství supermarketů a sekvenčních pracovišť. Tato pracoviště jsou pravidelně upravována a zavádějí se nová pracoviště, aby byly procesy optimalizovány a výroba byla efektivní.

Sekvence mají různé pomocné prvky pro správné vychystávání, takže už je téměř nemožné, aby docházelo k záměnám dílů.

Všechny vývojové trendy ve ŠKODA AUTO a.s. směřují k automatizaci, digitalizaci a modernizaci všech logistických postupů a procesů včetně vizualizací.

6 Seznam použitých zdrojů

DRAHOTSKÝ, I. -- ŘEZNÍČEK, B. Logistika : procesy a jejich řízení. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.

ELLRAM, L M. -- LAMBERT, D M. -- STOCK, J R. Logistika : příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.

KTP, Packaging solutions, *Container 114888* [online]. Dostupné z WWW: <https://ktp-online.de/>

Interní systém Škoda Auto pro obalové hospodářství, *Balení* [online]. Dostupné z intranetu Škoda Auto.

LÖFFLER, Jakub. *Optimalizace procesů v interní logistice Škoda Auto a.s.* Mladá Boleslav. Bakalářská práce. ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, Podniková ekonomika a management provozu. Vedoucí práce: Ing. David Holman, Ph.D.

MAČÁT, V. -- SIXTA, J. Logistika : teorie a praxe. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ, *Andon: základy* [online]. Dostupné z WWW: <https://www.prumysloveinzenyrstvi.cz/andon-zaklady/>

SKOLEK, P. -- KORTSCHAK, B H. Co je logistika?..

SMART BOX, Smart Product Solution s.r.o., *KLT boxy* [online]. Dostupné z WWW: <https://www.smartbox4you.com/>

STILL, STILL ČR spol. s.r.o., *Vozíky* [online]. Dostupné z WWW: <https://www.still.cz/voziky.html>

ŠKODA STORYBOARD, *Výroční zpráva 2019* [online]. Dostupné z WWW: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/vyrocní-zpravy/>

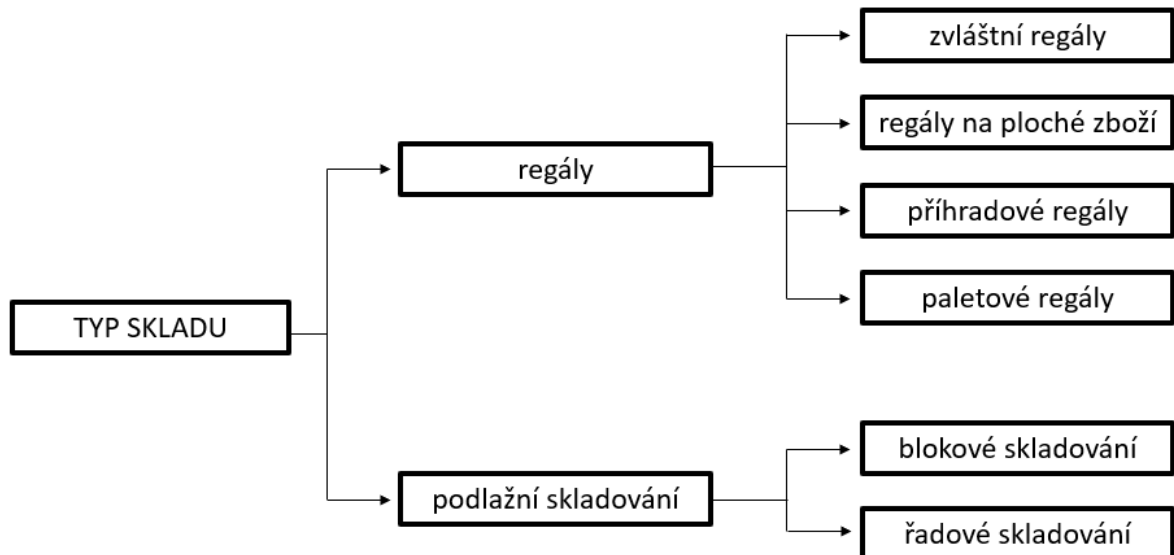
WIKIPEDIE, Otevřená encyklopedie, *Škoda Auto* [online]. Dostupné z WWW: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0koda_Auto

7 Přílohy

Příloha 1 Dělení skladů	90
Příloha 2 Rozložení haly M1.....	91
Příloha 3 Trasy barevných okruhů AKL	92
Příloha 4 Trasy barevných okruhů CPS a PÚ.....	93
Příloha 5 Sekvenční výlep	94

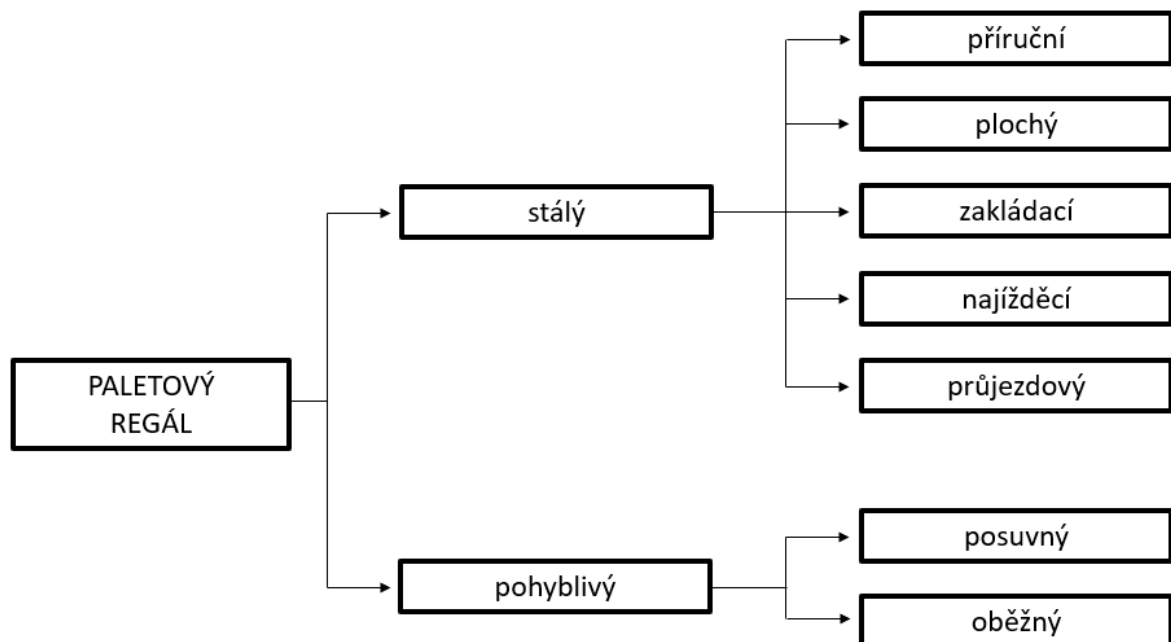
Příloha 1 Dělení skladů

Typové rozdělení skladů



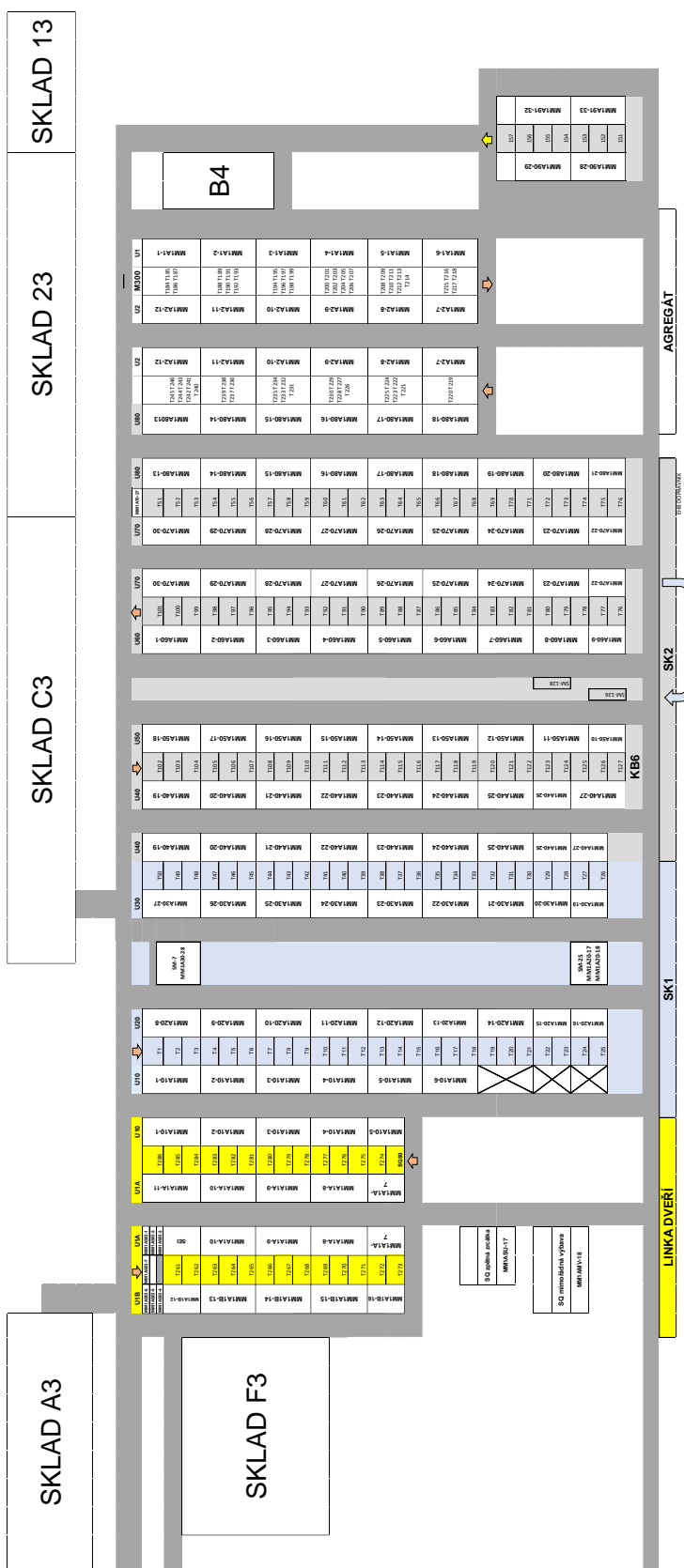
Zdroj: (Sixta, Mačát, 2005, s. 150)

Dělení paletových regálových skladů



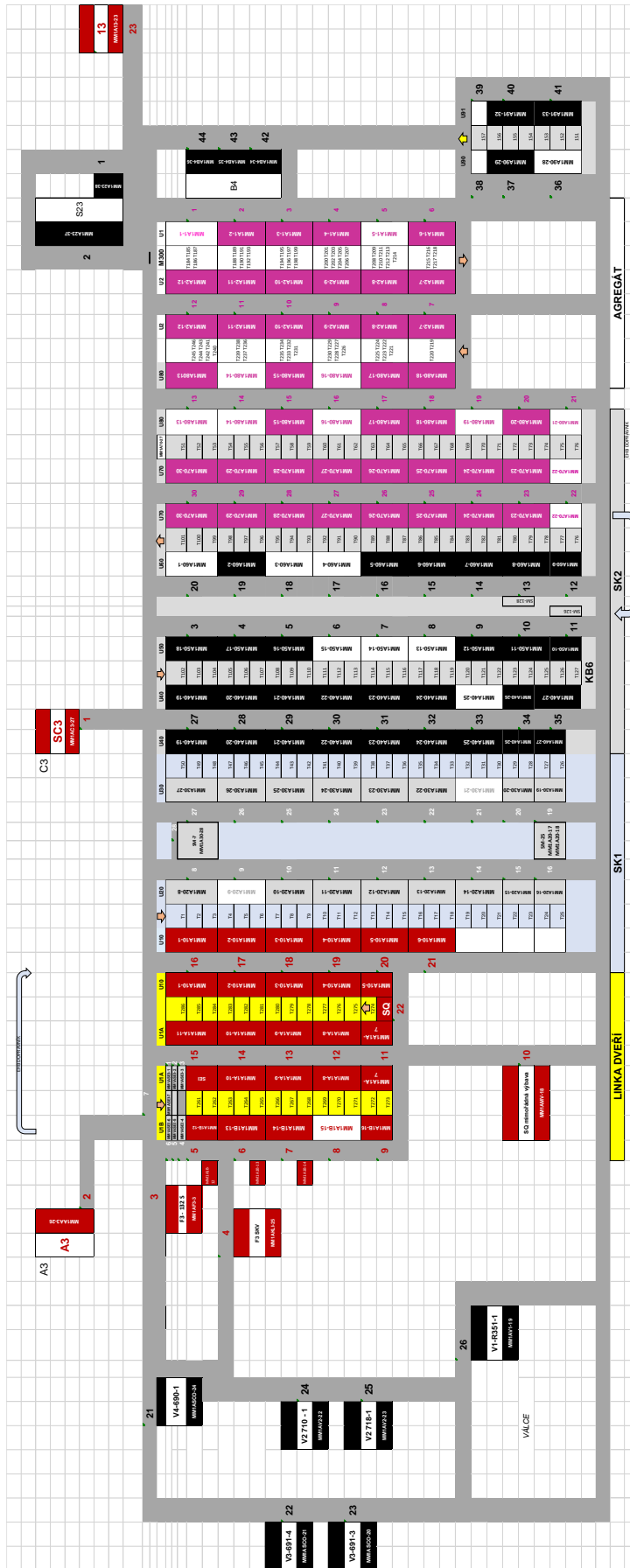
Zdroj: (Sixta, Mačát, 2005, s. 151)

Příloha 2 Rozložení haly M1



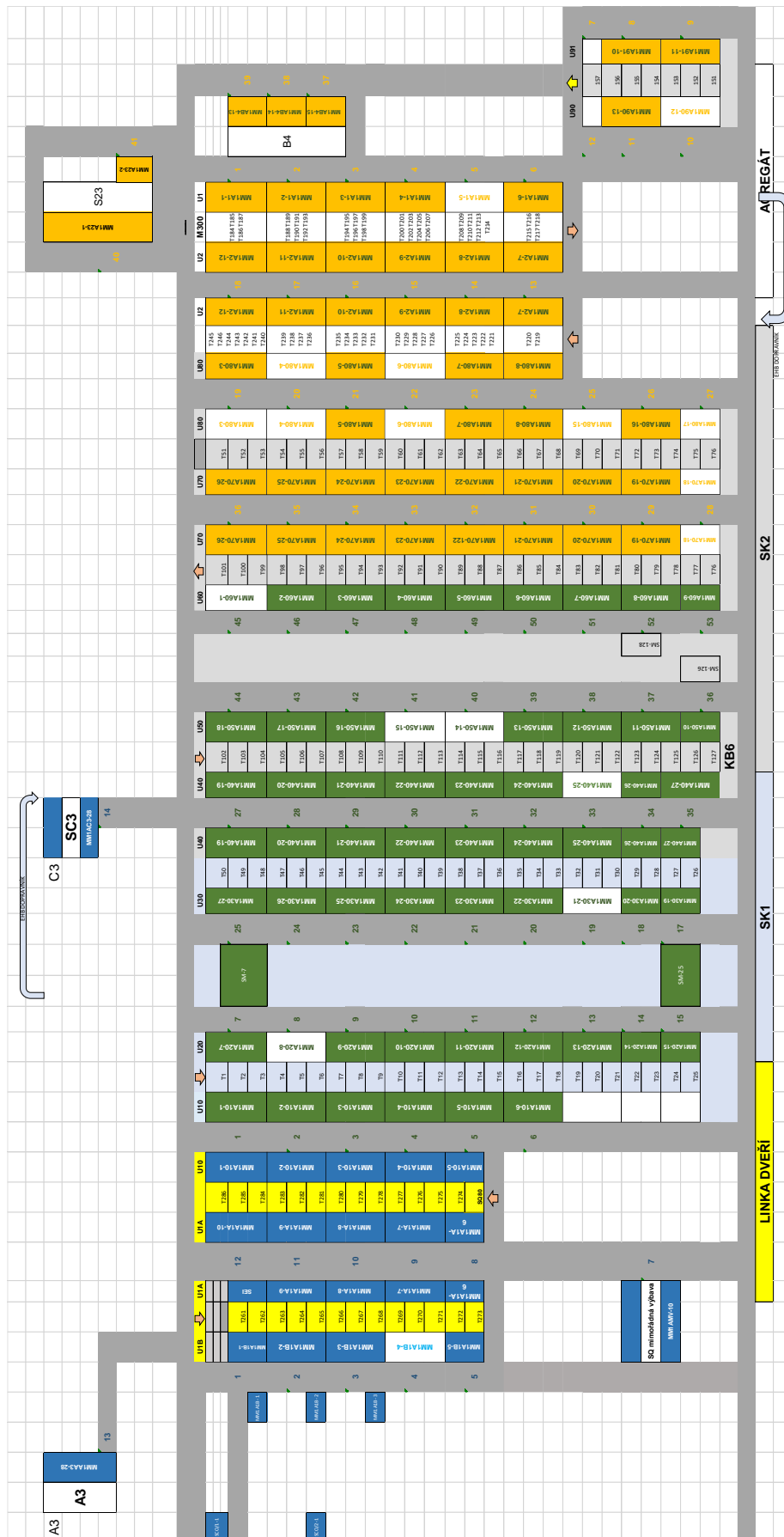
Zdroj: autor

Příloha 3 Trasy barevných okruhů AKL



Zdroj: autor

Příloha 4 Trasy barevných okruhů CPS a PÚ




Zdroj: autor

Příloha 5 Sekvenční výlep

Sekvenční výlepy slouží jako podklad pro vychystání materiálu do sekvenčního vozíku v pořadí, v jakém jedou karoserie po montážní lince.

Na sekvencích, kde se vychystává jeden kus určitého materiálu na vůz, jsou na sekvenčním výlepu zobrazeny všechny pozice ve vozíku a k ní přiřazené díly. Na sekvenci, jejíž výlep jsem si vybrala jako ukázkou, se vychystává materiál do KITu, což je speciálně vytvořená bedýnka. Jeden KIT obsahuje materiál vždy na jeden vůz. Do každého KITu se generuje výlep zvlášť a obsahuje pak všechny díly, které se do KITu na dané auto vychystají.

SKODA AUTO a.s. SOFIST II **1** Form: 1
Tisk: 12. 03. 2021 11:47 List: 50 **2** Zaves (od-do) 4567-4567 **3**
Sekvence: KIT I. a II. USEK(S01) **5**  **4**

P	Zaves	Mod.	KNR	Cislo dilu	Kod	Mn	PR dilu	Pozn.
4	4567	NW4	1142570	654	07	2	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	S01
4	4567	NW4	1142570	200	J	11	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	---
4	4567	NW4	1142570	654		18	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	S01
4	4567	NW4	1142570	300		19	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	S01
4	4567	NW4	1142570	5H2		23	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	S01
4	4567	NW4	1142570	658		35	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	S01
4	4567	NW4	1142570	654	MNB	42	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	S01
4	4567	NW4	1142570	500	H5FQ	50	470 0M4 4VE 003 T0E 1.0E	S01

6 **3** **7** **8** **9** **10** **11** **12**

Zdroj: autor

Sekvenční výlep obsahuje následující informace:

1. Datum a čas vytištění výlepu
2. Číslo výlepu
3. Číslo závěsu neboli dané karoserie, ke které je KIT přiřazen
4. Čárový kód, po jehož načtení scannerem se aktivuje P2L a rozsvítí se světýlka u všech dílů na výlepu
5. Označení sekvence a její číslo v interním systému pro správu sekvenčních pracovišť
6. Pozice v sekvenčním vozíku
7. Model karoserie, ke které je KIT přiřazen (Fabia, Scala, Kamiq)

8. Interní číslo vozu, díky kterému se dá sledovat jeho pohyb po montážní lince
9. Číslo dílu (částečně skryté)
10. Množství daného dílu, které se má vychystat do toho KITu
11. PR podmínky – technologické parametry vozu, díky kterým se materiál ve výlepu vygeneruje
12. Číslo sekvence