



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ
FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU
INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁVRH ROZŠÍŘENÍ CROSS-DOCK KAPACIT LOGISTICKÉ SPOLEČNOSTI

PROPOSAL FOR CROSS-DOCK CAPACITY EXPANSION IN LOGISTIC COMPANY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Filip Doseděl

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D.

BRNO 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Filip Doseděl

Ekonomika a procesní management (6208R161)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh rozšíření cross-dock kapacit logistické společnosti

v anglickém jazyce:

Proposal for Cross-Dock Capacity Expansion in Logistic Company

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Seznam odborné literatury:

FARAHANI, Reza Zanjirani, Shabnam REZAPOUR a Laleh KARDAR. Logistics operations and management: concepts and models. 1st ed. Boston, MA: Elsevier, 2011, xvi, 469 s. : il., grafyk tab. ISBN 978-0-12-385202-1.

LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK. Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005, xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

NOVÁK, Radek. Přepravní, zasilatelské a logistické služby. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011, 391 s., [13] s. obr. příl. : grafy, tab., formuláře. ISBN 978-80-7357-735-3.

PASTOR, Otto a Antonín TUZAR. Teorie dopravních systémů. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2007, 307 s. : il. ISBN 978-80-7357-285-3.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. : il. ; 24 cm. ISBN 80-251-0573-3.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/16.





prof. Ing. Vojtěch Koráb, Dr., MBA
Ředitel ústavu



doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan

V Brně, dne 29. 2. 2016

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá potřebným rozšířením cross-dock kapacit logistické společnosti. V první části práce jsou zpracována teoretická východiska pro následující dvě části. Druhou částí této práce je analýza současného stavu skladových kapacit a materiálových toků ve společnosti. Třetí, návrhová část, na základě analýzy určuje nejvhodnější variantu řešení výše zmíněného problému.

Abstract

The bachelor's thesis deals with necessary cross-dock capacity expansion in logistic company. In the first part is prepared a theoretical basis for the following two parts. The second part of thesis is to analyse the current state of storage capacities and material flows in the company. Third, the proposal part, determines on the basis of the analysis the best alternative solution to the problem mentioned above.

Klíčová slova

cross-dock, logistická společnost, skladové kapacity, materiálové toky

Keywords

cross-dock, logistic company, storage capacities, material flows

Bibliografická citace

DOSEDĚL, F. *Návrh rozšíření cross-dock kapacit logistické společnosti*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 72 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2016

.....

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Vladimíru Bartoškovi, Ph.D. za vstřícnost a ochotu, kterou vůči mně projevil v průběhu zpracování mé bakalářské práce, za jeho užitečné poznámky, rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval vedení a zaměstnancům logistické společnosti za spolupráci, rady a poskytnutí materiálů potřebných pro zpracování bakalářské práce.

OBSAH

| | |
|---|----|
| ÚVOD..... | 11 |
| 1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ..... | 13 |
| 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE..... | 14 |
| 2.1 Logistika..... | 14 |
| 2.2 Logistické činnosti | 16 |
| 2.3 Doprava a přeprava | 16 |
| 2.3.1 Ukazatele přepravy | 17 |
| 2.3.2 Dopravní prostředky | 18 |
| 2.3.2.1 Užitkové osobní automobily..... | 18 |
| 2.3.2.2 Nákladní automobily | 19 |
| 2.3.2.3 Přívěsy | 19 |
| 2.3.2.4 Soupravy tahačů s návěsy..... | 19 |
| 2.4 Faktory ovlivňující přepravní náklady a cenu přepravy | 19 |
| 2.4.1 Faktory související s povahou výrobku | 20 |
| 2.4.1.1 Hustota..... | 20 |
| 2.4.1.2 Skladovatelnost..... | 20 |
| 2.4.1.3 Náročnost manipulace | 20 |
| 2.4.1.4 Ručení | 21 |
| 2.4.2 Faktory související s charakterem trhu | 21 |
| 2.5 Skladování..... | 21 |
| 2.5.1 Základní funkce skladování | 22 |
| 2.5.2 Cross-docking | 23 |
| 2.5.2.1 Používané typy cross dockingu | 24 |
| 2.5.2.2 Možnosti cross-dockingu..... | 25 |
| 2.5.2.3 Předpoklady pro zavedení systému cross-docking..... | 26 |

| | | |
|---------|---|----|
| 2.6 | Umístění skladu..... | 26 |
| 2.6.1 | Umístění skladu z makropohledu | 27 |
| 2.6.1.1 | Strategie orientovaná na trh..... | 27 |
| 2.6.1.2 | Strategie orientovaná na výrobu..... | 27 |
| 2.6.1.3 | Strategie středového umístění..... | 28 |
| 2.6.1.4 | Von Thünenův model | 28 |
| 2.6.1.5 | Weberův model | 28 |
| 2.6.1.6 | Hooverův model | 29 |
| 2.6.1.7 | Greenhutův model | 29 |
| 2.6.1.8 | Pojetí umístění v těžišti | 29 |
| 2.6.2 | Umístění skladu z mikropohledu | 30 |
| 2.6.2.1 | Faktory pro soukromá skladovací zařízení..... | 30 |
| 2.6.2.2 | Faktory pro veřejná skladovací zařízení..... | 31 |
| 2.7 | Metody | 31 |
| 2.7.1 | Úvodní analýza | 31 |
| 2.7.1.1 | Analytický přístup | 31 |
| 2.7.1.2 | Prognostický přístup..... | 32 |
| 2.7.2 | Studie proveditelnosti | 32 |
| 2.7.3 | Detailní řešení | 32 |
| 2.7.4 | Analytické metody prostorového uspořádání | 33 |
| 2.7.4.1 | Metoda souřadnic | 33 |
| 3 | ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU..... | 34 |
| 3.1 | Představení společnosti | 34 |
| 3.1.1 | Oblast působení společnosti..... | 35 |
| 3.1.2 | Struktura společnosti..... | 36 |
| 3.1.3 | Ekologie ve společnosti | 36 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.2 | Organizace práce..... | 37 |
| 3.2.1 | Organizace práce na cross-dockách..... | 38 |
| 3.3 | Software a technické vybavení..... | 39 |
| 3.4 | Analýza linek | 40 |
| 3.4.1 | Svozové linky | 42 |
| 3.4.2 | Rozvozové linky | 42 |
| 3.5 | Zhodnocení dat..... | 46 |
| 3.6 | Příčiny problému | 47 |
| 4 | NÁVRHOVÁ ČÁST | 49 |
| 4.1 | Možnost přidání dalších linek | 49 |
| 4.2 | Vytížení cross-docků..... | 49 |
| 4.2.1 | Cross-dock v Praze | 50 |
| 4.2.2 | Cross dock v Brně..... | 56 |
| 4.3 | Ekonomické zhodnocení | 62 |
| 4.3.1 | Rozšíření cross-dock kapacit | 62 |
| | ZÁVĚR..... | 66 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ | 68 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ..... | 69 |
| | SEZNAM TABULEK | 70 |
| | SEZNAM PŘÍLOH..... | 71 |

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá řešením problému nedostatku cross-dock kapacit logistické společnosti, která se zaměřuje především na expresní distribuční logistiku v oblasti automotive a z toho vyplývající snížené kvality poskytovaných služeb jejím zákazníkům. Potřeba rozšíření cross-dock kapacit je evidentní z poskytnutých dat samotnou společností i z osobního pozorování na obou cross-dockech společnosti v Brně a v Praze.

Teoretická část je tvořena čtyřmi hlavními oblastmi poznatků. V první oblasti je stručně představena samotná logistika. Druhá oblast se věnuje dopravě, přepravě a faktorům ovlivňujícím jejich cenu. Třetí oblast se věnuje samotnému skladování, které je stěžejním prvkem této práce. Čtvrtá oblast se zabývá jednotlivými metodami, které se týkají problematiky, která je v této práci řešena.

V analytické části je představena logistická společnost, pro kterou je návrh v této práci určen a doporučen k implementaci. Jsou zde uvedena základní fakta o této společnosti, oblast působení, její struktura, organizace práce a je zde představen proces průběhu zásilky z centrálního skladu zákazníka, přes cross-docky logistické společnosti, až na jednotlivá dodací místa.

Dále jsou v analytické části zpracována data poskytnutá společností, která jsou navíc ověřena osobním pozorováním provedeným na obou cross-dockech. Data jsou pro přehlednost roztríděna do tabulek a týkají se především jednotlivých svozových linek, které mají za úkol přepravu zásilek z centrálních skladů zákazníků, nejen z České republiky, ale i ze zahraničí, do cross-docků společnosti a mezi nimi a rozvozových linek, přepravujících zásilky z cross-docků společnosti na jednotlivá dodací místa.

Za pomoci Ishikawa diagramu je v analytické části práce vysvětleno, proč se práce zaměřuje právě na rozšíření cross-dock kapacit, jako jednoho z mála modifikovatelných faktorů, které ovlivňují kvalitu poskytovaných služeb.

Rozšíření cross-dock kapacit je v této práci řešeno za využití statistické analýzy dat, Ganttova diagramu, histogramu a Ishikawova diagramu. Na diagramech je evidentní

návaznost jednotlivých rozvozových linek na svozových linkách přijíždějících z centrálních skladů zákazníků a vytižení jednotlivých ramp na cross-dockách. Navrhované rozšíření je ilustrováno jednoduchými půdorysy cross-docků.

Součástí návrhu je rovněž ekonomické zhodnocení a výhody navrhovaného řešení pro společnost. Vychází se zde z rozdílu mezi aktuálními náklady a náklady budoucími. V porovnání s aktuální situací by se v případě implementace navrhovaného řešení dosáhlo nejen zvýšení kvality poskytovaných služeb, ale rovněž nemalých finančních úspor. Taktéž by případné rozšíření cross-dock kapacit umožňovalo další expanzi společnosti, která je nyní díky limitujícím prostorům značně omezená a díky této expanzi zajistit další zvýšení ekonomické výhodnosti tohoto návrhu.

1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Cílem této bakalářské práce je návrh rozšíření cross-dock kapacit v logistické společnosti za účelem zajištění plynulejšího toku přepravovaného materiálu, snížení času potřebného k doručení zásilek a zkvalitnění služeb společnosti.

Pro zpracování práce byly využity následující metody:

- Statistická analýza dat.
- Ishikawův diagram.
- Ganttův diagram.
- Histogramy.

Postup zpracování je následovný:

- Analýza materiálových toků ve společnosti a jejich zaznamenání.
- Vypracování vhodného rozšíření skladových kapacit.
- Ekonomické zhodnocení navrženého řešení.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

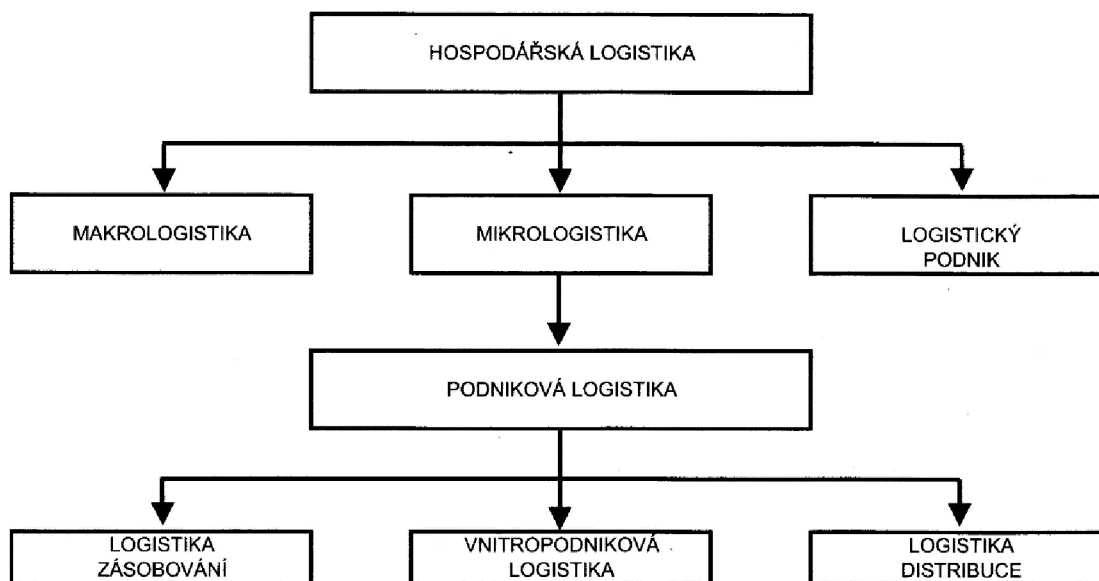
V teoretických východiscích práce jsou zpracované podklady pro analytickou a návrhovou část. Jsou zde obsaženy klíčové definice a pojmy týkající se tématu této práce.

2.1 Logistika

Na úvod je třeba definovat si základní pojem samotné logistiky. Jako nejvhodnější se mi jeví níže uvedená definice. Dále bych rád uvedl její základní rozdělení.

„Logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálu. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeby zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku“ (Sixta, Mačát, 2005, s. 25).

Mnoho publikací rozděluje hospodářskou logistiku na makrologistiku a mikrologistiku, vedle kterých řadí na stejnou úroveň také metalogistiku – v dnešní době známou spíše pod pojmem logistický podnik (Sixta, Mačát, 2005).



Obr. 1: Nejjednodušší dělení logistiky. (Sixta, Mačát, 2005, s. 46)

Makrologistika zahrnuje veškeré logistické řetězce – od těch, které jsou potřebné k zajištění materiálu pro výrobu zboží, až po prodej a dodání koncovému zákazníkovi. Působí v rámci několika podniků naráz, v některých případech i na území různých států. Jejím cílem je zajistit komplexní ucelenou finální produkci daného výrobku (Sixta, Mačát, 2005).

Mikrologistika řeší logistický systém v dané organizaci, případně pouze některé její části (skladu, závodu) (Sixta, Mačát, 2005).

Logistický podnik zajišťuje většinu logistických řetězců mimo danou organizaci. Zastává funkci prostředníka mezi dodavatelem a zákazníkem (Sixta, Mačát, 2005).

Podniková logistika usměrňuje logistické procesy v rámci výrobního podniku. Jejimi základními činnostmi jsou:

- nákup veškerých potřebných zásob (**logistika zásobování**),
- řízení materiálového toku (**vnitropodniková logistika**),
- dodání zboží zákazníkům (**logistika distribuce**) (Sixta, Mačát, 2005).

2.2 Logistické činnosti

Logistika je komplexní činnost, která vyžaduje vyváženost všech dílčích procesů tak, aby materiálový tok od začátku výroby, až po dodání zákazníkovi byl co nejefektivnější. Těmito procesy jsou: zákaznický servis, prognózování (plánování) poptávky, řízení stavu zásob, logistická komunikace, manipulace s materiálem, vyřizování objednávek, balení, podpora servisu a náhradní díly, stanovení místa výroby a skladování, pořizování (nákup), manipulace s vráceným zbožím, zpětná logistika, doprava a přeprava a skladování (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.3 Doprava a přeprava

Může se jevit, že pojmy v oblasti dopravy a přepravy jsou každému zcela jasné a srozumitelné. Nutno však konstatovat, že čím jednodušší se nám jednotlivé pojmy jeví, tím obtížnější pro nás je objasnit a definovat jejich podstatu a rozdíly mezi nimi. Níže uvedené citace objasňují definice, rozdíly a vztahy mezi dopravou a přepravou (Pastor, Tuzar, 2007).

„Pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách je doprava. Podle toho, zda jsou dopravní prostředky (někdy i dopravní cesty) určeny pro dopravu zboží nebo osob hovoříme o dopravě nákladní nebo osobní“ (Eisler, Kunst, Orava, 2011, s. 14).

„Doprava je cílevědomá změna místa osob anebo nákladů uskutečňovaná pomocí dopravního prostředku po dopravní cestě“ (Pastor, Tuzar, 2007, s. 12).

„Přeprava je výsledkem činnosti dopravy (přemístění osob nebo věcí). Rovněž ji dělíme na přepravu osobní nebo nákladní. Přeprava je pojem, který vyjadřuje kolik zboží nebo osob bylo přemístěno, na jakou vzdálenost, za jakou cenu, v jaké lhůtě a za dalších právních či obchodních podmínek. Podle toho jsou stanoveny ukazatele popisující uvedené okolnosti.“ (Eisler, Kunst, Orava, 2011, s. 14).

Kvalitu přemístění lze měřit těmito ukazateli:

- **rychlostí**, případně časem nutným k přemístění zboží v prostoru, která závisí na technických a technologických parametrech daných dopravních prostředků a cest,
- **včasností** (přesností) služeb – úspora času je stěžejní při přepravě zboží, kdy díky přesným dodávkám lze nahradit skladování a ušetřit tak náklady na držení většího množství materiálu a hotových výrobků na skladě – úspora času tedy vede rovněž k úspoře nákladů,
- **bezpečností** přepravy, která dnes rovněž hraje klíčovou roli při výběru vhodného dopravce – jedná se nejen o snížení nebezpečí nehod, ale i minimalizaci porušení zásilek,
- **dostupností**, která znamená čas, který uplyne mezi objednáním a přistavením dopravního prostředku na místo nakládky,
- **„pohodlností“**, která se v nákladní dopravě určuje porovnáním možnosti přepravy vlastními dopravními prostředky a přepravy za pomoci outsourcingu,
- možnost **optimalizace přepravovaného množství** – jedná se o využití metody **„just in time“**, která umožňuje přepravovat materiál a zboží až ve chvíli, kdy jej podnik skutečně potřebuje a eliminuje tím náklady na skladování většího množství materiálu, či zboží – tato metoda však vyžaduje bezchybné a efektivní fungování celého přepravního systému a tím se zvyšují i náklady na samotnou přepravu (platí se za vyšší kvalitu) (Eisler, Kunst, Orava, 2011).

2.3.1 Ukazatele přepravy

Kvantifikace požadavků zákazníků v nákladní a osobní dopravě, na jejichž základě se stanovuje cena přepravy, potřebný počet dopravních prostředků daného typu, jejich časové využití na daných trasách a další stěžejní informace, využívá především tyto ukazatele:

- **přepravní objem**, který udává celkovou hmotnost (udávanou v kilogramech, případně tunách) přepravovaného nákladu, kterou získáme součtem jednotlivých přepravovaných zásilek,
- **přepravní výkon**, který se vypočítá jako součin hmotnosti zásilky a vzdálenosti přepravy v km – udává se v tzv. tunových kilometrech (tkm),
- **přepravní vzdálenost**, na kterou je zásilka doručována – ta může být určena podle skutečnosti (tedy jako reálná naměřená vzdálenost trasy, po které se dopravní prostředek pohyboval), nebo tarifně, tedy jako nejkratší, případně obvyklá vzdálenost mezi dvěma body
- **průměrná přepravní vzdálenost** je podílem přepravního výkonu a objemu přepravy a udává na jakou vzdálenost (v kilometrech) byla přepravena jedna tuna zásilky (Eisler, Kunst, Orava, 2011).

2.3.2 Dopravní prostředky

Dopravní prostředky lze dělit na silniční motorové (dodávkové automobily, nákladní automobily, speciální nákladní automobily, tahače a traktory), silniční bezmotorové (návěsy a přívěsy), kolejové (motorové a bezmotorové), vodní, vzdušné a nekonvenční (Sixta, Mačát, 2005).

2.3.2.1 Užitékové osobní automobily

Jsou to nejrozšířenější dopravní prostředky. Využívají se ve všech odvětvích hospodářství, kde zastávají funkci rozvozových, zásobovacích a servisních vozidel. Jsou konstrukčně odvozena od běžných osobních automobilů. Mají stavebnicový konstrukční charakter za účelem dosažení co nejvyššího ložného prostoru. Jsou určena pro transport jednotek I. Nebo II. Řádu. Při nakládce se s přepravovanými zásilkami manipuluje ručně nebo mechanizovaně, při vykládce většinou pouze ručně (Sixta, Mačát, 2005).

2.3.2.2 Nákladní automobily

Produkují se v celistvých výrobních řadách. Výrobci se pokoušejí nabízet stále větší množství jejich modifikací a větší množství univerzálních a speciálních modelů. Jejich konstrukce od podvozku, přes motory, převodovky až po kabiny a další vybavení je stavebnicová. Výrobci se všeobecně snaží maximalizovat váhové a rozměrové limity těchto automobilů. Stále se zvyšuje jejich poměr nosnosti a pohotovostní hmotností (Sixta, Mačát, 2005).

2.3.2.3 Přívěsy

Jsou konstruovány stejným způsobem jako běžné nákladní automobily za účelem co nejvyšší efektivity. Z důvodu této analogie probíhá vykládka a nakládka totožným způsobem jako u nákladních automobilů a za použití stejných technických prostředků (Sixta, Mačát, 2005).

2.3.2.4 Soupravy tahačů s návěsy

Jedná se o velmi používané dopravní prostředky, především v oblasti dálkové přepravy. Nabízejí nejefektivnější způsob navyšování ložné plochy. Jednou z jejich největších předností je univerzálnost v možnostech pracovat s různými typy návěsů. Další výhodou je velmi vysoké časové využití tahačů. Existuje velké množství provedení návěsů. Jsou určeny k transportu jednotek II. a III. Řádu (Sixta, Mačát, 2005).

2.4 Faktory ovlivňující přepravní náklady a cenu přepravy

Faktory ovlivňující přepravní náklady lze rozdělit do dvou základních skupin. První skupinou jsou náklady související s povahou výrobku, druhou skupinou faktory související s povahou trhu (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.4.1 Faktory související s povahou výrobku

Tyto faktory lze dále dělit do čtyř základních kategorií. Těmi jsou hustota, skladovatelnost zboží, náročnost manipulace a ručení (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.4.1.1 Hustota

Jedná se o poměr hmotnosti a objemu zboží. Mezi položky mající tento poměr vysoký patří např. ocel, stavební materiály nebo papírenské zboží. Naopak nízkým poměrem disponují položky jako je elektronika, oblečení nebo hračky. Obecně platí, že zboží s nízkou hustotou stojí více (přepočítáme-li cenu na kilogram zboží) než zboží s hustotou vysokou (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.4.1.2 Skladovatelnost

Skladovatelnost udává, do jaké míry zboží vyplní daný prostor v dopravním prostředku. Mezi zboží s výbornou skladností patří např. obilí, které dokáže využít prostor téměř stoprocentně. Zboží jako automobily a stroje jsou naopak málo skladné a nevyužijí ani zdaleka dostupný objem dopravních prostředků. Skladnost zboží je závislá na jeho velikosti, tvaru, křehkosti a dalších fyzických charakteristikách (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.4.1.3 Náročnost manipulace

Se skladností související je obtížnost manipulace se zbožím. Zboží, se kterým se manipuluje obtížně, má vyšší přepravní náklady, než to, se kterým se manipuluje poměrně snadno (například díky balení v kartonech, sudech nebo kartonech) (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.4.1.4 Ručení

„Důležitým faktorem je i finanční hodnota výrobku. Výrobky, které mají vysoký poměr hodnoty vzhledem k objemu, je snadnější poškodit a existuje u nich vyšší pravděpodobnost krádeží – jejich přeprava proto stojí více. Pokud dopravce přepravuje výrobky s vyšší finanční hodnotou (např. počítače, klenoty, domácí elektroniku), bude za přepravu účtovat vyšší ceny“ (Lambert, Ellram, Stock, 2005, s. 218).

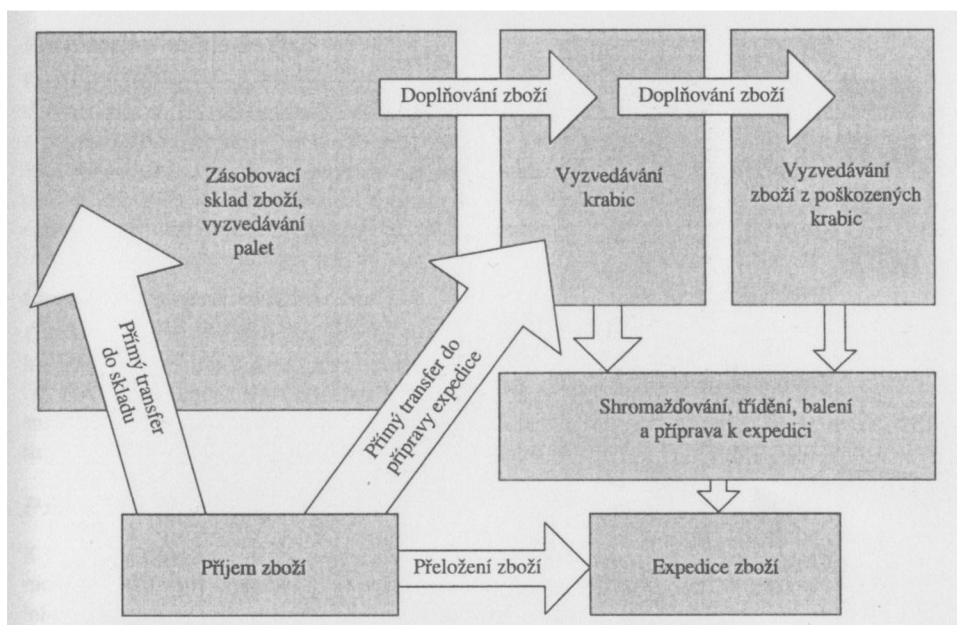
2.4.2 Faktory související s charakterem trhu

Mimo vlastností samotného výrobku ovlivňují přepravní náklady rovněž faktory, které souvisí s povahou trhu. Těmi nejdůležitějšími jsou:

- alokace trhů určující přepravní vzdálenost zboží,
- úroveň konkurence v daném dopravním odvětví a mezi jednotlivými druhy dopravy,
- sezónnost přepravy zboží,
- vyváženost dopravy směrem na daný trh a směrem ven z daného trhu,
- míra vládních regulačních opatření týkajících se dopravy,
- jedná-li se o přepravu mezinárodní nebo vnitrostátní (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.5 Skladování

Skladování je spojovacím článkem mezi výrobcí a zákazníky. Zajišťuje uskladnění produktů v místech jejich výroby a mezi místem výroby a místem spotřeby a poskytuje informace o rozmístění, stavu a podmínkách skladovaných výrobků. Níže uvedený obrázek zobrazuje typické funkce skladování včetně jejich návaznosti (Sixta, Mačát, 2005).



Obr. 2: Typické funkce skladování. (Lambert, Ellram, Stock, 2005, s. 277)

2.5.1 Základní funkce skladování

Rozlišujeme tři základní funkce skladování. Jedná se o přesun zboží, uskladnění zboží a přenos informací (Farahani, Rezapour, Kardar, 2011).



*) Komisionářství, jiným slovem kompletace, konfekce

Obr. 3: Komplexní systém skladovacích činností. (Sixta, Mačát, 2005, s. 131)

Ještě donedávna byla považována za nejdůležitější roli skladování funkce uskladnění, neboť sklady byly považovány za místo dlouhodobého uchování zboží. V dnešní době však dochází ke snaze urychlit obrat zboží, čímž se začíná klást více důraz na funkci přesunu zboží, která se dostává do popředí před funkcí dlouhodobého uskladnění (Farahani, Rezapour, Kardar, 2011).

Při přesunu zboží se vykonávají následující činnosti:

- **příjem zboží** – vykládka, vybalení, kontrola zboží a dokumentace,
- **ukládání zboží** – přesun zboží do skladových prostor,
- **kompletace zboží pro objednávku** – příprava zboží pro zákazníka,
- **překládka zboží** (cross – docking) – pouze přeložení bez uskladnění zboží,
- **expedice zboží** – zabalení a naložení zboží do dopravního prostředku, kontrola zásilky a aktualizace skladových záznamů (Sixta, Mačát, 2005).

2.5.2 Cross-docking

Cross-docking je distribučním systémem, který zboží, doručené do distribučních center neuskładňuje, ale pouze predisponovává v daném složení a množství do daného maloobchodu (k danému zákazníkovi). Tento systém vyžaduje sjednocení veškerých příchozích i odchozích dodávek. Za pomoci synchronizace lze dosáhnout eliminace negativních jevů, jakými jsou např. vracení dodávek, zpracovávání chybných dodávek a zbytečné skladování. Všechny tyto jevy navyšují logistické (konkrétně distribuční) náklady (Cempírek, Kampf, Široký, 2009).

Základním předpokladem cross-dockingu je synchronizace toků zboží, které míří přes distribuční centra ke konečným zákazníkům. Z tohoto důvodu dochází k rozdělení jednorázových velkých dodávek do více častých menších dodávek dle aktuálních výdajů do daných míst spotřeby. Cross-docking výrazně zkracuje dodací lhůty v porovnání s klasickými zásobovacími systémy, výrazně zlepšuje úroveň likvidity, což umožňuje použít kapitál, který by v běžném skladovacím systému byl vázán v zásobách, k jiným aktivitám. Dále dochází k redukci potřebných skladových ploch, neboť distribuční centra jsou převážně využívána pouze jako překladiště zboží. Dále cross-docking umožňuje maximalizovat obrat přepravovaného zboží na metr čtvereční (Cempírek, Kampf, Široký, 2009).

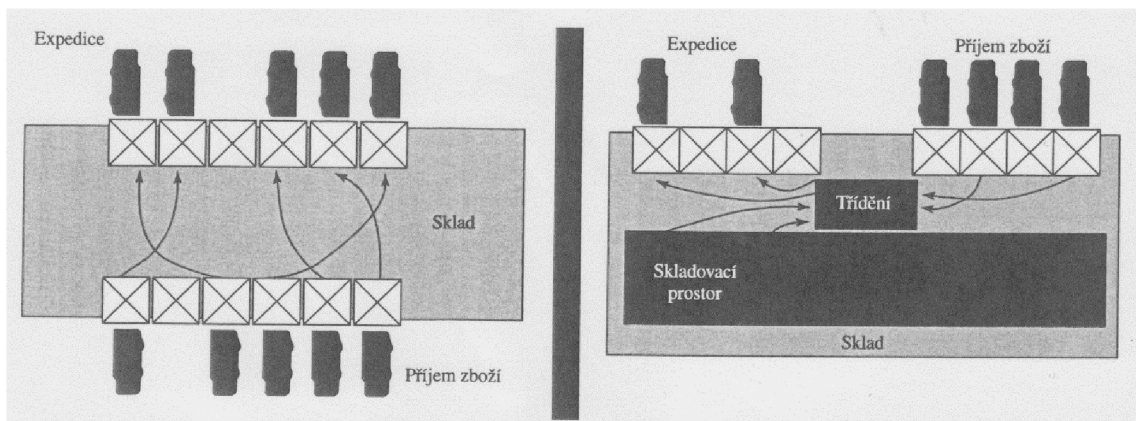
Jedním z dalších přínosů cross-dockingu je zvyšování kvality zboží v místě spotřeby/prodeje, neboť zkrácením dopravních časů lze zboží rychleji doplňovat a nedochází tak k neprodejnosti zbytků, které překročily dobu trvanlivosti. U této metody lze rovněž využít prostoru v dopravních prostředcích doplněním volné kapacity vysokoobrátkovým zbožím. Další den se jednoduše o dodané množství vysokoobrátkového zboží dodávka sníží (Cempírek, Kampf, Široký, 2009).

Cross-docking mohou využít všichni, kdo dopravují velké objemy zboží od většího množství dodavatelů do svých maloobchodů (svým zákazníkům) (Cempírek, Kampf, Široký, 2009).

2.5.2.1 Používané typy cross dockingu

V dnešní době se používají tyto dvě základní techniky cross-dockingu:

- paletový cross-docking – celé palety jsou bez jakýchkoli úprav přímo překládány do návěsu – palety jsou seskupovány dle místa určení a následně odeslány jejich příjemci,
- krabicový cross-docking – obsah palet je rozebírán na jednotlivé komponenty/zásilky, které se následně na základě místa doručení zkompletují se zbožím z dalších palet (od dalších dodavatelů) a jsou expedovány k příslušnému zákazníkovi (Cempírek, Kampf, Široký, 2009).



Obr. 4: Cross-docking. (Lambert, Ellram, Stock, 2005, s. 278)

Výše uvedený obrázek znázorňuje dva druhy cross-dockingu. Levé schéma zobrazuje paletový cross-docking, při kterém se celé palety pouze přesunou z místa příjmu do místa expedice zboží. Vpravo je znázorněn krabicový cross-docking, kdy zboží musí projít ještě fází roztřídění (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.5.2.2 Možnosti cross-dockingu

Cross-docking má v porovnání s běžným skladováním velké množství výhod. Mezi ty největší patří možnost:

- sloučit přepravované zboží od různých dodavatelů do jedné zásilky,
- upravovat zásilky těsně před dodáním,
- v případě potřeby zboží na přechodnou dobu uskladnit,
- uskladnit zboží po celou dobu manipulace a dopravy,
- zkrátit dobu potřebnou k doručení zboží a snížit logistické náklady (Cempírek, Kampf, Široký, 2009)

2.5.2.3 Předpoklady pro zavedení systému cross-docking

Pro zavedení systému cross-docking by měly být splněny některé z níže uvedených předpokladů (čím více z těchto předpokladů je splněno, tím výhodnější je pro podnik tento systém zavést):

- zákazníci jsou schopni zboží přijmout ihned,
- místo doručení je známo již při přijetí zboží do skladu,
- denní objemy přepravovaného zboží přesahují 2000 kartonů,
- do skladu je doručováno velké množství samostatných zásilek,
- denně se expeduje zboží do méně než 200 lokalit,
- alespoň u 70 % zboží je možné využít přepravy na pásu,
- vytiženost distribučního centra dosahuje téměř plné kapacity,
- zboží doručené do skladu je již označeno visačkami,
- některé zboží je časově citlivé (má krátkou trvanlivost),
- zboží je již označeno cenovkami (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6 Umístění skladu

„Volba umístění skladu je interaktivní proces, který postupuje od obecného ke zvláštnímu. Může to být proces formalizovaný nebo neformální, může probíhat centralizovaně na podnikové úrovni nebo decentralizovaně na úrovni úseků nebo oddělení anebo může jít o určitou kombinaci výše uvedeného“ (Lambert, Ellram, Stock, 2005, s. 294).

Nejlepší místo pro vybudování skladu lze určit pomocí dvou základních přístupů – mikropohledu a makropohledu. Makropohled řeší primárně problematiku

geografického rozmístění skladů v oblasti za účelem dosažení co nejlepšího zajištění zdrojů a nabídky podniku. Mikropohled zkoumá faktory rozhodující při výběru konkrétní lokality ve velkých oblastech (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1 Umístění skladu z makropohledu

Podle jednoho z nejznámějších odborníků teorie rozmístování ekonomických kapacit Edgara M. Hoovera, lze definovat tři základní typy strategie rozmístování. Těmi jsou strategie orientovaná na trh, strategie orientovaná na výrobu a strategie středového umístění (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.1 Strategie orientovaná na trh

Strategie orientovaná na trh říká, že sklady by měly být co nejbližší koncovým zákazníkům. Dochází při ní k maximalizaci zákaznického servisu a minimalizaci dopravních nákladů od výrobců, neboť při dopravě od výrobců do zákaznických orientovaných skladů lze využívat celovozové/celokamionové zásilky. Klíčovými faktory ovlivňujícími umístění skladů v blízkosti zákazníků jsou přepravní náklady, velikost objednávek, dostupnost lokální přepravy, doba cyklu objednávky a úroveň zákaznického servisu (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.2 Strategie orientovaná na výrobu

Strategie orientovaná na výrobu upřednostňuje umístění skladů co nejbližší k dodavateli/výrobcí. V této strategii je zdatelně nižší úroveň zákaznického servisu oproti tržně orientovaným skladům. Ve výrobně orientovaných skladech probíhá především kompletace zboží. Klíčovými faktory pro umístění výrobně orientovaných skladů jsou sortiment zboží objednávaný zákazníky, počet produktů v sortimentní skladbě dodavatelů/výrobců a přepravní sazby případné konsolidace zásilek (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.3 Strategie středového umístění

Strategie středového umístění doporučuje zřízení skladů přibližně uprostřed mezi zákazníkem a dodavatelem. Při této strategii dochází ke zvýšení úrovně zákaznického servisu oproti výrobně orientovaným skladům. Jedná se o kompromis mezi výše uvedenými dvěma strategiemi, který využívají společnosti, které disponují různorodým sortimentem produktů a zároveň si chtějí zachovat kvalitní zákaznický servis (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.4 Von Thünenův model

Von Thünenův model patří mezi jiná pojetí makropohledu. Tato metoda prosazuje minimalizaci nákladů a rozpracována byla především pro zemědělskou produkci, pro kterou je podle tohoto modelu nejvýhodnější zvolit místo produkce co nejbližší koncovým zákazníkům, čímž se docílí minimalizace nákladů na přepravu. Tento model předpokládá, že náklady na zemědělskou produkci a tržby za prodej zboží budou všude stejné a proto se soustředí na jedinou proměnou, kterou jsou náklady na přepravu (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.5 Weberův model

Tento model se rovněž zabývá minimalizací přepravních nákladů. Postup se však oproti metodě uvedené výše lišil v optimalizaci polohy umístění skladu tak, aby celkové přepravní náklady, zahrnující dopravu surovin do výrobního závodu a z něj následně na trh, byly minimální. Model zohledňoval dostupnost surovin potřebných pro výrobu a rovněž změnu hmotnosti zásilek ve výrobním procesu. Když se hmotnost ve výrobním procesu zvýšila, doporučovalo se umístění skladu blíže k zákazníkům. Pokud se hmotnost ve výrobním procesu naopak snížila, umístění skladu se doporučovalo blíže výrobcí (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.6 Hooverův model

Oproti výše uvedenému modelu zohledňuje Hooverův model mimo nákladů také poptávku zákazníků. Účelem však bylo stále minimalizovat celkové náklady. Hoover však zohledňoval také fakt, že se stoupající přepravní vzdáleností cena za přepravu sice roste, ale klesajícím tempem. Z tohoto důvodu tento model doporučuje orientovat polohu skladových prostor blíže k zákazníkům do distribučních center (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.7 Greenhutův model

Tento model navazuje a rozpracovává předchozí výše uvedené modely o faktory, které jsou specifické pro danou společnost (např. bezpečnost, prostředí) a o prvky rentability. Nezabývá se tedy pouze minimalizací nákladů, ale rovněž maximalizací zisku (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.1.8 Pojetí umístění v těžišti

Toto pojetí je rovněž založeno na přepravních nákladech. Doporučuje umístění skladu v místě minimalizujícím náklady na přepravu mezi výrobou a trhem tak, aby se zohledňovaly materiálové toky, resp. hmotnosti materiálů přichozích do skladu z výroby a odchozích na trh. Konečná poloha skladu se doporučuje v těžišti, ve kterém dochází k minimalizaci nákladů. Je však rozumné finální polohu upravit zohledněním geografických podmínek, případně úrovně zákaznického servisu (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.2 Umístění skladu z mikropohledu

Při umístění skladů z mikropohledu je třeba brát v úvahu konkrétnější faktory. Tyto faktory se liší v závislosti na tom, zda se jedná o soukromá, nebo veřejná skladovací zařízení (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.2.1 Faktory pro soukromá skladovací zařízení

Stěžejními faktory pro volbu umístění soukromého skladu jsou:

- dostupnost a kvalita dopravců, působících v daném místě,
- dostupnost, kvalita a množství pracovních sil,
- cena pracovních sil,
- dostupnost, kvalita a cena adekvátních průmyslových pozemků,
- možnost expanze skladových prostor,
- daňové zatížení,
- místní stavební legislativa,
- povaha veřejného a občanského prostředí,
- náklady na stavbu,
- dostupnost infrastruktury a náklady na ni,
- místní cena peněz,
- daňová, či jiné zvýhodnění poskytnutá místními orgány státní správy (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.6.2.2 Faktory pro veřejná skladovací zařízení

Mezi nejdůležitější faktory, které ovlivňují volbu umístění veřejného skladu, patří:

- vlastnosti skladovacího zařízení,
- skladovací a jiné poskytované služby,
- dostupnost terminálů dopravců,
- dostupnost místních rozvozových služeb,
- další uživatelé veřejného skladu,
- dostupnost IT služeb (Lambert, Ellram, Stock, 2005).

2.7 Metody

V této kapitole jsou představeny metody, které budou využívány v analytické a návrhové části této práce.

2.7.1 Úvodní analýza

Úvodní analýza identifikuje vztahy cílů společnosti a logistických cílů, vymezuje hranice logistického systému, shromažďuje a vyhodnocuje vstupní data a informace o všech faktorech ovlivňujících činnost společnosti. Úvodní analýzu lze zpracovat dvěma způsoby, zvolením analytického, či prognostického přístupu (Novák, Zelený, Pernica, 2011).

2.7.1.1 Analytický přístup

Analytický přístup využívá především metody expertízy, logistického auditu, benchmarkingu, terénních výzkumů atd. Jeho výsledkem je komplexní prověření stávající

logistické situace společnosti včetně porovnání stanovených cílů a aktuálně dosahovaných výsledků (Novák, Zelený, Pernica, 2011).

2.7.1.2 Prognostický přístup

U prognostického přístupu se využívají především metody stromu významnosti, brainstormingu, analogie, mapování souvislostí, síťových grafů atd. Jeho výsledkem je odvození cílů pro nově vznikající logistický systém, definování jeho charakteristických vlastností, vypracování možných variant, včetně zohlednění vazeb na okolí systému (Novák, Zelený, Pernica, 2011).

2.7.2 Studie proveditelnosti

Studie proveditelnosti obsahuje odpovědi na otázky „co se stane když“, které získává na základě simulací zohledňujících konkurenční prostředí, náklady a další faktory. Používá metody systémového modelování, které rovněž zohledňují metody vícekritériálního hodnocení variant. Jejím výsledkem jsou modely variant logistického systému, ze kterých je možné vybrat tu nejlepší variantu (Novák, Zelený, Pernica, 2011).

2.7.3 Detailní řešení

Detailní řešení neboli vypracování variantních návrhů realizace se zabývá rozбором klíčových faktorů logistického systému (především hmotných a informačních toků). Využívá především metody sledování toku, rozboru využití atd. Jejím výsledkem je detailní zpracování dané varianty (Novák, Zelený, Pernica, 2011).

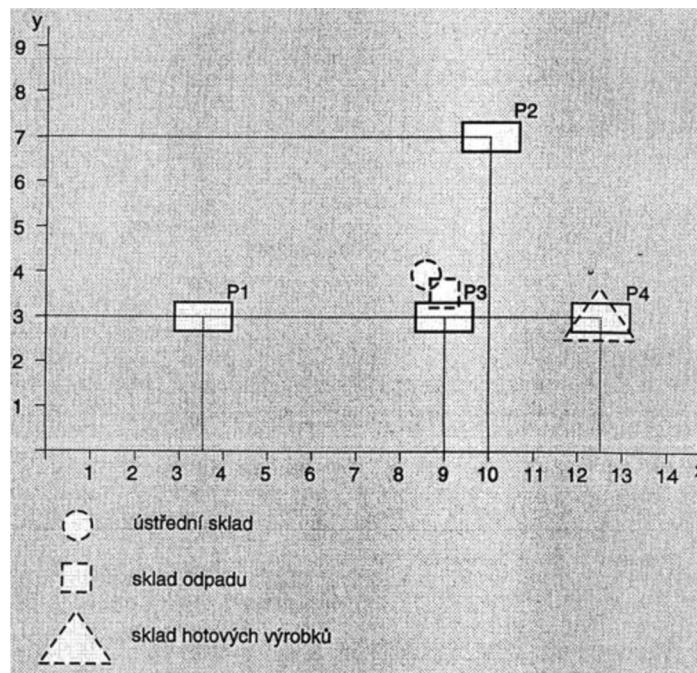
2.7.4 Analytické metody prostorového uspořádání

Tyto metody umožňují sledovat materiálový tok a zaznamenávají jej do přehledné šachovnicové tabulky.

„Šachovnicová tabulka znázorňuje přehledně materiálové přesuny (zpravidla v hmotných jednotkách), uskutečněné za určité časové období mezi jednotlivými vnitropodnikovými útvary nebo mezi podnikem a vnějším prostředím apod. Vedle analýzy materiálového toku ji můžeme použít pro stanovení vhodnějšího prostorového rozmístění z hlediska významu a četnosti spolupráce mezi sledovanými jednotkami (Tomek, Vávrová, 1999, s. 321-322).

2.7.4.1 Metoda souřadnic

V metodě souřadnic se dodavatelé a odběratelé/zákazníci zakreslí do souřadnicové sítě a centrální pracoviště (sklad, cross-dock) se zakreslí po výpočtu jeho souřadnic pomocí váženého (vahou je množství předávaného materiálu) průměru souřadnic výchozích objektů. Souřadnicová síť je znázorněna na obrázku níže (Tomek, Vávrová, 1999).



Obr. 5: Souřadnicová síť. (Tomek, Vávrová, 1999, s. 325)

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V této části práce je představena společnost, která poskytla podklady, na jejichž základě je tato práce zpracována. Jsou zde popsány aktuální materiálové toky ve společnosti, množství dostupných skladových kapacit, počet ramp, jednotlivé trasy, počáteční a cílové body těchto tras a jednotliví zákazníci společnosti.

Na základě přání společnosti nejsou v této práci uvedeny konkrétní názvy subjektů, kterých se tato práce týká, z důvodů ochrany know-how společnosti a zachování obchodního tajemství.

3.1 Představení společnosti

Jak je uvedeno výše, místo skutečného názvu společnosti, která poskytla data pro tuto práci, bude uvedeno pouze „logistická společnost“ a místo názvu její mateřské společnosti pouze „mateřská společnost“. Tyto názvy budou používány v celé této práci.

Právní formou logistické společnosti je „společnost s ručením omezeným“ (s.r.o.). Důvodem volby této právní formy je jednoznačná prokazatelnost vlastníka, který je zapsán ve veřejně přístupném obchodním rejstříku. Vzhledem k tomu, že společnost má jediného společníka, jímž je rakouská mateřská společnost vlastníci 100 % společnosti, nebylo potřeba zakládat akciovou společnost, která by umožnila navyšování kapitálu společnosti emisí akcií.

V roce 2002 byl navýšen základní kapitál ze 100 000 Kč na 1 000 000 Kč. Výsledek hospodaření za rok 2014 je zveřejněn podle zákona v obchodním rejstříku a činí 18 077 tis. Kč. Mimo jiné bylo společností zadáno vypracování zprávy o auditu účetní závěrky nezávislou auditorskou společností.

Cílem společnosti je zlepšování kvality dodání zboží pro zákazníky, jak po praktické, tak technologické stránce. Jejím posláním je poskytovat zákazníkům kvalitní logistické řešení a zajistit tak jejich naprostou spokojenost. Společnost vždy jedná férově

jak se zákazníky, tak se svými zaměstnanci a váží si jich, protože si je vědoma toho, že právě její zákazníci a zaměstnanci jsou pro její činnost stěžejní.

Společnost disponuje v České republice dvěma cross-dock depy v Praze a v Brně. V Praze je k dispozici 6 a v Brně 9 nakládacích stání (ramp). Manipulaci se zásilkami zajišťují 3 skladníci v Praze a 4 v Brně. Průměrně rozváží denně celkem na 600 dodacích míst po celé České republice pomocí 23 rozvozových aut vyjíždějících z cross-docku v Praze a 14 rozvozových aut vyjíždějících z cross-docku v Brně. Průměrná hmotnost přepravených zásilek je 30 tun denně.

3.1.1 Oblast působení společnosti

Společnost se dříve soustředila na expresní logistiku v oblasti náhradních dílů, které jsou doručovány z centrálních skladů jednotlivých zákazníků na jejich zastoupení, servisní a prodejní místa. Zboží je dováženo do cross-docků logistické společnosti v Brně a Praze, kde je pomocí scannerů roztríděno a doručeno zákazníkovi.

Dnes je expresní logistika v oblasti automotive stále primární částí podnikání této společnosti, ale není již jedinou oblastí. Společnost má mnoho dalších zákazníků, pro které jsou kvalitní expresní logistika společně s nočními závozy nepostradatelné. Jejimi zákazníky jsou především zastoupení automobilek, která vyžadují doručení do svých autorizovaných servisů po celé České republice.

Koncern, jehož je společnost součástí (bližší informace v kapitole 3.1.2 Struktura společnosti), působí v celém Rakousku, Bosně a Hercegovině, Bulharsku, Chorvatsku, Rumunsku, Maďarsku, Slovinsku, Srbsku & Černé Hoře, Česku a na Slovensku.

Oblast logistiky je vysoce konkurenční prostředí. Díky kvalitě poskytovaných služeb a vstřícnosti k zákazníkům si však logistická společnost udržuje stabilně velký podíl v oblasti logistiky automobilových náhradních dílů ve střední a východní Evropě.

Mezi konkurenty společnosti patří především známí přepravci jako je DHL Express (Czech Republic) s.r.o. a GLS s.r.o.

3.1.2 Struktura společnosti

Společnost je součástí logistického koncernu vlastněného rakouskou mateřskou společností, která je nejvyšším článkem organizační struktury a podílí se na klíčových rozhodnutích, určuje budoucí strategii a každoročně schvaluje plán na další období (obvykle jeden rok), v mimořádných situacích i na kratší období – tzv. mimořádný plán.

Přímo podřízená je jí pobočka v Brně, kterou vede jednatel společnosti, který má k dispozici podřízené zaměstnance v kancelářích, kteří zajišťují administrativní záležitosti a zaměstnance ve skladových prostorách (vedoucího skladu a skladníky).

Pražská pobočka je podřízena pobočce v Brně (resp. jejímu vedoucímu, tedy jednatelem) a jejím vedoucím pracovníkem je prokurista, který má na starosti plynulý chod pobočky a je přímo podřízen jednatelem. Prokurista má k dispozici rovněž podřízené pracovníky v kancelářských prostorách, vyřizující administrativní záležitosti a zaměstnance ve skladových prostorách (vedoucího skladu a skladníky).

3.1.3 Ekologie ve společnosti

Společnost vysoce dbá na ekologii. Vzhledem k tomu, že se jedná o logistickou společnost, jsou zde stěžejním aspektem použita vozidla a použité obalové materiály. V obou těchto aspektech společnost vyniká.

Dbá na to, aby její vozový park plnil vždy evropské emisní normy, které jsou nejaktuálnější. V případě, že je vydána nová emisní norma, je do dvou let od jejího vydání přibližně 80 % vozového parku obměněno za vozidla, která ji splňují. Mimo emisních norem je u přibližně 20 % používaných vozidel namontován alternativní pohon na CNG, který značně snižuje spotřebu a tím šetří životní prostředí.

Společnost umí díky dlouholeté praxi velmi efektivně hospodařit s obalovými materiály. Na základě smluv s jejími zákazníky používá přepravní boxy, klece a další ochranné přepravní prostředky na zboží, které nejsou jednorázové, ale použitelné opakovaně a tudíž se nezatěžuje životní prostředí případným odpadem plynoucím z jednorázového obalového materiálu. Z celkového objemu tvoří opakovaně použitelné

přepravní prostředky na zboží přibližně 70 % z celkového objemu přepravních prostředků. Tyto opakovaně použitelné přepravní prostředky následně logistická společnost sváží zpět do centrálních skladů zákazníků, kde jsou znovu využity.

3.2 Organizace práce

Mateřská rakouská společnost má v rámci Evropy jasně nastavená pravidla organizace práce, která jsou aplikována v rámci celého koncernu a zajišťují tak plnění cílů, dle předem stanovených plánů. Jedinou možnou odchylkou, která je tolerována, je odchýlení se od plánu z důvodů změn legislativy v rámci jednotlivých zemí Evropy.

Společnost využívá metodiky SMART plánování jak v dlouhodobém, tak krátkodobém horizontu.

Po schválení dlouhodobého předběžného plánu na celý rok, jsou vytvořeny jednotlivé dílčí SMART plány, na jejichž základě je delegována práce a činnosti, které musí jednotliví zaměstnanci, popřípadě týmy vykonat.

Po uplynutí doby, na níž byl SMART plán sestaven je kontrolováno, zda-li je plán splněn, případně z jaké části splněn nebyl a co je třeba upravit.

V případě, že ani přes doplňování SMART plán není, nebo nemůže být splněn, je rozhodnuto vykonání alternativní činnosti, která by byla schopná přinést co nejpodobnější výsledky plánu původnímu.

Po uplynutí jednoho roku, tedy doby, na kterou byl předběžný plán stanoven, následuje porovnání plánu se skutečností, a návrh řešení odchylek, které nastaly.

Práce jako taková je organizovaná každodenně, a každému zaměstnanci je přidělen jasný rozpis denní činnosti a určeno, jak výše zmíněné SMART plány, které jsou zadáné, vykonat. Zaměstnanci tedy jasně vědí co dělat a nevznikají tak zbytečné prostoje mezi jednotlivými činnostmi.

Zaměstnanci jsou pravidelně proškolení o pravidlech komunikace a etiky vůči zákazníkům, což napomáhá reprezentaci společnosti navenek.

Společnost se snaží eliminovat náklady na zbytečné cestování v rámci vnitropodnikových jednání, čímž mimo jiné šetří i životní prostředí. Využívá především videokonferencí, které šetří kromě životního prostředí i čas a peníze.

3.2.1 Organizace práce na cross-dociích

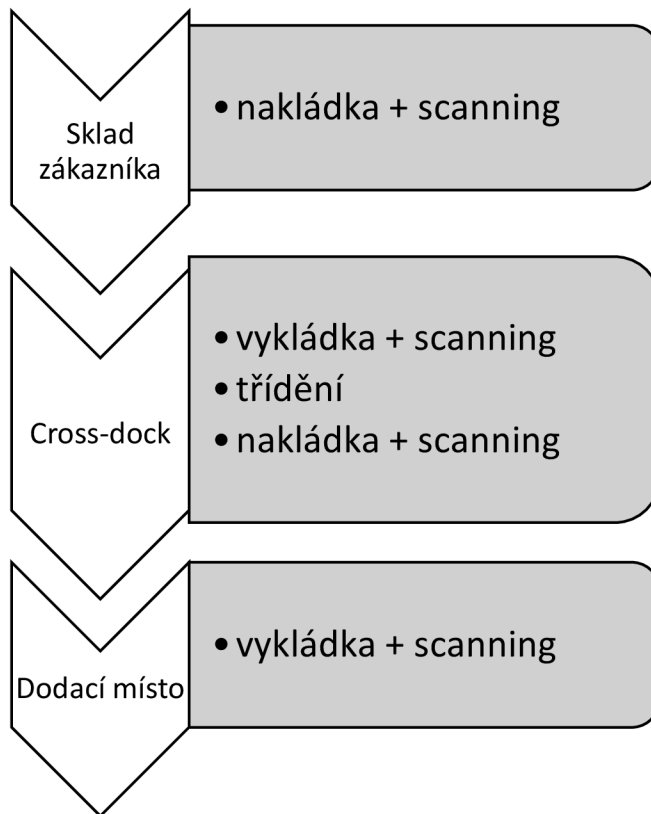
Na základě údajů poskytnutých společností a výše zmíněného osobního pozorování jsem zjistil, že na cross-dociích v Praze i v Brně je organizace práce totožná.

Skladníci mají za úkol vyložit a roztřídit zásilky, příchozí z centrálních skladů zákazníků, na dané trasy dodávající na koncová odběrná místa zákazníků. Po roztřídění již vykonávají pouze kontrolní a podpůrnou funkci – dávají instrukce řidičům jednotlivých linek a předávají jim potřebné dokumenty. Nakládku na rozvozové linky provádí pouze ve výjimečných případech (pokud řidič dané linky nestíhá nakládku, pomáhají mu skladníci nakládat, případně pokud je potřeba nakládku provést pomocí vysokozdvizného vozíku, tedy naložit objemnější zásilku, například paletu – tato situace však nastává zřídka, protože na většinu koncových odběrných míst zákazníků je zboží roztříděno na jednotlivé zásilky – krabice, boxy a další jednotky, se kterými zvládne manipulaci běžně člověk bez potřeby manipulačního prostředku).

Nakládku roztříděných zásilek na rozvozové linky již provádějí samotní řidiči linek a skladníci zde již fungují pouze jako kontrolní orgán, který zasahuje jen v případech uvedených v předchozím odstavci. Na základě osobního pozorování jsem zjistil, že v době nakládky jsou skladníci (v Praze i v Brně) vytížení přibližně na 50 %. Proto jsem se zeptal vedení společnosti, zda-li se nejedná o plýtvání zdroji. Na tuto otázku mi bylo zodpovězeno, že v době nakládky na rozvozové linky představují skladníci primárně kontrolní orgán a taktéž „pojistku“ pro případ, že by došlo ke značným zpožděním některých linek a samotní řidiči těchto linek by nestíhali nakládku jejich vozů v daném čase zajistit sami.

3.3 Software a technické vybavení

Společnost využívá elektronického monitoringu pohybů zásilek, za pomoci speciálně upraveného softwaru přímo pro koncern vlastněný rakouskou mateřskou, který funguje následovně:



Obr. 6: Proces průběhu zásilky. (Zdroj: vlastní zpracování)

Řidič společnosti přijede do skladu zákazníka, kde při nakládání zásilek pomocí scanneru načte čárový kód zásilky. Všechny scannery mají v sobě sim kartu, díky které jsou připojeny k Internetu a přečtený čárový kód ihned odešlou do centrálního systému, ke kterému se pomocí přihlašovacích údajů lze připojit odkudkoli. Společnost využívá již pátou generaci těchto mobilních scannerů, která obsahuje i modul GPS, díky kterému lze zjistit i přesnou polohu, kde bylo zboží skenováno. Toto je první okamžik, kdy se zásilka (její kód) dostává do systému společnosti a od této chvíle má zodpovědnost za tuto zásilku tato společnost. Pokud by tedy nastala situace, kdy zákazník neobdrží zásilku a vymáhá ji po logistické společnosti, případně peněžní kompenzaci za ní, lze jednoduše v systému

dohledat a dokázat, zda-li byla zásilka od zákazníka převzata. Pokud v systému není nalezen záznam o této zásilce, znamená to, že řidiči zásilka nebyla předána a tudíž nelze vymáhat kompenzaci. Následně je zásilka doručena na jeden z cross-docků společnosti, kde je při vykládání opět naskenována (tentokrát scannery, které jsou přiřazeny skladu, nikoliv řidičovému scannerem). Na skladě jsou zásilky roztríděny a následně naloženy na příslušné rozvozové trasy podle elektronického systému a systematického označení tras na každém dodávaném kusu zboží. Pro naprostou spolehlivost společnost doposud využívá takzvaný dvojitý systém ověřování (double verifying system), kdy mimo naskenování zásilky a odeslání do elektronického systému, je v případě diferencí oproti datům, zapsáno rovněž do vytisknutých tabulek. Společnost má mimo běžných rozvozových tras z cross-docků přímo k zákazníkům rovněž trasy (linková auta) mezi jednotlivými cross-docky a takzvané záložní (pojistné) linky, které jsou připraveny pro případ, že je některé z aut plně vyčíslené. Tyto záložní linky jsou připraveny primárně pro trasy, na nichž dochází k častému nepokrytí přepravovaného objemu zásilek. V momentě, kdy dorazí zásilka k příjemci, je naskenována a odeslána do systému. Řidič následně provede vizuální kontrolu neporušenosti obalu zásilky a to, že složil veškeré zboží. V jakémkoli okamžiku tedy lze spolehlivě dohledat, kde se zásilka nachází a ihned zjistit, kdo zodpovídá za případnou odchylku v dodání. Tato kontrola a případná náprava chyb probíhá v ranních a dopoledních hodinách. Poté následuje scanning zásilek, které se odesílají zpět do centrálního skladu zákazníkovi, protože jsou poškozené a zásilek, které byly z jakéhokoli důvodu odeslány jinam, než bylo určeno (nenaložení na cross-docku, naložení na nesprávnou linku a další důvody).

3.4 Analýza linek

V přílohách (Příloha č. 1 – Příloha č. 50) jsou uvedena zpracovaná a roztríděná data poskytnutá logistickou společností o linkách a jejich návaznostech. Data jsou mediánem za měsíc únor (roku 2016) a tudíž jsou nejaktuálnější v době sepsání této bakalářské práce. Časy příjezdů a odjezdů jednotlivých linek z cross-docků v Praze a Brně jsou navíc ověřeny osobním pozorováním na obou cross-dockech, které bylo realizováno v běžné pracovní dny, kdy nebyly žádné státní svátky v žádné ze zemí,

kterých se tato data týkají, nebyly realizovány žádné mimořádné činnosti, které by se lišily od běžně prováděných úkonů. Na cross-docku v Praze probíhalo pozorování od úterý 8. 3. 2016 20:00 do středy 15. 3. 2016 8:00. Na cross-docku v Brně probíhalo pozorování od čtvrtka 10. 3. 2016 20:00 do pátku 11. 3. 2016 8:00. Tato pozorování jsem srovnal s daty poskytnutými společnostmi a tím ověřil, že skutečně odpovídají realitě. Všechny linky jezdí každý pracovní den, tedy pondělí až pátek.

Všichni zákazníci mají několik odběrných míst v rámci celé České republiky. U každé linky je uveden její název – linky vyjíždějící z Prahy jsou označeny velkým písmenem P a číslem (P1, P2,...P23), linky vyjíždějící z Brna jsou označeny velkým písmenem B a číslem (B1, B2,...B14) a linky svázející zásilky z centrálních skladů zákazníků do cross-docků logistické společnosti a mezi nimi jsou označeny malými písmeny abecedy (a, b, c,...,r). Jména zákazníků nebyla společnostmi poskytnuta, a proto budou uvedeni jako zákazník A, zákazník B,..., zákazník W (celkem 23 zákazníků).

Každý zákazník má v kontraktu upřesněný nejpozdější čas dodání zboží na svá rozvozová místa. Většina linek vozí zboží na rozvozová místa více zákazníků, a proto je při době dodání nutno zohlednit, že linka se neřídí pouze tím, že musí dojet na poslední odběrné místo své trasy před nejpozději uvedeným časem v kontraktu, ale musí se zohledňovat i to, že po celé trase linky může být několik odběrných míst, která mají dřívější termín dodání. Časy dodání pro jednotlivé zákazníky jsou uvedeny níže:

Zákazník požadující dodání nejpozději do 6⁰⁰: Zákazník L

Dva zákazníci požadují dodání nejpozději do 7⁰⁰: Zákazníci F a Q

Dvacet zákazníků požaduje dodání nejpozději do 8⁰⁰: Zákazníci A, B, C, D, E, G, H, I, J, K, M, N, O, P, R, S, T, U, V a W

Stejně jako nejpozdější čas dodání na rozvozová místa, je v kontraktu uveden čas předání (naložení) zásilek ze zákaznickova centrálního skladu do přepravního prostředku logistické společnosti. Tyto časy nebyly společnostmi specifikovány, avšak lze je odvodit z tabulky s popisem linek a – r (Příloha č. 1).

3.4.1 Svozové linky

Do cross-docků logistické společnosti v Praze a Brně svázejí z centrálních skladů jednotlivých dodavatelů zásilky níže uvedené linky v tabulce „Příloha č. 1“. Je zde uvedeno označení linky (jak je uvedeno výše, malými písmeny abecedy), stát, ze kterého linka vyjíždí (označený DE – Spolková republika Německo, AT – Rakouská republika, CZ – Česká republika, u linek převážející zboží mezi depy v Praze a Brně je v tomto sloupci uvedeno Brno nebo Praha), objem a tonáž přepravního prostředku, zákazníci, jejichž zboží linka veze, čas odjezdu z depa nakládky, cross-dock na který linka jede a v jakém čase na něj dorazí.

Jak je vidět, linky **h**, **k** a **q** jsou linkami, které převáží zásilky mezi cross-docky logistické společnosti. Nejedná se o vozidla navíc, ale pouze o vozidla, ze kterých bylo vyloženo zboží určené na daný cross-dock, případně přiloženo zboží na druhé depo. Jako samostatné linky jsou uvedeny z důvodu větší přehlednosti v rámci informačního systému společnosti. Linku **h** tedy zajišťuje totožné vozidlo jako linku **g**, pouze je z něj v Praze vyloženo zboží určené pro tento cross-dock a přiloženo zboží zákazníků **S** a **T**, určené pro cross-dock v Brně. Linku **k** zajišťuje totožné vozidlo jako linku **j**, pouze je z něj v Brně vyloženo zboží pro tento cross-dock a dále pokračuje na cross-dock v Praze. Linku **q** zajišťuje stejné vozidlo jako linku **p**, pouze je od něj v Brně odpojen přívěs, ve kterém je zboží pro tento cross-dock a následně je z něj vyloženo zboží určené pro tento cross-dock. Po vyložení odjíždí toto vozidlo se zbylým zbožím, určeným pro cross-dock v Praze.

3.4.2 Rozvozové linky

V přílohách 2 až 50 (Příloha č. 2 – Příloha č. 50) jsou uvedené veškeré linky, které dováží zboží na dodací místa zákazníků (tedy na poslední článek přepravního řetězce). U každé linky je uveden její název, jak je zmíněno výše, linky vyjíždějící z Prahy budou označeny velkým písmenem **P** a číslem (P1, P2, ... P23) a linky vyjíždějící z Brna budou označeny velkým písmenem **B** a číslem (B1, B2, ... B14). Dále jsou uvedeny linky z centrálních skladů zákazníků a linky mezi cross-docky v Praze a Brně (linky a-r), na

kteřé konkrétní linka navazuje a tedy musí čekát, až zásilky dovezou, než budou schopny je naložit a rozvézt. U každé linky je rovněž uveden počet dodacích míst, čas odjezdu z daného cross-docku, ID (číslo) odběrného místa, zákazníci, jejichž zboží se na daném místě vykládá, nejpozdější smluvní čas dodání uvedený v kontraktu, skutečný čas dodání na dané odběrné místo a v případě, že dojde k pozdnímu dodání i výše penále za pozdní dodání na dané odběrné místo (v případě, že je čas dodání v pořádku, kolonka penále je proškrtnuta). Výše penále je dána jako medián měsíčních hodnot u daných odběrných míst (zákazníků) za den.

Vzhledem k tomu, že na většinu dodacích míst je dodáváno zboží pro více zákazníků, protože většina dodacích míst jsou takzvané „multibrandy“ (ve většině případů autorizované servisy a dealerství, které zastupují více značek), jsou pro přehlednost uvedeny zásilky zvlášť pro jednotlivé zákazníky. Dále je v praxi naprosto běžné, že někteří zákazníci nedisponují vlastními prostory pro noční vykládku a tak si nechávají zásilky uložit u jiných zákazníků společnosti (jedná se především o zákazníky, kterým je ve většině případů doručováno pouze malé množství malých zásilek, pro které si následně mohou přijet a naložit bez problémů do osobního automobilu a dovézt tam, kam potřebují a nevyplatilo by se jim investovat do zřizování vlastních prostor pro noční zavážku). V níže uvedených tabulkách se tedy může jevit, že přejezd mezi dvěma místy dodání včetně vyložení je nerealisticky krátký. Není tomu tak, jedná se o průměrné hodnoty, kdy byla předání jednotlivých zásilek naskenována do systému společnosti. V reálu je tedy doba přejezdu a vykládky z jednoho dodacího místa na druhé přibližně čtyřikrát vyšší, než se z tabulek může jevit. Dále se stává, že na některé dodací místo není v daný den zasláno žádné zboží (z tohoto důvodu jsou zpracována data za celý měsíc, aby byla co nejbliže realitě).

Jako sumarizace dat obsažených v přílohách 2 – 50 (Příloha č. 2 – Příloha č. 50) slouží níže uvedená tabulka Tab. 1, ve které jsou shrnuta základní data o linkách vyjíždějících z Brna a tabulka Tab. 2, která obsahuje základní data o linkách vyjíždějících z Prahy. Obě tyto tabulky obsahují názvy linek, společně s křížovými odkazy na úplné informace o každé z linek obsažené v přílohách, směr dané linky, počet dodacích míst dané linky, svozové linky, na něž daná linka navazuje a případné penále za den způsobené pozdním doručením zásilky.

Tab. 1: Linky vyjíždějící z Brna. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| Linka | Směr | Počet dodacích míst | Navazující na linky | Penále za den [Kč] |
|--------------|------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Linka B1. | Ostrava | 17 | c, h, i, n, p, r | 0 |
| Linka B2. | Ostrava | 18 | e, h, n, r | 0 |
| Linka B3. | Ostrava | 15 | c, e, h, i, j, m, p | 0 |
| Linka B4a. | Brno | 34 | c, e, h, i, j, m, n, p | 0 |
| Linka B5a. | Zlín | 28 | c, e, h, i, j, m, n, p | 0 |
| Linka B6a. | Mladá Boleslav | 30 | e, h, i, j, m, n, p, r | 0 |
| Linka B7. | České Budějovice | 15 | c, e, h, i, j, n, r | 0 |
| Linka B8a. | Hradec Králové | 31 | c, e, h, j, m, n, r | 0 |
| Linka B9. | Kolín | 16 | c, e, i, j, m | 0 |
| Linka B10a. | Jihlava | 29 | c, e, h, i, j, m, n, p | 0 |
| Linka B11a. | Hradec Králové | 19 | c, e, h, i, j, m, n, r | 0 |
| Linka B12. | Zlín | 14 | c, e, h, i, j, m, n, p | 790 |
| Linka B13. | Ostrava | 17 | j, m | 0 |
| Linka B14. | České Budějovice | 13 | i, j, m, n, p, r | 885 |

Tab. 2: Linky vyjíždějící z Prahy. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| Linka | Směr | Počet dodacích míst | Navazující na linky | Penále za den [Kč] |
|--------------|------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Linka P1. | Kladno | 13 | a, b, d, g, k, l | 0 |
| Linka P2. | Kladno | 7 | b, d, g, l | 0 |
| Linka P3. | Karlovy Vary | 8 | a, b, d, g, k, l | 0 |
| Linka P4. | Klatovy | 5 | d, k, l | 0 |
| Linka P5. | Liberec | 15 | b, d, g, k, l, o, q | 0 |
| Linka P6. | Ústí nad Labem | 10 | a, b, g, k, l, o, q | 0 |
| Linka P7. | Hradec Králové | 1 | k | 0 |
| Linka P8a. | Ústí nad Labem | 19 | d, f, g, k, l | 0 |
| Linka P9. | České Budějovice | 6 | a, b, f, k | 835 |
| Linka P10. | Praha | 1 | d | 0 |
| Linka P11. | Plzeň | 15 | b, d, f, g, k, l, o, q | 0 |
| Linka P12. | Praha | 6 | g | 0 |
| Linka P13a. | Strakonice | 21 | d, f, g, k, l, o, q | 0 |
| Linka P14. | Čestlice | 11 | a, b, d, f, g, l, o, q | 0 |
| Linka P15a. | Kladno | 25 | a, b, d, f, g, k, l | 570 |
| Linka P16a. | Chomutov | 26 | a, b, d, f, g, k, l, o, q | 0 |
| Linka P17. | České Budějovice | 15 | d, f, k | 0 |
| Linka P18. | Plzeň | 10 | k | 0 |
| Linka P19a. | Liberec | 18 | d, f, g, k, l | 0 |
| Linka P20. | Praha | 9 | g, o, q | 0 |
| Linka P21. | Plzeň | 11 | d, f, g, k, l, q | 0 |
| Linka P22. | Hradec Králové | 5 | a, b, g, q | 0 |
| Linka P23a. | Praha | 23 | d, k | 0 |

3.5 Zhodnocení dat

Na základě výše uvedených údajů, vyplývajících z výše penále uvedeného v tabulkách Tab. 1 a Tab. 2, lze konstatovat, že většina linek plní časy dodání uvedené v kontraktech se zákazníky. V případě linek B12, B14, P9 a P15 však dochází opakovaně ke zpožděním, která ovlivňují kvalitu poskytovaných služeb zákazníkovi a v lepším případě vedou „pouze“ k nutnosti placení penále za zpoždění jednotlivým zákazníkům, v horším případě pak možném vypovězení kontraktu ze strany zákazníka za nedodržení smluvních podmínek. Tento problém se týká konkrétně zákazníků A, B, C, F, G a L. Z tohoto důvodu bude návrhová část zaměřena na odstranění těchto problémů za účelem zkvalitnění služeb společnosti a dodržování časů dodávání pro jednotlivé zákazníky.

Z údajů vyplývá, že logistická společnost aktuálně dodává denně v průměru na 280 dodacích míst z cross-docku v Praze a na 296 dodacích míst z cross-docku v Brně. Z toho je denně v průměru realizováno 8 pozdních dodání z cross-docku v Praze a 11 pozdních dodání z cross-docku v Brně.

Z těchto údajů lze vyvodit úroveň kvality poskytovaných logistických služeb využitím poměrového ukazatele míry pozdního doručení, kde v čitateli bude počet dodacích míst, na něž byly zásilky z daného cross-docku dodány opožděně, a ve jmenovateli bude celkový počet dodacích míst, na které byly zásilky z daného cross-docku doručovány.

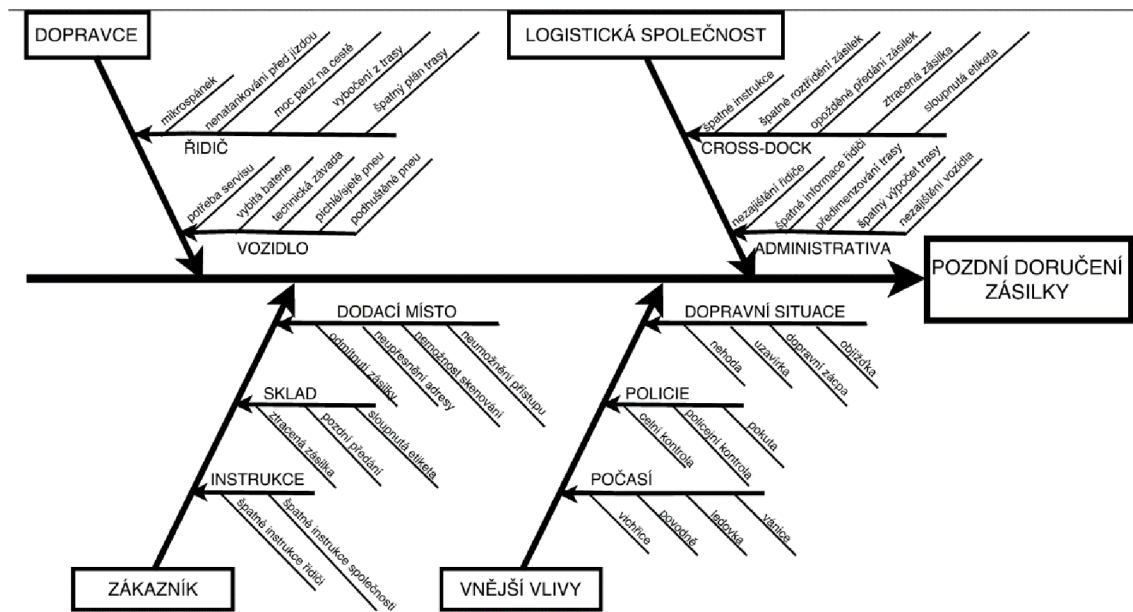
Pro cross-dock v Praze tato hodnota vychází tedy: $\frac{8}{280} = 0,0286$. Pro vyjádření hodnoty v procentech vynásobím získanou hodnotu 100 a míra pozdního doručení zásilek vyjde 2,86 %.

Pro cross-dock v Brně pak: $\frac{11}{296} = 0,0372$. Po vynásobení 100 vyjde míra pozdního doručení zásilek 3,72 %.

Míra pozdního doručení zásilek pro celou logistickou společnost pak vychází: $\frac{11+8}{296+280} = \frac{19}{576} = 0,0330$. Procentní vyjádření míry pozdního doručení zásilek je pak rovno 3,30 %.

3.6 Příčiny problému

Nejprve zjistím, jaké mohou být příčiny pozdního dodání zboží, a to přehledným grafickým znázorněním pomocí Ishikawa diagramu.



Obr. 7: Ishikawa diagram (Zdroj: vlastní zpracování)

V Ishikawa diagramu se nalézají hned několik možných příčin pozdního doručení. Většinu z nich však nelze ovlivnit, jako například počasí a dopravní zácpy. Mezi další faktory, které nelze ovlivnit, lze však snížit riziko jejich nastání, patří například porucha vozidla, které lze předcházet pravidelnými servisními kontrolami vozidla. S těmito neovlivnitelnými, případně neúplně ovlivnitelnými příčinami, které nelze eliminovat v plném rozsahu, je v logistice vždy potřeba počítat, protože v ní sehrávají velmi podstatnou roli.

V tomto případě se však zaměřím na tři hlavní ovlivnitelné faktory, a to na dobu vyskladnění zásilky v zákaznickově centrálním skladu, délce trvání jízdy linky a na dobu, kterou stráví zásilka v cross-dock kapacitách logistické společnosti, tedy dobu vykládky, rozřazení, čekání na uvolnění rampy a vykládky. První zmíněný faktor, tedy doba vyskladnění zásilky v zákaznickově centrálním skladu, je bohužel pevně stanovena v kontraktu a ani po kontaktování zákazníků pracovníky logistické společnosti s prosbou o přesunutí vyskladnění na dřívější termín nebylo těmto požadavkům vyhověno. Délku

trvání jízdy bohužel taktéž není možné zkrátit, neboť po bližším zkoumání údajů o délce trvání, vzdálenosti a průměrné rychlosti vozidel pracovníky logistické společnosti a následných rozhovorech s jednotlivými řidiči vozidel bylo společností zjištěno, že již v tuto dobu jezdí vozidla maximální povolenou rychlostí (případně nižší, pokud to bezpečná jízda vyžaduje) a tudíž není možné urychlit dobu jízdy linek, aniž by docházelo k porušování předpisů. Jediným zbývajícím faktorem je tedy doba, kterou stráví zásilky na cross-docih společnosti. Tato doba se skládá z vyskladnění a třídění zásilek a jejich následnému nakládání na jednotlivé linky.

4 NÁVRHOVÁ ČÁST

V této části práce se pokusím nalézt řešení problému, zjištěného v analytické části, tedy nedodržování časů dodání daných v kontraktech logistické společnosti s některými zákazníky. Hlavním důvodem řešení těchto problémů je zkvalitnění poskytovaných služeb logistickou společností, odstranění pozdních dodání za účelem udržení stávajících zákazníků a eliminace penále vzniklého pozdním dodáním zboží.

V návrhové části je využit Ganttův diagram, histogram, data z analytické části a výpočet ekonomické výhodnosti navrhovaného řešení.

4.1 Možnost přidání dalších linek

Jedním z možných řešení zjištěného problému v analytické části, tedy pozdního doručení zásilek některým zákazníkům, je přidání dalších rozvozových linek. Po konzultaci se společností se však ukázalo, že tuto variantu již zvažovali a propočítávali a nenalezli žádnou variantu, která by byla ekonomicky únosná. V případě přidávání linek by pro společnost nebyly některé kontrakty ziskové a musela by provoz těchto linek navíc hradit ze zisku generovaného ostatními linkami. Z tohoto důvodu mi vedením společnosti bylo doporučeno, abych se výše zmíněný problém nesnažil vyřešit přidáváním dalších linek, navzdory tomu, že se tento krok jeví jako logický.

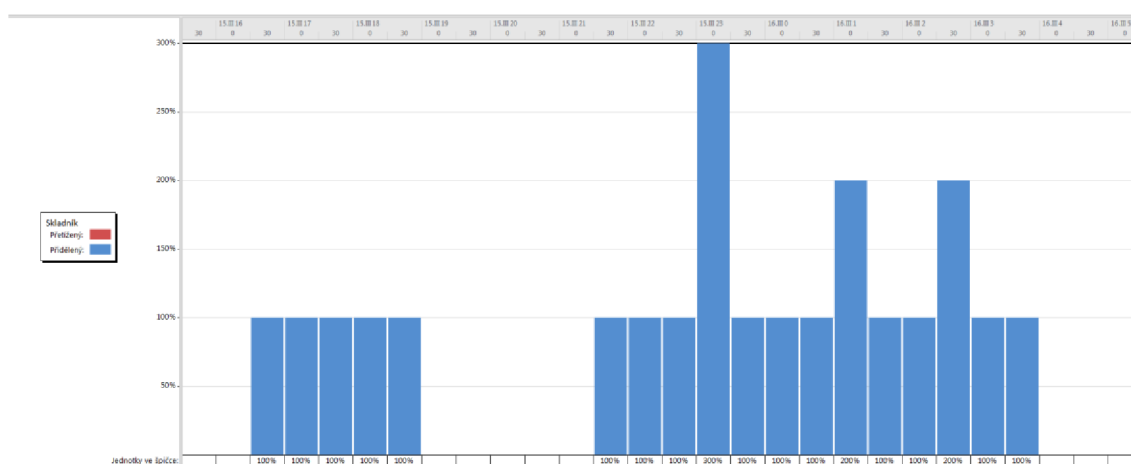
4.2 Vytížení cross-docků

Zaměřím se tedy na možnost ovlivnění doby, kterou stráví zásilky na cross-dockech logistické společnosti v Praze a Brně, kterými se budu níže zabývat zvlášť. Pro přehlednost návaznosti jednotlivých linek a vytížení ramp a skladníků jsou veškeré činnosti probíhající v cross-docku zaneseny do Ganttova diagramu a histogramu. Osa Y u histogramů je uvedena v procentním vytížení zdrojů, kde každých 100 % znamená využití jednoho zdroje (pracovníka, případně rampy).

4.2.1 Cross-dock v Praze

V cross docku v Praze se nachází 6 ramp a pracují zde 3 skladníci. Skladníci mají za úkol vyložit a roztrdit zásilky, přichozí z centrálních skladů zákazníků (linky a, b, d, f, g, k, l, o, q), na jednotlivé trasy dodávající na koncová odběrná místa (linky P1-P23).

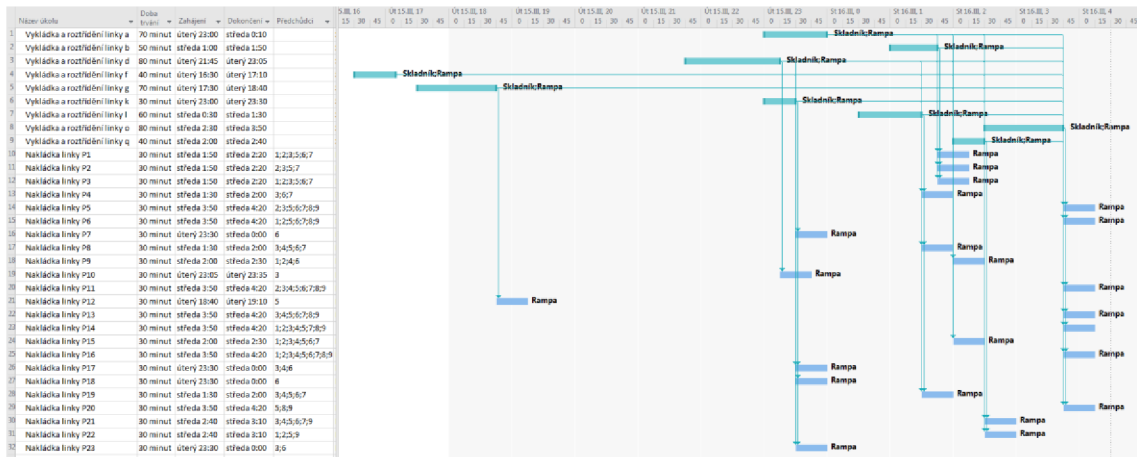
Níže uvedený histogram (Obr. 8) zobrazuje vytížení skladníků na cross-docku v Praze. Z histogramu lze vyvodit, že je na cross-docku dostatek skladníků a tudíž vykládka a roztrdění přichozích zásilek probíhá bez komplikací. Histogram zobrazuje vytížení skladníků pouze v době vykládky a třídění zásilek, protože nakládku rozvozových linek provádí samotní řidiči rozvozových aut, jak je zmíněno v kapitole „3.2.1 Organizace práce na cross-docích“ a skladníci pouze v době nakládky kontrolují a předávají dokumentaci, přičemž v této době, jak je uvedeno ve zmíněné kapitole „3.2.1 Organizace práce na cross-docích“, je jejich vytížení přibližně 50%.



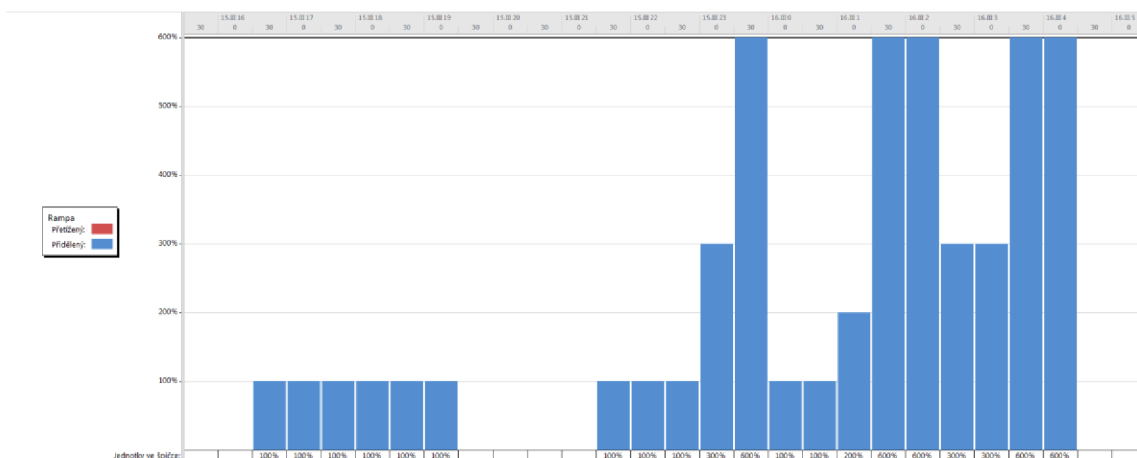
Obr. 8: Histogram skladníků Praha. (Zdroj: vlastní zpracování)

Samotnou nakládku na linky P1-P23 již provádějí samotní řidiči těchto linek na základě instrukcí skladníků. Samotní skladníci pouze dávají instrukce řidičům těchto linek a předávají jim potřebné dokumenty. Skladníci nakládají na linky P1-P23 pouze v případě, že je potřeba nakládku provést pomocí vysokozdvížného vozíku (tedy naložit paletu – tato situace však nastává zřídka, protože na většinu koncových odběrných míst zákazníků je zboží roztrdění na jednotlivé zásilky – krabice, boxy a další jednotky, se kterými zvládne manipulaci běžně člověk bez potřeby manipulačního prostředku). Z tohoto důvodu jsou v diagramu přiřazeni pouze pro vykládku a roztrdění linek a, b, d,

f, g, k, l, o, q, nikoli však k nakládání linek P1-P23, neboť činní jsou pouze při předání instrukcí a dokumentů řidičům. Při navrhovaném rozšíření cross-dock kapacit z tohoto důvodu tedy nebude nutné najímat další skladníky. Na druhou stranu rampy jsou potřeba k vykonávání veškerých nakládek a vykládek všech linek a tudíž jsou přiřazeny jako pracovní zdroj pro všechny činnosti v diagramu.



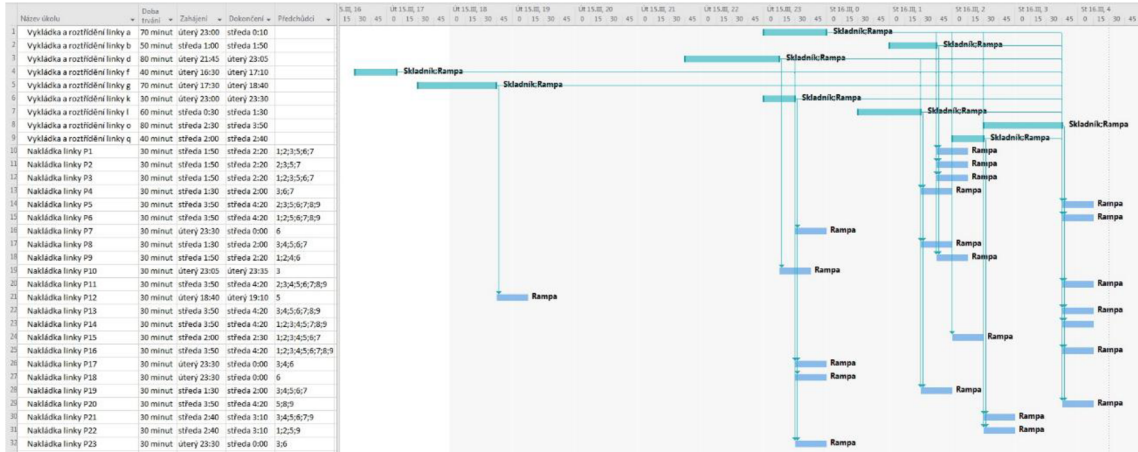
Obr. 9: Gantt Praha 6 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)



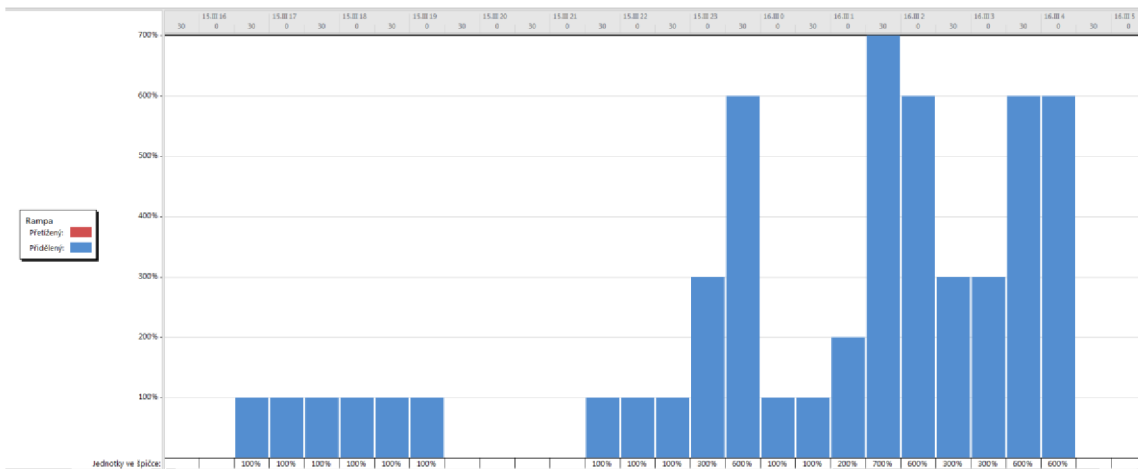
Obr. 10: Histogram Praha 6 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

Vzhledem k tomu, že je potřeba eliminovat zpoždění linek P9 a P15, musí být zajištěn jejich dřívější odjezd z cross-docku v Praze. Nejvyšší diference je v případě linky P9 u dodacího místa s ID 4 pro zákazníka L, kde má být zboží dodáno nejpozději v 6:00 a dodáváno je v 6:08. Diference tedy činí 8 minut a minimálně o tuto dobu je nutné vyjet dříve, tedy místo aktuálních 2:30 vyjet nejpozději ve 2:22. U linky P15 je nejvyšší

diference u dodacího místa s ID 25 pro zákazníka B, kde má být zboží dodáno nejpozději v 8:00 a dodáváno je v 8:09. Diference tedy činí 9 minut a minimálně o tuto dobu je nutné vyjet dříve, tedy místo aktuálních 2:30 vyjet nejpozději ve 2:21. Zkusím tedy přidat jednu rampu a zjistím, zda-li tato změna pomůže.

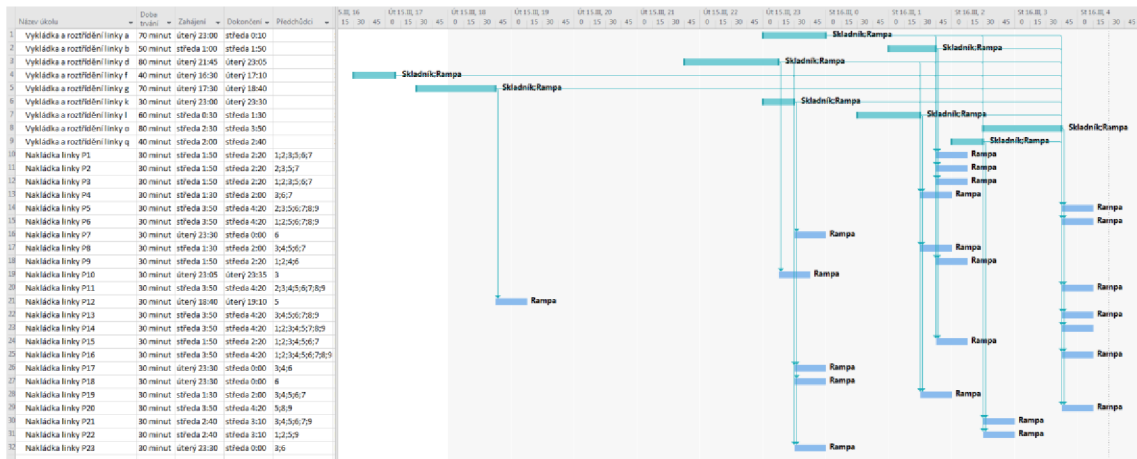


Obr. 11: Gantt Praha 7 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

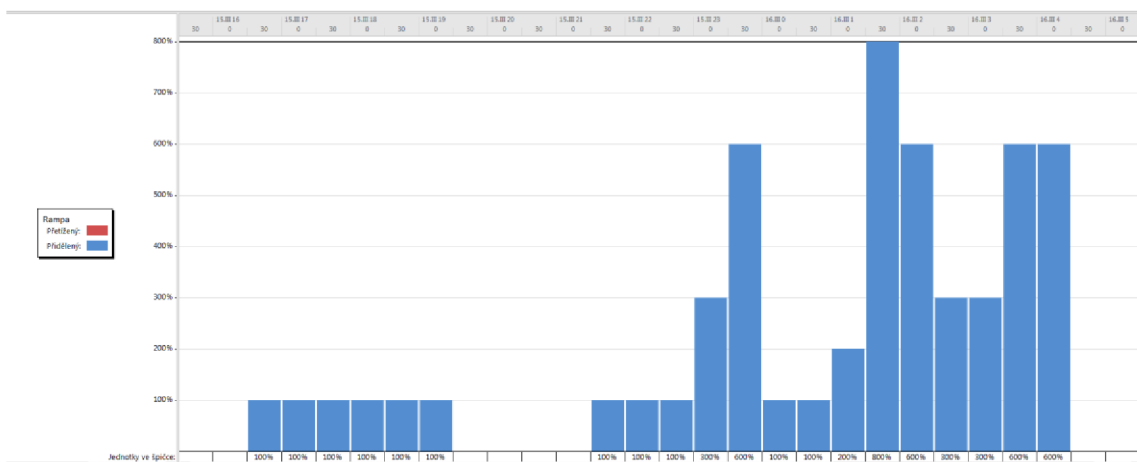


Obr. 12: Histogram Praha 7 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

Je vidět, že přidání rampy pomohlo. Ne však oběma linkám, ale pouze lince P9, která je nyní připravena k odjezdu ve 2:20 což je dřívější čas než požadovaných 2:22. Zkusím tedy přidat ještě jednu rampu a uvidím, jak se tato změna v diagramu projeví.



Obr. 13: Gantt Praha 8 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)



Obr. 14: Histogram Praha 8 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

Jak je vidět, přidání další rampy pomohlo ke snížení časů odjezdu u obou kritických linek o deset minut z 2:30 na 2:20. U linky P9 je oproti nejpozdějšímu požadovanému času odjezdu 2:22 dvouminutová rezerva a u linky P15 oproti požadovanému času odjezdu 2:21 rezerva jednu minutu.

Níže je uvedeno, jak se promítne tato změna v časech dodání na jednotlivá dodací místa těchto linek.

Linka P9

Směr: České Budějovice
Navazující na linky: a, b, f, k

Počet dodacích míst: 6
Odjezd z Prahy: 2:20

Tab. 3: Linka P9 po rozšíření cross-dock kapacit. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | V | V | S | L | F | A |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:31 | 5:12 | 5:20 | 5:58 | 6:52 | 7:56 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - |

Jak je vidět, na všechna odběrná místa na této lince bylo zboží dovezeno bez zpoždění. Tímto bylo eliminováno penále celkem 835 Kč denně, tedy 16 700 Kč měsíčně (v průměru se dodávalo opožděně 20 dní za měsíc), ročně pak v průměru 200 400 Kč.

Linka P15

Směr: Kladno
Navazující na linky: a, b, d, f, g, k, l

Počet dodacích míst: 25
Odjezd z Prahy: 2:20

Tab. 4: Linka P15a po rozšíření cross-dock kapacit. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | A | W | U | S | S | A | S | S | S | O | O | O | N | N | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:25 | 3:38 | 3:45 | 4:01 | 4:10 | 4:25 | 4:38 | 5:02 | 5:21 | 5:28 | 5:50 | 5:57 | 6:04 | 6:15 | 6:31 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tab. 5: Linka P15b po rozšíření cross-dock kapacit. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | M | M | B | K | K | G | G | B | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 6:38 | 6:55 | 7:10 | 7:31 | 7:40 | 7:51 | 7:53 | 7:55 | 7:57 | 7:59 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

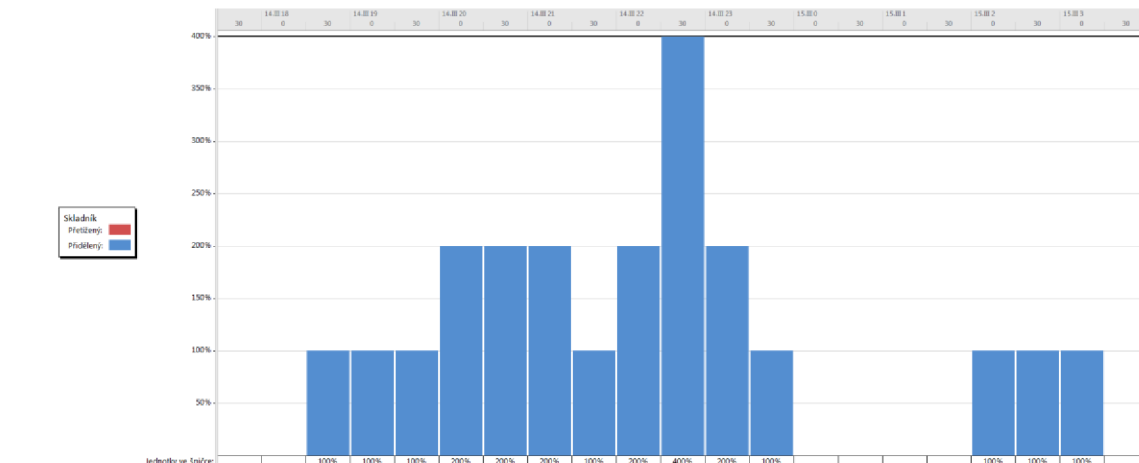
Jak je vidět, na všechna odběrná místa na této lince bylo zboží dovezeno bez zpoždění. Tímto bylo eliminováno penále celkem 570 Kč denně, tedy 11 400 Kč měsíčně (v průměru se dodávalo opožděně 20 dní za měsíc), ročně pak v průměru 136 800 Kč.

Hodnota míry pozdního doručení po této úpravě cross-dock kapacit v Praze se tímto sníží o $\frac{8}{280} = 0,0286$ (2,86 %) a dosáhne se tak 0% míry pozdního doručení. Dosažení 0% míry pozdního doručení je však pouze teoretické. Vzhledem k tomu, že na dobu doručení zásilky má vliv mnohem více faktorů, které ne vždy lze ovlivnit, je třeba počítat s tím, že v praxi může docházet k diferencím, způsobeným právě těmito neovlivnitelnými faktory, jak je uvedeno v kapitole 3.6 Příčiny problému.

4.2.2 Cross dock v Brně

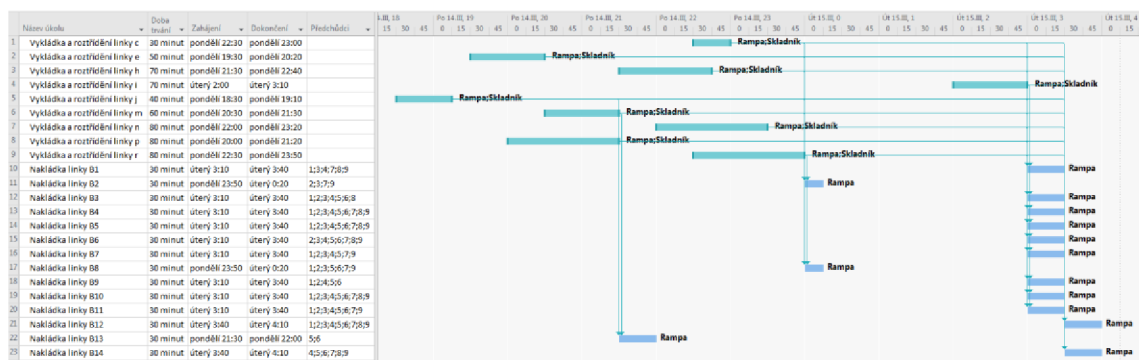
V cross docku v Brně se nachází 9 ramp a pracují zde 4 skladníci. Skladníci mají za úkol vyložit a roztřídit zásilky, přichozí z centrálních skladů zákazníků (linky c, e, h, i, j, m, n, p, r), na jednotlivé trasy dodávající na koncová odběrná místa (linky B1-B14).

Níže uvedený histogram (Obr. 15) zobrazuje vytížení skladníků na cross-docku v Brně. Z histogramu lze vyvodit, že je na cross-docku dostatek skladníků a tudíž vykládka a roztřídění přichozích zásilek probíhá bez komplikací. Histogram zobrazuje vytížení skladníků pouze v době vykládky a třídění zásilek, protože nakládku rozvozových linek provádí samotní řidiči rozvozových aut, jak je zmíněno v kapitole „3.2.1 Organizace práce na cross-docích“ a skladníci pouze v době nakládky kontrolují a předávají dokumentaci, přičemž v této době, jak je uvedeno ve zmíněné kapitole „3.2.1 Organizace práce na cross-docích“, je jejich vytížení přibližně 50%.

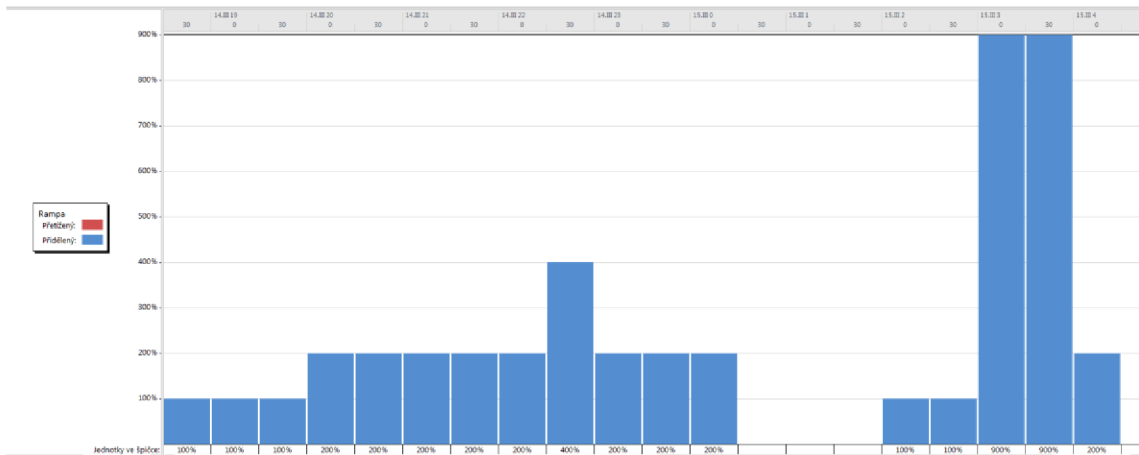


Obr. 15: Histogram skladníků Brno. (Zdroj: vlastní zpracování)

Samotnou nakládku na linky B1-B14 již provádějí samotní řidiči těchto linek na základě instrukcí skladníků. Samotní skladníci pouze dávají instrukce řidičům těchto linek a předávají jim potřebné dokumenty. Skladníci nakládají na linky B1-B14 pouze v případě, že je potřeba nakládku provést pomocí vysokozdvizného vozíku (tedy naložit paletu – tato situace však nastává zřídka, protože na většinu koncových odběrných míst zákazníků je zboží rozříděno na jednotlivé zásilky – krabice, boxy a další jednotky, se kterými zvládne manipulaci běžně člověk bez potřeby manipulačního prostředku). Z tohoto důvodu jsou v diagramu přiřazeni pouze pro vykládku a rozřídění linek c, e, h, i, j, m, n, p, r, nikoli však k nakládání linek B1-B14, neboť činní jsou pouze při předání instrukcí a dokumentů řidičům. Při navrhovaném rozšíření cross-dock kapacit z tohoto důvodu tedy nebude nutné najímat další skladníky. Na druhou stranu rampy jsou potřeba k vykonávání veškerých nakládek a vykládek všech linek a tudíž jsou přiřazeny jako pracovní zdroj pro všechny činnosti v diagramu.

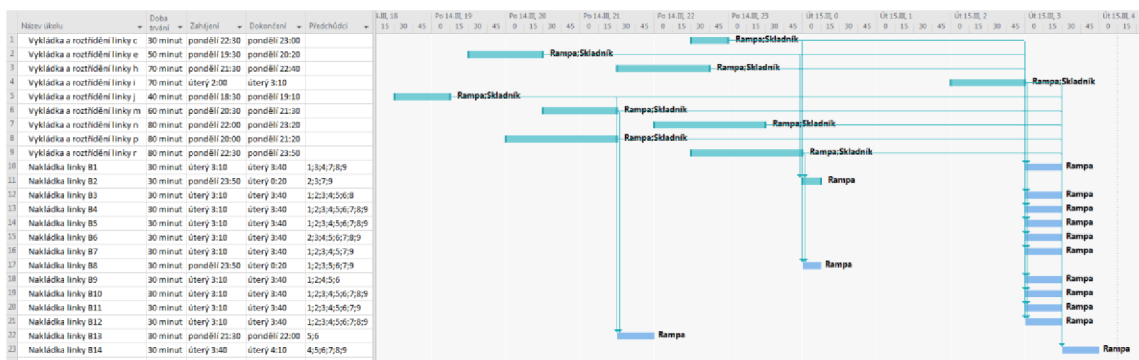


Obr. 16: Gantt Brno 9 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

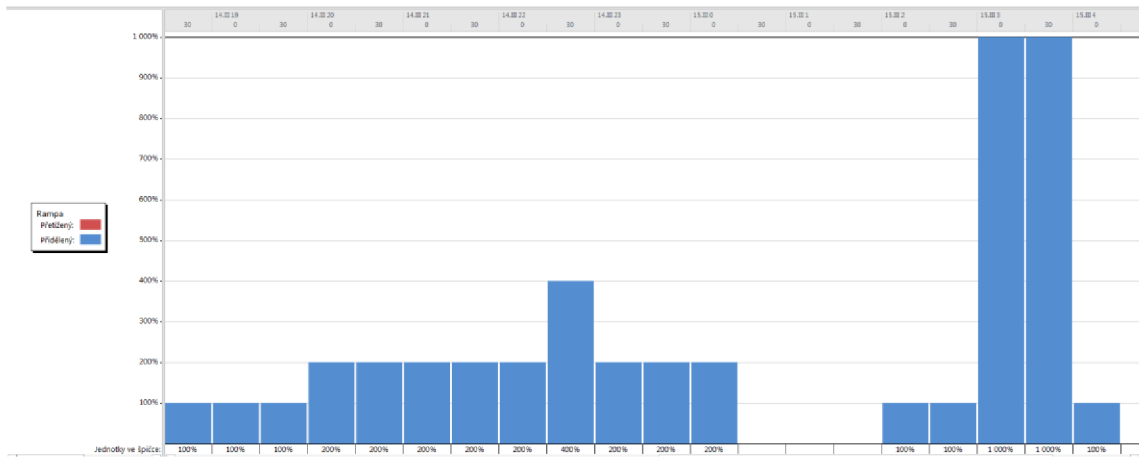


Obr. 17: Histogram Brno 9 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

Vzhledem k tomu, že je potřeba eliminovat zpoždění linek B12 a B14, musí být zajištěn jejich dřívější odjezd z cross-docku v Brně. Nejvyšší diference je v případě linky B12 u dodacího místa s ID 14 pro zákazníka F, kde má být zboží dodáno nejpozději v 7:00 a dodáváno je v 7:20. Diference tedy činí 20 minut a minimálně o tuto dobu je nutné vyjet dříve, tedy místo aktuálních 4:10 vyjet nejpozději ve 3:50. U linky B14 je nejvyšší diference u dodacího místa s ID 6 pro zákazníka L, kde má být zboží dodáno nejpozději v 6:00 a dodáváno je v 6:22. Diference tedy činí 22 minut a minimálně o tuto dobu je nutné vyjet dříve, tedy místo aktuálních 4:10 vyjet nejpozději ve 3:48. Zkusím tedy přidat jednu rampu a zjistím, zda-li tato změna pomůže.

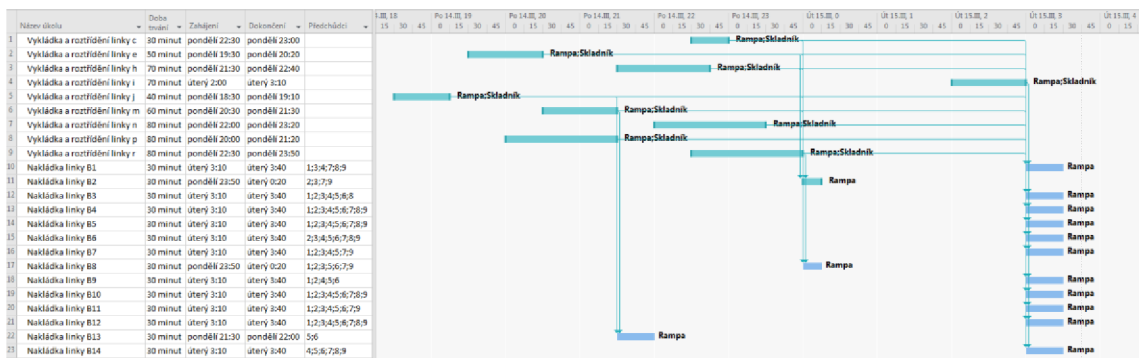


Obr. 18: Gantt Brno 10 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

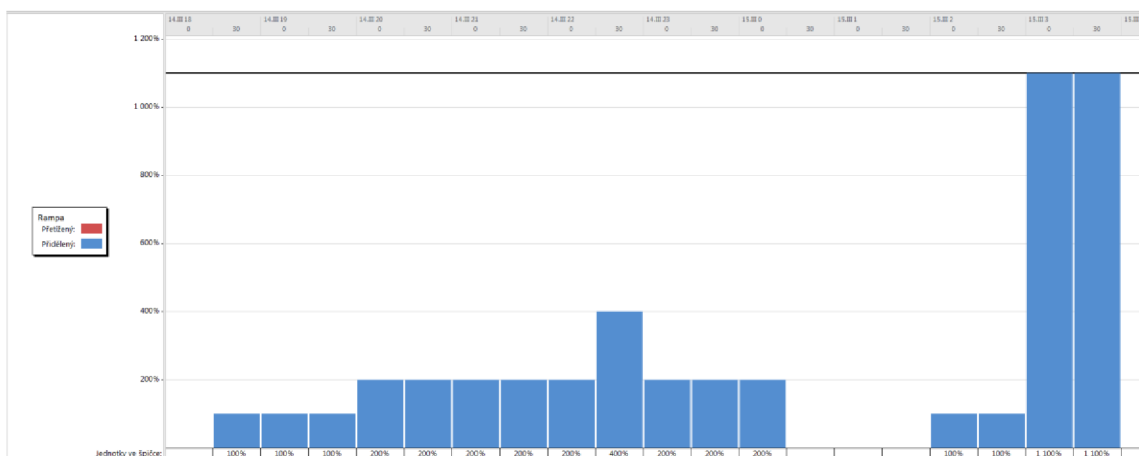


Obr. 19: Histogram Brno 10 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

Je vidět, že přidání rampy pomohlo. Ne však oběma linkám, ale pouze lince B12, která je nyní připravena k odjezdu ve 3:40 cože je dřívější čas než požadovaných 3:50. Zkusím tedy přidat ještě jednu rampu a uvidím, jak se tato změna v diagramu projeví.



Obr. 20: Gantt Brno 11 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)



Obr. 21: Histogram Brno 11 ramp. (Zdroj: vlastní zpracování)

Jak je vidět, přidání další rampy pomohlo ke snížení časů odjezdu u obou kritických linek o deset minut ze 4:10 na 3:40. U linky B12 je oproti nejpozdějšímu požadovanému času odjezdu 3:50 desetiminutová rezerva a u linky B14 oproti požadovanému času odjezdu 3:48 rezerva osm minut.

Níže je uvedeno, jak se promítne tato změna v časech dodání na jednotlivá dodací místa těchto linek.

Linka B12

Směr: Zlín

Počet dodacích míst: 14

Navazující na linky: c, e, h, i, j, m, n, p, r

Odjezd z Brna: 3:40

Tab. 6: Linka B12 po rozšíření cross-dock kapacit. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | S | R | Q | Q | M | L | L | L | H | H | F | F | F |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 7:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:57 | 4:12 | 4:25 | 4:36 | 4:43 | 5:01 | 5:12 | 5:33 | 5:43 | 5:57 | 6:14 | 6:32 | 6:38 | 6:50 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Jak je vidět, na všechna odběrná místa na této lince bylo zboží dovezeno bez zpoždění. Tímto bylo eliminováno penále celkem 790 Kč denně, tedy 15 800 Kč měsíčně (v průměru se dodávalo opožděně 20 dní za měsíc), ročně pak v průměru 189 600 Kč.

Linka B14

Směr: České Budějovice
Navazující na linky: i, j, m, n, p, r

Počet dodacích míst: 13
Odjezd z Brna: 3:40

Tab. 7: Linka B14 po rozšíření cross-dock kapacit. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | D | V | L | L | L | L | I | E | H | C | C | C | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:12 | 4:28 | 4:56 | 5:29 | 5:40 | 5:52 | 6:12 | 7:03 | 7:12 | 7:31 | 7:36 | 7:43 | 7:49 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Jak je vidět, na všechna odběrná místa na této lince bylo zboží dovezeno bez zpoždění. Tímto bylo eliminováno penále celkem 885 Kč denně, tedy 17 700 Kč měsíčně (v průměru se dodávalo opožděně 20 dní za měsíc), ročně pak v průměru 212 400 Kč.

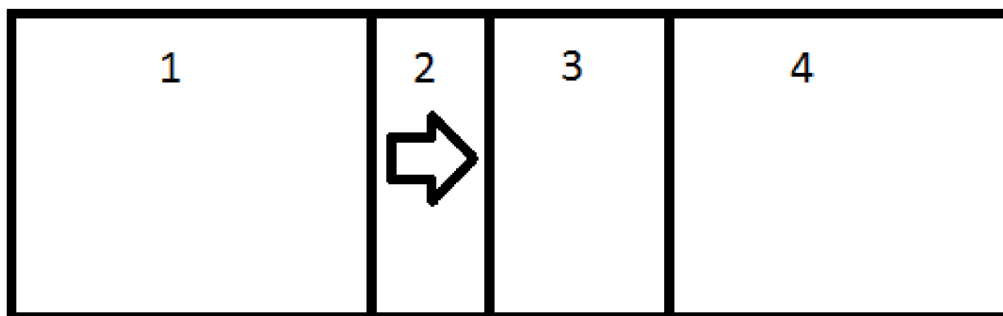
Pro cross-dock v Brně míra pozdního doručení díky těmto úpravám klesne o: $\frac{11}{296} = 0,0372$ (3,72 %) a dosáhne se tak 0% míry pozdního doručení. Dosažení 0% míry pozdního doručení je však pouze teoretické. Vzhledem k tomu, že na dobu doručení zásilky má vliv mnohem více faktorů, které ne vždy lze ovlivnit, je třeba počítat s tím, že v praxi může docházet k diferencím, způsobeným právě těmito neovlivnitelnými faktory, jak je uvedeno v kapitole 3.6 Příčiny problému.

4.3 Ekonomické zhodnocení

Výše jsem za pomoci Ganttova diagramu zjistil, že v Praze je potřeba rozšířit cross-dock kapacity z 6 na 8 ramp (tedy o 33 %) a v Brně z 9 na 11 ramp (tedy o 22 %) při zachování počtu personálu v obou dvou cross-dockech. Po kontaktování správců průmyslových areálů, ve kterých se cross-docky nacházejí, jsem zjistil, že jak v Brně, tak v Praze je v budovách, kde logistická společnost aktuálně působí možnost posunout dělicí příčku mezi jednotlivými sklady v budově a navýšit tak plochu a počet ramp. V Praze je možné navýšit počet ramp o pět a v Brně o tři, což je i do budoucna výhoda v případě potřeby dalších kapacit. Při dotazu na cenovou kalkulaci mi bylo sděleno, že vzhledem k tomu, že je logistická společnost dlouholetým nájemcem v těchto průmyslových areálech a pronajímatel má ověřenou jejich platební morálku a dobré vztahy se společnostmi, posunutí příčky nabízí bezplatně jak v Brně, tak v Praze. Jedinými náklady tak budou měsíční nájem, který činí v Praze 130 Kč/m² a v Brně 115 Kč/m² a měsíční zálohy na energie, které činí 8 Kč/m² v Praze a 6 Kč/m² v Brně.

4.3.1 Rozšíření cross-dock kapacit

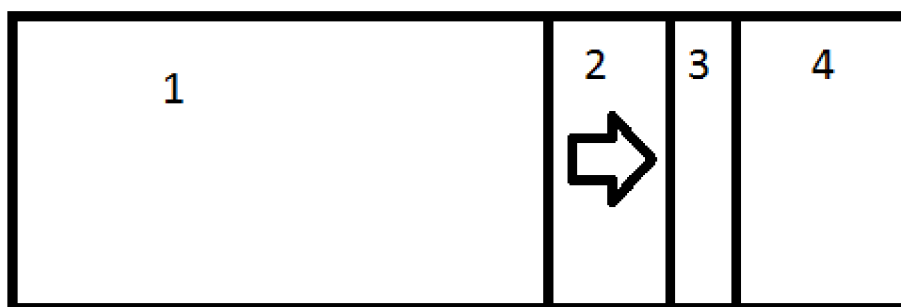
Jak je zmíněno výše, v Praze je potřeba rozšířit kapacity o dvě rampy. K těmto rampám však samozřejmě bude potřeba i manipulační prostor pro vykládku, třídění a nakládku zásilek. Vzhledem k tomu, že rozšíření by se provádělo pouze posunutím dělicí příčky mezi jednotlivými sklady, odpovídalo by rozšíření o dvě rampy rozšíření o 90 m². Na níže uvedeném půdorysu (Obr. 22) je pro představu zobrazeno rozšíření kapacit, kde oblast 1 znázorňuje aktuální cross-dock kapacity, oblast 2 je oblast navrženého rozšíření, oblast 3 je oblast maximálního možného rozšíření kapacit a oblast 4 je obsazený prostor, který je využíván ostatními nájemci haly.



Obr. 22: Půdorys rozšíření Praha (Zdroj: vlastní zpracování)

Budu tedy počítat s 90 m² prostoru, který si bude logistická společnost pronajímat navíc, náklady budou činit 11 000 Kč měsíčně za nájem a 720 Kč měsíčně za energie. Další náklady, přímo spojené s cross-dockem, nebudu uvažovat.

V Brně je potřeba rozšíření rovněž o dvě rampy, kde by při posunutí dělící stěny přibyla plocha 100 m². Na níže uvedeném půdorysu (Obr. 23) je pro představu zobrazeno rozšíření kapacit, kde oblast 1 znázorňuje aktuální cross-dock kapacity, oblast 2 je oblast navrženého rozšíření, oblast 3 je oblast maximálního možného rozšíření kapacit a oblast 4 je obsazený prostor, který je využíván ostatními nájemci haly.



Obr. 23: Půdorys rozšíření Brno. (Zdroj: vlastní zpracování)

Budu tedy počítat se 100 m² prostoru, který si bude logistická společnost pronajímat navíc, vícenáklady budou činit 11 500 Kč měsíčně za nájem a 600 Kč měsíčně za energie. Další náklady, přímo spojené s cross-dockem, nebudu uvažovat.

Úspora díky rozšíření bude plynout primárně z eliminace penále za pozdní dodání, dlouhodobě lze však říci, že hlavní výhodou rozšíření kapacit nebude samotná úspora nákladů na penále, ale především zvýšení kvality poskytovaných služeb společností a udržení si stávajících zákazníků, o které by mohla společnost díky stále opožděným dodávkám zásilek přijít.

Kdyby však nebylo zohledněno zmíněné zvýšení kvality (snížení míry pozdního doručení o 3,72 % u linek vyjíždějících z Brna a 2,86 % u linek vyjíždějících z Prahy) a díky tomu udržení si zákazníků, kterým je aktuálně doručováno zboží se zpožděním, bylo by ekonomické zhodnocení následující:

Úspory na penále na linkách B12 a B14, vyjíždějících z cross-docku v Brně činí celkem 1 675 Kč denně. V průměru jsou tyto pozdní závazky realizovány 20 dní za měsíc, tudíž měsíčně se ušetří 33 500 Kč. Naproti tomu měsíční náklady na rozšíření cross-dock kapacit v Brně jsou 12 100 Kč. Měsíčně se tedy jedná o ekonomickou úsporu 21 400 Kč.

Úspory na penále na linkách P9 a P15, vyjíždějících z cross-docku v Praze činí celkem 1 405 Kč denně. V průměru jsou tyto pozdní závazky realizovány rovněž 20 dní za měsíc jako u brněnských linek, tudíž měsíčně se ušetří 28 100 Kč. Naproti tomu měsíční náklady na rozšíření cross-dock kapacit v Praze jsou 11 720 Kč. Měsíčně se tedy jedná o ekonomickou úsporu 16 380 Kč.

Celková výše úspor v obou cross-dockech činí tedy 37 780 Kč měsíčně.

První měsíc tedy přinese rozšíření cross-dock kapacit 37 780 Kč. Po půl roce od implementace bude činit celková úspora 226 680 Kč, po prvním roce pak 453 360 Kč.

Jak lze vidět výše, v obou cross-dockech (v Praze i Brně) bylo dosaženo, navzdory nákladům na rozšíření kapacit, nezanedbatelné úspory. Navýšení cross-dock kapacit lze tedy považovat za opodstatněnou změnou i v případě, kdy by nebyl brán v potaz zvýšení kvality poskytovaných služeb logistické společnosti a udržení stávajících zákazníků.

Míra pozdního doručení zásilek pro celou logistickou společnost díky rozšíření cross-dock kapacit v Praze a Brně klesne o $\frac{11+8}{296+280} = \frac{19}{576} = 0,033$ (3,3 %) a dosáhne se tak 0% míry pozdního doručení. Dosažení 0% míry pozdního doručení je však pouze

teoretické. Vzhledem k tomu, že na dobu doručení zásilky má vliv mnohem více faktorů, které ne vždy lze ovlivnit, je třeba počítat s tím, že v praxi může docházet k diferencím, způsobeným právě těmito neovlivnitelnými faktory.

Vedle zvýšení kvality poskytovaných služeb lze konstatovat, že navrhované zvýšení cross-dock kapacit poskytuje možnost případné expanze společnosti, která je aktuálně nedostatkem kapacit značně limitována. Případná expanze by ještě více zvýšila ekonomickou výhodnost navrhovaného řešení pro společnost.

ZÁVĚR

Úkolem této bakalářské práce bylo řešení nedostatku cross-dock kapacit logistické společnosti, která působí především v oblasti automotive. Potřeba rozšíření kapacit byla evidentní jak z analýzy poskytnutých dat logistickou společností, tak z provedených osobních pozorování na jejích cross-dockech v Praze a v Brně.

Teoretická část práce je tvořena čtyřmi dílčími částmi. První část se zaměřuje na samotnou logistiku, druhá se zabývá dopravou a přepravou, třetí část je zaměřena na oblast skladování a ve čtvrté části jsou představeny metody, týkající se problematiky, řešené v této práci.

Analytická část práce, představuje logistickou společnost, pro niž je návrh v této práci zpracován a doporučen k implementaci. Jsou zde uvedena základní fakta o společnosti a její charakteristiky, oblast působení, struktura, organizace práce a je zde představen proces průběhu zásilky z centrálních skladů zákazníků, přes cross-docky logistické společnosti, až na koncová dodací místa.

Poskytnutá data společností, ověřená osobním pozorováním na cross-dockech, jsou v práci pro přehlednost zpracována do tabulek. Většina dat se týká svozových linek, které přepravují zásilky z centrálních skladů zákazníků, které se nachází jak v České republice, tak v zahraničí, do cross-docků logistické společnosti a rozvozových linek, které přepravují zásilky z cross-docků logistické společnosti na koncová dodací místa.

Za pomoci Ishikawa diagramu je v analytické části práce interpretováno, proč se práce koncentruje právě na rozšíření cross-dock kapacit (jednoho z mála ovlivnitelných faktorů, které mají vliv na kvalitu poskytovaných služeb).

V práci byl zpracován návrh za využití Ishikawova diagramu, Ganttova diagramu, histogramu a statistické analýzy dat. Na diagramech je vidět návaznost jednotlivých rozvozových linek na svozových linkách, které přijíždějí z centrálních skladů zákazníků a vytížení jednotlivých ramp na obou cross-dockech. Navrhované rozšíření je ilustrováno pomocí jednoduchých půdorysů cross-docků.

Tato bakalářská práce nabízí logistické společnosti, pro niž byl návrh vypracován, možnost implementace navrhovaného rozšíření cross-dock kapacit, které aktuálně potřebuje pro zajištění odpovídající úrovně poskytovaných služeb, udržení stávajících a případnou akvizici nových zákazníků.

Mimo to zajistí návrh snížení úrovně míry pozdního doručení zásilek přibližně o 3,3 %. Díky tomu se společnost vyvaruje nemalému penále za pozdní dodání, jehož výše je stanovena v kontraktu s daným zákazníkem.

Návrh spočívá v rozšíření stávajících cross-dock kapacit v Praze o 33 % a v Brně o 22 %, přičemž náklady spojené s navýšením budou již po prvním měsíci implementace vykompenzovány a následně budou znamenat pro společnost značné úspory, konkrétně 453 360 Kč po prvním roce od implementace.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- CEMPÍREK, V., R. KAMPF J. ŠIROKÝ a kol., 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.
- EISLER, J., J. KUNST a F. ORAVA., 2011. *Ekonomika dopravního systému*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství Oeconomica. ISBN 978-80-245-1759-9.
- FARAHANI, R. Z., S. REZAPOUR a L. KARDAR., 2011. *Logistics operations and management: concepts and models*. 1st ed. Boston, MA: Elsevier. ISBN 978-0-12-385202-1.
- LAMBERT, D. M., L. M. ELLRAM a J. R. STOCK., 2005. *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 2. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0504-0.
- LOGISTICKÁ SPOLEČNOST., 2016. *Interní dokumentace společnosti*. Brno: Logistická společnost.
- NOVÁK, R., L. ZELENÝ, P. PERNICA a kol., 2011. *Přepravní, zasilatelské a logistické služby*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-80-7357-735-3.
- PASTOR, O. a A. TUZAR., 2007. *Teorie dopravních systémů*. Vyd. 1. Praha: ASPI. ISBN 978-80-7357-285-3.
- SIXTA, J. a V. MAČÁT., 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.
- TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ., 1999. *Řízení výroby*. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 80-7169-578-5.

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obr. 1: Nejjednodušší dělení logistiky. | 15 |
| Obr. 2: Typické funkce skladování. | 22 |
| Obr. 3: Komplexní systém skladovacích činností. | 22 |
| Obr. 4: Cross-docking. | 25 |
| Obr. 5: Souřadnicová síť. | 33 |
| Obr. 6: Proces průběhu zásilky. | 39 |
| Obr. 7: Ishikawa diagram. | 47 |
| Obr. 8: Histogram skladníků Praha. | 50 |
| Obr. 9: Gantt Praha 6 ramp. | 51 |
| Obr. 10: Histogram Praha 6 ramp. | 51 |
| Obr. 11: Gantt Praha 7 ramp. | 52 |
| Obr. 12: Histogram Praha 7 ramp. | 52 |
| Obr. 13: Gantt Praha 8 ramp. | 53 |
| Obr. 14: Histogram Praha 8 ramp. | 53 |
| Obr. 15: Histogram skladníků Brno. | 57 |
| Obr. 16: Gantt Brno 9 ramp. | 57 |
| Obr. 17: Histogram Brno 9 ramp. | 58 |
| Obr. 18: Gantt Brno 10 ramp. | 58 |
| Obr. 19: Histogram Brno 10 ramp. | 59 |
| Obr. 20: Gantt Brno 11 ramp. | 59 |
| Obr. 21: Histogram Brno 11 ramp. | 59 |
| Obr. 22: Půdorys rozšíření Praha. | 63 |
| Obr. 23: Půdorys rozšíření Brno. | 63 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tab. 1: Linky vyjíždějící z Brna. | 44 |
| Tab. 2: Linky vyjíždějící z Prahy. | 45 |
| Tab. 3: Linka P9 po rozšíření cross-dock kapacit. | 54 |
| Tab. 4: Linka P15a po rozšíření cross-dock kapacit. | 55 |
| Tab. 5: Linka P15b po rozšíření cross-dock kapacit. | 55 |
| Tab. 6: Linka B12 po rozšíření cross-dock kapacit. | 60 |
| Tab. 7: Linka B14 po rozšíření cross-dock kapacit. | 61 |

SEZNAM PŘÍLOH

| | |
|-----------------------------------|------|
| Příloha č. 1: Svozové linky | I |
| Příloha č. 2: Linka B1 | II |
| Příloha č. 3: Linka B2 | II |
| Příloha č. 4: Linka B3 | III |
| Příloha č. 5: Linka B4a | III |
| Příloha č. 6: Linka B4b | IV |
| Příloha č. 7: Linka B5a | IV |
| Příloha č. 8: Linka B5b | V |
| Příloha č. 9: Linka B6a | V |
| Příloha č. 10: Linka B6b | VI |
| Příloha č. 11: Linka B7 | VI |
| Příloha č. 12: Linka B8a | VII |
| Příloha č. 13: Linka B8b | VII |
| Příloha č. 14: Linka B9 | VIII |
| Příloha č. 15: Linka B10a | VIII |
| Příloha č. 16: Linka B10b | IX |
| Příloha č. 17: Linka B11a | IX |
| Příloha č. 18: Linka B11b | X |
| Příloha č. 19: Linka B12 | X |
| Příloha č. 20: Linka B13 | XI |
| Příloha č. 21: Linka B14 | XI |
| Příloha č. 22: Linka P1 | XII |
| Příloha č. 23: Linka P2 | XII |
| Příloha č. 24: Linka P3 | XIII |
| Příloha č. 25: Linka P4 | XIII |
| Příloha č. 26: Linka P5 | XIV |
| Příloha č. 27: Linka P6 | XIV |
| Příloha č. 28: Linka P7 | XV |
| Příloha č. 29: Linka P8a | XV |
| Příloha č. 30: Linka P8b | XVI |

| | |
|---------------------------------|-------|
| Příloha č. 31: Linka P9. | XVI |
| Příloha č. 32: Linka P10. | XVII |
| Příloha č. 33: Linka P11. | XVII |
| Příloha č. 34: Linka P12. | XVIII |
| Příloha č. 35: Linka P13a. | XVIII |
| Příloha č. 36: Linka P13b. | XIX |
| Příloha č. 37: Linka P14. | XIX |
| Příloha č. 38: Linka P15a. | XX |
| Příloha č. 39: Linka P15b. | XX |
| Příloha č. 40: Linka P16a. | XXI |
| Příloha č. 41: Linka P16b. | XXI |
| Příloha č. 42: Linka P17. | XXII |
| Příloha č. 43: Linka P18. | XXII |
| Příloha č. 44: Linka P19a. | XXIII |
| Příloha č. 45: Linka P19b. | XXIII |
| Příloha č. 46: Linka P20. | XXIV |
| Příloha č. 47: Linka P21. | XXIV |
| Příloha č. 48: Linka P22. | XXV |
| Příloha č. 49: Linka P23a. | XXV |
| Příloha č. 50: Linka P23b. | XXVI |

Přílohy

Příloha č. 1: Svozové linky. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| Linka | DEPO nakládky | Objem (cbm) | Tonáž (tuny) | Zákazník | Čas odjezdu [hh:mm] | DEPO vykládky | Čas příjezdu [hh:mm] |
|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| a | DE | 80 | 20 | A | 19:30 | Praha | 23:00 |
| b | DE | 50 | 4,2 | A, F | 21:30 | Praha | 1:00 |
| c | DE | 20 | 1 | F | 16:30 | Brno | 22:30 |
| d | DE | 95 | 6,5 | M, W | 17:30 | Praha | 21:45 |
| e | DE | 50 | 4,4 | M, W | 15:00 | Brno | 19:30 |
| f | CZ | 30 | 3 | S, T | 15:00 | Praha | 16:30 |
| g | CZ | 80 | 20 | J, K, N, U, Q | 16:00 | Praha | 17:30 |
| h | Praha | 80 | 20 | J, K, N, S, T, U | 18:40 | Brno | 21:30 |
| i | CZ | 80 | 20 | D, H, I, Q, R | 23:00 | Brno | 2:00 |
| j | CZ | 30 | 1 | L, O | 16:30 | Brno | 18:30 |
| k | Brno | 30 | 1 | L, O | 19:30 | Praha | 23:00 |
| l | AT | 100 | 16 | B, C, E, G, P, R, V | 19:15 | Praha | 0:30 |
| m | CZ | 100 | 16 | L | 17:30 | Brno | 20:30 |
| n | AT | 100 | 16 | B, C, E, G, P, R, V | 19:30 | Brno | 22:00 |
| o | CZ | 100 | 16 | D | 23:00 | Praha | 2:30 |
| p | CZ | 100 | 16 | D, H, I | 17:30 | Brno | 20:00 |
| q | Brno | 50 | 8 | D, H, I | 21:20 | Praha | 2:00 |
| r | AT | 100 | 16 | B, C, E, G, P, R, V | 20:00 | Brno | 22:30 |

Linka B1

Směr: Ostrava
Navazující na linky: c, h, i, n, p, r

Počet dodacích míst: 17
Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 2: Linka B1. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | D | V | S | R | R | Q | Q | N | L | K | J | H | H | I | G | F | H |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:08 | 4:20 | 4:37 | 4:45 | 4:50 | 5:02 | 5:08 | 5:12 | 5:44 | 5:52 | 6:02 | 6:15 | 6:22 | 6:30 | 6:43 | 6:55 | 7:21 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B2

Směr: Ostrava
Navazující na linky: e, h, n, r

Počet dodacích míst: 18
Odjezd z Brna: 0:20

Příloha č. 3: Linka B2. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | V | U | S | S | P | N | M | M | M | K | G | G | E | B | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 0:50 | 0:55 | 1:09 | 1:18 | 1:23 | 1:33 | 1:50 | 2:02 | 2:16 | 2:25 | 2:41 | 2:55 | 3:07 | 3:20 | 3:44 | 4:00 | 4:12 | 4:22 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B3

Směr: Ostrava
Navazující na linky: c, e, h, i, j, m, p

Počet dodacích míst: 15
Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 4: Linka B3. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | D | T | T | S | S | R | Q | M | L | G | G | F | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:57 | 4:03 | 4:12 | 4:45 | 4:52 | 4:59 | 5:08 | 5:19 | 5:32 | 5:38 | 5:44 | 6:12 | 6:18 | 6:48 | 7:15 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B4

Směr: Brno
Navazující na linky: c, e, h, i, j, m, n, p, r

Počet dodacích míst: 34
Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 5: Linka B4a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | W | D | D | V | U | U | S | S | R | Q | Q | P | O | O | O |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:45 | 3:52 | 3:58 | 4:03 | 4:08 | 4:15 | 4:22 | 4:27 | 4:33 | 4:38 | 4:42 | 4:48 | 4:51 | 4:55 | 4:59 | 5:02 | 5:08 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 6: Linka B4b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | N | M | M | M | L | L | L | L | K | B | H | G | F | F | F | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 5:17 | 5:28 | 5:34 | 5:37 | 5:42 | 5:50 | 5:54 | 5:57 | 6:12 | 6:30 | 6:38 | 6:44 | 6:49 | 6:53 | 6:58 | 7:20 | 7:34 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B5

Směr: Zlín

Počet dodacích míst: 28

Navazující na linky: c, e, h, i, j, m, n, p, r

Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 7: Linka B5a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | W | W | D | U | T | S | R | Q | O | N | M | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:52 | 4:05 | 4:14 | 4:17 | 4:22 | 4:38 | 4:49 | 5:00 | 5:05 | 5:11 | 5:15 | 5:20 | 5:28 | 5:32 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 8: Linka B5b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | M | L | L | L | K | J | G | G | F | E | E | C | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 5:38 | 5:44 | 5:48 | 5:52 | 6:17 | 6:23 | 6:32 | 6:50 | 6:58 | 7:12 | 7:35 | 7:42 | 7:50 | 7:58 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B6

Směr: Mladá Boleslav

Počet dodacích míst: 30

Navazující na linky: e, h, i, j, m, n, p, r

Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 9: Linka B6a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | W | D | V | U | U | S | R | R | R | P | O | O | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:45 | 3:52 | 3:57 | 4:00 | 4:07 | 4:14 | 4:23 | 4:29 | 4:38 | 4:44 | 4:50 | 4:56 | 5:01 | 5:05 | 5:12 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 10: Linka B6b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | M | M | L | L | L | L | J | J | G | G | G | E | B | E | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 5:18 | 5:26 | 5:37 | 5:44 | 5:48 | 5:52 | 6:12 | 6:25 | 6:40 | 6:56 | 7:05 | 7:25 | 7:38 | 7:45 | 7:55 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B7

Směr: České Budějovice

Počet dodacích míst: 15

Navazující na linky: c, e, h, i, j, n, r

Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 11: Linka B7. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | V | T | R | Q | P | O | N | M | M | M | G | F | C | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:23 | 4:40 | 5:12 | 5:52 | 6:00 | 6:05 | 6:11 | 6:17 | 6:24 | 6:28 | 6:35 | 6:46 | 7:20 | 7:35 | 7:48 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B8

Směr: Hradec Králové
Navazující na linky: c, e, h, j, m, n, r

Počet dodacích míst: 31
Odjezd z Brna: 0:20

Příloha č. 12: Linka B8a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zakazník | W | W | W | U | T | S | S | S | O | O | O | N | M | M | M | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 0:47 | 0:55 | 0:59 | 1:03 | 1:12 | 1:18 | 1:25 | 1:31 | 1:37 | 1:42 | 1:47 | 1:53 | 2:00 | 2:06 | 2:14 | 2:20 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 13: Linka B8b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zakazník | L | L | L | L | L | G | G | G | G | F | E | N | C | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 2:33 | 2:38 | 2:44 | 2:50 | 2:57 | 3:12 | 3:20 | 3:27 | 3:40 | 3:48 | 4:15 | 4:25 | 4:34 | 4:45 | 4:56 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B9

Směr: Kolín

Navazující na linky: c, e, i, j, m

Počet dodacích míst: 16

Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 14: Linka B9. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | Q | Q | O | M | M | M | L | L | L | L | G | F | E | C | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:52 | 4:08 | 4:29 | 4:38 | 4:56 | 5:08 | 5:20 | 5:33 | 5:42 | 5:50 | 5:56 | 6:12 | 6:23 | 6:40 | 6:58 | 7:06 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B10

Směr: Jihlava

Navazující na linky: c, e, h, i, j, m, n, p, r

Počet dodacích míst: 29

Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 15: Linka B10a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | W | W | D | V | V | U | S | S | R | O | N | M | M | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:45 | 3:49 | 3:53 | 3:59 | 4:02 | 4:05 | 4:10 | 4:13 | 4:17 | 4:21 | 4:26 | 4:32 | 4:38 | 4:42 | 4:46 | 4:50 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 16: Linka B10b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | L | L | L | B | L | L | L | L | L | L | G | F | E |
| Smluvní čas [hh:mm] | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 5:00 | 5:06 | 5:15 | 5:21 | 5:28 | 5:33 | 5:40 | 5:46 | 5:54 | 5:59 | 6:12 | 6:35 | 6:48 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B11

Směr: Hradec Králové

Počet dodacích míst: 19

Navazující na linky: c, e, h, i, j, m, n, r

Odjezd z Brna: 3:40

Příloha č. 17: Linka B11a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | S | S | Q | O | M | M | M | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:48 | 3:56 | 4:05 | 4:18 | 4:32 | 4:40 | 5:00 | 5:08 | 5:14 | 5:20 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 18: Linka B11b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | M | L | G | F | E | C | C | C | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 6:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 5:41 | 5:50 | 6_10 | 6:23 | 6:35 | 6:44 | 6:58 | 7:15 | 7:40 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B12

Směr: Zlín

Počet dodacích míst: 14

Navazující na linky: c, e, h, i, j, m, n, p, r

Odjezd z Brna: 4:10

Příloha č. 19: Linka B12. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | S | R | Q | Q | M | L | L | L | H | H | F | F | F |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 7:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:27 | 4:42 | 4:55 | 5:06 | 5:13 | 5:31 | 5:42 | 6:03 | 6:13 | 6:27 | 6:44 | 7:02 | 7:08 | 7:20 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | 230 | 170 | - | - | 115 | 135 | 140 |

Linka B13

Směr: Ostrava
Navazující na linky: j, m

Počet dodacích míst: 17
Odjezd z Brna: 22:00

Příloha č. 20: Linka B13. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | O | O | O | O | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 22:48 | 23:05 | 23:20 | 23:28 | 23:50 | 23:56 | 0:05 | 0:18 | 0:26 | 0:33 | 0:50 | 0:59 | 1:08 | 1:23 | 1:35 | 1:39 | 1:55 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka B14

Směr: České Budějovice
Navazující na linky: i, j, m, n, p, r

Počet dodacích míst: 13
Odjezd z Brna: 4:10

Příloha č. 21: Linka B14. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | D | V | L | L | L | L | I | E | H | C | C | C | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:42 | 4:58 | 5:26 | 5:59 | 6:10 | 6:22 | 6:42 | 7:33 | 7:42 | 8:01 | 8:06 | 8:13 | 8:19 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | 225 | 195 | - | - | - | 120 | 125 | 115 | 105 |

Linka P1

Směr: Kladno

Navazující na linky: a, b, d, g, k, l

Počet dodacích míst: 13

Odjezd z Prahy: 2:20

Příloha č. 22: Linka P1. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | U | A | R | Q | O | O | M | M | M | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:01 | 3:35 | 4:12 | 5:36 | 6:20 | 6:51 | 6:58 | 7:02 | 7:06 | 7:17 | 7:25 | 7:33 | 7:42 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P2

Směr: Kladno

Navazující na linky: b, d, g, l

Počet dodacích míst: 7

Odjezd z Prahy: 2:20

Příloha č. 23: Linka P2. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | Q | Q | P | P | M | G | F |
| Smluvní čas [hh:mm] | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:05 | 3:41 | 4:34 | 5:23 | 5:52 | 6:18 | 6:51 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P3

Směr: Karlovy Vary
Navazující na linky: a, b, d, g, k, l

Počet dodacích míst: 8
Odjezd z Prahy: 2:20

Příloha č. 24: Linka P3. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | R | Q | M | L | C | B | A |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:56 | 4:18 | 4:46 | 5:21 | 5:48 | 6:20 | 6:26 | 6:49 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P4

Směr: Klatovy
Navazující na linky: d, k, l

Počet dodacích míst: 5
Odjezd z Prahy: 2:00

Příloha č. 25: Linka P4. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | P | O | M | L | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:05 | 3:26 | 3:38 | 4:02 | 4:15 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - |

Linka P5

Směr: Liberec

Navazující na linky: b, d, g, k, l, o, q

Počet dodacích míst: 15

Odjezd z Prahy: 4:20

Příloha č. 26: Linka P5. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | D | Q | O | M | L | L | J | I | G | A | G | F | C | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:29 | 4:42 | 5:00 | 5:07 | 5:18 | 5:32 | 5:52 | 6:12 | 6:23 | 6:31 | 6:37 | 6:42 | 6:48 | 6:55 | 7:09 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P6

Směr: Ústí nad Labem

Navazující na linky: a, b, g, k, l, o, q

Počet dodacích míst: 10

Odjezd z Prahy: 4:20

Příloha č. 27: Linka P6. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | D | U | R | Q | O | L | H | F | F | A |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:52 | 5:05 | 5:17 | 5:26 | 5:33 | 5:46 | 6:12 | 6:28 | 6:41 | 7:05 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P7

Směr: Hradec Králové
Navazující na linky: k

Počet dodacích míst: 1
Odjezd z Prahy: 0:00

Příloha č. 28: Linka P7. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| | |
|------------------------|------|
| Penále [Kč] | - |
| Čas dodání [hh:mm] | 2:16 |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 |
| Zákazník | O |
| ID | 1 |

Linka P8

Směr: Ústí nad Labem
Navazující na linky: d, f, g, k, l

Počet dodacích míst: 19
Odjezd z Prahy: 2:00

Příloha č. 29: Linka P8a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | W | Q | W | W | U | S | O | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 2:12 | 2:26 | 2:37 | 2:46 | 2:55 | 3:08 | 3:22 | 3:31 | 3:40 | 3:55 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 30: Linka P8b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | M | M | M | M | L | G | G | E | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:18 | 4:25 | 4:32 | 4:44 | 5:01 | 5:06 | 5:11 | 5:23 | 5:40 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P9

Směr: České Budějovice
Navazující na linky: a, b, f, k

Počet dodacích míst: 6
Odjezd z Prahy: 2:30

Příloha č. 31: Linka P9. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | V | V | S | L | F | A |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:41 | 5:22 | 5:30 | 6:08 | 7:02 | 8:06 |
| Penále [Kč] | - | - | - | 270 | 225 | 340 |

Linka P10

Směr: Praha
Navazující na linky: d

Počet dodacích míst: 1
Odjezd z Prahy: 23:35

Příloha č. 32: Linka P10. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| | |
|------------------------|-------|
| ID | 1 |
| Zákazník | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 23:50 |
| Penále [Kč] | - |

Linka P11

Směr: Plzeň
Navazující na linky: b, d, f, g, k, l, o, q

Počet dodacích míst: 15
Odjezd z Prahy: 4:20

Příloha č. 33: Linka P11. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | D | V | U | R | Q | O | O | M | L | L | F | F | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:24 | 4:32 | 4:41 | 4:46 | 4:51 | 4:58 | 5:05 | 5:13 | 5:22 | 5:34 | 5:48 | 5:56 | 6:32 | 6:48 | 7:21 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P12

Směr: Praha
Navazující na linky: g

Počet dodacích míst: 6
Odjezd z Prahy: 19:10

Příloha č. 34: Linka P12. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Zákazník | U | U | U | U | U | U |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 19:23 | 19:34 | 19:39 | 19:51 | 20:02 | 20:11 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - |

Linka P13

Směr: Strakonice
Navazující na linky: d, f, g, k, l, o, q

Počet dodacích míst: 21
Odjezd z Prahy: 4:20

Příloha č. 35: Linka P13a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | D | V | U | S | R | Q | O | N | N | M | M | M | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:23 | 4:27 | 4:31 | 4:35 | 4:42 | 4:48 | 5:02 | 5:11 | 5:16 | 5:20 | 5:24 | 5:31 | 5:36 | 5:40 | 5:52 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 36: Linka P13b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | K | G | G | G | F | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 6:14 | 6:23 | 6:38 | 6:45 | 6:51 | 7:32 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - |

Linka P14

Směr: Čestlice

Počet dodacích míst: 11

Navazující na linky: a, b, d, f, g, l, o, q

Odjezd z Prahy: 4:20

Příloha č. 37: Linka P14. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | D | A | T | R | Q | M | A | M | G | F | E |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:32 | 4:45 | 5:01 | 5:18 | 5:43 | 5:52 | 6:04 | 6:23 | 6:41 | 6:54 | 7:18 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P15

Směr: Kladno
Navazující na linky: a, b, d, f, g, k, l

Počet dodacích míst: 25
Odjezd z Prahy: 2:30

Příloha č. 38: Linka P15a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | A | W | U | S | S | A | S | S | S | O | O | O | N | N | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:35 | 3:48 | 3:55 | 4:11 | 4:20 | 4:35 | 4:48 | 5:12 | 5:31 | 5:38 | 6:00 | 6:07 | 6:14 | 6:25 | 6:41 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 39: Linka P15b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | M | M | B | K | K | G | G | B | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 6:48 | 7:05 | 7:20 | 7:41 | 7:50 | 8:01 | 8:03 | 8:05 | 8:07 | 8:09 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | 115 | 120 | 105 | 100 | 130 |

Linka P16

Směr: Chomutov

Počet dodacích míst: 26

Navazující na linky: a, b, d, f, g, k, l, o, q

Odjezd z Prahy: 4:20

Příloha č. 40: Linka P16a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | A | W | D | U | S | Q | O | O | O | O | M | M | M |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:26 | 4:31 | 4:37 | 4:43 | 4:51 | 4:54 | 4:59 | 5:06 | 5:12 | 5:16 | 5:19 | 5:22 | 5:31 | 5:34 | 5:38 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 41: Linka P16b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | L | L | J | G | G | F | F | C | C | B | B |
| Smluvní čas [hh:mm] | 6:00 | 6:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 7:00 | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 5:49 | 5:56 | 6:12 | 6:21 | 6:28 | 6:35 | 6:42 | 7:12 | 7:23 | 7:35 | 7:48 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P17

Směr: České Budějovice
Navazující na linky: d, f, k

Počet dodacích míst: 15
Odjezd z Prahy: 0:00

Příloha č. 42: Linka P17. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | U | U | S | O | O | M | M | L | L | L | L | L | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 0:20 | 0:26 | 0:38 | 1:12 | 1:25 | 1:40 | 1:56 | 2:15 | 2:19 | 2:44 | 2:53 | 3:16 | 3:22 | 3:27 | 3:35 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P18

Směr: Plzeň
Navazující na linky: k

Počet dodacích míst: 10
Odjezd z Prahy: 0:00

Příloha č. 43: Linka P18. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 1:10 | 1:13 | 1:25 | 1:40 | 2:14 | 2:28 | 2:40 | 2:56 | 3:08 | 3:32 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P19

Směr: Liberec

Navazující na linky: d, f, g, k, l

Počet dodacích míst: 18

Odjezd z Prahy: 2:00

Příloha č. 44: Linka P19a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | W | W | S | N | M | L | L | L | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 2:23 | 2:40 | 2:46 | 2:55 | 2:59 | 3:12 | 3:18 | 3:24 | 3:33 | 3:45 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 45: Linka P19b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | L | L | L | L | L | L | L | G |
| Smluvní čas [hh:mm] | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:58 | 4:20 | 4:29 | 4:40 | 5:08 | 5:16 | 5:22 | 5:38 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P20

Směr: Praha

Navazující na linky: g, o, q

Počet dodacích míst: 9

Odjezd z Prahy: 4:20

Příloha č. 46: Linka P20. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | D | D | D | D | D | D | D | N | K |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:38 | 4:46 | 4:57 | 5:12 | 5:26 | 5:33 | 5:40 | 5:48 | 6:01 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P21

Směr: Plzeň

Navazující na linky: d, f, g, k, l, q

Počet dodacích míst: 11

Odjezd z Prahy: 3:10

Příloha č. 47: Linka P21. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | T | S | S | R | O | N | M | J | H | G |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 3:25 | 3:48 | 3:59 | 4:22 | 4:36 | 4:44 | 4:58 | 5:09 | 5:20 | 5:32 | 5:47 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Linka P22

Směr: Hradec Králové
Navazující na linky: a, b, g, q

Počet dodacích míst: 5
Odjezd z Prahy: 3:10

Příloha č. 48: Linka P22. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | Q | H | H | A | A |
| Smluvní čas [hh:mm] | 7:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 8:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 4:12 | 4:35 | 4:50 | 5:20 | 5:39 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - |

Linka P23

Směr: Praha
Navazující na linky: d, k

Počet dodacích míst: 23
Odjezd z Prahy: 0:00

Příloha č. 49: Linka P23a. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | W | M | M | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 8:00 | 8:00 | 8:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 0:15 | 0:24 | 0:33 | 0:39 | 0:46 | 0:58 | 1:06 | 1:24 | 1:33 | 1:39 | 1:47 | 1:59 | 2:22 | 2:28 | 2:35 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Příloha č. 50: Linka P23b. (Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti)

| ID | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zákazník | L | L | L | L | L | L | L | L |
| Smluvní čas [hh:mm] | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 | 6:00 |
| Čas dodání [hh:mm] | 2:47 | 2:54 | 3:20 | 3:26 | 3:38 | 3:46 | 3:58 | 4:20 |
| Penále [Kč] | - | - | - | - | - | - | - | - |