

UNIVERZITA PARDUBICE  
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

Matěj Štěpán

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Rozšíření sítě MHD Hradce Králové do obce Praskačka  
Matěj Štěpán

Bakalářská práce  
2019

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Matěj Štěpán**  
Osobní číslo: **D16115**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**  
Název tématu: **Rozšíření sítě MHD Hradce Králové do obce Praskačka**  
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza současného stavu
2. Návrhy řešení současného problému
3. Zhodnocení navrhovaných řešení

Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

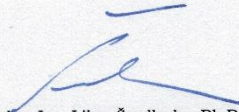
ŠIROKÝ, Jaromír et al. Technologie dopravy. Upr. vyd. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2018. ISBN 978-80-7560-159-9.

DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-787-2.

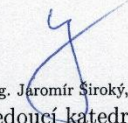
ČESKO. Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 4. února 2019  
Termín odevzdání bakalářské práce: 17. května 2019

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

L.S.

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

V Pardubicích dne 4. února 2019

Prohlašuji:

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

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mě 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 směrnici Univerzity Pardubice č. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Libčanech dne 08.05.2019

Matěj Štěpán

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chci poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, panu doc. Ing. Pavlu Drdlovi, Ph.D., za ochotu, pomoc a rady při tvorbě této práce a také svým rodičům, kteří mě podporovali a umožnili studium na vysoké škole.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce se věnuje problematice prodloužení MHD Hradec Králové do obce Praskačka. Po seznámení s problematikou MHD včetně právního prostředí a analýze řešeného území včetně obslužnosti oblasti se zabývá návrhy řešení současné situace s vyhodnocením těchto návrhů, zaměřeného zejména na zhodnocení ekonomických a ekologických aspektů, které plynou z připojení k síti MHD.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

MHD, linkotvorba, Hradec Králové, Praskačka, doprava

## **TITLE**

Extension of the Hradec Králové public transport network to Praskačka village

## **ANNOTATION**

Bachelor thesis deals with lengthening issue of urban public transport of Hradec Králové to Praskačka village. After getting acquainted with the issue of urban public transport including the legal environment and the analysis of the solved area, including the transport service of the area, it deals with proposals of the solution of the current situation with the evaluation of these proposals, heading to valorization of economical and ecological aspects, which are flowing from the connection to network of urban public transport of Hradec Králové.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

urban public transport, transport line planning, Hradec Králové, Praskačka, transport

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	10
SEZNAM TABULEK .....	11
SEZNAM ZKRATEK .....	12
ÚVOD .....	13
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU .....	14
<b>1.1 Charakteristika problematiky tvorby linkového vedení MHD .....</b>	<b>14</b>
<i>1.1.1 Navrhování trasy linky .....</i>	<i>14</i>
<i>1.1.2 Umístění zastávek.....</i>	<i>15</i>
<b>1.2 Charakteristika řešeného území .....</b>	<b>16</b>
<i>1.2.1 Možnosti zaměstnání .....</i>	<i>17</i>
<i>1.2.2 Věkové rozložení obyvatelstva.....</i>	<i>17</i>
<b>1.3 Dopravní obslužnost oblasti .....</b>	<b>18</b>
<i>1.3.1 Železniční doprava .....</i>	<i>18</i>
<i>1.3.2 Veřejná linková doprava .....</i>	<i>21</i>
<i>1.3.3 Integrovaný dopravní systém IREDO a VYDIS.....</i>	<i>24</i>
<i>1.3.4 Shrnutí analýzy.....</i>	<i>25</i>
2 NÁVRHY ŘEŠENÍ SOUČASNÉHO PROBLÉMU .....	27
<b>2.1 Zastávky .....</b>	<b>27</b>
<i>2.1.1 Točna na zastávce Praskačka, MŠ.....</i>	<i>27</i>
<i>2.1.2 Zastávka Praskačka, kino.....</i>	<i>28</i>
<i>2.1.3 Zastávka Praskačka, Vlčkovice .....</i>	<i>29</i>
<i>2.1.4 Zastávka Plačice, Dolní .....</i>	<i>30</i>
<i>2.1.5 Náklady na doplnění zastávek označníky.....</i>	<i>31</i>
<b>2.2 Zapojení obcí do sítě královéhradecké MHD .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 Prodloužení stávající linky č. 3 .....</b>	<b>34</b>
<i>2.3.1 Délka úseku .....</i>	<i>35</i>
<i>2.3.2 Doba spoje po prodloužení .....</i>	<i>35</i>
<i>2.3.3 Školní spoj .....</i>	<i>36</i>
<i>2.3.4 Dopravní prostředky .....</i>	<i>37</i>
<i>2.3.5 Provozní náklady za běžný týden .....</i>	<i>37</i>



<b>2.4 Návrh nové autobusové linky N .....</b>	<b>38</b>
2.4.1 <i>Trasa linky N</i> .....	38
2.4.2 <i>Doba spoje</i> .....	41
2.4.3 <i>Školní spoj</i> .....	41
2.4.4 <i>Dopravní prostředky se spalovacím motorem</i> .....	41
2.4.5 <i>Elektrobusy</i> .....	43
2.4.6 <i>Provozní náklady za běžný týden</i> .....	44
<b>3 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ .....</b>	<b>45</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>47</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....</b>	<b>48</b>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1:</b> Mapa oblasti .....	16
<b>Obrázek 2:</b> Poloha železniční stanice Praskačka.....	18
<b>Obrázek 3:</b> Železniční stanice v Praskačce .....	19
<b>Obrázek 4:</b> Autobusové zastávky a jejich umístění .....	21
<b>Obrázek 5:</b> Zastávka MHD Plačice v Hradci Králové .....	24
<b>Obrázek 6:</b> Zastávka Praskačka,,MŠ, stanoviště směr Sedlice .....	26
<b>Obrázek 7:</b> Umístění točny Praskačka,,MŠ.....	27
<b>Obrázek 8:</b> Parkoviště pro firmu BESK, spol. s r. o. ....	28
<b>Obrázek 9:</b> Praskačka,,kino, stanoviště směr Sedlice .....	28
<b>Obrázek 10:</b> Zastávka Praskačka,,kino .....	29
<b>Obrázek 11:</b> Zastávka Praskačka,Vlčkovice .....	30
<b>Obrázek 12:</b> Umístění nové zastávky v Plačicích .....	30
<b>Obrázek 13:</b> Označník se samostatnou konstrukcí.....	31
<b>Obrázek 14:</b> Mapa linek MHD Hradce Králové .....	33
<b>Obrázek 15:</b> Prodloužení linky č. 3 .....	35
<b>Obrázek 16:</b> Trasa linky N .....	38
<b>Obrázek 17:</b> Kukleny Albert, nové stanoviště.....	40
<b>Obrázek 18:</b> Iveco Urbanway 12M .....	42
<b>Obrázek 19:</b> SOR NS12 ELECTRIC .....	43

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1:</b> Rozložení obyvatelstva podle ekonomické aktivity.....	17
<b>Tabulka 2:</b> Železniční spojení Praskačka - Hradec Králové .....	20
<b>Tabulka 3:</b> Železniční spojení Hradec Králové - Praskačka .....	20
<b>Tabulka 4:</b> Autobusové spojení Praskačka - Hradec Králové.....	22
<b>Tabulka 5:</b> Autobusové spojení Hradec Králové - Praskačka.....	23
<b>Tabulka 6:</b> Ceník jízdného na úseku Hradec Králové - Praskačka .....	25
<b>Tabulka 7:</b> Počet chybějících označků a náklady.....	32
<b>Tabulka 8:</b> Místa zájmu - linka č. 3.....	34
<b>Tabulka 9:</b> Náklady na provoz trolejbusu .....	37
<b>Tabulka 10:</b> Zjednodušená chronometráž linky N .....	39
<b>Tabulka 11:</b> Místa zájmu - linka N.....	41
<b>Tabulka 12:</b> Přehled autobusů .....	42
<b>Tabulka 13:</b> Náklady na provoz autobusu a elektrobuse.....	44

## SEZNAM ZKRATEK

BPD – běžný pracovní den

DP – dopravní prostředek

DPMHK – Dopravní podnik města Hradce Králové

EU – Evropská unie

HD – hromadná doprava

HK – Hradec Králové

IAD – individuální automobilová doprava

IDS – integrovaný dopravní systém

IREDO – Integrovaná regionální doprava

MHD – městská hromadná doprava

ORP – obec s rozšířenou působností

OSVČ – osoba samostatně výdělečně činná

OÚ – obecní úřad

UHK – Univerzita Hradec Králové

VYDIS – Východočeský dopravní integrovaný systém

## ÚVOD

Práce se bude zabývat obecnou problematikou tvorby linek a demografickým průzkumem oblasti obcí Praskačka a Vlčkovice. Budou zhodnoceny kladné a záporné vlastnosti současného stavu železničních a autobusových spojení Praskačky a Vlčkovic s krajským městem Hradcem Králové.

V obcích jsou dle územního plánu připraveny parcely ke stavbě rodinných domů. Zavedením MHD se tato oblast zatraktivní. Sníží se problémy spojené s dopravním spojením mezi obcemi a městem Hradec Králové. Současný stav vozového parku je omlazen, všechny dopravní prostředky jsou nízkopodlažní a jsou tedy dostupnější pro osoby s omezenou schopností pohybu.

Dojde k návrhu řešení stávající situace včetně nutné úpravy a vybudování infrastruktury, doporučení vhodných dopravních prostředků a rámcového ekonomického zhodnocení, které na zavedení linky MHD bude muset vynaložit obec a dopravní podnik.

**Cílem bakalářské práce po analýze řešeného území a dopravní obslužnosti oblasti, doplněné o charakteristiku problematiky tvorby linkového vedení MHD, je navrhnout možná řešení a návrhy zhodnotit. Budou zhodnoceny ekonomické aspekty, které z připojení obcí k síti MHD plynou.**

# 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V první části dojde k představení řešené oblasti, jejího současného stavu a upozornění na nedostačující prvky.

## 1.1 Charakteristika problematiky tvorby linkového vedení MHD

Městskou hromadnou dopravu lze definovat jako činnost spjatou s cílevědomým hromadným přemísťováním osob a definovaných hmotných předmětů v předpokládaných objemových a definovaných časových a prostorových souvislostech. (1) K tomuto druhu přepravy se používají vhodné dopravní prostředky. Vlastní MHD je prováděná v rámci městské/příměstské aglomerace. Má několik charakteristických znaků, jako dopravní nerovnoměrnosti způsobené dopravními/přepravními špičkami a sedly, má kyvadlový a periodický charakter a krátké vzdálenosti mezi místy zastavení. Vzdálenost míst zastavení se liší podle subsystému MHD.

Cestující využívající služby MHD mají požadavky hlavně na rychlost přepravy mezi místem nástupu a výstupu, pohodlí, plynulou jízdu, kterou do značné míry ovlivňuje řidič DP (prudké zrychlení/zpomalení, vyvarování se ostrým zatáčkám, přistavení vozu blízko obrubníku na zastávce), cenu jízdného nebo souběh s dalšími druhy dopravy a IAD. (2)

Kladný vliv na cestujícího začíná u přehledného zastávkového jízdního řádu, dále jsou to bezbariérového nástupiště, nízkopodlažní moderní vozy s jednotným vizuálním stylem, jasné dané a přehledné informace o jízdném (a kde je možné zakoupení jízdenky), schéma vedení linek, informační tabule o časech a místě odjezdů na frekventovaných místech (nádraží, terminály, místa s větším počtem nástupišť), aj.

### 1.1.1 Navrhování trasy linky

Při návrhu trasy linky je třeba vzít v úvahu několik faktorů, které jsou zásadní při tvorbě nové linky:

- demografické podmínky, za jakých bude linka provozována,
- důvody dojíždění cestujících do jiné oblasti (za prací, do školy, za zábavou, k lékaři, na nákup, apod.),
- struktura města (vedení linky do oblastí s možností zaměstnání, za vzdělávacími institucemi, za rekreací, volnočasovými aktivitami, aj.),
- vedení místy, kde lze přestoupit na linky jiné.

Dle geografického vedení linek je lze rozdělit do dvou skupin. První skupinou jsou linky kmenové (páteřní). Tvoří hlavní síť linek v centru města a jeho blízkém okolí. Druhou skupinou jsou linky doplňkové, které zajišťují pokrytí v oblastech dále od centra. Linky doplňkové na linky kmenové navazují a tím zajišťují možnost přesunu osob a zavazadel přes celé město mezi vnějšími aglomeracemi.

Linky lze rozdělit vzhledem k jejich postavení vůči centru:

- tranzitní – procházejí mezi okraji aglomerace skrz centrum,
- radiální – propojují centrum s okrajovou částí města nebo aglomerace,
- diametrální – obdoba radiální linky, která končí na opačném okraji centra,
- smyčkové – začínají a končí v centru, přes vnější části tvoří okruh,
- osmičkové – propojení dvou smyčkových způsobů vedení linky,
- tangenciální – začíná a končí v jiné vnější oblasti města, ale neprochází centrem,
- okružní – tvoří okruh okolo centra města.

V návrzích linek, které bude obsahovat bakalářská práce, bude využito tranzitní a radiální vedení linky.

### 1.1.2 Umístění zastávek

K využívání hromadné dopravy patří jeden důležitý fakt, a to vzdálenost mezi zdrojem/cílem cesty a zastávkou. Tato vzdálenost je primárně určena po pěší přepravu. Musí se dbát na vhodné umístění zastávek, aby nedocházelo k situaci, kdy docházková doba přesáhne hranici, kdy se potenciálnímu cestujícímu vyplatí využít individuální způsob dopravy. Je proto ideální umístit zastávky tak, aby docházková vzdálenost byla nejlépe do 300 m. Většinou však toho není v okrajových oblastech města a v obcích možné dosáhnout, proto mnoho lidí raději volí možnost individuální přepravy osobním automobilem.

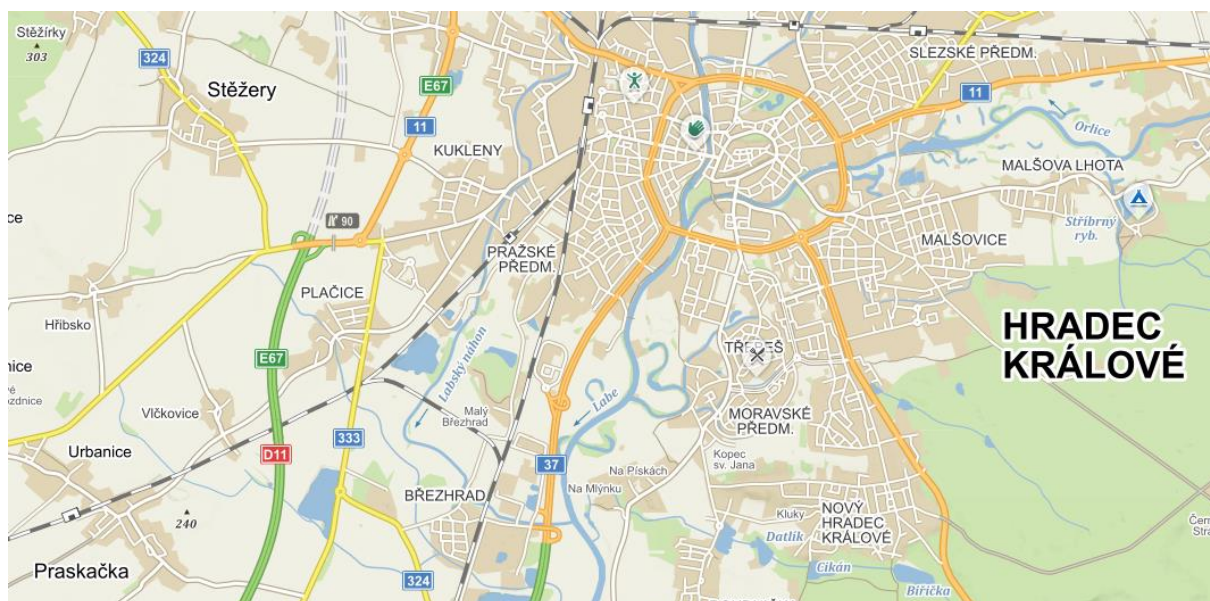
V malých obcích bývá problém s bezbariérovostí zastávek. Cena za zřízení stanoviště autobusové zastávky, které splňuje všechny podmínky bezbariérovosti, začíná na čtvrt milionu Kč. Jako prvky, které musí obsahovat zastávka splňující všechny podmínky bezbariérovosti, je přítomnost vodící linie (přirozené či umělé), jež navede slabozrakého nebo nevidomého člověka k místu nástupu, barevný kontrast u nástupní hrany, poloha označnicku a signální pás. Správná výška nástupní hrany je důležitá pro osoby s pohybovým omezením. U těchto osob se nesmí zapomenout na bezbariérovou přístupnost nástupní plochy zastávkového stanoviště. Cenu výstavby nebo rekonstrukce ovlivňuje mnoho faktorů, jako

velikost zastávky, geografické podmínky či přítomnost inženýrských sítí. Všechny prvky ke zřízení bezbariérové zastávky jsou popsány v normě ČSN 73 6425-1.

## 1.2 Charakteristika řešeného území

Obec Praskačka leží jihozápadně od města Hradce Králové (obrázek 1). Katastrální území obce tvoří části Praskačka, Vlčkovice, Sedlice, Krásnice a Žižkovec. Samotná Praskačka má 618 obyvatel, Vlčkovice 120. (3)

Obec byla založena dle zápisu v Zemských deskách kolem roku 1465, patřila pod správu Opatovického kláštera vzdáleného cca 5 km vzdušnou čarou. Roku 1724 zde byla otevřena první škola, v roce 1848 kostel zasvěcen Nejsvětější Trojici. V roce 1893 byla postavena železniční zastávka na trase Hradec Králové – Praha, která ležela nedaleko sušárny čekanky z roku 1888. K přičlenění obcí Sedlice, Vlčkovice, Urbanice, Krásnice a Žižkovec pod praskatecký Národní výbor došlo v roce 1961.



Zdroj: (4)

**Obrázek 1:** Mapa oblasti

Obec Praskačka je jedna ze zakládajících obcí mikroregion Urbanická brázda. Hlavním záměrem celkového projektu bylo vytvoření strategického rámce pro stabilizaci a posílení funkce venkovské oblasti v okolí krajského města ve smyslu vytvoření místa pro bydlení, odpočinek a rekreaci, ale i vhodného místa pro drobné podnikání při zachování funkčního zemědělství udržujícího krajinu. (5) Založení mikroregionu přineslo obcím, které jsou součástí, i více dotací z EU, v Praskačce se od dubna do září 2018 byla rekonstruována kanalizace a započala stavba čistírny odpadních vod.



### 1.2.1 Možnosti zaměstnání

V Praskačce se nachází obecní úřad (dále jen OÚ), pošta, základní škola (pouze první stupeň) a mateřská škola a jiné. Zároveň zde sídlí několik firem, jako BESK, spol. s r.o. vyrábějící střešní krytiny, Dopravně inženýrská kancelář, s.r.o. plánující výstavbu dopravních staveb a rekonstrukcí, Praskatecká pekárna s.r.o., společnost HAZE, s.r.o. zajišťující výstavbu a realizaci staveb primárně v zemědělském oboru, pobočka maloobchodní sítě obchodů Hruška a několik OSVČ.

Možnosti zaměstnání jsou však pro obec s takovým počtem obyvatel nedostačující. To kompenzuje poloha obce vůči krajskému městu, kam většina pracujících dojíždí. Rozložení obyvatelstva podle ekonomické aktivity uvedeno v tabulce 1.

**Tabulka 1:** Rozložení obyvatelstva podle ekonomické aktivity

Ekonomická aktivita	Obyvatelstvo celkem		v tom	
	abs.	%	muži	ženy
Obyvatelstvo celkem	1 028	100,0	497	531
Ekonomicky aktivní	509	49,5	273	236
v tom zaměstnaní	477	46,4	257	220
v tom zaměstnanci, zaměstnavatelé, samostatně činní, pomáhající	437	42,5	239	198
pracující studenti a učni	9	0,9	3	6
pracující důchodci	24	2,3	15	9
ženy na mateřské dovolené	7	0,7	-	7
nezaměstnaní	32	3,1	16	16
v tom hledající první zaměstnání	8	0,8	6	2
ostatní nezaměstnaní	24	2,3	10	14
Ekonomicky neaktivní	461	44,8	186	275
v tom nepracující důchodci	200	19,5	78	122
ostatní s vlastním zdrojem obživy	19	1,8	1	18
osoby v domácnosti, děti předškolního věku, ostatní závislé osoby	90	8,8	39	51
žáci, studenti, učni	152	14,8	68	84
Nezjištěno	58	5,6	38	20

Zdroj: (3)

### 1.2.2 Věkové rozložení obyvatelstva

Z tabulky 1 je patrné, že ekonomicky neaktivních občanů v důchodovém věku je 200. Studentů (ekonomicky aktivních i neaktivních) je 161. Z výkazu Základní a mateřské školy na rok 2018 bylo zjištěno, že do mateřské školy bylo přijato 22 dětí. (6) Tím tedy počet ekonomicky neaktivních občanů do 18 let vzrostl na 183. Nicméně pořád je to méně, než počet osob v důchodovém věku, z čehož vyplývá, že populace stárne. Toto ovšem není problém jen řešené oblasti, ale celorepublikový. Aby se tento problém začal řešit, tak se všeobecně doporučuje, aby každá rodina měla průměrně nejméně tři děti.

### 1.3 Dopravní obslužnost oblasti

Region je obsluhován dvěma druhy veřejné hromadné dopravy – veřejnou linkovou dopravou a osobní železniční dopravou.

#### 1.3.1 Železniční doprava

V katastru obce se nachází železniční stanice Praskačka. Její umístění však není vhodné, jelikož se nachází na okraji obce, docházková vzdálenost k ní dosahuje nejvzdálenějšího okraje obce až 1,6 km (obrázek 2).



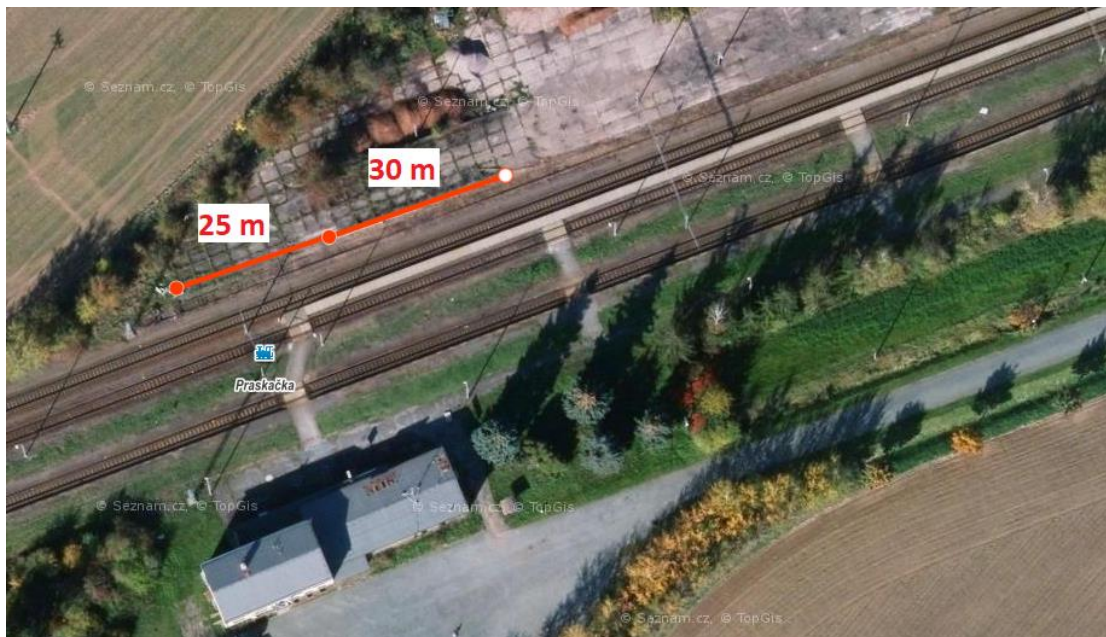
Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 2:** Poloha železniční stanice Praskačka

Železniční stanice je využívána i obyvateli obce Urbanice. Ti mají nevýhodu v tom, že obec je obsluhována jedinou autobusovou zastávkou, která je umístěna na silnici č. II/611 a leží mimo obec. Železniční doprava je tedy nejlepší alternativou.

V letech 1961 až 1964 proběhla výstavba zmiňované nové železniční stanice. Proběhlo rozšíření stanice, byly přidány 2 dopravní koleje z důvodu zvýšení počtu spojů a byla

vybudována vlečka kvůli vykládání a nakládání nákladních vozů. Rampa je ovšem vybudována dost nelogickým způsobem. Rampa pro vykládku je dlouhá pouze 30 m a vzdálenost, kterou může souprava popojet, měří mezi koncem rampy a koncem kolejí je pouze 25 m. Bližší pohled je zřejmý z obrázku 3. Je tedy možné vykládat ze 2 až 3 nákladních vozů (dle typu) současně. Tím tedy autor vidí smysl budování nákladní rampy jako zbytečný. Od té doby byly realizovány v železniční stanici jen mírné opravy, (7) renovace především nástupišť by měla být zahrnuta do budoucího rozšiřování dopravní infrastruktury.



Zdroj: Autor na podkladě (4)

### Obrázek 3: Železniční stanice v Praskačce

Železniční spojení je určeno pro obyvatele pracující v Hradci Králové. Směrem do Hradce Králové je provozováno v běžný pracovní den 12 spojů. Přehled spojů je uveden v tabulce 2. V opačném směru je přehled uveden v tabulce 3.

**Tabulka 2: Železniční spojení Praskačka - Hradec Králové**

Číslo spoje	Provoz	Odjezd z Praskačky	Příjezd do Hradce Králové hl.n.
Os 5213	BPD	5:17	5:25
Sp 1863	BPD	5:50	5:56
Os 5201	BPD	6:17	6:25
Os: 5217	BPD	7:17	7:25
Os 5219	BPD	8:26	8:34
Os 5223	BPD	11:09	11:17
Os 5225	denně	12:50	15:57
Os 5205	BPD	15:17	15:26
Os 5231	BPD	16:16	16:26
Os 5207	BPD	17:17	17:26
Os 5235	BPD	19:17	19:26
Os 5239	BPD	21:12	21:20
Os 5211	víkend	5:12	5:19
Os 5215	víkend	6:51	6:58
Os 5221	víkend	10:16	10:24
Os 5227	víkend	14:17	14:24
Os 5229	víkend	16:16	16:23
Os 5233	víkend	18:16	18:23
Os 5237	víkend	20:16	20:23

Zdroj: Autor na podkladě (8)

**Tabulka 3: Železniční spojení Hradec Králové - Praskačka**

Číslo spoje	Provoz	Odjezd z Hradec Králové hl.n.	Příjezd do Praskačky
Os 5200	BPD	5:41	5:48
Os 5212	BPD	6:37	6:43
Os 5216	BPD	9:34	9:41
Os 5202	denně	11:01	11:07
Os 5222	BPD	13:34	13:42
Os 5204	BPD	14:34	14:41
Os 5226	BPD	15:34	15:42
Os 5206	BPD	16:34	16:42
Os 5230	BPD	17:34	17:42
Os 5232	BPD	18:34	18:42
Os 5236	denně	21:05	21:11
Os 5238	BPD	22:25	22:42
Os 5210	víkend	5:41	5:48
Os 5214	víkend	7:35	7:42
Os 5220	víkend	12:40	12:47
Os 5224	víkend	14:34	14:42
Os 5228	víkend	16:35	16:42
Os 5234	víkend	18:35	18:42

Zdroj: Autor na podkladě (8)

Počet a časové rozvržení železničních spojů autor považuje za dostačující. Nevýhodou je již zmiňovaná poloha železniční stanice, která není atraktivní pro část obyvatelstva obce.

### 1.3.2 Veřejná linková doprava

Ve zkoumané oblasti jsou celkem 3 autobusové zastávky. Dvě jsou na území Praskačky, jedna je umístěna ve Vlčkovicích na silnici č. III/32326, která tvoří hlavní silniční komunikaci mezi obcemi a městem. Poloha všech zastávek je zobrazena na obrázku 4.



*Legenda:*

- zastávka č. 1 - Praskačka, Vlčkovice,
- zastávka č. 2 - Praskačka, „kino“,
- zastávka č. 3 - Praskačka, „MŠ“.

Zdroj: Autor na podkladě (4)

#### **Obrázek 4:** Autobusové zastávky a jejich umístění

Zastávka Praskačka, Vlčkovice zajišťuje spojení veřejnou linkovou dopravou v obci Vlčkovice. Tato zastávka je od nejvzdálenější části obce vzdálená 500 m, nicméně vzhledem ke struktuře obce není možné ji přesunout jinam.

Zastávka Praskačka,,kino obsluhuje severní část Praskačky, zastávka Praskačka,,MŠ část jižní. Maximální docházková vzdálenost na autobusové zastávky je 580 m.

Vzdálenost mezi oběma zastávkami je 500 m. Veškerá veřejná linková doprava je vedena po trase, která je v mapě zobrazena čárkovaně. Zastávka Praskačka,,kino slouží i pro obyvatele obce Urbanice, není tedy možné ji kvůli snížení docházkové vzdálenosti posunout. U zastávky Praskačka,,MŠ by bylo možné ji kvůli zmíněnému důvodu posunout více směrem k Sedlici, ale na silnici č. III/32323, která je vedena směrem z obce, není při podmínce, aby zastávka zůstala v obci, vhodné místo.

Všechny spoje linek, trasovaných po této pozemní komunikaci, mají začátek nebo konec v Terminálu HD v Hradci Králové, který je největším dopravním uzlem v Královéhradeckém kraji. Terminál HD se nachází 600 m od železniční stanice Hradce Králové hl.n. Spojení mezi nimi na linkách MHD Hradce Králové pro cestující zdarma. Mezi Praskačkou a Hradcem Králové spojení zajišťuje ve všední den celkem 10 spojů, o víkendu celkem 7 spojů. Jejich shrnutí je uvedeno v tabulce 4.

**Tabulka 4:** Autobusové spojení Praskačka - Hradec Králové

Číslo spoje	Provoz	Odjezd ze zastávky Praskačka,,kino	Příjezd na zastávku HK,,Terminál HD
610109 2	BPD	5:05	5:22
610109 4	BPD	6:11	6:25
610109 6	BPD	7:11	7:31
610109 8	BPD	9:20	9:37
610109 10	BPD	11:08	11:21
610109 12	BPD	13:16	13:33
610109 14	BPD	15:08	15:21
610109 16	BPD	16:08	16:21
610109 18	BPD	17:08	17:20
610109 20	BPD	19:25	19:38
610109 100	sobota	7:10	7:27
610109 102 <sup>1</sup>	víkend	11:12	11:27
610109 104	víkend	15:12	15:27
610109 106	víkend	19:12	19:25

Zdroj: Autor na podkladě (8)

Rozložení autobusových spojů v tomto směru je opět zaměřeno s primárním úkolem cestování obyvatel do zaměstnání či škol. Jako nedostačující autor považuje dobu mezi 6:30 a 7:30, kdy mnoho pracujících, žáků a studentů cestuje do města. V této době je oblast obsluhována pouze

<sup>1</sup> Spoj 610109 102 jede pouze v sobotu, počáteční zastávkou je Lázně Bohdaneč,,aut.nádr. V neděli ve stejný čas jede spoj 610109 108, který jede po stejné trase, ale až ze zastávky Rohoznice.

jedním spojem, který vyjíždí v 6:30 z Lázně Bohdaneč,,aut.nádr. Trasa tohoto spoje je vedena celkem 5 obcemi s více než 600 obyvateli, tudíž spoj je enormně vytížený. Bylo by užitečné v přidat spoj další, který by snížil vytíženost spoje č. 6 linky 610109.

Počet autobusových spojů mezi Hradcem Králové a Praskačkou je stejný, jako v opačném směru: v běžný pracovní den 10 spojů, o víkendu celkem 7 spojů. Jejich přehled je v tabulce 5.

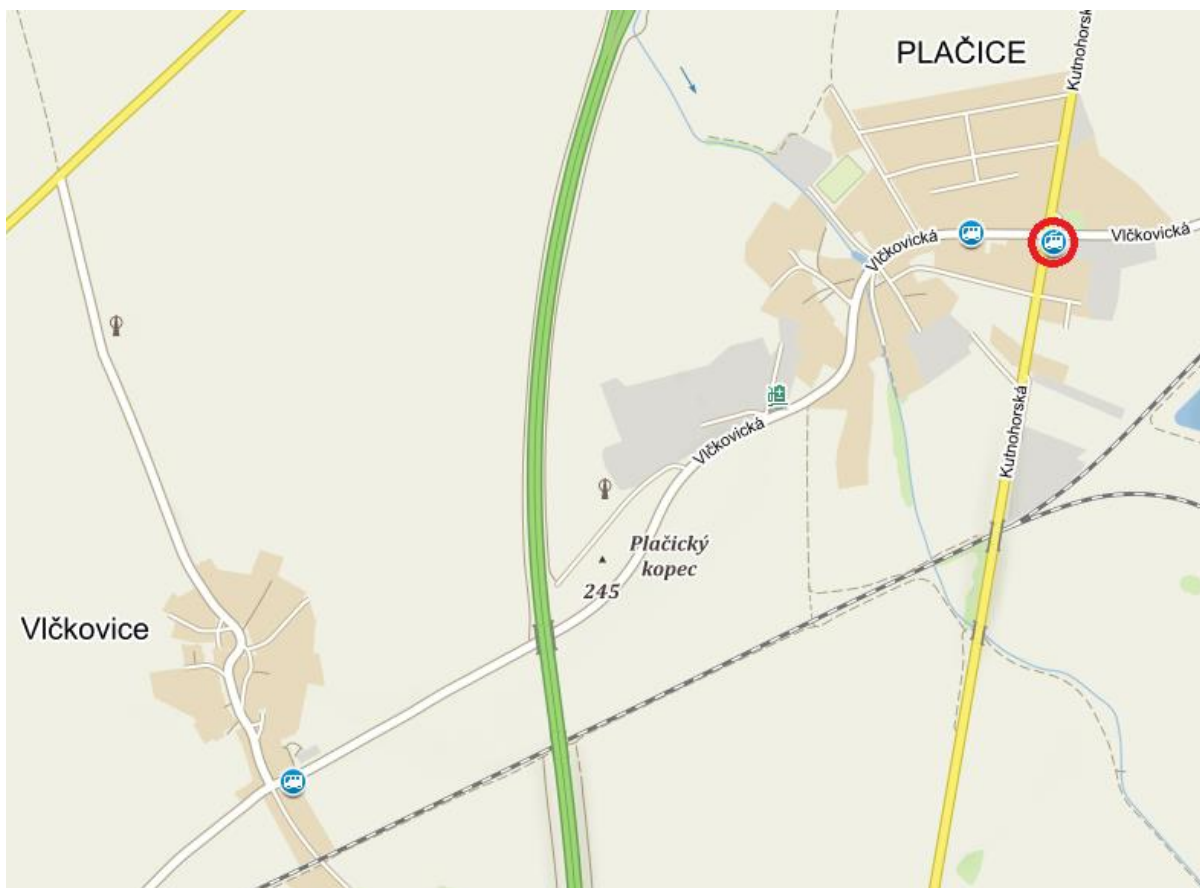
**Tabulka 5:** Autobusové spojení Hradec Králové - Praskačka

Číslo spoje	Provoz	Odjezd ze zastávky HK,,Terminál HD	Příjezd na zastávku Praskačka,,kino	Cílová zastávka
<b>610109 3</b>	BPD	5:35	5:45	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 5</b>	BPD	6:25	6:39	Pardubice,,aut.nádr.
<b>610109 7</b>	BPD	7:45	7:58	Lázně Bohdaneč,,Na Lužci
<b>610109 9</b>	BPD	10:30	10:47	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 11</b>	BPD	12:35	12:50	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 13</b>	BPD	14:35	14:52	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 15</b>	BPD	15:35	15:52	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 17</b>	BPD	16:35	16:49	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 19</b>	BPD	17:35	17:49	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 21</b>	BPD	19:30	19:44	Rohoznice
<b>610109 109</b>	sobota	7:36	7:49	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 103</b>	víkend	12:27	12:44	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 105</b>	víkend	16:27	16:44	Lázně Bohdaneč,,aut.nádr.
<b>610109 107</b>	víkend	19:27	19:41	Rohoznice

Zdroj: Autor na podkladě (8)

Časové rozložení spojů je zaměřeno hlavně na přepravu obyvatel z Hradce Králové zpět do obcí. Jako nedostačující autor považuje absenci spojů večerních, kdy poslední spoj odjíždí z Hradce Králové v 19:30. Poslední možnost, jak se v běžný pracovní den přepravit do obce, je jediné využití spoje odjíždějícího z Hradce Králové ve 22:25.

Jak již bylo zmíněno výše, u železniční dopravy v řešené oblasti je problém s dlouhou docházkovou vzdáleností. V případě obce Vlčkovice by tato trasa činila 2,1 km. Možnou alternativou pro obyvatele Vlčkovic je stávající trolejbusová linka č. 3 MHD Hradec Králové, která má konečnou zastávku v Plačicích (zvýrazněna na obrázku 4). Vzdálenost mezi zastávkou Plačice a obcí Vlčkovice je 2 km. Poslední spoj přijíždí na zastávku Plačice ve 23:38.



Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 5:** Zastávka MHD Plačice v Hradci Králové

### 1.3.3 Integrovaný dopravní systém IREDO a VYDIS

Organizátorem IDS IREDO je společnost OREDO s.r.o., kterou založil Královéhradecký kraj. Jejím úkolem je organizování dopravní obslužnosti v rámci veřejné osobní dopravy. V roce 2011 se společnost rozšířila i do Pardubického kraje. Společnost vlastní oba kraje rovným dílem. (9) Tato společnost zavedla tarif, díky kterému je možné cestovat na území obou krajů s jedním integrovaným jízdním dokladem. Doklad je ve formě karty, kterou lze použít k zaplacení jízdného ve vlacích a v autobusech. Na kartu se buď nahraje kredit a částka za jízdné se poté při nástupu do DP odečte nebo na ni lze nahrát časové jízdné (sedmidenní, třicetidenní nebo devadesátidenní). V případě, že uživatel je studentem do 18 let, není třeba žádat o speciální potvrzení o studiu (stačí průkaz totožnosti). Pokud student nad 18 let žádá o slevu, musí předložit buď žákovský průkaz nebo platnou ISIC kartu.

Území obou krajů je rozděleno do 709 mikrozón. Cena se určuje podle tarifní mapy s cenou cílové mikrozóny. Přehled jízdného lze vidět v tabulce 6.



**Tabulka 6:** Ceník jízdného na úseku Hradec Králové - Praskačka

Druh jízdného	Jednoduché	Sedmidenní	Třicetidenní	Devadesátidenní
Obyčejné	19,- Kč	152,- Kč	570,- Kč	1 539,- Kč
Děti a mládež 6 – 18 let	4,- Kč	38,- Kč	142,- Kč	384,- Kč
Student 18-25 let	4,- Kč	38,- Kč	142,- Kč	384,- Kč

Zdroj: Autor na podkladě (11)

Cena pro ZTP/ZTP-P a osoby s věkem nad 65 let je 4,- Kč. Toto jízdné není časové, pouze pro jednotlivou jízdu. IREDO také umožňuje zakoupit jednodenní síťovou jízdenku s možností cestovat po celé oblasti se smluvními dopravci. Jednodenní jízdné pro jednotlivce činí 160,- Kč, pro dvojici s maximálně 3 dětmi 280,- Kč, pro 4 osoby libovolného věku 400,- Kč. V případě zájmu o převoz kola cyklobusem je příplatek za kolo 30,- Kč. Při platbě elektronickou peněženkou, získává cestující 5 % slevu. Sleva neplatí pro síťovou a vícedenní jízdenku.

Tento systém má velkou výhodu v tom, že s kartou IREDO lze platit u všech smluvních dopravců v obou krajích. Na čipovou kartu lze nahrát vícedenní jízdné, elektronická peněženka má výhodu v tom, že není třeba mít hotovost při zakupování jízdenky, čímž se zkracuje doba odbavení cestujícího. Při koupi jednotlivého jízdného slouží i jako potvrzení o zaplacení, takže také odpadá potřeba papírového dokladu.

Východočeský dopravní integrovaný systém (zkráceně VYDIS) je systém, který založily České dráhy a provozují ho společně s dopravními podniky v Hradci Králové a Pardubicích. České dráhy stanovily tratě vedoucí do a z těchto měst a vytvořily ceník pro časové jízdenky (jednodenní, týdenní a měsíční), které platí u těchto tří dopravců. Je vhodný pro dojíždějící do škol či práce. (10)

#### 1.3.4 Shrnutí analýzy

Železniční spojení je v tomto regionu dostačující. Spojení je rozloženo rovnoměrně, do Hradce Králové lze cestovat v kterýkoli čas. Spojení je vnímáno příznivě i obyvateli, kterým pracovní doba začíná v každou celou hodinu od 6:00 do 9:00. Odpolední spoje jsou též rozvrženy v hodinové periodě. V opačném směru je též hodinová perioda. I večer, kdy se obyvatelé vrací zpět do obce, je spoj odjíždějící v 22:25 z Hradce Králové dostačující.

Velikou nevýhodou je poloha železniční stanice Praskačka, protože docházková vzdálenost k ní činí až 1,6 km. Tento faktor znevýhodňuje železniční dopravu do dané oblasti, která je jinak časově navržená dobře.

U veřejné linkové dopravy je situace komplikovanější. Ranní spoj, zajišťující cestování obyvatel z obcí za zaměstnáním či školy, přijíždějící před osmou hodinou do Terminálu HD, je nedostačující. Dopravní výkon v tuto dobu je třeba navýšit.

Ve večerních hodinách jsou v nevýhodě obyvatelé Vlčkovic, jelikož poslední autobusový spoj odjíždí z Hradce Králové již v 19:30, což představuje jedinou poslední možnost cestování zpět. Tento problém je též třeba řešit. Alternativou je buď využití osobní železniční dopravy nebo spojů linky č. 3 MHD Hradec Králové. Je to však spojené s 2km docházkovou vzdáleností po neosvětlené komunikaci bez chodníků. Tato skutečnost bude náplní návrhové části bakalářské práce.

Další věcí, která by si zasloužila pozornost, je stav zastávek. Vzhledem k informacím v kapitole 1.2.2 tvoří osoby důchodového věku 20 % obyvatel. Zde se předpokládají jejich problémy s mobilitou nebo obecně se stupněm pohyblivosti. Zastávky na to nejsou přizpůsobené (jak lze vidět na obrázku 6), byla by třeba jejich rekonstrukce.



Zdroj: Autor

**Obrázek 6:** Zastávka Praskačka, MŠ, stanoviště směr Sedlice

Stanoviště zastávky zobrazené na obrázku 6 sice bylo při modernizaci kanalizace v létě 2018 rozšířeno o označnick, nicméně její stav stále neodpovídá podmínkám bezbariérové přístupnosti.

## 2 NÁVRHY ŘEŠENÍ SOUČASNÉHO PROBLÉMU

V této části dojde k představení několika řešení, jak dopravní obslužnost v této oblasti vylepšit. Bude představeno možné rozmístění dalších autobusových zastávek a úprava stávajících.

### 2.1 Zastávky

Pro rozšíření sítě MHD je třeba upravit současné či vytvořit nové autobusové zastávky či stanoviště. Stávající infrastruktura v oblasti je buď v neuspokojivém stavu nebo chybí. Pro zavedení MHD je třeba minimálně instalovat označníky či označníky VLD nahradit za označníky MHD podle ČSN 73 6425-1.

#### 2.1.1 Točna na zastávce Praskačka,,MŠ

Jako točna byla pro autobusy MHD vybrána zastávka Praskačka,,MŠ. Místo bylo vybráno kvůli nižším pořizovacím nákladům oproti výstavbě točny na prázdném pozemku. Není tedy potřeba upravit celou plochu, ale pouze doplnit základní prvky stanoviště zastávky. Celý prostor je v majetku obce. Umístění točny je zobrazeno na obrázku 7.



Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 7:** Umístění točny Praskačka,,MŠ

V místě budoucí točny se momentálně nachází parkování pro firmu BESK, spol. s r. o. (obrázek 8). Autor navrhuje parkovací místa přesunout na opačnou stranu komunikace.



Zdroj: (4)

**Obrázek 8:** Parkoviště pro firmu BESK, spol. s r. o.

### 2.1.2 Zastávka Praskačka,,kino

Tato zastávka obsluhuje severní část obce Praskačka. Umístění stanoviště ve směru k obci Sedlice je nevhodně zvolené kvůli tomu, že se nachází velmi blízko křižovatce. Její umístění je zvýrazněno na obrázku 9.



Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 9:** Praskačka,,kino, stanoviště směr Sedlice

Také její stav je nedostačující. Není vybavena označníkem, který je nutný pro vyvěšení jízdního řádu, a jakékoliv bezbariérové prvky na obou stanovištích zastávky chybí, jak je vidět na obrázku 10. (12)



Zdroj: (4)

**Obrázek 10:** Zastávka Praskačka,,kino

Vhodné by bylo posunout stanoviště zastávky u silnice III/32324 pro směr na Sedlici jižněji. Mělo by to ovšem negativní dopad na prodloužení docházkové vzdálenosti ke stanovišti zastávky

### 2.1.3 Zastávka Praskačka, Vlčkovice

V obci Vlčkovice se nachází jediná zastávka. Je umístěná na komunikaci III/32326, která spojuje obě obce s Hradcem Králové. Vzhledem k jejímu stávajícímu umístění, není třeba zastávku přesouvat kvůli snížení docházkové vzdálenosti. Bylo by však vhodné doplnit označník na stanoviště ve směru na obci Praskačka (obrázek 11).



Zdroj: (4)

**Obrázek 11:** Zastávka Praskačka, Vlčkovice

#### 2.1.4 Zastávka Plačice, „Dolní

Pro návrh budoucího rozšíření sítě MHD Hradce Králové autor navrhuje výstavbu nové autobusové zastávky v obci Plačice. Poloha nové zastávky je zřejmá z obrázku 12.



Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 12:** Umístění nové zastávky v Plačicích

Toto místo bylo vybráno z několika důvodů:

- zkrácení docházkové vzdálenosti na stávající točnu,
- zlepšení dostupnosti,
- umístění z hlediska bezpečnosti silničního provozu.

Další zastávkou je zastávka Plačice, kde je umístěna točna trolejbusové linky č. 3.

### 2.1.5 Náklady na doplnění zastávek označníky

Pro zavedení linky MHD je třeba doplnit stanoviště zastávek označníky. Jako označnick byl vybrán tento označnick se samostatnou konstrukcí (obrázek 13):



Zdroj: (13)

**Obrázek 13:** Označnick se samostatnou konstrukcí

Prodejce ALUPROJEKT s.r.o. prodává tento označnick za 5 391 Kč. Umístění a počet označnicků je uveden v tabulce 7.

**Tabulka 7: Počet chybějících označků a náklady**

<b>Zastávka</b>	<b>Počet chybějících označků</b>	<b>Cena</b>
Praskačka,,MŠ	1	5 391 Kč
Praskačka,,kino	1	5 391 Kč
Praskačka,,Vlčkovice	1	5 391 Kč
Plačice,,Dolní	2	10 782 Kč
Kukleny, Albert	1	5 391 Kč
Anenské náměstí	2	10 782 Kč
<b>Celkem</b>	<b>5 (8)</b>	<b>26 955 Kč (43 128 Kč)</b>

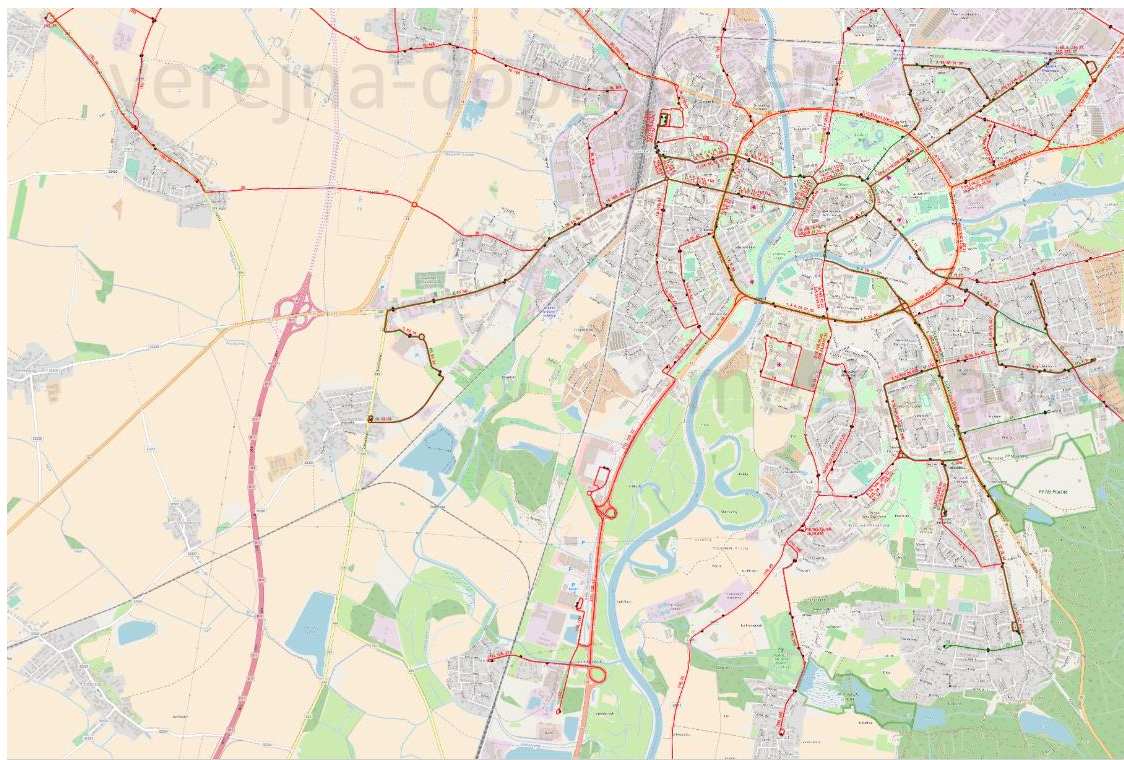
Zdroj: Autor

Pro variantu s rozšířením linky č. 3 vychází realizace od 26 955 Kč, při návrhu nové linky N cena začíná na 37 737 Kč. Pro zjištění úplných nákladů na zřízení či rekonstrukci stanovišť zastávek by měli být zohledněny i stavební práce. Jejich výše závisí na dalších okolnostech v místě výstavby (inženýrské sítě, složení zeminy pod zastávkou, aj.).

## 2.2 Zapojení obcí do sítě královéhradecké MHD

V Hradci Králové v rámci MHD HK je momentálně provozováno 8 trolejbusových a 24 autobusových (včetně nočních) linek. Tento údaj je platný od 02.02.2019, kdy byly přidány 2 nové linky, jedna trolejbusová, druhá autobusová. (14) Výřez z mapy s trasami všech linek uvádí obrázek 14.





Zdroj: (15)

**Obrázek 14:** Mapa linek MHD Hradce Králové

**Požadavky na linku**, která bude obsluhovat řešenou oblast, jsou:

- vedení oblastmi s možností zaměstnání,
- vedení kolem vzdělávacích institucí,
- vedení kolem polikliniky nebo zastávkou, ze které je možnost přestoupit na linku, která tuto funkci zajišťuje,
- vedení přes zastávku Terminál HD nebo Hlavní nádraží.

První návrhy jsou z v 50. let 20. století. Podmínkou však bylo, aby se obec stala částí města. Od té doby se připojení neprojednávalo. Vedení obce momentálně o zavedení MHD v následujících pěti letech neuvažuje z důvodu finanční náročnosti. Tato skutečnost závisí na růstu obce. Dle územního plánu jsou připraveny stavební parcely v blízkosti železniční stanice.

Přínosem pro připojení obcí k síti MHD HK je skutečnost, že cestujícímu postačí pouze jízdní doklad ve formě městské karty nebo papírové jízdenky. Při přesunu z obce do částí města, kam linka VLD nezajíždí, cestující ušetří. Cena obyčejného jízdného je dle ceníku IREDO 19 Kč (viz tabulka 6). Jízdné MHD zakoupené použitím elektronické peněženky městské karty

je 14 Kč. (14). Cena jízdného by tedy vyšla na 33 Kč. Připojením se eliminuje jízdné ve VLD. Stejně to platí i pro časové jízdné.

### 2.3 Prodloužení stávající linky č. 3

Trolejbusová linka č. 3 je vedena ze zastávky Plačice na zastávku „SL. PŘEDMĚSTÍ – CIHELNA“. Tato linka splňuje téměř všechny požadavky, které byly uvedeny v předchozí kapitole. Délka linky je 9,9 km.

Zájmová místa v docházkové vzdálenosti 300 m od zastávek, kudy je linka vedena, jsou uvedeny v tabulce 8.

**Tabulka 8:** Místa zájmu - linka č. 3

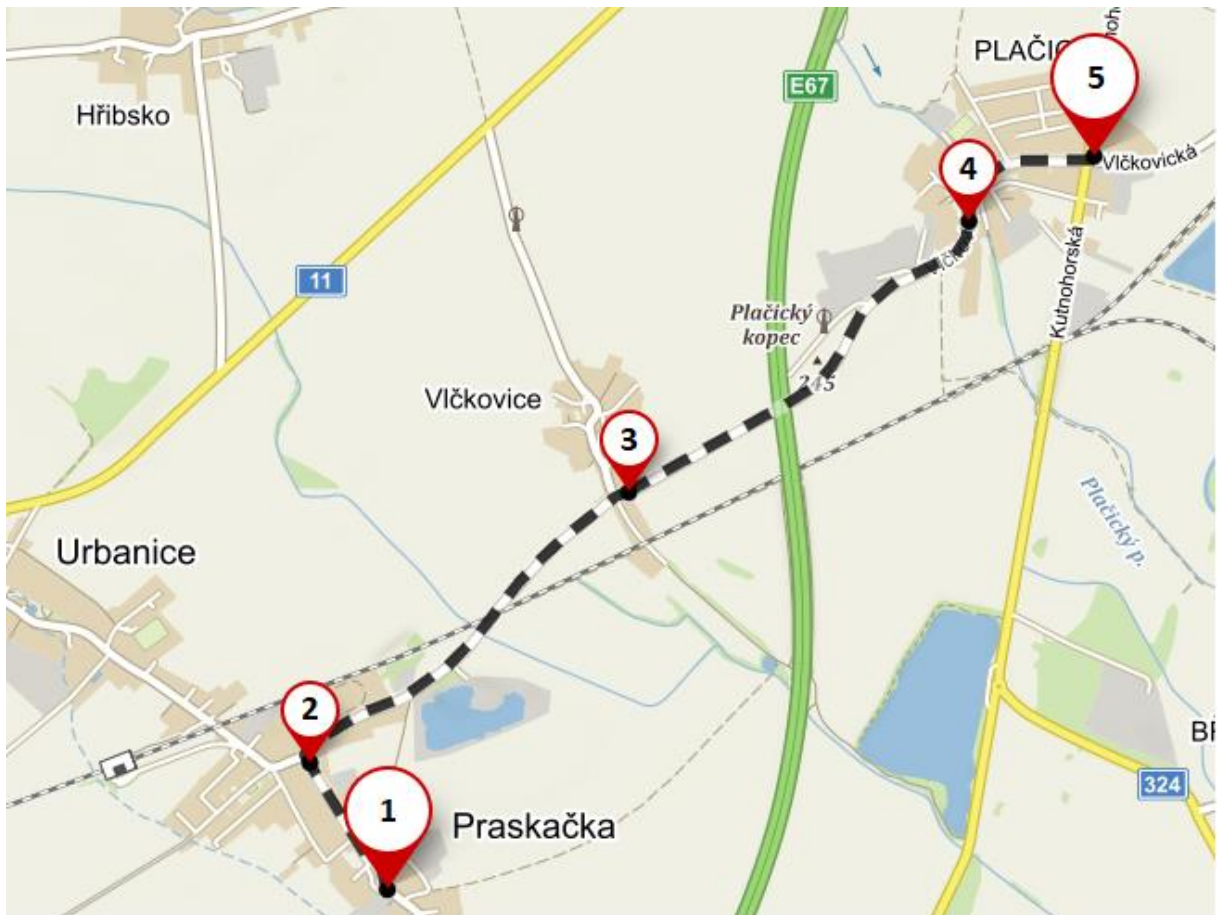
Zastávka	Místo zájmu
Kukleny Albert	Albert Hypermarket; lékárna
Kukleny, náměstí	Kostel sv. Anny; hřbitov
Anenské náměstí	Pošta 04; dětská ordinace
Základní škola Kukleny	ZŠ Kukleny; lékárna; knihovna
Veterinární škola	SOŠ veterinární
Hlavní nádraží	Hlavní nádraží; Terminál HD; OC Aupark; banky; pošta 02
OD Tesco a Atrium <sup>2</sup>	OC Atrium; lékárny; banky; restaurace; kulturní dům Střelnice
Centrál	Kino Centrál; Bařkovo náměstí; Masarykovo náměstí; nákupní zóna
Muzeum	Muzeum východních Čech; filharmonie HK; plavecký bazén a aquacentrum; sportovní hala; kongresové centrum Aldis; infocentrum
Magistrát města	Magistrát města HK; Gayerova kasárna; Žižkovy sady; Velké a Malé náměstí; historické centrum města; restaurace; Gymnázium B. Němcové; Hotelová škola; Lékařská fakulta Univerzity Karlovy; Klicperovo divadlo
Buzulucká	SPŠ stavební; Obchodní akademie; Jazyková škola; Šimkovy sady
Alessandria	Hotel Alessandria; Poliklinika, lékárny
Škola SNP	ZŠ SNP; Obch. akademie; Střední pedagogická škola; soukromé jazykové gymnázium
Hradec Králové, Slezské Př.- nádraží	Železniční stanice

Zdroj: Autor na podkladě (4)

<sup>2</sup> OD Tesco bylo uzavřeno 17.02.2019 z důvodu rekonstrukce. Plánované otevření je stanoveno na prosinec 2019.

### 2.3.1 Délka úseku

Dle návrhu bude linka prodloužena o úsek, který je zobrazen na obrázku 15.



Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 15:** Prodloužení linky č. 3

Vzdálenosti mezi zastávkami jsou:

- Praskačka, „MŠ (1) - Praskačka, „kino (2): 0,5 km
- Praskačka, „kino (2) - Praskačka, Vlčkovice (3): 1,4 km
- Praskačka, Vlčkovice (3) - Plačice, „Dolní (4): 1,5 km
- Plačice, „Dolní (4) – Plačice (5): 0,5 km

Úsek, o který se linka bude prodlužovat, je tedy 3,9 km.

### 2.3.2 Doba spoje po prodloužení

Doba spoje, tedy čas, kdy DP odjíždí z výchozí zastávky a přijíždí na konečnou zastávku, je 32 min. Délka linky je 9,9 km. Ke stanovení doby jízdy je použita vzdálenost z kapitoly 2.3.1. Nejdříve je třeba určit technickou rychlost, kterou lze charakterizovat jako průměrnou

rychlost při jízdě vozidla. Stávající linka vede přes 20 mezilehlých zastávek, průměrná doba pobytu v mezilehlé zastávce je stanovena na 0,5 min. Počítá se podle vzorce 1. (1)

$$V_t = \frac{L}{\frac{t_s}{60} - n_z \cdot \frac{t_z}{60}} [km \cdot h^{-1}] \quad (1)$$

$V_t$ .....technická rychlost [ $km \cdot h^{-1}$ ],

$L$ .....délka linky [km],

$t_s$ .....doba spoje [min],

$n_z$ .....počet mezilehlých zastávek [zastávka],

$t_z$ .....průměrná doba pobytu v mezilehlé zastávce [ $min \cdot zastávka^{-1}$ ].

Technická rychlost se po dosazení do vzorce 1 rovná  $27 km \cdot h^{-1}$ .

S prodloužením linky přibudou 4 mezilehlé zastávky. Nutno změnit původně konečnou zastávku Plačice na mezilehlou, takže  $n_z=24$ . Délka linky je po prodloužení 13,8 km. Dobu spoje po prodloužení je získána dosazením zjištěných údajů do vzorce 2.

$$t_{sp} = \frac{L_p}{V_t} \cdot 60 + n_z \cdot t_z [min] \quad (2)$$

$t_{sp}$ .....doba spoje po prodloužení [min],

$L_p$ .....délka linky po prodloužení [km],

Po dosazení do vzorce se doba spoje po prodloužení rovná 42 min. S tímto údajem je třeba počítat při tvorbě doby linky (která zahrnuje i dobu pobytu na konečných zastávkách) a při tvorbě turnusů (kurzů) řidičů, bezpečnostních přestávek a přestávek na jídlo a oddech.

### 2.3.3 Školní spoj

Vzhledem k faktu, že linka č. 3 prochází kolem několika vzdělávacích zařízení (viz tabulka 7), je navrženo doplnit také spoj školní. Vzhledem k faktu, že všechny školy blízké trase linky začínají vyučování v 8:00, tento spoj by měl projíždět zastávkou ZŠ SNP nejpozději v 7:50. Dle výpočtu doby spoje v předchozí kapitole je tedy nutné, aby odjížděl nejpozději v 7:08. Školní spoj by vedl pouze ve směru „Praskačka,,MŠ - SL. PŘEDMĚSTÍ – CIHELNA“. Provozoval by se jen ve dnech školního vyučování.

### 2.3.4 Dopravní prostředky

Momentálně je linka obsluhována nízkopodlažními trolejbusy SOR TNB 12. DPMHK jich má momentálně ve vozovém parku 27, z toho 2 s dieselaagregátem a 9 s pomocným bateriovým pohonem, který zajistí dojezd až 15 km. Tyto parciální trolejbusy se používají také na trolejbusové lince č. 1 prodloužené na zastávku Kluky planetárium, kde není vybudováno trolejbusové vedení. (15)

V případě prodloužení linky č. 3 jsou parciální trolejbusy vhodné z několika důvodů: jsou energeticky úsporné, jejich provoz je ekologicky šetrný, mají levnější provozní náklady než autobusy se spalovacím motorem a produkují méně zvukového znečištění. V případě uskutečnění prodloužení linky č. 3 do obce Praskačka je autor považuje za výhodnější.

### 2.3.5 Provozní náklady za běžný týden

Za běžný týden (5 běžných pracovních dní + 2 víkendové dny) dle údajů v kapitole 2.3.1 najezdí 1 spoj vzdálenost 96,6 km. Ročně tato vzdálenost dělá 5 037 km (v přestupném roce 5 051 km).

Jelikož obec Praskačka není součástí města, náklady na provoz by značně zasáhly do obecního rozpočtu. Připojení k síti MHD by bylo závislé na dotacích. Další možností by bylo stát se součástí města. Tato možnost je momentálně starostou a vedením obce zamítnuta.

Při předpokladu, že by spoje jezdily mezi 4 až 24 h v intervalu po 1 h, znamenalo by to 20 spojů denně. Při konzultaci s vedením obce stojí provozování 1 spoje cca. 100 tis. Kč ročně. Při této ceně by připojení stálo asi 2 mil. Kč ročně. Z toho vyplývá, že v nepřestupném roce vychází jízda 1 spoje na 274 Kč za spoj, týdně na 1 918 Kč.

Co se týče nákladů dopravního podniku, náklady na provoz trolejbusu jsou uvedeny v tabulce 9.

**Tabulka 9:** Náklady na provoz trolejbusu

Položka	Cena
Cena energie na 1 km	0,92 Kč·km <sup>-1</sup>
Údržba a opravy <sup>3</sup> na 1 km	5,06 Kč·km <sup>-1</sup>
Fixní náklady na provoz za rok	417 tis. Kč

Zdroj: Autor

Při délce linky 13,8 km (viz kapitola 2.3.2), jsou náklady na provoz jednoho spoje 82,53 Kč. Za 1 týden vychází náklady na 577,71 Kč.

<sup>3</sup> Průměr z lehkých a rozsáhlých oprav, čištění trolejbusu, koupě nových pneumatik, provozní kapaliny, školení řidičů, aj.

## 2.4 Návrh nové autobusové linky N

Druhým návrhem řešení zapojení obce Praskačka k síti obsluhované DPMHK je vytvoření nové linky (pracovní název „linka N“) Praskačka, „MŠ - KINGSPAN.

### 2.4.1 Trasa linky N

Dle požadavků, které byly uvedeny v kapitole 2.2, byla zvolena nová trasa - viz obrázek 16. Trasa byla vybrána tak, aby vedla přes důležité dopravní uzly (Hlavní nádraží, Adalbertinum) a aby minimálně kopirovala trasy ostatních linek.



Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 16:** Trasa linky N

Zjednodušená chronometráž je uvedena v tabulce 10.

**Tabulka 10:** Zjednodušená chronometráž linky N

Pořadí	Název zastávky	Doba jízdy [min]		Vzdálenost [m]	
1	Praskačka,,MŠ	0	0	0	0
2	Zastávka Praskačka,,kino	1	1	500	500
3	Praskačka,Vlčkovice	3	4	1 440	1 940
4	Plačice,,Dolní	3	7	1 500	3 440
5	Plačice	1	8	500	3 940
6	Kukleny, Albert <sup>4</sup>	3	11	1 160	5 100
7	Kukleny, Pardubická	2	13	1 090	6 190
8	Anenské náměstí <sup>5</sup>	1	14	230	6 420
9	Základní škola Kukleny	1	15	480	6 900
10	Veterinární škola	1	16	350	7 250
11	ZVU	1	17	330	7 580
12	Hlavní nádraží	2	19	860	8 440
13	OD Tesco a Atrium	1	20	440	8 880
14	Střelnice	1	21	270	9 150
15	Hradec Králové, Lipky	2	23	680	9 830
16	Labská k. Obří akvárium	1	24	390	10 220
17	Fakultní nemocnice	1	25	470	10 690
18	Heyrovského	1	26	570	11 260
19	Zimní stadion	1	27	600	11 860
20	Adalbertinum	2	29	750	12 610
21	Magistrát města	1	30	590	13 200
22	Buzulucká	1	31	580	13 780
23	Dopravní podnik	1	32	360	14 140
24	Centrální	1	33	460	14 600
25	Věkoše, Slávie	1	34	460	15 060
26	Pouchov, Sokolovna	1	35	540	15 600
27	Pouchov, kostel	1	36	370	15 970
28	KINGSPAN	1	37	600	16 570

Zdroj: Autor na podkladě (4)

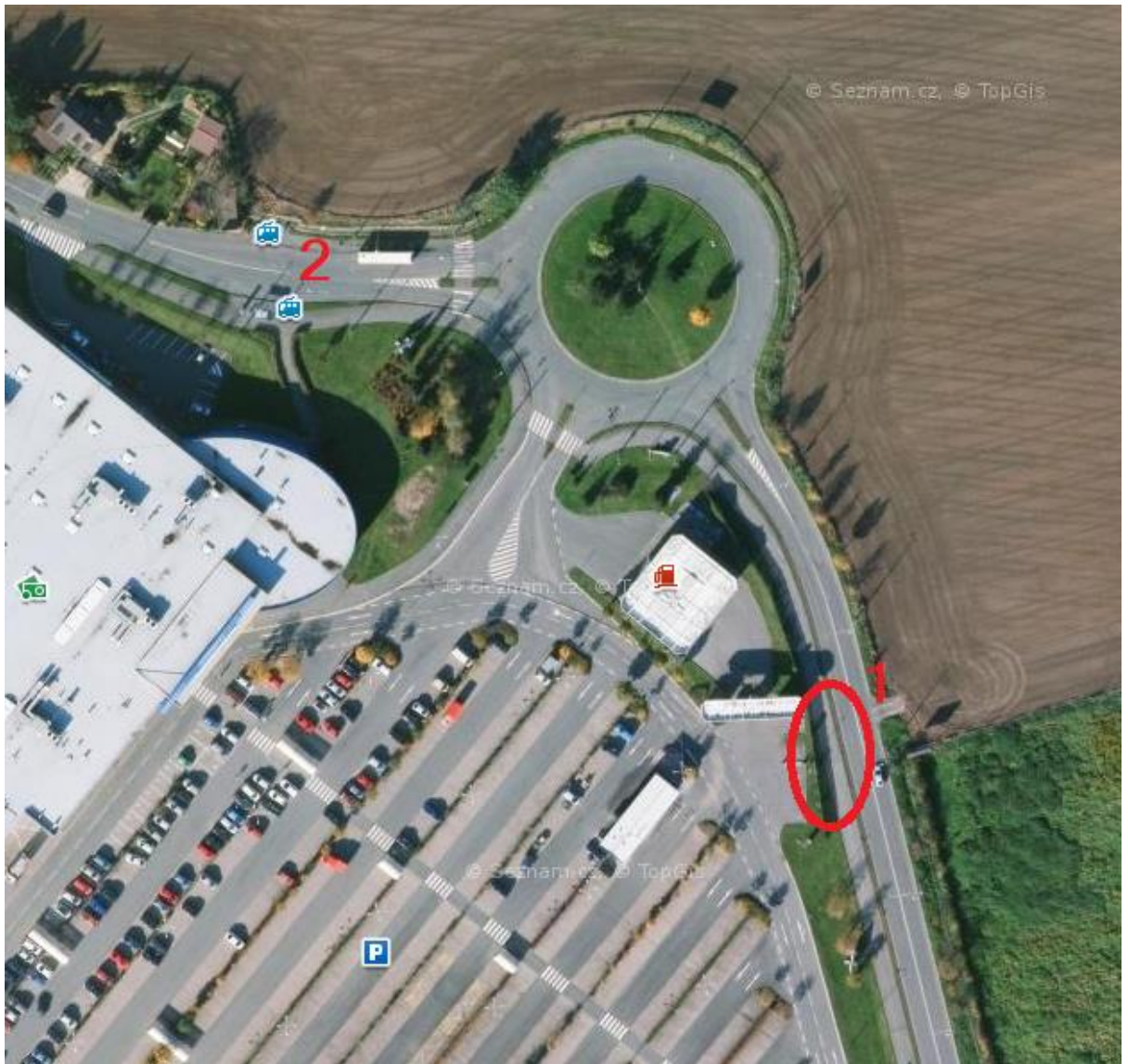
V tabulce 8 je uvedena doba jízdy, kumulativní doba jízdy, vzdálenost a kumulativní vzdálenost. Na tabulku se podrobněji odkazuje kapitola 2.4.2.

Nové stanoviště zastávky Kukleny Albert bylo dle obrázku 17 zvoleno z důvodu pokrytí oblasti novou linkou a propojením s nákupním centrem. Je dostačující vybudovat stanoviště pouze v jednom směru, jelikož DP přijíždějící od jihu musí projet okružní křižovatkou. Vzdálenost od okružní křižovatky je zvolena kvůli bezpečnosti ostatních účastníků silničního provozu.

<sup>4</sup> Zde je třeba výstavba nového stanoviště, viz obrázek 17.

<sup>5</sup> Zde je třeba výstavba nového stanoviště

Stanoviště se nachází hned vedle chodníku, po kterém lze dojít až ke vstupu do nákupního centra.



*Legenda:*

- 1. Nově navrhované stanoviště*
- 2. Stávající stanoviště pro linku č. 3*

Zdroj: Autor na podkladě (4)

**Obrázek 17:** Kukleny Albert, nové stanoviště

Trasa je vedena hlavně oblastmi, kam se dojíždí za vzděláním a prací, viz tabulka 11.



**Tabulka 11:** Místa zájmu - linka N

Zastávka	Místo zájmu
Hradec Králové, Lipky	Gymnázium J. K. Tyla; ZŠ a MŠ Josefa Gočára; ZŠ Hučák; Pedagogická fakulta UHK
Labská k. Obří akvárium	Obří akvárium; ZŠ Bezručova; Poliklinika SANUS
Fakultní nemocnice	Fakultní nemocnice; tenisové kurty; Fakulty UHK
Heyrovského	Speciální ZŠ A MŠ; VŠ koleje; SUPŠ hudebních nástrojů a nábytku; SOŠ a VOŠ aplikované kybernetiky; Botanická zahrada UK
Zimní stadion	Studijní vědecká knihovna; SPŠ, SOŠ a SOU; zimní stadion s tréninkovou halou; Biskupské gymnázium; okresní soud; SPŠ Hradební; Dům dětí a mládeže; historické centrum města
Věkoše, Slávie	Pošta; lékárna; SŠ služeb, obchodu a gastronomie; MŠ Věkoše
Pouchov, Sokolovna	Sportovní zařízení
Pouchov, kostel	Kostel sv. Pavla; hřbitov; SŠ služeb, obchodu a gastronomie
KINGSPAN	Skladištní oblast; velkoobchody; Hruška supermarket; Kingspan, a.s.

Zdroj: Autor na podkladě (4)

#### 2.4.2 Doba spoje

Potřebné informace k výpočtu doby spoje jsou:

- délka linky  $L = 16\,570$  m,
- počet mezilehlých zastávek  $n_z = 26$ ,
- technická rychlost  $V_t = 27$  km·h<sup>-1</sup>,
- doba strávená na mezilehlé zastávce  $t_z = 0,5$  min.

Po dosazení do vzorce 2 vychází doba spoje  $t_{sp} = 50$  min.

Je třeba vypravovat spoje tak, aby na konečnou zastávku přijely s rezervou před začátkem pracovní doby nebo začátkem vyučování.

#### 2.4.3 Školní spoj

U této linky by bylo vhodné doplnit školní spoj, který by vyjížděl ve vhodný čas před začátkem vyučování. Jelikož ovšem není třeba, aby spoj zajížděl do skladištní oblasti, kam jezdí pouze zaměstnanci, spoj by končil jízdu na zastávce Magistrát města. Doba spoje by tedy dle tabulky 9 byla 30 min. Vozidlo poté může pokračovat a být nasazeno na jinou linku nebo, v případě použití elektrobuse, se může přesunout do garáží DPMHK kvůli dobití.

#### 2.4.4 Dopravní prostředky se spalovacím motorem

Na linku N jsou doporučovány dvounápravové autobusy. DPMHK disponuje několika typy autobusů. Jejich přehled je v tabulce 12.

**Tabulka 12: Přehled autobusů**

Výrobce a typ vozidla	Množství	Průměrné stáří [rok]
Irisbus Citybus 12M 2071	13	16
Irisbus Citelis 12M	24	12
Renault Citybus 12M 2070	4	21
Iveco Urbanway 12M	3	1

Zdroj: Autor na podkladě (16)

V tabulce 11 je přehled momentálně provozovaných autobusů nasazovaných na linky. V roce 2018 DPMHK koupil 3 nové autobusy Iveco Urbanway 12M (obrázek 18).



Zdroj: (16)

**Obrázek 18: Iveco Urbanway 12M**

V říjnu roku 2018 došlo ke koupi dalších deseti kusů vozidel za částku 55 mil. Kč. DPMHK má v plánu vyřadit nejstarší autobusy a omladit tak vozidlový park. Všechny vozy, které podnik běžně nasazuje na linky, jsou nízkopodlažní s výklopnou nájezdovou rampou pro osoby s omezenou možností pohybu. (14) Jako průměrnou spotřebu 12m autobusů podnik uvádí 42 l·100 km<sup>-1</sup>.

Nové autobusy byly koupeny také z důvodu realizace nové autobusové linky č. 21. Pokud by mělo dojít k realizaci návrhu linky N, bylo by třeba ponechat autobusy starší, které by fungovaly do doby, než by DPMHK získal další dotaci, za kterou by mohl koupit nové autobusy.

## 2.4.5 Elektrobusy

První elektrobus SOR EBN 9.5 se v Hradci Králové představil v dubnu 2014. V prosinci 2015 přibyl Škoda Perun 26BB HE a o rok později ještě SOR EBN 11.1. V roce 2018 se počet elektrobusů zvýšil o nových 20 ks elektrobusů SOR NS12 ELECTRIC (obrázek 19). (17)



Zdroj: (17)

**Obrázek 19:** SOR NS12 ELECTRIC

Tyto elektrobusy jsou nejmodernější složkou vozidlového parku. Garantovaný dojezd mají, dle výrobce, 180 km. S nákupem kleslo průměrné stáří vozidel na 7 let. Tyto elektrobusy jsou vybaveny malým spalovacím motorem, který slouží v zimě k vytápění. Obsaditelnost mají dle provedení 29-35 sedících osob, kapacitu baterií mají 225 kWh.

K provozu elektrobusů bylo nutné vybudování dobíjecích stanic na točně Na Cihelně. Elektrobusy jsou tedy nasazovány na linky, které mají jako konečnou zastávku Na Cihelně. Na této nabíjecí stanici je možné během 30 min dobít zhruba 30 % kapacity baterií. Toto rychlodobíjení má ovšem negativní vliv na životnost baterií, takže elektrobusy se v době odstavení v depech dopravního podniku nabíjejí pomalu.

Pro provozování elektrobusů na lince by měla být nabíjecí stanice na jedné z konečných zastávek. Žádná ovšem není tak frekventovaná, aby zřízení stanice mělo smysl. **Autor tedy doporučuje, aby linka N byla obsluhována autobusy se spalovacím motorem.**

#### 2.4.6 Provozní náklady za běžný týden

Za běžný týden 1 spoj najezdí dle údajů z kapitoly 2.4.2 celkem 116 km. Ročně to je 6 048 km (v přestupném roce 6 064 km).

Z ekonomického hlediska se jedná o nákladnější řešení, než u návrhu prodloužení linky č. 3, jelikož je třeba, aby i město zainvestovalo do nové linky.

Náklady na provoz DP obsluhujících linku jsou uvedeny v tabulce 13.

**Tabulka 13:** Náklady na provoz autobusu a elektrobuse

<b>Položka</b>	<b>Autobus</b>	<b>Elektrobus</b>
Cena provozu na 1 km	11,12 Kč·km <sup>-1</sup>	0,85 Kč·km <sup>-1</sup>
Údržba a opravy na 1 km	4,85 Kč·km <sup>-1</sup>	5,21 Kč·km <sup>-1</sup>
Fixní náklady na provoz za rok	212 tis. Kč	318 tis. Kč

Zdroj: Autor

Délka linky N je 16,6 km. U autobusu se spalovacím motorem vychází náklady na 1 spoj 265,10 Kč, týdně na 1855,70 Kč. Provoz elektrobuse vychází levněji, náklady na 1 spoj jsou 100,59 Kč, týdně je to 704,14 Kč.

### 3 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

Obě tyto linky splňují požadavky uvedené v kapitole 2.2, tedy že vedou kolem míst s možností zaměstnání, vzdělávacích institucí, obchodů, lékařských zařízení a oblastmi s kulturním využitím. Všechny doporučované DP jsou nízkopodlažní, což umožní přepravu osob s omezenou schopností pohybu.

Autor jako řešení stávající situace **navrhuje prodloužit linku č. 3**, a to z důvodů:

- ušetření nákladů na koupi nových DP (parciální trolejbusy momentálně jezdí i na linkách, kde nejsou potřeba),
- místo vybudování či rekonstrukce 8 zastávkových stanovišť stačí pouze 5 (viz tabulka 7),
- provoz parciálních trolejbusů s bateriovým pohonem je ekologičtější, než použití DP se spalovacím motorem,
- město nebude muset dotovat novou linku,
- linka N má s linkou č. 3 společných 8 po sobě jdoucích zastávek,
- provoz trolejbusu vychází nejlevněji.

Cena nového parciálního trolejbusu s bateriovým pohonem se pohybuje okolo 13,4 mil Kč. (14). V roce 2018, kdy došlo k poslední koupi dvounápravových trolejbusů, DP za 1 trolejbus zaplatil zhruba 10,2 mil. Kč. Na baterie parciální trolejbus ujede výrobcem garantovaných 10 km. U trolejbusu s dieselovým agregátem se cena pohybuje obdobně, jako u trolejbusu s bateriovým pohonem. V případě nedostatku trolejbusů může DP nasadit na linku klasický autobus nebo elektrobuses, jak to momentálně uskutečňuje v případě uzavírky komunikace na trase linky nebo v případě poruchy na trolejovém vedení.

Parciální trolejbusy s bateriovým pohonem a elektrobuses jsou zcela bezemisní. Motory autobusů Iveco Urbanway 12M sice splňují emisní normy EURO VI, ovšem emise CO, NO<sub>x</sub> a dalších látek jsou již nenulové. Starší vozidla Irisbus Citelis 12M splňují normu EURO III.

Týdenní náklady na provoz trolejbusu na délce celé linky jsou 577,71 Kč (viz kapitola 2.3.5). Stávající náklady na provoz linky, která má délku 9,9 km, jsou za běžný pracovní den 59,20 Kč, za 1 týden 414,40 Kč. Při prodloužení linky se náklady na provoz 1 spoje zvýší o 23,33 Kč, týdně je to 163,31 Kč. V případě, že dopravní podnik na linku č. 3 místo parciálního trolejbusu nasadí elektrobuses, náklady na provoz 1 spoje jsou 81,56 Kč (týdně 570,90 Kč). U elektrobuses

je ovšem problém s nabíjením. Na žádné z konečných zastávek není zřízena nabíjecí stanice. Elektrobus na jedno nabití, při garantovanému dojezdu 180 km, zvládne tuto trasu ujet dvanáctkrát při zachování energie potřebné na dojezd do depa. Jelikož je ovšem přes 70 % prodloužené trasy vedeno pod trolejovým vedením, autor doporučuje možnost nasazení elektrobusu pouze ve zvláštních případech (vysoký počet parciálních trolejbusů mimo provoz, výpadek elektrické energie, aj.).

## ZÁVĚR

V bakalářské práci se věnovala pozornost problematice linkotvorby. Proběhl demografický průzkum, zhodnocení zkoumané oblasti a analýza současného stavu. Bylo nalezeno několik nedostatků, které je třeba vyřešit. Dále byly zmíněny všechny klady i zápory současného stavu. Je třeba změnit nabídku veřejné hromadné dopravy s Hradcem Králové zejména v ranních a večerních hodinách.

Druhá kapitola se zabývala představením DPMHK. Došlo ke shrnutí nutností, které je třeba vyřešit pro připojení oblasti do sítě MHD. Byla představena zastávková stanoviště, která je třeba rekonstruovat nebo vybudovat. Byly podány návrhy na připojení.

Prvním návrhem bylo prodloužení stávající linky č. 3, která patří mezi nejstarší, do Plačic jezdí od roku 1952. Linka prochází přes celé město, kolem vzdělávacích institucí, obchodních zón, lékařských zařízení a míst s kulturním a sportovním vyžitím.

Druhým návrhem bylo vytvoření linky N, Plačice – KINGSPAN. Linka byla navržena tak, aby splňovala všechny požadavky uvedené v kapitole 2.2 a aby co nejméně kopírovala trasu ostatních stávajících linek.

V obou návrzích byly doporučeny také vhodné dopravní prostředky a došlo k rámcovému ekonomickému zhodnocení nákladů. Byly představeny informace o délkách linek a doby spojů.

Ve třetí kapitole došlo k výběru nejvhodnějšího návrhu společně s důvody, proč se autor pro tento návrh rozhodl doporučit.

**Cíl bakalářské práce, uvedený v části Úvod, byl dle názoru autora splněn.**

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) ŠIROKÝ, Jaromír et al. *Technologie dopravy*. Upr. vyd. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2018. ISBN 978-80-7560-159-9
- (2) DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-787-2.
- (3) KURZYCZ. *Praskačka, Stav obyvatel - statistika* [online]. [cit. 2018-11-03].  
Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/obec/praskacka/stats/>
- (4) MAPY.CZ [online]. [cit 2018-12-10]. Dostupné z:  
<https://mapy.cz/zakladni?x=15.7845478&y=50.1906585&z=13&l=0>
- (5) MIKROREGION URBANICKÁ BRÁZDA. *Historie* [online]. [cit. 2018-12-14]  
Dostupné z: <https://www.urbanicko.cz/historie>
- (6) ZŠ A MŠ PRASKAČKA. *Výroční zpráva o činnosti školy za školní rok 2017 – 2018* [online]. [cit.2018-11-04].  
Dostupné z: <http://www.zspraskacka.cz/zakladniskola/dokumenty/dokumenty.htm>
- (7) OBEC URBANICE. *Dráha a nádraží* [online]. [cit. 2018-12-02].  
Dostupné z: <https://www.urbanice.cz/draha-nadrazi>
- (8) IDOS.CZ. *Jízdní řády* [online]. [cit. 2018-12-12].  
Dostupné z: <https://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusy/spojeni/>
- (9) OREDO s.r.o. *Obecné údaje* [online]. [cit. 2018-12-13]. Dostupné z: <http://www.oredo.cz>
- (10) České dráhy. *VYDIS – Východočeský dopravní integrovaný systém* [online].  
[cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://www.cd.cz/typy-jizdenek/regionalni-jizdenky-ids/-26647/>
- (11) IREDO. *Kalkulátor jízdného* [online]. [cit. 2018-12-14].  
Dostupné z: <http://www.oredo.cz/tarifni-kalkulator-jizdneho/>
- (12) ČESKO. *Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů*.
- (13) ALUPROJEKT s.r.o. *Označnick autobusové zastávky* [online]. [cit. 2019-04-07].  
Dostupné z: <http://www.alvitis.cz/cs/mestsky-mobiliar/oznacnik-autobusove-zastavky/oznacnik-autobusove-zastavky-s/>



- (14) DOPRAVNÍ PODNIK MĚSTA HRADCE KRÁLOVÉ [online]. [cit. 2019-03-08].  
Dostupné z: <http://www.dpmhk.cz>
- (15) MHD HRADCE KRÁLOVÉ. *Plány sítí a linek* [online]. [cit 2019-04-05].  
Dostupné z: [mestskadoprava.com/mapa\\_hk.pdf](http://mestskadoprava.com/mapa_hk.pdf)
- (16) SEZNAM-AUTOBUSU.CZ. *DP Hradec Králové* [online]. [cit. 2019-04-05].  
Dostupné z: <https://seznam-autobusu.cz/dopravce/dp-hradec-kralove>
- (17) ZDOPRAVY.CZ. *Hradec Králové dokončil nákup elektrobusů* [online].  
[cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/hradec-kralove-dokoncil-nakup-elektrobusu-pochvaluje-si-vydrz-pritapi-ale-naftou-17860/>