

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Jan Škubal

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Městská hromadná doprava pro město Česká Třebová

Jan Škubal

Bakalářská práce

2020

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jan Škubal**
Osobní číslo: **D17273**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Téma práce: **Městská hromadná doprava pro město Česká Třebová**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza současného stavu obsluhy města VLD
2. Návrh systému MHD
3. Vyhodnocení technologických ukazatelů MHD

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30-40**
Rozsah grafických prací: **3-4**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-787-2
2. MALINKA, Tomáš. *Zavedení MHD v Ústí nad Orlicí*. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2016. Vedoucí práce doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.
- 3 ČSN 73 6425-1. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 06/2007.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **7. února 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. července 2020**

L.S.

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

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

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval (vypracovala) samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil (využila), jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl (byla) jsem seznámen (seznámena) s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, 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 v úplném znění, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 31. 7. 2020

Jan Škubal

PODĚKOVÁNÍ

Za odborné vedení, podnětné připomínky a mimořádnou pomoc bych tímto rád poděkoval doc. Ing. Jaroslavu Matuškovi, Ph.D.

ANOTACE

Tématem bakalářské práce je zavedení městské hromadné dopravy ve městě Česká Třebová. Práce začíná analýzou současné obsluhy linkovými autobusy. V další části je vypracován návrh řešení obsluhy města městskou hromadnou dopravou. V poslední části je provedeno vyhodnocení návrhu po technické stránce.

KLÍČOVÁ SLOVA

Veřejná doprava, autobus, jízdní řády, trasy

TITLE

The public transport system for Česká Třebová

ANNOTATION

The topic of the bachelor work is introduction of urban public transport system in the city Česká Třebová. The work begins with analysis of current line bus operating. The solution of new public transport system is suggested in the next part of work. Evaluation of suggested public transport system is in the last part.

KEYWORDS

Public transport, bus, timetables, routes

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	8
SEZNAM TABULEK.....	9
SEZNAM ZKRATEK.....	10
ÚVOD.....	11
1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OBSLUHY MĚSTA VLD	12
1.1 Město Česká Třebová	12
1.2 Analýza zastávek	13
1.3 Analýza současného stavu linkového vedení	16
1.5 Tarif	21
1.6 Shrnutí analýzy	22
2. NÁVRH SYSTÉMU MHD	23
2.1 Nové zastávky	23
2.2 Linkové vedení	36
2.3 Návrh jízdního řádu	40
3. VYHODNOCENÍ TECHNOLOGICKÝCH UKAZATELŮ MHD	46
ZÁVĚR.....	48
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	49
SEZNAM PŘÍLOH	50
PŘÍLOHY	51

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Plošné pokrytí města zastávkami – varianta 300 m	15
Obrázek 2 Plošné pokrytí města zastávkami – varianta 500 m	16
Obrázek 3 Schéma linkového vedení VLD na území města Česká Třebová	17
Obrázek 4 Umístění zastávek v oblasti Sídliště Lhotka se zobrazením trasy MHD	23
Obrázek 5 Návrh umístění zastávky „Sídliště Lhotka,, točna“	24
Obrázek 6 Návrh svislého dopravního značení v obratišti	25
Obrázek 7 Návrh umístění zastávky „Sídliště Lhotka“ ve směru z centra	26
Obrázek 8 Trasování Základní linky mezi sídlištěm Lhotka a středem města	26
Obrázek 9 Umístění nových zastávek ve středu města se zobrazením trasy MHD	27
Obrázek 10 Návrh umístění zastávek „Nové náměstí“	27
Obrázek 11 Průjezdnost pozemních komunikací v okolí Starého náměstí	28
Obrázek 12 Návrh umístění zastávek „Nádražní“	29
Obrázek 13 Návrh umístění zastávky „Křib“ ve směru Terminál J. Pernera	30
Obrázek 14 Návrh umístění zastávky „Křib“ ve směru Sídliště Lhotka	30
Obrázek 15 Umístění zastávky „Bratři Čapků“	31
Obrázek 16 Návrh umístění zastávek „Zápského“	31
Obrázek 17 Umístění zastávek v oblasti Sídliště Borek se zobrazením trasy MHD.....	32
Obrázek 18 Návrh umístění zastávky „Sídliště Borek“ ve směru z centra	33
Obrázek 19 Návrh umístění zastávky „Náměstí 17. listopadu“	33
Obrázek 20 Návrh umístění zastávek „Průmyslová zóna“	34
Obrázek 21 Návrh umístění zastávek „Javorka“	34
Obrázek 22 Pokrytí města zastávkami se zohledněním nových zastávek – vzdálenost 300 m.....	35
Obrázek 23 Schéma vedení linek MHD – varianta 1	36
Obrázek 24 Schéma vedení linek MHD – varianta 2	37
Obrázek 25 Variantní trasování Základní linky ve směru „Terminál J. Pernera“	38
Obrázek 26 Variantní trasování Základní linky ve směru „Sídliště Lhotka“	38
Obrázek 27 Variantní trasování Doplňkové linky	39
Obrázek 28 Výsledná podoba linkového vedení MHD	40
Obrázek 29 Odjezdy ze zastávky „Terminál Jana Pernera“ ve směru sídliště Lhotka.....	42
Obrázek 30 Odjezdy ze zastávky „Sídliště Lhotka“ ve směru Terminál J. Pernera.....	42
Obrázek 31 Odjezdy ze zastávky „Terminál Jana Pernera“ ve směru sídliště Borek	43
Obrázek 32 Odjezdy ze zastávky „Sídliště Borek“ ve směru Terminál J. Pernera	43
Obrázek 33 Oběh vozidla	44
Obrázek 34 Oběh vozidla v grafické podobě	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Seznam zastávek na území města Česká Třebová.....	14
Tabulka 2 Seznam linek a jejich denní dopravní výkon.....	20
Tabulka 3 Seznam zastávek na území města Česká Třebová.....	20
Tabulka 4 Jízdní doby Základní linky ve směru do sídliště Lhotka.....	40
Tabulka 5 Jízdní doby Základní linky ve směru ze sídliště Lhotka	40
Tabulka 6 Jízdní doby Doplnkové linky ve směru do sídliště Borek.....	41
Tabulka 7 Jízdní doby Doplnkové linky ve směru ze sídliště Borek	41
Tabulka 8 Výchozí data pro vyhodnocení.....	46

SEZNAM ZKRATEK

MHD – Městská hromadná doprava

VLD – Veřejná linková doprava

ÚVOD

Téma bakalářské práce bylo zadáno městem Česká Třebová, jehož vedení chce zavedením MHD zlepšit úroveň obslužnosti města veřejnou dopravou. V současnosti mohou cestující k přepravě po městě využít jen autobusy linkové dopravy, které ovšem nejsou k tomuto účelu ideální, zejména protože jsou objednávány Pardubickým krajem a jejich primárním úkolem je zajištění spojení jednotlivých obcí a město nemůže zásadním způsobem ovlivňovat trasování a polohu spojů. Práce má za cíl zmapovat současný stav zastávek, linek a rozsah obsluhy města linkovými autobusy a na základě zjištěných nedostatků v obslužnosti navrhnout systém městské hromadné dopravy. Smyslem nového systému nebude konkurence linkové dopravě, ale její doplnění s ohledem na to, ve které doby a ve kterých lokalitách by bylo vhodné rozšířit obsluhu města veřejnou dopravou.

Cílem této bakalářské práce je navrhnout takový systém městské hromadné dopravy ve městě Česká Třebová, který za přijatelné náklady pro zřizovatele dokáže zásadním způsobem zlepšit obslužnost města veřejnou dopravou.

1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OBSLUHY MĚSTA VLD

1.1 Město Česká Třebová

Česká Třebová patří mezi největší města v Pardubickém kraji, počet obyvatel činí přibližně 15 500. (11) Z hlediska správy pod město Česká Třebová spadají i obce Svinná, Kozlov a Skuhrov. Česká Třebová má liniový tvar města. Z plánu města (Přílohy 1 a 2) je dobře patrné, že většina zástavby se soustřeďuje kolem silnice první třídy I/14. Tvar města hrál při sestavení návrhu MHD zásadní roli, což je dobře patrné při porovnání s nejbližším provozem MHD ve městě Ústí nad Orlicí, které má kruhový tvar města a železniční stanice se nachází na okraji. Linka MHD je okružní a polohy jednotlivých spojů se váží na příjezdy a odjezdy vlaků. V České Třebové je navržena tranzitní linka MHD vedená ve velké části trasy po silnici I/14. Oproti Ústí nad Orlicí zastavuje v České Třebové větší množství vlaků a není možné podřídít jízdní řád příjezdům a odjezdům vlaků. Důležitějším faktorem je souběh s trasou linkových autobusů, se kterými je potřeba vytvořit proklad.

Na severu města navazuje městská zástavba na obec Dlouhá Třebová, na jihu na zástavbu obce Rybník. V souběžném směru se silnicí protéká městem řeka Třebovka a prochází železniční trať. Česká Třebová je velmi významným železničním uzlem, neboť se zde rozdělují železniční tratě dálkové dopravy Praha – Ostrava a Praha – Brno. Právě velký význam železnice za dob socialismu napomohl rozvoji města, velká část obyvatel České Třebové byla zaměstnána u ČSD. V této době došlo ke vzniku největších panelových sídlišť Trávník, Lhotka a Křib. V současnosti lze sledovat mírný meziroční pokles počtu obyvatel (11), čemuž se vedení města snaží zamezit rozvojem občanské vybavenosti. Největší změnou prošla čtvrť Parník. Zde byl postaven zimní stadion, plavecký bazén, sportovní hala a v místech bývalého textilního závodu Primona vznikla největší nákupní zóna ve městě. Dále se na okraji Parníku nachází ski areál a bike park Peklák. Zdravotní péči ve městě zajišťuje městská poliklinika ve čtvrti Trávník. Významná památka se nachází ve čtvrti Zámostí, jedná se rotundu sv. Kateřiny. Na Zámostí se také nachází původní a současný městský hřbitov, dále také malé neveřejné letiště, které slouží zejména ke sportovnímu létání.

Největší průmyslové podniky sídlí v blízkosti železniční stanice. Jedná se o firmy METRANS provozující překladiště kombinované přepravy, výrobce topných těles KORADO, CZ LOKO, Elektrizace železnic, podnik ČEZ s rozvodnou a některé další. Přímo před nádražní budovou se nachází Terminál Jana Pernera, který umožňuje pohodlný přestup mezi vlaky a linkovými autobusy, jejichž stanoviště jsou od nádražní budovy vzdálené maximálně sto metrů. Během rekonstrukce přednádražního prostoru, kdy bylo vybudováno také kryté podzemní parkoviště, došlo k přestavbě autobusového nádraží, které bylo pojmenováno Terminál Jana Pernera. Zřízený autobusový terminál je bezbariérově přístupný, zastřešený a přestup mezi autobusovými linkami je možný na jedné hraně.

V současnosti není ve městě Česká Třebová provozována městská hromadná doprava, vzhledem k velikosti a členitosti města využívají obyvatelé ve velké míře linkové autobusy i k přepravě po městě. Veškeré linky VLD obsluhující město Česká Třebová provozuje společnost ČSAD Ústí nad Orlicí, která vznikla v devadesátých letech v rámci privatizace státního podniku ČSAD a později se stala součástí koncernu ICOM Transport.

Před několika lety plnila funkci MHD linka 700 934, která ve směru z Lanškrounu pokračovala z Terminálu přes město až na sídliště Lhotka. Při poslední úpravě jízdních řádů byla většina spojů této linky zkrácena na Terminál J. Pernera a hlavní obsluhu sídliště Lhotka převzala linka 700 900 Česká Třebová – Ústí nad Orlicí. Od té doby končí většina spojů VLD na Terminálu a přímé spojení skrze celé město zajišťuje jen několik spojů v době přepravních špiček. Zavedení MHD bylo již několikrát zvažováno. Nejblíže k realizaci měl projekt RADIOBUS navržený společností AUDISBUS, k zavedení systému MHD ale nakonec nikdy nedošlo. (10)

1.2 Analýza zastávek

Všech 29 zastávek linkové dopravy ve městě České Třebová je obsluhováno v režimu „stálá“. Zastávky jsou obsluhovány obousměrně s výjimkou zastávky „Tesco“ a dále zastávek „Beseda“ a „Sídliště Trávník“. Poslední dvě zmíněné zastávky se však nacházejí v těsné blízkosti a jedná se o obsluhu stejné lokality, pouze zastávka pro každý směr jízdy nese jiný název. Nástup probíhá výhradně předními dveřmi, cestující je povinen se prokázat řidiči platným jízdním dokladem, nebo si zakoupit jízdenku. Z hlediska cestovní doby je výhodné, že trasa většiny linek začíná v zastávce „Terminál Jana Pernera“, jelikož je na této zastávce největší frekvence cestujících a při včasném přistavení autobusu je možné minimalizovat při cestě z České Třebové zpoždění spojené s odbavováním. Dále je důležité zmínit, že v jízdních rádech nejsou uvedena žádná omezení možnosti nástupu či výstupu v jednotlivých zastávkách, přeprava cestujících po městě tak v tomto ohledu není nijak omezena. Nejvýznamnější zastávkou v České Třebové je „Terminál Jana Pernera“, dalšími významnými zastávkami jsou „Zdravotní středisko“ při poliklinice a „Primona“ v obchodní zóně. Některé zastávky ve městě jsou vybavené přístřeškem pro cestující, většina přístřešků je opatřena výraznou cedulí s městským znakem a názvem zastávky.

V tabulce 1 je uveden seznam zastávek na území města Česká Třebová. V zastávce Terminál Jana Pernera jsou pro úplnost šedou barvou a kurzívou uvedeny i linky, které neobsluhují žádnou jinou zastávku na území města, tudíž neplní funkci městské dopravy a práce se jimi dále nezabývá.

Tabulka 1 Seznam zastávek na území města Česká Třebová

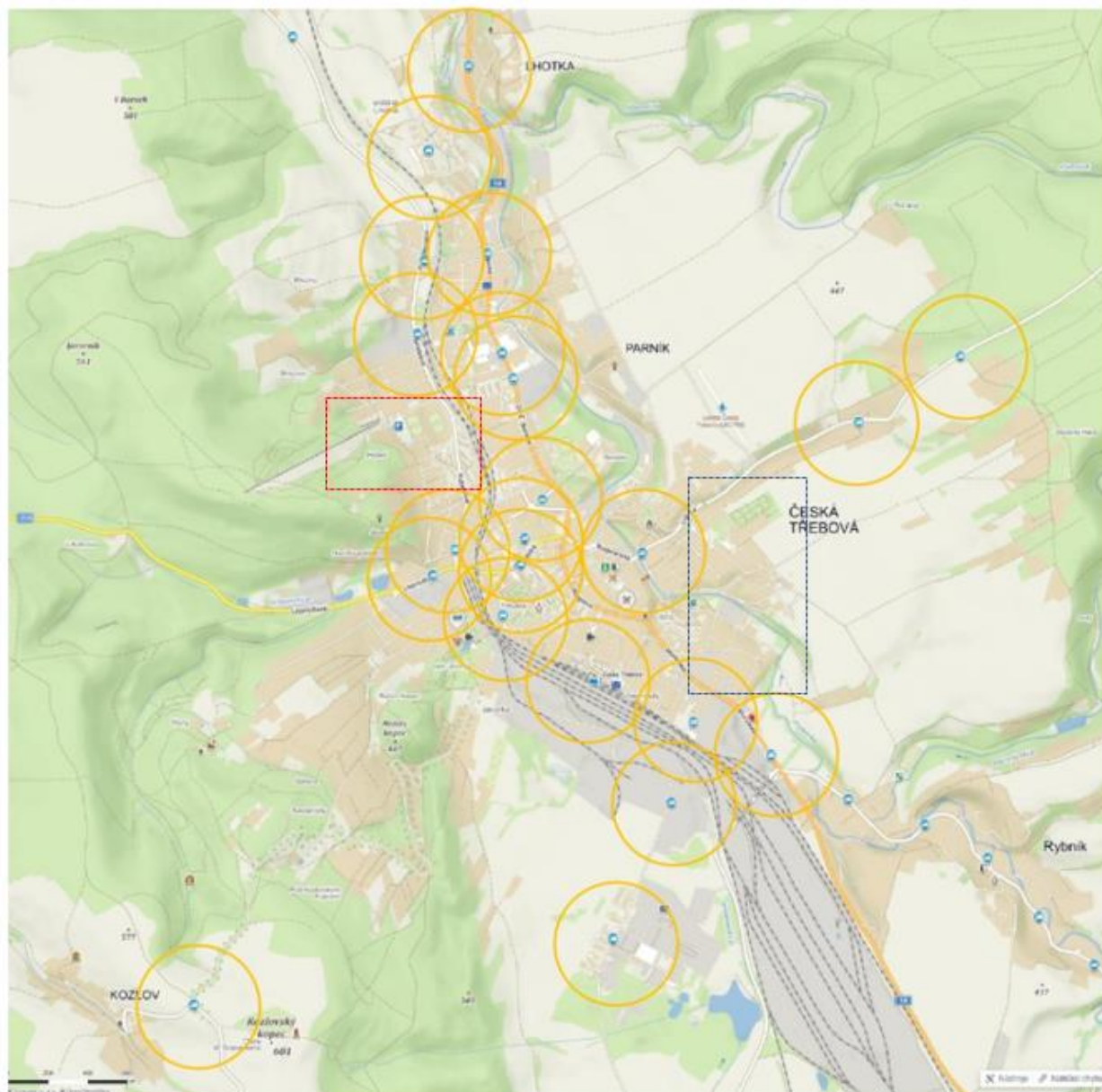
Název zastávky	Obsluha linkami	Tarifní zóna
Beseda	700 820, 700 932, 700 935	930
Habrmanova	700 900, 700 934	930
Hliníky	700 935	930
Hudební škola	700 900, 700 934, 700 935	930
Korado	680 805, 700 933, 700 934	930
Kozlov, hájenka	700 933	933
Kozlov, křižovatka	700 933	933
Lhotka	700 900	930
Na Zámostí	700 935	930
Parník, Armaturka	700 932	930
Parník, škola	700 900, 700 931, 700 934	930
Pivovar	700 820	930
Pod Březinou	700 932	930
Primona	700 900, 700 934	930
Rozcestí Rybník	680 805, 700 933, 700 934	930
Sídliště Borek	680 805, 700 933	930
Sídliště Lhotka	700 900, 700 934	930
Sídliště Trávník	700 820, 700 932, 700 935	930
Skuhrov, Jednota	700 935	934
Skuhrov, křižovatka	700 935	934
Skuhrov, vodárna	700 935	934
Svinná	700 820	932
Svinná, rozcestí	700 820, 700 938	932
Terminál Jana Pernera	680 805, 700 820, 700 900, 700 931, 700 932, 700 933, 700 934, 700 935, 700 938, 680 384, 680 948	930
Tesco	700 900, 700 934	930
U Křížku	700 935	930
U Kubelků	700 932	930
VČE	680 805, 700 933	930
Zdravotní středisko	700 900, 700 931, 700 934	930

Zdroj: autor


Obsluhu města zajišťuje devět linek, které se liší rozsahem provozu i rozlohou obsluhovaného území. Víkendový provoz má výrazně slabší charakter, kdy obce Skuhrov a Kozlov jsou zcela bez obsluhy. Ze sloupce Tarifní zóna lze vyčíst, že připojené obce se nachází v jiné zóně, přestože územně spadají pod Českou Třebovou.

Obrázky 1 a 2 zobrazují plošné pokrytí města zastávkami. V první variantě (Obr. 1) je kružnicemi vyměřena oblast 300 m okolo zastávek, ve druhé (Obr. 2) oblast 500 m. Použitá vzdálenost 500 m vymezuje spádovou oblast k zastávce, lokality mimo kružnice již nejsou v atraktivní docházkové vzdálenosti. (6) Použití kružnic o poloměru 300 m přináší přísnější kritérium pro docházkovou vzdálenost, plocha vymezuje atraktivní vzdálenost k zastávce například

pro osoby s omezenou schopností pohybu. Z obou obrázků lze vysledovat, že špatně obsluženými lokalitami jsou pomyslný pás mezi sídlištěm Křib a letištěm, ve kterém se nachází mimo jiné i městský hřbitov, a dále západní oblast města poblíž sportovního areálu Peklák.

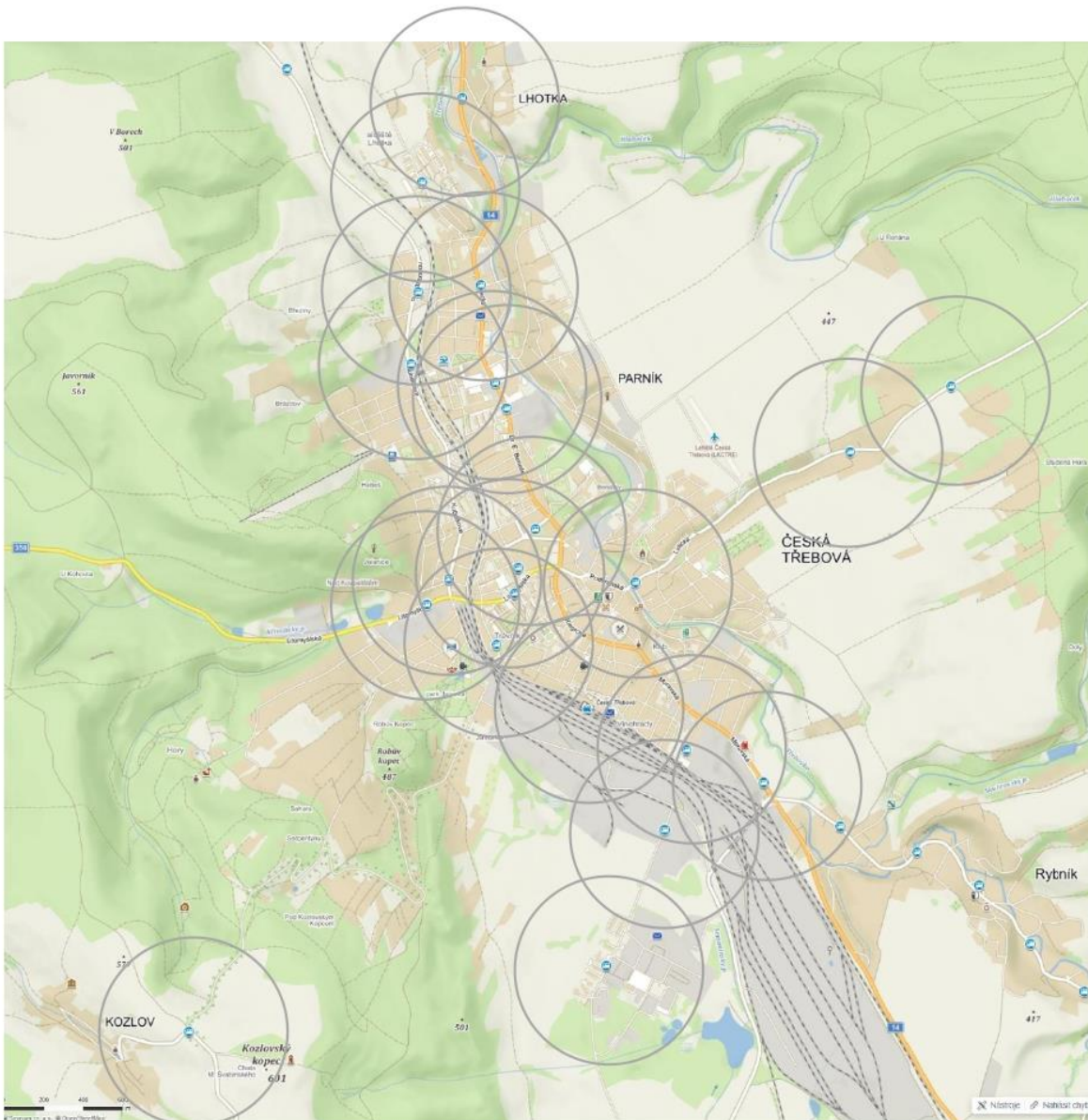


 = přílišná vzdálenost k nejbližší zastávce v oblasti Peklák

 = přílišná vzdálenost k nejbližší zastávce v oblasti mezi letištěm a sídlištěm Křib

Obrázek 1 Plošné pokrytí města zastávkami – varianta 300 m

Zdroj: autor na podkladě (1)

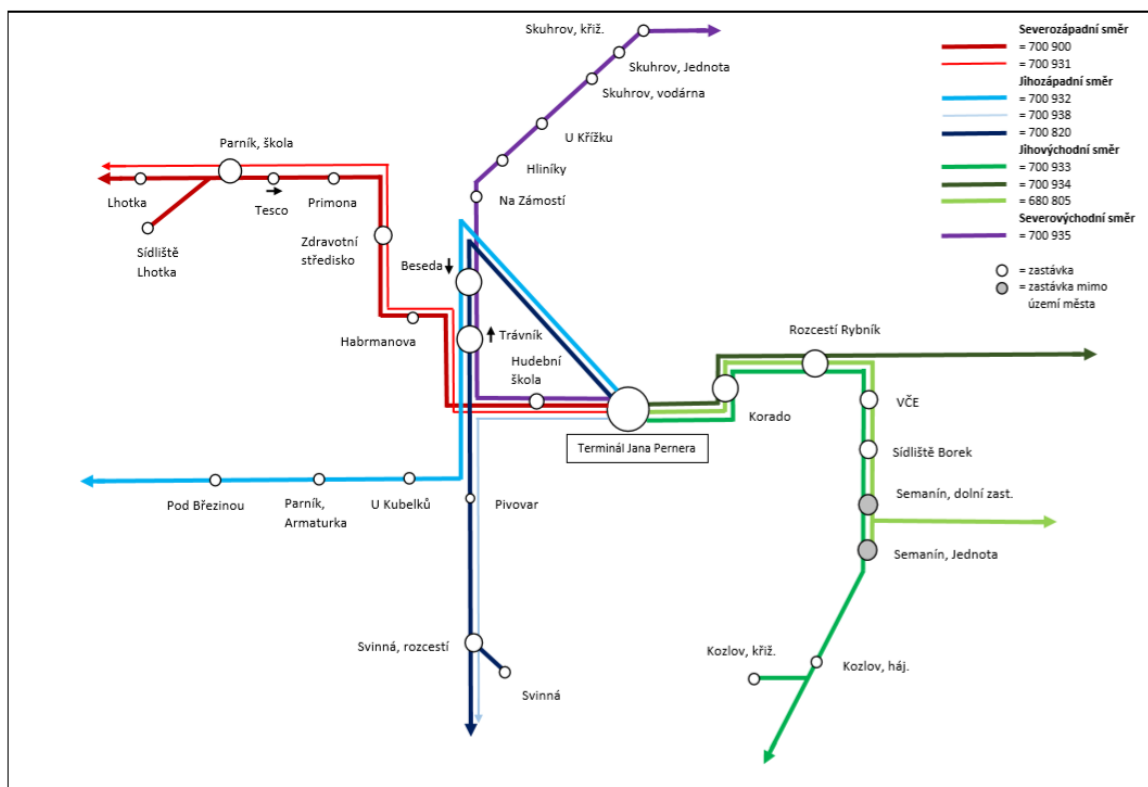


Obrázek 2 Plošné pokrytí města zastávkami – varianta 500 m

Zdroj: autor na podkladě (1)

1.3 Analýza současného stavu linkového vedení

Analýza vychází ze schématu současného vedení linek (Obr. 3) s vyznačením jednotlivých zastávek. Barevné rozvržení (červená, fialová, zelená, modrá) bylo zvoleno dle 4 základních tras VLD mezi nádražím a okrajem města. Tenkou čarou jsou zobrazeny doplňkové linky s menším vlivem na obsluhu města. Šedé podbarvení mají zastávky, které se nenacházejí na území města Česká Třebová.



Obrázek 3 Schéma linkového vedení VLD na území města Česká Třebová

Zdroj: autor

Linka: 700 900

Trasa: Terminál Jana Pernera – Hudební škola – Habrmanova – Zdravotní středisko – Primona – Tesco – Parník, škola – Sídliště Lhotka – Lhotka – *Dlouhá Třebová* – *Ústí nad Orlicí*

Rozsah provozu: 28 párů spojů v pracovních dnech, 9 párů spojů o víkendu

Charakteristika linky: Jedná o velmi významnou linku zajišťující spojení České Třebové, Dlouhé Třebové a Ústí nad Orlicí. Ze všech linek má pro přepravu po městě Česká Třebová největší význam, neboť spojuje nádraží a střed města se sídlištěm Trávník, poliklinikou, obchodní zónou a sídlištěm Lhotka. Na sídliště Lhotka zajiždí spoje linky v obou směrech do středu sídliště, kde po otočení na menší točce obslouží společnou zastávku pro oba směry jízdy. Do poslední velké změny jízdních řádů zajižděla na sídliště Lhotka jen polovina spojů, v současnosti nezajiždí na sídliště Lhotka pouze 4 spoje v pracovních dnech. Jedná se o jeden pár spojů, který jezdí ráno ve dnech školního vyučování a zastavuje pouze na vybraných zastávkách, a poslední pár spojů večer.

Linka: 700 931

Trasa: Terminál Jana Pernera – Zdravotní středisko – Parník, škola – *Ústí nad Orlicí* – *Rychnov nad Kněžnou* – *Kvasiny*

Rozsah provozu: 8 párů spojů v pracovních dnech, 5 párů spojů o víkendech

Charakteristika linky: V úseku Česká Třebová – Ústí nad Orlicí doplňuje linku 700 900, cestujícím

v České Třebové nabízí rychlé spojení mezi důležitými zastávkami ve městě. Například cesta mezi zastávkami „Terminál Jana Pernera“ a „Parník, škola“ je oproti lince 700 900 rychlejší v průměru o 4 minuty. Vzhledem k rozsahu provozu má ale linka pro přepravu po městě jen okrajový význam. Čtyři páry spojů v pracovních dnech neobsluhují zastávku Zdravotní středisko.

Linka: 700 932

Trasa: Terminál Jana Pernera – Beseda/Sídliště Trávník – U Kubelků – Parník, Armaturka – Pod Březinou – *Sloupnice – Vysoké Mýto*

Rozsah provozu: 10 párů spojů v pracovních dnech, 2 páry spojů o víkendech

Charakteristika linky: Linka spojuje Českou Třebovou a Vysoké Mýto, ve městě zajišťuje spojení Terminálu Jana Pernera se sídlištěm Trávník a průmyslovou oblastí u zastávky „Parník, Armaturka“.

Linka: 700 938

Trasa: *Ústí nad Orlicí* – Terminál Jana Pernera – Svinná, rozcestí – *Litomyšl – Jihlava*

Rozsah provozu: 1 pár spojů v pondělí, pátek a neděli

Charakteristika linky: Linka spojuje Ústí nad Orlicí a Jihlavu ve dnech zvýšené poptávky po přepravě ze strany studentů. Z hlediska přepravy po městě nemá linka význam, zajišťuje pouze spojení terminálu s okrajem obce Svinná.

Linka: 700 820

Trasa: Terminál Jana Pernera – Beseda/Sídliště Trávník – Pivovar – Svinná, rozcestí – Svinná – *Litomyšl*

Rozsah provozu: 22 párů spojů v pracovních dnech, 7 párů spojů o víkendech

Charakteristika linky: Linka spojuje Českou Třebovou a Litomyšl, ve městě zajišťuje spojení Terminálu se sídlištěm Trávník a obcí Svinná. Přímo do obce Svinná zajíždí pouze 2 páry spojů ve všedních dnech, v ostatních časech mohou obyvatelé využít pouze zastávku „Svinná, rozcestí“ na hlavní silnici.

Linka: 700 933

Trasa: (Beseda –) Terminál Jana Pernera – Korado – Rozcestí Rybník – VČE – Sídliště Borek – *Semanín – Kozlov, hájenka – Kozlov, křižovatka – Litomyšl*

Rozsah provozu: 8 + 9 spojů v pracovních dnech, o víkendech není v provozu

Charakteristika linky: Linka spojuje Českou Třebovou a Litomyšl, ve městě zajišťuje spojení Terminálu J. Pernera se závodem Korado a sídlištěm Borek. Po obsluze samostatné obce Semanín zajíždí spoje linky na okraj připojené obce Kozlov. Na lince je zaveden jeden ranní pár školních

spoju v trase Terminál J. Pernera – Kozlov a zpět, který po příjezdu na Terminál pokračuje do zastávky Beseda.

Linka: 700 934

Trasa: (Sídliště Lhotka – Parník, škola – Tesco – Primona – Zdravotní středisko – Habrmanova – Hudební škola –) Terminál Jana Pernera – Korado – Rozcestí Rybník – *Rybník – Třebovice – Lanškroun*

Rozsah provozu: 12 párů spojů v pracovních dnech, 3 páry spojů o víkendech

Charakteristika linky: Linka spojuje Českou Třebovou a Lanškroun, ve městě zajišťuje spojení terminálu J. Pernera se závodem Korado. Jak již bylo v kapitole 1.1 zmíněno, do poslední změny linkového vedení ve městě pokračovala většina spojů z Terminálu po trase linky 700 900 na sídliště Lhotka, v současnosti zajíždějí na sídliště Lhotka pouze 2 spoje ráno a 1 spoj odpoledne.

Linka: 680 805

Trasa: (Habrmanova –) Terminál Jana Pernera – Korado – Rozcestí Rybník – VČE – Sídliště Borek – *Semanín – Svitavy*

Rozsah provozu: 6 párů spojů v pracovních dnech, 2 páry spojů o víkendech

Charakteristika linky: Linka spojuje Českou Třebovou a Svitavy, stejně jako linka 700 933 ve městě zajišťuje spojení Terminálu J. Pernera se závodem Korado a sídlištěm Borek. Ranní školní spoj ze Svitav pokračuje ze zastávky Terminál Jana Pernera do zastávky Habrmanova.

Linka: 700 935

Trasa: Terminál Jana Pernera – Hudební škola – Sídliště Trávník/Beseda – Na Záměstí – Hliníky – U Křížku – Skuhrov, vodárna – Skuhrov, Jednota – Skuhrov, křižovatka – *Ostrov – Lanškroun*

Rozsah provozu: 6 párů spojů v pracovních dnech, o víkendech není v provozu

Charakteristika linky: Linka spojuje Českou Třebovou a Lanškroun, ve městě zajišťuje spojení Terminálu Jana Pernera se sídlištěm Trávník, lokalitou Záměstí a přidruženou obcí Skuhrov.

Na závěr analýzy linkového vedení je v Tabulce 2 vypočten dopravní výkon každé linky VLD během jednoho pracovního dne v době školního vyučování a během víkendového dne. Počet spojů a počet km odjetých během jednoho spoje byl převzat z jízdních řádů. (12) Následně byl vypočten denní proběh na jednotlivých linkách. Linka 700 938 není vzhledem k charakteru provozu do výpočtu zahrnuta. U linky 700 820 je pod značkou (S) zvlášť připočítáno zajíždění vybraných spojů do obce Svinná, u linky 700 934 je pod (SL) připočítáno zajíždění vybraných spojů v úseku Terminál Jana Pernera – Sídliště Lhotka – Terminál Jana Pernera.

Jelikož v současné době přispívá finančně město na provoz autobusů VLD, mohlo by převedení části dopravní obslužnosti města z VLD na MHD v konečném důsledku znamenat nižší finanční příspěvek města na provoz VLD.

Tabulka 2 Seznam linek a jejich denní dopravní výkon

Linka	Počet km odjetých během 1 spoje	Počet spojů v PD	Počet spojů o víkendu	Denní proběh km v PD	Denní proběh km o víkendu
700 900	5	56	18	280	90
700 931	4	16	10	64	40
700 932	3	20	4	60	12
700 820	4	44	14	176 + 16 (S)	56
700 933	11	17	0	187	0
700 934	2	24	6	48 + 21(SL)	18
680 805	3	12	4	36	12
700 935	7	12	0	84	0
celkem	39	201	56	972	228

Zdroj: autor

1.4 Obsluha jednotlivých částí města

Pomocí jízdních řádů linek VLD lze porovnat obsluhu jednotlivých částí města. Vzhledem k charakteru obsluhy je souhrnný interval obsluhy vždy jen orientační. Zejména v centru města dochází velmi často k časovému souběhu více spojů různých linek, po kterém následuje velká časová mezera. (12)

Tabulka 3 Seznam zastávek na území města Česká Třebová

Lokalita	Sídliště Trávník
Název zastávky s největším významem pro obsluhu oblasti	Beseda, Sídliště Trávník, Habrmanova
Obsluha linkami	700 900, 700 932, 700 934, 700 935, 700 820
počet spojů jedním směrem	57
Rozsah obsluhy	4:35 – 22:48
Interval obsluhy	5–8 hod, 13–18 hod cca 10 - 30 min, ostatní období cca 20 - 40 min
Lokalita	Sídliště Lhotka
Obsluha linkami	700 900, 700 934
počet spojů jedním směrem	29

Rozsah obsluhy	4:28 – 21:15
Interval obsluhy	5 – 8 hod, 13 – 17 hod cca 30 min, ostatní období cca 60 min
Lokalita	Sídlíště Borek
Obsluha linkami	680 805, 700 933
počet spojů z centra města, do centra města	14, 15
Rozsah obsluhy	4:48 – 19:17
Interval obsluhy	cca 60 min
Lokalita	Březiny
Název zastávky	Pod Březinou; Parník, Armaturka
Obsluha linkami	700 932
počet spojů jedním směrem	10
Rozsah obsluhy	5:12 – 18:25
Interval obsluhy	5 – 7 hod, 13 – 18 hod jen ve dnech školního vyučování cca 60 min, ostatní období cca 120 min
Lokalita	Na Zámostí
Obsluha linkami	700 935
počet spojů jedním směrem	6
Rozsah obsluhy	5:22 – 18:23
Interval obsluhy	cca 120 min

Zdroj: autor

1.5 Tarif

Dopravce ČSAD Ústí nad Orlicí je zapojen do systému integrované regionální dopravy IREDO. Na všech linkách, které zajišťují obslužnost České Třebové, platí pouze tarif integrované dopravy. Obyčejné jízdné při jízdě ve městě činí 10 Kč, při platbě elektronickou peněženkou 8 Kč. Jelikož jsou všechny linky VLD objednávané krajem, platí na nich vládou nařízená sleva pro děti a mládež do 18 let, studenty ve věku 18 až 26 let, osoby starší 65 let a osoby ZTP(/P). Tato skupina zaplatí při jízdě po samotném městě 2 Kč. (3)

Výše ceny při cestě z okolních obcí do České Třebové je určena číslem zóny, ve které se obec nachází. Cesta z České Třebové do obce Svinná vyjde při využití obyčejného jízdného placeného

v hotovosti na 12 Kč, zatímco do obcí Skuhrov a Kozlov vyjde cesta na 15 Kč, stejnou částku zaplatí cestující například při cestě do obcí Semanín, Dlouhá Třebová, Rybník a Třebovice. Cena jízdného tedy vychází pouze ze zóny zastávek, kilometrická vzdálenost obcí není zohledněna. Stejně tak nehraje roli, zda je obec správně připojena k městu Česká Třebová. (4)(3)

Jelikož jízdné placené v hotovosti je nepřestupní a linky z jednotlivých směrů jsou ve většině případů ukončeny na Terminálu Jana Pernera, při cestě s jedním přestupem (např. Sídliště Borek – Zdravotní Středisko) dochází k nepřiměřenému zvýšení ceny na dvojnásobek. Naopak při využití elektronické peněženky „Bezkontaktní čipová karta IREDO“ je jízdné přestupní, mimo to je také jízdenka o několik korun levnější, její pořízení má proto smysl i pro občasně cestující. Pravidelní cestující si na ní mohou nechat nahrát vícedenní jízdné. Je zde vidět snaha společnosti OREDO omezit placení hotovostí u řidiče, což pomáhá snížit dobu potřebnou k odbavení cestujících.

1.6 Shrnutí analýzy

Analytická část práce vyhodnotila současný model obsluhy města Česká Třebová veřejnou dopravou. Bylo zjištěno, že zastávky VLD pokrývají téměř celé město, zřízení nových zastávek je nezbytné pro obsluhu sídliště Křib, městského hřbitova a sportovního areálu Peklák. Při současném linkovém vedení VLD je střed města obsloužen velkým počtem spojů (celkem cca 110 spojů v pracovní dny), nevýhodou je nerovnoměrné časové rozložení spojů. Relativně velkou nabídku spojů (celkem cca 50 spojů v pracovní dny) mají sídliště Lhotka a Parník, jelikož se nachází na trase významné autobusové linky Česká Třebová – Ústí nad Orlicí. V lokalitách Pod Březinou a Borek je již nabídka spojů podstatně nižší (celkem cca 20 spojů v pracovní dny) z důvodu menšího rozsahu provozu linek VLD.

Celkové rozšíření obsluhy veřejnou dopravou by bylo vhodné u obcí spadajících pod Českou Třebovou (Svinná, Kozlov, Skuhrov), návrh systému MHD se však zabývá pouze obsluhou samotného města.

2. NÁVRH SYSTÉMU MHD

Sestavený návrh linkového vedení MHD vychází z požadavků zástupců města Česká Třebová. Návrh MHD by měl v první řadě:

1. posílit spojení centra města s největším sídlištěm Lhotka,
2. zajistit obsluhu sídliště Křib a v období špiček posílit spojení města se sídlištěm Borek,
3. v centrální části města zvážit možnost obsluhy lokalit, které v současnosti veřejná doprava neobsluhuje, a to zejména z důvodu problematického průjezdu autobusů standardní délky – městský autobus bude zakoupen v délkovém provedení do 9 m.

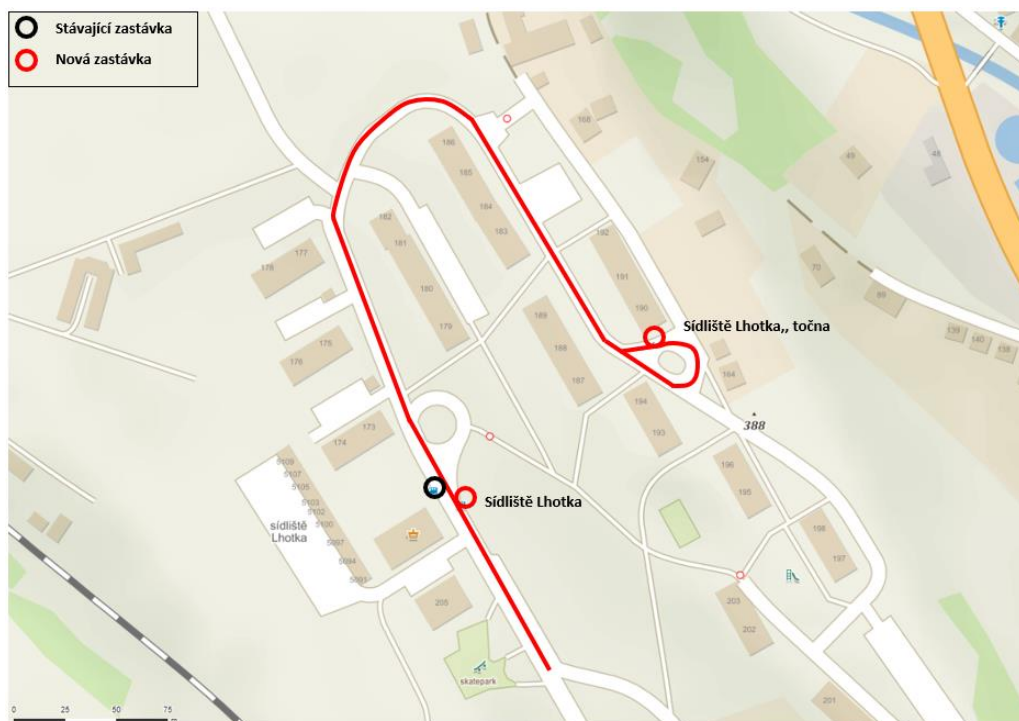
V trase linky budou využity zejména stávající zastávky, částečně ale také zastávky nové.

Na základě tohoto zadání bylo zvoleno trasování první linky Sídlíště Lhotka – Terminál J. Pernera, tato linka dále nazývána „Základní linka“. Ve vybraných časech bude v provozu druhá linka s trasou Terminál J. Pernera – Sídlíště Borek, tato linka byla pojmenována „Doplňková linka“. Ukončení obou linek na Terminálu je výhodné z provozních důvodů, jelikož se jedná o jediné místo ve městě, kde lze naplánovat bezpečnostní přestávky s dostatečným komfortem pro řidiče.

2.1 Nové zastávky

V následující kapitole je uveden popis všech nově navrhovaných zastávek. Uvedené zastávky jsou seřazeny podle pořadí obsluhy Základní linkou ve směru do města. Nové zastávky se nacházejí v městských částech Sídlíště Lhotka, Střed města a Sídlíště Křib. V další části je uveden popis zastávek, které se nacházejí na trase Doplňkové linky do Sídlíště Borek.

Sídlíště Lhotka



Obrázek 4 Umístění zastávek v oblasti Sídlíště Lhotka se zobrazením trasy MHD

Zdroj: autor na podkladě (1)

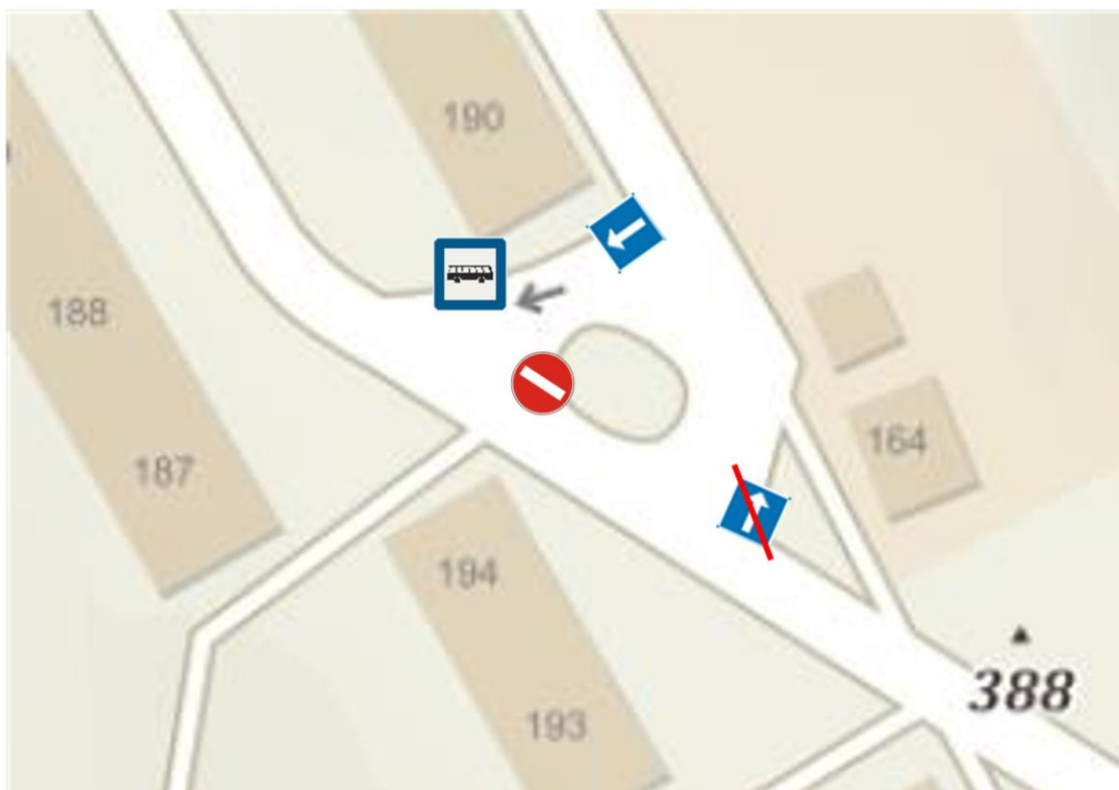
První nová zastávka má pracovní název „Sídliště Lhotka,, točna“. Nachází se v horní části sídliště a budou zde končit všechny spoje mezi sídlištěm a městem. Pěší vzdálenost od zastávky Sídliště Lhotka je pouze necelých 200 m, nicméně při cestě je třeba překonat velký výškový rozdíl, bude tak využito existence vhodného obratiště ke zlepšení obsluhy sídliště. Navrhované umístění zastávky je zobrazeno na obr. 5. Zastávka bude společná pro výstup i nástup. Návrh jízdního řádu počítá s pobytem městského autobusu v zastávce (2–6 minut pro zamezení přenosu zpoždění získaného při cestě z centra na následující spoj). Z toho důvodu není vhodné zastávku umístit na hlavní cestu, jelikož by docházelo k omezení projíždějících automobilů.



Obrázek 5 Návrh umístění zastávky „Sídliště Lhotka,, točna“

Zdroj: autor

Nevýhodou tohoto řešení je omezení prostoru pro výjezd z přílehlého parkoviště. Výjezd je široký cca 5,5 m a v době pobytu autobusu by průjezd automobilů nebyl možný. Za nejvhodnější řešení autor považuje zrušení jednosměrného provozu v tomto místě s tím, že by automobily využívaly k výjezdu z parkoviště současnou vjezdovou komunikaci. Současný výjezd z parkoviště (budoucí autobusová zastávka) by zůstal jednosměrný. Návrh svislého dopravního značení je zobrazen na obr. 6.



Obrázek 6 Návrh svislého dopravního značení v obratišti

Zdroj: autor na podkladě (1)

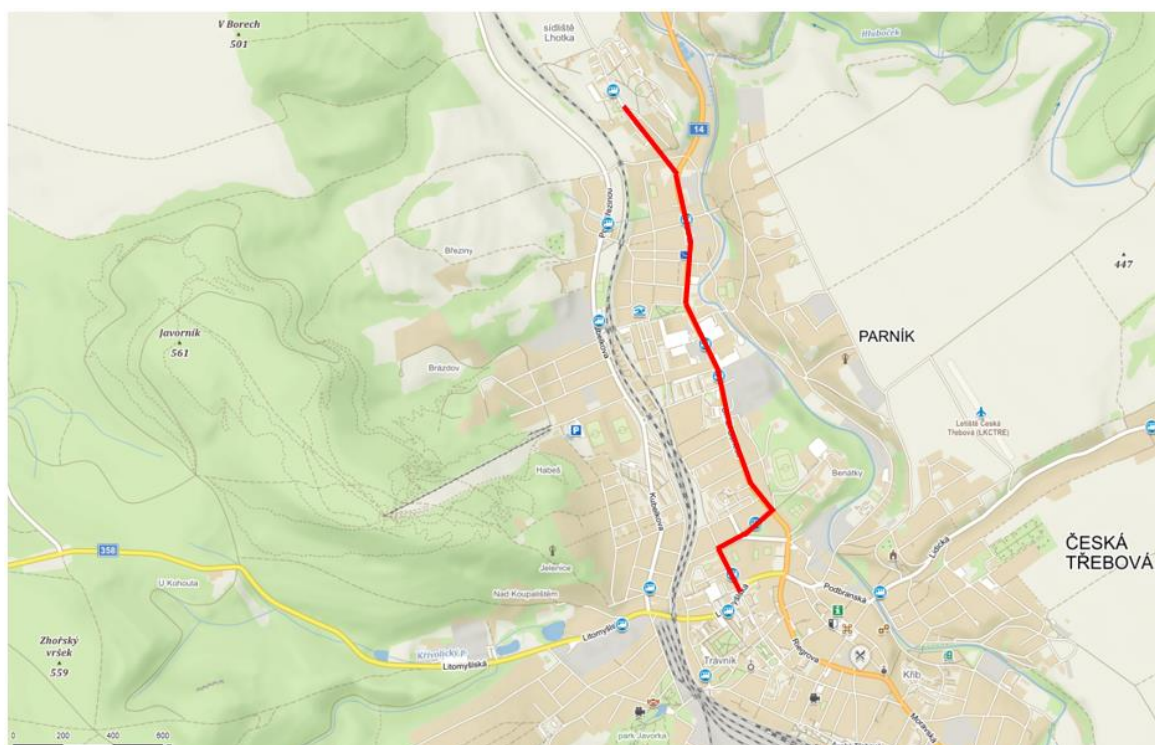
V souvislosti se zahájením zajištění spojů MHD do obratiště je rovněž třeba zřídit zastávku Sídliště Lhotka pro směr z centra, jelikož pro linky VLD je zřízena pouze jedna společná zastávka, kterou lze MHD obsloužit pouze při cestě do centra. Přestože lze v této zastávce očekávat minimální poptávku nástupu cestujících, je dle platné legislativy potřebné osadit označnick s aktuálním jízdním řádem pro každý směr zvlášť. (7) Návrh umístění zastávky je zobrazen na obr. 7.



Obrázek 7 Návrh umístění zastávky „Sídliště Lhotka“ ve směru z centra

Zdroj: autor

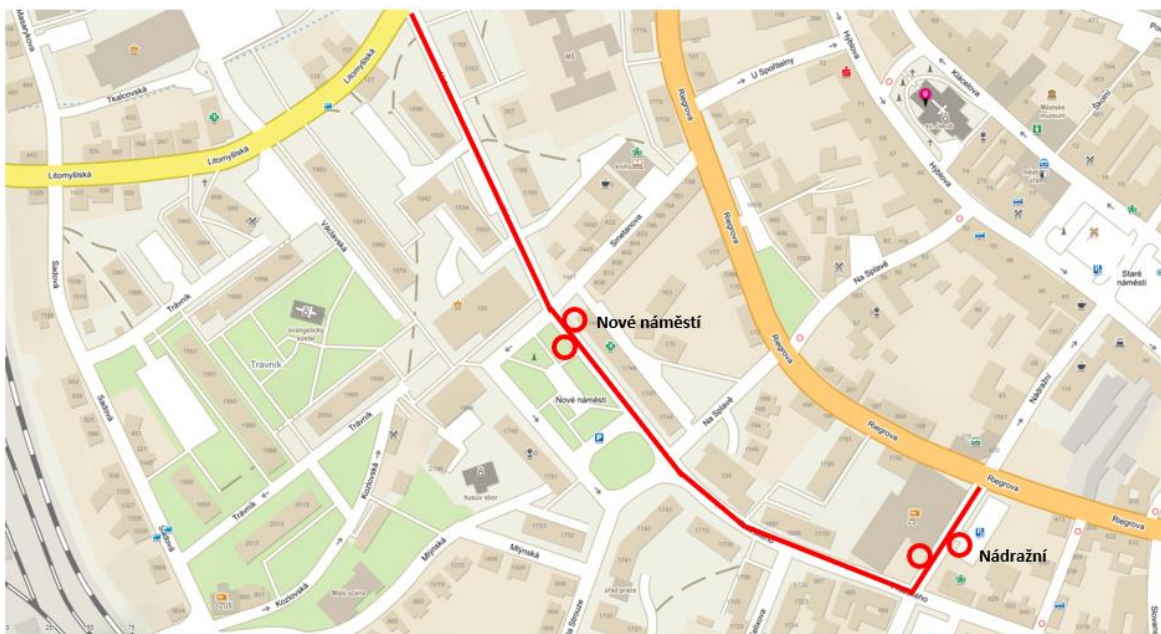
V úseku mezi zastávkami Sídliště Lhotka a Habrmanova povede trasa MHD v trase linkových autobusů a budou obsluhovány stávající zastávky.



Obrázek 8 Trasování Základní linky mezi sídlištěm Lhotka a středem města

Zdroj: autor na podkladě (1)

Střed města



Obrázek 9 Umístění nových zastávek ve středu města se zobrazením trasy MHD

Zdroj: autor na podkladě (1)

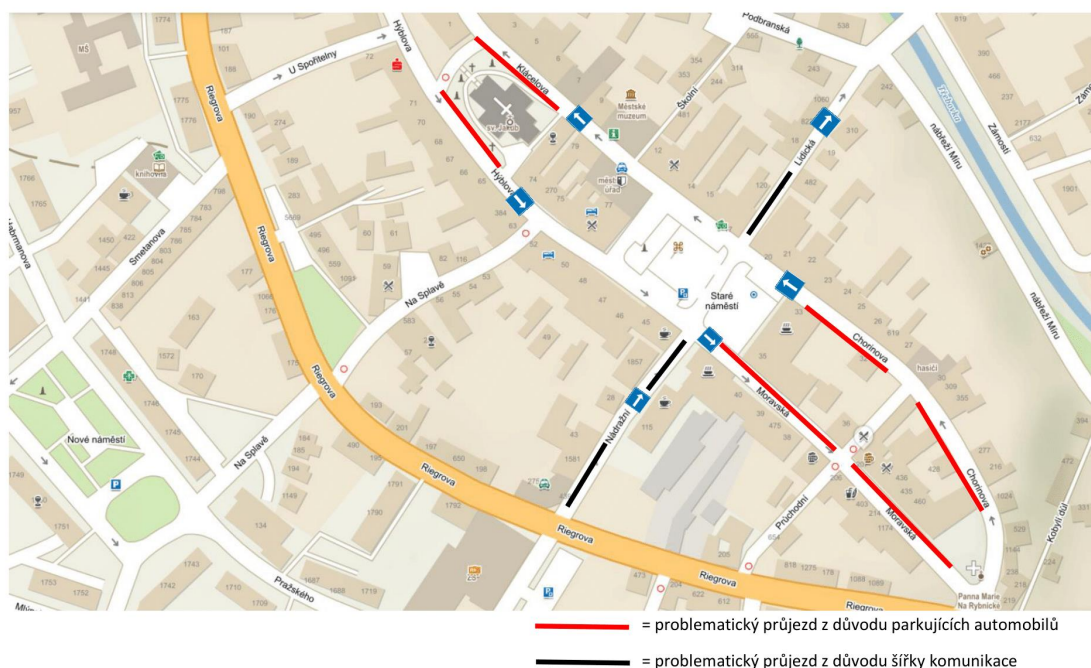
Trasa MHD bude dále pokračovat Habrmanovou ulicí až na Nové náměstí, kde bude v severní části zřízena stejnojmenná zastávka. Zastávka bude zřízena pro každý směr zvlášť, navržené jsou zastávky v jízdním pruhu. Zřízení zastávky v těchto místech je velmi žádoucí, neboť Nové náměstí je společně se Starým náměstím a Terminálem jedním z nejvýznamnějších bodů ve městě. V současné stavu je Nové náměstí pokryté izochronami vzdálenosti (pěší vzdálenost od zastávky Hudební škola je 300 m). Nicméně oproti zastávce Hudební škola, která se nachází na okraji sídliště Trávník, nabídne zastávka na Novém náměstí lepší dostupnost pro cestující ze sídliště Trávník i středu města. V okolí náměstí se nachází velké množství obchodů.



Obrázek 10 Návrh umístění zastávek „Nové náměstí“

Zdroj: autor

Dalším významným bodem v centru města je Staré náměstí, jehož obsluha byla v návrhu zvažována. V prostoru Starého náměstí se nachází městský úřad, mnoho obchodů a historicky cenných budov. Z hlediska průjezdnosti okolních pozemních komunikací je však vedení MHD přímo na náměstí problematické. Případné vedení linky MHD by znamenalo nutnost zrušení parkování prakticky v každé ulici, kterou by autobus projížděl. Problém s průjezdnou šířkou kvůli parkujícím automobilům je zejména v ulicích Chorinova, Moravská a Klácelova.



Obrázek 11 Průjezdnost pozemních komunikací v okolí Starého náměstí

Zdroj: autor na podkladě (1)

Vzhledem k problematickému průjezdu vozidla MHD v okolí Starého náměstí byla zvolena obsluha nedaleké zastávky Nádražní, kterou obsluhovaly linkové autobusy předtím, než došlo ke zkldnění dopravy v navazující části Nádražní ulice a autobusové linky byly odkloněny. Výhodou tohoto řešení je využití bývalé zastávky ve směru od Nového náměstí, kde kromě nástupiště zůstal zachován i přístřešek pro cestující. V opačném směru by došlo k vybudování zastávky před budovou základní školy, přímo naproti prvnímu zmíněnému stanovišti. Kromě menších nákladů na vybudování je zřízení zastávky výhodné z hlediska dobrého umístění v centru města, pouze při cestě na Staré náměstí bude nutné překonat rušnou silnici I/14, nicméně v blízkosti křižovatky s ulicí Nádražní se nachází přechod pro chodce.



Obrázek 12 Návrh umístění zastávek „Nádražní“

Zdroj: autor

Sídliště Křib

Jako nejsložitější se ukázala obsluha sídliště Křib. V minulosti autobusy zastavovaly v nedaleké zastávce „U Sídliště Křib“ přímo na silnici I/14, v roce 2011 byly linky VLD přeloženy do trasy vedoucí ulicemi Slovanská a Bratří Hubálků s odbavováním v zastávce „Korado“ u průmyslového areálu a na původní trasu se již nevrátily. V průběhu několika dalších let občané Křibu žádali o obnovení zastávky, byla dokonce sepsána petice o cca 300 podpisech, obnovení zastávky se však ukázalo jako nevhodné. Původní zastávky se nacházely v křižovatce s ulicemi Pražského a Bratří Čapků, označníky zastávek se na místě v době sepsání práce (jaro 2020) stále nachází. Obnovení zastávek naráží zejména na nesouhlas Policie ČR, pro níž je odbavování cestujících na rušné silnici přímo v křižovatce z hlediska bezpečnosti nepřijatelné. V roce 2016 byla Dopravní fakultou Jana Pernera na toto téma vypracována studie, jež v závěru potvrzuje potřebnost zastávky v lokalitě Křib, ale vzhledem k vysokým nákladům na nezbytné stavební úpravy nedoporučuje obnovení zastávky.

(9)

Pro obsluhu linkou MHD bylo zvoleno umístění zastávky „Křib“ přímo v ulici Křib uprostřed sídliště, díky tomu nebudou muset obyvatelé sídliště při cestě na zastávku překonávat silnici první třídy a výškový rozdíl. Dále se v lokalitě Křib počítá se zřízením zastávky „Zápského“, nebo „Bratří Čapků“, a to v závislosti na zvoleném řešení obsluhy sídliště. Obě varianty vedení linky MHD na sídlišti Křib jsou blíže popsány v kapitole Linkové vedení.



Obrázek 13 Návrh umístění zastávky „Křib“ ve směru Terminál J. Pernera

Zdroj: autor



Obrázek 14 Návrh umístění zastávky „Křib“ ve směru Sídliště Lhotka

Zdroj: autor



Obrázek 15 Umístění zastávky „Bratři Čapků“

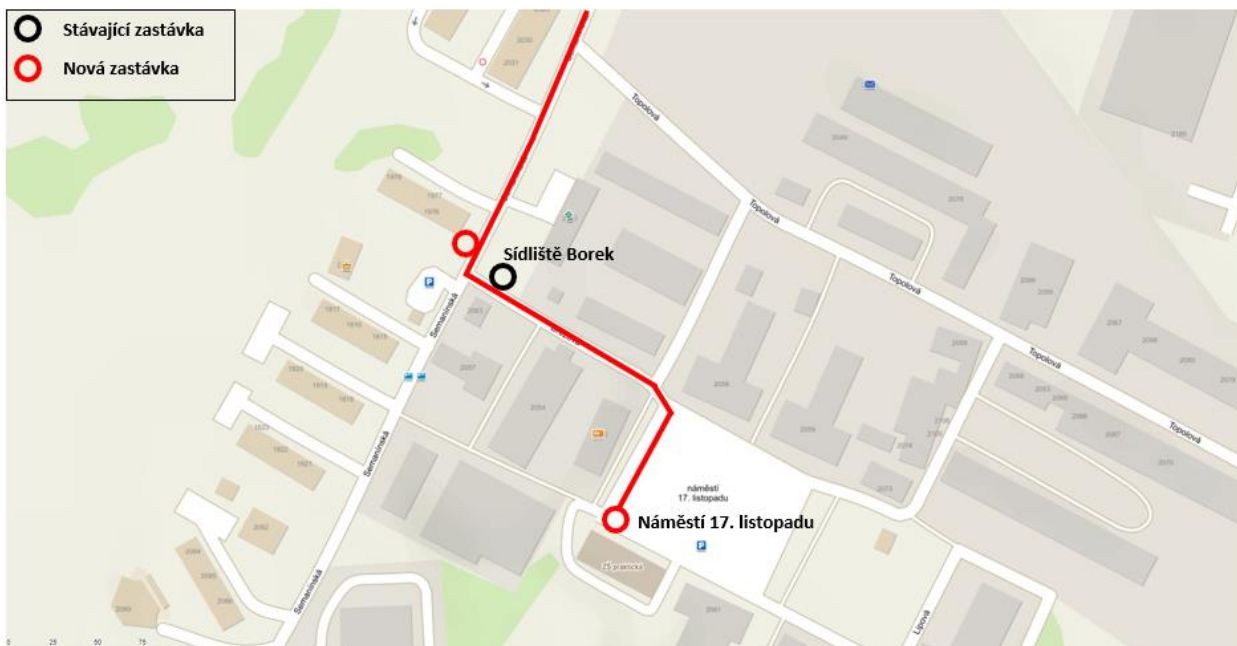
Zdroj: autor



Obrázek 16 Návrh umístění zastávek „Zápského“

Zdroj: autor

Sídliště Borek



Obrázek 17 Umístění zastávek v oblasti Sídliště Borek se zobrazením trasy MHD

Zdroj: autor na podkladě (1)

Další nové zastávky jsou navrženy na trase do sídliště Borek. Stávající zastávka VLD „Sídliště Borek“ pro směr do centra je využitelná. Zastávku ve směru z centra v ulici Semanínská nelze využít, neboť se nachází až za křižovatkou s ulicí Březová. Nové umístění zastávky je navrženo v ulici Semanínská před křižovatkou v ulici Březová. Na sídlišti Borek bude linka MHD ukončena na náměstí 17. listopadu, a tak bylo by vhodné zřídit zastávku i zde. Zastávka MHD by mohla být zřízena např. před svářečskou školou, nebo před budovou ZŠ praktické. Kromě zmíněných škol se zde nachází celní úřad.

Zastávky „Javorka“ u stejnojmenného parku a „Průmyslová zóna“ poblíž podniku Strojtex by byly zřízeny v případě vedení linky do Borku kolem parku Javorka. Variantní vedení Doplňkové linky je podrobněji popsáno v kapitole Linkové vedení.



Obrázek 18 Návrh umístění zastávky „Sídliště Borek“ ve směru z centra

Zdroj: autor



Obrázek 19 Návrh umístění zastávky „Náměstí 17. listopadu“

Zdroj: autor



Obrázek 20 Návrh umístění zastávek „Průmyslová zóna“

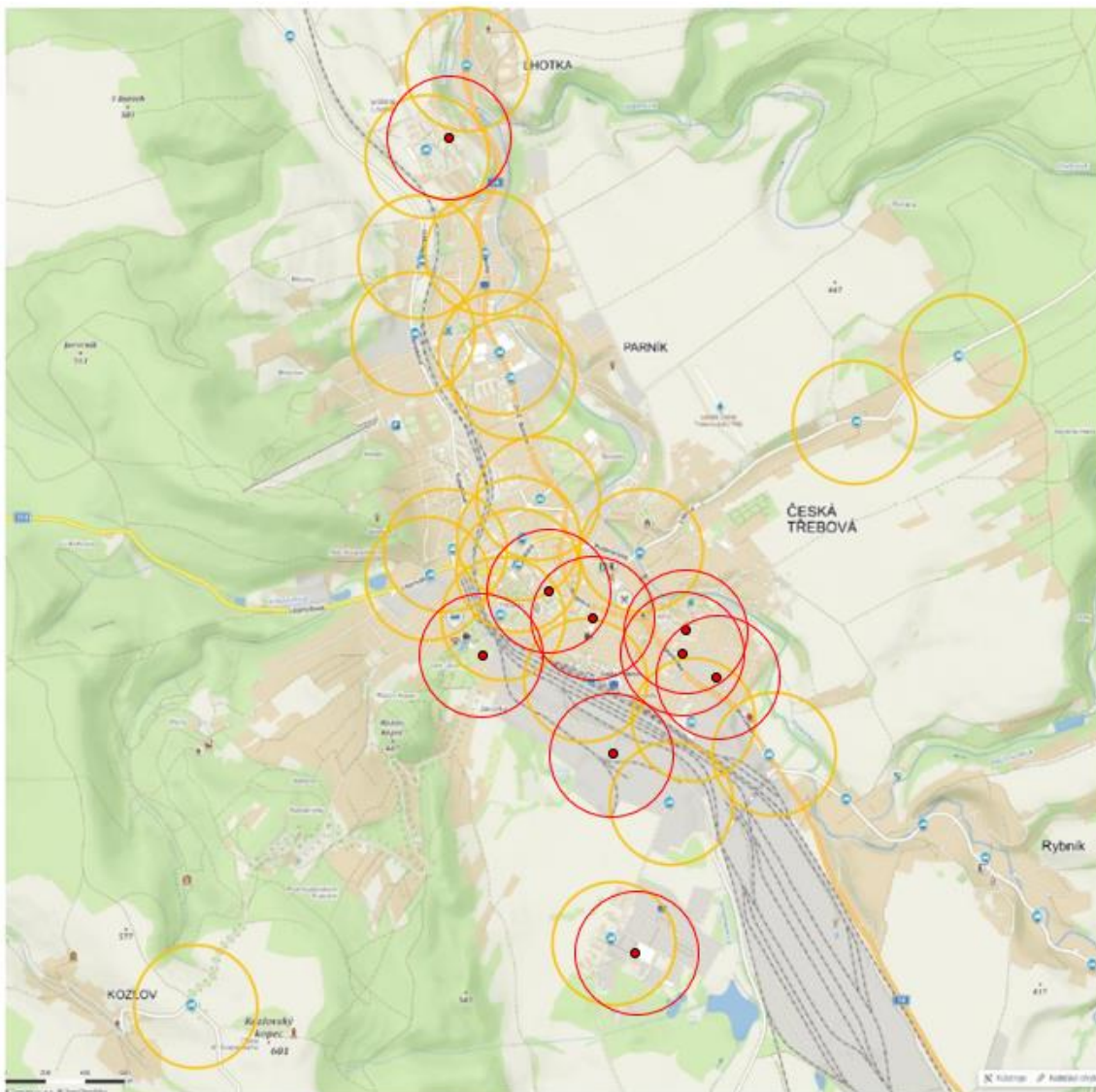
Zdroj: autor



Obrázek 21 Návrh umístění zastávek „Javorka“

Zdroj: autor

Vyhodnocení přínosu nových zastávek



● = navrhované umístění nové zastávky

Obrázek 22 Pokrytí města zastávkami se zohledněním nových zastávek – vzdálenost 300 m

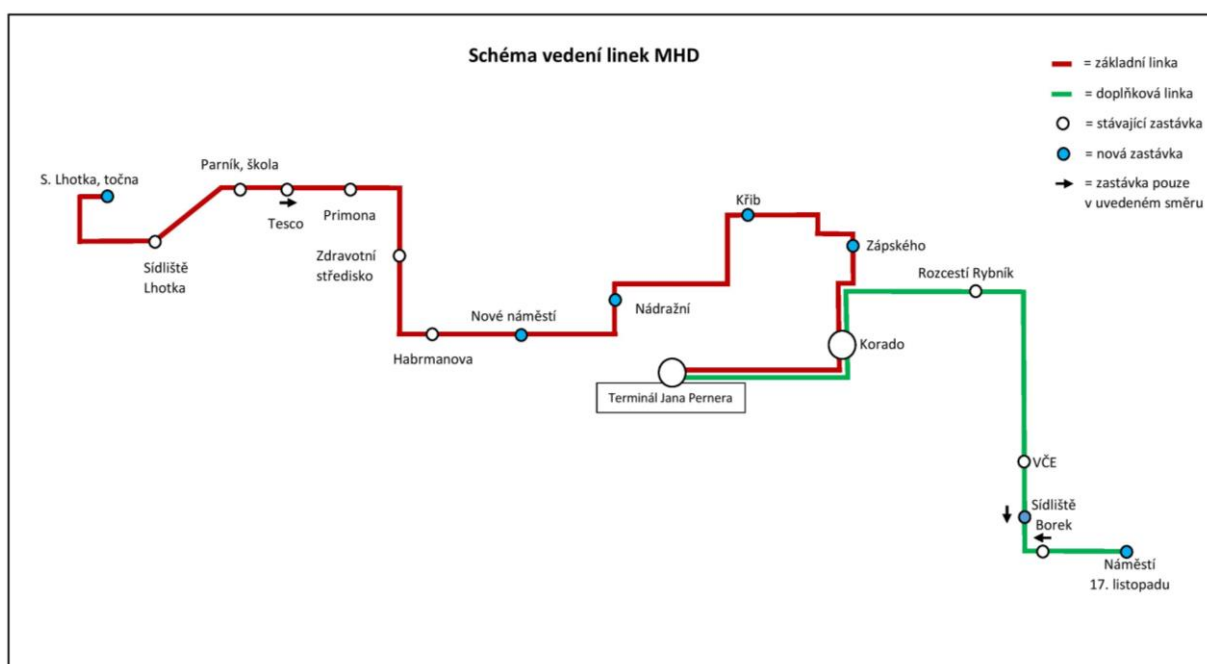
Zdroj: autor na podkladě (1)

Na obrázku 22 je zobrazeno pokrytí města zastávkami s přidáním nově uvažovaných zastávek. Ze všech navrhovaných zastávek má jednoznačně nejnižší prioritu zastávka „Náměstí 17. listopadu“ se vzdáleností od zastávky „Sídliště Borek“ pouze 200 m, nicméně se nachází v místě autobusového obratiště Doplňkové linky a při nevybudování zastávky dojde k nežádoucímu nárůstu ujetých kilometrů bez cestujících. Naopak velmi potřebná je realizace zastávek „Křib“ a „Zápského“, resp. „Bratří Čapků“, bez nichž nelze sídliště obsloužit. Dále má vysokou prioritu zřízení zastávek „Nádražní“ a Nové náměstí“ v centru města. Izochrona zastávky „Sídliště Lhotka, točna“ na první pohled značí, že zastávka příliš nezlepší dostupnost MHD na sídlišti Lhotka, zde je třeba mít na paměti velkou kopcovitost sídliště a klikatost chodníků, což jsou faktory, které analýza dostupnosti pomocí izochron nezohledňuje.

2.2 Linkové vedení

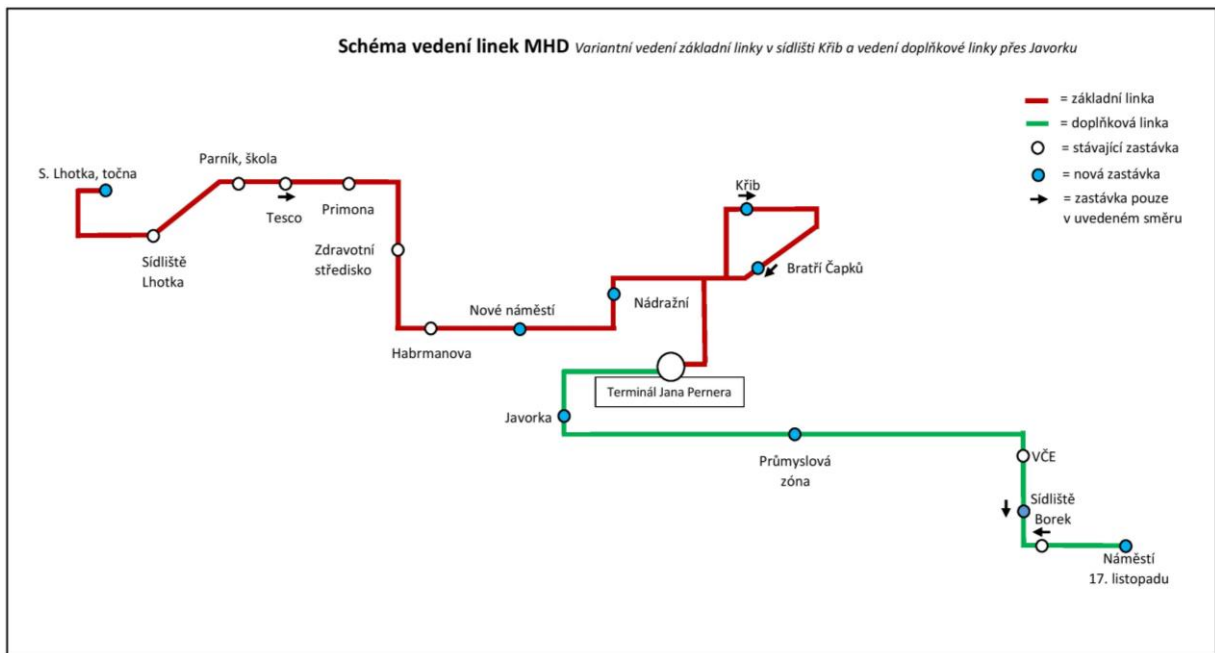
Základní koncept linkového vedení spočívá v zavedení Základní linky spojující největší sídliště Lhotka a Křib s centrem města a Doplnkové linky spojující město se sídlištěm Borek. Při zvoleném linkovém vedení vzniká při obsluze Křibu určitá zajiďka, kdy Základní linka nepojede mezi Novým náměstím a Terminálem nejkratší cestou, ale přes Křib, zatímco Doplnková linka bude Křib míjet, nicméně vzhledem k navrhovanému rozsahu provozu obou linek by při obsluze Doplnkovou linkou nebyl počet spojů na sídlišti Křib dostačující, zatímco při navýšení spojů Doplnkové linky by počet spojů v sídlišti Borek vysoce převyšoval poptávku.

Na obrázcích č. 23 a 24 je zobrazeno schéma vedení linek MHD s variantním řešením Základní linky v úseku mezi zastávkami „Nádražní“ a „Terminál Jana Pernera“ a variantním řešením Doplnkové linky v úseku mezi zastávkami „Terminál Jana Pernera“ a „VČE“.



Obrázek 23 Schéma vedení linek MHD – varianta 1

Zdroj: autor



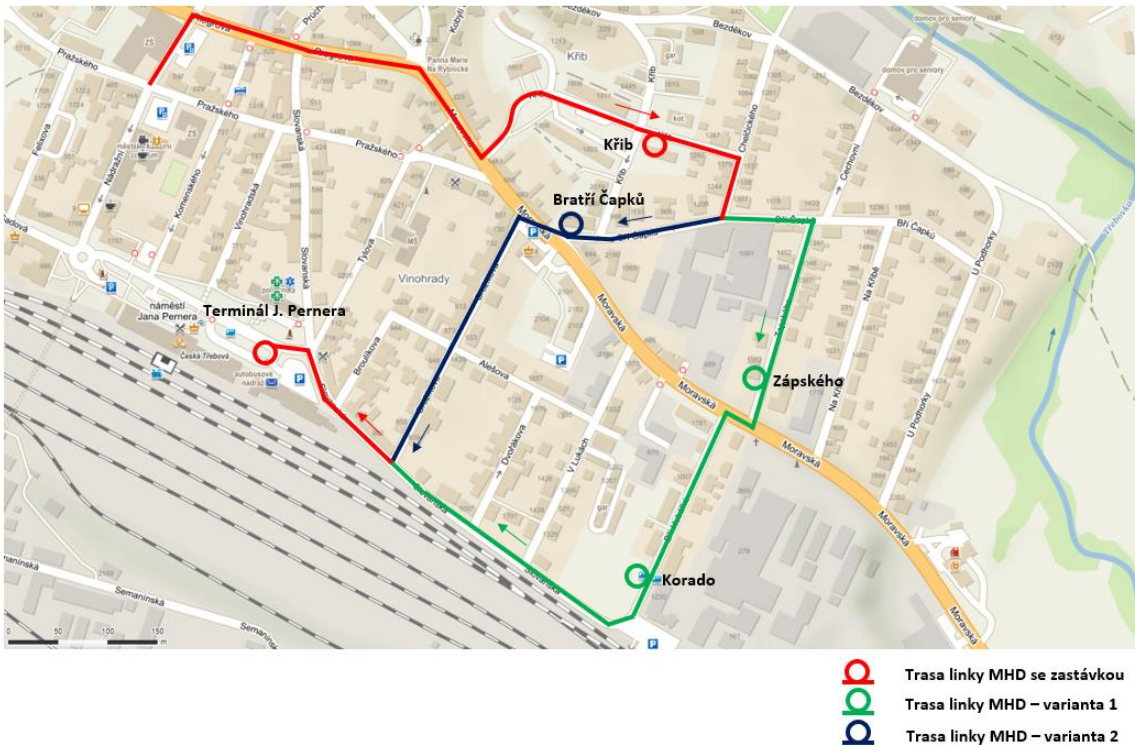
Obrázek 24 Schéma vedení linek MHD – varianta 2

Zdroj: autor

Variantní vedení Základní linky

Alternativní vedení Základní linky spočívá v jednosměrném objezdu sídliště Křib přes zastávky „Křib“ a „Bratří Čapků“ a její trasování přes ulici Brožíkova. Hlavními výhodami této varianty je zřízení zastávek v nejžádanějších místech a úspora najetých kilometrů – dle orientačního měření znamená obousměrná cesta přes Zápského ujetí 3 600 m, zatímco cesta přes Brožíkovu ul. $1\,440 + 1\,560 = 3\,000$ m. Variantní řešení tedy přináší úsporu cca 600 m na jeden pár spojů oproti jízdě přes Zápského ulici. Dále by došlo k úspoře financí z důvodu vybudování pouze jednoho stanoviště zastávek v sídlišti Křib, celkově by tedy došlo k úspoře budování dvou stanovišť.

Nevýhodou alternativní trasy je trasování více ulicemi s horší průjezdností a nutnost omezit parkování v ulici Brožíkova, dále může být zvolené řešení pro některé cestující z Křibu matoucí vzhledem k obsluze téže zastávky spoji obou směrů.



Obrázek 25 Variantní trasování Základní linky ve směru „Terminál J. Perera“

Zdroj: autor na podkladě (1)



Obrázek 26 Variantní trasování Základní linky ve směru „Sídliště Lhotka“

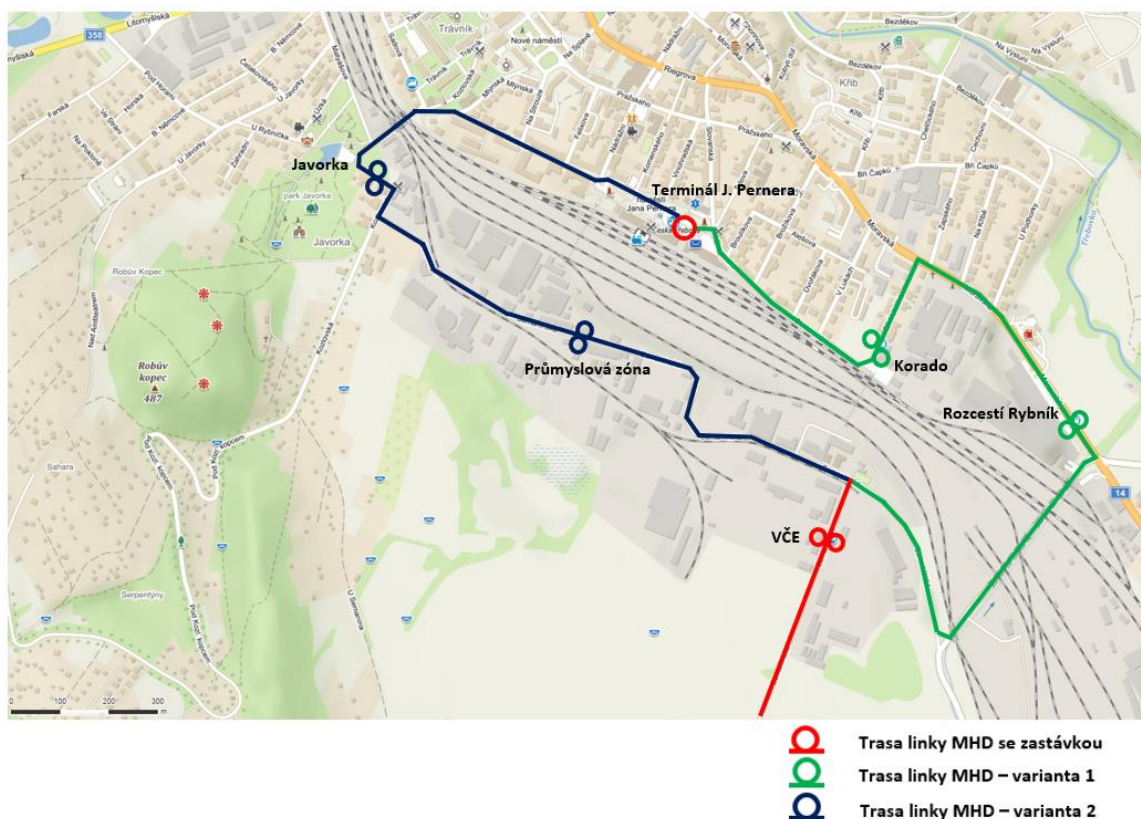
Zdroj: autor na podkladě (1)

Variantní vedení Doplňkové linky

Na obrázku 27 je zobrazeno základní trasování Doplňkové linky přes současné zastávky „Korado“ a „Rozcestí Rybník“ a alternativní vedení linky přes nově uvažované zastávky „Javorka“

a „Průmyslová zóna“. Vedení linky přes Javorku by přineslo menší úsporu – cca 60 m na jeden pár spojů oproti jízdě přes Korado, na druhou stranu by bylo třeba zřizovat 2 nové zastávky v řídkce obydlených oblastech.

Vedení současnou trasou linkových autobusů přes Korado je díky nedávnému rozšíření průjezdného profilu pod železniční tratí celkově bezkolizní. Počet spojů v zastávkách „Korado“ a „Rozcestí Rybník“ bude vzhledem k současné poptávce cestujících lehce naddimenzovaný.

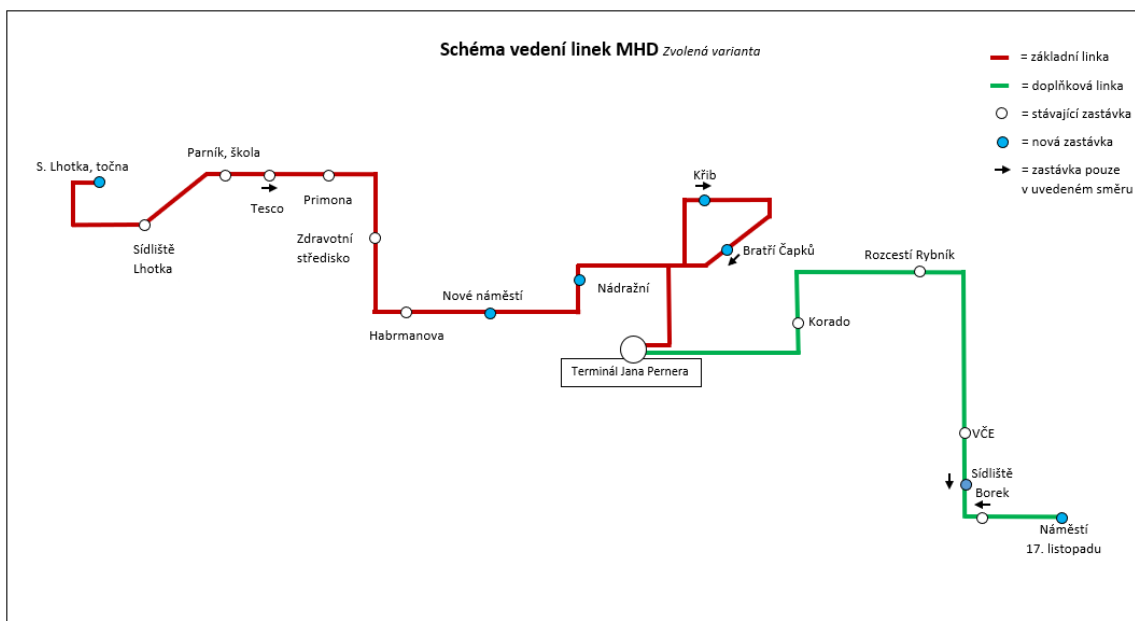


Obrázek 27 Variantní trasování Doplňkové linky

Zdroj: autor na podkladě (1)

Konečný výběr trasování linek MHD závisí na rozhodnutí města. Autor práce doporučuje zvolit alternativní vedení Základní linky jednosměrným objezdem přes sídliště Křib (tj. varianta 2) vzhledem k nižšímu nájezdu kilometrů a lepšímu umístění zastávek. U Doplňkové linky autor doporučuje trasování kolem podniku Korado s využitím stávajících zastávek (tj. varianta 1), protože vzhledem k počtu rozsahu obsluhy (14 spojů obousměrně) není účelné investovat do nových zastávek. Pokud by byly spoje Doplňkové linky do Borku hojně využívány a bylo by na místě rozšíření provozu této linky, je zároveň vhodné uvažovat o vedení linky dle druhé varianty.

Další část návrhu se zabývá pouze zvolenou variantou linkového vedení. Z hlediska jízdních dob jsou však obě uvažované trasy téměř totožné, vypracovaný jízdni řád je beze změn využitelný i při zvolení jiné varianty trasování linek MHD.



Obrázek 28 Výsledná podoba linkového vedení MHD

Zdroj: autor

2.3 Návrh jízdního řádu

Pro vypracování návrhu jízdního řádu bylo nutné nejprve stanovit jízdní doby mezi zastávkami, následně dle nich stanovit jízdní řád a turnus řidiče vozidla.

Jízdní doby

Jízdní doby na linkách MHD vychází z jízdních dob souběžně vedených linek VLD. Linka 700 900 má jízdní dobu v úseku Sídliště Lhotka – Terminál Jana Pernera 9–11 minut v závislosti na denní době, linky 680 805 a 700 933 mají v úseku Sídliště Borek – Terminál Jana Pernera jízdní dobu 6–7 minut. Linky MHD mají ve stejném úseku oproti linkám VLD záměrně kratší jízdní doby, jelikož jízdní řády linkových autobusů zohledňují možný nástup velkého počtu cestujících a horší průjezdnost některých ulic, u linky MHD se dá předpokládat výskyt obojího v menší míře.

Tabulka 4 Jízdní doby Základní linky ve směru do sídliště Lhotka

Tabulka 5 Jízdní doby Základní linky ve směru ze sídliště Lhotka

Zastávka \ Období dne	6–20	do 6:00, od 20:00
Terminál J. Pernera	0	0
Křib	2	2
Bratří Čapků	3	3
Nádražní	5	4
Nové náměstí	6	5
Habrmanova	7	6
Zdravotní středisko	8	7
Primona	10	9
Parník, škola	11	10
Sídliště Lhotka	12	11
Sídliště Lhotka,, točna	14	13

Zdroj: autor

Zastávka \ Období dne	6–20	do 6:00, od 20:00
Sídliště Lhotka,, točna	0	0
Sídliště Lhotka	1	1
Parník, škola	2	2
Tesco	3	3
Primona	4	4
Zdravotní středisko	6	6
Habrmanova	7	7
Nové náměstí	8	8
Nádražní	9	9
Křib	10	10
Bratří Čapků	11	11
Terminál J. Pernera	14	13

Zdroj: autor

Období dne Zastávka	6–20	do 6:00, od 20:00
Terminál J. Pernera	0	0
Korado	1	1
Rozcestí Rybník	2	2
VČE	4	4
Sídliště Borek	5	5
Náměstí 17. listopadu	7	6

Zdroj: autor

Období dne Zastávka	6–20	do 6:00, od 20:00
Náměstí 17. listopadu	0	0
Sídliště Borek	1	1
VČE	2	2
Rozcestí Rybník	3	3
Korado	5	4
Terminál J. Pernera	7	6

Zdroj: autor

Základní jízdní doba mezi zastávkami je 1 minuta, delší jízdní doby jsou navrženy v úsecích s větším dopravním zatížením, dále v koncových úsecích kvůli eliminaci zpoždění získaného na trase. V době nejnižší hustoty provozu je navrženo zkrácení jízdní doby o jednu minutu.

Jízdní řád

Nejdůležitější podmínkou při stanovení jízdního řádu bylo vytvoření prokladu se souběžně jedoucími linkami VLD. Jedná se o linky 680 805, 700 900, 700 933 a 700 934, které mají společnou trasu s linkami MHD téměř v celé trase. Na obrázcích 29–32 jsou uvedeny zastávkové jízdní řády linkových autobusů s doplněním odjezdů linky MHD. Pro úplnost je uvedený jízdní řád pro celý týden, přestože se tato práce zabývá provozem MHD pouze v pracovní dny. Na zajištění optimálních časových rozestupů mezi MHD a VLD je dbáno u Základní linky v dopoledních a večerních hodinách, u Doplnkové linky během celého dne. Většina souběhů VLD a MHD se ve špičce nachází v poptávkově slabším směru (ráno směrem z centra do sídlišť, odpoledne naopak). Je potřeba dodat, že proložení odjezdů je ztíženo polohou spojů VLD a podmínkou uskutečnění bezpečnostních přestávek řidičů MHD v prostoru Terminálu.

Taktový jízdní řád je dodržen pouze v dopoledních hodinách, v ostatních částech dne jsou navrženy tak, aby byla zajištěna návaznost na vlaky regionální i dálkové dopravy.

	Pracovní dny	Sobota, neděle, svátky
00		
01		
02		
03		
04	32	
05	02 17 30*	
06	02 12@ 16 32*	32
07	12 17 34@ 45*	
08	00* 10 32	15
09	14 32	
10	14 32	32
11	14 32	
12	14 32	32
13	00 10 32* 50	
14	10 30 40*	40
15	02 21 25@! 32	32
16	02 10 25@* 32 55	32
17	02 32 55	
18	32 55	32
19	32 40	
20	32 50	32
21	30	
22		
23		

* = spoj jede jen ve dnech šk. vyučování

@ = linka 700 934

! = spoj jede jen o šk. prázdninách

Obrázek 29 Odjezdy ze zastávky „Terminál Jana Pernera“ ve směru sídliště Lhotka

Zdroj: autor

	Pracovní dny	Sobota, neděle, svátky
00		
01		
02		
03		
04	28 56	
05	15 34 48	
06	15 34 20@ 43*	
07	17 31 34@ 45*	15
08	13 27 43*	
09	15 34	13
10	13 34	
11	13 34	15
12	13 34	38
13	15 21 43	
14	08 15* 43 49	24
15	13 39 40@! 43	13
16	13* 28 39@* 45	
17	14 15 43	13
18	14 43	
19	12 57	13
20	13	23
21	06 15 46	
22		
23		

* = spoj jede jen ve dnech šk. vyučování

@ = linka 700 934

! = spoj jede jen o šk. prázdninách

Obrázek 30 Odjezdy ze zastávky „Sídliště Lhotka“ ve směru Terminál J. Pernera

Zdroj: autor

	Pracovní dny	Sobota, neděle, svátky
00		
01		
02		
03		
04	55	
05	40	
06	00 41 48 55*	
07	45	
08	58	
09	48	
10	10 45*	
11	48	
12		
13	10	05
14	10	
15	03 10	
16	10*	
17	10	05
18	10	
19	10*	
20	11	
21		
22		
23		

* = spoj jede jen ve dnech šk. vyučování

TUČNĚ = linka 700 933

Obrázek 31 Odjezdy ze zastávky „Terminál Jana Pernera“ ve směru sídliště Borek

Zdroj: autor

	Pracovní dny	Sobota, neděle, svátky
00		
01		
02		
03		
04	48	
05	23	
06	09 32	
07	05 28# 35&	
08	03 43	
09		
10	07 47*	
11		
12	07 47 59	
13	54*	
14	43	46
15	14 52	
16	43	
17	51	
18	43*	46
19		
20	21	
21		
22		
23		

* = spoj jede jen ve dnech šk. vyučování

= spoj jede jen dnech šk. vyučování, ze zast. „Terminál J. Pernera“ pokračuje do zast. „Beseda“

& = spoj pokračuje ve dnech šk. vyučování ze zast. „Terminál J. Pernera“ do zast. „Habrmanova“

TUČNĚ = linka 700 933

Obrázek 32 Odjezdy ze zastávky „Sídliště Borek“ ve směru Terminál J. Pernera

Zdroj: autor

Oběh vozidla

Všechny spoje linek MHD budou zajištěny jedním vozidlem, návrh počítá s rozdělením oběhu vozidla mezi ranní a odpolední směnu řidiče. Na obrázku 33 je uveden oběh vozidla s vypsáním bezpečnostních přestávek řidiče (délka pauzy mezi spoji větší než 10 minut). Pokud jsou spoje obou linek uvedené ve stejném sloupci, vůz v zastávce Terminál Jana Pernera přejíždí mezi linkami a cestující nemusí vystupovat. Tímto způsobem je zajištěno přímé spojení po celé síti zastávek. V oběhu se nachází jediná služební jízda 4:45 Terminál Jana Pernera – 4:55 Sídlíště Lhotka,,točna.

Střídání řidičů bude probíhat v 13:34 na zastávce Terminál Jana Pernera. Jelikož město Česká Třebová počítá se soutěží dopravce, který bude systém MHD provozovat, délka služební jízdy z/do garáže záleží na vybraném dopravci a návrh jí nezohledňuje.

Jízdní doby	den	do 6:00, od 20:00
Terminál - Sídl. Lhotka,, točna	14	13
Terminál - Nám. 17. listopadu	7	6

Sídlíště Lhotka,, točna	4:55	4:55	5:30	5:33		6:30	6:33	7:26	7:30	8:24	8:26	9:28	9:33	10:28	
Terminál Jana Pernera	4:45	5:08	5:17	5:46		6:16	6:47	7:12	7:44	8:10	8:40	9:14	9:47	10:14	
Terminál Jana Pernera					6:00	6:15	6:48	7:11	7:45	8:09			9:48	10:13	
Náměstí 17. listopadu					6:07	6:08	6:55	7:04	7:52	8:02			9:55	10:06	
poznámka	služebně		P 14								P 34			P 11	

Sídlíště Lhotka,, točna	10:33	11:28	11:33	12:28	12:33	13:14	13:20	14:04	14:07	14:44	14:48	15:35	15:38	16:24
Terminál Jana Pernera	10:47	11:14	11:47	12:14	12:47	13:00	13:34	13:50	14:21	14:30	15:02	15:21	15:52	16:10
Terminál Jana Pernera			11:48	12:13							15:03	15:20		
Náměstí 17. listopadu			11:55	12:06							15:10	15:13		
poznámka	P 27		P 11		P 13		S (13:34)				P 18			

Sídlíště Lhotka,, točna	16:27	17:09	17:13	18:09	18:13	19:09	19:11	19:54	19:56		21:03	21:05	21:43	21:45
Terminál Jana Pernera	16:41	16:55	17:27	17:55	18:27	18:55	19:25	19:40	20:10		20:50	21:18	21:30	21:58
Terminál Jana Pernera									20:11	20:26				
Náměstí 17. listopadu									20:17	20:20				
poznámka	P 14		P 27		P 27		P 15		P 24		P 12			

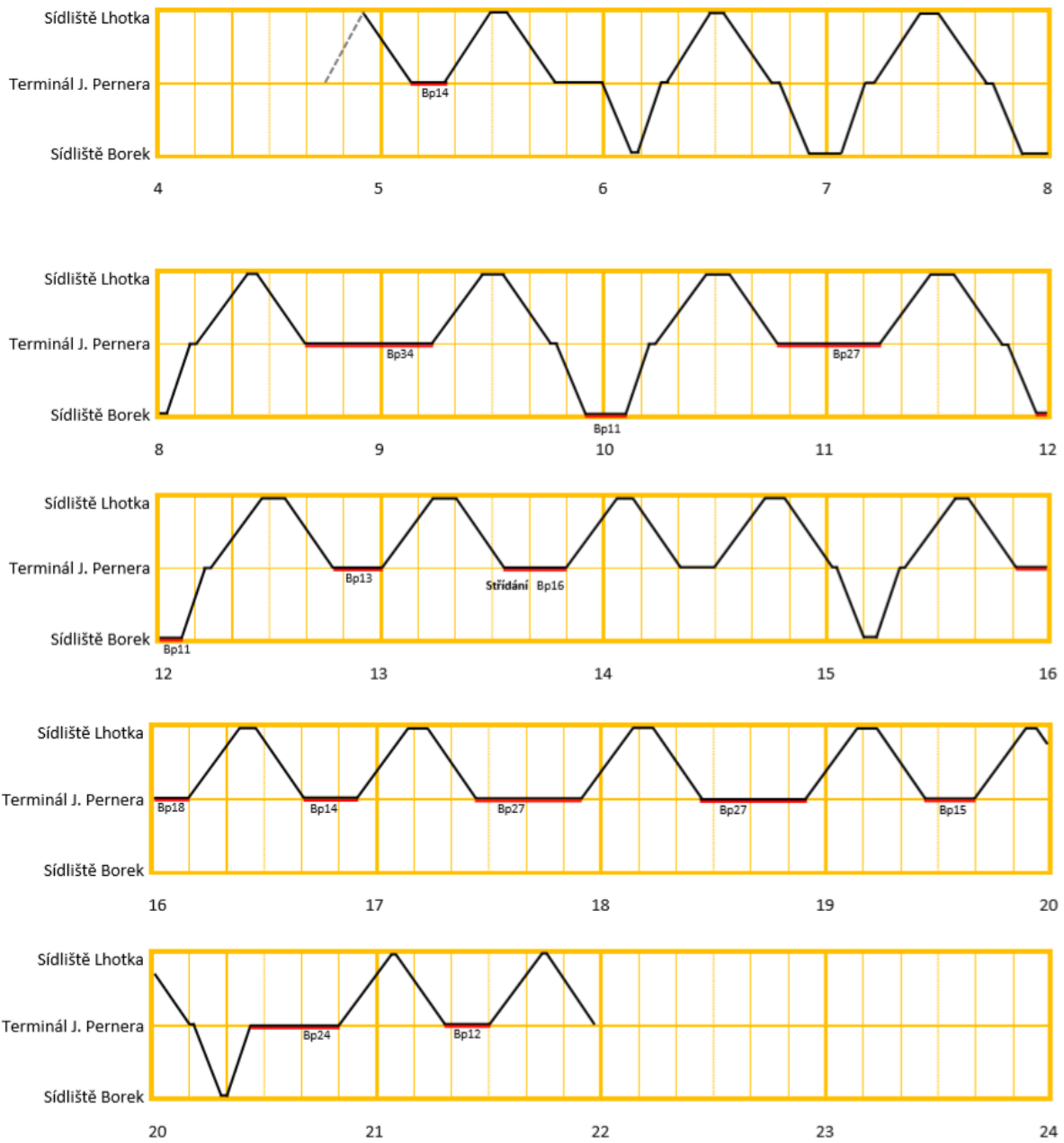
P = Bezpečnostní přestávka S = střídání

směny:	ranní	4:35 - 13:34	délka:	8:59	Doba bezp. přestávek:	1:50
	odpolední	13:34 - 21:08	délka:	8:34	Doba bezp. přestávek:	2:33

Obrázek 33 Oběh vozidla

Zdroj: autor

Na obr. 34 je zobrazen oběh vozidla v grafické podobě. Z něj lze vyčíst, že původní záměr umístit bezpečnostní přestávky řidiče do zastávky Terminál Jana Pernera se podařilo splnit.



Obrázek 34 Oběh vozidla v grafické podobě

Zdroj: autor

3. VYHODNOCENÍ TECHNOLOGICKÝCH UKAZATELŮ MHD

Tato kapitola obsahuje vyhodnocení vybraných technologických ukazatelů vytvořeného návrhu systému MHD. V první části jsou uvedena výchozí data, ze kterých lze vypočítat denní počet spojů a dopravní výkon.

Tabulka 8 Výchozí data pro vyhodnocení

	Základní linka	Doplňková linka	Služební jízda
Počet spojů směrem z centra během pracovního dne	19	7	1
Počet spojů směrem do centra během pracovního dne	20	7	-
Ujetá vzdálenost během jednoho spoje směrem z centra <i>Zdroj dat: měření za pomoci (1)</i>	5 km	3,2 km	3,5 km
Ujetá vzdálenost během jednoho spoje směrem do centra <i>Zdroj dat: měření za pomoci (1)</i>	4,8 km	3,4 km	-
Doba jízdy jednoho spoje během dne	14	7	-
Doba jízdy jednoho spoje ráno + večer	13	6	10

Zdroj: autor

Denní počet spojů

Základní linka: 39 spojů

Doplňková linka: 14 spojů

Dopravní výkon

a) Denní dopravní výkon

Základní linka: $19 \times 5 \text{ km} + 20 \times 4,8 \text{ km} = 191 \text{ km}$

Doplňková linka: $7 \times 3,2 \text{ km} + 7 \times 3,4 \text{ km} = 46,2 \text{ km}$

Služební jízda: 3,5 km

Celkový denní dopravní výkon: 240,7 km

b) Dopravní výkon během týdne a roku

240,7 km během pracovního dne

$240,7 \text{ km} \times 5 = 1\,203,5 \text{ km}$ ujetých během týdne

$240,7 \text{ km} \times 250 = 60\,175 \text{ km}$ ujetých během kalendářního roku

Z těchto údajů lze vypočítat ukazatele Součinitel využití jízd, Technická rychlost a Denní doba provozu na lince. (13) Celý provoz bude zajišťován jedním vozidlem, z toho důvodu hodnoty vypočtené pro jedno vozidlo se vždy rovnají hodnotě pro celý provoz.

Součinitel využití jízd

$$\beta = \frac{Lz}{L}$$

Lz... vzdálenost ujetá s cestujícími

L... celková ujetá vzdálenost

$$\beta = \frac{237,2}{240,7} \doteq 0,985 = 98,5 \%$$

Vzhledem k tomu, že jedinou služební jízdou mimo jízdu do garáží je ranní nájezd do sídliště

Lhotka, je využitelnost jízd autobusu cestujícími velmi vysoká. V konečných zastávkách na sídlišti Lhotka a Borek se nachází nástupní a výstupní zastávka na stejném místě.

Technická rychlost

$$V_t = \frac{L}{t_j}$$

L...délka linky

t_j...doba jízdy na lince

a) Pro Základní linku v období 6-20

Směr do centra:

$$V_t = \frac{4,8}{0,23} \doteq 20,9 \text{ km/hod}$$

Směr z centra:

$$V_t = \frac{5}{0,23} \doteq 21,7 \text{ km/hod}$$

b) Pro Základní linku v období do 6:00 a od 20:00

Směr do centra:

$$V_t = \frac{4,8}{0,22} \doteq 21,8 \text{ km/hod}$$

Směr z centra:

$$V_t = \frac{5}{0,22} \doteq 22,7 \text{ km/hod}$$

c) Pro Doplnkovou linku v období 6-20

Směr do centra:

$$V_t = \frac{3,4}{0,12} \doteq 28,3 \text{ km/hod}$$

Směr z centra:

$$V_t = \frac{3,2}{0,12} \doteq 26,7 \text{ km/hod}$$

c) Pro Doplnkovou linku v období do 6:00 a od 20:00

Směr do centra:

$$V_t = \frac{3,4}{0,1} \doteq 34 \text{ km/hod}$$

Směr z centra:

$$V_t = \frac{3,2}{0,1} \doteq 32 \text{ km/hod}$$

Průměrná rychlost vozidla je vyšší u Doplnkové linky. Jedná se o autorův záměr, neboť na Doplnkové lince se zastávky nachází ve větší vzdálenosti, lze očekávat celkově menší počet cestujících a na trase je oproti Základní lince menší hustota provozu.

Denní doba provozu na lince

Doba jízdy na spojích Základní linky během jednoho dne:

$$32 \times 14 \text{ min} + 7 \times 13 \text{ min} = 539 \text{ min} = 8 \text{ hod } 59 \text{ min}$$

Doba jízdy na spojích Doplnkové linky během jednoho dne:

$$12 \times 7 \text{ min} + 2 \times 6 \text{ min} = 96 \text{ min} = 1 \text{ hod } 36 \text{ min}$$

Celkem stráví vozidlo během jednoho dne na spojích linek MHD 10 hod a 35 min.

Provoz MHD začíná ve 4:45, končí ve 21:58, vozidlo je v provozu celkem 17 hod a 13 min.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo navrhnout systém MHD v České Třebové. Téma práce bylo zadáno na základě podnětu vedení města, které chce zavedením MHD přispět ke zlepšení dopravní obslužnosti a ve výsledku k větší atraktivitě města. Smyslem MHD má být zlepšení spojení největších sídlišť Lhotka, Křib a Borek s centrem města.

Analýzou bylo zjištěno, že současné linky VLD pokrývají většinu území města. Nejvýznamnější lokalitou bez zastávky v docházkové vzdálenosti do 500 m je sídliště Křib, které v roce 2011 přišlo o nejbližší zastávku z důvodu jejího nevhodného umístění v křižovatce. Zastávka v dostatečné vzdálenosti chybí také v oblasti hřbitova a skiareálu Peklák, obsluha těchto částí města však není v návrhu zajištěna vzhledem k jejich umístění mimo hlavní přepravní trasy. Dále bylo zjištěno, že linkové autobusy obsluhují kvůli šířce pozemních komunikací v centru města pouze jeho okraj a malý městský autobus by mohl se svojí délkou (do 9 m) při navržení nových zastávek lépe obsluhovat střed města. V současné době má největší četnost spojení železniční stanice se sídlišti Trávník a Lhotka, což plně odpovídá tomu, že se na této trase nachází největší část městské zástavby. Četnost spojení je dána faktem, že se tyto městské části nachází na významné spojnici měst Česká Třebová a Ústí nad Orlicí. V ostatních částech města je četnost spojů i doba provozu linkových autobusů slabší. O víkendech je výrazně menší nabídka spojů v celém městě (interval mezi spoji 120 minut a více). Tato práce se však zabývá pouze provozem MHD v pracovních dnech, víkendový provoz bude se zástupci České Třebové projednán až po dokončení základního návrhu.

V návrhové kapitole je představen koncept linkového vedení, který přináší zavedení Základní linky v trase Sídlíště Lhotka – střed města – sídliště Křib – Terminál J. Pernera a Doplňkové linky v trase Terminál J. Pernera – Sídlíště Borek. Návrh řeší dvě možné varianty vedení první linky v sídlišti Křib a dvě možné varianty vedení druhé linky mezi Terminálem a sídlištěm Borek. Ve zvolené variantě je navrženo celkem 10 nových zastávkových stanišť, které přinesou lepší dostupnost veřejné dopravy v důležitých částech města. Dále je v návrhové části představen jízdní řád obou linek, ve kterém je navrženo celkem 39 spojů na Základní a 14 spojů na Doplňkové lince. Důležitým prvkem systému je, že 12 ze 14 spojů Doplňkové linky je vedeno jako prodloužení spoje Základní linky, cestující se tak po většinu dne dostanou jedním spojem bez přestupu mezi dvěma libovolnými zastávkami obou linek. Systém MHD je navržen pro jedno vozidlo a dva řidiče, střídavě na ranní a odpolední směnu. Pro navržený systém byl vypočten roční dopravní výkon 60 175 vzkm.

Návrh systému MHD bude v nejbližší době prezentován zástupcům města Česká Třebová, následně proběhne projednání realizovatelnosti a úprava návrhu do finální podoby.

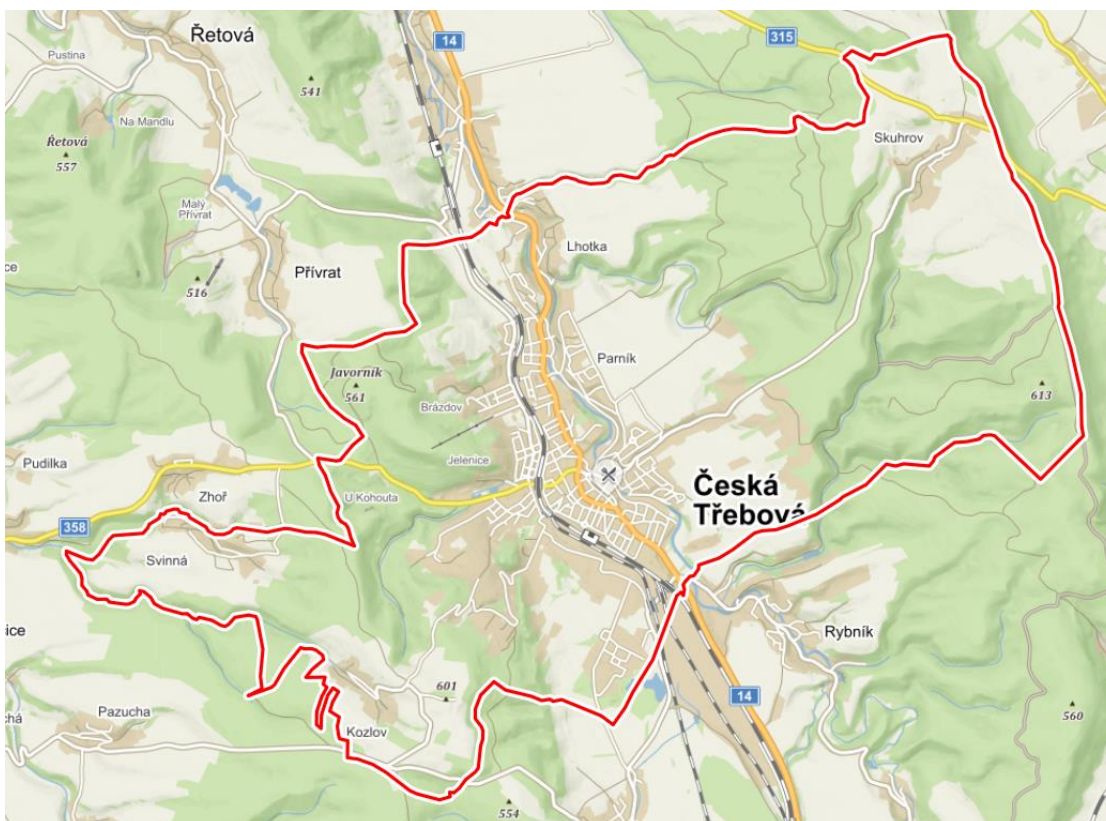
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) Mapa České republiky [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <<https://www.mapy.cz>>.
- (2) Organizátor regionální dopravy OREDO s.r.o. [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <<http://www.oredo.cz/>>.
- (3) Organizátor regionální dopravy OREDO s.r.o. Ceník jízdného IREDO [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <<http://www.oredo.cz/data/prilohy/1/0651125c6f8da9a14847e89727b89c1c.pdf>>.
- (4) Organizátor regionální dopravy OREDO s.r.o. Tarifní mapa IREDO [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <<http://www.oredo.cz/files//Tarifni%20mapy%202019-2020%20A4%20JPG/Ceska%20Trebova.jpg>>.
- (5) Město Česká Třebová [online]. [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <<https://www.ceska-trebova.cz/>>.
- (6) DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-787-2.
- (7) ČSN 736420-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování
- (8) MATUŠKA, Jaroslav. *Přístupné prostředí pro všechny: bezbariérová doprava*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2019. ISBN 978-80-86530-96-3.
- (9) Českotřebovský deník [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <http://www.zpravodaj.probit.cz/2016/10_16web/Krib%20autobusy_by_DFJP.htm>
- (10) Audis Bus s.r.o. [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <<http://www.audis.cz/trebova>>
- (11) Český statistický úřad [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/x/mesta_a_mestyse_pardubickeho_kraje>
- (12) Idos.cz [online]. [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: <<http://portal.idos.cz/Search.aspx?c=7&mi=2>>
- (13) KLEPRLÍK, Jaroslav. *Technologie silniční dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice Dopravní fakulta Jana Pernera, 2020. ISBN 978-80-7560-295-4

SEZNAM PŘÍLOH

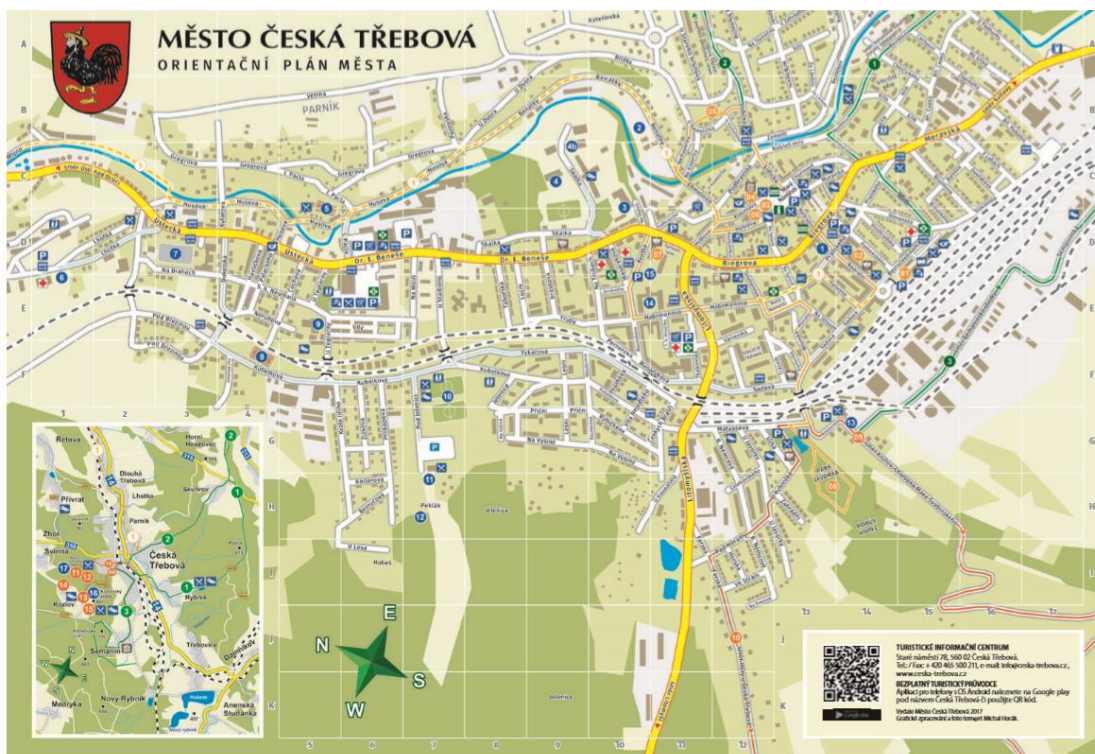
Příloha 1 Rozloha města Česká Třebová	51
Příloha 2 Orientační plán města Česká Třebová.....	51

PŘÍLOHY



Příloha 1 Rozloha města Česká Třebová

Zdroj: (1)



Příloha 2 Orientační plán města Česká Třebová

Zdroj: (5)