

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Lokalizace pojistné zásoby v
dodavatelském systému**

(Diplomová práce)

Přerov 2019

Jan Kořínek



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student

Bc. Jan Kořínek

studijní program
obor

Logistika
Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Lokalizace pojistné zásoby v dodavatelském systému**

Cíl práce:

Na reálném distribučním systému implementovat vybrané teoretické přístupy na stanovení výše a efektivní lokalizace pojistné zásoby. Zhodnotit přednosti a nedostatky včetně případných rizik.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické aspekty související se stanovením pojistné zásoby
2. Metody stanovení pojistné zásoby a jejich implementace na reálných případech
3. Návrh využitelnosti modelů pro různé typy poptávky
4. Zhodnoení navrhovaných řešení

Závěr

Rozsah práce: 50 – 60 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan a Jakub DYNTAR. Matematické modely pro manažerské rozhodování. 2. upr. a rozš. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2015. ISBN 978-80-7080-910-5.

GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

PERNICA, Petr. Logistika pro 21. století: (Supply chain management). Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Ivan Gros, CSc.

Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2018

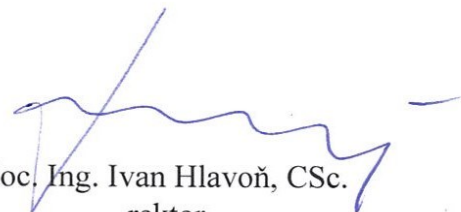
Datum odevzdání diplomové práce:

11. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018




doc. Dr. Ing. Oldřich Kodým
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů. Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání. Prohlašuji, že jsem byla poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely. Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 11.5.2019


..... podpis

Anotace

Diplomová práce se zabývá nastavením pojistných zásob v reálném logistickém řetězci. V práci jsou uvedeny teoretické aspekty stanovení pojistné zásoby a nejčastější známé metody stanovení pojistné zásoby. Práce se zabývá náhledem do praxe, využití dat z reálné firmy. Z těchto dat jsou vypočítané směrodatné odchylky, na jejichž základě jsou hodnoceny metody pojistné zásoby. Z uvedených metod je následně vybrána taková metoda, která nejvíce vyhovuje praktickému využití v dané firmě.

Klíčová slova

pojistná zásoba, ABC Analýza, toolbox, sklad,

Abstract

The thesis focuses on the safety stocks settings in the real logistic chain. It reviews with the theoretical aspects of determining the safety stock as well as with the widely used and most commonly known methods. This work deals with the practical insights as it uses the data from the existing company. The real data is used to calculate the standard deviations, on which basis the safety stock methods are evaluated. In the final part, the most suitable method for the practical use of the firm is selected.

Kyewords

safety stocks settings, ABC Analysis, toolbox, warehouse

Obsah

Úvod.....	8
1 Teoretické aspekty související se stanovením pojistné zásoby	9
1.1 Teorie zásob	9
1.2 Význam zásob	10
1.3 Funkce zásob	10
1.4 Klasifikace zásob	11
1.5 Náklady na udržování zásob	13
1.6 Skladovací systémy	14
1.6.1 Funkce skladů	15
1.6.2 Přednosti a nevýhody skladů	16
1.7 Systém řízení zásob.....	17
1.7.1 Q-systém řízení zásob.....	18
1.7.2 P-systém řízení zásob.....	19
1.7.3 Kombinace P systému a Q systému	21
1.8 Modely řízení zásob	21
1.9 Klasifikace ABC a XYZ	23
2 Metody stanovení pojistné zásoby a jejich implementace na reálných případech .	25
2.1 Optimalizace pojistné zásoby.....	25
2.1.1 Interval nejistoty	26
2.2 Stanovení velikosti pojistné zásoby	27
2.3 Metody stanovení velikosti pojistné zásoby	29
2.3.1 Metoda číslo 1	29
2.3.2 Metoda číslo 2.....	29
2.3.3 Metoda číslo 3.....	30
2.3.4 Metoda číslo 4.....	31
2.3.5 Metoda číslo 5.....	32

2.3.6	Metoda číslo 6.....	33
2.4	Představení firmy a logistického řetězce, ve kterém bude stanovena pojistná zásoba.....	33
2.4.1	Přepravní společnosti.....	34
2.4.2	Toolbox.....	34
2.4.3	Vracírna na nástroje.....	38
2.4.4	Logistický proces naskladnění toolboxu.....	39
2.5	Metody stanovení pojistné zásoby na konkrétním příkladu.....	40
2.5.1	Metoda číslo 1.....	43
2.5.2	Metoda číslo 2.....	44
2.5.3	Metoda číslo 3.....	49
2.5.4	Metoda číslo 4.....	51
2.5.5	Metoda číslo 5.....	53
2.5.6	Metoda číslo 6.....	53
3	Návrh využitelnosti modelů pro různé typy poptávky.....	54
3.1	Využitelnost metody číslo 2 v uvedeném příkladu.....	54
3.2	Metoda číslo 3c v uvedeném příkladu.....	55
3.3	Metoda číslo 4 v uvedeném příkladu.....	55
4	Zhodnocení navrhovaných řešení.....	57
	Závěr.....	59
	Seznam použitých zdrojů.....	60
	Seznam tabulek.....	61
	Seznam obrázků.....	62
	Příloha A.....	63

Úvod

V této diplomové práci se budu zabývat lokalizací pojistných zásob v reálném dodavatelském systému. Budu pracovat s daty, které mi poskytla společnost Grumant, v níž pracuji. Na základě těchto dat zpracuji podklady pro určení různých metod stanovení pojistných zásob. Tyto pojistné zásoby se pokusím nastavit podle logistického řetězce této společnosti. Pojistné zásoby nebudu stanovovat v centrálním skladě, ale v další části logistického řetězce firmy Grumant, tedy v toolboxech. Jedná se o výdejní automaty.

Společnost se zabývá prodejem nástrojů na obrábění kovu. Budu tedy popisovat pojistné zásoby v konkrétním výdejním automatu, který je umístěn přímo u zákazníka. Pojistná zásoba bude stanovena na základě dat o naskladnění a výdejích tohoto automatu za rok 2018. Firma, ve které pracuji má těchto automatů přes devadesát po celé České a Slovenské republice. Zásoby v těchto automatech jsou nastavovány podle přání zákazníka a podle odhadů pracovníka, který tvoří objednávku na základě spotřeby od minulé objednávky. Takže pojistné zásoby jsou určovány ručně podle zkušeností pracovníka, který tvoří objednávky.

Ze stanovení pojistných zásob podle metod, které budou popsány v této diplomové práci, si slibuji snížení zásob v toolboxu. Firma má v toolboxech zboží za značné peníze, a i malé snížení zásob u každého toolboxu by ve výsledku znamenalo velké úspory pro firmu. Společnost by tyto peníze nemusela držet v podobě zboží, a mohla by je využít na jiné věci. Jak popisuji na začátku, nejedná se o klasický logistický řetězec, kdy putuje zboží od dodavatelů přes sklad, až ke konečnému zákazníkovi. Tento řetězec je specifický v tom, že zásoby pro objednávky zákazníků drží toolbox umístěný přímo na pracovišti zákazníka, zásoby pro tento toolbox drží centrální sklad, který do jisté míry dokáže pokrýt výkyvy u dodavatele.

V České i Slovenské republice se v oblasti strojírenství pohybují velké peníze a nástroje na obrábění kovu patří k drahému zboží, proto je v toolboxech zboží za značný objem peněz. Je tedy velký tlak tento objem prostředků utopených ve zboží nějak zmenšit, ale v první řadě nám musí jít o to, aby zákazník měl vždy své nástroje vždy v toolboxu, v tom množství, které potřebuje. I když je velký tlak na snížení zásob v automatech, nemůže se tento tlak projevit na úkor kvality, kterou se firma snaží zákazníkům poskytnout. V tomto odvětví jde víc než v jiném o co největší spokojenost zákazníka.

1 Teoretické aspekty související se stanovením pojistné zásoby

„Sklady nejrůznějších typů a provedení jsou stále nedílnou součástí moderních dodavatelských systémů přesto, že znamenají dočasné přerušení materiálových toků a z toho plynoucí nezbytnost udržování zásoby. Jejich existence je ve zdánlivém rozporu se snahou implementovat v co je větší míře principy řízení, které usilují o redukci stavu zásob při zachování požadované úrovně služeb. Z řady důvodů je účelné vytvořit skladovací kapacity na různých místech dodavatelského systému. Pro efektivní realizaci logistických činností v nákupu, výrobě, distribuci, nebo oblasti zpětných toků proto nalezneme sklady u výrobců, distributorů, v prodejnách, jisté zásoby udržují dokonce i koneční zákazníci.

Za skladování jako součást logistického, nebo dodavatelského řetězce budeme považovat soubor činností spojených s pořizováním, udržováním zásob a zejména dodávkami skladovaných položek podle požadavků přímých zákazníků na nějakém místě logistického nebo dodavatelského systému včetně uskutečnění s tím spojených nezbytných rozhodovacích procesů. Sklad je pak jedním z prvků logistického, dodavatelského systému, který tyto činnosti zabezpečuje.“(Gros, 2016, s.281)

1.1 Teorie zásob

Teorii zásob lze charakterizovat jako souhrn matematických metod používaných k modelování a optimalizaci procesů vytváření zásob různých položek s cílem zabezpečit plynulý chod podniku, maximalizovat jeho zisky, a hlavně minimalizovat náklady. Proto se velikosti zásob věnuje v současné době velká pozornost. Je to hlavně proto, že zásoby činí značný objem kapitálu firmy, který by podnik mohl vynaložit například do technického rozvoje nebo na platy zaměstnanců, které si potřebuje udržet. Zároveň velké zásoby zvyšují náklady podniku, neboť jejich skladování je spojeno s potřebou lidské práce, s tím jsou následně spojeny mzdové náklady skladníků, náklady spojené s provozem skladů, energie, nákup manipulačních prostředků a další výdaje. Dle zahraničních studií reprezentují tyto náklady 19-35 % normální hodnoty zásob za rok. Objem kapacity vázané v zásobách se běžně pohybuje v podnicích okolo 16 %, ve zpracovatelském průmyslu okolo 20 %.

Z výše uvedeného je jasné, že optimalizace zásob může podniku přinést nemalé úspory. Mohla by podniku ušetřit 15-25 % velikosti zásob, což mohou být statisíce korun, které podnik může investovat do svého rozvoje, automatizace, výzkumu atd. Ale je třeba říct, že optimalizace zásob automaticky neznamená minimalizaci či redukci jejich velikosti, a to hlavně proto, že v případě nedostatku zásob vznikají podniku významné ztráty, možné penalizace, ale hlavně ohrožují existenci podniku na trhu a ztráty zákazníků či snížení dobrého jména podniku. (Sixta, 2009)

1.2 Význam zásob

Jaký význam mají zásoby pro řízení toku zboží? Jak již bylo naznačeno, vyrovnávají časový nebo množstevní nesoulad mezi nabídkou a poptávkou. Pro jednotlivé články logistického řetězce tvoří zásoby relativní nezávislost na dodavatelích.

„Při formulaci určité strategie zásob je nutno správně chápat úlohu zásob ve výrobě a v marketingu. Zásoby slouží v rámci podniku pěti účelům: 1) umožňují podniku dosáhnout efektu/úspory založených na rozsahu výroby (tzv. Economies of Scale), 2) vyrovnávají poptávku a nabídku, 3) umožňují specializaci výroby, 4) poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy v poptávce a v době cyklu objednávky a 5) poskytují jakýsi tlumič, nárazník, mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu. (LAMBERT, STOCK, ELLRAM, 2005 s.112)

Uvádí se, že zásoby mohou představovat i více než 20 % celkového jmění u výrobních firem, a více než 50 % celkového jmění u obchodních společností. V dnešní době očekávají zákazníci vysokou dostupnost zboží, což v mnoha podnicích, v rámci zachování konkurenceschopnosti, vedlo ke zvýšení hladiny držených zásob.

1.3 Funkce zásob

Zásoby mají tři funkce: **geografickou, vyrovnávací a technologickou funkci, spekulativní funkci.**

1) **Geografická funkce.** Geografická funkce vychází z faktu, že lokalita výroby a spotřeby jsou ve většině případech na rozdílných místech. Díky existenci zásob lze provést optimalizaci výrobních kapacit ze surovin, energií i pracovníků.

2) **Vyrovnávací a technologická funkce.**

Vyrovnávací funkce slouží k překonání výkyvů v poptávkách v dodávkách surovin a zajišťuje plynulý chod jednotlivých operací, zlevňuje dopravu (díky větším objednávkám se doprava rozpočítává mezi více položek), ale hlavně eliminuje nepředvídatelné výkyvy na straně vstupu i výstupu zásobovacího procesu. V dodavatelském systému je třeba udržovat pojistnou zásobu, která je dalším opatřením před náhodným kolísáním poptávky a možnost systému na tyto prvky reagovat vlastní vysokou pružností systému.

Technologická funkce je například u kvašení piva nebo zrání vína, lihovin, sýrů a tak dále.

3) **Spekulativní funkce.** Zde spadá nákup většího množství zboží s výraznou slevou nebo rychlý nákup a prodej zboží, nákup zboží před očekávaným zdražením. Je ovšem problém, že tyto spekulace v sobě nesou riziko, které je nutné brát na vědomí. Například umořené peníze v zásobě zboží, potřeba většího prostoru na skladě, a to v delším časovém horizontu.

1.4 Klasifikace zásob

Budeme vycházet z funkční klasifikace zásob:

- 1) Běžná zásoba neboli obratová
- 2) Zásoba pro předzásobení
- 3) Pojistná zásoba
- 4) Vyrovnávací zásoba
- 5) Strategická zásoba
- 6) Spekulativní zásoba
- 7) Technologická zásoba

Běžná zásoba neboli obratová zásoba je taková, která pokrývá období mezi dvěma dodávkami. Její zásoba kolísá mezi maximem (to je okamžik, kdy přijde na sklad nová dodávka) a minimem (to je okamžik těsně před novou dodávkou na sklad). Proto se tedy pracuje s termínem průměrná běžná zásoba.

Platí, že **průměrná** běžná dávka X_b se rovná polovině velikosti dodávky X

$$\bar{X}_b = \frac{\bar{X}}{2} \quad (1-1)$$

Zásoba pro předzásobení (X_{pz}) je zásoba, která vyrovnává předpokládaný větší výkyv v dodavatelském řetězci, například to může být nespolehlivý dodavatel, předpokládaná vyšší poptávka po jednotlivém zboží, může jít i o dovolenou u našich dodavatelů, bereme v úvahu i původ dodavatele z jiné země, zvažujeme i svátky a podobně.

Pojistná zásoba (X_p) je zásoba, která dokáže se zadanou pravděpodobností pokrýt náhodné výkyvy, jak na straně dodavatelů, tak i na straně odběratelů (opožděné dodávky, nepředpokládaná poptávka po zboží).

Vyrovňovací zásoba slouží k zachycování nepředvídatelných okamžitých výkyvů mezi navazujícími dílčími procesy v krátkodobém cyklu. Vytváří se například před úzkoprofilovými stroji nebo při čekání na dopravní zařízení.

Strategická zásoba by měla zajistit fungování podniku při nepředvídatelných událostech jako jsou například kalamity v zásobování způsobené počasím, různé stávky u dodavatelů nebo přepravních společností. Tato zásoba se vytváří jen u položek, které jsou strategické pro chod podniku.

Spekulativní zásoba slouží k vytvoření mimořádného zisku nakoupením velkého zboží za akční ceny, nebo nakoupením zboží před zdražením. Slouží nejen k tomu, aby pokryla běžnou dávku spotřeby, ale i dávky budoucí.

Technologická zásoba vzniká tehdy, pokud je výrobek z technické stránky již hotov, ale ještě není prodejný zákazníkovi, protože před použitím ještě vyžaduje nějakou dobu na skladování. Například zrání piva nebo karibských rumů v dubových sudech, výroba nábytku, textilní průmysl atd. (Sixta, 2009)

1.5 Náklady na udržování zásob

Náklady na udržování zásob souvisejí s výší zásob na skladě. Náklady na udržování zásob mají velký význam pro každou firmu a jsou obvykle nepřímo úměrné mnoha dalším logistickým nákladům. Jde hlavně o náklady na zákaznický servis a náklady na přepravu zboží. Firma s nízkými náklady na udržování zásob bude mít pravděpodobně zásob více než firma s vysokými náklady na udržování zásob. Představují jednu z nejvyšších nákladů logistiky, nejedná se pouze o jednu položku, jedná se o celou řadu. Všechny tyto náklady je nutné brát v potaz, promítnou se totiž do konečné ceny výrobku. Při svém podnikání musí brát firmy na vědomí i náklady na udržování zásob, nejen dobrou cenu zboží, ale i ten aspekt, jestli se jim více vyplatí nákup daného zboží či to, jak dlouho ho budou mít na skladě. Nebylo by lepší, kdybychom peníze, které utopíme v tomto levnějším zboží, investovali někam jinam? Nebudou nám tyto peníze někde chybět? Tyhle otázky, a ještě mnoho dalších, by si firma měla položit.

Rozlišujeme tři základní skupiny nákladů, které jsou spojeny s existencí zásob, a to jsou **náklady na pořízení zásob, náklady na jejich udržení, a náklady z nedostatku zásob.**

Náklady na pořízení zásob není lehké měřit a vyčíslit, jedná se například o náklady vznikající při první volbě dodavatele, dojednání velikosti objednávky, mzdové náklady. U nákladů na dopravu objednávané, pokud to jde, více položek od jednoho dodavatele, protože cena za zásilku většinou klesá s množstvím zboží, které objednáme. Dále máme náklady na příjem zboží, náklady na kontrolu zboží, náklady na naskladnění zboží do skladu společnosti.

Náklady na jejich udržení přímo souvisejí s množstvím zásob na skladu. Čím vyšší je množství zásob na skladě, tím vyšší jsou i náklady na jejich udržení, skladování a správu zásob. Jde o náklady kapitálu, to znamená finanční prostředky, které máme vázané ve zboží místo toho, abychom je investovali jinam. U nákladů na skladování záleží na tom, jestli máme vlastní sklad nebo si ho pronajímáme, jedná se taky o náklady na personál ve skladu. „*Odhady skladovacích nákladů se pohybují kolem 6 % z hodnoty průměrného skladovaného množství za rok.*“ (GROS, 1996, s. 99).

Náklady ze skladovacích ztrát a náklady na pojištění

Náklady, které vznikají tím, že zboží je na skladu dlouho, zabírá místo, přesouvá se, stárne, může ho někdo poškodit při přesunu, ale hlavně zabírá místo rychle obrátovému zboží. Do těchto nákladů dále zahrnujeme náklady způsobené krádeží zboží (to je dost běžné, zvláště ve velkých podnicích), poškození zboží při jeho manipulaci, náklady na přemísťování zboží mezi jednotlivými sklady.

Náklady z nedostatku zásob vznikají, když požadované zboží není na skladě. Může dojít k penále ze strany zákazníka, ke ztrátě důvěry, ke zhoršení dobrého jména společnosti.

1.6 Skladovací systémy

Skladovací systém se podle Grose (2016) skládá ze čtyř částí:

- 1) **Statická část.** Zde patří hlavně budovy, nádrže, sila, volné nebo zastřešené plochy, vícepatrové budovy vybavené regálovými soustavami.
- 2) **Dynamická část.** To jsou prvky, co zabezpečují hlavně manipulační operace v systému. Jde tedy o příjem zboží, naskladnění zboží, jeho vyskladnění, manipulaci, balení. Pro představu jsou to třeba zakladače, dopravníky, výtahy atd.
- 3) **Informační subsystém.** Ten může mít různé úrovně, od jednoduché evidence zboží a jeho pohybů a potřebnou administrativu, až po moderní skladový systém, který pomáhá řídit provoz skladu. Dnešním vrcholem jsou sklady, které jsou bez obsluhy naprosto autonomní.
- 4) **Pracovníci.** Jde o veškeré pracovníky, kteří se podílejí na chodu tohoto systému: management, vedoucí útvaru, vedoucí logistiky nebo skladu, skladníci, dělníci a atd.

Celý koncept skladovacího systému, jeho struktura, vybavení vhodnými informačními a skladovacími systémy, použitá manipulační technika, stejně tak vybavení celého skladu závisí hlavně na jedné věci: co chceme skladovat, a v jaké formě to chceme skladovat.

Proto při rozhodování o návrhu skladu, nebo výběru vhodného, již postaveného skladu nebo skladové haly je potřeba nejdříve identifikovat:

- **Skladovací položky**, z nichž pak odvodíme, jak bude vypadat kompletační část skladu, kde se položky budou kompletovat do spotřebitelských balení (v nich budou položky dodávány zákazníkům).
- **Skladovací jednotka**, což je v podstatě manipulační jednotka, ve které je zboží na skladě ukládáno, nebo se na vstupu do skladu utváří skladovací jednotka, s níž je dále manipulováno ve skladu při uložení na místo určení a dále při vyskladnění. Když se zboží vyskladňuje a dodává zákazníkovi, dost často se vytvářejí nové přepravní jednotky (záleží na tom, jaké množství si zákazník objednává). Manipulační jednotky určují statické i dynamické vybavení skladu. Skladovací prostředky slouží pro vytváření skladovacích jednotek, jakou jsou například palety, přepravky, bedny, krabice, kontejnery.
- **Skladovací skupiny zboží** určují nároky na skladovací podmínky, teplotu, vlhkost, způsob zastřešení skladu, umístění skladu, nároky na životní prostředí, bezpečnostní hlediska.

Na skladovací systém má vliv i skupenství manipulovaných položek. Pevné látky skladou nejmenší nárok na skladování, dají se skladovat na volných prostranstvích v silech, jsou balené v pytlích, krabicích, kontejnerech. Kapaliny jsou finančně náročnější na skladování, skladují se v nádržích, potrubích, kontejnerech. Plyny jsou nejvíce finančně náročné na skladování, skladují se v podzemních zásobnících, stlačené v tlakových lahvích, v plynojemech a kontejnerech. Jejich skladování je náročné z hlediska konstrukce skladovacích prostor, ale hlavně jejich skladování většinou upravuje zákon nebo vyhláška. (Gros 2016)

1.6.1 Funkce skladů

*„Historická funkce skladu spočívá v tom, že sklad z různých důvodů vykonával funkci zásobníku, který absorboval plánem generované výrobky, polotovary, díly, suroviny apod. Z pohledu základních metod řízení materiálových toků šlo uplatnění **principu tlaku**, kdy sklad je místem, kde končí podle plánem tlačným způsobem požadované výrobky vytvářené v předcházejících prvcích dodavatelského systému ve formě zásob.*

Nové pojetí skladů spočívá v jeho vymezení jako poskytovatele vyšší úrovně služeb jeho zákazníkům tedy v tom, že činnosti realizované ve skladovacím systému zvyšují

hodnotu pro navazujícího partnera v dodavatelském systému vychází při realizaci dodávek z požadavků zákazníka, tedy v operativní řízení toků zboží ve skladu je stále více uplatňován **princip tahu** zejména při řízení vstupů. Primární- hlavní – funkcí skladu je expedovat materiál (zboží) v množství, kvalitě, skladbě, obalech a přepravních prostředcích v čase (lhůtách, frekvencích) a v pořadí (sekvencí) podle požadavků odběratelů (Gros 2016 s.283)

Většina skladů plní obě z uvedených pojetí. Jak princip tlaku (například když sklad vytváří nezbytnou pojistnou zásobu), tak princip tahu (vytváří objednávky svým dodavatelům, kompletuje a expeduje dodávky).

Z této definice, tedy z toho, že sklad by měl co nejvíce sloužit koncovým zákazníkům, bude vycházet i tato diplomová práce. Budu se zabývat dodavatelským systémem, v němž je konečným skladem výdejní automat na nástroje určené k obrábění (takzvaný toolbox). Tento toolbox je umístěn u zákazníka a nastaven podle potřeby zákazníka. Zákazník si sám určuje, co potřebuje, kdy to potřebuje a naše firma se stará o to, aby tam vždy měl nástroje, které jsou pro jeho potřebu zrovna aktuální.

1.6.2 Přednosti a nevýhody skladů

Mezi hlavní přednosti skladu patří:

- *Vytváření hromadných objednávek.* Díky skladům může výrobce vyrábět produkt pro více distributorů najednou, přepravovat výrobky ve větším množství, hromadit objednávky, a tak počkat, až bude dost zakázek pro objednání celé přepravní jednotky. V důsledku toho dochází ke stabilizaci výrobního procesu. Zákazníci tak mohou dostat množstevní slevu za odebrání většího množství výrobku, který je skladem.
- *Úspora přepravních nákladů.* Moderní a velká skladová centra kombinují více způsobu dopravy, zvláště pak navázání skladu na železnici dokáže uspořit značné prostředky.
- Výrobce, který vyrábí zboží se sezónní spotřebou, nedokáže uspokojit všechny v sezoně, nedokáže rychle reagovat na změnu na trhu, nemá dostatek výrobní kapacity, a jeho fixní náklady by byly ohromné. Proto

využívá sklad tak, aby jeho výroba byla rovnoměrnější a klesly mu fixní náklady.

- Další úspory lze dosáhnout, když sklad používáme *jako místo finální úpravy výrobku*, kdy sklad přebaluje velké balení do menších balení, které je určeno konečnému spotřebiteli a zároveň hlídá kvalitu výrobku.
- Sklady také působí jako *kompletační místo*, hlavně ve strojírenství, kdy se vybavuje například úplně nový stroj a sklad čeká, až se vyrobí všechny potřebné součástky, a kompletní to předává dál. Tyto zásoby sklad musí držet dlouhodobě.
- Některé sklady slouží drobným podnikatelům tak, aby nemuseli držet zásoby, protože je pro ně nákladné mít veškerý sortiment. Díky těmto skladům mohou mít velký sortiment, který je ihned k dispozici bez nákladů na skladování. Příkladem je společnost MAKRO.

Ale sklady mají i řadu nevýhod, a to v podobě fixních nákladů, jako jsou například:

- Náklady na údržbu skladu, úklid
- Náklady na energie, topení, svícení nebo naopak na mrazící technologii
- Náklady na zabezpečení skladu, ostrahu, zabezpečovací systém
- Náklady na obaly, obalové a fixní materiály
- Náklady na manipulační prostředky
- Náklady na prošlé výrobky, na poškozené výrobky, které časem musíme prodat za nákupní cenu nebo dokonce pod ní

Když se podíváme na tyto náklady, je problém, že většina z nich jsou fixními náklady, proto musíme vždy uvažovat tak, aby se nám skladování vyplatilo a fixní náklady nebyly větší než zisk, který plyne ze skladování.

1.7 Systém řízení zásob

- Známý vztah $d = \frac{D}{T}$ (1-2), kde d je průměrná poptávka za jednotku času, T období mezi objednávkami, kde D jsou jednotlivé poptávky za jednotlivé

období. V praxi má většina zásob pravděpodobnostní charakter, to znamená, že dochází ke kolísání spotřeby. Vztah (1-2) platí jen pro střední hodnoty těchto veličin. Kolísání hodnoty kolem jejich střední hodnoty je nutno vyrovnávat. Existují dva hlavní způsoby, jak vyrovnávat toto kolísání. Jedním je, že měníme frekvenci dodávek při jejich konstantní velikosti, a druhý systém znamená, že lze měnit velikost dodávek při jejich pevném intervalu. Tyto dvě varianty označujeme jako:

- **Q-systém řízení zásob**
- **P-systém řízení zásob**
- **Kombinace P-systému a Q-systému**

Jak Q-systém, tak i P-systém se používají pro velmi a středně důležité položky zásob.

1.7.1 Q-systém řízení zásob

Tento systém je založen na pevných velikostech objednávek a dodávek, rozdíly ve spotřebě vyrovnává frekvencí objednávek. To znamená, čím více zboží prodám, tím více objednávám. (Sixta 2009)

Objednávám, když sledovaná položka poklesne pod signální stav zásob, pod její dolní mez:

$$x_d = \bar{d}L \quad (1-3)$$

kde x_d je spodní objednavací mez, \bar{d} je průměrná spotřeba odběratele za jednotku času, L dodací lhůta.

Poptávka, kde d je náhodná veličina, musíme ještě zvažovat pojistnou zásobu, kterou lze odhadnout za předpokladu, že poptávka zákazníka má normální rozdělení, a to:

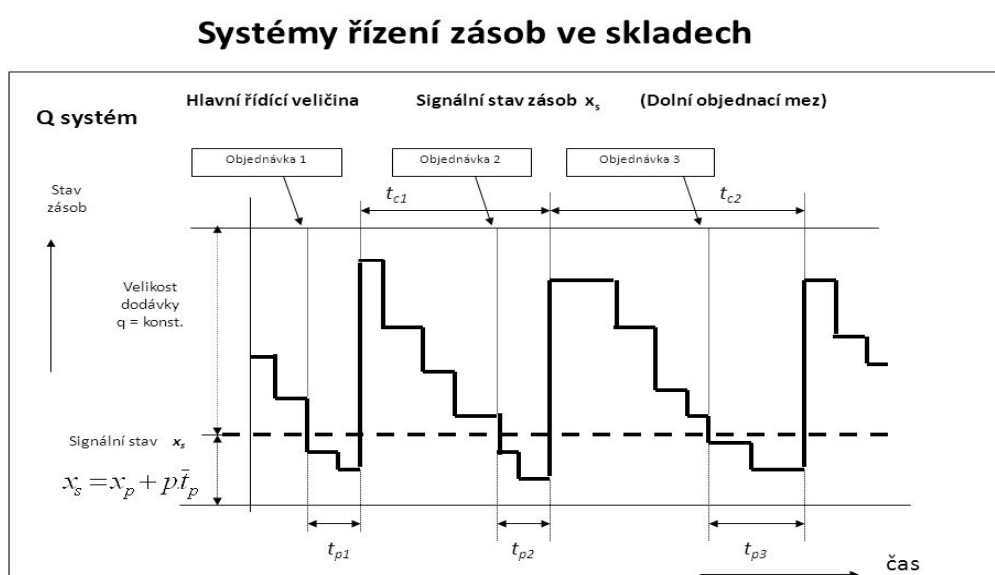
$$X_s = 2\sigma_d\sqrt{L} \quad (1-4)$$

kde σ_d je směrodatná odchylka, tak že vzoreček pro dolní objednávací mez bude vypadat:

$$X_d = \bar{d}L + 2\sigma_d\sqrt{L} \quad (1-5)$$

Tento systém řízení zásob je vhodný pro relativně rovnoměrnou poptávku. Musí se průběžně sledovat zásoby, proto se nejvíce hodí pro důležité položky zásob. (Gros 2016)

Obrázek 1.1 Q-systém řízení zásob



Zdroj: Skladovací systémy Ivan Gros, online cit. 2015-02-07

1.7.2 P-systém řízení zásob

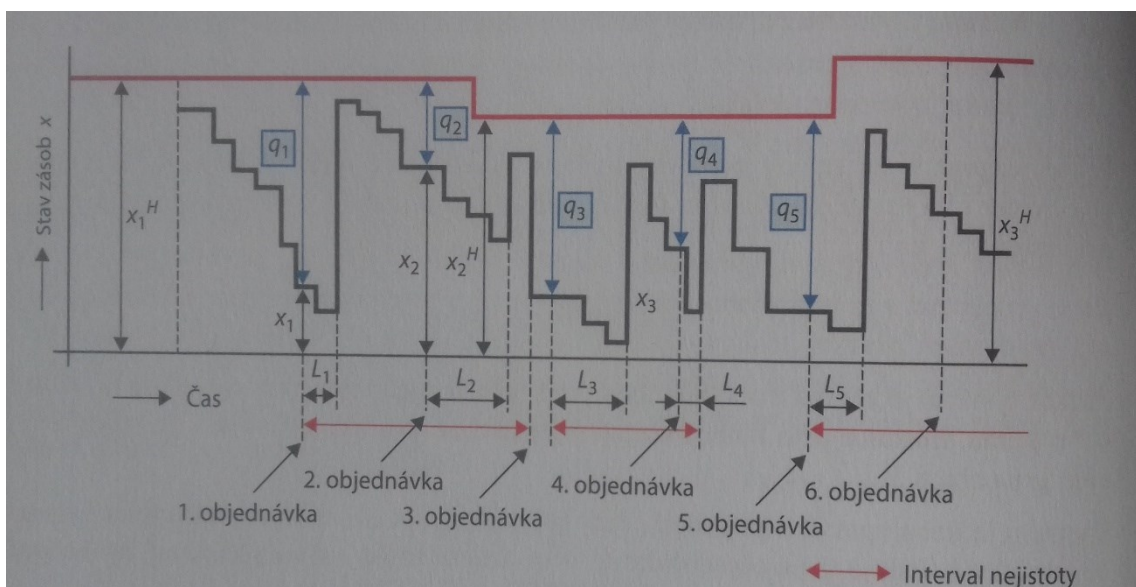
P-systém je založen na tom, že v předem daném termínu objednávky, objednáme různě velký počet zboží. Objednané zboží je proměnlivá veličiny. V tomto systému se místo dolní objednávací meze využívá horní objednávací mez x_h , která slouží k určení

proměnlivé velikosti doplňovacích objednávek v pevně stanoveném časovém okamžiku. Tento systém je rizikový v tom, že když uděláme špatnou objednávku, můžeme ji napravit až při dalším objednávacím cyklu. Horní mez proto musí pokrýt náhodnou poptávku v průběhu celého cyklu, dále termín vyřízení objednávky, a to celé zvýšené o pojistnou zásobu. (Gros 2016):

$$X_h = 2\sigma_p \sqrt{L} + (t_c + L)\bar{d} \quad (1-6)$$

kde σ_p je směrodatná odchylka poptávky. P-systém je výhodný z hlediska nákladů na dopravu, většinou se používá u položek, které nejsou pro podnik nejdůležitější. V tomto systému je zvláště důležitá pojistná zásoba, která slouží k vyrovnání nečekané reakce trhu tak, aby zboží vydrželo do dalšího pevného termínu objednání.

Obrázek 1.2 P-systém



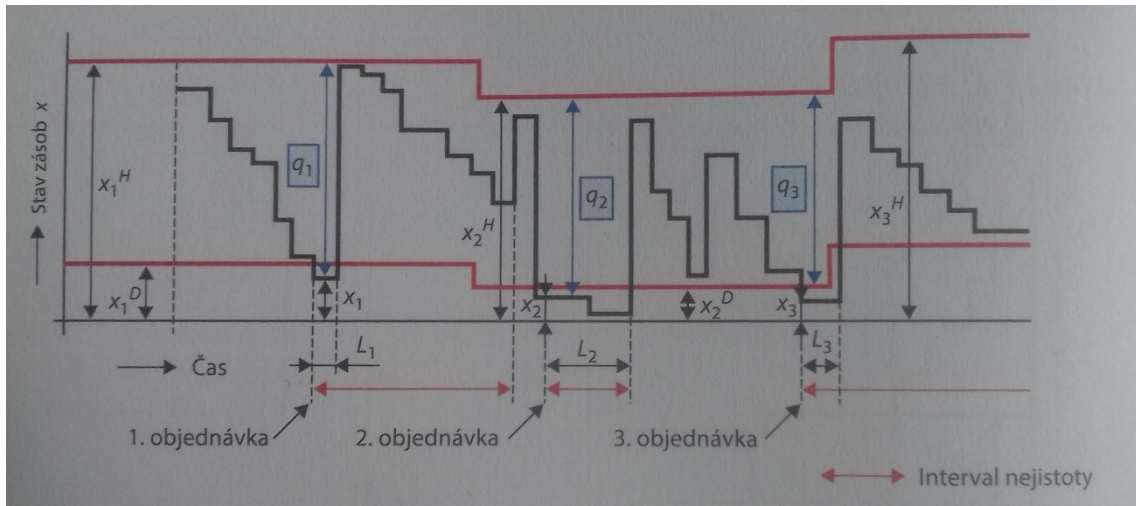
Zdroj: Velká kniha logistiky Ivan Gros s. 292.

Oba systémy, Q-systém i P-systém, jsou náročné na získání přesných výstupů, proto se nepoužívají pro řízení nepříliš důležitých zásob, takzvaných zásob kategorie C.

1.7.3 Kombinace P systému a Q systému

„Oba systémy lze kombinovat, určit horné mez i signální stav zásob a využít tak jejich předností a nedostatků. Objednávky se vystavují v okamžiku poklesu stavu zásob pod signální stavu zásob v okamžiku jejich poklesu pod signální mez. Funkce systému označujeme ho jako PQ systém.“ (Gros 2016 s.291, s.292.)

Obrázek 1.3 PQ systém



Zdroj: Velká kniha logistiky Ivan Gros s. 292.

1.8 Modely řízení zásob

Je mnoho modelů na určování řízení zásob, začneme rozdělením podle způsobu určení výše poptávky a délky pořizovací lhůty:

- **Deterministické modely**, ty předpokládají, že velikost poptávky i délka pořizovací lhůty jsou přesně známy.
- **Stochastické modely**, které vycházejí z pravděpodobnostního charakteru poptávky a délky pořizovací lhůty.

Nejednoduší k řešení jsou modely deterministické, které předpokládají rozhodování za jistoty. Nevycházejí z praxe, vycházejí z předpokládaného ideálního stavu, u něhož přesně známe velikost poptávky i délku pořizovací lhůty. Stochastické modely předpokládají rozhodování za rizika, to znamená, že máme více variant s různou pravděpodobností, mezi nimiž si vybíráme nejlepší variantu pro náš konkrétní příklad. S nedeterministickými modely se setkáváme, když řešíme úplně

nové problémy, například nový výrobek nebo nového dodavatele, kdy nemáme k novému problému žádná reálná čísla, jen předpoklady. (Sixta 2009)

Podle způsobu doplňování zásob se rozlišuje:

- **Statické modely:** zásoba se vytváří jednorázově
- **Dynamické modely:** zásoba položky dlouhodobě udržuje na skladě a doplňuje opakovanými dodávkami.

„Náklady na skladování a udržování zásob zahrnují ty položky nákladů, které jsou funkcí průměrné zásoby. Skládají se z mnoha různých nákladových položek a obecně představují hlavní složku logistických nákladů. Patří sem například mzdové náklady pracovníků skladů, náklady na údržbu skladovacích zařízení, náklady na energii, nájemné skladovacích prostor, pojistné skladovacích položek, nebo náklady vyvolané znehodnocením zásob. Významnou složkou těchto nákladů jsou ztráty způsobené vázáním kapitálu v zásobách. V praxi se jedná o náklady ztracené příležitosti, tj. o velikost zisku, kterého by bylo dosaženo při alternativním použití kapitálu vázaného v zásobách. Hodně českých podniků náklady na skladování a údržbu zásob podrobně nesledují a jejich velikost obecně podceňuje, což vede k chybným rozhodnutím při optimalizaci zásob. Pro ilustraci je v tabulce uvedena průměrná velikost těchto nákladů získaná rozsáhlým průzkumem u německých výrobních a velkoobchodních organizací. .“ (Sixta 2009 s.89)

Tabulka 1.1 Průměrné roční sazby nákladů na udržování a skladování zásob v Německu vyjádřené procentem z hodnoty skladovacího materiálu

Položka nákladů	Velikost v % z hodnoty materiálu
Úroky z vázaného kapitálu	6,5 až 8,5
Stárnutí, opotřebení	3,5 až 5,0
Ztráty, rozbití zásob	2,0 až 4,0
Náklady na manipulaci	2,0 až 4,0
Skladování, odpisy	1,5 až 2,5
Správa skladu	3,0 až 5,05
Pojištění	0,5 až 1
Celkem	19 až 30

Zdroj Sixta 2009 s.89

1.9 Klasifikace ABC a XYZ

Metoda ABC vychází z takzvaného **Paretova pravidla**. Vilfredo Pareto (1848-1923) zjistil ve své studii o rozdělení majetku v Miláně, že 20% obyvatel vlastní 80 % veškerého majetku ve městě. (LAMBERT, STOCK, ELLRAM, 2005)

Jestliže toto pravidlo převedeme na ABC analýzu, tak 20 % zákazníku zajišťuje 80% zisku společnosti. Dnes už se odpouští od toho, že se ke všem zákazníkům přistupuje stejně. Máme zákazníky důležité, ti patří do těch 20 %, a ty méně důležité.

Podle Macurové, Klabusayové (2002, s. 141) lze v praxi najít při aplikaci ABC analýzy například:

- 20 % dodavatelů se podílí 80 % na dodávkách materiálu,
- 20 % skladovaných položek se podílí 80 % na celkové hodnotě zásob,
- při celkovém obratu, 20 % skladovaných položek zabírá 80 % plochy skladu,
- 20 % skladovaných položek se podílí 80 % na celkovém počtu výdejů.

Skupina A

Jedná se o klíčové položky. Těmto položkám je potřeba se více věnovat. Jedná se o menší počet položek, ale zato se tyto položky významně podílejí na zisku společnosti. Podle zmíněného Paretova pravidla se 20 % položek podílí na 80 % obratu společnosti. Proto se doporučuje tyto položky kontrolovat prakticky denně.

Skupina B

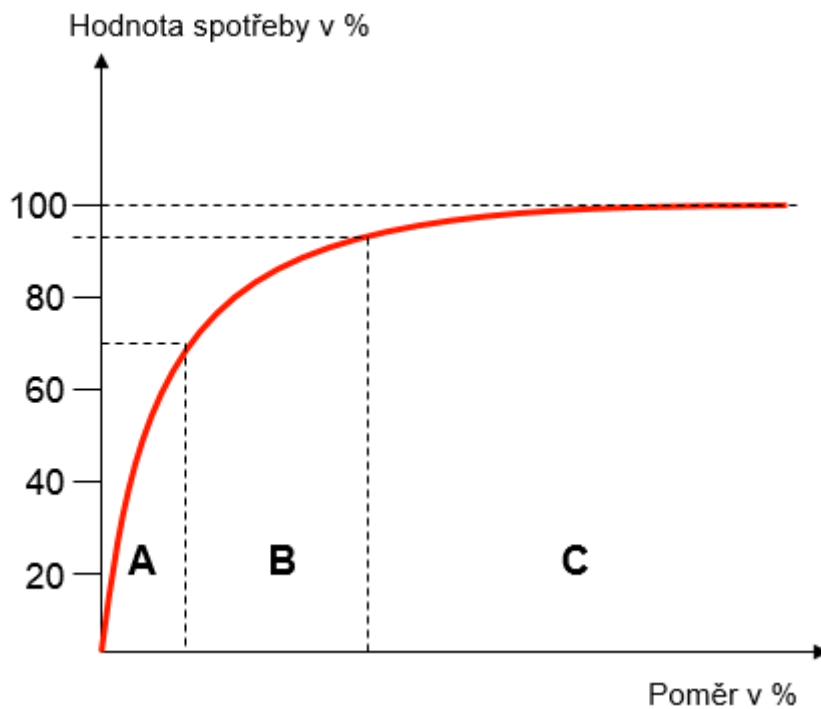
Další skupina je větší, jedná se zhruba o 30 % položek. Tyto položky se podílejí na celkovém zisku jen 15 %. Tyto položky můžeme kontrolovat daleko méně, například v týdenních cyklech.

Skupina C

Je tvořena 65 % položek, které se ovšem na zisku společnosti podílejí jen cca 5 %. Tyto položky nepotřebují tolik pozornosti, a je malé riziko, že se většinou objednávají nepravidelně.

Toto rozdělení zobrazuje páterův diagram:

Obrázek 1.4 Klasifikace položek podle analýzy ABC



Zdroj: *Analýza skladových zásob* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: http://www.lean-fabrika.cz/userfiles/image/clanky/analiza_skladovych_zasob-2.png

Metoda ABC dále vede na XYZ, která rozlišuje jednotlivé položky zásob podle výkyvů ve spotřebě.

Skupina X: položky s vysokou obrátkovostí, které mají konstantní spotřebu, a tím pádem se dají i dobře předpovídat.

Skupina Y: položky se již nedají tak dobře předpovídat jako skupina X, protože mají větší výkyvy ve spotřebě.

Skupina Z: položky mají nepravidelnou spotřebu a velmi malou obrátkovost, proto se velmi špatně předpovídají, to znamená vysoký stupeň nejistoty. (MACUROVÁ, KLABUYSOVÁ, 2007)

2 Metody stanovení pojistné zásoby a jejich implementace na reálných případech

I dnes se často můžeme setkat s tím, že pojistné zásoby jsou stanovené jen odhadem nákupčího. Tento odhad se zakládá na zkušenosti nákupčího a na základě jeho intuice. Je však přirozené, že lidé mají tendenci mít spíše více než méně, proto tato metoda „od oka“ vede dost často ke zbytečně velké pojistné zásobě. Podnik má v těchto výrobcích zbytečné peníze.

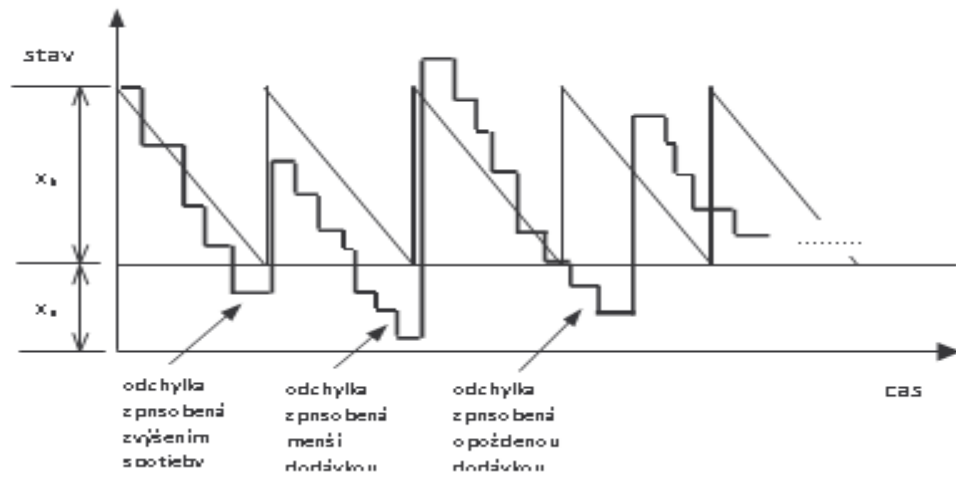
2.1 Optimalizace pojistné zásoby

Sixta a Žižka tvrdí, že pojistná zásoba zachycuje v podstatě tři druhy odchylek:

- Na straně **vstupu** (zpoždění dodaného množství)
- Na straně **výstupu** (vyšší než očekávaná poptávka)
- Ve **spotřebě** (nejistá výtěžnost výrobních fází)

Musíme si uvědomit, že pojistná zásoba nemůže být nikdy 100 %, a čím větší chceme mít jistotu, tím je zpravidla větší. Pojistná zásoba může vést jak ke zvýšení, tak i ke snížení zásob oproti plánovanému stavu zásob. Při stanovení velikosti pojistné zásoby ovšem bereme v úvahu pouze odchylky zmenšující velikost zásob. Jak vznikají odchylky můžeme pozorovat na obr. 2-1. (Sixta 2009)

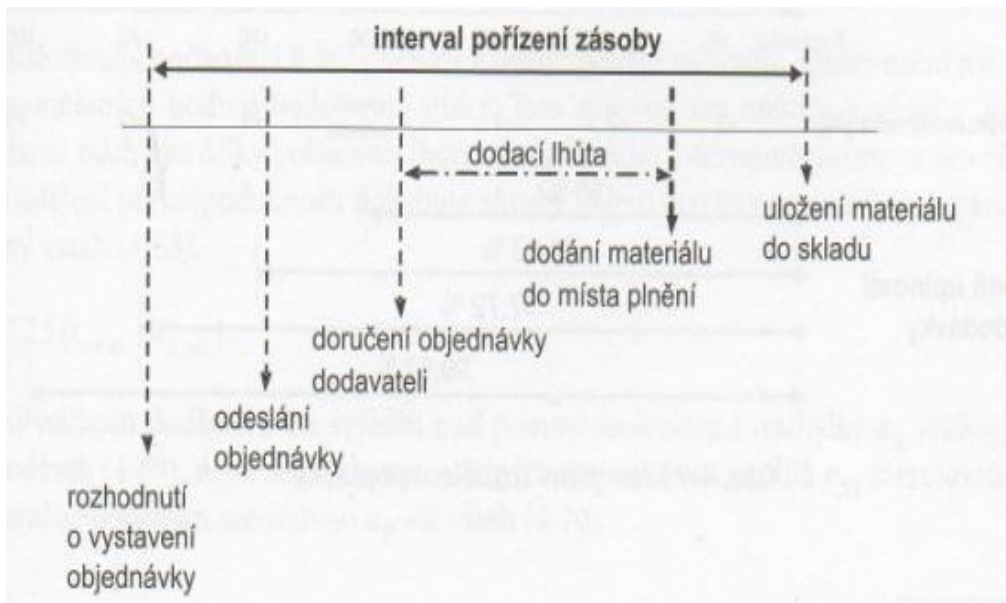
Obrázek 2.1 Odchyly v průběhu pohybu zásob



Zdroj: SIXTA, Josef; Žižka, Miroslav. Logistika. Metody používané pro řešení logistických projektů.

2.1.1 Interval nejistoty

Obrázek 2.2 Interval nejistoty



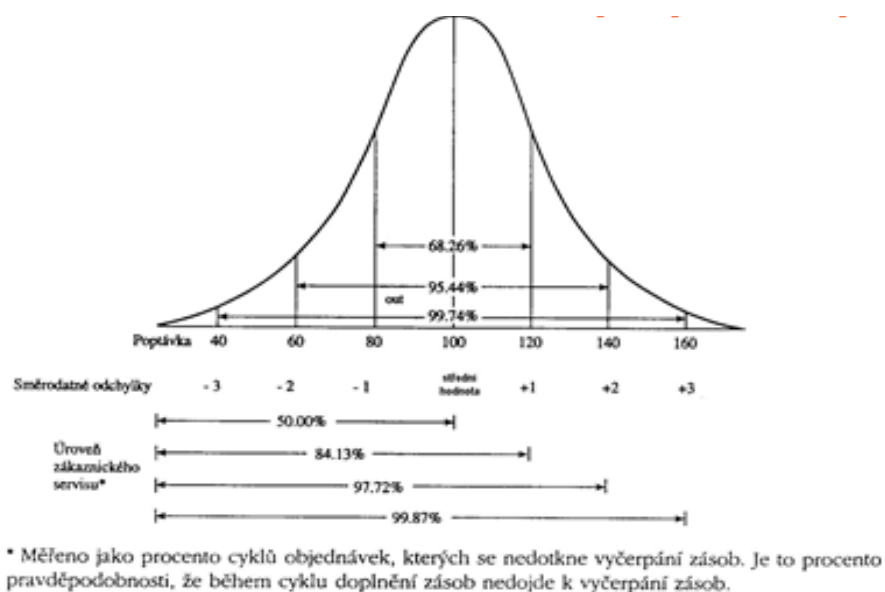
Zdroj: SIXTA, Žižka, Miroslav. Logistika. Metody používané pro řešení logistických projektů.

Platí, že čím delší časový interval zvažujeme pro velikost budoucí poptávky, tím bude tento odhad nepřesný a pojistná zásoba se musí zvětšovat. Interval nejistoty označujeme jako t_n . Tento interval začíná v době, kdy je naposled znám skutečný stav zásob dané položky a končí okamžikem, kdy proběhne příjem této položky na sklad.

2.2 Stanovení velikosti pojistné zásoby

Když předpokládáme, že hlavním zdrojem kolísání je poptávka, tak můžeme postup stanovení pojistné zásoby ukázat na grafu Normální Gaussovo rozložení poptávky pro oblast trhu.

Obrázek 2.3 Normální rozdělení poptávky



Zdroj: LAMBERT, STOCK a ELLRAM, Logistika. 2005. s. 142

Z obrázku můžeme vyčíst, že při normálním rozložení četnosti bude pojistná zásoba stačit v 68,26 %, když přidáme jednu směrodatnou odchylku, bude se jednat už o 84,13 %, a když přidáme dvě směrodatné odchylky, bude to dokonce 97,72 %. Tato čísla jsou tak přesná, protože nás při stanovení pojistné zásoby zajímají jen odchylky zmenšující zásobu. Úroveň služeb zákazníkům roste s pojistnou zásobou, problém je, že

tato křivka stoupá exponenciálně, takže musíme najít rovnováhu mezi spokojeností zákazníka a velikostí pojistné zásoby. S růstem pojistné zásoby roste i objem prodejů, nejprve rychle, následně zpomaluje, až se skoro zastaví.

„Existuje určitá úroveň služeb zákazníkům, při které je rozdíl mezi výnosem ze zvýšených prodejů a mezi náklady na pojistnou zásobu největší; to je právě optimální úroveň služeb. Při růstu úrovně služeb nad optimální hodnotu se rozdíl mezi výnosy a náklady stále zmenšuje, ať se nakonec stane záporný. Existuje proto jistá horní hranice pro úroveň služeb zákazníkům (a tím i pro pojistnou zásobu), jejíž překročení by nutně vedlo ke ztrátě.“ (HÁDEK, 2008, s. 55)

*„Pojistnou zásobu lze tedy vypočítat jako určitý K-násobek celkové směrodatné odchylky, kde veličina K se nazývá **pojistný faktor**. Hodnotu pojistného faktoru lze snadno vyhledat v tabulkách běžně uváděných ve statistické literatuře nebo pomocí statistického softwaru. (Sixta, 2009, s. 107)*

$K = 1$, to znamená, že pojistná zásoba pokryje až 85 % případů, požadavků.

Tabulka 2.1 Pojistného faktoru a požadovaného stupně úplnosti dodávky

Požadovaný stupeň úplnosti dodávek α	Pojistný faktor K	Požadovaný stupeň úplnosti dodávek α	Pojistný faktor K
50	0,000	85	1,040
60	0,250	90	1,285
65	0,385	95	1,650
70	0,525	99	2,330
75	0,675	99,99	3,720
80	0,850	99,9999	4,760

SIXTA, Josef; Žižka, Miroslav. Logistika Tabulka Pojistného faktoru

Obecný vztah pro výpočet pojistné zásoby:

$$X_p = K\sigma_c \quad (2-1)$$

kde X_p je velikost pojistné zásoby, K je pojistný faktor a σ_c je celková směrodatná odchylka.

2.3 Metody stanovení velikosti pojistné zásoby

Existuje celá řada metod, jak stanovit pojistnou zásobu. Je velmi obtížné najít nějakou univerzální metodu, liší se doba nejistoty i použitelná data z podniku. Proto se většinou vyberou jeden či dva hlavní zdroje kolísání a zbytek se bere jako nepodstatný.

2.3.1 Metoda číslo 1

Tuto metodu popisuje Sixta (Sixta 2001, s.108): metoda zachycuje kolísání velikosti poptávky a délky intervalu nejistoty.

Pojistná zásoba se vypočítá podle vzorce:

$$x_p = K(\sigma_p + \bar{p}\sigma_{tn}) \quad (2-2)$$

kde x_p je velikost pojistné zásoby, K pojistný faktor, σ_p směrodatná odchylka velikosti poptávky za jednotku času, \bar{p} je průměrná velikost poptávky za jednotku času a σ_{tn} je směrodatná odchylka délky pořizovací lhůty.

$$\sigma_{tn} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (t_{ni} - \bar{t}_n)^2} \quad (2-3)$$

kde: σ_{tn} je směrodatná odchylka pořizovací lhůty

t_{ni} je interval nejistoty, respektive pořizovací lhůta v čase i

\bar{t}_n je průměrná délka pořizovací lhůty

n je počet pozorování

Tato metoda se používá hlavně pro méně důležité položky, položky Y a položky Z.

2.3.2 Metoda číslo 2

Tato metoda se v literatuře objevuje nejčastěji

$$x_p = K\sigma_n \quad (2-4)$$

„V podnikové praxi se ovšem nesleduje veličina směrodatná odchylka velikosti poptávky během intervalu nejistoty. Lze však snadno zjistit veličinu směrodatná odchylka velikosti poptávky za jednotku času σ_p “ (SIXTA 2009, s. 109)

$$x_p = K\sigma_p\sqrt{t_n} \quad (2-5)$$

kde t_n je pořizovací lhůta, respektive interval nejistoty.

Směrodatnou odchylku velikosti poptávky za jednotku času lze určit podle vztahu

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p})^2} \quad (2-6)$$

kde:

σ_p	směrodatná odchylka velikosti poptávky za jednotku času
n	počet pozorování
p_i	velikost poptávky v čase i
\bar{p}	průměrná velikost poptávky za jednotku času

Tato metoda vychází z konstantní délky intervalu nejistoty. Využívá se u položek, u které mají pořizovací lhůtu pořád stejně dlouhou a nemají velké výkyvy.

2.3.3 Metoda číslo 3

Tato metoda je podobná metodě číslo 1, také uvažuje o kolísání poptávky a délky intervalu nejistoty. Liší se tím, že část pojistné zásoby určené ke krytí výkyvů v poptávce může zastoupit další část pojistné zásoby, která slouží ke krytí v důsledku kolísání

v pořizovací lhůtě. O této metodě píše Lambert, Stock, Ellram (2005 s.139-141), také Lukáš (2012, s. 104-105):

$$x_p = K\sigma_c \quad (2-7)$$

kde σ_c celková směrodatná odchylka

$$\sigma_c = \sqrt{\bar{R}(\sigma S^2) + \bar{S}^2(\sigma R^2)} \quad (2-8)$$

kde \bar{R} je průměrný cyklus doplnění zásob,

σR^2 je směrodatná odchylka cyklu doplněné zásob,

\bar{S} je průměrný denní prodej,

σS je směrodatná odchylka denního prodeje.

Tato metoda je velmi komplexní a je vhodná pro nejdůležitější položky, položky X. Bere v úvahu jak výkyvy v poptávce, tak v pořizovací lhůtě, tedy:

$$\sigma_c = \sqrt{\bar{t}_n \sigma_p^2 + \bar{p}^2 \sigma_{tn}^2} \quad (2-9)$$

kde \bar{P} je průměrná velikost denní poptávky.

2.3.4 Metoda číslo 4

Další metodu uvádí Sixta a Žižka (2009 s.109). Tato metoda předpokládá konstantní délku intervalu nejistoty, ale uvažuje kolísání dodávek a poptávky. Metoda je

vhodná pro režijní náklady, kdy můžeme z předešlého období odvodit velikost poptávky v následujícím období:

$$x_p = K \sqrt{t_n(\sigma_p^2 + \sigma_r^2)} \quad (2-10)$$

kde σ_p je vysvětleno ve vztahu (2-6) a σ_r je ve tvaru:

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_{xi} - \bar{r}_x)^2} \quad (2-11)$$

Kde σ_r je velikost rozdílu mezi kontrahovaným a skutečně dodaným množstvím,

r_{xi} je velikost rozdílu mezi x_i to je skutečné dodané množství a x_i^* to je objednané množství,

\bar{r}_x je průměrné dodané množství

2.3.5 Metoda číslo 5

Tato metoda vychází z metody číslo 4, ale kolísání poptávky se určí s chybami odhadu velikosti poptávky. Tato metoda se hodí pro položky, které mají vždy stejnou pořizovací dobu, protože tato doba se považuje za konstantní:

$$x_p = K \sqrt{t_n(\sigma_e^2 + \sigma_r^2)} \quad (2-12)$$

kde σ_r je vysvětleno ve vztahu (2-11) a σ_e je ve tvaru:

$$\sigma_e = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (e_{pi} - \bar{e}_p)^2} \quad (2-13)$$

de σ_e je směrodatná odchylka chyb v prognóze velikosti poptávky,

e_{pi} je chyb prognózy poptávky v čase i , je to rozdíl mezi p_i skutečná velikost poptávky a p^* to je prognózovaná velikost poptávky,

\bar{e}_p je průměrná velikost chyb v prognóze poptávky.

2.3.6 Metoda číslo 6

„Metoda je vhodná pro případ nestacionární poptávky, která se v čase mění například v důsledku existence trendu nebo sezonních vlivů. Vhodným modelem k popisu časové řady takové poptávky je exponenciální vyrovnávání. Exponenciální vyrovnání se doporučuje u nestacionárních procesů poptávky z důvodů, že nejmladší údaje o poptávce mají rozhodující váhu pro konstrukci předpovědi budoucí poptávky.“ (Sixta 2009 s.110)

Podle vztahu (2-6):

$$x_p = K\sigma_p \sqrt{\frac{t_n(t_n + 1)(2t_n + 1)}{6}} \quad (2-14)$$

Kde t_n je interval nejistoty, respektive pořizovací lhůty

2.4 Představení firmy a logistického řetězce, ve kterém bude stanovena pojistná zásoba

Pracuji ve firmě Grumant, která kupuje a prodává nástroje na obrábění kovu. Je to obor, kde je důležité, aby nástroje byly u zákazníka co nejrychleji, proto firma garantuje dodání položek, které jsou skladem do 24 hodin od objednání. Skladová zásoba udržuje okolo 18 000 typů skladových položek, tři naši největší dodavatelé mají sklady v Evropě a garantují doručení do druhého dne. Když je potřeba, je možno velmi rychle doručit zboží přímo k zákazníkovi. Tím se zrychlí dodávací cyklus, letadlo z Asie do jejich skladů v Evropě lítá každý den.

V tomto odvětví je velmi využívaná letecká přeprava, protože se jedná o velmi drahé zboží, které je skladné. Proto není výjimkou, že nástroje putují letecky ze země původu přes sklady v Evropě, a poté letecky do České republiky, kde následně skončí ve firmě. Firmy je pak expedují po celé České republice a na Slovensko. Rychlost přepravy je zásadní.

Firma Grumant působí na českém trhu přes 20 let, zaměřuje se na CNC obrábění a prodává i CNC obráběcí stroje, podávací roboty. Firma nabízí velkou úsporu pracovní síly v podobě optimalizace výroby, optimalizaci procesů ve firmě. Centrální pobočka je v Praze, ale Grumant má rozsáhlou síť obchodních zástupců, kteří se o jednotlivé firmy starají. Nástroje jsou k zákazníkům posílané přímo, kdy si zákazník objedná nástroj z centrálního skladu, nebo firma má u zákazníka konsignační sklad, kde zákazník platí spotřebované zboží každý měsíc. Zboží z konsignačního skladu je pravidelně doplňováno tak, aby pokrývalo poptávku firmy a nastavení konsignačního skladu. Největší předností firmy, co se týče přiblížení k zákazníkovi, jsou toolboxy, kterých má společnost přes 90 po celé České a Slovenské republice.

2.4.1 Přepravní společnosti

Společnost využívá hlavně firmu PPL a Českou Poštu, dále pak službu PPL 24hodin pro doručení balíčku do druhého dne kdekoliv, i na Slovensku. Pak expresní služby jako jsou Kurýr, kdy přepravce veze jednu zásilku přímo určené firmě. Také firmu Otec pro přepravu paletových zásilek a přepravce Eurogate pro zásilky, které putují mimo státy Evropské unie. Naprostou většinu zásilek tvoří zásilky do 30 kg, které se posílají jako běžné poštovní zásilky. Zásilky mimo Evropskou unii netvoří ani 1 % zásilek odeslané z firmy.

2.4.2 Toolbox

Tato práce se věnuje nastavení pojistných zásob na dvou konkrétních toolboxech, proto si je představíme blíže.

Toolbox je maximální přiblížení a přizpůsobení potřebám zákazníka. Díky němu dodávku zboží pro zákazníka tvoří jen čas, kdy mistr nebo pracovník CNC stroje, který má právo na vybírání z automatu, dojde k toolboxu, a vybere z něj nástroj, který zrovna opotřeboval. Případně začíná novou operaci a potřebuje nový nástroj, tak ho jednoduše vybere z toolboxu. Zákazník si k toolboxu může pořídit i vracírnu nástrojů. Ta slouží k tomu, aby mělo vedení firmy dokonalý přehled o délce práce s jednotlivými nástroji. Díky toolboxu se dá také plánovat spotřeba součástek, rovněž slouží proti prevenci krádeže hlavně ve velkých firmách, kde je velmi těžké zabránit tomu, aby si pracovník vzal o nějaký ten nástroj navíc. Do každého toolboxu má firma Grumant přístup na dálku a posílá zprávu o vydaných položkách podle přání a nastavení zákazníka, tedy na denní, týdenní, měsíční nebo roční bázi.

2.4.2.1 Hlavní výhody toolboxu

- Úspora pracovní síly, toolbox částečně funguje místo výdejny nástrojů. Nástroj je však omezen rozměry a hmotností nástroje, takže ne vždy se vejde na dané místo.
- Daleko lepší přehled o vydávání nástrojů, o výdrži jednotlivých nástrojů, o vracení poškozených nástrojů díky vrativým nástrojům.
- Zamezení krádeže nástrojů. Zvláště ve velkých firmách se jedná o závažný problém.
- Možnost nastavení různých práv různým pracovníkům tak, aby neměli možnost vzít špatný nástroj.
- Nastavení odebírání nástrojů podle projektu na, kterém pracovník zrovna dělá.
- **Hlavní výhodou je to, že nástroj patří pořád firmě Grumant, i když je u zákazníka ihned připraven na odebrání a použití. Nástroj se fakturuje až když se fyzicky odebere z toolboxu a zákazník ho potřebuje pro práci.** Nástroje se fakturují firmě jednou měsíčně. To představuje velkou úsporu peněz.
- Nastavení sortimentu toolboxu je přesně podle požadavků zákazníka.

2.4.2.2 Nevýhoda toolboxu

- Nevýhodou je, že zákazník svěřuje starost o nástroje, které potřebuje, jiné firmě, ta pak zodpovídá za to, aby nic nechybělo.
- Poruchovost stroje je další nevýhoda, kterou můžeme v toolboxu spatřit. I když je smluvně ošetřeno, že se musí co nejrychleji opravit (a většina závad je opravována do druhého dne), je stále o jisté riziko. Může nastat problém, že zákazník potřebuje nástroj, ale nemůže ho vybrat. Tomuto problému se v praxi předchází tak, že v každé firmě je odpovědná osoba, která má klíče od toolboxu, a při nejhorší možné situaci ho může otevřít a odebrat nástroj, který potřebuje. Po opravení toolboxu se udělá inventura a nafakturuje se odebrané množství nástrojů. Systémové závady se dají opravit na dálku.

Firma má dva typy toolboxu a to ASK100 a novější ASK200. Představíme si je oba trochu blíže a zmíníme základní princip, na kterém oba fungují.

2.4.2.3 Ask100

Obrázek 2.4 . Toolbox ASK100



Zdroj: firma Grumant, upraveno autorem

Jedná se o starší typ automatu. V současnosti probíhá upgrade na verzi ASK101, kdy se dosluhující automaty se starším počítačem mění za nové. Celý počítač uvnitř automatu se vymění. Tento typ automatu je v menších firmách, v nichž nemají takový obrat, nebo už je ve firmě dlouho a funguje bez problémů. Na obrázku vpravo můžete vidět, jak vypadá vnitřek automatu. Ten se skládá až z 22 polic, které se dají vytahovat tak, že vznikne více místa mezi policemi na větší a těžší položky. Vzadu za policemi je jezdec, který vytlačuje jednotlivé nástroje z police, a ty poté padají do propadu, kde si je odebere zákazník. Tento starší typ funguje na základě naměření každé police a naměřené každé položky zboží v automatu: délku, šířku a výšku. Na každé polici se zadá přesný údaj o pozici jednotlivých přímek, automat potom ví, jestli se konkrétní položka vejde do této pozice, a kolik se jich tam vejde. Na základě požadavku zákazníka jezdec vytlačí přesný rozměr zboží z určené pozice v automatu. Automat nemá dotykový displej, zákazník ho tedy obsluhuje jen pomocí venkovní klávesnice.

Tento starší typ automatu je závislý na tom, jak ho servisní technik naměří, a je velmi důležité, aby zboží bylo vždy ve stejných obalech. To v praxi působí značné problémy, které se výrobce automatu snažil vyřešit při tvorbě další verze a to ASK200.

2.4.2.4 ASK200

Obrázek 2.5 vlevo toolbox ASK200, vpravo vnitřek toolboxu ASK200



Zdroj firma Grumant upraveno autorem

Na obrázku 2.4. je zobrazen novější typ automatu, který už má dotykový displej a menu s nástroji má více možností vzhledu, řazení do kategorií a tak dále. ASK100 byl vytvořen na přímou objednávku firmy Grumant, není tak variabilní jako ASK200, také se do něj vejde méně nástrojů. ASK200 bere základ fungování ve starším modelu, jak můžete vidět na obrázku 2.4 vpravo., toolbox se skládá z jednotlivých polic, které se dají vyjmout jako u starší verze, zboží také vytlačuje jezdec. Velký rozdíl je ale v měření a vydávání nástrojů, jezdec je opatřen laserem, takže automat si umí měřit jednotlivé pozice v policích úplně sám, servisní technik jen zadá číslo patra, které chce měřit. Výdej funguje také na jiném principu, v propadu automatu jsou laserové senzory tzv. laserová brána. Zboží vytlačí jezdec z pozice propadne laserovou branou automat zaznamenává výdej a výdej je ukončen. Otevře se závora a pracovník odebere

zboží. Z vnější strany automatu je další laserová brána, ta při výdeji zaznamená, že pracovník si nástroj odebere, a následně se automaticky zavře. Díky tomu, že T příčky můžeme na polici umístit prakticky kamkoliv, je automat velmi variabilní a můžeme do něj umístit různé velké nástroje. Jediným omezením je váha, musíme umístit komponenty tak, aby laser dokázal položku vytlačit a nepohnul celou polici.

2.4.3 Vracírna na nástroje

Obrázek 2.6 vracírna na nástroje



Zdroj firma Grumant, upraveno autorem

Vracírna na nástroje má dvě hlavní funkce:

- **První funkce** zahrnuje broušení ztupených nástrojů. Když pracovník ztupí nástroj, hodí ho do vhozu, kde se nástroje vybírají a posílají je na broušení, aby s nimi firma mohla dále pracovat, a nemusela je kvůli tomu měnit.
- **Druhá funkce** je kontrola zničených nástrojů, kdy pracovník u CNC stroje zlomí nebo jinak zničí nástroj nebo destičku a vrátí jí do vracírny, aby mistr nebo zaměstnanec k tomu určený mohl zkontrolovat, že je nástroj opravdu zničený. Tato funkce je hlavní pro využití vracírny, krádeže nástrojů jsou u některých firem velký problém, tomu to problému se dá částečně předejít pořízením vracírny nástrojů.

Princip vracírny nástrojů je jednoduchý, pracovník přijde k toolboxu, zvolí režim vracení nástrojů, vybere nástroj, který vrací, a potvrdí. Z vracírny vyjede štítek se jménem pracovníka, který nástroj vrací popiskem nástroje a čárovým kódem nástroje. Tento popisek se nalepí na nástroj a vhodí do příslušného otvoru vracírny.

2.4.4 Logistický proces naskladnění toolboxu

Společnost má centrální sklad, kde se udržuje nejvíce obrátové zboží pro automaty. Do většiny toolboxů se tvoří objednávka jednou za týden, samozřejmě jsou však i firmy, kam se posílá zboží 2x až 3x týdně. Jsou tři různé a časově odlišné způsoby, jak se doplňují automaty.

- U zákazníka je odpovědná osoba, která je proškolená a má přístup do toolboxu, přijde jí zásilka se zbožím, a právě tato odpovědná osoba toolbox naskladní. Naskladnění většinou proběhne do druhého dne od odeslání balíčku.
- Zásilky s doplněním se posílají obchodním zástupcům firmy Grumant, kteří mají pod sebou danou firmu. Obchodní zástupce do firmy každý týden jede a provede naskladnění automatu. Nevýhoda tohoto systému je, že obchodní zástupce jede do firmy s odchylkou až dva dny, podle toho, jak mu to pracovní plán umožní. Takže ne vždy je toolbox naskladněný den po odeslání zásilky.
- Některé automaty se naskladňují z centrálního skladu, kdy se jeden den připraví objednávka a druhý den jede určená osoba z centrálního skladu k zákazníkovi a provede naskladnění toolboxu.

Každý automat obsahuje jiné typy zboží, je jinak naskladněn a má jiné množství různých položek. Stejně tak každá firma má jinou poptávku, vyrábí jiné výrobky. Některá firma jede spíše kusovou výrobu, pak má v automatu spoustu různých nástrojů, některé firmy vyrábějí sériovou výrobu, takže nepotřebují mít v toolboxu hodně odlišných nástrojů, naopak mají v něm jen několik různých typů nástrojů nebo destiček, ale zato ve velkém množství. V práci si dále představíme nastavení pojistné zásoby na jednom konkrétním automatu, ve firmě, která se orientuje na sériovou výrobu. Konkrétně má největší spotřebu obráběcích destiček.

2.5 Metody stanovení pojistné zásoby na konkrétním příkladu

V kapitole 2.3 jsem uvedl různé typy metod stanovení pojistné zásoby, celkem jsem jich uvedl šest nejčastějších. Tyto metody jsem popisoval jen teoreticky, v následující kapitole uvedu praktický příklad podle dat, které jsem dostal k dispozici z firmy, v níž pracuji. Toolbox zaznamenává každé naskladnění a každý výběr, proto mám k dispozici přesné údaje, kdy, a jak často, je konkrétní automat doplňován.

Při počítání jsem vycházel z údajů o spotřebě a doplnění automatu z roku 2018, tyto údaje jsou uvedeny v příloze 1. Protože tato firma ze severu Čech vyrábí sériovou výrobu, automat obsahuje pouze 12 položek. Tyto položky jsem setřídil podle XYZ analýzy a pojistnou zásobu stanovím jen pro důležité položky, které zákazník nejvíce odebíral z automatu v roce 2018. Tento automat je podle statistiky naskladňován každých 15,05 dne, většinou se naskladňuje tak, že k němu vyjíždí pracovník z centrály. I když se sever Čech naskladňuje každý týden, tento konkrétní automat se naskladňuje ve větších časových intervalech. Je to dáno tím, že firma má sériovou výrobu, v automatu je velmi malé množství různých položek, ale u některých firem není výjimkou, že v automatu je i přes 250 různých druhů a různých průměrů nástrojů. V tabulce 2.1. je soupis zboží odebrané za rok 2018, z důvodů citlivosti těchto údajů v tabulce není cena zboží a zboží neobsahuje celý název položky, případně je název jen trochu upraven.

Tabulka 2.2 Odebrané položky za rok 2018

název	druhý název	počet balení	počet ks v bal.	celkem ks	min.	max.
SECN1203AFSN	VBD KARBID POVLAK KOR	17	10	170	5	5
SNMX1206ANN-	VBD KARBID POV KOR	263	10	2630	20	60
WNMU080608EN-	VBD FREZ KARBID POVLAK PVD KY	24	10	240	8	20
LNMX151008PNR-	VBD KARBID POV KOR	1	10	10	3	7
FTKA0412B	NAHR.DILY KOR	3	2	6	2	5
ADKT1505PDSR-	VBD KARBID POVLAK KOR	31	10	310	8	20
R1101012	TECH.FRE.YG SL-4M	68	1	68	5	10
FTKA0410	NAHR.DILY KOR	73	2	146	5	10
APMT1604PDSR-	VBD KARBID POVLAK KOR	180	10	1800	14	27
NDMT10T208ER-D	VBD KARBID POVLAK KY	8	10	80	1	3
APMT160432R-MM	VBD KARBID POVLAK KOR	109	10	1090	10	19
SEET14M4AGSN-MM	VBD KARBID POVLAK KOR	0	10	0	3	6

Zdroj firma Grumant (upraveno autorem)

Dále jsem tyto položky upravil podle spotřeby a podílu na celkovém obrátu automatu.

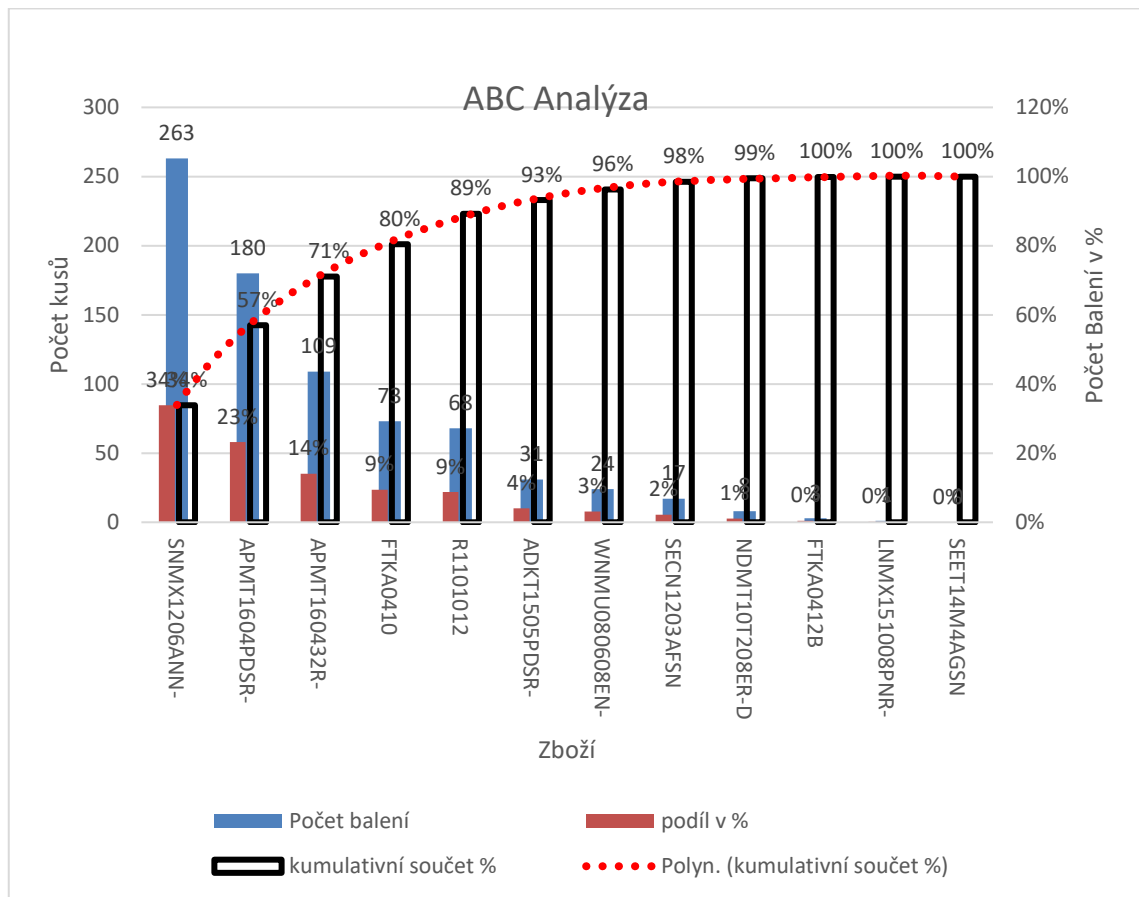
Tabulka 2.3 údaje o podílu jednotlivých položek na spotřebě automatu

Výrobek	Počet balení	podíl v %
SNMX1206ANN-	263	33,85 %
APMT1604PDSR-	180	23,17 %
APMT160432R-	109	14,03 %
FTKA0410	73	9,40 %
R1101012	68	8,75 %
ADKT1505PDSR-	31	3,99 %
WNMU080608EN-	24	3,09 %
SECN1203AFSN	17	2,19 %
NDMT10T208ER-	8	1,03 %
FTKA0412B	3	0,39 %
LNMX151008PNR-	1	0,13 %
SEET14M4AGSN-	0	0,00 %

Zdroj firma Grumant (upraveno autorem)

Pojistné zásoby jsem počítal pro prvních 5 položek, kde jsem nahradil položku FTKA0410 položkou ADKT1505PDSR, protože první položkou jsou jen šroubky. To je levné zboží na rozdíl od položky ADKT1505PDSR, kde je již podle spotřeby a nastavení minima a maxima v automatu vidět, že zde jsou tyto minima a maxima špatně nastavené.

Tabulka 2.4 ABC Analýza



Zdroj firma Grumant (upraveno autorem)

Dále se tady budeme bavit o položkách SNMX1206ANN, APMT1604PDSR, APMT160432R, R1101012, ADKT1505PDSR.

V těchto metodách budeme uvádět takzvaný pojistný faktor K

Tabulka 2.5 Hodnoty pojistného faktoru K

Pojistný faktor K	% krytí požadavků zákazníků
0,00	50,00
0,25	60,00
0,53	70,00
0,68	75,00
0,85	80,00
1,04	85,00
1,29	90,00
1,65	95,00
2,33	99,00
3,72	99,99
4,76	99,9999

Zdroj Sixta, Žižka 2009 s.122 upraveno autorem

2.5.1 Metoda číslo 1

Tato metoda je vhodná pro méně důležité položky. V minulé kapitole jsem zmínil, že my určujeme pojistnou zásobu pro položky, které jsou naopak důležité. Proto se tato metoda pro náš případ vůbec nehodí. V tomto vztahu (2-2) se vyskytuje σ_{tn} směrodatná odchylka pořizovací lhůty.

$$X_p = K(\sigma_p + \bar{p}\sigma_{tn}) \quad (2-2)$$

σ_{tn} se počítá pomocí intervalu nejistoty, respektive pořizovací lhůta v čase, i mínus průměrná délka pořizovací lhůty, jak je vysvětleno ve vztahu (2-3), vzhledem k tomu, že proces naskladňování zboží do toolboxu není typicky logistický proces. Jak je psáno v kapitole 2.4.3, zboží, které odchází z centrálního skladu, jsou ve třech druzích, naskladňování trvá u každého druhu různě dlouhou dobu, než se dostane do toolboxu. Tato data by se musela velmi složitě vypočítávat u každé položky z data, kdy je odeslané zboží do jednotlivého toolboxu, a kdy přesně je naskladněné. Navíc program, který slouží k zapisování pohybů na centrále je jiný než program, který zapisuje naskladnění a výdeje v toolboxu. Proto v práci pracuji s konstantní délkou pořizovací lhůty, která je stanovená z praxe a z vnitřních předpisů společnosti. Z těchto důvodů je metoda číslo 1 nevhodná pro náš konkrétní příklad a pro hodnoty, s kterými jsem měl možnost pracovat.

2.5.2 Metoda číslo 2

Tato metoda se v literatuře objevuje nejčastěji, nejvíce se také hodí pro data, s nimiž jsem pracoval, a které jsou uvedeny v příloze. Jde o vztah (2-5).

$$x_p = K\sigma_p\sqrt{t_n} \quad (2-5)$$

kde t_n pořizovací lhůta je konstantní hodnota a σ_p je :

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p})^2} \quad (2-6)$$

kde: σ_p je směrodatná odchylka velikosti poptávky za jednotku času

n počet pozorování

p_i velikost poptávky v čase i

\bar{p} průměrná velikost poptávky za jednotku času

SNMX1206ANN

Začneme s položkou, která činí 34 % obratu celého automatu, tedy s položkou SNMX1206ANN. Podle dat v příloze A jsem vypočítal, že průměrný interval mezi jednotlivými naskladněními činí 15,05 dne. Dále t_n činí 1,3 dne. Suma čtverců rozdílu mezi velikostí průměrné velikosti poptávky za jednotku času a velikosti poptávky v čase i činí 396,502. Doba pozorování činí jeden rok, tedy 365 dnů.

$$\sigma_p \sqrt{\frac{1}{365-1}} 396,5020 = 1,044$$

Pojistný faktor vychází z tabulky 2.4., budeme uvažovat o 95 % krytí požadavků zákazníka, tedy $K=1,645$ a pro 99 % krytí požadavků, tedy $K=2,326$ dosadíme do vzorce (2-6):

$$x_p = 1,645 \cdot 1,044 \cdot \sqrt{1,3} = 1,958$$

$$x_p = 2,326 \cdot 1,044 \cdot \sqrt{1,3} = 2,768$$

Tedy zaokrouhleně 2 ks a 3 ks. Jak jsem psal výše, doba mezi dvěma naskladněními činí 15,05 dne tedy pojistná doba na toto období bude pro 95 % krytí požadavků zákazníka 6,660, zaokrouhleně 7 ks, a pro 99 % krytí požadavků zákazníka bude 9,418 zaokrouhleně 10 ks. Když porovnam maximální hodnoty naskladnění, které jsou vidět v tabulce 2.2. a mnou vypočítanou hodnotu maxima plus pojistná zásoba pro 99 % krytí požadavků, výsledek je o 23 balení destiček typu SNMX1206ANN, to činí úsporu zboží v hodnotě desítek tisíc korun.

APMT1604PDSR

Tato položka činní 23 % obratu automatu. Suma čtverců rozdílu mezi velikostí průměrné velikosti poptávky za jednotku času a velikosti poptávky v čase i činí 319,226. Doba pozorování činí jeden rok tedy 365 dnů.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{365-1}} \cdot 319,226 = 0,936$$

Pojistný faktor vychází z tabulky 2.4., budeme uvažovat 95 % krytí požadavků zákazníka, tedy $K=1,645$ a pro 99 % krytí požadavků, tedy $K=2,326$ dosadíme do vzorce (2-6):

$$x_p = 1,645 \cdot 0,936 \cdot \sqrt{1,3} = 1,756$$

$$x_p = 2,326 \cdot 0,936 \cdot \sqrt{1,3} = 2,484$$

Tedy zaokrouhleně 2 ks a 3 ks. Doba mezi dvěma naskladněními je 15,05 dne, tedy pojistná doba na toto období bude pro 95% krytí požadavků zákazníka 5,976, zaokrouhleně 6 ks, a pro 99 % krytí požadavků zákazníka bude 8,450, zaokrouhleně 9 ks. Když spočítám novou maximální hodnotu naskladnění i s touto pojistnou zásobou pro 99 %, je úspora jen dva kusy destiček APMT1604PDSR, u této položky byly hodnoty nastaveny skoro správně.

APMT160432R

Tato položka činí 14 % obratu automatu. Suma čtverců rozdílu mezi velikostí průměrné velikosti poptávky za jednotku času a velikosti poptávky v čase i činí 167,613. Doba pozorování činí jeden rok tedy 365 dnů.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{365-1} \cdot 167,613} = 0,679$$

Pojistný faktor vychází z tabulky 2.4., budeme uvažovat o 95 % krytí požadavků zákazníka, tedy $K=1,645$ a pro 99% krytí požadavků, tedy $K=2,326$ dosadíme do vzorce (2-6):

$$x_p = 1,645 \cdot 0,679 \cdot \sqrt{1,3} = 1,273$$

$$x_p = 2,326 \cdot 0,679 \cdot \sqrt{1,3} = 1,800$$

Tedy zaokrouhleně 2 ks a 2 ks. Jak jsem již zmínil, doba mezi dvěma naskladněními činí 15,05 dne, tedy pojistná doba na toto období bude pro 95 % krytí požadavků zákazníka 4,330, zaokrouhleně 5 ks a pro 99 % krytí požadavků zákazníka bude 6,123, zaokrouhleně 7 ks. Když spočítám novou maximální hodnotu naskladnění i s touto pojistnou zásobou pro 99 %, je hodnota nastavená stejně tak, jak vyšla mě. Tedy u APMT160432R položky byly hodnoty nastaveny správně.

2.5.2.1 FTKA0410

Tato položka činí 9,1 % obratu automatu, jen co se týče počtu vyskladněných položek, jde totiž o šroubky, které se používají k upevnění v tělesu, a občas se opotřebují a je nutné je vyměnit. Jde tedy o položku, která má velký obrat, ale její hodnota je malá, i proto tak nezáleží na nastavení jejich odběrů. Díky tomu jsem ji při počítání vynechal a počítal jsem položku, které má mnohonásobně vyšší hodnotu.

2.5.2.2 R1101012

Tato položka činí 9 % obratu automatu. Suma čtverců rozdílu mezi velikostí průměrné velikosti poptávky za jednotku času a velikosti poptávky v čase i činí 61,631. Doba pozorování činí jeden rok tedy 365 dnů.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{365-1} \cdot 61,631} = 0,411$$

Pojistný faktor vychází z tabulky 2.4., budeme uvažovat o 95 % krytí požadavků zákazníka, tedy $K=1,645$ a pro 99 % krytí požadavků, tedy $K=2,326$ dosadíme do vzorce (2-6):

$$x_p = 1,645 \cdot 0,411 \cdot \sqrt{1,3} = 0,772$$

$$x_p = 2,326 \cdot 0,411 \cdot \sqrt{1,3} = 1,091$$

Tedy zaokrouhleně 1 ks a 2 ks. Jak jsem psal výše, doba mezi dvěma naskladněními je 15,05 dne, tedy pojistná doba na toto období bude pro 95 % krytí požadavků zákazníka 2,626, zaokrouhleně 3 ks a pro 99 % krytí požadavků zákazníka bude 3,713, zaokrouhleně 4 ks. Když spočítám novou maximální hodnotu naskladnění i s touto pojistnou zásobou pro 99 %, je hodnota nastavená stejně tak, jak vyšla mě. Tedy u R1101012 položky byly hodnoty nastaveny správně.

2.5.2.3 ADKT1505PDSR

Tato položka tvoří jen 4 % obratu automatu. ADKT1505PDSR nepatří mezi nejdůležitější položky automatu, ale z nastavení maxim mi bylo jasné, že jsou nastaveny úplně špatně. Považujme to za dobrý příklad, jak ukázat, že i zkušený pracovník, který tvořil maximální hodnoty automatu, se může plést. Suma čtverců rozdílu mezi velikostí průměrné velikosti poptávky za jednotku času a velikosti poptávky v čase i činí 68.061. Doba pozorování činí jeden rok tedy 365 dnů.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{365-1} \cdot 68,061} = 0,432$$

Pojistný faktor vychází z tabulky 2.4., budeme uvažovat 95 % krytí požadavků zákazníka, tedy $K=1,645$ a pro 99 % krytí požadavků, tedy $K=2,326$ dosadíme do vzorce (2-6):

$$x_p = 1,645 \cdot 0,432 \cdot \sqrt{1,3} = 0,811$$

$$x_p = 2,326 \cdot 0,432 \cdot \sqrt{1,3} = 1,147$$

Tedy zaokrouhleně 1 ks a 2 ks. Jak jsem již popsal výše, doba mezi dvěma naskladněními činí 15,05 dne, tedy pojistná doba na toto období bude pro 95 % krytí požadavků zákazníka 2,760, zaokrouhleně 3 ks a pro 99 % krytí požadavků zákazníka bude 3,902, zaokrouhleně 4 ks. Když spočítám novou maximální hodnotu naskladnění i s touto pojistnou zásobou pro 99 %, je tato hodnota 11 ks, a jak můžeme najít v příloze

2, současná maximální hodnota je 20 ks, tedy skoro dvojnásobek, je to tedy úspora, která činí skoro 10 tisíc korun.

2.5.3 Metoda číslo 3

Metoda číslo 3 vychází jak z metody 1, tak metody 2, rozdíl spočívá v tom, že část pojistné zásoby, která je určena ke krytí kolísání ve spotřebě, může nahradit část ke krytí výkyvů v pořizovací lhůtě. Jak jsem psal, t_n pořizovací lhůtu bereme jako konstantu, proto musíme vzorec (2-9) upravit:

$$\sigma_c = \sqrt{t_n \sigma_p^2} \quad (2-15)$$

Můžeme tuto variantu nazývat varianta číslo 3c, u ní vypočítáme všechny konkrétní varianty.

SNMX1206ANN

Po dosažení:

$$\sigma_c = \sqrt{1,3 \cdot 1,044^2} = 1,190$$

Velikost pojistné zásoby pak bude pro $K=1,645$ a $K=2,326$ následující

$$x_p = 1,645 \cdot 1,190 = 1,958$$

$$x_p = 2,326 \cdot 1,190 = 2,768$$

Když to porovnáme s metodou číslo 2, liší se jen nepatrně, dokonce tak, že mají stejná první tři desetinná místa.

APMT1604PDSR

Po dosažení:

$$\sigma_c = \sqrt{1,3 \cdot 0,936^2} = 1,068$$

Velikost pojistné zásoby pak bude pro $K=1,645$ a $K=2,326$ následující

$$x_p = 1,645 \cdot 1,068 = 1,756$$

$$x_p = 2,326 \cdot 1,068 = 2,484$$

Když to porovnáme s metodou číslo 2, liší se jen nepatrně, dokonce tak, že mají stejná první tři desetinná místa.

APMT160432R

Po dosažení:

$$\sigma_c = \sqrt{1,3 \cdot 0,774^2} = 0,882$$

Velikost pojistné zásoby pak bude pro $K=1,645$ a $K=2,326$ následující

$$x_p = 1,645 \cdot 0,882 = 1,458$$

$$x_p = 2,326 \cdot 0,880 = 2,053$$

Když to porovnáme s metodou číslo 2, liší se jen nepatrně.

Stejně bychom postupovali u dalších dvou položek, výsledek se prakticky neliší od metody číslo 2.

2.5.4 Metoda číslo 4

Tato metoda zahrnuje odchylku velikosti dodávek a velikosti poptávky a předpokládá konstantní délku pořizovací lhůty. K této metodě mám data, proto jsem jí započítal pro první dvě nejvýznamnější položky. Tato metoda je vhodná pro režijní náklady, kde můžeme odvodit spotřebu v následujícím období dle spotřeby z období minulého. Jde tedy o odchylku σ_p velikosti poptávky v čase a σ_r směrodatná odchylka velikosti dodávky. Pro připomenutí z kapitoly 2.3.4.

$$x_p = K \sqrt{t_n(\sigma_p^2 + \sigma_r^2)} \quad (2-10)$$

kde

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_{xi} - \bar{r}_x)^2} \quad (2-11)$$

Při určování průměrné velikosti dodaného množství jsem vycházel z dat, která jsou dostupná v příloze 1.

SNMX1206ANN

Průměrnou velikost dodávky jsem stanovil podle velikosti jednotlivých naskladnění aritmetickým průměrem. Průměrná velikost je tedy 18,846. Suma čtverců je velikost mezi:

r_{xi} kde je průměrné dodané množství velikost rozdílu mezi x_i , to je skutečné dodané množství a x_i^* to je objednané množství

\bar{r}_x kde je průměrné dodané množství

Tento rozdíl je 1261,692. Počet dodávek za rok 2018 je 13.

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{13-1} \cdot 126,692} = 10,254$$

Směrodatnou odchylku velikosti poptávky jsme počítali již v metodě číslo 2. Odchylka velikosti dodávky je tedy 10,254 a odchylka velikosti poptávky je 1,044. Při doplnění do vzorce (2-10):

$$x_p = 1,645 \cdot \sqrt{1,3 \cdot (1,044^2 + 10,254^2)} = 19,331$$

$$x_p = 2,326 \cdot \sqrt{1,3 \cdot (1,044^2 + 10,254^2)} = 27,334$$

Pojistná zásoba při 95 % krytí požadavků zákazníka činí 20 ks a při 99 % krytí požadavků zákazníka činí 28 ks.

APMT1604PDSR

Průměrnou velikost dodávky jsem stanovil podle velikosti jednotlivých naskladnění aritmetickým průměrem. Průměrná velikost je tedy 12,643. Suma čtverců je velikost mezi:

r_{xi} kde je průměrné dodané množství velikost rozdílu mezi x_i , to je skutečné dodané množství a x_i^* , to je objednané množství

\bar{r}_x kde je průměrné dodané množství

Tento rozdíl je 723,214. Počet dodávek za rok 2018 je 13.

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{13-1} \cdot 723,214} = 7,459$$

Směrodatnou odchylku velikosti poptávky jsme počítali již v metodě číslo 2. Odchylka velikosti dodávky je tedy 7,459 a odchylka velikosti poptávky je 0,936. Při doplnění do vzorce (2-10):

$$x_p = 1,645 \cdot \sqrt{1,3 \cdot (0,936^2 + 7,459^2)} = 14,099$$

$$x_p = 2,326 \cdot \sqrt{1,3 \cdot (0,936^2 + 7,459^2)} = 19,936$$

Pojistná zásoba při 95 % krytí požadavků zákazníka činní 14 ks a při 99 % krytí požadavků zákazníka činní 20 ks.

2.5.5 Metoda číslo 5

Tato metoda se podobá metodě číslo 4, rozdíl je v tom, že místo údajů o poptávce v minulém období, které se dá předpovědět díky podobné spotřebě, odvozuje metodu z chyby odhadů ve spotřebě. Tato metoda se hodí pro položky, u kterých nedochází k velkému výkyvu v době jejich pořízení. Tato doba se považuje za standartní, mělo by tedy jít o položky, co jsou pořád skladem, a hned připravené k expedici.

Díky tomu, že se jedná o objednávky a dodávky mezi stejnou firmou, vlastně se zboží přesouvá jen z centrálního skladu do toolboxu. Firma Grumant tak nemá údaje odhadů ve spotřebě, čímž musím z tohoto vzorce vynechat směrodatnou odchylku σ_e chyby v prognóze poptávky.

Díky tomu tuto metodu nemohu vypočítat.

2.5.6 Metoda číslo 6

Tato metoda je založená na analýze chyb v pravděpodobnosti poptávky. Je vhodná pro omezený počet nejdůležitějších nástrojů, které spadají do kategorie X. Tato metoda uvažuje jak σ_{t_n} směrodatnou odchylku délky pořizovací doby, kterou jsme řekli, že budeme považovat za konstantní již v kapitole 2.5.1, poté zvažuje ještě σ_n směrodatnou odchylku velikosti poptávky během pořizovacího období lhůty t_n . kde se tato odchylka spočítá za pomoci $D(p)$ chyby předpovědi poptávky.

Bohužel ani k jedné směrodatné odchylce nemá společnost Grumant data, která by se dala použít a tuto metodu tedy nemohu vypočítat.

3 Návrh využitelnosti modelů pro různé typy poptávky

Tato práce vychází z praxe a z dat výběrů a naskladnění, které jsem dostal k dispozici, a které jsem zpracoval pro potřebu této práce a určení pojistné zásoby. Bohužel tato data neobsahují některé důležité informace pro spočítání pojistných zásob metodou číslo 1, metoda číslo 3 se dá použít jen ve velmi zjednodušené verzi a metoda číslo 5 a 6 se použít vůbec nedá. I tak si myslím, že data, které jsem vypočítal z metod 2 a 4 budou velmi užitečná, a doufám, že aspoň část z toho bude základ úplně nového určování maximálních a minimálních hodnot u jednotlivých položek v různých automatech.

Společnost Grumant, není velká společnost a některá data, která jsou potřeba pro metody stanovení pojistné zásoby, byl velký problém získat, nebo dokonce taková data neexistují. Jak systém naskladnění v toolboxu, tak skladovací systém, se kterým pracuje centrální sklad, obsahují velké množství dat, které nikdo neanalyzuje. Je tomu tak proto, že to zkrátka není potřeba, anebo se využívá jen jednoduchý model spotřeby zboží.

3.1 Využitelnost metody číslo 2 v uvedeném příkladu

Metoda číslo 2 stanovení pojistné zásoby je nejčastější metoda, se kterou se můžeme setkat při studování odborné literatury. V kapitole 2.5.2 počítám pojistné zásoby pro nejdůležitější položky z konkrétního toolboxu. Tato metoda stanovení pojistné zásoby je jednoduchá, bere v potaz odchylku ve spotřebě konkrétní položky. Tato odchylka je pro naskladnění toolboxu tím nejdůležitějším. Jde nám především o to, aby v toolboxu byl přesný počet nástrojů pro co největší spokojenost zákazníka, a aby věděl, že položky, které jsou pro něj a pro chod jeho firmy nejdůležitější, budou v automatu vždy k dostání, a to v množství, které on potřebuje. Zároveň pojistná zásoba plus hodnoty maxima naskladnění nejsou tak velké, aby firma měla problém je v automatu držet. Co se týče automatu, se kterým je počítáno v této práci, je hodnota pojistné zásoby s hodnotou maxima vždy menší nebo stejná než současně nastavené hodnoty. Doufám, že závěry této práce budou užitečné i v praxi firmy Grumant, proto jsem začal počítat podle metody č. 2 další toolbox, který je více obsazen než výše zmíněný toolbox.

Výsledky zatím vypadají tak, že by tato metoda mohla uspořit firmě peníze, které jsou v současné době uloženy ve zboží, jehož je zbytečně moc v automatech.

Tato metoda také zvažuje konstantní pořizovací lhůtu, jak zmiňuji v kapitole 2.4.3. V praxi není možné stanovit pořizovací lhůtu jinak než jako konstantní, vyžadovalo by to změny v současném fungování logistického procesu firmy. Z praxe je viditelné, že když něco funguje, a nejsou na to velké stížnosti, tak se tyto procesy měnit nebudou, hlavně proto, že není vůle, a změna by vyžadovala finanční prostředky, které mohou být vynaložené jinam.

3.2 Metoda číslo 3c v uvedeném příkladu

Protože musíme počítat s fixní pořizovací lhůtou, tak tato metoda má úplně stejné výsledky jako metoda číslo 2, proto v praxi je úplně jedno, kterou z těchto metod použijeme, výsledek je pro naskladnění automatu úplně stejný. Uvedl jsem ho hlavně proto, abych dokázal, že na stejný výsledek se dá přijít nejenom metodou číslo dvě. Ale na velikost pojistné zásoby to nemá žádný vliv, liší se jen v jednotkách setin čísla, v praxi je to obdobné, ale je možné že jedna z těchto metod je o něco přesnější.

3.3 Metoda číslo 4 v uvedeném příkladu

Tato metoda bere odchylku jak ve velikosti poptávky, tak ve velikosti dodávek, v kapitole 2.5.4 jsem ji vypočítal pro dvě nejvíce odebírané položky v našem konkrétním toolboxu. Tato metoda v praxi poskytuje velkou jistotu, že položka bude vždy dostupná. Doporučil bych jí v případě, kdy nastanou problémy s dodavateli, a když shledáváme, že se na ně nemůžeme stoprocentně spolehnout, v tomto případě je tato metoda určitě lepší než metoda číslo 2. Problém je, že tato metoda nás nutí držet pojistnou zásobu asi o 30–40 % větší než u metody číslo 2, což je logické, protože počítáme s dvěma odchylkami. Pro rozhodnutí, jaká metoda je lepší pro jednotlivý logistický řetězec, je nutné znát podrobně situaci v konkrétní firmě a mít přehled o dodaných položkách a problémech s jednotlivými dodavateli. V našem případě je tato metoda nevyhovující, nutí nás držet

v toolboxu zbytečně velký počet zásob. V praxi by se maxima některých položek musela zvednout, a u některých by klesly jen nepatrně, jak je tomu v současnosti.

V našem konkrétním případě částečně řeší problém s dodavateli to, že zboží prochází přes centrální sklad, a že se zboží naskladňuje pravidelně, takže když je problém s nějakou položkou, tak daný problém nastane hned při prvním naskladnění, když se položka zavadí do toolboxu, pak už si centrála hlídá, aby měla na skladě vždy dostatečný počet této položky, a konkrétní problém s dodavatelem řeší v době, kdy položku ještě nepotřebujeme naskladňovat do automatu. Problém může nastat jen u položek, které mají malou spotřebu a nespolehlivého dodavatele. Otázka je, kolik je těchto položek, a jak jsou důležité, jestli se vyplatí držet větší zásobu těchto položek, když se jedná o nedůležité položky. To je však téma na delší analýzu, a byl by velký problém dobrat se řešení, ještě kdyby tyto položky měly nepravidelnou spotřebu, pak by byl velký problém určit výsledek. Proto bude lepší když tyto položky se budou určovat jen podle citu pracovníka nebo podle metody 2. Po určitém období by bylo dobré vyhodnotit výsledky, a případně použít metodu číslo 4.

4 Zhodnocení navrhovaných řešení

V případě, který jsem popisoval výše, tedy nastavení pojistné zásoby ve výdejních automatech na nástroje na obrábění kovu, můžeme použít metodu číslo 2 a metodu číslo 4. Bohužel nemám dostatek dat, abychom mohli relevantně uvažovat o dalších metodách, a to díky tomu, že pořizovací lhůtu nástrojů považují jako konstantní hodnotu (z důvodů, které jsem popsal v kapitole 2.5.1). Některé statistiky potřebné pro vypočítání dalších variant nemá firma k dispozici, jako třeba statistiku o budoucím prodeji pro konkrétní toolbox a konkrétní automat.

Metoda číslo 4 obsahuje výkyvy v dodaném množství. V této práci jsou výkyvy způsobené rozdílnou spotřebou jednotlivých položek (nástrojů) mezi jednotlivými cykly naskladnění, většinou se jedná o položky, které jsou skladem v centrálním skladu, takže rozdíl v dodaném množství je přímo závislé na hodnotách maximálních hodnot nastavených v toolboxu. Takže v tomto konkrétním příkladu není rozdíl mezi objednaným a dodaným množstvím. Metoda číslo 4 navyšuje pojistné zásoby o 30 až 40 % oproti metodě číslo 2. Tato metoda by neměla za následek snížení zásob v toolboxu, nebo jen nepatrně. Myslím si, že touto metodou by pojistné zásoby v toolboxech byly zbytečně velké a nelišily by se od stávajícího nastavení, které je jen na základě odhadu pracovníka, který tvoří objednávku do automatu.

Doufám, že tato práce bude základem pro stanovení výše položek v toolboxech společnosti Grumant. Aby se tak stalo, musí se zvolit metoda, která nejvíce vyhovuje podmínkám této společnosti. Tou je určitě metoda číslo dvě, která bere v úvahu nejvíce výkyvy ve spotřebě a uvažuje s konstantní dobou pořizovací lhůty. Tato metoda je ideální pro prostředí, kde toolbox je vlastně jen malý sklad přímo u zákazníka. A centrální sklad drží skladem položky, které jsou nejvíce potřebné pro automaty. Samozřejmě, jestli se tato metoda někdy bude používat v praxi, tak se ukáže, jestli mnou zvolené pojistné zásoby byly dostatečné. Vycházel jsem z údajů o spotřebě za celý rok 2018.

Stanovení pojistné zásoby na základě minulé spotřeby materiálu, průměrné doby mezi jednotlivými naskladněními a konstantní dodací lhůtě, přináší značnou úsporu, co se týče počtu kusů jednotlivých položek v automatu. Na tomto konkrétním příkladu je tato úspora v hodnotách desítek tisíc, ale u automatů, kde je hodnota naskladněných položek dvakrát i třikrát větší, může tato úspora dosahovat i ke statisícům korun. A když

firma těchto automatů má desítky, tak už je ten objem zbytečně vázaného kapitálu ve zboží docela velký.

Dle mého názoru se metoda číslo dvě nehodí pro každou položku, u některých automatů a u některých položek by byla vhodnější metoda číslo 4, která zvažuje i odchylku v dodaném množství. Mnou preferovaná varianta nebere v potaz položky, které jsou pod sankcemi. Jestli by tato položka došla, zákazník by mohl po firmě Grumant vymáhat finanční kompenzaci, která by mu byla způsobena tím, že tato položka měla být vždy v automatu. U těchto položek by se možná nemělo koukat jen na cenu, ale i na možné finanční postihy, které by byly způsobené špatným odhadem pojistné zásoby.

Až uvedení jedné nebo druhé varianty do praxe ukáže, která více vyhovuje určité situaci, i když po matematické a pravděpodobnostní stránce je jasně nejlepší metoda číslo dvě.

Závěr

Tato diplomová práce se zabývala lokalizací pojistných zásob v dodavatelském systému a jejich nastavení v konkrétním toolboxu firmy Grumant. Tyto pojistné zásoby, a zásoby obecně, jsou v současnosti nastavovány jen pomocí odběrů jednotlivých položek mezi objednávkami. Nastavení maximálních a minimálních hodnot jsou čistě na zkušenosti pracovníka, který tyto objednávky tvoří. Zpravidla se stává, že pracovník tyto zásoby nadhodnotí, aby měl absolutní jistotu, že v toolboxu bude vždy dostatek nástrojů. Lepší variantou je, když nástrojů bude v toolboxu více, aby důležité položky nedošly a zákazník je měl vždy připravené k odběru.

Z dat, které jsem získal od firmy, nejde stanovit všechny metody pojistných zásob. Získání dat pro stanovení všech pojistných zásob by bylo velmi složité, a v některých případech i nemožné. Metoda číslo dva se zdá být nejvíce vyhovující pro podmínky společnosti Grumant, podle této metody by se daly nastavit pojistné zásoby ve všech automatech této firmy. V konkrétním případě, který popisuji v této diplomové práci, by se nastavením pojistných zásob pomocí matematické metody daly uspořit značné peníze, které jsou v současnosti vázané ve zboží. Pojistné zásoby jsem nastavoval podle dat, které jsem měl od konkrétní firmy za rok 201. Tato firma pracuje na základě linkové výroby, je proto velký předpoklad, že podobnou spotřebu bude mít i v dalším roce. Metoda, kterou jsem vypočítal v této práci by při zavedení do praxe, potřebovala neustálé sledování spotřeby nejdůležitějších položek, kontrolu, jestli se jejich spotřeba pohybuje v mezích, které se stanovily za minulý rok. Nebylo by jednoduché tuto metodu uvést do praxe, ale zdá se, že nastavení pojistných zásob pomocí tohoto způsobu má velký potenciál k uspoření nákladů.

Doufám, že tato práce bude alespoň částečně užitečná pro nastavení zásob v toolboxech firmy Grumant, a alespoň nějaká její část bude základem pro stanovení zásob v automatu na základě výpočtu, který jsem uvedl v této diplomové práci.

Seznam použitých zdrojů

GROS, Ivan a Jakub DYNTAR. *Matematické modely pro manažerské rozhodování*. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2015. ISBN 978-80-7080-910-5.

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

TER, Antonín. *Matematické modely řízení zásob*. Praha: Institut řízení, 1980.

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika*. Praha: Computer Press, 2000. Praxe manažera.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-2563-2.

LUKÁŠ, Ladislav. *Pravděpodobnostní modely v managementu: teorie zásob a statistický popis poptávky*. Praha: Academia, 2012. Lanna. ISBN 978-80-200-2005-5.

MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Praktikum z logistického managementu*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 2002. ISBN 978-80-248-0104-9.

Analýza skladových zásob [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: http://www.lean-fabrika.cz/userfiles/image/clanky/analyza_skladovych_zasob-2.png

HÁDEK, Ladislav. *Nákup a zásobování*. Ostrava: Vysoká škola podnikání, 2008. ISBN 978-80-7410-009-3.

LUKÁŠ, Ladislav. *Pravděpodobnostní modely v managementu: teorie zásob a statistický popis poptávky*. Praha: Academia, 2012. Lanna. ISBN 978-80-200-2005-5.

CIMLER, Petr a Dana ZADRAŽILOVÁ. *Retail management*. Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-167-6.

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika - procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 80-7226-521-0.

LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 2004. Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 80-251-0174-6.

Seznam tabulek

Tabulka 1.1 Průměrné roční sazby nákladů na udržování a skladování zásob v Německu vyjádřené procentem z hodnoty skladovacího materiálu.....	22
Tabulka 2.1 Pojistného faktoru a požadovaného stupně úplnosti dodávky	28
Tabulka 2.2 Odebrané položky za rok 2018	40
Tabulka 2.3 údaje o podílu jednotlivých položek na spotřebě automatu.....	41
Tabulka 2.4 ABC Analýza.....	42
Tabulka 2.5 Hodnoty pojistného faktoru K	43

Seznam obrázků

Obrázek 1.1 Q-systém řízení zásob	19
Obrázek 1.2 P-systém	20
Obrázek 1.3 PQ systém.....	21
Obrázek 1.4 Klasifikace položek podle analýzy ABC	24
Obrázek 2.1 Odchytky v průběhu pohybu zásob	26
Obrázek 2.2 Interval nejistoty.....	26
Obrázek 2.3 Normální rozdělené poptávky	27
Obrázek 2.4 . Toolbox ASK100	36
Obrázek 2.5 vlevo toolbox ASK200, vpravo vnitřek toolboxu ASK200	37
Obrázek 2.6 vracírna na nástroje	38

Příloha A

Datum	Výdej? Naskladnění?	Zboží	Počet balení
3.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
4.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
5.1.2018	Výdej	R1111012	2
5.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
5.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
6.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
8.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
8.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
10.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
10.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
16.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
16.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
16.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
17.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
17.1.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
17.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
17.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
17.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
18.1.2018	Naskladnění	APMT160432R	5
18.1.2018	Naskladnění	APMT160432R	4
18.1.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
18.1.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
18.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
19.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
19.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
19.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
19.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
19.1.2018	Výdej	R1111012	2
20.1.2018	Výdej	R1111012	1
20.1.2018	Výdej	R1111012	1
21.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
22.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
22.1.2018	Výdej	R1111012	1
23.1.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
23.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
23.1.2018	Výdej	R1111012	1
23.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
23.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
24.1.2018	Výdej	R1111012	1
24.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
24.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
25.1.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
25.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
26.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
26.1.2018	Výdej	APMT160432R	1
26.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
27.1.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
29.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
29.1.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
29.1.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
30.1.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
30.1.2018	Výdej	R1111012	1
31.1.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
31.1.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
1.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
1.2.2018	Naskladnění	APMT160432R	2
1.2.2018	Naskladnění	APMT160432R	2
1.2.2018	Naskladnění	APMT160432R	2
1.2.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	7
1.2.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	7
1.2.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	6
1.2.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
1.2.2018	Naskladnění	R1111012	2
1.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
3.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
3.2.2018	Výdej	R1111012	1
5.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
5.2.2018	Výdej	R1111012	1
5.2.2018	Výdej	R1111012	1
6.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
8.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
8.2.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
8.2.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
8.2.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
8.2.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2

8.2.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	3
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	3
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	3
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	3
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	3
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	3
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	2
8.2.2018	Naskladnění	R1111012	1
8.2.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
8.2.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	1
8.2.2018	Naskladnění	ADKT1505PDSR	3
9.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
10.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
12.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
13.2.2018	Výdej	R1111012	1
13.2.2018	Výdej	R1111012	1
14.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
14.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
15.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
15.2.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
15.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
15.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
15.2.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
16.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
19.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
19.2.2018	Výdej	R1111012	1
19.2.2018	Výdej	R1111012	1
19.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
19.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
19.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
19.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
20.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
20.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
20.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
21.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
22.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
22.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
22.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
22.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
23.2.2018	Výdej	R1111012	2
23.2.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
24.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
26.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
27.2.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
27.2.2018	Výdej	APMT160432R	1
27.2.2018	Výdej	R1111012	1
1.3.2018	Naskladnění	APMT160432R	4
1.3.2018	Naskladnění	APMT160432R	5
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4

1.3.2018	Naskladnění	APMT160432R	1
1.3.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	5
1.3.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
1.3.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
1.3.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	3
1.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	-2
2.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
2.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
2.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
5.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
6.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
6.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
7.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
8.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
8.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
9.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
9.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
9.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
9.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
10.3.2018	Výdej	R1111012	1
12.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
12.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
13.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
13.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
13.3.2018	Výdej	R1111012	0
13.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
15.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
15.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
15.3.2018	Naskladnění	R1111012	1
15.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
15.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
16.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
16.3.2018	Výdej	R1111012	1
16.3.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
20.3.2018	Výdej	R1111012	1
20.3.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
23.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
24.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
24.3.2018	Výdej	R1111012	1
24.3.2018	Výdej	R1111012	1
24.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
24.3.2018	Výdej	APMT160432R	2
24.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
26.3.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
26.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
27.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
28.3.2018	Výdej	APMT160432R	1
28.3.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
26.4.2018	Výdej	APMT160432R	1

29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
29.3.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
29.3.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
29.3.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	1
29.3.2018	Naskladnění	ADKT1505PDSR	5
29.3.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
29.3.2018	Naskladnění	APMT160432R	5
29.3.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
3.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
3.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
4.4.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
4.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
7.4.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
9.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
9.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
10.4.2018	Výdej	R1111012	1
11.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
11.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
15.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
16.4.2018	Výdej	R1111012	1
16.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
18.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
18.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
19.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
19.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
19.4.2018	Naskladnění	APMT160432R	3
19.4.2018	Naskladnění	APMT160432R	4
19.4.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
19.4.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
19.4.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	3
19.4.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	3
19.4.2018	Naskladnění	R1111012	2
23.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
23.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
23.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
24.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
24.4.2018	Výdej	R1111012	1
25.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
26.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
26.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
26.4.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
26.4.2018	Výdej	APMT160432R	1

26.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
26.4.2018	Výdej	APMT160432R	2
28.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
29.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
29.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
29.4.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
30.4.2018	Výdej	APMT160432R	1
2.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
2.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
2.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
3.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.5.2018	Naskladnění	APMT160432R	6
3.5.2018	Naskladnění	APMT160432R	1
3.5.2018	Naskladnění	R1111012	2
3.5.2018	Naskladnění	R1111012	2
3.5.2018	Naskladnění	R1111012	2
3.5.2018	Naskladnění	R1111012	2
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
3.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
5.5.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
7.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
7.5.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
10.5.2018	Výdej	R1111012	1
11.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.5.2018	Výdej	R1111012	1
11.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
11.5.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
11.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.5.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
13.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
14.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
16.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
16.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
16.5.2018	Výdej	R1111012	1
17.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
17.5.2018	Naskladnění	APMT160432R	6
17.5.2018	Naskladnění	APMT160432R	6
21.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
21.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
22.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
22.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
22.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1

23.5.2018	Výdej	APMT1604PDSR	3
23.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
24.5.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
26.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
26.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
27.5.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
28.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
28.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
28.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
28.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
29.5.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	1
29.5.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	5
29.5.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
29.5.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
29.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
29.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
29.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
29.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
29.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
29.5.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
30.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
31.5.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
31.5.2018	Výdej	R1111012	1
31.5.2018	Výdej	APMT160432R	1
1.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
1.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
4.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.6.2018	Výdej	R1111012	1
7.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
7.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.6.2018	Výdej	APMT160432R	2
13.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
14.6.2018	Výdej	R1111012	1
16.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
16.6.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
18.6.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
18.6.2018	Výdej	R1111012	1
18.6.2018	Výdej	R1111012	1
19.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
19.6.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
20.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
21.6.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
21.6.2018	Naskladnění	ADKT1505PDSR	4
21.6.2018	Naskladnění	APMT160432R	7
21.6.2018	Naskladnění	APMT160432R	5
21.6.2018	Naskladnění	APMT160432R	5

21.6.2018	Naskladnění	APMT160432R	5
21.6.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
21.6.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
21.6.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	1
21.6.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
21.6.2018	Výdej	R1111012	1
21.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
21.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
25.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
25.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
25.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
25.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
26.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
26.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
27.6.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
27.6.2018	Výdej	APMT160432R	1
28.6.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
28.6.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
28.6.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
29.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
29.6.2018	Výdej	R1111012	1
29.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
29.6.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
2.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
2.7.2018	Výdej	R1111012	1
2.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
2.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	3
10.7.2018	Výdej	APMT160432R	2
10.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
10.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
10.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.7.2018	Výdej	APMT160432R	1
13.7.2018	Výdej	APMT160432R	1
13.7.2018	Výdej	R1111012	1
15.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
15.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
16.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
16.7.2018	Výdej	R1111012	1
17.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
17.7.2018	Výdej	APMT160432R	1
17.7.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
18.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
19.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
19.7.2018	Výdej	APMT160432R	0
19.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
19.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
19.7.2018	Naskladnění	APMT160432R	1
20.7.2018	Výdej	APMT160432R	2

20.7.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	6
20.7.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	-2
20.7.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	7
20.7.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	6
20.7.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	1
20.7.2018	Naskladnění	R1111012	2
20.7.2018	Naskladnění	R1111012	2
20.7.2018	Naskladnění	R1111012	1
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	-5
20.7.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
21.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
21.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
23.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
24.7.2018	Výdej	APMT160432R	1
24.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
25.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
26.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
27.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
28.7.2018	Výdej	APMT160432R	1
28.7.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
28.7.2018	Výdej	R1111012	1
30.7.2018	Výdej	R1111012	1
31.7.2018	Výdej	R1111012	1
31.7.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
1.8.2018	Naskladnění	R1111012	3
1.8.2018	Naskladnění	R1111012	3
1.8.2018	Naskladnění	R1111012	3
1.8.2018	Naskladnění	R1111012	3
1.8.2018	Naskladnění	R1111012	2
1.8.2018	Naskladnění	R1111012	2
1.8.2018	Naskladnění	R1111012	1
1.8.2018	Výdej	R1111012	1
2.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
3.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
3.8.2018	Výdej	APMT160432R	2
3.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
4.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
5.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
6.8.2018	Výdej	APMT160432R	0
7.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
7.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
8.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
30.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1

10.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
10.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
13.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
13.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
13.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
14.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
14.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
14.8.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
14.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
14.8.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
15.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
15.8.2018	Výdej	R1111012	1
15.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
15.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
15.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
15.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
16.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
16.8.2018	Naskladnění	APMT160432R	4
16.8.2018	Naskladnění	APMT160432R	3
16.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	7
16.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	6
16.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	5
16.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
16.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
16.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
16.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
16.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
16.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
16.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
17.8.2018	Výdej	R1111012	1
20.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	3
20.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
21.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
21.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
21.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
21.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
22.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
22.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
22.8.2018	Výdej	R1111012	1
22.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
23.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
25.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
26.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
26.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
27.8.2018	Naskladnění	APMT160432R	1
27.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	-2
28.8.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
29.8.2018	Výdej	R1111012	1
29.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
30.8.2018	Výdej	APMT160432R	1
30.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
25.9.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1

30.8.2018	Naskladnění	ADKT1505PDSR	2
30.8.2018	Naskladnění	ADKT1505PDSR	2
30.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
30.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
30.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	2
30.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
30.8.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	1
30.8.2018	Naskladnění	APMT160432R	2
30.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
30.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
30.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	2
30.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
30.8.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
30.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
30.8.2018	Výdej	R1111012	1
31.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
31.8.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
5.9.2018	Výdej	R1111012	1
5.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
5.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
5.9.2018	Výdej	APMT160432R	1
5.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.9.2018	Výdej	R1111012	1
5.9.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
6.9.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
10.9.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
10.9.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
11.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
13.9.2018	Výdej	APMT1604PDSR	3
17.9.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
17.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
17.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
18.9.2018	Výdej	APMT160432R	1
18.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
18.9.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
19.9.2018	Výdej	R1111012	1
19.9.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
20.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
20.9.2018	Výdej	APMT160432R	1
20.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
21.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
22.9.2018	Výdej	APMT160432R	1
23.9.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
23.9.2018	Výdej	APMT160432R	2
24.9.2018	Výdej	R1111012	1
24.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
24.9.2018	Výdej	R1111012	1
24.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
24.9.2018	Výdej	R1111012	1
20.10.2018	Výdej	R1111012	1
20.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1

25.9.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
26.9.2018	Výdej	R1111012	1
26.9.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
27.9.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
1.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
1.10.2018	Výdej	APMT160432R	1
2.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
2.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
2.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
3.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
4.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
4.10.2018	Výdej	APMT160432R	1
4.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
6.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
6.10.2018	Výdej	APMT160432R	1
7.10.2018	Výdej	APMT160432R	2
8.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
8.10.2018	Výdej	APMT160432R	1
8.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
8.10.2018	Výdej	APMT160432R	1
8.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
8.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
9.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
10.10.2018	Výdej	R1111012	1
10.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
11.10.2018	Naskladnění	R1111012	2
11.10.2018	Naskladnění	APMT160432R	7
11.10.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	4
11.10.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	5
11.10.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	5
11.10.2018	Naskladnění	APMT1604PDSR	5
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	5
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	3
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
11.10.2018	Naskladnění	SNMX1206ANN	4
15.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
15.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2
15.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
16.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
17.10.2018	Výdej	APMT160432R	1
17.10.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
17.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
18.10.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
18.10.2018	Výdej	APMT160432R	1
4.11.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
4.11.2018	Výdej	APMT1604PDSR	2

24.11.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
26.11.2018	Výdej	R1111012	1
27.11.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
27.11.2018	Výdej	R1111012	1
29.11.2018	Výdej	APMT1604PDSR	3
29.11.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
30.11.2018	Naskladnění	APMT160432R	5
30.11.2018	Naskladnění	R1111012	3
30.11.2018	Naskladnění	R1111012	3
30.11.2018	Naskladnění	R1111012	1
1.12.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
3.12.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
3.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
3.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
5.12.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
5.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
6.12.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
6.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
6.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
7.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
7.12.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
10.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
10.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
11.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
12.12.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
12.12.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
12.12.2018	Výdej	ADKT1505PDSR	1
12.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
12.12.2018	Výdej	R1111012	1
17.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
18.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
19.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
19.12.2018	Výdej	R1111012	1
20.12.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1
21.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
21.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	1
21.12.2018	Výdej	SNMX1206ANN	2
21.12.2018	Výdej	APMT1604PDSR	3
21.12.2018	Výdej	APMT1604PDSR	1

Autor (vypracoval)	Jan Kořínek
Název DP	Lokalizace pojistné zásoby v dodavatelském systému
Studijní obor	Logistika
Rok obhajoby DP	2019
Počet stran	57
Počet příloh	1
Vedoucí BP	prof. Ing. Ivan Gros, CSc.
Oponent BP	
Anotace	Tato práce se zabývá nastavením pojistných zásob v reálném logistickém řetězci. V práci jsou uvedeny teoretické aspekty stanovení pojistné zásoby a nejčastější známé metody stanovení pojistné zásoby. Práce se zabývá náhledem do praxe, využití dat z reálné firmy. Z těchto dat jsou vypočítané směrodatné odchylky, na jejichž základě jsou hodnoceny metody pojistné zásoby. Z uvedených metod je následně vybrána taková metoda, která nejvíce vyhovuje praktickému využití v dané firmě
Klíčová slova	Pojistná zásoba, ABC Analýza, Toolbox, Sklad,
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	