

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Zásobování provozovny Opravny tramvají

Pavel Vlk

Bakalářská práce
2020

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Pavel Vlk**
Osobní číslo: **D17605**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Zásobování provozovny Opravny tramvají**
Zadávatel katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Charakteristika zásobování
2. Analýza stávající situace zásobování provozovny Opravny tramvají
3. Návrh na zlepšení zásobování provozovny Opravny tramvají

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jiří Nožička, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. července 2020**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 10. července 2020

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15. 7. 2020

Pavel Vlk

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Jiřímu Nožičkovi, Ph.D. za vstřícný přístup a cenné rady při zpracování bakalářské práce.

ANOTACE

Bakalářská práce se zaměřuje na zásobování provozovny Opravny tramvají Dopravního podniku hlavního města Prahy, a.s. První část práce obsahuje teoretické vymezení procesu zásobování. V rámci druhé části je vyhotovena analýza stávající situace zásobování včetně ABC a XYZ analýzy. Na základě výstupů z analytické části jsou ve třetí části představeny návrhy na zlepšení zásobování provozovny Opravny tramvají.

KLÍČOVÁ SLOVA

zásobování, automatická identifikace, čárové kódy, skladování, ABC analýza, XYZ analýza

TITLE

Supply of the tram-repair establishment

ANNOTATION

This bachelor thesis focuses on the supply of the tram repair establishment of Dopravní podnik hlavního města Prahy, a.s. The first part contains the theoretical determination of the supply process. An analysis of the current situation in supply, including the ABC and XYZ analyses, is conceived within the second part. Suggestions on how to improve the supply of the tram repair establishment are introduced in the third chapter based on the results from the analytical part.

KEYWORDS

supply, automatic identification, barcodes, warehousing, ABC analysis, XYZ analysis

Obsah

ÚVOD	9
1 CHARAKTERISTIKA ZÁSODOVÁNÍ	10
1.1 Význam zásob	10
1.2 Klasifikace zásob	11
1.3 Řízení zásob	13
1.4 Kontrola zásob	13
1.5 ABC analýza	15
1.6 XYZ analýza	17
1.7 Kombinace ABC/XYZ analýzy	18
1.8 Nákup	18
1.8.1 Průzkum a plánování v oblasti nákupu	19
1.8.2 Výběr dodavatele a jeho hodnocení	20
1.9 Automatická identifikace	21
1.9.1 Čárové kódy	22
1.9.2 Radiofrekvenční identifikace	23
1.10 Skladování	24
1.10.1 Funkce skladování	24
1.10.2 Funkce skladů	25
1.10.3 Druhy skladů	25
1.10.4 Konsignační sklad	26
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ SITUACE ZÁSODOVÁNÍ PROVOZOVNY OPRAVNÝ TRAMVAJÍ	28
2.1 Dopravní podnik hlavního města Prahy, akciová společnost	28
2.2 Opravna tramvajů	28
2.3 Organizační struktura provozovny Opravny tramvajů	29
2.4 Složení vozového parku tramvajových vozidel	32
2.5 Údržby tramvajových vozidel	33
2.6 Veřejné zakázky	34
2.6.1 Zadávání veřejných zakázek	34
2.6.2 Kategorie veřejných zakázek	35
2.7 Řízení a provoz skladu	37
2.7.1 Proces skladování	38

2.7.2	Skladování ve společnosti	39
2.8	Likvidace nepotřebných zásob	42
2.9	Inventarizace majetku	43
2.10	ABC analýza skladových položek	44
2.11	XYZ analýza skladových položek.....	45
2.12	Matice ABC/XYZ skladových položek	47
2.13	Shrnutí analýzy stávající situace zásobování provozovny Opravny tramvají.....	48
3	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ ZÁSOBOVÁNÍ PROVOZOVNY OPRAVNY TRAMVAJÍ.....	50
3.1	Návrh na zavedení čárových kódů	50
3.1.1	Výběr vhodného čárového kódu	50
3.1.2	Technická zařízení pro zavedení čárových kódů	51
3.1.3	Software	55
3.1.4	Připravenost skladů pro implementaci čárových kódů.....	55
3.1.5	Označení položky při příjmu.....	56
3.1.6	Vyskladnění po zavedení čárových kódů.....	56
3.1.7	Očekávané přínosy zavedení čárových kódů	57
3.1.8	Celkové náklady na zavedení čárových kódů	58
3.2	Návrh rozmístění položek ve skladu E 800.....	59
3.3	Návrh na zvýšení kapacity centrálního skladu.....	60
	ZÁVĚR	62
	POUŽITÁ LITERATURA.....	63
	SEZNAM TABULEK.....	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	67
	SEZNAM ZKRATEK.....	69

ÚVOD

Pro každý podnik je zásobování důležitým procesem, který značnou měrou ovlivňuje chod celého podniku. Ledabylé přistupování k tomuto procesu může mít za následek negativní dopad na ostatní články logistického řetězce, které jsou na zásobování napojeny. Proto je tedy nezbytně důležité věnovat tomuto procesu podstatnou pozornost. Nesprávně nastavené zásobování může vést k tomu, že požadovaná položka není v případě potřeby k dispozici, nebo se naopak ve skladovém hospodářství nachází bezdůvodné množství položek, které váží kapitál. Každý podnik by se měl snažit držet proces zásobování v ideální rovině a měl by mu věnovat značnou pozornost i úsilí.

Cílem této bakalářské práce je na základě provedené analýzy stávající situace zásobování navrhnout případné řešení na zlepšení procesu zásobování provozovny Opravny tramvají.

První část této práce bude poskytovat teoretický pohled na proces zásobování podniku. Na základě odborné literatury je v této části práce definován význam zásob, klasifikace zásob, řízení zásob a samotná kontrola zásob. Součástí této části práce je i teoretické vymezení pro ABC a XYZ analýzu včetně kombinace těchto zmíněných analýz, které budou dále využity ve druhé části této práce pro analyzování skladových položek Opravny tramvají. Dále se tato část zabývá problematikou nákupu a také se v ní věnuje pozornost automatické identifikaci. Na závěr této části bude popsána charakteristika skladování. Především se bude jednat o funkce skladování a skladů, následně o druhy skladů včetně konsignačního skladu.

Druhá část práce bude zaměřena na analyzování stávající situace zásobování provozovny Opravny tramvají. V úvodní části této práce bude představen Dopravní podnik hlavního města Prahy, a.s. Následně bude představena samotná Opravna tramvají současně s jednotlivými odděleními a provozy. Také bude charakterizována činnost Opravny tramvají. Dále bude stručně představeno složení vozového parku tramvajových vozidel a seznámení s jejich údržbou. Následně v této části bude i zkrácené teoretické uvedení zadávání veřejných zakázek. Analytická část se bude orientovat na řízení a provoz skladového hospodářství Opravny tramvají. Blíže se zaměří pomocí ABC a XYZ analýzy na položky spotřebované v kalendářním roce 2019.

Třetí částí práce bude reagovat pomocí návrhů na zlepšení zjištěných nedostatků nebo možné příležitosti ke zlepšení zásobování Opravny tramvají, které vyplnou z analytické části této práce.

1 CHARAKTERISTIKA ZÁSBOVÁNÍ

Drahotský et al. (2003) považuje proces zásobování z pohledu samotného podniku jako jednu z nejzásadnějších činností. Podle Sixty a Žižky (2009) je zásobování nedílnou součástí podnikové logistiky a jedná se především o činnosti spojené s logistikou zásobování, podnikovou logistikou a logistikou distribuce. Dle těchto autorů se logistikou zásobování myslí koupě položek, které podnik získává od dodavatelů. Podniková logistika dle Sixty a Žižky (2009) představuje proces, ve kterém proudí položky zásob (materiálu) podnikem. Nakonec autoři zmiňují logistiku distribuce, která představuje proces distribuování výrobků zákazníkům.

Schulte (1994) definuje zásobování jako důležitou činnost podniku, od které se odvíjí schopnost podniku reagovat na přání zákazníka a uspokojovat jeho potřeby. Autor také uvádí, že je nutné si se zásobováním spojit nákup a zásobovací logistiku, bez kterých by samotný proces nemohl správně fungovat.

1.1 Význam zásob

Sixta a Žižka (2009) tvrdí, že v dnešní době se podniky snaží korigovat množství zásob v podniku, jelikož zásoby váží velké množství kapitálu, což může negativně ovlivňovat chod podniku. Dále také autoři podotýkají, že s vyšším počtem zásob rostou i náklady daného podniku, které jsou spjaté především se skladováním a dalšími činnostmi k udržování zásob. Lambert et al. (2000) doplňuje, že schopný způsob řízení zásob může mít za následek zlepšení hospodaření podniku, ovšem tento fakt je spojený s předpokladem schopného managementu, který volí vhodná strategická řešení.

Jak již bylo zmíněno, zásoby vážou nezanedbatelné množství kapitálu, což by mohlo vést k myšlence redukování zásob. Na tento problém upozorňují Sixta a Žižka (2009), jelikož nepromyšlené redukování zásob vede k vysokým finančním ztrátám, především také k možnosti ztráty svých dosavadních zákazníků. Dle Horákové a Kubáta (1999) by podniky neměly opomíjet kladný význam zásob. Uvádějí, že zásoby jsou nezbytné pro efektivní fungování podniku během různých poruch ve výrobě nebo během nepředvídatelných výkyvů v poptávce. Cílem zásob je podle Drahotského et al. (2003) uspokojování potřeb zákazníků, ale i podniku samotného. Dále autor uvádí, že je potřebné zásobám věnovat značnou pozornost, jelikož se projevují značnou měrou na ziskovosti podniku.

1.2 Klasifikace zásob

Podle Horákové a Kubáta (1999) se můžeme setkat s velkým množstvím možností, jak dělit zásoby. Váchal a Vochozka (2013) udávají, že je nezbytné členění zásob kvůli správnému řízení zásob. Horáková a Kubát (1999) společně se Sixtou a Žižkou (2009) dělí zásoby podle stupně zpracování, podle funkce v podniku a podle použitelnosti.

Druhy zásob podle stupně zpracování

Horáková a Kubát (1999) řadí k těmto druhům výrobní zásoby, kam zejména patří prvotní suroviny, materiál, nakupované díly, které jsou použity ještě ve fázi výroby. Výrobní zásoby jsou dle Lamberta et al. (2000) důležité především kvůli eliminaci výpadku výroby a samozřejmě kvůli plynulosti výrobního procesu. Dále sem dle autorů Sixty a Žižky (2009) patří zásoby rozpracovaných výrobků, jedná se většinou o vlastní výrobky, které ještě neprošly závěrečnou fází výroby. Dalším druhem jsou zásoby hotových výrobků, které jsou dle Horákové a Kubáta (1999) považovány za zásoby vhodné k okamžité distribuci k zákazníkovi. Jako poslední tady mají své zastoupení zásoby zboží, které jsou podle Sixty a Žižky (2009) podnikem nakoupeny za účelem opětovného prodeje.

Druhy zásob podle funkce v podniku

Obratové zásoby zajišťují spotřebu v intervalu, který se nachází mezi dvěma dodávkovými cykly, jak to definují Sixta a Žižka (2009). Režňáková (2010) poukazuje především na to, že velikost obratové zásoby se odvíjí především od objednaného množství u dodavatele. V praxi to dle Sixty a Žižky (2009) představuje minimální množství této zásoby v těsné blízkosti před příchodem nové obratové zásoby a v okamžiku dodávky nové obratové zásoby dosahuje její množství maximum možné hodnoty, z čehož dle Sixty a Žižky (2009) vyplývá, že obratová zásoba je při příjmu vyšší, než je třeba z důvodu pokrytí potřeby, než dojde k další dodávce obratové zásoby.

Pojistné zásoby jsou pro podnik nezbytné z důvodu potlačování nestandardních jevů u vstupního a výstupního procesu v podniku, což uvádějí Sixta a Žižka (2009). Podle Režňákové (2010) mohou nastat tyto problémy např. při neúplném dodání, zpoždění dodávky nebo naopak při neočekávatelné spotřebě ze strany odběratele nebo samotného podniku. Pro tyto případy podnik využívá pojistné zásoby.

Zásoby pro předzásobení jsou svým způsobem podobné pojistným zásobám, ale Sixta a Žižka (2009) definují určité rozdíly mezi těmito druhy zásob. Režňáková (2010) považuje tento typ zásoby za velmi odlišný model oproti ostatním druhům zásob. Hlavním rozdílem podle Sixty a Žižky (2009) je fakt, že zásoby pro předzásobení slouží k pokrytí očekávaného

kolísání na vstupním nebo výstupním procesu. S tímto tvrzením se ztotožňuje také Režňáková (2010) ve své knize, když uvádí, že podnik předem ví o změně spotřeby. Sixta a Žižka (2009) popisují toto kolísání jako předem známou situaci a jedná se především o sezonní zvýšení poptávky, předpokládané překážky při zavážení nebo odstávky výroby ze specifických důvodů.

Sixta a Žižka (2009) se spolu s Horákovou a Kubátem (1999) shodují v tom, že vyrovnávací zásoby slouží k zadržování prostojů ve výrobě mezi specifickými výrobními zařízeními, u kterých si podnik nemůže dovolit prostoje. Také se v knize Sixty a Žižky (2009) upozorňuje na možné sdružení pojistné a vyrovnávací zásoby.

Strategické zásoby jsou dle Sixty a Žižky (2009) zásadní pro fungování společnosti během pohrom v zásobování. Horáková a Kubát (1999) dodávají, že utváření strategických zásob se již v minulosti osvědčilo především v případech válečných konfliktů, přírodních katastrof a také při stávkách dodavatelů.

U spekulativních zásob se Sixta a Žižka (2009) shodují ve svém názoru s Horákovou a Kubátem (1999). Všichni tito autoři uvádějí, že nejčastěji podnik nakupuje tyto položky za účelem pozdějšího výhodného zpeněžení. Dle těchto autorů se vůbec nejedná o položky, které by nějak nutně souvisely s vlastní potřebou podniku. Naopak Lambert et al. (2000) přichází s tvrzením, že se jedná o položky, které souvisí se spotřebou podniku a podnik je nakupuje ve větším množství za účelem získání výhodné srážky z ceny.

Technologickou zásobu definují Sixta a Žižka (2009) jako výrobek, který již prošel celou fází výrobního procesu, ale ještě nemá požadované vlastnosti, aby mohl být expedován. Autoři uvádějí, že se jedná o specifické výrobky především z oblasti potravinářství (zrání vína, piva nebo vysychání masa), dále v dřevozpracujícím průmyslu atd. Horáková a Kubát (1999) uvádějí, že pro nabytí správných vlastností výrobků je nutná dlouhá doba skladování.

Druhy zásob podle použitelnosti

Nepoužitelná zásoba dle Sixty a Žižky (2009) obsahuje položky, které mají velmi nízkou, ne-li mizivou pravděpodobnost, že budou spotřebovány nebo prodány. Režňáková (2010) ve své knize řadí mezi nepoužitelnou zásobu různé zbytky materiálu z výroby, zrušené zakázky nebo vůbec nepoužitý materiál. Tyto položky jsou podle Sixty a Žižky (2009) častým výsledkem chybného nákupu, plánování nebo špatné predikce poptávky. Autoři také zmiňují, že se může jednat o položky, které jsou nadbytečné kvůli inovaci výrobku nebo úplné změně výrobního programu. Ve své knize Režňáková (2010) uvádí, že je nezbytné si uvědomit dopad těchto zásob na hospodaření podniku, jelikož i tento druh zásob váže určitý

kapitál. V takovém případě je podle Sixty a Žižky (2009) nezbytné položky odepsat nebo prodat bez ohledu na jejich hodnotu.

Použitelná zásoba dle Sixty a Žižky (2009) obsahuje položky, které jsou běžně využívané podnikem. Respektive dochází k jejich odbytu pomocí klasického prodeje nebo pomocí spotřeby. Režňáková (2010) sem řadí všechny ostatní zásoby, které budou spotřebovány.

1.3 Řízení zásob

„Řízení zásob představuje komplex činností, které spočívají v prognózování, analýzách, plánování, operativních činnostech a kontrolních operacích v rámci jednotlivých skupin zásob i v rámci zásob jako celku.“ (Horáková a Kubát, 1999)

Cempírek et al. (2009) mezi hlavní činnosti spjaté s řízením zásob řadí především přehled o stavu zásob, jejich vyčerpávání, doplňování, a hlavně přehled o jejich aktuálním množství. Horáková a Kubát (1999) definují řízení zásob jako stěžejní prvek pro účinné vedení zásob v podniku. Také uvádějí, že je nezbytné respektovat veškeré faktory, které by mohly mít vliv na úspěšné řízení zásob. Dále uvádějí, že úspěšné řízení zásob je spjaté s maximálním využitím všech rezerv. Lambert et al. (2000) uvádí, že pomocí hodnotného řízení zásob může podnik snižovat své náklady vynakládané ke správě zásob. Autoři (Lambert et al., 2000) poukazují na to, že správné řízení zásob napomáhá ke snižování ztrátovosti podniku. Také upozorňují na to, že neodmyslitelnou součástí řízení zásob je správné plánování zásob, především schopnost managementu předvídat.

Ve své knize Horáková a Kubát (1999) poukazují na tendenci podniků snižovat stavy zásob nebo jejich úplné utlumení. Autoři představují několik možných způsobů, které by podnikům pomohly s tímto trendem. Jedná se o aplikování matematických a statistických metod a samozřejmě zmiňují i metodu Just-in-Time. Váchal a Vochozka (2013) ve své knize zmiňují metodu Just-in-Time především ve spojení s automobilovým průmyslem, kde si vydobyla výsadní postavení.

1.4 Kontrola zásob

Emmett (2008) poukazuje na to, že zásoby váží značný podíl kapitálu, a proto jsou pro podniky častým cílem kontrol. Schulte (1994) ve své knize tvrdí, že funkční logistický systém v podniku se bez procesu kontroly neobejde. Sixta a Mačát (2005) řadí absenci kontroly zásob v podniku mezi jedny z nejzávažnějších chyb v dodavatelském řetězci. Dle Schultheho (1994) samotný proces kontroly obnáší zjištění reálného stavu zásob, porovnání aktuálního stavu s plány podniku, analyzování důvodů odchylek a na závěr stanovení

nápravných opatření. Emmett (2008) definuje několik základních motivů, které vedou ke kontrole zásob v podniku. Mezi tyto motivy autor řadí potřebu stanovení nákladů na skladování, odhalení ztráty nebo podvodu, objevení chybového místa a stvrzení vázané hodnoty v zásobách. Dále Emmett (2008) upozorňuje na to, že kontroly a sledování zásob by se mělo týkat fyzických zásob na skladě.

Lambert et al. (2000) se společně s Emmetem (2008) shodují v tom, že nezanedbatelné množství ztrát zásob v podniku je způsobeno krádeží přímo z řad zaměstnanců. Tyto krádeže jsou dle Emmetta (2008) nejčastější formou krádeží a je celkem překvapivé, že je často provádí spolehliví zaměstnanci. Tento typ krádeží je pro podnik velmi složitě kontrolovatelný a představuje velmi podstatný problém, který si často podnik ani nechce připouštět (Lambert et al., 2000).

Nepřesnost zásob

Ke snížení nepřesností je nezbytné stanovit přesné cíle, čímž Emmett (2008) definuje úplnou správnost. Synek (2007) poukazuje na možnost zavedení hodnotících kritérií dodavatele vztahujících se ke kvalitě a spolehlivosti dodávaných zásob, čímž může podnik dosáhnout větší snahy dodavatele na snížení nepřesností z jeho strany. Dále uvádí, že důležitým krokem je i vzdělávání, jelikož vede ke správným postupům, lepšímu přehledu, a především uvědomování si dopadů chybných rozhodnutí. Schulte (1994) ve své knize zmiňuje, že nepřesnost zásob je možné snižovat i pomocí kooperačních vztahů s dodavateli. Tato kooperace obnáší dle Schulteho (1994) především vzájemné předávání dat o současné situaci v podniku a aktuálních potřebách podniku. V knize také Emmett (2008) uvádí, že ke snížení nepřesností vede redukce přístupu k zásobám, prověřování, a především vymycování chyb. Jako jednu z hlavních složek vedoucích ke snížení nepřesností uvádí Emmett (2008) zavádění automatické identifikace do podniku. Cempírek et al. (2009) také považuje systém automatické identifikace jako vhodný prostředek vedoucí ke snížení nepřesností v podniku.

Sledování zásob

Podle Váchala a Vochozky (2013) je hlavním cílem sledování zásob zachování potřebného množství zásob v takové míře, aby byl zajištěn chod výroby a zároveň docházelo ke snižování nákladů s tím spojených. Emmett (2008) rozlišuje způsoby sledování zásob na nepřetržité sledování, pravidelné sledování a namátkovou kontrolu zásob.

Nepřetržité sledování se dle autora používá ve větších podnicích a tento typ sledování probíhá v průběhu celého roku. Každá položka se podrobí alespoň jedné kontrole ročně a proces kontroly může probíhat automatizovaně nebo ručně. Dále uvádí, že plán kontrolního procesu

je tajný a často bývá rozdělen do několika částí. Schulte (1994) ve své knize poukazuje na důležitost nepřetržitého sledování zejména u náročně kontrolovatelných zásilek již při jejich příjmu na sklad, aby došlo k včasnému odhalení nedostatků.

Pravidelné sledování je dle Schulteho (2008) typické pro menší podniky a obvykle je termín kontroly znám, jelikož s sebou nese i přerušení výroby. Nevýhodou tohoto způsobu může být ukrytí některých problémů, což je spjaté s předem stanoveným termínem kontroly. Emmett (2008) poukazuje na nekvalifikovaný personál, který provádí kontrolu, což vede k častému výskytu chyb.

Namátková kontrola může být také podnikem zvolena ke sledování zásob. Typické pro tento druh kontroly je její vykonávání náhle bez předchozího upozornění. Ideální provedení této kontroly je dle Emmetta (2008) v momentě nulové zásoby na skladě, což zajišťuje přesnost, nízkou časovou náročnost a menší náklady na provedení kontroly. Další možností je podle autora provedení kontroly v objednávací době.

1.5 ABC analýza

Horáková a Kubát (1999) definují ABC analýzu jako ideálního partnera pro řízení zásob podniku. Autoři označují ABC analýzu jako jeden z možných způsobů, který je ideální ke snižování nákladů spojených se zásobami a zároveň je schopný zajišťovat vyžadovaný standard servisu odběratelům. Lambert et al. (2000) vidí možnost využití ABC analýzy v podniku k rozpoznání nejvíce rentabilních zákazníků, kterým by poté podnik věnoval největší úroveň zákaznického servisu.

ABC analýza vychází dle Horákové a Kubáta (1999) z Paretova pravidla, které sděluje informaci, že 80 % dopadů pochází z 20 % všech potenciálních příčin. Lambert et al. (2000) přikládá myšlenku, že 80 % prodeje podniku může vytvářet 20 % klientů podniku. Z tvrzení Horákové a Kubáta (1999) vyplývá, že dle Paretova pravidla je důležité koncentrovat pozornost podniku na nepatrné množství nejvýznamnějších položek, jelikož tyto položky mají zásadní účinek na výsledný efekt.

Hlavním rysem této metody je diferencovaný způsob rozdělení položek na skladě, které jsou rozděleny do kategorií (Horáková a Kubát, 1999). Dle těchto autorů se položky řadí do kategorií A, B a C dle předem stanoveného kritéria, které si nastaví podnik dle vlastní potřeby. Schulte (1994) uvádí jako kritéria k rozřazení do jednotlivých kategorií např. hodnotu zásob, hodnotu spotřeby a tzv. obrátkovost zásob v určitém časovém období.

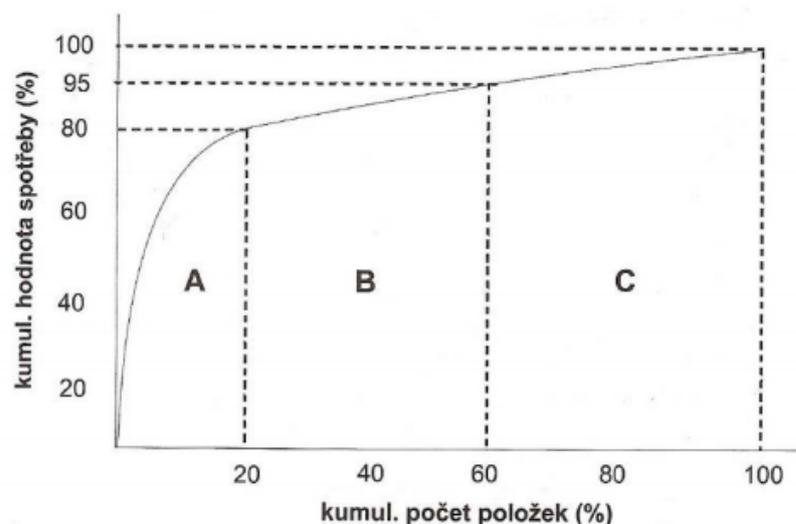
Kategorie A představuje položky, kterým podnik věnuje největší pozornost, dochází u nich k pravidelnému sledování a jsou označovány jako velmi významné (Horáková a Kubát,

1999). Dle Sixty a Žižky (2009) tato kategorie obsahuje zásoby, kterým odpovídá asi 80 % hodnoty prodeje nebo spotřeby. Dále tito autoři uvádí, že je potřebné položky patřící do této kategorie objednávat v nepatrných počtech i přes důsledek přítomnosti častějšího dodávání. Na závěr Sixta se Žižkou (2009) doplňují, že se Q-systém řízení zásob často využívá pro řízení této kategorie zásob.

Kategorie B zahrnuje středně důležité položky, které jsou dle Horákové a Kubáta (1999) v porovnání s první kategorií sledovány s menší pravidelností. Položky u této kategorie jsou zastoupeny přibližně 15 % hodnoty prodeje nebo spotřeby (Sixta a Žižka, 2009). Dále uvádí, že na rozdíl od první kategorie zde dochází k větším objemům dodávek, ale i pojistných zásob. K řízení této kategorie je dle Sixty a Žižky (2009) vhodný P-systém řízení zásob.

Kategorie C obsahuje dle Horákové a Kubáta (1999) méně důležité položky, kterým podnik věnuje nejméně pozornosti. Dále autoři uvádí, že tyto položky bývají zastoupeny vyšším počtem, jelikož se podnik snaží mít tyto položky ustavičně na skladě, díky čemuž nemusí docházet k častému objednávání, což vede k vyšší pojistné zásobě. Sixta a Žižka (2009) doplňují, že položky této kategorie mají zastoupení přibližně 5 % hodnoty prodeje nebo spotřeby. Tyto zásoby se objednávají na základě odhadnutí potřebné četnosti, která je stanovena podle průměrné spotřeby a je známa z předchozí doby (Sixta a Žižka, 2009).

Na následujícím obrázku číslo 1 od Sixty a Žižky (2009) je zobrazena Lorenzova křivka, která graficky znázorňuje tři kategorie zásob zmíněné v předchozích odstavcích.



Obrázek 1 Lorenzova křivka (Sixta a Žižka, 2009)

1.6 XYZ analýza

Synek et al. (2007) ve svém díle poukazuje na to, že XYZ analýza bývá v praxi často spojována s analýzou ABC. S tímto tvrzením se ztotožňují i Sedliak a Šulgan (2010), kteří označují XYZ analýzu jako vhodný doplněk k ABC analýze. Autoři (Sedliak a Šulgan, 2010) zmiňují, že základem této analýzy je rozdělení položek do tří skupin X, Y, Z podle kritéria výkyvu spotřeby. Dalším kritériem pro rozdělení do skupin může být podle Synka et al. (2007) kritérium vysoké přesnosti predikce spotřeby.

Podle Sedliaka a Šulgana (2010) se do skupiny X řadí položky, které jsou typické konstantní spotřebou a vyznačují se vysokou přesností predikce spotřeby, jelikož u těchto položek dochází jen k ojedinělým výkyvům ve spotřebě. Položky spadající do skupiny Y představují časté výkyvy spotřeby, čímž dochází k průměrné přesnosti predikce spotřeby. Poslední skupina Z zahrnuje položky specifické nepravidelnou spotřebou a velmi nízkou přesností predikce spotřeby. Autoři (Lenort et al., 2001) poukazují na to, že do skupiny Z patří položky, u kterých není téměř možné predikovat spotřebu.

Rozdělení do výše zmíněných skupin je možné provést na základě stanoveného kritéria pomocí statistických výpočtů, jak ve svém díle uvádí Lenort et al. (2001). Na začátek je nezbytné zjistit hodnotu spotřeb jednotlivých materiálových položek v průběhu sledovaného období. Následně je dle autorů (Lenort et al., 2001) nezbytné vypočítat variační koeficient dle následujícího vztahu:

$$V_i = \frac{s_i}{\bar{h}_i} \times 100 (\%), \quad (1)$$

kde:

\bar{h}_i – průměrná hodnota spotřeby i-té materiálové položky

s_i – směrodatná odchylka spotřeby i-té materiálové položky počítaná dle vztahu:

$$s_i = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (h_{ij} - \bar{h}_i)^2}, \quad (2)$$

kde:

h_{ij} – hodnota spotřeby i-té materiálové položky v j-tém měsíci

n – počet měsíců

Následným krokem je setřídění položek podle vzestupného pořadí podle hodnot variačního koeficientu a určení mezí intervalů pro klasifikaci do skupin X, Y, Z. Podle autora (Lenort et al., 2001) by se do skupiny X měly řadit položky s hodnotou variačního koeficientu

menší než zhruba 50 %, následně skupina Y by se měla pohybovat přibližně v intervalu 50 až 90 % a skupina Z by měla obsahovat zbývající položky.

1.7 Kombinace ABC/XYZ analýzy

Sedliak a Šulgan (2010) ve svém díle uvádí, že kombinace ABC a XYZ analýzy představuje pro podnik pomocný nástroj při zajišťování individuálních položek. Následující tabulka číslo 1 představuje dle Synka et al. (2007) jeden z možných způsobů zpracování kombinace ABC a XYZ analýzy. Podle Sedliaka a Šulgana (2010) je z tabulky patrné, že položky ve skupinách AX, BX a AY, které jsou reprezentovány vysokou hodnotou a konstantnější spotřebou, jsou pro podnik důležitější než zbývající položky z hlediska ustáleného zásobování. Lenort et al. (2001) dodává, že u těchto položek by měl podnik klást velký důraz na hladký průběh dodávky a zvolení vhodných dodavatelů.

Tabulka 1 Příklad kombinace ABC/XYZ analýzy

Hodnota nákupu	A	B	C
Jistota předpovědi			
X	vysoká	střední	nízká
	vysoká	vysoká	vysoká
Y	vysoká	střední	nízká
	střední	střední	střední
Z	vysoká	střední	nízká
	nízká	nízká	nízká

Zdroj: Synek et al. (2007)

1.8 Nákup

Horáková a Kubát (1999) definují nákup jako nepostradatelnou součást každého podniku, jelikož se od něj odvíjí prospívání podniku. Dále uvádějí, že nákup je jedna z prvních činností podniku v logistickém řetězci. Synek (2007) přiřazuje nákupu značnou odpovědnost za prosperitu podniku, jelikož zajišťuje veškeré zdroje, které jsou potřebné pro chod podniku. Podle Horákové a Kubáta (1999) je hlavním úkolem nákupu zajistit chod všech činností v podniku, čímž myslí především zajištění materiálu, surovin a výrobků ve správném množství, správné kvalitě a samozřejmě v určitém čase na stanovené místo. Také musí respektovat ekonomická a technologická kritéria. Podle Synka (2007) samotný podnik od oddělení nákupu většinou očekává účinné řešení v požadované kvalitě, v co nejkratším čase a za přijatelné náklady. Lambert et al. (2000) přiřazuje nákupu základní odpovědnost za vstupní proudění

do podniku. Také upozorňuje na dřívější špatný postoj podniků k nákupu. Podniky považovaly nákup jen za podpůrnou službu, takže se vůbec nezabývaly prověřováním jeho aktivit. Dle Lamberta et al. (2000) se oddělení nákupu vůbec nezaobíralo tím, jestli jsou dané potřeby podniku opodstatněné, což vedlo ke snižování rentability podniku. Autor dále uvádí, že se oddělení nákupu vůbec nesnažilo snižovat ceny honorovaných dodavatelů, a proto v dnešní době podniky věnují nákupu velkou pozornost.

Nedílnou součástí nákupu je dle Horákové a Kubáta (1999) nákupní marketing. Pod tímto pojmem autoři definují průzkum trhu, predikce potřeb podniku, výběr vhodného dodavatele, vytvoření optimálního dodávkového režimu, realizování záměru nákupu, jeho kontrolu, a především jeho uskutečnění. Synek (2007) přiřazuje oddělení nákupu ještě sledování spotřeby, vytvoření samotné objednávky a také samotné zúčtování s dodavatelem. Lambert et al. (2000) uvádí, že dochází k automatizaci velké části nákupních činností. Autor poukazuje na systém elektronické výměny dat (EDI), který odbourává zdlouhavé procesy a přispívá k urychlení procesu nákupu.

V podnicích se můžeme setkat se dvěma přístupy k nákupu, jak uvádějí Horáková a Kubát (1999). Prvním přístupem mají na mysli decentralizovaný nákup v podniku, což ve výsledku znamená, že každé oddělení v daném podniku provádí nákup samostatně. Synek (2007) ve své knize uvádí jako výhodu tohoto řízení možnost jednotlivého oddělení specifikování svých potřeb potencionálním dodavatelům, čímž dochází k vyhovujícímu splnění jeho potřeb. Jako druhý přístup autoři uvádějí centralizovaný nákup, který je prováděn podnikem jako celkem.

Na závěr uvádí Horáková a Kubát (1999) nutnost připsání vysoké pozornosti nákupu, jelikož k dosažení úspor podniku je nutné analyzovat vnitřní situaci podniku. Dále uvádějí, že je výhodné se věnovat partnerstvím s dodavateli a srovnávat svoji situaci s lepšími podniky na trhu. Podle Synka (2007) je důležité věnovat pozornost vytváření dlouhodobých vztahů s dodavateli, především se snažit o vzájemnou synchronizaci.

1.8.1 Průzkum a plánování v oblasti nákupu

Lambert et al. (2000) poukazuje na složitější odhodlávání v oblastní nákupu v dnešní době z důvodu kolísavosti podmínek ekonomického prostředí. Dále autor poukazuje na dlouhé trvání dopadů rozhodnutí v oblasti nákupu. Schulte (1994) ve své knize také poukazuje na důležitost rozhodnutí o nákupní politice. Nezbytnou pomocí pro toto rozhodnutí jsou dle něj přesné informace z nákupního trhu. Lambert et al. (2000) mezi hlavní hospodářské tendence ovlivňující nákup řadí kolísavost dodávek od dodavatelů, vázanost na zdroje přicházející

ze zahraničí, rostoucí ceny důležitých položek, nestálost dodacích taktů, a především regulační nařízení vládních orgánů. Dle Lamberta et al. (2000) všechny tyto zmíněné tendence pobízí podniky, aby zařadily do své nákupní politiky i průzkum trhu dodavatelů. Průzkum trhu dodavatelů je i dle Schultheho (1994) jedním z klíčových procesů v oblasti nákupu a měl by být ukončen jen v případě nemožnosti nalezení dalšího dodavatele. Dále z knihy Lamberta et al. (2000) vyplývá důležitost postupování informací získaných z průzkumu dalším oddělením v podniku, jelikož jsou tyto informace zásadní pro krátkodobá rozhodnutí a plánování strategií podniku. Oddělení nákupu by mělo dle Lamberta et al. (2000) určit totožnost možných budoucích potíží s nákupem různých položek, a především by mělo zajistit návrh vhodných opatření k redukování dopadů na funkci podniku. Ideálním způsobem je dle autora identifikace kritických položek a věnování značné pozornosti těm nejkritičtějším položkám. Podle Sixty a Žižky (2009) by mělo oddělení nákupu neustále objevovat nové a příznivější dodavatele pro podnik.

1.8.2 Výběr dodavatele a jeho hodnocení

Podle Lamberta et al. (2000) je nejdůležitějším krokem zvolení vhodného dodavatele z výběru možných budoucích dodavatelů, kteří poskytují potřebnou službu nebo materiál. Schulte (1994) přiřazuje důležitost rozhodnutí se pro dodavatele, který splní co nejlépe požadavky podniku, aby došlo k uspokojení potřeby. Lambert et al. (2000) upozorňuje, že výběr dodavatele přináší účinky, které se projevují ihned, ale i dlouhodobě na úrovni služeb, které podnik poskytuje. Se správným výběrem dodavatele se pojí i možné snížení nákladů v oblasti nákupní činnosti, což se promítá do zisku podniku (Lambert et al., 2000). Na toto tvrzení navazuje ve své knize i Emmett (2008), kdy poukazuje na cenu jako jedno z hlavních kritérií pro výběr dodavatele. Důležitý je i poznatek Lamberta et al. (2000), že cena je pouze jedno z hlavních kritérií a dalším stejně důležitým kritériem je kvalita, na kterou se nesmí zapomínat. Autor tím myslí, že upřednostnění nižší ceny před kvalitou často mívá za následek zvýšení celkových nákladů na samotný výsledný výrobek, příčinou bývá méně kvalitní materiál. Emmett (2008) uvádí další důležitá kritéria pro výběr dodavatele, jedná se o rychlost dodání, a především spolehlivost dodavatele.

Dle Horákové a Kubáta (1999) je důležité začít při hodnocení potenciálních dodavatelů ověřením jejich ekonomické stability a především ověřením, zda je dodavatel vůbec schopen splnit požadavky podniku. Podle Schultheho (1994) mají na hodnocení dodavatele zásadní význam stanovená kritéria podniku. Ve své knize Schulte (1994) definuje několik kritérií, mezi která patří kvalita, cena, dodací lhůta, spolehlivost, informovanost, vzdálenost dodavatele

atd. Lambert et al. (2000) poukazuje na to, že existuje velké množství metod sloužících k hodnocení dodavatelů a že nelze jednoznačně říct, která je ta nejlepší. Všichni již zmínění autoři se ale shodují v tom, že je důležitá objektivnost při hodnocení dodavatelů.

1.9 Automatická identifikace

Dle Sixty a Mačáta (2005) podniky využívají automatickou identifikaci k upřesnění znalostí o oběhu pasivních prvků. Autoři mezi pasivní prvky řadí např. suroviny, polotovary, výrobky nebo přepravní jednotky, u kterých je vyžadována znalost jejich pohybu, ale i samotné zjištění jejich totožnosti. Cempírek et al. (2009) považuje automatickou identifikaci za nezbytnou součást logistického řetězce sloužícího především k předávání informací mezi jednotlivými články. Zavádění automatické identifikace přináší dle Sixty a Mačáta (2005) výhodu v podobě značného zrychlení snímání, a především v minimalizaci množství chyb. Benadiková et al. (1994) oceňuje především přesnost systémů automatické identifikace i ve velmi náročných situacích a také již zmíněné snížení chybovosti zapříčiněné lidským faktorem. Emmett (2008) uvádí, že pomocí napevno instalovaných prvků automatické identifikace může podnik nahradit lidský faktor a tím i téměř eliminovat chybovost. Dále popisuje možnost využití ručních snímačů, které usnadňují pracovníkům jejich práci a zároveň poskytují vedení přesné informace o výkonu a přesnosti daného zaměstnance. Všichni výše zmínění autoři řadí mezi nejvýznamnější prvky automatické identifikace čárové kódy a radiofrekvenční identifikaci.

Lukšů (2001) ve svém díle řadí k automatické identifikaci technologie založené na optickém, radiofrekvenčním, induktivním a magnetickém principu. Podle Tvrdoně (2015) již zmíněné principy doplňuje i biometrický princip.

Optický princip je podle Tvrdoně (2015) reprezentován čárovými kódy a systémem optického rozpoznávání písma a znaků (OCR). Čárové kódy budou blíže definovány v následující podkapitole 1.9.1. Technologie OCR je podle zmíněného autora uzpůsobena k převedení psaného nebo tištěného písma do digitální podoby.

Radiofrekvenční technologie podle Lukšů (2001) pracuje pomocí radiofrekvenčních vln, které umožňují vybědnutí identifikačního štítku, kterým je označena například paleta k odpovědi.

Induktivní technologie je založena na obdobné zákonitosti jako již zmíněné radiofrekvenční technologie. Rozdíl je podle Lukšů (2001) a Tvrdoně (2015) v tom, že induktivní technologie k přenosu dat využívá elektromagnetickou indukci, navíc zabezpečuje přenos dat jen na menší vzdálenost.

Magnetická technologie podle Lukšů (2001) pracuje na základě přečtení informace pomocí snímací hlavy z magnetického kroužku umístěného především na kartách. Podle Tvrdoně (2015) se tato technologie využívá nejběžněji v bankovním sektoru.

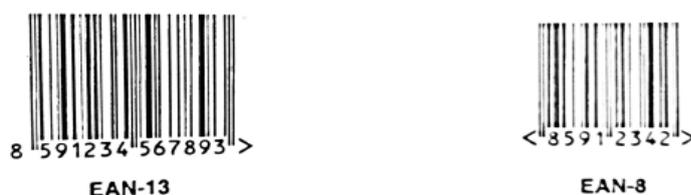
Biometrická technologie je podle autora (Tvrdoň, 2015) založena na rozpoznávání fyziologických znaků člověka, jako je otisk prstu, sítnice oka, podpis nebo samotný hlas.

1.9.1 Čárové kódy

Dle Sixty a Mačáta (2005) jsou čárové kódy nejvyužívanějším způsobem označování pasivních prvků, jelikož jsou považovány za nenákladný a osvědčený způsob označování. Tuto myšlenku potvrzuje i Lambert et al. (2000), který uvádí, že v dnešní době se setkáváme s čárovými kódy téměř na veškerém spotřebním zboží. Benadiková et al. (1994) ve své knize považuje čárové kódy za velmi cenově dostupný a nenáročný prostředek k označování široké škály sortimentu.

Lineární čárové kódy tvoří dle Lamberta et al. (2000) řada čar různorodých šířek a záleží i na různosti mezer mezi nimi. Důležitý je i prostor kolem čárového kódu, jelikož se nesmí před kódem a za ním vyskytovat žádný text nebo symbol (Sixta a Mačát, 2005). Na začátku každého čárového kódu se nachází podle Benadikové et al. (1994) řetězec čar, které udávají Start a na konci se zase nachází řetězec čar Stop ukončující čárový kód. Dle Lamberta et al. (2000) čárový kód obsahuje informace, které se přenáší do počítače pomocí čtecího zařízení. Čtecí zařízení pracuje podle Sixty a Mačáta (2005) na principu ozáření čárového kódu pomocí laserového paprsku, které vyhodnocuje odlišné vlastnosti tmavých a světlých ploch čárového kódu. Dále je dle Sixty a Mačáta (2005) důležité nepoškození čárového kódu a zároveň i jeho správné vytištění, aby se eliminovalo chybné čtení dat.

Podle Benadikové et al. (1994) se na trhu v dnešní době vyskytuje zhruba 200 odlišných čárových kódů. Nejpoužívanějšími čárovými kódy v Evropě jsou podle Sixty a Mačáta (2005) kódy EAN 13 a EAN 8 (viz obr. 2). S tímto tvrzením se ztotožňuje i Benadiková et al. (1994) ve své knize, která tyto kódy označuje jako nejznámější.



Obrázek 2 Čárové kódy EAN (Sixta a Mačát, 2005)

Dvourozměrné kódy jsou podle Cempírka et al. (2009) oproti lineárním čárovým kódům schopné obsahovat velké množství údajů, a především umožňují načtení svého obsahu i při 50% poškození. Autor ve své knize uvádí schopnost těchto kódů obsahovat fotografii nebo otisk prstu. Cempírek et al. (2009) uvádí, že dvourozměrné kódy nalézají uplatnění především ve farmaceutickém průmyslu. Mezi tyto čárové kódy patří dle Cempírka et al. (2009) Data Matrix a QR Code.



Obrázek 3 Dvourozměrné kódy (Tremblay, 2019)

1.9.2 Radiofrekvenční identifikace

Sixta a Mačát (2005) ve své knize označují radiofrekvenční identifikaci jako automatický identifikační systém, který přenáší a ukládá požadovaná data prostřednictvím elektromagnetických vln. Emmett (2008) poukazuje na schopnost radiofrekvenční identifikace (dále již RFID) identifikovat fyzické objekty, která je založena již na zmiňovaném využití elektromagnetických vln.

Součástí systému RFID je dle Emmetta (2008) paměťový čip (transponder), který umožňuje ukládání informací do své paměti. Dále autor uvádí, že součástí transponderu je i vlastní anténa, která slouží k přenosu dat. Sixta a Mačát (2005) doplňují informaci, že anténa může sloužit i k přenášení energie, pokud čip nedisponuje vlastní baterií. Další součástí RFID je dle Sixty a Mačáta (2005) čtecí zařízení (reader), které absorbuje přicházející data z čipu a vizuálně je zobrazí. Podle Emmetta (2008) je velmi důležitou součástí RFID také samotný software sloužící k převodu dat na informace. Benadiková et al. (1994) přiřazuje důležitost zvolení vhodného softwaru, jelikož je vyžadována spolehlivost, kterou ve velké míře zaručuje právě vhodně zvolený software.

Autoři Sixta a Mačát (2005) se shodují s názory Emmetta (2008), když poukazují na nepochybnou výhodu RFID oproti čárovým kódům. Myslí tím skutečnost, že není nutností, aby reader měl vizuální kontakt s transponderem, jelikož reader zachycuje signál z transponderu ve své blízkosti. Znamená to, že transponder smí být uložen uvnitř obalu

nebo výrobku (Sixta a Mačát, 2005). Cempírek et al. (2009) řadí mezi hlavní výhodu RFID, že dokážou doprovázet výrobek již od jeho samotného vzniku a jsou schopny poskytovat veškerá data o tomto výrobku.

Podle autorů Rosenberga a Mertlíka (2013) se v posledních letech prosazují na poli radiofrekvenční komunikace NFC (Near Field Communication) technologie. Jedná se o technologii, která je založena na principu RFID. Od RFID se liší tím, že pracuje pouze na jednom komunikačním kmitočtu. Rosenberg a Mertlík (2013) dále vidí rozdíl ve využití zmíněných technologií. RFID jsou podle zmíněných autorů určeny především pro identifikaci zboží nebo zvířat. Naopak NFC je vyrobeno pro přenos libovolných dat.

1.10 Skladování

Podle Sixty a Mačáta (2005) patří skladování mezi nejdůležitější články logistického řetězce, jelikož zajišťuje spojení mezi výrobcem a zákazníkem. Lambert et al. (2000) definuje skladování jako článek, který ukládá položky (hotové výrobky, polotovary a suroviny) v prostorách jejich zrodu, v místě jejich spotřeby nebo je lokalizován mezi oběma uvedenými lokalitami. Schulte (1994) definuje oblast skladování jako souhrn činností, kterými jsou objednávání položek, plánování stavu zásob, řízení zásob, dále také uspořádání, rozmístění a vybavení skladu samotného. Skladování dle Lamberta et al. (2000) zabezpečuje několik činností, kterými jsou skladování, konsolidace, sdružování výrobků, přeskladnění výrobků do jiných balení a také poskytuje aktuální informace o skladových položkách. Dle Schulteho (1994) je pro podnik důležité rozhodnutí, pokud se má podnik vydat cestou vlastního skladování, nebo zvolí cestu cizího skladování.

1.10.1 Funkce skladování

Sixta a Mačát (2005) ve své knize uvádí tři základní funkce skladování, které jsou shodné s funkcemi, které ve své knize uvádí Lambert et al. (2000). Jedná se o přesun produktů, uskladnění produktů a přenos informací.

Přesun produktů obsahuje dle Lamberta et al. (2000) několik dalších činností. Podle autora sem patří činnost příjmu zboží, která obnáší fyzický příjem položky, její vybalení, aktualizování databáze, kontrolu stavu a počtu. Sixta a Mačát (2005) sem řadí činnost uložení zboží, která je spojená s fyzickými přesuny položek po skladu a jejich samotné uskladnění na požadované místo. Další činností je dle Lamberta et al. (2000) překládka zboží, která se vyskytuje například u cross-dockingu, kde je položka přeložena nebo sdružena s jinými položkami a jde rovnou k expedici. Jako poslední činnost uvádí Sixta a Mačát (2005) samotnou expedici zboží, kam patří zabalení zboží, jeho kontrola a naložení do dopravního prostředku.

Uskladnění produktů může být dle Lamberta et al. (2000) časově omezené nebo přechodné. Časově omezené uskladnění potřebují dle autora zásoby, které mají sezonní poptávku a kolísavou poptávku. Přechodné uskladnění je dle autora jen doba pro nutné dodání základních zásob.

Přenos informací nastává dle Lamberta et al. (2000) ve stejný moment, kdy dochází k přesunu a uskladnění položky. Dle Sixty a Mačáta (2005) se jedná především o informace týkající se stavu zásob, položek v pohybu, přesném umístění zásob, využití skladu a personálu. Lambert et al. (2000) poukazuje na administrativní náročnost procesu přenosu informací a především snahu podniků tento proces zjednodušit pomocí různých technologií nebo přímo zautomatizovat.

Na závěr Lambert et al. (2000) dodává, že se zmenšuje nutnost kontroly, pokud předchází zmíněné činnosti ve skladování podniku správně pracují. Sixta a Mačát (2005) doplňují významný vliv těchto činností na zabezpečení žádané úrovně zákaznického servisu.

1.10.2 Funkce skladů

Mezi stěžejní funkce skladů se řadí dle Schulte (1994) a Sixty a Mačáta (2005) vyrovnávací, zabezpečovací, kompletační, spekulativní a zušlechťovací funkce.

Vyrovnávací funkce dle všech výše zmíněných autorů zaopatřuje podnik při odlišném materiálovém toku nebo když je zapotřebí materiál z důvodu kvality a ušetření času.

Zabezpečovací funkci autoři (Schulte, 1994; Sixta a Mačát, 2005) definují jako funkci, která má za úkol pokrytí nenadálých situací, jako jsou zpoždění dodávek, kolísání potřeby a především neodhadnutelné problémy během procesu výroby.

Kompletační funkce poskytuje dle všech výše jmenovaných autorů pokrytí individuálních potřeb jednotlivých úseků podniku, jelikož je vyžadováno vytváření různých souborů materiálu.

Spekulativní funkci definují všichni uvedení autoři jako aktivitu založenou na předpokládaném zvyšování cen na trhu.

Zušlechťovací funkce má za cíl především kvalitativní přeměnu uskladněných položek. Obsahuje především procesy spojené s uzráváním, dosušením a stárnutím skladovaných produktů, čímž dochází ke zvyšování jejich hodnoty (Schulte, 1994; Sixta a Mačát, 2005).

1.10.3 Druhy skladů

Podle Cempírka (2007) je možné sklady rozdělovat podle velkého množství různých atributů. S tímto tvrzením se ztotožňuje i Schulte (1994) ve své knize.

Rozdělení skladů podle postavení v hodnototvorném procesu je podle Sixty a Mačáta (2005) nejvýznamnějším dělením z pohledu logistiky. Do této kategorie patří dle zmíněných autorů vstupní sklady, ve kterých se skladuje počáteční materiál. Dalším prvkem je mezisklad, který podle Schultheho (1994) slouží k předzásobení položkami, které jsou potřebné k pokrytí diferencovaných fází procesu výroby. Posledním prvkem této kategorie je podle Sixty a Mačáta (2005) odbytový sklad, který na straně výstupu pokrývá časové diference mezi odbytem a výrobou.

Cempírek (2007) definuje další možnost rozdělení skladů podle stupně centralizace. Podle Schultheho (1994) se jedná o centralizované a decentralizované sklady. Centralizované sklady jsou typické dle Schultheho (1994) koncentrací zásob na společném místě, které se nachází uvnitř stejného provozu. Naopak decentralizované skladování je známé především díky skladování zásob na odlišných stanovištích v areálu podniku (Schulte, 1994).

Členění dle počtu možných nosných potřeb je dle Schultheho (1994) rozděleno na všeobecné, pohotovostní a příruční sklady. Všeobecné sklady podle Cempírka (2007) zásobují veškerá ústředí podniku, naopak pohotovostní sklady zásobují jen předem stanovené části podniku. Příruční sklady jsou dle Schultheho (1994) jen pro udržování položek, které jsou potřebné jen pro dané stupně výroby.

Další kategorie se podle Schultheho (1994) odvíjí od potřeby ochrany materiálu před klimatickými vlivy. Cempírek (2007) rozlišuje tyto sklady na kryté, které poskytují ochranu před klimatickými vlivy, a otevřené, které žádnou ochranu neposkytují.

Schulte (1994) definuje další dělení podle polohy samotného skladu na vnější a vnitřní sklady. Podle autora se jedná o vnější sklady, které jsou umístěny kvůli nedostatku místa mimo podnik a slouží ke snížení vzdálenosti mezi podnikem a dodavatelem nebo zákazníkem. Vnitřní sklady jsou naopak podle Cempírka (2007) situovány uvnitř areálu podniku.

Podle Schultheho (1994) a Cempírka (2007) je podniky vyžadováno dělení skladu podle účelu jejich orientace na spotřebu nebo na materiál. Autoři tím vymezují zřizování skladů, které jsou orientovány na spotřebu. Dále vymezují sklady, které se zaměřují na materiál vyžadující speciální podmínky, jako je určitá teplota nebo vlhkost.

Poslední kategorie se rozděluje podle vlastního řízení skladu podnikem na vlastní sklady. Pokud sklad vede jiný činitel, pak se jedná o cizí sklad (Cempírek, 2007).

1.10.4 Konsignační sklad

Louša (2003) definuje konsignační sklad jako sklad různých položek (materiálu, polotovarů, výrobků), kterých vlastnické právo připadá stále dodavateli, ale sklad samotný

vlastní jiná osoba. Váchal a Vochozka (2013) nepovažují konsignační sklad za typ skladu, ale spíše jej označují jako zvláštní obchodní dohodu, která umožňuje odběrateli snižovat stav svých zásob. Konsignační sklad je podle Lošťákové et al. (2008) umístěn přímo v podniku spotřebitele, který z něj odnímá potřebné položky přesně podle jeho potřeby, ale zřizovatelem konsignačního skladu je prováděno doplňování položek. Podle Louši (2013) se konsignační sklady často zřizují k uskladnění náhradních dílů, které bývají v majetku výrobce. Váchal a Vochozka (2013) uvádí, že se o zásoby v konsignačním skladu stará dodavatel, který si zřídil konsignační sklad u odběratele. Lošťáková et al. (2008) uvádí, že konsignační sklad přináší zákazníkovi výhody pomocí poskytnutí zásob přímo v jeho podniku, čímž se snižuje velikost vlastních zásob podniku. Louša (2013) ve své knize poukazuje i na možnost, kdy samotný vlastník skladu nemusí být nutně spotřebitelem, ale může uskladněné položky jen prodávat dalším stranám.

Princip konsignačního skladu spočívá podle Louši (2013) v tom, že položka je v majetku dodavatele do doby, než dojde k vyskladnění položky odběratelem, poté teprve dochází k samotné fakturaci od dodavatele k odběrateli za vyskladněnou položku. Další možností je podle Louši (2013) fakturace až na konci měsíce.

Podle Lošťákové et al. (2008) má konsignační skladování značné nedostatky v nesouladu poskytování informací ohledně plánování či predikované poptávky mezi odběratelem a poskytovatelem.

Klady vidí Lošťáková et al. (2008) především v odbourávání určitých procesů, mezi které patří objednávání a potvrzení přijetí položek, výběr vhodného přepravce atd. Výhoda pro odběratele spočívá dle Váchala a Vochozka (2013) v jisté podobnosti s metodou Just-in-Time, jen s tím rozdílem, že zásoby jsou již fyzicky v podniku, ale stále se o ně stará dodavatel. Cempírek (2010) zmiňuje výhodu zřizování konsignačních skladů v blízkosti odběratelů, čímž dochází ke snižování trvání dodacích lhůt.

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ SITUACE ZÁSOBOVÁNÍ PROVOZOVNY OPRAVNY TRAMVAJÍ

Tato kapitola je zaměřena na analyzování stávající situace zásobování provozovny Opravny tramvají. Na základě výsledků této analýzy budou v následující kapitole navržena možná zlepšení. Kapitola je zpracována především z interních zdrojů, které byly poskytnuty Opravnou tramvají.

2.1 Dopravní podnik hlavního města Prahy, akciová společnost

Historie samotného Dopravního podniku hlavního města Prahy podle autora (Dopravní podnik hl. m. Prahy, [b.r./a]) sahá až do roku 1897, kdy byl založen k provozování městské hromadné dopravy a také k výrobě a distribuci elektrické energie. Dle autora Dopravní podnik v této době vystupoval pod názvem Elektrické podniky královského hlavního města Prahy. Od roku 1991 až po současnost je Dopravní podnik akciovou společností s jediným vlastníkem, kterým je hlavní město Praha (Dopravní podnik hl. m. Prahy, [b.r./a]). Dopravní podnik hlavního města Prahy ([b.r./b]) je také 100% vlastníkem akcií společnosti Pražská strojírna, a.s. a Střední průmyslové školy dopravní, a.s. Také vlastní 28 % akcií společnosti Rencar Praha, a.s.

Dopravní podnik k 31. 12. 2018 zajišťoval podle výroční zprávy (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2018a) provoz na 142,7 kilometrech tramvajových tratích, dále na třech linkách metra o délce 65,4 kilometrů a také provozoval autobusovou dopravu na komunikační síti o délce 837,9 kilometrů.

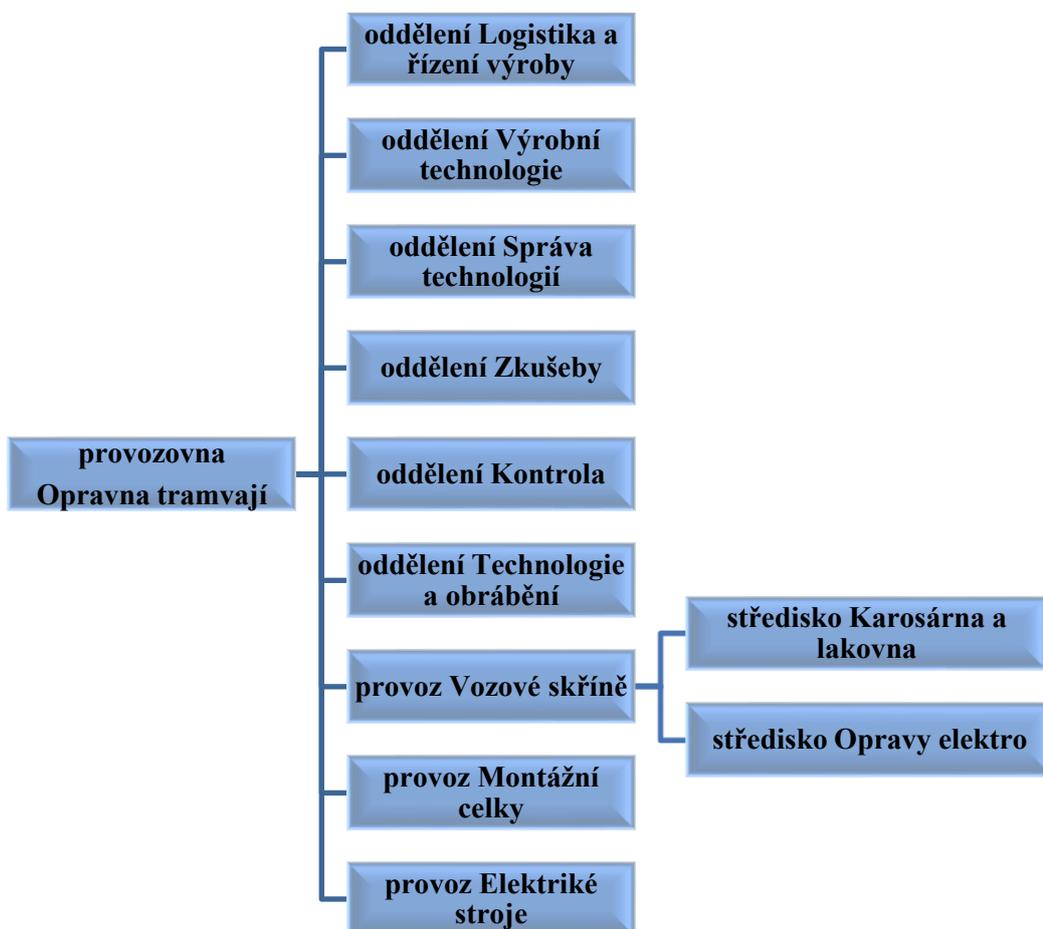
2.2 Opravna tramvají

Autor (Opravna tramvají, [b.r./a]) na svých stránkách uvádí, že Opravna tramvají je v provozu od května roku 1967, kdy do ní byly přesunuty všechny provozy související s opravami tramvají. Také dle něj Opravna tramvají zajišťuje veškeré služby spojené s opravou a modernizací tramvajových vozidel vlastněných Dopravním podnikem, včetně vozových skříní, podvozků a dalších dílů. Dále Opravna tramvají v minulosti zajišťovala opravy i renovace externím subjektům. V dnešní době tyto služby není schopna poskytovat z důvodu nedostatečné volné kapacity. Areál disponuje veškerými potřebnými provozy, které jsou nezbytné pro chod Opravny tramvají. Jedná se například o svařovnu, karosárnu, lakovnu a zkušebnu včetně zkušební trati. Nedílnou součástí tohoto areálu je i sklad náhradních dílů (Opravna tramvají, [b.r./a]).

Mezi další činnosti, které Opravna zajišťuje, jak uvádí Dopravní podnik hl. m. Prahy (2020a), patří zajišťování skladového hospodářství, realizování zkoušek drážních vozidel a jejich komponentů. Dále vede obchodně-technická jednání ve spolupráci s odborem centrálního nákupu s externími odběrateli a eviduje smlouvy provozovny s externími odběrateli.

2.3 Organizační struktura provozovny Opravny tramvají

Dopravní podnik hlavního města Prahy (2020a) uvádí, že organizační struktura provozovny Opravny tramvají je tvořena šesti odděleními a třemi provozy. Jednotlivé úseky, které zajišťují chod Opravny tramvají, a jejich náplň práce budou přiblíženy níže. Samotná provozovna Opravny tramvají spadá dle výše zmíněného zdroje v rámci Dopravního podniku pod úsek technický-Povrch, konkrétněji pod jednotku Správa vozidel Tramvaje.



Obrázek 4 Organizační struktura provozovny Opravny tramvají (autor, Dopravní podnik hl. m Prahy, 2020a)

Oddělení Logistika a řízení výroby

Náplní tohoto oddělení je dle autora (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2020a) přípravení požadavků materiálně technického zásobování Opravny tramvají. Jedná se o plánování výroby, oprav a vytváření harmonogramu jednotlivých stanovišť, které jsou součástí Opravny tramvají. Zajišťuje všem těmto oddělením požadovaný materiál a plynulý chod výroby. Odpovídá za zpracování podkladů dodavatelských smluv, zakázkové činnosti a samotného vystavování zakázek. Důležitou činností je organizace příjmu vozů nebo náhradních dílů do opravy a opětovné předání. Obstarává skladové hospodářství materiálu a náhradních dílů potřebných pro chod Opravny tramvají včetně sledování stavu zásob na skladě, vytváření přehledů o skladovém hospodářství. Zpracovává hospodářský plán celé opravy a jednotlivých provozů včetně vytváření ekonomických analýz a rozborů v oblasti nákladů a výkonů provozovny. Dále připravuje potřebné podklady k cenotvorbě a k sestavení výsledných kalkulací (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2020a).

Oddělení Výrobní technologie

Toto oddělení se podle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2020a) stará o technické podklady pro kompletní opravářskou činnost Opravny tramvají a pro údržbu tramvají, dále upravuje technickohospodářské normy spotřeby materiálu pro plán dodávek a tvorbu cen. Současně zhotovuje technologické postupy, instrukce a sborníky obsahující pracovní normy pro údržbu tramvajových vozů v Opravně tramvají. Také zpracovává technologické postupy na svařovací práce a poskytuje přezkušování samotných svářečů. Vede evidenci veškeré výkresové dokumentace a technické specifikace tramvají a technických zařízení.

Oddělení Správa technologií

Správa technologií, jak zmiňuje Dopravní podnik hlavního města Prahy (2020a), vykonává údržbu včetně oprav veškerého strojního zařízení v areálu Opravny tramvají. Doporučuje nevyhovující technická zařízení k vyřazení z provozu, která nesplňují podmínky hospodárnosti a jejichž obnova již není možná. Vykonává kontrolu prací provedených externími organizacemi při opravách technických zařízení provozovny včetně samotné reklamace. Vytváří i podklady pro plán technologického rozvoje včetně investic. Odpovídá za činnosti spojené s tříděním odpadů na jednotlivých pracovištích Opravny tramvají a předchází negativním dopadům na životní prostředí. Také zprostředkovává údržbu, revize a opravy technických zařízení u dodavatelů na základě požadavku jednotlivých provozoven.

Dále eviduje měřicí přístroje a měřidla, zároveň odpovídá za dodržování termínů jejich opětovné kalibrace (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2020a).

Oddělení Zkušebny

Oddělení vykonává zkoušky podvozků a agregátů, také zkoušky elektrických zařízení tramvají, funkční zkoušky včetně seřízení komplexu elektrické výzbroje tramvají. Spolupracuje s dalšími útvary na přejímce a reklamacích technických zařízení z externích organizací z hlediska technické kontroly. Rovněž spolupracuje s vedením Opravny tramvají na kvalitě plánu výroby, jeho produkce a certifikaci systému jakosti (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2020a).

Oddělení Kontrola

Náplní tohoto oddělení je dle autora (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2020a) provedení a zajištění vstupní, mezioperační a výstupní technické kontroly. Také je samozřejmostí vedení příslušné dokumentace. Dále zabezpečuje a vykonává vstupní diagnostické posouzení vozů určených do pravidelných i mimořádných oprav, čímž stanovuje rozsah navrhovaných oprav. Spolupracuje i s jinými útvary na přejímce a spravuje reklamace technických zařízení a tramvají včetně posuzování oprávněnosti těchto reklamací. Mezi pravidelné činnosti tohoto oddělení patří i pravidelné hodnocení kvality výrobní produkce, plánu výroby a certifikace systému jakosti ve spolupráci s vedením Opravny tramvají.

Oddělení Technologie a obrábění

Dopravní podnik hlavního města Prahy (2020a) uvádí, že toto oddělení zajišťuje činnosti spjaté s obnovou profilů kol tramvají a zhotovuje technologické postupy, instrukce a sborníky pracovních norem pro údržbu tramvají. Také připravuje výrobní dokumentaci a navrhuje výrobu speciálního nářadí, které je potřebné pro opravu. Jedním z dalších úkolů tohoto oddělení je i zaručení uplatnění technologických požadavků při realizaci interních a externích zakázek.

Provoz Vozové skříně

Posláním provozu je řízení a zajišťování oprav tramvají v rozsahu zámečnických, karosářských, lakýrnických, elektro prací včetně seřizování a montáže elektronických součástí tramvají (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2020a).

Dopravní podnik hlavního města Prahy (2020a) poukazuje na to, že provoz Vozové skříně se skládá ze dvou středisek. Prvním střediskem je Karosárna a lakovna, které zajišťuje opravy vybraných tramvajových dílů a soustrojí. Jedná se o činnosti v rozsahu karosářských, zámečnických a lakýrnických prací podle stanovených technických podmínek. Druhým

střediskem je Opravy elektro, jenž poskytuje veškeré činnosti spjaté s elektronickými součástmi tramvají a samozřejmě také postupuje podle stanovených technických podmínek.

Provoz Montážní celky

Tento provoz má dle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2020a) převážně na starosti opravy a kompletace podvozků tramvají, agregátů a náhradních dílů. Dále spolupracuje s provozem Elektrické stroje a provozem Vozové skříně na rekonstrukcích a modernizacích tramvajových vozů včetně dodávek pro sklad výměnného systému.

Provoz Elektrické stroje

Vykonává opravy točivých elektrických strojů pro tramvajové vozy, trakčních motorů, motorových kompresorů a agregátů podvozků. Dále zabezpečuje dodávky točivých strojů pro výměnné systémy agregátů a správy oběžného fondu točivých strojů a podvozků. Také zajišťuje činnosti skladu náhradních dílů a výdejny nářadí (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2020a).

2.4 Složení vozového parku tramvajových vozidel

Dopravní podnik hlavního města Prahy (2020b) v interním materiálu uvádí, že provozuje celkem devět typů tramvají, které jsou umístěny v sedmi vozovnách. Jedná se o vozovny Hloubětín, Kobylisy, Motol, Pankrác, Strašnice, Vokovice a Žižkov.

Následující tabulka číslo 2 uvádí stav vozového parku tramvají dle jednotlivých typů k 2. 3. 2020 podle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2020b). Zobrazuje počet tramvají dle typu vozu, které jsou v běžném provozu, v rekonstrukci, odstavené nebo přímo v likvidaci. Inventární stav představuje celkový počet tramvajových vozů bez ohledu na to, v jakém stavu se právě nachází.

Tabulka 2 Stav vozového parku k 2. 3. 2020

Typ vozu	Provozní	Rekonstrukce	Odstavené	Likvidace	Inventární
T3	2				2
T3SU	17			1	18
T3M	22			1	23
T3R.P	347				347
T3R.PLF	35				35
T6A5	21			49	70
KT8N2	48				48
14T	52		3	2	57
15T	250				250
Celkem	794	0	3	53	850

Zdroj: Dopravní podnik hl. m. Prahy (2020b)

2.5 Údržby tramvajových vozidel

Pomocí interního materiálu (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2019a) se stanovují normy kilometrických proběhů a postup stanovení náplní pro všechny stupně údržby tramvajových vozidel. Tento interní materiál zajišťuje, aby byl systém údržby a oprav tramvajových vozidel v souladu se zákonem č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcími předpisy a provozním předpisem pro údržbu a opravy tramvajových vozidel. Tento soubor dle zmíněného zdroje definuje kilometrický proběh jako povolený počet kilometrů mezi jednotlivými stupni údržby ujetý tramvají v rámci systému údržby nestranně odvozeného od nezbytné náplně stupňů údržby stanovené v návaznosti na přípustné meze opotřebení.

Náplní údržby se rozumí veškerá činnost vykonaná při údržbě tramvají určená technologickými postupy pro výkon preventivní a nápravné údržby k dosažení předepsaného technického stavu vozidla.

Stanovení norem kilometrických proběhů je podle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2019a) v návaznosti na ustanovení zákona č. 266/1994 Sb., o drahách. Důležitý je technický stav vozidla, který má zásadní vliv na zařazení do příslušného stupně údržby. Odpovědný zaměstnanec zařazuje vozidlo do potřebného stupně údržby i bez dosažení normy kilometrického proběhu v případě neodpovídajícího technického stavu vozidla. Níže uvedené normy kilometrických proběhů pro jednotlivé typy vozů jsou podle zmíněného zdroje zásadní pro vytváření plánu oprav. Tento plán oprav musí potvrdit i samotná Opravna tramvají, je-li vůbec schopna zajistit potřebnou kapacitu. Jednotlivé tramvajové vozovny zajišťují denní ošetření, kontrolní prohlídku a velkou kontrolní prohlídku tramvajových vozů, které jsou u nich umístěny. Ovšem činnosti, jako jsou pravidelná údržba, periodická oprava a generální oprava, zajišťuje pouze Opravna tramvají.

Tabulka 3 Normy km proběhu méně zastoupených vozů v Dopravním podniku

Typ vozu	T2, T3, T3SU –	T3M	T3M DVC	T6A5
Stupeň údržby	CS			
DO	před každým výjezdem vozu			
KP	8 000 - 1 500	11 000 - 1500	16 000 - 1500	16 000 - 1500
VKP	65 000 - KP	65 000 - KP	65 000 - KP	65 000 - KP
PÚ	120 000 + KP	120 000 + KP	120 000 + KP	200 000 + KP
PO	Dle technického stavu vozu		Neprovádí se	
GO	Dle technického stavu vozu		Neprovádí se	

Zdroj: Dopravní podnik hl. m. Prahy (2019a)

Podle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2019a) se tramvajová vozidla určená k vyřazení a likvidaci limitují kilometrickým proběhem 150 000 kilometrů a kontrolní prohlídkou. Další provoz vyřazených vozů po dovršení ujetí 120 000 kilometrů je povolen pouze tehdy, když to dovoluje vyhovující technický stav. Technický stav vozidla posoudí při kontrolní prohlídce pracovník odboru Technické kontroly.

Tabulka 4 Normy km proběhu více zastoupených vozů v Dopravním podniku

Typ vozu	T3R.P (T3R.PLF)	KT8D5.RN2P	14T	15T
Stupeň údržby				
DO	před každým výjezdem vozu			
KP	20 000 ± 20 %	20 000 ± 20 %	20 000 ± 20 %	20 000 ± 20 %
VKP	100 000 ± 20 %	100 000 ± 20 %	100 000 ± 20 %	100 000 ± 20 %
PÚ	200 000 \pm 20% - 10%	220 000 \pm 20% - 10%	200 000 \pm 20% - 10%	220 000 \pm 20% - 10%
PO	600 000 ± 20 %	660 000 ± 20 %	600 000 ± 20 %	660 000 ± 20 %
GO	1 200 000 ± 20 %	1 320 000 ± 20 %	1 200 000 ± 20 %	1 320 000 ± 20 %

Zdroj: Dopravní podnik hl. m. Prahy (2019a)

Podle již zmíněného zdroje (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2019a) je u typů vozidel zmíněných v tabulce 2 umožněna procentuální tolerance hodnot kilometrických proběhů dle určitého stupně prohlídky. Po každé vykonané prohlídce se vždy pro další prohlídku stejného typu počítají kilometrické proběhy od nuly.

2.6 Veřejné zakázky

Podle zákona č.134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, se veřejnou zakázkou rozumí uzavření úplatné smlouvy mezi zadavatelem a dodavatelem, ze kterého plyne pro dodavatele povinnost poskytnutí dodávky. Zákon dále ukládá povinnost zadavateli zadat zakázku v zadávacím řízení, pokud není stanoveno jinak. Jelikož se na Dopravní podnik hlavního města Prahy vztahují povinnosti veřejného zadavatele, bude v následujících podkapitolách představen proces zadávání veřejných zakázek Dopravního podniku. Následně budou na základě interních materiálů představeny kategorie veřejných zakázek.

2.6.1 Zadávání veřejných zakázek

Interní materiál pro zadávání veřejných zakázek vychází dle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2019b) především ze zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných

zakázek, ve znění pozdějších předpisů. Mezi základní zásady zadávání veřejných zakázek Dopravního podniku patří zásada transparentnosti a u vztahu s dodavateli se jedná o dodržování rovného zacházení a zamezení diskriminace. Dopravní podnik také nesmí redukovat účast zahraničním dodavatelům. Dále je povinností podniku využívat ke zveřejňování veřejných zakázek elektronické nástroje. Ke všem veřejným zakázkám vypsáných Dopravním podnikem je snadný přístup veřejnosti přes webové stránky Dopravního podniku, které uživatele odkážou přímo na elektronický nástroj Tender arena, kde jsou veřejné zakázky přístupné.

Jednotlivé útvary mají dle zmíněného zdroje povinnost s dostatečným časovým předstihem vyhledávat potřeby zadání veřejné zakázky na dodávky, služby nebo stavební práce. Mezi základní důvody uvedení veřejné zakázky patří např. vypršení platnosti stávajících smluv nebo potřeba nového plnění. Každý útvar musí svůj požadavek podat prostřednictvím elektronického formuláře v systému SAP pro požadování dodávek, služeb nebo stavebních prací. Také musí útvar stanovit předpokládanou hodnotu veřejné zakázky, která musí být stanovena před zahájením poptávkového řízení. Samotné stanovení předpokládané hodnoty probíhá na základě porovnání informací z již předchozích totožných nebo podobných zakázek. Pokud toto porovnání není možné, musí útvar uskutečnit průzkum trhu.

Tento interní soubor (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2019b) vymezuje i základní pravidla pro střet zájmů. Za střet zájmu je považován především finanční závazek, majetkový podíl nebo osobní vazby zaměstnance vůči dodavateli, jelikož ohrožují nestrannost zaměstnance v souvislosti se zadávacím řízením. Pokud je zaměstnanec ve střetu zájmu s dodavatelem, musí o této události písemně informovat odbor Centrálního nákupu. Při potvrzení střetu zájmu je povinností zaměstnance upustit od účasti v zadávacím řízení, a to i od veškerých činností s tímto řízením spjatým. Dále již zmíněný interní soubor ukládá zaměstnanci, který se účastní zadávacího řízení, aby v případě nabídnutí odměny ze strany dodavatele ihned písemně informoval nadřízeného vedoucího útvaru.

2.6.2 Kategorie veřejných zakázek

Tabulka 5 Limity veřejných zakázek

Typ výběru dodavatele	Kategorie I.	Kategorie II.	Kategorie III.	Kategorie IV.
Finanční limit (v tis. Kč)	Dle ZZVZ a více	Nad 500 až ZZVZ	Nad 100 až 500	Do 100
Minimální počet oslovených firem	3	3	3	1
Typ smluvního vztahu	platná smlouva	platná smlouva	schválená objednávka	schválená objednávka

Zdroj: Dopravní podnik hl. m. Prahy (2019b)

Veřejné zakázky kategorie I. jsou podle autora (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2019b) zadávané v režimu zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. Jedná se o veřejné zakázky dodávek a služeb jejichž hodnota je vyšší než 2.000.000,- Kč a stavební práce s hodnotou vyšší než 6.000.000,- Kč. U této kategorie se jedná o nejnáročnější proces zadávání veřejné zakázky. Tento proces má přesně stanovený postup, který je složen ze zahájení přípravy veřejné zakázky, schválení krycího listu veřejné zakázky, zadávacích podmínek, průběhu a ukončení zadávacího řízení a realizace výsledků procesu zadání veřejné zakázky. Krycí list je dokument, který určuje základní rámec veřejné zakázky a zároveň je nutné jeho schválení představenstvem pro zahájení přípravy zadávacího řízení. Nejpozději do pěti pracovních dnů od oznámení o schválení krycího listu dojde k přípravě zadávacích podmínek, které stanoví veškeré podmínky k zadávacímu řízení. Po úspěšném projití zadávací podmínky projdou připomínkovacím procesem, dojde k jejich odsouhlasení a může dojít k zahájení zadávacího řízení. Zmíněný autor uvádí, že pro každé zadávací řízení je Dopravním podnikem sestavena komise k posouzení a hodnocení nabídek. Komise po ukončení své činnosti předá podklady oddělení Veřejné zakázky, které připraví návrh rozhodnutí o vyloučení účastníka zadávacího řízení pro rozhodnutí představenstva. Smlouva na realizaci veřejné zakázky může být uzavřena až po uplynutí blokační lhůty dle ZZVZ. Následně je smlouva podepsána dodavatelem a představenstvem podniku a je elektronicky zveřejněna přes elektronický systém centralizované evidence smluv Sysel. Veškerá dokumentace o veřejné zakázce musí být kompletně archivovaná, jelikož může dojít ze strany dodavatele k podání námítky k Úřadu pro ochranu hospodářské soutěže, který si následně vyžádá veškerou dokumentaci k veřejné zakázce.

Veřejné zakázky kategorie II. podle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2019b) svou hodnotou přesahují 500.000,- Kč bez DPH, které Dopravní podnik není povinen zadávat podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. Poptávkové řízení probíhá primárně přes elektronický systém nákupu. Oddělení Poptávkového řízení v rámci poptávkového řízení musí oslovit minimálně tři dodavatele. Vhodné dodavatele k oslovení navrhuje interní zákazník, který je zároveň odpovědný za to, že navržené dodavatelé jsou schopni splnit poptávkové řízení v žádané kvalitě a čase. Hodnotící komise je složena ze dvou členů oddělení Poptávkového řízení a jeden člen z oddělení interního zákazníka. Předložené nabídky jsou vyhodnocovány podle předem stanovených kritérií a své stanovisko zapíše hodnotící komise do elektronického systému. Poptávkové řízení je zakončeno uzavřením písemné smlouvy mezi Dopravním podnikem a dodavatelem.

Dopravní podnik hlavního města Prahy (2019b) popisuje veřejné zakázky kategorie III. následovně. Zakázky této kategorie přesahují hodnotu 100.000,- Kč bez DPH, ale zároveň je hodnota menší než u II. kategorie. V rámci tohoto poptávkového řízení musí oddělení Nákup materiálu nebo oddělení Nákup služeb oslovit minimálně tři vhodné dodavatele, kteří jsou schopni poptávkové řízení splnit. Výše zmíněná oddělení následně vyhodnocují nabídky podle kritéria nejnižší cenové nabídky, ojedinele i podle jiných předem stanovených kritérií. Rozhodnutí o výběru se povinně oznamuje pouze vybranému dodavateli a může to být formou objednávky. Poptávkové řízení je ukončeno uzavřením písemné smlouvy mezi Dopravním podnikem a dodavatelem nebo doručením potvrzené objednávky od dodavatele.

Veřejné zakázky kategorie IV. Nepřesahují hodnotu 100.000,- Kč bez DPH a v případě jednorázových dodávek nebo služeb je možné využít rovnou přímé zadání. Přímé zadání je ukončeno uzavřením písemné smlouvy mezi Dopravním podnikem a dodavatelem, případně doručením potvrzené objednávky dodavatelem (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2019b).

2.7 Řízení a provoz skladu

Podle autora (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2019c) slouží sklad k zajištění činností, které souvisí s převzetím, uskladněním a expedicí položek pro Dopravní podnik nebo pro externí odběratele. Můžeme se v areálu setkat s vnějšími a vnitřními skladovacími prostory. Ve vnitřních prostorech se setkáváme s položkami, které podléhají poškození díky klimatickým vlivům. Naopak vnější prostory jsou věnovány položkám, které svými specifickými vlastnostmi nejsou uzpůsobené ke skladování ve vnitřních prostorech a zároveň nepodléhají poškozením díky klimatickým vlivům.

Vedoucí pracovníci každého skladu dle zmíněného autora nesou odpovědnost za evidenci příjmů do skladu a výdajů ze skladu. Dále musí vedoucí skladu na svém pracovišti zavést záznamové knihy, ve kterých jsou evidovány záznamy spojené s činnostmi ve skladu. Čelní strana knihy musí obsahovat jméno osoby, která knihu zavedla a uzavřela, včetně data, počtu listů obsažených v knize, pořadové číslo knihy a na závěr jméno zodpovědné osoby za vedení knihy.

Každý sklad má podle Dopravního podniku hl. m. Prahy (2019c) vlastní hodnotu maximálního finančního limitu zásob a není přípustné, aby byl tento limit překročen bez řádného odůvodnění. Tyto limity zásob jsou pravidelně vyhodnocovány na poradách vedení.

2.7.1 Proces skladování

Podle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2019c) proces skladování začíná u samotného přijetí položky na sklad. Při této aktivitě nejdříve probíhá kontrola, zda se shoduje položka s údaji uvedenými v dodacím listě a objednávce. Kontrolu provádí vedoucí skladu nebo pověřený zaměstnanec skladu a zaměřují se především na nepoškozenost zásilky a úplnost dodaného množství. Pokud je vše v pořádku, dojde k potvrzení dodacího listu razítkem skladu, aktuálním datem a vlastnoručním podpisem. Následně provede příjem v systému SAP a vytiskne příjemky. Poté dojde k naskladnění položky a založení dokladů, které se vážou k dané položce. V případě nesrovnalosti u příjímky je nutné kontaktovat oddělení Podpory logistiky a kvality, které přistoupí k řešení následné reklamace.

Podle zmíněného zdroje se do skladu mohou ukládat pouze položky, které jsou vedené v evidenci skladu. Pokud některá položka není označena nebo dojde k případnému rozdělení položky, jsou zaměstnanci skladu povinni zajistit řádné označení (např. název, datum použitelnosti, poloha uskladnění atd.). Položky jsou ukládány na příslušná skladová místa na základě pokynu pověřeného zaměstnance. Dbá se především na dodržování pokynů od výrobce, aby nedocházelo při skladování k poškození, deformaci nebo znehodnocení skladovaných položek. Také je důležité uplatňování metody FIFO, aby ze skladu odcházely jako první položky, které do skladu přišly první. U specifických položek, které vyžadují speciální skladovací podmínky, se dbá na pravidelné sledování dodržování těchto podmínek. Pokud je během skladování zjištěno poškození, znehodnocení nebo ztráta položky, musí být neprodleně informován vedoucí skladu, který zajistí následné řešení problému.

Výdej položky ze skladu internímu odběrateli je možný na základě písemného požadavku na odběr, který musí splňovat všechny náležitosti. Poté vedoucí skladu nebo pověřený zaměstnanec přenesení údaje z požadavku do systému SAP a vytiskne výdejku. Originál výdejky musí být při výdeji materiálu podepsán interním odběratelem, kterému je následně vydána kopie výtisku. Následně dojde k založení originální výdejky spolu s požadavkem na odběr. Při výdeji položky ze skladu provádí pověřený zaměstnanec skladu výstupní kontrolu. Jedná se o přezkoumání shody údajů na výdejce s vydanou položkou, čímž je myšleno vydané množství, nepoškozenost a expirace. Vykonání této kontroly potvrdí svým podpisem do výdejky. Výdej položek ze skladu je možný pouze v provozní době skladu. Interní odběratel má možnost zažádat o zavezení požadované položky přímo na vyžadované místo. Externímu odběrateli je výdej umožněn na základě schválené objednávky, kterou sklad obdrží od oddělení Nákup materiálu. Při výdeji odběratel potvrdí svým podpisem objednávku nebo dodací list. Tyto listiny jsou následně předány oddělení Nákupu materiálu, které dokončí

realizaci prodeje položky. Na závěr obdrží sklad kopii faktury, kterou založí do evidence. Pomocí systému SAP je možné sledování pohybu skladovaných položek. Důležité je sledování specifických položek z hlediska doby jejich použitelnosti, jelikož tyto položky jsou schopné působit na kvalitu výsledného produktu (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2019c).

2.7.2 Skladování ve společnosti

V areálu Opravny tramvají v Hostivaři se nalézají vlastní skladovací prostory. Jedná se o centrální sklad s označením K 100, dále sklad spotřebního materiálu s označením E 800, sklad výměnného systému E 801 a skladové prostory pro středisko Opravy elektro E 802.

Sklad s označením E 801 je využíván pro skladování náhradních dílů, které byly „vytěženy“ z již vyřazených tramvajových vozů. Tyto náhradní díly následně prochází rekonstrukcí, která je vykonávána vlastními silami Opravny tramvají. Sklad s označením E 802 je využíván ke skladování položek, které souvisí s opravou elektrických zařízení.

Sklad s označením E 800 je využíván především k uskladnění drobného spotřebního materiálu, jako jsou různé druhy šroubů, nýtů, ale i částí plastových sedaček. Jedná se o materiál, který je možné sdružit ve větším počtu do zkosených ukládacích plastových beden. Tyto bedny jsou uskladněny na pozicích v regálech. Do těchto regálů jsou ukládány i položky v původním balení, tedy v kartonových krabicích. Veškerá manipulace s položkami v tomto skladu probíhá ručně. Regály jsou tedy svými parametry uzpůsobeny k ruční manipulaci, čemuž odpovídá výška jednotlivých regálů, a především jejich menší rozestoupení. V tomto skladu se v menší míře skladují i položky na volných plochách, kde dochází k uskladnění na paletách. Každá uskladněná položka v tomto skladu má přiložený závěsný příhradový štítek, který slouží k záznamu údajů o položce a také o jejím pohybu. Označení položek je pomocí papírku s interním číslem, což zobrazuje následující obrázek číslo 5.



Obrázek 5 Označení položek ve skladu E 800 (autor)

Položky jsou do regálu řazeny na základě interního čísla, kdy v popředí skladu jsou položky s nižším číselným označením. Při rozhovoru s vedoucím pracovníkem skladu (Moravová, 2020) bylo zjištěno, že samotní pracovníci skladu občas netuší, kde danou položku hledat. Nastane-li taková situace, pracovníci skladu se spoléhají na zkušenosti vedoucího pracovníka skladu, který je schopen z paměti určit, kde by se daná položka měla nacházet. Dále bylo zjištěno, že se zaměstnanci skladu občas potýkají s problémy při výdeji určitých položek, jelikož netuší, jak by měla daná položka vizuálně vypadat. Jako příklad byl uveden výdej hadice. Ve skladu je uskladněno několik druhů hadic, které se různě liší. Zaměstnanci skladu často netuší, na kterou hadici se konkrétní požadavek na výdej vztahuje. Pokud tato situace nastane, proces vyskladnění se značně zpomaluje, jelikož musí dojít k telefonickému upřesnění, o jakou hadici se ve skutečnosti jedná. U tohoto konkrétního případu může dojít i ke znehodnocení položky, jelikož se při výdeji hadice zkracuje na požadovanou délku.

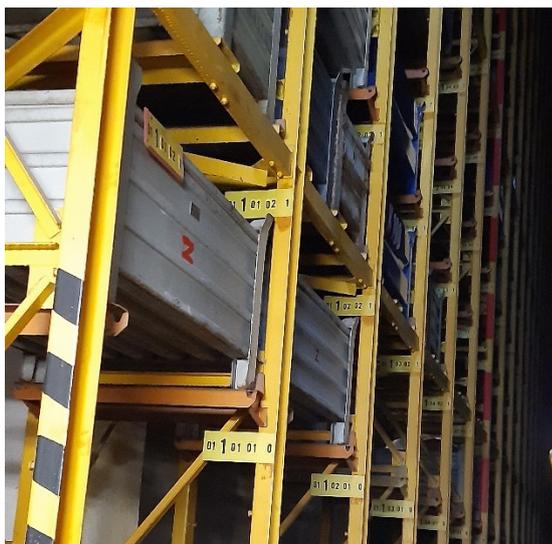
V centrálním skladu s označením K 100 jsou uskladněny především položky, které se na rozdíl od položek uskladněných ve skladu s označením E 800 vyznačují větší velikostí a vyšší hmotností. Tento sklad přímo nespadá pod Opravnu tramvají, ale uchovává pro ni velké množství položek. Na volných plochách v přízemí jsou skladována například obručová kola, různé druhy skel na tramvajové vozy, pružiny a jiné náhradní díly. Skladové pozice na volných plochách nejsou žádným způsobem označeny, ukládání položek na tyto pozice záleží čistě na rozhodnutí vedoucího pracovníka skladu. Pracovníci skladu se často setkávají při uskladnění položek na paletách s nedostatkem volného místa. Jak je možné vidět na následujícím obrázku číslo 6, z důvodu nedostatku místa jsou položky převážně na paletách naskládány těsně vedle sebe, čímž se značně komplikuje pozdější vyskladnění. Při vyskladnění položky, která je uložena v zadní části u zdi, musí dojít k uvolnění prostoru před ní. Tudíž musí dojít k přesunutí všech položek, které blokují požadovanou položku, a jejich následnému vrácení na původní pozici.



Obrázek 6 Skladování na volné ploše ve skladu K 100 (autor)

Dále jsou v přízemí centrálního skladu tři regálové zakladače, které jsou dle odpovědného pracovníka (Brouček, 2020) využívány zhruba na 40 %, jelikož již přes své značné stáří a nižší nosnost nejsou vhodné pro ukládání objemnějších položek. V přízemí se mezi běžnými položkami vyskytují i položky konsignované, jelikož kvůli svému objemu nebo váze nemohou být uskladněny v nadzemním patře. Nadzemní patro centrálního skladu, které je pro manipulaci s položkami přístupné dvěma nákladními výtahy, uchovává především drobnější položky, které jsou ve velké míře konsignované. Tyto položky jsou v plastových bednách uskladněny v regálech, které jsou rozděleny do sektorů dle jednotlivých dodavatelů, kteří konsignaci zajišťují.

Označení jednotlivých položek je totožné jako již zmíněný způsob označování ve skladu E 800. Jediný rozdíl je u položek uložených v regálovém zakladači, jak zobrazuje následující obrázek číslo 7. Zde se k položce vztahuje číselné označení shodné s označením pozice, na které se nachází. Při vyskladnění položky z regálového zakladače skladník z ohradové palety sejme plastovou tabulku s označením a vloží ji na vyhrazeném místě do krabičky, odkud si ji převezme vedoucí pracovník skladu, který následně vyskladnění a změnu stavu ručně zaeviduje do systému SAP.



Obrázek 7 Označení pozic v regálovém zakladači (autor)

2.8 Likvidace nepotřebných zásob

Interní materiál (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2018b) člení zásoby na pohyblivé, nadměrné, nepotřebné a znehodnocené. Pohyblivou zásobou se rozumí zásoba, u které byl v období posledních dvou let zaznamenán prokazatelný úbytek nebo přírůstek. Nadměrnou zásobou se myslí zásoba, která je větší než 125 % spotřeby uplynulého kalendářního roku a nabízí možnost využití odprodeje za smluvní cenu, popřípadě ekonomické využití přerozdělením v rámci Dopravního podniku. Nepotřebná zásoba je definována jako zásoba bez dalšího využití v rámci podniku a je vedena v kmenovém záznamu materiálu. Znehodnocená zásoba je představována prošlou expirační lhůtou nebo je jinak znehodnocena bez možnosti odprodeje.

Dle zmíněného zdroje se při vytřídování nepotřebných zásob a nadměrných zásob oddělení Podpory logistiky a kvality jednou ročně vypracuje soupis položek zásob, u kterých nebyl v posledních dvou letech evidován obrat. Současně s tímto soupisem může oddělení vypracovat seznam zásob, které jsou vyšší než 125% spotřeba v minulém roce. Ovšem na vypracování seznamu nadměrných zásob musí dostat pokyn od nadřízené osoby, jinak by se tento soupis nevypracovával. Zároveň toto oddělení spolupracuje s útvarem, kterému je zásoba určena. Dále prověří a rozdělí zásoby uvedené v seznamu na zásobu pojistnou a nepotřebnou. Seznam nepotřebných zásob se předá odboru Účetnictví, daně a financování, který vytvoří opravnou položku. Poté dojde k přezkoumání stavu zásob, délky jejich uskladnění a na základě předpokládaného nevyužití těchto zásob odsouhlasí ekonomický ředitel vytvoření opravné položky. Následně se seznam zase vrací k původnímu oddělení, ale je doplněn o písemné vyjádření, jak postupovat při prodeji těchto položek. Oddělení Podpory logistiky a kvality ihned

zajistí zablokování kmenového záznamu proti dalšímu pořízení. Tato zásoba nesmí být již dále nakupována až do doby, kdy dojde k využití nadměrné zásoby. Položky, které se nepodaří uplatnit v rámci podniku, jsou nabízeny k odprodeji externím subjektům především prostřednictvím internetových stránek. Pokud je nepotřebná zásoba již dále neprodejná, dochází k její likvidaci a posuzuje se její dopad na hospodářský výsledek podniku. Fyzickou likvidaci zásob zajišťuje útvar Skladového hospodářství.

Vyřídování znehodnocených zásob je prováděno průběžně vedoucím skladu. Vedoucí skladu předává seznam znehodnocených zásob oddělení Podpory logistiky a kvality, které posuzuje hledisko technické použitelnosti dané položky. Dále je tento seznam předán komisi pro náhradu škod (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2018b).

2.9 Inventarizace majetku

Dle Dopravního podniku hlavního města Prahy (2016) se praktikuje fyzická a dokladová inventarizace. Fyzická inventarizace slouží ke zjištění skutečného stavu hmotného a nehmotného majetku za předpokladu, že to jeho povaha a místo uskladnění v době inventarizace umožní. Tento způsob inventarizace spočívá především v identifikaci dotčených položek a zjištění jejich skutečného stavu. Fyzická inventarizace je vykonávána především u zásob dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku, peněžních prostředků v hotovosti a cenin. Dokladová inventarizace se provádí v případě složek majetku, u kterých nelze vykonávat fyzickou inventarizaci. Tento typ inventarizace obnáší především kontrolu a ověření účetních dokladů, výpisů z účtů, listin a smluv. Provádí se zejména u peněžních prostředků na bankovních účtech, pohledávkách, závazcích, zásobách a zboží na cestě.

Dopravní podnik dle zmíněného zdroje v návaznosti na účetní závěrku rozlišuje inventarizaci řádnou a mimořádnou. Řádná inventarizace je spojována s řádnou účetní závěrkou běžného roku nebo alespoň k poslednímu dni účetního období. Mimořádná inventarizace je uskutečňována, nastane-li konkrétní situace. Například se jedná o mimořádné události (vloupání, zpronevěra, živelná pohroma), při ukončení pracovního poměru odpovědného zaměstnance nebo jeho převedení na jinou pozici, při zjištěných nesrovnalostech u namátkové kontroly nebo po nařízení nadřízeného orgánu. Vedoucí osoba útvaru, ve kterém je potřebné provést mimořádnou inventarizaci, musí o její zajištění požádat oddělení Inventarizace. Samotné provedení inventarizace ale musí nejdříve schválit odbor Controllingu a hospodaření.

Pokud jsou během inventarizace odhaleny rozdíly, je nutné je zaznamenat v inventurním spisu. Tyto rozdíly je důležité zaznamenat v jednotkách množství a v peněžních

jednotkách podle cen použitých k ocenění majetku ke dni inventarizace. Ocenění přebytku u majetku provádí odbor Controllingu a hospodaření. Přebytky a manka zásob lze vzájemně vyrovnat pouze tehdy, když jsou zásoby evidovány podle jednotlivých druhů a vinou neúmyslné záměny jednotlivých druhů (např. v důsledku podobného balení) v daném období, kdy se inventarizace provádí, vzniklo manko a přebytek (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2016).

2.10 ABC analýza skladových položek

Tato ABC analýza je zaměřena na hodnotu spotřeby jednotlivých skladových položek, které byly spotřebovány v Opravně tramvají během celého kalendářního roku 2019. Vstupní data použita v této analýze byla exportována ze softwaru SAP do programu MS Excel a následně byla zpracována autorem této práce. Získaná tabulka obsahovala i nepotřebné údaje, které byly vyřazeny. Vhodná data byla následně seřazena od nejvyšší hodnoty spotřeby po tu nejnižší. V následujícím kroku byl spočítán procentuální podíl jednotlivé položky na celkové hodnotě spotřeby. Tato hodnota byla zjištěna tak, že dotyčná položka byla vydělena celkovým součtem spotřeby. Další krok byl důležitý pro získání klíčového ukazatele, kterým byl výpočet kumulativní četnosti spotřeby, od které se odvíjí rozdělení položek do skupin A, B a C. K následnému rozdělení do skupin byly zvoleny následující meze:

- Položka skupiny A od 0 % do 80 %
- Položka skupiny B od 80 % do 95 %
- Položka skupiny C od 95 % do 100 %

ABC analýza byla provedena na 4570 skladových položkách a jejím výsledkem bylo rozřazení jednotlivých položek do skupin. Do skupiny A bylo zařazeno 211 položek s podílem 80 % na celkové hodnotě spotřeby, a to ve výši 203 763 913,21 Kč. Ve skupině B se nachází 705 položek, jejichž podíl na celkové hodnotě spotřeby je 15 % o hodnotě spotřeby 38 125 770,13 Kč. Skupina C obsahuje největší zastoupení položek, a to ve výši 3654 položek, které představují pouze 5 % podíl spotřeby s hodnotu spotřeby ve výši 12 698 365,66 Kč.

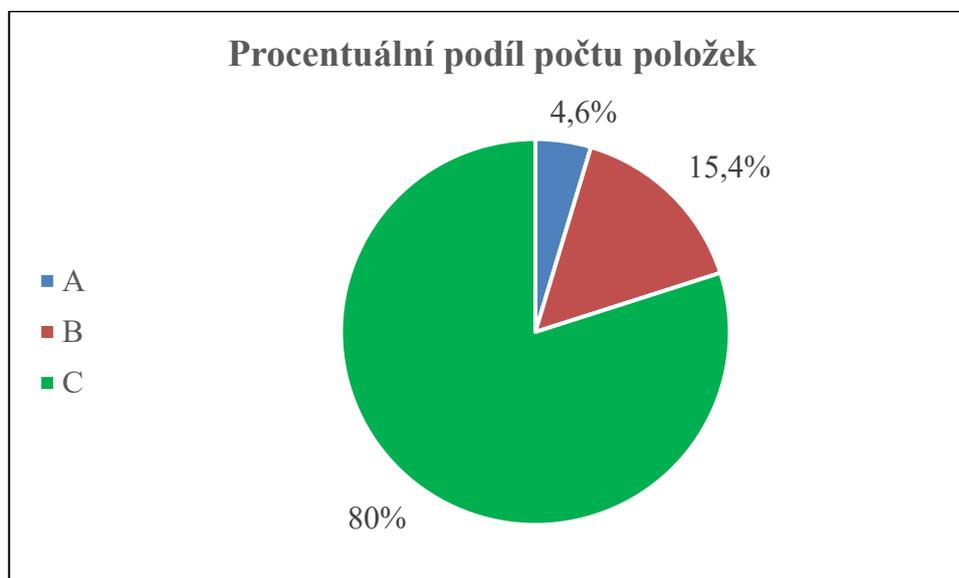
Výsledky ABC analýzy skladových položek Opravny tramvají jsou zobrazeny v následující tabulce číslo 6. Tabulka obsahuje výsledné zpracování položek do skupin A, B a C podle nastavených kritérií.

Tabulka 6 ABC analýza zpracovaná za rok 2019

Skupina	Počet položek	Podíl položek [%]	Hodnota spotřeby [Kč]	Podíl spotřeby [%]
A	211	4,6	203 763 913,21	80
B	705	15,4	38 125 770,13	15
C	3654	80,0	12 698 365,66	5
Celkem	4570	100,00	254 588 049	100,00

Zdroj: autor

Na následujícím obrázku 8 je graficky znázorněn procentuální podíl položek jednotlivých kategorií. Položky, které patří do skupiny A, jsou zastoupeny 4,6 % a mají pro Dopravní podnik největší význam. Mezi tyto položky patří například tramvajová kola, převodové skříně, trakční motory, ale také spráhla nebo křídla tramvajových dveří. Do skupiny B, která je zastoupena 15,4 %, patří například položky typu ložisek a brzdových destiček. Skupina C představuje největší zastoupení s 80 %, ale zároveň představuje pro podnik položky s nejmenším významem. Do této skupiny se například řadí diody, pojistky, různé druhy štítků a samolepek. Nejpočetněji jsou v této skupině zastoupeny určité druhy šroubů, nýtů, podložek a matic, které na rozdíl od určitých druhů nespádají do skupiny A nebo B.



Obrázek 8 Procentuální podíl počtu položek (autor)

2.11 XYZ analýza skladových položek

Vyhotovení XYZ analýzy bylo za účelem doplnění ABC analýzy. Vstupními podklady pro vyhotovení této analýzy byla data měsíčních spotřeb jednotlivých položek za kalendářní

rok 2019. I tato data byla exportována ze softwaru SAP do programu MS Excel, kde došlo k následnému zpracování do konečné podoby. Analýza XYZ byla vytvořena na základě kritéria výkyvu spotřeby, které již bylo zmíněno v teoretické části práce. Výpočet variačního koeficientu (VK) a vhodné nastavení jeho mezí pro jednotlivé skupiny je nezbytným krokem k vytvoření XYZ analýzy, jak již bylo zmíněno v teoretické části této práce v pododdíle 1.6, ze kterého vychází následující nastavení mezí pro zařazení do skupin. Na tomto základě byly zvoleny následující meze:

- Položka skupiny X $0 \leq VK \leq 0,5$
- Položka skupiny Y $0,5 < VK \leq 0,9$
- Položka skupiny Z $0,9 < VK$

Pomocí nastavených mezí může dojít k zařazení položky do určité skupiny podle výsledné hodnoty variačního koeficientu. Variační koeficient byl vypočten pomocí definovaného vzorce (1), str. 18. Před samotným výpočtem variačního koeficientu muselo být vypočteno ještě průměrné množství spotřeby a směrodatná odchylka, ke které byl využit definovaný vzorec (2), str. 18. Po vypočtení hodnoty variačního koeficientu, od kterého se odvíjí zařazení do příslušné skupiny, došlo k závěrečnému rozřazení do příslušných skupin X, Y, Z.

Analýza XYZ byla provedena na 4570 skladových položkách. Ve skupině X se nachází položky typické svou pravidelnou spotřebou v počtu 568 položek, které představují 50,70% podíl na celkové spotřebě v hodnotě 129 066 177,86 Kč.

Skupinu Y představuje 719 položek se svým 18,18% podílem na celkové spotřebě, která činí 46 293 326,09 Kč.

Poslední skupina Z představuje nejpočetnější zastoupení v počtu 3283 skladových položek, které představují 31,12% podíl na celkové spotřebě s hodnotou 79 228 545,05 Kč.

Výstup XYZ analýzy je obsažen v následující tabulce číslo 7.

Tabulka 7 XYZ analýza zpracovaná za rok 2019

Skupina	Počet položek	Podíl položek [%]	Hodnota spotřeby [Kč]	Podíl spotřeby [%]
X	568	12,43	129 066 177,86	50,70
Y	719	15,73	46 293 326,09	18,18
Z	3283	71,84	79 228 545,05	31,12
Celkem	4570	100,00	254 588 049	100,00

Zdroj: autor

2.12 Matice ABC/XYZ skladových položek

Po vyhotovení ABC analýzy a XYZ analýzy dochází k propojení výstupů obou zmíněných analýz. Kombinace těchto dvou analýz poskytuje pomocný nástroj ke zvolení vhodné strategie k samotnému procesu řízení zásob. Propojením zmíněných analýz vznikla tabulka číslo 8, která reprezentuje počet položek, a tabulka číslo 9 reprezentující hodnotu spotřeby vyjádřenou v korunách. Sloučení zmíněných analýz probíhalo v prostředí MS Excel pomocí číselného označení jednotlivých položek. Pomocí tohoto seřazení čísel jednotlivých položek bylo možné sloučit skupiny z ABC analýzy se skupinami XYZ analýzy.

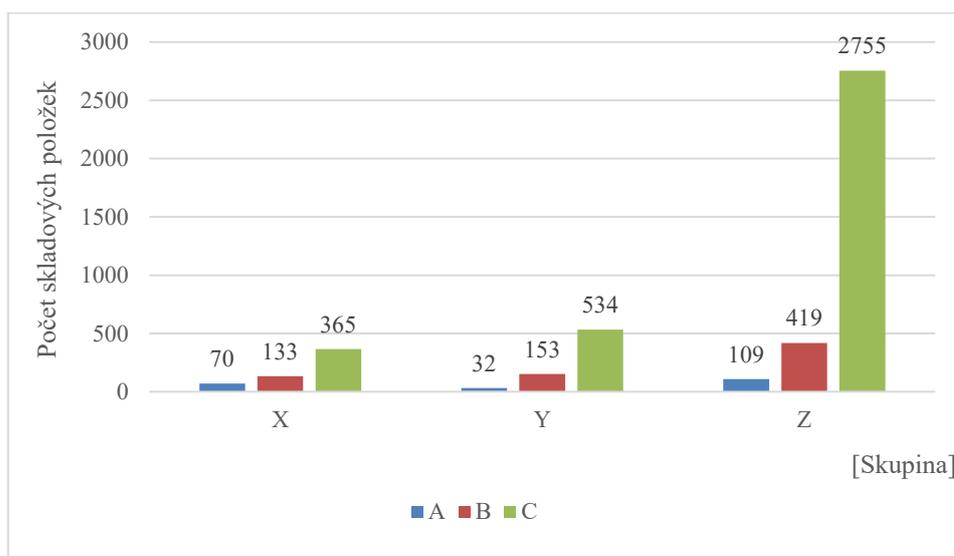
Výsledným sloučením dvou výše zmíněných analýz vznikla matice ABC/XYZ, která v tabulce 8 reprezentuje početní zastoupení položek v jednotlivých skupinách.

Tabulka 8 ABC/XYZ analýza (počet položek)

Skupina	X	Y	Z
A	70	32	109
B	133	153	419
C	365	534	2755

Zdroj: autor

Následující obrázek 9 graficky znázorňuje početní zastoupení položek skupin X, Y, Z v jednotlivých skupinách A, B, C po sloučení XYZ a ABC analýzy. Z grafu je evidentní nejpočetnější zastoupení položek CZ, které svým početním zastoupením dominují.



Obrázek 9 Grafické znázornění ABC/XYZ analýzy (autor)

V následující tabulce 9 je představena matice ABC/XYZ výsledné hodnoty spotřeby jednotlivých skupin ABC/XYZ analýzy. Nejhodnotnější zastoupení představují položky AX v hodnotě spotřeby 108 868 423,74 Kč. Naopak nejmenší zastoupení představují položky spadající do skupiny CX s hodnotou spotřeby 1 894 509,66 Kč.

Tabulka 9 ABC/XYZ analýza (hodnota spotřeby v Kč)

Skupina	X	Y	Z	Celkem
A	108 868 423,74	32 967 684,68	61 927 804,79	203 763 913,21
B	7 784 002,64	8 378 025,75	21 963 741,74	38 125 770,13
C	1 894 509,66	2 430 744,58	8 373 111,42	12 698 365,66
Celkem	118 546 936,04	43 776 455,01	92 264 657,95	

Zdroj: autor

2.13 Shrnutí analýzy stávající situace zásobování provozovny Opravny tramvají

Druhá kapitola bakalářské práce stručně představuje analyzovanou provozovnu Opravny tramvají, která je v provozu již od roku 1967. Opravna tramvají vykonává veškeré činnosti spojené s opravou, ale i rekonstrukcí tramvajových vozů, které jsou provozovány Dopravním podnikem hlavního města Prahy. Dále byly v této kapitole představeny jednotlivé oddělení a provozy, které jsou nedílnou součástí Opravny tramvají a podílejí se na jejím chodu. Následně bylo v kapitole seznámení s aktuálním složením vozového parku tramvajových vozů a také s procesem jejich údržby, od kterého se odvíjí samotný proces plánování chodu Opravny tramvají.

Při analyzování skladového hospodářství bylo objeveno několik nedostatků. Ve skladu spotřebního materiálu s označením E 800 byly objeveny nedostatky, které mohou komplikovat práci zaměstnancům skladu a zároveň mohou prodloužit dobu vyskladnění položky. Také může docházet ke snížení kvality odvedené práce, ale i samotnému znehodnocení skladových položek. Jedná se především o nesystematické zakládání položek do regálů, které je prováděno jen na základě interního čísla. Tento způsob je pro zaměstnance skladu nedostačující, jelikož občas ani netuší, kde by se mohla daná položka nacházet. Dalším nedostatkem je označení položek papírovým štítkem s interním číselným označením a názvem položky, jelikož nenabízí pracovníkům žádné bližší informace o dané položce.

Centrální sklad s označením K 100 má několik nedostatků, mezi které patří nedostatek skladovacích paletových míst. Díky tomuto nedostatku jsou položky na paletách naskládány

těsně vedle sebe, což komplikuje jejich pozdější vyskladnění. Tento nedostatek zvyšuje růst časů na vyskladnění položky a také dochází ke zbytečné dvojité manipulaci s položkami, které požadovanou položku blokují. Dalším nedostatkem tohoto skladu je malé využití regálových zakladačů, které jsou využity pouze na 40 % své kapacity.

Během analyzování již fungujících konsignací se jeví jako největší úskalí vyjednání podmínek konsignace s dodavatelem, jelikož nevhodně nastavené podmínky konsignace znamenají pro Opravnu tramvají různé překážky, které se projevují až s odstupem času. U jednoho ze šesti dodavatelů zajišťujících konsignaci je postrádán smysl konsignace, jelikož položky často nebývají ihned k dispozici v konsignovaném skladu umístěném v areálu Opravny tramvají. Tento dodavatel také svou smlouvou o exkluzivitě blokuje přímý nákup náhradních dílů od výrobce, čímž je Opravna tramvají při nákupu značně vázána pouze na služby tohoto dodavatele.

Dalším krokem bylo provedení ABC analýzy zaměřené na hodnotu spotřeby jednotlivých skladových položek spotřebovaných během kalendářního roku 2019, které byly následně rozděleny do jednotlivých skupin podle nastavených kritérií. V návaznosti na ABC analýzu byla vyhotovena XYZ analýza, která vycházela z měsíční spotřeby skladových položek za rok 2019. Následně došlo k propojení výstupů ABC a XYZ analýzy, které jsou obsaženy v matici ABC/XYZ. Výše zmíněné analýzy byly vytvořeny pomocí interních dat poskytnutých Opravnou tramvají a byly provedeny na 4570 skladových položkách.

3 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ ZÁSBOVÁNÍ PROVOZOVNY OPRAVNY TRAMVAJÍ

V této kapitole bude představen návrh na zlepšení zásobování provozovny Opravny tramvají. V následujících podkapitolách bude představen návrh na zavedení čárových kódů do skladového hospodářství Opravny tramvají. Následně bude představen návrh na nové rozmístění skladových položek ve skladu spotřebního materiálu s označením E 800. Jako poslední bude přestaven návrh na zvýšení kapacity centrálního skladu s označením K 100. Zmíněné návrhy vycházejí z analýzy současného stavu, která byla provedena ve druhé kapitole této bakalářské práce.

3.1 Návrh na zavedení čárových kódů

Z druhé kapitoly vyplývá, že dosavadní způsob označování uskladněných položek je značně nedostačující. Dosavadní papírový štítek je nositelem pouze strohých informací, kterými je název a interní číslo položky. Pro zpřesnění procesu vyskladnění by zaměstnanci potřebovali získat o dané položce více informací. K vyřešení tohoto nedostatku se jako vhodné jeví implementování čárových kódů. Dopravní podnik již v jednom skladě čárové kódy zavádí a plánuje jejich zavedení i do všech zbývajících skladů. Aktuálně dochází k testování čárového kódu EAN 128. Implementování čárových kódů by přineslo několik výhod. Pro zaměstnance skladu by to byl určitý kontrolní nástroj, který by snížil chybovost při procesu vyskladnění. Zavedením čárových kódů a propojením se systémem SAP by došlo k urychlení pracovních procesů, ale především také k aktuálnímu a okamžitému přehledu o stavu zásob.

3.1.1 Výběr vhodného čárového kódu

V dnešní době existuje velké množství čárových kódů, které nabízí odlišné možnosti. Před samotným procesem zavedení čárových kódů do skladového hospodářství je důležité zvolit vhodný typ čárového kódu. V podkapitole 1.9.1 této práce byly představeny lineární čárové kódy (1D čárové kódy) a dvourozměrné čárové kódy (2D čárové kódy).

Hlavní kritérium pro volbu čárového kódu je především uložení velkého množství dat, jelikož pro snížení chybovosti zaměstnanců při vyskladnění je nezbytné uložit do čárového kódu i detailní popis dané položky, popřípadě i její samotnou fotografii. Splnit tento požadavek dokážou především 2D čárové kódy, které na rozdíl od 1D čárových kódů pojmu velké množství informací. Také umožňují své načtení i přes částečné poškození. Výhodou těchto kódů je, že čtecí zařízení načítá tyto kódy ve dvou osách, čímž dochází k usnadnění načítání

čárových kódů (PDA Flores, 2019). Následující obrázek 10 vyobrazuje rozdílný způsob načítání 1D a 2D čárových kódů.



Obrázek 10 Vyobrazení způsobu načítání 1D a 2D čárových kódů čtecím zařízením (PDA Flores, 2019)

Z výše zmíněného tedy vyplývá doporučení zavést do skladového hospodářství 2D čárové kódy. Doporučen je především QR Code, ale nejsou zamítnuty ani další zástupci, jako jsou například čárové kódy PDF 417 nebo Data Matrix. Hlavní předností 2D čárových kódů je možnost zakódování velkého množství informací do čárového kódu malých rozměrů. Současně jsou pro skladové hospodářství Opravny tramvají vhodné díky snadnému načítání, proto se tedy v této práci neuvažuje o zavedení již testovaného čárového kódu EAN 128. Snadné načítání ocení zaměstnanci skladového hospodářství především u objemných položek.

3.1.2 Technická zařízení pro zavedení čárových kódů

Po zvolení vhodného čárového kódu je dalším důležitým krokem volba vhodných technických prostředků nezbytných pro chod systému čárových kódů. Mezi tyto prostředky patří tiskárna čárových kódů a zařízení umožňující jejich čtení.

Nákup vlastní tiskárny čárových kódů je nezbytný. Opravna tramvají využívá široké spektrum dodavatelů, tudíž bude vhodnější vlastní označování položek svými čárovými kódy. Vlastní tiskárna přináší výhodu v podobě možnosti opětovného vytištění čárového kódu v případě, kdy dojde k jeho poškození. Během mapování trhu se došlo k závěru, že pro potřeby Opravny tramvají postačí tiskárna střední třídy, která je vhodná do skladů. Tiskárna bude umístěna v centrálním skladu, kde dochází k příjmu veškerých položek pro Opravnu tramvají. Při výběru tiskárny byl kladen důraz na rychlost tisku a na rozlišení tiskové hlavy minimálně 300 DPI (nezbytné pro čitelnost vytištěných 2D čárových kódů). Po vlastním mapování trhu a následném uvážení byla vybrána stolní tiskárna ZT410 od výrobce Zebra s rozlišením 300 DPI.

Tiskárna Zebra ZT410 je specifická svou jednoduchou obsluhou a je určena pro vysoké objemy tisku. Zároveň nabízí oproti jiným tiskárnám tiskovou rychlost až 356 mm/s. Dále

poskytuje rozlišení tiskové hlavy 300 DPI (12 bodů na 1 mm). Tiskárna disponuje standardní pamětí 512 MB a možností připojení pomocí standardních rozhraní, jako je například USB nebo Bluetooth (Kodyš, 2020a). Následující obrázek číslo 11 představuje výše zmíněnou tiskárnu Zebra ZT410.



Obrázek 11 Tiskárna Zebra ZT410 (Kodyš,2020a)

Následující tabulka číslo 10 prezentuje přehled možných dodavatelů, kteří nabízejí zvolenou tiskárnu, a jejich cenovou nabídku. Pro výslednou kalkulaci bude zvolen dodavatel s nejnižší cenovou nabídkou.

Tabulka 10 Nabídka tiskárny čárových kódů

Dodavatel	Cena (včetně DPH)
Ab.com	36 830 Kč
CZC	37 970 Kč
Mironet	40 473 Kč
Suntech	36 678 Kč
TSBOHEMIA	37 970 Kč

Zdroj: Ab-com (2020a), CZC (2020a), Mironet (2020a), Suntech (2020a), TSBOHEMIA (2020a), upraveno autorem

Na trhu je v nabídce široké spektrum zařízení umožňujících čtení čárových kódů. Vzhledem k tomuto faktu je důležité stanovení kritérií, podle kterých dojde k výběru vhodného zařízení. Po důkladném uvážení byla stanovena následující kritéria. Zařízení musí být mobilní, aby umožňovalo snadné načtení čárových kódů i na objemných položkách. Také bude kladen důraz na nízkou hmotnost zařízení, aby nepředstavovalo velkou zátěž pro zaměstnance. Čtecí zařízení samozřejmě musí zabezpečit načtení 2D čárového kódu. Dalším kritériem je výdrž

baterie minimálně 8 hodin, tedy jednu pracovní směnu. Na závěr by zařízení mělo být vybaveno displejem, který nabídne obsluhu kvalitní zobrazení informací uložených v čárovém kódu.

Na základě výše zmíněných kritérií byla vybrána zařízení, jejichž technické parametry budou porovnány v následující tabulce číslo 11.

Tabulka 11 Porovnání mobilních terminálů

Mobilní terminál	Zebra MC3300	Zebra MC9200
Úhlopříčka displeje (palce)	4“	3,7“
Rozměr (mm)	202,6 x 74,7 x 163,9	231 x 91 x 193
Hmotnost	505 g	765 g
Výdrž baterie	až 16 hodin	Pracovní směna
Čárové kódy	1D, 2D, DPM	1D, 2D, DPM

Zdroj: Kodys (2020b), Mironet (2020b), upraveno autorem

Na základě zmíněných kritérií a doplňujících technických parametrů byl zvolen mobilní terminál Zebra MC3300. Tento terminál byl zvolen díky relativně nízké hmotnosti, ale především díky většímu displeji a menším rozměrům celého zařízení.

Mobilní terminál Zebra MC3300 zobrazený na následujícím obrázku číslo 12 je vybaven displejem s vysokým rozlišením, který zprostředkuje vysokou čitelnost i v obtížných podmínkách. Displej terminálu uživateli nabízí i dotykové rozhraní. Dále je vybaven kamerou s vysokým rozlišením 13 MP, podsvícená klávesnice je ergonomicky navržena pro pohodlné držení v jedné ruce. Předností tohoto terminálu je velmi nízká hmotnost, ale zároveň je i dostatečně robustní. Terminál je vybaven ochranou proti nárazům, tudíž odolá i pádu z výšky 1,5 metru na beton. Terminál je uzpůsoben k připojení pomocí Wi-Fi, Bluetooth, USB 2.0 nebo NFC. Terminál je vybaven operačním systémem Android 7 Nougat, samozřejmě disponuje i dostatečným výkonem (Kodys,2020b).



Obrázek 12 Mobilní terminál Zebra MC3300 (Kodys, 2020b)

Následující tabulka číslo 12 prezentuje přehled možných dodavatelů, záměrně byli zvoleni totožní dodavatelé jako u tiskárny čárových kódů. Dodavatelé Suntech a TSBOHEMIA v tabulce nejsou zastoupeni, jelikož nenabízí zvolený mobilní terminál Zebra MC3300. Pro výslednou kalkulaci bude opětovně zvolen dodavatel s nejnižší cenovou nabídkou.

Tabulka 12 Nabídka mobilního terminálu

Dodavatel	Cena (včetně DPH)
Ab.com	27 560 Kč
CZC	28 945 Kč
Mironet	28 679 Kč

Zdroj: Ab-com (2020b), CZC (2020b), Mironet (2020c), upraveno autorem

Vytvoření Wi-Fi sítě je důležité pro online přenos informací z mobilních terminálů do systému SAP. Je nezbytné pokrýt veškeré prostory skladů tak, aby se nikde nenacházela takzvaná hluchá místa. Pro vytvoření Wi-Fi sítě ve skladovacích prostorech bude nutné nakoupit několik Wi-Fi Access pointů. Při výběru byl kladen velký důraz na dosah Wi-Fi Access pointu, za účelem pořízení co nejmenšího množství těchto zařízení a snížení nákladů. Po vlastní analýze trhu bylo zvoleno zařízení Ubiquiti UniFi AP AC Mesh Pro, které je vhodné pro použití v průmyslových a skladových prostorech.

Tento Wi-Fi Access point podle výrobce (Ubiquiti, 2020) nabízí možnost připojení až ze vzdálenosti 183 metrů. Dále zařízení umožňuje poskytnutí bezdrátové konektivity dalším jednotkám bez nutnosti jejich zapojení pomocí ethernetového kabelu.

Následující tabulka číslo 13 prezentuje přehled možných dodavatelů, záměrně byli zvoleni totožní dodavatelé jako u předešlých zařízení. V tabulce není zařazen pouze dodavatel Mironet, který dané zařízení nenabízí. Pro výslednou kalkulaci bude opětovně zvolen dodavatel s nejnižší cenovou nabídkou.

Tabulka 13 Nabídka Wi-Fi Access pointu

Dodavatel	Cena (včetně DPH)
Ab.com	5 200 Kč
CZC	4 999 Kč
Suntech	4 614 Kč
TSBOHEMIA	4 999 Kč

Zdroj: Ab-com (2020c), CZC (2020c), Suntech (2020b), TSBOHEMIA (2020b), upraveno autorem

3.1.3 Software

Při implementaci čárových kódů se pevně počítá s propojením se systémem SAP, který je již ve skladovém hospodářství Opravny tramvají několik let využíván. K dispozici jsou i všechny potřebné moduly v tomto systému nezbytné pro implementování čárových kódů. Tyto moduly jsou k dispozici především díky tomu, že se čárové kódy již v jednom skladu Dopravního podniku hl. města Prahy testují. Do dvou let bude celý Dopravní podnik hl. města Prahy přecházet na systém SAP Hana, který bude také disponovat všemi potřebnými moduly.

3.1.4 Přípravenost skladů pro implementaci čárových kódů

Před samotným zavedením čárových kódů do skladového hospodářství Opravny tramvají je důležitým krokem ověření dosavadního stavu skladových prostor. Především se jedná o analyzování současného vybavení jednotlivých skladů a procesů, které ve skladu probíhají.

Sklad spotřebního materiálu s označením E 800 je po důkladné analýze způsobilý k zavedení čárových kódů. Sklad je již vybaven systémem regálů a zaměstnanci jsou již zvyklí položky ukládat na předem stanovená místa. Před zavedením čárových kódů by jen bylo vhodné upravit rozmístění jednotlivých položek do regálů. Návrh na úpravu tohoto rozmístění je představen níže v pododdíle 3.2. Není to ovšem zásadní problém, který by měl zastavit implementaci čárových kódů.

Centrální sklad s označením K 100 není pro implementaci čárových kódů zatím zcela připravený. Zavedení čárových kódů je v tomto skladu reálné v nadzemním patře,

kde jsou uskladněny hlavně konsignované položky. V tomto patře jsou položky rozděleny do sektorů podle dodavatele a mají svá pevná místa v regálech. Také je reálné, aby v tomto skladu probíhalo označování všech položek ihned při příjmu, tedy i položek určených pro sklad spotřebního materiálu s označením E 800. Problém nastává až v přízemí, kde jsou položky ukládány nesystematicky na volné ploše podle aktuálně volného místa těsně vedle sebe. Dalším problémem je i nevyužívaný regálový zakladač, který již nesplňuje aktuální požadavky na uskladnění většiny položek, které jsou v centrálním skladu uskladněny. Vyřešením této problematiky se zabývá návrh v pododdíle 3.3. Před samotným implementováním čárových kódů do skladového hospodářství Opravny tramvajů je nezbytné realizovat návrh na zvýšení kapacity centrálního skladu. Následně by mohlo dojít k úspěšné implementaci čárových kódů.

3.1.5 Označení položky při příjmu

Příjem položek na sklad by v podstatě probíhal totožným způsobem, jako je tomu doposud. Jelikož veškeré položky, které jsou přijímány, prochází centrálním skladem K 100, docházelo by tedy v tomto skladu ihned po převzetí k označení položky čárovým kódem. Centrální sklad bude vybaven vlastní tiskárnou čárových kódů.

Samotné označení položek budou vykonávat zaměstnanci centrálního skladu. Označení položek bude probíhat následujícím způsobem. Drobné položky, jako jsou například šrouby, matice a podložky nebudou označovány jednotlivě, jelikož by tento proces byl časově náročný a značně neefektivní. Naopak tyto položky budou označeny jen jedním čárovým kódem umístěným na manipulační jednotce. Totožným způsobem budou označovány i položky, které není možné označit jednotlivě, jako jsou například obručová kola. Ostatní položky budou označeny čárovým kódem jednotlivě. Ihned po označení položky čárovým kódem zaměstnanec načte čárový kód pomocí mobilního terminálu. Tímto načtením dojde k zaevidování dané položky do systému SAP. Danému zaměstnanci mobilní terminál zároveň poskytne informace o dané položce a navede ho na skladovou pozici, kam by ji měl uložit. Pomocí čárových kódů a systému SAP budou mít o položkách aktuální přehled i zaměstnanci jiných oddělení, kterým to umožní přístup do systému SAP.

3.1.6 Vyskladnění po zavedení čárových kódů

Vyskladnění požadované položky ze skladu doposud probíhalo až po provedení několika administrativních kroků. Prvním krokem je písemný požadavek na odběr, který musí předložit oddělení, které žádá o požadovanou položku. Druhý krok vykoná vedoucí pracovník skladu, který zanesení požadavek do systému SAP a vytiskne výdejku. Následně vedoucí

pracovník skladu založí originální výdejku a požadavek na odběr, až poté může dojít k samotnému vyskladnění položky.

Po zavedení čárových kódů by vyskladnění probíhalo následujícím způsobem. Požadavek na vyskladnění by se podával elektronicky prostřednictvím systému SAP. Vedoucí pracovník skladu by po přijetí tohoto požadavku vytiskl vychystávací list, který by zároveň obsahoval čárový kód. Tento čárový kód by pracovníkovi skladu po načtení pomocí mobilního terminálu zobrazoval konkrétní položky, které je potřeba vyskladnit. U každé konkrétní položky by se zobrazovala informace o jejím umístění. Po nalezení vyžadované položky by zaměstnanec odebral požadované položky ve vyžadovaném množství a pomocí mobilního terminálu by načel čárový kód umístěný přímo na manipulační jednotce nebo obalu dané položky. Při výdeji více kusů totožné položky (například výdej několika šroubů) by došlo k opětovnému načtení čárového kódu na manipulační jednotce, které by odpovídalo přesnému počtu odebraných kusů. Čárový kód by zaměstnanci poskytl pro kontrolu údaje o položce.

3.1.7 Očekávané přínosy zavedení čárových kódů

Zavedení čárových kódů do skladového hospodářství Opravny tramvají s sebou přináší i několik podstatných přínosů. Hlavním očekávaným přínosem je snížení chybovosti zaměstnanců skladového hospodářství, především při procesech uskladnění a vyskladnění. Zároveň dojde i k samotnému zrychlení těchto procesů, jelikož odpadne nutnost provádění administrativních úkonů spojených se zmíněnými procesy ručním zadáváním. Přesný a aktuální přehled o všech skladových položkách v reálném čase přinese potřebné informace ostatním oddělením, čímž dojde například ke včasné reakci při neočekávané spotřebě. Dále dojde k odstranění chybných procesů vyskladnění, které s sebou přináší znehodnocení specifických položek.

Pomocí zavedení čárových kódů dojde i k usnadnění samotné inventarizace, která by probíhala za pomoci mobilních terminálů. Mobilní terminály zaměstnancům vykonávajícím inventarizaci značně ulehčí práci, čímž dojde ke zrychlení a zpřesnění samotné inventarizace.

Potencionální ekonomický přínos může být spatřen v možném snížení počtu zaměstnanců skladového hospodářství v důsledku zavedení čárových kódů. Aktuálně je zaměstnáno v centrálním skladu 12 zaměstnanců a ve skladu spotřebního materiálu 3 zaměstnanci. Snížení administrativních úkonů, zrychlení veškerých procesů a odstranění zbytečných pohybů zcela jistě povede ke snížení dosavadního počtu zaměstnanců.

Již samotným propuštěním nebo přesunutím na jinou pracovní pozici mimo skladové hospodářství dojde ke snížení mzdových nákladů.

3.1.8 Celkové náklady na zavedení čárových kódů

Vzhledem k tomu, že již Dopravní podnik hl. města Prahy disponuje potřebnými moduly systému SAP, nejsou v této kalkulaci uvedeny náklady za software, jelikož žádné nevzniknou. Náklady na zaškolení zaměstnanců také nejsou uvedeny, jelikož samotné zaškolení by probíhalo v rámci Dopravního podniku hl. města Prahy. Zaškolení by provedl odpovědný zaměstnanec skladu, kde již implementace čárových kódů proběhla.

Navržená technická zařízení pro zavedení čárových kódů byla vybrána po důkladném uvážení v následujících počtech. Pro tisk čárových kódů byla vybrána pouze jedna tiskárna, která bude umístěna v centrálním skladu s označením K 100. Pro skladové hospodářství Opravny tramvají postačí jediná tiskárna, jelikož veškeré nově přijaté položky prochází nejdříve centrálním skladem, a proto tady bude probíhat označení čárovými kódy. Počet mobilních terminálů byl po delší úvaze nastaven přesně na stávající počet zaměstnanců, aby měl každý zaměstnanec k dispozici jeden mobilní terminál. Znamená to tedy pořízení patnácti mobilních terminálů. Mobilním terminálem by tedy disponovali i vedoucí pracovníci, zároveň by jejich zařízení byla jako záložní pro případ poruchy. Pro zajištění Wi-Fi sítě v centrálním skladu a skladu spotřebního materiálu bylo zvoleno celkové množství deseti Wi-Fi Access pointů. Dvě zařízení by byla umístěna ve skladu spotřebního materiálu. Zbývajících osm zařízení by bylo rozmístěno po centrálním skladu.

Následující tabulka číslo 14 představuje shrnutí celkových nákladů na veškerá potřebná zařízení pro zavedení čárových kódů. Vybrán byl vždy dodavatel s nejnižší cenovou nabídkou a veškeré hodnoty v tabulce jsou uvedeny včetně DPH.

Tabulka 14 Shrnutí celkových nákladů na technická zařízení

Produkt	Dodavatel	Jednotková cena [Kč]	Množství [ks]	Celková cena [Kč]
Tiskárna	Suntech	36 678	1	36 678
Mobilní terminál	Ab-com	27 560	15	413 400
Wi-Fi Access point	Suntech	4 614	10	46 140
Celkem				496 218

Zdroj: autor

3.2 Návrh rozmístění položek ve skladu E 800

Dosavadní způsob ukládání položek ve skladech je založen na rozhodnutí vedoucího pracovníka skladu, ale především jsou položky uskladněny nahodile dle volného místa. Vzhledem k provedení ABC a XYZ analýzy ve druhé kapitole této práce se nabízí ukládání položek ve skladech na základě výsledků těchto analýz. Jednalo by se tedy o pevné přidělení skladových pozic všem položkám na základě nejvyšší hodnoty spotřeby a pravidelnosti jejich spotřeby. Pravidelnost spotřeby jednotlivých položek by byla stěžejním kritériem pro rozmístění položek. Znamenalo by to tedy posunutí položek s nepravidelnou nebo téměř nulovou spotřebou co nejdále od výdejního místa skladu. Naopak položky s pravidelnou spotřebou by se posunuly přímo k výdejnímu místu skladu.

Při realizaci tohoto návrhu by se do předních regálových pozic ihned u výdejního místa ukládaly položky s označením AX a BX. Tyto položky představují pro Opravnu tramvají nejvyšší hodnotu spotřeby a zároveň se vyznačují velmi pravidelnou spotřebou. Za těmito položkami by následovaly položky s označením AY a BY, které se také vyznačují určitou pravidelností spotřeby. Následně by za výše zmíněné položky byly umístěny položky s označením CX a CY, jelikož tyto položky jsou také specifické pravidelnou spotřebou, a proto je důležité také tyto položky neodsouvat úplně do zadní části skladu.

Do zadní části skladu by se přesunuly položky s označením AZ, BZ a CZ. Jelikož se tyto položky vyznačují nepravidelnou spotřebou, není nezbytné, aby se nacházely v blízkosti místa pro výdej.

Rozmístění položek tímto způsobem by eliminovalo zbytečné pohyby pracovníků. Aktuálně musí zaměstnanci skladu vykonávat velké množství pohybů, jelikož jsou položky s pravidelnou spotřebou umístěny i v zadní části skladu. Naopak položky s nízkou pravidelností spotřeby jsou často umístěny ihned u výdejního místa. Realizace tohoto návrhu ve skladu spotřebního materiálu s označením E 800 lze spojit se zaváděním čárových kódů do tohoto skladu, jelikož by došlo k označování pevných pozic. Přesunutí položek na nové pozice by mohli zajistit samotní zaměstnanci skladu.

Na závěr je nutné podotknout doporučení na snížení počtu položek skupiny CZ. Toto doporučení vyplynulo z provedené ABC/XYZ analýzy. Z provedené analýzy bylo zjištěno, že se v této skupině CZ nalézají 2755 položek, které zbytečně zabírají již tak zaplněné prostory ve skladovém hospodářství Opravny tramvají. S přibývajícimi typy tramvají a jejich díly se bude situace ve skladě nadále jen zhoršovat. Proto by realizováním doporučení na snížení počtu položek skupiny CZ mělo dojít ke zlepšení situace ve skladovém hospodářství.

3.3 Návrh na zvýšení kapacity centrálního skladu

Jak již bylo zmíněno ve druhé kapitole této práce, zaměstnanci centrálního skladu se často potýkají s nedostatkem volného místa k uskladnění položek na paletách.

Jako nejjednodušší způsob řešení z hlediska náročnosti na provedení se nabízí zavedení regálového systému na místo dosavadních volných skladových ploch. Provedení tohoto řešení bohužel není možné, jelikož v těchto místech jsou nízké stropy. Navíc je potřeba brát v potaz, že při zavedení regálového systému by musely být vytvořeny i manipulační uličky pro vysokozdvizné vozíky. Vzhledem k atypickým prostorům budovy centrálního skladu by naopak došlo při zavedení regálového systému a vytvoření manipulačních uliček ke snížení počtu skladových pozic.

Jako vhodné řešení se jeví zaměření se na prostory, kde jsou umístěny tři regálové zakladače. Tyto regálové zakladače již nevyhovují stávajícím potřebám. Nabízí se dvě možnosti, jak docílit vyššího využití těchto prostor. První možností je modernizace stávajících regálových zakladačů. Jednalo by se především o zvýšení nosnosti regálů, aby vyhovovaly stávajícím požadavkům na skladování.

Následující tabulka číslo 15 poskytuje možnost porovnání současného stavu a navrhovaných řešení. V tabulce byly zvoleny ukazatele, které prezentují hlavní výhody navrhovaného řešení. Jediná výhoda současného řešení, která není v tabulce zanesena, je ta, že současné řešení vyžaduje pouze náklady na chod a údržbu zařízení. Naopak navrhované řešení by vyžadovalo velmi nákladnou investici.

Tabulka 15 Porovnání současného stavu s návrhy

Ukazatel	Současný stav	Navrhovaná řešení
Využitelnost	40 %	100 %
Navýšení počtu paletových míst	Ne	Ano
Navýšení celkové nosnosti	Ne	Ano
Důraz na přesné pozice	Ne	Ano
Možnost jízdy do zatáčky	Ne	Ano
Online sledování	Ne	Ano

Zdroj: autor

Nejdříve by muselo dojít ke kontaktování společností zabývajících se modernizací regálových zakladačů a nacenění celé modernizace. Jako hlavní úskalí modernizace se jeví finanční náročnost celého procesu, jelikož by samotná modernizace mohla vyžadovat více

nákladů než samotné vybudování nového systému regálových zakladačů. Druhou možností je tedy úplné odstranění současných regálových zakladačů a v uvolněných prostorech vybudování nového systému regálových zakladačů. Regálový zakladač se jeví jako ideální řešení, jelikož je schopný nabídnout maximální využití skladové plochy, v minulosti se již podniku osvědčil. Další z výhod je i to, že by nemuselo dojít k přeškolení zaměstnanců, jelikož již s regálovým zakladačem pracují.

Modernizovaný, popřípadě nový regálový zakladač by byl schopný pojmout většinu paletových položek, které jsou v centrálním skladu uchovány. Skladování položek na paletách v regálovém zakladači by mělo za následek uvolnění volné plochy, kde by se již skladovaly pouze položky, které nemohou být uskladněny v regálovém zakladači. Nově by k položkám uskladněným na volné ploše mohla být vytvořena i manipulační ulička, čímž by se odstranily zbytečné pohyby navíc.

Celkovou výši nákladů nelze předem stanovit. Společnosti, které se zabývají modernizací nebo samotnou stavbou regálových zakladačů, vytvoří předběžnou kalkulaci nákladů až na základě podání konkrétního požadavku. Jelikož tyto společnosti vytváří regálové zakladače na míru, bylo by vhodné, aby je oslovil přímo Dopravní podnik se svými konkrétními požadavky. Výsledná výše nákladů se totiž odvíjí od stanovených specifík. Bylo by tedy vhodné oslovit společnosti zabývající se modernizací regálových zakladačů s cílem získání předběžné kalkulace nákladů na modernizaci. Následně je vhodné oslovit i společnosti zabývající se výstavbou nových regálových zakladačů za účelem získání předběžné kalkulace. Na závěr by došlo k porovnání získaných nabídek a k vyhodnocení, zda je pro podnik výhodnější modernizace, nebo výstavba nového regálového zakladače. Modernizací regálových zakladačů se například zabývají společnosti Zeta Chrudim, s.r.o. a Elvac, a.s. Ostrava. Výstavbou nových regálových zakladačů na míru se zabývají například společnosti Jungheinrich, s.ro., SSI Schäfer, s.r.o, Mecalux, s.r.o. a již zmíněná společnost Elvac, a.s.

Také je nutné podotknout, že vyřešení problému v centrálním skladu je nezbytné pro účinné zavedení čárových kódů i do tohoto skladu.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá problematikou zásobování provozovny Opravny tramvají Dopravního podniku hlavního města Prahy, a.s. Cílem bakalářské práce bylo představit vhodné návrhy, které by reagovaly na poznatky vyplývající z provedených analýz stávající situace zásobování provozovny Opravny tramvají.

V rámci první části byly zpracovány teoretické poznatky z dostupných literárních zdrojů, které byly následně základem pro vytvoření práce.

Stěžejní pro druhou část práce bylo analyzování současné situace zásobování provozovny Opravny tramvají. V rámci analytické části probíhalo pozorování přímo v prostorách skladového hospodářství za doprovodu vedoucích pracovníků jednotlivých skladů. Při analyzování současných skladových prostor bylo objeveno několik nedostatků, které by se v dobře fungujícím skladovém hospodářství neměly vůbec objevovat. Chod skladového hospodářství je závislý pouze na zkušenostech a znalostech vedoucích pracovníků jednotlivých skladů. Skladové hospodářství je založeno na ručním vyplňování papírových formulářů a jejich fyzickém předání. Zaměstnanci skladu v současném systému nemají přehled o položkách. V popředí skladových prostor jsou často uskladněny položky, které mají velmi nepravidelnou spotřebu. Kritickým bodem je především centrální sklad, který již neposkytuje potřebnou kapacitu. S dalšími typy nových tramvajových vozů se situace bude nadále zhošovat.

Třetí část práce představuje návrhy na zlepšení, které byly vyhotoveny na základě poznatků a nedostatků zjištěných při vytváření analýz ve druhé části práce. Tyto návrhy na sebe navazují a jejich cílem by mělo být zlepšení zásobování provozovny Opravny tramvají. První a stěžejní návrh se zabývá zavedením čárových kódů do skladu spotřebního materiálu a částečně i do centrálního skladu. Tento návrh by měl eliminovat, popřípadě odstranit chybovost zaměstnanců. Zároveň by již chod skladového hospodářství nebyl vázán na konkrétní osobu. Druhý návrh se zabývá rozmístěním položek do skladových pozic na základě ABC/XYZ analýzy. Součástí návrhu je i doporučení ke snížení počtu položek ve skupině CZ, které vyplývá z výsledků ABC/XYZ analýzy. Třetí návrh představuje možnosti na zvýšení kapacity centrálního skladu.

Realizováním zmíněných návrhů by Opravna tramvají mohla zlepšit stávající stav zásobování a zároveň by i posunula své skladové hospodářství na novou úroveň.

POUŽITÁ LITERATURA

- AB-COM, 2020a. Zebra ZT410, 300dpi, 104mm, USB, RS232, LAN, BT, DT/TT, EZPL ZT41043-T0E0000Z. *Ab-com* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.ab-com.cz/zebra-zt410-300dpi-104mm-usb-rs232-lan-bt-dt-tt-ezpl-zt41043-t0e0000z/>
- AB-COM, 2020b. Zebra MC3300 Standard, 2D, SR, USB, BT,. *Ab-com* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.ab-com.cz/zebra-mc3300-standard-2d-sr-usb-bt-3/>
- AB-COM, 2020c. Ubiquiti UniFi UAP AC PRO Mesh 802.11AC 3x3 Venkovní AccessPoint, 802.3af PoE. *Ab-com* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.ab-com.cz/ubiquiti-unifi-uap-ac-pro-mesh-802-11ac-3x3-venkovni-accesspoint-802-3af-poe>
- BENADIKOVÁ, Adriana, Stanislav WEINLICH a Štefan MADA, 1994. *Čárové kódy: Automatická identifikace*. Praha: Grada. ISBN 80-85623-66-8.
- BROUČEK, Jan, 2020. Rozhovor s vedoucím skladu. Praha. 26. 5. 2020.
- CEMPÍREK, Václav, 2010. *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-70-3.
- CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.
- CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-36-9.
- CZC, 2020a. Zebra ZT410, 300 DPI. *CZC* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.czc.cz/zebra-zt410-300-dpi-prumyslova-tiskarna/263865/produkt>
- CZC, 2020b. Zebra Terminál MC3300 WLAN, BT, GUN, 2D, 47 KEY, 2X, ADR, 2/16GB, ROW, Android. *CZC* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: https://www.czc.cz/zebra-terminal-mc3300-wlan-bt-gun-2d-47-key-2x-adr-2-16gb-row-android/244230/produkt?utm_source=heureka.cz&utm_medium=cpc&utm_campaign=Pokladni_systemy&utm_term=Zebra_Terminal_MC3300_WLAN_BT_GUN_2D_47_KEY_2X_ADR_2_16GB_ROW_Android
- CZC, 2020c. Ubiquiti UniFi AC Mesh PRO. *CZC* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.czc.cz/ubiquiti-unifi-ac-mesh-pro/208490/produkt>
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, [b.r./b]. Společnosti s kapitálovou účastí DP. Dopravní podnik hl. m. Prahy [online]. [cit. 2020-03-10]. Dostupné z: <https://www.dpp.cz/spolecnost/o-spolecnosti/profil-spolecnosti/spolecnosti-s-kapitalovou-ucasti-dp>
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, [b.r./a]. Profil společnosti. Dopravní podnik hl. m. Prahy [online]. [cit. 2020-03-10]. Dostupné z: <https://www.dpp.cz/spolecnost/o-spolecnosti/profil-spolecnosti>
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2016. *Inventarizace majetku a závazků*. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy.

- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2018a. Výroční zpráva 2018. Praha.
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2018b. Postup při likvidaci nepotřebných zásob. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy.
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2019c. Řízení a provoz skladů v DP. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy.
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2019a. Normy kilometrických proběhů a náplň údržby tramvajových vozidel. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy.
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2019b. Zadávání veřejných zakázek. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy.
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2020a. Poslání a působnosti útvarů DP. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy.
- DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY, 2020b. Interní materiály. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy.
- DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK, 2003. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. Praxe manažera. ISBN 80-722-521-0.
- EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-1828-3.
- HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Profess Consulting, [1999], 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
- KODYS, 2020a. Zebra ZT410 a ZT420 – tiskárny etiket pro větší objemy tisku. *Kodys* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/tiskarny-etiket-tiskove-moduly/stolni-tiskarny/stolni-tiskarna-zebra-zt410-zt420>
- KODYS, 2020b. Zebra MC3300 – jednoznačně nejlepší terminál ve své třídě. *Kodys* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/zebra-mc3300>
- LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. Praxe manažera. ISBN 80-7226-221-1.
- LENORT, Radim, 2001. *Logistika: soubor odborných příspěvků k metodologii a k aplikačním nástrojům*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita. I. díl. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Řada ekonomická a hutnická. ISBN 80-7078-915-8.
- LOŠŤÁKOVÁ, Hana, 2008. *Řízení vztahů se zákazníky (CRM) prostřednictvím diferencovaného hodnotového managementu*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7395-140-5.
- LOUŠA, František, 2003. *Zásoby: komplexní průvodce účtováním a oceňováním*. Praha: Grada. Účetnictví a daně. ISBN 80-247-0595-8.
- LUKŠŮ, Vladimír, 2001. *Logistika 1*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-245-0166-X.

- MIRONET, 2020a. ZEBRA ZT410. *Mironet* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/zebra-zt410-prumyslova-tiskarna-4quot-300dpi-104mm-usb-rs232-lan-bt-ezpl+dp254756/>
- MIRONET, 2020b. ZEBRA MC9200 Standard 2D SR. *Mironet* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/zebra-mc9200-standard-2d-sr-gun-bt-wifi-37quot-dotykovy-displej-43-klaves-2400-mah-wec7-vyprodej+dp321429/>
- MIRONET, 2020c. ZEBRA MC3300 Standard 2D alfa.-num. ESD. *Mironet* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/zebra-mc3300-standard-2d-alfanum-esd-2d-bt-wifi-alfanumericka-klavesnice-displej-android-71+dp376595/>
- MORAVOVÁ, Zdena, 2020. Rozhovor s vedoucí skladu. Praha. 26. 5. 2020.
- OPRAVNA TRAMVAJÍ, [b.r./a]. Profil Opravny. Dopravní podnik hl. m. Prahy [online]. [cit. 2020-03-10]. Dostupné z: <http://www.opravnatramvaji.cz/cz/profil>
- PDA FLORES, 2019. Rozdíl mezi 1D (typicky EAN) a 2D (typicky QR) čárovým kódem. In: *PDA Flores* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://pdaflores.cz/cs/blog/rozdil-mezi-1d-typicky-ean-a-2d-typicky-qr-carovym-kodem-b14.html>
- REŽŇÁKOVÁ, Mária, 2010 *Řízení platební schopnosti podniku*. Praha: Grada. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-3441-5.
- ROSENBERG, Martin a Tomáš MERTLÍK, 2013. Technologie NFC – popis, bezpečnost a využití. *Elektro revue* [online]. 2013(2), 139-145 [cit. 2020-07-14]. ISSN 1213 - 1539. Dostupné z: file:///C:/Users/vlk17/Downloads/clanek_22_20.04.2013.pdf
- SCHULTE, Christof. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994, 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
- SEDLIAK, Marián a Marián ŠULGAN, 2010. Metódy na podporu rozhodovania o spôsobe obstaravania mareiálových vstupov výrobných podnikov. *Perner's Contacts* [online]. Roč. 5, č. III., s. 282-287 [cit. 2020-05-20]. ISSN 1801-674-X. Dostupné z: http://pernerconstacts.upce.cz/19_2010/Sedliak.pdf
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009, 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
- SUNTECH, 2020a. Zebra ZT410, 4" 300dpi, Ser, USB, BT. *Suntech* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.suntech.cz/produkt/315406-zebra-zt410-4-300dpi-ser-usb-bt/>
- SUNTECH, 2020b. Ubiquiti Networks UniFi AP, AC Mesh Pro. *Suntech* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.suntech.cz/produkt/416629-ubiquiti-networks-unifi-ap-ac-mesh-pro/>
- SYNEK, Miloslav, 2007. *Manažerská ekonomika*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. Expert. ISBN 978-80-247-1992-4.

- TREMBLAY, Keven, 2019. DATA MATRIX CODES VS. QR CODES – WHAT IS THE DIFFERENCE? In: *Laserax* [online]. [cit. 2020-01-02]. Dostupné z: <https://www.laserax.com/blog/data-matrix-vs-qr-codes>
- TSBOHEMIA, 2020a. ZEBRA ZT410, 300dpi, 104mm, USB, RS232, LAN, BT. *TSBOHEMIA* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: https://www.tsbohemia.cz/zebra-zt410-300dpi-104mm-usb-rs232-lan-bt_d330420.html?fulltextword=zebra%20zt410
- TSBOHEMIA, 2020b. UBIQUITI UniFi AP, AC Mesh Pro (UAP-AC-M-PRO). *TSBOHEMIA* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: https://www.tsbohemia.cz/ubiquiti-unifi-ap-ac-mesh-pro-uap-ac-m-pro_d267643.html?fulltextword=ubiquiti%20unifi%20ap%20ac%20mesh%20pro
- TVRDOŇ, Leo, 2015. Systémy automatické identifikace (SAI). In: *Doprava logistika profi* [online]. Verlag Dashöfer [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/a2w3m>
- UBIQUITI, 2020. UniFi AC Mesh Datasheet. *UBIQUITI* [online]. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: https://files.wifihw.cz/attachstore/StoItem/_3/3733/UniFi_AC_Mesh_DS.pdf
- VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA, 2013. *Podnikové řízení*. Praha: Grada. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.
- Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek* [online], 2016. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://www.uohs.cz/cs/legislativa/verejne-zakazky.html>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Příklad kombinace ABC/XYZ analýzy.....	18
Tabulka 2	Stav vozového parku k 2.3.2020.....	32
Tabulka 3	Normy km proběhu méně zastoupených vozů v Dopravním podniku.....	33
Tabulka 4	Normy km proběhu více zastoupených vozů v Dopravním podniku.....	34
Tabulka 5	Limity veřejných zakázek	35
Tabulka 6	ABC analýza zpracovaná za rok 2019	45
Tabulka 7	XYZ analýza zpracovaná za rok 2019	46
Tabulka 8	ABC/XYZ analýza (počet položek).....	47
Tabulka 9	ABC/XYZ analýza (hodnota spotřeby v Kč).....	48
Tabulka 10	Nabídka tiskárny čárových kódů.....	52
Tabulka 11	Porovnání mobilních terminálů.....	53
Tabulka 12	Nabídka mobilního terminálu	54
Tabulka 13	Nabídka Wi-Fi Access pointu	55
Tabulka 14	Shrnutí celkových nákladů na technická zařízení	58
Tabulka 15	Porovnání současného stavu s návrhy.....	60

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Lorenzova křivka	16
Obrázek 2	Čárové kódy EAN	22
Obrázek 3	Dvourozměrné kódy	23
Obrázek 4	Organizační struktura provozovny Opravny tramvají	29
Obrázek 5	Označení položek ve skladu E 800	39
Obrázek 6	Skladování na volné ploše ve skladu K 100	41
Obrázek 7	Označení pozic v regálovém zakladači	42
Obrázek 8	Procentuální podíl počtu položek	45
Obrázek 9	Grafické znázornění ABC/XYZ analýzy	47
Obrázek 10	Vyobrazení způsobu načítání 1D a 2D čárových kódů čtecím zařízením	51
Obrázek 11	Tiskárna Zebra ZT410	52
Obrázek 12	Mobilní terminál Zebra MC3300	54

SEZNAM ZKRATEK

OCR	Optical Character Recognition Optické rozpoznávání písma a znaků
RFID	Radio Frequency Identification Radiofrekvenční identifikace
EAN	European Article Number
DO	denní ošetření
KP	kontrolní prohlídka
VKP	velká kontrolní prohlídka
PÚ	pravidelná údržba
PO	periodická oprava
GO	generální oprava
SAP	integrovaný ekonomicko informační systém Dopravního podniku
ZZVZ	zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů
FIFO	metoda podle které první vstupující položka také první vystupuje