

**Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích**

Diplomová práce

Bc. Filip Helma

2020

Vysoká škola technická a ekonomická

Ústav technicko-technologický

Optimalizace zásob ve vybraném podniku

Autor diplomové práce: Bc. Filip Helma

Vedoucí diplomové práce: Ing. Mária Stopková, PhD.

České Budějovice, Květen 2020



VYSOKÁ ŠKOLA TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Akademický rok: 2019/2020

Student: Bc. Filip Helma

UČO: 18205

Program: Dopravní technologie a spoje

Obor: Logistické technologie

Téma práce: Optimalizace zásob ve vybraném podniku

Téma práce anglicky:

Vedoucí práce: Ing. Mária Stopková, PhD.

Zadání: Cílem diplomové práce je na základě vybraných metod pro optimalizaci zásob navrhnout optimální velikost zásob ve vybraném podniku.

Literatura:

Souhlasím se zadáním (podpis, datum):

.....
Bc. Filip Helma
student

.....
Ing. Mária Stopková, PhD.
vedoucí práce

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval/a samostatně pouze s použitím uvedených zdrojů.

V Českých Budějovicích 17. 5. 2020

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucí diplomové práce Ing. Márie Stopkové, PhD. za odborné vedení, cenné rady a věcné připomínky, které mi udělila při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat nejmenované společnosti, která mi poskytla materiály a informace pro zpracování této diplomové práce. Poděkování patří také mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali během celého studia.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zaměřuje na optimalizaci zásob ve vybrané společnosti. Teoretická část se zabývá významem zásob, řízením zásob, systémy řízení zásob a také modely využívaných pro optimalizaci zásob. Aplikační část se věnuje analýze současného stavu zásob, významu zásob, skladování a faktorům ovlivňující zásoby ve vybrané společnosti. V praktickém řešení je využito ABC analýzy, XYZ analýzy a aplikace zvolených stochastických modelů pro určení optimální velikosti zásob.

Klíčová slova

Řízení zásob, ABC analýza, XYZ Analýza, Pojistná zásoba, Bod znovuobjednání, Stochastické modely

Abstract

This diploma thesis focuses on inventory optimization in the selected company. The theoretical part deals with the importance of inventory, inventory management, inventory management systems and also the models used for inventory optimization. The application part is devoted to the analysis of the current state of inventory, the importance of inventory, storage and factors affecting inventory in the selected company. The practical solution uses ABC analysis, XYZ analysis and application of selected stochastic models to determine the optimal size of inventory.

Key Words

Inventory management, ABC analysis, XYZ Analysis, Safety stock, Re-order point, Stochastic models

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Teoreticko-metodologická část	3
3.1	Teorie zásob	3
3.1.1	Význam zásob.....	3
3.1.2	Klasifikace zásob	4
3.1.3	Doplňování zásob podle druhů poptávky	6
3.2	Řízení zásob	7
3.2.1	Náklady spojené s řízením zásob.....	8
3.2.2	Příznaky špatného řízení zásob.....	10
3.2.3	Optimalizace zásob	11
3.2.4	Diferencované řízení zásob.....	12
3.3	Systemy řízení zásob.....	15
3.3.1	P – systém řízení zásob	15
3.3.2	Q – systém řízení zásob	15
3.4	Modely řízení zásob	15
3.4.1	Deterministické modely	16
3.4.2	Stochastické modely	19
4	Metodika práce	24
5	Aplikační část	27
5.1	O společnosti.....	27
5.2	Logistika společnosti.....	27
5.2.1	Současná situace	28
5.3	Řízení v závodě 5060	28
5.3.1	System plánování.....	28

5.3.2	Vystavení požadavku na objednávku	29
5.3.3	Proces objednání	30
5.3.4	Proces příjmu	30
5.3.5	Následný tok materiálu v závodě.....	31
5.4	Význam zásob pro společnost.....	31
5.4.1	Druhy zásob	32
5.4.2	Evidence zásob	33
5.4.3	Značení zásob	33
5.5	Skladování.....	34
5.6	Rozhodování o zásobách.....	35
5.6.1	Role disponenta.....	35
5.6.2	Nákup.....	36
5.6.3	Kmenová data	36
5.7	Faktory ovlivňující zásoby v závodě.....	37
5.7.1	Změna konstrukčního řešení	37
5.7.2	Špatně nastavené parametry.....	37
5.7.3	Nejednotná pravidla v řízení.....	38
5.7.4	Dodavatelé	38
5.8	Praktické řešení	38
5.8.1	Rozdělení zásob ABC Analýzou	39
5.8.2	Analýza XYZ.....	42
5.8.3	Optimalizace položek kategorie A.....	44
5.8.4	Numerické řešení kategorií AX a AY.....	44
5.8.5	Kategorie AX.....	45
5.8.6	Kategorie AY	50
5.8.7	Doporučení opatření pro efektivní řízení zásob.....	55
	Návrhy	58

Diskuze	59
Zhodnocení	64
6 Závěr.....	66
Seznam zdrojů.....	67
Seznam použitých zkratk	70
Seznam tabulek, popř. obrázků.....	71
Přílohy.....	1

1 Úvod

Zásoby tvoří jednu z nejdůležitějších částí majetku, kterou společnost musí disponovat k zabezpečení plynulé výroby nebo poskytování služby. V dnešní době je potřeba věnovat pozornost především efektivnímu řízení zásob, jelikož zásoby na sebe vážou podstatnou část provozního kapitálu a výrazně ovlivňují finanční situaci společností.

Výrobní části společností spatřují zásoby, jako prvek, který je potřeba držet v maximální výši, bez ohledu na ekonomickou výhodnost. Naopak z ekonomického hlediska je pro společnost výhodné držet minimální množství zásoby. Cílem řízení zásob je najít optimální výši zásoby k zajištění plynulosti výroby při vázání co nejnižšího množství finančních prostředků.

Při volbě správného množství zásoby společnosti pracují na jedné z nejvíce riskantních částí logistiky. Zásoby totiž také plní funkci pokrytí nečekaných událostí například zdržení u dodavatele nebo neočekávaného růstu spotřeby. Zvolením velmi nízké úrovně zásoby, se společnosti vystavují riziku nedostatku, který může vést k velkým finančním ztrátám či ztrátě zákazníků. Při zvolení nadměrně vysoké zásoby se společností zvyšují náklady na udržování a také se zvyšuje riziko zastarávání zásob. Kvalitní řízení zásob se vyznačuje zlepšením kontroly, správným vyhodnocením příslušných rizik a volbou optimální úrovně zásob, která vede k efektivnímu a bezproblémovému chodu společnosti. Taktéž minimalizuje celkové náklady logistických činností vedoucích k udržování požadovaného zákaznického servisu.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části. První část se věnuje poznatkům získaných z odborné literatury. Konkrétně jsou vymezeny pojmy význam zásob, členění zásob, řízení zásob a optimalizace zásob. Teoretická část se také věnuje formulaci modelů využitých v praktické části.

Praktická část diplomové práce se zaměřuje na analýzu fungování vybrané společnosti NS. Nejprve se práce věnuje současné situaci, systému plánování, procesu toky materiálů v závodě. Následně jsou vyčleněny zásoby, které se ve společnosti vyskytují a provedena jejich analýza. Poté je rozebrán systém skladování, současný systém rozhodování o zásobách a také faktory, které v současné době ovlivňují zásoby závodě. Konkrétní praktické řešení využívá rozdělení zásob pomocí ABC analýzy a XYZ analýzy. Na základě, kterých jsou zvolené vhodné modely pro řízení a určení optimální velikosti zásob. Závěr práce poskytuje souhrn návrhu a doporučení pro společnost NS.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je na základě vybraných metod pro optimalizaci zásob navrhnout optimální velikost zásob ve vybraném podniku.

3 Teoreticko-metodologická část

3.1 Teorie zásob

Definice podle Žižky (2009) „*Teorie zásob lze charakterizovat jako souhrn matematických metod používaných k modelování a optimalizaci procesů, vytváření zásob různých položek, s cílem zabezpečit plynulý chod podniku*“

Definice zásob podle Horákové „*Zásoby jsou činitelem, který významně ovlivňuje hospodářský výsledek každého podniku i jeho pozici na trhu. Velikost zásob by měla být na jedné straně co nejmenší kvůli vázání kapitálu, ale na druhé straně co největší kvůli dostatečné pohotovosti dodávek.*“ (Horáková a Kubát, 1998)

Zásoby jsou chápány jako přirozený prvek ve výrobních i distribučních organizacích. Zásobami jsou brány položky, které byly vyrobeny, nakoupeny, ale ještě nebyly spotřebovány nebo prodány. (Horáková a Kubát, 1998)

Základní rozdělení zásob:

- Zásoby surovin, základní a pomocný materiál, paliva, polotovary, nářadí, náhradní díly a obaly, které slouží k zajišťování základních, pomocných procesů.
- Zásoby rozpracované výroby (zásoby polotovarů vlastní výroby a zásoby nedokončených výrobků).
- Zásoby hotových výrobků (Lambert et al., 2000).

3.1.1 Význam zásob

Zásoby se projevují pozitivním, avšak také negativním způsobem. Pozitivní význam je především v řešení časového, místního, kapacitního a sortimentního nesouladu mezi výrobou a spotřebou. Taktéž k tomu, aby se přírodní a technologické procesy mohly uskutečňovat ve shodném rozsahu. Vysoce důležitým aspektem je krytí nepředvídatelných výkyvů v poptávce, zásobování či poruch (zajištění plynulosti výrobního procesu, pokrývání výkyvu v poptávce a při doplňování zásob (Horáková a Kubát, 1998).

Negativní vliv zásob je spatřen ve vázanosti kapitálu, spotřebovávání práce a prostředků. Rovněž sebou nesou riziko znehodnocení, nepoužitelnosti či neprodejnosti. Vázaný kapitál v zásobách může chybět pro financování technického a technologického rozvoje,

ohrožuje likviditu podniku a snižuje důvěryhodnost při jednání o úvěrech. Z japonského pohledu jsou zásoby příčinou všeho zla ve výrobě (Horáková a Kubát, 1998).

Velikost zásob by měla být na jedné straně co nejmenší kvůli vázanosti kapitálu, avšak na druhou stranu co největší, aby pokryla i nepředvídatelné požadavky. Oba tyto pohledy musí podnik vyhodnotit a přinést kompromis, který uspokojí obě strany. Z toho plyne, že investování do zásob je jedna z největších finančních položek, spadající do strategické rozhodnutí (Horáková a Kubát, 1998).

3.1.2 Klasifikace zásob

Zásoby lze rozčlenit do několika kategorií. Rozčlenění podle stupně zpracování, účetních předpisů, funkčního hlediska a použitelnosti.

Dělení podle stupně zpracování:

- Výrobní zásoby (suroviny, základní a pomocné materiály, paliva, náhradní díly, nástroje, obaly a obalové materiály).
- Zásoby rozpracovaných výrobků (polotovary vlastní výroby, nedokončené výrobky).
- Zásoby hotových výrobků (distribuční zásoby).
- Zásoby zboží (koupené za účelem dalšího prodeje) (Sixta a Žižka, 2009).

Dále se zásoby člení podle účetních předpisů:

Do určité míry je rozdělení podobné jako dělení podle stupně zpracování. Zásoby jsou členěny do dvou hlavních skupin, a to na zásoby vlastní výroby a nakupované zásoby.

Zásoby vlastní výroby – lze je dále dělit na polotovary vlastní výroby, nedokončenou výrobu, výrobky a zvířata.

Zásoby nakupované – do této skupiny patří skladový materiál (suroviny, provozní látky, náhradní díly, obaly, drobný hmotný majetek a skladové zboží) (Sixta a Žižka, 2009).

Dělení podle funkční klasifikace zásob:

Funkční dělení jednotlivých druhů zásob má vliv, jakým způsobem zásoby řídit. Podle funkce lze zásoby rozdělit do několika skupin, a to na zásoby obrátové, pojistné, zásoby

pro předzásobení, strategické zásoby, vyrovnávací zásoby, spekulativní zásoby, technologické zásoby (Horáková a Kubát, 1998).

Běžná obratová zásoba – pokrývá potřebu výroby či prodeje mezi dvěma dodávkami. Její úroveň kolísá mezi maximem po dodávce a minimem těsně před dodávkou. Utváření obratové zásoby při stejnoměrné poptávce se její velikost stanoví jako polovina z objednané dávky (Sixta a Žižka, 2009).

Pojistná zásoba – část zásoby, která tlumí náhodné výkyvy na straně vstupu, a to opožděných nebo menších velikostí dodávek, než bylo objednáno a také na straně výstupu, kde výkyvy způsobuje vyšší poptávka. V některých případech se vytváří pojistná zásoba i uvnitř výrobního procesu. Výše pojistné zásoby se upravuje pouze po delších časových odstupech, kdy dochází k aktualizaci parametrů v systému řízení zásob. Skutečná pojistná zásoba se pozná podle zásoby těsně před přijetím nové dodávky do skladu (Horáková a Kubát, 1998).

Zásoba pro předzásobení – vytvořena pro vyrovnání výkyvů na vstupu nebo výstupu. Na rozdíl od pojistné zásoby o nesrovnalosti podnik ví už předem. Zásoba v předzásobení se vytváří především u sezonního charakteru spotřeby, v případě celozávodních dovolených a taktéž v případě, že se očekávají problémy u dodavatelů (Horáková a Kubát, 1998).

Strategická (havarijní) zásoba – pokrývá nečekané události na straně zásobování nebo stávky u dodavatelů. Vytváří se u zásob, které jsou pro podnik klíčové (Horáková a Kubát, 1998).

Vyrovňovací zásoba – používá se k zachycení nepředvídatelných okamžitých výkyvů mezi po sobě jdoucími procesy ve výrobě (Horáková a Kubát 1998).

Spekulativní zásoba – vzniká za účelem zvýšení zisku při nákupu za nižší cenu a prodejem, kdy ceny na trhu vzrostou. Tato zásoba se tvoří za účelem zisku (Čujan et al., 2008).

Technologická zásoba – vytvářena v okamžiku, kdy je výroba ze strany výrobce ukončena, ale výrobek ještě není připraven uspokojit potřeby zákazníka (Sixta a Žižka, 2009).

Dělení podle použitelnosti:

Použitelné zásoby jsou ty, které se běžně spotřebovávají nebo prodávají (je pravděpodobné, že se v budoucnu budou spotřebovávat ve výrobě nebo budou prodány) (Sixta a Žižka, 2009).

Skládají se z 2 složek:

1. **Přiměřená zásoba** je část zásoby, u které se předpokládá spotřeba v rozumné době. Vypovídá, jaká metoda pro řízení zásob je používána (Horáková a Kubát, 1998).
2. **Nadbytečná zásoba** je rozdíl mezi průměrnou zásobou a přiměřenou zásobou určité položky. Jakmile se naskytne nadbytečná zásoba, je nutné zabránit jejímu dalšímu doplňování (Horáková a Kubát, 1998).

Nepoužitelné zásoby neboli zásoby bez funkce jsou položky s nulovou spotřebou, u nichž je krajně nepravděpodobné, že v budoucnu nastane spotřeba. Většinou vznikají změnou výrobního programu nebo změnou konstrukčního řešení výrobku. Taktéž mohou vzniknout chybným rozhodnutím nákupu a špatně odhadnutou budoucí poptávkou. Tyto zásoby je vhodné prodat za sníženou cenu nebo odepsat. Při držení těchto zásob na skladě je zbytečně vázán skladový prostor a jsou vytvářeny neúčelné náklady (Horáková a Kubát, 1998).

Při řízení zásob je nutné sledovat několik základních úrovní zásob:

- **Maximální zásoba** – nejvyšší stav zásob, kterého je dosaženo v okamžiku přijetí nové dodávky na sklad.
- **Minimální zásoba** – stav zásoby těsně před příchodem nové dodávky na sklad. Většinou se jedná o pojistnou zásobu.
- **Signální stav zásoby (bod znovuobjednání)** – taková výše zásoby, při které je potřeba vystavit novou objednávku, aby dodávka do skladu přišla nejpozději v moment minimální zásoby (Sixta a Žižka, 2009).

3.1.3 Doplňování zásob podle druhů poptávky

Metody doplňování zásob rozlišujeme podle původu na nezávislou a závislou poptávku. Další důležitou charakteristikou spotřeby je časový průběh. Podle toho rozdělujeme na stejnoměrnou a nárazovou poptávku.

Rozdělení podle původu:

Nezávislá poptávka – má svůj náhodný průběh, který lze ovlivnit jen z malé části a s malou předvídatelností. Můžou nastat náhodné situace jako havárie, neplánované opravy, upřednostnění prioritních zakázek. Tato poptávka se odvíjí od konečné poptávky po výrobcích. Tento typ poptávky vyžaduje stochastické modely (Emmett, 2008).

Závislá poptávka – je plánována na základě běžného propočtu podle norem nebo plánů výroby a prodeje. Tento druh poptávky přímo souvisí s kompletačními výrobky. Poptávka je odvozena poptávkou ze strany odběratele a umožňuje větší míru očekávání. Pro tuto poptávku jsou charakteristické deterministické modely (Emmett, 2008).

Rozdělení podle časového průběhu:

Stejněměrná poptávka – trvalá poptávka s možným kolísáním velikosti v čase. Tento model poptávky je charakteristický pro nezávislou poptávku. Zhruba stejněměrná poptávka se někdy vyskytuje u položek se závislou potřebou, a to při výrobě určitého výrobku v menších dávkách (Horáková a Kubát, 1998).

Nárazová poptávka – vzniká u položek se závislou potřebou, v situaci, kdy podnik vyrábí určitý výrobek jen zřídka a na výrobním stroji se střídají odlišné výrobky. Poptávka po materiálu není tak trvalá, nýbrž nárazová (Horáková a Kubát, 1998).

3.2 Řízení zásob

Řízení zásob má za cíl zvyšování rentability podniku za pomoci kvalitního a efektivního řízení. Taktéž si klade za cíl předpovídat dopad podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady logistických činností k udržení požadovaného zákaznického servisu. Zvyšování rentability lze dosáhnout snížením nákladů nebo zvýšením prodeje. Další možností je redukce neobrátkových zásob, zastaralých položek a zpřesnění prognózy u obrátkových položek. Kvalitní řízení zásob přináší zlepšení kontroly a predikce zásob do budoucna (Lambert et al., 2000).

Základními pojmy v řízení zásob jsou tzv. řídicí hladiny. Jsou to různě charakterizované a různými metodami určené úrovně zásob, které slouží k jejich kontrole, řízení a na operativní úrovni, jako signalizační prvek (Kislingerová, 2007).

Řízení zásob taktéž lze charakterizovat jako soubor řídicích činností, které se snaží nalézt takovou výši zásob, která zajišťuje nepřetržitý průběh výroby při optimální vázanosti kapitálu, potřebné práce a za přijatelného stupně rizika. Stupeň řízení zásob je ovlivňován faktory uvedenými níže (Tomek a Vávrová, 2007).

Vnější faktory:

- Nákupní marketing
- Doprava
- Umístění podniku
- Pružnost dodavatelů

Vnitřní faktory:

- Technická příprava výroby
- Úroveň logistických procesů
- Charakter výrobního procesu
- Rozsah sortimentu
- Charakter spotřeby
- Úroveň řízení (Tomek a Vávrová, 2007)

V podniku probíhá řízení na dvou úrovních:

Strategické řízení zásob je rozhodnutí podniku o výši vynaložených finančních zdrojů, které může vyčlenit na krytí zásob v určené výši a struktuře (Tomek a Vávrová, 2007).

Operativní řízení zásob zabezpečuje udržování konkrétních druhů zásob v takové výši a struktuře, které jsou rovné vnitřním potřebám s ohledem na náklady. Operativní řízení bere v potaz klasifikaci zásob podle jejich funkčních hledisek (Tomek a Vávrová, 2007).

3.2.1 Náklady spojené s řízením zásob

Aby podnik mohl plynule fungovat, je zapotřebí vytvářet určité zásoby. S těmi jsou spojené i náklady, a to na skladování a pořízení. V zásobách jsou vázané nemalé finanční prostředky, které by podnik mohl využít výhodnějším způsobem. Z toho plyne, že je potřeba zásoby držet na takové úrovni, aby byl zajištěn plynulý chod podniku s co nejmenšími náklady na zásoby (Weber a Kummer, 2007).

Sixta (2006) říká „Náklady na udržování zásob jsou ty náklady, které souvisí s výší zásob na skladě. Skládají se z řady různých nákladových položek. Zkušenosti z praxe ukazují, že patří mezi největší (v mnoha případech zcela největší) náklady logistiky“.

Se zásobami jsou spojeny tři druhy nákladu. Objednací náklady, náklady na držení zásoby a náklady z nedostatku.

Objednací náklady

Objednací náklady, taktéž známy jako pořizovací, jsou náklady vztahující se k pořízení dodávky a k doplnění zásoby. Týkají se buď externího nákupu, nebo zakázky pro vlastní výrobu. Jedná se o náklady na jednu (nákupní, výrobní nebo dopravní) dávku.

Při nákupu do těchto nákladů patří položky spojené s přípravou a umístěním objednávky. Jedná se například o výběr dodavatele, komunikaci ohledně vlastností výrobků s dodavatelem, jednání o dodacích podmínkách, ceně, vystavení objednávky, doručení objednávky, náklady na dopravu, náklady na příjem zboží, zkontrolování, uskladnění, zaevidování příjmu zboží, náklady na likvidaci a úhradu faktur (Horáková a Kubát, 1998).

Podle Jablonského (2007) „**Pořizovací náklady** jsou náklady, které souvisí s každou objednávkou a s každým doplněním skladu. Jsou to však náklady, které nesouvisí s velikostí objednávky, a proto jsou označovány jako fixní náklady.

Náklady na držení zásoby

Náklady spojené s držením zásob se rozdělují do tří kategorií. Náklady z vázanosti prostředků, náklady na skladový prostor a na správu zásob a náklady na rizika. Jedná se o roční náklady, které jsou v praxi vztaženy na jednotku množství. Tyto náklady jsou úměrné množství a době, po kterou je materiál držen na skladě (Mohanty a Patel, 2017).

Náklady z vázanosti finančních prostředků (kapitálové náklady) jsou náklady ze ztráty možné příležitosti. Vyjadřují se ušlým ziskem, který by finanční prostředky mohly vynést, v případě investice jiným způsobem než do zásob. Tyto náklady jsou přímo úměrné hodnotě průměrné zásoby (v nákladových cenách). Minimální sazba, pro náklady z vázanosti finančních prostředků, představuje bankovní úroková míra z termínovaného vkladu. Tímto způsobem může podnik investovat vždy, avšak je vhodné uvažovat s vyšším procentem, protože podnik se většinou snaží vytvořit zisk z vlastního podnikání (Horáková a Kubát, 1998).

Náklady na skladový prostor zahrnují veškeré náklady spojené s provozováním skladu a evidencí zásob. Jsou to např. odpisy budov, skladovacích a manipulačních zařízení a výpočetní techniky, mzdy pracovníků, energie, údržba, opravy, náklady na úklid a ostrahu, pojištění budov a zásob. Tyto náklady mohou být částečně závislé na velikosti zásob, ale většinou převažují náklady fixního charakteru (Horáková a Kubát, 1998).

Existují dvě varianty, jak určit roční skladovací náklady. První je založena na procentu hodnoty z průměrné zásoby, jedná se však o hrubý odhad. Podle druhé varianty se zásoby rozdělí do několika tříd podle nároků na skladový prostor a podmínky na skladování. Pro představitele každé třídy se vykalkuluje roční sazba např. na regálovou buňku na m² či na m³ objemu skladu (Horáková a Kubát, 1998).

Náklady z rizika představují možnost nebezpečí neprodejnosti nebo nepoužitelnosti zásoby. Neprodejnost se týká především zboží či hotových výrobků a nepoužitelnost výrobních zásob nebo rozpracované výroby. Toto riziko může být ze změn ve výrobním programu nebo poklesu poptávky. Taktéž může být riziko z poklesu cen na trhu nebo zastarávání výrobku z důvodů inovací. Riziko se zvyšuje úměrně s délkou skladování. V dnešní době je toto riziko vyšší, jelikož se zkracuje životní cyklus výrobků (Mohanty a Patel, 2017).

3.2.1.1 Náklady z nedostatku

Jsou to náklady, které podniku vzniknou na základě neuspokojení požadavků odběratelů. Při poptávce u externích dodavatelů mohou vzniknout 2 situace.

- Včas nesplněná zakázka, která sebou nese dodatečné administrativní, vychystávací a většinou i dopravní náklady. Může jít také o vícenáklady ve snaze dodat zboží včas i při vyčerpání zásoby (práce přesčas, dražší rychlý způsob dopravy).
- Zákazník svou objednávku u podniku zruší a nákup provede jinde. Výsledkem je ztráta objemu prodeje, tím dojde ke zmenšení krytí fixních nákladů a ke snížení zisku.

U interních odběratelů má vyčerpání zásoby vliv na plynulost práce a zvýšení prostojů ve výrobě a montáži, taktéž se prodlouží doba výroby. Tyto náklady bývají vysoké hlavně v montáži, linkové výrobě a u úzkoprofilových strojů (Horáková a Kubát, 1998).

3.2.2 Příznaky špatného řízení zásob

Pokud se v podniku opakovaně vyskytují problémy spojené s řízením zásob, je potřeba provést analýzu a změny v procesu.

Špatné řízení zásob charakterizují následující příznaky:

- Vyšší počet nevyřízených objednávek, z toho vyšší počet zrušených objednávek
- Rostoucí investice vázané v zásobách

- Vysoká fluktuace zákazníků
- Pravidelně se opakující nedostatek skladových prostor
- Zhoršující se vztahy s odběrateli
- Velké množství zastaralých položek (Lambert et al., 2000)

Metody snižování hladiny zásob podle Lamberta:

- Vícestupňové plánování zásob – ABC analýza
- Analýza celkové doby plánování zásob
- Analýza dodacích lhůt
- Analýza položek podle obrátkovosti – XYZ analýza
- Analýza charakteristických znaků zákaznické poptávky
- Analýza velikosti balení a systému slev
- Hodnocení míry plnění dodávek podle jednotlivých skladových položek

3.2.3 Optimalizace zásob

Optimalizace zásob je realizovaná na základě matematicko-statistických modelů a jedná se o primární metodický přístup v ekonomice. Základem jsou minimální náklady na pořízení a držení zásob ve skladě. Taktéž je zapotřebí zajistit plynulý výrobní proces. Podnik se tedy snaží držet oběžnou a pojistnou zásobu v optimální výši (Nývtová a Marinič, 2010). Optimalizace nutně neznamená automatickou minimalizaci či absolutní redukci zásob, jelikož při nedostatku zásob vznikají podniku významné ztráty, které mohou ohrožovat existenci podniku na trhu. Při nedostatku může dojít ke ztrátě zákazníků či snížení tržeb (Sixta a Žižka, 2009).

Optimalizace se snaží najít ideální stav mezi dvěma extrémy. Prvním z nich je nedostatek zásob s vázaností nižších nákladů za následku, že je ohrožena plynulost výrobního procesu a taktéž nejsou pokryté výkyvy na straně poptávky. Druhým extrémem jsou zbytečně vysoké zásoby, které nenarušují plynulost výroby a dodávek, ale váží na sebe zbytečně vysoký kapitál. Držení vysoké hladiny zásob také způsobuje náklady na jejich údržbu a může docházet k jejich zastarávání či znehodnocení (Kubičková et al., 2006). Podle Synka (2006) „Za základní optimalizační kritérium se považuje nákladové kritérium“.

3.2.4 Diferencované řízení zásob

Skladové zásoby u středně velkých a velkých podniků se skládají z tisíců až desetitisíců položek. Při řízení nelze věnovat všem položkám zásob stejnou úroveň pozornosti. Položky je třeba rozdělit do několika kategorií a věnovat jim odlišnou pozornost. K rozdělení položek do jednotlivých kategorií nejčastěji slouží dvě základní analýzy – ABC analýza a XYZ analýza (Sixta a Žižka, 2009).

3.2.4.1 ABC Analýza

ABC analýza je velmi jednoduchá metoda, dělíci položky podle důležitosti (Zikmund, 2011). Položky jsou rozděleny do tří kategorií A, B a C. Do kategorie A spadá malá část, s velkým podílem na celku. Kategorie B obsahuje podstatně více položek, ale s mnohem menším podílem na celku a kategorie C čítá největší počet položek s nejnižším podílem na celku. Kategorie se dělí podle procenta počtu položek a podílu na celkovém obratu. Analýza ABC pomáhá směřovat úsilí právě tam, kde je to nejvíce potřeba (Sharma 2006). Základem ABC analýzy je tzv. Paretovo pravidlo, někdy taktéž zmiňováno jako Paretova ABC analýza, která říká, že 80 % důsledků je způsobeno 20 % příčin a naopak (Uhrová, 2007). Rozdělení položek je uvedeno na Obrázku 1.

ABC dělí položky na 3 skupiny:

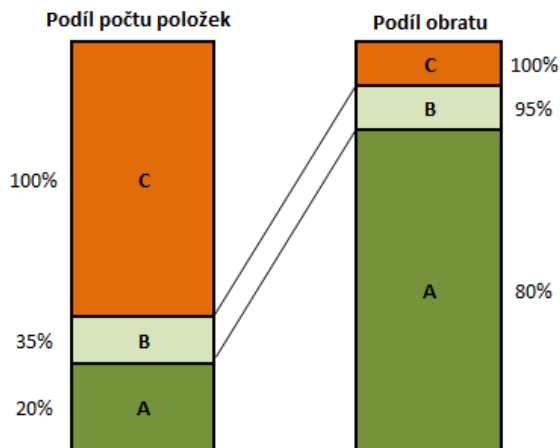
A – nejvýznamnější položky s ohledem na obrat podniku přibližně 10 % výrobků tvoří 80 % obratu. Těmto položkám je věnována největší pozornost. Objednávání materiálů A je prováděno v kratších časových intervalech a je kladen důraz na jejich dodržování. U těchto položek má redukce stavu zásob výrazný dopad na snížení nákladů na skladování (Uhrová, 2007). Při řízení položek A se zpravidla uplatňuje Q-systém řízení zásob (Sixta a Žižka, 2009).

B – položky tvoří menší význam, přibližně 20 % výrobků tvoří 15 % obratu. Při analýze těchto položek se pozornost obvykle zaměřuje na jednotlivé skupiny (Sayabek, et al., 2020). Objednávky jsou ve větších objednacích cyklech, protože zvýšení průměrné úrovně zásob u této skupiny nemá až tak vysoký vliv na výšku skladovacích nákladů (Uhrová, 2007). U těchto položek se zpravidla uplatňuje P-systém řízení zásob (Sixta a Žižka, 2009).

C – položky pro podnik nejméně významné. Jedná se o nízkoobratové materiály. Tato skupina čítá velké množství položek s velmi nízkou hodnotou (70 % výrobků, 5 % obratu) (Sayabek, et al., 2020). Jedná se o spotřební materiál, který je potřeba mít pořád na skladě a měl by být nakupován

ve velkém množství nebo na požadavek (Uhrová, 2007). Při řízení těchto položek se uplatňuje P-systém řízení zásob (Sixta a Žižka, 2009).

Obrázek 1: ABC analýza



Zdroj: Překresleno podle Cirkovského

ABC analýza se využívá především pro snížení zásob, snížení výrobních nákladů nebo ke změně systému řízení. ABC analýza nachází uplatnění u finálního výrobku, ale taktéž nachází široké využití u nakupovaných komponentů nebo materiálů (Sharma, 2006).

3.2.4.2 XYZ Analýza

XYZ analýza rozděluje položky do skupin X, Y a Z, které určují pravidelnost spotřeby. Provádí se za účelem určení stálosti poptávky u jednotlivých položek (Gleißner a Möller, 2011). Spotřeba některých položek je konstantní bez velkých výkyvů a u jiných zase nastává spotřeba sporadická, kterou lze obtížně predikovat. Pro rozdělení materiálů do jednotlivých skupin je potřeba vypočítat variační koeficient jednotlivých položek (Havlík, 2012).

X – položky se stálou spotřebou, které jsou charakteristické vysokou obrátkovostí. Spotřeba v budoucnu je snadno předvídatelná s vysokou statistickou přesností (Havlík, 2012). Do této skupiny patří položky s variačním koeficientem nižším než 50 % (Macurová et al., 2010).

Y – položky s proměnlivou spotřebou, která není tak jistá jako spotřeba kategorie X. Tyto položky jsou charakteristické určitými výkyvy. Lze je předpovídat se střední přesností (Havlík 2012). Do skupiny Y spadají položky s koeficientem mezi 50 % a 90 % (Macurová et al., 2010).

Z – položky s občasnou spotřebou, které nelze do budoucna plánovat. Objednávají se v případě jejich potřeby (Havlík, 2012). Do kategorie Z patří všechny položky s variačním koeficientem vyšším než 90 % (Macurová et al., 2010).

Kombinace ABC/XYZ analýzy

XYZ analýza se také využívá k vylepšení ABC analýzy. Kombinace ABC/XYZ pomáhá definovat metodu objednání pro různé kategorie zásob a určit, které části musí být na skladě, kdy by měli být objednány metodou JIT a kdy je možné objednávat na základě prognózy spotřeby (Ivanov et al., 2019).

Skupina AX se skládá z položek, které mají největší podíl na celkové hodnotě, nepřetržité spotřebě a lze u nich s velkou přesností predikovat poptávku. Lze tyto položky přesně plánovat a objednávat, takže není potřeba uchovávat velké bezpečnostní zásoby.

Skupina AY zahrnuje položky s velkým podílem na celkové hodnotě, ale jejich spotřeba je nespojitá a přesnost poptávky je tak nižší. Těmto položkám by měla být při plánování věnována dostatečná pozornost k dosažení nízkých nákupních cen.

Skupina AZ se skládá z položek s vysokým podílem na celkové hodnotě, ale jejich spotřeba je nestálá. Předpovídat jejich poptávku lze pouze s malou přesností. Řídit zásoby v této skupině je nejsložitější.

Skupina BX zahrnuje položky se středním podílem na celkové hodnotě, nepřetržité spotřebě a jejich spotřeba se dá plánovat s velkou přesností. U těchto položek by měl být určen termín kontroly zásob a nejmenší úroveň zásob.

Skupina BY se skládá z položek se středním podílem na celkové hodnotě, nespojitou spotřebou a střední úrovní přesnosti při předpovědi poptávky.

Skupina CX zahrnuje položky s malým podílem na celkové hodnotě, neustálou spotřebou a velkou přesností předpovědi. Tyto položky by měly být objednávány pouze na základě potřeby.

Položky spadající do skupin **BZ**, **CY** a **CZ** mají zanedbatelný dopad na finanční stránku podniku, tudíž jsou nakupovány jen zřídka a plánování není věnována velká pozornost (Regodić, 2017).

3.3 Systémy řízení zásob

Systémy řízení zásob jsou manažerským postupem, který pomáhá definovat kolik a kdy objednat. Kontrola zásob může probíhat pravidelně (na konci týdne, měsíce) nebo nepřetržitě. Pokud je doba mezi dvěma objednávkami stejná, jedná se o periodický kontrolní systém (P–systém). Pokud je objednávka závislá na bodu znovuobjednání, jedná se o systém průběžné kontroly (Q – systém) (Ivanov et al., 2019).

3.3.1 P – systém řízení zásob

Tento systém pracuje na doplňování zboží ve fixních intervalech. Je přesně dáno, kdy se daná položka objedná. Množství, které se objedná, závisí na míře spotřeby. Dochází tedy ke kontrole po pevně daném období a následně se vyhodnotí, kolik je potřeba objednat. Tento systém objedná je vhodný pro položky kategorie B a C (Murthy, 2007). Taktéž se tento systém nazývá systém s periodickým sledováním (Jablonský, 2007).

3.3.2 Q – systém řízení zásob

U tohoto systému se pracuje se stejnou velikostí objednávky, ale doba vystavení objednávky se může měnit. Objedávka je vystavena ve chvíli, kdy hladina zásoby klesne na určitou mez označovanou jako bod znovuobjednání. Pokaždé může být objednávka vystavena po jinak dlouhé době, jelikož většinou spotřeba není stejná. Tento objednací systém se využívá pro položky s vysokou spotřebou. Těchto položek bývá většinou málo, a je zapotřebí jejich průběžná kontrola (Murthy, 2007). Podle Sharmy (2006) se jedná o vhodný model pro položky kategorie A a B.

3.4 Modely řízení zásob

V zásobách mají organizace vázáno nemalé procento svých aktiv. Optimalizace zásob je užitečná, protože může přispět k částečnému uvolnění takto vázaných prostředků a vede ke snížení nákladů se zásobami související. Hlavními otázkami v řízení zásob jsou:

1. V jakém okamžiku objednat novou dodávku určité zásoby?
2. Jak velká by měla být tato objednávka?

Opověď na tyto otázky pomůže aplikace některého modelu z řízení zásob. Základní charakteristikou v modelech řízení zásob je charakter poptávky, která může být buď

deterministická nebo stochastická. Podle poptávky lze modely dělit na deterministické a stochastické (Jablonský, 2007).

- **Deterministické modely** jsou charakteristické pevně danou poptávkou uvažovaného časového období. Například spotřeba polotovarů při výrobě nějakého výrobku je určena objemem výroby, který je pevně daný. Z hlediska řešení se jedná o nejjednodušší modely (Sixta a Žižka, 2009).
- **Stochastické modely** vychází z pravděpodobnostního charakteru poptávky i pořizovací lhůty. Představují rozhodování za rizika, tedy existují varianty, které vedou k výsledku s určitou pravděpodobností (Sixta a Žižka, 2009).

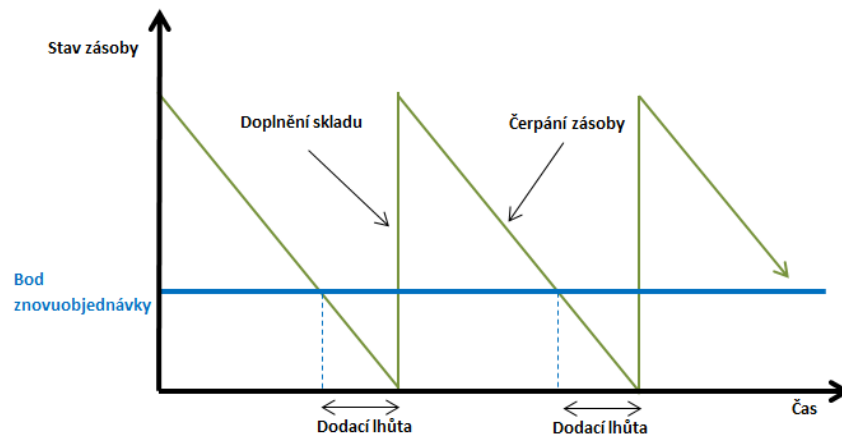
Při rozhodování o výši zásoby je také potřeba uvažovat i o vzniku případného nedostatku zásoby. Je tedy potřeba rozhodnout, zda je možné, aby zásoba v některém okamžiku nebyla k dispozici. Na základě toho je potřeba rozhodnout o vytvoření pojistné zásoby, jejíž velikost ovlivňuje pravděpodobnost vzniku nedostatku zásoby. Dále je potřeba brát v úvahu i čas, který plyne od vystavení objednávky, až do momentu, kdy objednávka skutečně přijde na sklad. Tento interval označujeme jako dodací lhůtu (Ivanov et al., 2019).

3.4.1 Deterministické modely

EOQ model

Celý název modelu je ekonomické množství objednávky z anglického EOQ (Economic order quantity). Tento model určuje výši objednávky, za předpokladu minimalizace nákladů. Cílem je dosáhnout takového množství, které přináší minimální náklady na objednání a skladování položky. V tomto modelu dochází k pravidelnému opakování stejných cyklů. Interval mezi dodávkami se značí symbolem t , jednotlivé cykly obsahují fázi čerpání a taktéž fázi doplnění skladů. Vyobrazení cyklů je možné vidět na Obrázku 2. Moment vystavení objednávky se označuje jako bod znovuobjednávky r^* . Značí úroveň, kdy je zapotřebí vystavit objednávku, tak aby došlo k doplnění skladu v požadovaném okamžiku. U tohoto modelu se vychází z konstantní poptávky, rovnoměrného čerpání zásob, konstantní dodací lhůty, a především z konstantní velikosti dodávky. U modelu EOQ se nepřipouští nedostatek zásob na skladě (Jablonský, 2007).

Obrázek 2: Dodávkové cykly EOQ



Zdroj: Překresleno podle Jablonského (2007)

Celkové náklady této strategie doplňování skladů se skládají ze součtu skladovacích a pořizovacích nákladů. Obecně tyto náklady N lze vyjádřit podle následujícího vzorce.

$$N = c_s \frac{q}{2} + c_d \frac{Q}{q} \quad (1)$$

Kde:

c_s jednotkové skladovací náklady za rok

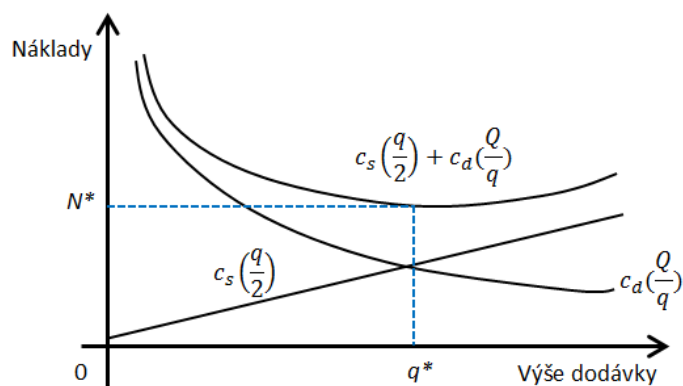
c_d pořizovací náklady jedné dodávky

q velikost jedné dodávky

Q velikost poptávky za rok

Na Obrázku 3 je vyjádřena nákladová funkce $N(q)$, která značí poměr mezi náklady a výší dodávky.

Obrázek 3: Grafické znázornění nákladové funkce $N(q)$



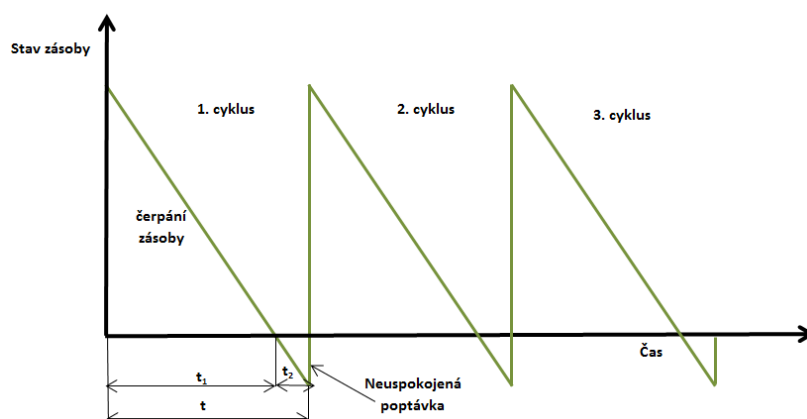
Zdroj: Překresleno podle Jablonského (2007)

3.4.1.1 Model přechodně neuspokojené poptávky

Na rozdíl od modelu EOQ se v tomto modelu připouští přechodný nedostatek zásoby na skladu. To znamená možnost neuspokojení poptávky na určitý moment. Tento model je charakteristický dvěma body (Jablonský, 2007):

- Dodávkový cyklus se rozděluje na dva intervaly. První interval t_1 označuje, kdy je zásoba na skladě a dochází k jejímu čerpání. Druhý interval t_2 nastává tehdy, kdy není zásoba na skladě a požadavky čerpání zásoby, které se během toho intervalu vyskytnou, nejsou uspokojeny. Celková délka dodávkového cyklu se vyjádří následovně $t = t_1 + t_2$
- Neuspokojená výše poptávky v intervalu t_2 se označuje jako s . Tento model předpokládá vyřízení požadavku, ihned jakmile zásoby dorazí. Toto množství bude odebráno ze zásoby. Zbytek zásoby bude umístěno na sklad. Maximální výše zásoby tedy bude $(q-s)$.

Obrázek 4: Dodávkové cykly modelu přechodně neuspokojené poptávky

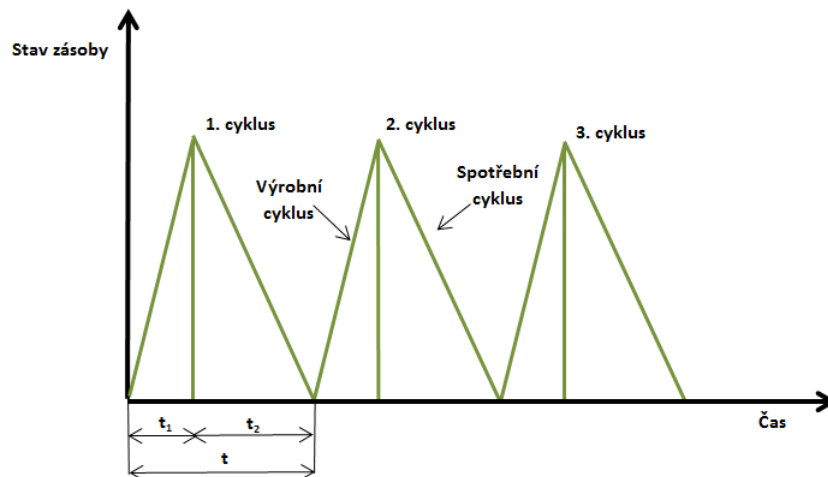


Zdroj: Překresleno podle Jablonského (2007)

3.4.1.2 Produkční model

Model založený na stejném principu jako EOQ model. Jediný rozdíl spočívá v doplňování, které není jednorázové. Celý dodávkový cyklus se rozkládá na dva intervaly. V prvním cyklu (výrobní cyklus) o délce t_1 se zásoba rovnoměrně doplňuje na sklad a rovněž dochází k čerpání. V druhém cyklu t_2 se zásoba čerpá ze skladu a poté co je vyčerpána začíná nový cyklus. Tento model nepřipouští nedostatek zásoby (Jablonský, 2007).

Obrázek 5: Výrobní a spotřební cykly modelu III

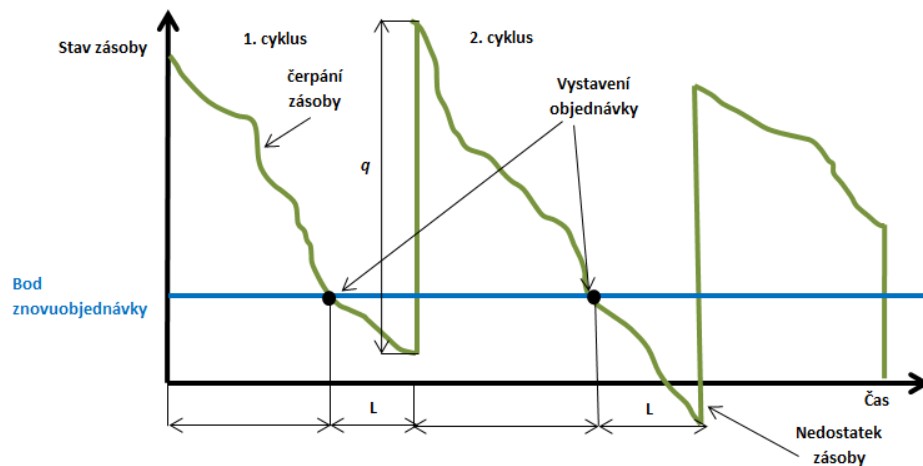


Zdroj: Překresleno podle Jablonského 2007

3.4.2 Stochastické modely

Stochastické modely jsou charakterizovány neustálenou poptávkou, tedy výše poptávky je náhodná veličina s jistým pravděpodobnostním rozdělením. U systému s plynulým sledováním stavu zásob na skladě (Q – systémy) je objednávka vystavena, jakmile klesne stav zásoby na signální úroveň r , která se označuje jako bod znovuobjednávky (Jablonský, 2007).

Obrázek 6: Závislost stavu zásob na času při stochastické poptávce



Zdroj: Překresleno podle Jablonského 2007

Pro aplikování stochastických modelů je zapotřebí znát charakter poptávky Q . Ta je určena pravděpodobnostním rozdělením. Pro výpočet se používají stejné charakteristiky jako u deterministického modelu EOQ, avšak poptávka Q je vyjádřena střední hodnotou μ_Q

a směrodatnou odchylkou σ_Q . Taktéž dodací lhůta L může být vyjádřena střední hodnotou μ_L či směrodatnou odchylkou σ_L .

U stochastických modelů se předpokládá, že poptávka během pořizovací lhůty dodávky má normální rozdělení. Bude-li vystavena objednávka v okamžiku, kdy zásoba klesne na úroveň r^* , může se stejnou pravděpodobností dojít ke dvěma následujícím situacím:

- Skutečná poptávka během dodací lhůty bude nižší než r^* a dojde k uspokojení poptávky
- Skutečná poptávka během dodací lhůty bude vyšší než r^* a poptávka bude neuspokojena

U stochastických modelů se pracuje s pojmem úroveň obsluhy γ . Jedná se o pravděpodobnost, která vyjadřuje, že v rámci jednoho cyklu nedojde k neuspokojení požadavků. V případě, že je úroveň obsluhy $\gamma = 0,5 = 50\%$, znamená to, že nastává neuspokojení požadavků v každém druhém cyklu.

Ke snížení pravděpodobnosti neuspokojení požadavků je zapotřebí zvýšit úroveň obsluhy, je tedy potřeba vystavit objednávku v okamžiku vyšší než r^* . Do modelu se započítává tzv. pojistná zásoba w , která kryje výkyvy poptávky v rámci dodací lhůty. Bod znovuobjednávky, který odpovídá stanovené úrovni obsluhy, se značí r_γ . Platí tedy vzorec:

$$r_\gamma = r^* + w \quad (2)$$

Kde:

r^* *poptávka během dodací lhůty*

w *pojistná zásoba*

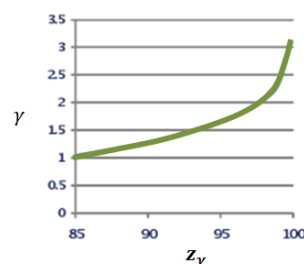
Poptávka během dodací lhůty r^* se určí vynásobením poptávky a dodací lhůty ve stejných jednotkách (týdnech, měsících, dnech, rocích). Zjistí se jaká je spotřeba za období mezi vystavením objednávky a přijmutím objednávky do skladu.

$$r^* = \text{poptávka} * \text{dodací lhůta} \quad (3)$$

Z příslušných tabulek hodnot distribuční funkce rozdělení $N(0,1)$ se určí hodnota z_γ , která se nazývá koeficient zajištění. Nejvíce používané rozdělení je uvedeno na Obrázku 7.

Obrázek 7: Kvantily normovaného normálního rozdělení

γ	z_γ	γ	z_γ
0,83	0,954	0,95	1,645
0,84	0,994	0,96	1,751
0,85	1,036	0,97	1,881
0,90	1,282	0,98	2,054
0,91	1,341	0,99	2,326
0,92	1,405	0,995	2,576
0,93	1,476	0,998	2,878
0,94	1,555	0,999	3,09



Zdroj: Překresleno podle Kinga

3.4.2.1 Stochastické modely řízené Q-systémem

U modelů řízených bodem znovuobjednání může nastat několik variant. Jedná se o modely s variabilní poptávkou a konstantní dodací lhůtou, konstantní poptávkou a variabilní dodací lhůtou nebo také variabilní poptávkou a variabilní dodací lhůtou (Sharma, 2006).

a) Model s variabilní poptávkou a pevnou dodací lhůtou

Poptávka během dodací lhůty je seskupena z množství nezávislých denních požadavků a lze jí popsat normálním rozdělením. (Glock a Ries, 2012) Střední hodnota denní poptávky a její směrodatná odchylka se používají k určení očekávané poptávky a směrodatné odchylky během dodací lhůty, dodací lhůta je konstantní (Greasley, 2001).

Bod znovuobjednání r :

$$r = \mu_Q L + z_\gamma \sqrt{\sigma_Q^2 L} \quad (4)$$

(Mohanty a Patel, 2017)

b) Model s konstantní poptávkou a variabilní dodací lhůtou

U tohoto modelu dochází k opačné situaci než v předchozím případě. Tento model pracuje s poptávkou vyjádřenou konstantně a variabilní dodací lhůtou popsanou normálním rozdělením.

Bod znovuobjednání r :

$$r = Q \mu_L + z_\gamma Q \sqrt{\sigma_L} \quad (5)$$

(Mohanty a Patel, 2017)

c) Model s variabilní poptávkou a variabilní dodací lhůtou

Tento model zahrnuje možnosti variability jak u poptávky, tak u dodací lhůty. Očekávaná poptávka během dodací lhůty je tedy tvořena střední hodnotou poptávky μ_Q a střední hodnotou dodací lhůty μ_L .

Bod znovuobjednání r :

$$r = \mu_Q \mu_L + z \sqrt{\mu_L \sigma_Q^2 + \mu_Q^2 \sigma_L^2} \quad (6)$$

(Greasley, 2001)

3.4.2.2 Stochastické modely řízené P-systémem

Tyto modely vyjadřují dvě základní proměnné. První proměnnou je perioda objednání T , která značí fixní čas mezi kontrolou zásoby. Druhá proměnná značí cílovou zásobu TI . Na konci každého cyklu T je vystavena objednávka v požadovaném množství k doplnění požadované úrovně zásoby TI . Objednávka musí být vystavena na konci každého cyklu, který je přesně T dnů dlouhý (Sharma, 2006). Objednací množství q se odvíjí na konci každého cyklu T od toho, kolik má podnik v kontrolní moment na skladě. V případě, že nedorazila předešlá objednávka, započítává se také zásoba na cestě.

Vzorec pro periodu objednání T :

$$T = \frac{q^*}{Q} = \sqrt{\frac{2C_d}{QC_s}} \quad (7)$$

Obecný vzorec pro objednáací množství q :

$$q = TI - \text{zásoby na skladě} - \text{objednávka na cestě} \quad (8)$$

a) Kontrolní úroveň pro variabilní poptávku a konstantní dodací lhůtu

Kontrolní úroveň u tohoto modelu je vyjádřena variabilně, tedy střední hodnotou poptávky μ_Q , směrodatnou odchylkou poptávky σ_Q a konstantní dodací lhůtou t_L .

Pojistná zásoba držena během kontrolního cyklu w :

$$w = z_\gamma \sigma_Q \sqrt{(T + t_L)} \quad (9)$$

Cílová hladina zásoby TI :

$$TI = \mu_Q(T + t_L) + z_\gamma \sigma_Q \sqrt{(T + t_L)} \quad (10)$$

(Sharma, 2006)

b) Kontrolní úroveň pro konstantní poptávku a variabilní dodací lhůtu

Tento model počítá s konstantní poptávkou za určité období Q a se střední hodnotou dodací lhůty μ_{tL} a směrodatnou odchylkou během dodací lhůty σ_{tL} .

Pojistná zásoba w :

$$w = z_\gamma Q \sqrt{\sigma_{tL}} \quad (11)$$

Cílová hladina zásoby TI :

$$TI = Q(T + \mu_{tL}) + z_\gamma Q \sqrt{\sigma_{tL}} \quad (12)$$

(Sharma, 2006)

c) Kontrolní úroveň pro variabilní poptávku a variabilní dodací lhůtu

Model s variabilní poptávkou a variabilní dodací lhůtou počítá se střední hodnotou dodací lhůty μ_{tL} a její směrodatnou odchylkou σ_{tL} . Poptávka je taktéž vyjádřena střední hodnotou μ_Q a směrodatnou odchylkou σ_Q .

Pojistná zásoba:

$$w = z_\gamma \sqrt{(T + \mu_{tL})\sigma_d^2 + \mu_Q^2 \sigma_{tL}^2} \quad (13)$$

Cílová hladina zásob:

$$TI = \mu_Q(T + \mu_{tL}) + z_\gamma \sqrt{(T + \mu_{tL})\sigma_d^2 + \mu_Q^2 \sigma_{tL}^2} \quad (14)$$

(Sharma, 2006)

4 Metodika práce

V této diplomové práci byla použita metoda sběru dat, analýza, metoda ABC, metoda XYZ a stochastické modely řízení zásob.

Metoda sběru dat

Metoda sběru dat byla v této diplomové práci využita pro získání skutečných hodnot pro vytvoření ABC analýzy a XYZ analýzy. Data byla získána exportem z informačního systému společnosti. V další části této diplomové práce byla získaná data využita pro výpočet vybraných modelů.

Metoda analýzy

Analýza je proces faktického nebo myšlenkového rozdělení celku (jevů, objektů) na část. Jedná se o rozbor vlastností, vztahů faktů postupující od celku k částem. Analýza umožňuje oddělit podstatné od nepodstatného. V této práci byla analýza využita k oddělení potřebných dat z exportovaného souboru. Následně byla využita pro výběr nezkrácených dat, která obsahovala jen hodnoty za celé měsíce pro tvorbu ABC analýzy, XYZ analýzy a taktéž k selekci potřebných dat k vytvoření modelů. Na základě analýzy dat byly vybrány pouze informace společnosti, které mohou být zveřejněny.

ABC analýza

Metoda vycházející z Paretova pravidla. ABC analýza rozděluje položky do tří kategorií A, B a C. Kategorie A reprezentuje velmi důležité položky zásoby. Kategorie B zahrnuje středně důležité položky zásob. Kategorie C označuje málo důležité položky (Sixta a Žižka, 2009).

Postup pro sestavení ABC analýzy:

1. Sběr potřebných dat pro provedení analýzy – označení položky, název položky, měrná jednotka, cena za měrnou jednotku, délka období, spotřeba za sledované období
2. Zjištění ročního obrátu každé položky – součin roční potřeby a nákupní ceny
3. Seřazení od největší hodnoty po nejmenší
4. Vypočítat podíl každé položky na celkovém počtu všech položek (v %).
5. Vypočítat kumulativní podíl na celkové hodnotě spotřeby

6. Určení kategorií A, B a C, následně položky mezi ně rozdělit. Kategorie A 80 % z hodnoty spotřeby, kategorie B přibližně 15 % z hodnoty spotřeby, kategorie C přibližně 5 % z hodnoty spotřeby

XYZ analýza

Metoda založená na rozdělení zásob podle charakteru spotřeby. Taktéž jako ABC analýzy rozděluje položky do tří kategorií. Do kategorie X patří zásoby s konstantní spotřebou a jen příležitostnými výkyvy. Do kategorie Y spadají položky se silnějšími výkyvy či trendy. Kategorie Z je charakteristická nepravidelnou či sporadickou potřebou.

Postup pro stanovení XYZ analýzy:

1. Sběr hodnot spotřeby jednotlivých položek za sledované období
2. Výpočet variačního koeficientu (V_i) pro každou položku. Podle vzorce (15):
3. Vzestupné seřazení položek podle variačního koeficientu.
4. Určení intervalů kategorií. Kategorie X obsahuje položky s variačním koeficientem nižším než 50 %, kategorie Y položky mezi 50 % až 80 % a do kategorie Z jsou zařazeny ostatní položky.

Výpočet variačního koeficientu:

$$V_i = \frac{S_i}{\bar{h}_i} * 100(\%) \quad (15)$$

Kde:

\bar{h}_i průměrná hodnota spotřeby i -té materiálové položky (za posledních 12 měsíců)

S_i směrodatná odchylka spotřeby i -té materiálové položky (za posledních 12 měsíců)

Stochastické modely

Stochastické modely jsou charakteristické neustálenou poptávkou. Výše poptávky je u těchto modelů náhodná veličina popsána normálním rozdělením. V této diplomové práci byly použity dva následující stochastické modely řízení zásob.

Model s variabilní poptávkou a pevnou dodací lhůtou – Model 1

- 1) Určení směrodatné odchylky poptávky během dodací lhůty σ_{QLT} :

$$\sigma_{QLT} = \sqrt{\sigma_Q^2 L} \quad (16)$$

- 2) Vypočtení pojistná zásoby w , kterou tvoří koeficient normálního rozdělení z_γ a směrodatná odchylka během dodací lhůty σ_{QLT} .

$$w = z_\gamma \sqrt{\sigma_Q^2 L} \quad (17)$$

- 3) Následně výpočet očekávané poptávky během dodací lhůty r^* :

$$r^* = \mu_Q L \quad (18)$$

- 4) Výpočet bodu znovuobjednání r :

$$r = \mu_Q L + z_\gamma \sqrt{\sigma_Q^2 L} \quad (19)$$

(Mohanty a Patel, 2017)

Model s variabilní poptávkou a variabilní dodací lhůtou – Model 2

- 1) Výpočet pro očekávanou poptávku během dodací lhůty r^* :

$$r^* = \mu_Q \mu_L \quad (20)$$

- 2) Následně určení odchylky během dodací lhůty σ_{QLT} :

$$\sigma_{QLT} = \sqrt{\mu_L \sigma_Q^2 + \mu_Q^2 \sigma_L^2} \quad (21)$$

- 3) Vypočítání pojistné zásoby w :

$$w = z_\gamma \sqrt{\mu_L \sigma_Q^2 + \mu_Q^2 \sigma_L^2} \quad (22)$$

(Mohanty a Patel, 2017)

- 4) Určení bodu znovuobjednání r :

$$r = \mu_Q \mu_L + z \sqrt{\mu_L \sigma_Q^2 + \mu_Q^2 \sigma_L^2} \quad (24)$$

(Greasley, 2001)

5 Aplikační část

Aplikační část této diplomové se zaměřuje na optimalizaci položek ve vybrané společnosti NS. Jelikož rozsah diplomové práce je omezen a nelze se zaměřit na všechny zásoby, byly pro optimalizaci zvoleny pouze vybrané položky kategorie A. Tyto položky byly vybrány, jelikož na sebe váží nejvíce finančních prostředků a jedná se o nejdůležitější položky společnosti NS.

V první polovině se aplikační část bude zabývat analýzou současného stavu, fungováním a principy, které se ve společnosti používají. Následně budou aplikovány stochastické modely řízení zásob na vybranou skupinu položek. Závěrem této části budou výsledky aplikovaných modelů porovnány se současným stavem a bude zhodnocen jejich přínos.

5.1 *O společnosti*

Tato diplomová práce je vytvořena ve spolupráci se společností, jež kvůli zachování anonymity budeme označovat „společnost NS“.

Společnost vznikla v polovině 19. století v Německu. Jedná se o výrobní společnost, která je jedním z nejvýznamnějších výrobců komponentů ve svém odvětví. Její působení není zaměřeno jen na domácí trh v Německu, ale taktéž působí na mezinárodní úrovni. Pobočky společnosti NS se nacházejí např. v USA, Číně, Vietnamu, Portugalsku a také Česku. Společnost je charakteristická svými výrobními technologiemi, jedinečnému know-how a také širokému produktovému portfoliu, které čítá více než 70 000 druhů či modifikací svých výrobků. Celosvětově firma zaměstnává okolo 10 000 zaměstnanců. Společnost NS dodává své produkty do všech různých odvětví, např. do textilního průmyslu, zdravotnictví, dopravy nebo také do automobilového průmyslu. V této práci se budeme zaměřovat na závod 5060 dceřiné společnosti NS Czech, která má v České republice celkem tři pobočky.

5.2 *Logistika společnosti*

V této diplomové práci je pozornost soustředěna především na analýzu konkrétních zásob, avšak pro správné pochopení je potřeba taktéž analyzovat prostředí se zásobami související.

V níže uvedených kapitolách bude popsán postup současného řízení zásob, a představeny důležité aspekty, které do řízení zásob ve společnosti vstupují.

5.2.1 Současná situace

V současné situaci se společnost zaměřuje na snížení vázanosti kapitálu v zásobách. Hlavním cílem je tedy snížení objemu zásob. Ideálním stavem pro společnost by bylo nedržet na skladě žádné zásoby, avšak z hlediska vyrovnaní nesouladu mezi požadavky výroby a dodavateli je společnost nucena držet velké množství pojistných zásob. Výše těchto pojistných zásob je určována disponenty společnosti, kteří rozhodují pouze na základě svých zkušeností. Nevyužívají tedy žádný nástroj řízení zásob a nemají jasně určenou metodiku, jak postupovat při určení výše pojistné zásoby.

Zároveň ve společnosti NS existuje projekt se zaměřením na optimalizaci skladových zásob, který má za cíl analyzovat veškeré zásoby v závodě 5060. Následně na základě této analýzy určit pravidla pro správné řízení a optimalizovat nastavené pojistné zásoby. V tomto projektu se společnost snaží snížit zásoby na takovou optimální úroveň, aby zbytečně nevázaly kapitál a stále byla zajištěna plynulost výroby. Cílem je tedy snížení výše zásob, za předpokladu bezpečného zajištění výroby.

Hlavní cíle projektu:

- Analýza materiálů v závodě 5060
- Nastavení pravidel disponentů
- Optimalizace pojistných zásob a hladin znovuobjednání
- Optimalizace dodacích lhůt
- Optimalizace mrtvé skladové zásoby

5.3 Řízení v závodě 5060

5.3.1 Systém plánování

V rámci řízení zásob je společností používán systém SAP založený na komunikaci klient-server. Tento německý systém je jedním z hlavních nástrojů využívaný pro chod celé společnosti. Databáze systému je využívána napříč všemi odděleními a propojuje v rámci celého koncernu

hlavní činnosti, jako jsou účetnictví, controlling, řízení lidských zdrojů, údržba, skladové hospodářství, logistika, plánování výroby a nákup.

Plánování zásob v závodě 5060 probíhá plně automaticky na běhu SAP, kdy systém přepočítává potřebu materiálu, kapacitu a čas potřebný k objednávkám. Na základě těchto informací systém vytvoří plán, a následně jsou vygenerovány požadavky pro objednání potřebných položek od dodavatelů. SAP je využíván k přesné kalkulaci potřebných vstupů do výroby a následně propočtu potřebných výstupů z výroby.

Plánování výroby je založené na principu tahu, což znamená princip vytvoření požadavků od zákazníka v přesně určeném termínu a množství. MRP (Plánování potřeb materiálu) funguje na základě vytvoření požadavků na hotové výrobky, které jsou následně přeneseny na jednotlivé materiály a polotovary skrze kusovníky. Zakázky pro výrobu jsou generovány podle požadavků, které jsou založeny na informacích o požadovaném množství a termínu.

5.3.2 Vystavení požadavku na objednávku

Celý proces objednání začíná vystavením požadavku na objednávku (POBJ), při kterém je kontrolována disponibilita zásob. Tato kontrola disponibility nebere v potaz pouze výši zásob na skladě, ale zohledňuje i počet rezervací nebo zásoby na cestě. Při vystavování požadavku je také nutno hledět na přednastavené dispoziční parametry pojistných zásob či minimálního objednávacího množství.

Ve společnosti NS jsou požadavky (POBJ) vystavovány ručně nebo na základě systému plánování potřeb materiálů (MRP), kdy je kontrolován stav zásob v čase. Ruční požadavky mohou vystavovat pouze osoby s příslušným oprávněním. Při vystavení ručního požadavku musí oprávněná osoba zadat do SAP povinné údaje. Požadavek pak obsahuje údaje o označení materiálu, čísla závodu, skupiny nákupu, požadovaného množství a požadovaného data dodávky.

Požadavky vygenerované systémem MRP automaticky sledují aktuální výši zásob, která je ovlivněna plánovanými příjmy na sklad a rezervacemi. V případě vlastní výroby jsou požadavky vytvořeny kusovníky a předány na plánování výroby. Automatický běh MRP porovnává potřebné množství a skutečné množství volné zásoby na skladě. V situaci, kdy je množství na skladě nedostatečné, automaticky je vygenerován požadavek na nákup v potřebné výši.

V závodě 5060 jsou požadavky vystaveny na základě přednastavených dispozic. U každé položky v systému SAP je nastaveno, jakým způsobem se objednává. Při metodě objednání podle

objednací hladiny je systémem MRP kontrolována výše bodu znovuobjednání s aktuální zásobou. Požadavky jsou následně uvolňovány disponentem, který může využívat možnosti manuálního vstupu do požadavků, při kterém lze změnit vygenerované parametry MRP. Disponent taktéž na základě jeho rozhodnutí může požadavky pozdržet. Uvolněné požadavky jsou následně odeslány na oddělení nákupu.

5.3.3 Proces objednání

Objednání probíhá na základě požadavků (POBJ). Realizace začíná komunikací nákupu s dodavatelem, kdy prvním krokem je určení množství a termínu v jakém má být materiál dodán. Dodavatel se vyjádří, zda je schopen požadavek splnit v navrhovaném termínu. Následně dochází ke dvěma situacím, buď dodavatel navrhovaný termín potvrdí, nebo nastává situace, kdy není schopen požadavek v určeném termínu splnit. V případě potvrzení se navrhovaný datum bere jako směrodatný a společnost počítá s dodávkou k tomuto datu.

V případě, že dodavatel není schopen dodat v navrhovaném datu nebo v požadovaném množství, nastává situace, při které se řeší jiná vhodná varianta. Nákupčí rozhoduje na základě potřeby výroby v závodě. Řeší se možnost, aby dodávka dorazila v co nejkratším čase po navrhovaném termínu, nebo se s dodavatelem dojednává dodávka jen části původně požadovaného množství objednávky. Po navrnutí nového termínu dodavatelem, se kterým oddělení nákupu souhlasí, je termín potvrzen. Oba dva termíny, jak navrhovaný společností NS, tak potvrzený dodavatelem jsou zaznamenány v SAP. Potvrzený termín dodavatelem je brán jako směrodatný a očekává se příchod dodávky v konkrétní datum.

5.3.4 Proces příjmu

Příjem zboží probíhá od okamžiku, kdy objednaná dodávka s potřebnou dokumentací dorazí do závodu 5060. Hlavním dokumentem je dodací list, u kterého se kontroluje číslo objednávky, skutečné množství a typ materiálu, v případě, že vše souhlasí, je zboží vyskladněno na oddělení příjmu. Převzetí se potvrdí podpisem příjemce. Následně skladník provede kontrolu a zavede příjem zboží do SAP.

Při kontrole skladník musí dbát, aby zboží bylo ve správném množství a nebylo poškozeno. Při zadávání do SAP je kontrolováno, jestli mají všechny materiály přidělené skladové pozice, v případě, že tak není učiněno, pracovník pomocí transakce v SAP pozici přidělí. Následně jsou vytisknuty skladové karty, v kterých je uvedeno množství, šarže, číslo skladu, přesná

skladová pozice a nádraží, tedy místo kam se rozváží zboží do jednotlivých skladů. Tyto skladové karty přidělí odpovědný pracovník k jednotlivým materiálům a uloží je na místo pro rozvoz. Skladové místo a číslo nádraží dává přesné instrukce, do jakého skladu zboží směřuje.

5.3.5 Následný tok materiálu v závodě

Podle instrukcí na skladových kartách je zboží následně rozvezeno na příslušené sklady. Skladníci přijaté zboží zaevidují do SAP a uskladní na příslušnou pozici. Tok materiálu v závodě 5060 pokračuje následovně:

- 1) Výdej ze skladu – na základě výdejek (označení materiálu, název, skladová pozice, odebírané množství -> zanesení informací o odběru do SAP)
- 2) Výrobní proces
- 3) Uskladnění finálních výrobků či polotovaru
- 4) Konsolidace výrobků a následná expedice

Obrázek 8: Tok materiálu



Zdroj: vlastní zpracování

5.4 Význam zásob pro společnost

Ve společnosti NS tvoří zásoby podstatnou část majetku, jelikož je v nich po určitou dobu vázán kapitál. Z tohoto hlediska společnost na zásoby hledí jako na přítěž, avšak zásoby musí držet k zajištění plynulosti výroby. Zásoby jsou tedy vytvářené z důvodu vyrovnávací funkce a pokrývají výkyvy ve spotřebě.

Jelikož se jedná o výrobní společnost, zásoby se dělí podle stupně rozpracování na výrobní zásoby, zásoby nedokončené výroby a zásoby hotových výrobků. Velkou část skladovacích prostor zabírají výrobní zásoby, konkrétně materiály, které jsou nakupovány externě a drženy v takové výši, aby nebyla ohrožena výroba. Dále společnost drží zásoby nedokončené výroby, které jsou skladovány za účelem využití k dalšímu zpracování. Další část zásob ve

společnosti tvoří hotové výrobky, které jsou krátce skladovány před expedicí, nebo jsou vyrobeny z různých důvodů do zásoby.

Hlavní činností společnosti je výroba a prodej výrobků. Tedy výrobky směřují k externím odběratelům, nebo jsou využívány k dalšímu zpracování v koncernu. V rámci závodu 5060 si společnost pro svoje potřeby vyrábí speciální stroje využívané ve výrobě. Tato výroba není poskytnuta externím společností z důvodu ochrany know-how, na kterém si celý koncern zakládá. Společnost se tedy snaží minimalizovat riziko prozrazení postupů výroby.

5.4.1 Druhy zásob

Jak již bylo zmíněno, v závodě 5060 tvoří kritické zásoby hutní materiál vstupující do výroby. Avšak v závodě jsou tvořeny i jiné zásoby, které nejsou tak kritické, ale velmi důležité pro plynulý chod ostatních oddělení. Jedním z takových je oddělení servisu, které se stará o opravu strojů a správu budov. Materiály potřebné pro toto oddělení jsou převážně objednávány na základě manuálně vytvořeného požadavku. Avšak je spousta komponentů, které je zapotřebí mít stále na skladě. Jedná se o drobný materiál používán k opravám, který je v nízké hodnotě za jeden kus. V konkrétním případě to jsou ložiska, šrouby, matice, podložky, pružiny, materiál hydraulické povahy. Tyto položky jsou nakupované ve větším množství, jelikož je to ekonomicky výhodné a nepřináší tak velkou zátěž na vázanost kapitálu. Dále oddělení servisu využívá skladových položek určených pro správu budov. Konkrétně to jsou materiály pro vzduchové filtrace, elektroinstalaci či kování dveří.

Jak již bylo zmíněno výše, společnost si sama vyrábí stroje. Tedy musí určitou dobu skladovat komponenty pro jejich výroby. Stejně jako u oddělení servisu je skladován drobný materiál, komponenty od subdodavatelů či polotovary. Taktéž jsou určitou chvíli skladovány položky, které jsou dodávány externím firmám na provedení finálních operací, než je možné komponent použít. I z důvodu držení náhradních dílů, minimálního objednávacího množství či výhodné ceny, jsou některé položky skladovány bez jasného odběru v budoucnu.

Další položky, které se v závodě 5060 skladují, jsou využívány pro výrobu speciálních rámců. Jedná se především o skladování dlouhých dílů, plastových komponent, dřevěných komponent nebo také drobný materiál, jako jsou nýty či šrouby. Tyto rámy jsou však vyráběné na zakázku, tudíž z důvodu držení reklamací se některé polotovary a komponenty drží na skladě dlouhou dobu, bez možnosti stanovení odběru do budoucna.

V neposlední řadě jsou v závodě skladovány chemikálie a oleje. K těmto položkám se přistupuje zvlášť, jelikož u nich dochází časem k expiraci. Tudíž při skladování se také bere v potaz, jak dlouho dobu má smysl určitou položku skladovat. Po uplynutí této doby je totiž nutné položky zlikvidovat.

5.4.2 Evidence zásob

V informačním systému společnosti pro závod 5060 je evidováno na 150 00 položek. Nejsou to však všechno položky držené skladem. Jedná se často jen o kmenová data s materiálním číslem, které jsou v systému uloženy jak historického hlediska, tak i položky jako jsou služby. Tedy jsou evidovány i položky nehmotné povahy, či je přes SAP vedena evidence nástrojů, které se přeučtovávají mezi středisky. Počet fyzicky skladovaných položek se pohybuje kolem 20 000, avšak i toto číslo se v čase mění. Je mnoho faktorů, které ovlivňují počet právě držených položek na skladě. Z optimálního hlediska by se mělo jednat především o aktivní položky, u kterých je pravidelná či očekávaná spotřeba. Skutečností je, že mnoho položek je bez pohybu a jejich spotřeba se již nedá očekávat.

5.4.3 Značení zásob

Jedním z hlavních kritérií optimalizace zásob je jejich značení a správná evidence. Ve společnosti NS se položky značí unikátním číslem, popřípadě kombinací čísel a písmen. V současné době se v informačním systému společnosti nacházejí dva systémy číslování, lokální a globální číslování. Aktuálně se přechází na globální číslování, které je stejné pro všechny závody koncernu. Každé značení má určitý řád, který vystihuje charakteristiku materiálu. Lze tedy z čísla odhadnout, o jakou položku se jedná. Dále je značení doplněno o krátký název textu. Příklad číslování je uveden v Tabulce 1.

Tabulka 1: Číslování materiálu

Lokální číslo	Globální číslo	Krátký text materiálu
RTQ412458	000005892400077	DREHERJOC KHQ

Zdroj: vlastní zpracování

5.5 Skladování

Skladování v závodě 5060 se rozkládá na několik skladových prostor. Tyto prostory jsou převážně rozdělené podle umístění oddělení, kde dochází k primární spotřebě. Zásoby jsou tedy umístěné blízko místu spotřeby, aby docházelo k co nejeefektivnějšímu zásobování.

Nejkritičtější položky pro hlavní výrobu, se nacházejí na skladě v blízkosti oddělení příjmu zboží. Je tak učiněno z důvodu, že primární materiál pro výrobu je hutního charakteru a jeho spotřeba a frekvence pohybu je vysoká. Toto umístění je taktéž výhodné, z důvodu krátké vzdálenosti do místa spotřeby. V tomto skladovém prostoru jsou položky uloženy v paletových regálech. Ihned naproti příjmu zboží se nachází automatický skladový systém, který slouží k ukládání dlouhých dílů. Jedná se například o hutní materiál, ocelové profily či hliníkové profily.

Jak již bylo zmíněno, v podniku se nachází mnoho skladů umístěných blízko jednotlivých oddělení. Tyto sklady jsou převážně regálového typu a slouží k plynulé funkci zásobování. V závodě 5060 je taktéž využíván vertikální skladový systém Kardex pro skladování drobného materiálu.

Další hlavní skladovací prostor je expediční sklad. Ten slouží společnosti ke skladování finálních výrobků určených pro distribuci k odběratelům, nebo také k expedici polotovarů či výrobků pro jiné závody koncernu. Zboží se nejdříve přijme z výroby a následně uskladní do paletového regálového systému. Poté je zboží podle požadavků zákazníků konsolidováno, zabaleno a v poslední řadě expedováno.

5.5.1.1 Systém skladování

Ve závodě 5060 se skladuje takzvaným systémem chaotického zaskladňování, na který společnost přešla z klasického systému skladování. Systém chaotické zaskladňování znamená, že položka nemá své pevné místo. O umístění rozhoduje systém SAP, ten vyhledává nejvhodnější volné místo, kam položku uloží. Rozhoduje se na základě nastavených parametrů položky a také nastavených parametrů skladové pozice, u kterých jsou v systému přesně nadefinované rozměry, nosnost a typ skladovací jednotky. U položky jsou nastavené ty samé hodnoty, tedy její váha, rozměr, a typ skladovací jednotky do které má být uložena. Následně systém vyhodnotí tyto údaje a přidělí položce skladovou pozici. Ta je však vybrána náhodně a nerozlišuje podle typu materiálu. Na skladových místech můžou být vedle sebe položky různé povahy.

5.6 Rozhodování o zásobách

Do rozhodování o zásobách stupuje v závodě 5060 více faktorů. Jedná se především o dodací lhůty, minimální objednáací množství, výše pojistné zásoby nebo také spolehlivost dodavatele. Hlavní roli v tomto rozhodování hrají především disponenti a oddělení nákupu.

5.6.1 Role disponenta

Pozice disponenta ve společnosti NS představuje odpovědnou osobu za předem definovanou kategorii zásob. Odpovědná osoba za vykonávání této funkce přebírá zodpovědnost spojenou s řízením zásob dané kategorie. Nejdůležitějším aspektem je zajištění dostatku zásob pro výrobu, ale taktéž držet zásobu na takové výši, aby pro závod nebyla zbytečně vysoká. Disponent rozhoduje o hladině objednávání či výši pojistné zásoby. V závodě 5060 disponent řeší operativní problémy mezi výrobou a logistikou. V současné době je zavedeno 54 pozic disponentů.

Disponent taktéž vystavuje požadavky na objednávky a uvolňuje požadavky vystavené systémem MRP. Ze zkušeností v závodě 5060 víme, že disponenti často berou požadavek jen jako informaci ke zkontrolování hladiny znovuobjednání. Následně se rozhoduje podle svého úsudku a ve vhodný okamžik objedná. Disponent tedy rozhoduje na základě své intuice, což v konečném důsledku přináší mnohé problémy.

Taktéž by disponent měl znát veškeré podrobnosti o možných zakázkách, vlivech a predikcích spotřeb do budoucna. Je to nejvíce zainteresovaná osoba v rámci určité kategorie zásob. Disponent na základě těchto informací upravuje parametry v SAP, aby nedocházelo k vysokému přebytku zásob či k horší variantě, nedostatku zásob. Pohled vedení společnosti na disponenta není jako na osobu, ale na pozici, která má určitá pravidla, jak postupovat. Následně je za tuto pozici zodpovědná určitá osoba. V současné době v závodě 5060 nejsou pozice disponentů správně definované. Neexistují jasná pravidla, ani postupy, které by měla pozice disponenta dodržovat.

Při vystavení požadavku musí brát disponent ohled na následující parametry:

- Dodací lhůta
- Pojistná zásoba
- Bod znovuobjednání

- Maximální objednacích množství
- Minimální objednacích množství
- Pevná velikost dávky

5.6.2 Nákup

Důležitou roli při rozhodování o zásobách plní oddělení nákupu. Jedná se o spojovací prvek mezi výrobou a dodavateli, jehož hlavní náplní je objednání na základě požadavků vystavených systémem MRP či ručně. Jelikož nákupčí pracují se všemi objednávkami, mají přehled o výši zásob a přímé informace od dodavatelů, tvoří to z nich jedny z nejvíce informovaných osob v řetězci. Díky těmto informacím by měli přispívat ke správnému řízení zásob, avšak v současné situaci neexistuje žádná přímá vazba mezi disponenty a nákupem. Není výjimkou, kdy nákupčí změní výši pojistné zásoby, aniž by o tom disponent věděl.

Role nákupčího má taktéž na starosti kontrolu a řešení nesrovnalostí ohledně dodávek. Hlavními příčinami těchto nesrovnalostí jsou pozdní dodávky nebo reklamace zboží. Taktéž oddělení nákupu řeší s dodavateli urgentní požadavky výroby při nedostatku materiálu. Nákup se v těchto případech snaží zajistit dodávku v co nejrychlejší čas, aby nebyla ohrožena zakázka. Další činností oddělení nákupu v závodě 5060 je hledání dodavatelů, zpracovávání jejich nabídek a následný výběr té nejoptimálnější, avšak tento výběr bývá podroben schvalování od vedení mateřské společnosti.

5.6.3 Kmenová data

Pro rozhodování využívají disponenti a nákupčí data uložená v kmenovém záznamu materiálu. Tyto data jsou jednou z nedůležitějších částí pro správné řízení zásob využívané ve společnosti NS. Jsou to uchovávané informace jednak o materiálech, ale také o obchodních partnerech, cenových podmínkách nebo třeba o přepravních dispozicích. Obsahují velký počet informací, které využívají jednotlivá oddělení společnosti pro svůj chod.

Ve společnosti NS jsou v systému SAP všechny položky vedeny jako materiál, avšak nejedná se o přesnou specifikaci. Do kategorie materiál spadají všechny položky, které jsou evidovány. Jsou to jak položky nakupované, skladované, prodávané, vyráběné nebo také služby. Při zakládání kmenových dat zodpovědná osoba dbá na přesné údaje o druhu položky. Společnost taktéž eviduje kmenové záznamy o dodavatelích a odběratelích, které obsahují důležité údaje.

Taktéž zodpovědné osoby mohou v kmenových datech zablokovat jednotlivé operace pro řízení zásob. Jedná se například o blokování objednáni či nákup materiálu. Velmi důležitou informací v kmenových datech je údaj o statusu materiálu, který udává, v jaké produkční fázi se materiál nachází, zda je materiál ve fázi vývoje, prototypu, produkční fázi, na konci životního cyklu či inaktivní. Taktéž pro řízení zásob jsou důležité ceny jednotlivých materiálů vedené v SAP. U nakupovaných položek se ceny odvíjí od nabídek dodavatelů. Jelikož se jedná o koncernovou společnost mezinárodního charakteru, mohou mít pobočky různé dodavatele na stejný materiál s různými cenami. Uvedené ceny v této práci jsou tedy platné pouze pro daný závod 5060.

5.7 Faktory ovlivňující zásoby v závodě

Jak již bylo zmíněno výše, v současné době se v závodě 5060 řeší problém nadměrných zásob, které na sebe zbytečně vážou kapitál. Důvodů vzniku takto vysokých zásob je hned několik.

5.7.1 Změna konstrukčního řešení

Jedním z důvodů vzniku nadměrných zásob v závodě je změna konstrukčního řešení výrobku, který se skládá z několika dílů. Změnou jakékoliv části a nedostatečné informovanosti napříč závodem vniká nesoulad, kdy dochází k vzniku zásoby starého provedení dílu. Důsledkem tedy jsou zásoby, které pravděpodobně už nebudou využívány a zabírají skladovací prostor. K tomu se také váží špatně nastavené hodnoty v systému, kdy je například zbytečně držena pojistná zásoba.

5.7.2 Špatně nastavené parametry

Další problém v závodě 5060 je způsoben nepřesně nastavenými hodnotami v SAP. Jedná se především o špatně nastavené a neaktualizované dodací lhůty. Ty bývají nastavené při zavedení materiálu do databáze. Avšak dodací lhůty se v průběhu času mění. Dochází tedy k nesouladu skutečné doby dodání a doby dodání podle kmenových dat v SAP. Skutečná doba dodání bývá i o několik desítek dní delší než doba uvedená v kmenových datech. Z tohoto důvodů může v krajních případech docházet k nedostatku zásoby. Naopak v případě že je doba v kmenových datech vyšší, než ve skutečnosti dochází k vytváření zbytečně vysoké zásoby.

5.7.3 Nejednotná pravidla v řízení

Nastavení parametrů u položek v závodě 5060 probíhá intuitivně bez jasného pravidla, bez jasné koncepce. Není přesně definováno, jaké osoby mají pravomoci a chybí jednotná pravidla pro změnu parametrů v SAP. V současné době má přístup několik osob, které tyto parametry mohou měnit, jsou to jednak disponenti v závodě, nákupčí a taktéž disponent v mateřské společnosti. Mezi kterými nejsou přesné vazby a mohou parametry měnit nezávisle na ostatních. Parametry jsou měněny podle intuice jedince. Chybí tedy jasná pravidla a modely, jak by se mělo postupovat. Z toho vychází, že není přesně určená odpovědná osoba za určité úkony. V současném stavu se stává, že je hladina zásob nastavena vysoko, z důvodu, že byla v minulosti vysoká spotřeba a jeden z účastníků procesu zvýšil hladinu znovuobjednání. Bez jasného pravidla kontroly a odpovědnosti, nedošlo ke snížení a v současnosti dochází k držení vysoké zásoby.

5.7.4 Dodavatelé

Zásoby jsou taktéž ovlivněné smlouvami s dodavateli, které u určitého materiálu obsahují množstevní kontrakt. Ten začíná být pro podnik nevýhodný v okamžiku, když se za smluvní období neodebere potřebné množství. Dodavatel tedy požaduje množství odebrat a tím jsou v závodě vytvořeny nadměrné zásoby materiálu, kde klesla spotřeba. Taktéž není nastaven systém, kdy pro nás dodavatel drží skladovou pohotovost. Ve většině případů začíná vyrábět až v moment, kdy je mu zaslána objednávka. Na základě těchto aspektů jsou vytvářeny nadměrné zásoby, které vedou k nedostatku skladových pozic. V současnosti dochází u určitých skupin materiálů, že jsou skladovány na zemi vedle skladových míst nebo na venkovním prostranství.

5.8 Praktické řešení

V praktickém řešení této diplomové práce je nejprve provedena ABC analýza, na základě které, jsou určené nejdůležitější položky podle hodnoty spotřeby. V návaznosti na ABC analýzu je aplikována XYZ analýza, kterou jsou položky rozděleny podle charakteru spotřeby.

Následně jsou na základě kombinace ABC analýzy a XYZ analýzy položky rozděleny do dvou kategorií AX a AY a vybráni reprezentanti. Na tyto kategorie jsou v následující části aplikovány stochastické modely na základě charakteru spotřeby jednotlivých položek. Jelikož se kategorie liší svým charakterem spotřeby, jsou použity modely s rozdílnou úrovní obsluhy.

Pro skupinu AX, která je charakteristická nepřetržitou spotřebou a její poptávka lze s velkou pravděpodobností predikovat, jsou aplikovány modely s vysokou úrovní obsluhy. Vysoká úroveň je zvolena především na základě důležitosti a pravidelnosti spotřeby. Jelikož nejsou odchylky spotřeby vysoké, nemělo by docházet k vytváření nadměrné zásoby.

U skupiny AY, která je charakteristická nespojitostí poptávky, lze predikovat spotřebu jen velmi obtížně. Na základě tohoto faktu je zvolena nižší úroveň obsluhy. Při volbě výrazně vyššího zajištění by vlivem velkých odchylek spotřeby docházelo k vytváření nadměrných zásob, což by vedlo k vázanosti vysoké částky kapitálu.

5.8.1 Rozdělení zásob ABC Analýzou

Jelikož se v závodě 5060 nachází velké množství zásob, bylo pro rozdělení využito diferenciované řízení ABC analýzou. Položkám bylo přiřazeno procentuální rozdělení podle podílu na hodnotě celkové spotřeby na tři jednotlivé kategorie. Pro kategorii A 80 %, kategorii B 15 % a pro kategorii C 5 % z hodnoty celkové spotřeby. K sestavení byla využita spotřeba za posledních 12 měsíců a vynásobena jednotkovou cenou. Informace o spotřebě a pořizovací ceně byly získány z interního systému SAP. Ze systému SAP byla exportována měsíční spotřeba za březen 2019 až do února 2020. Každý měsíc byl tedy zastoupen pouze jedenkrát. Následně byl zjištěn procentuální podíl každé položky na celkové hodnotě spotřeby. Poté všechny položky sestupně nakumulovány a rozděleny do kategorií A, B a C.

Analýza byla aplikována na všechny položky v závodě 5060. Po rozčlenění bylo do kategorií A, B a C rozděleno přesně 20924 položek. Z důvodu vysokého počtu položek jsou v této diplomové práci u kategorií B a C zobrazené pouze přehledy a konkrétní počty položek.

Kategorie A

Na základě ABC analýzy do kategorie A bylo zařazeno 694 položek. Celková hodnota spotřeby činí 1 337 655 425 Kč, což tvoří 80,05 % z celku. Jedná se o položky, které jsou pro podnik z hlediska hodnoty nejdůležitější, jak je vidět v Tabulce 2 pouze 3,32 % z počtu všech položek tvoří 80,05% hodnoty spotřeby, je tedy zřejmé, že takto malý podíl položek ovlivňuje skutečně velké množství celkové spotřeby. Z hlediska řízení je na tyto položky zapotřebí klást vysoký důraz a provádět častou kontrolu nastavených hodnot v SAP. Cílem by měla být optimální výše pojistné zásoby, objednávací hladiny a správnost dodací lhůty. Z důvodu rozsahu je seznam všech A položek uveden v Příloze 9.

Tabulka 2: ABC Analýza – Přehled Kategorie A

Materiál	Název	Hodnota spotřeby za 12 měsíců	Hodnota spotřeby (%)	Kumulativní podíl v %	Klasifikace
1	Materiál č. 1	113 837 814,09 Kč	6,81288%	6,813%	A
2	Materiál č. 2	38 054 104,00 Kč	2,27743%	9,090%	A
3	Materiál č. 3	31 553 049,00 Kč	1,88836%	10,979%	A
4	Materiál č. 4	23 495 390,40 Kč	1,40613%	12,385%	A
5	Materiál č. 5	21 451 837,91 Kč	1,28383%	13,669%	A
6	Materiál č. 6	20 250 966,24 Kč	1,21196%	14,881%	A
7	Materiál č. 7	17 853 301,49 Kč	1,06847%	15,949%	A
8	Materiál č. 8	17 843 272,21 Kč	1,06787%	17,017%	A
693	Materiál č. 693	294 806,00 Kč	0,01764%	80,037%	A
694	Materiál č. 694	294 204,98 Kč	0,01761%	80,055%	A

Zdroj: vlastní zpracování

Kategorie B

Z výsledků analýzy do kategorie B spadá 3105 položek. Jedná se o položky, které jsou z finančního hlediska pro společnost méně důležité, avšak nelze je opomíjet, z důvodu, že jejich nedostatek ve výrobě může způsobit velké ztráty. Celková hodnota spotřeby kategorie B, za posledních 12 měsíců činí 251 951 997 Kč, tedy 15,08 % z celku. Tuto hodnotu tvoří pouze 14,84 % položek z celkového počtu. Z tohoto pohledu je zřejmý veliký rozdíl oproti položkám kategorie A, kde malý počet položek tvořil velký podíl z hodnoty spotřeby. Tyto položky je potřeba řídit podobně jako položky A, avšak není nutná tak častá kontrola nastavených hodnot. Zkrácený přehled kategorie B se nachází v Tabulce 3.

Tabulka 3: ABC Analýza – přehled Kategorie B

Materiál	Název	Hodnota spotřeby za 12 měsíců	% Podíl na celkové spotřebě	Kumulativní podíl v %	Klasifikace
695	Materiál č. 695	293 810,40 Kč	0,01758%	80,073%	B
696	Materiál č. 696	292 004,75 Kč	0,01748%	80,090%	B
697	Materiál č. 697	291 144,00 Kč	0,01742%	80,107%	B
698	Materiál č. 698	291 045,00 Kč	0,01742%	80,125%	B
699	Materiál č. 699	290 973,08 Kč	0,01741%	80,142%	B
700	Materiál č. 700	290 899,32 Kč	0,01741%	80,160%	B
701	Materiál č. 701	290 821,57 Kč	0,01740%	80,177%	B
702	Materiál č. 702	289 770,91 Kč	0,01734%	80,194%	B
3798	Materiál č. 3798	24 554,43 Kč	0,00147%	95,132%	B
3799	Materiál č. 3799	24 515,90 Kč	0,00147%	95,134%	B

Zdroj: Vlastní zpracování

Kategorie C

Poslední položky na základě ABC analýzy tvoří kategorie C, která obsahuje 17125 položek, což je 81,85 % z celkového počtu všech položek. Hodnota spotřeby za posledních 12 měsíců dosahuje 81 313 229 Kč, to znamená pouze 4,87 % z celkové hodnoty spotřeby. Z tohoto pohledu je zřejmé, že velký počet položek ovlivňuje jen malou část hodnoty spotřeby. Tedy není vhodné se těmito položkám intenzivně věnovat, jelikož při velkém úsilí je dosaženo nepatrných výsledků. Tyto položky v závodě tvoří převážně spotřební materiál, který má nepatrnou hodnotu. Tuto skutečnost je možné spatřit také ve zkráceném přehledu v Tabulce 4.

Tabulka 4: ABC Analýza – přehled Kategorie C

Materiál	Název	Hodnota spotřeby za 12 měsíců	% Podíl na celkové spotřebě	Kumulativní podíl v %	Klasifikace
3800	Materiál č. 3800	24 510,70 Kč	0,00147%	95,135%	C
3801	Materiál č. 3801	24 499,15 Kč	0,00147%	95,137%	C
3802	Materiál č. 3802	24 488,22 Kč	0,00147%	95,138%	C
3803	Materiál č. 3803	24 472,60 Kč	0,00146%	95,139%	C
3804	Materiál č. 3804	24 471,68 Kč	0,00146%	95,141%	C
3805	Materiál č. 3805	24 468,16 Kč	0,00146%	95,142%	C
3806	Materiál č. 3806	24 447,56 Kč	0,00146%	95,144%	C
3807	Materiál č. 3807	24 439,48 Kč	0,00146%	95,145%	C
20923	Materiál č. 20923	0,01 Kč	0,00000%	99,999%	C
20924	Materiál č. 20924	0,01 Kč	0,00000%	100,000%	C

Zdroj: vlastní zpracování

Následující tabulka (Tabulka 5) zobrazuje celkový přehled rozdělení položek ABC analýzou, kde se uplatňuje Paretovo pravidlo 80 % ku 20 %, které říká, že přibližně 20 % příčin přináší 80 % následku. V praxi je málokdy toto pravidlo zcela přesné, avšak jeho myšlenka je zřejmá. Konkrétní aplikace na spotřeby položek v závodě 5060 přináší pohled, kdy pouhé 3,32% položek ovlivňuje 80 % hodnoty. Rozdíl mezi počtem A položek a C položek je dán především různorodou povahou. Kdy na jedné straně A položky představují velmi drahý materiál vstupující do výroby a na straně druhé C položky, představují spotřební materiál ve velmi nízké hodnotě.

Tabulka 5: Rozložení položek – ABC analýza

Klasifikace	Počet položek	Podíl z celkového počtu položek	Celková hodnota v Kč	Podíl z hodnoty
A	694	3,32%	1 337 655 425	80,05%
B	3 105	14,84%	251 951 997	15,08%
C	17 125	81,85%	81 313 229	4,87%
Celkem	20 924	100%	1 670 920 652	100%

Zdroj: Vlastní zpracování

5.8.2 Analýza XYZ

K doplnění ABC analýzy byla využita XYZ analýza k zjištění obrátkovosti jednotlivých položek. Položky byly na základě analýzy XYZ rozděleny podle pravidelnosti spotřeby do tří kategorií X, Y a Z. Stejně jako u analýzy ABC bylo uvažováno období za posledních 12 měsíců se začátkem v březnu 2019 a koncem v únoru 2020. Hranice pro jednotlivé položky byly stanoveny podle Tabulky 6. Z hodnot spotřeby získaných ze systému SAP byla vypočítána průměrná hodnota a směrodatná odchylka spotřeby. Následně z průměrné měsíční spotřeby a směrodatné odchylky byl vypočítán variační koeficient podle vzorce (15), podle kterého byly položky následně rozděleny do příslušných kategorií.

Tabulka 6: Klasifikace položek XYZ

Položky	Variační koeficient
X	Do 50%
Y	50-80%
Z	Nad 80%

Zdroj: vlastní zpracování

Stejně jako u analýzy ABC, byla tato analýza provedena u všech položek v závodě 5060. Z důvodu vysokého množství položek je v Tabulce 7 uveden pouze přehled o počtu a klasifikaci

položek. Detailně je aplikována XYZ analýza pouze na skupiny A, kde přehled všech položek je uveden v Příloze 9.

Kategorie X

Nejmenší počet položek se nachází v kategorii X, tedy v kategorii s pravidelnou spotřebou. To znamená, že spotřeba je vyrovnaná a nejsou v ní vysoké výkyvy. Těchto položek je v závodě pouze 210, tedy 1 % z celku všech analyzovaných. Řízení této kategorie by mělo být do značné části jednoduché, jelikož je snadno odhadnutelná spotřeba do budoucna.

Kategorie Y

V kategorii Y se nachází podstatně více položek, konkrétně 508, které tvoří 2,4 % z celku. Tyto položky jsou charakteristické pravidelnou spotřebou, avšak s většími výkyvy mezi jednotlivými měsíci. Řízení u těchto položek je složitější, jelikož odhad spotřeby do budoucna je založen více na odhadu.

Kategorie Z

V kategorii Z se nachází největší počet položek. Konkrétně 20 202 položek, které tvoří 96,6 % z celku. Položky kategorie Z jsou charakteristické svou nepravidelnou spotřebou a špatnou predikcí do budoucna. Tyto zásoby je složité efektivně řídit na základě modelů.

V následující tabulce (Tabulka 7) se nachází celkový přehled XYZ analýzy, z které je jasné že nejvíce položek v závodě 5060 je s nepravidelnou spotřebou. Tento fakt je s největší pravděpodobností ovlivněn vysokým počtem skladovaných položek spotřebního materiálu, který je vydáván nepravidelně na základě požadavku a také velkými výkyvy ve spotřebách.

Tabulka 7: Rozložení položek – XYZ analýza

Klasifikace	Počet položek	Podíl z celkového počtu položek	Variační koeficient
X	210	1,004%	Do 50%
Y	508	2,428%	50-80%
Z	20205	96,569%	Nad 80%
Celkem	20 924	100%	

Zdroj: vlastní zpracování

5.8.3 Optimalizace položek kategorie A

Na základě předchozího zpracování byly pro optimalizaci vybrány pouze položky kategorie A z ABC analýzy. A to z důvodu, že se jedná o položky, které jsou pro podnik nejvíce důležité a jejich optimalizací lze dosáhnout vysokých úspor při vynaložení nižšího úsilí. Následně tyto položky byly rozděleny na základě XYZ analýzy. Kombinací těchto dvou metod vznikly dvě vybrané kategorie AX a AY. Následně na základě dat exportovaných ze systému SAP byly položky rozdělené na vyráběné a nakupované. Vysoké zásoby v závodě 5060 pocházejí z položek nakupovaných od externích dodavatelů, a protože u vyráběných položek nejsou převážně pojistné zásoby nastavené, je následující část diplomové práce věnována pouze položkám nakupovaným.

V Tabulce 8 je uveden celkový přehled rozdělených položek podle typu pořízení. Z celkových 694 položek je 456 vyráběno společností NS a 238 je nakupováno od externích dodavatelů.

Tabulka 8: Způsob pořízení položky

Typ pořízení	Počet položek
Vlastní výroba	456
Nákup	238
Celkem	694

Zdroj: vlastní zpracování

Pro optimalizaci byly vybrány pouze položky nakupované, u kterých lze optimalizovat výše pojistné zásoby a hladiny znovuobjednání. Z důvodu rozsahu diplomové práce bylo následně vybráno několik reprezentantů z kategorií AX a AY uvedených v Příloze 1.

5.8.4 Numerické řešení kategorií AX a AY

V této části práce byly řešeny vzorové příklady pro vybrané položky ze skupin AX a AY. Na základě zadání jsou u těchto položek vypočteny pomocí vhodných modelů pojistné zásoby a hladiny znovuobjednání. Následně jsou tyto hodnoty porovnány s nynějším stavem a vyhodnocena možná finanční úspora v cash-flow.

V závodě 5060 existují dva způsoby pořízení na základě bodu znovuobjednání. Prvním způsobem je dispozice řízena plánem a druhým způsobem dispozice řízena poptávkou. Při dispozici řízené plánem se bere v potaz taková velikost zásob, která je určena pevně daným

plánem. V případě řízeném poptávkou se bere velikost zásoby od aktuální poptávky. V SAP v závodě 5060 je u obou způsobů nastavena hodnota pojistné zásoby. Avšak v případě dispozice řízené plánem se pojistná zásoba chová jako bod znovuobjednání, tedy v případě podkročení hladiny zásoby je vygenerovaná nová objednávka. V následující části je tedy současná výše pojistné zásoby brána jako bod znovuobjednání. Z tohoto důvodu je porovnávána současná pojistná zásoba s vypočteným bodem znovuobjednání. Spotřeby uvedené v následujících výpočtech jsou uvedeny v Příloze 2.

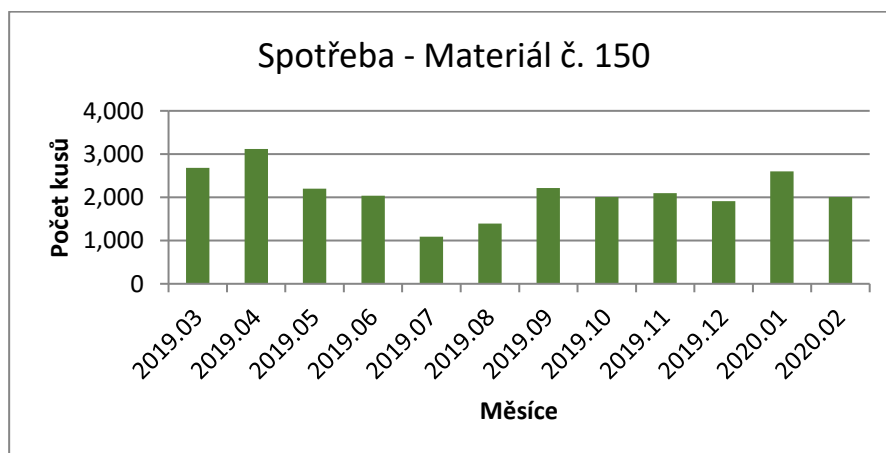
5.8.5 Kategorie AX

V této části byly podle zvolených modelů vypočítány vybrané položky kategorie AX z Přílohy 1. Taktéž byl zvolen reprezentativní Materiál č. 150, na kterém jsou provedeny všechny konkrétní výpočty pojistných zásob a bodu znovuobjednání.

Materiál č. 150

Tento materiál byl vybrán na základě určených kritérií. Tedy musí být z kategorie A z ABC analýzy a taktéž kategorie X z XYZ analýzy. Jedná se tedy o materiál, který se velmi značně podílí na hodnotě roční spotřeby závodu 5060. Jeho další charakteristikou je pravidelná spotřeba bez velkých výkyvů zobrazena na Obrázku 9. Na tento materiál jsou v následující části implementované dva modely. Jedná se o stochastické modely, které byly vybrány na základě charakteristiky spotřeby.

Obrázek 9: Charakteristika spotřeby – Materiál č. 150



Zdroj: vlastní zpracování

1) Model s variabilní poptávkou a konstantní dodací lhůtou

Tento model je charakteristický neustálenou spotřebou, kterou lze popsat normálovým rozdělením a pevnou dodací lhůtou. U materiálu č. 150 činí dodací lhůta 150 dní, u které se předpokládá, že bude dodržována. Tato lhůta je pevně daná v systému SAP a disponenti se podle ní řídí. Je zde tedy počítáno jen s možností změny ve spotřebě. Na základě těchto charakteristik se odvíjí výše pojistné zásoby. V Tabulce 9 jsou uvedeny spotřeby Materiálu č. 150 za posledních 12 měsíců. Z této tabulky lze taktéž vidět ustálenost spotřeby, kdy pouze v měsících březnu, dubnu, červenci, srpnu a lednu došlo k menším výkyvům.

Na základě vzorců definovaných v teoretické části byly vypočteny všechny potřebné hodnoty pro Materiál č. 150. Jako úroveň obsluhy byla pro kategorii AX zvolena hodnota 99,7 %, která udává vysoký koeficient zajištění $z_\gamma = 2,748$. Výpočty pro ostatní položky jsou uvedeny v Příloze 3.

Tabulka 9: Spotřeby – Materiál č. 150

Měsíc	2019										2020	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Spotřeba (ks)	2684	3122	2198	2035	1093	1397	2214	2005	2100	1909	2600	2008

Zdroj: vlastní zpracování

Základní údaje:

- Střední hodnota spotřeby $\mu_Q = 2\,113,75$ ks
- Směrodatná odchylka spotřeby $\sigma_Q = 518,20$ ks
- Dodací lhůta (SAP) $L = 150$ dní = 5 měsíců
- Koeficient zajištění $z_\gamma = 2,748$

Výpočet:

Směrodatná odchylka spotřeby během dodací lhůty σ_{QLT} , podle vzorce (16)

$$\sigma_{QLT} = \sqrt{518,1959^2 \cdot 5} = \mathbf{1158,72 \text{ ks}}$$

Pojistná zásoba w , podle vzorce (17)

$$w = 2,748 \cdot 1158,7213 = \mathbf{3184,17 \text{ ks}}$$

Očekávaná poptávka během dodací lhůty r^* , podle vzorce (18)

$$r^* = 2113,75 \cdot 5 = \mathbf{10\ 568,75\ ks}$$

Bod znovuobjednání r , podle vzorce (19)

$$r = 10\ 568,75 + 3184,17 = \mathbf{13753\ Ks}$$

Na základě stejného postupu byly v Tabulce 10 vypočteny i ostatní položky z kategorie AX s různými koeficienty zajištění. Lze tedy názorně vidět, jak koeficient zajištění ovlivňuje výsledný bod znovuobjednání. Následně podle návrhu $\gamma = 99,7\%$, který se rovná hodnotě $z_\gamma = 2,748$, byla stanovena úspora oproti současnému stavu na 5 684 505 Kč.

Tabulka 10: Kategorie AX – Model 1

	Název	Pojistná zásoba	2,054	2,326	2,576	2,748	3,09	Návrh	Úspora (Kč)
5	Materiál č. 5	90 000	57 836	60 098	62 177	63 608	66 452	63 608	3 461 741
80	Materiál č. 80	100	105	110	114	117	123	117	- 98 148
83	Materiál č. 83	1 500	1 629	1 723	1 809	1 868	1 986	1 868	- 195 104
150	Materiál č. 150	29 000	12 949	13 264	13 554	13 753	14 149	13 753	1 016 663
199	Materiál č. 199	20 000	10 019	10 260	10 482	10 635	10 938	10 635	833 263
236	Materiál č. 236	4 100	2 428	2 467	2 503	2 528	2 578	2 528	246 598
243	Materiál č. 243	12 000	6 960	7 224	7 466	7 632	7 963	7 632	428 266
336	Materiál č. 336	3 000	3 815	3 954	4 081	4 169	4 343	4 169	- 127 319
368	Materiál č. 368	4 500	3 352	3 500	3 637	3 731	3 918	3 731	38 666
487	Materiál č. 487	2 500	1 399	1 452	1 500	1 533	1 599	1 533	79 880
Úspora celkem									5 684 505 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

2) Model s variabilní poptávkou a variabilní dodací lhůtou

Tento model vychází ze stejných předpokladů jako předchozí, avšak do vzorce vstupují skutečné dodací lhůty získané z objednávek ze systému SAP. V kmenovém záznamu materiálu je uvedena dodací lhůta 150 dnů, ale jak je zřejmé z Tabulky 11, reálné hodnoty jsou dosti odchýlené. Skutečná hodnota dodací lhůty se pohybuje v rozmezí od 126 dnů do 268 dnů, což je veliký rozdíl, oproti uváděným 150 dnům. Stejně jako v přechodím modelu byla zvolena hodnota obsluhy $\gamma = 99,7\%$ s koeficientem zajištění $z_\gamma = 2,748$. Odchylka a střední hodnota spotřeby jsou doplněné o

odchylku a střední hodnotu dodací lhůty. Výpočty pro další položky jsou uvedeny v Příloze 4 a Příloze 5.

Tabulka 11: Dodací lhůty – Materiál č. 150

Dodací lhůta (dny)	144	126	171	268	229
Dodací lhůta (měsíce)	4,8	4,2	5,689	8,944	7,633

Zdroj: vlastní zpracování

Základní údaje:

- Střední hodnota dodací lhůty $\mu_L = 6,27$ měsíce
- Směrodatná odchylka dodací lhůty $\sigma_L = 1,773$ měsíce
- Střední hodnota spotřeby $\mu_Q = 2\,113,75$ ks
- Směrodatná odchylka spotřeby $\sigma_Q = 518,20$ ks
- Koeficient zajištění $z_\gamma = 2,748$

Výpočet:

Očekávaná poptávka během dodací lhůty r^* , podle vzorce (20)

$$r^* = 2113,75 \cdot 6,27 = \mathbf{13217,98\ ks}$$

Odchylka během dodací lhůty σ_{QLT} , podle vzorce (21)

$$\sigma_{QLT} = \sqrt{6,27 * 518,1959^2 + 2113,75^2 * 1,773^2} = \mathbf{3973,92\ ks}$$

Pojistná zásoba w , podle vzorce (22)

$$w = 2,748 \cdot 3973,9159 = \mathbf{10920,32\ ks}$$

Bod znovuobjednání r , podle vzorce (23)

$$r = 13217,9833 + 10920,3208 = \mathbf{24138\ ks}$$

V tomto modelu byly zohledněny reálné dodací lhůty, které se ve skutečnosti odchylují od dodacích lhůt zavedených v kmenových datech SAP. Využitím těchto vypočtených hodnot se významně změnila navrhovaná výše bodu znovuobjednání oproti výsledkům v Tabulce 11. Následující Tabulka 12 uvádí vypočtené hodnoty podle Modelu 2, ve kterém bylo počítáno

s úrovní obsluhy $\gamma = 99,7 \%$, který odpovídá koeficientu zajištění $z_\gamma = 2,748$. Podle výpočtů celková úspora činí 3 486 922 Kč.

Tabulka 12: Kategorie AX – Model 2

	Název	Pojistná zásoba	2,054	2,326	2,576	2,748	3,05	Návrh	Úspora (Kč)
5	Materiál č. 5	90 000	61 796	64 654	67 281	69 089	72 683	69 089	2 742 798
80	Materiál č. 80	100	98	106	113	118	127	118	- 101 519
83	Materiál č. 83	1 500	1 054	1 132	1 203	1 253	1 351	1 253	131 031
150	Materiál č. 150	29 000	21 380	22 461	23 455	24 138	25 497	24 138	324 174
199	Materiál č. 199	20 000	18 533	19 296	19 997	20 480	21 439	20 480	- 42 693
236	Materiál č. 236	4 100	2 614	2 695	2 769	2 820	2 922	2 820	200 804
243	Materiál č. 243	12 000	7 188	7 472	7 733	7 913	8 270	7 913	400 734
336	Materiál č. 336	3 000	4 001	4 218	4 418	4 555	4 828	4 555	- 169 415
368	Materiál č. 368	4 500	5 507	5 862	6 189	6 413	6 860	6 413	- 96 199
487	Materiál č. 487	2 500	1 192	1 243	1 291	1 323	1 388	1 323	97 208
Úspora celkem									3 486 922 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

V Tabulce 13 jsou porovnány výsledky Modelu 1 a Modelu 2, kde vypočtený bod znovuobjednání je ovlivňován dodacími lhůtami. Na základě středních hodnot a směrodatných odchylek je zřejmé, že dodací lhůty jsou ve většině případů dodavateli nedodržovány a nelze se tak spolehnout na hodnotu vedenou v kmenových záznamech v SAP systému. Nejzřetelnější negativní rozdíl je u Materiálu č. 150 a Materiálu č. 199, kdy na základě nepravidelných dodacích lhůt vychází bod znovuobjednání vyšší přibližně o polovinu, oproti výpočtu Modelu 1.

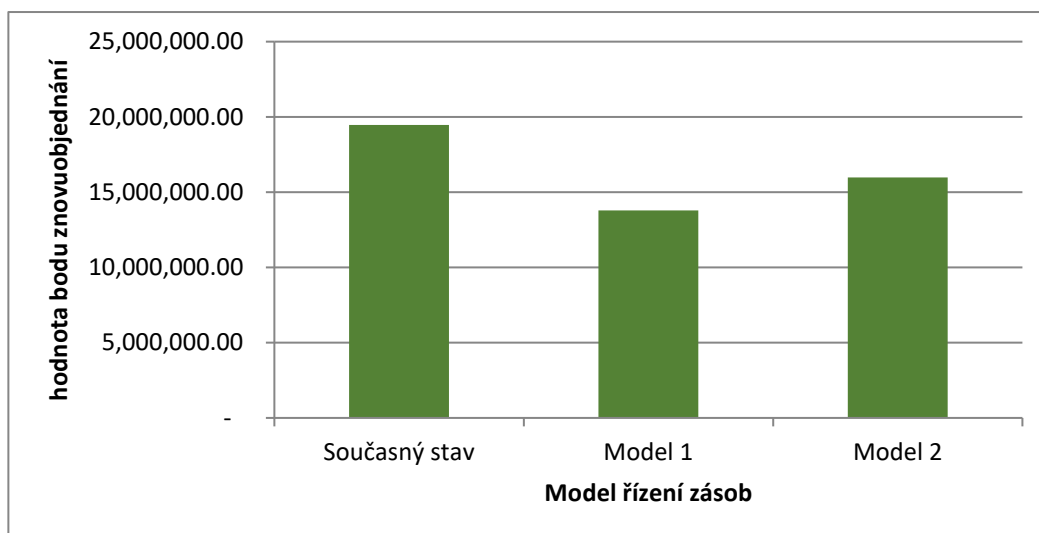
Tabulka 13: Kategorie AX – Porovnání modelů 1 a 2

	Název	Model 1		Model 2		
		Dodací lhůta (dny)	Bod znovuobjednání	Střední hodnota dodací lhůty(dny)	Směrodatná odchylka dodací lhůty (dny)	Bod znovuobjednání
5	Materiál č. 5	90	63 608	89	14,34	69 089
80	Materiál č. 80	40	117	23	13,99	118
83	Materiál č. 83	50	1 868	25	8,13	1 253
150	Materiál č. 150	150	13 753	188	53,32	24 138
199	Materiál č. 199	220	10 635	343	69,20	20 480
236	Materiál č. 236	120	2 528	113	14,71	2 820
243	Materiál č. 243	180	7 632	183	13,65	7 913
336	Materiál č. 336	165	4 169	141	38,45	4 555
368	Materiál č. 368	70	3 731	89	36,15	6 413
487	Materiál č. 487	70	1 533	56	5,48	1 323

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě finanční úspory se zdá pro společnost výhodnější Model 1 s úsporou 5 684 505 Kč, avšak odlišné dodací lhůty mohou způsobit nedostatek zásob. Z toho důvodu je vhodnější zvolit Model 2, který počítá se skutečnými dodacími lhůtami. Při volbě Modelu 2 úspora činí 3 486 922 Kč. Porovnání obou modelů je uvedeno na Obrázku 10.

Obrázek 10: Porovnání výsledků – Kategorie AX



Zdroj: vlastní zpracování

5.8.6 Kategorie AY

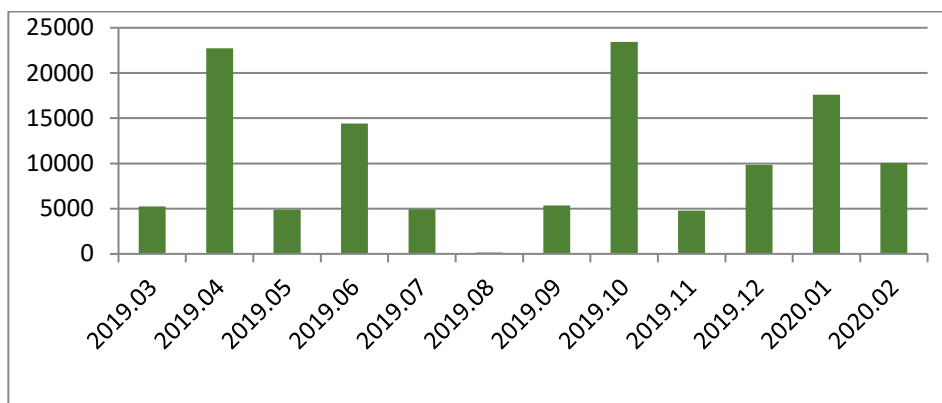
Stejně jako u materiálu kategorie AX byly pro kategorii AY zvoleny dva modely optimalizace pojistných zásob a bodu znovuobjednání. Tyto výpočty byly provedeny na materiálech z Přílohy 1, které spadají do této kategorie. Jako vzorový příklad byl vybrán Materiál č. 314, na kterém byly provedeny názorné výpočty.

Materiál č. 314

Materiál č. 314 patřící do kategorie A je charakteristický svým vysokým významem na hodnotě spotřeby v závodě 5060. Na základě analýzy XYZ materiál patří do kategorie Y, která určuje, že tento materiál má stálou spotřebu s vysokými výkyvy. Charakteristika spotřeby je znázorněna na Obrázku 11.

V následující části jsou aplikované 2 modely řízení zásob. Jedná se o stejné modely použité pro kategorii AX, avšak se zvolením jiné úrovně obsluhy, která odpovídá řízení položek s vyššími výkyvy.

Obrázek 11: Charakteristika spotřeby – Materiál č. 314



Zdroj: Vlastní zpracování

1) Model s variabilní poptávkou a konstantní dodací lhůtou

U Materiálu č. 314 činí dodací lhůta 70 dní. Jelikož se jedná o model s konstantní dodací lhůtou, předpokládá se její dodržování. Taktéž se vychází ze stochastického charakteru spotřeby, která je uvedena v Tabulce 14. Z této tabulky je zřejmé, že se jedná o spotřebu s vysokými výkyvy, kdy spotřeba v dubnu dosahuje 22 744 ks oproti 140 kusům v srpnu, či 4800 kusům v listopadu.

Na základě vzorců získaných v teoretické části byly vypočteny potřebné hodnoty. Pro úroveň obsluhy byla zvolena hodnota $\gamma = 97\%$ s koeficientem zajištění $z_\gamma = 1,881$, jelikož pro položky Y není výhodné využívat tu nejvyšší úroveň obsluhy z důvodu držení vysokých pojistných zásob a vázání kapitálu. Ve vzorcích je počítáno s odchylkami ve spotřebě, které by měly pokrýt určité výkyvy i s nižší úrovní obsluhy. Výpočty položek jsou uvedeny v Příloze 6.

Tabulka 14: Spotřeba – Materiál č. 314

Měsíc	2019										2020	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Spotřeba (ks)	5234	22744	4894	14400	4920	140	5352	23423	4800	9828	17600	10048

Zdroj: Vlastní zpracování

Základní údaje:

- Střední hodnota spotřeby $\mu_Q = 10\,281,92$ ks
- Směrodatná odchylka spotřeby $\sigma_Q = 7298,63$ ks
- Dodací lhůta (SAP) $L = 70$ dní = 2,33 měsíce

- Koeficient zajištění $z_\gamma = 1,881$

Výpočet:

Směrodatná odchylka spotřeby během dodací lhůty σ_{QLT} , podle vzorce (16)

$$\sigma_{QLT} = \sqrt{7298,63^2 \cdot 2,33} = \mathbf{11\ 148,84\ ks}$$

Pojistná zásoba w , podle vzorce (17)

$$w = 1,881 \cdot 11148,84 = \mathbf{20970,98\ ks}$$

Očekávaná poptávka během dodací lhůty r^* , podle vzorce (18)

$$r^* = 10\ 281,92 \cdot 2,33 = \mathbf{23991,14\ ks}$$

Bod znovuobjednání r , podle vzorce (19)

$$r = 23991,14 + 20970,98 = \mathbf{44962\ Ks}$$

Podle výše zmíněného modelu byly vypočteny i zbývající položky z kategorie AY v Tabulce 15. Výpočet byl proveden pro více úrovní obsluhy a byl zvolen návrh $\gamma = 0,97$, který odpovídá hodnotě $z_\gamma = 1,881$. Následně byla vypočtena úspora oproti současným nastaveným hodnotám. Celková hodnota úspory činí 2 860 366 Kč.

Tabulka 15: Kategorie AY – Model 1

	Název	Pojistná zásoba	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326	Návrh	Úspora (Kč)
75	Materiál č. 75	22 000	12 361	12 684	13 080	13 607	14 436	13 080	1 191 213
95	Materiál č. 95	8 000	6 462	6 597	6 762	6 982	7 328	6 762	208 287
113	Materiál č. 113	8 000	6 543	6 708	6 910	7 180	7 604	6 910	104 474
211	Materiál č. 211	4 500	3 052	3 124	3 214	3 333	3 520	3 214	207 063
239	Materiál č. 239	1 500	531	542	556	574	602	556	798 933
314	Materiál č. 314	55 000	42 331	43 513	44 962	46 891	49 923	44 962	56 617
324	Materiál č. 324	200 000	238 119	243 391	249 857	258 461	271 989	249 857	- 74 198
425	Materiál č. 425	800	305	313	324	338	360	324	169 767
482	Materiál č. 482	25	15	16	17	17	19	17	29 357
550	Materiál č. 550	7 500	4 325	4 403	4 499	4 626	4 827	4 499	168 852
Úspora celkem									2 860 366 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

2) Model s variabilní poptávkou a variabilní dodací lhůtou

U materiálu č. 314 se v systému SAP uvádí dodací lhůta 70 dní. Pro tento model bylo však nutné zjistit skutečné dodací lhůty z objednávek materiálů. Tyto dodací lhůty jsou uvedené v Tabulce 16. Skutečné dodací lhůty se u tohoto materiálu výrazně neliší od dodací lhůty v SAP. Dokonce tento materiál je dodáván v dřívějším termínu, než je uvedeno v kmenových datech. Stejně jako u předchozího modelu byla zvolena úroveň obsluhy $\gamma = 0,97$. Výpočty ostatních položek jsou uvedeny v Příloze 7 a Příloze 8.

Tabulka 16: Dodací lhůty – Materiál č. 314

Dodací lhůta dny	61	71	65	64	70
Dodací lhůta (měsíce)	2,033	2,367	2,167	2,133	2,333

Zdroj: vlastní zpracování

Základní údaje:

- Střední hodnota dodací lhůty $\mu_L = 2,21$ měsíce
- Směrodatná odchylka dodací lhůty $\sigma_L = 0,125$ měsíce
- Střední hodnota spotřeba $\mu_Q = 10\,281,92$ ks
- Směrodatná odchylka spotřeby $\sigma_Q = 7298,63$ ks
- Koeficient zajištění $\gamma = 1,881$

Očekávaná poptávka během dodací lhůty r^* , podle vzorce (20)

$$r^* = 10\,281,92 \cdot 2,21 = \mathbf{22\,688,76\ ks}$$

Odchylka během dodací lhůty σ_{QLT} , podle vzorce (21)

$$\sigma_{QLT} = \sqrt{2,21 \cdot 7298,63^2 + 10281,92^2 \cdot 0,125^2} = \mathbf{10\,918,45\ ks}$$

Pojistná zásoba w , podle vzorce (22)

$$w = z_{0,97} \sqrt{\mu_L \sigma_Q^2 + \mu_Q^2 \sigma_L^2} = 1,881 \cdot 10918,45 = \mathbf{20\,537,60\ ks}$$

Bod znovuobjednání r , podle vzorce (23)

$$r = 16445 + 22153,21 = \mathbf{43\,226\ ks}$$

Ve výpočtu tohoto modelu byly zohledněny skutečné dodací lhůty, které se u kategorie AY liší od hodnot uvedených v kmenových datech. V Tabulce 17 byly provedeny výpočty pro více úrovní obsluhy, z kterých byla vybrána úroveň $\gamma = 97\%$. Tato navrhovaná hodnota byla porovnána se současnou pojistnou zásobou a byla vypočtena úspora, která činí 1 296 853 Kč.

Tabulka 17: Kategorie AY – Model 2

	Název	Pojistná zásoba	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326	Návrh	Úspora (Kč)
75	Materiál č. 75	22 000	18 004	18 478	19 060	19 834	21 050	19 060	392 630
95	Materiál č. 95	8 000	9 034	9 217	9 442	9 741	10 211	9 442	-242 638
113	Materiál č. 113	8 000	10 081	10 380	10 747	11 236	12 003	10 747	-263 400
211	Materiál č. 211	4 500	3 703	3 788	3 892	4 030	4 248	3 892	97 865
239	Materiál č. 239	1 500	416	426	438	455	481	438	898 241
314	Materiál č. 314	55 000	40 650	41 807	43 226	45 115	48 085	43 226	66 407
324	Materiál č. 324	200 000	210 267	215 821	222 633	231 699	245 952	222 633	-33 683
425	Materiál č. 425	800	240	248	258	271	292	258	193 168
482	Materiál č. 482	25	20	21	22	23	25	21	12 956
550	Materiál č. 550	7 500	4 183	4 273	4 384	4 532	4 764	4 384	175 309
Úspora celkem									1 296 853 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

V Tabulce 18 jsou porovnány vypočtené hodnoty bodu znovuobjednání z Modelu 1 a Modelu 2. V této tabulce je názorně vidět, jak i v tomto případě je výše bodu znovuobjednání ovlivněna dodací lhůtou.

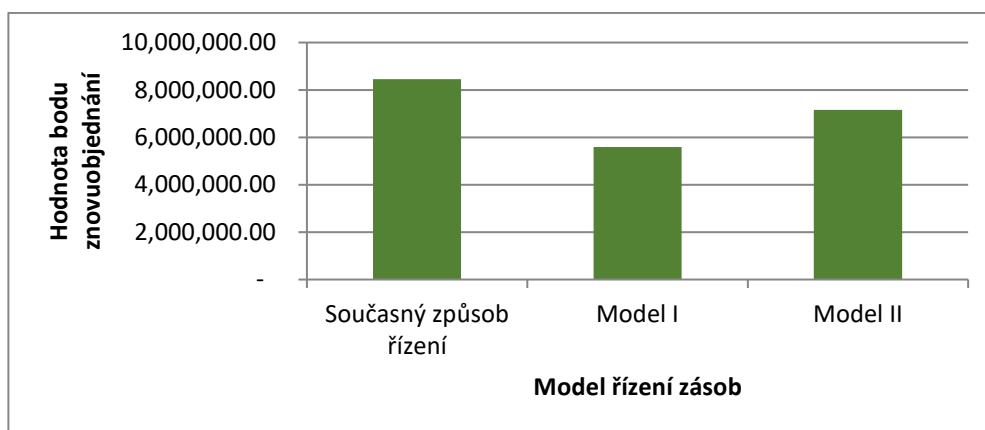
Tabulka 18: Kategorie AY – Porovnání modelů I a II

	Název	Model 1		Model 2		
		Dodací lhůta (dny)	Bod znovuobjednání	Střední hodnota dodací lhůty (dny)	Směrodatná odchylka dodací lhůty (dny)	Bod znovuobjednání
75	Materiál č. 75	90	12 339	130	31,35	19 060
95	Materiál č. 95	90	6 971	128	17,17	9 442
113	Materiál č. 113	60	7 205	82	32,50	10 747
211	Materiál č. 211	125	2 915	124	11,84	3 892
239	Materiál č. 239	110	548	79	11,28	438
314	Materiál č. 314	70	40 610	66	3,76	43 226
324	Materiál č. 324	120	262 156	95	21,48	222 633
425	Materiál č. 425	45	304	31	8,99	258
482	Materiál č. 482	21	16	23	15,19	22
550	Materiál č. 550	165	4 086	147	26,13	4 384

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě porovnání modelů kategorie AY vychází opět z finančního hlediska výhodněji Model 1 s finanční úsporou 2 860 336 Kč. Avšak stejně jako u kategorie AX, pouze za předpokladu striktního dodržování dodacích lhůt. V současné situaci, kdy se dodací lhůty výrazně odlišují od termínu uvedeného v kmenových datech, je vhodné využít Model 2 s finanční úsporou 1 296 853 Kč. Porovnání modelů je uvedeno na Obrázku 12.

Obrázek 12: Porovnání výsledků – Kategorie AY



Zdroj: vlastní zpracování

5.8.7 Doporučení opatření pro efektivní řízení zásob

Na základě analýzy současného stavu řízení zásob v závodě 5060 budou v této kapitole popsána možná doporučení vedoucí ke zlepšení současné situace.

ABC analýza

Prvním doporučením je provádět pravidelnou ABC analýzu, která je základem pro zvolení modelu řízení zásob. V současné době se s analýzou ABC ve společnosti pracuje, avšak její hodnoty jsou zastaralé. Společnost by si tedy měla určit časový interval po jak dlouhé době ABC analýzu aktualizovat, minimálně by to však mělo být jedenkrát za rok.

XYZ analýza

V návaznosti na ABC analýzu by se společnost měla více zaměřit na hodnocení položek podle XYZ analýzy. V současné situaci je tato analýza v informačním systému společnosti zahrnuta, avšak je používána jen okrajově. Jelikož analýza určuje pravidelnost spotřeby, měly by se určit k jednotlivým kategoriím modely řízení zásob. Na základě XYZ analýzy by společnost

minimálně jedenkrát ročně měla provést vyhodnocení a následně přehodnotit způsob řízení položek u kterých se změnila charakteristika spotřeby.

Vyjednání podmínek s dodavateli

I přes slabší pozici u dodavatelů by se společnost měla zaměřit na vyjednávání o výhodnějších podmínkách. Ze zjištění této diplomové práce se v určitých případech prokázala výrazně delší dodací lhůta, která následně ovlivňuje skladovou zásobu. Společnost by měla zahájit vyjednávání s dodavateli ohledně nedodržování dodacích lhůt a provést kroky ke zlepšení. Výraznější výsledek by mohlo přinést vyjednávání o celkovém snížení dodacích lhůt, což může být velmi náročné, avšak společnosti by to mohlo přinést vyšší úsporu. Taktéž by společnost mohla se svými dodavateli vyjednat podmínky na držení skladové pohotovosti u nejvíce odebíraných položek. Tímto krokem by přispěla k rychlejšímu dodání, úspoře místa a menší vázanosti kapitálu.

Nastavení pravidel disponentů

V současné době se ve společnosti disponenti neřídí žádným jasným pravidlem a jednají na základě svého úsudku. Parametry pojistných zásob a bodu znovuobjednání jsou nastavovány pouze na základě intuice a zkušeností z minulosti. Je tedy důležité nastavit pravidla, kterými by se disponenti měli řídit. Nejprve by se měla určit přesná hierarchie, kdo je za jakou položku či skupinu položek skutečně zodpovědný. Ve společnosti existují disponenti na dvou úrovních, na úrovni závodu 5060 a na úrovni mateřské společnosti. Mělo by se určit, za jakých podmínek, jaký disponent může měnit výši bodu znovuobjednání. Pokud by to bylo systémově možné, bylo by vhodné nastavit upozornění na změnu bodu znovuobjednání pro osoby, které mají možnost hodnotu měnit. Nejlepší řešení by však bylo celý proces zjednodušit a převést celou zodpovědnost na disponenta úrovní závodu 5060.

Důležité je také vytvořit vazby mezi disponenty a oddělením nákupu, které je v největším styku s dodavateli. Oddělení nákupu a disponenti by tedy měli společně komunikovat pravidelně a hodnotit možné vlivy na výši zásob.

Doporučení pro řízení disponentů:

- Řídit položky AX, AY podle modelu se stanoveným koeficientem zajištění
- Upozornění na změnu pojistné zásoby
- Určení přesné hierarchie mezi disponentem v mateřské společnosti a závodem 5060 a oddělením nákupu

- Převedení zodpovědnosti na disponenta v závodě 5060
- Zabránit změně pojistné zásoby oddělením nákupu

Další možné využití stochastických modelů

Společnost by také mohla využít stochastické modely popsané v této práci na kategorii BX, popřípadě BY, avšak zde by se mělo rozhodnout, zda není vhodnější periodický systém řízení zásob. Především u kategorie C by bylo vhodné vypočítat pomocí modelu EOQ optimální množství objednávky a popřípadě vytvořit u méně důležitých položek konsolidované dodávky, které by měly za následek úspory na dopravních nákladech.

Návrhy

Na základě praktického řešení této diplomové práce by se společnost měla zaměřit na optimalizaci položek AX a AY a začít využívat podporu modelů řízení zásob. Společnosti jsou navrženy následující řešení zefektivnění řízení zásob.

Kategorie AX

Na základě zjištěných poznatků je společnosti navrženo využívat pro kategorii AX Model 2 s variabilní spotřebou a variabilní dodací lhůtou. Návrh je založen na nekonzistentnosti dodacích lhůt, a je tedy vhodnější k optimalizaci jednotlivých položek. Společnost by u tohoto modelu měla zvolit úroveň obsluhy 99,7 % s koeficientem zajištění $z_\gamma = 2,748$. Volba takto vysoké úrovně obsluhy je založena na faktu pravidelnosti a důležitosti položek. Tudiž by nemělo docházet k vytváření zbytečně vysoké zásoby. Volbou tohoto návrhu by společnost při aplikaci na vybrané položky ušetřila 3 486 922 Kč.

Kategorie AY

Stejně tak jako pro kategorii AX je u kategorie AY navrženo společnosti využívat Model 2 s variabilní spotřebou a variabilní dodací lhůtou. I když ze zjištění na vybraných položkách AY nedocházelo k tak velkému odchýlení dodacích lhůt. Obecně lze říci, že tento model je pracnější, avšak přináší přesnější predikci do budoucna. Pro skupinu AY je vhodnější zvolit úroveň obsluhy 97 % s koeficientem zajištění $z_\gamma = 1,881$. Volba nižšího koeficientu společnosti je doporučena z důvodu vysokých odchylek spotřeby a zabraňuje tak vytváření nadměrných zásob. Zvolením tohoto navrhovaného modelu pro kategorii AY společnost na vybraných položkách ušetří 1 296 853 Kč.

Diskuze

Cílem této diplomové práce byla analýza zásob ve vybraném podniku. Úkolem tedy bylo podrobit zkoumání skutečný stav zásob ve společnosti NS a následně najít vhodný model pro řízení zásob, který by společnosti mohl přinést úsporu a zároveň společnost nevystavil riziku nedostatku zásob.

Pro analyzování zásob byla zvolena ABC analýza spadající do kategorie diferencovaného řízení zásob, na základě které byly všechny položky v závodě 5060 rozděleny do tří kategorií A, B a C. Hodnotícím kritériem byla zvolena hodnota spotřeby za posledních 12 měsíců. Prvním hodnotícím měsícem byl zvolen březen 2019 a posledním únor 2020. Z pohledu nejaktuálnějších dat v úvahu připadala varianta začínající v dubnu 2019 a končící v březnu 2020, avšak z důvodu nedokončeného měsíce března by data nebyla relevantní. Další možností bylo vytvoření ABC analýzy podle aktuální hodnoty zásob jednotlivých položek, avšak to by přineslo podhodnocení důležitých položek, které by měly v daný moment exportu nízkou hodnotu a pro společnost by se jevíly jako nepodstatné. Tento fakt potvrdil, že nejlepším hodnotícím kritériem pro ABC analýzu bude hodnota spotřeby za posledních 12 měsíců.

Rozdělení jednotlivých kategorií ABC analýzy vycházelo od autorů (Sixta a Žižka, 2009) podle kterých kategorií A tvoří 80% položek, kategorií B 15 % položek a kategorií C pouhých 5 % položek. Na tomto procentuálním rozdělení se shoduje většina autorů odborných publikací, avšak je možné tyto položky rozdělit i jiným poměrem. Z dosažených výsledků se potvrdilo Paretovo pravidlo, které říká, že přibližně 20 % příčin způsobuje přibližně 80 % následků. Konkrétně se na základě ABC analýzy ve společnosti NS nachází 694 položek kategorie A v celkové hodnotě spotřeby 1 337 655 425 Kč, které tvoří 80 % z celkové hodnoty. V kategorii B se nachází 3105 položek v celkové hodnotě 251 951 997 Kč, které tvoří přibližně 15 % z celkové hodnoty. V kategorii C se nachází 17 125 položek v celkové hodnotě 81 313 229 Kč, které tvoří pouze 5 % z celkové hodnoty. Z výsledku kategorie A, kdy 3,32 % položek z celku ovlivňuje 80,05% hodnoty z celkové spotřeby, je zřejmé potvrzení Paretova pravidla. Tento výsledek také poukazuje na fakt, že optimalizací malého množství položek lze dosáhnout vysokých úspor. Tohoto názoru je autor Sharma (2006).

Z hodnocení ABC analýzy se ukázalo, jak těsná hranice je mezi jednotlivými kategoriemi. Jasným příkladem je hodnota spotřeby poslední položky kategorie A (Materiál č. 694), která činí 294 204,98 Kč a první položky Kategorie B (Materiál č. 695), kde hodnota spotřeby dosahuje

293 810,40 Kč. Rozdíl mezi těmito položkami je tedy minimální a každá spadá do jiné kategorie ABC analýzy. Obdobný případ je mezi poslední položkou Kategorie B (Materiál č. 3799), kde hodnota spotřeby za posledních 12 měsíců dosahuje 24 515, 90 Kč a první položkou Kategorie C (Materiál č. 3800) s hodnotou spotřeby 24 510,70 Kč. Tento fakt je chápán jako nastalá situace velkého množství položek v závodě 5060, což dosvědčuje i pomalý nárůst kumulativního podílu v % při sestavování ABC analýzy. Možným problémem takto malého rozdílu může být výběr správného modelu řízení zásob zvoleného pro určitou kategorii.

Následně v této práci byla k doplnění ABC analýzy využita druhá metoda diferenciovaného řízení zásob – XYZ analýza. Tato metoda rozděluje položky podle jejich pravidelnosti spotřeby na tři kategorie X, Y a Z. Podle Macurové (2010) je vhodné použít variační koeficient pro kategorii X do 50%, pro Y od 50% do 90% a pro kategorii Z koeficient vyšší než 90%, avšak v práci byl použit jiný poměr rozdělení. Na základě současného nastavení řízení zásob v závodě 5060 byla pro kategorii X stanovena úroveň variačního koeficientu do 50 %, pro kategorii Y od 50 % do 80 % a pro kategorii Z koeficient vyšší než 80 %. Toto rozdělení vychází z pohledu společnosti na tyto položky, kde snížením koeficientu u položek Y spadá do této méně položek a je možná jejich přesnější predikce do budoucna, což je samo o sobě u položek kategorie Y se zvyšujícím se variačním koeficientem složitě.

Výsledek XYZ analýzy odhalil, jak nízký počet položek X se v závodě 5060 nachází. Z celkových 20924 tvoří pouze 210 kategorií X, 508 položek patří do kategorie Y a 20205 položek patří do kategorie Z. Takto vysoký počet položek kategorie Z, je chápán jako odraz různorodosti položek využívaných v závodě 5060, které jsou charakteristické nárazovou spotřebou. Následně pomocí srovnání bylo prokázáno, že položky kategorie Z tvoří 96,6 % ze všech položek vedených v závodě. V případě, že by se vycházelo z rozdělení podle Macurové, následkem by bylo přemístění určitého počtu položek z kategorie Z do kategorie Y. Tato skutečnost poukazuje na obtížnost zvolení správného modelu podle určité kategorie analýzy.

Na základě ABC analýzy v kombinaci s XYZ analýzou byly vytvořeny kategorie AX, AY a AZ. Aby bylo možné provést optimalizaci objednacích hladin, byly z tohoto důvodu vybrány z kategorie A jen nakupované položky. A to především z důvodu, že vyráběné položky v současné době pracují s pojistnými zásobami v minimální míře. Analýzou druhu pořízení bylo zjištěno, že z celkových 694 položek jich 456 připadá na vlastní výrobu a 238 položek je nakupovaných. Pro výběr nakupovaných položek také svědčí fakt, že v současné době je u těchto položek největší problém s nastavením bodu znovuobjednání, který je vytvářen pouze na vlastním úsudku

disponentů. Toto řízení přináší v současné době společnosti určité problémy, kdy není schopná jednoznačně říci, jaká je správná objednávací hladina a pracuje se tak pouze na odhadu.

Na základě zvolených kritérií bylo vybráno 10 reprezentativních položek z kategorie AX a 10 reprezentativních položek z kategorie AY. Výběr je tedy jen reprezentativní vzorek, který může zkreslovat úsporu při aplikaci na další položky kategorií AX a AY. Jelikož je přístup ke každé položce individuální, nelze v každém případě očekávat pouze úsporu, ale u některých položek může nastat i finanční ztráta. Položky kategorie A byly zvoleny na základě jejich velkého vlivu na celkovou hodnotu spotřeby, protože vážou největší množství kapitálu. Avšak po detailním rozboru bylo zjištěno, že výši kategorie A ovlivňují položky se spotřebou jednoho kusu v celkové hodnotě spotřeby několika milionů korun. V konkrétním případě se jedná o následek zaúčtování nakoupeného stroje. Tyto položky pak v důsledku ovlivňují výši kategorie A, avšak optimalizace u toho konkrétního případu není možná. Z praktického hlediska se tedy hodí optimalizace kategorie X a Y z důvodu pravidelnosti spotřeby a možnosti predikce spotřeby. Tento výběr koresponduje s názorem Regodiće, podle kterého kategorie AX a AY tvoří položky s největším podílem na celkové hodnotě, pravidelnou či mírnou nepravidelností ve spotřebě a možnou predikcí do budoucna.

Na vybranou skupinu položek AX a AY byly aplikovány stochastické modely na základě charakteru spotřeby vybraných položek. Podle Ivanova je nejvhodnější pro položky kategorie A používat metodu Just in time, která by snížila počet skladovaných položek a zvýšila plynulost zásobování. Z důvodu slabé pozice společnosti NS u dodavatelů však tento model není reálné aplikovat.

První model aplikovaný na položky AX a AY je model s variabilní poptávkou a konstantní dodací lhůtou. V tomto modelu byly zohledněny pouze dodací lhůty uvedené v informačním systému společnosti. Tato konstantní hodnota dodacích lhůt je ovlivněna především manuálním vkládáním do systému. V současné době ve společnosti neexistuje žádný mechanismus na kontrolu těchto hodnot a dochází ke zkreslení oproti skutečným dodacím lhůtám.

Druhý vybraný model počítá s variabilní poptávkou a také s variabilní dodací lhůtou. V tomto případě je v modelu počítáno se skutečnými dodacími lhůtami. Tyto lhůty byly zjištěny ze systému SAP, jako uplynulá doba od objednání položky do příjmu zboží na sklad. Jedná se však pouze o dobu, do které není zahrnutý čas, jak dlouho se čeká na uvolnění požadavku disponentem. V modelu bylo počítáno v případě dostupnosti s 5 posledními dodacími lhůtami. Žádný z autorů

odborných publikací neuvádí, s kolika posledními dodacími lhůtami objednávek by se mělo v modelu pracovat, a tak na základě uvážení bylo pracováno s posledními 5 dodacími lhůtami. V určitých případech bylo dostupných méně dodacích lhůt, což může být způsobeno, změnou dodavatele, nebo se jedná o nový díl, který je dodáván kratší dobu. Na výši skutečných dodacích lhůt mají vliv také rozdělené dodávky, kdy dodavatel jednu ucelenou dodávku rozdělí na více menších a dodá je v různých termínech

Pro skupiny AX byla určena u zvolených modelů úroveň obsluhy 99,7 % s koeficientem zajištění $\gamma = 2,748$. V této práci bylo uvažováno i nad vyšším stupněm zajištění, který by však měl za následek poměrně vysokou pojistnou zásobu, která u pravidelné spotřeby není vyžadována. Při porovnání položek prvního a druhého modelu je zřejmé, jak velký vliv na výsledek má skutečná dodací lhůta. Nejvíce signifikantní rozdíl se projevil u Materiálu č. 5, kdy s využitím Modelu 1 úspora činí 3 461 741 Kč a s využitím Modelu 2 úspora poklesla na 2 742 798 Kč, a to i za faktu, že se od sebe dodací lhůty liší minimálně. Rozdíl je tedy přičítán směrodatné odchylce dodací lhůty počítané v Modelu 2, která ovlivňuje výši bodu znovuobjednání.

U Materiálu č. 150 se projevila delší dodací lhůta, kdy v Modelu 1 činila 150 dní a v Modelu 2 byla střední hodnotou dodací lhůty stanovena na 188 dní. Vlivem konstantní dodací lhůty Modelu 1 byla úspora stanovena na 1 016 663 Kč. Jelikož v Modelu 2 byla dodací lhůta stanovena o 38 dní delší a odchylka činila 53 dní, snížila se vypočtená úspora na 324 174 Kč. V případě Materiálu č. 199 v Modelu 1 dochází za předpokládané dodací lhůty 220 dní k úspoře 833 263 Kč. Z Modelu 2 vyplynulo, že se dodací lhůta vůbec nezakládá na skutečnosti a při výpočtu střední hodnoty se pohybuje na úrovni 243 dní. V tomto případě by tedy došlo k navýšení bodu znovuobjednání a společnost by musela vynaložit o 42 693 Kč více než při současném řízení. Na základě Modelu 1 úspora činí 5 684 505 Kč, kdy je tato hodnota především ovlivněna neaktuálností dodacích lhůt. Model vychází ze spotřeb, avšak u těch se předpokládá správnost. Úspora Modelu 2 je na základě statistického hodnocení dodacích lhůt stanovena na 3 486 922 Kč. Optimalizace pomocí tohoto modelu by měla být přesnější, ale do situace vstupují rozdělené dodávky dodavatelů, které účinnost tohoto modelu snižují.

Pro skupinu AY byla zvolena úroveň obsluhy 97,0 % s koeficientem zajištění $\gamma = 1,881$. Volba tohoto stupně zajištění byla především ovlivněna nepravidelností spotřeby materiálu. Při volbě vysokého stupně zajištění by docházelo k vytvoření enormně vysoké zásoby. Z poznatků teoretické části je zřejmé, že tyto položky je obtížné plánovat a zabezpečit jejich dostatek. Při přiměřených nákladech je to možné jen s nižší pravděpodobností. Neočekávanou spotřebu v této

kategorii z velké části pokrývá směrodatná odchylka spotřeby, která se u položek Y pohybuje ve vysokých hodnotách.

Vlivem rozdílných dodacích lhůt byl největší rozdíl zaznamenán u Materiálu č. 75, kde oproti udávané dodací lhůtě 90 dní byla vypočtena střední hodnota dodací lhůty na 130 dní se směrodatnou odchylkou 31,5 dne. Což znamená, že úspora Modelu 1 činila 1 191 213 Kč oproti Modelu 2, kde uspořená částka vlivem dodací lhůty klesla na 392 630 Kč. U Materiálu č. 95, kde v prvním modelu bylo počítáno se lhůtou 90 dní, se dodací lhůta v druhém modelu zvedla o 38 dní se směrodatnou odchylkou 17,17 dne. Z Modelu 1 na základě konstantní dodací lhůty úspora vychází na 208 287 Kč, a naopak na základě Modelu 2, který je ovlivněn skutečnými dodacími lhůtami by podnik měl zvýšit hladinu znovuobjednání o 242 638 Kč. Výpočty u skupiny AY jsou ovlivněny především směrodatnými odchylkami. U skupiny Y se předpokládají výrazné odchylky u spotřeb, jelikož se jedná o hlavní charakteristiku těchto položek. Negativní vliv mají však odchylky dodacích lhůt, kde nestálá dodací lhůta zvyšuje pojistné zásoby a tím také bod znovuobjednání. Při využití Modelu 1 by společnost uspořila 2 860 365 Kč za předpokladu striktního dodržování dodacích lhůt. Vhodnější volbou se však jeví využití Modelu 2, kde by celková úspora měla dosáhnout 1 296 853 Kč. Stejně tak jako u Modelu 2 je pro skupinu AX je omezení na straně dodavatelů, kteří rozdělují dodávky na více částí a dochází tak ke zkreslenému hodnocení dodacích lhůt.

V současné situaci v závodě 5060 řízení objednacích hladin nemá žádné jasné pravidlo a jsou řízeny intuitivně na základě zkušeností a pocitu disponenta. Za předpokladu využívání Modelu 2 by společnost NS mohla uspořit 4 783 776 Kč. Určitý rozpor aplikace tohoto řešení je fakt, že do situace může vstoupit neočekávaná situace a bude potřeba pojistnou zásobu a bod znovuobjednání zvýšit k zajištění plynulosti výroby, bez ohledu na ekonomickou výhodnost. V případě aplikace vybraných modelů může být zajímavé po určité době zhodnotit skutečný efekt v závodě 5060.

Zhodnocení

V této části diplomové práce bylo provedeno celkové zhodnocení. Na základě analýzy ABC a XYZ byly v práci sestaveny skupiny AX a AY. Následně byla provedena optimalizace na základě dvou zvolených modelů. V prvním modelu bylo počítáno s konstantní dodací lhůtou uvedenou v informačním systému společnosti. Druhý model byl založen na střední hodnotě několika posledních dodacích lhůt. Výsledky jednotlivých skupin jsou zhodnoceny níže.

Skupina AX

Současným způsobem řízení zásob společnost u vybraných reprezentantů vynakládá částku 19 472 510 Kč. Pro optimalizaci této skupiny byly využity dva stochastické modely s koeficientem zajištění $z_\gamma = 2,748$. Na základě prvního modelu, do kterého vstupovala konstantní dodací lhůta, bylo vypočteno vynaložení částky 13 788 005 Kč. Při využití druhého modelu počítajícího se skutečnými dodacími lhůtami se vynaložená částka vyšplhala na 15 985 588 Kč. Ze stránky finanční úspory je pro společnost výhodnější Model 1, ale není tak přesný, proto je společnosti doporučeno využít Model 2, který se zakládá na skutečných dodacích lhůtách a blíží se více reálně nastalé situaci. Využitím Modelu 2 společnost ušetří 3 486 922 Kč. V Tabulce 19 je provedeno celkové zhodnocení.

Tabulka 19: Skupina AX – Zhodnocení

Skupina AX	Současný stav	Model 1	Model 2
Vynaložené náklady (Kč)	19 472 510	13 788 005	15 985 588
Úspora nákladů (Kč)	-	5 684 505	3 486 922
Úspora (%)	-	29,19 %	17,91 %

Zdroj: Vlastní zpracování

Skupina AY

Za současného stavu společnost vynakládá společnost na vybrané reprezentanty skupiny AY částku **8 451 894 Kč**. Při využití prvního modelu, kdy bylo opět počítáno s konstantní dodací lhůtou a koeficientem zajištění $z_\gamma = 1,881$, vyšla vynaložená částka na **5 591 128 Kč**. Při využití druhého modelu s využitím střední hodnoty skutečných dodacích lhůt by vynaložená částka byla **7 154 640 Kč**. Při vyhodnocení těchto modelů vychází jako finančně výhodnější využití Modelu

1, který je však založen pouze na udávaných dodacích lhůtách, které se od skutečných v určitých případech liší. Z Tabulky 20 je zřejmé, že při využití Modelu 2 společnost ušetří **1 296 853 Kč**.

Tabulka 20: Skupina AY – Zhodnocení

Skupina AY	Současný stav	Model 1	Model 2
Vynaložené náklady (Kč)	8 451 494	5 591 128	7 154 640
Úspora nákladů (Kč)	-	2 860 336	1 296 853
Úspora (%)	-	33,84%	15,34%

Zdroj: vlastní zpracování

Celkové zhodnocení

Na základě výsledků optimalizace a rozhodnutí využití Modelu 2 počítajícího se skutečnými lhůtami by společnost mohla dosáhnout významného uvolnění kapitálu. V Tabulce 21 jsou uvedené údaje celkového hodnocení.

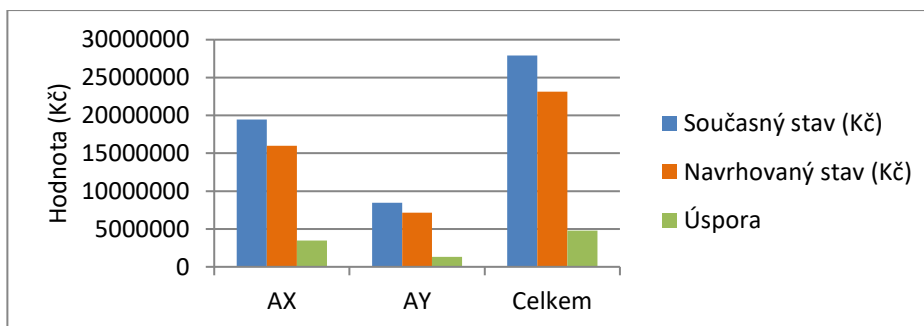
Tabulka 21: Celkové zhodnocení

	Současný stav (Kč)	Navrhovaný stav (Kč)	Úspora (Kč)
Skupina AX	19 472 510	15 985 588	3 486 922
Skupina AY	8 451 494	7 154 640	1 296 853
Celkem	27 924 404	23 140 228	4 783 776
Celkem (%)	-	-	17,13%

Zdroj: vlastní zpracování

V současném stavu objednacích hladin společnost váže **27 924 404 Kč**. Po aplikování navrhovaného stavu by společnost vázala **23 140 228 Kč**. Optimalizací by tedy uspořila **4 783 776 Kč** v cash-flow, které by mohla vynaložit efektivnějším způsobem. Na Obrázku 13 je zobrazeno grafické zhodnocení optimalizace,

Obrázek 13: Celkové zhodnocení



Zdroj: Vlastní zpracování

Z celkového hodnocení lze vyvodit, že při aplikování vybraného modelu na další položky AX a AY v závodě 5060 by společnost mohla uspořit výrazně vyšší částku.

6 Závěr

Tato diplomová práce se zabývala optimalizací zásob ve vybraném podniku. Jejím cílem bylo na základě vybraných metod navrhnout optimální velikost zásob. Práce byla rozdělena na dvě části. Teoretická část práce se věnovala poznatkům získaných z odborné literatury. Přinesla informace o významu zásob, členění zásob a nastínila metody řízení zásob – ABC analýza, XYZ analýza a modely řízení zásob. V aplikační části diplomové práce byla provedena analýza současného stavu společnosti NS v závodě 5060. Byla popsána současná situace, procesy, význam zásob, skladování, rozhodování o zásobách a faktory ovlivňující výši zásob.

Následně na základě dat získaných od společnosti NS byla vypočtena ABC analýza, která jednotlivé položky rozdělila do tří skupin podle hodnoty spotřeb. Poté byla na položky aplikována XYZ analýza, které roztřídila položky podle pravidelnosti spotřeby. S ohledem na vysoký počet položek nemohla být provedena celková optimalizace. Z důvodu vysokého podílu na celkové spotřebě byla vybrána kategorie A, která v kombinaci s XYZ analýzy rozdělila položky do dvou kategorií, AX a AY. Následně z každé kategorie bylo vybráno 10 reprezentantů, na kterých byly dále provedeny výpočty bodu znovuobjednání.

Pro každou kategorii byly vypočteny dva modely a ty následně porovnány. Prvním modelem byl zvolen model s variabilní spotřebou a konstantní dodací lhůtou, založený na dodacích lhůtách uvedených v kmenových datech. Druhým modelem byl zvolen model s variabilní spotřebou a variabilní dodací lhůtou a byl založen na propočtu skutečných dodacích lhůt.

Na základě návrhu řešení byl pro obě kategorie zvolen model s variabilní spotřebou a variabilní dodací lhůtou. Pro skupiny AX byl zvolen koeficient zajištění $z_\gamma = 2,748$, kdy byla úspora oproti současnému stavu vypočtena na 3 486 922 Kč. Pro skupinu AY byl zvolen návrh s koeficientem zajištění $z_\gamma = 1,881$, při kterém byla úspora oproti současnému stavu stanovena na 1 296 853 Kč. Celková úspora oproti současnému stavu při aplikaci vybraných modelů činí 4 783 776 Kč.

Na závěr lze říci, že využitím navrhovaného modelu řízení zásob společnost může ušetřit podstatnou částku vázanou v zásobách. Využitím modelu vznikne postup vedoucí k vytvoření přiměřené zásoby s úměrnými náklady. Výhodou by mělo být jasné koncepční řízení zásob, které společnosti přinese požadovaný efekt optimalizace nejvíce obrátkových položek.

Seznam zdrojů

A) knihy, kvalifikační práce

ČIŽINSKÁ, Romana a Pavel MARINIČ. *Finanční řízení podniku: moderní metody a trendy*. Praha: Grada, 2010. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-3158-2.

ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-1828-3.

GLEISSNER, Harald a Klaus MÖLLER. *Case studies in logistics* [online]. Gabler, 2011 [cit. 2020-05-15]. ISBN 978-3-8349-2744-6. Dostupné z: Google Books

GREASLEY, Andrew. *Operations management in business* [online]. Cheltenham: Thornes, 2001 [cit. 2020-05-15]. ISBN 978-0-7487-2084-2. Dostupné z: Google Books

HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přepr. vyd. Praha: Profess Consulting, 1998. ISBN 978-80-85235-55-5.

IVANOV, Dmitry, Alexandr TSIPOULANIDIS a Jörn SCHÖNBERGER. *Global supply chain and operations management: A decision-oriented introduction to the creation of value* [online]. Second edition. Berlin: Springer, 2019 [cit. 2020-05-15]. ISBN 978-3-319-94313-8. Dostupné z: Google books

JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3.

KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance*. 2., přeprac. a rozš. vyd. Praha: C.H. Beck, 2007. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-903-0.

KUBÍČKOVÁ, Lea. *Obchodní logistika*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. ISBN 978-80-7157-952-6.

LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK. *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 978-80-7226-221-2.

MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2239-6.

MOHANTY, P.K a S.K PATEL. *Operations research: For students of engineering, agricultural sciences, commerce* [online]. Jodhpur: Scientific Publishers, 2017 [cit. 2020-05-15]. ISBN 978-93-83692-45-3. Dostupné z: Google Books

RAMA MURTHY, P. *Operation research* [online]. Second Edition. New Delhi: New Age, 2007 [cit. 2020-05-15]. ISBN 978-81-224-2944-2. Dostupné z: Google Books

SHARMA, S.C. *Operation research: Inventory control and queuing theory* [online]. New Delhi: Discovery Pub. House, 2006 [cit. 2020-05-15]. ISBN 978-81-8356-092-4. Dostupné z: Google Books

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

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1479-0.

WEBER, J. a Sebastian KUMMER, 2007. *Logistikmanagement*. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. Sammlung Poeschel, 141. ISBN 978-3-7910-9214-0. Dostupné z: Google Books

B) odborné časopisecké články a studie ze sborníků

GLOCK, Christoph H. a Jörg M. RIES. Reducing lead time risk through multiple sourcing: the case of stochastic demand and variable lead time. *International Journal of Production Research* [online]. 2012 [cit. 2020-05-15]. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.644817>. ISSN 0020-7543, 1366-588X.

REGODIĆ, Dušan a Milan STOJANOVIĆ. The Significance of the Integrated Multicriteria ABC-XYZ: Method for the Inventory Management Process. *Acta Polytechnica Hungarica* [online]. Serbia, 2017, (14) [cit. 2020-05-15]. DOI: 10.12700/APH.14.5.2017.5.3.

SAYABEK, Ziyadin, Saltanat SUIEUBAYEVA a Dimash YERGOBEK. Differentiation of logistics services on the basis ABC analysis. *Web of Conferences* [online]. Kazachstan, 2020 [cit. 2020-05-15]. DOI: 10.1051/e3sconf/202015904034.

C) jiné

CIRKOVSKÝ, Jaroslav. Paretovo pravidlo a ABC analýza. *Benefico* [online]. 2013 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <https://benefico.cz/paretovo-pravidlo-a-abc-analyza/>

HAVLÍK, Radek. *Logistika: Souhrnné analýzy* [online]. 2012 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <http://www.ksa.tul.cz/getFile/id:3803>

L.KING, Peter. Crack the code: Understanding safety stock and mastering its equations. *APICS magazine* [online]. 2011,, 36 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: http://web.mit.edu/2.810/www/files/readings/King_SafetyStock.pdf

UHROVÁ, Monika. ABC analýza. *Ipaczech* [online]. D. *Ipaczech* [online]. 2007 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20150402143726/http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/abc-analyza>

ZIKMUND, Martin. *Paretova ABC analýza – mocný nástroj v logistice, marketingu i obchodu* [online]. 2011 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/paretova-abc-analyza-mocny-nastroj-v-logistice-marketingu-i-obchodu>

Seznam použitých zkratek

Tzv. – takzvaný

Např. – například

Mj – měrná jednotka

Ks – kus

Kg – kilogram

Mat. – materiál

EOQ – economic order quantity

Kč – koruna česká

MRP – material requirements planning

JIT – just in time

SAP – Systeme anwendungen produkte

POBJ – požadavek na objednávku

Seznam tabulek, popř. obrázků

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Číslování materiálu	33
Tabulka 2: ABC Analýza – Přehled Kategorie A	40
Tabulka 3: ABC Analýza – přehled Kategorie B	41
Tabulka 4: ABC Analýza – přehled Kategorie C	41
Tabulka 5: Rozložení položek – ABC analýza	42
Tabulka 6: Klasifikace položek XYZ	42
Tabulka 7: Rozložení položek – XYZ analýza	43
Tabulka 8: Způsob pořízení položky	44
Tabulka 9: Spotřeby – Materiál č. 150	46
Tabulka 10: Kategorie AX – Model 1	47
Tabulka 11: Dodací lhůty – Materiál č. 150	48
Tabulka 12: Kategorie AX – Model 2	49
Tabulka 13: Kategorie AX – Porovnání modelů 1 a 2	49
Tabulka 14: Spotřeba – Materiál č. 314.....	51
Tabulka 15: Kategorie AY – Model 1	52
Tabulka 16: Dodací lhůty – Materiál č. 314	53
Tabulka 17: Kategorie AY – Model 2	54
Tabulka 18: Kategorie AY – Porovnání modelů I a II	54
Tabulka 19: Skupina AX – Zhodnocení	64
Tabulka 20: Skupina AY – Zhodnocení	65
Tabulka 21: Celkové zhodnocení	65

Seznam obrázků:

Obrázek 1: ABC analýza	13
Obrázek 2: Dodávkové cykly EOQ	17
Obrázek 3: Grafické znázornění nákladové funkce $N(q)$	17
Obrázek 4: Dodávkové cykly modelu přechodně neuspokojené poptávky	18
Obrázek 5: Výrobní a spotřební cykly modelu III	19
Obrázek 6: Závislost stavu zásob na času při stochastické poptávce	19
Obrázek 7: Kvantily normovaného normálního rozdělení	21
Obrázek 8: Tok materiálu	31
Obrázek 9: Charakteristika spotřeby – Materiál č. 150	45
Obrázek 10: Porovnání výsledků – Kategorie AX	50
Obrázek 11: Charakteristika spotřeby – Materiál č. 314	51
Obrázek 12: Porovnání výsledků – Kategorie AY	55
Obrázek 13: Celkové zhodnocení	65

Seznam příloh:

Příloha 1: Vybrané položky AX, AY	1
Příloha 2: Spotřeby AX, AY	2
Příloha 3: Kategorie AX - Model 1 - Výpočty	3
Příloha 4: Kategorie AX – Skutečné dodací lhůty – Výpočty	4
Příloha 5: Kategorie AX - Model 2 - Výpočty	5
Příloha 6: Kategorie AY - Model 1 - Výpočty	6
Příloha 7: Kategorie AY – Skutečné dodací lhůty – Výpočty	7
Příloha 8: Kategorie AY - Model 2 - Výpočty	8
Příloha 9: Analýza ABX - XYZ	9

Přílohy

Příloha 1: Vybrané položky AX, AY

Název	Variační koeficient	XYZ	Hodnota spotřeby za posledních 12 měsíců	Hodnota spotřeby v %	ABC	AX/AY
Materiál č. 5	35,34%	X	21 451 837,91 Kč	1,28383%	A	AX
Materiál č. 80	27,50%	X	3 688 728,02 Kč	0,22076%	A	AX
Materiál č. 83	48,19%	X	3 625 229,24 Kč	0,21696%	A	AX
Materiál č. 150	24,52%	X	1 704 653,16 Kč	0,10202%	A	AX
Materiál č. 199	29,32%	X	1 209 171,14 Kč	0,07237%	A	AX
Materiál č. 236	13,65%	X	1 002 279,36 Kč	0,05998%	A	AX
Materiál č. 243	47,69%	X	974 997,49 Kč	0,05835%	A	AX
Materiál č. 336	43,21%	X	665 159,84 Kč	0,03981%	A	AX
Materiál č. 368	37,45%	X	594 546,10 Kč	0,03558%	A	AX
Materiál č. 487	29,37%	X	432 237,96 Kč	0,02587%	A	AX
Materiál č. 75	71,82%	Y	3 984 365,73 Kč	0,23845%	A	AY
Materiál č. 95	50,39%	Y	2 942 111,55 Kč	0,17608%	A	AY
Materiál č. 113	55,38%	Y	2 295 274,39 Kč	0,13737%	A	AY
Materiál č. 211	65,34%	Y	1 161 520,88 Kč	0,06951%	A	AY
Materiál č. 239	55,57%	Y	995 418,79 Kč	0,05957%	A	AY
Materiál č. 314	70,99%	Y	722 994,65 Kč	0,04327%	A	AY
Materiál č. 324	63,64%	Y	697 843,27 Kč	0,04176%	A	AY
Materiál č. 425	57,84%	Y	509 304,96 Kč	0,03048%	A	AY
Materiál č. 482	59,15%	Y	444 030,07 Kč	0,02657%	A	AY
Materiál č. 550	55,56%	Y	386 521,03 Kč	0,02313%	A	AY

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 2: Spotřeby AX, AY

Rok		2020		2019									
Měsíce		2	1	12	11	10	9	9	7	6	5	4	3
NÁZEV	Mj												
Mat č. 5	KG	12 741	13 071	10 160	16 908	18 634	12 080	10 419	9 240	4 903	13 041	18 342	23 481
Mat č. 75	KG	643	2 400	1 323	2 607	5 309	1 323	3	1 654	5 436	931	4 651	3 112
Mat č. 80	KS	60	78	40	57	54	60	15	48	48	54	64	58
Mat č. 83	KS	843	328	299	440	792	232	342	444	676	764	356	1 124
Mat č. 95	KG	2 706	871	854	1 607	2 128	1 654	824	0	2 415	1 299	1 878	1 247
Mat č. 113	KG	2 604	3 900	2 788	1 755	2 516	3 573	320	937	875	603	1 973	2 031
Mat č. 150	KS	2 008	2 600	1 909	2 100	2 005	2 214	1 397	1 093	2 035	2 198	3 122	2 684
Mat č. 199	KS	1 024	1 348	929	1 466	1 276	1 096	582	538	961	1 185	1 721	1 286
Mat č. 211	KS	600	900	611	300	1 200	302	0	302	900	300	1 200	300
Mat č. 236	KG	567	567	485	613	397	445	499	619	470	527	551	648
Mat č. 239	KS	86	57	183	32	24	96	42	145	141	104	193	74
Mat č. 243	KG	482	300	425	503	1 394	1 000	1 446	610	1 172	1 088	420	1 104
Mat č. 314	KS	10 048	17 600	9 828	4 800	23 423	5 352	140	4 920	14 400	4 894	22 744	5 234
Mat, č. 324	KS	0	62 000	80 000	30 050	18 934	40 000	40 000	37 930	40 000	40 000	0	80 000
Mat. č. 336	KG	561	720	627	155	476	491	182	328	262	830	704	704
Mat č. 368	KS	1 058	850	1 400	850	700	1 350	700	250	600	1 156	1 550	1 000
Mat. č.425	KG	252	132	90	46	168	201	94	53	161	64	86	26
Mat. č. 482	KS	5	13	18	13	24	8	8	8	0	8	8	8
Mat. č.487	KS	352	570	323	490	519	534	247	195	398	387	581	562
Mat. č. 550	KS	183	952	460	1 371	743	300	300	397	645	471	464	504

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 3: Kategorie AX - Model 1 - Výpočty

Název	Dodací lhůta	Střední hodnota spotřeby	Směrodatná odchylka spotřeby	Spotřeba během dodací lhůty	Směrodatná odchylka spotřeby během dodací lhůty	Pojistná zásoba	Bod znovuobjednání
	Měsíce	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg
Mat č. 5	3,00	13 584,98	4801,33	40 754,93	8 316,15	22 852,77	63 608
Mat č. 80	1,33	53,00	14,58	70,67	16,83	46,26	117
Mat č. 83	1,67	553,33	266,63	922,22	344,21	945,90	1 868
Mat č. 150	5,00	2 113,75	518,20	10 568,75	1 158,72	3 184,17	13 753
Mat č. 199	7,33	1 117,67	327,70	8 196,22	887,43	2 438,64	10 635
Mat č. 236	4,00	532,28	72,66	2 129,13	145,32	399,35	2 528
Mat č. 243	6,00	828,67	395,19	4 972,00	968,01	2 660,10	7 632
Mat č. 336	5,50	503,21	217,42	2 767,67	509,90	1 401,20	4 169
Mat č. 368	2,33	955,33	357,80	2 229,11	546,55	1 501,92	3 731
Mat č. 487	2,33	429,83	126,25	1 002,94	192,86	529,97	1 533

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 4: Kategorie AX – Skutečné dodací lhůty – Výpočty

Název	Dodací lhůta 1	Dodací lhůta 2	Dodací lhůta 3	Dodací lhůta 4	Dodací lhůta 5	Střední hodnota dodací lhůty /dny	Směrodatná odchylka dodací lhůty	Střední hodnota dodací lhůty	Směrodatná odchylka dodací lhůty
	Dny	Dny	Dny	Dny	Dny	Dny	Dny	Měsíce	Měsíce
Mat č. 5	68	94	104	76	102	89	14,34	2,96	0,4781
Mat č. 80	12	21	36	5	42	23	13,99	0,77	0,4664
Mat č. 83	24	27	39	22	14	25	8,13	0,84	0,2711
Mat č. 150	144	126	171	268	229	188	53,32	6,25	1,7773
Mat č. 199	293	425	395	258		343	69,20	11,43	2,3066
Mat č. 236	92	107	130	123		113	14,71	3,77	0,4905
Mat č. 243	183	176	204	167		183	13,65	6,08	0,4549
Mat č. 336	177	85	125	176		141	38,45	4,69	1,2816
Mat č. 368	57	150	70	78		89	36,15	2,96	1,2049
Mat č. 487	50	64	58	52		56	5,48	1,87	0,1826

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 5: Kategorie AX - Model 2 - Výpočty

Název	St. hodnota dodací lhůty (měsíce)	Směrodatná odchylka dodací lhůty (měsíce)	Střední hodnota spotřeby	Směrodatná odchylka spotřeby	Spotřeba během dodací lhůty	Směrodatná odchylka spotřeby během dodací lhůty	Pojistná zásoba	Bod znovuoobjednání
	Měsíce	Měsíce	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg
Mat č. 5	2,96	0,48	13 584,98	4801,33	40211,53	10 508,51	28 877,38	69 089
Mat č. 80	0,77	0,47	53,00	14,58	40,99	27,84	76,52	118
Mat č. 83	0,84	0,27	553,33	266,63	464,80	286,74	787,97	1 253
Mat č. 150	6,25	1,78	2 113,75	518,20	13217,98	3 973,92	10 920,32	24 138
Mat č. 199	11,43	2,31	1 117,67	327,70	12769,34	2 805,85	7 710,49	20 480
Mat č. 236	3,77	0,49	532,28	72,66	2004,93	296,72	815,38	2 820
Mat č. 243	6,08	0,45	828,67	395,19	5041,06	1 045,07	2 871,85	7 913
Mat č. 336	4,69	1,28	503,21	217,42	2360,91	798,55	2 194,42	4 555
Mat č. 368	2,96	1,20	955,33	357,80	2826,19	1 305,30	3 586,96	6 413
Mat č. 487	1,87	0,18	429,83	126,25	802,36	189,51	520,77	1 323

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 6: Kategorie AY - Model 1 - Výpočty

Název	Dodací lhůta	Střední hodnota spotřeby	Směrodatná odchylka spotřeby	Spotřeba během dodací lhůty	Směrodatná odchylka spotřeby během dodací lhůty	Pojistná zásoba	Bod znovuobjednání
	Měsíce	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg
Mat č. 75	3,00	2 449,37	1759,22	7348,11	3 047,06	5 731,53	13 080
Mat č. 95	3,00	1 456,91	734,06	4370,74	1 271,43	2 391,55	6 762
Mat č. 113	2,00	1 989,68	1101,82	3979,36	1 558,20	2 930,98	6 910
Mat č. 211	3,33	576,25	376,49	1920,83	687,38	1 292,96	3 214
Mat č. 239	3,67	98,04	54,48	359,49	104,33	196,24	556
Mat č. 314	2,33	10 281,92	7298,63	23991,14	11 148,85	20 970,98	44 962
Mat č. 324	4,00	39 076,17	24867,69	156304,67	49 735,37	93 552,24	249 857
Mat č. 425	1,50	114,32	66,12	171,47	80,99	152,33	324
Mat č. 482	0,70	10,08	5,96	7,06	4,99	9,39	18
Mat č. 550	5,50	565,83	314,36	3112,08	737,24	1 386,74	4 499

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 7: Kategorie AY – Skutečné dodací lhůty – Výpočty

Název	Dodací lhůta 1	Dodací lhůta 2	Dodací lhůta 3	Dodací lhůta 4	Dodací lhůta 5	Střední hodnota dodací lhůty /dny	Směrodatná odchylka dodací lhůty	Střední hodnota dodací lhůty	Směrodatná odchylka dodací lhůty
	Dny	Dny	Dny	Dny	Dny	Dny	Dny	Měsíce	Měsíce
Mat č. 75	119	98	103	151	181	130	31,35	4,35	1,0451
Mat č. 95	102	126	150	132		128	17,17	4,25	0,5723
Mat č. 113	51	64	77	136		82	32,50	2,73	1,0835
Mat č. 211	124	110	139			124	11,84	4,14	0,3947
Mat č. 239	88	70	96	75	66	79	11,28	2,63	0,3759
Mat č. 314	61	71	65	64	70	66	3,76	2,21	0,1254
Mat č. 324	126	69	103	83		95	21,48	3,18	0,7158
Mat č. 425	30	20	42			31	8,99	1,02	0,2998
Mat č. 482	17	18	53	16	11	23	15,19	0,77	0,5064
Mat č. 550	184	133	125			147	26,13	4,91	0,8711

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 8: Kategorie AY - Model 2 - Výpočty

Název	St. hodnota dodací lhůty (měsíce)	Směrodatná odchylka dodací lhůty (měsíce)	Střední hodnota spotřeby	Směrodatná odchylka spotřeby	Spotřeba během dodací lhůty	Směrodatná odchylka spotřeby během dodací lhůty	Pojistná zásoba	Bod znovuobjednání
	Měsíce	Měsíce	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg	Ks/kg
Mat č. 75	4,35	1,05	2 449,37	1759,22	10646,60	4 472,73	8 413,21	19 060
Mat č. 95	4,25	0,57	1 456,91	734,06	6191,88	1 727,78	3 249,96	9 442
Mat č. 113	2,73	1,08	1 989,68	1101,82	5438,46	2 822,32	5 308,78	10 747
Mat č. 211	4,14	0,39	576,25	376,49	2388,24	799,50	1 503,86	3 892
Mat č. 239	2,63	0,38	98,04	54,48	258,18	95,79	180,18	438
Mat č. 314	2,21	0,13	10 281,92	7298,63	22688,76	10 918,45	20 537,60	43 226
Mat č. 324	3,18	0,72	39 076,17	24867,69	124066,83	52 401,15	98 566,55	222 633
Mat č. 425	1,02	0,30	114,32	66,12	116,86	75,13	141,32	258
Mat č. 482	0,77	0,51	10,08	5,96	7,73	7,30	13,74	21
Mat č. 550	4,91	0,87	565,83	314,36	2778,87	853,38	1 605,21	4 384

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 9: Analýza ABX - XYZ

Materiál	Název	Variační koeficient	XYZ Analýza	Hodnota spotřeby	Podíl na hodnotě spotřeby	Kumulativní podíl na spotřebě	ABC Analýza
1	Materiál č. 1	17,96%	X	113 837 814,09 Kč	6,81288%	6,81288%	A
2	Materiál č. 2	42,73%	X	38 054 104,00 Kč	2,27743%	9,09031%	A
3	Materiál č. 3	47,43%	X	31 553 049,00 Kč	1,88836%	10,97868%	A
4	Materiál č. 4	44,39%	X	23 495 390,40 Kč	1,40613%	12,38481%	A
5	Materiál č. 5	35,34%	X	21 451 837,91 Kč	1,28383%	13,66864%	A
6	Materiál č. 6	331,67%	Z	20 250 966,24 Kč	1,21196%	14,88061%	A
7	Materiál č. 7	43,42%	X	17 853 301,49 Kč	1,06847%	15,94908%	A
8	Materiál č. 8	43,39%	X	17 843 272,21 Kč	1,06787%	17,01695%	A
9	Materiál č. 9	60,89%	Y	17 398 817,70 Kč	1,04127%	18,05822%	A
10	Materiál č. 10	60,04%	Y	17 355 047,39 Kč	1,03865%	19,09687%	A
11	Materiál č. 11	47,74%	X	15 347 017,00 Kč	0,91848%	20,01535%	A
12	Materiál č. 12	49,76%	X	15 166 615,58 Kč	0,90768%	20,92303%	A
13	Materiál č. 13	46,27%	X	14 644 820,80 Kč	0,87645%	21,79948%	A
14	Materiál č. 14	46,28%	X	14 643 695,70 Kč	0,87638%	22,67587%	A
15	Materiál č. 15	85,50%	Z	13 978 793,60 Kč	0,83659%	23,51246%	A
16	Materiál č. 16	122,13%	Z	13 455 238,50 Kč	0,80526%	24,31772%	A
17	Materiál č. 17	56,01%	Y	12 705 531,80 Kč	0,76039%	25,07811%	A
18	Materiál č. 18	64,94%	Y	12 537 473,80 Kč	0,75033%	25,82844%	A
19	Materiál č. 19	59,98%	Y	12 497 912,77 Kč	0,74797%	26,57641%	A
20	Materiál č. 20	65,79%	Y	12 150 109,28 Kč	0,72715%	27,30356%	A
21	Materiál č. 21	331,67%	Z	12 040 680,69 Kč	0,72060%	28,02416%	A
22	Materiál č. 22	331,67%	Z	12 040 680,69 Kč	0,72060%	28,74476%	A
23	Materiál č. 23	45,15%	X	11 036 600,86 Kč	0,66051%	29,40527%	A
24	Materiál č. 24	45,13%	X	11 035 894,18 Kč	0,66047%	30,06574%	A
25	Materiál č. 25	93,99%	Z	10 801 342,72 Kč	0,64643%	30,71217%	A
26	Materiál č. 26	103,64%	Z	9 404 703,00 Kč	0,56285%	31,27502%	A
27	Materiál č. 27	187,08%	Z	9 160 067,31 Kč	0,54820%	31,82322%	A
28	Materiál č. 28	129,53%	Z	8 916 749,32 Kč	0,53364%	32,35686%	A
29	Materiál č. 29	95,49%	Z	8 735 290,81 Kč	0,52278%	32,87965%	A
30	Materiál č. 30	75,85%	Y	8 506 126,40 Kč	0,50907%	33,38872%	A
31	Materiál č. 31	74,84%	Y	8 409 591,96 Kč	0,50329%	33,89201%	A
32	Materiál č. 32	94,91%	Z	8 099 459,84 Kč	0,48473%	34,37674%	A
33	Materiál č. 33	331,67%	Z	7 705 772,48 Kč	0,46117%	34,83791%	A
34	Materiál č. 34	153,62%	Z	7 610 838,74 Kč	0,45549%	35,29339%	A
35	Materiál č. 35	152,75%	Z	6 998 792,60 Kč	0,41886%	35,71225%	A
36	Materiál č. 36	50,00%	Y	6 638 570,89 Kč	0,39730%	36,10955%	A
37	Materiál č. 37	66,62%	Y	6 598 176,80 Kč	0,39488%	36,50444%	A
38	Materiál č. 38	50,00%	Y	6 584 919,03 Kč	0,39409%	36,89852%	A
39	Materiál č. 39	81,34%	Z	6 469 644,71 Kč	0,38719%	37,28572%	A
40	Materiál č. 40	81,30%	Z	6 466 606,83 Kč	0,38701%	37,67272%	A
41	Materiál č. 41	61,01%	Y	6 342 377,83 Kč	0,37957%	38,05230%	A
42	Materiál č. 42	56,08%	Y	6 305 077,08 Kč	0,37734%	38,42964%	A
43	Materiál č. 43	124,81%	Z	6 285 647,25 Kč	0,37618%	38,80582%	A
44	Materiál č. 44	124,85%	Z	6 284 577,27 Kč	0,37611%	39,18193%	A
45	Materiál č. 45	173,20%	Z	5 796 820,29 Kč	0,34692%	39,52886%	A
46	Materiál č. 46	38,19%	X	5 742 856,65 Kč	0,34369%	39,87255%	A
47	Materiál č. 47	102,72%	Z	5 714 841,40 Kč	0,34202%	40,21457%	A
48	Materiál č. 48	238,05%	Z	5 659 951,69 Kč	0,33873%	40,55330%	A
49	Materiál č. 49	101,38%	Z	5 615 497,09 Kč	0,33607%	40,88937%	A
50	Materiál č. 50	331,67%	Z	5 529 800,00 Kč	0,33094%	41,22032%	A
51	Materiál č. 51	59,43%	Y	5 453 522,30 Kč	0,32638%	41,54669%	A
52	Materiál č. 52	123,16%	Z	5 216 120,64 Kč	0,31217%	41,85886%	A

53	Materiál č. 53	61,36%	Y	5 188 085,30 Kč	0,31049%	42,16936%	A
54	Materiál č. 54	121,64%	Z	5 127 451,22 Kč	0,30686%	42,47622%	A
55	Materiál č. 55	223,61%	Z	5 027 303,42 Kč	0,30087%	42,77709%	A
56	Materiál č. 56	92,46%	Z	4 986 853,21 Kč	0,29845%	43,07554%	A
57	Materiál č. 57	92,44%	Z	4 985 711,32 Kč	0,29838%	43,37392%	A
58	Materiál č. 58	331,67%	Z	4 820 445,00 Kč	0,28849%	43,66241%	A
59	Materiál č. 59	132,01%	Z	4 792 747,56 Kč	0,28683%	43,94924%	A
60	Materiál č. 60	78,27%	Y	4 738 446,94 Kč	0,28358%	44,23283%	A
61	Materiál č. 61	162,72%	Z	4 582 533,82 Kč	0,27425%	44,50708%	A
62	Materiál č. 62	114,16%	Z	4 494 487,40 Kč	0,26898%	44,77606%	A
63	Materiál č. 63	104,93%	Z	4 492 656,60 Kč	0,26887%	45,04494%	A
64	Materiál č. 64	149,02%	Z	4 445 247,80 Kč	0,26604%	45,31097%	A
65	Materiál č. 65	114,82%	Z	4 411 389,96 Kč	0,26401%	45,57498%	A
66	Materiál č. 66	117,30%	Z	4 386 206,12 Kč	0,26250%	45,83748%	A
67	Materiál č. 67	117,47%	Z	4 379 715,44 Kč	0,26211%	46,09960%	A
68	Materiál č. 68	139,49%	Z	4 370 802,94 Kč	0,26158%	46,36118%	A
69	Materiál č. 69	103,82%	Z	4 327 530,05 Kč	0,25899%	46,62017%	A
70	Materiál č. 70	156,90%	Z	4 181 866,02 Kč	0,25027%	46,87044%	A
71	Materiál č. 71	161,73%	Z	4 168 585,30 Kč	0,24948%	47,11992%	A
72	Materiál č. 72	113,96%	Z	4 071 890,10 Kč	0,24369%	47,36361%	A
73	Materiál č. 73	129,53%	Z	4 000 891,75 Kč	0,23944%	47,60305%	A
74	Materiál č. 74	261,70%	Z	3 996 994,47 Kč	0,23921%	47,84226%	A
75	Materiál č. 75	71,82%	Y	3 984 365,73 Kč	0,23845%	48,08072%	A
76	Materiál č. 76	109,68%	Z	3 947 141,11 Kč	0,23623%	48,31694%	A
77	Materiál č. 77	138,71%	Z	3 854 512,36 Kč	0,23068%	48,54762%	A
78	Materiál č. 78	107,68%	Z	3 762 856,13 Kč	0,22520%	48,77282%	A
79	Materiál č. 79	130,15%	Z	3 751 650,85 Kč	0,22453%	48,99735%	A
80	Materiál č. 80	27,50%	X	3 688 728,02 Kč	0,22076%	49,21811%	A
81	Materiál č. 81	118,32%	Z	3 637 344,76 Kč	0,21769%	49,43579%	A
82	Materiál č. 82	150,19%	Z	3 627 686,09 Kč	0,21711%	49,65290%	A
83	Materiál č. 83	48,19%	X	3 625 229,24 Kč	0,21696%	49,86986%	A
84	Materiál č. 84	117,31%	Z	3 445 460,68 Kč	0,20620%	50,07606%	A
85	Materiál č. 85	71,76%	Y	3 401 164,80 Kč	0,20355%	50,27961%	A
86	Materiál č. 86	72,25%	Y	3 383 200,71 Kč	0,20248%	50,48209%	A
87	Materiál č. 87	124,69%	Z	3 283 105,02 Kč	0,19648%	50,67857%	A
88	Materiál č. 88	35,83%	X	3 280 883,70 Kč	0,19635%	50,87492%	A
89	Materiál č. 89	57,87%	Y	3 233 725,72 Kč	0,19353%	51,06845%	A
90	Materiál č. 90	46,15%	X	3 181 080,41 Kč	0,19038%	51,25883%	A
91	Materiál č. 91	153,62%	Z	3 100 362,48 Kč	0,18555%	51,44438%	A
92	Materiál č. 92	234,47%	Z	3 060 876,21 Kč	0,18319%	51,62756%	A
93	Materiál č. 93	83,53%	Z	2 991 952,92 Kč	0,17906%	51,80662%	A
94	Materiál č. 94	180,68%	Z	2 986 427,18 Kč	0,17873%	51,98535%	A
95	Materiál č. 95	50,39%	Y	2 942 111,55 Kč	0,17608%	52,16143%	A
96	Materiál č. 96	331,67%	Z	2 875 308,59 Kč	0,17208%	52,33351%	A
97	Materiál č. 97	32,97%	X	2 861 708,09 Kč	0,17127%	52,50478%	A
98	Materiál č. 98	125,38%	Z	2 855 671,20 Kč	0,17090%	52,67568%	A
99	Materiál č. 99	130,58%	Z	2 794 924,58 Kč	0,16727%	52,84295%	A
100	Materiál č. 100	28,95%	X	2 638 062,41 Kč	0,15788%	53,00083%	A
101	Materiál č. 101	152,04%	Z	2 566 169,10 Kč	0,15358%	53,15441%	A
102	Materiál č. 102	141,91%	Z	2 551 697,40 Kč	0,15271%	53,30712%	A
103	Materiál č. 103	143,25%	Z	2 545 963,38 Kč	0,15237%	53,45949%	A
104	Materiál č. 104	117,51%	Z	2 540 533,68 Kč	0,15204%	53,61153%	A
105	Materiál č. 105	153,86%	Z	2 511 352,48 Kč	0,15030%	53,76183%	A
106	Materiál č. 106	119,54%	Z	2 465 561,01 Kč	0,14756%	53,90939%	A
107	Materiál č. 107	122,06%	Z	2 439 192,22 Kč	0,14598%	54,05537%	A
108	Materiál č. 108	133,78%	Z	2 419 677,68 Kč	0,14481%	54,20018%	A
109	Materiál č. 109	139,98%	Z	2 400 190,73 Kč	0,14364%	54,34382%	A
110	Materiál č. 110	122,06%	Z	2 350 709,66 Kč	0,14068%	54,48450%	A
111	Materiál č. 111	177,78%	Z	2 336 813,40 Kč	0,13985%	54,62436%	A

112	Materiál č. 112	147,77%	Z	2 326 187,38 Kč	0,13922%	54,76357%	A
113	Materiál č. 113	55,38%	Y	2 295 274,39 Kč	0,13737%	54,90094%	A
114	Materiál č. 114	177,78%	Z	2 258 110,71 Kč	0,13514%	55,03608%	A
115	Materiál č. 115	105,46%	Z	2 249 414,43 Kč	0,13462%	55,17070%	A
116	Materiál č. 116	46,11%	X	2 232 091,78 Kč	0,13358%	55,30429%	A
117	Materiál č. 117	127,72%	Z	2 212 167,64 Kč	0,13239%	55,43668%	A
118	Materiál č. 118	68,22%	Y	2 194 804,83 Kč	0,13135%	55,56803%	A
119	Materiál č. 119	151,87%	Z	2 156 511,90 Kč	0,12906%	55,69709%	A
120	Materiál č. 120	151,69%	Z	2 148 576,82 Kč	0,12859%	55,82568%	A
121	Materiál č. 121	103,39%	Z	2 117 320,86 Kč	0,12672%	55,95239%	A
122	Materiál č. 122	223,61%	Z	2 035 944,40 Kč	0,12185%	56,07424%	A
123	Materiál č. 123	131,87%	Z	2 021 556,15 Kč	0,12098%	56,19522%	A
124	Materiál č. 124	133,17%	Z	2 013 907,89 Kč	0,12053%	56,31575%	A
125	Materiál č. 125	149,87%	Z	1 992 716,25 Kč	0,11926%	56,43501%	A
126	Materiál č. 126	39,25%	X	1 986 968,43 Kč	0,11891%	56,55392%	A
127	Materiál č. 127	150,82%	Z	1 983 542,83 Kč	0,11871%	56,67263%	A
128	Materiál č. 128	285,18%	Z	1 971 408,30 Kč	0,11798%	56,79062%	A
129	Materiál č. 129	151,46%	Z	1 945 552,32 Kč	0,11644%	56,90705%	A
130	Materiál č. 130	272,56%	Z	1 941 213,76 Kč	0,11618%	57,02323%	A
131	Materiál č. 131	65,70%	Y	1 938 187,97 Kč	0,11600%	57,13922%	A
132	Materiál č. 132	136,69%	Z	1 931 681,52 Kč	0,11561%	57,25483%	A
133	Materiál č. 133	98,93%	Z	1 920 815,77 Kč	0,11496%	57,36979%	A
134	Materiál č. 134	108,32%	Z	1 916 257,49 Kč	0,11468%	57,48447%	A
135	Materiál č. 135	265,64%	Z	1 915 099,56 Kč	0,11461%	57,59908%	A
136	Materiál č. 136	265,71%	Z	1 914 580,65 Kč	0,11458%	57,71366%	A
137	Materiál č. 137	65,70%	Y	1 901 194,93 Kč	0,11378%	57,82745%	A
138	Materiál č. 138	111,46%	Z	1 866 870,63 Kč	0,11173%	57,93917%	A
139	Materiál č. 139	99,13%	Z	1 857 433,82 Kč	0,11116%	58,05034%	A
140	Materiál č. 140	210,62%	Z	1 833 455,96 Kč	0,10973%	58,16006%	A
141	Materiál č. 141	173,57%	Z	1 808 376,28 Kč	0,10823%	58,26829%	A
142	Materiál č. 142	45,63%	X	1 792 415,36 Kč	0,10727%	58,37556%	A
143	Materiál č. 143	140,56%	Z	1 776 325,92 Kč	0,10631%	58,48187%	A
144	Materiál č. 144	98,13%	Z	1 766 327,27 Kč	0,10571%	58,58758%	A
145	Materiál č. 145	192,99%	Z	1 761 141,44 Kč	0,10540%	58,69298%	A
146	Materiál č. 146	238,05%	Z	1 736 447,30 Kč	0,10392%	58,79690%	A
147	Materiál č. 147	168,67%	Z	1 733 617,00 Kč	0,10375%	58,90065%	A
148	Materiál č. 148	56,08%	Y	1 727 394,71 Kč	0,10338%	59,00403%	A
149	Materiál č. 149	149,46%	Z	1 708 334,97 Kč	0,10224%	59,10627%	A
150	Materiál č. 150	24,52%	X	1 704 653,16 Kč	0,10202%	59,20829%	A
151	Materiál č. 151	168,54%	Z	1 701 374,64 Kč	0,10182%	59,31011%	A
152	Materiál č. 152	157,40%	Z	1 680 161,14 Kč	0,10055%	59,41066%	A
153	Materiál č. 153	97,53%	Z	1 676 375,96 Kč	0,10033%	59,51099%	A
154	Materiál č. 154	224,20%	Z	1 662 651,08 Kč	0,09951%	59,61050%	A
155	Materiál č. 155	102,84%	Z	1 660 591,01 Kč	0,09938%	59,70988%	A
156	Materiál č. 156	83,15%	Z	1 655 234,09 Kč	0,09906%	59,80894%	A
157	Materiál č. 157	193,84%	Z	1 639 629,80 Kč	0,09813%	59,90707%	A
158	Materiál č. 158	130,47%	Z	1 638 941,10 Kč	0,09809%	60,00515%	A
159	Materiál č. 159	193,10%	Z	1 636 658,53 Kč	0,09795%	60,10310%	A
160	Materiál č. 160	199,05%	Z	1 623 921,00 Kč	0,09719%	60,20029%	A
161	Materiál č. 161	199,05%	Z	1 620 108,41 Kč	0,09696%	60,29725%	A
162	Materiál č. 162	82,69%	Z	1 608 586,52 Kč	0,09627%	60,39352%	A
163	Materiál č. 163	309,45%	Z	1 603 207,04 Kč	0,09595%	60,48947%	A
164	Materiál č. 164	45,13%	X	1 598 056,18 Kč	0,09564%	60,58510%	A
165	Materiál č. 165	55,34%	Y	1 524 271,66 Kč	0,09122%	60,67633%	A
166	Materiál č. 166	115,94%	Z	1 515 353,96 Kč	0,09069%	60,76702%	A
167	Materiál č. 167	162,98%	Z	1 510 793,73 Kč	0,09042%	60,85744%	A
168	Materiál č. 168	40,95%	X	1 510 575,84 Kč	0,09040%	60,94784%	A
169	Materiál č. 169	331,67%	Z	1 505 582,80 Kč	0,09010%	61,03794%	A
170	Materiál č. 170	164,92%	Z	1 503 970,93 Kč	0,09001%	61,12795%	A

171	Materiál č. 171	186,92%	Z	1 456 527,87 Kč	0,08717%	61,21512%	A
172	Materiál č. 172	183,41%	Z	1 453 247,43 Kč	0,08697%	61,30209%	A
173	Materiál č. 173	75,72%	Y	1 439 286,81 Kč	0,08614%	61,38823%	A
174	Materiál č. 174	163,43%	Z	1 430 250,82 Kč	0,08560%	61,47383%	A
175	Materiál č. 175	143,17%	Z	1 415 678,23 Kč	0,08472%	61,55855%	A
176	Materiál č. 176	60,92%	Y	1 415 080,26 Kč	0,08469%	61,64324%	A
177	Materiál č. 177	49,50%	X	1 401 877,01 Kč	0,08390%	61,72714%	A
178	Materiál č. 178	136,53%	Z	1 389 741,02 Kč	0,08317%	61,81031%	A
179	Materiál č. 179	141,98%	Z	1 379 110,30 Kč	0,08254%	61,89285%	A
180	Materiál č. 180	91,29%	Z	1 375 409,75 Kč	0,08231%	61,97516%	A
181	Materiál č. 181	109,07%	Z	1 363 541,73 Kč	0,08160%	62,05677%	A
182	Materiál č. 182	331,67%	Z	1 352 929,50 Kč	0,08097%	62,13774%	A
183	Materiál č. 183	118,89%	Z	1 348 001,52 Kč	0,08067%	62,21841%	A
184	Materiál č. 184	131,96%	Z	1 343 840,32 Kč	0,08043%	62,29884%	A
185	Materiál č. 185	238,05%	Z	1 341 657,95 Kč	0,08029%	62,37913%	A
186	Materiál č. 186	284,71%	Z	1 329 320,31 Kč	0,07956%	62,45869%	A
187	Materiál č. 187	69,06%	Y	1 317 690,85 Kč	0,07886%	62,53755%	A
188	Materiál č. 188	60,01%	Y	1 297 793,31 Kč	0,07767%	62,61522%	A
189	Materiál č. 189	298,15%	Z	1 290 691,59 Kč	0,07724%	62,69246%	A
190	Materiál č. 190	70,71%	Y	1 289 116,47 Kč	0,07715%	62,76961%	A
191	Materiál č. 191	210,64%	Z	1 279 619,45 Kč	0,07658%	62,84619%	A
192	Materiál č. 192	80,83%	Z	1 259 145,45 Kč	0,07536%	62,92155%	A
193	Materiál č. 193	85,35%	Z	1 256 690,82 Kč	0,07521%	62,99676%	A
194	Materiál č. 194	129,10%	Z	1 243 380,13 Kč	0,07441%	63,07117%	A
195	Materiál č. 195	156,74%	Z	1 223 946,18 Kč	0,07325%	63,14442%	A
196	Materiál č. 196	156,74%	Z	1 220 672,37 Kč	0,07305%	63,21747%	A
197	Materiál č. 197	187,23%	Z	1 218 490,00 Kč	0,07292%	63,29040%	A
198	Materiál č. 198	85,67%	Z	1 210 105,81 Kč	0,07242%	63,36282%	A
199	Materiál č. 199	29,32%	X	1 209 171,14 Kč	0,07237%	63,43518%	A
200	Materiál č. 200	173,21%	Z	1 205 791,05 Kč	0,07216%	63,50735%	A
201	Materiál č. 201	108,37%	Z	1 202 361,60 Kč	0,07196%	63,57931%	A
202	Materiál č. 202	91,29%	Z	1 199 733,53 Kč	0,07180%	63,65111%	A
203	Materiál č. 203	119,39%	Z	1 199 274,88 Kč	0,07177%	63,72288%	A
204	Materiál č. 204	282,45%	Z	1 190 852,26 Kč	0,07127%	63,79415%	A
205	Materiál č. 205	150,58%	Z	1 189 931,61 Kč	0,07121%	63,86536%	A
206	Materiál č. 206	142,66%	Z	1 187 316,04 Kč	0,07106%	63,93642%	A
207	Materiál č. 207	153,62%	Z	1 182 752,74 Kč	0,07078%	64,00721%	A
208	Materiál č. 208	122,48%	Z	1 182 003,78 Kč	0,07074%	64,07794%	A
209	Materiál č. 209	104,07%	Z	1 175 729,10 Kč	0,07036%	64,14831%	A
210	Materiál č. 210	245,08%	Z	1 164 848,82 Kč	0,06971%	64,21802%	A
211	Materiál č. 211	65,34%	Y	1 161 520,88 Kč	0,06951%	64,28754%	A
212	Materiál č. 212	88,07%	Z	1 149 108,56 Kč	0,06877%	64,35631%	A
213	Materiál č. 213	106,59%	Z	1 146 051,48 Kč	0,06859%	64,42489%	A
214	Materiál č. 214	189,20%	Z	1 145 513,12 Kč	0,06856%	64,49345%	A
215	Materiál č. 215	238,05%	Z	1 126 046,24 Kč	0,06739%	64,56084%	A
216	Materiál č. 216	45,49%	X	1 120 982,04 Kč	0,06709%	64,62793%	A
217	Materiál č. 217	331,67%	Z	1 115 208,00 Kč	0,06674%	64,69467%	A
218	Materiál č. 218	67,89%	Y	1 109 646,84 Kč	0,06641%	64,76108%	A
219	Materiál č. 219	168,01%	Z	1 091 023,56 Kč	0,06529%	64,82638%	A
220	Materiál č. 220	199,18%	Z	1 089 164,94 Kč	0,06518%	64,89156%	A
221	Materiál č. 221	201,73%	Z	1 084 392,11 Kč	0,06490%	64,95646%	A
222	Materiál č. 222	155,76%	Z	1 068 556,07 Kč	0,06395%	65,02041%	A
223	Materiál č. 223	142,00%	Z	1 061 346,98 Kč	0,06352%	65,08393%	A
224	Materiál č. 224	50,61%	Y	1 061 010,10 Kč	0,06350%	65,14742%	A
225	Materiál č. 225	48,24%	X	1 055 456,48 Kč	0,06317%	65,21059%	A
226	Materiál č. 226	254,40%	Z	1 050 702,84 Kč	0,06288%	65,27347%	A
227	Materiál č. 227	104,12%	Z	1 046 714,62 Kč	0,06264%	65,33611%	A
228	Materiál č. 228	331,66%	Z	1 043 307,36 Kč	0,06244%	65,39855%	A
229	Materiál č. 229	151,18%	Z	1 043 183,66 Kč	0,06243%	65,46099%	A

230	Materiál č. 230	224,71%	Z	1 022 743,88 Kč	0,06121%	65,52219%	A
231	Materiál č. 231	78,25%	Y	1 022 453,26 Kč	0,06119%	65,58338%	A
232	Materiál č. 232	113,14%	Z	1 020 645,05 Kč	0,06108%	65,64447%	A
233	Materiál č. 233	114,54%	Z	1 012 621,68 Kč	0,05060%	65,70507%	A
234	Materiál č. 234	66,33%	Y	1 010 592,97 Kč	0,06048%	65,76555%	A
235	Materiál č. 235	331,66%	Z	1 009 384,65 Kč	0,06041%	65,82596%	A
236	Materiál č. 236	13,65%	X	1 002 279,36 Kč	0,05998%	65,88594%	A
237	Materiál č. 237	158,42%	Z	999 591,82 Kč	0,05982%	65,94577%	A
238	Materiál č. 238	136,81%	Z	996 372,11 Kč	0,05963%	66,00540%	A
239	Materiál č. 239	55,57%	Y	995 418,79 Kč	0,05957%	66,06497%	A
240	Materiál č. 240	118,92%	Z	994 037,50 Kč	0,05949%	66,12446%	A
241	Materiál č. 241	246,16%	Z	990 377,40 Kč	0,05927%	66,18373%	A
242	Materiál č. 242	52,79%	Y	990 041,76 Kč	0,05925%	66,24298%	A
243	Materiál č. 243	47,69%	X	974 997,49 Kč	0,05835%	66,30133%	A
244	Materiál č. 244	170,02%	Z	966 704,61 Kč	0,05785%	66,35919%	A
245	Materiál č. 245	55,89%	Y	955 075,10 Kč	0,05716%	66,41635%	A
246	Materiál č. 246	255,57%	Z	955 050,12 Kč	0,05716%	66,47350%	A
247	Materiál č. 247	163,17%	Z	954 171,10 Kč	0,05710%	66,53061%	A
248	Materiál č. 248	152,36%	Z	949 399,48 Kč	0,05682%	66,58743%	A
249	Materiál č. 249	45,23%	X	944 925,32 Kč	0,05655%	66,64398%	A
250	Materiál č. 250	169,35%	Z	942 001,70 Kč	0,05638%	66,70036%	A
251	Materiál č. 251	118,81%	Z	940 962,35 Kč	0,05631%	66,75667%	A
252	Materiál č. 252	100,69%	Z	937 878,87 Kč	0,05613%	66,81280%	A
253	Materiál č. 253	24,77%	X	932 786,04 Kč	0,05582%	66,86862%	A
254	Materiál č. 254	115,73%	Z	928 280,27 Kč	0,05556%	66,92418%	A
255	Materiál č. 255	136,40%	Z	928 070,20 Kč	0,05554%	66,97972%	A
256	Materiál č. 256	172,49%	Z	922 141,04 Kč	0,05519%	67,03491%	A
257	Materiál č. 257	173,21%	Z	922 092,94 Kč	0,05518%	67,09009%	A
258	Materiál č. 258	187,10%	Z	912 763,50 Kč	0,05463%	67,14472%	A
259	Materiál č. 259	187,10%	Z	910 531,01 Kč	0,05449%	67,19921%	A
260	Materiál č. 260	119,80%	Z	901 978,60 Kč	0,05398%	67,25319%	A
261	Materiál č. 261	110,56%	Z	895 550,54 Kč	0,05360%	67,30679%	A
262	Materiál č. 262	171,69%	Z	889 315,89 Kč	0,05322%	67,36001%	A
263	Materiál č. 263	220,56%	Z	883 776,48 Kč	0,05289%	67,41290%	A
264	Materiál č. 264	220,56%	Z	882 123,51 Kč	0,05279%	67,46570%	A
265	Materiál č. 265	136,30%	Z	876 194,04 Kč	0,05244%	67,51813%	A
266	Materiál č. 266	75,97%	Y	875 168,41 Kč	0,05238%	67,57051%	A
267	Materiál č. 267	36,79%	X	874 797,86 Kč	0,05235%	67,62287%	A
268	Materiál č. 268	62,23%	Y	870 966,56 Kč	0,05212%	67,67499%	A
269	Materiál č. 269	331,66%	Z	862 263,36 Kč	0,05160%	67,72659%	A
270	Materiál č. 270	331,66%	Z	847 949,76 Kč	0,05075%	67,77734%	A
271	Materiál č. 271	257,79%	Z	843 443,89 Kč	0,05048%	67,82782%	A
272	Materiál č. 272	136,96%	Z	839 859,25 Kč	0,05026%	67,87808%	A
273	Materiál č. 273	107,34%	Z	837 029,62 Kč	0,05009%	67,92818%	A
274	Materiál č. 274	242,56%	Z	830 826,72 Kč	0,04972%	67,97790%	A
275	Materiál č. 275	154,84%	Z	828 165,54 Kč	0,04956%	68,02746%	A
276	Materiál č. 276	173,22%	Z	826 011,71 Kč	0,04943%	68,07690%	A
277	Materiál č. 277	154,84%	Z	824 667,65 Kč	0,04935%	68,12625%	A
278	Materiál č. 278	157,47%	Z	823 008,27 Kč	0,04925%	68,17551%	A
279	Materiál č. 279	91,29%	Z	822 932,23 Kč	0,04925%	68,22476%	A
280	Materiál č. 280	229,02%	Z	822 009,86 Kč	0,04920%	68,27395%	A
281	Materiál č. 281	182,95%	Z	817 566,17 Kč	0,04893%	68,32288%	A
282	Materiál č. 282	275,08%	Z	817 034,95 Kč	0,04890%	68,37178%	A
283	Materiál č. 283	182,99%	Z	815 410,52 Kč	0,04880%	68,42058%	A
284	Materiál č. 284	158,11%	Z	813 750,24 Kč	0,04870%	68,46928%	A
285	Materiál č. 285	190,92%	Z	812 066,65 Kč	0,04860%	68,51788%	A
286	Materiál č. 286	212,87%	Z	808 275,69 Kč	0,04837%	68,56625%	A
287	Materiál č. 287	31,56%	X	806 903,49 Kč	0,04829%	68,61454%	A
288	Materiál č. 288	257,79%	Z	806 797,14 Kč	0,04828%	68,66283%	A

289	Materiál č. 289	156,62%	Z	802 544,76 Kč	0,04803%	68,71086%	A
290	Materiál č. 290	228,96%	Z	801 977,96 Kč	0,04800%	68,75885%	A
291	Materiál č. 291	331,67%	Z	791 534,54 Kč	0,04737%	68,80622%	A
292	Materiál č. 292	114,27%	Z	790 099,50 Kč	0,04729%	68,85351%	A
293	Materiál č. 293	106,14%	Z	790 095,88 Kč	0,04729%	68,90080%	A
294	Materiál č. 294	151,18%	Z	788 567,15 Kč	0,04719%	68,94799%	A
295	Materiál č. 295	267,38%	Z	786 774,49 Kč	0,04709%	68,99507%	A
296	Materiál č. 296	106,80%	Z	781 227,69 Kč	0,04675%	69,04183%	A
297	Materiál č. 297	33,17%	X	777 976,34 Kč	0,04656%	69,08839%	A
298	Materiál č. 298	331,66%	Z	777 767,05 Kč	0,04655%	69,13494%	A
299	Materiál č. 299	169,00%	Z	776 331,74 Kč	0,04646%	69,18140%	A
300	Materiál č. 300	123,48%	Z	775 865,48 Kč	0,04643%	69,22783%	A
301	Materiál č. 301	112,47%	Z	773 882,43 Kč	0,04631%	69,27415%	A
302	Materiál č. 302	107,06%	Z	773 544,08 Kč	0,04629%	69,32044%	A
303	Materiál č. 303	53,14%	Y	772 214,96 Kč	0,04621%	69,36666%	A
304	Materiál č. 304	103,39%	Z	767 706,65 Kč	0,04595%	69,41260%	A
305	Materiál č. 305	169,00%	Z	763 136,68 Kč	0,04567%	69,45827%	A
306	Materiál č. 306	228,91%	Z	759 852,40 Kč	0,04548%	69,50375%	A
307	Materiál č. 307	113,24%	Z	754 803,85 Kč	0,04517%	69,54892%	A
308	Materiál č. 308	331,66%	Z	749 784,84 Kč	0,04487%	69,59379%	A
309	Materiál č. 309	267,48%	Z	741 932,05 Kč	0,04440%	69,63819%	A
310	Materiál č. 310	81,61%	Z	739 296,42 Kč	0,04424%	69,68244%	A
311	Materiál č. 311	270,33%	Z	737 880,80 Kč	0,04416%	69,72660%	A
312	Materiál č. 312	331,66%	Z	736 051,26 Kč	0,04405%	69,77065%	A
313	Materiál č. 313	238,05%	Z	723 453,00 Kč	0,04330%	69,81395%	A
314	Materiál č. 314	70,99%	Y	722 994,65 Kč	0,04327%	69,85722%	A
315	Materiál č. 315	100,47%	Z	722 709,40 Kč	0,04325%	69,90047%	A
316	Materiál č. 316	63,35%	Y	721 725,45 Kč	0,04319%	69,94366%	A
317	Materiál č. 317	142,30%	Z	720 800,05 Kč	0,04314%	69,98680%	A
318	Materiál č. 318	58,09%	Y	718 316,10 Kč	0,04299%	70,02979%	A
319	Materiál č. 319	223,61%	Z	713 988,32 Kč	0,04273%	70,07252%	A
320	Materiál č. 320	94,34%	Z	704 789,55 Kč	0,04218%	70,11470%	A
321	Materiál č. 321	29,09%	X	703 091,85 Kč	0,04208%	70,15678%	A
322	Materiál č. 322	223,11%	Z	699 538,02 Kč	0,04187%	70,19864%	A
323	Materiál č. 323	63,83%	Y	698 696,13 Kč	0,04182%	70,24046%	A
324	Materiál č. 324	63,64%	Y	697 843,27 Kč	0,04176%	70,28222%	A
325	Materiál č. 325	42,51%	X	695 865,88 Kč	0,04165%	70,32387%	A
326	Materiál č. 326	331,66%	Z	686 899,59 Kč	0,04111%	70,36498%	A
327	Materiál č. 327	101,04%	Z	685 655,84 Kč	0,04103%	70,40601%	A
328	Materiál č. 328	253,10%	Z	684 654,79 Kč	0,04097%	70,44699%	A
329	Materiál č. 329	72,64%	Y	680 188,59 Kč	0,04071%	70,48769%	A
330	Materiál č. 330	132,36%	Z	679 537,00 Kč	0,04067%	70,52836%	A
331	Materiál č. 331	116,11%	Z	677 165,77 Kč	0,04053%	70,56889%	A
332	Materiál č. 332	151,18%	Z	676 608,61 Kč	0,04049%	70,60938%	A
333	Materiál č. 333	117,23%	Z	673 523,66 Kč	0,04031%	70,64969%	A
334	Materiál č. 334	62,60%	Y	669 058,95 Kč	0,04004%	70,68973%	A
335	Materiál č. 335	59,89%	Y	665 948,52 Kč	0,03986%	70,72959%	A
336	Materiál č. 336	43,21%	X	665 159,84 Kč	0,03981%	70,76939%	A
337	Materiál č. 337	180,68%	Z	660 234,56 Kč	0,03951%	70,80891%	A
338	Materiál č. 338	120,92%	Z	658 619,92 Kč	0,03942%	70,84832%	A
339	Materiál č. 339	151,18%	Z	657 354,73 Kč	0,03934%	70,88766%	A
340	Materiál č. 340	124,31%	Z	655 222,12 Kč	0,03921%	70,92688%	A
341	Materiál č. 341	258,29%	Z	652 803,66 Kč	0,03907%	70,96595%	A
342	Materiál č. 342	89,45%	Z	648 367,30 Kč	0,03880%	71,00475%	A
343	Materiál č. 343	258,29%	Z	642 609,15 Kč	0,03846%	71,04321%	A
344	Materiál č. 344	146,56%	Z	637 177,75 Kč	0,03813%	71,08134%	A
345	Materiál č. 345	240,04%	Z	633 587,86 Kč	0,03792%	71,11926%	A
346	Materiál č. 346	331,66%	Z	630 803,69 Kč	0,03775%	71,15701%	A
347	Materiál č. 347	107,96%	Z	630 367,32 Kč	0,03773%	71,19474%	A

348	Materiál č. 348	173,21%	Z	624 914,91 Kč	0,03740%	71,23214%	A
349	Materiál č. 349	139,24%	Z	623 923,00 Kč	0,03734%	71,26948%	A
350	Materiál č. 350	66,90%	Y	621 907,30 Kč	0,03722%	71,30670%	A
351	Materiál č. 351	192,93%	Z	620 890,76 Kč	0,03716%	71,34386%	A
352	Materiál č. 352	331,66%	Z	618 945,68 Kč	0,03704%	71,38090%	A
353	Materiál č. 353	240,04%	Z	618 898,99 Kč	0,03704%	71,41794%	A
354	Materiál č. 354	192,93%	Z	610 530,34 Kč	0,03654%	71,45448%	A
355	Materiál č. 355	168,67%	Z	609 688,67 Kč	0,03649%	71,49096%	A
356	Materiál č. 356	108,25%	Z	609 122,91 Kč	0,03645%	71,52742%	A
357	Materiál č. 357	50,55%	Y	608 540,12 Kč	0,03642%	71,56384%	A
358	Materiál č. 358	225,04%	Z	606 572,78 Kč	0,03630%	71,60014%	A
359	Materiál č. 359	74,54%	Y	606 184,40 Kč	0,03628%	71,63642%	A
360	Materiál č. 360	141,79%	Z	600 630,73 Kč	0,03595%	71,67236%	A
361	Materiál č. 361	331,66%	Z	599 616,00 Kč	0,03589%	71,70825%	A
362	Materiál č. 362	228,91%	Z	599 112,00 Kč	0,03586%	71,74410%	A
363	Materiál č. 363	228,91%	Z	597 946,59 Kč	0,03579%	71,77989%	A
364	Materiál č. 364	218,44%	Z	597 840,04 Kč	0,03578%	71,81567%	A
365	Materiál č. 365	134,72%	Z	597 131,75 Kč	0,03574%	71,85141%	A
366	Materiál č. 366	156,11%	Z	597 030,70 Kč	0,03573%	71,88714%	A
367	Materiál č. 367	151,97%	Z	594 640,01 Kč	0,03559%	71,92272%	A
368	Materiál č. 368	37,45%	X	594 546,10 Kč	0,03558%	71,95831%	A
369	Materiál č. 369	78,52%	Y	591 502,66 Kč	0,03540%	71,99371%	A
370	Materiál č. 370	282,10%	Z	588 163,66 Kč	0,03520%	72,02891%	A
371	Materiál č. 371	60,48%	Y	587 976,73 Kč	0,03519%	72,06409%	A
372	Materiál č. 372	65,26%	Y	586 845,29 Kč	0,03512%	72,09921%	A
373	Materiál č. 373	127,95%	Z	586 294,94 Kč	0,03509%	72,13430%	A
374	Materiál č. 374	225,04%	Z	585 527,96 Kč	0,03504%	72,16935%	A
375	Materiál č. 375	113,14%	Z	585 462,61 Kč	0,03504%	72,20438%	A
376	Materiál č. 376	268,71%	Z	582 479,29 Kč	0,03486%	72,23924%	A
377	Materiál č. 377	79,35%	Y	581 542,00 Kč	0,03480%	72,27405%	A
378	Materiál č. 378	105,88%	Z	581 117,20 Kč	0,03478%	72,30883%	A
379	Materiál č. 379	130,91%	Z	580 099,52 Kč	0,03472%	72,34354%	A
380	Materiál č. 380	127,02%	Z	577 738,50 Kč	0,03458%	72,37812%	A
381	Materiál č. 381	253,75%	Z	574 358,83 Kč	0,03437%	72,41249%	A
382	Materiál č. 382	72,15%	Y	572 415,77 Kč	0,03426%	72,44675%	A
383	Materiál č. 383	122,08%	Z	571 619,40 Kč	0,03421%	72,48096%	A
384	Materiál č. 384	64,77%	Y	571 485,32 Kč	0,03420%	72,51516%	A
385	Materiál č. 385	96,23%	Z	570 115,68 Kč	0,03412%	72,54928%	A
386	Materiál č. 386	222,33%	Z	569 349,78 Kč	0,03407%	72,58336%	A
387	Materiál č. 387	99,34%	Z	568 974,33 Kč	0,03405%	72,61741%	A
388	Materiál č. 388	311,89%	Z	568 183,14 Kč	0,03400%	72,65141%	A
389	Materiál č. 389	154,22%	Z	567 384,80 Kč	0,03396%	72,68537%	A
390	Materiál č. 390	238,05%	Z	566 386,14 Kč	0,03390%	72,71926%	A
391	Materiál č. 391	90,98%	Z	565 211,68 Kč	0,03383%	72,75309%	A
392	Materiál č. 392	99,28%	Z	564 635,11 Kč	0,03379%	72,78688%	A
393	Materiál č. 393	195,19%	Z	564 162,01 Kč	0,03376%	72,82065%	A
394	Materiál č. 394	253,85%	Z	563 476,35 Kč	0,03372%	72,85437%	A
395	Materiál č. 395	228,71%	Z	562 463,87 Kč	0,03366%	72,88803%	A
396	Materiál č. 396	82,08%	Z	556 793,92 Kč	0,03332%	72,92135%	A
397	Materiál č. 397	96,23%	Z	555 071,00 Kč	0,03322%	72,95457%	A
398	Materiál č. 398	153,62%	Z	554 749,32 Kč	0,03320%	72,98777%	A
399	Materiál č. 399	101,63%	Z	554 586,44 Kč	0,03319%	73,02096%	A
400	Materiál č. 400	96,23%	Z	554 412,77 Kč	0,03318%	73,05414%	A
401	Materiál č. 401	72,03%	Y	553 829,54 Kč	0,03315%	73,08729%	A
402	Materiál č. 402	243,73%	Z	550 085,00 Kč	0,03292%	73,12021%	A
403	Materiál č. 403	223,61%	Z	545 195,61 Kč	0,03263%	73,15284%	A
404	Materiál č. 404	127,79%	Z	543 014,30 Kč	0,03250%	73,18534%	A
405	Materiál č. 405	111,80%	Z	543 006,00 Kč	0,03250%	73,21783%	A
406	Materiál č. 406	223,61%	Z	541 723,11 Kč	0,03242%	73,25025%	A

407	Materiál č. 407	91,59%	Z	536 084,74 Kč	0,03208%	73,28234%	A
408	Materiál č. 408	223,67%	Z	535 959,00 Kč	0,03208%	73,31441%	A
409	Materiál č. 409	122,17%	Z	535 396,42 Kč	0,03204%	73,34646%	A
410	Materiál č. 410	223,67%	Z	535 346,14 Kč	0,03204%	73,37849%	A
411	Materiál č. 411	225,43%	Z	533 527,69 Kč	0,03193%	73,41042%	A
412	Materiál č. 412	111,36%	Z	528 505,26 Kč	0,03163%	73,44205%	A
413	Materiál č. 413	238,80%	Z	527 088,68 Kč	0,03154%	73,47360%	A
414	Materiál č. 414	132,20%	Z	524 173,92 Kč	0,03137%	73,50497%	A
415	Materiál č. 415	133,46%	Z	520 901,61 Kč	0,03117%	73,53614%	A
416	Materiál č. 416	220,64%	Z	520 795,00 Kč	0,03117%	73,56731%	A
417	Materiál č. 417	226,76%	Z	520 548,30 Kč	0,03115%	73,59847%	A
418	Materiál č. 418	139,49%	Z	519 140,53 Kč	0,03107%	73,62953%	A
419	Materiál č. 419	177,89%	Z	516 009,08 Kč	0,03088%	73,66042%	A
420	Materiál č. 420	130,82%	Z	515 788,53 Kč	0,03087%	73,69128%	A
421	Materiál č. 421	75,56%	Y	515 218,16 Kč	0,03083%	73,72212%	A
422	Materiál č. 422	39,13%	X	511 730,87 Kč	0,03063%	73,75274%	A
423	Materiál č. 423	176,97%	Z	511 203,40 Kč	0,03059%	73,78334%	A
424	Materiál č. 424	226,76%	Z	509 488,66 Kč	0,03049%	73,81383%	A
425	Materiál č. 425	57,84%	Y	509 304,96 Kč	0,03048%	73,84431%	A
426	Materiál č. 426	173,21%	Z	507 390,62 Kč	0,03037%	73,87468%	A
427	Materiál č. 427	41,34%	X	506 229,70 Kč	0,03030%	73,90497%	A
428	Materiál č. 428	137,28%	Z	501 017,94 Kč	0,02998%	73,93496%	A
429	Materiál č. 429	172,48%	Z	498 281,45 Kč	0,02982%	73,96478%	A
430	Materiál č. 430	331,66%	Z	498 240,64 Kč	0,02982%	73,99460%	A
431	Materiál č. 431	156,24%	Z	497 275,90 Kč	0,02976%	74,02436%	A
432	Materiál č. 432	331,66%	Z	496 911,29 Kč	0,02974%	74,05410%	A
433	Materiál č. 433	80,15%	Z	494 729,41 Kč	0,02961%	74,08370%	A
434	Materiál č. 434	99,14%	Z	491 346,48 Kč	0,02941%	74,11311%	A
435	Materiál č. 435	131,77%	Z	490 879,50 Kč	0,02938%	74,14249%	A
436	Materiál č. 436	173,21%	Z	489 157,55 Kč	0,02927%	74,17176%	A
437	Materiál č. 437	143,72%	Z	486 204,00 Kč	0,02910%	74,20086%	A
438	Materiál č. 438	233,96%	Z	485 889,12 Kč	0,02908%	74,22994%	A
439	Materiál č. 439	201,00%	Z	485 645,48 Kč	0,02906%	74,25900%	A
440	Materiál č. 440	331,66%	Z	482 419,20 Kč	0,02887%	74,28788%	A
441	Materiál č. 441	66,33%	Y	482 383,20 Kč	0,02887%	74,31674%	A
442	Materiál č. 442	250,21%	Z	478 824,00 Kč	0,02866%	74,34540%	A
443	Materiál č. 443	250,21%	Z	478 824,00 Kč	0,02866%	74,37406%	A
444	Materiál č. 444	145,33%	Z	478 362,00 Kč	0,02863%	74,40269%	A
445	Materiál č. 445	151,18%	Z	478 209,93 Kč	0,02862%	74,43131%	A
446	Materiál č. 446	81,65%	Z	478 095,21 Kč	0,02861%	74,45992%	A
447	Materiál č. 447	21,18%	X	477 096,35 Kč	0,02855%	74,48847%	A
448	Materiál č. 448	157,65%	Z	476 342,10 Kč	0,02851%	74,51698%	A
449	Materiál č. 449	78,02%	Y	473 920,15 Kč	0,02836%	74,54534%	A
450	Materiál č. 450	157,65%	Z	472 402,82 Kč	0,02827%	74,57361%	A
451	Materiál č. 451	173,21%	Z	472 047,75 Kč	0,02825%	74,60186%	A
452	Materiál č. 452	107,58%	Z	471 113,53 Kč	0,02819%	74,63006%	A
453	Materiál č. 453	331,66%	Z	470 975,88 Kč	0,02819%	74,65825%	A
454	Materiál č. 454	119,45%	Z	470 626,64 Kč	0,02817%	74,68641%	A
455	Materiál č. 455	331,66%	Z	469 504,32 Kč	0,02810%	74,71451%	A
456	Materiál č. 456	168,75%	Z	469 463,88 Kč	0,02810%	74,74261%	A
457	Materiál č. 457	331,66%	Z	469 394,56 Kč	0,02809%	74,77070%	A
458	Materiál č. 458	202,13%	Z	468 922,48 Kč	0,02806%	74,79876%	A
459	Materiál č. 459	101,19%	Z	465 409,95 Kč	0,02785%	74,82662%	A
460	Materiál č. 460	53,59%	Y	462 871,61 Kč	0,02770%	74,85432%	A
461	Materiál č. 461	227,30%	Z	461 911,68 Kč	0,02764%	74,88196%	A
462	Materiál č. 462	111,72%	Z	461 681,88 Kč	0,02763%	74,90959%	A
463	Materiál č. 463	161,04%	Z	460 380,76 Kč	0,02755%	74,93714%	A
464	Materiál č. 464	223,61%	Z	459 876,37 Kč	0,02752%	74,96467%	A
465	Materiál č. 465	218,46%	Z	458 959,40 Kč	0,02747%	74,99213%	A

466	Materiál č. 466	170,34%	Z	457 831,14 Kč	0,02740%	75,01953%	A
467	Materiál č. 467	33,74%	X	457 517,03 Kč	0,02738%	75,04692%	A
468	Materiál č. 468	223,61%	Z	456 931,61 Kč	0,02735%	75,07426%	A
469	Materiál č. 469	97,95%	Z	456 255,36 Kč	0,02731%	75,10157%	A
470	Materiál č. 470	223,61%	Z	455 706,72 Kč	0,02727%	75,12884%	A
471	Materiál č. 471	201,00%	Z	455 647,50 Kč	0,02727%	75,15611%	A
472	Materiál č. 472	62,03%	Y	455 149,46 Kč	0,02724%	75,18335%	A
473	Materiál č. 473	258,49%	Z	452 859,23 Kč	0,02710%	75,21045%	A
474	Materiál č. 474	241,13%	Z	451 865,60 Kč	0,02704%	75,23749%	A
475	Materiál č. 475	92,60%	Z	449 431,75 Kč	0,02690%	75,26439%	A
476	Materiál č. 476	241,13%	Z	449 237,82 Kč	0,02689%	75,29128%	A
477	Materiál č. 477	170,72%	Z	447 698,52 Kč	0,02679%	75,31807%	A
478	Materiál č. 478	96,23%	Z	446 483,73 Kč	0,02672%	75,34479%	A
479	Materiál č. 479	187,48%	Z	446 268,07 Kč	0,02671%	75,37150%	A
480	Materiál č. 480	159,33%	Z	446 157,30 Kč	0,02670%	75,39820%	A
481	Materiál č. 481	178,58%	Z	445 680,09 Kč	0,02667%	75,42487%	A
482	Materiál č. 482	59,15%	Y	444 030,07 Kč	0,02657%	75,45145%	A
483	Materiál č. 483	178,58%	Z	443 743,79 Kč	0,02656%	75,47800%	A
484	Materiál č. 484	180,68%	Z	437 478,75 Kč	0,02618%	75,50419%	A
485	Materiál č. 485	31,54%	X	433 398,40 Kč	0,02594%	75,53012%	A
486	Materiál č. 486	70,11%	Y	432 623,88 Kč	0,02589%	75,55601%	A
487	Materiál č. 487	29,37%	X	432 237,96 Kč	0,02587%	75,58188%	A
488	Materiál č. 488	195,05%	Z	431 925,99 Kč	0,02585%	75,60773%	A
489	Materiál č. 489	233,78%	Z	431 557,60 Kč	0,02583%	75,63356%	A
490	Materiál č. 490	331,66%	Z	430 666,96 Kč	0,02577%	75,65933%	A
491	Materiál č. 491	168,01%	Z	430 519,92 Kč	0,02577%	75,68510%	A
492	Materiál č. 492	113,75%	Z	429 386,00 Kč	0,02570%	75,71080%	A
493	Materiál č. 493	173,42%	Z	428 368,32 Kč	0,02564%	75,73643%	A
494	Materiál č. 494	173,42%	Z	426 625,31 Kč	0,02553%	75,76197%	A
495	Materiál č. 495	39,29%	X	426 598,36 Kč	0,02553%	75,78750%	A
496	Materiál č. 496	233,78%	Z	426 047,35 Kč	0,02550%	75,81299%	A
497	Materiál č. 497	166,16%	Z	425 656,91 Kč	0,02547%	75,83847%	A
498	Materiál č. 498	151,73%	Z	425 378,61 Kč	0,02546%	75,86393%	A
499	Materiál č. 499	51,99%	Y	424 289,53 Kč	0,02539%	75,88932%	A
500	Materiál č. 500	237,30%	Z	423 977,54 Kč	0,02537%	75,91469%	A
501	Materiál č. 501	120,51%	Z	423 397,24 Kč	0,02534%	75,94003%	A
502	Materiál č. 502	122,21%	Z	422 724,66 Kč	0,02530%	75,96533%	A
503	Materiál č. 503	20,56%	X	422 720,00 Kč	0,02530%	75,99063%	A
504	Materiál č. 504	154,09%	Z	421 286,92 Kč	0,02521%	76,01584%	A
505	Materiál č. 505	256,56%	Z	420 986,00 Kč	0,02519%	76,04104%	A
506	Materiál č. 506	256,56%	Z	420 986,00 Kč	0,02519%	76,06623%	A
507	Materiál č. 507	220,33%	Z	420 258,62 Kč	0,02515%	76,09138%	A
508	Materiál č. 508	114,53%	Z	418 296,35 Kč	0,02503%	76,11642%	A
509	Materiál č. 509	238,58%	Z	418 238,21 Kč	0,02503%	76,14145%	A
510	Materiál č. 510	98,50%	Z	417 887,25 Kč	0,02501%	76,16646%	A
511	Materiál č. 511	82,46%	Z	417 327,89 Kč	0,02498%	76,19143%	A
512	Materiál č. 512	186,95%	Z	416 860,93 Kč	0,02495%	76,21638%	A
513	Materiál č. 513	184,56%	Z	416 788,80 Kč	0,02494%	76,24133%	A
514	Materiál č. 514	239,56%	Z	415 933,52 Kč	0,02489%	76,26622%	A
515	Materiál č. 515	184,56%	Z	414 750,68 Kč	0,02482%	76,29104%	A
516	Materiál č. 516	114,69%	Z	414 018,80 Kč	0,02478%	76,31582%	A
517	Materiál č. 517	109,19%	Z	412 342,41 Kč	0,02468%	76,34049%	A
518	Materiál č. 518	144,87%	Z	410 927,60 Kč	0,02459%	76,36509%	A
519	Materiál č. 519	331,67%	Z	410 606,88 Kč	0,02457%	76,38966%	A
520	Materiál č. 520	331,66%	Z	409 401,82 Kč	0,02450%	76,41416%	A
521	Materiál č. 521	223,88%	Z	408 369,96 Kč	0,02444%	76,43860%	A
522	Materiál č. 522	80,81%	Z	407 840,98 Kč	0,02441%	76,46301%	A
523	Materiál č. 523	61,24%	Y	407 021,20 Kč	0,02436%	76,48737%	A
524	Materiál č. 524	26,19%	X	406 939,76 Kč	0,02435%	76,51172%	A

525	Materiál č. 525	102,92%	Z	406 815,06 Kč	0,02435%	76,53607%	A
526	Materiál č. 526	219,63%	Z	406 756,30 Kč	0,02434%	76,56041%	A
527	Materiál č. 527	181,87%	Z	406 112,19 Kč	0,02430%	76,58472%	A
528	Materiál č. 528	331,66%	Z	406 030,56 Kč	0,02430%	76,60902%	A
529	Materiál č. 529	135,30%	Z	405 362,02 Kč	0,02426%	76,63328%	A
530	Materiál č. 530	238,05%	Z	404 003,01 Kč	0,02418%	76,65746%	A
531	Materiál č. 531	35,57%	X	402 487,07 Kč	0,02409%	76,68154%	A
532	Materiál č. 532	62,26%	Y	401 534,50 Kč	0,02403%	76,70558%	A
533	Materiál č. 533	216,78%	Z	401 518,76 Kč	0,02403%	76,72961%	A
534	Materiál č. 534	29,68%	X	401 053,37 Kč	0,02400%	76,75361%	A
535	Materiál č. 535	269,33%	Z	400 172,80 Kč	0,02395%	76,77756%	A
536	Materiál č. 536	180,68%	Z	399 864,93 Kč	0,02393%	76,80149%	A
537	Materiál č. 537	37,78%	X	399 840,46 Kč	0,02393%	76,82542%	A
538	Materiál č. 538	331,66%	Z	399 655,30 Kč	0,02392%	76,84933%	A
539	Materiál č. 539	238,05%	Z	399 528,75 Kč	0,02391%	76,87325%	A
540	Materiál č. 540	93,32%	Z	399 183,43 Kč	0,02389%	76,89714%	A
541	Materiál č. 541	331,66%	Z	398 585,10 Kč	0,02385%	76,92099%	A
542	Materiál č. 542	99,90%	Z	396 825,32 Kč	0,02375%	76,94474%	A
543	Materiál č. 543	90,53%	Z	394 543,80 Kč	0,02361%	76,96835%	A
544	Materiál č. 544	45,06%	X	392 863,57 Kč	0,02351%	76,99186%	A
545	Materiál č. 545	48,79%	X	391 662,18 Kč	0,02344%	77,01530%	A
546	Materiál č. 546	238,84%	Z	391 071,79 Kč	0,02340%	77,03871%	A
547	Materiál č. 547	224,20%	Z	390 982,26 Kč	0,02340%	77,06211%	A
548	Materiál č. 548	331,67%	Z	389 666,86 Kč	0,02332%	77,08543%	A
549	Materiál č. 549	168,66%	Z	389 537,12 Kč	0,02331%	77,10874%	A
550	Materiál č. 550	55,56%	Y	386 521,03 Kč	0,02313%	77,13187%	A
551	Materiál č. 551	331,67%	Z	386 405,50 Kč	0,02313%	77,15500%	A
552	Materiál č. 552	226,73%	Z	384 660,12 Kč	0,02302%	77,17802%	A
553	Materiál č. 553	94,02%	Z	383 353,32 Kč	0,02294%	77,20096%	A
554	Materiál č. 554	91,29%	Z	383 328,95 Kč	0,02294%	77,22390%	A
555	Materiál č. 555	243,49%	Z	383 153,39 Kč	0,02293%	77,24683%	A
556	Materiál č. 556	130,73%	Z	383 025,20 Kč	0,02292%	77,26976%	A
557	Materiál č. 557	173,21%	Z	382 575,00 Kč	0,02290%	77,29265%	A
558	Materiál č. 558	34,10%	X	382 257,52 Kč	0,02288%	77,31553%	A
559	Materiál č. 559	331,66%	Z	380 683,29 Kč	0,02278%	77,33831%	A
560	Materiál č. 560	86,11%	Z	379 917,61 Kč	0,02274%	77,36105%	A
561	Materiál č. 561	130,37%	Z	379 776,23 Kč	0,02273%	77,38378%	A
562	Materiál č. 562	331,66%	Z	378 777,41 Kč	0,02267%	77,40645%	A
563	Materiál č. 563	84,52%	Z	378 580,34 Kč	0,02266%	77,42910%	A
564	Materiál č. 564	110,55%	Z	378 512,06 Kč	0,02265%	77,45176%	A
565	Materiál č. 565	180,68%	Z	377 938,62 Kč	0,02262%	77,47437%	A
566	Materiál č. 566	199,22%	Z	377 891,20 Kč	0,02262%	77,49699%	A
567	Materiál č. 567	267,82%	Z	377 351,08 Kč	0,02258%	77,51957%	A
568	Materiál č. 568	98,57%	Z	376 933,48 Kč	0,02256%	77,54213%	A
569	Materiál č. 569	102,67%	Z	376 661,45 Kč	0,02254%	77,56467%	A
570	Materiál č. 570	243,49%	Z	376 187,33 Kč	0,02251%	77,58719%	A
571	Materiál č. 571	331,66%	Z	374 107,09 Kč	0,02239%	77,60958%	A
572	Materiál č. 572	93,61%	Z	373 168,07 Kč	0,02233%	77,63191%	A
573	Materiál č. 573	70,71%	Y	372 589,74 Kč	0,02230%	77,65421%	A
574	Materiál č. 574	59,08%	Y	370 995,57 Kč	0,02220%	77,67641%	A
575	Materiál č. 575	224,57%	Z	370 787,54 Kč	0,02219%	77,69860%	A
576	Materiál č. 576	225,33%	Z	370 672,64 Kč	0,02218%	77,72079%	A
577	Materiál č. 577	331,66%	Z	369 691,40 Kč	0,02213%	77,74291%	A
578	Materiál č. 578	62,01%	Y	369 086,92 Kč	0,02209%	77,76500%	A
579	Materiál č. 579	29,89%	X	367 293,26 Kč	0,02198%	77,78698%	A
580	Materiál č. 580	106,52%	Z	366 708,42 Kč	0,02195%	77,80893%	A
581	Materiál č. 581	94,59%	Z	366 628,92 Kč	0,02194%	77,83087%	A
582	Materiál č. 582	25,66%	X	366 048,47 Kč	0,02191%	77,85278%	A
583	Materiál č. 583	111,80%	Z	364 555,90 Kč	0,02182%	77,87459%	A

584	Materiál č. 584	85,04%	Z	364 124,67 Kč	0,02179%	77,89639%	A
585	Materiál č. 585	284,56%	Z	364 116,39 Kč	0,02179%	77,91818%	A
586	Materiál č. 586	29,46%	X	363 616,26 Kč	0,02176%	77,93994%	A
587	Materiál č. 587	151,18%	Z	360 925,81 Kč	0,02160%	77,96154%	A
588	Materiál č. 588	74,46%	Y	360 343,27 Kč	0,02157%	77,98310%	A
589	Materiál č. 589	106,61%	Z	359 983,64 Kč	0,02154%	78,00465%	A
590	Materiál č. 590	175,50%	Z	359 762,00 Kč	0,02153%	78,02618%	A
591	Materiál č. 591	331,66%	Z	359 664,00 Kč	0,02152%	78,04770%	A
592	Materiál č. 592	178,08%	Z	358 431,84 Kč	0,02145%	78,06916%	A
593	Materiál č. 593	45,20%	X	355 357,64 Kč	0,02127%	78,09042%	A
594	Materiál č. 594	161,25%	Z	354 374,82 Kč	0,02121%	78,11163%	A
595	Materiál č. 595	331,66%	Z	354 138,94 Kč	0,02119%	78,13283%	A
596	Materiál č. 596	94,18%	Z	353 852,85 Kč	0,02118%	78,15400%	A
597	Materiál č. 597	165,62%	Z	353 601,54 Kč	0,02116%	78,17516%	A
598	Materiál č. 598	111,80%	Z	353 544,40 Kč	0,02116%	78,19632%	A
599	Materiál č. 599	58,84%	Y	353 471,29 Kč	0,02115%	78,21748%	A
600	Materiál č. 600	178,08%	Z	352 872,54 Kč	0,02112%	78,23860%	A
601	Materiál č. 601	331,66%	Z	352 827,61 Kč	0,02112%	78,25971%	A
602	Materiál č. 602	331,66%	Z	352 826,50 Kč	0,02112%	78,28083%	A
603	Materiál č. 603	253,19%	Z	352 696,98 Kč	0,02111%	78,30194%	A
604	Materiál č. 604	42,86%	X	351 799,97 Kč	0,02105%	78,32299%	A
605	Materiál č. 605	116,69%	Z	350 800,44 Kč	0,02099%	78,34398%	A
606	Materiál č. 606	331,66%	Z	350 284,12 Kč	0,02096%	78,36495%	A
607	Materiál č. 607	70,90%	Y	348 256,10 Kč	0,02084%	78,38579%	A
608	Materiál č. 608	138,36%	Z	347 878,80 Kč	0,02082%	78,40661%	A
609	Materiál č. 609	331,66%	Z	346 080,00 Kč	0,02071%	78,42732%	A
610	Materiál č. 610	100,00%	Z	346 014,73 Kč	0,02071%	78,44803%	A
611	Materiál č. 611	144,66%	Z	345 736,62 Kč	0,02069%	78,46872%	A
612	Materiál č. 612	41,70%	X	345 578,85 Kč	0,02068%	78,48940%	A
613	Materiál č. 613	37,04%	X	345 376,84 Kč	0,02067%	78,51007%	A
614	Materiál č. 614	223,63%	Z	343 720,18 Kč	0,02057%	78,53064%	A
615	Materiál č. 615	331,66%	Z	341 512,50 Kč	0,02044%	78,55108%	A
616	Materiál č. 616	48,80%	X	341 384,01 Kč	0,02043%	78,57151%	A
617	Materiál č. 617	262,86%	Z	341 251,35 Kč	0,02042%	78,59194%	A
618	Materiál č. 618	262,82%	Z	340 465,01 Kč	0,02038%	78,61231%	A
619	Materiál č. 619	238,52%	Z	340 347,00 Kč	0,02037%	78,63268%	A
620	Materiál č. 620	331,66%	Z	339 550,96 Kč	0,02032%	78,65300%	A
621	Materiál č. 621	134,94%	Z	338 794,04 Kč	0,02028%	78,67328%	A
622	Materiál č. 622	57,74%	Y	338 267,58 Kč	0,02024%	78,69352%	A
623	Materiál č. 623	111,80%	Z	338 231,06 Kč	0,02024%	78,71376%	A
624	Materiál č. 624	115,11%	Z	337 698,20 Kč	0,02021%	78,73397%	A
625	Materiál č. 625	151,18%	Z	336 880,80 Kč	0,02016%	78,75414%	A
626	Materiál č. 626	153,62%	Z	336 492,72 Kč	0,02014%	78,77427%	A
627	Materiál č. 627	103,93%	Z	336 461,52 Kč	0,02014%	78,79441%	A
628	Materiál č. 628	180,68%	Z	335 206,50 Kč	0,02006%	78,81447%	A
629	Materiál č. 629	91,29%	Z	333 579,17 Kč	0,01996%	78,83444%	A
630	Materiál č. 630	147,77%	Z	333 359,70 Kč	0,01995%	78,85439%	A
631	Materiál č. 631	192,52%	Z	331 873,63 Kč	0,01986%	78,87425%	A
632	Materiál č. 632	225,71%	Z	331 625,41 Kč	0,01985%	78,89409%	A
633	Materiál č. 633	193,62%	Z	330 924,18 Kč	0,01980%	78,91390%	A
634	Materiál č. 634	126,42%	Z	329 627,04 Kč	0,01973%	78,93363%	A
635	Materiál č. 635	331,66%	Z	329 494,00 Kč	0,01972%	78,95335%	A
636	Materiál č. 636	96,25%	Z	329 387,77 Kč	0,01971%	78,97306%	A
637	Materiál č. 637	85,93%	Z	329 212,19 Kč	0,01970%	78,99276%	A
638	Materiál č. 638	331,67%	Z	328 922,43 Kč	0,01969%	79,01245%	A
639	Materiál č. 639	181,76%	Z	328 250,97 Kč	0,01964%	79,03209%	A
640	Materiál č. 640	97,72%	Z	327 599,36 Kč	0,01961%	79,05170%	A
641	Materiál č. 641	63,41%	Y	326 956,14 Kč	0,01957%	79,07126%	A
642	Materiál č. 642	167,35%	Z	326 907,53 Kč	0,01956%	79,09083%	A

643	Materiál č. 643	331,66%	Z	326 808,54 Kč	0,01956%	79,11039%	A
644	Materiál č. 644	331,67%	Z	325 584,39 Kč	0,01949%	79,12987%	A
645	Materiál č. 645	184,73%	Z	325 391,99 Kč	0,01947%	79,14935%	A
646	Materiál č. 646	331,66%	Z	323 879,42 Kč	0,01938%	79,16873%	A
647	Materiál č. 647	228,91%	Z	323 583,17 Kč	0,01937%	79,18810%	A
648	Materiál č. 648	173,20%	Z	323 525,27 Kč	0,01936%	79,20746%	A
649	Materiál č. 649	61,20%	Y	322 111,07 Kč	0,01928%	79,22674%	A
650	Materiál č. 650	141,87%	Z	321 965,85 Kč	0,01927%	79,24600%	A
651	Materiál č. 651	225,71%	Z	321 256,22 Kč	0,01923%	79,26523%	A
652	Materiál č. 652	105,72%	Z	320 966,40 Kč	0,01921%	79,28444%	A
653	Materiál č. 653	91,72%	Z	320 103,83 Kč	0,01916%	79,30360%	A
654	Materiál č. 654	331,66%	Z	319 221,90 Kč	0,01910%	79,32270%	A
655	Materiál č. 655	86,40%	Z	319 049,79 Kč	0,01909%	79,34180%	A
656	Materiál č. 656	48,66%	X	318 861,77 Kč	0,01908%	79,36088%	A
657	Materiál č. 657	35,34%	X	318 135,60 Kč	0,01904%	79,37992%	A
658	Materiál č. 658	107,06%	Z	316 010,44 Kč	0,01891%	79,39883%	A
659	Materiál č. 659	155,37%	Z	315 304,91 Kč	0,01887%	79,41770%	A
660	Materiál č. 660	280,66%	Z	315 188,21 Kč	0,01886%	79,43656%	A
661	Materiál č. 661	173,21%	Z	314 985,00 Kč	0,01885%	79,45541%	A
662	Materiál č. 662	122,87%	Z	314 361,24 Kč	0,01881%	79,47423%	A
663	Materiál č. 663	115,46%	Z	314 112,92 Kč	0,01880%	79,49303%	A
664	Materiál č. 664	101,14%	Z	313 609,93 Kč	0,01877%	79,51180%	A
665	Materiál č. 665	28,74%	X	312 762,72 Kč	0,01872%	79,53051%	A
666	Materiál č. 666	79,20%	Y	312 016,96 Kč	0,01867%	79,54919%	A
667	Materiál č. 667	63,83%	Y	311 555,24 Kč	0,01865%	79,56783%	A
668	Materiál č. 668	331,66%	Z	311 376,00 Kč	0,01863%	79,58647%	A
669	Materiál č. 669	63,90%	Y	308 418,93 Kč	0,01846%	79,60493%	A
670	Materiál č. 670	167,40%	Z	308 130,13 Kč	0,01844%	79,62337%	A
671	Materiál č. 671	84,96%	Z	308 110,68 Kč	0,01844%	79,64181%	A
672	Materiál č. 672	78,70%	Y	307 903,80 Kč	0,01843%	79,66023%	A
673	Materiál č. 673	94,18%	Z	306 780,53 Kč	0,01836%	79,67859%	A
674	Materiál č. 674	67,27%	Y	306 137,68 Kč	0,01832%	79,69692%	A
675	Materiál č. 675	92,03%	Z	303 596,32 Kč	0,01817%	79,71508%	A
676	Materiál č. 676	223,61%	Z	303 573,60 Kč	0,01817%	79,73325%	A
677	Materiál č. 677	85,93%	Z	303 122,96 Kč	0,01814%	79,75139%	A
678	Materiál č. 678	111,92%	Z	302 910,39 Kč	0,01813%	79,76952%	A
679	Materiál č. 679	172,15%	Z	302 391,86 Kč	0,01810%	79,78762%	A
680	Materiál č. 680	331,66%	Z	301 965,40 Kč	0,01807%	79,80569%	A
681	Materiál č. 681	59,56%	Y	301 794,13 Kč	0,01806%	79,82375%	A
682	Materiál č. 682	96,23%	Z	301 432,71 Kč	0,01804%	79,84179%	A
683	Materiál č. 683	223,61%	Z	301 066,03 Kč	0,01802%	79,85981%	A
684	Materiál č. 684	78,88%	Y	298 226,12 Kč	0,01785%	79,87766%	A
685	Materiál č. 685	255,91%	Z	297 792,62 Kč	0,01782%	79,89548%	A
686	Materiál č. 686	27,13%	X	297 531,62 Kč	0,01781%	79,91329%	A
687	Materiál č. 687	123,97%	Z	297 397,66 Kč	0,01780%	79,93109%	A
688	Materiál č. 688	143,25%	Z	297 397,66 Kč	0,01780%	79,94888%	A
689	Materiál č. 689	223,81%	Z	296 870,42 Kč	0,01777%	79,96665%	A
690	Materiál č. 690	331,66%	Z	296 475,41 Kč	0,01774%	79,98439%	A
691	Materiál č. 691	223,81%	Z	295 686,04 Kč	0,01770%	80,00209%	A
692	Materiál č. 692	142,52%	Z	294 970,66 Kč	0,01765%	80,01974%	A
693	Materiál č. 693	137,11%	Z	294 806,00 Kč	0,01764%	80,03739%	A
694	Materiál č. 694	223,95%	Z	294 204,98 Kč	0,01761%	80,05499%	A

Zdroj: vlastní zpracování

