

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

Řízení zásob ve výrobním procesu

Management of supplies in a manufacturing process

Kateřina Hájková

Plzeň 2014

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta ekonomická

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina HÁJKOVÁ**

Osobní číslo: **K11B0305P**

Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**

Název tématu: **Řízení zásob ve výrobním procesu**

Zadávací katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování:

1. Popište zvolený podnikatelský subjekt a proveďte stručný rozbor jeho ekonomického vývoje.
2. Vymezte metody a nástroje pro řízení a optimalizaci zásob.
3. Charakterizujte metody používané ve vybraném podniku.
4. Zhodnoťte vliv řízení zásob na vybrané ekonomické ukazatele.
5. Navrhnete zlepšující opatření řízení zásob ve vybraném podniku.



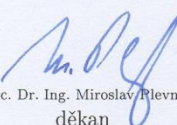
V Plzni dne 25. října 2013

Rozsah grafických prací: **neuveden**
Rozsah pracovní zprávy: **40 - 60 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

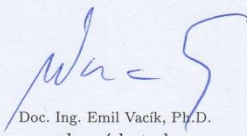
- DANĚK, Jan a PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, 212 s. ISBN 80-704-3416-3.
- SYNEK, Miloslav a kol. *Manažerská ekonomika*. 5. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 480 s. ISBN 978-80-247-3494-1.
- TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 384 s. ISBN 978-80-247-1479-04.
- VANĚČEK, Drahoš a KALÁB, Dalibor. *Logistika: Úvod, řízení zásob a skladování*. Díl 1. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2003, 143 s. ISBN 978-807-0406-526.
- STEHLÍK, Antonín a KAPOUN, Josef. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petra Taušl Procházková, Ph.D.**
Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: **25. října 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **25. dubna 2014**


Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
děkan




Doc. Ing. Emil Vacík, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 25. října 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Řízení zásob ve výrobním procesu“

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne 25. dubna 2014

.....

podpis autora

Děkuji vedoucí své bakalářské práce Ing. Petře Taušl Procházkové, Ph.D. za věcné rady. Děkuji jednateři Kermi s.r.o. Ing. Petru Holečkovi za umožnění zpracování práce v tomto podniku. Rovněž děkuji i vedoucí controllingu Martině Kšírové za poskytnutí všech potřebných informací a vstřícné jednání.

OBSAH

Úvod	7
1 Představení podniku.....	9
1.1 Vztahy podniku	9
1.2 Produktové portfolio	9
1.3 Odběratelé/dodavatelé.....	10
1.4 Plány do budoucna	10
1.5 Charakteristika ekonomických ukazatelů a vývoj podniku	11
2 Vymezení zásob.....	17
2.1 Funkce zásob	17
2.2 Druhy a úrovně zásob.....	17
2.3 Náklady spojené s existencí zásob	20
3 Strategie řízení zásob	23
3.1 Řízení poptávkou	23
3.2 Řízení plánem.....	23
3.3 Adaptivní metoda řízení	24
4 Systémy řízení zásob.....	25
4.1 Q – systém.....	25
4.2 P – systém	26
4.3 PQ – systémy.....	28
4.4 Systém dvou zásobníků.....	28
4.5 Shrnutí	29
5 Optimální výše objednávky	30
5.1 EOQ model a jeho výpočet	30
5.2 Objednávání více položek	32
5.3 Množstevní rabat.....	33
5.4 Objednávání s postupným doplňováním	35
6 Metody pro řízení zásob.....	37
6.1 Klasifikace ABC	37
6.2 JIT	38
6.3 Kanban	40
6.4 Metody používané v Kermi s.r.o.....	41
7 Software na podporu řízení zásob.....	46
7.1 Systémy pro řízení výroby	46
7.2 Systémy celopodnikové	47

8	Automatická identifikace	49
8.1	Optická identifikace	49
8.2	Radiofrekvenční identifikace	50
9	Analýza skladu a vybrané položky	52
9.1	Klasifikace ABC v Kermi s.r.o.	52
9.2	Optimální objednávka	54
9.3	Optimální objednávací úroveň	58
9.4	Optimální pojistná zásoba	59
10	Zlepšující opatření	61
10.1	Kanban	61
10.2	Měděné trubky	62
	Závěr	64
	Seznam tabulek	65
	Seznam obrázků	66
	Seznam použitých zkratk	67
	Seznam použité literatury	68
	Seznam příloh	71

ÚVOD

Bakalářská práce je zpracována na téma Řízení zásob ve výrobním procesu. Současným trendem je zlepšování efektivity a optimalizace výroby. Zásoby jsou ve výrobním podniku významnou položkou, a tak by se na ně nemělo zapomínat při optimalizačních procesech. Mnohé podniky drží zásoby na vyšší úrovni, než je potřeba. Zbytečně se v nich váže kapitál, který by mohl být využitý jinde, a také se zbytečně zabírá místo ve skladu. Vhodnou korekcí lze dosáhnout pozitivních výsledků ve výrobních procesech.

Primárním cílem práce je teoreticky vymezit metody a nástroje, které se používají k řízení a optimalizaci zásob. Poté charakterizovat metody používané v konkrétním podniku. Součástí této práce je i analýza vybraného skladu klasifikační metodou ABC. Na jejím základě je vybrán nejhodnotnější prvek. Tato položka je podrobena optimalizačním výpočtům jejího stavu. Následně jsou vyhodnoceny všechny poznatky a na jejich základě je učiněn návrh zlepšujícího opatření. Tato práce zahrnuje i zhodnocení vlivu řízení zásob na vybrané ekonomické ukazatele.

Bakalářská práce je uvedena do praxe díky spolupráci s podnikem Kermi s.r.o., který se specializuje na výrobu otopných zařízení a sprchových kabin. Prostřednictvím různých metod na zlepšování efektivity a optimalizaci všech procesů ve společnosti se snaží o co nejlepší kvalitu, co nejkratší dodací termíny a co nejnižší výrobní náklady. Co se týče optimalizace řízení zásob, není pro to podnik prioritou. Jde pro něj podstatné, aby byl materiál stále dostupný. Zde se naskytuje prostor pro návrhy zlepšujících opatření.

Tato práce není členěná na teoretickou a praktickou část. Téměř v každé kapitole dochází k propojení těchto částí, aby měl čtenář možnost okamžitého porovnání teorie a praxe.

První kapitola je věnována představení podniku. Kromě všeobecných informací je uveden i rozbor ekonomického vývoje. Vývoj je charakterizován několika ukazateli, které zároveň nesou hodnocení jejich ovlivnění řízením zásob. Druhá kapitola vymezuje zásoby. Jejím účelem je zavedení terminologie používané v celé práci. Subkapitola nákladů pomáhá s vytvořením konkrétních hodnot pro výpočty. V dalších kapitolách jsou vysvětleny strategie a systémy řízení zásob. Pátá kapitola seznamuje s kroky výpočtů optimálních výší objednávek. Tyto vztahy jsou použity při analýze konkrétní položky. Za ní následuje podstatná kapitola této práce, a to charakteristika metod pro

řízení zásob z teoretického hlediska i z hlediska praktického v rukou podniku. Na metody je navázáno kapitolou zabývající se informačními systémy na řízení zásob, které tuto problematiku značně zjednodušují. Osmá kapitola seznamuje s využitím automatické identifikace ve výrobním podniku. Další část je čistě zaměřena na analýzu skladu a příslušné optimalizační výpočty. Posledním oddílem jsou návrhy na zlepšující opatření, které vycházejí předchozích výpočtů a jiných částí práce.

Teoretická oblast byla zpracována rešerší odborné literatury a několika internetových zdrojů. Informace pro praktickou oblast byly získány z výročních zpráv, podkladů poskytnutých z interních záznamů firmy a osobní a elektronické konzultace s jednatelem společnosti, vedoucí controllingu a materiálovými disponentkami.

1 PŘEDSTAVENÍ PODNIKU

Autorka spolupracovala s podnikem Kermi s.r.o. Sídli na adrese Dukelská 1427, 349 01 Stříbro. Je zapsán v obchodním rejstříku Krajského soudu v Plzni, oddíl C, spisová vložka 7383 ke dni 21. února 1996. IČO: 64832279.

Předmětem činnosti podniku je výroba designových topných těles, topných stěn, konvektorů, článkových radiátorů a sprchových kabin. Také se zabývá prodejem vlastní produkce, a prodejem plochých radiátorů vyrobené Kermi GmbH. Výše prodeju závisí mimo jiné na vývoji stavebnictví na tuzemském, západoevropském a východoevropském trhu. [32]

Společnost má dva jednatele, přičemž rozhodují vždy společně. Jsou jimi Alexander Kaiß (německá strana) a Ing. Petr Holeček (česká strana). Dozorčí rada není ustanovena. Struktura podniku s jednotlivými divizemi je znázorněna v organigramu v příloze A. Jedná se o velký podnik se 762 pracovníky. [32]

1.1 VZTAHY PODNIKU

Kermi s.r.o. je dceřinou společností Kermi GmbH sídlící v německém Plattlingu a zároveň patří do komplexu spřízněných podniků. Kermi GmbH je součástí švýcarské holdingové skupiny Arbonia-Foster-Group.

Vklad Kermi GmbH činil 195 000 000 Kč a stal se tak základním kapitálem dceřiné společnosti. Mateřská společnost má sice 100 % podíl ve společnosti, nicméně řízení je v rukou českého vedení. Výzkum a vývoj je v rukou německé společnosti – Kermi s.r.o. tedy nevynakládá žádné prostředky na vývoj produktů. Technologie přebírá od spřízněných společností.

Sama společnost nemá žádné obchodní podíly v jiných společnostech. [32]

1.2 PRODUKTOVÉ PORTFOLIO

Kermi s.r.o. vyrábí dva základní druhy výrobků. Prvním je otopná technika. Společnost započala svou činnost výrobou designových topných těles a topných stěn. V průběhu let se přidávaly další produkty – buď jako rozšíření stávajícího sortimentu, nebo zcela nové typy výrobků. V roce 2003 se přidala výroba článkových radiátorů. V roce 2011 se

portfolio rozšířilo o konvektory a podlahové konvektory. V obou ročnících bylo nutné přistavit nové haly s příslušnou infrastrukturou. [23, 31]

Společnost se také zabývá výrobou sprchových kabin, které tolik nekorespondují s předchozí výrobní činností. Sprchové kabiny byly zařazené rozhodnutím správní rady koncernu spřízněných společností v roce 2005. [25, 29]

Pro lepší představu je v příloze B ukázka vybraných produktů. Nejslibnějšími jsou designová topná tělesa, jejichž prodej se zvyšuje každým rokem. Kermi poskytuje na všechny svoje produkty zvýšenou záruku 5 let, jakožto garanci kvality.

Každý výrobek se vyrábí v několika rozměrech, prostorových orientacích, barvách, apod. Pokud si zákazník i přesto nevybere z široké nabídky variant, je-li to v možnostech podniku, lze vyrobit ojedinělý kus. Společnost se tedy zabývá i zakázkovou výrobou.

1.3 ODBĚRATELÉ/DODAVATELÉ

V celkové částce nakoupí Kermi s.r.o. od dodavatelů výrobní materiál přibližně za 1 mld. Kč. Z toho částku 500 mil. Kč zaplatí deseti největším dodavatelům. Hlavními jsou spřízněné společnosti Arbonia AG a Kermi GmbH. Ty dodávají polotovary vlastní výroby, které Kermi s.r.o. transformuje do hotového výrobku. Mezi další firmy patří TUB-FER GmbH, švýcarský dodavatel trubek, dále Deggendorfer Werkstätten, německý dodavatel nástrojů a vybavení ke strojům. Hlavním českým dodavatelem je WRT z Holýšova, který vyrábí tzv. profily (tj. nařezané trubky potřebné k produkci designových radiátorů). Značný objem tvoří i podnik zařizující dopravu, Cross Speed, s.r.o.

Na sklad se vyrábí pouze ve velmi malém množství. Zakázky zadává mateřská společnost. Vyrobené kusy se odesílají právě této společnosti k prodeji na zahraničním trhu. Na českém trhu lze produkty Kermi s.r.o. pořídit přes prostředníka Richter + Frenzel s.r.o.

Z koncernu Arbonia-Foster-Group spolupracuje Kermi s.r.o. s následujícími: AFG Arbonia-Foster-Riesa GmbH, Arbonia AG, Prolux AG, Forster Rohre-und Profiltechnik AG, Asta AG, AFG Management AG, AFG International AG, Kermi Sp z.o.o. Přibližně 25 % celkového dodavatelského obrátu tvoří právě tyto společnosti.

1.4 PLÁNY DO BUDOUCNA

Společnost má na rok 2014 naplánovaný stejný objem produkce i obratu, jako na rok předešlý. Rovněž se věnuje i optimalizaci procesů v podniku. V tomto roce se chystá zavedení výroby dvou nových druhů designových radiátorů. Nově zavede i výrobu stropních profilů fungujících na principu tepelného záření.

Dlouhodobým cílem podniku udržet a případně navyšovat obrat, být konkurenceschopní prostřednictvím vysoké kvality, krátkých dodacích termínů a nízkých výrobních nákladů. Toho dosahuje optimalizačními kroky nejen výrobních procesů v podniku.

1.5 CHARAKTERISTIKA EKONOMICKÝCH UKAZATELŮ A VÝVOJ PODNIKU

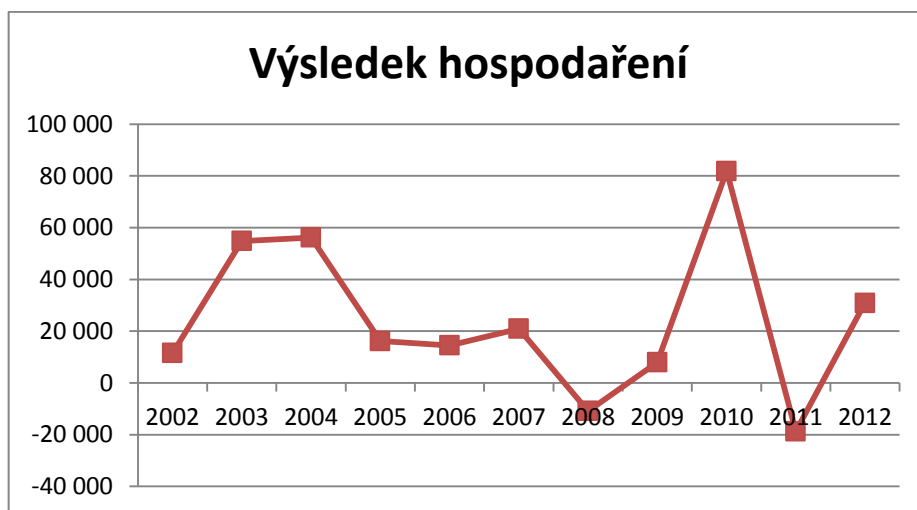
Pro charakterizování ekonomického vývoje autorka vybrala nadcházející ukazatele: výsledek hospodaření a ukazatele rentability, aktivity, likvidity a zadluženosti. Je také všeobecně zhodnocen vliv řízení zásob na tyto ukazatele. Dále je s komentářem uveden jejich vývoj v Kermi s.r.o. Data jsou porovnávána v horizontu deseti let, 2002 – 2012.

1.5.1 VÝSLEDEK HOSPODAŘENÍ

Výsledek hospodaření je důležitý téměř pro každý podnik. Jak efektivně řídí své zásoby, se promítá i do zisku. Např. pokud dochází ke zbytečným nákupům nevyužitelných materiálů, sklady jsou neuspořádané a jsou tam založené položky; podnik vydává zbytečné finanční prostředky. Takto zvýšené náklady negativně ovlivní výsledek hospodaření.

Vývoj výsledku hospodaření Kermi s.r.o. je zobrazen v následujícím grafu:

Obr. č. 1: Výsledek hospodaření v letech 2002 – 2012 (v tis. Kč)



Zdroj: [22 – 32], vlastní zpracování, 2014

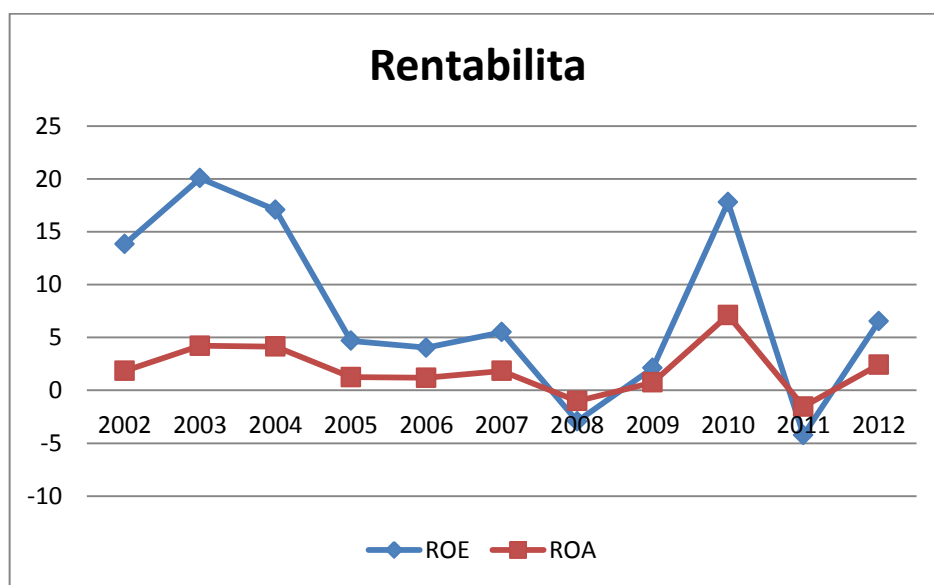
Jak je patrné z grafu, hospodářský výsledek má silné výkyvy. V roce 2008 a 2011 se jednalo dokonce o ztrátu. To bylo způsobeno především organizačními změnami, kterými společnost prošla. Ustálení zisku na relativně nízké úrovni v letech 2005 – 2007 je důsledkem zvýšené konkurence, která v dalších letech pokračuje dopady ekonomické krize. Roku 2008 došlo ke snížení zakázek v důsledku ekonomické krize. K firmě je exportním podnikem. Silný negativní vliv tedy mělo i posílení koruny. V roce 2011 došlo k výstavbě nové haly na výrobu topných stěn, konvektorů a podlahových konvektorů. Naopak historicky nejlepšího výsledku bylo dosaženo v roce 2010 díky vhodné situaci na německém a švýcarském trhu. [25 – 31]

1.5.2 RENTABILITA

Poměrové ukazatele rentability (návrtnosti, ziskovosti) komplexně výsledky podniku. Zohledňují likviditu, aktivitu a zadluženost na čistý zisk. Autorka vybrala rentabilitu aktiv (ROA) a rentabilitu vlastního kapitálu (ROE). Čím větší je hodnota ukazatele, tím lépe pro podnik. Rentabilita aktiv vyjadřuje celkovou efektivnost podniku. Poměruje zisk s celkovými aktivy. Když se vlivem vhodného řízení zásob sníží jejich stav, sníží se zároveň i aktiva, za stejných podmínek se ROA zvýší. Rentabilita vlastního kapitálu je poměr zisku po zdanění a vlastního kapitálu. Je hodnocena výnosnost kapitálu vloženého vlastníky. [7]

Graf zachycuje obě veličiny najednou:

Obr. č. 2: Vývoj ukazatelů rentability v letech 2002 – 2012



Zdroj: [22 – 32], vlastní zpracování, 2014

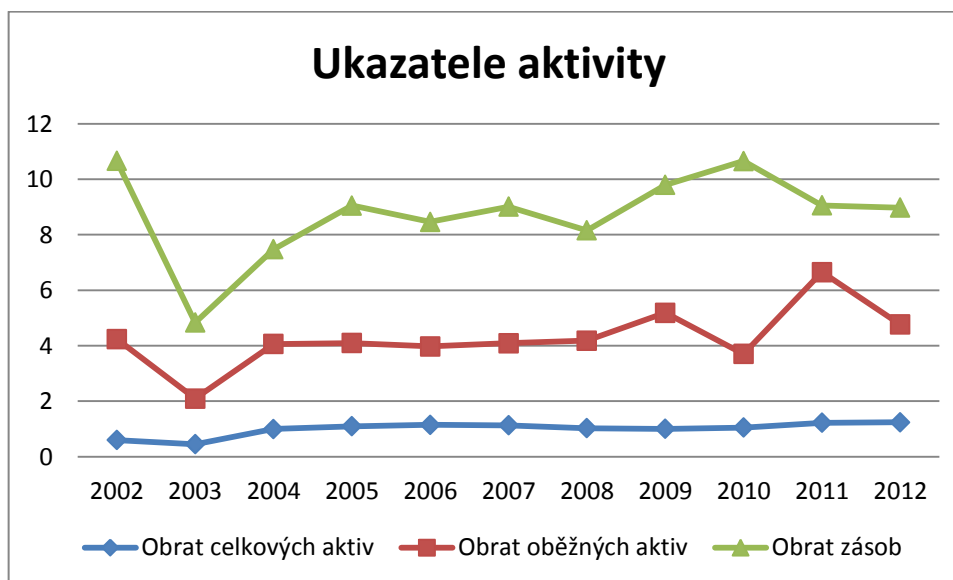
Křivky ROA i ROE kolísají přibližně podle hospodářského výsledku. Čím více se podniku daří, tím jsou větší i hodnoty těchto ukazatelů efektivity. Vlastní kapitál roste po celé zachycené období, kdežto zisk a aktiva značně kolísají. Velikost zisku v tomto případě jednoznačně ovlivňuje tvar křivek.

1.5.3 AKTIVITA

Dalšími jsou ukazatele aktivity. Ukazatele aktivity udávají obrat zjišťovaných veličin. Autorka vybrala ty, které zahrnují zásoby. Je to obrat celkových aktiv, obrat oběžných aktiv a obrat zásob. Zjistí se poměrem tržeb a příslušných aktiv. Čím vyšší obrat, tím efektivněji jsou aktiva využita. Zvýšení obratu se dosáhne dlouhodobým snížením stavu držených zásob. Kvalitním řízením lze zvýšit obrat jednotlivých položek i celých skladů. Omezením nákupů pouze na potřebné položky v optimálním množství a okamžicích, přináší snížení stavu zásob, resp. zvýšení obratu. [7]

Situaci v Kermi s.r.o. zachycuje následující graf, v němž jsou umístěni všichni tři ukazatele najednou.

Obr. č. 3: Vývoj ukazatelů aktivity 2002 – 2012



Zdroj: [22 – 32], vlastní zpracování, 2014

Jednotlivé ukazatele jsou na různých úrovních grafu. Zásoby postupují podnikem rychleji než dlouhodobá aktiva. Propad v roce 2003 byl způsoben výstavbou haly na výrobu článkových radiátorů. Aktiva silně vzrostla okamžitě, zatímco tržby až následující rok. Zařazení nové výroby s sebou přineslo i rozšíření zásob materiálu.

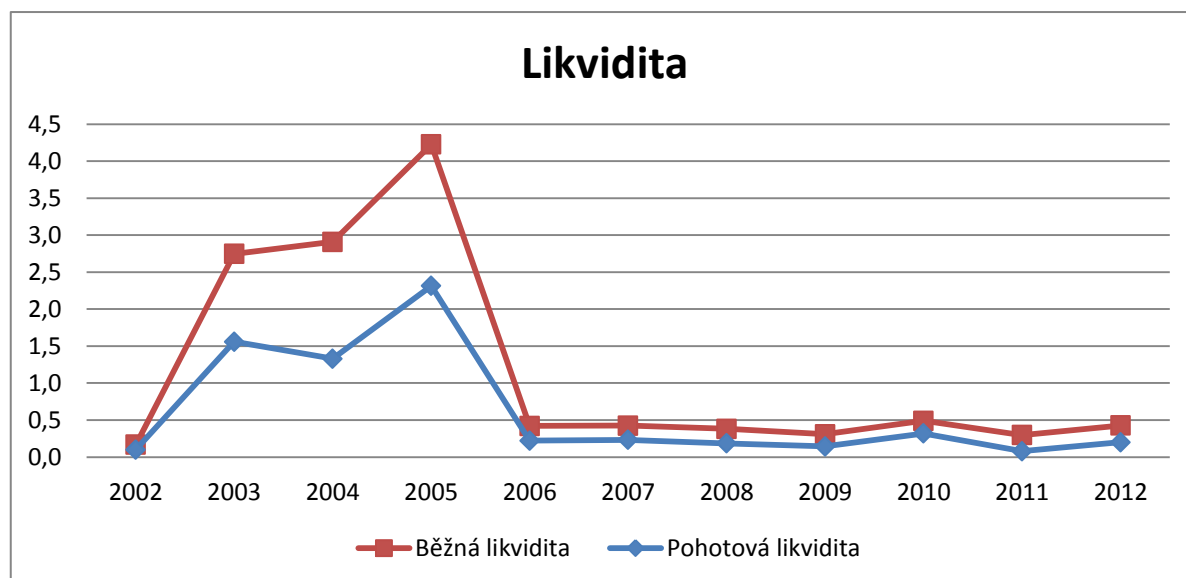
Ačkoliv byl rok historicky nejziskovější, na tržbách se to příliš neprojevílo. Obrat oběžných aktiv zaznamenal propad kvůli razantnímu navýšení krátkodobých závazků poskytnutých mateřskou společností. Naopak obrat zásob byl zvýšen v tomto i v předchozím roce. Společnost se úzce zaměřila na optimalizaci procesů metodami Kaizen , Lean Production a 5S, což přineslo žádoucí snížení stavu zásob. Rozšíření výroby v roce 2011 s sebou přineslo zvýšení zásob, takže se jejich obrat snížil. [23, 30, 31]

1.5.4 LIKVIDITA

Dalším ukazatelem je likvidita. Autorka vybrala běžnou a pohotovou. Běžná likvidita je schopnost podniku přeměnit svůj oběžný majetek na peněžní prostředky k úhradě svých krátkodobých závazků. Získá se poměrem oběžných aktiv a krátkodobých závazků. Pohotová likvidita se řídí stejnými principy jako běžná, pouze z oběžných aktiv nezapočítává zásoby, jakožto nejnelikvidní složku. Pokud dojde kvalitním řízením ke snížení zásob, sníží se tedy vázanost kapitálu a schopnost podniku splácet své závazky vzroste. [7]

Graf na obrázku č. 4 zachycuje obě veličiny.

Obr. č. 4: Vývoj ukazatelů likvidity v letech 2002 – 2012



Zdroj: [22 – 32], vlastní zpracování, 2014

Běžná likvidita by se měla pohybovat v doporučeném rozmezí 1,5 – 2,5. V levé části grafu jsou zachyceny mnohem vyšší hodnoty. Znamená to, že podnik měl oběžný majetek zbytečně vysoký a docházelo tak k nadbytečnému vázání aktiv. V druhé části grafu ovšem nastal opačný trend. Hodnoty se nachází hluboko pod doporučenou hranicí. Značí to tedy nedostatečnou likviditu podniku a podnik se mohl dostat do finančních potíží. Ke skoku došlo výrazným navýšením krátkodobých závazků. Jedná se o půjčku poskytnutou společností AFG Arbonia-Foster-Holding na dobu neurčitou.

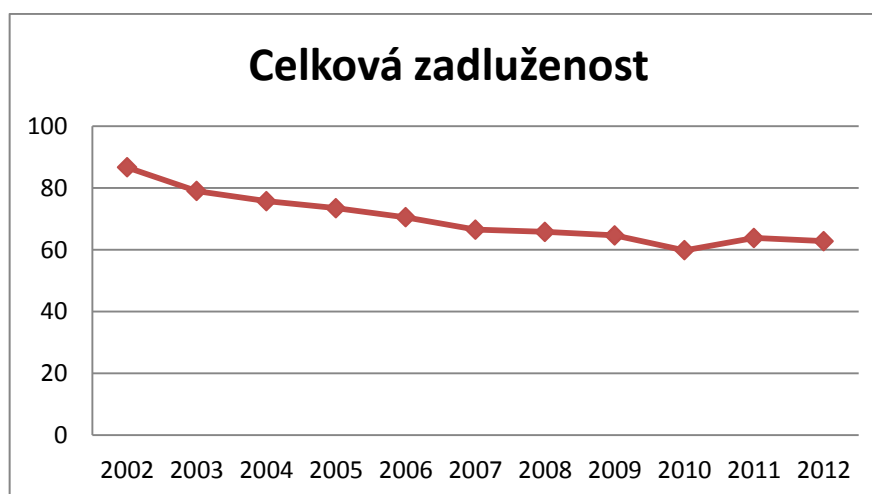
Pohotová likvidita s vyloučením zásob takřka kopíruje běžnou likviditu na poloviční úrovni. Je doporučováno pohybovat se v intervalu 1 – 1,5. To je splněno pouze v letech 2003 a 2004, jinak pro tento ukazatel platí stejné závěry jako pro ten předchozí. [7, 26]

1.5.5 ZADLUŽENOST

Poslední z vybraných ukazatelů je zástupcem ukazatelů zadluženosti, a to celková zadluženost. Celková zadluženost porovnává cizí kapitál s celkovými aktivy. Vyjadřuje tedy, kolik procent aktiv je pořízeno cizími zdroji. Čím vyšší je hodnota ukazatele, tím je podnik zadluženější. Doporučovaná výše je maximálně 50 %. Pokud je podnik zadlužený, roste tlak věřitelů a společnost si nemůže dovolit vynakládat vysoké finanční prostředky. To by mohlo podnik povzbudit k zefektivnění svých procesů, aby se zbytečně nevydávaly náklady. Snížením stavu zásob a odstraněním zbytečných položek získá podnik volný kapitál na uhrazení části svých dluhů. [7]

V Kermi byly zjištěny tyto výsledky:

Obr. č. 5: Vývoj celkové zadluženosti v letech 2002 – 2012 (v %)



Zdroj: [22 – 32], vlastní zpracování, 2014

Podnik je v celém sledovaném období nad doporučovanou mezí. To pro něj představuje určitý risk. Jeho věřitelem je z největší části mateřská společnost, která je zajisté ochotnější komunikovat než běžná banka. Pozitivem je klesající trend křivky. Společnost má snahu na tomto problému pracovat.

2 VYMEZENÍ ZÁSOB

Zásoby představují v podnicích významnou položku. V této kapitole je přiblížena jejich funkce. Dále druhy a úrovně zásob, se kterými je možné se v praxi setkat. Také jaké náklady pro podnik zásoby představují.

2.1 FUNKCE ZÁSOB

Zásoby plní čtyři funkce: geografickou, vyrovnávací, technologickou a spekulativní. Seznámení s nimi by nám mělo pomoci pochopit jejich význam.

Geografická funkce zastupuje územní specializaci. Kde jsou příznivé podmínky pro určité odvětví, tam vzniká větší příslušná zásoba (např. zpracovávání surovin v místě jejich těžby) [1, 2].

Vyrovňovací funkce je velmi důležitá. Zajišťuje plynulý chod výroby, pokud v ní existují nějaké nesrovnalosti. Např. zvýšená poptávka, opožděná dodávka zboží, pokud stroj v první fázi výroby pracuje rychleji než stroj v následující fázi. [1, 2, 4]

Technologická funkce je patrná pouze v některých odvětvích. Jde totiž o charakter produktu, který potřebuje čas k zušlechtnění do konečné podoby. Např. zrání sýrů, vína v sudech, odpočívání dřeva na výrobu hudebních nástrojů, apod. [1, 2]

Spekulativní funkce kalkuluje s časem a cenou potřebné zásoby. Využívá se např. v situaci, kdy je očekáváno zvýšení ceny daného zboží. Podnik tedy nakoupí větší množství na delší dobu a profituje z finanční úspory. Musí si však dát pozor na to, aby se tato úspora vyplatila i vzhledem ke skladovacím nákladům. [4]

2.2 DRUHY A ÚROVNĚ ZÁSOB

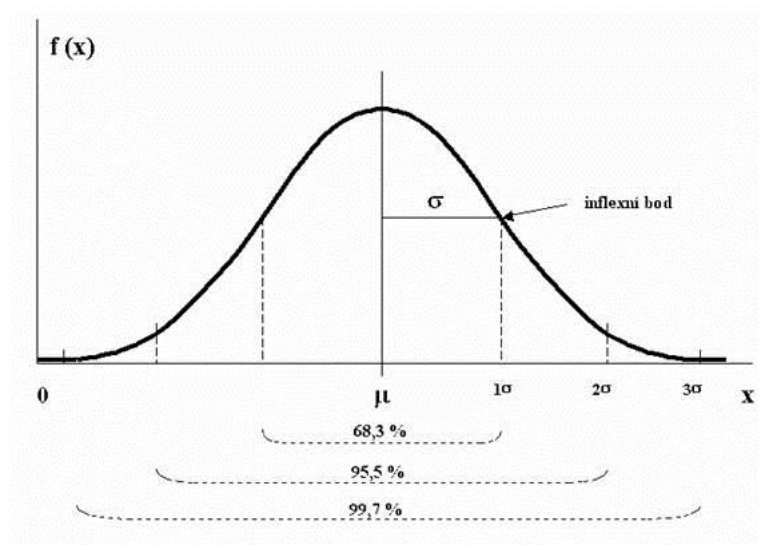
Zásoby jsou členěny do několika druhů. Dělí se na zásobu běžnou (obratovou), pojistnou, technickou, sezónní, dopravní a nevyužitá. Terminologie je využita v celé práci.

Běžnou zásobou (x) je ta část zásob, která kryje standardní velikost spotřeby mezi dvěma dodávkami. Objednáváno je takové množství, které se předpokládá, že bude potřeba pro dané období. Vychází se z optimální výše (ze strany nákladů i potřeby). [6, 9]

Pojistná zásoba (Z_{poj}) má za úkol podnik „pojistit“ v případě, že nebude k dispozici běžná zásoba. Je to vinou neočekávané vyšší poptávky ze strany odběratele nebo nedodržením dodací lhůty ze strany dodavatele a další faktory. Pojistná zásoba by neměla být příliš vysoká. Přináší sice jistotu uspokojení všech případných zákazníků, ale náklady na skladování se zvyšují. Je tedy nutnost najít kompromis. K výpočtu pojistné zásoby lze dojít následujícími způsoby. [6, 9]

K výpočtu pojistné zásoby lze použít statistických metod. Poptávka se řídí normálním rozdělením (viz. obr. č. 6). S nejvyšší četností je zastoupena průměrná velikost poptávky. Ze statistiky je známo, že je relevantní se zabývat hodnotami ve vzdálenosti nejvýše 3σ od průměru (v našem případě uvažujeme pouze pravou část horizontální osy). Jak je patrné i z grafu, pokud se podnik rozhodne zřídit pojistnou zásobu do velikosti 3σ , pokryje 99,7 %. Otázkou pak tedy je, na jak vysokém pokrytí trvá. [4, 9]

Obr. č. 6: Normální rozdělení



Zdroj: [17]

Hodnotu σ lze získat ze vzorce 1 [9]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum |Y - \bar{Y}|^2}{n - 1}} \quad (1)$$

kde: Y ... skutečná hodnota veličiny v časové řadě

\bar{Y} ... průměrná hodnota všech veličin časové řady

n ... počet období

S takto získanou hodnotou následuje výpočet koeficientu zajištěnosti k . Ten udává, jaká je pravděpodobnost výskytu v bodech 1σ , 2σ a 3σ . Vypočítat lze vzorcem 2. [9]

$$k = \bar{Y} + (1 \cdot \sigma) \quad (2)$$

Do vzorce se dále dosazuje místo „1“ hodnoty „2“ a „3“. Je získáno číslo, odpovídající určitému pokrytí. Nyní stačí již jen určit, jaká procentní část je zajištěna. Přičemž průměrná poptávka odpovídá 50% zajištění a maximální uvažovaná 100% zajištění. Pojistná zásoba o velikosti 1σ udává 84,13% zajištěnost, pro 2σ je to 97,72 % a pro 3σ je to 99,87 %. K identifikaci procent je možné použít tabulky zajištěnosti. Je patrné, že zajištěnost se konstantním přibýváním hodnoty zvyšuje pomaleji a pomaleji [9].

Další metodou je stanovení výše pojistné zásoby spíše úvahou. Stojí to na jednoduchém principu. Pokud se běžná zásoba z nějakého důvodu vyčerpá dříve, než se předpokládalo, je úkolem pojistné zásoby pokrýt výši tohoto nedostatku. Musí být tedy tak vysoká, aby zastoupila denní spotřebu materiálu po dobu dodání. Je potřeba znát dodací lhůtu (dobu, za jakou je dodavatel schopen od okamžiku objednání doručit požadované zboží) a průměrnou denní spotřebu. Tyto dvě hodnoty se mezi sebou vynásobí a tím se získá konečný výsledek. Stává se, že je tímto způsobem pojistná zásoba stanovená zbytečně vysoká. Je tedy na příslušných orgánech podniku, aby rozhodli, zda se tímto výsledkem řídit [6].

Pokud se podnik rozhodne pojistnou zásobu nezřídit, nese určité riziko. Může jít pouze o ušlý zisk kvůli momentální neschopnosti uspokojit zákazníka. Ten se již nemusí vrátit. Podnik sám uškodí svému dobrému jménu. Výpočet optimální pojistné zásoby konkrétní položky držené společností Kermi s.r.o. je uveden v kapitole 9.

Technická zásoba sama o sobě plní technologickou funkci. Měla by být v takové výši, aby byl zajištěn plynulý chod výroby do doby, než bude připravena nová série technologicky přijatelného materiálu. [4]

Je potřeba **sezónní zásoby**, pokud se podnik specializuje na produkci sezónního zboží nebo zboží určeného k prodeji po velmi krátkou dobu. Za sezónní považujeme např. nanuky, plavky, kulichy, lyže, aj. Typickým příkladem krátkodobého prodeje jsou vánoční ozdoby, adventní kalendáře, čokoládoví zajíci, apod. V příslušných obdobích je poptávka po tomto zboží značná. Je tedy potřeba se na její prodej připravit výrobou dlouho dopředu. To sebou nese vysoké skladovací náklady. [6]

Dopravní zásobou se rozumí produkty momentálně dopravované k dalšímu článku logistického řetězce. Má podobu materiálu, nedokončené výroby nebo hotových výrobků. Může se jednat o přepravu v rámci podniku nebo k odběratelům. Množství této zásoby nelze nijak snižovat, je nutné tyto komodity přesunout. Samozřejmě čím kratší je doba přepravy, tím dříve s výrobky může pracovat odběratel (to znamená dřívější odměnu) nebo podnik sám (to znamená zvýšení produktivity práce). [9]

Nevyužitá zásoba je zásoba, kterou už podnik nemůže nijak využít. Může se jednat např. o zboží, které vysoce podléhá módním vlivům nebo o materiál, který je nyní nahrazen jiným z důvodu efektivnější technologie. Úkolem podniku je se tohoto zboží zbavit (aby zbytečně nezabíralo skladovací prostory), nejlépe prodejem. Obvykle se skládají z nepoužité běžné zásoby, pojistné zásoby, popř. technické zásoby. [6]

Vyskytuje se několik úrovní zásob. Sledují se nezávisle na druhu. Daná výše, nebo-li úroveň, zásoby vyjadřuje určitou situaci, na kterou je třeba reagovat.

Optimální zásoba (x_{opt}) je kompromis mezi výší nákladů na skladování (logicky se požaduje co nejnižší, tedy co nejnižší stav zásob) a potřebou pro plynulý chod výroby (zde se požadují zásoby co nejvyšší, aby nic neohrozilo plynulost provozu). Zásoby by se měly objednávat v této úrovni.

Průměrná zásoba udává průměrný stav zásoby. Měla by odpovídat polovině objednávaného množství. [4]

Maximální zásoba (Z_{max}) zachycuje stav zásob v okamžiku nové dodávky. [4]

Minimální zásoba označuje stav, kdy je běžná zásoba nulová nebo okamžik těsně před příjmem nové dodávky. [4, 6]

Objednací (signální) zásoba (Z_{obj}) signalizuje úbytek zásob na podnikem stanovenou hranici, kdy je třeba objednat novou dodávku. Tato hranice by měla být minimálně v takové výši, aby držené zásoby vystačily do okamžiku příjmu nových zásob. [4, 6]

2.3 NÁKLADY SPOJENÉ S EXISTENCÍ ZÁSOB

Využívání zásob přináší pochopitelně nějaké náklady. Úkolem podniku je tyto náklady minimalizovat a zvýšit tak efektivitu řízení zásob. Náklady se skládají ze tří skupin: náklady na pořízení zásob, náklady na držení zásob a ztráty z nedostatku zásob.

2.3.1 NÁKLADY NA POŘÍZENÍ ZÁSOB

Náklady na pořízení zásob (c_p) zahrnují veškeré náklady od objednávky po příjem zboží. Lze pořizovat zásoby od externího i interního dodavatele. K nákladům od externích patří náklady na nákupní proces, administrativu, dopravu a přejímku zboží. V případě vnitropodnikových subdodávek jsou to náklady na přestavení výrobní linky, seřízení strojů, čištění aparátů, administrativu a kontrolu kvality. Tedy náklady spojené s přidruženými činnostmi výroby dané komodity. Náklady na pořízení zásob jsou fixní. [1, 9]

Je otázkou, zda zahrnovat do nákladů na pořízení zásob i cenu zboží. Literatura se v tomto místě rozchází. Autoři Daněk, Plevný zastávají názor, že by cena zahrnutá být měla. Zatímco autoři Vaněček a Plevný, Žižka zaujali opačné stanovisko. Součástí této práce je i výpočet optimální výše objednávky, kde je pro výpočet nutné určit mimo jiné i náklady na pořízení zásob. Autorka tedy vypočítá obě varianty a posoudí jejich reálnost v praxi. [1, 4, 9]

2.3.2 NÁKLADY NA DRŽENÍ ZÁSOB

Náklady na držení zásob (c_s) neboli náklady na skladování mají několik podsložek. První odnož jsou náklady vzniklé v důsledku nároku na úrok. Pokud by dal podnikatel své peníze do banky nebo nějak vhodně investoval, dostal by za ně úrok. O ten je ale ochuzen, když prostředky vloží do zásob. Podnikání by tedy nemělo smysl. Firma si tento ušlý úrok připočítá k nákladům na držení zásob. [9]

Další složkou jsou náklady na skladování a na udržování zásob ve skladu. Zahrnuje nájem, odpisy a údržbu budov, náklady na technologické zařízení a jeho údržbu, energie, zaměstnance skladu, ostrahu, inventury. Vyčísľují se náklady na 1 m². Plocha skladu se porovnává s použitelnou skladovací kapacitou vyjádřenou v m³ či celkovým obrátem zboží v Kč. Nejčastěji se však procentuálně vyjádří podíl těchto nákladů na 1000 Kč. [9]

Poslední složkou nákladů na držení zásob zaujímají náklady vyplývající z rizika skladování. Rizikem je neprodejnost zboží. Může se tak stát kvůli nemodernosti, zkažení, poškození nebo odcizení zboží. [9]

2.3.3 ZTRÁTY Z NEDOSTATKU ZÁSOB

Ztráty z nedostatku zásob (c_z) vzniknou, pokud odběratel požaduje zboží, které podnik nemá na skladě. Odběratelem může být externí zákazník nebo přímo útvar samotného podniku. [4, 9]

Uvnitř organizace jde o náklady spojené s přerušáním výroby (ztráty z porušení plynulosti výroby, prostoje, mimořádné směny). Tyto náklady se těžce vyčíslují. [4, 9]

Mimopodnikovému odběrateli lze nabídnout dodávku požadovaného zboží po příjmu nové dodávky. Ve snaze zabránit této situaci se podnik uchyluje k urychlenému shánění potřebné komodity, se zvýšenými administrativními a dopravními náklady a mnohdy i se sníženou kvalitou. Pokud se nepodaří zboží obstarat a zákazník nechce čekat, přejde ke konkurenci. To znamená ušlý zisk a riziko, že zákazník přejde ke konkurenci natrvalo. V neposlední řadě je ohroženo i dobré jméno podniku. Zjistit výši ztrát z nedostatku u odvrácení se externího odběratele je takřka nemožné. [4, 9]

3 STRATEGIE ŘÍZENÍ ZÁSOB

Existují tři základní strategie, jak řídit zásoby. Jsou to: řízení zásob poptávkou, plánem a adaptivní metodou.

3.1 ŘÍZENÍ POPTÁVKOU

Řízení poptávkou funguje na principu pull systémů. Zásoby jsou jakoby „vtahovány“ do logistického řetězce. Řídí se totiž přímo požadavky zákazníků. Prvotní výroba vychází z předpovědi poptávky, ale s distribucí zboží se čeká, dokud se neobjeví konkrétní požadavek. Doplnění zásob proběhne až tehdy, sníží-li se aktuální stav pod určitou mez. Pak se objedná obvykle konstantní množství. [1, 2]

Tato strategie může efektivně fungovat pouze za těchto předpokladů [2]:

- Systém nehledí rozdílně na zákazníky ani na výrobky. Nedochází tedy k strategické alokaci zásob např. k vysoce ziskovým segmentům.
- Systém neoperuje s možností, že by zásoba došla. Proto uvažuje neomezenou zásobu zboží a také neomezenou kapacitu ve výrobě.
- Délka dodacího cyklu je nezávislá na délce předchozích cyklů a lze stanovit ihned po zadání požadavku.
- Množství zboží v nové dodávce je větší než poptávka v průběhu dodacího cyklu.
- Délka dodacího cyklu není závislá na velikosti poptávky. Stává se, že se při zvýšeném odběru dodací cykly prodlužují.
- Poptávka je stabilní. Její případné výkyvy se řídí statistickým rozdělením (normální, Poissonovo, apod.)

V Kermi s.r.o. se používá tato strategie. Je to způsobeno tím, že veškerá výroba se odehrává na základě objednávek. Na sklad se vyrábí pouze minimální množství, které má spíše pojistný charakter. Výše definované předpoklady odpovídají situaci v podniku.

3.2 ŘÍZENÍ PLÁNEM

Řízení plánem funguje na principu push systémů. Zásoby jsou jakoby „tlačeny“ do logistického řetězce. Pohyb zásob je naplánován, aniž by si je nějaký zákazník objednal. Plní se sklady dle očekávané spotřeby. Tato strategie vyžaduje detailní plán distribuce do všech lokalit. Podnik získává přehled o pohybu a stavu zásob o jednotlivých výrobcích v jednotlivých lokalitách. Musí sledovat i průběh dopravy dodávek.

Využívají se k tomu informační systémy, bez nich by tato strategie mohla být jen těžko úspěšná. Funguje-li systém dobře, podnik by neměl pocítit nedostatek zásob. Obvykle se pracuje s týdenními plány [1, 2].

3.3 ADAPTIVNÍ METODA ŘÍZENÍ

Adaptivní metoda řízení je kombinací předchozích dvou strategií. V praxi se uplatňuje zejména tato. Metoda používá jak systém pull, tak systém push, záleží na situaci. Jaký systém zvolit pomáhají rozhodovat tyto čtyři pravidla [9]:

- rentabilita segmentů a jejich stálost,
- závislost nebo nezávislost poptávky,
- rizika a nejistoty v distribučním řetězci,
- kapacita zařízení v distribučním řetězci.

Stěžejním kritériem je rentabilita segmentů a jejich stálost. Pokud podnik prodává výrobky se značným ziskem na stabilních trzích, použije řízení plánem. Při výkyvech v poptávce se řídí poptávkovou metodou.

U závislé poptávky se používá také řízení plánem, protože je možné poptávku alespoň částečně odhadnout z poptávky po komplementech daného výrobku. Při výskytu nezávislé poptávky se podnik řídí opačným systémem.

Rizika lze ovlivnit výběrem metody. Pokud se stává, že se nedodrží dodací lhůty, je vhodné použít řízení poptávkou. V případě omezení lokalizace zásob se aplikuje řízení plánem.

Při omezené kapacitě ve výrobě, přepravování či skladování se používá plánová strategie. Pokud jsou k dispozici neomezené kapacity, využívá se poptávková strategie. [1, 2]

4 SYSTÉMY ŘÍZENÍ ZÁSOB

Systémem řízení zásob je rozuměn způsob, jaký podnik zvolil pro udržení potřebného množství zásob.

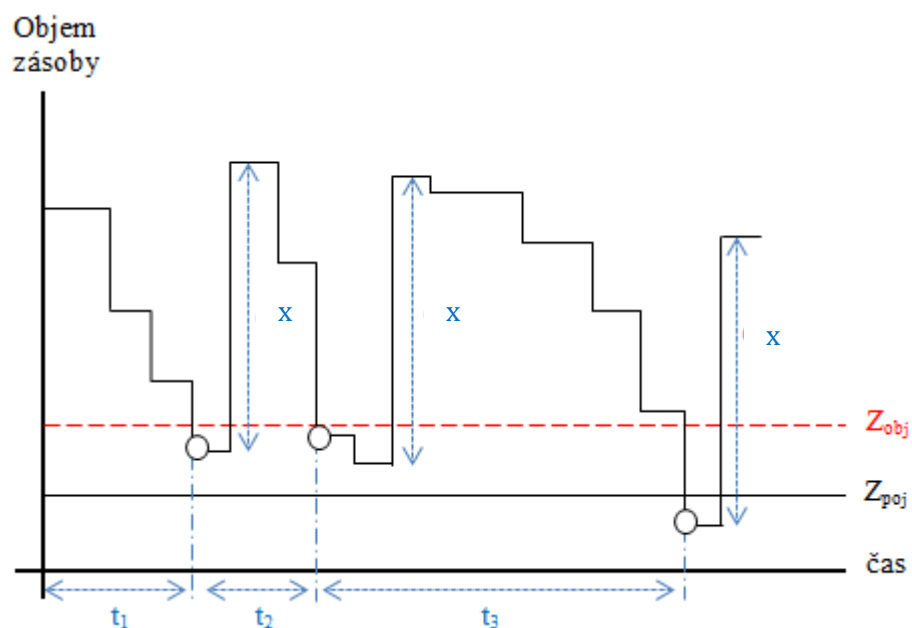
Existují čtyři varianty objednávání s možností výběru mezi pevnými a volnými velikostmi objednávek a mezi pevnou a volnou objednací frekvencí. Daněk, Plevný, 2008 uvádí takovéto pojmenování: Q – systém, P – systém a PQ – systémy. V jiných zdrojích (např. Synek a kol., 2011 a Tomek, Vávrová, 2007) se objevují pod názvy: systém (s, q), systém (t, S), systém (t, q) a systém (s, S). V této práci se autorka řídí první variantou názvosloví. [6, 8, 9]

4.1 Q – SYSTÉM

Q – systém neboli Fixed-order Quantity Model. Tento systém je založen na pevné velikosti objednávek při libovolných frekvencích. Sleduje se objednávací zásoba. Čeká se na okamžik, kdy aktuální stav běžné zásoby klesne na úroveň objednávací zásoby (nebo pod ní). To je signál pro podnik, aby zaslal požadavek na novou dodávku dodavateli. [6, 9]

Princip Q – systému zachycuje následující graf.

Obr. č. 7: Q – systém



Zdroj: [2, s. 146], vlastní zpracování, 2014

V grafu se nachází tři úplné dodávkové cykly (od okamžiku příjmu zboží po příjem následující), které nám ukazují i průběh spotřeby zásob. Je zde znázorněna pojistná zásoba (Z_{poj}) a objednacích zásoba (Z_{obj}) konstantní funkcí. Tři body ležící na lomené čáře zachycují okamžik zjištění, že stav zásob se nachází pod signální úrovní. Je to také okamžik objednání nové dodávky. Vertikální šipky naznačují objednávky stále stejně vysokého množství „x“. Znamená to tedy, že výše zásob na začátku jednotlivých dodávkových cyklů není stejná. Horizontální šipky zachycují různé délky intervalů objednávek „ $t_{1,2,3}$ “. [4, 6, 9]

Otázkou je, jak vysokou signální zásobu je vhodné stanovit. To lze zjistit výpočtem ze vzorce 3 [9]:

$$Z_{obj} = (\bar{m} \cdot \bar{t}_d) + Z_{poj} \quad (3)$$

kde: \bar{m} ... průměrná denní spotřeba

\bar{t}_d ... průměrná dodací lhůta (ve dnech)

Takto lze zjistit stav objednacích zásoby. Je započítána i zásoba pojistná. Objednacích zásoba tedy udává i množství, kterým podnik může do chvíle nové příjmy disponovat.

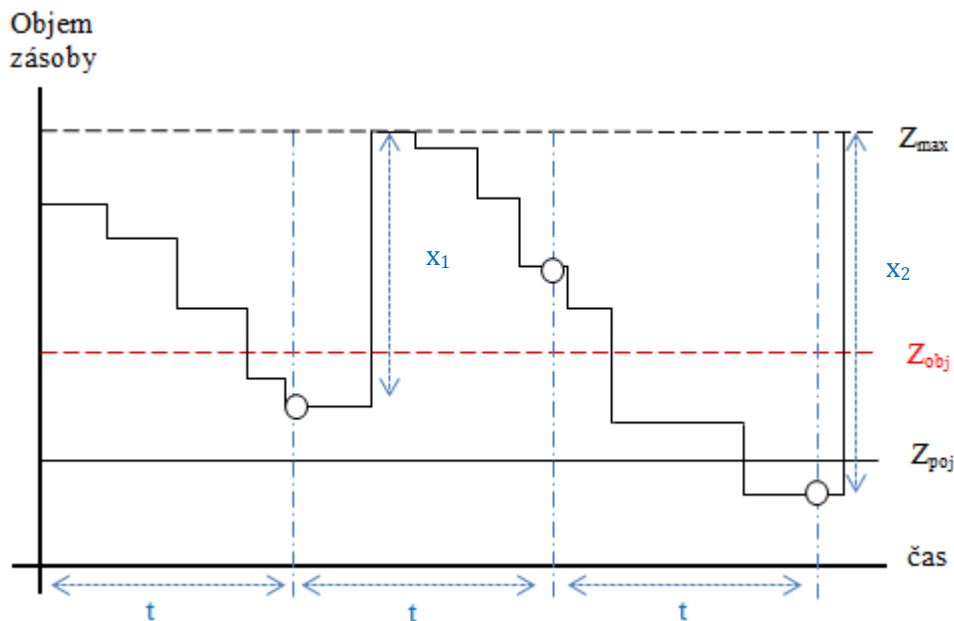
Tento systém je administrativně a časově náročný. Doporučuje se ho používat pouze u více obrátkových komodit (zkratka ty, které dle ABC klasifikace patří do skupiny A). Q – systém se zavádí při rovnoměrné spotřebě zásob. [4, 6, 9]

4.2 P – SYSTÉM

P – systém neboli Fixed-time Period Model. Tento systém je založen na stejně dlouhých frekvencích objednávek o libovolném množství zboží. Sleduje se maximální zásoba (Z_{max}). V pravidelných intervalech se kontrolují určené druhy zásob, zda se nachází pod signální úrovní. V tom případě se pak zboží doobjedná. [4, 6, 9]

Princip P – systému zachycuje následující graf.

Obr. č. 8: P – systém



Zdroj: [2, s. 149], vlastní zpracování, 2014

V grafu se nachází dva dodávkové cykly ve třech kontrolních obdobích. Konstantní funkce znázorňují zásoby pojistnou, objednací a maximální. Opět jsou zde znázorněny tři body. Nyní ale neleží v místech zjištění zásoby pod signální úroveň, ale v místech kontroly stavu. Jak si lze všimnout, v druhém kontrolním okamžiku je stav zásoby nad objednací zásobou, tím pádem nedochází k objednání nové dodávky a zásoba se spotřebovává dál. Tím pádem vzniká nedostatek v následujícím intervalu, ale pojistná zásoba by tuto rizikovou situaci měla pokrýt, přesně jako na schématu. Horizontální šipky poukazují na stálou velikost objednacích intervalů „ t “. Vertikální šipky značí doobjednání libovolného množství „ $x_{1,2}$ “ do úrovně maximální zásoby. [4, 6, 9]

Signální úroveň zásoby se určuje jinak než v případě Q – systému. Tam se nová dodávka objedná ihned po klesnutí pod hranici. Zde se ovšem řídí pravidelnými kontrolami. Může se stát, že zboží bude třeba objednat již první den po kontrole. Potom musí podnik zajistit, aby i přesto měl dostatečné množství zásob. Je nutné do výpočtu zahrnout i délku intervalu kontrol. Signální úroveň se tedy vypočítá takto [9]:

$$Z_{obj} = \bar{m} \cdot (\bar{t}_d + 0,7 \cdot t) + Z_{poj} \quad (4)$$

kde: t ... délka intervalu při kontrolách stavu zásob (ve dnech)

Tento systém již není tak náročný na pozornost jako systém předchozí. Je vhodné ho tedy používat pro položky B klasifikace ABC kvůli nižší pracnosti při dostatečné pohotovosti. P – systém se používá při nepravidelných odběrech velkého množství zásob. [4, 6, 9]

4.3 PQ – SYSTÉMY

PQ – systémy jsou kombinacemi předchozích dvou systémů. Zde jsou pouze zběžně uvedené jejich principy.

PQ – systém objednává proměnlivé množství při proměnlivých intervalech objednávek. Sleduje se signální úroveň zásob a zároveň se doobjednává do výše maximální zásoby. Používá se v případech, kdy je ze skladu odebíráno nepravidelné množství zásob, a mohlo by se stát, že by výše konstantní velikosti nestačila k doplnění. Jedná se zpravidla o hodnotnější zásoby, které jsou spotřebovávány po delší dobu. [2, 9]

Qt – systém objednává stálé množství ve stálých intervalech objednávek. Při pravidelných kontrolách se zjišťuje, zda se některá ze zásob nenachází pod signální úrovní. Pokud ano, objedná se její obvyklá výše. Z tohoto systému vznikla ještě jedna modifikace. Nazývá se **qt – systém**. V pravidelných termínech se objednává takové množství, které se spotřebovalo od poslední kontroly. Tento systém je vhodný např. při řízení zásob náhradních dílů a zboží v obchodních domech. Obecně se využívá při nakládání s nenáročnými zásobami typu C klasifikace ABC. [2, 9]

4.4 SYSTÉM DVOU ZÁSOBNÍKŮ

Systém dvou zásobníků nepatří tak úplně mezi doposud zmiňované typy. Funguje na principu dvou zásobníků, do kterých je rozdělena zásoba. Jeden zásobník se uzavře a odebírá se pouze z toho otevřeného. Když se zásobník vyprázdní, je to signál pro podnik, aby objednal novou dodávku. Mezitím se spotřebovávají zásoby z druhého zásobníku. Zásobník musí být minimálně tak velký, aby se pokryla spotřeba při dodací lhůtě. [4, 9]

Tento systém je velice jednoduchý, není zapotřebí složitých systémů. Výhodou je tedy jeho ekonomičnost. Systém dvou zásobníků se používá pro zásoby kategorie C, tedy pro ty levné a méně používané. [4]

4.5 SHRNUÍ

Systemy s pevnou objednací frekvencí nevyžadují tolik pozornosti na kontrolu stavu zásob. Na druhou stranu vyžadují vyšší pojistnou zásobu, právě proto, že se zboží neobjednává ihned, upozorní-li signální úroveň na stav zásob. V zásobách je tedy vázán vyšší objem finančních prostředků. Zároveň je dražší i z hlediska skladovacích nákladů. [6]

Systemy s proměnlivou objednací frekvencí mají opačný charakter. Stačí nižší pojistná zásoba, je to pro podnik tedy levnější. Nicméně je vynakládáno více úsilí a prostředků na časté zjišťování stavu zásob. Situaci značně ulehčuje počítačový software vyvinutý právě za tímto účelem. Podnik je schopen kontrolovat úroveň zásob efektivněji. Proto je tedy v dnešní době vhodné (za podmínek disponibility příslušnými informačními technologiemi) se řídit spíše systémy s libovolnou objednací dobou. [6]

Kermi s.r.o. používá informační systém SAP, který umožňuje automatickou kontrolu stavu zásob. Podnik proto u všech materiálů používá systém s proměnlivou objednací frekvencí. Nejvíce využívá Q – systém.

5 OPTIMÁLNÍ VÝŠE OBJEDNÁVKY

Optimální výše objednávky je taková, která zohledňuje potřebu výroby a zároveň udržuje náklady spojené se zásobami na minimální úrovni. V této kapitole je popsán základní model výpočtu s několika modifikacemi. Výpočet optimální výše objednávky a příslušných údajů konkrétní položky držené společností Kermi s.r.o. je uveden v kapitole 9.

5.1 EOQ MODEL A JEHO VÝPOČET

EOQ (Economic Order Quantity) je množství zásoby při jedné objednávce takové, aby se minimalizovaly náklady na pořízení a na udržení zásob. Jedná se o deterministický model, tzn. výše poptávky je známa. Uvažují se tedy jen dva výše uvedené typy nákladů bez nákladů z nedostatku.

Při používání následujících postupů, je zde několik předpokladů, které je nutno brát v potaz [4, 9]:

- nezávislá poptávka,
- známá a konstantní spotřeba,
- nárazové doplňování o optimální velikosti,
- známé skladovací a objednací náklady,
- zásoby bez sezónních výkyvů,
- cena za jednotku zboží je konstantní, bez slev v případě většího odběru,
- počítáno pro každou položku zvlášť,
- nehledí se na dobu trvanlivosti zboží,
- neuvažuje se disponibilní skladová kapacita,
- nepočítá s obalovými celky (např. nákup celé palety).

K výpočtu EOQ se používá Harrisův vzorec (v literatuře je možné se setkat s názvem Wilsonův vzorec, Harris-Wilsonův vzorec nebo Campův vzorec). Odvození tohoto vzorce je srozumitelně sepsáno v publikaci Plevný, Žižka, 2010, z které je následující citace.

„Cílem je stanovit velikost dodávky $x = x_{opt}$, aby celkové náklady spojené s pořízením všech dodávek a na skladování zásob během období T (sledované období v letech) byly minimální.

Označme počet dávek během období T symbolem v . Zřejmě musí platit vztah:

$$v = \frac{Q}{x} \quad (5)$$

Úhrnné náklady na pořízení všech dodávek během období T budou proto činit:

$$N_p(x) = v \cdot c_p = \frac{Q}{x} \cdot c_p \quad (6)$$

Průměrná výše zásob v každém cyklu je $x/2$, a proto úhrnné náklady na skladování během období T budou dány vztahem:

$$N_s(x) = \frac{x}{2} \cdot T \cdot c_s \quad (7)$$

Celkové náklady za dobu T jsou dány součtem obou nákladových složek:

$$N_c(x) = N_p(x) + N_s(x) = \frac{Q}{x} \cdot c_p + \frac{x}{2} \cdot T \cdot c_s \quad (8)$$

Optimální velikost dodávky je takové x , pro které je hodnota nákladové funkce minimální. Položíme-li první derivaci funkce $N_c(x)$ podle x rovnu nule, obdržíme po úpravách vztah:

$$x_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot c_p}{T \cdot c_s}} \quad (9)$$

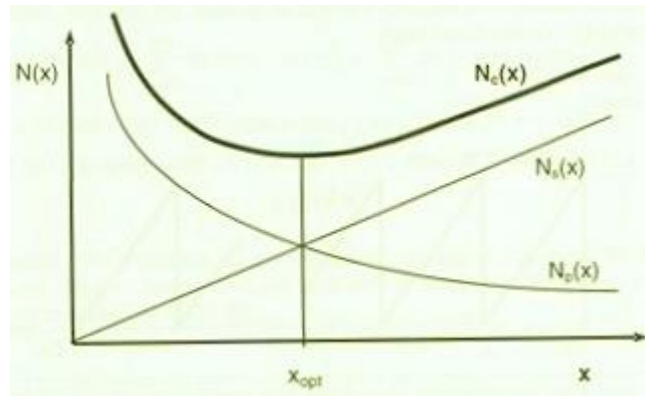
Minimální celkové náklady $N_c(x_{opt})$ odpovídající optimální hodnotě x_{opt} se určí tak, že do funkce pro celkové náklady se za x dosadí výraz pro x_{opt} . Výsledný vztah je uveden zde:

$$N_c(x_{opt}) = \sqrt{2 \cdot Q \cdot c_p \cdot T \cdot c_s} \quad \text{“ [4, s. 277] } \quad (10)$$

kde: Q ... celková spotřeba

Model EOQ lze zachytit i graficky, viz obrázek č. 9.

Obr. č. 9: EOQ model



Zdroj: [2, s. 278]

Náklady na skladování (N_s) rostou konstantně s přibývajícím množstvím. Náklady na pořízení (N_p) se naopak snižují díky rozložení nákladů na větší množství. Sečtením těchto dvou křivek je získána grafická podoba celkových nákladů (N_c). Nad průsečíkem N_s a N_p leží minimum N_c , které je hledaným bodem. Nachází se ve dvojnásobné výšce průsečíku.

Minimum celkových nákladů je ve svém okolí poměrně ploché. Nevadí tedy, pokud není objednáno přesně optimální množství. Graf zpočátku klesá rychleji, než později roste. Z toho plyne, že je lepší objednávat vyšší množství, než nižší (hovoříme-li o vzdálenějších bodech křivky). [9]

5.2 OBJEDNÁVÁNÍ VÍCE POLOŽEK

Předešlý model počítal pouze s jedinou položkou. Ve skutečnosti se tak stává málokdy. Pokud je to možné, podnik objednává od dodavatele skupiny zboží. Ušetří tím jak na dopravě, tak na administrativě. Musí počítat s tím, že položky budou mít stejný dodávkový cyklus a počet dodávek bude také stejný. Tyto výpočty předpokládají cenovou stabilitu. Autorka uvádí pouze vzorce bez odvozování. [2, 9]

Náklady počítané celkových nákladů všech objednávaných položek v optimálním množství se vypočítají dle vzorce 11 („ i “ označuje údaje u jednotlivých druhů zboží):

$$N_c^{opt}(x_i) = \sum_{i=1}^k \sqrt{2 \cdot Q_i \cdot T \cdot c_p \cdot c_{s_i}} \quad (11)$$

Vzorec 12 udává minimální výši nákladů celé agregované objednávky:

$$N_c(t_{c\ opt}) = \sqrt{2 \cdot T \cdot c_p \cdot \sum_{i=1}^k Q_i \cdot c_{s\ i}} \quad (12)$$

Optimální množství v jedné dávce pro i -tou položku je dáno tímto vztahem:

$$x_i^{opt} = \frac{Q_i \cdot t_c^{opt}}{T} \quad (13)$$

Přičemž optimální délku dodávkového cyklu lze zjistit dosazením do vzorce 14:

$$t_c^{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot T \cdot c_p}{\sum_{i=1}^k Q_i \cdot c_{s\ i}}} \quad (14)$$

Počet dodávek se vypočítá pomocí vztahu 15:

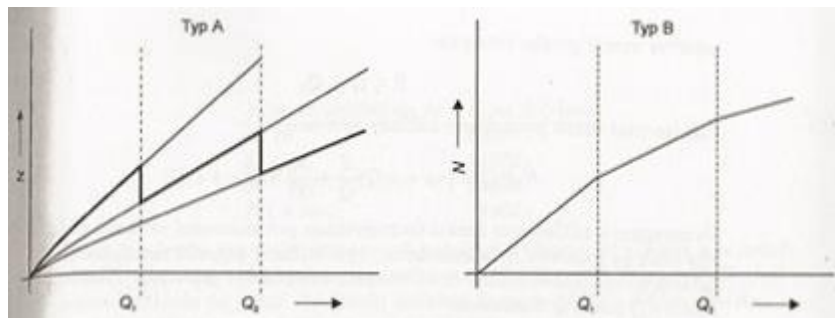
$$v = \frac{Q_i}{x_i} [2] \quad (15)$$

5.3 MNOŽSTEVNÍ RABAT

Při objednávání většího množství zboží, lze získat množstevní slevu. Snížením ceny zboží dodavatel motivuje podnik k objemnějším nákupům. Protože se zvýšením objednaného množství nebude potřebovat objednávat tak často, sníží se počet dodávek a tím i náklady na porizení. Na druhou stranu zvýšeným objemem se zvýší i nároky na skladovací náklady. Podnik musí tedy zvážít, o kolik více může při dané slevě objednat více, aby se mu to ještě vyplatilo. [9]

Existují dva typy rabatů. Jedná se o cenovou degresi I. a II. typu. Slevy platí pro vymezené intervaly množství objednaného zboží. I. typ se řídí tím, že když požadované množství spadá např. do třetího intervalu, cena celé objednávky se řídí částkou uvedenou pro třetí interval. U II. zboží sice spadá výši do třetího intervalu, nicméně se stále dbá na ceny uvedené v předešlých intervalech. Čili za množství pokrývající první interval podnik zaplatí cenu uvedenou u prvního intervalu, za množství pokrývající druhý interval zaplatí cenu příslušnou k druhému intervalu a za zbytek spadající do třetího intervalu zaplatí částku pro třetí interval. Výhodnější bývá cenová degrese I. typu. Následující graf vyobrazuje rozdíly mezi těmito dvěma metodami. [2, 9]

Obr. č. 10: Vývoj plateb při poskytování rabatů



Zdroj: [2, s. 105]

Graf vlevo odpovídá cenové degeneraci I. typu a graf vpravo II. typu. U prvního si lze všimnout charakteristických skoků. Je to dáno tím, že se mění cena celé objednávky dle intervalů. Co to pro podnik znamená, a jak se s tím vypořádat, je popsáno níže. Druhý graf je vyjádřen pouze jedinou křivkou s podproporcionálním růstem. Láme se na hranicích intervalů.

Zde jsou vzorce pro výpočet optimálního množství (16) a příslušných nákladů (17) u slevy I. typu [2]:

$$x_i^{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot c_p}{T \cdot c_s \cdot c_i}} \quad (16)$$

$$N_c(x_i^{opt}) = c_i \cdot Q + \frac{1}{2} \cdot T \cdot c_p \cdot c_s \sqrt{2 \cdot Q \cdot c_p \cdot T \cdot c_s \cdot c_i} \quad (17)$$

kde: c_i ... cena pro příslušný interval

Optimální množství se musí vypočítat pro každý interval. Vždy vyjde určité číslo v jednotkách objednávaného zboží. K nálezů požadovaného intervalu s cenovou sazbou, se musí do vzorce dosadit cena pro první interval, pak pro druhý interval, atd. Vybráno je to rozmezí, které odpovídá svému výsledku. Např. výsledek 165 ks musí být získán při výpočtu intervalu v rozmezí 100 – 200 ks. Pokud se objeví v intervalu 200 – 300 ks, výsledkem není možné se řídit a pokračuje se ve výpočtu s dosazením hodnot z dalšího intervalu. Skladovací náklady jsou zde vyjádřeny roční sazbou z průměrné hodnoty skladovaných zásob.

Skoky v grafu pro I. typ se dají ošetřit výpočtem. Kvůli těmto nespojitostem nemusí optimální množství vyjít nejlevněji. Je vhodné proto zkusit spočítat „ x “ – počáteční množství následujícího intervalu po tom, který obsahuje optimální výsledek. Pokud se

výsledek nachází v intervalu 200 – 300 ks, je zvoleno množství 201 ks a pro něj spočítány celkové náklady podle vzorce 18 [2]:

$$N_c(x) = c_i \cdot Q + \frac{Q}{x} \cdot c_p + \frac{1}{2} \cdot T \cdot c_p \cdot c_s + \frac{1}{2} \cdot T \cdot c_i \cdot c_s \cdot x \quad (18)$$

Po zjištění výsledku se může stát, že podnik raději objedná toto větší množství, než optimální.

U II. typu je nejvýhodnější jen množstevní optimum (19) za minimální náklady (20). Zde jsou vzorce pro jejich zjištění [2]:

$$x_i^{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot (c_p + k_{i-1} - c_i \cdot x_{i-1})}{T \cdot c_s \cdot c_i}} \quad (19)$$

$$N_c(x_i^{opt}) = c_i \cdot Q + \frac{1}{2} \cdot T \cdot (k_{i-1} - c_i \cdot x_{i-1}) + \sqrt{2 \cdot Q \cdot T \cdot c_s \cdot c_i \cdot (c_p + k_{i-1} - c_i \cdot x_{i-1})} \quad (20)$$

kde: k_{i-1} ... celková cena za množství x_{j-1}

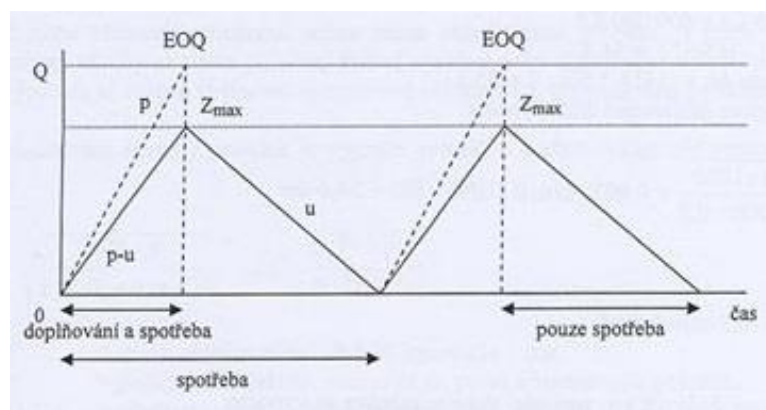
x_{j-1} ... počáteční hranice předchozího intervalu

5.4 OBJEDNÁVÁNÍ S POSTUPNÝM DOPLŇOVÁNÍM

Tato modifikace se uplatňuje při interních dodávkách. Továrna vyrábí na jednom úseku polotovár, který se přesouvá do další fáze zušlechtnění. Na další stanoviště dodává výrobek obvykle průběžně, na konci každého dne. Polotovár je tedy neustále dodáván, zatímco je neustále spotřebováván dalším stanovištěm. [9]

Pro lepší představu autorka nabízí k prohlédnutí následující graf:

Obr. č. 11: Objednávání s postupným doplňováním



Zdroj: [9, s. 80]

Plné čáry značí doplňování se souběžnou spotřebou (do výše maximální zásoby). Přerušované čáry značí, jaké množství zásoby by bylo na skladě, kdyby nedocházelo zároveň ke spotřebě (do výše vypočítané základním modelem pro EOQ). Kvůli rozdílům v označení autorka doplňuje, že „ Q “ značí výši zásoby a „ u “ značí velikost denní spotřeby.

Jak již napovídá graf, musí se upravit základní vzorec k získání takového, co zohledňuje právě tuto problematiku. Vztah pro optimální výši dodávaného množství vypadá takto [9]:

$$x_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot c_p}{T \cdot c_s}} \cdot \sqrt{\frac{p}{p - m}} \quad (21)$$

kde: p ... denní produkce polotovaru na stanovišti 1

m ... denní spotřeba polotovaru na stanovišti 2

6 METODY PRO ŘÍZENÍ ZÁSOb

V této kapitole jsou charakterizovány základní metody pro nakládání se zásobami. Některé mají roli ryze klasifikační, jiné určují řešení otázky zásob při výrobě, další mají vliv na zásoby spíše sekundární (např. primárním účelem metody je zvýšit efektivitu výroby, jejímž následkem se mimo jiné sníží zásoby).

6.1 KLASIFIKACE ABC

Větší podnik má ve skladu rozmanitý sortiment. Bylo by obtížné zabývat se každou položkou zvlášť, ale zároveň nevýhodné řídit všechny položky podle jedné normy. Je tedy potřeba rozdělit zásoby do určitých kategorií pro snadnější a efektivnější zacházení s nimi. Analýza vybraného skladu Kermi s.r.o. je uvedena v kapitole 9.1.

6.1.1 PRINCIPY KLASIFIKACE ABC

Vhodným nástrojem je klasifikace ABC, nebo-li Paretova analýza. Vychází z Paretova principu, že 80 % všech důsledků má na svědomí pouze 20 % příčin. Např. 80 % nábytku je prodáno ve 20 % největších podnicích; 80 % obratu je tvořeno pouze 20 % položek. Podle tohoto pravidla je určeno těch 20 %, kterým se věnuje největší pozornost. [2, 4, 9]

Podnik zásoby posuzuje dle hlediska, které upřednostňuje. Obvykle jím je obrat, dále náklady, podíl na zisku, aj. U jednotlivých položek se zjistí procentuální zastoupení jak v celkovém počtu, tak i podle daného kritéria. Podle výstupů řešení se rozřadí skladové položky do tří kategorií. Nazývají se A, B a C. Rámcově by měly být udrženy rozstupy pro A 80 %, B 15 %, C 5 % hodnoty vybraného kritéria. V praxi je toto spíše orientační. Intervaly lze upravit vzhledem k ceně zboží, dodacích lhůt, kazivosti, apod. [1, 2, 9]

6.1.2 CHARAKTERISTIKA SKUPIN

Zde jsou charakterizovány jednotlivé skupiny zásob. **Skupina A** obsahuje ty nejdůležitější položky. Mělo by se jednat o cca 20 % celkového množství zásob, které zajišťují 80 % celkové hodnoty kritéria. Je potřeba jim věnovat téměř nepřetržitou pozornost a porovnávat jejich stav se signální úrovní. Tyto zásoby se objednávají v proměnlivých časových okamžicích (Q – systém, PQ – systém), co nejčastěji a v nižších množstvích. Tím pádem není potřeba tak vysokých zásob běžných i pojistných. Je vhodné často provádět inventarizaci, např. měsíčně. [2, 6, 9]

Skupina B se účastní na hodnotě kritéria z 15 % a na počtu z 10 %. Kategorie obsahuje méně významné položky, lze polevit na kontrole. Obvykle se řídí objednávacími systémy s pevnými intervaly mezi dodávkami (P – systém, Qt – systém, qt – systém). K příjmkám zboží dochází méně často, tím pádem stav běžné i pojistné zásoby bude vyšší než u skupiny A. Inventura se provádí také s delším časovým odstupem. [1, 2, 9]

Skupina C pojímá zásoby s nejnižším podílem na hodnotě kritéria, a to 5 %. Tvoří nejpočetnější kategorii co do zastoupení položek, cca 70 %. Neobjednávají se moc často, zato ve velkých množstvích. Podnik může dosáhnout u dodavatele na množstevní rabat. Používají se systémy řízení s pevnou dobou objednávky jako u skupiny B (pouze s delšími časovými rozestupy) nebo je možné použít systém dvou zásobníků. Pojistná zásoba bývá určena odhadem. Inventury stačí zorganizovat nahodile, nejlépe s ročním odstupem. [1, 6, 9]

Někdy se uvádí i **skupina D**, která obsahuje poškozené, nepoužitelné nebo neprodejně soubory uskladněného zboží. Podnik jej buď prodá za sníženou cenu, nebo je odepíše. [4]

6.1.3 KLASIFIKACE XYZ

V praxi může být klasifikace ABC doplněna o XYZ analýzu. Každá ze skupin A, B, C je rozdělena do ještě tří podskupin X, Y, Z. Místo tří původních kategorií vznikne kategorií devět. Doplnkové členění je určeno podle jiného ukazatele, než se stalo v prvním případě. Může jím být např. náročnost na skladování, náchylnost ke kazivosti, nebo obvykle předvídatelnost potřeby. Položky se dělí na ty s konstantní spotřebou, které se dají snadno předvídat, dále na spotřebu s výkyvy s obtížnější predikcí a konečně na ty s nepravidelnou spotřebou, kde má předvídaní slabou vypovídací hodnotu. X označuje nejstabilnější část skupiny. [1, 6, 9]

6.2 JIT

Metoda Just-in-Time, zkráceně JIT, určuje okamžik dodávek zboží od dodavatele. Jak již název napovídá, zásoby musí být dodány přesně v okamžik, kdy je podnik potřebuje. Komplexně lze tuto metodu definovat jako „dodání správného výrobku, ve správném čase, ve správném množství, na správné místo ve stoprocentní kvalitě.“ [1, s. 114]. Zboží přichází buďto v krátkých pravidelných intervalech (např. denně) nebo na požádání. Principem je, že objednavatel nemusí držet žádné zásoby (případně nízkou

výši pojistné), protože objednává přesně takové množství, které je schopen ihned spotřebovat (myšleno do okamžiku nové dodávky). Měly by se snižovat i zásoby v celém výrobním procesu. Zároveň se výroba zrychluje, zamezuje se plýtvání a zvyšuje se kvalita produktů. [1, 5, 8]

Pro úspěšné fungování této metody je vyžadováno několik podmínek. Kvalita se sleduje v průběhu celého procesu výroby. Analyzují se a odstraňují chyby, kterým je možné předejít. Kvalita dodávaného materiálu musí být odpovídající požadavkům. Není zde prostor pro nadbytečné kontroly, které by měl zajišťovat dodavatel. Dále je nutné všechny kroky ohledně materiálu synchronizovat. Zahrnuje to plánování, zásobování, dodávky, výrobu a distribuci. To platí jak mimo podnik, tak uvnitř podniku. Také by se měli podobné výrobky soustřeďovat do jednoho skladu. Do blízkosti tohoto skladu umístit výrobní zařízení, které slouží k práci právě s těmito druhy zásob. Dále jsou vykonávány preventivní údržby strojů, aby později nedocházelo k přerušování výroby. [1, 9]

JIT se používá při strategii řízení plánem, kdy podnik nemá konkrétní objednávky. Systém je vhodný pro operativní plánování, nikoli pro střednědobé a dlouhodobé. Podnik si také musí položit otázku, zda se mu tento systém vyplatí. Na jedné straně ušetří náklady za skladování, na straně druhé se zvýší náklady na dopravu kvůli častým dodávkám. Systém je výhodný do okamžiku, kdy úspora je vyšší než zvýšené náklady. [9]

Vztah mezi dodavatelem a odběratelem je zde na jiné úrovni. Obvykle je navázána úzká spolupráce založená na vzájemné důvěře. Počet dodavatelů je menší a bývají z blízkého okolí nebo mívají v blízkosti sklad, kvůli častým dodávkám. Kvůli požadavku rychlých dodávek je možné, aby měl dodavatel sklad přímo v odběratelovu areálu. [1, 8]

Ve své podstatě lze doposud popisovanou metodu nazvat JIT I. Existuje zde vylepšení zvané JIT II, kdy v rámci kooperace a ještě efektivnější komunikace přizve odběratel do svého podniku zaměstnance z řad svého dodavatele. Zde pracuje jako člen nákupního oddělení. Zaměstnanec je plně zasvěcen do chodu firmy, nepotřebuje se tedy pokaždé zdůvodňovat do situace. Rovněž svého vlastního zaměstnavatele informuje o budoucích zakázkách a dlouhodobějším horizontu. [1, 5]

Tato metoda není pro Kermi s.r.o. vhodná, protože velká část dodavatelů se nachází příliš daleko od podniku. Dodací lhůta činí i 1,5 měsíce, což je pro JIT absolutně nepoužitelné.

6.3 KANBAN

Metoda Kanban byla vyvinuta v Japonsku firmou Toyota. Na rozdíl od JIT se řídí poptávkovou strategií. Pokud nevznikne objednávka, nevyrábí se. Cílem tedy není maximalizace využití kapacity, ale co nejvíce snížit vázanost kapitálu v zásobách. [8]

Řízení výroby i zásob je decentralizováno. Uvnitř podniku vzniknou jakoby dodavatelsko-odběratelské vztahy, kdy každé stanoviště plní obě dvě funkce. Požadavky se vyřizují mezi dvěma na sebe navazujícími pracovišti. Např. druhá fáze výroby objednává polotovary z pracoviště první fáze. Objednávky se zaznamenávají na kartách (v japonštině „kanban“), které se předávají předchozímu stanovišti. Obsluhující stanoviště musí vyrobit v přesném čase přesně to množství, jaké je požadováno. Po splnění požadavku se přemístí polotovary i s kartou na objednávací pracoviště. To zboží neskladuje, ale ihned jej spotřebuje. Proto je důležité, aby polotovary přicházely ve 100 % kvalitě. Řídící pracovníci plní spíše kontrolní úlohu, také vydávají omezené množství karet. [1, 9]

Karty uvádějí tyto informace: označení výrobní jednotky, číslo materiálu, odebírající pracoviště, množství kusů a termín dodání. V dnešní době se využívají i karty v elektronické podobě. Je možná i optická či akustická podoba. [8]

Jelikož se navazující pracoviště domlouvají mezi sebou, zjednodušuje to komunikaci i řízení celkově. Vyrábění počtu podle karet dle určeného termínu umožňuje výrazně zredukovat zásoby (běžné i pojistné, a to především mezi výrobními fázemi) a zefektivnit časovou harmonizaci. Metoda je vhodná zejména pro hromadnou plynulou výrobu (tj. nepřetržitá výroba se specializací obvykle na jeden druh výrobku, který vyrábí ve velkém [7]). Není vhodné v případech častých změn požadavků na finální výrobky. [1, 5, 8]

Tato metoda nese určité podobnosti se stylem výroby v Kermi s.r.o. Více je uvedeno v kapitole 10.1.

6.4 METODY POUŽÍVANÉ V KERMI S.R.O.

Tato kapitola charakterizuje metody používané v Kermi s.r.o. Společnost se hluboce zaměřuje na efektivitu svých výrobních činností. Proto zavedla tyto metody: Kaizen, Lean Production, 5S a Six Sigma. Primárně se jimi zabývá Lean Manager, dále s návrhy přichází i mistři a směnovní mistři. Pracovníci na některé změny reagují negativně, ale nakonec sami oceňují lepší organizaci práce.

6.4.1 KAIZEN

První metoda Kaizen, také Japonského původu, se zaměřuje na efektivitu výrobního procesu. Dosahuje toho podílením se všech pracovníků na vylepšování. Vychází z toho, že zaměstnanec přímo operující v daném procesu podchytí i drobné nedokonalosti, které přehlédl projektant. I touto cestou lze dosáhnout zvýšením efektivitu. Díky této metodě lze i snížit zásoby, záleží na povaze řešeného problému. [1]

Tuto metodu zavedla společnost Kermi s.r.o. v roce 2008 jako nástroj pro zmírnění dopadů posilující koruny a nepříznivého vývoje zahraničního trhu. Celkově se zlepšily výrobní procesy, náklady se podařilo zredukovat na vyhovující úroveň při snížené produkci. Podnik si tedy zachoval svou konkurenceschopnost. [28]

V září 2013 upozornil zástupce oddělení Komise a expedice na neúměrný nárůst zásob gitterboxů s konzolami ve skladu. Vytvořil se projektový tým složený z tohoto pracovníka (vedoucí týmu) a materiálových disponentek. Objevily příčiny a společně se podíleli na jejich odstranění. Byly definovány tyto chyby:

- zbytečné zásoby konzolí,
- dodávání nepotřebného materiálu – vzniká neproduktivní práce,
- špatně nastavené objednávací úrovně zásob
- materiál blokuje paletové pozice určené jiným materiálům,
- zdvojené materiály – dodávání po kusech i setech.

Disponentky prověřily výše nastavených signálních úrovní, od kterých se z velké části odvíjely zmíněné chyby. Vedoucí projektového týmu upozornil dodavatele na problémy duplicity materiálů a prověřil náklady na skladování. Tyto kroky již byly podniknuty, nyní se dlouhodobě sleduje množství konzolí. Těmito opatřeními došlo ke snížení stavu gitterboxů s konzolami z 66 (září 2013) na 35 kusů (únor 2014). Tím pádem se uvolnila paletová místa a byla snížena částka vázaná v tomto materiálu.

6.4.2 LEAN PRODUCTION

Další metodou je Lean Production, česky Štíhlá výroba. Přenáší vykonávání vybraných činností nebo řešení problémů na dodavatele. Zjednoduší se veškeré procesy, včetně výrobků (podnik si odlehčí společným vývojem i výrobou). Zmenší se, případně zcela zruší mezisklady. [1]

Mezi činnosti, které společnost Kermi s.r.o. převedla na dodavatele, patří např. kompletace elektrických tyčí. Dříve si tuto činnost podnik obstarával sám, ale rozhodl se tento úkol předat firmě META Plzeň s.r.o., konkrétně pobočce ve Stříbře. Důvodem kromě uvolnění kapacit v podniku bylo i legislativní nařízení. „Dle zákona o zaměstnanosti č. 435/04 Sb. § 81 musí každý zaměstnavatel s více než 25 zaměstnanci zaměstnat povinně 4 % osob se zdravotním postižením. Uvedenou povinnost zaměstnavatel plní:

- a) zaměstnáním těchto osob,
- b) odebíráním výrobků nebo služeb od zaměstnavatelů zaměstnávajících více než 50 % osob se zdravotním postižením,
- c) odvodem do státního rozpočtu kde dle § 82 odvod činí za každou nezaměstnanou osobu se zdravotním postižením 2,5 násobek průměrné měsíční mzdy v národním hospodářství za 1. – 3. čtvrtletí kalendářního roku.“ [18]

Kermi v roce 2012 zaměstnávala 762 osob, což znamená, že by musela zaměstnávat 31 pracovníků se zdravotním postižením. Společnost zvolila možnost využití služeb společnosti META Plzeň, která trvale zaměstnává 50 % a více osob se zdravotním postižením. [18, 32]

6.4.3 5S

5S je původem japonský nástroj na zlepšení pracovního prostředí. Upravuje pracoviště k efektivnějšímu využívání. „Štíhlé pracoviště je takové pracoviště, na kterém se nachází pouze to, co je potřebné, a na místech, která jsou k tomu určena. Resp. na pracovišti se nacházejí pouze ty předměty, které přidávají hodnotu výslednému produktu. Jde tedy hlavně o odstranění nepotřebných předmětů z pracoviště, udržování pořádku na pracovišti a standardizaci uspořádání a organizace pracoviště. Důležité je, aby pracoviště bylo rovněž uspořádáno podle požadavků pracovníků.“ [10]

Metoda 5S pod názvem skrývá pět japonských slov, které jsou zároveň pravidly nutnými k efektivní implementaci. Jsou to:

- Seiri = organizace pořádku na pracovišti. Je třeba vytřídit ty položky, které jsou nadále nepotřebné.
- Seiton = uspořádání a vizualizace vytříděného materiálu. Každá položka by měla mít své označené místo, které je dobře dostupné. Podnik si musí rozmyslet i uspořádání položek vůči sobě. Ty nejpoužívanější by měly být nejbližší pracovníkům.
- Seiso = čistota. V čistém provozu se samotným zaměstnancům pracuje lépe a je splněna i reprezentativní funkce, kdy pracoviště navštíví externí osoba. Úklid by měl být jasně definován – kdo, co, jak často ho provozuje.
- Seikutsu = standardizace. Normované pracoviště pomáhá odhalovat nesoulad s vytvořenými pravidly.
- Shitsuke = zlepšení a sebedisciplína. Řídící pracovníci by se měli s metodou ztotožnit a opakovaně zaškolovat své zaměstnance. [10, 16]

Na přehledném pracovišti se snadněji pohybuje, hledá materiál, neztrácí se dokumenty apod. 5S tedy přináší hlavně časovou úsporu. Úspora času potažmo přináší i úsporu celkových nákladů a zvýšení produktivity práce. Rázným krokem této metody je vytřídění zásob na potřebné a nepotřebné – zredukují se tedy pouze na tu upotřebitelnou část. Metoda je vhodná pro výrobní i nevýrobní podniky. [16]

V květnu 2013 se společnost zabývala standardizací opravárenského centra konvektorů a topných stěn. Fotografie pracoviště před a po jsou k prohlédnutí v příloze C. Na přestavbě se podíleli příslušní pracovníci pod vedením mistra. Pracovníci tuto metodu hodnotí kladně, standardizace jim značně ulehčila práci. Konkrétní výsledky efektivity či řízení zásob podnik neposkytl.

6.4.4 SIX SIGMA

Six Sigma je nástroj kvality vyvinutý společností Motorola. Metoda se zaměřuje na chybovost procesů. Jejím cílem je zvýšenou efektivitou snížit chybovost na 3,4 defektních výrobků z milionu. Tím by společnost dosáhla 99,9997% efektivity. Při vyšší efektivitě se snižují náklady, protože se neplýtvá zdroji na výrobu defektního zboží. Díky tomu lze snížit výši držených zásob. Reklamace se stávají méně častými –

rovněž podnik šetří finanční prostředky a navíc získá lepší obraz v očích stávajících i potenciálních zákazníků. [12, 21]

Metoda je kvantitativně zaměřená. Monitoruje každodenní činnosti a provádí statistickou analýzu dat. Orientuje se podle odchylek (proto „Sigma“) normálního rozdělení. Pro složitost výpočtů je nutné mít příslušný software. Nejpoužívanějším je např. MINITAB, Statgraphics nebo STATISTICA. Six Sigma je vhodná pro podniky výrobní i pro poskytující služby. [12]

K implementaci je třeba projít pěti kroky postupu DMAIC. Přičemž jednotlivá písmena nesou název jedné z fáze.

- D = definovat co a proč chce podnik zlepšit (define)
- M = měření, získání dat současné výkonnosti (measure)
- A = analýza, zjištění skutečných problémů (analyze)
- I = zlepšení dané oblasti (improve)
- C = řízení, udržování zlepšeného stavu (control) [12]

V Kermi se tato metoda používá již druhým rokem. Monitorováním činností se statistickým vyhodnocováním se určí nejčastější chyba ve výrobě každého druhu produktů. Např. na vyrobených topných stěnách se objevují důlky a boule. Vedoucí projektu se půl roku zabývá řešením omezení výskytu. V průběhu sleduje vynaložené náklady a získané přínosy navržených opatření.

Jednou za šest měsíců probíhá proškolení pracovníků všech výroben. Každé školení nese konkrétní téma. Mimo poučení pracovníků je součástí semináře i jejich seznámení s vyhodnocením výsledků a porovnáním sledovaných nákladů na nekvalitu před zavedením konečného opatření a po něm.

V období březen – červenec 2013 se společnost zabývala projektem nekvality štepování (tj. těsné spojování částí radiátorů). Cílem bylo snížit defekty z výchozího stavu 0,46 % na 0,15 % chybovosti. Konečný počet opravovaných elementů by tedy měl být stabilizován na 1 500 ks z milionu výrobků. Podnětem k realizaci tohoto projektu byl netěsný radiátor, který způsobil zaplavení jednotky intenzivní péče v nemocnici v německém Emdenu. Zákazník ztratil důvěru v produkty Arbonia a chtěl vyrobit celou zakázku 26 ks znovu.

Vedoucí projektového týmu byl manager kvality, dalšími členy byli jmenováni vedoucí provozu, procesní auditor, technolog výroby, zástupce údržby a vybraný řadový pracovník. Součástí řešení problému bylo analyzování současného stavu a vývoje chybovosti. Za pomoci nástrojů Paretova analýza, Ishikawa diagram a brainstorming byly zjištěny příčiny chyb výrobků a také opatření na jejich odstranění.

Autorka uvádí dva příklady řešených problémů. Prvním je vznik šrotu z důvodu přetlaku záměnou 7,8 za 10 barů. Různé radiátory mají různé požadavky na tlak a touto chybou se výrobek zničí. Jako okamžité opatření bylo zvoleno proškolení pracovníků společné i samostatné těch, kteří jsou zodpovědní za poškozené zboží. Jako konečné opatření bylo zavedení technické úpravy stroje. Po použití tlakování na 10 barů se sám automaticky nastaví zpět na 7,8 baru.

Další oblastí byl vznik šrotu z důvodu velké spáry mezi deskami. Tento problém byl vyřešen spíše organizačně. Desky s velkou spárou jsou nyní převáženy na opravárenské pracoviště a přednostně opraveny.

Po zavedení opatření do praxe se konaly denní kontroly procesu a týdenní kontroly účinnosti opatření. Konkrétní výsledky efektivity či řízení zásob podnik neposkytl.

Důkazem držené kvality na vysoké úrovni je i získání Národní ceny kvality Model excellence v roce 2011. Je to prestižní ocenění, které provádí externí certifikovaní hodnotitelé. Společnost i přesto usiluje o lepší výsledky, právě zavedením metody Six Sigma. [17, 31]

7 SOFTWARE NA PODPORU ŘÍZENÍ ZÁSOB

S pokrokem doby a techniky se pro řízení zásob a dalších činností v podniku začaly používat počítačové programy. Účelem těchto systémů není plně nahrazení managementu, nýbrž podpora pro jeho rozhodování. Tím se výrazně zefektivňují manažerské funkce. Hlavními poli působnosti jsou prognózování, plánování, rozhodování a kontrola. [5]

7.1 SYSTÉMY PRO ŘÍZENÍ VÝROBY

Systémy pro řízení výroby byly vyvinuty pro potřeby plánování a řízení zásob. Omezují se primárně na tuto oblast.

7.1.1 MRP

K plánování výroby, potažmo zásob je základním systémem MRP a jeho inovace. **MRP I** (Material Requirements Planning) plánuje materiálové požadavky k výrobě. „Tento systém na základě plánu výroby (požadavků) a tudíž i potřeby komponentů a materiálu (kusovníky) propočítává konkrétní požadavky pro jednotlivé linky a stroje a porovnává potřebu se zdroji. Pokud zdroje nepokrývají potřebu, signalizuje nutnost nákupu chybějících částí“ [1, s. 98]. Plán je vypracováván směrem zpět, kdy s informacemi o délce jednotlivých procedur určí, kdy je potřeba začít. Jeho úkolem je optimální rozvržení při minimalizaci nákladů. Zefektivňují se informační toky a řízení výroby. Zvyšuje se produktivita výroby a její spolehlivost. Podnik si pak může dovolit držet nižší úroveň zásob. To vše vede ke snížení výrobních nákladů. Program se ovšem nezabývá náklady na pořízení materiálu, nerespektuje množstevní rabaty. Vydává se v několika standardizovaných verzích, které se obtížně aplikují na konkrétní podnik. [1, 9]

Vylepšeným nástupcem je systém **MRP II** (Manufacturing Resource Planning). Ten se kromě předešlého zabývá i nákupem, a marketingem. Program je propojen s účetnictvím a umožňuje tak zjišťování kalkulací výrobků, či řízení zásob. Slabinou tohoto systému je obtížné zadávání kapacit a výpočty to tak značně komplikuje. [1]

Nejnovější verzí je **MRP III** (Manufacturing Requirements Planning), která bere v úvahu i dodavatele, výjimečné požadavky, aj. Snaží se zabudovat do systému metodu JIT. [1, 5]

7.1.2 APS

System APS (Advanced Planning and Scheduling) je na pokročilejší úrovni, než MRP. Je schopen plánovat uspokojování požadavků zákazníků s ohledem na omezené kapacity. Respektuje úzká místa procesu, a k jejich řešení využívá metodu OPT. APS tak zajišťuje plynulý průběh výroby, čímž se snižuje doba výroby a snáze se tak dodržují vystavené termíny. Také se snižuje stav držených zásob. System se používá zejména ve firmách s plynulou výrobou a v podnicích s výrobou o několika fázích. [1]

7.2 SYSTÉMY CELOPODNIKOVÉ

Celopodnikové systémy, neboli Enterprise Resource Planning (ERP), integrují veškeré interní procesy v organizaci. Zahrnují řízení výroby, obchodu a zdrojů (výrobní, personální, finanční). ERP disponuje mnoha funkcemi, autorka uvádí jejich základní výčet. [5]

Funkce v oblasti výroby jsou stěžejní. System je schopen vygenerovat hlavní plán výroby s ohledem na kapacitní omezení, který obsahuje specifikaci ohledně skladby výrobků, jejich množství a termín vyhotovení. Udržuje informace o skladovaném zboží, jako je jeho stav, cena, náklady, prodejní cena, aj. Je možné provádět klasifikaci zásob a inventarizaci skladů. System také sám doporučí nákupní a výrobní objednávky. Sleduje kvalitu výrobků ve finální i rozpracované fázi. [1]

Řízení obchodu zahrnuje nákup, prodej a komunikaci. System uchovává informace o dodavatelích, jako jsou ceníky a slevy, kontrakty, aj. Odpoví na požadavek, kteří dodavatelé jsou schopni dodat zboží dle nastavených parametrů a v jakých dodacích lhůtách. Vystavuje potřebné dokumenty. O odběratelích shromažďuje obdobné informace. Je možné propojení ERP a automatické identifikace. Umožní se tak sledování pohybu zboží ve výrobě. ERP je využíván i pro komunikaci se členy logistického řetězce. [1, 5]

V oblasti zdrojů je možné rozvrhnout pracovníky a výrobní kapacity. Lze rozpoznat kritická místa a také navrhnout alternativní řešení dříve, než dojde k problémům. ERP podporuje i vedení účetnictví dle mezinárodních účetních standardů. Poskytuje různé výkazy pro podporu rozhodování (příjmy, výdaje, daně, ...). [1, 5]

Softwary ERP tedy přináší do podniku značné usnadnění organizace. V celkovém měřítku se zefektivní a urychlí podnikové procesy. Data jsou vedena na centrální

úrovni, přístup k nim se tedy ulehčuje. Podnik se tak stává pružnějším a konkurenceschopnějším. Zavedením tohoto jednotného systému už není třeba pořizovat další. Z dlouhodobého hlediska tedy dochází k úsporám v této oblasti. [1, 5]

Systém je vhodný pro malé i velké podniky. Mezi ERP se řadí softwary SAP (v Kermi s.r.o., Česká pošta, ČEZ), Baan (ve Škoda Transportation) nebo produkt české společnosti ABRA Software. [1]

SAP je jedním z nejvyužívanějších celopodnikových informačních systémů. Produkuje jej německá společnost SAP AG, která v České republice sídlí pod názvem SAP ČR, spol. s r.o. Systém se zaměřuje na různá odvětví od hutnictví přes bankovníctví až po média. Používá ho 65 % ze 100 největších podniků v České republice, celkem jich je 540. [20]

Kermi s.r.o. je velká společnost a výběrem celopodnikového systému si zajisté ulehčila spoustu práce. Konkrétně SAP byl vybrán, protože ho používá i mateřská společnost Kermi GmbH. Používá několik modulů: nákup a materiálové hospodářství, výroba, finance, controlling, human resources. K modulu výroba se přidává i systém Leitstand, který napomáhá při řízení výroby. Podnik si sám vyvinul i vlastní systém s názvem Produktivita, který jim pomáhá sledovat spotřebu a různé ukazatele.

Kdo bude mít přístup do systému SAP, určují vedoucí pracovníci jednotlivých oddělení. Toto rozhodnutí musí schválit správa SAPu v mateřské společnosti. Každý povolený uživatel má různé přístupové pravomoce podle pozice pracovníka. Konkrétně v modulu materiálového hospodářství mají do systému přístup materiálové disponentky (objednávají zboží) a skladníci (naskladňují a vyskladňují zboží). Do systému jako celku může kromě vedení Kermi s.r.o. nahlížet i oddělení centrálního nákupu z mateřské společnosti, protože určují materiálový sortiment, dodavatele, objednávací množství, apod. Proto je tento program zaveden v německém jazyce, stejně jako Leitstand a Produktivita.

Za údržbu tohoto programu platí mateřské společnosti.

8 AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE

Automatická identifikace představuje strojový sběr dat. Tato data jsou zakódovaná v určitých nosičích, záleží na typu identifikace. Rozeznávají se optické, radiofrekvenční, magnetické, biometrické, aj. technologie. Liší se objemem uchovávaných dat, nutnou vzdáleností mezi nosičem a snímacím zařízením, trvanlivostí, charakterem prostředí, do které je určena. Každá má jiné využití. [1]

Výhodou takto získaných informací je především rychlost a přesnost. Tím se zvyšuje produktivita práce a zároveň snižují celkové náklady. Chyba nastává jednou z milionu případů, což se nedá s chybovostí lidského faktoru vůbec srovnávat. [1, 3]

8.1 OPTICKÁ IDENTIFIKACE

Optická identifikace se využívá v obchodu, distribuci i výrobě. Při přesunu materiálu, sledování výroby, pro kontrolu při montáži celků, při realizaci objednávek, při odesílání a příjmu zásilek, v pokladních systémech. [13]

Optická technologie přečte pomocí snímače vytištěný obrazec. Sesbírané informace pošle v digitální podobě do počítače, který pomocí kódovacích tabulek rozluští získaná data. Snímače existují ve stabilní (zabudované na jednom místě) a přenositelných (pro ruční manipulaci) podobách. Čtou do vzdálenosti 20 cm. [1]

8.1.1 ČÁROVÝ KÓD

Nosiče informací jsou v tomto případě čárové kódy. V dnešní době jsou díky své nízké ceně, jednoduchému používání a flexibilitě velikosti hojně používány. Čárový kód je systém střídajících se tmavých pruhů a světlých mezer. Rozhodující při identifikaci jsou jejich šířky. Existují jednorozměrné, dvojrozměrné a trojrozměrné typy kódů. Jednorozměrný kód je systém pruhů a mezer o jedné řadě. Dvojrozměrný kód má podobu matice, čili více řadový kód. Trojrozměrný kód je jeden z předešlých dvou typů, ale je vlisován nebo vpálen přímo do produktu. To umožňuje úspěšné přečtení kódu i v nepříznivých prostředích. [3]

Umístění kódu na spotřebitelských obalech se řídí normami ČSN (České technické normy). Jeden kus musí obsahovat právě jeden kód. Konkrétní místo pro kód je také určeno, a to podle druhu obalu. Např. krabice nesou kód na spodní straně, lahve na spodu zadní strany, apod. Kódy se objevují i na distribučních a přepravních obalech.

Slouží dočasně, pro jednodušší identifikaci zboží při přepravě a skladování. Kód se umísťuje na všechny čtyři strany, protože ve skladech nebývá přístup k jednotce ze všech stran. [9]

Kermi s.r.o. používá čárové kódy ve výrobě. Ty jsou čistě pro jejich vnitřní potřebu. Zamezí záměně zboží či chybné úpravě. Produkty jsou označené visačkou s kódem, který obsahuje informace jako: číslo zakázky, kódy produktu, materiálů, pracovišť, chyb, paletová místa, aj. Tyto informace se uchovávají po určitou dobu v databázi. Načítací místa se nachází v určitých výrobních fázích, např. na zkoušce těsnosti, lakování, kde je potřeba uchovat výstupní data. Obsluhující pracovník má k dispozici i vytištěné materiály o produktech, aby nemusel stále nahlížet do systému.

Hotové výrobky připravené k expedici jsou také označené kódem. A to jak na samotném produktu, který se ponechává z výroby (záznamy se zredukuje pouze na informace o zakázce a její expedici), tak na přepravních obalech. Tyto dva kódy jsou stejné.

Podnik používá různé druhy kódů. Každý je vhodný pro jiné použití. Ve výrobě se uplatňuje Code 39 pro svou spolehlivost a GS1 128 pro svou kapacitu. Interleaved 2/5 je vhodný při distribuci, EAN se používá na konečný zabalený výrobek. Čtečky kódů jsou napojené na systémy SAP, Leitstand a Produktivita. [3]

8.2 RADIOFREKVENČNÍ IDENTIFIKACE

Radiofrekvenční identifikace funguje na principu radiových vln. Štítek obsahující čip a anténu pravidelně vysílá signály. Až v momentě, kdy se jednotka označená štítkem ocitne v dostatečné vzdálenosti snímače, dojde k přenosu informací. Dokáží vysílat i přes překážku. Vyrábí se štítky, které data pouze vysílají, nebo podporují i změnu uloženého záznamu. [9]

Radiofrekvenční identifikace se využívá se pro sledování materiálůvých toků v prašném prostředí nebo v distribuci při sledování pohybu vozidel. V dopravě se používají štítky, které vysílají signály na 70 – 100 m a jsou čitelné do rychlosti 130 km/h. Tato technologie je finančně náročnější než optická. [1, 9]

Kermi s.r.o. nevyužívá radiofrekvenční technologii. Prostor ve výrobě plnohodnotně stačí čárové kódy. Expedice výrobků je prováděna z malé části podnikem a z velké části

externí firmou. Pohyb těchto vozidel se nesleduje radiofrekvenčními štítky, nýbrž pomocí GPS.

Magnetická a biometrická identifikace se primárně využívá v jiných oblastech, než je výroba či distribuce. **Magnetická identifikace** nalézá uplatnění zejména v bankovníctví u čipů na platebních kartách. Podobné karty se dají potažmo použít pro umožnění přístupu do některých částí závodu. Všichni zaměstnanci Kermi s.r.o. používají na docházku tyto karty. Oprávnění pracovníci mají přes kartu umožněn vstup do hlídané části chromovny, kde se pracuje s nebezpečnými látkami.

Biometrická identifikace snímá lidské faktory – podpis, otisk prstu, hlas. Využívá se především v bezpečnosti. Pořizovací náklady této technologie bývají poměrně finančně náročné, nicméně v posledních letech mají tendenci se snižovat. Stávají se tedy dostupnějšími a dají se eventuálně použít v podnicích do místností s přísně hlídaným vstupem. Nicméně v Kermi s.r.o. žádný objekt s ani jednou technologií není. [1, 11]

9 ANALÝZA SKLADU A VYBRANÉ POLOŽKY

V této kapitole je uveden optimalizační výpočet konkrétní položky. Nejprve je provedena ABC analýza vybraného skladu. Z něho je vybrána nejnákladnější položka. U té jsou uvedené výpočty optimální výše objednávky včetně příslušných nákladů, dále počet dávek a délka dodacího cyklu. Dále výše objednacích úrovně zásob a pojistná zásoba.

Zajišťování výrobních materiálů spravuje oddělení centrálního nákupu v Kermi GmbH. Mimo dalších činností stanovuje úroveň objednacích zásob a objednávané množství. V Kermi s.r.o. jsou zaměstnány tři materiálové disponentky, přičemž každá spravuje několik z celkem 13 skladů. Disponentky provádí objednávky konkrétních materiálů o konkrétním množství, když je systém upozorní na signální úroveň.

9.1 KLASIFIKACE ABC V KERMI S.R.O.

Autorka provedla klasifikaci ABC ve skladu materiálů na výrobu podlahových konvektorů. Společnost poskytla pohyby položek v tomto skladu. Z něho autorka vypracovala seznam položek s uvedením jejich celkových úbytků (spotřeba), a celkové hodnotě hodnota těchto úbytků (obrat). Autorka pracovala s daty za rok 2013. Níže je k prohlédnutí orientační tabulka č. 1 s několika hraničními položkami. Celkem je ve skladu 530 položek, kvůli značnému rozsahu není uvedena kompletní tabulka. Množství položek je dáno v různých jednotkách. Jednotky jsou v tabulce označené zkratkami. ST znamená kus, M znamená metr a M2 metr čtvereční.

Tab. č. 1: Výběr z klasifikace ABC v Kermi s.r.o.

ř.	Název materiálu	Spotřeba	Jedn.	Obrat (Kč)	Podíl na obratu (%)	Kumul. podíl na obratu (%)	Podíl na počtu (%)	Kumul. podíl na počtu (%)
		2 454 331	Σ	43 342 742	Σ			
1	Cu-Rohr DIN EN 12449 9,525x0,4mm Rm200	186 402	M	3 986 040	9,197	9,1967	7,595	7,595
2	Löt nipple gerade 3/8"x0,7x58,5	3 500	ST	3 874 281	8,939	18,135	0,143	7,737
3	Linearprofil gross 6000mm eloxiert	146 550	M	2 506 354	5,783	23,918	5,971	13,709
4	Aluminiumband 8009 0,2x315 mm	173 614	M	2 399 698	5,537	29,455	7,074	20,782
5	EC-Lüfter QLK 45-3030 incl. Bodenplatte	1 632	ST	2 259 649	5,213	34,668	0,067	20,849
...								
23	Blede Zuschnitt BKV 188x2998x1,00	10 251	M	353 560	0,816	60,058	0,452	21,121
24	Lötbogen Teilg.50,0mm MN052302	20 648	ST	326 472	0,753	60,811	0,910	22,031
25	Zwischenhülse Rollrost Ø6.2/10x16mm grau	380 000	ST	321 242	0,741	61,553	16,754	38,785
...								
57	Sammler Heizen 150-6 gerade	1 886	ST	103 034	0,238	74,298	0,077	47,839
58	Blechtafel 2500x1250x3	255	M2	100 180	0,231	74,529	0,010	47,849
59	Deckel Reglergehäuse mit Dichtung Ascoth	945	ST	98 522	0,227	74,757	0,039	47,888
...								
85	Ventilgarnituren Typ 13/BH 250 KKN	332	ST	71 510	0,165	79,971	0,014	65,222
86	Abdeckung BKV BT160 x 1400 lg	275	ST	70 825	0,163	80,134	0,011	65,233
87	Linearprofil 16x6x6000mm mes elo	1 854	M	69 914	0,161	80,296	0,076	65,308
88	Abdeckung BKV BT160 x 1200 lg	297	ST	69 537	0,160	80,456	0,012	65,321
...								
261	Lochblech Zuschnitt 555,5x3000 Kühlkonv.	120	M	19 331	0,045	94,987	0,005	87,181
262	Abdeckung BKV BT160 x 600 lg	115	ST	19 042	0,044	95,030	0,005	87,186
263	Kabelbaum K5-350	397	ST	18 786	0,043	95,074	0,016	87,202
264	Funkempfänger inkl.1mKabel Ascotherm eco	14	ST	18 656	0,043	95,119	0,001	87,203
...								
528	Holzleiste Eiche 149,5x20x12	40	ST	103	0,000	99,999	0,002	99,980
529	Mutter 6-kt. M4 DIN934 vrz	500	ST	36	0,000	100,00	0,020	99,999
530	Montagehinweis GLT- Karte ARB	2	ST	5	0,000	100,00	0,000	100,00

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Barevné odlišení skupin se řídí Paretovým pravidlem 80:20. Rozložení obratu a počtu ovšem nekorresponduje s tímto poměrem. Jednotlivé skupiny jsou tedy odlišené podle výše obratu. Zelená označuje skupinu A, růžová skupinu B a modrá skupinu C. Podíl na

počtu ohraničuje skupinu A mezi 1. a 4. Řádkem (21 %), skupinu B mezi 5. a 25. řádkem (18 %), skupinu C (61 %) mezi 26. a 530. řádkem.

Toto výsledné rozložení se značně liší od doporučovaných rozmezí. Autorka se tedy rozhodla upravit hranice (žlutá barva), aby odpovídaly situaci na tomto skladu. Skupina A nyní obsahuje položky od 326 000 Kč obratu – tedy 60 % obratu a 27 % počtu. Tuto hranici autorka určila přibližně podle hodnoty obratu a podle skoku v počtu o 16 %. Skupina B byla stanovena od výše 100 000 Kč obratu – tedy 75 % kumulativního podílu na obratu a 47 % na počtu. Hranice byla určena hlavně výší obratu a orientačně podle doporučených intervalů. Skupina C obsahuje zbytek položek.

Pro názornost je zde uvedena tabulka č. 2 s procenty intervalů jednotlivých skupin podle doporučených pravidel a podle skutečné situace i s úpravou autorky.

Tab. č. 2: Porovnání doporučovaných intervalů skupin ABC klasifikace se skutečným stavem

	Doporučované		Skutečné		Upravené	
	Obrat (%)	Počet (%)	Obrat (%)	Počet (%)	Obrat (%)	Počet (%)
A	80	20	80	65	60	27
B	15	10	15	22	15	20
C	5	70	5	13	25	53

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Rozdíly jsou pravděpodobně způsobené nepřilíš velkými rozdíly mezi počty skladovaného zboží napříč všemi třemi skupinami. I přesto mají získané hodnoty vypovídající schopnost. Uvádí, jakými druhy položek by se měl podnik zabývat nejvíce a jakými nejméně.

9.2 OPTIMÁLNÍ OBJEDNÁVKA

Konkrétní položka byla vybrána z předešlé ABC analýzy. Z ní vyplynulo, že nejhodnotnější položkou je „Cu-Rohr DIN EN 12449 9,525x0,4mm Rm200“, což jsou měděné trubky namotané v rolích.

Pro výpočet optimální objednávky je potřebné stanovit velikost jednotlivých veličin pro dosažení do vzorců 9 a 10.

Roční spotřeba (Q) je získána z ročního přehledu pohybů na skladě. Na jedné roli je namotáno 1 000 m měděných trubek. V tabulce č. 1 je spotřeba této položky uvedena v metrech (pro potřeby podniku). Kvůli zjednodušení výpočtů převedla autorka toto množství z metrů na kusy. Objem je tedy upraven z 186 402 m na **187 rolí**.

Časový rámeček (T) je **1 rok**.

Stanovení pořizovacích nákladů (c_p) a nákladů na udržení zásob (c_s) bylo poměrně náročné. Podnik sám tyto veličiny pro svou potřebu neurčuje, autorka tedy vycházela alespoň z poskytnutých informací o složkách nákladů, které jsou uvedené v kapitole 2.3 *Náklady spojené s existencí zásob*. Literatura se rozchází v tom, zda započítávat cenu zboží do nákladů na pořízení. Součástí této kapitoly je výpočet obou variant.

Náklady na pořízení zásob $c_p = 21\,032,88$ Kč nebo $c_p = 57,28$ Kč

- Cena zboží = 20 975,6 Kč/role nebo 0 Kč

Cena byla stanovena průměrnou cenou nakoupených rolí.

- Doprava = 0 Kč

Náklady na dopravu jsou v tomto případě nulové, protože je zajišťována dodavatelem.

- Administrativa = 20, 83 Kč

Výše je odvozena od mzdových nákladů materiálové disponentky, která produkt objednává. Včetně zákonných pojištění a prémie je to 40 000 Kč měsíčně. Vzhledem k tomu, že objednavce věnuje cca 5 minut své 8hodinové směny, je vypočítána poměrná část. $40\,000\text{ Kč} : (40\text{ hodin} \times 4\text{ týdny} \times 60\text{ minut}) \times 5\text{ minut} = 20,83\text{ Kč}$

- Příjemka = 36, 45 Kč

Tento náklad byl odvozen podobným způsobem jako předchozí. Zde se vychází ze mzdových nákladů skladníka, které tvoří 35 000 Kč měsíčně. Přibližný čas příjmu je 10 minut. $35\,000\text{ Kč} : (40\text{ hodin} \times 4\text{ týdny} \times 60\text{ minut}) \times 10\text{ minut} = 36,45\text{ Kč}$

Roční náklady na držení zásob $c_s = 365,9$ Kč

- Nájem = 187,2 Kč/role

Nájem je stanoven na 78 Kč měsíčně za metr čtvereční. Role se skladují na rozloze 4 palet, což dohromady dává 4 m². Celkem se na sebe vrší 5 rolí, skladovací

místo tedy pojme 20 rolí. Nájemné je rozpočítáno na uskladnění tohoto počtu.
 $78 \text{ Kč} \times 12 \text{ měsíců} \times 4 \text{ m}^2 : 20 \text{ rolí} = 187,2 \text{ Kč/role}$

- Skladník = 170,58 Kč/role

V tomto skladu pracuje jeden zaměstnanec. Vychází z poměrové části mzdových nákladů na skladníka. Měděné trubky tvoří 7,595 % celkového počtu položek, kterým se musí skladník věnovat. V závěru mezivýpočtu je částka vyjádřená na jednu roli.
 $35\,000 \text{ Kč} \times 12 \text{ měsíců} \times 0,07595 \text{ procent položek} : 187 \text{ rolí} = 170,58 \text{ Kč/role}$

- Vysokozdvíhací vozík = 8,12 Kč/role

Sklad je vybaven jedním vysokozdvíhacím vozíkem v hodnotě 200 000 Kč. Jeho životnost se odhaduje minimálně na 10 let. V tomto případě je náklad odvozen od procentuálního zastoupení položky.

$200\,000 \text{ Kč} : 10 \text{ let} \times 0,07595 \text{ procent položek} : 187 \text{ rolí} = 8,12 \text{ Kč/role}$

Po zjištění hodnoty všech veličin je možné přikročit k výpočtu. Jako první je spočítána varianta se zahrnutím ceny zboží do nákladů na pořízení. Výši optimálního množství lze získat dosazením do vzorce 9.

$$x_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot c_p}{T \cdot c_s}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 187 \cdot 21\,032,88}{1 \cdot 365,88}} = 146,62 \text{ ks}$$

Je možné objednávat pouze celé role, proto je výsledek zaokrouhlen na 147 ks. Náklady na objednání takového množství lze získat dosazením do vztahu 10:

$$N_c(x_{opt}) = \sqrt{2 \cdot Q \cdot c_p \cdot T \cdot c_s} = \sqrt{2 \cdot 187 \cdot 21\,032,88 \cdot 1 \cdot 365,88} = 53\,649,59 \text{ Kč}$$

Počet dávek je v tomto případě jasný na první pohled. Na doručení potřebovaného množství stačí jedna kompletní dávka o 147 ks a zbytek čítající 40 ks. K tomuto zbytku může být připočítána i potřeba pro následující období, aby se neobjednávalo menší množství.

Délku dodacího cyklu lze zjistit podělením dní v roce s počtem dávek. V tomto případě tedy $360 : 2 = 180 \text{ dní}$. Obě dávky v jednom období nejsou stejně velké, v reálném světě bude tedy dodací cyklus delší.

Toto řešení je ale v praxi nepoužitelné. Současné odebírané zboží lze skladovat na 4 m^2 , kdežto podle výpočtu by bylo potřeba uskladnit trubky na 30 m^2 . K tomu nemá podnik

příslušné kapacity. Rovněž je nepraktické odebírat 147 rolí z celkových 187 najednou, protože by musel podnik najednou vydat ohromné množství peněz, které by zůstaly vázané na skladě. Dopravu rolí zajišťuje jejich dodavatel, není proto třeba brát ohledy na přepravní náklady.

Výpočet závisí na poměru nákladů na pořízení a nákladů na skladování. Čím jsou větší pořizovací náklady, tím větší optimální množství vzorec doporučí. Vzhledem k tomu, že je do pořizovacích nákladů zahrnuta i cena [1], výpočet je značně zkreslen finanční náročností dané položky. Autorka tedy vypočítala optimum znovu, ovšem bez zahrnutí ceny do pořizovacích nákladů [4, 9]. Do výpočtu se promítnou náklady čistě na pořízení, nikoli cena samotného zboží.

Optimální množství v jedné objednávce je vypočítáno podle stejného vzorce. Náklady na pořízení nyní činí 57,28 Kč.

$$x_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot c_p}{T \cdot c_s}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 187 \cdot 57,28}{1 \cdot 365,88}} = 7,65 \text{ ks}$$

Množství se podstatně změnilo. Místo 147 ks je nyní doporučováno 8 ks. Tato hodnota již nese potenciál reálného využití. Nákupní oddělení Kermi GmbH určilo právě 8 ks, jakožto objednávané množství pro dceřinou společnost ve Stříbře. Výše nákladů na objednávané množství je v tomto případě tolik:

$$N_c(x_{opt}) = \sqrt{2 \cdot Q \cdot c_p \cdot T \cdot c_s} = \sqrt{2 \cdot 187 \cdot 57,28 \cdot 1 \cdot 365,88} = 2\,799,67 \text{ Kč}$$

Náklady jsou nyní mnohonásobně nižší. Situaci značně pomohlo odlehčení skladovacích nákladů.

Pro úplnost je třeba ještě uvést počet dávek (v) a délku dodacího cyklu. Počet dávek lze vypočítat jednoduchým dělením celkové potřeby optimálním množstvím. V tomto případě tedy $187 \text{ rolí} : 8 \text{ rolí} = 23,37 \text{ dávek}$. V průběhu roku tedy proběhne přibližně 24 dávek. Délku dodacího cyklu lze získat vydělením počtu dní v roce počtem dávek za rok. $360 \text{ dní} : 24 \text{ dávek} = 15 \text{ dní}$. Materiál je tedy třeba objednávat přibližně jednou za dva týdny. Tato situace přesně odpovídá nastavení v Kermi s.r.o.

V Kermi s.r.o. objednávali 8 ks, ale nedávno se změnilo objednávací množství na 4 ks. Kvůli vysoké ceně mědi a kvůli jejím častým výkyvům usoudilo nákupní oddělení v Německu, že nižší objednávané množství bude vhodnější pro tuto situaci.

Autorka spočítala dosazením do vzorce 8 náklady neoptimálního množství. Jsou uvedené obě varianty, jak se započítanou cenou (1.), tak bez ní (2.).

$$1. \quad N_c(x) = \frac{Q}{x} \cdot c_p + \frac{x}{2} \cdot T \cdot c_s = \frac{187}{4} \cdot 21\,032,88 + \frac{4}{2} \cdot 1 \cdot 365,88 = 984\,018,9 \text{ Kč}$$

$$2. \quad N_c(x) = \frac{Q}{x} \cdot c_p + \frac{x}{2} \cdot T \cdot c_s = \frac{187}{4} \cdot 57,28 + \frac{4}{2} \cdot 1 \cdot 365,88 = 3\,409,6 \text{ Kč}$$

Lze pozorovat růst nákladů v obou případech. Tento fakt přesně odpovídá obr. č. 9, který zachycuje průběh celkových nákladů. V prvním případě vzrostly o více než 930 000 Kč. Je to způsobené velkým rozdílem mezi množstvími. V druhém případě šlo o menší změnu; náklady vzrostly cca o 1 000 Kč.

Jestli se tato změna vyplatila, se ukáže až s odstupem času. Autorka je přesvědčená, že se touto problematikou v Kermi GmbH zabývají zkušení odborníci, kteří jsou si tímto krokem jisti.

9.3 OPTIMÁLNÍ OBJEDNACÍ ÚROVEŇ

Stanovení objednacích úrovně je důležité, aby nedocházelo k vyčerpání zásob před přijetím nové dodávky. Měděné trubky jsou řízeny Q – systémem. Proto pro výpočet autorka použila vzorec 3.

Průměrnou denní spotřebu (\bar{m}) lze získat jednoduchým výpočtem z celkové roční spotřeby, kdy $187 \text{ rolí} : 360 \text{ dní} = 0,519 \text{ role/den}$. Průměrná dodací lhůta (\bar{t}_d) je dlouhá 45 dní. Signální úroveň zásoby zde plní funkci i pojistné zásoby (Z_{poj}). Jinými slovy pojistnou zásobu jako takovou nevede. Ve výpočtu tedy nebude uvažována.

$$Z_{obj} = (\bar{m} \cdot \bar{t}_d) + Z_{poj} = (0,519 \cdot 45) + 0 = 23,36 \text{ ks}$$

Výsledek lze zaokrouhlit na celé číslo 24 ks. Vzhledem k tomu, že Kermi skladuje maximálně 20 ks, je tento výsledek nepoužitelný. Takto vysoké množství je způsobeno dlouhou dodací lhůtou. Po změně objednávají disponentky trubky jednou týdně (podle objednávek), čili v době, kdy ještě nedorazila předešlá objednávka. Signální úroveň je v Kermi stanovena na 5 rolí trubek. Měla by tedy pokrýt přibližně desetidenní výrobu, což je vzhledem k objednávacím intervalům adekvátní doba.

Podnik v tomto případě jedná na základě zkušenosti. Výroba podlahových konvektorů je v Kermi sice nová, lze však vycházet z informací podniku, ze kterého byla výroba

přesunuta. V tomto ohledu má Kermi s.r.o. výhodu, že se objednacích úrovně stanovují centrálně.

9.4 OPTIMÁLNÍ POJISTNÁ ZÁSoba

Jak již bylo řečeno, pojistná zásoba se jako taková v podniku nedrží. Autorka počítá alternativní výše pojistné zásoby v měsíčním horizontu pomocí statistické metody, popsané v kapitole 2.2 *Druhy a úrovně zásob*. Výsledky porovná se zavedenou výší v podniku. Zde je tabulka se zachycením dílčího výpočtu odchylek σ pro období leden až prosinec 2013.

Tab. č. 3: Výpočet směrodatné odchylky

		Spotřeba (m/měsíc)	Odchylka od průměru	Odchylka 2
Měsíc 2013	1	14323	-1 210,50	1 465 310,25
	2	13308	-2 225,50	4 952 850,25
	3	12108	-3 425,50	11 734 050,25
	4	11046	-4 487,50	20 137 656,25
	5	19697	4 163,50	17 334 732,25
	6	14114	-1 419,50	2 014 980,25
	7	19689	4 155,50	17 268 180,25
	8	13287	-2 246,50	5 046 762,25
	9	15180	-353,50	124 962,25
	10	22731	7 197,50	51 804 006,25
	11	18212	2 678,50	7 174 362,25
	12	12707	-2 826,50	7 989 102,25
	Průměr	15 533,50	Celkem	147 046 955

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Díky získaným hodnotám lze vypočítat směrodatnou odchylku podle vzorce 1.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum |Y - \bar{Y}|^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{147\,046\,955}{12-1}} = 3\,656,21$$

Pomocí tohoto údaje je možné vypočítat koeficient zajištěnosti, spolu s procentuálním vyjádřením. Výpočet je proveden dosazením do vztahu 2, kdy se k průměru přičte velikost sigmy. Procentuální vyjádření bylo zjištěno poměrem vypočtené odchylky a skutečného stavu s následným vyhledáním procenta v tabulce s procenty zajištěnosti, uvedenými v literatuře [9, s. 91].

Tab. č. 4: Zajištěnost

Odchylka (m)	Koeficient zajištěnosti k	Procenta zajištěnosti (%)
$1\sigma \approx 3\ 656$	19 189,72	84,13
$2\sigma \approx 7\ 312$	22 845,93	97,72
$3\sigma \approx 10\ 969$	26 502,14	99,87
$0,82\sigma \approx 3\ 000$	18 533, 50	70,39

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Momentálně je zajištěnost na 50 % úrovni. Autorka doporučuje založit pojistnou zásobu. V tomto roce se snížilo objednacích množství na 4 role a spotřeba má tendenci se zvyšovat. Už jen z tohoto důvodu sledává autorka zavedení pojistné zásoby jako vhodný krok. Pokud dosavadní systém funguje bez jediné chybičky, pojistná zásoba nemusí být vysoká. Např. 3 role, které pokryjí 6denní obvyklou produkci (přibližně odpovídá objednávacímu intervalu). Čili množství odpovídající $0,82\sigma$; přinese 20,39 % zajištění navíc.

10 ZLEPŠUJÍCÍ OPATŘENÍ

Autorka se snaží navrhnout zlepšující opatření, která by mohla být pro podnik přínosem. Zabývá se představenými metodami a analyzovanými měděnými trubkami.

10.1 KANBAN

Podnik má zavedeno spoustu metod na optimalizaci procesů a zvyšování kvality. Ty mají pozitivní vliv i na řízení zásob. Nicméně samotné řízení zásob v podstatě nijak neřeší. Optimální objednávky za ně řeší oddělení centrálního nákupu, ale to je vše. Proto navrhuji zavést metodu, která se stará i o procesy, a tou je Kanban.

Společnost má pro tuto metodu předpoklady:

- Kanban využívá poptávkové strategie; vyrábí se, pouze pokud jsou vystavené objednávky. Kermi s.r.o. vyrábí také pouze na základě objednávek. Nutnost zastavení výroby se ale nestává, pouze se změní výrobní plán.
- Kanban proměňuje jednotlivá pracoviště na vnitropodnikové dodavatele a odběratele. Kermi se řídí podobným principem, kdy se také uskutečňují interní objednávky.
- Kanban předává informace o vnitřních objednávkách na standardizovaných kartách (či jejich modernější obdobě). Kermi má tento systém zaveden ve skladech, kdy ten, co potřebuje materiál, vyplní a odevzdá zelený lísteček příslušnému skladníkovi. Ten mu materiál vydá a zaznamená úbytek do systému.

V podniku se nachází paralelní charakteristiky s metodou Kanban. Literatura [1, 8] ale uvádí, že Kanban je vhodný pro hromadnou výrobu. Autorka se domnívá, že toto není nepřekonatelná překážka a s jistými úpravami by bylo možné tuto metodu používat.

Podnik by sice musel na počátku investovat do know-how, ale vklad by se mu vrátil v podobě snížení stavu zásob zejména mezi výrobními fázemi, časovou harmonizací, dalšího zefektivnění procesů a zlepšení komunikace mezi odděleními. „Výše nákladů na jeho zavedení v porovnání s jinými systémy dílenského řízení je zanedbatelná.

Tuto skutečnost je možné podpořit následujícími údaji, které byly získány analýzou ve 100 německých podnicích, kde byl Kanban implementován:

- snížení zásob ve výrobě o 60 – 90 %,
- redukce seřizovacích časů o cca 95 %,
- zkrácení průběžných časů výroby o 50 – 80 %,
- redukce potřeby ploch o cca 50 %,
- snížení personálních nákladů o cca 60 %,
- snížení nákladů na kvalitu o 20 – 60 %.

Převážná část finančních nákladů souvisejících se zavedením systému řízení Kanban se váže na vzdělávání. Pouze malá část je vázána na vytvoření prvků pro zabezpečení funkčnosti systému – jako Kanban karet, tabulí a schránek.“[14]

10.2 MĚDĚNÉ TRUBKY

Výsledky optimalizačních výpočtů odpovídaly skutečnému objednávanému množství i termínům před změnou. Tyto údaje určuje podniku oddělení centrálního nákupu v mateřské společnosti. Prokazuje se podloženost údajů. Stříbrský podnik tedy na externím řízení profituje – nemusí se tím zabývat a přesto se jim dostane kvalitních výsledků. Každodenní praxe ale přinutila podnik (resp. centrální nákup) toto množství změnit na poloviční s polovičními intervaly. Zda bylo toto rozhodnutí správné, ukáže až čas. V tomto ohledu nemá autorka připomínek.

Autorka rovněž souhlasí i se stanovenou výší objednávací hladiny. Tento údaj také určuje oddělení centrálního nákupu. Příslušná materiálová disponentka neshledává v určení této konkrétní výše problém. Výsledek výpočtu byl v tomto případě neakceptovatelný.

Pojistnou zásobu jako takovou podnik nedrží. Autorka získala statistickým vyhodnocením měsíční spotřeby měděných trubek za rok 2013 podklady pro rozhodování. Poptávka poměrně kolísá, na druhou stranu se podnik řídí podle objednávek. Ví tedy, kolik má vyrábět, a proto pojistnou zásobu nedrží. Autorka by i přesto doporučovala jí založit, alespoň v minimálním množství. Bere v úvahu finanční náročnost položky a chápe, že podnik nechce zbytečně vázat kapitál. Ale může se stát cokoliv – výrazné zpoždění dodávky, nedoručení přesného množství, doručení

poškozeného zboží, pokažení výrobní dávky, aj. Společnost může také dostat lukrativní nabídku zakázky, ale vzhledem k dlouhé dodací lhůtě materiálu nebude schopná jí uspokojit. Pojistná zásoba pomáhá těmto rizikovým situacím předcházet. Navrhovaná výše jsou 3 role měděných trubek, které přidají 20,39 % pravděpodobnosti uspokojení odběratelů. Tento objem pokryje šestidenní průměrnou spotřebu, což přibližně odpovídá objednávaným intervalům.

ZÁVĚR

Práce byla zaměřená na metody a optimalizaci řízení zásob v podniku Kermi s.r.o.

Primárním cílem práce bylo teoreticky vymezit metody a nástroje, které se používají k řízení a optimalizaci zásob. Poté charakterizovat metody používané v konkrétním podniku. Tento cíl autorka považuje za splněný. V práci uvádí principy fungování konkrétní příklady použití metod. Při vypracovávání se autorka seznámila s pro ni novými metodami, jako je 5S a Six Sigma.

Součástí této práce byla i analýza skladu materiálů na výrobu podlahových konvektorů klasifikační metodou ABC. Na jejím základě je vybrán nejhodnotnější prvek, a to role s namotanými měděnými trubkami. Tato položka byla podrobena optimalizačním výpočtům jejího stavu. Vypočítané optimální objednané množství 8 ks bylo shodné se skutečným objednaným množstvím. Proměnlivá cena tohoto zboží ovšem nedávno donutila tento objem snížit na polovinu. Podnik sám tedy učinil redukci stavu skladovaných zásob. Používaná výše signální úrovně se být opodstatněná. Teoretický výpočet je bohužel nevyhovující. Dlouhé dodací lhůty a trend růstu zakázek na podlahové konvektory vedly k návrhu na založení pojistné zásoby v počtu 3 rolí.

Tato práce zahrnuje i zhodnocení vlivu řízení zásob na vybrané ekonomické ukazatele. Tyto ukazatele byli zároveň použité jako analýza ekonomického vývoje Kermi s.r.o.

Závěrem práce byla navržena zlepšující opatření. Současný systém výroby v podniku je velmi podobný metodě Kanban, ačkoliv samotná metoda zavedena nebyla. Autorka se proto domnívá, že by bylo vhodné využít těchto předpokladů a zavést standardizované postupy této metody. Kanban má komplexní charakter, na rozdíl od používaných nástrojů (Kaizen, 5S, Six Sigma) které řeší spíše vzniklé problémy. Návrhy ohledně řízení zásob měděných trubek se minimalizují na pojistnou zásobu. Podnik jí nemá zavedenou, což je chyba i z pohledu vedení. Výši 3 rolí shledává podnik jako adekvátní, ze stejných důvodů, které definovala autorka výše.

Společnost Kermi s.r.o. oba návrhy vítá a podporuje.

SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1: Výběr z klasifikace ABC v Kermi s.r.o.....	53
Tab. č. 2: Porovnání doporučených intervalů skupin ABC klasifikace se skutečným stavem.....	54
Tab. č. 3: Výpočet směrodatné odchylky	59
Tab. č. 4: Zajištěnost.....	60

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1: Výsledek hospodaření v letech 2002 – 2012 (v tis. Kč).....	11
Obr. č. 2: Vývoj ukazatelů rentability v letech 2002 – 2012	12
Obr. č. 3: Vývoj ukazatelů aktivity 2002 – 2012.....	13
Obr. č. 4: Vývoj ukazatelů likvidity v letech 2002 – 2012.....	14
Obr. č. 5: Vývoj celkové zadluženosti v letech 2002 – 2012 (v %)	15
Obr. č. 6: Normální rozdělení	18
Obr. č. 7: Q – systém	25
Obr. č. 8: P – systém	27
Obr. č. 9: EOQ model	32
Obr. č. 10: Vývoj plateb při poskytování rabatů.....	34
Obr. č. 11: Objednávání s postupným doplňováním	35

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

APS	Zdokonalené plánování výroby (Advanced Planning and Scheduling)
ČSN	České technické normy
EAN 13	Evropské číslo druhu zboží (European Article Number)
EOQ	Množství ekonomické objednávky (Economic Order Quantity)
ERP	Plánování podnikových zdrojů (Enterprise Resource Planning)
JIT	Právě včas (Just-in-Time)
MRP I	Plánování materiálových požadavků (Material Requirements Planning)
MRP II	Plánování výrobních zdrojů (Manufacturing Resource Planning)
MRP III	Plánování výrobních požadavků (Manufacturing Requirements Planning)
OPT	Optimální produkční technologie (Optimized Production Technology)
ROA	Rentabilita aktiv (Return on Assets)
ROE	Rentabilita vlastního kapitálu (Return on Equity)
SAP	Systémy, aplikace, produkty pro práci s daty (Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung)

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] DANĚK, Jan a PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2005, 212 s. ISBN 80-704-3416-3.
- [2] GROS, Ivan, *Logistika*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1996, 228 s. ISBN 80-7080-262-6
- [3] JIRSÁK, Petr a MERVART, Michal a VINSŠ, Marek. *Logistika pro ekonomy: Vstupní logistika*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2012, 264 s. ISBN 978-80-7357-958-6.
- [4] PLEVNÝ, Miroslav a ŽIŽKA, Miroslav, *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. 2. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 298 s. ISBN 978-80-7043-933-3.
- [5] STEHLÍK, Antonín a KAPOUN, Josef. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.
- [6] SYNEK, Miloslav a kol. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 480 s. ISBN 978-80-247-3494-1.
- [7] SYNEK, Miroslav a KYSLINGEROVÁ, Eva a kol. *Podniková ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010, 498 s. ISBN 978-80-7400-336-3.
- [8] TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 384 s. ISBN 978-80-247-1479-04.
- [9] VANĚČEK, Drahoš. *Logistika*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008, 178 s. ISBN 978-80-7394-085-0.
- [10] 5S [online] API – Akademie produktivity a inovací, 2005 [cit. 5.4.2014]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68391.5s/>
- [11] *Biometrická identifikace*. [online] Z-WARE, 2006 [cit. 17.3.2014]. Dostupné z: <http://www.z-ware.cz/?56-biometricka-identifikace>
- [12] *Co je to Six Sigma* [online] interquality, 2014 [cit. 6.4.2014]. Dostupné z: <http://www.sixsigma-iq.cz/COJESIXSIGMA.aspx>
- [13] *Čárový kód* [online]. ESP holding a.s., 2011 [cit. 17.3.2014]. Dostupné z: <http://esp.cz/cs/technologie/carovy-kod>

- [14] *Kanban* [online] DYNAMIC FUTURE s.r.o., 2010 [cit. 20.4.2014]. Dostupné z: <http://www.dynamicfuture.cz/priklady-z-praxe/kanban/>
- [15] *Kermi, otopná tělesa, konvektory, sprchové kabiny* [online] Kermi s.r.o., 2014 [cit. 20.4.2014]. Dostupné z: <http://www.kermi.cz/>
- [16] *METODA 5S* [online] Radek Levay, 2005 [cit. 5.4.2014]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=128>
- [17] *Model Excellence EFQM* [online] Everesta, s.r.o., 2011 [cit. 6.4.2014]. Dostupné z: <http://www.everesta.cz/slovník/model-excellence-efqm>
- [18] *Náhradní plnění* [online] META Plzeň s.r.o., 2014 [cit. 5.4.2014]. Dostupné z: <http://www.metaplzen.cz/index.php?nid=8092&lid=cs&oid=1513725>
- [19] *Pravděpodobnostní rozdělení spojitě náhodné veličiny pro základní soubory: Gaussovo normální rozdělení.* [online] Veterinární a farmaceutická fakulta Brno, 2014 [cit. 5.3.2014]. Dostupné z: http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn2/rozdelZS_soubory/image002.jpg
- [20] *Profily SAP* [online] SAP AG, 2014 [cit. 11.4.2014]. Dostupné z: <https://global.sap.com/cz/about/profiles/index.epx>
- [21] *SIX SIGMA* [online] Radek Levay, 2005 [cit. 6.4.2014]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=56>
- [22] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2002* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2003 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL7%40KSPL&klic=4s0iuc>
- [23] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2003* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2004 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL8%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [24] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2004* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2005 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL12%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [25] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2005* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2006 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL13%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>

- [26] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2006* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2007 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL18%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [27] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2007* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2008 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL19%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [28] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2008* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2009 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL22%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [29] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2009* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2010 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL23%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [30] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2010* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2011 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL24%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [31] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2011* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2012 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL25%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=nhl4zc>
- [32] *Výroční zpráva Kermi s.r.o. 2012* [online] Ministerstvo spravedlnosti, 2013 [cit. 29.3.2014]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl.pdf?subjektId=isor%3a212483&dokumentId=C+7383%2fSL28%40KSPL&partnum=0&variant=1&klic=4s0iuc>

SEZNAM PŘÍLOH

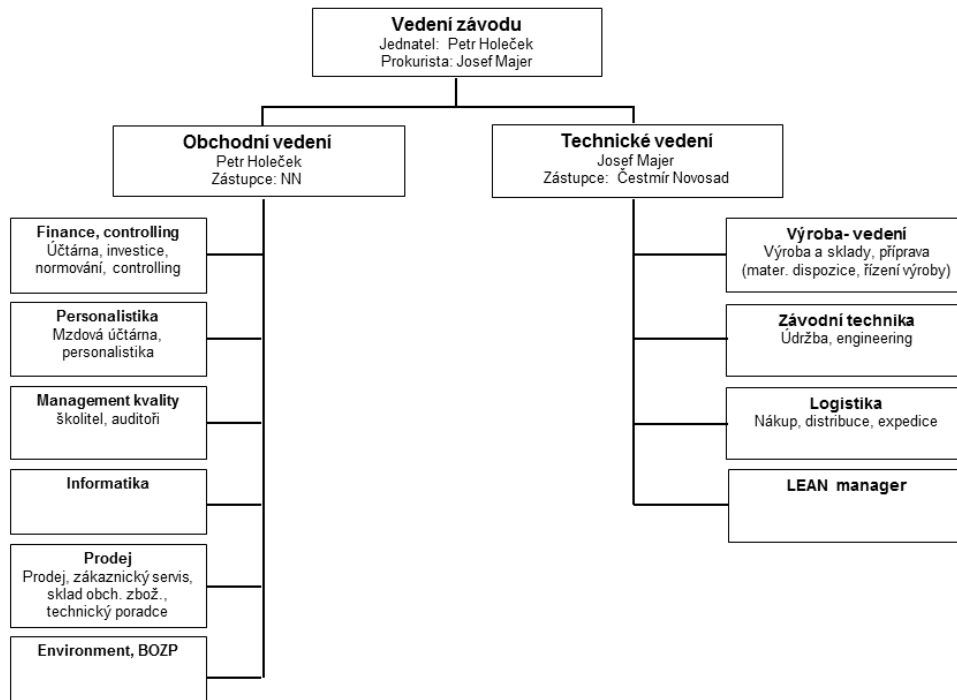
Příloha A: Organigram Kermi s.r.o.

Příloha B: Ukázka vybraných produktů

Příloha C: Standardizace opravárenského centra metodou 5S

PŘÍLOHY

Příloha A: Organigram Kermi s.r.o.



Zdroj: interní materiály Kermi s.r.o., upraveno autorkou, 2014

Příloha B: Ukázka vybraných produktů



Nahore zleva: deskové topné těleso, designové
topné těleso, sprchová kabina

Dole: konvektor



Zdroj: [15]

Příloha C: Standardizace opravárenského centra metodou 5S

Před:



Po:



Zdroj: interní materiály Kermi s.r.o., 2013

ABSTRAKT

HÁJKOVÁ, Kateřina. *Řízení zásob ve výrobním procesu*. Bakalářská práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 71 s., 2014

Klíčová slova: Kermi s.r.o., metody řízení zásob, optimalizace, řízení zásob, výrobní proces

Tato bakalářská práce se zabývá řízením zásob ve společnosti Kermi s.r.o. Obsahuje charakteristiku příslušných metod. JIT a Kanban jsou přiblíženy pouze teoreticky. Metody Kaizen, Lean Production, 5S a Six Sigma používá společnost k zefektivnění procesů. Jsou vysvětleny principy fungování i s praktickými příklady využití. Jsou přiblíženy možnosti zapojení informačních systémů a automatické identifikace při řízení zásob. V práci je provedena ABC analýza vybraného skladu a optimalizační výpočty jeho nejhodnotnější položky. Je zjišťováno optimální objednávací množství, signální úroveň a pojistná zásoba. Výsledky jsou porovnány se skutečností. V závěru práce jsou navrhnutá zlepšující opatření.

ABSTRACT

Key words: Kermi s.r.o., manufacturing process, optimization, supply management, supply management methods

This Bachelor thesis is called Management of supplies in a manufacturing process. It is focused on Supply Management in Kermi s.r.o. company. Thesis includes description of corresponding methods. JIT and Kanban are characterized only in theory. Methods Kaizen, Lean Production, 5S and Six Sigma are used by the company to increase process effectiveness. Author explains principles of working and adds examples of utilization. There are also presented possibilities of software equipment and automatic identification application for supply management. The paper contains ABC analysis of chosen warehouse and optimization calculations for its the most valuable item. Optimal order quantity, order stock level and safety stock are calculated. Results are compared with reality. In a closing part are suggested improvements.