

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Technologické aspekty přepravy kontejnerů na vybraných trasách v rámci
Armády České republiky

Bc. Hynek Piskač

Diplomová práce

2024

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Hynek Piskač**
Osobní číslo: **D20620**
Studijní program: **N1041A040008 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Technologie a řízení dopravy**
Téma práce: **Technologické aspekty přepravy kontejnerů na vybraných trasách v rámci Armády České republiky**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Technické prostředky AČR používané pro kombinovanou přepravu
2. Posouzení infrastruktury vybraných posádek
3. Porovnání přepravy kontejnerů do vybraných posádek AČR

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60**
Rozsah grafických prací: **5-6**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

NOVÁK, Jaroslav, Václav CEMPÍREK, Ivan NOVÁK a Jaromír ŠIROKÝ. *Kombinovaná přeprava*. Vydání: páté rozšířené. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015. ISBN 978-80-7395-948-7.
KLEPRLÍK, Jaroslav. *Technologie silniční dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 978-80-7560-295-4.
JEŽEK, Jindřich a Ivan KOSINA. *Kalkulace nákladů v dopravě: studijní opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-629-5.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **5. února 2024**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. června 2024**

L.S.

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

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 5. února 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem Technologické aspekty přepravy kontejnerů na vybraných trasách v rámci Armády České republiky jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

V Pardubicích 28. 6. 2024

Bc. Hynek Piskač v. r.

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce doc. Ing. Jaromíru Širokému, Ph.D. za jeho odbornou pomoc, cenné rady, trpělivost s mým stylem práce a připomínky, které mi pomohly při zpracování diplomové práce.

ANOTACE

Práce se zabývá systémem využití kontejnerů v Armádě České republiky. Popisuje nejvíce využívané typy kontejnerů, prostředky pro jejich přepravu a manipulaci s nimi. V práci je dále zhodnocena infrastruktura vybraných posádek Armády České republiky z hlediska jejího využití pro kombinovanou dopravu. V její poslední části je uvedeno srovnání železniční a silniční přepravy kontejnerů na trasách do vybraných posádek.

KLÍČOVÁ SLOVA

Kombinovaná přeprava, kontejner, Armáda České republiky

ANNOTATION

The work is focused on system of using the containers in the Army of the Czech Republic. It describes the most used types of containers and the devices for their transport and handling. There is a evaluation of infrastructure in chosen garrisons of the Army of the Czech Republic in the means of intermodal transport. In it's last part is described the comparison of road and railway transport on routes to the chosen garrisons.

KEY WORDS

Intermodal transport, container, Army of the Czech Republic

Obsah

Seznam obrázků.....	19
Seznam tabulek.....	20
Seznam zkratk a značek.....	23
Úvod.....	13
1 Kombinovaná přeprava.....	14
1.1 Přepravní jednotky kombinované přepravy.....	15
1.2 Systém překládky.....	15
2 Druhy přepravních a manipulačních prostředků.....	17
2.1 Hákový nakladač Tatra 815-2 Multilift MK IV.....	17
2.2 Hákový nakladač Tatra 815-7 8x8 Multilift MSH-165 SCA.....	20
2.3 Boční nakladač Tatra 815-2 Steelbro KL 300/61.....	23
2.4 Autojeřáb AD 20.2.....	25
2.5 Kontejnerový nakladač Kalmar RT 240V.....	26
2.6 Kontejnerový přívěs PV 18 LP.....	29
3 Přepravní jednotky.....	31
3.1 Kontejner ISO 1C – Skladovací.....	31
3.2 Kontejner ISO 1C – Přepravní nádrž pitné vody.....	34
3.3 Kontejner ISO 1C – Chladicí dvoukomorový.....	35
3.4 Kontejner ISO 1CX – Jímka.....	37
3.5 Kontejner ISO 1C – Sanitární.....	39
3.6 Kontejner ISO 1C – Cisternový – výdejna CN 10KN-3.....	41
4 Posouzení infrastruktury vybraných posádek.....	44
4.1 Uložení kontejnerů v jednotlivých posádkách.....	44
4.2 Posádka Pardubice.....	46
4.3 Posádka Čáslav.....	48
4.4 Posádka Sedlec - Vícenice.....	49
4.5 Posádka Žatec.....	50
4.6 Posádka Bechyně.....	52
4.7 Posádka Práslavice.....	53
4.8 Posádka Vyškov.....	54
5 Porovnání přepravy kontejnerů do vybraných posádek AČR.....	56
5.1 Vstupní údaje pro silniční přepravu.....	56

5.2	Vstupní údaje pro železniční přepravu.....	59
5.3	Přeprava Pardubice – Čáslav.....	64
5.4	Přeprava Pardubice – Sedlec - Vícenice	68
5.5	Přeprava Pardubice – Žatec.....	71
5.6	Přeprava Pardubice – Bechyně.....	75
5.7	Přeprava Pardubice – Přáslavice	78
5.8	Přeprava Pardubice – Vyškov	82
5.9	Porovnání výsledků.....	85
6	Závěr.....	89
7	Použitá literatura.....	90
8	Přílohy	93

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Tatra 815 Multilift MK IV	19
Obrázek 2 – H-rám	19
Obrázek 3 – Tatra 815-7 8x8 Multilift MSH-165 SCA.....	23
Obrázek 4 - Tatra 815 STEELBRO KL 300/61	25
Obrázek 5 - Autojeřáb AD 20.2.....	26
Obrázek 6 – Kalmar RT 240V	28
Obrázek 7 – Kalmar DRS 4531	29
Obrázek 8 - Kontejnerový přívěs PV 18 LP	30
Obrázek 9 - Typ 5406	33
Obrázek 10 - Typ 5406B	34
Obrázek 11 - Kontejner ISO 1C – Přepravní nádrž pitné vody	35
Obrázek 12 – Kontejner ISO 1C – Chladicí dvoukomorový.....	37
Obrázek 13 - Kontejner ISO 1CX – Jímka	39
Obrázek 14 - Kontejner ISO 1C – Sanitární	41
Obrázek 15 – Kontejner ISO 1C – Cisternový	43
Obrázek 16 – Stohování kontejnerů.....	45
Obrázek 17 – Schéma uložení čtveřice kontejnerů.....	46
Obrázek 18 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Pardubice	47
Obrázek 19 – Prostor pro pohyb manipulačního prostředku	48
Obrázek 20 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Čáslav	49
Obrázek 21 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Sedlec - Vícenice	50
Obrázek 22 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Žatec	51
Obrázek 23 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Bechyně	53
Obrázek 24 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Práslavice	54
Obrázek 25 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Vyškov	55

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů na silniční přepravu	57
Tabulka 2 – Kilometrové a denní jednice silniční přepravy	57
Tabulka 3 – Technologické úkony silniční přepravy.....	58
Tabulka 4 – Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů na železniční přepravu.....	60
Tabulka 5 – Jednotkové náklady na železniční přepravu	63
Tabulka 6 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Čáslav	64
Tabulka 7 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Čáslav silniční dopravou	65
Tabulka 8 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Čáslav silniční dopravou.....	65
Tabulka 9 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Čáslav – elektrifikovaná trať	66
Tabulka 10 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Čáslav – neelektrifikovaná trať.....	66
Tabulka 11 – Náklady na naložení kontejnerů v posádce Pardubice	67
Tabulka 12 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Čáslav	67
Tabulka 13 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Čáslav železniční dopravou	67
Tabulka 14 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Čáslav	68
Tabulka 15 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice	68
Tabulka 16 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice silniční dopravou.....	69
Tabulka 17 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Sedlec – Vícenice silniční dopravou	69
Tabulka 18 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice – elektrifikovaná trať	69
Tabulka 19 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice – neelektrifikovaná trať	70
Tabulka 20 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Sedlec - Vícenice.....	70
Tabulka 21 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice železniční dopravou	70
Tabulka 22 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice	71

Tabulka 23 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Žatec	71
Tabulka 24 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Žatec silniční dopravou	71
Tabulka 25 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Žatec silniční dopravou	72
Tabulka 26 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Žatec – elektrifikovaná trať	73
Tabulka 27 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Žatec – neelektrifikovaná trať	73
Tabulka 28 – Náklady na složení kontejnerů ve stanici Žatec.....	73
Tabulka 29 – Náklady na „last-mile“ přepravu stanice Žatec – kasárna Žatec	74
Tabulka 30 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Žatec železniční dopravou	74
Tabulka 31 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Žatec	74
Tabulka 32 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Bechyně	75
Tabulka 33 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Bechyně silniční dopravou	76
Tabulka 34 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Bechyně silniční dopravou.....	76
Tabulka 35 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Bechyně – elektrifikovaná trať	76
Tabulka 36 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Bechyně – neelektrifikovaná trať	77
Tabulka 37 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Bechyně.....	77
Tabulka 38 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Bechyně železniční dopravou	78
Tabulka 39 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Bechyně	78
Tabulka 40 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Přáslavice.....	79
Tabulka 41 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Přáslavice silniční dopravou	79
Tabulka 42 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Přáslavice silniční dopravou	79
Tabulka 43 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Přáslavice – elektrifikovaná trať	80
Tabulka 44 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Přáslavice – neelektrifikovaná trať	80
Tabulka 45 – Náklady na složení kontejnerů ve stanici Velká Bystřice.....	80

Tabulka 46 – Náklady na „last-mile“ přepravu stanice Velká Bystřice – kasárna Přáslavice	81
Tabulka 47 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Přáslavice železniční dopravou	81
Tabulka 48 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Přáslavice	81
Tabulka 49 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Vyškov	82
Tabulka 50 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Vyškov silniční dopravou	82
Tabulka 51 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Vyškov silniční dopravou	83
Tabulka 52 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Vyškov – elektrifikovaná trať	83
Tabulka 53 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Vyškov – neelektrifikovaná trať	84
Tabulka 54 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Vyškov	84
Tabulka 55 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Vyškov železniční dopravou	84
Tabulka 56 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Vyškov	84
Tabulka 57 – Celkové náklady na přepravu dvanácti kontejnerů	85
Tabulka 58 – Celkové náklady na přepravu dvaceti-čtyř kontejnerů	85
Tabulka 59 – Celkové náklady na přepravu šedesáti kontejnerů	86
Tabulka 60 – Celková doba přepravy dvanácti kontejnerů	87
Tabulka 61 – Celková doba přepravy dvaceti-čtyř kontejnerů	87
Tabulka 62 – Celková doba přepravy šedesáti kontejnerů	88

Seznam zkratek a značek

AČR – Armáda České republiky

AGV – Automated Guided Vehicle

ČR – Česká republika

hrtkm – hrubé tunové kilometry

IFR – Instrument Flight Rules – let podle přístrojů

ISO – International Organization for Standardization – Mezinárodní organizace pro normalizaci

Mh – motohodiny

MLF – Multilift MK IV

Úvod

Obecně platným faktem pro vedení válečných operací, jak útočných tak obranných, je nepostradatelnost zásobování bojujících jednotek. Operující jednotky nemohou bojovat bez dostatečných zásob munice a proviantu, bojová vozidla se nemohou pohybovat bez dostatečných zásob pohonných hmot, a dalších podobných příkladů lze najít mnoho. V moderním konfliktu se vojenské logistice přikládá velký význam, což lze vidět i v případě současného konfliktu na Ukrajině. Bez dostatečného a kvalitního zásobování, především pomocí železnice, by nebylo možné vést bojovou činnost. (1)

Ačkoliv je v dnešní době vidět především transporty s bojovou technikou, důležitým komponentem, který moderní armády pro své zásobování využívají, jsou kontejnery řady ISO 1. Používá se rozličné množství typů, především kontejnerů na platformě ISO 1C, od jednoduchých přepravních po složitá specializovaná pracoviště. (2) Myšlenku využívat unifikované přepravní jednotky zavádí po druhé světové válce americká armáda, která hledala efektivní způsob nakládání a vykládání lodí. Postupem času se rozměry kontejnerů standardizovaly a začaly se používat i v mezinárodním obchodu pro přepravu širokého spektra zboží.

Používání kontejnerů má svojí tradici i v české armádě. Její předchůdkyně, Československá lidová armáda, používala jak unifikované kontejnery, tak disponovala přepravními a manipulačními prostředky. Současná Armáda České republiky na tuto tradici navázala, množství a typy kontejnerů rozšířila, a obměnila vozový park určený pro manipulaci s nimi. Kontejnery se tak staly nedílnou součástí zásobování armády a autor této práce předpokládá, že jejich využívání, bude do budoucna růst.

Cílem této práce je představit přepravní a manipulační prostředky pro práci s kontejnery zavedenými v AČR, ukázat nejpoužívanější kontejnery, provést zhodnocení dopravní infrastruktury největších posádek AČR a porovnat náklady na přepravu kontejnerů do těchto posádek za použití silniční a železniční dopravy.

1 Kombinovaná přeprava

Kombinovanou přepravou se rozumí přeprava zboží v jedné a téže přepravní jednotce, za použití minimálně dvou druhů dopravy, přičemž počáteční a koncová fáze je vykonávána po pozemní komunikaci. (3)

Kombinovanou přepravu definují tyto čtyři prvky:

1. Přepravní obal – přeprava zboží v unifikované přepravní jednotce, která může být zároveň i obalem;
2. Přepravní řetězec – přeprava zboží více druhy dopravy zúčastněných na jedné přepravě;
3. Nepřerušovaná přeprava – při překládce zboží zůstává v unifikované přepravní jednotce a manipulováno je s přepravní jednotkou jako celkem;
4. Multimodalita – možnost zaměnitelnosti a schopnost překládky unifikovaných přepravních jednotek mezi jednotlivými druhy dopravy a dopravními prostředky.(3)

Kombinovanou přepravu lze členit z různých hledisek, například:

- Geografické – kontinentální, mezikontinentální;
- Druh použité přepravní jednotky – kontejner, intermodální návěš, bimodální návěš, výměnná nástavba, člunový kontejner;
- Doprovod – doprovázená, nedoprovázená;
- Druh použité dopravy – silnice-železnice, železnice-voda, silnice-voda;
- Zapojení silniční dopravy – oboustranná, jednostranná.(3)

Využívání výhod jednotlivých druhů doprav je hlavní předností kombinované přepravy. Zavádění systémů kombinované přepravy zlepšuje možnost kooperace mezi jednotlivými druhy doprav, pomáhá odlehčit silniční infrastrukturu, díky využití dalších druhů dopravy, čímž zvyšuje bezpečnost silniční dopravy a snižuje míru zátěže životního prostředí. Ve vyspělých státech je kombinované přepravě přikládán velký význam. (3) Rozšíření kombinované přepravy v České republice není velké, na celkovém objemu přepraveného zboží za rok 2021 byl podíl kombinované přepravy jen 2,7 %. (4)

1.1 Přepravní jednotky kombinované přepravy

V rámci kombinované přepravy je využíváno několik systémů přepravních jednotek. Do nich je naloženo zboží a po celou dobu přepravy až ke koncovému zákazníkovi se manipuluje pouze s nimi. Používají se následující přepravní jednotky:

- kontejnery – normy ISO, odvalovací, vnitrozemské (některé jejich rozměry nejsou shodné s normou ISO)
- výměnné nástavby
- silniční návěsy – běžné návěsy, intermodální návěsy (s manipulačními otvory pro vertikální překládku)
- bimodální návěsy – umožňující připojení kolejového podvozku
- silniční vozidla a jízdní soupravy – v případě použití systému Ro-La
- člunové kontejnery. (3)

Nejpoužívanější přepravní jednotkou kombinované přepravy tvoří kontejnery řady ISO 1, též označované jako námořní kontejnery. (3) Tato norma rozeznává pět základních kategorií kontejnerů. Jednotlivé kontejnery se liší svou délkou v desítkách stop, které určuje příslušné písmeno abecedy. Pro nejmenší kontejnery dlouhé 10 stop je použito písmeno D, následují písmena C, B, A, E, pro délky kontejnerů 20, 30, 40 a 45 stop. Základní kategorie kontejnerů ISO 1 se dále dělí na podkategorie, což značí přidání dalšího písmena za označení základní kategorie, například ISO 1CC. Tyto podkategorie se liší od základních kategorií svou výškou. V kombinované přepravě se používají především kontejnery ISO 1A a ISO 1C.

1.2 Systém překládky

Pro manipulaci s přepravními jednotkami jsou terminály kombinované přepravy vybaveny různými překládacími zařízeními. Překládku můžeme dělit na vertikální a horizontální. Vertikální překládkou se rozumí manipulace s přepravní jednotkou zvednutím, horizontální pak pomocí přesunu nebo najetí. (3)

Pro vertikální překládku se používají následující manipulační prostředky:

- Jeřáby – jeřábové překládací mechanismy
- Mobilní překládací prostředky – překládací prostředky silničního charakteru
- Silniční vozidla – nakladače, překladače. (3)

V případě horizontální překládky je využíváno těchto systémů:

- Systém odvalovacích kontejnerů
- Systém Ro-La
- Ostatní systémy horizontální překládky – Mobiler, Modalohr. (3)

V rámci AČR je možné se setkat se všemi třemi manipulačními prostředky užívanými pro vertikální překládku, horizontální překládka se v AČR nepoužívá, kromě specifického příkladu nakládání břemen na kontejnerový přívěs PV 18 LP, což ovšem není horizontální překládka ve smyslu kombinované přepravy.

2 Druhy přepravních a manipulačních prostředků

Pro přepravu a manipulaci s kontejnery armáda disponuje různými přepravními a manipulačními prostředky. Ty nejvíce využívané v praxi budou uvedeny v práci níže. Pro potřeby přepravy je možné využívat i některé moderní typy souprav tahačů s návěsy, jež disponují otočnými čepy pro fixaci rohových prvků kontejnerů, nicméně toto řešení, dle poznatků autora této práce, se využívá velmi vzácně.

2.1 Hákový nakladač Tatra 815-2 Multilift MK IV

Nejvíce početným a také nejvíce používaným přepravním a manipulačním prostředkem v rámci AČR je hákový nakladač Tatra 815-2 Multilift MK IV. Základem hákového nakladače je osmikolový podvozek Tatra 815-260R81 36 255 8x8.2/11, který využívá koncepci podvozku Tatra.

Tato koncepce, která výrazně zlepšuje průchodnost vozidla terénem, využívá systému centrální nosné roury s výkyvnými polonápravami. (5) Centrální nosnou rourou jsou vedeny hnací hřídele, sloužící k pohonu jednotlivých polonáprav a diferenciály. Toto umístění zabraňuje vlivu okolního prostředí na zmíněné komponenty a přispívá tak ke spolehlivosti vozidla.

Na podvozek koncepce Tatra navazuje žebřinový rám, který je odpružen listovými pružinami, umístěnými mezi první a druhou dvojicí náprav. První dvě nápravy, které jsou řiditelné, jsou ještě odpruženy teleskopickými tlumiči. Třetí a čtvrtá náprava jsou vybaveny dvoumontáží kol. Automobil pohání vznětový, osmiválcový, vidlicový, přeplňovaný, vzduchem chlazený motor Tatra T3B-928-60. (6) Jako u většiny vozidel Tatra 815 má převodovka pět stupňů pro jízdu vpřed a jeden pro jízdu vzad. Pomocí předřadné převodky lze tyto stupně tzv. „půlit“, čímž dochází k jemnějšímu odstupňování převodů a k plynulejší jízdě. Řazení těchto půlek umožňuje předvolicí na řadicí páce a řazení probíhá po sešlápnutí pedálu spojky elektropneumatiky. Přídavná převodovka umožňuje též zařazení redukovaného chodu.

V kabině řidiče, mimo ovládání vozidla, je umístěno i ovládání nástavby. Sedadlo řidiče i spolujezdce je vzduchem odpružené. Některým sedadlům ovšem chybí možnost zapnutí silničního odpružení, což, vzhledem i ke způsobu odpružení podvozku, vede k tomu, že automobil na silnici „poskakuje“. Tato skutečnost pak velice snižuje komfort jízdy. Kabina zároveň není vybavena úložnými prostory pro osobní zavazadlo řidiče, případně i spolujezdce. Na vozidle je namontován poloautomatické tažné zařízení Ringfeder systému oko-čep

s možností táhnout přívěs do hmotnosti 18 tun. (6) Nejčastěji bývá používáno pro tažení přívěsu PV 18 LP.

Nástavba se skládá z nosného rámu, hydraulicky sklopného středového rámu, hydraulicky sklopného ramena háku, hydraulického pohonu, elektroinstalace a zadního příčnicku s rolovacími válečky a sklopnými válečkovými drahami. (6) Pohon nástavby zajišťuje hydraulické čerpadlo, hnané vývodovou hřídelí z převodovky. Pohyb obou sklopných částí zajišťují dva hydraulické válce.

Pro spuštění nástavby je nejprve nutné spustit hydraulické čerpadlo. Poté se na ovládacím pultu zvolí jedna z pěti pracovních poloh, čímž se dá elektrický impuls hydraulickému rozvaděči, kam je nutné přepustit hydraulický olej. Dále se na ovládacím pultu nachází ovládací páčka, která určuje směr pohybu jednotlivých ramen, tj. nakládku nebo vykládku. Při první pracovní poloze se v případě vykládky sklápí nejprve sklopné rameno háku. Poté, co se sklopí v jeho maximálním rozsahu, se sklápí sklopný středový rám. V případě nakládky se toto děje v opačném pořadí, bez nutnosti přepínat na ovládacím pultu do jiné pracovní polohy. Proto se této pracovní poloze říká také „automat“. V případě dvou dalších pracovních poloh lze jednotlivě ovládat obě sklopné části zařízení, tj. druhou polohou sklopné rameno háku, třetí sklopný středový rám. Tyto polohy se používají například při nakládání nebo skládání na přívěs PV 18 LP nebo pro vysypání kontejnerové vany. Čtvrtá pracovní poloha je určena pro boční posun háku, ovšem tento typ hákového nakladače jí nedisponuje. Pátá pracovní poloha slouží pro propojení s hydraulickou soustavou jiného vozidla stejného typu, při poruše hydraulického čerpadla. Při selhání ovládacího pultu je možné nouzově ovládat nakladač přímo z hydraulického rozvaděče.

Hákovým nakladačem lze manipulovat břemena o délce kontejneru ISO 1C, a to s kontejnery nebo jejich derivacemi s okem pro hák (plošiny FLATRACK, kontejnerové vany, systém ACTS), či kontejnery ISO 1C a jejich derivacemi s rohovými prvky. V případě manipulace s kontejnery s okem pro hák je nutné mít sklopené válečkové dráhy, jelikož se tyto kontejnery pohybují pouze po rolovacích válečkách na zadním příčnicku. V druhém případě je nutné mít válečkové dráhy sepnuté a manipulace s břemenem se provádí pomocí H-rámu, který je vyobrazen na Obrázku 2.

H-rám se nejprve usadí na kontejner, kde se zajistí čtyřmi výsuvnými čepy. Po naložení na vozidlo, se kontejner ještě dodatečně zajistí čtyřmi šroubovými čepy, za spodní rohové prvky

kontejneru. Tento typ hákového nakladače nelze nakládat pomocí autojeřábu, všechna břemena je nutno naložit vlastním nakládacím mechanismem.

Pro zaškolení na tento typ hákového nakladače je nutné absolvovat kurz v délce trvání 40 - ti hodin. Součástí kurzu je teoretická i praktická část, budoucí obsluha se učí nakládat jak břemena jen hákem, tak i s pomocí H-rámu. Vyučuje se taktéž nakládání a skládání břemene na kontejnerový přívěs PV 18 LP.



Obrázek 1 – Tatra 815 Multilift MK IV

Zdroj: autor



Obrázek 2 – H-rám

Zdroj: autor

2.2 Hákový nakladač Tatra 815-7 8x8 Multilift MSH-165 SCA

První prototyp tohoto typu hákového nakladače byl představen v roce 2008. Sériová výroba se rozběhla v roce 2010, a vozidla do svého vozového parku zařadila jak česká, tak slovenská armáda. Ovšem od zavedení do výzbroje uběhlo dalších sedm let, než byl do výzbroje zařazen větší počet těchto nakladačů. (7) Hákovým nakladačem lze manipulovat s kontejnery ISO 1C, přepravními plošinami Flatrack 20', kontejnery nebo plošinami, které jsou z těchto typů odvozené a to do hmotnosti 16 500 kg. (8)

Čtyřnápravový podvozek klasické koncepce Tatra se skládá centrálního nosné roury s osmi výkyvnými polonápravami. Dvě zadní nápravy jsou stále hnané, s možností připojení hnacího momentu na dvě přední říditelné nápravy. Každá náprava též disponuje nápravovou uzávěrkou diferenciálu. Vozidlo je vybaveno terénními taktickými pneumatikami se systémem centrálního huštění pneumatik, který umožňuje i dohušťování pneumatik za jízdy. Na centrální nosnou rouru navazuje žebřinový rám, jenž je od ní odpružen v případě dvou předních náprav vzduchovými vaky a teleskopickými tlumiči, u zadních náprav se jedná o kombinaci vzduchových vaků a listových pružin. Vozidlo disponuje poloautomatickým závěsem Ringfeder a umožňuje tažení přívěsů do celkové hmotnosti 18 000 kg.

Vůz pohání vznětový, přeplňovaný, vidlicový, osmiválcový, vzduchem chlazený motor T3B-928-90. (8) Brzdová soustava je dvouokruhová, vzduchová, se zabudovaným a vypínatelným systémem ABS. Jako odlehčovací brzdu lze využít motorovou brzdu, s klapkou umístěnou na výfukovém potrubí, nebo elektromagnetický retardér, zabudovaný na konci centrální nosné roury. Toto umístění ovšem poněkud neguje výhody centrální nosné roury, poněvadž retardér je namontován na vývod z rozvodovky poslední nápravy, čímž jí odhaluje a umožňuje tak její případné mechanické poškození. Přenos hnacího momentu od motoru zajišťuje synchronizovaná převodovka Tatra 14 TS 210 L, skládající se z hlavní a přídatné převodovky. Přídatná převodovka je předřazená hlavní převodovce a umožňuje zařazení normálního nebo redukováného chodu. V hlavní převodovce je možná zařadit sedm rychlostních stupňů pro jízdu vpřed a jeden pro jízdu vzad. Každou rychlost je možné tzv. „púlit“. Vůz používá, na rozdíl od starších typů T-815, systém řazení Norgren. (8). Jedná se o poloautomatický systém řazení, při kterém si řidič může zvolit jeden z pěti režimů řazení – M, AE, AM, AP, AS. Při zvolení režimu M, což značí manuální režim, vybírá řidič pohybem řadicí páky směrem dopředu nebo dozadu jednotlivé rychlostní stupně. Ty pak potvrzuje sešlápnutím pedálu spojky. V případě některého z automatických režimů, tj. AE, AM,

AP, které se volí dle obtížnosti zdolávaného terénu, se řidičovi „nabízí“ jednotlivé rychlostní stupně v závislosti na rychlosti vozidla, jejichž zařazení řidič pouze potvrzuje sešlápnutím pedálu spojky. Systém AS slouží k rozkolébání vozidla při jeho uvíznutí v terénu.

Oproti ostatním vozidlům Tatra 815 je zde kabina snižená a umožňuje přepravu například letounem C-130 Hercules. Vzhledem ke svému snížení, nezakrývá kabina celý hnací agregát. Ten je posunut směrem k zadní části vozidla. Za ním se nachází hnací agregát nástavby a poté samotná nástavba. Kabina je vybavena třemi neodpruženými sedačkami, za nimiž je umístěno nouzové lehátko. Sedačka mezi řidičovou a spolujezdcovou slouží pouze jako nouzová. Je zde též umístěno dálkové ovládání nástavby, stejně jako u vozidla T-815 MLF. Stejně jako u výše zmíněného vozidla se nástavba ovládá pomocí přepínače jednotlivých pracovních módů a joysticku. Ovšem vzhledem k jinému systému pohybu jednotlivých ramen, nejsou tyto módy totožné se starším vozidlem. Celkem je možné volit ze sedmi pracovních módů pohybem přepínače doprava z nulové pro automatické módy, případně doleva pro manuální módy. Automatické módy jsou celkem čtyři – mód flatracku, mód kontejneru (pro naložení těchto prostředků), mód odkládání H-rámu, mód nouzového ovládání. V případě manuálních módů lze samostatně ovládat rameno háku nebo střední rám, třetí poloha pak v případě nefunkčnosti automatických módů otevírá tranzit ventil.

Nástavba vozidla – hákový nakladač se skládá z těchto hlavních mechanických částí: střední rám, rameno háku, hák, rám hákového nakladače, hlavní hydraulické válce, hydraulický válec ramene háku, sestava zadních rolovacích válečků, H-rám. Nástavba je poháněna hydraulickým čerpadlem, které je napojeno vývodovou hřídelí z převodovky na pohonnou soustavu vozidla. V případě poruchy je možné propojit nástavbu s hydraulickou soustavou jiného vozidla a tím pádem umožnit manipulaci s břemenem. Nástavbu lze taktéž nouzově ovládat přímo z hydraulického rozvaděče. Pohyb stroje je v případě vykládky následující. Nejdříve se horizontálně pohybuje směrem od kabiny rameno háku, poté se vertikálně vztyčuje rameno háku. V případě vykládky se celý postup opakuje v opačném pořadí. To je rozdíl vůči vozidlu T-815 MLF, kde se obě ramena vertikálně zvedají.

Oproti stroji T- 815 MLF, je tento stroj vybaven několika vylepšeními. H-rám pro nakládání kontejneru lze pomocí vzduchových válců vysunout z háku nakladače směrem ke kabině. Tím pádem není nutné pro manipulaci s břemeny pomocí háku skládat H-rám na zem. Přesun H-rámu se ovládá tlačítkem v kabině, případně ovládacím panelem na pravé straně vozu. Dále byly vylepšeny kotvicí body pro spodní rohové prvky kontejneru. Přední

kotvící body jsou pevně spojeny s rámem nástavby a jsou vyvýšené. Od zadních kotvících bodů, které jsou nově umístěny ve středu válečkových tratí, jdou zadní částí tratí odpojit a kotvící body fixovat tak, že zůstanou ve vodorovném pozici. Tímto uspořádáním stroj umožňuje vertikální nakládku kontejneru, samozřejmě za předpokladu, že vozidlo nemá H-rám nebo je tento přesunut mimo hák. Jedná se o výrazné vylepšení oproti svému staršímu předchůdci, a vozidlo tím zvyšuje svoji použitelnost. Každý kotvící bod rovněž disponuje čidly pro zajištění kontejnerových zámků. V případě otočení zámku o 90 stupňů, se na kontrolním panelu ovládání nástavby rozsvítí kontrolka zajištění pro každý jednotlivý zámek. Vůz také disponuje navijákem s ocelovým lanem, který lze využít pro vyproštění vlastního případně i cizího vozidla. Vozidla také disponuje výrazně větší průchodností terénem, zejména díky vyšší světlé výšce a použitým pneumatikám.

Dispozice vozidla ovšem neposkytují oproti staršímu typu pouze výhody, vůz má také několik nedostatků. Jako hlavní nevýhodu by autor této práce označil sníženou kabinu. Ta sice umožňuje přepravu leteckými prostředky, nicméně na úkor výhledu z vozidla. Řidič nesedí tak vysoko nad vozovkou a tudíž má při jízdě menší přehled. Také při manipulaci s nakládanými břemeny je snižena kabina určitým omezujícím elementem. Další nevýhodou je celková délka stroje, která činí 10 400 mm. (8) V případě tažení přívěsu PV 18 LP, jeho délka činí 8 695 mm, by celková délka soupravy překročila mez povolenou Vyhláškou č. 209/2018 Sb., tj. 18,75 m. (9, 10). Vozidlo má také oproti svému předchůdci velký poloměr zatáčení.

Pro zaškolení obsluhy na tento typ hákového nakladače je nutné absolvovat odborný kurz v délce jednoho týdne. V rámci kurzu se procvičuje obsluha a údržba nakladače, nakládání a skládání přepravní plošiny Flatrack, kontejneru ISO 1C, nakládání kontejnerového přívěsu, nouzové nakládání a skládání a propojení hydraulických soustav dvou vozidel. Pokud už daná obsluha disponuje oprávnění na vozidlo T-815 MLF, nemusí absolvovat celý kurz, provede se pouze jednodenní zácvik.



Obrázek 3 –Tatra 815-7 8x8 Multilift MSH-165 SCA

Zdroj: autor

2.3 Boční nakladač Tatra 815-2 Steelbro KL 300/61

Tatra 815-2 Steelbro KL 300/61 je v rámci AČR nejvíce rozšířený stranový překladač. Konstrukčně vychází ze svého předchůdce Steelbro KL 300, který má nižší maximální zvedací kapacitu. Do Armády České republiky jsou zavedené i jiné druhy stranových překladačů, fungujících na podobném principu, ale vzhledem k jejich malým celkovým počtům, se rozhodl autor této práce je neuvádět.

Tatra 815-2 Steelbro využívá prodlouženého podvozku vozidla T-815 MLF. Podvozek je tedy čtyřnápravový, koncepce Tatra, s osmi výkyvnými polonápravami a centrální nosnou rourou. (11) Třetí a čtvrtá náprava jsou opatřeny dvoumontáží kol. Podvozek je vzhledem k velikosti nástavby prodloužen o 1 640 mm. Kabina je, stejně jako u vozidla T-815 MLF, dvoumístná, se vzduchově odpruženými sedačkami pro řidiče a spolujezdce. Vůz pohání vznětový, vidlicový, přeplňovaný, vzduchem chlazený motor T3B-928-60. Přenos točivého momentu je stálý pouze pro zadní nápravy, s možností připojení pohonu dvou předních náprav. Každá náprava též disponuje nápravovou uzávěrkou diferenciálu. Systém řazení je stejný jako u vozidla T-815 MLF.

Nástavba se skládá ze dvou dvouramenných jeřábových agregátů, které mezi sebou mají vzdálenost odpovídající rozměrům kontejnerů řady ISO 1C. Každé rameno jeřábových agregátů je ovládáno pomocí jednoho hydraulického pístového válce. Pro zajištění přepravovaného břemene se používají čtyři šroubové čepy, které se, po naložení břemene, otočí o 90 stupňů

a přitáhnou za spodní rohové prvky kontejneru upínací maticí. Před prvním jeřábovým agregátem a za druhým jeřábovým agregátem jsou umístěny výsuvné stabilizační podpěry. Bez nich je zakázáno jakkoliv manipulovat s břemeny. Pohon nastavby zajišťuje hydraulické čerpadlo, hnané vývodovou hřídelí z převodovky. Jeho pohon se zapíná v kabině vozidla. Oba jeřábové agregáty jsou vybaveny dvěma řetězy. Každý řetěz zakončuje upínací prvek, který se prostrkává spodním rohovým prvkem kontejneru.

Pro určení správného postavení vozidla a manipulovaného břemene využívá stroj snímačů, umístěných na nastavbě vozidla, přičemž správné postavení je signalizováno akustickým signálem. K ovládání nastavby se používá dálkový ovládací panel, pro lepší přehled obsluhy o postavení manipulovaného břemene. V případě poruchy se dálkový ovládací panel propojí elektrickým kabelem s nastavbou. Stranovým překladačem je možné manipulovat s kontejnery ISO 1C, ISO 1 CC, přepravními plošinami Flatrack 20' a jejich případnými odvozeninami s rozměry spodních rohových prvků o rozměrech kontejneru ISO 1C. Stranový překladač umožňuje taktéž, kromě nakládky a vykládky na vlastní vozidlo, nakládku a vykládku na ostatní kontejnerové nosiče (PV 18 LP), nakládku a vykládku železničních vozů a stohování kontejnerů do dvou vrstev. (11) Poslední možností je v praxi často využíváno pro kompletaci kontejnerových jímek a jejich nadstaveb, jelikož je to rychlejší než kompletace autojeřábem. Vozidlo umožňuje vertikální nakládku břemene a lze též využít, například v případě poruchy jeřábových agregátů, jako prostý nosič kontejnerů.

Podobně jako vozidlo T-815 MLF je vybaveno poloautomatickým spojovací zařízením Ringfeder, tudíž umožňuje tažení přívěsů, nicméně vzhledem k jeho délce, se k tažení přívěsů nepoužívá.

Pro vycvičení obsluhy tohoto stranového překladače se vyžaduje absolvování kurzu v délce trvání 40 hodin, tj. 1 týden. Kurz je zaměřen údržbu a ovládání nastavby vozidla, a jsou v něm vyučovány i jednotlivé možnosti manipulace s břemeny, zmíněné v práci výše.



Obrázek 4 - Tatra 815 STEELBRO KL 300/61

Zdroj: autor

2.4 Autojeřáb AD 20.2

Automobilní jeřáb AD 20.2 se používá pro stavební a montážní práce i v případném těžkém terénu. V rámci AČR je používán i pro vertikální manipulaci s kontejnery. Je to mobilní jeřáb výložníkového typu s plně otočným vrškem (360°) a sklopným výložníkem, který umožňuje zdvihání a přemisťování břemen na měnitelném vyložení. (12) Svou konfigurací umožňuje zvedat břemena o hmotnosti 20 000 kg na vzdálenost 3 metry.

Jeřáb je usazen na podvozku Tatra 815-250P11 28 230 6x6. Třínápravový podvozek využívá klasickou koncepci podvozku Tatra. Přenos hnacího momentu od motoru jde stále na dvě zadní nápravy, které jsou od žebřinového rámu odpružené listovými pery a opatřené dvoumontáží kol. Přední náprava je říditelná, s možností připojení hnacího momentu, odpružená od rámu torzními tyčemi. Všechny nápravy disponují uzávěrkou diferenciálu. Na žebřinovém rámu je usazena dvoumístná trambusová kabina, stejná s vozidlem T-815 MLF. Vozidlo pohání vznětový, přeplňovaný, vidlicový, vzduchem chlazený, osmiválcový motor T3C-928-80.

Před zahájením jeřábových prací musí být jeřáb ustaven ve vodorovné poloze, k čemuž slouží čtyři hydraulické opěry. Té se dosahuje pomocí vodováhy umístěné na podvozku. K pohonu jeřábu slouží dvě hydraulická čerpadla, poháněná přes vývodovou hřídel z převodovky podvozku. K zamezení poškození hydraulických čerpadel, je nutné mít při jízdě s automobilem jejich pohon vypnutý. Všechny pohyby jeřábu jsou ovládány hydraulickou soustavou. Nad zadními nápravami je na jeřábovém rámu našroubováno velkorozměrové

otočové ložisko, které umožňuje rozsah jeřábnických prací 270°. K ložisku je připevněn výložník délky 20,9 m, zvedaný dvěma hydraulickými válci. Pohon otoče zajišťuje náhon otoče s planetovým převodem. K výložníku je připevněn buben s ocelovým lanem, jenž je odvíjeno ke kladnici s hákem, zavěšené na konci výložníku. Na hák se pak zavěšují různé vázací prostředky, podle typu břemene. Jeřáb je také vybaven zátěžovým regulátorem, v případě přetížení výložníku se ozývá zvuková signalizace a břemeno jde pouze složit. Součástí jeřábu je také pevné protizávaží. Stroj obsluhuje vyškolený jeřábník z jednomístné kabiny. (12)

Pro získání průkazu strojníka automobilních jeřábů v AČR je nutné absolvovat kurz v délce trvání 4 týdnů – tj. 160 hodin. Na kurzu je vyučována manipulace s břemeny různých objemů i hmotností a správná údržba jeřábového zařízení.

Autor této práce se domnívá, že používání jeřábu je, vzhledem k jeho všeobecnému určení, pro potřeby manipulace s kontejnery nevhodné. S kontejnery je často manipulováno za jejich horní rohové prvky, čímž s ohledem na používání lanových závěsů vycházejících z háku jeřábu dochází k namáhání konstrukce kontejneru. Vhodnější by bylo pořízení středních kontejnerových manipulátorů, které například zakoupila Armáda Slovenské republiky. (13)



Obrázek 5 - Autojeřáb AD 20.2

Zdroj: autor

2.5 Kontejnerový nakladač Kalmar RT 240V

Kontejnerové terminály po celém světě využívají pro překládku kontejnerů z jednoho dopravního prostředku na druhý širokou škálu manipulačních prostředků. Jedním z takových

prostředků jsou čelní kontejnerové nakladače. Těmi i ve velmi malém počtu disponuje i AČR. Jedná se o čelní kontejnerové nakladače typu spreader, umožňující manipulaci s kontejnery ISO 1A a ISO 1C. Ačkoliv V rámci AČR se lze setkat se dvěma typy těchto nakladačů – Kalmar RT 240V a Kalmar DRS 4531. První zmíněný je určen pro manipulaci s kontejnery na zpevněných i nezpevněných plochách, druhý pak pouze pro manipulaci na zpevněných plochách. Jelikož princip fungování i konstrukční prvky jsou téměř stejné, bude v práci dále popsán typ RT 240V a případné rozdíly budou zmíněny na konci tohoto oddílu.

Čelní kontejnerový nakladač RT 240V umožňuje manipulaci s kontejnery ISO 1A, ISO 1B, ISO 1C, a jejich stohování do třech vrstev a dvou řad. V první řadě lze manipulovat s kontejnery do hmotnosti 25 400 kg, v druhé řadě pak s kontejnery do hmotnosti 12 500 kg. (14)

Podvozek stroje je dvounápravový, přičemž obě nápravy jsou říditelné. Na podvozku je připevněn rám stroje s kabinou, výsuvným výložníkem se spreaderem a protizávaží v zadní části stroje. Kabinu lze v případě potřeby posunout k přední části stroje. Za kabinou je k rámu stroj připevněn výsuvný výložník, který se zvedá pomocí dvou hydraulických válců. Na konci výložníků se nachází sklopné rameno výložníku, ovládané taktéž dvěma hydraulickými válci. Na sklopné rameno navazuje otočové ložisko se spreaderem – teleskopickým zařízením se zámky, určeným pro manipulaci s kontejnery. Pracovní rozsah otáčení je 190 stupňů po směru hodinových ručiček a 85 stupňů proti směru hodinových ručiček.

Pohon stroje zajišťuje diesellový, přeplňovaný, vodou chlazený, šestiválcový motor. Ten společně s převodovým ústrojím pohání tři pístová a dvě lopatková hydraulická čerpadla, která poskytují tlakový olej pro ovládání výložníku, pojezdu kabiny, řízení a brzdového systému. Systém řízení umožňuje tři módy řízení, a to mód 2x2, při kterém zatačí pouze zadní náprava, mód 4x4, při kterém zatačejí obě nápravy a mód „krab“. Při módu „krab“ nezatačí vozidlo do oblouku, ale všechna kola se natočí do stejného směru a vůz se pohybuje po přímce. Převodovka umožňuje řazení čtyř rychlostních stupňů pro jízdu vpřed a třech pro jízdu vzad. Čtvrtý rychlostní stupeň lze řadit pouze při módu řízení 2x2.

Kabina obsluhy je, jak již bylo zmíněno, posuvná, a poskytuje obsluze plný komfort pro práci se strojem, tj. lze z ní ovládat veškeré funkce stroje, je vybavena odpruženou sedačkou, systémem topení a klimatizace. K ovládání výložníku slouží řidiči joystick.

Pro naložení kontejneru je nutné správně položit spreader na horní rohové prvky kontejneru. Ke kontejneru se najíždí se zámky spreaderu v rovnoběžné poloze se spreaderem, což obsluha signalizuje červené světlo na konci výložníku. Po položení spreaderu na kontejner dá obsluha stroji pokyn k otočení zámku o 90 stupňů, čímž dojde k zajištění kontejneru. Správně zajištěný kontejner je signalizován zeleným světlem a obsluha s ním může bezpečně manipulovat. V případě potřeby lze na tento typ spreaderu připojit nosné vidle.

Pro vyškolení obsluhy je nutné absolvovat kurz v délce jednoho týdne – 40 vyučovacích hodin. V rámci kurzu je vyučovaná obsluha a údržba stroje, manipulace s kontejnery pomocí spreaderu, pomocí vidlí a také jejich stohování.

Zásadním rozdílem mezi typem RT 240V a DRS 4531 je, jak již bylo zmíněno, jejich určení, a to také určuje rozdíly mezi nimi. Typ DRS 4531 kvůli svému určení pro zpevněné plochy nedisponuje pohonem zadní nápravy, hnaná je pouze přední náprava. Ta má, vzhledem k možnosti stroje zvedat kontejnery do hmotnosti 45 000 kg, zdvojenou montáž kol. Stroj umožňuje stohovat kontejnery do pěti vrstev a tří řad. Řiditelnou má pouze zadní nápravu, protože nedisponuje režimem řízení „krab“. Ostatní funkce jsou shodné s typem RT 240V. (15)



Obrázek 6 – Kalmar RT 240V

Zdroj: (16)



Obrázek 7 – Kalmar DRS 451

Zdroj: autor

2.6 Kontejnerový přívěs PV 18 LP

Nejvíce používaným přívěsem pro přepravu kontejnerů v AČR je kontejnerový přívěs PV 18 LP od společnosti Panav, a. s. Číslo v názvu značí celkovou hmotnost přívěsu v celých tunách, zde je skutečná celková hmotnost 18 000 kg, pohotovostní pak 4 000 kg. Přívěs je užíván nejvíce v soupravě s vozidlem T-815-2 Multilift MK IV, ovšem lze ho připojit i za jiné, novější typy vozidel, například za Tatra 810 V. Přívěs umožňuje přepravu kontejnerů ISO 1C, ISO 1CC, kontejnerů systému ACTS, přepravních plošin FLATRACK 20' a ostatních typů břemen z těchto prvků odvozených. (9)

Přívěs tvoří dvě nápravy, přičemž první je otočná s ojí, druhá pevná, s dvoumontáží kol na obou nápravách. Rám přívěsu, svařovaný ze dvou podélníků tvaru „I“ a příček profilu „Z“ a „U“, je od náprav odpružen vzduchovými vaky. Brzdová soustava je vzduchová, dvouokruhová, se systémem elektronického protiblokovacího zařízení EBS. (9) Zadní náprava disponuje možností zvýšení nebo snížení výšky kvůli nakládce, případně vykládce. Dále je přívěs vybaven ochranným zábradlím, zabraňujícím vjetí cizích vozidel mezi nápravy. K rámu je též připevněna skříň na nářadí, která je občas využívána k převozu osobních zavazadel posádky.

Pro bezpečné uložení kontejneru na přívěsu slouží čtyři otočné šroubové čepy, zapadající do spodních rohových prvků kontejneru. Dva z nich jsou napevno umístěné v zadní části přívěsu, dva další jsou pak součástí pojezdového vozíku, který se pohybuje po dvou

podélnících profilu „I“ pomocí pojezdových válečků a kol. Přívěs lze naložit případně vyložit vertikálním nebo horizontálním způsobem.

Na nakládku nebo vykládku horizontálním způsobem se používají hákové nakladače typu T-815 MLF. Pro nakládku musí obsluha vozidla zajet k zadní části přívěsu, kde se zadní nápravě sníží výška, pro pohodlné naložení kontejneru. Ten se nakládá na pojezdový vozík, který se, tlačěn vahou nakládaného břemena, odvaluje po dvou podélnících. Podélníky jsou ve svých třech čtvrtinách zkoseny tak, aby se po dojezdu pojezdového vozíku do přední části přívěsu nakládané břemeno ocitlo ve vodorovné poloze. Vykládka přívěsu se děje v obráceném pořadí. Při obou manipulacích je nutné vždy maximálně snížit výšku zadní nápravy.

Pro vertikální způsob lze využít různé manipulátory, v případě AČR se tak děje většinou pomocí autojeřábu AD 20.2. V tomto případě je nutné manuálně přesunout pojezdový vozík do přední části přívěsu.

Ovládání, nakládka a vykládka kontejnerového přívěsu PV 18 LP je součástí kurzu na T-815 MLF. Jelikož je tato operace složitější než nakládání břemena na vozidlo, je k tomu zapotřebí určitých dovedností a zkušeností řidiče.



Obrázek 8 - Kontejnerový přívěs PV 18 LP

Zdroj: autor

3 Přepravní jednotky

Armáda České republiky disponuje širokou škálou kontejnerů, od těch obvyklých skladovacích, přes sociální zařízení, kuchyně, ubytovací kontejnery, elektrocentrály, nemocniční kontejnery až po různá specializovaná pracoviště. Obsáhnout takové množství není možné vzhledem k rozsahu této práce, a ani žádoucí, pokud se přihlédne k utajovaným skutečnostem různých specializovaných pracovišť. Proto budou představeny jen ty nejpoužívanější a obecně známé kontejnery, s nimiž se lze setkat i v civilním životě.

Koncepce výstavby armády do roku 2030 uvádí také pojem kontejnerizace. (17) Kontejnerizace se v rámci AČR uvádí v mnoha dokumentech věnujících se rozvoji schopností armády. Bohužel nikde není uvedeno, co je přesně tímto pojmem myšleno. Autor této práce se domnívá, že je tím myšleno nahrazení různých speciálních nástaveb, většinou na různých podvozcích Tatra 815, jejich kontejnerovými variantami na platformě kontejnerů ISO 1C, čímž by došlo k unifikaci přepravních vozidel v rámci armády a vyřazení různých jednoúčelových vozidel. Vzhledem k nedostatečnému financování armády v předchozích dekadách došlo též k vyřazení různých speciálních nástaveb, většinou na podvozcích Praga V-3S, za něž nemá AČR adekvátní náhradu – například různé mobilní pekárny, mobilní prádelny nebo polní automobilní dílny. I v tomto případě se autor této práce domnívá, že by mohly být nahrazeny kontejnerovými variantami.

3.1 Kontejner ISO 1C – Skladovací

Pro zajištění zásobování a obecně přepravu materiálu v rámci AČR, se používá Kontejner ISO 1C – Skladovací. Jedná se v podstatě o běžný kontejner typu ISO 1C, který používá upínací systém typu ANCRA, jenž bude popsán dále v práci, a je základem pro každý dále popsáný kontejner. Lze se setkat s několika typy těchto kontejnerů, lišící se většinou variantou systému ANCRA, nicméně v současné době AČR používá dva hlavní typy – 5406 a 5406B, lišící se výbavou a volným ložným prostorem. Maximální hmotnost kontejneru je 21 500 kg, hmotnost prázdného kontejneru typu 5406 činí 2500 kg, kontejner 5406B je o 500 kg těžší. (18)

Kontejner je tvořen kostrou svařovanou z ocelových ječků a profilů do tvaru kvádrů. V každém rohu této kostry se nachází jeden rohový prvek kontejneru, celkově tedy kontejner disponuje osmi rohovými prvky. K této kostře jsou v dolní části přivařeny ocelové nosníky z „U“ profilů, na něž je položena prkenná podlaha. Boky, jedno čelo kontejneru a střecha jsou

vyplněny 1,5 mm silnými prolisovanými plechy. V druhém čele jsou namontována dvoukřídlá vrata, každé křídlo s dvěma tyčovými uzavíracími mechanismy. Pro otevření vrat je nutné otočit s oběma tyčovými uzávěry o 90° tak, že zobáky, umístěné na obou koncích tyčí, vyjedou z výčnělků na kostře kontejneru. Každý tyčový uzávěr má taktéž páku, sloužící pro umístění visacího zámku, případně celního uzávěru. Ve spodních bočních profilech jsou z každé strany dva otvory pro zasunutí kleštin nebo vidlí, lze tedy s kontejnerem manipulovat i pomocí těchto prostředků. Podobné otvory jsou i ve spodních čelních profilech.

Pro upevnění materiálu uvnitř kontejneru se používá, jak již bylo zmíněno, systém ANCRA. Ten nabízí výrobce tohoto typu kontejneru ve třech provedeních – A, B, C. V AČR naprosto převažují kontejnery v základním provedení, tedy provedení A.

Provedení A představuje základní systém, na který dva další navazují, a je tam přidán nějaký další prvek. Tento systém upínání je tvořen upínacími lištami, umístěnými v bočních stěnách kontejneru a v jeho čelní uzavřené stěně. Čelní stěna s vraty z pochopitelných důvodů tyto lišty nemá, ovšem na obou křídlech jsou umístěné držáky s 22 upínacími pásy. K zabránění prohnutí lišt jsou v obou bočních stěnách přivařeny ocelové výztuže. Pro upevnění pásů mají lišty po celé své délce otvory, sloužící k upevnění pásů. Pro tyto účely jsou obě části pásů vybavené ocelovými zámky s výčnělkou. Tyto výčnělky pak zapadají po odjištění pojistky do otvorů v lištách. Upínací pásy jsou, kromě speciálních zámků, standardní, z netkané textilie, a skládají se ze dvou částí – pásů a ráčny s částí pásu. Upínací pásy mají únosnost 1400 kg.

V případě provedení B si zákazník může specifikovat počet upínacích lišt a množství upínacích pásů dle svých potřeb.

V provedení C může zákazník specifikovat jak počet upínacích lišt, tak i množství upínacích pásů, a kontejner je navíc vybaven systémem polic ANCRA. Ten se skládá z nosníků, které mají stejné zámky jako upínací pásy, a překližkových polic. Tímto systémem je možné v kontejneru vytvořit několik pater a využít ho tak pro dlouhodobé skladování. Navíc jsou zde zabudována kotvící oka v podlaze, která umožňují využití standardních upínacích pásů.

V současné době jsou do AČR zaváděny nové Kontejnery ISO 1C – Skladovací označované jako typ 5406B. Oproti základnímu typu 5406 mají několik odlišností. Kromě 22 kusů upínacích pásů systému ANCRA obsahují 2 kusy nájezdů pro snazší manipulaci pomocí paletových vozíků. Při manipulaci se tedy již nemusí palety skládat vysokozdvížným vozíkem na kraj kontejneru, ale lze s nimi zajíždět do kontejneru přímo s manipulačními

vozíky. Upínací pásy mají oproti starému typu zvýšenou únosnost o 600 kg, jejich únosnost tedy činí 2000 kg. Pro fixaci nákladu je kontejner vybaven dvanácti kusy kotvících ok, jež jsou zapuštěna v podlaze. Pokud nejsou oka používána, tak ve sklopené poloze nepřesahují obrys podlahy. Kotvící oka nejsou kompatibilní se zámky upínacích pásů, jimiž je kontejner vybaven. Pro fixaci materiálu pomocí kotvících ok je nutno použít klasické upínací pásy s únosností 5000 kg, které jsou na konci vybaveny háky. Jeden upínací pás je využit k fixaci nájezdů, zbylé pásy, pokud nejsou používány, jsou umístěny v kapse na levém křídle dveří. Rozměry této kapsy ubírají prostor pro náklad oproti staršímu typu, kde byly pásy umístěny na obou křídlech dveří.

Kontejner je manipulovatelný všemi prostředky, kterými AČR disponuje pro manipulaci s kontejnery. Lze ho stohovat až do devíti vrstev nad sebe. Z hlediska jednoduchosti obsluhy kontejneru není v AČR zaveden žádný kurz na obsluhu tohoto kontejneru, jeho uživatel musí pouze absolvovat školení pro správnou manipulaci s upínacími pásy, případně policovým systémem.



Obrázek 9 - Typ 5406

Zdroj: autor



Obrázek 10 - Typ 5406B

Zdroj: autor

3.2 Kontejner ISO 1C – Převážní nádrž pitné vody

Jak již název napovídá, kontejner slouží pro přepravu, uskladnění pitné vody a její dodávku pro ostatní spotřebiče (odběrná místa) v polních podmínkách. Konstruktivní prvky kontejnerů jsou stejné jako u Kontejneru ISO 1C – Skladovacího, tedy kostra svařená z ocelových profilů, stěny a střecha vyplněny 1,5 mm silným prolisovaným plechem, osm rohových prvků, manipulační otvory pro vidle a kleštiny. Vzhledem k povaze přepravovaného materiálu jsou všechny schránky, vrata a dveře vodotěsné. Obě čelní stěny jsou opatřeny dvoukřídlými vraty s tyčovými uzávěry. Za nimi se nachází část nádrží a je zde uskladněno příslušenství kontejneru – hadice, kabely na připojení do elektrické sítě, nářadí, propojky na hadice ap. V „zadní“ boční stěně se nachází schránky, které jsou určeny pro obsluhu vodního hospodářství, tj. pro vypouštění a napouštění kontejneru pitnou vodou a pro připojení kontejneru ke zdroji elektrické energie. V „přední“ boční stěně jsou dveře pro vstup do vnitřního prostoru kontejneru. Vnitřní vybavení kontejneru tvoří dvě nádrže, každá o objemu 5 m³, potrubí pro rozvod pitné vody s filtry, vyhřívací panely a dvě čerpadla pitné vody. Obě nádrže jsou opatřeny velkými uzavíracími poklopy pro případ jejich čištění.

Jak již bylo zmíněno, kontejner slouží pro zásobárnu pitné vody, lze z něj dodávat pitnou vodou současně až do třech odběrných míst, v závislosti na délce hadic. Standardně je kontejner vybaven hadicemi o délce 20 metrů. Plnění kontejneru lze provádět třemi způsoby – tlakovým z vodovodního řádu (hydrantu), pomocí mobilních prostředků zavedených v AČR (nástavba CITRA), nebo z prověřených zdrojů bez výtlačných zařízení (studny, nádrže ap.). K zajištění

správného fungování kontejneru je nutné mít ho zapojený do elektrické sítě o napětí 400 V pro provoz čerpadel, případně vyhřívacích panelů. (19)

Po ukončení provozu kontejneru je nezbytné vypustit veškerý objem nádrží, jelikož je zakázáno manipulovat s loženým kontejnerem. Pro vypouštění vody slouží jednak výdejní otvory ve schránkách vodního hospodářství a také odpadní otvor umístěný v podlaze kontejneru. Zbylý objem nádrží se otevřením těchto otvorů vypouští třemi různými způsoby. Pokud je kontejner usazen na Kontejneru ISO 1CX – Jímka, vypouští se odpadním otvorem a propojovací potrubím přímo do něj. Dále je možné vypustit přebytečnou vodu do kanalizaci, či případně přímo na zem. I přes tyto tři způsoby vypouštění, konstatuje autor této práce, že třetí způsob vypouštění je zdaleka nejčastější, jelikož se jedná o pitnou vodu, a v polních podmínkách se kanalizace většinou nenachází.

Pro získání oprávnění obsluhy tohoto kontejneru je nutné absolvovat kurz v délce trvání 16 hodin – 2 dny. V rámci tohoto kurz absolvuje posluchač školení v obsluze vodního hospodářství a vyzkouší si čerpání vody různými způsoby výše popsanými. Kontejner je manipulovatelný všemi prostředky zavedenými k tomuto účelu v AČR.



Obrázek 11 - Kontejner ISO 1C – Převážná nádrž pitné vody

Zdroj: autor

3.3 Kontejner ISO 1C – Chladicí dvoukomorový

Chladicí kontejner, jak již název napovídá, slouží ke skladování a přepravě chlazeného a mraženého materiálu, v podmínkách AČR nejčastěji potravin, ale lze ho třeba využít i na zdravotnický materiál. Kontejner se skládá z chladicí jednotky Thermo King a dvou oddělených skladovacích komor. (19)

Základní konstrukce kontejneru je stejná jako u standardních kontejnerů ISO 1C, co se týče kostry, rozmístění rohových prvků a manipulačních otvorů. Část stěn a střechu pokrývá 1,5 mm silný prolisovaný plech. Kromě toho jsou stěny, střecha a podlaha kontejneru v prostoru obou komor izolované. V jedné boční stěně se nachází jednokřídlá vrata pro vstup do obou komor, taktéž izolované, opatřené jedním tyčovým uzavíracím mechanismem, jenž umožňuje umístění visací zámku, případně i celního uzávěru. Vnitřní prostor obou komor je totožný, vybavený pěti upínacími lištami systému ANCRA. V každé komoře se nachází výparník sloužící k udržování teploty uvnitř komory. Rozměry jedné skladovací komory jsou 2400 x 2100 x 1950 mm (délka x šířka x výška).

Pětinu prostoru celého kontejneru zabírá chladicí jednotka s příslušenstvím. Tento prostor není žádným způsobem kryt, jednotlivé komponenty jsou připevněny ke kostře kontejneru. Součástí chladicí jednotky je diesellový motor, elektromotor, kompresor, a kondenzátor. Řídící jednotka s mikroprocesorem, palivová nádrž a schránky s příslušenstvím jsou umístěny samostatně. Chladicí jednotka umožňuje udržovat stálou teplotu v obou komorách odděleně, tudíž každá komora může mít nastavenou jinou teplotu. Jednotka pracuje v několika provozních režimech, přičemž umožňuje jak chlazení, tak vytápění skladovacích prostor. Jednotku je možné pohánět jak pomocí diesellového motoru, který po nastavení požadované teploty startuje nezávisle, tak i pomocí elektromotoru. K tomu je nutné připojit kontejner k elektrické síti o napětí 400 V.

Kontejner je stohovatelný do devíti vrstev na sebou. Pro možnost jeho obsluhy je nutné absolvovat kurz v délce trvání 16 hodin – tedy 2 dny. V rámci kurzu se vyučuje především obsluha chladicí jednotky, údržba skladovacích prostor a chladicí jednotky. Chladicí kontejner je manipulovatelný všemi prostředky zavedenými pro manipulaci s kontejnery v AČR.



Obrázek 12 – Kontejner ISO 1C – Chladicí dvoukomorový

Zdroj: (21)

3.4 Kontejner ISO 1CX – Jímka

Kontejner ISO 1CX – Jímka slouží k odvodu a shromažďování odpadních vod z Kontejnerů ISO 1C – Sanitární, Varna A a B, Převážná nádrž pitné vody. Kontejner ISO 1CX – Jímka slouží jako základna, tudíž se příslušné kontejnery na něj usazují. (22)

Kostru kontejneru tvoří standardní svařovaná ocelová konstrukce z jeklů, „I“ a „L“ profilů, a v jejích rozích je osm rohových prvků. Také je vybaven dvěma manipulačními otvory pro nosné vidle v obou bočních spodních profilech, stejně jako dvěma manipulačními otvory v obou spodních čelních profilech. Boční stěny jsou pokryty běžným ocelovým plechem o síle 1,5 mm s prolisy, stejně jako jedna z čelních stěn. V druhé čelní stěně se nachází schránka na příslušenství kontejneru – spojovací prvky, přechodky a hadice, a vývodní trubka z nádrže – jímky. Dále je zde vodoznak pro jednoduchou kontrolu stavu naplnění jímky. V případě, že je Kontejner ISO 1CX – Jímka spojen s Kontejnerem ISO 1C – Sanitárním, a tento je osazen pouze toaletami, používá se ke spolehlivější identifikaci naplnění jímky jeden z nepřipojených odpadních otvorů. Oproti standardním rozměrům kontejneru ISO 1C má tento kontejner poloviční výšku. (22)

Střechu kontejneru pokrývá šest desek z rýhovaného plechu, s držáky pro jejich případné sejmutí. Na střeše kontejneru je umístěno sedm propojovacích otvorů, jež jsou opatřeny zátkami. Tyto otvory slouží k propojení odpadního potrubí příslušných kontejnerů pomocí

hadic, které jsou součástí výbavy tohoto kontejneru. Krycí plechy ukrývají plastovou nádrž o objemu 7,4 m³, připevněnou ke kostře kontejneru. Kromě již zmíněných sedmi otvorů se v prostředku nádrže nachází čistící a odvzdušňovací otvor, který je ovšem dostupný až po sejmutí svrchních krycích plechů. Plastová nádrž je od kostry kontejneru izolovaná panely a deskami z polyuretanové pěny Elastphor. Pro odvod splaškových vod a vyčerpání obsahu nádrže slouží otvor ve spodní části nádrže, který je vyveden v jednom z čel kontejneru. Kontejner nedisponuje žádným výtlačným zařízením pro odvod splaškových vod, je tudíž nutné použít v případě zaplnění nádrže použít externí zdroj – fekální vůz. Součástí výbavy kontejneru je prodloužení na odpadní otvor, které slouží právě pro spojení s fekálním vozem. Po ukončení používání kontejneru, se tento většinou nakloní pomocí automobilního jeřábu na stranu odpadního otvoru, aby došlo k co největšímu odsátí obsahu nádrže.

Dle doporučení výrobce se pro usazení kontejneru vykope jáma o rozměrech 6,5 x 3 x 1,5 m (délka x šířka x výška), do níž se následně kontejner položí a vyváží do vodorovné polohy pomocí vodováhy. Na horní rohové prvky kontejneru, které jsou vystouplé nad střechou kontejneru, se položí nástavce opatřené trny. Na tyto nástavce se poté položí příslušný kontejner – zdroj splaškových vod. Následně se vrchní kontejner s jímkou zajistí „kraby“ – závitovými tyčemi, na jejichž koncích jsou trny, přes rohové prvky těchto kontejnerů. Výhodou tohoto způsobu je umístění vrchního kontejneru v úrovni terénu.

Druhým způsobem je usazení jímky bez vyhloubení jámy, na úroveň terénu. Toto řešení se používá mnohem častěji než první způsob, je totiž rychlejší. Jako nevýhoda se může jevit to, že je nutné mít zajištěny pro přístup do vrchního kontejneru přídatné schody.

Návod k obsluze zakazuje přepravu a manipulaci s jiným, než prázdným kontejnerem. Kontejner je manipulovatelný všemi manipulačními prostředky zavedenými pro tento účel v AČR, s výjimkou hákového nakladače. Ten může manipulovat se samostatným kontejnerem pouze za podmínky jeho spojení s přepravní plošinou Flatrack hákem. Zároveň může manipulovat s dvěma těmito kontejnery usazenými na sobě pomocí H-rámu. (22) Ve většině případů se vrchní kontejner usazuje na jímku automobilním jeřábem.

Obsluha tohoto kontejneru není nikde vyučována, jeho obsluhu tedy zaškolují zkušení příslušníci daného útvaru.



Obrázek 13 - Kontejner ISO 1CX – Jímka

Zdroj: autor

3.5 Kontejner ISO 1C – Sanitární

V případě Kontejneru ISO 1C – Sanitárního disponuje Armáda České republiky jeho třemi provedeními. Tato provedení se od sebe odlišují vnitřním vybavením a vnitřním uspořádáním kontejneru. Jinak je konstrukce kontejnerů stejná. Níže bude v práci popsán kontejner ve variantě „kombi“, který spojuje oba prvky dvou dalších možných uspořádání kontejneru. Součástí této varianty jsou jak sprchy, tak i toalety s pisoáry. Další dvě varianty nabízí buď pouze toalety s pisoáry, nebo pouze sprchy a umyvadla. Pro ně se používá výraz „velkokapacitní“, a to buď sprchy nebo toalety.

Sanitární kontejner slouží k provedení hygienické očištění v polních podmínkách. Jeden kontejner se používá pro mužstvo až do velikosti rota – tj. zhruba 100 vojáků. (23) Konstrukce kontejneru a opláštění je standardní – kostra svařovaná z ocelových jeleků a profilů, opláštění z prolisovaného plechu, osm rohových prvků. Obě čelní stěny, stejně jako dveře pro vstup do kontejneru, jsou opatřeny okny s žaluziemi. Na okna v čelních stěnách je možné připevnit ochranné rámy vyplněné sítěmi. Do kontejneru se vstupuje jednokřídlými dveřmi v boční stěně s pákovým uzavíracím mechanismem. V protilehlé boční stěně jsou umístěné uzamykatelné schránky, sloužící k napojení na zdroj elektrické energie a zdroj pitné vody.

Po vstupu do kontejneru se přichází potenciální uživatel do vstupní části. Zde je umístěn hlavní uzávěr vody, elektrický ohřívač vody o objemu 200 litrů, elektrický rozvaděč s jističi a skříňka z voděodolné dřevotřísky, která slouží pro ukládání čistících prostředků a příslušenství kontejneru. Od dalších dvou prostor kontejneru vstupní část oddělují příčky z polyuretanové pěny. Podlaha celého kontejneru se skládá z protiskluzových plastových desek,

pod nimiž je umístěno odpadní potrubí z obou částí kontejneru určených pro hygienickou očistu. To ústí do odpadních otvorů ve spodní části kontejneru. Osvětlení celého kontejneru poskytují zářivkové svítidla.

V pravé části kontejneru lze nalézt část s toaletami. Ta je vybavená dvěma samostatnými toaletami a třemi pisoáry. V každé kabině je možné se uzamknout zevnitř. Také disponuje háčky na odložení oděvu, držákem na toaletní papír a toaletní štětkou. V této části kontejneru se nachází klimatizační jednotka, pro účely vytápění tu slouží elektrický přímotop.

Druhá, levá, část kontejneru, je vyčleněná pro účely umývárny, opatřené dvěma sprchovými kouty a čtyřmi umyvadly. Jak sprchové kouty, tak umyvadla jsou vybavené směšovacími bateriemi. Vybavení obou sprchových koutů tvoří posuvné dveře, ruční sprcha držák na mýdlo. Mezi nimi lze rovněž nalézt odkládací prostor pro uložení výstroje a dva věšáky. Nad každým umyvadlem je zavěšené zrcadlo, pod kterým je připevněna odkládací polička na hygienické potřeby. Mezi zrcadly jsou dvě zásuvky o napětí 230 V, použitelné pro připojení fénu nebo holicího strojku. Sprchové kouty jsou zásobovány teplou vodou z ohřívače, umístěného ve vstupní části, do umyvadel dodávají teplou vodu elektrické průtokové ohřívače. Vytápění umývárny je řešeno, stejně jako v případě části s toaletami, elektrickým přímotopem.

Sanitární kontejner je určen pro použití ve venkovních teplotách od -30°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Pro jeho správnou funkci je nutné ho pevně spojit s Kontejnerem ISO 1CX – Jímka, připojit ho na zdroj elektrické energie o napětí 400 V, mít připojený tlakový zdroj pitné vody. Ačkoliv kontejner disponuje vlastním čerpadlem, tak se nepoužívá a pro připojení pitné vody se v naprosté většině případů slouží Kontejner ISO 1C – Přepravní nádrž pitné vody. V případě nouze, lze otevřít jednu z koncovek odpadového potrubí na spodku kontejneru a splašky vypouštět přímo do kanalizace. Propojení sanitárního kontejneru s jímkou bylo popsáno v přechozí kapitole. Kontejner je stohovatelný do čtyřech vrstev nad sebe.

Kontejner je manipulovatelný všemi prostředky zavedenými pro tento účel v AČR. Pro usazení kontejneru na jímku se většinou užívá automobilního jeřábu, lze tak ovšem provést i kontejnerovým, případně bočním nakladačem. Usazení kontejneru nelze provést pomocí hákového nakladače. (23)

Pro vycvičení obsluhy kontejneru neexistuje žádný kurz, zaškolení obsluhy provádí zkušenější příslušníci útvaru, jenž těmito kontejnery disponuje.



Obrázek 14 - Kontejner ISO 1C – Sanitární

Zdroj: autor

3.6 Kontejner ISO 1C – Cisternový – výdejna CN 10KN-3

Cisternový kontejner slouží pro přepravu pohonných hmot, jejich skladování a výdej. K tomuto účelu je vybaven hliníkovou palivovou nádrží o objemu 10 m³. Kontejner je především určen pro motorovou naftu pro celoroční použití (F-54) a pro jednotné turbínové palivo petrolejového typu (F-34). (24)

Kostru kontejneru tvoří ocelový svařenec z ohraněných ocelových profilů a jeklů ve tvaru kvádrů, jako standardní kontejner ISO 1C. V každém rohu kvádrů je umístěn rohový prvek kontejneru. Kontejner nemá manipulační otvory pro nosné vidle ve spodní boční ani čelní části. Čelní části kontejneru jsou navíc vyztuženy přídatnými ocelovými profily. V polovině kostry je umístěn žebřík, pro přístup k otevíracímu poklopu nádrže.

Samotná palivová nádrž zabírá zhruba dvě třetiny kontejneru. Nádrž kontejneru je vyrobena z hliníkové slitiny, je jednokomorová a dvouplášťová. Vstupní otvor v horní části nádrže slouží k plnění, vnitřní kontrole a jejímu čištění. Uvnitř nádrže jsou umístěny dělicí přepážky, které zabraňují pohybu obsahu nádrže během přepravy. Nádrž taktéž umožňuje její odkalení bez nutnosti vstupu dovnitř nádrže. Dále nádrž disponuje elektronickým snímačem hladiny, který zároveň slouží i jako pojistka proti přeplnění, vzduchovým ventilem s pojistkou proti prošlehnutí plamene, ventilem pro řízení přístupu vzduchu do nádrže a ruční měrnou tyčí. Veškeré palivové potrubí nádrže je vyrobeno z materiálů nepodléhajících korozi a jejich veškerá

zakončení lze zapečetit a zaplombovat. Jelikož je nádrž oválného průřezu, umožňuje tak ve své spodní a horní části umístění schránek na příslušenství kontejneru.

Zbývající třetinu kostry kontejneru vyplňují skříně pro zajištění ovládání kontejneru. Nachází se zde ovládací panely, bubny s výdejními pistolemi, jedno výdejní čerpadlo, jedno rotační čerpadlo, záložní čerpadlo, elektrický kompresor, elektrocentrála a schránky na příslušenství. Celý ovládací prostor je vybaven roletami, kromě výdejního prostoru z čela kontejneru, ten má výklopné dveře. Ovládací prostor kontejneru osvětlují LED svítidla. Ve výdejní prostoru lze nalézt 3 výdejní hadice, jednu o průměru 2'' (JS 50), a dvě o průměru 1^{1/4}'' (JS 32), svinuté na bubnech s hydraulickým navíjením. Dále se zde nachází dva průtokoměry, řídicí jednotka, koncovky potrubního vedení, mechanická počítadla vydaného paliva a všechna tři čerpadla. V pravé schránce směrem od čelních výklopných dveří je palivové vedení z nádrže, jehož součástí je válec pro odběr a testování vzorků paliva. V pravé schránce je umístěná elektrocentrála s kompresorem.

Pro standardní činnost kontejneru je nutné ho připojit k elektrické rozvodné síti o napětí 400 V. Kontejner je taktéž možné provozovat pomocí elektrocentrály, která je součástí jeho výbavy, stejně jako nouzový provoz na 24 V. Zdrojem napětí mohou být v tomto případě akumulátorové baterie, jimiž je kontejner vybaven, nebo vozidlo, jenž má elektroinstalaci o napětí 24 V. Pohon čerpadel je zajištěn prostřednictvím hydromotorů. Vydávané palivo je filtrováno hrubým síťovým filtrem u výdejního čerpadla a dalšími jemnými filtry. V případě nouzového provozu čerpá palivo záložní čerpadlo. Rozsah pracovních teplot pro provoz kontejneru je od -32°C do + 50°C.

Pro výdej paliva slouží čerpadlo s automatickým by-passem. Kontejner umožňuje souběžný výdej ze dvou výdejních pistolí. K plnění nádrže lze použít spodní vývod palivového potrubí, vrchní poklop nebo rotační čerpadlo. To zároveň slouží i k přečerpávání paliva. Kontejner lze rovněž, po jeho vyčištění, použít i pro přepravu například pitné vody, čisticích prostředků, potravin atd. (24)

Cisternový kontejner je manipulovatelný všemi prostředky zavedenými pro tento účel v AČR, kromě manipulace s nosnými vidlemi. Je stohovatelný do devíti vrstev. Pro možnost obsluhy tohoto kontejneru je nezbytné absolvovat odborný kurz v délce trvání 8 hodin – tj. jeden den. Pro účast na kurzu je nutné být držitel oprávnění pro obsluhu cisternových automobilů zavedených v AČR. V rámci kurzu se vyučuje jeho obsluha a údržba, především pak plnění nádrže různými způsoby a výdej paliva v normálním i nouzovém režimu.



Obrázek 15 – Kontejner ISO 1C – Cisternový

Zdroj: autor

4 Posouzení infrastruktury vybraných posádek

V této kapitole budou posouzena dopravní infrastruktura posádek Pardubice, Čáslav, Sedlec - Vícenice, Žatec, Bechyně, Přáslavice a Vyškov, vzhledem k přepravě kontejnerů. Tyto útvary byly vybrány z hlediska své velikosti a počtu personálu. Co se týče silniční dopravy, dá se očekávat, že s danou infrastrukturou nebude žádný problém, jelikož AČR provozuje těžkou bojovou i silniční techniku, a tím pádem jsou tomu jednotlivé posádky uzpůsobeny. Stejně tak lze očekávat, že úložných ploch pro kontejnery bude taktéž dostatek, vzhledem k velikosti kasáren a přítomnosti nástupišť pro vojenský personál.

4.1 Uložení kontejnerů v jednotlivých posádkách

V kontejnerových terminálech po celém světě je k vidění typický obrázek uložení kontejnerů v několika vrstvách nad sebou tak, jak dovoluje příslušný výrobce těchto kontejnerů. I v AČR je tento způsob stohování využíván, zejména při dlouhodobém skladování kontejnerů. Při stohování kontejnerů kontejnery skládají rohovými prvky do vrstev nad sebe, což je znázorněno na Obrázku 16. (3) Pro jejich stohování se používají různé mechanizační prostředky, především portálové nebo automatizované jeřáby, dále pak různé čelní nebo boční nakladače. Pro dopravu kontejnerů k místu stohování se v dnešní době používají například automatické kontejnerové vozíky AGV, případně jejich další nadstavby. (25) Kontejnerové terminály jsou, jako každá komerční společnost, založeny především na generování zisku, proto používají různé sofistikované mechanizační prostředky ke zrychlení překládkových a stohovacích operací tak, aby byly co nejefektivnější. To samozřejmě v rámci AČR není možné, vzhledem k podmínkám, v jakých jsou kontejnery používány a také se přihlédnutím k tomu, že AČR používá kontejnery pro svou potřebu a není určena k tomu, aby generovala zisk.

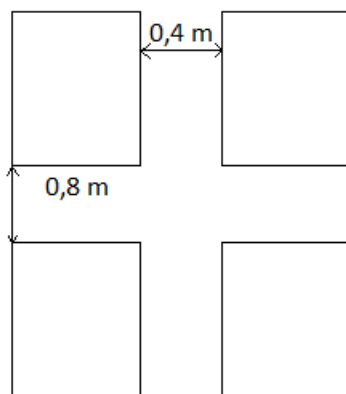
V České republice se ke stohování kontejnerů a pohybu s nimi v kontejnerovém terminálu používají především čelní kontejnerové nakladače. I s přihlédnutím k rozměrům jednotlivých terminálů, se toto řešení zdá být jako dostatečné. Ke stohování se též v ČR používají portálové jeřáby, i když jsou určeny především ke skládání kontejnerů z železničních vozů, případně rovnou k jejich překládce na silniční vozidla.



Obrázek 16 – Stohování kontejnerů

Zdroj: (26)

Dalším způsobem uložení kontejnerů, který je pro AČR běžný, je jejich rozmístění ve dvou řadách tak, aby bylo možné každý jednotlivý kontejner naložit hákovým nakladačem. Právě tento druhý způsob se rozhodl autor v práci uvažovat. Při rozmístění kontejnerů ve dvou řadách je nezbytné mít mezi kontejnery dostatečný prostor pro uchycení H-rámu a naložení nebo složení kontejneru. Kontejnery tedy nemohou být umístěny těsně vedle sebe, jako v případě stohování. Tento způsob jejich uložení sice vyžaduje mnohem větší skladovací plochu, nicméně je v podmínkách AČR mnohem praktičtější a také nezbytný, kvůli minimálnímu počtu stohovacích prostředků. Pro uchycení H-rámu je počítáno s mezerou 0,4 m mezi dvěma kontejnery. Při nakládání nebo skládání kontejneru hákovým nakladačem T-815 MLF je nutné počítat se vzdáleností minimálně 0,8 m, kvůli jeho podélnému náklonu. Plocha tvořená čtveřicí takto umístěných kontejnerů zabírá 73,31 m². Schéma takto rozložených kontejnerů je k nahlédnutí v Obrázku 17.



Obrázek 17 – Schéma uložení čtveřice kontejnerů

Zdroj: autor

4.2 Posádka Pardubice

Posádka Pardubice, přesněji řečeno letiště Pardubice se nachází u frekventované silnice I/2. Zároveň městem prochází silnice I/36 a I/37, která u Opatovic nad Labem navazuje na D35, která o čtyři kilometry dále ústí na D11. Svým umístěním téměř ve středu ČR poskytuje výbornou dopravní dostupnost do ostatních posádek, proto také autor této práce vybral posádku Pardubice jako výchozí místo.

V případě železniční dopravy vede přes Pardubice I. a III. železniční koridor, tudíž spojení prostřednictvím železnice se jeví také jako velmi dobré. Na letiště Pardubice je navíc přivedena vlečka, jež bude též součástí železniční přepravy, řešené dále v práci. Vlečka ovšem byla určena především pro přepravu pohonných hmot do areálu, tudíž není příliš dobře uzpůsobena k případnému nakládání kontejnerů, vzhledem k absenci větších manipulačních ploch v její blízkosti.

Letiště Pardubice o rozměrech vzletové a přistávací dráhy 2500 x 75 m (délka x šířka), má kódové značení 4D. (27) Toto značení se vztahuje k výkonnostním charakteristikám letounu, pro které je letiště určeno. Číslo ve značení je zástupné pro jmenovitou délku dráhy vzletu letounu, písmeno pak udává kombinaci rozpětí křídel letounu a vnějšího rozchodu kol hlavního podvozku. (28) Letiště je též vybaveno přístroji umožňující příjem IFR letů. (27)

Jelikož je areál letiště rozdělený na civilní a leteckou část, není možné využívat civilní část pro uložení kontejnerů. Jako největší úložné plochy pro kontejnery lze především využít

plochu parku vojenské techniky, plochu před hasičskou stanicí, nástupiště u jídelny a rozlehlý prostor nepoužívaného rozptylu Starý Máteřov. Celkem nabízí areál letiště Pardubice 43 823 m² plochy vhodné pro uložení kontejnerů.

V rámci dalšího použití v této práci autor předpokládá v počáteční fázi přepravy uložení kontejnerů na odstavné ploše v autoparku, která má sama o sobě dostatečnou kapacitu pro uskladnění 60 kontejnerů ISO 1 C v jedné vrstvě. Systém uložení kontejnerů bude následující. Kontejnery budou uloženy ve třech dvouřadech, mezi kterými bude vždy patnáctimetrová mezera, aby je bylo možné naložit pomocí T - 815 MLF. Každý dvouřad bude sestaven ze dvaceti kontejnerů, tj. jedna řada bude obsahovat deset kontejnerů. Vzdálenosti mezi kontejnery byly určeny v předešlém oddílu. Takovéto rozmístění kontejnerů zabírá celkem 3080 m². S přihlédnutím k celkovým rozměrům odstavné plochy (98 x 73 metrů), může být tato sestava kontejnerů umístěna do volné plochy, kde lze manipulovat i s oběma krajními řadami kontejnerů v této sestavě. Schéma tohoto rozložení je vyobrazeno na Obrázku 18.



Obrázek 18 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Pardubice

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

V případě železniční přepravy kontejnerů, která bude řešena dále v práci, autor předpokládá využití příjezdové komunikace do autoparku, která vede v těsné blízkosti železniční vlečky, pro nakládání kontejnerů pomocí kontejnerového překladače. V místě, které je vyobrazeno na Obrázku 19, je dostatečný prostor pro otáčení nakladače a naložení kontejnerů

na železniční vozy. Tento prostor je vyznačen černou barvou a označen číslem jedna. Číslem 2 a žlutými šipkami je znázorněn pohyb manipulačního prostředku.



Obrázek 19 – Prostor pro pohyb manipulačního prostředku

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

Pro případné využití v praxi autor doporučuje rozšíření tohoto prostoru východním směrem, kde se v současné době nachází travnatá plocha. Tato plocha je označena číslem 3 a ohraničena červenou barvou. Pro rozšíření lze využít betonové panely, jichž má AČR dostatek z jiných rušených vojenských komplexů. Toto opatření by zvýšilo počet železničních vozů, které lze manipulačním prostředkem naložit, bez nutnosti jejich postrku hnacím vozidlem.

4.3 Posádka Čáslav

Posádka Čáslav, neboli letiště Čáslav, se nachází u města Čáslav a je přilehlé k obci Chotusice. V jeho blízkosti vedou dvě silnice první třídy – I/17 a I/38. K vjezdu na letiště Čáslav je nutné odbočit ze silnice I/17 na II/338, a poté projet místní komunikaci v obci Chotusice.

Město Čáslav leží na železniční trati 230 z Kolína do Havlíčkova Brodu. Tato trať také slouží jako alternativní pro vlaky na trase Praha-Brno. Z čáslavského nádraží vede na letiště vojenská vlečka č. 10.

Letiště Čáslav je vojenské letiště o rozměrech vzletové a přistávací dráhy 2400 x 60 m, s vybavením umožňující přijetí letounu při letu podle přístrojů. (27). Kódové značení letiště je 4C.

Co se týče úložných ploch pro kontejnery, je možné využít především plochu bývalých skladů takzvaných „nedotknutelných zásob“ v blízkosti tzv. „Nové brány“, která by byla

vhodná i pro případnou nakládku kontejnerů na železniční vozy, jelikož je dostatečně rozlehlá a je v těsné blízkosti železniční vlečky. Dále je možné využít skladovací kóje pro koks u zbourané bývalé kotelny. Nouzově by bylo možné též využít nástupiště v prostorech před štábem. Pro účely této práce autor určil jako plochu vhodnou pro uložení kontejnerů plochu bývalých skladů s dispozicí 8422 m² skladovací plochy.

Co se týče uložení kontejnerů, autor předpokládá stejné rozmístění kontejnerů jako v posádce Pardubice. I zde bude možné s přihlédnutím k rozměrům plochy umístit kontejnery do volné plochy tak, že je možné manipulovat i s oběma krajními řadami kontejnerů.



Obrázek 20 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Čáslav

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

4.4 Posádka Sedlec - Vícenice

Posádka Sedlec – Vícenice je situována mezi tyto dvě vesnice, na letišti Náměšť. Součástí posádky jsou nejen prostory přilehlé tomuto letišti, ale i kasárna vzdálená od letiště zhruba 1,5 km. Městem Náměšť nad Oslavou prochází silnice I/23, přístupné je i po odbočení z dálnice D1 na silnici II/399. Tato silnice ovšem není příliš vhodná pro vozidla těžké nákladní dopravy, vzhledem ke své šířce. Posádka Sedlec – Vícenice je přístupná po odbočení ze silnice I/23 směrem na Vícenice, kde se krátce pokračuje po silnici II/399 a poté po III/39217 až do areálu posádky.

Město Náměšť na Oslavou leží na železniční trati číslo 240 z Havlíčkova Brodu do Brna, dále v práci autor ovšem využil trasu po trati 250 z Havlíčkova Brodu do Křižanova,

odkud se pomocí trati 252 lze dostat ve Studenci na trať 240. Od nádraží v Náměšti vede vojenská vlečka č. 8 na letiště Náměšť.

Letiště Náměšť je vojenské letiště o rozměrech 2400 x 45 m, vybavené pro přijetí letounu při IFR letu. Kódové značení letiště je 4C. (27)

V případě úložných ploch pro kontejnery je možné využít prostory nepoužívaného rozptylového prostoru Hartvíkovic, a především velké nevyužívané prostory přilehlých kasáren, které jsou ovšem zhruba 1,5 kilometru vzdálena od vlastního prostoru letiště, tudíž v případě železniční přepravy by tam bylo nutné kontejnery dovážet, jelikož vlečka vede přímo na letiště.

Přilehlá kasárna poskytují celkem 24 523 m² zpevněných ploch vhodných pro uložení kontejnerů. Areál samotného letiště nabízí 16 321 m² těchto ploch. Pro další využití v práci se autor rozhodl uvažovat uložení kontejnerů na plochu před dílnou oprav letecké techniky, která nabízí dostatečný prostor pro uložení 60 kontejnerů, aniž by tím byla omezena činnost dílen. Rozmístění kontejnerů bude stejné jako v případě posádky Pardubice. Jsou zde taktéž dostupné obě krajní řady kontejnerů.



Obrázek 21 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Sedlec - Vícenice

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

4.5 Posádka Žatec

Posádka Žatec, sídlící ve stejnojmenném městě, se skládá ze dvou kasáren u silnice II/225. Kasárna v centru města slouží jako velitelství 4. brigády rychlého nasazení, a nemají žádné úložné plochy využitelné pro kontejnery. Ovšem kasárna 41. mechanizovaného praporu jich mají naproti tomu více než dostatek. Městem Žatec prochází již zmíněná silnice II/225,

díky níž je město přístupné směrem od Loun, případně lze využít dálnici D7, z které se odbočí na silnici I/27.

Žatec prochází železniční tratě číslo 160, 124 a 123. Nachází se zde dvě vlakové stanice – Žatec a Žatec-západ. Pro účely této práce budou všechny výpočty vztaženy ke stanici Žatec. Jelikož neexistuje přímá vlečka do kasáren v Žatci, budou i výpočty pro silniční přepravu vztaženy k železniční stanici.

Kasárna 41. mechanizovaného praporu se nachází na obou stranách silnice II/225, přičemž jejich severní část je nepoužívaná. Právě tu je možné využít pro hypotetické uložení kontejnerů, stejně jako rozsáhlé prostory parku automobilní techniky v jižní části kasáren. Další místo pro uložení kontejnerů by bylo možné přímo v areálu kasáren, kde se nachází velké nástupiště. Celkem je možné v posádce Žatec použít 18 890 m² ploch využitelných pro uskladnění kontejnerů.

Pro další účely této práce navrhuje autor využít plochu nástupiště, které se nachází v jižní části kasáren. Kvůli rozměrům nástupiště (112 x 27 m) je zde nutné volit jiný způsob uspořádání kontejnerů, než tomu bylo u předchozích posádek. Kontejnery zde budou uloženy ve dvou řadách, vzdálených od sebe 15 metrů kvůli umožnění manipulace s hákovým nakladačem T – 815 MLF. Každá řada bude obsahovat 30 kontejnerů, volné šířky mezi kontejnery zůstávají stejné jako u předchozích případů, tj. 0,4 m. Takto rozmístěné kontejnery zabírají 2 038 m².



Obrázek 22 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Žatec

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

4.6 Posádka Bechyně

Posádka Bechyně leží nedaleko města Bechyně, v areálu bývalého vojenského letiště. Posádka leží mimo silnice první třídy, je tak dostupná směrem od Soběslavi po odbočení z dálnice D3 na silnici II/135 nebo z Tábora po silnicích I/19 a I/29, poté po silnici II/122 a opět odbočení na silnici II/135. U této silnice leží vstup do posádky Bechyně.

Do města Bechyně vede železniční trať číslo 202, která v něm končí. Z této tratě se mezi zastávkami Bechyňská Smoleč a Sudoměřice u Bechyně odpojuje vojenská vlečka číslo 5, která ústí na bývalém letišti Bechyně. Vlečka bohužel není příznivě umístěna pro manipulaci s kontejnery, jelikož skoro v celé délce v areálu vede průsekem lesa. Nakonec ústí mezi budovami, podobně jako v případě vlečky v Pardubicích.

V současné době není letiště Bechyně používáno, a není ani publikováno v Letecké informační příručce. (27) Letiště bylo v minulosti využíváno až do roku 1993, kdy bylo Vzdušnými silami opuštěno a od té doby na místě působí útvary Pozemních sil AČR. (29)

Jelikož je plocha letiště nevyužívána, teoreticky je možné využít jako úložnou plochu pro kontejnery celou plochu vzletové a přistávací dráhy o rozměrech 2400 x 60 m. Taktéž je možné užít odbavovací plochy, či prostory bývalého autoparku. Pro další účely této práce navrhuje autor použít jako úložnou plochu pro kontejnery prostory bývalého autoparku, poskytující prostory o celkové ploše 26 355 m². S přihlédnutím k dostatečnému prostoru autor navrhuje stejný způsob uložení kontejnerů jako v případě posádky Pardubice, s oběma dostupnými krajními řadami.



Obrázek 23 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Bechyně

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

4.7 Posádka Přáslavice

Posádka Přáslavice se nachází nedaleko města Olomouce a je přilehlá k vojenskému újezdu Libavá. Má výbornou dopravní dostupnost vzhledem k tomu, že v její těsné blízkosti prochází dálnice D35, z které je nutné odbočit na sjezdu na 283. kilometru a zde najet na účelovou komunikaci, jež vede přímo do posádky.

Co se týká železniční dopravy, nejbližší stanice vhodná pro účely této práce, je stanice Velká Bystřice, která leží na trati 310. Proto budou veškeré výpočty i v případě silniční dopravy vztahovány k ní.

Plochy využitelné jako úložné plochy kontejnerů je vhodné nástupiště v kasárnách o rozměrech 105 x 65 metrů, a odstavná plocha v parku automobilní techniky, dále pak zpevněné plochy za budovami štábu o rozměrech 56 x 35 metrů a 20 x 62 metrů. Plochy v parku techniky nejsou jinak příliš vhodné z hlediska relativní blízkosti jednotlivých garáží u sebe. Celkově se zde nachází 12 475 m² zpevněných ploch vhodných pro uskladnění kontejnerů.

Pro další účely práce autor této práce vybral jako plochu pro uložení kontejnerů nástupiště o rozměrech 105 x 65 metrů. Vzhledem k jeho rozměrům bude uložení kontejnerů totožné s tím, které je v posádce Pardubice.



Obrázek 24 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Práslavice

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

4.8 Posádka Vyškov

Posádka Vyškov zahrnuje především prostor kasáren Dědice, městské části Vyškova – v Dědicích. Kasárna Dědice přiléhají k Vojenskému újezdu Březina. Město Vyškov leží u křížení dálnic D1 a D46, městem samotným prochází silnice II/430, II/431 a II/379. Do prostoru kasáren Dědice je možné se dostat odbočením z dálnice D46 na silnici II/430, projetí centrem města, odbočením na ulici Havlíčkova, poté na ulici Dědická, která vede až k hlavnímu vjezdu do kasáren. Alternativní trasa je po dálnici D1, odbočení na silnici II/430 sjetím z dálnice na 226. kilometru a poté odbočením stejnou trasu přes ulici Havlíčkova.

V případě železniční dopravy, městem Vyškov prochází železniční trať číslo 300. Ze stanice Vyškov na Moravě vede vlečka, která vede až těsně k prostoru kasáren Dědice.

K městu Vyškov přiléhá letiště Vyškov s kódovým značením 2B. (27) Vzhledem ke své travnaté ploše není vhodné pro přistávání těžkých nákladních letadel.

Úložných ploch pro kontejnery lze najít v posádce Vyškov mnoho, ať se již jedná o parkoviště nad učebními bloky, nebo vybetonované základy zbouraných budov, případně prostory starého parku vojenské techniky nad prostorem vlastních kasáren či nedalekou plochu s heliporty. Celkově je v prostoru kasáren Dědice k dispozici 31 482 m² zpevněných ploch vhodných pro uskladnění kontejnerů. Z této sumy připadá 4 440 m² na vybetonované pozůstatky bývalých budov, které nejsou vhodné pro manipulaci s kontejnery pomocí kontejnerových nakladačů Kalmar, především kvůli jejich malé šířce a úzkému vjezdu. Dále je

možno využít pro uskladnění kontejnerů plochy prostory starého parku vojenské techniky a nedaleko se nacházejícího prostoru dvou heliportů o celkové rozloze 27 657 m².

Pro využití v následující kapitole práce autor vybral parkoviště vedle překážkového dráhy jako plochu vhodnou pro uložení kontejnerů. Bylo tak učiněno s přihlédnutím i na vzdálenost od železniční vlečky, odkud by bylo nutné v případě železniční přepravy kontejnery přepravit příslušným manipulačním prostředkem. Rozměry parkoviště dovolují stejné rozmístění kontejnerů jako v případě posádky Pardubice, jakožto i dostupnost obou krajních řad.



Obrázek 25 – Schéma rozložení kontejnerů v posádce Vyškov

Zdroj: Mapy.cz s úpravou autora

5 Porovnání přepravy kontejnerů do vybraných posádek AČR

Obsahem této kapitoly bude porovnání přepravy kontejnerů ISO 1C – Skladovacích do posádek, jejichž hodnocení infrastruktury bylo provedeno výše, za použití silniční a železniční dopravy. V případě jakéhokoliv zhoršení bezpečnostní situace a možnosti ohrožení České republiky, se dá předpokládat, že nejdříve stát nasadí na případné místo ohrožení nejprve profesionální vojáky. Pokud by se toto hypotetické ohrožení zvětšovalo, stát bude muset provést částečnou formu mobilizace a budoucí vojáci budou muset projít nějakou formou výcviku. Jelikož by tito budoucí vojáci museli být vyzbrojeni, vyzbrojeni, měli by mít zajištěnu stravu atd., bylo by nutné dopravit tam, kde by tato činnost probíhala, velké množství materiálu. V případě velkého přísunu lidských zdrojů do armády, je možné uvažovat, že jejich příjem a vybavení materiálem bude probíhat právě v posádkách, zmíněných v této práci výše.

Jako dopravní uzel, odkud budou přepravovány kontejnery do ostatních posádek, vybral autor této práce posádku Pardubice, přesněji řečeno kasárna u pardubického letiště, vzhledem k tomu, že zde sídlí 14. pluk logistické podpory, který disponuje potřebnými kapacitami na přepravu kontejnerů. Autor této práce uvažoval přepravu starších typů Kontejnerů ISO 1C – Skladovacích o celkové hmotnosti 11 tun v objemech 12, 24 a 60 kontejnerů. Pro systém výpočtu bylo použito studijní opory Kalkulace nákladů v dopravě. (30) Veškeré výpočty jsou uvedeny v Příloze A této práce. Vybraný způsob uložení byl zmíněn výše v této práci, taktéž byla určena místa jejich uložení. Autor práce vždy vybíral plochy dostatečné pro uložení největšího množství kontejnerů, které se v práci uvažuje, tj. šedesáti.

5.1 Vstupní údaje pro silniční přepravu

Silniční přepravu budou realizovat soupravy vozidel T-815 MLF a přívěsů PV 18 LP. Vstupní údaje pro silniční přepravu jsou uvedeny v Tabulce 1. Všechny následující výpočty berou v potaz specifika vojenské dopravy a vojenského prostředí. Při použití výše zmíněných souprav, se téměř ve všech případech nasazují dva řidiči, ačkoliv například trasa Pardubice – Čáslav má pouze 36 kilometrů. Obě vozidla byla vyrobena v roce 2007, jsou v druhé odpisové skupině, kde doba odpisu je 5 let, odpisová položka tedy nebude ve výpočtu zahrnuta. Vojenská vozidla neplatí mýtné ani silniční daň, proto nebudou tyto položky figurovat ve výpočtu. Spotřeba provozních kapalin (motorový, hydraulický, převodový olej) byla stanovena poměrem vzhledem ke spotřebovaným pohonným hmotám. Oproti vozidlům používaným v civilních firmách nemají vojenská vozidla takový roční proběh kilometrů, proto mají relativně nízké náklady na údržbu a opravy. Vzhledem k tomu, že pracovní náplní řidiče v AČR není pouze

řídít vozidlo, a nelze tedy mzdu řidiče vztáhnout k jeho výkonům, bude ve výpočtu použita denní mzda řidiče. Výše sociálního a zdravotního pojištění je stanovena zákonem. (31), (32) Veškeré vstupní údaje pro silniční přepravu byly, kromě výšky zákonného pojištění, získány od ekonomického a provozního oddělení AČR.

Tabulka 1 – Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů na silniční přepravu

Spotřeba pohonných hmot [l/100 km]	55
Spotřeba provozních kapalin [%]	6
Cena pohonných hmot [Kč/l]	33,8
Cena 1 ks pneumatiky T-815 MLF [Kč]	11 500
Cena 1 ks pneumatiky PV 18 LP [Kč]	7 087
Proběh pneumatik [km]	150 000
Proběh vozidel [km/rok]	20 000
Náklady na údržbu a opravu [Kč/km] (MLF)	1,23
Náklady na údržbu a opravu [Kč/km] (PV18LP)	0,47
Měsíční mzda řidiče [Kč]	39 870
Diety [Kč/den]	141
Pojištění vozidla [Kč/rok] (MLF)	1428
Pojištění vozidla [Kč/rok] (PV 18 LP)	35
Zdravotní pojištění [%]	9
Sociální pojištění [%]	26,8
Režie [Kč/rok]	110 000

Zdroj: autor,(31),(32)

Z těchto údajů bylo nutné vypočítat kalkulační jednice a další údaje, potřebné pro následné výpočty, použité na všech přepravních trasách. Ty jsou uvedeny v Tabulce 2. Vzhledem k tomu, že délka přepravy nepřesáhne jeden den, všechny denní sazby zůstanou pro následující výpočty neměnné.

Tabulka 2 – Kilometrové a denní jednice silniční přepravy

Spotřeba pohonných hmot a mazadel [Kč/km]	19,7
Spotřeba pneumatik [Kč/km]	1,3
Pojištění vozidel [Kč/den]	4
Náklady na údržbu soupravy [Kč/km]	1,7

Denní mzda řidiče [Kč/den]	1575,41
Sociální a zdravotní pojištění [Kč/den]	514,95
Režie [Kč/km]	5,5

Zdroj: autor

Pro stanovení časových údajů jednotlivých přeprav vychází autor z vlastní empirie, kterou nabyl při obsluze soupravy výše zmíněných vozidel. V Tabulce 3 jsou uvedeny jednotlivé technologické úkony a doby trvání nutné pro realizaci přepravy. Jednotlivé doby trvání byly změřeny autorem v praxi, mimo doby vlastní přepravy, která byla pouze validována pomocí skutečných jízdních dob.

Tabulka 3 – Technologické úkony silniční přepravy

Naložení kontejneru na přívěs [min]	6
Naložení kontejneru na vozidlo [min]	2
Zajištění kontejnerů a spřažení soupravy [min]	3
Vlastní přeprava [min]	dle stanovené trasy
Rozpojení soupravy [min]	0,5
Složení kontejneru z vozidla [min]	1,5
Složení kontejneru z přívěsu [min]	6

Zdroj: autor

Jako první probíhá u silniční přepravy nakládka kontejneru na přívěs PV 18 LP vozidlem T-815 MLF způsobem uvedeným výše v této práci. Na ní navazuje naložení kontejneru na vlastní vozidlo, zajištění kontejnerů na obou dopravních prostředcích a spřažení jízdní soupravy. Po těchto úkonech by mohla následovat vlastní realizace přepravy, nicméně pro vojenská vozidla je signifikantní jízda v kolonách, čítajících až několik desítek vozidel. Dle vnitřních předpisů AČR tvoří kolonu vozidel čtyři a více vozidel, s čímž se pojí další, v případě této zamýšlené přepravy, především administrativní úkony. Proto se autor této práce rozhodl, i vzhledem k běžné praxi v AČR, realizovat zamýšlenou přepravu kontejnerů pomocí skupin tří souprav, které za sebou budou vyrážet ve tříminutových intervalech. Pro výpočet doby vlastní přepravy se autor rozhodl použít průměrnou rychlost 55 km/hod, s přihlédnutím k relativně slabému výkonu motoru tažného vozidla, jízdě s přívěsem a hmotnosti nákladu. Po příjezdu na místo vykládky dochází k rozpojení jízdní soupravy a ke složení kontejnerů na plochy identifikované v Oddílu 4 této práce. Čas složení kontejneru z vozidla je kratší oproti naložení, nicméně čas složení kontejneru s přívěsu je uvažován jako stejný. Pro účely manipulace

s kontejnery se předpokládá, jak již bylo zmíněno, dvou řidičů, přičemž jeden při nakládce a vykládce kontejnerů plní úkoly navádějícího a vazače. Dále je předpokládána dostatečná zkušenost obou tak, aby byli schopní plnit tyto úkony ve stanovených časech. Jelikož plochy určené k uložení kontejnerů poskytují dostatečný manipulační prostor, je zároveň předpokládáno, že každé vozidlo bude možné naložit ve stejný čas i při nejvyšším počtu kontejnerů, tj. vozidla nakládají kontejnery zároveň a nemusí čekat, až kontejner naloží vozidlo před ním. Obdobné to bude i u vykládky. Technologické časy nakládky a vykládky se tudíž nesčítají.

5.2 Vstupní údaje pro železniční přepravu

V případě železniční přepravy bude realizace přepravy prováděna lokomotivou řady 383 společně s intermodálními vozy řady Sgnss. Největší podíl přepravy bude po elektrifikované části železniční sítě, pouze zlomek bude veden po vojenských vlečkách, které jsou neelektrifikované. Autor této práce uvažuje stáří hnacího vozidla a vozů 9 let. V případě neelektrifikované části tratě uvažuje autor použití hnacího vozidla z vozového parku AČR, jejichž stáří přesahuje dobu odpisu těchto vozidel, proto nebudou odpisy v této části výpočtu zahrnuty. Obsluhu tohoto vozidla bude zajišťovat zaměstnanec AČR. Pro toho platí stejná podmínka jako pro řidiče v případě silniční dopravy, tj. denní sazba mzdy. Mzda strojvůdce byla vypočtena jako průměr z rozsahu mezd strojvedoucího, dle internetové stránky platy.cz. (33) Výše sociálního a zdravotního pojištění je určena zákony. (31), (32) Všechny ostatní údaje byly poskytnuty společností ČD Cargo, a. s. Podmínky pro vojenské přepravy upravuje předpis Správy železnic SŽ D33, který vymezuje pojmy důležité pro vojenské přepravy pomocí železniční dopravy a upravuje podmínky, za kterých se vojenská přeprava může realizovat. (34) Předpis také stanovuje povinnost určit pro každou vojenskou přepravu velitele přepravy, jenž je zároveň zaměstnancem ministerstva obrany. Autor dále v této práci uvažoval velitele přepravy v hodnosti rotmistr, z čehož vyplývá jeho platové ohodnocení.

Pro naložení železničních vozů v posádce Pardubice autor uvažuje použití dvou kontejnerových překladačů Kalmar DRS 4531, stejně tak jako pro jejich složení v cílových stanicích. Vzhledem k tomu, že těmito prostředky AČR disponuje, budou náklady na jejich použití počítány s přihlédnutím k této skutečnosti. Tj. denní sazba mzdy a pro stáří vozidel nebudou zahrnuty odpisy. Pro kontejnerové překladače nebude počítána hodnota povinného ručení, jelikož se nepohybují po veřejných komunikacích, tudíž nemusí mít toto zákonné pojištění. Kontejnery budou ukládány do prostor identifikovaných výše v této práci, jejich rozložení bude stejné jako v případě silniční přepravy.

Do posádek Žatec, Přáslavice a Vyškov nevede přímo do kasáren železniční vlečka. V případě posádky Vyškov autor považuje vzdálenost mezi kasárny a vlečkou za minimální a lze zde využít pouze kontejnerového překladače Kalmar jako dopravního prostředku. Nicméně do posádek Žatec a Přáslavice je nutné uvažovat pro přepravu kontejnerů do kasáren využití silniční dopravy. Pro silniční dopravu budou použity stejné podmínky jako v přechozím oddílu, tedy využití vlastních vozidel AČR a jejího personálu. Na tuto „last-mile“ přepravu bude použito 6 souprav vozidel T-815 MLF a přívěsů PV 18 LP. Vzhledem k vzdálenosti a přítomnosti kontejnerového nakladače, bude ve vozidle přítomen pouze řidič. Jako vstupní údaje jsou využity údaje z Tabulky 1.

Pro výpočet jízdních dob na elektrifikované trati autor použil aplikaci dostupnou na stránkách společnosti ČD Cargo a. s. Pro výpočet jízdních dob na vlečkách bylo použito zjednodušeného vzorce pro výpočet jízdy vlaku, vzhledem k nedostupnosti informací o profilu trati.

Tabulka 4 – Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů na železniční přepravu

Proběh vozu [km/rok]	270 000
Hmotnost vozu [t]	17,7
Cena vozu [Kč]	5 000 000
Hmotnost hnacího vozidla [t]	80
Proběh hnacího vozidla [km/rok]	200 000
Cena hnacího vozidla [Kč]	108 000 000
Doba odpisů hnacího vozidla a vozů [rok]	10
Náklady na údržbu a opravy [Kč/km]	6,2
Mzda strojvedoucího (el.část) [Kč/měsíc]	50 536
Sociální pojištění [%]	26,8
Zdravotní pojištění [%]	9
Výše pojistného a daní [Kč/rok]	1 200 000
Režijní náklady [Kč/rok]	3 000 000
Cena trakční energie [Kč/kWh]	3,11
Spotřeba trakční energie [kWh/1000 hrtkm]	20
Spotřeba nafty [l/100 km] (hn. voz.)	340
Cena nafty [Kč]	33,8
Spotřeba provozních kapalin [%]	6

Mzda strojvedoucího, vel. přepravy (vlečky) [Kč/měsíc]	51 410
Hmotnost vlaku M_1 [t]	283
Hmotnost vlaku M_2 [t]	486
Hmotnost vlaku M_3 [t]	1094
Spotřeba pohonných hmot [l/Mh] (man. prost.)	22
Spotřeba provozních kapalin [%] (man. prost.)	6
Cena 1 ks pneumatiky [Kč]	82 000
Proběh pneumatik [Mh]	2 000
Proběh vozidla [Mh/rok]	300
Náklady na údržbu a opravu [Kč/Mh] (man. prost.)	167
Měsíční mzda řidiče [Kč] (man. prost.)	39 870
Režie [Kč/rok] (man. prost.)	110 000

Zdroj: autor,(31),(32),(33)

Pro stanovení celkových nákladů je nezbytné do nich započítat cenu za použití dopravní cesty vypočítat také náklady na za použití dopravní cesty. Tyto náklady budou počítány dle následujícího vzorce, dle Prohlášení o dráze celostátní a dráhách regionálních.

$$C = L \cdot Z_I \cdot M \cdot P_x \cdot k_{ETCS} \quad [\text{Kč}] \quad (1)$$

kde:

C cena za použití dráhy jízdou vlaku [Kč]

L délka jízdy subvlaku [km]

Z_I základní cena za údržbu a opravy infrastruktury na jednotku dopravního výkonu [Kč/hrtkm]

M celková hmotnost vlaku [t]

P_x hodnota produktového faktoru [-]

k_{ETCS} koeficient vybavenosti vlaku mobilní částí ECTS [-] (35)

Délka jízdy o každou přepravu samozřejmě lišit. Základní cena Z_1 je stanovena na 0,07149 Kč za hrubý tunový kilometr. Celková hmotnost vlaku bude, vzhledem k rozdílnému počtu přepravovaných kontejnerů, ve třech hodnotách, rozlišených indexy. Hodnota produktového faktoru P_4 byla určena jako 0,55, což je hodnota určená pro vlaky kombinované nákladní dopravy. Hnací vozidlo je uvažováno jako vybavené systémem ECTS, tudíž hodnota tohoto koeficientu je 0,90. (35)

Další náklady představuje cena za přidělení kapacity dráhy. Ta se dle Prohlášení o dráze celostátní a drahách regionálních počítá následujícím způsobem:

$$C = K_1 + K_2 \cdot \text{délka trasy} + K_3 \cdot \text{počet dnů jízdy} \text{ [Kč]} \quad (2)$$

kde:

K_1 sazba za zpracování a určení jízdního řádu a přidělení kapacity dráhy [Kč]

K_2 sazba za konstrukci vlakové trasy [Kč/km]

K_3 sazba za den přidělení vlakoví trasy [Kč/den]

délka trasy vzdálenost přidělené trasy mezi výchozím a cílovým bodem trasy na železniční síti, kde Správa železnic plní roli provozovatele dráhy, resp. přidělece kapacity [km]

počet dnů jízdy počet dnů, na které je příslušná trasa přidělena [den] (35)

Vzhledem k okolnostem, které si pro tuto práci autor stanovil na začátku této kapitoly, se rozhodl uvažovat tuto přepravu jako urgentní a tudíž použít produktu P_3 dle Prohlášení o dráze celostátní a drahách regionálních. Autor též uvažuje přidělení kapacity pouze na jeden den. V případě žádosti o dlouhodobé ad hoc přidělení kapacity dráhy by tato položka nákladů byl samozřejmě proměnlivá.

Pro další výpočty bylo nutné z Tabulky 4 stanovit kalkulační jednice. Z těch bude vycházet pro provádění výpočtů na jednotlivých trasách. Kvůli tomu, že bude přepravováno různé množství kontejnerů, tudíž se bude měnit celková hmotnost vlaku, bylo nezbytné stanovit cenu trakční energie pro každý vlak zvlášť. Jednotlivé hmotnosti vlaků jsou rozlišeny indexy M_1 , M_2 a M_3 . Stejně se bude lišit i poplatek za využití dopravní cesty, jenž byl vypočítán pro každý vlak zvlášť, dle vzorce zmíněného v práci výše. Kalkulační jednice pro odpisy se pro každý vlak, vzhledem k rozdílnému počtu vozů, budou taktéž lišit, jsou proto rozlišeny indexy O_1 , O_2 a O_3 . Rozlišené jsou taktéž náklady na mzdu strojvůdců a částky pro sociální a zdravotní pojištění.

Pojistné, daně a režijní náklady pro část přepravy po vlečkách autor práce neuvažoval. Pro výpočet množství spotřeby pohonných hmot pro manipulační prostředek je nutné znát dobu práce manipulačního prostředku, která se bude u každé posádky lišit. Pro snazší výpočet nákladů na manipulační prostředky bylo nutné převést ty položky, ve kterých jsou uvedeny motohodiny, převést na hodiny. Pro tento převod bylo užito koeficientu 0,6, který se standardně používá v AČR pro převod z motohodin na hodiny u mechanizačních prostředků.

Tabulka 5 – Jednotkové náklady na železniční přepravu

Cena trakční energie M ₁ [Kč/km]	17,62
Cena trakční energie M ₂ [Kč/km]	30,26
Cena trakční energie M ₃ [Kč/km]	68,11
Cena pohonných hmot [Kč/km]	121,8
Poplatek za využití dopravní cesty M ₁ [Kč/km]	10,02
Poplatek za využití dopravní cesty M ₂ [Kč/km]	17,2
Poplatek za využití dopravní cesty M ₃ [Kč/km]	38,71
Poplatek za přidělení kapacity dráhy [Kč/den]	260
Odpisy O ₁ [Kč/km]	64,48
Odpisy O ₂ [Kč/km]	72,26
Odpisy O ₃ [Kč/km]	103,37
Mzda (el.část) [Kč/km]	3,03
Mzda (vlečky) + vel. přepravy [Kč/den]	1690,19
Náklady na údržbu a opravy [Kč/km]	6,2
Sociální a zdravotní pojištění (el.část)[Kč/km]	1,09
Sociální a zdravotní pojištění (vlečky)[Kč/den]	605,09
Pojistné a daně [Kč/km]	6,00
Režijní náklady [Kč/km]	15,00
Spotřeba pohonných hmot a mazadel [l/h] (man. prost.)	13,99
Náklady na údržbu a opravu [Kč/h] (man. prost.)	100,62
Spotřeba pneumatik [Kč/h] (man.prost.)	147,6
Denní mzda řidiče [Kč/den] (man. prost.)	1575,41
Sociální a zdravotní pojištění [Kč/den] (man. prost.)	514,95

Režie [Kč/h] (man. prost.)	220
----------------------------	-----

Zdroj: autor

Pro další výpočty bylo nutné z Tabulky 4 stanovit kalkulační jednice. Z těch bude vycházet pro provádění výpočtů na jednotlivých trasách. Kvůli tomu, že bude přepravováno různé množství kontejnerů, tudíž se bude měnit celková hmotnost vlaku, bylo nezbytné stanovit cenu trakční energie pro každý vlak zvlášť. Jednotlivé hmotnosti vlaků jsou rozlišeny indexy M_1 , M_2 a M_3 . Stejně se bude lišit i poplatek za využití dopravní cesty, jenž byl vypočítán pro každý vlak zvlášť, dle vzorce zmíněného v práci výše. Kalkulační jednice pro odpisy se pro každý vlak, vzhledem k rozdílnému počtu vozů, budou taktéž lišit, jsou proto rozlišeny indexy O_1 , O_2 a O_3 . Rozlišené jsou taktéž náklady na mzdu strojvůdců a částky pro sociální a zdravotní pojištění. Pojistné, daně a režijní náklady pro část přepravy po vlečkách autor práce neuvažoval.

5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav

Silniční přeprava bude vedena na trase letiště Pardubice-Heřmanův Městec-Podhořany-Vrdy-letiště Čáslav. Celková délka trasy je 36 km. V Tabulce 6 jsou uvedeny náklady na přepravu dvou kontejnerů soupravou vozidel T-815 MLF a přívěsu PV 18 LP. Tyto údaje byly vypočítány z Tabulky 2 vynásobením příslušného počtu kilometrů, případně vynásobením příslušného počtu dnů.

Tabulka 6 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Čáslav

Pohonné hmoty [Kč]	709
Pneumatiky [Kč]	47
Údržba soupravy [Kč]	61
Režijní náklady [Kč]	198
Mzda řidičů [Kč]	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030
Pojištění vozidel [Kč]	4
Celkové náklady [Kč]	5200

Zdroj: autor

Pro určení celkových nákladů na přepravu příslušného počtu kontejnerů se musí celkové náklady z Tabulky 6 vynásobit příslušným počtem jízdnic souprav, přepravující tyto kontejnery. To bylo učiněno v Tabulce 7, kde jsou uvedeny celkové náklady na přepravu 12, 24 a 60 kontejnerů na této trase silniční dopravou.

Tabulka 7 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Čáslav silniční dopravou

Položka nákladů	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Pohonné hmoty [Kč]	4256	8512	21280
Pneumatiky [Kč]	280	561	1402
Údržba soupravy [Kč]	366	733	1832
Režijní náklady [Kč]	1188	2376	5940
Mzda řidičů [Kč]	18905	37810	94525
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	6179	12359	30897
Pojištění vozidel [Kč]	24	48	120
Celkové náklady [Kč]	31 199	62 399	155 996

Zdroj: autor

Pro výpočet celkové doby přepravy byly použity údaje z Tabulky 4. V případě doby vlastní přepravy byla vzdálenost obou posádek, tj. 36 kilometrů, vynásobena průměrnou rychlostí daných dopravních prostředků. Výše v této práci byl určen i způsob jízdy, tedy jízda ve skupinách po třech soupravách, mezi nimiž je tříminutový interval. Celková doba přepravy pro přepravu Pardubice – Čáslav je uvedena v Tabulce 8. Další výpočty celkových dob přepravy v této práci budou probíhat stejným způsobem.

Tabulka 8 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Čáslav silniční dopravou

	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Celková doba přepravy [min]	61,3	67,3	85,3

Zdroj: autor

V případě železniční dopravy bude trasa véde takto: vlečka letiště Pardubice-Pardubice hl.n.-Přelouč-Kolín-Kutná Hora-Čáslav-vlečka letiště Čáslav. Celková vzdálenost je 64,408 kilometrů, z čehož 55,177 kilometrů tvoří elektrifikovaná část trati a 9,231 kilometrů neelektrifikovaná část trati – vlečky. V Tabulce 9 jsou hodnoty z Tabulky 5, vynásobené příslušným počtem kilometrů pro elektrifikovanou část trati. V Tabulce 10 lze nalézt hodnoty pro neelektrifikovanou část trati – tedy vlečky letiště Pardubice – Pardubice hl. n. a letiště Čáslav-stanice Čáslav. Poplatek za využití dopravní cesty uvažoval autor pouze na elektrifikované části tratě.

Tabulka 9 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Čáslav – elektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Trakční energie [Kč]	972	1670	3759
Využití dopravní cesty [Kč]	553	949	2136
Přidělení kapacity dráhy [Kč]	260	260	260
Odpisy [Kč]	3558	3987	5704
Mzda [Kč]	167	167	167
Údržba a opravy [Kč]	342	342	342
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	60	60	60
Pojistné a daně [Kč]	331	331	331
Režie [Kč]	828	828	828
Celkové náklady [Kč]	7071	8594	13587

Zdroj: autor

Tabulka 10 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Čáslav – neelektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	1124	1124	1124
Odpisy [Kč]	595	667	954
Mzda [Kč]	3380	3380	3380
Údržba a opravy [Kč]	57	57	57
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1210	1210	1210
Velitel přepravy [Kč]	1690	1690	1690
Celkové náklady [Kč]	8056	8128	8415

Zdroj: autor

K těmto nákladům je nutné připočítat náklady za manipulaci s kontejnery kontejnerovým nakladačem Kalmar DRS 4531. Jak již bylo nastíněno v předchozí kapitole, každá nakládk a vykládka bude prováděna pomocí dvou těchto strojů. Jelikož každá přeprava začíná nakládkou kontejnerů v posádce Pardubice, budou tyto náklady, zobrazené v Tabulce 11, konstantní a budou využívány u všech posádek. V Tabulce 12 jsou zobrazeny náklady na manipulační prostředky v posádce Čáslav.

Tabulka 11 – Náklady na naložení kontejnerů v posádce Pardubice

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	236	473	1182
Údržba strojů [Kč]	50	101	252
Pneumatiky [Kč]	74	148	369
Mzda řidičů [Kč]	3151	3151	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030	1030	1030
Režijní náklady [Kč]	110	220	550
Celkové náklady [Kč]	4651	5122	6533

Zdroj: autor

Tabulka 12 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Čáslav

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	147	293	733
Údržba strojů [Kč]	31	62	156
Pneumatiky [Kč]	46	92	229
Mzda řidičů [Kč]	3151	3151	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030	1030	1030
Režijní náklady [Kč]	68	136	341
Celkové náklady [Kč]	4472	4764	5639

Zdroj: autor

Po sečtení údajů z Tabulek 9 a 10 pro jednotlivé vlaky a Tabulek 11 a 12 pro práci manipulačního prostředku vzniknou celkové náklady na přepravu příslušného počtu kontejnerů na trase Pardubice-Čáslav.

Tabulka 13 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Čáslav železniční dopravou

Přeprava dvanácti kontejnerů [Kč]	24 250
Přeprava dvaceti-čtyř kontejnerů [Kč]	26 598
Přeprava šedesáti kontejnerů [Kč]	34 174

Zdroj: autor

Pro výpočet celkové doby přepravy je nezbytné zjistit celkovou dobu práce manipulačního prostředku, dobu jízdy vlaku na elektrifikované a neelektrifikované trati.

Způsob zjištění jízdních dob vlaků byl popsán v předchozím oddílu, dobu práce manipulačního prostředku byla počítána vzhledem ke vzdálenosti ke stanovišti kontejnerů, stanoveném výše v práci. Jednotlivé úkony, započítané do celkové doby přepravy, jsou zobrazeny v Tabulce 14. V následujících oddílech bude celková doba počítána analogicky.

Tabulka 14 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Čáslav

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Naložení kontejnerů [min]	15	30	75
Přeprava vlečka – nádr. Pardubice [min]	13,4	13,4	13,4
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Pardubice - Kolín [min]	76	76	76
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Kolín - Čáslav [min]	29	29	29
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Čáslav – vlečka č. 10 [min]	14,4	14,4	14,4
Složení kontejnerů [min]	9,3	18,6	46,5
Celková doba přepravy [Kč]	172,7	197	269,9

Zdroj: autor

5.4 Přeprava Pardubice – Sedlec - Vícenice

Silniční trase pro tuto přepravu vede ve směru letiště Pardubice-Chrudim-Ždírec nad Doubravou-Žďár nad Sázavou-Velká Bíteš-Náměšť nad Oslavou-letišťe Náměšť. Celková délka trasy je 124,3 km. Následující výpočty budou obdobné jako v přechozím oddílu.

Tabulka 15 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice

Pohonné hmoty [Kč]	2449
Pneumatiky [Kč]	161
Údržba soupravy [Kč]	211
Režijní náklady [Kč]	684
Mzda řidičů [Kč]	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030
Pojištění vozidel [Kč]	4
Celkové náklady [Kč]	7690

Zdroj: autor

Tabulka 16 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice silniční dopravou

Položka nákladů	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Pohonné hmoty [Kč]	14695	29390	73476
Pneumatiky [Kč]	968	1936	4840
Údržba soupravy [Kč]	1265	2530	6324
Režijní náklady [Kč]	4102	8204	20510
Mzda řidičů [Kč]	18905	37810	94525
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	6179	12359	30897
Pojištění vozidel [Kč]	24	48	120
Celkové náklady [Kč]	46 138	92 277	230 692

Zdroj: autor

Tabulka 17 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Sedlec – Vícenice silniční dopravou

	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Celková doba přepravy [min]	157,6	163,6	181,6

Zdroj: autor

Železniční přeprava bude vedena trasou vlečka letiště Pardubice-Pardubice hl. n.-Česká Třebová-Brno-Maloměřice-Náměšť nad Oslavou-vlečka letiště Náměšť. Celková vzdálenost je 176,582 kilometrů, z čehož 164,088 kilometrů tvoří elektrifikovaná část trati a 12,494 kilometrů neelektrifikovaná část trati. Následující výpočty jsou obdobné jako v případě oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 18 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice – elektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Trakční energie [Kč]	2891	4965	11176
Využití dopravní cesty [Kč]	1643	2822	6353
Přidělení kapacity dráhy [Kč]	260	260	260
Odpisy [Kč]	10580	11857	16962
Mzda [Kč]	498	498	498
Údržba a opravy [Kč]	1017	1017	1017
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	178	178	178
Pojistné a daně [Kč]	985	985	985

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Režie [Kč]	2461	2461	2461
Celkové náklady [Kč]	20 514	25 043	39 890

Zdroj: autor

Tabulka 19 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice – neelektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	1522	1522	1522
Odpisy [Kč]	806	903	1292
Mzda [Kč]	3380	3380	3380
Údržba a opravy [Kč]	77	77	77
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1210	1210	1210
Velitel přepravy [Kč]	1690	1690	1690
Celkové náklady [Kč]	8665	8762	9151

Zdroj: autor

Tabulka 20 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Sedlec - Vícenice

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	331	662	1655
Údržba strojů [Kč]	70	141	352
Pneumatiky [Kč]	103	207	517
Mzda řidičů [Kč]	3151	3151	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030	1030	1030
Režijní náklady [Kč]	154	308	770
Celkové náklady [Kč]	4840	5498	7475

Zdroj: autor

Tabulka 21 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice železniční dopravou

Přeprava dvanácti kontejnerů [Kč]	38 690
Přeprava dvaceti-čtyř kontejnerů [Kč]	44 425
Přeprava šedesáti kontejnerů [Kč]	63 049

Zdroj: autor

Tabulka 22 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Sedlec - Vícenice

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Naložení kontejnerů [min]	15	30	75
Přeprava vlečka – nádr. Pardubice [min]	13,4	13,4	13,4
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Pardubice – Česká Třebová [min]	69	69	69
Přeprava Česká Třebová – Brno [min]	77	77	77
Přeprava Brno – Náměšť nad Oslavou [min]	46	46	46
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Náměšť nad Oslavou – vlečka č. 8 [min]	24,2	24,2	24,2
Složení kontejnerů [min]	21	42	105
Celková doba přepravy [Kč]	285,6	321,6	429,6

Zdroj: autor

5.5 Přeprava Pardubice – Žatec

Silniční trase pro tuto přepravu vede ve směru letiště Pardubice-Opatovice nad Labem-D11-Praha-D8-Slaný-Louny-Žatec. Celková délka trasy je 203,1 km. Následující výpočty budou obdobné jako v oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 23 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Žatec

Pohonné hmoty [Kč]	4002
Pneumatiky [Kč]	264
Údržba soupravy [Kč]	344
Režijní náklady [Kč]	1117
Mzda řidičů [Kč]	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030
Pojištění vozidel [Kč]	4
Celkové náklady [Kč]	9 912

Zdroj: autor

Tabulka 24 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Žatec silniční dopravou

Položka nákladů	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Pohonné hmoty [Kč]	24011	48023	120057
Pneumatiky [Kč]	1582	3163	7909

Položka nákladů	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Údržba soupravy [Kč]	2067	4133	10334
Režijní náklady [Kč]	6702	13405	33512
Mzda řidičů [Kč]	18905	37810	94525
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	6179	12359	30897
Pojištění vozidel [Kč]	24	48	120
Celkové náklady [Kč]	59 470	118 941	297 354

Zdroj: autor

Tabulka 25 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Žatec silniční dopravou

	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Celková doba přepravy [min]	243,6	249,6	267,6

Zdroj: autor

Železniční přeprava bude vedena trasou vlečka letiště Pardubice-Pardubice hl. n.-Přelouč-Kolín-Nymburk-Most-Chomutov-Březno u Chomutova-Žatec. Celková vzdálenost je 208,872 kilometrů. Následující výpočty jsou obdobné jako v případě oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav. Pro přepravu z železniční stanice Žatec do posádky Žatec je navíc nutné použít silniční dopravu. Jak již bylo výše zmíněno, autor v tomto případě uvažuje, s přihlédnutím k množství přepravovaných kontejnerů, využití šesti souprav vozidel T-815 MLF a přívěsů PV 18 LP.

Tabulka 26 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Žatec – elektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Trakční energie [Kč]	3680	6320	14227
Využití dopravní cesty [Kč]	2092	3592	8086
Přidělení kapacity dráhy [Kč]	260	260	260
Odpisy [Kč]	13468	15093	21591
Mzda [Kč]	633	633	633
Údržba a opravy [Kč]	1295	1295	1295
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	227	227	227
Pojistné a daně [Kč]	1253	1253	1253
Režie [Kč]	3133	3133	3133
Celkové náklady [Kč]	26 042	31 807	50 706

Zdroj: autor

Tabulka 27 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Žatec – neelektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	543	543	543
Odpisy [Kč]	287	287	287
Mzda [Kč]	1690	1690	1690
Údržba a opravy [Kč]	28	28	28
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	605	605	605
Velitel přepravy [Kč]	1690	1690	1690
Celkové náklady [Kč]	4843	4878	5017

Zdroj: autor

Tabulka 28 – Náklady na složení kontejnerů ve stanici Žatec

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	137	274	686
Údržba strojů [Kč]	29	58	146
Pneumatiky [Kč]	43	86	214
Mzda řidičů [Kč]	3151	3151	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030	1030	1030

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Režijní náklady [Kč]	64	128	319
Celkové náklady [Kč]	4454	9848	5545

Zdroj: autor

Tabulka 29 – Náklady na „last-mile“ přepravu stanice Žatec – kasárna Žatec

Položka nákladů	12 kont.	24 kont.	60 kont.
Pohonné hmoty [Kč]	780	1561	3901
Pneumatiky [Kč]	51	103	257
Údržba soupravy [Kč]	67	134	336
Režijní náklady [Kč]	218	436	1089
Mzda řidičů [Kč]	9452	9452	9452
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	3090	3090	3090
Pojištění vozidel [Kč]	24	24	24
Celkové náklady [Kč]	13683	14800	23733

Zdroj: autor

Tabulka 30 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Žatec železniční dopravou

Přeprava dvanácti kontejnerů [Kč]	53 676
Přeprava dvaceti-čtyř kontejnerů [Kč]	66 455
Přeprava šedesáti kontejnerů [Kč]	91 534

Zdroj: autor

Tabulka 31 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Žatec

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Naložení kontejnerů [min]	15	30	75
Přeprava vlečka – nádr. Pardubice [min]	13,4	13,4	13,4
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Pardubice – Nymburk [min]	76	76	76
Přeprava Nymburk – Most [min]	203	203	203
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Most – Chomutov [min]	36	36	36
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Chomutov – Březno u Chomutova [min]	20	20	10

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Přeprava Březno u Chomutova – Žatec [min]	45	45	45
Složení kontejnerů z žel. vozů [min]	8,7	17,4	43,5
Naložení kontejnerů [min]	5	10	25
Přeprava „last-mile“ [min]	7,2	14,4	36
Složení kontejnerů v posádce [min]	8	16	40
Celková doba přepravy [Kč]	467,3	511,2	642,9

Zdroj: autor

5.6 Přeprava Pardubice – Bechyně

Silniční trase pro tuto přepravu vede ve směru letiště Pardubice-Heřmanův Městec-Čáslav-Havlíčkův Brod-Pelhřimov-Chýnov-Soběslav-letiště Bechyně. Celková délka trasy je 177,2 km. Následující výpočty budou obdobné jako v oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 32 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Bechyně

Pohonné hmoty [Kč]	3492
Pneumatiky [Kč]	230
Údržba soupravy [Kč]	301
Režijní náklady [Kč]	975
Mzda řidičů [Kč]	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030
Pojištění vozidel [Kč]	4
Celkové náklady [Kč]	9183

Zdroj: autor

Tabulka 33 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Bechyně silniční dopravou

Položka nákladů	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Pohonné hmoty [Kč]	20949	41899	104747
Pneumatiky [Kč]	1380	2760	6900
Údržba soupravy [Kč]	1803	3606	9016
Režijní náklady [Kč]	5848	11695	29238
Mzda řidičů [Kč]	18905	37810	94525
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	6179	12359	30897
Pojištění vozidel [Kč]	24	48	120
Celkové náklady [Kč]	55 088	110 177	275 443

Zdroj: autor

Tabulka 34 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Bechyně silniční dopravou

	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Celková doba přepravy [min]	215,3	221,3	239,3

Zdroj: autor

V případě železniční dopravy bude trasa vést takto: vlečka letiště Pardubice-Pardubice hl.n.-Přelouč-Kolín-Nymburk-Havlíčkův Brod-České Budějovice-Tábor-Bechyňská Smoleč-vlečka letiště Bechyně. Celková vzdálenost je 235,708 kilometrů, z čehož 225,097 kilometrů tvoří elektrifikovaná část trati a 10,611 kilometrů neelektrifikovaná část trati – vlečky. Následující výpočty jsou obdobné jako v případě oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 35 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Bechyně – elektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Trakční energie [Kč]	4153	7132	16055
Využití dopravní cesty [Kč]	2361	4054	9125
Přidělení kapacity dráhy [Kč]	260	260	260
Odpisy [Kč]	15198	17032	24365
Mzda [Kč]	715	715	715
Údržba a opravy [Kč]	1461	1461	1461
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	256	256	256
Pojistné a daně [Kč]	1414	1414	1414

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Režie [Kč]	3536	3536	3536
Celkové náklady [Kč]	29 354	35 860	57 187

Zdroj: autor

Tabulka 36 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Bechyně – neelektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	1292	1292	1292
Odpisy [Kč]	684	767	1097
Mzda [Kč]	3380	3380	3380
Údržba a opravy [Kč]	66	66	66
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1210	1210	1210
Velitel přepravy [Kč]	1690	1690	1690
Celkové náklady [Kč]	8323	8406	8736

Zdroj: autor

Tabulka 37 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Bechyně

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	355	709	1773
Údržba strojů [Kč]	75	151	377
Pneumatiky [Kč]	111	221	554
Mzda řidičů [Kč]	3151	3151	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030	1030	1030
Režijní náklady [Kč]	165	330	825
Celkové náklady [Kč]	4887	5592	7710

Zdroj: autor

Tabulka 38 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Bechyně železniční dopravou

Přeprava dvanácti kontejnerů [Kč]	47 215
Přeprava dvaceti-čtyř kontejnerů [Kč]	54 980
Přeprava šedesáti kontejnerů [Kč]	80 166

Zdroj: autor

Tabulka 39 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Bechyně

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Naložení kontejnerů [min]	15	30	75
Přeprava vlečka – nádr. Pardubice [min]	13,4	13,4	13,4
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Pardubice – Nymburk [min]	76	76	76
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Nymburk – Havlíčkův Brod [min]	105	105	105
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Havlíčkův Brod – České Budějovice [min]	179	179	179
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava České Budějovice – Tábor [min]	102	102	102
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Tábor – Bechyně [min]	106	106	106
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Bechyně – vlečka [min]	18,5	18,5	18,5
Složení kontejnerů [min]	22,5	45	112,5
Celková doba přepravy [Kč]	697,4	734,9	847,4

Zdroj: autor

5.7 Přeprava Pardubice – Přáslavice

Silniční trase pro tuto přepravu vede ve směru letiště Pardubice-Opatovice nad Labem D35-Vysoké Mýto-Mohelnice-D35-Olomouc-posádka Přáslavice. Celková délka trasy je 174,4 km. Následující výpočty budou obdobné jako v oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 40 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Přáslavice

Pohonné hmoty [Kč]	3436
Pneumatiky [Kč]	226
Údržba soupravy [Kč]	296
Režijní náklady [Kč]	959
Mzda řidičů [Kč]	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030
Pojištění vozidel [Kč]	4
Celkové náklady [Kč]	9102

Zdroj: autor

Tabulka 41 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Přáslavice silniční dopravou

Položka nákladů	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Pohonné hmoty [Kč]	20618	41237	103091
Pneumatiky [Kč]	1358	2716	6791
Údržba soupravy [Kč]	1775	3549	8873
Režijní náklady [Kč]	5755	11510	28776
Mzda řidičů [Kč]	18905	37810	94525
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	6179	12359	30897
Pojištění vozidel [Kč]	24	48	120
Celkové náklady [Kč]	54 614	109 229	273 073

Zdroj: autor

Tabulka 42 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Přáslavice silniční dopravou

	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Celková doba přepravy [min]	212,3	218,3	236,3

Zdroj: autor

V případě železniční dopravy bude trasa vede takto: vlečka letiště Pardubice-Pardubice hl.n.-Chocněvská Třebová-Zábřeh na Moravě-Olomouc-Velká Bystřice. Celková vzdálenost je 203,928 km. Následující výpočty jsou obdobné jako v případě oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 43 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Přáslavice – elektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Trakční energie [Kč]	3593	6170	13890
Využití dopravní cesty [Kč]	2042	3507	7895
Přidělení kapacity dráhy [Kč]	260	260	260
Odpisy [Kč]	13149	14736	21080
Mzda [Kč]	618	618	618
Údržba a opravy [Kč]	1264	1264	1264
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	221	221	221
Pojistné a daně [Kč]	1224	1224	1224
Režie [Kč]	3059	3059	3059
Celkové náklady [Kč]	25 431	31 060	49 511

Zdroj: autor

Tabulka 44 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Přáslavice – neelektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	543	543	543
Odpisy [Kč]	287	287	287
Mzda [Kč]	1690	1690	1690
Údržba a opravy [Kč]	28	28	28
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	605	605	605
Velitel přepravy [Kč]	1690	1690	1690
Celkové náklady [Kč]	4843	4878	5017

Zdroj: autor

Tabulka 45 – Náklady na složení kontejnerů ve stanici Velká Bystřice

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	137	274	686
Údržba strojů [Kč]	29	58	146
Pneumatiky [Kč]	43	86	214
Mzda řidičů [Kč]	3151	3151	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030	1030	1030

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Režijní náklady [Kč]	64	128	319
Celkové náklady [Kč]	4454	9848	5545

Zdroj: autor

Tabulka 46 – Náklady na „last-mile“ přepravu stanice Velká Bystřice – kasárna Přáslavice

Položka nákladů	12 kont.	24 kont.	60 kont.
Pohonné hmoty [Kč]	1773	3547	8867
Pneumatiky [Kč]	117	234	584
Údržba soupravy [Kč]	153	305	763
Režijní náklady [Kč]	495	990	2475
Mzda řidičů [Kč]	9452	9452	9452
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	3090	3090	3090
Pojištění vozidel [Kč]	24	24	24
Celkové náklady [Kč]	17642	22718	37944

Zdroj: autor

Tabulka 47 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Přáslavice železniční dopravou

Přeprava dvanácti kontejnerů [Kč]	57 021
Přeprava dvaceti-čtyř kontejnerů [Kč]	73 626
Přeprava šedesáti kontejnerů [Kč]	104 550

Zdroj: autor

Tabulka 48 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Přáslavice

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Naložení kontejnerů [min]	15	30	75
Přeprava vlečka – nádr. Pardubice [min]	13,4	13,4	13,4
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Pardubice – Česká Třebová [min]	69	69	69
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Česká Třebová – Olomouc [min]	71	71	71
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Olomouc – Velká Bystřice [min]	13	13	13
Složení kontejnerů z žel. vozů [min]	8,7	17,4	43,5

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Naložení kontejnerů [min]	5	10	25
Přeprava „last-mile“ [min]	16,4	32,8	82
Složení kontejnerů v posádce [min]	8	16	40
Celková doba přepravy [Kč]	249,5	302,6	461,9

Zdroj: autor

5.8 Přeprava Pardubice – Vyškov

Silniční přeprava bude vedena na trase letiště Pardubice-Opatovice nad Labem D35-Vysoké Mýto-Mohelnice-D35-Olomouc-Prostějov-Vyškov-kasárna Dědice. Celková délka trasy je 200,7 km. Následující výpočty budou obdobné jako v oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 49 – Náklady na přepravu dvou kontejnerů na trase Pardubice - Vyškov

Pohonné hmoty [Kč]	3955
Pneumatiky [Kč]	261
Údržba soupravy [Kč]	340
Režijní náklady [Kč]	1104
Mzda řidičů [Kč]	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030
Pojištění vozidel [Kč]	4
Celkové náklady [Kč]	9844

Zdroj: autor

Tabulka 50 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Vyškov silniční dopravou

Položka nákladů	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Pohonné hmoty [Kč]	23728	47455	118638
Pneumatiky [Kč]	1563	3126	7815
Údržba soupravy [Kč]	2042	4085	10212
Režijní náklady [Kč]	6623	13246	33116
Mzda řidičů [Kč]	18905	37810	94525
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	6179	12359	30897
Pojištění vozidel [Kč]	24	48	120
Celkové náklady [Kč]	59 064	118 129	295 322

Tabulka 51 – Celková doba přepravy na trase Pardubice – Vyškov silniční dopravou

	6 souprav	12 souprav	30 souprav
Celková doba přepravy [min]	240,9	246,9	264,9

Zdroj: autor

Železniční přeprava bude vedena trasou vlečka letiště Pardubice-Pardubice hl.n.-Chocen-Česká Třebová-Brno-Vyškov-vlečka Dědice. Celková vzdálenost je 272,147 kilometrů, z čehož 263,164 kilometrů tvoří elektrifikovaná část trati a 8,983 kilometrů neelektrifikovaná část trati – vlečky. Následující výpočty jsou obdobné jako v případě oddílu 5.3 Přeprava Pardubice – Čáslav.

Tabulka 52 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Vyškov – elektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Trakční energie [Kč]	4637	7693	17925
Využití dopravní cesty [Kč]	2636	4526	10188
Přidělení kapacity dráhy [Kč]	260	260	260
Odpisy [Kč]	16969	19016	27203
Mzda [Kč]	798	798	798
Údržba a opravy [Kč]	1632	1632	1632
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	286	286	286
Pojistné a daně [Kč]	1579	1579	1579
Režie [Kč]	3947	3947	3947
Celkové náklady [Kč]	32 743	40 007	63 848

Zdroj: autor

Tabulka 53 – Náklady na přepravu kontejnerů železniční dopravou na trase Pardubice – Vyškov – neelektrifikovaná trať

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	1094	1094	1094
Odpisy [Kč]	579	649	929
Mzda [Kč]	3380	3380	3380
Údržba a opravy [Kč]	56	56	56
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1210	1210	1210
Velitel přepravy [Kč]	1690	1690	1690
Celkové náklady [Kč]	8010	8080	8359

Zdroj: autor

Tabulka 54 – Náklady na složení kontejnerů v posádce Vyškov

Položka nákladů	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Pohonné hmoty [Kč]	591	1182	2956
Údržba strojů [Kč]	126	252	629
Pneumatiky [Kč]	185	369	923
Mzda řidičů [Kč]	3151	3151	3151
Sociální a zdravotní pojištění [Kč]	1030	1030	1030
Režijní náklady [Kč]	275	550	1375
Celkové náklady [Kč]	5357	6533	10063

Zdroj: autor

Tabulka 55 – Celkové náklady na přepravu kontejnerů na trase Pardubice – Vyškov železniční dopravou

Přeprava dvanácti kontejnerů [Kč]	50 761
Přeprava dvaceti-čtyř kontejnerů [Kč]	59 742
Přeprava šedesáti kontejnerů [Kč]	88 773

Zdroj: autor

Tabulka 56 – Celková doba přepravy železniční dopravou na trase Pardubice – Vyškov

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Naložení kontejnerů [min]	15	30	75
Přeprava vlečka – nádr. Pardubice [min]	13,4	13,4	13,4
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10

Přepravní úkon	Vlak M ₁	Vlak M ₂	Vlak M ₃
Přeprava Pardubice – Česká Třebová [min]	69	69	69
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Česká Třebová – Brno [min]	77	77	77
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Brno – Vyškov [min]	53	53	53
Výměna hnacích vozidel [min]	10	10	10
Přeprava Vyškov – vlečka [min]	13,6	13,6	13,6
Složení kontejnerů [min]	37,5	75	187,5
Celková doba přepravy [Kč]	318,5	371	528,5

Zdroj: autor

5.9 Porovnání výsledků

V Tabulkách 57, 58 a 59 lze nalézt výsledné náklady pro oba druhy doprav lišící se počtem přepravovaných kontejnerů.

Tabulka 57 – Celkové náklady na přepravu dvanácti kontejnerů

Trasa	Silniční přeprava [Kč]	Železniční přeprava [Kč]
Pardubice – Čáslav	31 199	24 250
Pardubice – Sedlec – Vícenice	46 138	38 690
Pardubice – Žatec	59 471	53 676
Pardubice – Bechyně	55 089	47 215
Pardubice – Přáslavice	54 615	57 021
Pardubice – Vyškov	59 064	50 761

Zdroj: autor

Tabulka 58 – Celkové náklady na přepravu dvaceti-čtyř kontejnerů

Trasa	Silniční přeprava [Kč]	Železniční přeprava [Kč]
Pardubice – Čáslav	62 398	26 598
Pardubice – Sedlec – Vícenice	92 277	44 425
Pardubice – Žatec	118 941	66 455
Pardubice – Bechyně	110 177	54 980
Pardubice – Přáslavice	109 230	73 626
Pardubice – Vyškov	118 129	59 742

Tabulka 59 – Celkové náklady na přepravu šedesáti kontejnerů

Trasa	Silniční přeprava [Kč]	Železniční přeprava [Kč]
Pardubice – Čáslav	155 996	34 174
Pardubice – Sedlec – Včecnice	230 692	63 049
Pardubice – Žatec	297 353	91 534
Pardubice – Bechyně	275 443	80 166
Pardubice – Přáslavice	273 074	104 550
Pardubice – Vyškov	295 322	88 713

Zdroj: autor

Jak lze vidět z těchto tabulek vychází celkové náklady ve všech případech lépe pro železniční dopravu, mimo přepravy dvanácti kontejnerů do posádky Přáslavice, a to z několika faktorů. Autor této práce musel vzít v potaz specifika vojenské dopravy a nespojovat mzdu řidiče s ročním nájezdem vozidla, jelikož by tato byla, vzhledem k malému nájezdu vojenských vozidel, velice vysoká. Dalším faktorem přispívajícím k vysokým nákladům silniční přepravy je spotřeba automobilů T-815 MLF. Tu mají oproti běžným silničním soupravám tahače s návěsem téměř dvojnásobnou. Dále je to nasazování dvou řidičů pro přepravu pomocí jízdní soupravy. Pokud by výkon konal jeden řidič, mohlo by to snížit celkové náklady o 15,89 % na nejdelší a o 30,3 % na nejkratší trase. Výsledky ovšem také ukazují typické rysy silniční dopravy, a to, že není vhodná pro přepravu velkého objemu zboží, vzhledem k velkému počtu vozidel podílejících se na dopravním výkonu a náklady se při zvětšujícím se objemu zboží u silniční přepravy strmě lineárně stoupají. V tomto případě je to hlavně vidět na ceně za přímou spotřebu vozidla. Ta je v železniční dopravě v tomto případě přibližně pětina oproti té silniční, zejména kvůli počtu použitých vozidel. V případě již zmíněné problematiky mzdy, by se rozdíl těchto položek zmenšoval s najetými kilometry kolejového vozidla, ačkoliv rozdíl by zde samozřejmě byl vždy, vzhledem k počtu osob přímo se podílejících na dopravním výkonu.

V případě posádky Přáslavice náklady na železniční dopravu přesáhly, v případě přepravy dvanácti kontejnerů, náklady na silniční dopravu. Přispívají k tomu především výše zmíněné faktory ohledně vojenské silniční dopravy, dále pak relativně vzdálená posádka od cílové železniční stanice a tudíž nákladná silniční přeprava. Náklady pro posádku Žatec v obdobném případě sice nepřesáhly náklady na silniční dopravu, nicméně se jím přibližují ze

stejných důvodů. Jako výhodné se tedy jeví přítomnost vojenských vleček, které jsou zbudovány až do objektů kasáren, čímž odpadá nutnost použití silniční dopravy.

V Tabulkách 60, 61 a 62 lze nahlédnout na celkovou dobu přepravy při využití obou druhů doprav. Jak již vyplývá z dat zmíněných výše v práci, do posádek Přáslavice a Žatec nelze dopravit kontejnery čistě železniční dopravou, je tu nezbytné využít i dopravu silniční. Z hlediska časového má nicméně výhodu přeprava silniční, jelikož použitá vozidla slouží zároveň jako manipulační prostředky. Mohou tudíž nakládat příslušný materiál, i v případě šedesáti kontejnerů, všechna zároveň, což by u železniční dopravy nebylo ekonomické ani funkční. Poloha železniční sítě v žádném z případů neumožňuje přímou přepravu do vybraných posádek, což jí v časovém hledisku značně znevýhodňuje. V tomto ohledu je využití silniční dopravy velice výhodné, jelikož silniční síť je samozřejmě hustší, tudíž umožňuje i relativně přímé spojení do zmíněných posádek. Z hlediska celkové doby přepravy tedy vychází výhodněji využití silniční přepravy.

Tabulka 60 – Celková doba přepravy dvanácti kontejnerů

Trasa	Silniční přeprava [min]	Železniční přeprava [min]
Pardubice – Čáslav	61,3	172,7
Pardubice – Sedlec – Vícenice	157,6	285,6
Pardubice – Žatec	243,6	467,3
Pardubice – Bechyně	215,3	697,4
Pardubice – Přáslavice	212,3	249,5
Pardubice – Vyškov	240,9	318,5

Zdroj: autor

Tabulka 61 – Celková doba přepravy dvaceti-čtyř kontejnerů

Trasa	Silniční přeprava [Kč]	Železniční přeprava [Kč]
Pardubice – Čáslav	67,3	197
Pardubice – Sedlec – Vícenice	163,6	321,6
Pardubice – Žatec	249,6	511,2
Pardubice – Bechyně	221,3	734,9
Pardubice – Přáslavice	218,3	302,6
Pardubice – Vyškov	246,9	371

Zdroj: autor

Tabulka 62 – Celková doba přepravy šedesáti kontejnerů

Trasa	Silniční přeprava [Kč]	Železniční přeprava [Kč]
Pardubice – Čáslav	85,3	269,9
Pardubice – Sedlec – Vícenice	181,6	429,6
Pardubice – Žatec	267,6	642,9
Pardubice – Bechyně	239,3	847,4
Pardubice – Přáslavice	236,3	461,9
Pardubice – Vyškov	264,9	528,5

Zdroj: autor

6 Závěr

První kapitola této práce se zabývala vozovým parkem využívaným pro manipulaci s kontejnery v rámci AČR. Po letech podfinancování resortu obrany se Vláda České republiky přijala v roce 2021 usnesení vydávat 2 % HDP na obranu státu, což je závazek Severoatlantické aliance. V současné době probíhají různé akvizice, které mají za úkol tento vnitřní dluh v AČR smazat. Součástí těchto akvizic je také například nákup 80 kusů hákových nakladačů Tatra 815-7 MSH 165 SCA. Ty mají především nahradit nosiče kontejnerů bez manipulačního zařízení. Lze také předpokládat, že i portfolio kontejnerů v armádě se bude rozšiřovat. Ty budou postupně nahrazovat stará jednoúčelová vozidla se speciálními nástavbami, případně pomocí nových speciálních kontejnerů bude armáda znovu nabývat schopností, kterých v minulosti pozbyla. Přínosem pro manipulaci s kontejnery bylo pořízení kontejnerových nakladačů Kalmar, nicméně stále jich armáda nedisponuje dostatečným počtem. Nedostatek stále zůstává absence teleskopických manipulátorů, ať již těch lehkých pro nakládání kontejnerů nebo těžkých pro manipulaci s celými kontejnery.

Předposlední kapitola se týkala infrastruktury největších posádek AČR a jejich vybavenosti z hlediska přepravy kontejnerů a uskladnění kontejnerů. Výhodu v této oblasti mají zejména ty posádky, které disponují vojenskou vlečkou, což jsou především současná (Čáslav, Sedlec-Vícenice, Pardubice) i bývalá (Bechyně) letiště, a posádka Vyškov. V případě posádky Práslavice by pravděpodobně bylo vhodné jí zbudovat, nejen z důvodu přepravy kontejnerů, ale i z hlediska dislokace těžké techniky, jíž má v budoucnu tento útvar disponovat. (36)

Poslední kapitola se zabývá porovnáním dvou druhů doprav do největších posádek v AČR. Jelikož se i v době míru tyto posádky pravidelně zásobují materiálem, bylo by možné využít výsledky této práce jako podklad pro rozhodování o způsobu tohoto zásobování.

7 Použitá literatura

1. Ukrajinská ofenzíva a role logistiky. *Armádní noviny* [online]. [cit. 2023-07-31]. Dostupné z: <https://www.armadninoviny.cz/ukrajinska-ofenziva-a-role-logistiky.html>
2. Kontejner: Nepostradatelný pomocník armády. *Armádní noviny* [online]. [cit. 2023-07-20]. Dostupné z: <https://www.armadninoviny.cz/vojenske-kontejnery-historie-a-soucasnost.html>
3. NOVÁK, Jaroslav, Václav CEMPÍREK, Ivan NOVÁK a Jaromír ŠIROKÝ. *Kombinovaná přeprava*. Vydání: páté rozšířené. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015. ISBN 978-80-7395-948-7.
4. *Ročenka dopravy České republiky 2021: Transport yearbook Czech Republic 2021*. Praha: Ministerstvo dopravy, 2021. ISSN 1801-3090.
5. *Tatrovácká koncepce* [online]. [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/proc-tatru/technicka-koncepce-tatra/tatrovacka-koncepce/>
6. *Technická charakteristika výrobku Tatra - Multilift MK IV*. Ostrava, 2000.
7. *14. pluk logistické podpory „plukovníka in memoriam Alfréda Bartoše“* [online]. 2017, 2017 [cit. 2023-06-15]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/14plogp/posts/456906414702346>
8. *Tatra Force Vozidlo speciální terénní těžké, Hákový nakladač: Příručka pro obsluhu*. Kopřivnice, 2020.
9. *Technická charakteristika výrobku: Speciální přívěs PV 18 LP, OKDD*. Ostrava, 2006.
10. Vyhláška č. 209/2018 Sb. Vyhláška o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel In: *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2010-2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-209>
11. *Tatra 815 8x8 STEELBRO KL 300/61: Návod na obsluhu a údržbu, katalog náhradních dílů*. Ostrava, 2007.
12. *Návod na obsluhu a údržbu zařízení Autojeřáb AD 20.2*. Slaný, 1999.
13. Pozemní síly Slovenské republiky převzaly dodávku teleskopických kontejnerových manipulátorů. *CZ Defence* [online]. [cit. 2023-06-15]. Dostupné z: <https://www.czdefence.cz/clanek/pozemni-sily-slovenske-republiky-prevzaly-dodavku-teleskopickyh-kontejnerovyh-manipulatoru>
14. *Kalmar RT 240 V2: Operator/Operator Maintenance Training Student Guide*. Elizabeth, 2009.

15. *Kalmar DRS 4531 – Provozní návod*. Ljungby, 2010.
16. Kalmar RT240 Rough terrain container handler. *Military-Today.com*. [online]. [cit. 2020-07-31]. Dostupné z: https://www.militarytoday.com/engineering/kalmar_rtch.htm
17. *Koncepce výstavby Armády České republiky 2030*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2019. ISBN 978-80-7278-789-0.
18. *Uživatelská příručka - Skladový kontejner ISO 1 C: Typ 5406B*. Hořice, 2016.
19. *Návod na obsluhu a údržbu - Kontejner ISO 1 C Přepravní nádrž pitné vody*. Hořice, 2006.
20. *Návod na obsluhu a údržbu jednotek Thermoking s vlastním pohonem pro nákladní automobily MD-200 MT/50*. Kolín, 2006.
21. Chladírenské kontejnery ISO 1C. *Variel, a. s.* [online]. [cit. 2020-07-31]. Dostupné z: <https://variel.cz/zdravotnicke-a-vojenske-kontejneryvojenske-a-zdravotnicke-kontejnery/>
22. *Návod na použití - Kontejner ISO 1 CX - Jímka: Typ 5415*. Hořice, 1999.
23. *Kontejner ISO 1 C typ 5416 Sanitární: Popis a používání*. Hořice, 2003.
24. *Návod na obsluhu a údržbu – Cisternový kontejner – Výdejna „Plnič pozemní techniky“ CN 10 KN-3*. Jičín, 2021.
25. ŠIROKÝ, Jaromír. *Progresivní systémy v kombinované přepravě: studijní opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-582-3.
26. How High Can Shipping Containers Be Stacked. *Cleveland Containers* [online]. [cit. 2024-04-20]. Dostupné z: <https://www.clevelandcontainers.co.uk/news-and-blog/how-high-can-shipping-containers-be-stacked>
27. AIP ČR. *Řízení letového provozu České republiky, s.p.: Letecká informační služba* [online]. Jeneč [cit. 2023-08-10]. Dostupné z: http://lis.rlp.cz/ais_data/www_main_control/frm_cz_aip.htm
28. *Letecký předpis L14 - Letiště*. In: Jeneč: Řízení letového provozu České republiky, s. p. - Letecká informační služba, č. jednací 641/2009-220-SP/4, poslední změna č. 4/ČR, 5. 3. 2015, Dostupné také z: http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14_cely.pdf
29. Historie posádky Bechyně. *Ministerstvo obrany* [online]. [cit. 2023-08-12]. Dostupné z: <https://www.army.cz/scripts/detail.php?id=6554>
30. JEŽEK, Jindřich a Ivan KOSINA. *Kalkulace nákladů v dopravě: studijní opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-629-5.

31. Zákon č. 592/1992 Sb. Zákon České národní rady o pojistném na veřejné zdravotní pojištění In: *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2010-2023 [cit. 2023-07-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-592>
32. Zákon č. 589/1992 Sb. Zákon České národní rady o pojistném na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti In: *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2010-2023 [cit. 2023-07-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-589>
33. *Strojvedoucí, Doprava, spedice, logistika* [online]. [cit. 2023-08-01]. Dostupné z: <https://www.platy.cz/platy/doprava-spedice-logistika/strojvedouci>
34. Vojenské přepravy. *Správa železnic* [online]. [cit. 2024-05-30]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznice.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=45257>
35. Prohlášení o dráze celostátní a dráhách regionálních. *Správa železnic* [online]. [cit. 2023-08-10]. Dostupné z: https://www.spravazeleznice.cz/documents/50004227/142933391/cj163019_Prohl%C3%A1%C5%A1en%C3%AD+2023_CaR_7+zm%C4%9Bna_web.pdf/39fcb8d9-37ed-4047-931a-89449a8a77fd
36. Vláda schválila přistoupení k dohodě o společném pořízení tanků Leopard 2A8. *Ministerstvo obrany* [online]. [cit. 2024-06-13]. Dostupné z: <https://mocr.army.cz/informacni-servis/zpravodajstvi/vlada-schvalila-pristoupeni-k-dohode-o-spolecnem-porizeni-tanku-leopard-2a8-251903/>

8 Přílohy

Příloha A – Výpočty provedené v práci.....	94
--	----

Příloha A – Výpočty provedené v práci

Silniční přeprava

Výpočet ceny za spotřebu PHM

$$C_1 = a \cdot b \cdot c = 0,55 \cdot 33,797 \cdot 1,06 = 19,7 \quad [\text{Kč}] \quad (3)$$

kde:

a spotřeba nafty = 55l/100 km

b cena nafty = 33,797 Kč

c koeficient navýšení ceny o spotřebu provozních kapalin = 1,06

Výpočet ceny za spotřebu pneumatik

$$C_2 = \frac{(a \cdot c) + (b \cdot d)}{e} = \frac{(11500 \cdot 12) + (7087 \cdot 8)}{150000} = 1,3 \quad [\text{Kč}] \quad (4)$$

kde:

a cena za 1 pneumatiku T-815 MLF = 11 500 Kč

b cena za 1 pneumatiku PV 18 LP = 7087 Kč

c počet pneumatik T-815 MLF = 12 ks

d počet pneumatik PV 18 LP = 8 ks

e proběh pneumatik = 150 000 km

Výpočet denního pojištění vozidel

$$C_3 = \frac{a+b}{c} = \frac{1428+35}{365} = 4 \quad [\text{Kč}] \quad (5)$$

kde:

a roční pojištění T-815 MLF = 1428 Kč

b roční pojištění PV 18 LP = 35 Kč

c počet dnů v roce = 365

Výpočet denní mzdy řidiče

$$C_4 = \frac{a \cdot b}{c} + d = \frac{43630 \cdot 12}{365} + 141 = 1575,41 \text{ [Kč]} \quad (6)$$

kde:

aměsíční mzda řidiče = 43 630 Kč

bpočet měsíců v roce = 12

cpočet dnů v roce = 365

ddenní diety = 141 Kč

Výpočet denních nákladů na sociální a zdravotní pojištění

$$C_5 = \frac{(a+b) \cdot (c \cdot d)}{e} = \frac{(0,268+0,09) \cdot (43630 \cdot 12)}{365} = 514,96 \text{ [Kč]} \quad (7)$$

kde:

apříspěvek zaměstnavatele na sociální pojištění = 26,8%

bpříspěvek zaměstnavatele na zdravotní pojištění = 9%

cměsíční mzda řidiče = 43 630 Kč

dpočet měsíců v roce = 12

epočet dnů v roce = 365

Výpočet režijních nákladů na kilometr jízdy

$$C_6 = \frac{a}{b} = \frac{110000}{20000} = 5,5 \text{ [Kč]} \quad (8)$$

kde:

arežijní náklady = 110 000 Kč

bnájezd vozidel za rok = 20 000 km

Železniční přeprava

Cena trakční energie na kilometr jízdy

$$C_7 = M_x \cdot b \cdot c = 283; 486; 1094 \cdot 0,02 \cdot 3,113 = 17,62; 30,258; 68,112 \text{ [Kč]} \quad (9)$$

kde:

M_xhmotnost vlaku = 283;486;1094 t

bspotřeba trakční energie = 20 kWh/1000 hrtkm

ccena trakční energie = 3,113 Kč/kWh

Náklady na odpisy pro hmotnost vlaku M_1

$$C_8 = \left(\frac{a \cdot d}{f}\right) + \left(\frac{b \cdot d}{e}\right) \cdot c_1 = \left(\frac{108000000 \cdot 0,105}{200000}\right) + \left(\frac{5000000 \cdot 0,105}{270000}\right) \cdot 4 = 64,48 \text{ [Kč]} \quad (10)$$

kde:

a cena hnacího vozidla = 108 000 000 Kč

b cena vozu = 5 000 000 Kč

c_1 počet vozů = 4

d odpisy v devátém roce odepisování = 10,5 %

e roční proběh vozu = 270 000 km

f roční proběh hnacího vozidla = 200 000 km

Náklady na odpisy pro hmotnost vlaku M_2

$$C_9 = \left(\frac{a \cdot d}{f}\right) + \left(\frac{b \cdot d}{e}\right) \cdot c_1 = \left(\frac{108000000 \cdot 0,105}{200000}\right) + \left(\frac{5000000 \cdot 0,105}{270000}\right) \cdot 8 = 72,26 \text{ [Kč]} \quad (11)$$

kde:

a cena hnacího vozidla = 108 000 000 Kč

b cena vozu = 5 000 000 Kč

c_2 počet vozů = 8

d odpisy v devátém roce odepisování = 10,5 %

e roční proběh vozu = 270 000 km

f roční proběh hnacího vozidla = 200 000 km

Náklady na odpisy pro hmotnost vlaku M_3

$$C_{10} = \left(\frac{a \cdot d}{f}\right) + \left(\frac{b \cdot d}{e}\right) \cdot c_1 = \left(\frac{108000000 \cdot 0,105}{200000}\right) + \left(\frac{5000000 \cdot 0,105}{270000}\right) \cdot 20 = 103,37 \text{ [Kč]} \quad (12)$$

kde:

a cena hnacího vozidla = 108 000 000 Kč

b cena vozu = 5 000 000 Kč

c_3 počet vozů = 20

d odpisy v devátém roce odepisování = 10,5 %

e roční proběh vozu = 270 000 km

f roční proběh hnacího vozidla = 200 000 km

Náklady na mzdu

$$C_{11} = \frac{a \cdot b}{c} = \frac{50536 \cdot 12}{200000} = 3,03 \text{ [Kč]} \quad (13)$$

kde:

aměsíční mzda strojvedoucího = 50 536 Kč

bpočet měsíců v roce = 12

croční proběh hnacího vozidla = 200 000 km

Výpočet denní mzdy strojvedoucího

$$C_{12} = \frac{a \cdot b}{c} = \frac{51410 \cdot 12}{365} = 1690,19 \text{ [Kč]} \quad (14)$$

kde:

aměsíční mzda strojvedoucího = 51 410 Kč

bpočet měsíců v roce = 12

cpočet dnů v roce = 365

Náklady na sociální a zdravotní pojištění

$$C_{13} = \frac{(a+b) \cdot (c \cdot d)}{e} = \frac{(0,268+0,09) \cdot (50536 \cdot 12)}{200000} = 1,09 \text{ [Kč]} \quad (15)$$

kde:

apříspěvek zaměstnavatele na sociální pojištění = 26,8%

bpříspěvek zaměstnavatele na zdravotní pojištění = 9%

cměsíční mzda strojvedoucího = 50 536 Kč

dpočet měsíců v roce = 12

eroční proběh hnacího vozidla = 200 000 km

Výpočet denních nákladů na sociální a zdravotní pojištění

$$C_{14} = \frac{(a+b) \cdot (c \cdot d)}{e} = \frac{(0,268+0,09) \cdot (51410 \cdot 12)}{365} = 605,09 \text{ [Kč]} \quad (16)$$

kde:

apříspěvek zaměstnavatele na sociální pojištění = 26,8%

bpříspěvek zaměstnavatele na zdravotní pojištění = 9%

cměsíční mzda řidiče = 51 410 Kč

dpočet měsíců v roce = 12

epočet dnů v roce = 365

Náklady na pojistné a daně

$$C_{15} = a/b \quad [\text{Kč}] \quad (17)$$

kde:

a roční náklady na pojistné a daně = 1 200 000 Kč

b roční proběh hnacího vozidla = 200 000 Km

Režijní náklady

roční proběh hnacího vozidla = 200 000 Km

$$C_{16} = a/b \quad [\text{Kč}] \quad (18)$$

kde:

a roční režijní náklady = 3 000 000 Kč

b roční proběh hnacího vozidla = 200 000 Km

Cena pohonných hmot hnacího vozidla

$$C_{19} = a \cdot b \cdot c = 3,4 \cdot 33,797 \cdot 1,06 = 109,81 \quad [\text{Kč}] \quad (19)$$

kde:

a spotřeba nafty = 340l/100 km

b cena nafty = 33,797Kč

c koeficient navýšení ceny o spotřebu provozních kapalin = 1,06