



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Jakub Kliment

**OPTIMALIZACE PŘESTUPNÍHO UZLU DEPO
HOSTIVAŘ V PRAZE**

Diplomová práce

2017



K612 **Ústav dopravních systémů**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Jakub Kliment

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Optimalizace přestupního uzlu Depo Hostivař v Praze**

Název tématu (anglicky): Optimization of Interchange Point Depo Hostivař in Prague

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Úvod
- Analýza současného stavu
- Převážné průzkumy
- Vyhodnocení vazeb v přestupním uzlu a jejich výhled do budoucnosti
- Připravované dopravní projekty v lokalitě
- Navržení vlastního uspořádání přestupního terminálu
- Srovnání návrhu a oficiálních studií
- Závěr

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: KOTAS, Patrik. Dopravní systémy a stavby. Vyd. 2. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2007

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Ivo Novotný
Ing. Tomáš Padělek

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2016**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **30. listopadu 2017**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

L. S.

.....
prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů

.....
prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

.....
Bc. Jakub Kliment
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 30. června 2016

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval těm, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji Ing. Ivu Novotnému za vedení mé diplomové práce, cenné rady a odborný dohled. Mé poděkování rovněž patří organizaci ROPID za umožnění přístupu k vyhodnoceným přepravním průzkumům linek veřejné hromadné dopravy a zaměstnancům Kanceláře dopravní infrastruktury Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy, se kterými jsme byli u zrodu jedné z oficiálních variant a se kterými jsem varianty navržené v diplomové práci diskutoval.

PROHLÁŠENÍ

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám žádný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 30. 11. 2017

.....

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta dopravní

OPTIMALIZACE PŘESTUPNÍHO UZLU DEPO HOSTIVAŘ
V PRAZE

Diplomová práce
Listopad 2017
Jakub Kliment

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce „Optimalizace přestupního uzlu Depo Hostivař“ je návrh dispozičního uspořádání přestupního uzlu, které zde umožní ukončení tramvajových linek. Jednotlivé varianty jsou navrženy na základě analýzy jak stávajících přestupních vazeb, tak potenciálu budoucích přestupních vazeb a dle výsledků přepravních průzkumů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Integrovaný dopravní systém, veřejná hromadná doprava, přestupní uzel, přestupní vazba

ABSTRACT

The subject of the master thesis „Optimization of Interchange point Depo Hostivař in Prague“ is to organize the interchange point, which allows to terminate tram lines within the terminal and which improves the quality of the interchanges. Different solutions of the interchange point are based on analysis of present and future interchanges and traffic surveys.

KEY WORDS

Integrated transport system, Public transport, Interchange point, Interchange

OBSAH

1	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	7
2	ÚVOD.....	8
3	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	10
3.1	Situace širších vztahů.....	10
3.2	Vymezení řešené oblasti.....	11
3.2.1	Přestupní uzel Limuzská.....	12
3.2.2	Přestupní uzel Depo Hostivař.....	14
3.3	Fotodokumentace současného stavu.....	20
4	PŘEPRAVNÍ PRŮZKUMY.....	25
4.1	Vyhodnocení přepravních průzkumů v uzlu Limuzská.....	25
4.2	Vyhodnocení přepravních průzkumů v terminálu Depo Hostivař.....	28
5	PŘIPRAVOVANÉ DOPRAVNÍ PROJEKTY V LOKALITĚ.....	31
5.1	Rekonstrukce železniční stanice Praha-Malešice.....	32
5.2	Městské železniční linky.....	34
5.3	Prodloužení tramvajové trati do Štěrbohol.....	38
5.4	Rozvoj silniční infrastruktury, záchytné parkoviště Park and Ride.....	40
6	ANALÝZA PŘESTUPNÍCH VAZEB A JEJICH VÝHLED DO BUDOUCNOSTI.....	41
7	NAVRŽENÍ VLASTNÍHO USPOŘÁDÁNÍ PŘESTUPNÍHO TERMINÁLU.....	43
7.1	Rozhodující kritéria pro porovnání navržených variant.....	44
7.2	Varianty uspořádání přestupního uzlu.....	46
7.2.1	Varianta 1.....	47
7.2.2	Varianta 2.....	51
7.2.3	Varianta 3.....	54
7.2.4	Varianta 4.....	59
7.2.5	Varianta 5.....	63
7.2.6	Porovnání navržených variant.....	66
8	Srovnání návrhu a oficiálních studií.....	68
8.1	Sledované varianty.....	68
8.1.1	Varianta 101.....	68

8.1.2	Varianta 203	69
8.2	Kvalitativní parametry	70
8.3	Technické parametry, investiční náklady	71
8.4	Provozní náklady	72
8.5	Výběr varianty, celkové uspořádání přestupních uzlů	75
9	ZÁVĚR	77
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	79
11	SEZNAM OBRÁZKŮ	81
12	SEZNAM TABULEK	83
13	SEZNAM PŘÍLOH	83

1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČSN	Česká státní norma
DPP	Dopravní podnik hlavního města Prahy, a.s.
IAD	Individuální automobilová doprava
IPR	Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy
IDS	Integrovaný dopravní systém
MHD	Městská hromadná doprava
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
PD	Pracovní den (provozní období)
PID	Pražská integrovaná doprava
P+R	Záchytné parkoviště Park and Ride („zaparkuj a jeď“)
ROPID	Regionální organizátor Pražské integrované dopravy
SN	Sobota a neděle (provozní období)
TSK	Technická zpráva komunikací, a.s.
TRAM	Tramvaj, tramvajová linka
ÚD DP	Ústřední dílny Dopravního podniku (konečná tramvajová zastávka)
VHD	Veřejná hromadná doprava

2 ÚVOD

Stanice metra Depo Hostivař byla postavena v roce 2006. Společně se stanicí byl v prostoru severně od nástupiště vybudován autobusový terminál, kde jsou od začátku ukončeny linky Pražského integrované dopravy jedoucí od Štěrbohol a Dolních Měcholup, v minulosti zde pak byly ukončeny i regionální linky z oblasti Černokostelecka a Říčanska. Společně s autobusovým terminálem se zde nachází také záchytné parkoviště P+R, které umožňuje cestujícím pohodlně zaparkovat svoje vozidlo a ve směru do centra pokračovat rychlou a spolehlivou kolejovou dopravou.

Západně od terminálu Depo Hostivař se v okolí křižovatky ulic Černokostelecké, Limuzské a Úvalské nachází druhý řešený přestupní uzel (nazván Limuzská) a současně tramvajová smyčka Černokostelecká. Připravovaný územní plán hlavního města Prahy (tzv. Metropolitní plán) však s tramvajovou smyčkou Černokostelecká nepočítá, je navrženo její přemístění do terminálu Depo Hostivař. Tématem diplomové práce je návrh dispozičního uspořádání přestupního uzlu Depo Hostivař, které umožní ukončení tramvajových linek v prostoru terminálu a cestujícím nabídne kvalitní přestupní vazby mezi různými dopravními subsystémy.

Kvalitní přestupní vazby hrají v moderních integrovaných dopravních systémech důležitou roli. Vzhledem k omezeným možnostem financování veřejné hromadné dopravy není možné zajistit přímá a dostatečně kapacitní spojení podle požadavků všech cestujících. Při návrhu linkového vedení tedy volíme dostatečně kapacitní linky v nejvíce poptávaných směrech (v systému PID tramvajové, železniční linky a linky metra), na které navazují linky ostatních dopravních subsystémů. Tím pádem nutíme cestující přestupovat, přičemž přestupy se odehrávají právě v přestupních uzlech.

Řešení přestupního uzlu Depo Hostivař vychází z analýzy současných a výhledových přestupních vazeb. Kvalita stávajících přestupních vazeb se odvíjí především od délky přestupních vzdáleností mezi jednotlivými zastávkami. Aby bylo možné vyčíslit počty přestupů mezi autobusovými, tramvajovými linkami a linkou metra A, je proveden profilový přepravní průzkum zaměřený na přestupní vazby. Na základě průzkumu jsou definovány nejvýznamnější přestupní vazby, které jsou sledovány u všech navržených variant.

Podle připravovaného územního plánu hl. města Prahy dojde ve východní části Prahy ke změnám, které zlepší dopravní obslužnost území – a to jak individuální, tak veřejnou hromadnou dopravou. S novými dopravními projekty je nutné počítat již nyní při návrhu

nového uspořádání obou přestupních uzlů, jejich vliv na přestupní uzly je proto analyzován v samostatné kapitole.

Projektová část je zaměřena na přestupní uzel Depo Hostivař, uspořádání přestupního uzlu Limuzská vychází z bakalářské práce a je v diplomové práci vyhodnoceno v souvislosti s přepravním průzkumem. Dispoziční uspořádání přestupního uzlu Depo Hostivař je navrženo v 5 variantách, které jsou dle předem definovaných kritérií vzájemně porovnány. Sledovány jsou jak kvalitativní kritéria, která vnímá cestující – především kvalita přestupní vazby, a technické parametry a podmínky, které vycházejí z provozních požadavků DPP a objednatele dopravy. Vybrané 2 varianty jsou následně rozpracovány podrobněji.

Na závěr autor srovnává obě alternativy s variantami oficiální studie, které byly vypracovány projekční firmou Metroprojekt Praha a.s. pro Dopravní podnik hl. města Prahy, a.s. Společně s Kanceláří dopravní infrastruktury Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy se autor podílel na původním návrhu jedné z variant.

Cílem diplomové práce je vytvořit koncept dopravní obsluhy území vymezeného přestupními uzly Depo Hostivař a Limuzská, přičemž oba přestupní uzly jsou řešeny v souladu s koncepčním dokumentem „Standard přestupních bodů a zastávek společného integrovaného systému Prahy a Středočeského kraje“, jehož platnost schválila Rada hlavního města Prahy v září 2017.

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

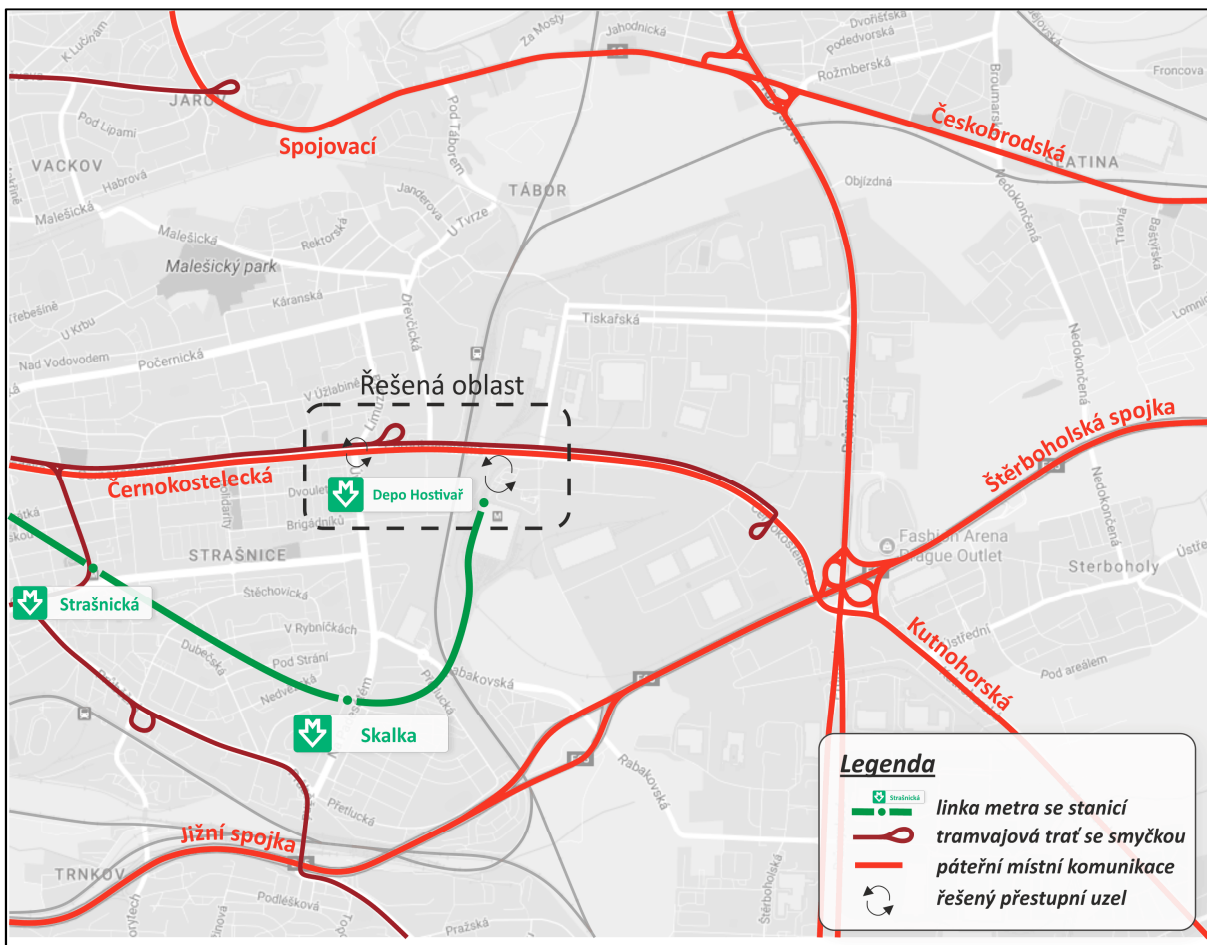
3.1 Situace širších vztahů

Oba přestupní uzly se nachází ve východní části Prahy na území MČ Praha 10. Spádovou komunikací, po které jsou vedeny tramvajové i autobusové linky, stejně tak jsou zde zaznamenávány vysoké intenzity IAD, je ulice Černokostelecká.

Ve východní části navazuje Černokostelecká ulice na Kutnohorskou ulici, v západní části na ni plynule navazuje Vinohradská ulice. Společně s Kutnohorskou a Vinohradskou tvoří páteřní radiální komunikaci, která přivádí dopravu ze spádové oblasti východní a jihovýchodní části Prahy na území Vinohrad a Žižkova, které lze považovat již za širší centrum metropole. Kvůli absenci důležitých dopravních staveb ve východní části Prahy – úseku Silničního okruhu kolem Prahy č. 511 a východní části Městského okruhu Nová Pověltavská – Jižní Spojka – je Černokostelecká ulice velmi silně zatížena IAD a ve špičkách pracovního dne se zde tvoří kongesce, které negativně ovlivňují i provoz autobusových linek.

Při porovnání intenzit dopravy na jednotlivých úsecích ulice Černokostelecká z let 2013 a 2016 je patrné, že došlo jen k nepatrným změnám intenzit dopravy - v oblasti nedošlo k výstavbě nových významných komunikací a ani zde nebyla dokončena žádná obchodní a administrativní centra nebo nové bytové jednotky, které by měly vliv na intenzitu provozu. Nejzatíženějším úsekem Černokostelecké ulici zůstává její východní část, tedy úsek od křižovatky s Průmyslovou ulicí po křižovatku s rampou MÚK vedoucí na Štěrboholskou spojku, kterým v běžný pracovní den projede průměrně 35 500 vozidel. Naopak nejnižší intenzity jsou dlouhodobě zaznamenány ve východní části Černokostelecké ulice, kde celkovou kapacitu komunikace snižuje šířkové uspořádání (jeden jízdní pruh v každém směru) a aplikace prvků ke zklidnění dopravy (bodové i liniové zúžení jízdního pruhu, dělicí ostrůvky). [1].

Základní osy komunikační sítě ve východní části Prahy tvoří kromě Černokostelecké ulice, resp. navazujících ulic Kutnohorská a Vinohradská také Průmyslová ulice a Štěrboholská spojka (resp. její pokračování západním směrem jako Jižní spojka). Schéma páteřních komunikací je na obrázku 1.



Obrázek 1: Mapa širších vztahů včetně znázornění páteřních komunikací

3.2 Vymezení řešené oblasti

V západní části vymezuje řešenou oblast tramvajová zastávka Nové Strašnice, kterou autor zahrnuje do přestupního uzlu Limuzská. Východní hranici řešené oblasti tvoří křižovatka Černokostelecké se Sazečskou ulicí, právě Sazečská ulice je využita pro příjezd i odjezd autobusů linek PID, které přestupní uzel Depo Hostivař obsluhují, a také pro vozidla jedoucí na záchytné parkoviště P+R. Vzdálenost mezi zastávkou Nové Strašnice a křižovatkou Černokostelecké a Sazečské, tedy šířka řešené oblasti, je cca 960 m.

Na obrázku 2 je zobrazeno rozmístění zastávek a stávajících přestupních vazeb v řešené oblasti. U každé zastávky uvedeno, které linky PID ji obsluhují. Přestupní vazby jsou ve schématu vyznačeny přerušovanou čarou.



Obrázek 2: Detailní schéma řešené oblasti včetně vyznačení zastávek, linek PID a pěších vazeb

Oba přestupní uzly Limuzská i Depo Hostivař disponují odlišnou směrovou nabídkou linek PID, na první pohled je ale patrné, že vysoká vzdálenost mezi oběma přestupními uzly atraktivitu přestupu výrazně snižuje. Oba přestupní uzly sice spojuje jak tramvajová, tak autobusová linka, ale delší interval obou linek má za následek v případě, že cestujících se chce mezi oběma přestupními uzly dopravit, prodloužení cestovní doby a většinou i přestup navíc.

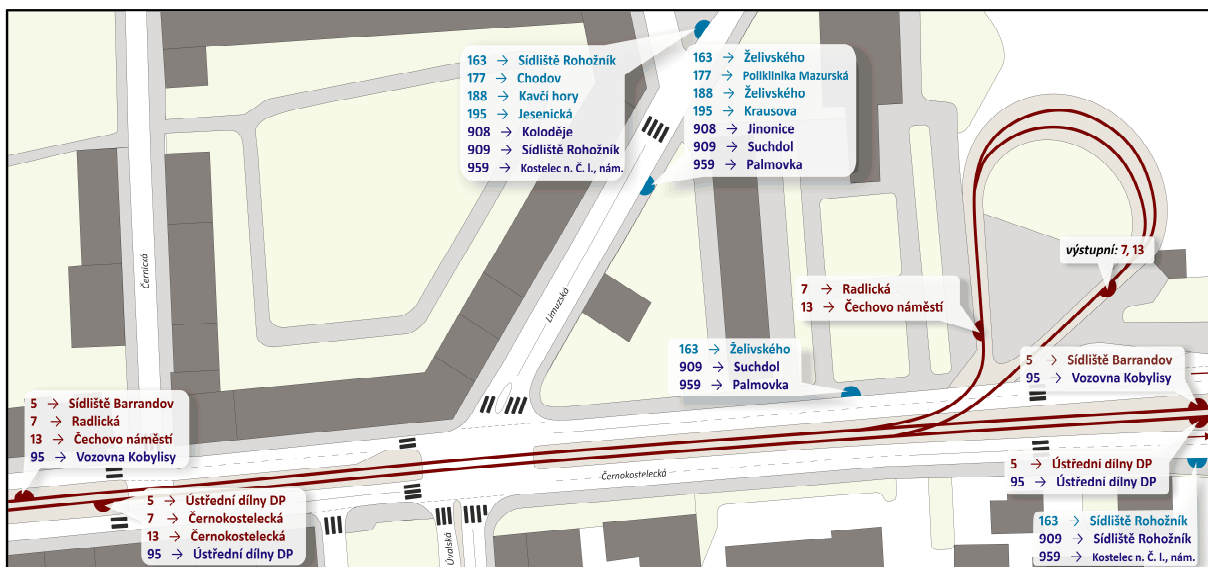
Z předchozího schématu jsou na první pohled patrné dva problémy, které autor v diplomové práci řeší. Prvním je chybějící přestup z autobusových linek ukončených na Depu Hostivař na tramvajové linky¹ začínající jízdu v zastávce Černokostelecká. Druhým je absence přestupu na železniční linky. V současné době je zde sice v provozu pouze městská železniční linka S41, navíc jen v nepracovní dny, ale železniční trať má velký potenciál v souvislosti s připravovaným projektem městských železničních linek. Analýza projektu je provedena v kapitole 5 „Připravované dopravní projekty v lokalitě“.

3.2.1 Přestupní uzel Limuzská

Přestupní uzel Limuzská je západněji položeným z obou přestupních uzlů. Kříží se zde trasa mj. 3 denních tramvajových linek a 3 páteřních autobusových linek. Přestupní uzel sestává z tramvajových zastávek Nové Strašnice, autobusových zastávek Limuzská a ze skupiny tramvajových a autobusových zastávek Černokostelecká, kdy tramvajové linky zde ukončené

¹ Jako tramvajová linka č. 5 jede po Černokostelecké v denním období jen cca třetina spojů, zbylé dvě třetiny tvoří spoje linky 7 a 13.

obsluhují přímo zastávky v tramvajové smyčce. Schéma přestupního uzlu Limuzská je na obrázku 3.



Obrázek 3: Schéma přestupního uzlu Limuzská (současný stav)

Tramvajová trať je vedena po Černokostelecké ulici v ose komunikace. V denním provozu trať využívají 3 linky č. 5, 7 a 13, které nabízejí přímé spojení jak ke spádovým stanicím metra A Strašnická (linka č. 7) a Želivského (č. 5 a 13), tak do Vršovic, na Václavské náměstí, k Muzeu nebo na Anděl. Díky atraktivní směrové nabídce a dostatečnému počtu spojů, kdy ve špičce mají všechny linky základní interval 8 minut a mimo špičku a o víkendu jedou zpravidla každých 10-15 minut, je zde místními cestujícími tramvajová doprava preferována.

Autobusové linky zde plní také významnou roli. S výjimkou linky 163 patří všechny denní linky (č. 177, 188 a 195) mezi páteřní městské linky². Linky 177 a 195 jsou vedeny tangenciálním severojižním směrem, takže z Limuzské se cestující bez přestupu dostanou např. na Prosek, do Vysočan, Hostivaře nebo na Opatov. Do těchto lokalit je navíc přímé autobusové spojení často rychlejší než cesta tramvajemi a následně metrem s přestupem v centru. Linka 188 nabízí přímé spojení do Záběhlic, Nuslí a na Pankrác.

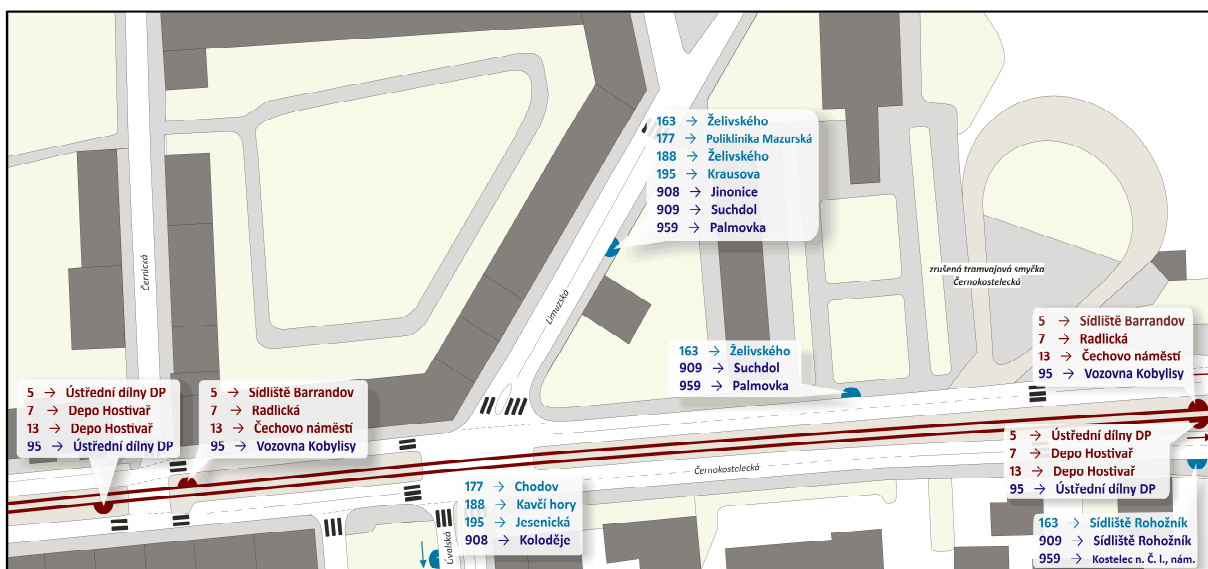
Právě možnost přestupu mezi převážně radiálními tramvajovými linkami a tangenciálními autobusovými linkami dělá z Limuzské přestupní uzel s velkým potenciálem. V rámci diplomové práce je zpracován směrový průzkum, který má za cíl vyčíslit počet přestupů mezi jednotlivými zastávkami (linkami) v ranní alespoň v ranní špičce pracovního dne – data

² Páteřní autobusové linky se vyznačují krátkým intervalem 6-7,5 minuty v přepravní špičce pracovního dne a zpravidla 15-20 minut v ostatních obdobích pracovního dne a o víkendu celodenně. Na většinu páteřních autobusových linek jsou celotýdenně nasazeny kloubové autobusy.

včetně diagramu s počtem přestupů jsou v kapitole 4 „Převravní průzkumy“. Již při pohledu do schématu přestupního uzlu je ale patrné, že jak tramvajové zastávky Nové Strašnice, čtveřice zastávek Černokostelecká, tak i autobusové zastávky Limuzská jsou umístěny ve větší vzdálenosti od křižovatky Černokostelecké, Limuzské a Úvalské ulice, což prodlužuje i přestupní doby a tím atraktivitu přestupů snižuje.

Se současnou podobou přestupního uzlu Limuzská však platný územní plán hl. města Prahy nepočítá. V severovýchodní části uzlu v místě tramvajové smyčky a v jejím okolí je navrženo všeobecně smíšené využití plochy (bydlení, obchod, administrativa a služby), což má za následek plánované přesunutí tramvajové smyčky východním směrem do terminálu Depo Hostivař.

Studie optimalizace přestupního uzlu Černokostelecká byla součástí bakalářské práce. Schéma navrhovaného dispozičního uspořádání přestupního uzlu je na obrázku 4. V rámci stavebních úprav je počítáno mj. s posunutím autobusové zastávky Limuzská ve směru Skalka za křižovatku ulic Limuzské a Černokostelecké. Nová poloha zastávky zlepšuje přestupní vazbu na tramvaje a je umístěna blíže hlavnímu zdroji poptávky v oblasti Sídliště Solidarita.

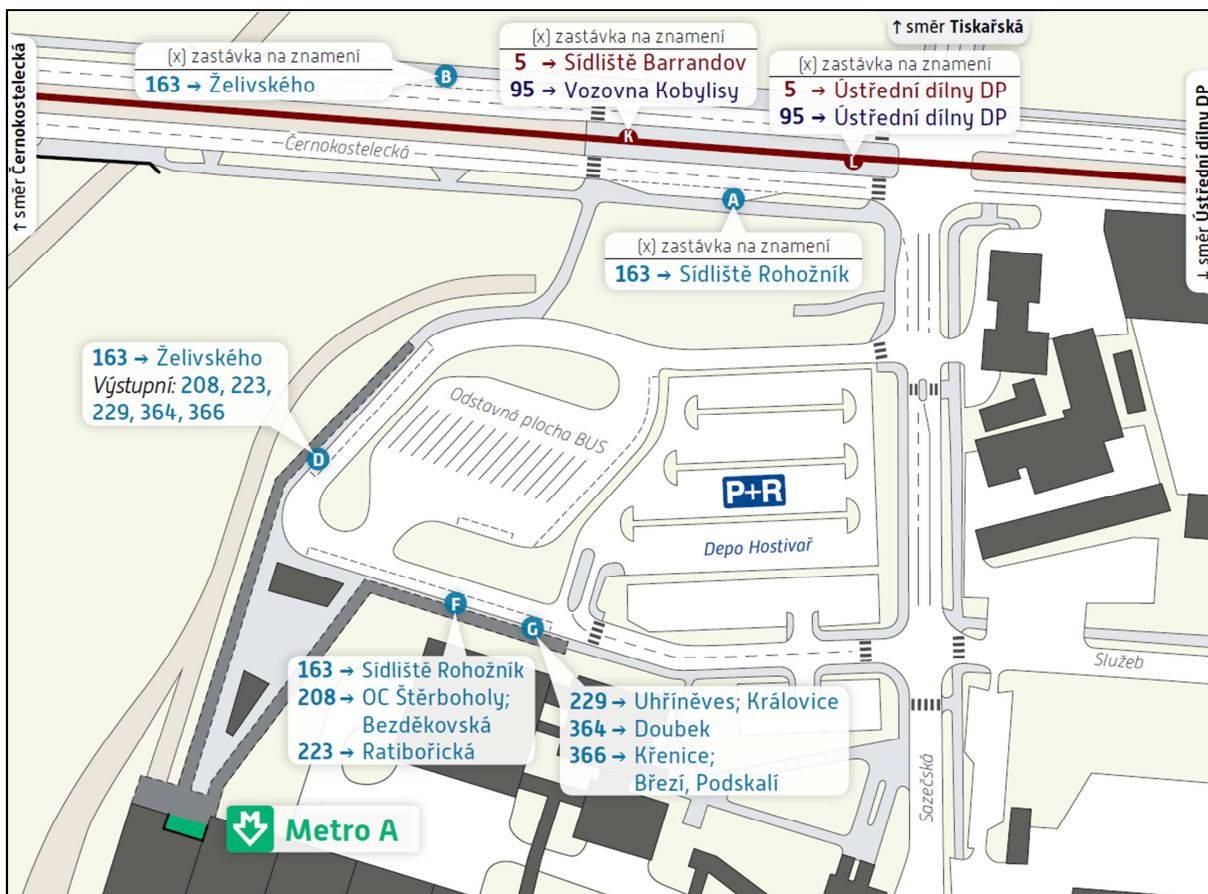


Obrázek 4: Schéma přestupního uzlu Limuzská (navrhovaný stav)

3.2.2 Přestupní uzel Depo Hostivař

Depo Hostivař je východním z obou řešených přestupních uzlů. V severní části je přestupní uzel vymezen Černokosteleckou ulicí, po které jsou také vedeny tramvajové a autobusové linky, které terminál obsluhují. Východně ohraničuje terminál Sazečská ulice, jižně pak areál depa metra, tj. dílny a přilehlé kancelářské objekty. Západně od přestupního uzlu převažuje

neupravovaná zeleň, bohužel jsou zde také umělé bariéry, které brání propojení Depa Hostivař se západně položeným Sídlištěm Solidarita, resp. Úvalskou a Novostrašnickou ulicí – výtažná kolej metra a železniční trať spojující stanice Praha-Hostivař a Praha-Libeň. Schéma terminálu včetně rozmístění zastávek je na obrázku 5.



Obrázek 5: Schéma přestupního uzlu Depo Hostivař [2]

Přestupní uzel tvoří stanice metra, dvojice tramvajových zastávek na Černokostelecké ulici a 5 autobusových zastávek, z nichž 3 jsou umístěny přímo v terminálu a 2 jsou situovány také na Černokostelecké ulici. Za součást přestupního terminálu lze určitě považovat i záchytné parkoviště P+R s celkovým počtem 169 parkovacích stání.

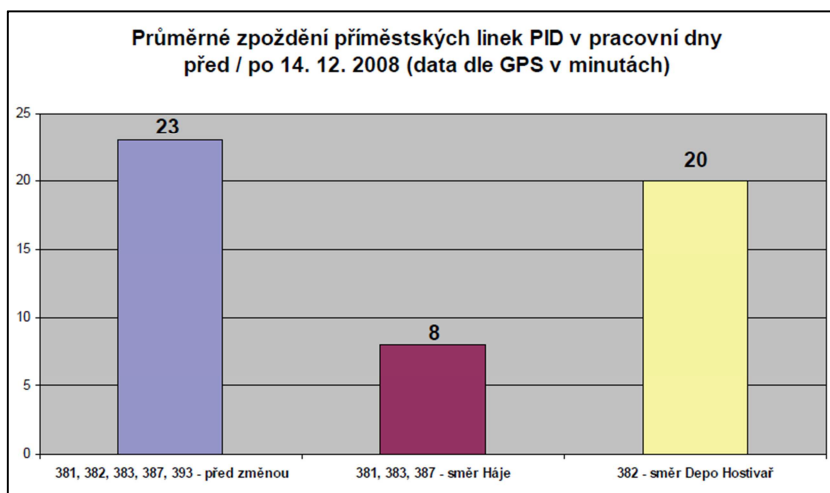
Samotná stanice metra je povrchovou stanicí, která vznikla přestavbou jedné z hal hostivařského depa. Z dopravního hlediska se jedná o hlavovou stanici s ostrovním nástupištěm, s délkou nástupiště 228 m a šířkou 5,8 m. Na nástupiště plynule navazuje dvojice lávek (chodníků) pro pěší, po kterých se cestující dostanou k nástupním zastávkám i výstupní zastávce autobusových linek. Již na první pohled je patrné, že kvůli dlouhé přestupní vzdálenosti na tramvajovou zastávku probíhají přestupy především mezi linkou metra a autobusovými linkami.

Depo Hostivař je spádovou stanicí pro rozsáhlou oblast východní části Prahy a přilehlého Středočeského kraje, byť po otevření stanice metra v roce 2006 byl význam přestupního uzlu podstatně větší. Nedaleká městská část Praha-Štěrboholy je od stanice metra Depo Hostivař obsluhována linkami 163 a 208. V ranní a odpolední špičce pracovního dne jede ze Štěrbohol spoj na metro A v souhrnném intervalu cca 10 minut, v ostatních obdobích a o víkendu je souhrnný interval zpravidla 15-20 minut. Jelikož se na trase obou linek nachází významný cíl přepravní poptávky Obchodní centrum Štěrboholy, jsou na lince 208 zřízeny navíc posilové spoje jedoucí pouze v úseku Depo Hostivař – Obchodní centrum Štěrboholy, v odpoledních hodinách není po celý týden souhrnný interval vyšší než 7,5 minuty.

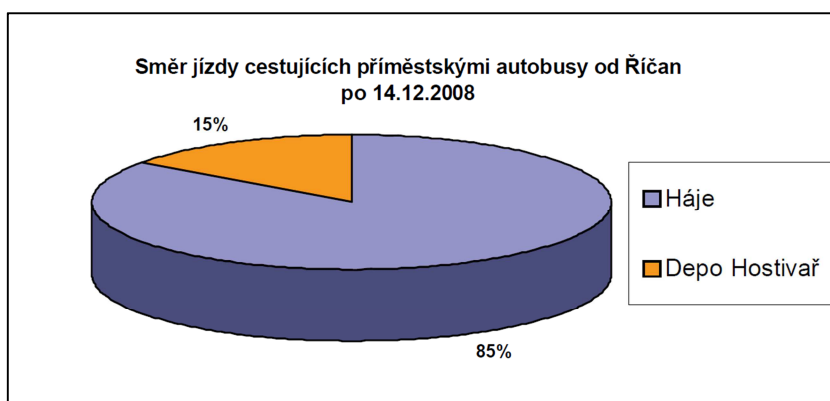
Druhou oblastí, odkud jezdí linky na Depo Hostivař, je Uhřetěvesko. Spojení zajišťuje svazek městské linky 229 a příměstských linek 364 a 366. Všechny tři linky jsou z Depa Hostivař vedeny nejprve společně do Uhřetěvesi, poté se jejich trasa rozděluje podle objednávky místních částí a obcí Středočeského kraje. V pracovní den ráno je ve společném úseku trasy zaveden pravidelný souhrnný interval 10 minut, odpoledne 15 minut a v ostatních obdobích jede spoj většinou každých 30 minut. Zmíněné linky současně obsluhují rozvíjející se oblast Dolních Měcholup, kde v následujících letech organizátor PID připravuje posílení provozu reagující na nárůst poptávky.

Nabídka spojů z Uhřetěvesi na Depo Hostivař však byla v minulosti mnohem vyšší, tomu ostatně odpovídá i počet 21 odstavných stání uvnitř terminálu. Ihned po otevření stanice metra byly do terminálu Depo Hostivař přesunuty páteřní linky Pražské integrované dopravy v oblasti Černokostelecka a Mukařovska, tj. linky 381, 382, 383, 387 a 393 a také zde byly ukončeny linky obsluhující MČ Praha-Dubeč a Praha-Koloděje 229 a 329.

Vytíženost a pravidelnost provozu městských a příměstských linek zde byla sledována více než 2 roky provozu. Vedení spojů po Kutnohorské ulici a přes křižovatku Černokostelecké a Průmyslové ulice však u všech spojů jedoucích v ranní špičce ve směru na Depo Hostivař způsobovalo průměrné zpoždění cca 23 minut. Od 14. 12. 2008 proto došlo k odklonu linek 381, 383 a 387 z Uhřetěvesi ke konečné stanici linky metra C Háje a dubečských linek na Skalku. Provoz linky 382 byl nadále zkušebně zachován na Depo Hostivař, organizace ROPID tak díky lince 382 mohla porovnat výhody a nevýhody opatření. Ukázalo se však, že cestující preferují spojení na Háje, kde linky také dosahovaly nižších zpoždění a spojení do centra Prahy bylo časově kratší, což je patrné z grafů 1 a 2. [3]



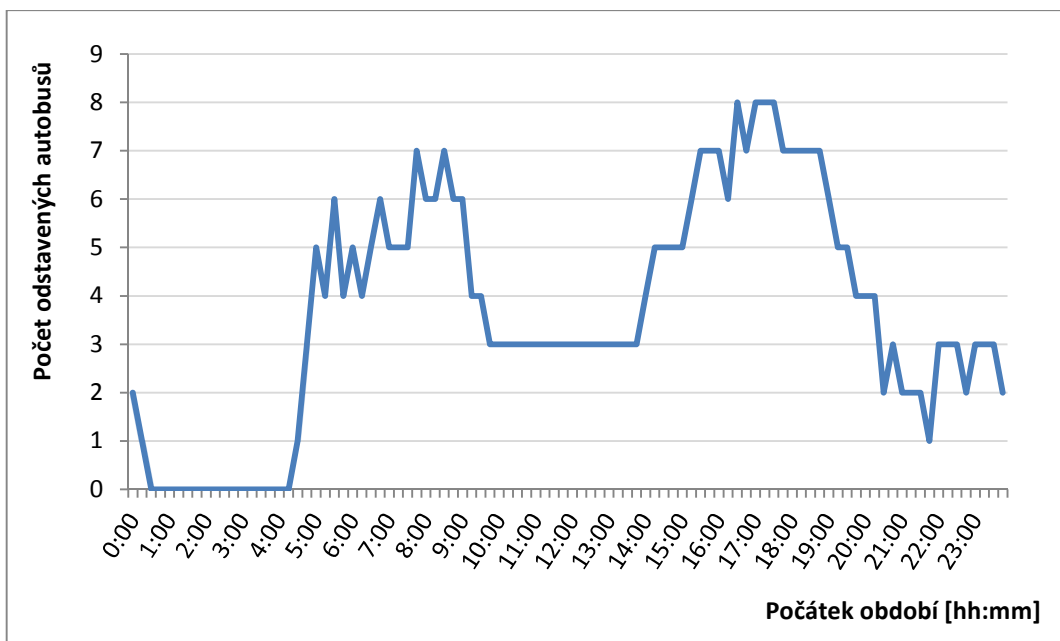
Graf 1: Porovnání zpoždění příměstských linek jedoucích na Háje a na Depo Hostivař [3]



Graf 2: Rozložení poptávky cestujících z Říčanska mezi směry na Háje a na Depo Hostivař [3]

Počet spojů ukončený na Depu Hostivař je důležitým předpokladem pro navržení dostatečného počtu odstavných stání v autobusovém obratišti. Vzhledem k trvalému odklonu zmíněných linek do terminálu Háje, resp. terminálu Skalka není potřeba zachovat počet 21 odstavných stání.

Počet odstavů v konkrétním období byl zjišťován pomocí programu ASW JŘ, který organizace ROPID i Dopravní podnik hl. města Prahy, a.s. využívají k tvorbě jízdních řádů linek Pražské integrované dopravy, a pro pravidelný stav bez výluk. Celodenní období 0-24 hodin je rozděleno na 15minutové intervaly a v každém intervalu je zaznamenán nejvyšší počet odstavených vozidel v autobusovém obratišti. Průběh počtu odstavených autobusů během dne je znázorněn v grafu 3.



Graf 3: Počet odstavených autobusů v terminálu Depo Hostivař v závislosti na denním období

Nejvyšší počet odstavených autobusů v obratišti je v období odpolední špičky pracovního dne. V období od 17:00 do 17:45 je zde odstaveno až 8 autobusů. V ranní špičce je využito nanejvýš 7 odstavných stání, v ostatních obdobích (tj. dopolední sedlo, brzké ranní a večerní hodiny, oba víkendové dny) zde stojí maximálně 3 odstavené autobusy.

Z analýzy počtu využitých obsazených stání a po započítání cca 25% rezervy pro případné posílení provozu dané nárůstem poptávky po spojení na Depo Hostivař z oblasti Dolních Měcholup (Kutnohorské ulice) vyplývá, že studie bude počítat s počtem min. 10 odstavných stání pro autobusy, což při smíšeném provozu standardních a kloubových autobusů odpovídá cca 150 m odstav.

Tramvajová trať je vedena po Černokostelecké ulici a obsluhuje tramvajové zastávky, které jsou západně od křižovatky Černokostelecké a Sazečské ulice.

Třetím systémem kolejové dopravy je železniční doprava. Železniční trať je však v současnosti využívána hlavně nákladní dopravou. V rámci osobní dopravy je zde v provozu městská železniční linka S41, ale pouze v nepracovní dny v intervalu 60 minut. Provoz v pracovní dny neumožňuje nedostatečná propustnost východního zhlaví železniční stanice Praha-Libeň. Západně od terminálu Depo Hostivař v obvodu železniční stanice Praha-Malešice navíc chybí nástupiště železniční zastávky, které umožní přestup cestujících. Posílení železniční dopravy a vznik zastávky je však připravováno v souvislosti s modernizací trati, viz kapitola 5 „Připravované dopravní projekty v lokalitě“.

Součástí přestupního uzlu je také záchytné parkoviště P+R, které má kapacitu 169 parkovacích stání včetně 8 stání vyhrazených pro vozidla přepravující osobu těžce pohybově postiženou. Během dopravního průzkumu, který autor provedl v roce 2015 v rámci svojí bakalářské práce, bylo zjištěno, že v běžný pracovní den je nejvyšší vytížení v období ranní dopravní špičky cca 81%, což odpovídá 143 obsazeným místům. Relativně nižší využití záchytného parkoviště je pravděpodobně dáno polohou přestupního uzlu³.

Po dokončení městského okruhu i Silničního okruhu kolem Prahy dojde ke změně intenzit IAD na místních komunikacích v řešené oblasti. Přestupní uzel, resp. záchytné parkoviště P+R se nachází v krátké dojezdové vzdálenosti od obou okruhů a lze předpokládat, že dojde k nárůstu poptávky ze strany řidičů IAD. Vliv na poptávku bude mít i zkapacitnění a rozšíření směrové nabídky systémů kolejové dopravy (tramvaje, vlaky). Je tedy uvažováno o přestavbě záchytného parkoviště na objektové, viz kapitola 5 „Připravované dopravní projekty v lokalitě“.

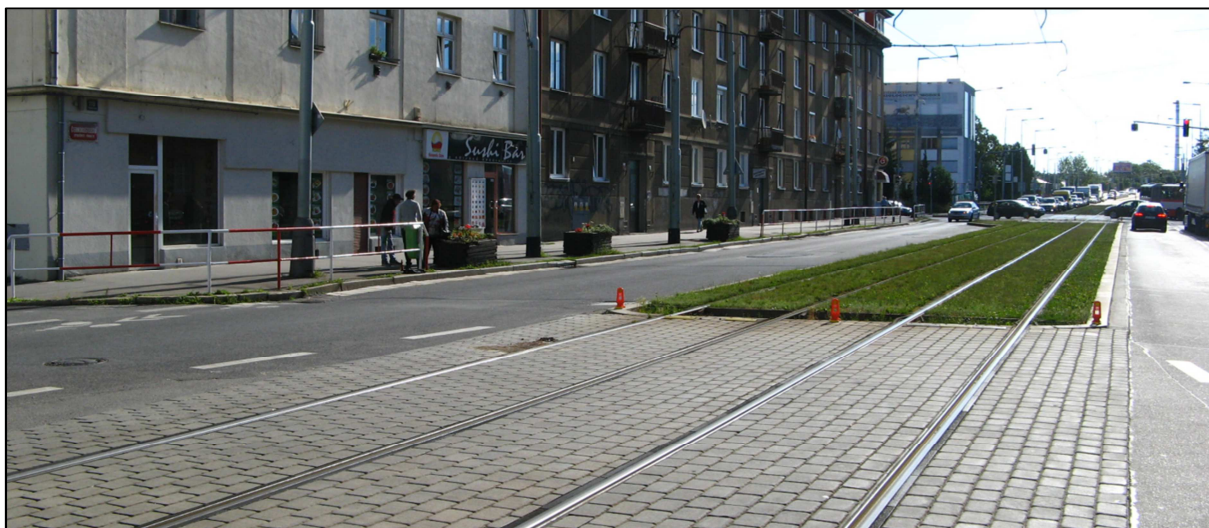
Depo Hostivař funguje zejména jako přestupní uzel mezi autobusovými linkami, tramvajovými linkami a linkou metra, zdroje ani cíle poptávky v okolí nejsou významné. Severně i jižně od Černokostelecké ulice převažují logistické areály. Přítomnost průmyslu a služeb dokládá i několik železničních vlečků, které jsou zaústěny do obvodu železniční stanice Praha-Malešice. Za jediný významnější cíl poptávky lze považovat areál České pošty, který leží severně od Depa Hostivař, poblíž autobusové zastávky Polygrafická.

³ Za spádovou oblast, odkud na Depo Hostivař přijíždí nejvíce vozidel, lze opět považovat východní a jihovýchodní okolí Prahy. Při jízdě jsou řidiči vedeni přes křižovatku Černokostelecké, Průmyslové a Štěrboholské spojky, k Depu Hostivař se tak dostanou vlastně již po překonání kritického místa z hlediska kapacity komunikace. Většina z nich již pak dále pokračuje po Černokostelecké ulici směrem do Strašnic a na Vinohrady, neboť je zde provoz plynulý.

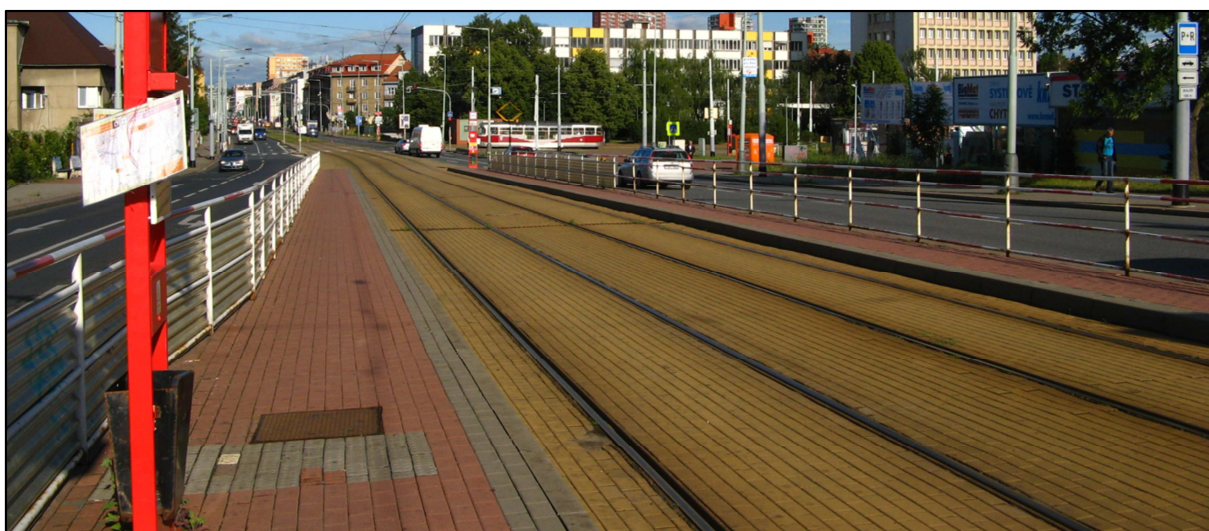
3.3 Fotodokumentace současného stavu

Fotodokumentace byla pořízena v pátek 30. 6. 2017 v době ranní špičky. Autor poukazuje na vybraná problémová místa, která jsou v rámci diplomové práce řešena.

Fotografie (obrázky) 6 až 8 dokumentují přestupní uzel Limuzská.



Obrázek 6: Tramvajová zastávka Nové Strašnice se nachází cca 100 m od křižovatky ulic Černokostelecká a Limuzská, což se projevuje na dlouhé přestupní vazbě mezi tramvajemi a autobusy.



Obrázek 7: Pohled na tramvajové zastávky Černokostelecká. Nácestné tramvajové zastávky jsou vzdáleny od zdrojů i cílů přepravní poptávky, výstupní a nástupní zastávka v tramvajové smyčce nemůže být obsloužena linkou jedoucí od Ústředních dílen DP.



Obrázek 8: Autobusová zastávka Limuzská ve směru do Hostivaře. Vzdálenost zastávky od křižovatky ulic Černokostecká a Limuzská je cca 140 m, tím ztrácí na atraktivitě přestupní vazba mezi tramvajemi a autobusy. Šířka komunikace umožňuje objíždění zastavujících autobusů.

Fotografie 9-15 se týkají přestupního terminálu Depo Hostivař.



Obrázek 9: Pohled na jižní zhlaví železniční stanice Praha-Malešice. V rámci rekonstrukce železniční stanice je zde správcem infrastruktury připravována výstavba železniční zastávky Praha-Depo Hostivař.



Obrázek 10: Kusá (výtažná) kolej metra slouží pro úvrat', kterou se soupravy metra dostanou z obvodu stanice Depo Hostivař na zkušební trať a také do haly dlouhodobějších oprav. Je však velmi zřídka využívána a do velké míry limituje možnosti přivedení tramvajové trati.



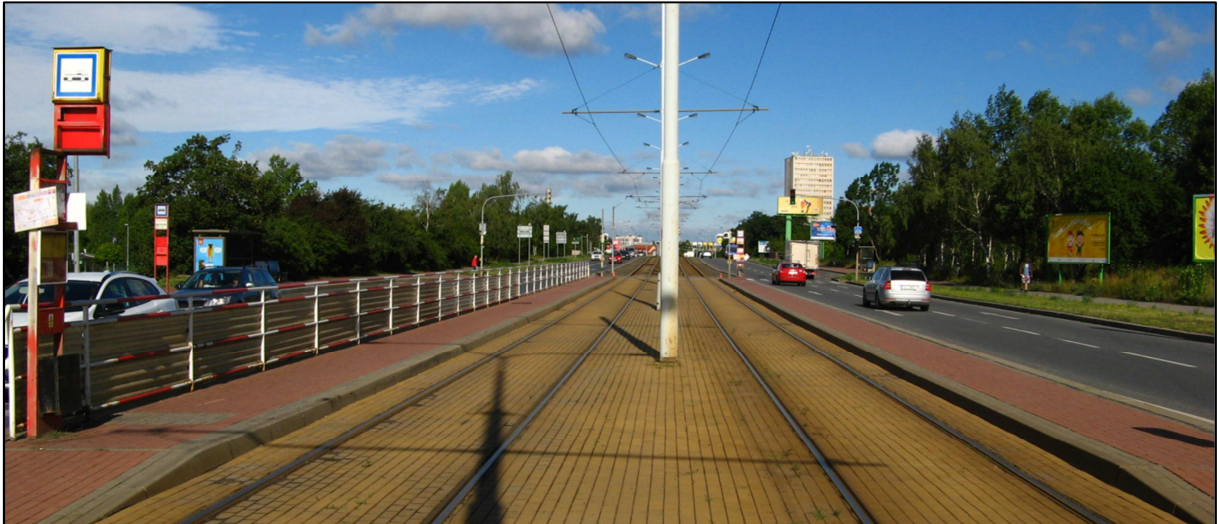
Obrázek 11: Autobusové linky ukončené na Depu Hostivař odbavují cestující na 2 nástupních zastávkách, každá ze zastávek je určena pro cestu jiným směrem. DPP má v přestupním uzlu svoje prodejní místo.



Obrázek 12: Vstup do stanice metra Depo Hostivař od nástupních zastávek. Dlouhá vzdálenost mezi nástupišti prodlužuje přestupní dobu z metra na autobus.



Obrázek 13: Od křižovatky ulic Sazečská a Černokostelecká chybí chodník pro pěší do terminálu. Nacházejí se zde vyšlapané pěší stezky a často jsou zde viděni chodci jdoucí po zpevněné ploše autobusového obratiště.



Obrázek 14: Tramvajová zastávka Depo Hostivař se společně s autobusovou zastávkou linky projíždějící terminálem nachází na Černokostelecké ulici. Větší vzdálenost od zastávek ostatních autobusových linek a od stanice metra snižuje atraktivitu přestupů.

4 PŘEPRAVNÍ PRŮZKUMY

Přepavní průzkumy jsou důležitým podkladem pro plánování nabídky veřejné hromadné dopravy. Znalost přepavní poptávky v jednotlivých částech sítě VHD a znalost přepavního chování cestujících umožňují optimalizovat přepavní nabídku.

V praxi jsou nejčastěji prováděnými průzkumy tzv. profilové a vozové přepavní průzkumy. Liší se zejména metodikou. Zatímco při profilových průzkumech je přepavní poptávka obvykle zjišťována v jedné zastávce nebo přestupním uzlu, ale u většího počtu spojů ve sledovaném období, v případě vozového průzkumu je získán jeden typ dat pro větší množství zastávek a vždy na jednom spoji. Obvykle jsou takto sečteny všechny vozy (spoje) dané linky, čímž dostaneme mj. stejné výsledky jako u profilového průzkumu, ale navíc ze všech zastávek dané linky.

Vozové přepavní průzkumy jsou v diplomové práci interpretovány jen okrajově. Projektantovi poskytnou údaje o vytížení spojů ve vybraném úseku a o obratu cestujících v zastávce, ale mají nízkou vypovídající hodnotu o samotných přestupech. Autor využil data ze dvou komplexních přepavních průzkumů – Přepavního průzkumu autobusové sítě v oblasti jih z 22. 4. 2015 a Přepavního průzkumu tramvajové sítě, který proběhl 8. - 10. 11. 2016, data byla poskytnuta Oddělením přepavních průzkumů Odboru kvality služby organizace ROPID. [4] [5]

Výhodou profilových přepavních průzkumů je, že v každém měřeném profilu je možné průzkum lépe přizpůsobit aktuální měřené veličině. Profilový průzkum umožňuje jak měření obsazenosti spojů (vytížení spojů na příjezdu a odjezdu, dále obratu cestujících v zastávce), tak analýzu směrovosti, tj. zjištění zdrojů a cílů cest⁴ nebo přestupních vazeb v zastávce (přestupním uzlu). Autor provedl sérii profilových přepavních průzkumů v obou přestupních uzlech a rovněž interpretoval profilové přepavní průzkumy autobusových linek v uzlu Depo Hostivař, které provedla organizace ROPID.

4.1 Vyhodnocení přepavních průzkumů v uzlu Limuzská

V přestupním uzlu Limuzská provedl autor ve středu 6. 9. 2017 směrový profilový průzkum se zaměřením na přestupní vazby mezi autobusovými a tramvajovými linkami. Cílem směrového průzkumu je zjistit nejvytíženější přestupní směry a zhodnotit navrhované úpravy v bakalářské práci.

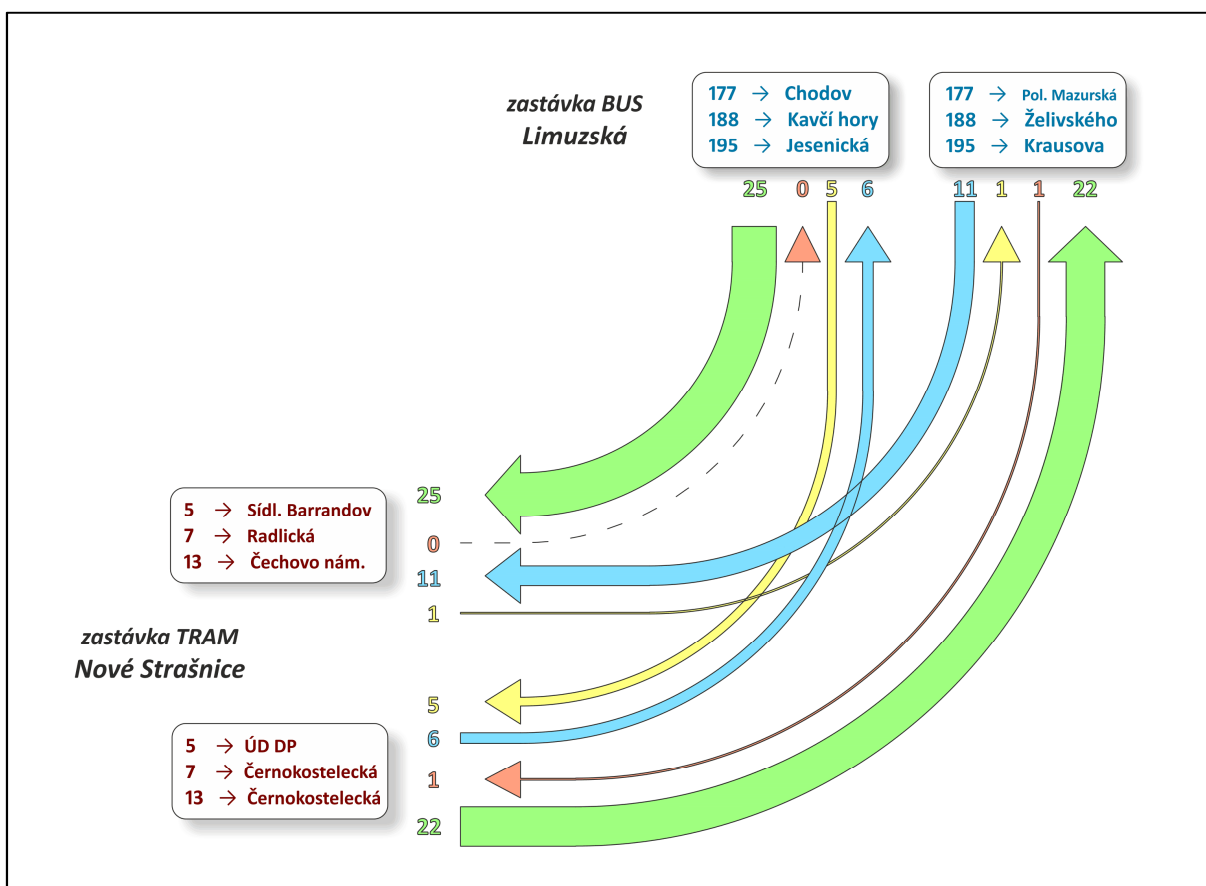
⁴ V praxi nejčastěji interpretováno anketním průzkumem na vybraném vzorku cestujících, s následným přepočtem na celkový počet cestujících v dané zastávce.

Po dobu trvání ranní přepravní špičky (6:00-8:30) byl zjišťován počet cestujících, kteří přestupují mezi tramvajovými a autobusovými linkami, a to celkem v 8 směrech:

1. z TRAM ve směru z centra na BUS ve směru sever, tj. Sídliště Malešice
2. z TRAM ve směru z centra na BUS ve směru jih, tj. Donatellova/Dobročovická
3. z TRAM ve směru do centra na BUS ve směru sever, tj. Sídliště Malešice
4. z TRAM ve směru do centra na BUS ve směru jih, tj. Donatellova/Dobročovická

5. z BUS ve směru jih, tj. Donatellova/Dobročovická na TRAM ve směru do centra
6. z BUS ve směru jih, tj. Donatellova/Dobročovická na TRAM ve směru z centra
7. z BUS ve směru sever, tj. Sídliště Malešice na TRAM ve směru do centra
8. z BUS ve směru sever, tj. Sídliště Malešice na TRAM ve směru z centra

Celkový počet přestupů je následně přepočten na interval 60 minut. Diagram (obrázek 15) znázorňuje využití výše zmíněných přestupních vazeb.



Obrázek 15: Diagram vytížených přestupních vazeb v uzlu Limuzská

Ze sledovaných přestupních směrů jsou nejsilnější směry 1 a 5. Nejvíce cestujících tedy přijíždí tramvajovými linkami ve směru od zastávky Solidarita a dále pokračují autobusovými

linkami ve směru Sídliště Malešice (přestupní směr č. 1). Lze předpokládat, že většina cestujících využije páteční autobusové linky 177 a 195, které mají zcela odlišnou směrovou nabídku od tramvajových linek.⁵ Přibližně stejný počet cestujících přijíždí autobusovými linkami ve směru od zastávky Sídliště Malešice (opět dle předpokladu převážně linkami 177 a 195) a přestupuje na některou z tramvajových linek ve směru Solidarita (přestupní směr č. 5). Díky datům z komplexních vozových průzkumů je možné určit i podíl cestujících, kteří přestupují k celkovému počtu cestujících, kteří na zastávce vystoupili nebo nastoupili. V případě přestupní vazby č. 1 vystoupilo na tramvajové zastávce Nové Strašnice (ve směru z centra) v ranní špičkové hodině 130 cestujících, přestup na autobus ve směru Sídliště Malešice tedy zvolilo cca 17% z nich. V případě přestupní vazby 5 pak z autobusových linek 177 a 195 na zastávce Limuzská vystoupilo 102 cestujících, téměř 25% jich přestupovalo na některou z tramvajových linek jedoucích ve směru do centra.

Obecně platí, že cestování s přestupem je běžné v těch relacích, kde buď neexistuje přímé spojení, nebo zde sice je vedena přímá linka, ale s dlouhou jízdou dobou či dlouhými intervaly mezi spoji. Přestupní vazby č. 1 a 5 jsou prvním případem, kdy není z oblasti Strašnic (okolí Černokostelecké ulice a stanice metra Strašnická) přímá vazba do rozvíjejících se oblastí Libně a Vysočan⁶.

Ostatní přestupní směry jsou méně vytížené. Důvodem je obecně nízké vytížení tramvajové linky 5 v koncovém úseku trasy, tj. mezi zastávkami Nové Strašnice a Ústřední dílny DP (přestupní směry č. 3, 4, 6 a 8) a časově výhodnější trasa, především kombinace zmíněných autobusových linek a linky metra A nebo tramvajových linek 22 a 26 (přestupní směry č. 2 a 7). Zadruhé, místo přestupů ve směrech č. 3 a 6 je možné využít přímou autobusovou linku 163, což snižuje celkový počet přestupujících v těchto směrech, hlavně v přepravních obdobích, kdy mají mezi sebou spoje linky 163 kratší intervaly (tj. přepravní špičky pracovního dne).

Návrh uspořádání přestupního uzlu Limuzská, který autor prezentoval ve své bakalářské práci, významně zkracuje přestupní vazbu v nejvytíženějších směrech 1 a 5. Délka přestupní vazby č. 1 je zkrácena o 50% z 270 m na 136 m (pro linky ukončené ve smyčce

⁵ Linky 163 a 188 ze zastávky Sídliště Malešice pokračují východním směrem do zastávky Želivského, kde jsou ukončeny. V Počernické ulici (úseku mezi zastávkami Sídliště Malešice a Želivského) však významné cíle dopravní poptávky nejsou. Do zastávky Želivského se cestující dostanou rychleji, než s přestupem na Limuzské – většinou bez přestupu s využitím tramvajových linek ve směru do centra.

⁶ Organizace ROPID zvažuje zavedením přímé tramvajové linky v této relaci, nejdříve však po výstavbě tramvajové smyčky Zahradní Město. Současné tramvajové smyčky v oblasti Strašnic a Hostivaře, tj. Radošovická a Nádraží Hostivař nedisponují potřebnou kapacitou pro ukončení další tramvajové linky.

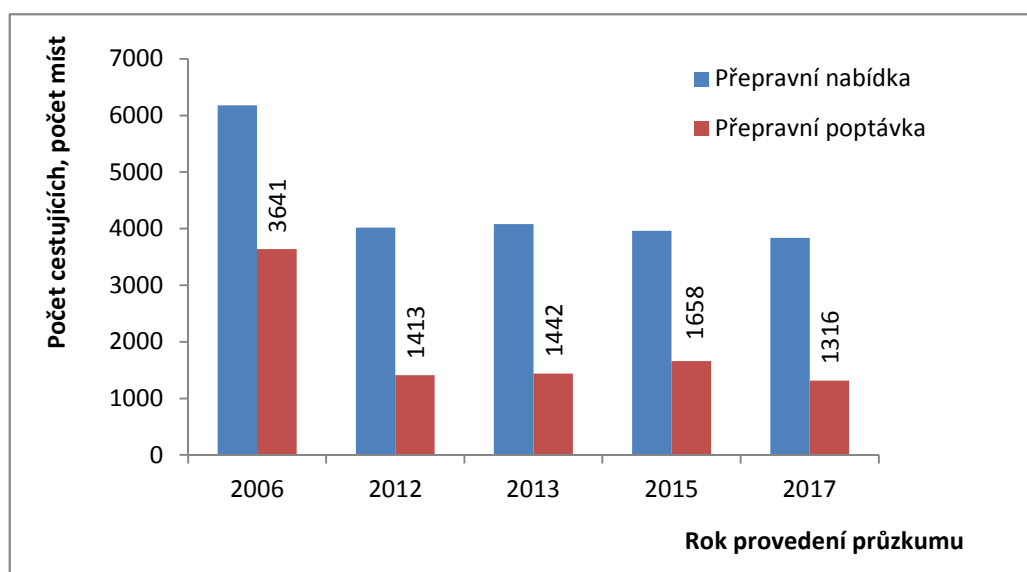
Černokostelecká o 25%), u přestupní vazby č. 5 došlo ke zlepšení o cca 40% (u linek ukončených ve smyčce o cca 25%).

4.2 Vyhodnocení přepravních průzkumů v terminálu Depo Hostivař

Depo Hostivař je z hlediska přestupních vazeb vytiženějším přestupním uzlem. Zatímco na Limuzské převažují cestující, kteří přes zastávky Limuzská a Nové Strašnice pouze projíždějí, nebo zde mají zdroj nebo cíl své cesty, v terminálu Depo Hostivař naopak většina cestujících přestupuje mezi systémy kolejové dopravy (metro, tramvaj) a autobusy. Díky záchytnému parkovišti P+R je možný také přestup mezi IAD a MHD. V kapitole jsou interpretována data z profilových přepravních průzkumů

Organizace ROPID disponuje profilovými přepravními průzkumy z let 2006, 2012, 2013 a 2017, v roce 2015 autor provedl průzkum v rámci bakalářské práce. Jelikož většina cestujících dle předpokladu přestupuje mezi autobusovými linkami a linkou metra A, celkový počet cestujících v terminálu se blíží počtu cestujících autobusových linek.

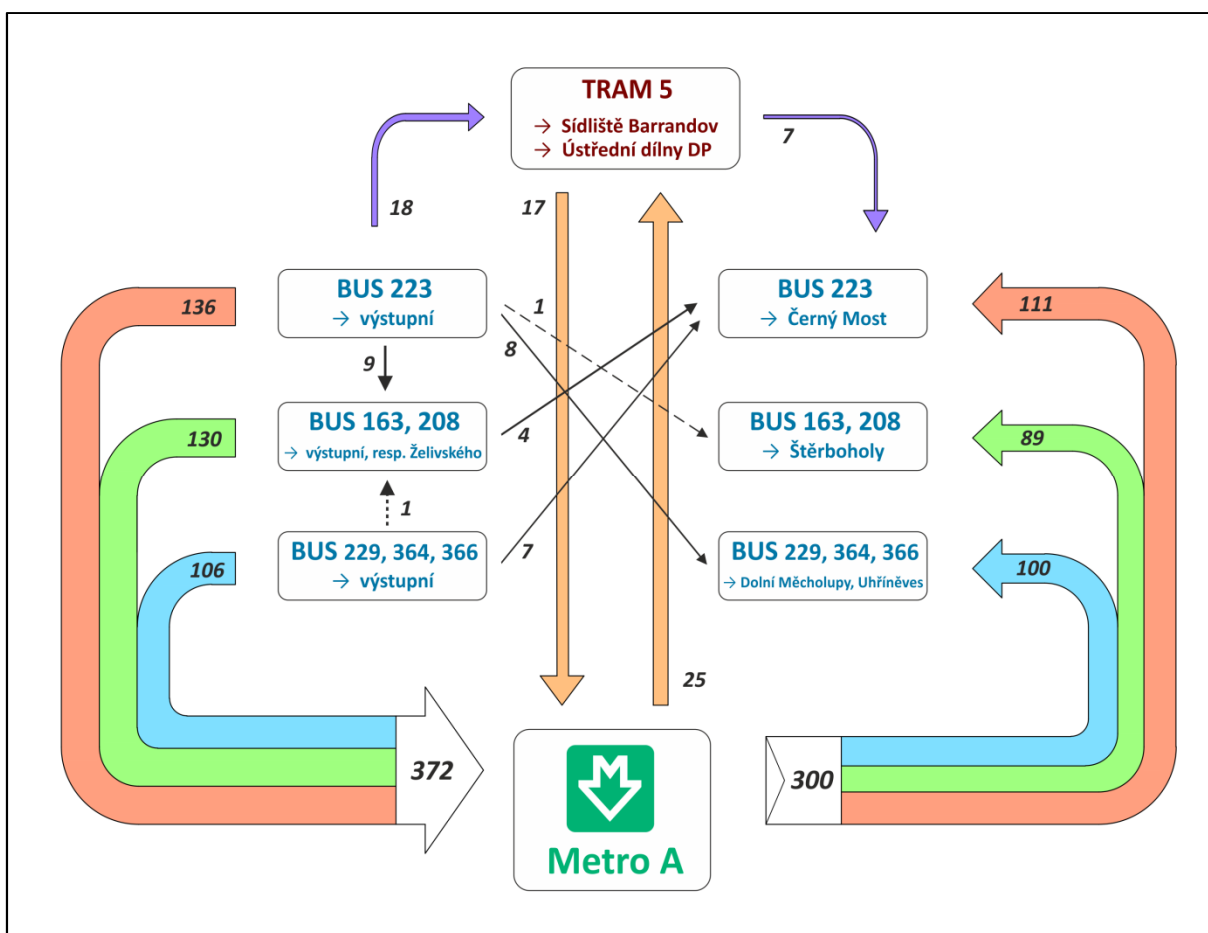
Průběh nabídky a poptávky v ranní špičce (6:00 – 9:30) pracovního dne v letech 2006 až 2017 je znázorněn v grafu 4. Celkový počet cestujících se ve sledovaném období výrazněji nemění. Z počtu 1316 cestujících (průzkum z roku 2017) již ale 978 přijelo na Depo Hostivař již v době mezi 6:00 a 8:00 a v tomto období také autor sleduje samotné přestupní vazby mezi linkami. Celkový počet cestujících autobusových linek v odpolední špičce (15:00-18:30) se od roku 2012 také téměř nemění.



Graf 4: Srovnání nabídky a poptávky v terminálu Depo Hostivař v letech 2006 až 2017

Znalost celkového obratu cestujících na autobusových a tramvajových zastávkách a ve stanici metra však nevypovídá o vytížení jednotlivých přestupních vazbách v terminálu. Aby bylo možné vazby analyzovat, provedl autor v úterý 5. 9. 2017 směrový průzkum. U každého autobusového spoje, který přijel na Depo Hostivař, byl zaznamenán počet cestujících, kteří přestupují na metro, na tramvaj nebo na některou z ostatních autobusových linek. Naopak u každého autobusového spoje, který odjížděl z Depa Hostivař, byl zaznamenán počet cestujících, kteří na tento spoj přestoupili z metra, tramvaje nebo jiné autobusové linky. Cestující, kteří z Depa Hostivař již dále nepokračovali žádnou linkou, nebo naopak na Depu Hostivař svojí cestu začínali, nebyli během průzkumu započítáni.

Diagram s průměrným počtem přestupů ve špičkové hodině (tj. časovém období 60 minut) je na obrázku 16.



Obrázek 16: Diagram počtu přestupů v terminálu Depo Hostivař v ranní špičkové hodině

Největší počet cestujících přestupuje mezi autobusovými linkami a linkou metra A. Ve sledovaném období bylo zaznamenáno celkem 672 přestupů mezi autobusy a metrem, což odpovídalo cca 83% všech uskutečněných přestupů. Jednotlivé přepravní směry autobusových linek jsou zastoupeny rovnoměrně.

42 cestujících (cca 5,5%) využilo přestup mezi linkou metra a tramvajovou linkou jedoucí po Černokostecké ulici, 25 cestujících (3,2%) pak přestupovalo mezi tramvajovou linkou a autobusovou linky 223, která je z Depa Hostivař vedena Sazečskou ulicí do průmyslové zóny severně od terminálu a odtud pokračuje dále směr Kyje a Černý Most. Přestupy z tramvajové linky na ostatní autobusové linky nebyly zaznamenány žádné, neboť se odehrávají na Černokostecké ulici východně od terminálu, kde jsou přestupní vzdálenosti výrazně kratší. Vzájemné přestupy mezi autobusovými linkami jsou nízké, řádově jednotky cestujících.

Metro má na Depu Hostivař dominantní roli a je na něj navázána většina autobusových linek. Lze předpokládat, že po zlepšení dopravní obsluhy přestupního uzlu kolejovou dopravou, tj. přivedení tramvajových linek do prostoru terminálu (navýšení kapacity a zlepšení směrové nabídky kolejové dopravy) bude i nadále největší počet cestujících přestupovat mezi autobusy a linkou metra. Rozdíl však již nebude tak výrazný.

5 PŘIPRAVOVANÉ DOPRAVNÍ PROJEKTY V LOKALITĚ

Z vyhodnocených přepravních průzkumů je možné sledovat vývoj přepravní poptávky v posledních letech. Změnu počtu cestujících, kteří terminál Depo Hostivař využívají, však zcela určitě vyvolají i připravované projekty v oblasti Malešic a Hostivaře, které se týkají dopravní infrastruktury.

Na cestující, kteří pravidelně využívají veřejnou hromadnou dopravu, budou mít vliv zejména tyto projekty:

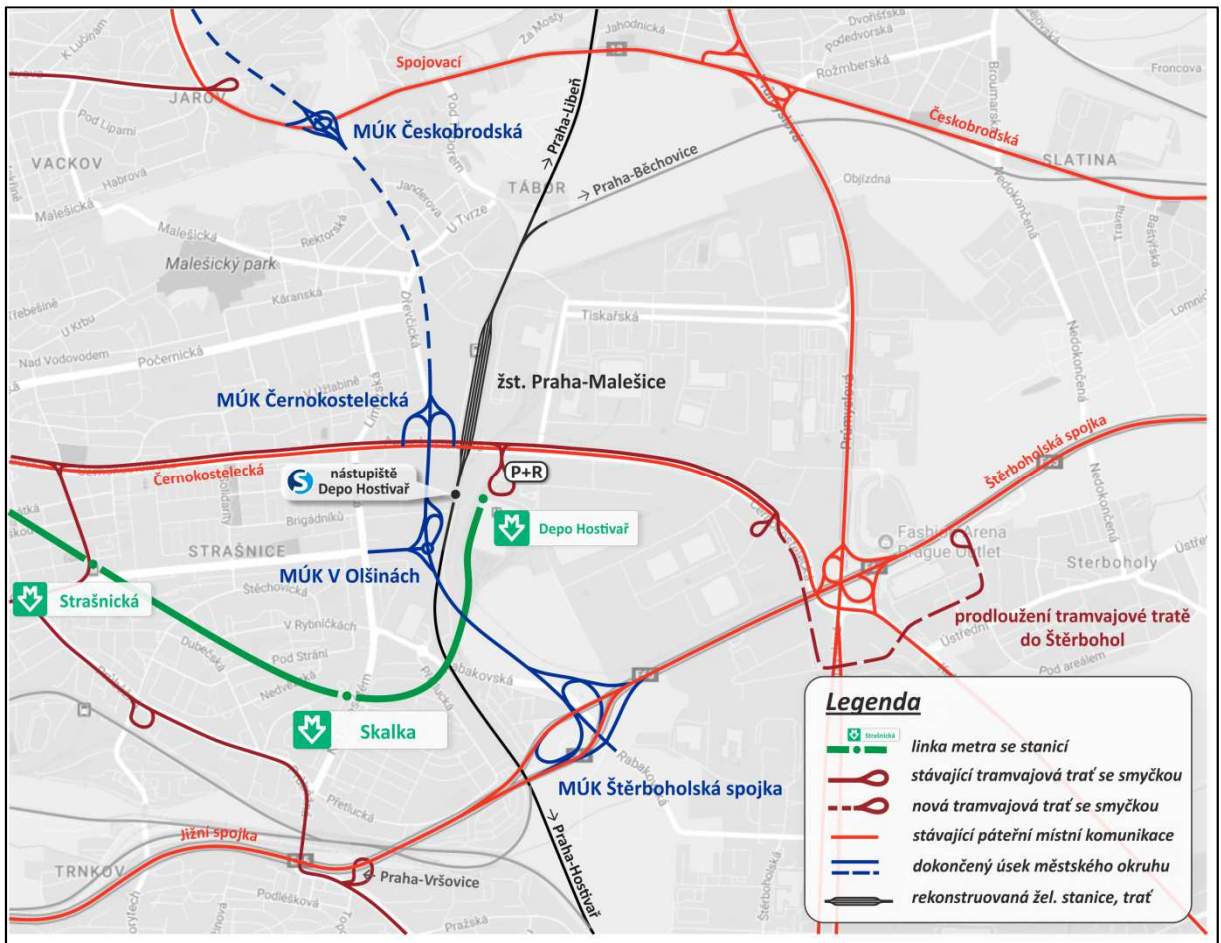
- výstavba tramvajové smyčky Depo Hostivař, resp. přestavba terminálu
- rekonstrukce železniční stanice Praha-Malešice včetně zřízení nástupiště v úrovni terminálu Depo Hostivař pro zastavování osobních vlaků
- modernizace navazujících traťových úseků Praha-Libeň – Praha-Malešice a Praha-Malešice – Praha-Hostivař
- projekt městských železničních linek
- prodloužení tramvajové trati do městské části Praha-Štěrboholy

Cestující, kteří využívají záchytné parkoviště P+R Depo Hostivař a jako dopravu po Praze tedy upřednostňují kombinaci IAD+VHD, ovlivní v zásadě tyto projekty:

- výstavba objektového záchytného parkoviště P+R Depo Hostivař
- dokončení Městského (vnitřního) okruhu
- dokončení (vnějšího) Silničního okruhu kolem Prahy

Výše zmíněné projekty jsou zaneseny v návrhu tzv. Metropolitního plánu, tedy aktuálně připravovaného Územního plánu hl. města Prahy. Návrh Metropolitního plánu byl organizací IPR představen v roce 2016.

Aby bylo možné porovnat současný a cílový stav, jsou připravované dopravní projekty zároveň přehledně znázorněny ve schématu širších vztahů, které autor použil již v kapitole 1 „Analýza současného stavu“. Aktualizovaná mapa širších vztahů je na obrázku 17.



Obrázek 17: Mapa širších vztahů se znázorněním připravovaných významných dopravních projektů

5.1 Rekonstrukce železniční stanice Praha-Malešice

Železniční stanice Praha-Malešice se nachází severozápadně od přestupního terminálu Depo Hostivař. Z dopravního hlediska se jedná o křižovatkovou železniční stanici s průjezdným uspořádáním kolejiště.

Do severního zhlaví je zaústěna jednokolejná železniční trať vedoucí ze stanice Praha-Libeň a také dvoukolejný úsek trati spojující stanice Praha-Malešice a Praha-Běchovice. Naopak do jižního zhlaví zaústěje jednokolejný úsek trati Praha-Malešice – Praha-Hostivař a dvoukolejný úsek trati Praha-Malešice – Praha-Vršovice. Všechny 4 zmíněné úseky jsou elektrizovány. Dále jsou do obvodu železniční stanice zaústěny 2 vlečky z průmyslové oblasti severně od Černokostelecké (z areálu Teplárny Malešice a areálu České pošty).

V současné době převažuje ve stanici provoz nákladní dopravy, jsou tudíž vedeny např. nákladní vlaky do významného kontejnerového překladiště Praha-Uhřetěves. Pro veřejnou dopravu však nemají nákladní vlaky žádný význam. Osobní doprava je přes stanice Praha-

Malešice vedena pouze o víkendu a v blízkosti terminálu Depo Hostivař není umožněn přestup na metro, tramvaje ani autobusy. SŽDC a ROPID však připravují projekty, které mají za cíl zatraktivnit železniční osobní dopravu v této lokalitě a nabídnout lepší vazby na ostatní na linky MHD i nová přímá spojení.

Zvýšení propustnosti železniční trati Praha-Libeň – Praha-Malešice – Praha-Hostivař zajistí 3 projekty:

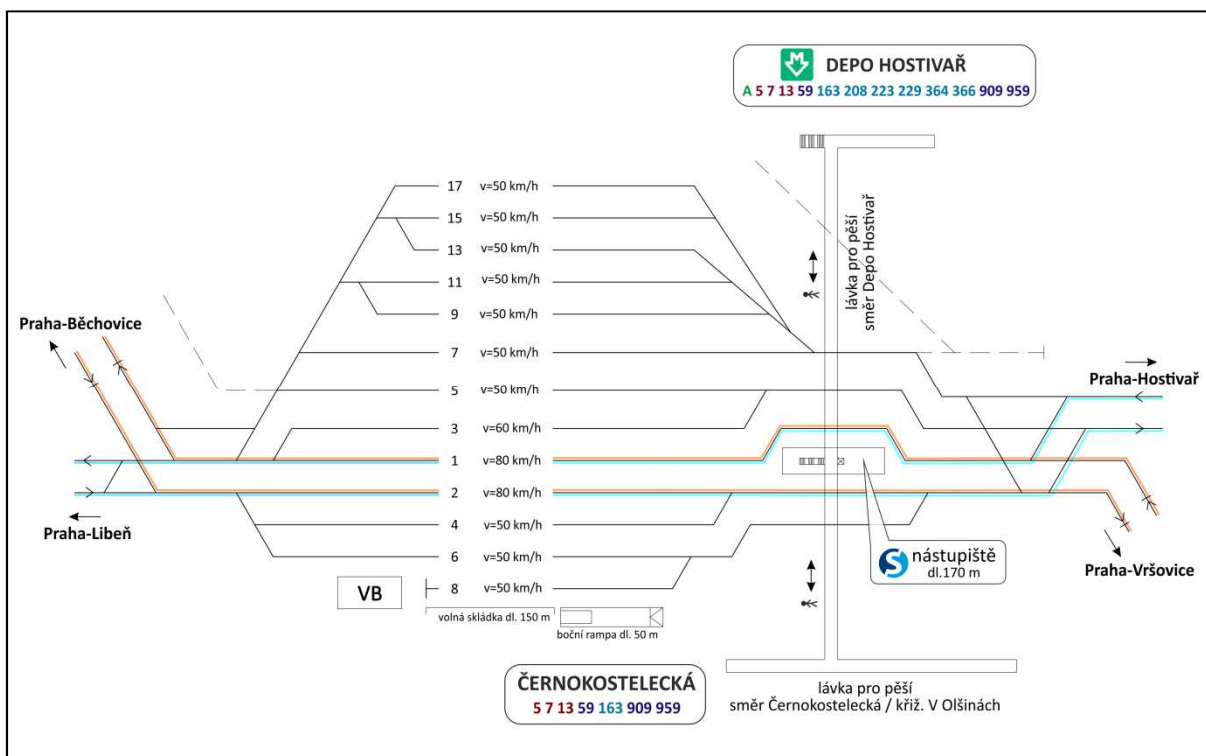
- modernizace traťového Praha-Libeň – Praha-Malešice
- modernizace traťového úseku Praha-Malešice – Praha-Hostivař
- modernizace železniční stanice Praha-Malešice

Hlavním přínosem modernizace traťového úseku Praha-Libeň – Praha-Malešice je zdvoukolejnění stávající trati, což umožní míjení vlaků i v mezistaničním úseku, a výstavba mimoúrovňového křížení se zatíženou koridorovou tratí 011 ve stanici Praha-Libeň. Zvýšení propustnosti trati je z hlediska osobní dopravy důležité zejména pro rozšíření provozu městské železniční linky i na pracovní dny a umožní také provoz linky obecně v kratším intervalu.

V úseku Praha-Malešice – Praha-Hostivař připravuje SŽDC rovněž zdvoukolejnění stávajícího jednokolejného traťového úseku. Kromě zvýšení propustnosti trati dojde díky rekonstrukci železničního svršku v obou zmíněných úsecích ke zvýšení traťové rychlosti.

Na obrázku 18 je znázorněno dopravní schéma železniční stanice Praha-Malešice již po modernizaci. Hlavním přínosem modernizace pro veřejnou hromadnou dopravu je výstavba nástupiště v blízkosti jižního zhlaví stanice⁷. Nástupiště o délce 170 m může být obsluhováno soupravou dvou elektrických jednotek řady 471, které jsou v pražské aglomeraci nasazovány převážně na hlavní koridorové tratě. V rámci modernizace stanice dojde také k rekonstrukci dopravní kolejí 1-6, na obou hlavních dopravních kolejích 1 a 2 bude navýšena traťová rychlost na 80 km/h. Barevně je ve schématu vyznačen možný průjezd železničních linek. [6]

⁷ V rámci osobní dopravy je stanice, resp. nástupiště nazýváno Praha-Depo Hostivař, neboť je zdůrazněna přestupní vazba na stejnojmenný přestupní uzel.



Obrázek 18: Schéma železniční stanice Praha-Malešice (po rekonstrukci) včetně vyznačení pěších vazeb

Nástupiště železniční zastávky bude lávkou pro pěší propojeno jak s přestupním terminálem Depo Hostivař, tak západním směrem k přestupnímu uzlu Limuzská, tj. do Černokostelecké ulice a k Sídlišti Solidarita.

5.2 Městské železniční linky

Osobní železniční doprava prošla v posledních 10 letech dynamickým rozvojem z hlediska rozsahu i kvality služeb. Počet vlaků, ve kterých mohou cestující využít jízdní doklady PID, se mezi lety 2007 a 2017 zdvojnásobil, přičemž nyní přepraví vlaky PID v běžný pracovní den více než 118 tisíc cestujících, tedy o 50% více než před rokem 2008. [7]

Kapacita většiny železničních tratí je však téměř vyčerpána, v posledních letech tedy trend nárůstu počtu vlaků stagnuje a nové vlaky jsou zřizovány především v mimošpičkových obdobích, tj. ke zkracování intervalu dochází až na výjimky jen na okraji přepravních špiček pracovního dne a např. o víkendu.

Velký potenciál spatřuje Praha v rozvoji městských železničních (vlakových) linek, tedy systému rychlých a přímých spojení, která doplní systém stávajících páteřních radiálních linek. Před jejich zavedením je však nutné analyzovat stávající železniční infrastrukturu, najít kritická místa, ve kterých je kapacita vyčerpána a propustnosti tratí zde posílit. Nezbytné je

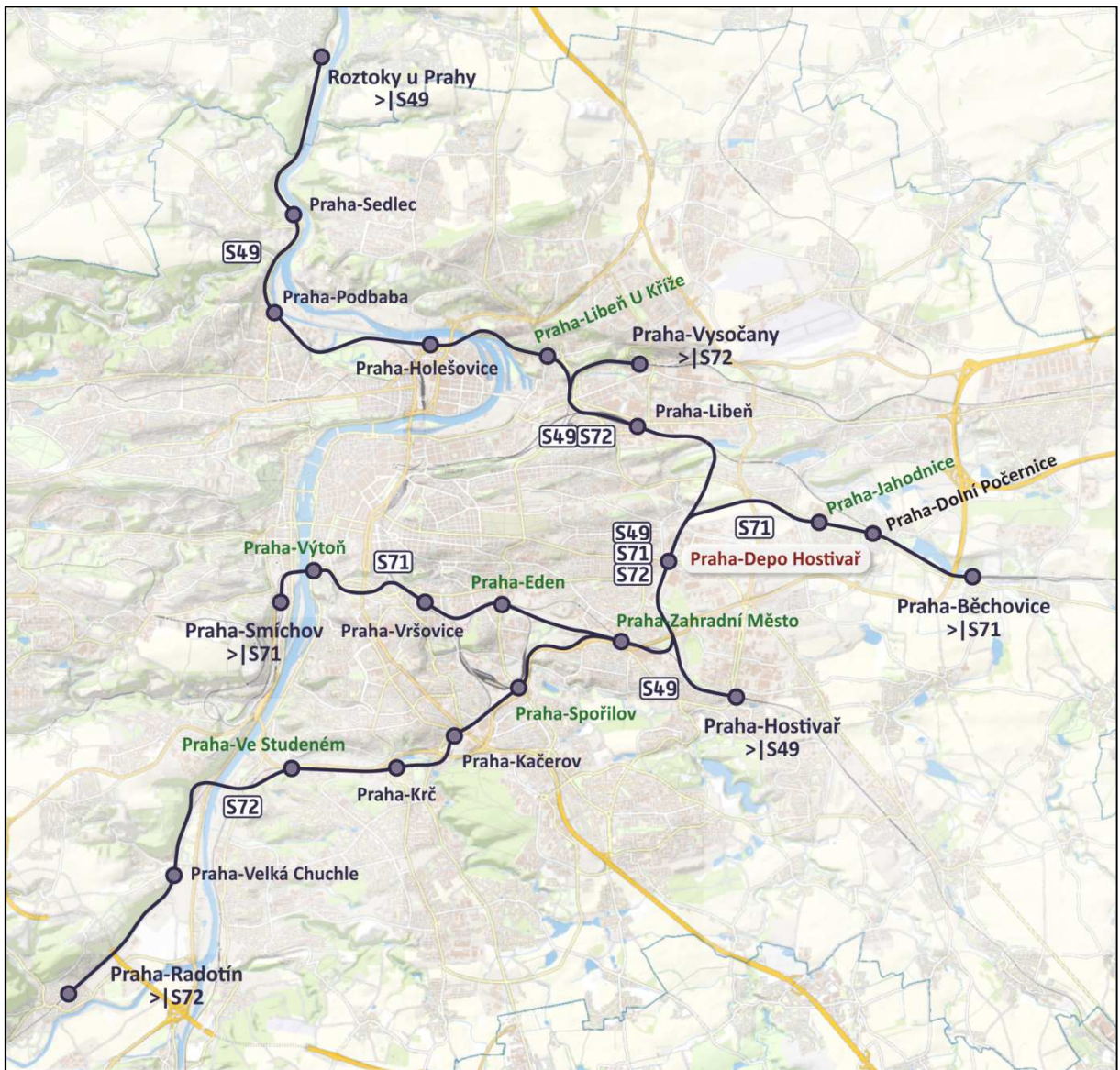
také zřízení nových železničních zastávek, především v těch lokalitách, kde je potenciál přestupních vazeb na ostatní druhy dopravy.

Autor diplomové práce považuje za důležité zmínit projekt městských železničních linek v souvislosti s přestupním terminálem Depo Hostivař, neboť, jak již bylo zmíněno, se nabízí vedení městských vlakových linek přes modernizovanou železniční stanici Praha-Malešice, s přestupní vazbou do terminálu Depo Hostivař.

Regionální organizátor Pražské integrované dopravy zpracoval v roce 2015 Vstupní studii městských železničních linek na území hl. města Prahy. Ve studii jsou zpracovány dva návrhy vedení městských železničních linek – tzv. konzervativní a alternativní model. Řešená oblast sestává z tratí na území pražské aglomerace, tedy jak na území hlavního města, tak v přilehlé části Středočeského regionu, kde převažují velmi silné vazby na Prahu.

Cílem projektu městských železničních linek je zlepšení dopravního spojení jednotlivých částí Prahy a vytvoření atraktivní nabídky (vysoká kapacita vlaků, pravidelný interval, kratší cestovní doby v porovnání s ostatními druhy dopravy) na infrastruktuře, která je zcela oddělena od přetížené silniční sítě. Posílení vlaku na území hlavního města a v přilehlém Středočeském regionu povede také ke změně dělby přepravní práce (tzv. Modal split) ve prospěch železnice na úkor IAD.

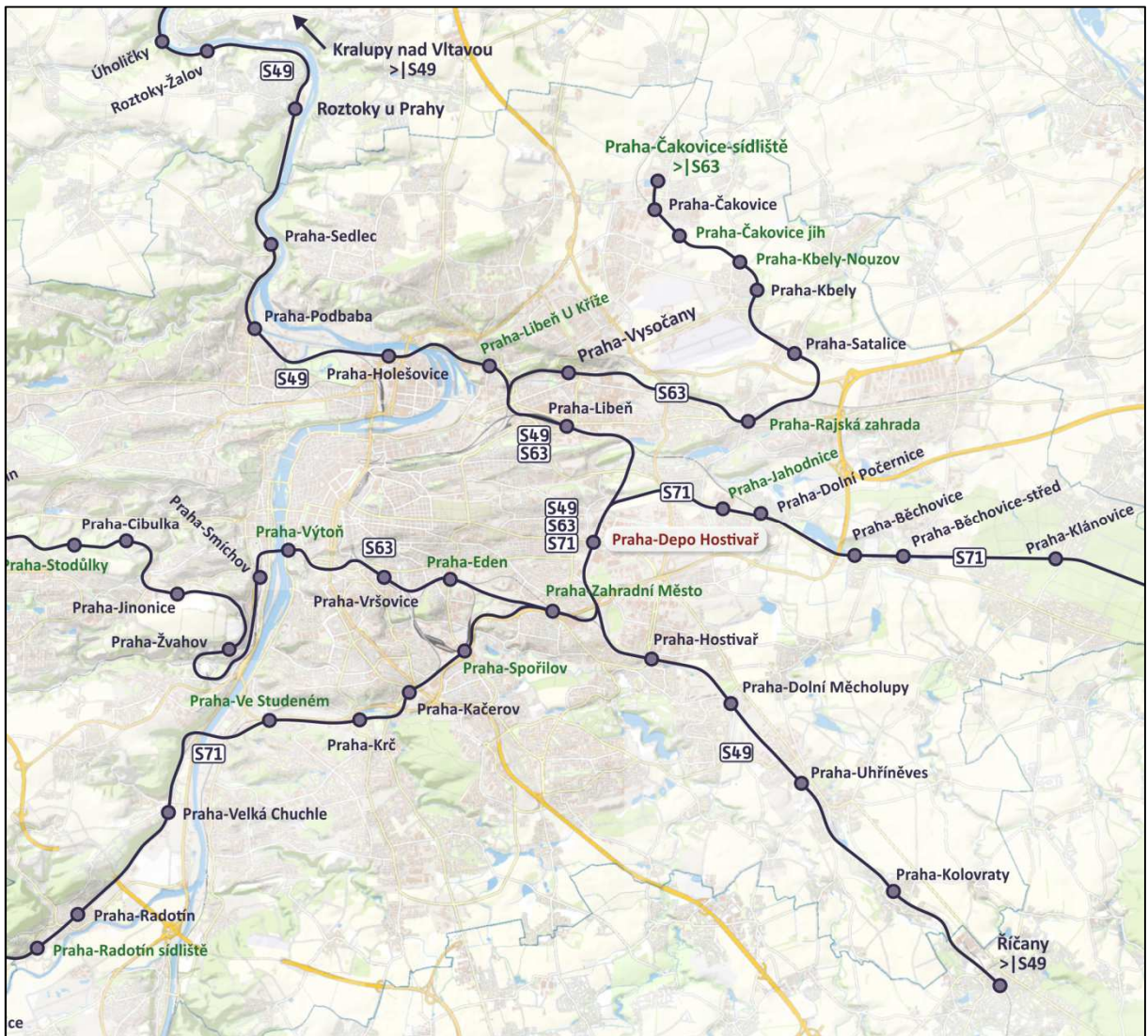
Oba návrhy počítají s vedením 3 železničních linek přes stanici Praha-Malešice, s obsluhou zastávky Praha-Depo Hostivař. Zatímco konzervativní návrh doplňuje stávající radiální linky převážně o tangenciální linky vedené pouze na území Prahy, alternativní návrh předkládá možná ukončení tangenciálních linek na území Středočeského kraje.



Obrázek 19: Znáornění linek S49, S71 a S72 v tzv. konzervativní variantě [7]

Na obrázku 19 jsou v rámci konzervativní varianty znázorněny linky označené S49, S71 a S72, které obsluhují stanici Praha-Depo Hostivař. Pro všechny tyto linky je charakteristická trasa vedoucí po východní tangentě, tedy spojení severní a jižní části Prahy mimo trasou vedoucí mimo centrum metropole (stanice Praha hl. n.). Vysokou poptávku v tomto směru dokazuje současný provoz několika páteřních autobusových linek. Stanice Praha-Depo Hostivař je v tomto modelu důležitým přestupním bodem, neboť je zde v porovnání s vlaky odlišná směrová nabídka – tramvajové linky s převažující radiální trasou a autobusové linky s vazbou na okolní městské části.

Kromě rychlého spojení severu a jihu Prahy nabídne model z terminálu Depo Hostivař rychlé a kapacitní spojení do oblasti Smíchova, Radotína nebo Holešovic.



Obrázek 20: Znárodnění linek S49, S63 a S71 v tzv. alternativní variantě [7]

Obrázek 20 znázorňuje trasu linek S49, S63 a S71 v alternativním modelu. Jedná se o rozšíření konzervativní varianty, kdy jsou linky z konečných stanic prodlouženy do některé ze stanic ve Středočeském kraji (příp. na periferii Prahy). Význam přestupního terminálu Depo Hostivař zde zůstává díky podobnému trasování linek v oblasti Hostivaře, Malešic a Libně. Výhodou alternativní varianty je, že rozšířenou směrovou nabídku využijí i mimopražští cestující a na jinak výhradně městské linky nemusejí přestupovat. Nevýhodou je, že oproti konzervativní variantě dochází k omezení počtu vlaků jedoucích výhradně radiálním směrem do centra.

U zmíněných linek konzervativního i alternativního modelu je navrhnut jednotný interval celodenně a celotýdenně 30 minut.

5.3 Prodloužení tramvajové trati do Štěrbohol

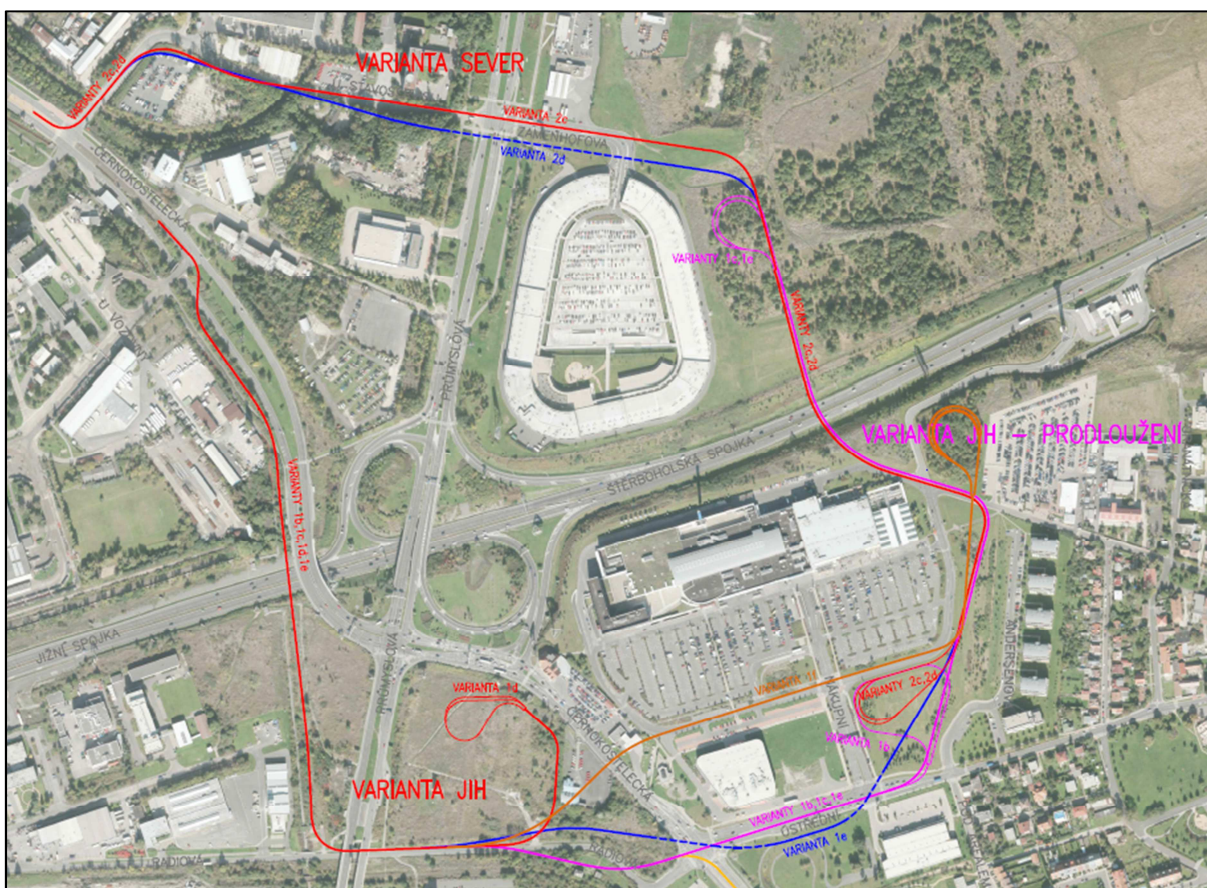
Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, hlavním problémem stávající dopravní obsluhy MČ Praha-Štěrboholy autobusovými linkami jsou vysoká zpoždění mezi Štěrboholy a přestupním uzlem Depo Hostivař, která znamenají pro cestující prodloužení cestovní doby. Intenzity IAD na křižovatce Černokostelecké ulice, Průmyslové ulice a Štěrboholské spojky v dopravních špičkách pracovního dne dosahují kapacity dílčích křižovatek, současně není možné zajistit rychlejší průjezdnost autobusů např. zřízením vyhrazeného jízdního pruhu.

Řešením situace je prodloužení tramvajové trati ze zastávky Ústřední Dílny DP do Štěrbohol, přičemž tramvajová doprava bude fyzicky oddělena od IAD a trať je vedena mimo výše zmíněnou křižovatku.

Oficiální studie, jejímž řešitelem byla projekční firma Metroprojekt Praha a.s., porovnává severní a jižní variantu trasy, každá z obou alternativ má několik dílčích variant. Severní trasa odbočuje v úrovni tramvajového obratiště Ústřední dílny DP severním směrem do ulice U Stavoservisu, odkud je vedena východním směrem, kříží Průmyslovou ulici a pokračuje Zamenhofovou ulicí. Následně se stáčí jihovýchodním směrem podél areálu „Fashion Arena Outlet Center Štěrboholy“, překonává po mostním objektu Štěrboholskou spojku a je ukončena jižně od OC Štěrboholy. Naopak jižní trasa je ve většině trasy vedena na samostatném tramvajovém tělese jižně podél Černokostelecké ulice, následně se stáčí východním směrem, křížuje Průmyslovou a Kutnohorskou ulici a je ukončena východně od OC Štěrboholy. [8]

Rozhodujícím kritériem pro porovnání jednotlivých variant byla kromě celkové délky tramvajové tratě také zdrojová a cílová poptávka v okolí nových zastávek (počet obyvatel a pracovních příležitostí, s výhledem do budoucna dle územního plánu, v docházkové vzdálenosti do 10 minut od tramvajových zastávek).

Sledované varianty trasy jsou na obrázku 21.



Obrázek 21: Prověřované varianty vedení tramvajové trati na území MČ Praha-Štěrboholy [9]

Doporučena je jižní varianta. Délka této tramvajové tratě je v ose tratě 2,017 km, navrhnuty jsou celkem 4 zastávky – Ústřední dílny DP, Radiová, OC Štěrboholy a Andersenova. Projekt počítá s možnou etapovitou výstavbou tramvajové tratě, kdy by v první etapě došlo k ukončení tramvajové trati ve smyčce západně od OC Štěrboholy, teprve ve druhé etapě by tramvajová trať byla přivedena blíže bytové zástavbě ve Štěrboholech. V jižní části je možné výhledově napojit tramvajovou trať do Dolních Měcholup a Dubče.

Cestujícím tramvajová doprava přinese zkrácení, resp. zpravidelnění cestovní doby a také rozšíří směrovou nabídku, neboť na rozdíl od autobusových linek převážně ukončených v terminálu Depo Hostivař zajistí tramvajové linky přímé spojení až do centra metropole. V přestupním uzlu Depo Hostivař bude kromě přestupu na metro možný také přestup na tangenciální městské železniční linky.

Při návrhu dispozičního uspořádání přestupního uzlu Depo Hostivař bude jedním z rozhodujících kritérií, zda je možné obsluhovat nové zastávky uvnitř terminálu i tramvajovou linkou jedoucí ze směru od Štěrbohol (nikoliv pouze zde ukončenými linkami).

5.4 Rozvoj silniční infrastruktury, záchytné parkoviště Park and Ride

Připravované silniční projekty v okolí terminálu Depo Hostivař autor analyzoval ve své bakalářské práci.

Dokončení Městského okruhu i Silničního okruhu kolem Prahy bude mít na počet přestupů v terminálu Depo Hostivař podstatně menší vliv než projekty zmíněné v předchozích kapitolách. Na druhou stranu právě poloha přestupního uzlu v blízkosti plánovaných úseků vnitřního i vnějšího silničního okruhu zvyšuje potenciál záchytného parkoviště P+R. Tento fakt je podpořen také připravovaným zavedením městských železničních linek, které uživatelům parkoviště P+R rozšíří směrovou nabídku.

Kapacita stávajícího parkoviště P+R je 169 parkovacích stání. Přestože je v nejvytíženějším období pracovního dne kapacita zaplněna z cca 80%, po zprovoznění jednoho či obou silničních okruhů lze v rámci tzv. indukce dopravy předpokládat nárůst poptávky po parkovacích stáních.

V souvislosti s přestavbou terminálu Depo Hostivař je připravována výstavba objektového parkoviště P+R s kapacitou cca 600 míst. Dle dopravně-inženýrských analýz je cílová kapacita lokality ve výhledu ještě vyšší, nicméně při nedostatečné kapacitě objektového parkoviště lze v souladu s územním plánem počítat s územní rezervou západně (resp. v některých navržených variantách uspořádání přestupního uzlu severně) od terminálu směrem k železniční stanici, kde zbývá prostor pro druhé parkoviště. [9]

6 ANALÝZA PŘESTUPNÍCH VAZEB A JEJICH VÝHLED DO BUDOUCNOSTI

Přestupní vazby a jejich potenciál je vyhodnocen již pouze v terminálu Depo Hostivař, neboť analýzu přestupních vazeb v přestupním uzlu Limuzská (pro současný i navrhovaný stav včetně porovnání) provedl autor ve své bakalářské práci. V diplomové práci jsou úpravy na Limuzské vyhodnoceny.

Cílem analýzy přestupních vazeb je na základě vyhodnoceného směrového přepravního průzkumu a s přihlédnutím k připravovaným dopravním projektům v oblasti Hostivaře a Malešic určit nejvýznamnější přestupní vazby, které budou sledovány v jednotlivých variantách dispozičního řešení přestupního uzlu Depo Hostivař. Kvalita přestupních vazeb je pak jedním z rozhodujících kritérií při výběru cílové varianty.

Ze směrového přepravního průzkumu vyplývá, že nejvíce přestupů se odehrává mezi autobusovými linkami a linkou metra A, v ranní špičce pracovního dne cca 83%. Takto vysoký podíl je dán několika faktory – zaprvé stanice metra Depo Hostivař je spádovou stanicí metra pro rozsáhlou oblast obsluhovanou pouze autobusovými linkami, přestupní vzdálenost mezi stanicí metra a tramvajovými zastávkami, resp. autobusovými a tramvajovými zastávkami je zde dlouhá (přestupy z většiny autobusových linek na tramvajovou linku jsou možné v jiné zastávce) a zatřetí, jedna tramvajová linka vedená po Černokostelecké ulici významně nerozšiřuje směrovou nabídku, navíc její intervaly jsou oproti metru téměř ve všech přepravních obdobích delší.

Rozšíření směrové nabídky tramvajových linek a obecně posílení tramvajové dopravy směrem do Strašnic však bude mít významný vliv na přepravní chování cestujících a počet přestupů na tramvajové linky, resp. z tramvajových linek jak na autobusové linky, tak na linku metra, se skokově zvýší.

Potenciál přestupní vazby z tramvajových linek na metro do budoucna zvyšuje také plánované prodloužení tramvajové tratě do Štěrbohol, kdy tramvajové spoje nahradí některé stávající autobusové linky.

Kolejová doprava bude v terminálu Depo Hostivař výhledově zastoupena třemi systémy – k lince metra a linkám tramvají přibudou i městské železniční linky, které obslouží zastávku Praha-Depo Hostivař. Vysoký potenciál má přestupní vazba z tramvajových linek a linky metra vedených radiálním směrem na železniční linky vedené tangenciálním směrem.

Přístup z nástupiště železniční zastávky do terminálu Depo Hostivař je zajištěn lávkou pro pěší, která je vyústěna severně od vstupu do stanice metra. Pokračování lávky z prostoru nástupiště železniční zastávky západním směrem umožňuje přestup z vlaku na tramvajové linky i v zastávce Černokostelecká a na autobusové linky v zastávce Limuzská. Kromě toho je zkrácena pěší vazba ze Sídliště Solidarita na Depo Hostivař.

Součástí přestupního terminálu Depo Hostivař je i záchytné parkoviště P+R. Uživatelé parkoviště P+R preferují přestup na linku metra A. Přestupní vazba z parkoviště P+R na ostatní druhy dopravy však není sledována.

Přestupní vazby⁸ s největším potenciálem přehledně jsou zpracovány v tabulce 1. Délky přestupních vzdáleností jsou uvedeny pro stávající uspořádání přestupního uzlu. Stejně přestupní vzdálenosti budou změřeny u všech navržených variant uspořádání přestupního uzlu a poslouží jak pro porovnání kvality přestupních vazeb mezi jednotlivými variantami, tak také jako jedno z kritérií pro výběr cílové varianty.

Tabulka 1: Přestupní vzdálenosti ve stávajícím uspořádání terminálu Depo Hostivař

Přestup z linky / linek ze směru	Přestup na linku / linky ve směru	Přestupní vzdálenost [m]
TRAM (ve směru do centra)	METRO	310
METRO	TRAM (ve směru ÚD DP)	300
BUS (výstupní)	METRO	115
METRO	BUS (nástupní)	135
TRAM (z centra, jedoucí ve směru UD DP)	BUS (nástupní)	295*
TRAM (z centra, zde ukončené)	BUS (nástupní)	–
BUS (výstupní)	TRAM (ve směru do centra)	195

* platí pro přestup na linku 223, na ostatní linky možný kratší přestup v jiné zastávce

⁸ Přestupní vzdálenosti na metro jsou počítány od vstupu do stanice metra, přestupní vzdálenosti na autobusové zastávky od zastávkových označků. Přestupní vzdálenosti na tramvaje jsou určeny od středů nástupišť tramvajových zastávek, v případě více např. výstupních zastávek jsou hodnoty zprůměrovány.

7 NAVRŽENÍ VLASTNÍHO USPOŘÁDÁNÍ PŘESTUPNÍHO TERMINÁLU

Připravovaný územní plán hl. města Prahy, tzv. Metropolitní plán nepočítá se zachováním tramvajové smyčky Černokostelecká. Aby byla zachována kapacita a směrová nabídka tramvajové dopravy v oblasti Strašnic, je nutné tramvajové linky na Černokostelecké ulici prodloužit ze stávající tramvajové smyčky východním směrem. Jelikož tramvajová smyčka Ústřední dílny Dopravního podniku nemá potřebnou kapacitu pro ukončení dalších linek, hlavní město Praha rozhodlo o výstavbě zcela nové tramvajové smyčky v prostoru přestupního uzlu Depo Hostivař.

Rozšíření nabídky VHD v terminálu Depo Hostivař o tramvajovou dopravu zvyšuje potenciál přestupních vazeb – nejen těch stávajících, ale především výhledově připravovaných, které byly v souvislosti s připravovanými dopravními projekty v lokalitě analyzovány v kapitolách 5 a 6. Výhledově se jedná především o vazbu tram–metro po prodloužení tramvajové trati do MČ Praha-Štěrboholy, tram-vlak po realizaci projektu městských železničních linek a MHD-IAD po dokončení vnitřního a vnějšího okruhu a rozšíření kapacity záchytného parkoviště P+R.

Cílem diplomové práce je navrhnout několik variant dispozičního uspořádání přestupního uzlu Depo Hostivař, které umožňují ukončení tramvajových linek v terminálu. Technické a kvalitativní parametry jednotlivých variant jsou vzájemně porovnány, poté je finální výběr variant zúžen.

Společně s vlastními variantami řešení sleduje autor i oficiální studii, kterou si nechal zpracovat investor stavby Dopravní podnik hlavního města Prahy a.s. Autorovy finální návrhy a oficiální studie jsou v závěru srovnány.

7.1 Rozhodující kritéria pro porovnání navržených variant

Rozhodující parametry, podle kterých jsou srovnány jednotlivé varianty, můžeme rozdělit na kvalitativní a technické. Navrhované varianty nikdy nemohou splnit všechny požadavky.

Kvalitativní parametry

Kvalita přestupní vazby je základním kvalitativním parametrem a zároveň se jedná o hlavní kritérium, které je vnímáno samotnými cestujícími. Kvalitu přestupní vazby nejvíce ovlivňuje délka přestupní vazby, pro každou z variant jsou tedy zjištěny přestupní vzdálenosti nadefinované v kapitole 6 a porovnány se vzdálenostmi ve stávajícím uspořádání terminálu.

Na kvalitu přestupní vazby má dále vliv několik dalších, především subjektivních faktorů, které uvádí i ČSN 73-6425 - 2. Pohyb chodců v terminálu musí být bezpečný s co nejmenším počtem kolizních míst s ostatními druhy dopravy – v případě terminálu Depo Hostivař především autobusové, tramvajové a částečně také individuální automobilové. Přesun mezi zastávkami by měl být plynulý a intuitivní, tj. bez ztracených spádů, po co nejpřímějších trasách, nejlépe při vzájemné viditelnosti obou zastávek a s usnadněním přecházení (přechody pro chodce, místa pro přecházení). Nežádoucí je přirozený pohyb chodců mimo jim určená místa, např. přes plochu s odstavenými autobusy nebo tramvajemi. Důležité je správné zajištění orientačních opatření pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. [11]

Technické parametry a podmínky

Nejvýznamnější technické parametry, které jsou sledovány, jsou uvedeny níže. Vycházejí jak z požadavků investora, tak objednatele VHD a respektují výhledové linkové vedení a provozní parametry linek. Tyto parametry pak mají hlavní vliv na cenu projektu.

1) Počet ukončených tramvajových linek a délka odstavů tramvají

Projekt je chápán jako systémová náhrada tramvajové smyčky Černokostelecká, navržené varianty by měly umožnit ukončení 2 tramvajových linek provozovaných v soupravách, tj. odpovídající délku odstavů tramvají min. 132 m (4 tramvajových souprav typu 2xT3).

2) Délka odstavů autobusů

Na základě znalosti využití odstavných stání (kapitola 3.2.2) a zohlednění rezervy na navýšení počtu spojů ukončených v terminálu Depo Hostivař (možné posílení MHD v oblasti Dolních Měcholup, ještě před výstavbou tramvajové trati do MČ Praha-Štěrboholy) je doporučena celková délka odstavných stání 150 m (např. 5 kloubových a 5 standardních autobusů).

3) Průjezd tramvají jedoucích po Černokostelecké ulici terminálem

Varianty umožňující průjezd tramvají vedených ve směru z centra až do zastávky ÚD DP terminálem (tj. obsluhu zastávek umístěných blíže ke vstupu do metra a k autobusovým zastávkám) zlepšují přestupní vazby a směrovou i intervalovou nabídku. Nevýhodou je prodloužení cestovní doby pro cestující, kteří terminálem pouze projíždějí.

4) Ukončení tramvajové linky ve směru od zastávky Ústřední dílny Dopravního podniku a možnost obratu tramvají z tohoto směru

Stavební řešení umožňující otočení tramvají ve směru od ÚD DP je výhodné pro zkušební jízdy tramvají z tramvajových dílen. Ukončení linky, tj. obsluha výstupní i nástupní zastávky včetně odstavení tramvaje umožňuje po výstavbě nových tramvajových tratí zřízení linky navazující na metro (podobně jako u vybraných autobusových linek, tzv. napaječ).

5) Výtažná kolej metra

Západně od terminálu se nachází výtažná kolej metra, která je využívána pro úvrať jak pro vjezd na zkušební trať metra, tak do haly dlouhodobých oprav metra. V případě přemístění výtažné koleje musí být zachována její min. délka 127 m a nejmenší přípustný poloměr oblouku je pro tratě metra $R=70$ m.

6) Přístup na nástupiště železniční stanice Praha-Depo Hostivař

Navržené varianty by měly nabídnout kvalitní přestupní vazbu z terminálu (od tramvajových a autobusových zastávek) na navrhovanou železniční zastávku.

7) Délka tramvajových kolejí, počet výhybek, celková zastavěná plocha apod.

Parametry mající vliv na celkovou cenu projektu. Se zvyšující se délkou tramvajových kolejí, počtem tramvajových výměn a celkovým záborem stavby úměrně roste celková cena projektu.

8) Kapacita záchytného parkoviště P+R

V návaznosti na přestavbu terminálu Depo Hostivař je navržena výstavba objektového parkoviště P+R. Termíny realizace obou projektů jsou však zcela nezávislé a po dokončení přestavby terminálu je doporučeno částečně zachovat kapacitu záchytného parkoviště (viz. kapitola 3.2.2)

7.2 Varianty uspořádání přestupního uzlu

Vybrané požadavky na průjezd autobusů a tramvají terminálem jsou společné pro všechny navrhované varianty. Autobusové zastávky i celý terminál jsou navrženy pro obsluhu kloubovými vozy, čemuž odpovídá jak minimální nástupní hrana zastávky 19 m, tak především respektování vlečných křivek 18metrových kloubových vozů.

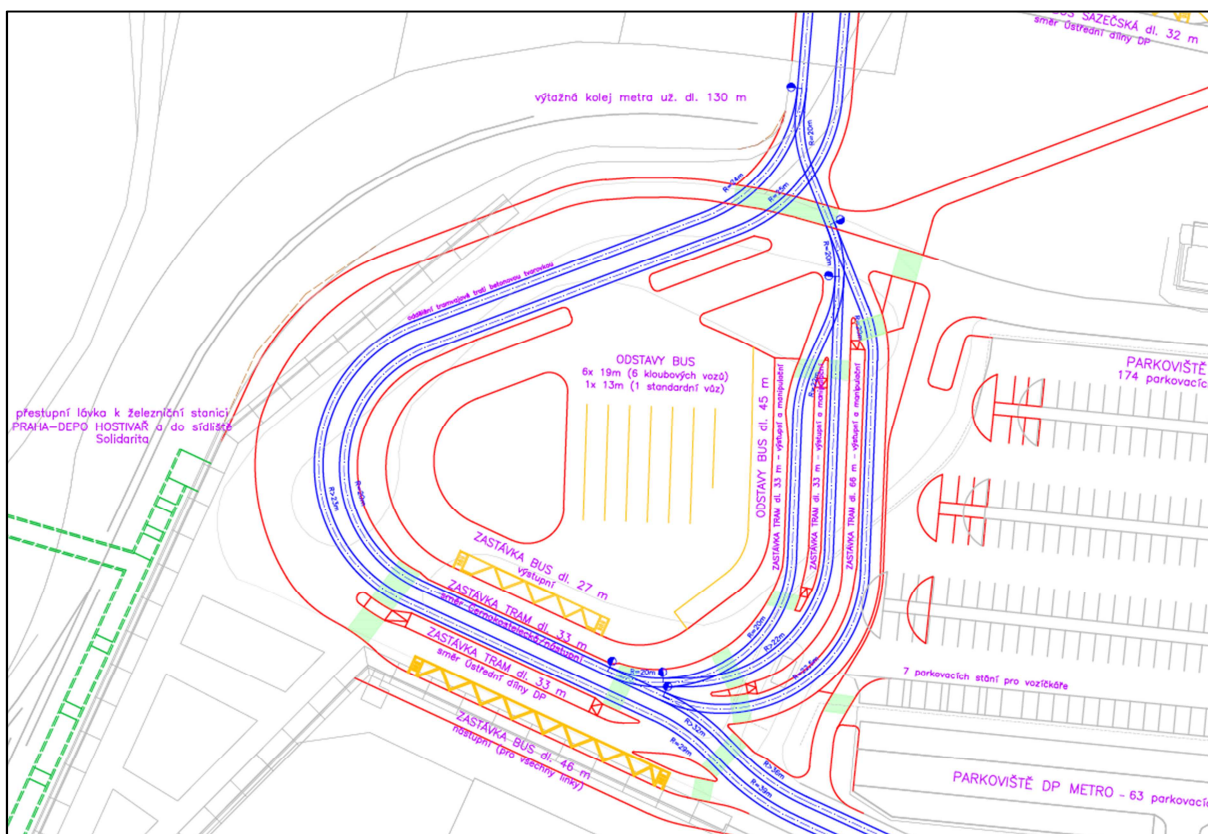
Minimální délka nástupní hrany tramvajové zastávky je 33 m (v případě, že zastávka umožní zastavení 2 souprav najednou, je délka nástupní hrany min. 66 m). Minimální poloměr směrového oblouku, který umožní bezpečný průjezd tramvají, je $R=20$ m. Základní osová vzdálenost kolejí dvoukolejné trati je 3 m, ve směrovém oblouku musí být rozšířena dle ČSN 28-0318. Stejná technická norma definuje i volné postranní prostory okolo tramvajové trati v přímé i ve směrovém oblouku. [12]

Pro rozlišení zastávek v terminálu a na Černokostelecké ulici, které se dnes shodně jmenují Depo Hostivař (nyní se týká pouze autobusových zastávek, neboť tramvajové zastávky uvnitř terminálu nejsou), změnil autor pro potřeby diplomové práce název tramvajových i autobusových zastávek na Černokostelecké ulici na Sazečská, podle nejbližší komunikace, která kříží Černokosteleckou ulici.

Dispoziční uspořádání přestupního uzlu Depo Hostivař je navrženo celkem v 5 variantách. Výkresová dokumentace je zpracována v měřítku 1:750 v přílohách I-1 až I-5. V úrovni studie je navrhována tramvajová trať v prostoru terminálu, umístění tramvajových a autobusových zastávek a jsou řešeny pěší vazby mezi zastávkami.

7.2.1 Varianta 1

Varianta 1 je alternativou k variantě 203 z oficiální studie Tramvajová smyčka Depo Hostivař. Respektuje požadavek DPP nezasahovat do staveb jižně a západně od stávajícího terminálu, především tedy zachovává výtažnou kolej metra v celé užitečné délce 130 m. Detail přestupního uzlu je na obrázku 22, v příloze I-1 je zobrazena situace v měřítku 1:750.



Obrázek 22: Dispoziční uspořádání Varianty 1

Dispoziční řešení Varianty 1 umožňuje obsluhu terminálu linkami, které dále pokračují po Černokostecké ulici ve směru ÚD DP, resp. výhledově do Štěrbohol. Tramvajové linky, které dále pokračují ve směru ÚD DP, jsou ve směru z centra vedeny terminálem proti směru hodinových ručiček, zatímco tramvajové linky zde ukončené jsou vedeny po směru hodinových ručiček. Řešení neumožňuje ukončení tramvajových linek ve směru od ÚD DP (Štěrbohol) ani obrat tramvají např. při zkušebních jízdách z tramvajových dílen v Hostivaři.

Ve směru z centra odbočuje dvoukolejná tramvajová trať z Černokostecké ulice v úrovni stávající autobusové zastávky Depo Hostivař (nově Sazečská) – zastávky ve směru do centra, dvojicí oblouků o poloměrech $R_1=24$ m, resp. $R_2=25$ m. Úsek délky cca 33 m tramvajové koleje ve směru Černokostecká (do centra), který je měřen mezi tramvajovým návěstidlem před Černokosteckou ulicí a obloukem opačné koleje vedoucí do výstupních

zastávek, umožňuje současně vjezd tramvají do terminálu (do výstupních zastávek) a výjezd tramvají z terminálu na Černokosteleckou ulici.

Pro všechny tramvajové linky je společná nástupní zastávka ve směru Černokostelecká (do centra), která má délku nástupní hrany na jednu tramvajovou soupravu 33 m. Nácestná zastávka ve směru ÚD DP (s délkou 33 m) je umístěna v jižní části terminálu, čímž zkracuje přestupní vazbu z metra. Výstupní zastávky, které jsou současně díky délce nástupních hran 66 m, resp. dvakrát 33 m manipulačními zastávkami pro odstavy tramvají, jsou situovány ve východní části tramvajové smyčky v bezprostřední návaznosti na záchytné parkoviště P+R.

Pro výjezd tramvají z terminálu ve směru ÚD DP (resp. vjezd do terminálu z tohoto směru) je navržena dvoukolejná tramvajová trať vedoucí nejprve východním směrem místní komunikací do Sazečské ulice, kde se stáčí severní směrem o do stávající tramvajové tratě na Černokostelecké ulici je zaústěna dvojicí směrových oblouků o poloměrech $R_1=22$ m a $R_2=24$ m v prostoru křižovatky ulic Černokostelecká a Sazečská.

Vjezd a výjezd autobusů do terminálu je beze změny, tj. ze/do Sazečské ulice. Průjezd autobusů terminálem je dán polohou výstupních a nástupních zastávek. Výstupní zastávka s délkou nástupní hrany 27 m je umístěna uvnitř tramvajové smyčky a je společná pro všechny zde ukončené autobusové linky. Poloha výstupní autobusové a nácestné tramvajové (resp. nástupní) zastávky ve směru do centra umožňuje komfortní přestup hrana-hrana z autobusu na tramvaj. Nástupní (resp. nácestná v případě linek, jejichž trasa je vedena přes Depo Hostivař) zastávka má délku 46 m a je umístěna vně tramvajové smyčky jižně od tramvajových zastávek. Poloha zastávky respektuje nejvíce využívanou přestupní vazbu metro-bus a přestupní vzdálenost oproti současnému stavu téměř neprodlužuje.

Odstavy tramvají u linek ukončených v terminálu jsou realizovány ve výstupních zastávkách. Tramvajová smyčka umožňuje odstavení 4 tramvajových souprav, což odpovídá provozu dvou tramvajových linek. Odstavná stání pro autobusy jsou umístěna uvnitř tramvajové smyčky. Celková délka odstavných stání je 172 m, což umožňuje manipulaci např. 6 kloubových a 4 standardních autobusů.

Přístup na železniční zastávku Praha-Depo Hostivař je realizován pomocí lávky pro pěší, která vyúsťuje v jihozápadní části přestupního uzlu. Výškový rozdíl mezi chodníkem pro pěší v terminálu a lávkou je překonán jak rampou vedenou přímo ke vstupu do stanice metra, tak schodištěm, které cestující využijí k příchodu na tramvajové nebo autobusové zastávky.

Řešení přístupu na železniční zastávku je však pro všechny varianty s výjimkou Varianty 5, která se liší polohou schodiště.

Uspořádáním tramvajové smyčky je ovlivněno záchytné parkoviště P+R. Prostor s výstupními zastávkami zasahuje do jihovýchodní části parkoviště, což vede k úpravě vjezdu a výjezdu na parkoviště. Vjezd je nově realizován z místní komunikace vedené severně od parkoviště, výjezd je oproti současnému stavu posunut o cca 15 m jihovýchodním směrem. Kapacita záchytného parkoviště je navýšena o 5 parkovacích stání (celkem 174 parkovacích stání vč. 7 vyhrazených stání pro vozidla přepravující osobu těžce pohybově postiženou).

V tabulce 2 jsou přestupní vzdálenosti definovaných přestupních vazeb. Většina přestupních vzdáleností je oproti současnému stavu zkrácena, nejvýznamnější zkrácení je u vazby z autobusu na tramvaj (přestup tzv. hrana-hrana). K prodloužení došlo obousměrně u vazby metro-bus. Přestože se dle směrového průzkumu jedná o cestujícími nejvyužívanější přestupní vazbu, není rozdíl 8, resp. 27% významný. Negativem je vysoký počet kolizních míst chodců s tramvajovou a autobusovou dopravou.

Tabulka 2: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 1

Přestup z linky / linek ze směru	Přestup na linku / linky ve směru	Přestupní vzdálenost [m]	Rozdíl oproti současnému stavu
TRAM (ve směru do centra)	METRO	130	-58%
METRO	TRAM (ve směru ÚD DP)	120	-60%
BUS (výstupní)	METRO	145	+27%
METRO	BUS (nástupní)	145	+8%
TRAM (z centra, ve směru UD DP)	BUS (nástupní)	85	-78%
TRAM (z centra, zde ukončené)	BUS (nástupní)	70	-
BUS (výstupní)	TRAM (ve směru do centra)	10	-94%

Celková délka nových tramvajových kolejí je 1350 m, řešení obsahuje 10 tramvajových výměn.

Autobusové a tramvajové zastávky Sazečská, které se nacházejí na Černokostelecké ulici, nejsou přestavbou terminálu Depo Hostivař nijak ovlivněny.

Pozitivní aspekty

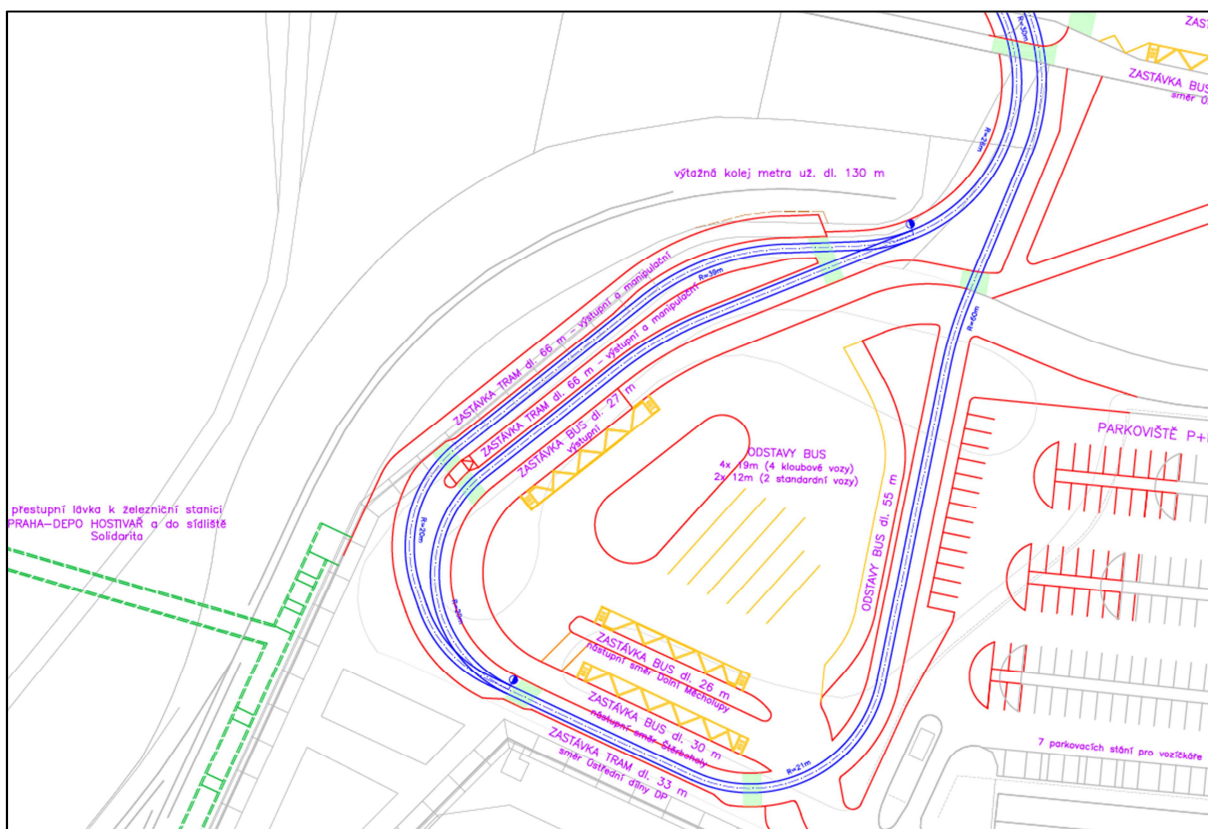
- významné zkrácení většiny přestupních vazeb až o 94%
- bez vlivu na stávající výtažnou kolej metra
- bez vlivu na autobusové a tramvajové zastávky Sazečská

Negativní aspekty

- není možné ukončení linky TRAM (příp. obrat tramvají) ve směru od ÚD DP
- zasahuje do prostoru záchytného parkoviště P+R – nutná úprava včetně vjezdu a výjezdu
- vysoké investiční náklady (výstavba tramvajové trati v Sazečské, celková délka položených tramvajových kolejí, počet výměn)

7.2.2 Varianta 2

Varianta 2 má za cíl představit ekonomicky úspornou variantu z hlediska celkového záboru plochy, délky nové tramvajové trati, počtu výměn a zásahu do záchytného parkoviště P+R. Rovněž je bez stavebního zásahu zachována výtažná kolej metra. Detail přestupního uzlu je na obrázku 23, v příloze I-2 je situace zobrazena v měřítku 1:750.



Obrázek 23: Dispoziční uspořádání Varianty 2

Navrhované řešení neumožňuje obsluhu terminálu linkami, které pokračují dále Černokostelecké ulici ve směru ÚD DP. Tyto linky jsou vedeny přímo po Černokostelecké a obsluhují tramvajovou zastávku Sazečská. Dispoziční uspořádání rovněž neumožňuje ukončit linku ve směru od ÚD DP (Štěrbohol) a jako v případě Varianty 1 ani obrat tramvají (tj. bez obsluhy zastávek) z tohoto směru. Jedná se tedy pouze o přesunutí kapacity ze stávající smyčky Černokostelecké do nového tramvajového obratiště.

V směru ze Strašnic odbočuje dvoukolejná trať z Černokostelecké ulice v úrovni autobusové zastávky Sazečská (ve směru do centra) dvojicí oblouků o poloměrech $R_1=26$ m a $R_2=30$ m. Tramvajová smyčka je pojížděna proti směru hodinových ručiček.

Výstupní tramvajové zastávky se nacházejí v severozápadní části terminálu. Obě mají délku nástupní hrany 66 m, umožňují tedy ukončení 2 tramvajových linek. Na výstupní zastávku,

kteřá pŕilŕh k vnŕjš koleji, plynule navazuje chodník vedoucí smŕrem ke stanici metra i lávce pro pŕeší na ŕeleznin zastávku. Nástupní zastávka ve smŕru do centra (dŕlky 33 m) je spolen pro všechny zde ukonen linky a je umstŕna v jiŕn části terminálu v mstŕ stávajících nástupních autobusových zastávek.

Vjezd a výjezd autobusů je jako v pŕpadŕ Varianty 1 beze zmŕny, tj. ze/do Sazesk ulice. Výstupní zastávka dŕlky 27 m i dvojice nástupních zastávek dŕlky 26 m a 30 m jsou umstŕny uvntŕ tramvajov smyčky. Varianta, kdy autobusy i tramvaje projzdŕj smyčkou ve stejnm smŕru (zde proti smŕru hodinových ručiček), neumoŕňuje realizaci pŕestup tzv. hrana-hrana.

Výstupní tramvajov zastávky slouŕj zároveň jako manipulační. Celkov dŕlka odstav pro tramvaje je 132 m (4 tramvajov soupravy). Odstavn stání pro autobusy jsou umstŕna uvntŕ tramvajov smyčky a mají dŕlku 155 m, coŕ odpovídá odstaven napŕ. 4 kloubových a 6 standardních autobusů.

sporn Varianta 2 umoŕňuje navst kapacitu záchytného parkovištŕ P+R o tmŕŕ 25% na 217 parkovacích stání (v. 8 vyhrazených stání pro vozidla pŕepravujc osobu tŕŕce tŕlesnŕ postzenou).

Podobnŕ jako u Varianty 1, jsou v následující tabulce 3 uvedeny pŕestupn vzdálenosti sledovaných pŕestupnch vazeb. Oproti současnému stavu dochází k výraznému zlepšení pouze u dvou ze sledovaných vazeb, byť nov pŕestupn vzdálenosti 260, resp. 65 m nepŕinší ztraktivnŕn. U tŕ sledovaných vazeb dochází dokonce k prodlouŕen pŕestupn vazby, řdovŕ o desítky metrů.

Tabulka 3: Pŕestupn vzdálenosti v navrhovan Variantŕ 2

Pŕestup z linky / linek ze smŕru	Pŕestup na linku / linky ve smŕru	Pŕestupn vzdálenost [m]	Rozdíl oproti současnému stavu
TRAM (ve smŕru do centra)	METRO	335	+9%
METRO	TRAM (ve smŕru D DP)	315	+5%
BUS (výstupní)	METRO	135	+18%
METRO	BUS (nástupní)	130	-3%

TRAM (z centra, ve směru UD DP)	BUS (nástupní)	260	-34%
TRAM (z centra, zde ukončené)	BUS (nástupní)	115	-
BUS (výstupní)	TRAM (nástupní, ve směru do centra)	65	-66%

Celková délka nových tramvajových kolejí je 546 m, jsou použity 4 tramvajové výměny (2 jsou určeny pro odbočení tramvajové trati do smyčky, 2 pro odbočení předjízdne, tj. druhé manipulační koleje ve smyčce).

Poloha ani délka autobusových zastávek Sazečská není výstavbou smyčky nijak ovlivněna. V případě tramvajové zastávky Sazečská ve směru ÚD DP je navrženo zkrácení na délku 2 tramvajových souprav (67 m), současně je upraven přístup cestujících na obě tramvajové zastávky.

Pozitivní aspekty

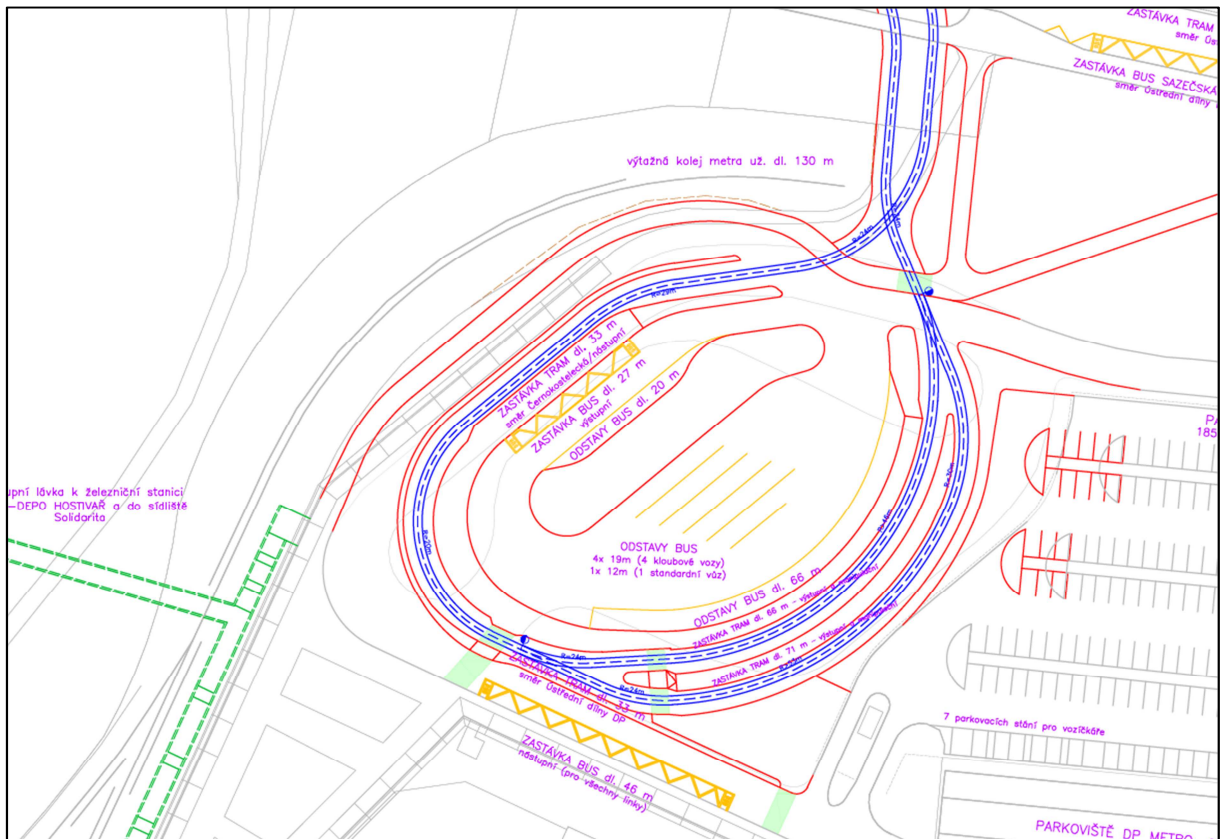
- úsporná varianta z hlediska investičních nákladů (délka kolejí, nízký počet výměn, menší zastavěná plocha)
- bez vlivu na stávající výtaznou kolej metra
- možnost navýšení kapacity záchytného parkoviště P+R

Negativní aspekty

- není možné obsluhovat zastávky v terminálu linkami TRAM, které zde nejsou ukončeny
- není možné ukončení linky TRAM (příp. obrat tramvají) ve směru od ÚD DP
- prodloužení 3 přestupních vazeb, nadále dlouhá přestupní vzdálenost na tramvajové zastávky Sazečská, významné zkrácení pouze u 1 vazby
- nutná stavební úprava tramvajové zastávky Sazečská (zkrácení zastávky)

7.2.3 Varianta 3

Varianta 3 vychází z Varianty 2. Obě varianty se liší pouze dispozičním řešením přestupního uzlu. Varianta 3 představuje také ekonomicky úspornou variantu (délka tramvajové trati, počet výměn, nižší celkový zábor plochy) přestavby terminálu, rovněž zachovává stávající výtažnou kolej metra. Detail terminálu na obrázku 24, situace v měřítku 1:750 v příloze I-3.



Obrázek 24: Dispoziční uspořádání Varianty 3

Podobně jako Varianta 2 se jedná de facto pouze o přesunutí stávající smyčky Černokostelecká, tudíž tramvajové zastávky ve smyčce jsou obsluhovány pouze zde ukončenými linkami. Navrhované řešení neumožňuje ukončit tramvajovou linku ani obrátit tramvaji ve směru od ÚD DP. Je zde však prostor pro dodatečné zřízení dvojice oblouků mezi tratí na výjezdu ze smyčky (vjezdu do smyčky) a tratí v Černokostelecké ulici, což ukončení tramvajové linky v tomto směru umožní.

Ve směru ze Strašnic odbočuje dvoukolejná trať z Černokostelecké ulice stejně jako u Varianty 2 v úrovni autobusové zastávky Sazečská (ve směru do centra) dvojicí oblouků o poloměrech $R_1=24\text{ m}$ a $R_2=25\text{ m}$. Na rozdíl od Varianty 2 je tramvajová smyčka pojížděna po směru hodinových ručiček. Směr pojíždění smyčky má vliv na umístění zastávek a tím pádem i na kvalitu přestupních vazeb. Kolejové křížení je navrženo cca 35 m od úrovně tramvajového návěstidla pro výjezd ze smyčky, což umožní řidiči tramvaje odbočení z hlavní

trati v Černokostelecké ulici a vjezd do jedné z výstupních zastávek i v případě, že v opačném směru již stojí před návěstidlem na výjezdu ze smyčky tramvajová souprava.

Dvojice výstupních zastávek se nachází ve východní části tramvajové smyčky. Obě zastávky jsou umístěny ve směrovém oblouku, kdy je prostor mezi vozidlem a nástupní hranou zastávky zvětšen o hodnotu rozšíření průjezdného průřezu tramvajové trati ve směrovém oblouku. Délka zastávky přiléhající k vnější koleji je 71 m. Délka zastávky přiléhající k vnitřní koleji pak 66 m a na nástupiště zastávky plynule navazuje chodník pro pěší směrem ke stanici metra. Varianta 2 umožňuje ukončení 2 tramvajových linek jedoucích ve směru z centra. Nástupní zastávka délky 33 m je umístěna v severozápadní části terminálu. Díky společnému nástupišti s výstupní autobusovou zastávkou je zde přestup tzv. hrana-hrana.

Vjezd a výjezd autobusů je oproti předchozím variantám beze změny. Výstupní zastávka délky 27 m je umístěna uvnitř tramvajové smyčky. Jak bylo zmíněno, nástupiště je společné pro autobusovou i tramvajovou zastávku a plynule na něj navazuje chodník pro pěší směrem ke stanici metra. Nástupní zastávka délky 46 m se nachází vně tramvajové smyčky, v místě dnešní nástupní zastávky. Oproti současnému stavu je celková délka zastávky zkrácena, v západní části kvůli navrhovanému přechodu pro chodce, který přirozeně navazuje na chodník pro pěší (přestupní linii) vedoucí od vstupu do stanice metra. Ve východní části musí být zastávka odsazena od přechodu pro chodce z důvodu zajištění rozhledových poměrů pro rychlost autobusů $V=20$ km/h dle ČSN 73-6425-I. Nástupní zastávka je shodně řešena i ve variantách 4 a 5.

Výstupní tramvajové zastávky slouží jako v případě variant 1 a 2 zároveň jako manipulační. Celková délka odstavné pro tramvaje je 137 m (4 tramvajové soupravy). Odstavná stání pro autobusy jsou umístěna uvnitř tramvajové smyčky a mají délku 174 m, je tedy umožněno např. odstavení 5 kloubových a 5-6 standardních autobusů.

Dispoziční řešení přestupního terminálu nemá záporný vliv na záchytné parkoviště P+R (vjezd a výjezd, příp. snížení počtu parkovacích stání). Dokonce umožňuje navýšení kapacity parkoviště o cca 10% na 185 parkovacích stání včetně 8 vyhrazených stání pro vozidla přepravující osobu těžce tělesně postiženou.

Přestupní vzdálenosti definovaných přestupních vazeb jsou uvedeny v tabulce 4. K výraznému zlepšení (až od 94%) dochází pouze u přestupní vazby na nově navrženou tramvajovou zastávku ve smyčce. U ostatních přestupních vazeb dochází podobně jako

u varianty 2 k prodloužení přestupních vzdáleností, byť nijak významnému (maximálně o 18% oproti současnému stavu).

Tabulka 4: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 3

Přestup z linky / linek ze směru	Přestup na linku / linky ve směru	Přestupní vzdálenost [m]	Rozdíl oproti současnému stavu
TRAM (ve směru do centra)	METRO	330	+7%
METRO	TRAM (ve směru ÚD DP)	320	+7%
BUS (výstupní)	METRO	320	+18%
METRO	BUS (nástupní)	130	-3%
TRAM (z centra, ve směru UD DP)	BUS (nástupní)	315	-20%
TRAM (z centra, zde ukončené)	BUS (nástupní)	82	-
BUS (výstupní)	TRAM (nástupní, ve směru do centra)	10	-94%

Celková délka nových tramvajových kolejí je 507 m, přičemž nejsou zahrnuty případné směrové oblouky, které by umožnily ukončení linky i ve směru od ÚD DP. Technické řešení obsahuje shodně jako u Varianty 2 celkem 4 tramvajové výměny.

Autobusové a tramvajové zastávky Sazečská, včetně přístupu pěších do prostoru zastávek, nejsou ve Variantě 3 nijak ovlivněny. V případě výstavby zmíněné dvojice tramvajových oblouků je nutné zkrátit obě tramvajové zastávky a přístup na zastávku realizovat až za výhybkami směrem ke křižovatce ulic Černokostelecké a Sazečské.

Pozitivní aspekty

- úsporná varianta z hlediska investičních nákladů (délka kolejí, nízký počet výměn, menší zastavěná plocha)
- bez vlivu na stávající výtaznou kolej metra
- možnost navýšení kapacity záchytného parkoviště P+R
- oproti Variantě 2 větší kvalita nových přestupních vazeb

Negativní aspekty

- není možné obsluhovat zastávky v terminálu linkami TRAM, které zde nejsou ukončeny (resp. požadavek je dodatečně realizovatelný, při zvýšení investičních nákladů)
- není možné ukončení linky TRAM (příp. obrat tramvají) ve směru od ÚD DP
- prodloužení 3 přestupních vazeb, nadále dlouhá přestupní vzdálenost na zastávky TRAM Sazečská, významné zkrácení pouze u 1 vazby
- výstupní zastávky TRAM ve směrovém oblouku ($R > 46$ m), tj. zvětšení mezery mezi nástupní hranou a vozidlem o cca 0,15 m

Varianty 4 a 5 kladou důraz na celkovou funkčnost přestupního uzlu. Jedná se o co nejvyšší kvalitu přestupních vazeb, tedy kromě krátkých přestupních vzdáleností také respektování přirozených pěších tras cestujících a co nejméně kolizních míst s tramvajovou tratí a komunikací pro autobusy. Tramvajové linky, které nejsou v terminálu Depo Hostivař ukončeny a ve směru z centra pokračují dále po Černokostelecké ulici k Ústředním dílnám Dopravního podniku (výhledově do Štěrbohol), obsluhují navržené zastávky uvnitř terminálu, čímž oproti variantám 2 a 3 zkracují vybrané přestupní vzdálenosti.

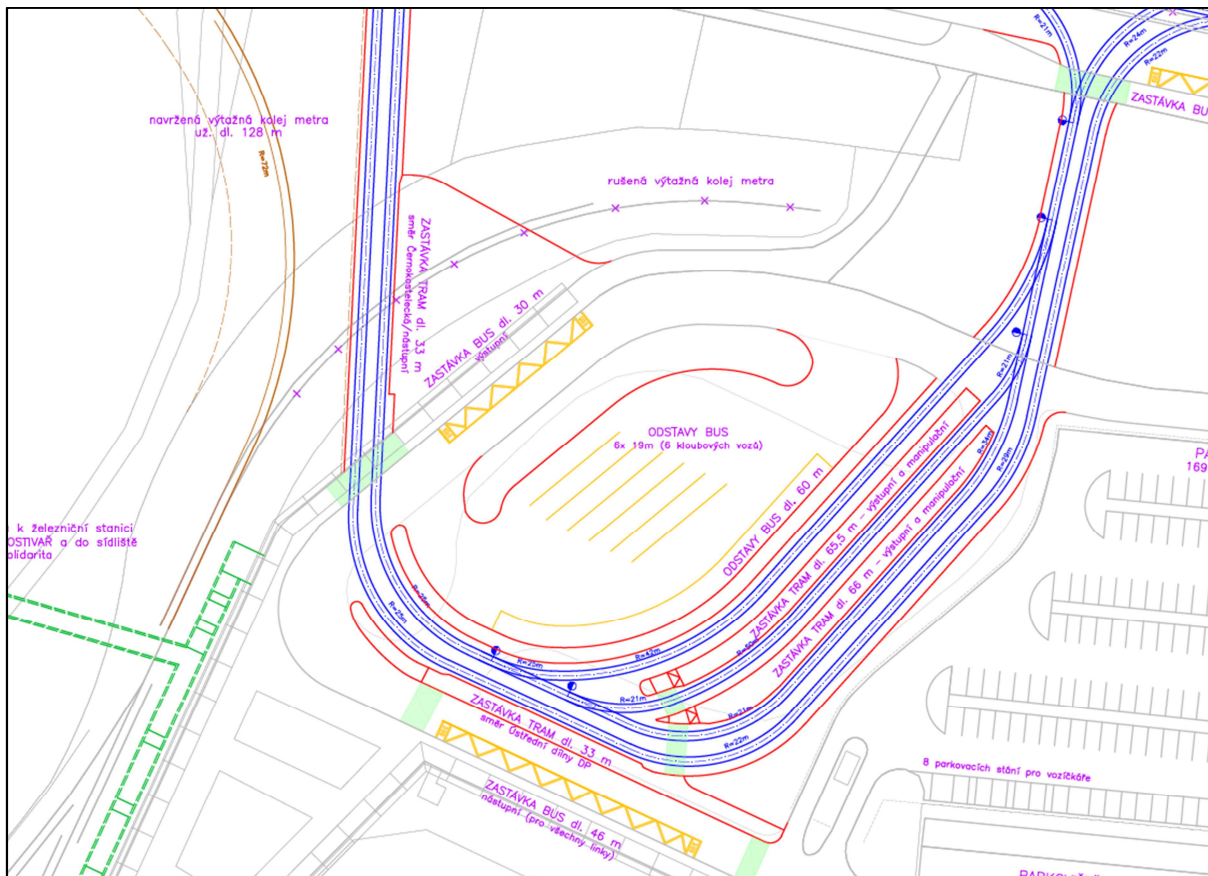
Varianta 4 nabízí variabilitu ukončení tramvajových linek, kdy je na rozdíl od předchozích variant možné ukončit jak linky ve směru z centra, tak linky ve směru od ÚD DP. Nezávisle na počtu ukončených linek a směru trasy je možné v terminálu Depo Hostivař obracet tramvaje ve směru od ÚD DP např. v případě zkušebních jízd. Možnost obratu tramvají ve směru od ÚD DP je společná pro obě varianty 4 a 5.

Obě varianty zároveň nezasahují do plochy záchytného parkoviště P+R, v obou případech je zachován celkový počet 169 parkovacích stání. Severně od tramvajové smyčky je pak navržena územní rezerva pro výstavbu objektového parkoviště P+R (resp. doplnění kapacity prvního objektového parkoviště P+R, které je připravováno v místě dnešního povrchového parkoviště P+R).

Nevýhodou variant 4 a 5 je nutnost přemístění stávající výtažné koleje metra západním směrem, kde se nyní nachází nevyužitá plocha.

7.2.4 Varianta 4

Detail dispozičního uspořádání je na obrázku 25, podobně jako v případě ostatních variant je také v příloze I-4 v měřítku 1:750. Varianta 4 je dále sledována, koordinační situace, která navazuje na výkres dispozičního uspořádání, je v měřítku 1:500 v příloze II-1.



Obrázek 25: Dispoziční uspořádání Varianty 4

Ve směru z centra odbočuje dvoukolejná tramvajová trať z Černokostelecké ulice za přemostěním vlečky vedoucí k areálu České pošty. Výškový mezi úrovní trať v Černokostelecké ulici a v terminálu Depo Hostivař je překonán vedením trati v klesání cca 2,5% (v přímé). Po této trati jsou do prostoru terminálu přivedeny pouze ty tramvajové linky, které zde nejsou ukončeny a pokračují dále ve směru ÚD DP (průjezdné linky terminálem). V opačném směru využijí trať tyto linky také, ale navíc všechny ostatní linky, které jsou v terminálu ukončeny (tj. zde začínají) – nezávisle na směru trasy, neboť výjezd z terminálu je umožněn jak ve směru do centra, tak ve směru ÚD DP. Poloměry R směrových oblouků jsou 21 až 25 m.

Zpět na Černokosteleckou ulici se tramvajová trať napojuje v prostoru tramvajových zastávek Sazečská, resp. autobusové zastávky Sazečská (ve směru z centra). Ve směru od ÚD DP vjíždějí do terminálu průjezdné linky, event. tramvaje během zkušební jízdy v případě

potřeby obratu v terminálu. Ve směru z centra vjíždějí do terminálu tramvajové linky, které jsou v přestupním uzlu Depo Hostivař ukončeny. Poloměry R směrových oblouků jsou 21 až 25 m.

Všechny tramvajové linky obsluhující zastávky Depo Hostivař mají společnou nácestnou zastávku ve směru do centra, resp. nástupní jak pro směr do centra, tak pro směr ÚD DP. Nachází se v severozápadní části terminálu a délka nástupní hrany je 33 m. Nácestná zastávka pro průjezdné linky ve směru ÚD DP je umístěna v jižní části terminálu ve snaze o zajištění krátké přestupní vazby z metra. Dvojice výstupních tramvajových zastávek je umístěna v jihovýchodní části terminálu. Obě zastávky mají délku nástupní hrany 66 m (na 2 tramvajové soupravy).

Vjezd a výjezd autobusů do (z) terminálu je beze změny⁹. V místech, kde není navrhnutá tramvajová trať, jsou respektovány stávající hrany komunikací čímž, což má kladný vliv na investiční náklady např. oproti variantám 1 a 5. Výstupní autobusová zastávka délky 30 m je oproti současnému stavu zkrácena, zastávkový označnický je posunut cca 17 m proti směru jízdy. Nástupní autobusová zastávka je rovněž v místě stávající nástupní zastávky, pouze byla podobně jako v případě Varianty 3 zkrácena její celková délka na 46 m.

Odstavy tramvají ukončených linek jsou realizovány ve výstupních zastávkách, přičemž celková délka odstavných stání je 131,5 m (4 tramvajové soupravy). Odstavy pro autobusy celkové délky 174 m jsou uvnitř tramvajové smyčky a umožňují odstavení např. až 7 kloubových autobusů a 4 standardních.

V tabulce 5 jsou uvedeny přestupní vzdálenosti sledovaných přestupních vazeb. Je patrné výrazné zkrácení přestupní vazby tram-metro a tram-bus, což je dáno vhodným dispozičním uspořádáním zastávek v terminálu. Varianta 4 splňuje nejen požadavek na ukončení tramvajových linek, ale také kvalitní přestup na tramvajové linky z metra nebo autobusů. U většiny ze sledovaných vazeb došlo ke zkrácení přestupní vzdálenosti o více než 50%. Pouze stávající vazba metro-bus zůstala víceméně beze změny.

⁹ Alternativně je možné u variant 4 a 5 prověřit u autobusové linky jedoucí ve směru od zastávky Černokostecká vjezd do terminálu po tramvajové trati, čímž dojde ke zkrácení trasy i jízdní doby mezi zastávkami Černokostecká a Depo Hostivař, zastávka Sazečská v tomto směru nebude obsluhována. Osobní vzdáleností kolejí odbočující trati navržené v diplomové práci jízdu autobusové linky po tramvajovém tělese neumožňuje, autor počítá s obsluhou stávající zastávky Sazečská.

Tabulka 5: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 4

Přestup z linky / linek ze směru	Přestup na linku / linky ve směru	Přestupní vzdálenost [m]	Rozdíl oproti současnému stavu
TRAM (ve směru do centra)	METRO	150	-51%
METRO	TRAM (nácestná, ve směru ÚD DP)	110	-63%
BUS (výstupní)	METRO	130	+14%
METRO	BUS (nástupní)	130	-3%
TRAM (z centra, ve směru UD DP)	BUS (nástupní)	55	-86%
TRAM (z centra, zde ukončené)	BUS (nástupní)	80	-
BUS (výstupní)	TRAM (ve směru do centra)	20	-89%

Celková délka nově navržené tramvajových kolejí je 1012 m a technické řešení Varianty 4 obsahuje 12 tramvajových výměn. Západně od terminálu je navržena výtažná kolej metra užitečné délky 126 m, poloměr směrového oblouku je R=72 m.

Východní vjezd do tramvajové smyčky zasahuje do prostoru stávajících tramvajových zastávek a autobusové zastávky Sazečská. Varianta 4 proto počítá se zkrácením obou tramvajových zastávek na délku 1 soupravy, tj. 33 m a se zkrácením autobusové zastávky na délku 1 kloubového autobusu, tj. 19 m.

Pozitivní aspekty

- významné zkrácení většiny přestupních vazeb až o 89%
- možnost ukončení linky TRAM i ve směru od ÚD DP
- možnost obratu TRAM (zkušební jízdy) ve směru od ÚD DP
- využití stávajících hran komunikací v prostoru zastávek BUS, pouze menší úprava odstavné plochy BUS (vjezdu a výjezdu)
- zachování kapacity záchytného parkoviště P+R, nově územní rezerva pro výstavbu objektového parkoviště severně od smyčky TRAM

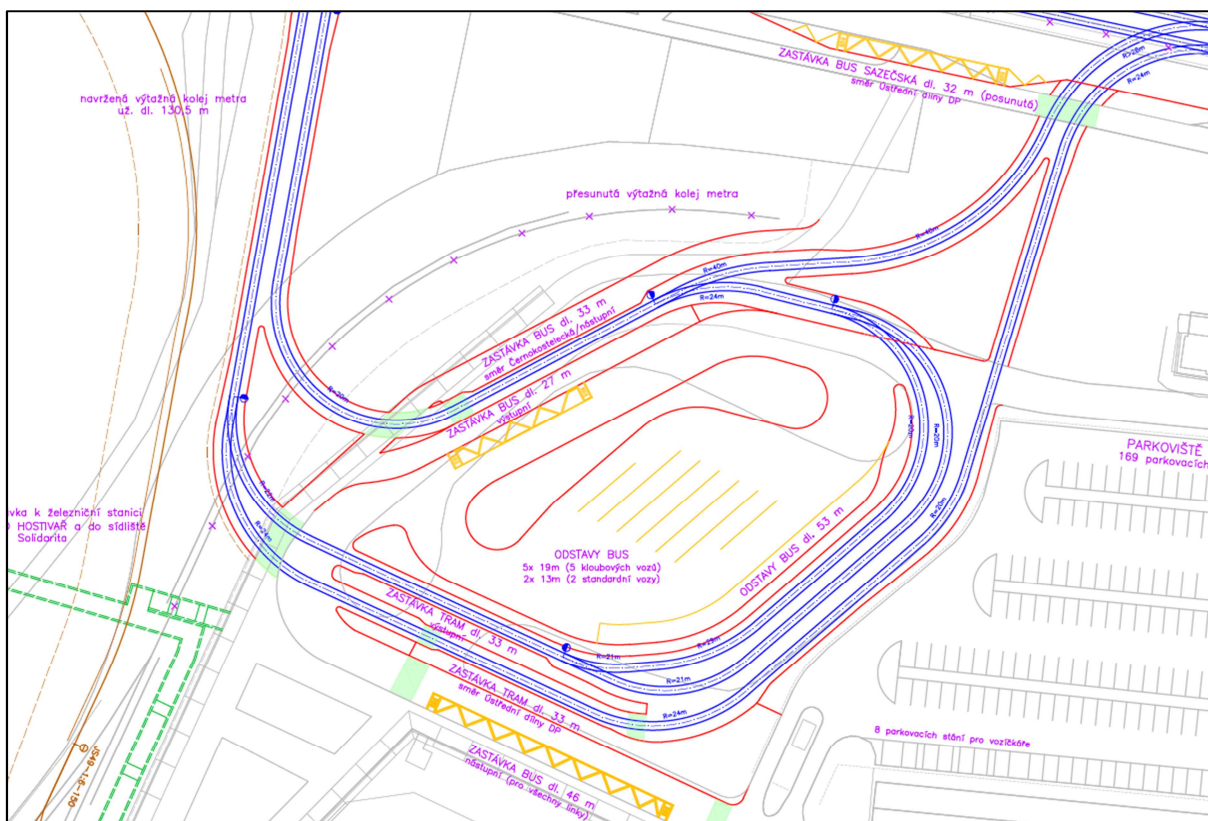
Negativní aspekty

- přemístění výtažné koleje metra

- přestavba (zkrácení) obou zastávek TRAM a zastávky BUS (ve směru z centra)
Sazečská

7.2.5 Varianta 5

Varianta 5 vychází z autorovy bakalářské práce. Oproti bakalářské práci je však uvažována nutnost zachovat provoz, resp. přemístit výtažnou kolej metra, od původní varianty se liší také řešením odstavných stání pro tramvaje a autobusy. Princip průjezdu tramvajů smyčkou i poloha autobusových a tramvajových zastávek je shodná. Detail přestupního uzlu je na obrázku 26, výkres dispozičního uspořádání v měřítku 1:750 v příloze I-5. Stejně jako Varianta 4 je i Varianta 5 podrobněji rozpracována, výkres koordinační situace je v měřítku 1:500 v příloze II-2.



Obrázek 26: Dispoziční uspořádání Varianty 5

Podobně jako v případě Varianty 4 odbočuje dvoukolejná trať z hlavní tratě na Černokostelecké ulici za přemostěním vlečky. Výškový mezi úrovní tratě v Černokostelecké ulici a v terminálu Depo Hostivař je překonán vedením trati v klesání se sklonem cca 3% (v přímé). Po této trati jsou do terminálu přivedeny všechny tramvajové linky ve směru z centra, tj. jak průjezdné, tak zde ukončené. V opačném směru trať využijí ve směru do centra všechny linky (průjezdné i zde začínající), které obsluhují zastávky v terminálu. Poloměry R směrových oblouků jsou v rozmezí 23-29 m.

Zpět na hlavní trať na Černokostelecké ulici je trať napojena v prostoru tramvajových zastávek Sazečská, resp. autobusové zastávky Sazečská (ve směru z centra). Tento úsek

pojízďejí pouze průjezdné tramvajové linky. Poloměry R směrových oblouků jsou 24, resp. 28 m.

Na rozdíl od Varianty 4 je tramvajová smyčka zde ukončenými tramvajovými linkami pojížděna proti směru hodinových ručiček. Nácestná, resp. nástupní zastávka ve směru do centra je společná pro všechny linky. Zastávka je umístěna v přímé v severozápadní části terminálu a délka nástupní hrany je 33 m (na jednu tramvajovou soupravu). Nácestná zastávka ve směru ÚD DP délky 33 m je v jižní části terminálu, čímž je podobně jako u varianty 4 zkrácena přestupní vzdálenost z metra. Výstupní zastávka společná pro obě ukončené linky je umístěna paralelně, severně od nácestné zastávky.

Vjezd a výjezd autobusů do (z) terminálu je beze změny. Výstupní autobusová zastávka délky 27 m je umístěna v severozápadní části terminálu v blízkosti tramvajové zastávky ve směru do centra. Umístění nástupní autobusové zastávky délky 46 m je shodné jako v případě variant 3 a 4.

Odstavné tramvajové koleje jsou ve východní části tramvajové smyčky. S celkovou délkou 149 m (71 a 78 m) umožňují odstavení 4 tramvajových souprav. Pátá souprava může být krátkodobě odstavena ve výstupní zastávce. Odstavy pro autobusy jsou umístěny uvnitř tramvajové smyčky. Celková délka odstavů je 174 m, díky čemuž může být odstaveno např. 5 kloubových a 6 standardních vozů.

V tabulce 6 jsou vyčísleny přestupní vzdálenosti definovaných přestupních vazeb. Údaje jsou téměř shodné jako v případě Varianty 4, nepatrně se liší pouze u posledních 2 vazeb. Varianta 5 tedy splňuje požadavek na kvalitu přestupních vazeb mezi jednotlivými druhy dopravy v terminálu Depo Hostivař, u většiny přestupních vazeb dochází ke zkrácení o více než 50%.

Tabulka 6: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 5

Přestup z linky / linek ze směru	Přestup na linku / linky ve směru	Přestupní vzdálenost [m]	Rozdíl oproti současnému stavu
TRAM (ve směru do centra)	METRO	150	-51%
METRO	TRAM (ve směru ÚD DP)	110	-63%
BUS (výstupní)	METRO	130	+14%

METRO	BUS (nástupní)	130	-3%
TRAM (z centra, ve směru UD DP)	BUS (nástupní)	55	-86%
TRAM (z centra, zde ukončené)	BUS (nástupní)	70	-
BUS (výstupní)	TRAM (ve směru do centra)	30	-84%

Celková délka navržených kolejí je 1060 m, řešení obsahuje 10 tramvajových výměn. Západně od terminálu je navržena výtazná kolej metra užitečné délky 130 m. Délka kolejí je 258 m a jsou použity 2 výhybky: jednoduchá výhybka J49-1:4,3-70 a symetrická výhybka JS49-1:6-150. Přemístěná výtazná kolej metra umožňuje vjezd na zkušební trať a zároveň do haly dlouhodobých oprav.

Východní vjezd do tramvajové smyčky podobně jako v případě Varianty 4 zasahuje do prostoru stávajících tramvajových zastávek a autobusové zastávky Sazečská. Je proto navrženo zkrácení obou tramvajových zastávek na délku 1 soupravy, tj. 33 m a přemístěním zálivu autobusové zastávky ve směru z centra o cca 33 m proti směru jízdy tak, aby byl výjezdový klín zastávkového zálivu ukončen před křížením tramvajové trati a jízdního pásu Černokostecké ulici.

Pozitivní aspekty

- významné zkrácení většiny přestupních vazeb až o 89%
- možnost obratu TRAM (zkušební jízdy) ve směru od ÚD DP
- zachování kapacity záchytného parkoviště P+R, nově územní rezerva pro výstavbu objektového parkoviště severně od smyčky TRAM

Negativní aspekty

- není možné ukončení linky TRAM i ve směru od ÚD DP
- přemístění výtazné koleje metra, včetně úpravy zhlaví
- přestavba (zkrácení) obou zastávek TRAM Sazečská a přemístění zastávky BUS ve směru z centra

7.2.6 Porovnání navržených variant

Vybraná varianta uspořádání přestupního uzlu musí primárně splnit jak požadavky cestujících, tj. funkční a intuitivní přestupní vazby, tak požadavky provozovatele i organizátora VHD (počet ukončených linek a směry, odkud mohou být linky ukončeny, počet odstav, počet a délka zastávek apod.). Řešení splňující primární požadavky by měly co nejvíce využít stávající plochu terminálu a nezasahovat do přilehlých staveb (objekty areálu depa jižně od terminálu, event. záchytné parkoviště P+R ve východní části, výtazná kolej metra západně od terminálu), v případě, že je to technicky možné. Kromě záboru plochy má na celkové investiční náklady zásadní vliv také celková délka navržené tramvajové trati a počet výměn, zásah do inženýrských sítí.

Z hlediska kvality přestupní vazby jsou vyhovující varianty 1, 4 a 5. U těchto variant je dle tabulek 2-6 patrné výrazné zkrácení většiny definovaných přestupních vazeb, řádově o desítky procent. Krátké přestupní vzdálenosti jsou zapříčiněny především obsluhou tramvajových zastávek uvnitř terminálu i průjezdními tramvajovými linkami. Varianty 2 a 3 nabízejí pouze systémové přemístění tramvajové smyčky Černokostelecká do přestupního uzlu Depo Hostivař a zastávky uvnitř terminálu tak obsluhují pouze zde ukončené linky. Přestupní vzdálenosti na tramvajovou zastávku Sazečská jsou podobně jako nyní velmi dlouhé.

Technické parametry a podmínky jednotlivých variant jsou vzájemně porovnány v tabulce 7. Z pohledu organizátora IDS i dopravců je zásadní prvních 5 kritérií. Zatímco délky odstavů jsou projektovány na stejný počet 4 tramvajových souprav a min. 10 autobusů, varianty se liší především možnostmi ukončení tramvajových linek. Pouze Varianta 4 umožňuje ukončení tramvajových linek i ve směru od ÚD DP, případné ukončení linky z tohoto směru není vyloučeno v souvislosti s rozvojem tramvajové dopravy na východní periferii Prahy. Varianty 4 a 5 pak splňují i požadavek DPP na obrat tramvají v terminálu Depo Hostivař např. v případě zkušebních jízd z ÚD DP.

Nejnižší investiční náklady jsou u variant 2 a 3. Délka kolejí je u obou variant cca o 50% nižší než v případě variant 4 a 5 a o 60% v porovnání s Variantou 1. Řešení, kdy je zřízena de facto jen předjízdna kolej v místě výstupních a manipulačních zastávek, využívá 4 tramvajových výměn. Varianty 1,4 a 5 umožňují obsluhu zastávek průjezdními linkami, technické řešení je složitější, tím pádem je vyšší i celková délka kolejí a je použito více tramvajových výměn.

Tabulka 7: Srovnání technických parametrů navržených variant

Kritérium	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	Varianta 4	Varianta 5
Obsluha zastávek TRAM v terminálu průjezdními linkami	ANO	NE	NE	ANO	ANO
Možnost ukončení TRAM ve směru od ÚD DP	NE	NE	NE	ANO	NE
Možnost obrátu TRAM ve směru od ÚD DP	NE	NE	NE	ANO	ANO
Délka odstavů TRAM ve smyčce	132 m	132 m	137 m	131,5 m	149 (+33) m
Délka odstavů BUS v terminálu	172	155	174	174	174
Délka navržených kolejí TRAM	1350	546	507	1012	1060
Počet tramvajových výhybek	10	4	4	12	10
Kapacita parkoviště P+R	174	217	185	169	169
Zachování stávající výtažné koleje metra	ANO	ANO	ANO	NE	NE
Zachování zastávek TRAM a BUS Sazečská	ANO	NE	ANO	NE	NE

Slabou stránkou variant 4 a 5 je nutnost přemístění výtažné koleje metra, která se nachází západně od terminálu. Varianta 1 do prostoru výtažné koleje nezasahuje, nicméně technické řešení počítá s výstavbou nové tramvajové trati v Sazečské ulici a zásahem do záchytného parkoviště P+R.

Z hlediska kvality přestupních vazeb jsou vyhovující varianty 1, 4 a 5, varianty 2 a 3 lze považovat za nevyhovující. Požadavky organizátora IDS i DPP na počet odstavů tramvají i autobusů splňují všechny varianty.

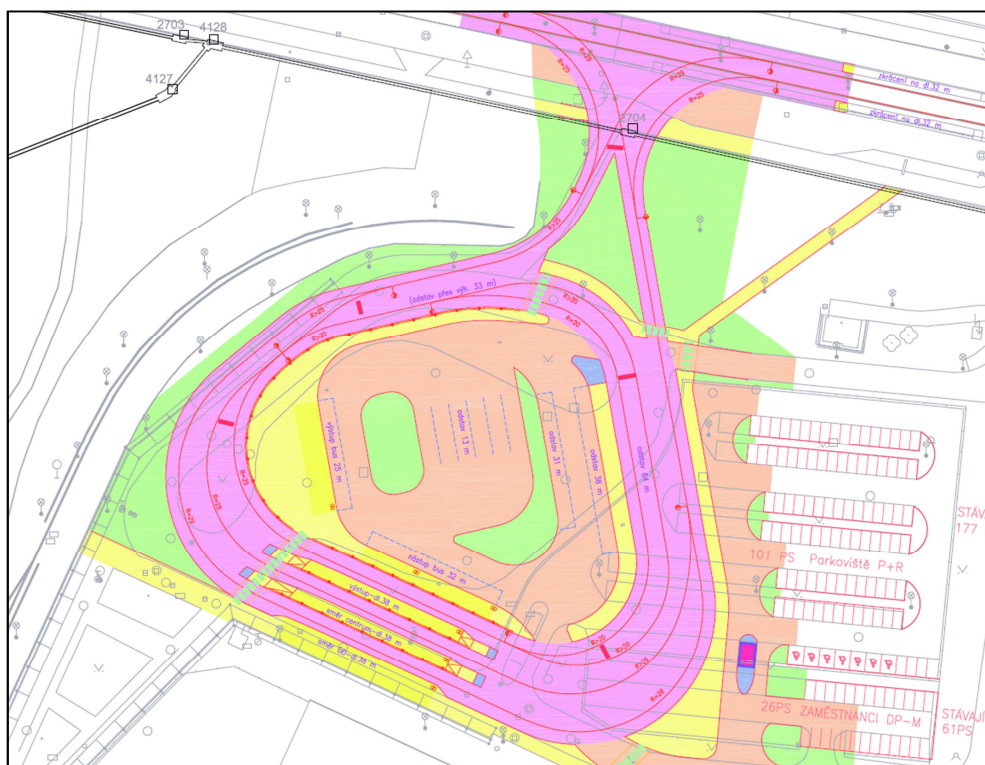
Varianty 4 a 5 vyhovují největšímu počtu kritérií a jsou v projektu dále rozpracovány. Rovněž dochází ke srovnání s návrhy oficiální studie u hlediska investičních nákladů, provozních nákladů, kvality přestupní vazby a dalších vybraných technický parametrů.

Tramvajová smyčka je pojížděna proti směru hodinových ručiček. Výstupní tramvajová zastávka je situována v severozápadní části terminálu, nástupní zastávky (do obou směrů) v jihovýchodní části. Rozmístění autobusových zastávek je vzhledem k předpokládaným přestupům z/na tramvaj nelogické – výstupní zastávka je v severozápadní části uvnitř smyčky, na opačné straně oproti nástupním tramvajovým zastávkám. Nástupní zastávka je v jižní části a má krátkou nástupní hranu 26 m. Tento fakt se projeví v kvalitě přestupních vazeb.

Výhodou Varianty 101 je, že nezasahuje do prostoru záchytného parkoviště P+R.

8.1.2 Varianta 203

Varianta 203 vychází z původního návrhu IPR Praha. Klade důraz na vysokou kvalitu přestupních vazeb, všechny zastávky jsou tedy situovány v jižní části přestupního uzlu. Dispoziční uspořádání je na obrázku 28.



Obrázek 28: Dispoziční uspořádání Varianty 203 [10]

Autobusové zastávky se nacházejí uvnitř tramvajové smyčky. Nástupiště autobusových a tramvajových zastávek jsou rovnoběžně, vzájemně jsou propojeny pěší vazbou vždy na začátku a na konci nástupiště. Pěší vazba na konci nástupišť plynule navazuje na chodník pro pěší vedoucí ke vstupu do stanice metra.

Nevýhodou Varianty 203 je výrazně vyšší zábor plochy východním směrem. Kvůli tomu je nutné snížit kapacitu záchytného parkoviště P+R o více než 40% (na 101 parkovacích stání) a je nutné přemístit vjezd a výjezd. O téměř 60% (na 26 parkovacích stání) je snížena kapacita soukromého parkoviště pro zaměstnance DP.

8.2 Kvalitativní parametry

Hlavním sledovaným parametrem je délka přestupních vazeb definovaných v kapitole 6. V tabulce 8 autor porovnává varianty 101 a 203 (oficiální studie) resp. 4 a 5 (diplomová práce). U každé přestupní vazby je červeným podbarvením znázorněna nejdelší přestupní vzdálenost a zeleným podbarvením nejkratší přestupní vzdálenost.

Tabulka 8: Srovnání délky přestupních vzdáleností sledovaných variant

Přestup z linky / linek ze směru	Přestup na linku / linky ve směru	Přestupní vzdálenost [m]			
		Varianta 101	Varianta 203	Varianta 4	Varianta 5
TRAM (směr do centra)	METRO	205	130	150	150
METRO	TRAM (směr ÚD DP)	195	125	110	110
BUS (výstupní)	METRO	175	125	130	130
METRO	BUS (nástupní)	135	160	130	130
TRAM (z centra, směr ÚD DP)	BUS (nástupní)	60	50	55	55
TRAM (z centra, výstupní)	BUS (nástupní)	150	35	80	70
BUS (výstupní)	TRAM (směr do centra)	145	50	20	30

Z hlediska kvality přestupních vazeb je zcela nevyhovující Varianta 101. Většina přestupních vazeb je v porovnání s ostatními variantami nejdelší, rozdíly v přestupních vzdálenostech jsou řádově desítky metrů. Zadruhé, rozmístění zastávek, mezi kterými je vysoký potenciál přestupů, na opačných stranách terminálu, vede k pohybu cestujících mimo určené cesty, tj. po odstavných plochách pro autobusy a tramvaje.

Naopak ostatní varianty 203, 4 i 5 nabízejí kvalitní přestupní vazby. S přihlédnutím k faktu, že nejvytíženější přestupními vazbami jsou nyní přestupy bus-metro a metro-bus a po rozšíření nabídky kolejové dopravy nejvytíženější zůstanou, jeví se výhodněji shodně varianty 4 a 5. Varianta 203 je však také akceptovatelná.

8.3 Technické parametry, investiční náklady

V tabulce 9 jsou srovnány vybrané technické parametry všech čtyř variant.

Tabulka 9: Porovnání vybraných technických parametrů sledovaných variant

Kritérium	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 4	Varianta 5
Obsluha zastávek TRAM v terminálu průjezdními linkami	ANO	ANO	ANO	ANO
Možnost ukončení TRAM ve směru od ÚD DP	ANO	ANO	ANO	NE
Možnost obratu TRAM ve směru od ÚD DP	ANO	ANO	ANO	ANO
Délka odstavů TRAM ve smyčce	61 m	161 m	131,5 m	149 (+33) m
Délka odstavů BUS v terminálu	114	147	174	174
Délka navržených kolejí TRAM	1100	1400	1012	1060
Počet tramvajových výhybek	12	12	12	10
Kapacita parkoviště P+R	169	101	169	169
Zachování stávající výtažné koleje metra	ANO	ANO	NE	NE
Zachování zastávek TRAM a BUS Sazečská	NE	NE	NE	NE
Zastavěná plocha	13100 m ²	17 900 m ²	cca 17 000 m ²	cca 20 000 m ²

S výjimkou Varianty 5 disponují všechny varianty možnostmi ukončit tramvajovou linku z obou směrů, tj. jak ve směru z centra, tak ve směru od ÚD DP, možnost pouze obracet zde tramvaje je u všech variant.

Z hlediska počtu odstavů autobusů a tramvají je Varianta 1 nevyhovující, neumožňuje ukončení 2 běžných tramvajových linek, kdy je předpoklad odstavení 4 tramvajových souprav (cca 132 m). Délka odstavů pro autobusy 114 m rovněž nevyhovuje současnému ani výhledovému provozu.

Na celkové investiční náklady má podstatný vliv výstavba tramvajové trati, tj. položení kolejí, výhybkových konstrukcí, trakčního vedení, odvodnění trati. Kromě výstavby tramvajové trati

však dochází k celkové přestavbě terminálu, kdy je nutné přeložit stávající chodníky pro pěší a komunikace pro autobusy, včetně přestavby plochy pro odstavná stání. Zatímco orientační náklady na výstavbu tramvajové trati včetně zastávek a kolejových křížení je možné určit převážně v rámci studie, ostatní investiční náklady není možné v této části projektu zjistit. Rozhodující jsou přeložky inženýrských sítí, návrh veřejného osvětlení a odvodnění terminálu, což by bylo provedeno v následujícím stupni dokumentace, příp. v rámci samostatného projektu (návrh výtažné koleje metra).

Orientační náklady Varianty 101 jsou cca 160 mil. Kč, Varianty 203 na základě Dokumentace k územnímu řízení cca 200 mil. Kč. Délka nových tramvajových tratí je u variant 4 a 5 nižší než u variant 101 a 203. Na druhou stranu dochází k výstavbě nové výtažné koleje metra, což je patrné z vyššího záboru plochy zejména u Varianty 5, kde je nutná i přestavba zhlaví. Odhadované orientační náklady variant 4 a 5 jsou celkově vyšší v porovnání s variantou 101. V případě Varianty 4 nižší a v případě Varianty 5 srovnatelné v porovnání s Variantou 203, nicméně vyčíslení není v tomto stupni projektu možné. [13]

8.4 Provozní náklady

Pro organizátora IDS jsou důležité provozní náklady tramvají a autobusů v terminálu. Zatímco v případě autobusů v zásadě nedochází ke zkrácení ani prodloužení příjezdové manipulační a odjezdové trasy oproti současnému stavu, u tramvají je rozdíl podstatný.

Roční náklady na provoz tramvajových linek jsou určeny pro následující dvě varianty linkového vedení:

- 1) obsluha zastávek TRAM v terminálu průjezdnou linkou (linka 5), prodloužení linky 7 z Černokostelecké na Depo Hostivař
- 2) obsluha zastávek TRAM v terminálu průjezdnou linkou (linka 5), prodloužení obou tramvajových linek 7 a 13 z Černokostelecké na Depo Hostivař

Počet spojů linek 5, 7 a 13 v pracovní den, v sobotu a v neděli je stanoven dle současného jízdního řádu pro trvalý stav bez výluk. Počet spojů v pracovní den v době prázdninového provozu je určen dle provozu linek v době letních prázdnin 2017. Počet běžných pracovních dnů, prázdninových pracovních dnů, sobot a nedělí vychází z plánovacího kalendáře pro rok 2017. V tabulce 10 je uveden celkový počet spojů linek 5, 7 a 13 v obou směrech. Rozdělení na počet spojů v pracovní dny (PD) a o víkendu (SN) vyplývá z odlišného provozního parametru – typu vozidla – linek 5 a 7 v pracovní dny a o víkendu.

Tabulka 10: Celkový počet spojů linek 5,7 a 13 v zastávce Černokostelecká v jednotlivých obdobích

Období	Směr	Počet spojů / linka TRAM		
		5	7	13
Pracovní den	z centra	122	136	108
	do centra	116	127	108
Sobota	z centra	80	143	66
	do centra	75	135	66
Neděle	z centra	73	129	59
	do centra	70	121	59
Pracovní den (prázdniny)	z centra	99	115	94
	do centra	99	108	93
Rok 2017	z centra PD	29419	33013	26342
	z centra SN	8801	15647	7191
	do centra PD	28201	30857	26295
	do centra SN	9993	13986	9129

Pro každou z variant je stanoven nárůst délky trasy. V případě průjezdné linky 5 se jedná o rozdíl ujeté dráhy v terminálu (od výjezdu z hlavní trati na Černokostelecké ulici zpět po vjezd na hlavní trať) a vzdálenosti mezi vjezdem a výjezdem, neboť při odklonu do terminálu nejsou již tramvaje v tomto úseku vedeny. Rozdíl je určen zvlášť pro oba směry.

V případě linek 7 a 13 se jedná o prodloužení trasy ze smyčky Černokostelecká. Trasa ve směru z centra je měřena od odbočení trati do tramvajové smyčky Černokostelecká až po čelo manipulačního stání. Trasa ve směru do centra začíná v čele manipulačního stání a končí v úrovni připojení trati ze smyčky Černokostelecká. Protože tramvajová smyčka Černokostelecká, tj. trať v délce 280 m již není obsluhována, je o tuto hodnotu snížen celkový nárůst trasy (resp. o polovinu - 140 m - trasa ve směru z centra i ve směru do centra).

Náklady na provoz tramvajové dopravy jsou uvažovány 60 Kč/vozkm. Autor počítá se zachováním stávajících provozních parametrů tramvajových linek, tj. rozsahu provozu, intervalů mezi spoji a kapacity vozidla, kdy na linky 5 a 7 jsou nasazeny v pracovní dny dvouvozové soupravy nebo nízkopodlažní článkové tramvaje a o víkendu sóla, na lince 13 jsou v provozu sóla celotýdenně. Náklady na 1 km jsou u dvouvozové soupravy dvojnásobné oproti nákladům na provoz sóla.

Na základě znalosti počtu spojů jsou v tabulce 11 vypočteny roční provozní náklady tramvajových linek pro všechny 4 varianty.

Tabulka 11: Roční náklady na provoz tramvají u sledovaných variant

		Varianta 101	Varianta 203	Varianta 4	Varianta 5
TRAM 5 <i>obsluha zastávek Depo Hostivař v terminálu</i>	nárůst m (směr z centra)	337	419	193	197
	náklady [Kč] / rok	1 367 661	1 700 444	783 260	799 493
	nárůst m (směr do centra)	353	408	180	116
	náklady [Kč] / rok	1 342 507	1 669 170	768 854	784 789
TRAM 7 <i>prodloužení do zastávky Depo Hostivař</i>	nárůst m (ús. Černokostecká - manipulace)	820	914	742	743
	náklady [Kč] / rok	4 018 312	4 478 947	3 636 082	3 640 982
	nárůst m (ús. manipulace - Černokostecká)	681	989	673	699
	náklady [Kč] / rok	3 093 102	4 492 038	3 056 766	3 174 858
TRAM 13 <i>prodloužení do zastávky Depo Hostivař</i>	nárůst m (ús. Černokostecká - manipulace)	820	914	742	743
	náklady [Kč] / rok	1 649 824	1 838 950	1 492 889	1 494 901
	nárůst m (ús. manipulace - Černokostecká)	681	989	673	699
	náklady [Kč] / rok	1 447 425	2 102 060	1 430 421	1 485 683
TRAM 5 terminálem TRAM 7 prodl. na DH	náklady [Kč] / rok	9 821 581	12 340 600	8 244 962	8 400 122
TRAM 5 terminálem TRAM 7+13 prodl. na DH	náklady [Kč] / rok	12 918 829	16 281 610	11 168 272	11 380 706

Nejnižší provozní náklady tramvajových linek jsou zjištěny pro varianty 4 a 5 diplomové práce. Odklon průjezdné tramvajové linky 5 tj. obsluha nácestných zastávek v terminálu Depo Hostivař včetně prodloužení pouze jedné tramvajové linky (č. 7) znamená u variant 4 a 5 náklady v rozmezí 8,2-8,4 mil. Kč ročně. Varianty oficiální studie jsou méně příznivé – roční náklady jsou v případě Varianty 101 téměř 10 mil. Kč a u Varianty 203 dokonce 12,3 mil. Kč, což je oproti Variantě 4 nárůst o cca 4,1 mil. Kč (téměř 50%).

Prodloužení druhé tramvajové linky do zastávky Depo Hostivař znamená nárůst nákladů v závislosti na konkrétní variantě o 25-35%. U Varianty 4 vycházejí roční náklady na 11,2 mil. Kč, u Varianty 203 na 16,3 mil. Kč.

Podstatný rozdíl u sledovaných variant je dán 2 faktory. Zaprvé, řešením přestupního uzlu a tedy délkou poježděné tramvajové trati v terminálu. V případě Varianty 203 je např. u zde ukončených tramvajových poježděn jižní úsek tramvajové trati (úsek v přímé) hned dvakrát. Zadruhé, tramvajové linky mají krátký interval, který zpravidla nepřesahuje 10 minut v přepravních špičkách pracovního dne a 15-20 minut v ostatních obdobích včetně víkendu. Ročně tak Depo Hostivař obslouží téměř 240 tisíc tramvajových spojů.

8.5 Výběr varianty, celkové uspořádání přestupních uzlů

Z hlediska kvality přestupní vazby jsou vyhovující Varianta 203 oficiální studie a Varianty 4 a 5 diplomové práce. Varianta 103 je kvůli dlouhým přestupním vzdálenostem a pravděpodobnému pohybu chodců po odstavné ploše tramvajů a autobusů nevhodná.

Variabilitu ukončení tramvajových linek a možnost otáčení tramvajů ve směru od ÚD DP splňují varianty 101, 203 a 4. Varianta 5 neumožňuje ukončení tramvajové linky ve směru od ÚD DP. Z vyhovujících variant ale Varianta 101 nedisponuje požadovaným počtem odstavů pro tramvaje ani autobusy. Nejnižší investiční náklady jsou u Varianty 101, nejvyšší u Varianty 203, rozdíl je cca 40 mil. Kč (20% celkových nákladů).

Z hlediska provozních nákladů je vyhovující realizace obou variant diplomové práce (4 a 5). Provozní náklady jsou vypočteny jako náklady na provoz tramvajových linek za 1 rok. Rozdíl mezi nejlevnější a nejdražší variantou je cca 4,5 mil. Kč v případě obsluhy zastávek terminálu linkou 5 a prodloužením jen tramvajové linky 7, resp. cca 5,1 mil. Kč v případě obsluhy zastávek terminálu linkou 5 a prodloužením obou tramvajových linek 7 a 13.

Na základě sledovaných kritérií doporučuje autor jako nejvhodnější Variantu 4 diplomové práce. Naopak varianta 101 oficiální studie je nevyhovující.

Prodloužení tramvajových linek, přestavba terminálu Depo Hostivař a přestupního uzlu Limuzská a realizace připravovaných dopravních projektů v lokalitě změní nabídku VHD v oblasti Hostivaře a Malešic. Rozmístění zastávek a návrh linkového vedení je na obrázku 29.

Ze schématu je patrné, že největším přínosem projektu je zlepšení nabídky páteřní kolejové dopravy v přestupním uzlu Depo Hostivař. Lepší kapacitní i směrová nabídka tramvajových linek vedených radiálním směrem je doplněna o nová železniční linky vedené tangenciálním směrem. V obou řešených přestupních uzlech dochází ke zkvalitnění samotných přestupních vazeb.



Obrázek 29: Detailní schéma řešené oblasti včetně vyznačení zastávek a linek PID (navrhovaný stav)

9 ZÁVĚR

Diplomová práce „Optimalizace přestupního uzlu Depo Hostivař v Praze“ sestává z teoretické a praktické části. V teoretické části diplomové práce dochází k vymezení řešené oblasti, resp. obou řešených přestupních uzlů Depo Hostivař a Limuzská a je analyzována stávající nabídka linek veřejné hromadné dopravy (metro, tramvaje, autobusy, vlaky). Fotodokumentace současného stavu upozorňuje především na problémová místa, která jsou řešená v navazující praktické části.

Připravovaný Metropolitní plán hlavního města Prahy počítá s výraznou proměnou oblasti východních Malešic a Hostivaře. V návaznosti na oba přestupní uzly Depo Hostivař a Limuzská je připravováno několik projektů dopravní infrastruktury, které budou mít vliv na nabídku a poptávku linek IDS v obou přestupních uzlech. V kapitole 5 autor představuje projekt rekonstrukce železniční stanice Praha-Malešice, který je nezbytný pro napojení terminálu Depo Hostivař na železniční dopravu, související projekt městských železničních linek a projekt prodloužení tramvajové trati do Štěrbohol. V souvislosti s každým projektem je analyzován předpokládaný vliv na oba přestupní uzly.

Cílem praktické části je na úrovni studie variantně navrhnout dispozičního uspořádání přestupního uzlu Depo Hostivař, které umožní ukončit tramvajové linky v terminálu a tedy prodloužení tramvajových linek ze smyčky Černokostelecká do nového obratiště Depo Hostivař. V rámci přestavby terminálu je žádoucí rovněž zkrácení vybraných přestupních vazeb, především z tramvaje na metro a z tramvaje na autobus.

Nejvýznamnější přestupní vazby definuje autor na základě znalosti směrového přepravního průzkumu, který provedl v přestupním uzlu, a předpokládané změny poptávky v souvislosti s připravovanými dopravními projekty. Tyto směrové vazby jsou v jednotlivých návrzích sledovány. V případě přestupního uzlu Limuzská slouží druhý provedený směrový průzkum k vyhodnocení přestupních vazeb navržených v bakalářské práci.

Dispoziční uspořádání přestupního uzlu je navrženo celkem v 5 variantách. Jednotlivé varianty se liší nejen umístěním tramvajových a autobusových zastávek, odstav pro zde ukončené linky nebo návrhem pěších vazeb, ale především celkovým záborem plochy, možnostmi ukončení tramvajových linek (ve směru z centra / z obou směrů) a zásahem do přilehlých dopravních staveb (výtažná kolej metra, záchytné parkoviště P+R, hlavní tramvajová trať na Černokostelecké atd.).

Na základě definovaných kritérií (kvalitativních, tj. vnímaných cestujícími a technických, které vycházejí z požadavku organizátora IDS a dopravce) jsou vybrány a dále sledovány 2 varianty.

Paralelně s diplomovou prací byla zpracovávána oficiální studie „Tramvajová smyčka Depo Hostivař“. V závěru praktické části autor srovnává 2 varianty diplomové práce s 2 cílovými variantami studie. Kromě již definovaných kritérií jsou varianty částečně srovnány na základě investičních a provozních nákladů. Jako provozní náklady autor uvažuje náklady na provoz tramvajových linek za dobu 1 roku. Ze 4 variant je jako nejvhodnější doporučena konkrétní Varianta č. 4 diplomové práce a s touto variantou je počítáno v závěrečném zhodnocení změny nabídky VHD v přestupních uzlech Limuzská a Depo Hostivař.

Hlavním cílem diplomové práce bylo navrhnout stavební a organizační úpravy v přestupních uzlech Limuzská a Depo Hostivař, které vedou ke zlepšení stávajících i výhledových přestupních vazeb. U všech definovaných přestupních vazeb dochází v případě finální Varianty č. 4 ke zlepšení.

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Intenzity dopravy. *TSK Praha* [online]. [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: <https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/dopravni-inzenyrstvi/intenzity-dopravy>
- [2] Přestupní uzly Praha. *ROPID* [online]. [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: <https://pid.cz/ke-stazeni/?type=mapy-uzly-praha>
- [3] *Informační zpravodaj 03/2009* [online]. [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: http://stary.ropid.cz/data/Galleries/56/d421_1_Info_PID_2009-03.pdf
- [4] ROPID. Převravní průzkum tramvajové sítě 2016. Praha, 2016.
- [5] ROPID. Převravní průzkum autobusové sítě 2015, oblast jih. Praha, 2015.
- [6] EIA SERVIS, S.R.O. Dokumentace záměru podle přílohy č. 4 k zákonu č. 100/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. MODERNIZACE TRAŽOVÉHO ÚSEKU PRAHA-LIBEŇ – PRAHA-MALEŠICE, I. STAVBA. České Budějovice, 2006.
- [7] ROPID. Vstupní studie městských železničních linek na území hl. města Prahy. Praha, 2015.
- [8] METROPROJEKT PRAHA A.S. Ověřovací technická studie tramvajových tratí: Tramvajová trať Štěrboholy. Praha, 2016.
- [9] IPR PRAHA. Urbanistické zadání pro projektovou přípravu objektového P+R Depo Hostivař. Praha, 2017.
- [10] ČSN 73 6425-1 *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2011
- [11] ČSN 73 6425-2 *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 2: Přestupní uzly a stanoviště*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2011

- [12] ČSN 28 0318 *Průjezdne průřezy tramvajových tratí a obrysy pro vozidla provozovaná na tramvajových dráhách*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2015
- [13] METROPROJEKT PRAHA, A.S. *Tramvajová smyčka Depo Hostivař*. Praha, 2016.
- [14] KOTAS, Patrik. *Dopravní systémy a stavby*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002, 353 s. ISBN 80-01-02321-4.
- [15] KOČÁRKOVÁ, Dagmar, Josef KOCOUREK a Martin JACURA. *Základy dopravního inženýrství*. V Praze: České vysoké učení technické, 2009, 126, 20 s. ISBN 978-80-01-04233-5.
- [16] KUBÁT, Bohumil a Miroslav PENC. *Městská kolejová doprava*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2000, 121 s. ISBN 80-01-02117-3.
- [17] ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*. Český normalizační institut, Praha, 1996
- [19] TP 133 *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích*. MD ČR, 2013

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mapa širších vztahů včetně znázornění páteřních komunikací	11
Obrázek 2: Detailní schéma řešené oblasti včetně vyznačení zastávek, linek PID a pěších vazeb.....	12
Obrázek 3: Schéma přestupního uzlu Limuzská (současný stav)	13
Obrázek 4: Schéma přestupního uzlu Limuzská (navrhovaný stav)	14
Obrázek 5: Schéma přestupního uzlu Depo Hostivař [2].....	15
Obrázek 6: Tramvajová zastávka Nové Strašnice se nachází cca 100 m od křižovatky ulic Černokostelecká a Limuzská, což se projevuje na dlouhé přestupní vazbě mezi tramvajemi a autobusy.....	20
Obrázek 7: Pohled na tramvajové zastávky Černokostelecká. Nácestné tramvajové zastávky jsou vzdáleny od zdrojů i cílů přepravní poptávky, výstupní a nástupní zastávka v tramvajové smyčce nemůže být obsloužena linkou jedoucí od Ústředních dílen DP.	20
Obrázek 8: Autobusová zastávka Limuzská ve směru do Hostivaře. Vzdálenost zastávky od křižovatky ulic Černokostelecká a Limuzská je cca 140 m, tím ztrácí na atraktivitě přestupní vazba mezi tramvajemi a autobusy. Šířka komunikace umožňuje objíždění zastavujících.....	21
Obrázek 9: Pohled na jižní zhlaví železniční stanice Praha-Malešice. V rámci rekonstrukce železniční stanice je zde správcem infrastruktury připravována výstavba železniční zastávky Praha-Depo Hostivař.	21
Obrázek 10: Kusá (výtažná) kolej metra slouží pro úvrať, kterou se soupravy metra dostanou z obvodu stanice Depo Hostivař na zkušební trať a také do haly dlouhodobějších oprav. Je však velmi zřídka využívána a do velké míry limituje možnosti přivedení tramvajové trati.	22
Obrázek 11: Autobusové linky ukončené na Depu Hostivař odbavují cestující na 2 nástupních zastávkách, každá ze zastávek je určena pro cestu jiným směrem. DPP má v přestupním uzlu svoje kontaktní místo.	22
Obrázek 12: Vstup do stanice metra Depo Hostivař od nástupních zastávek. Dlouhá vzdálenost mezi nástupišti prodlužuje přestupní dobu z metra na autobus.	23
Obrázek 13: Od křižovatky ulic Sazečská a Černokostelecká chybí stezka pro pěší do terminálu. Nacházejí se zde vyšlapané pěší stezky a často jsou zde viděni chodci jdoucí po zpevněné ploše autobusového obratiště.	23
Obrázek 14: Tramvajová zastávka Depo Hostivař se společně s autobusovou zastávkou linky projíždějící terminálem nachází na Černokostelecké ulici. Větší vzdálenost od zastávek ostatních autobusových linek a od stanice metra snižuje atraktivitu přestupů.	24
Obrázek 15: Diagram vytížených přestupních vazeb v uzlu Limuzská	26

Obrázek 16: Diagram počtu přestupů v terminálu Depo Hostivař v ranní špičkové hodině...	29
Obrázek 17: Mapa širších vztahů se znázorněním připravovaných významných dopravních projektů.....	32
Obrázek 18: Schéma železniční stanice Praha-Malešice (po rekonstrukci) včetně vyznačení pěších vazeb	34
Obrázek 19: Znázornění linek S49, S71 a S72 v tzv. konzervativní variantě [7].....	36
Obrázek 20: Znázornění linek S49, S63 a S71 v tzv. alternativní variantě [7]	37
Obrázek 21: Prověřované varianty vedení tramvajové trati na území MČ Praha-Štěrboholý [9]	39
Obrázek 22: Dispoziční uspořádání Varianty 1	47
Obrázek 23: Dispoziční uspořádání Varianty 2	51
Obrázek 24: Dispoziční uspořádání Varianty 3	54
Obrázek 25: Dispoziční uspořádání Varianty 4	59
Obrázek 26: Dispoziční uspořádání Varianty 5	63
Obrázek 27: Dispoziční uspořádání Varianty 101 [10].....	68
Obrázek 28: Dispoziční uspořádání Varianty 203 [10].....	69
Obrázek 29: Detailní schéma řešené oblasti včetně vyznačení zastávek a linek PID (navrhovaný stav)	76

12 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Přestupní vzdálenosti ve stávajícím uspořádání terminálu Depo Hostivař	42
Tabulka 2: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 1	49
Tabulka 3: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 2	52
Tabulka 4: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 3	56
Tabulka 5: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 4	61
Tabulka 6: Přestupní vzdálenosti v navrhované Variantě 5	64
Tabulka 7: Srovnání technických parametrů navržených variant.....	67
Tabulka 8: Srovnání délky přestupních vzdáleností sledovaných variant	70
Tabulka 9: Porovnání vybraných technických parametrů sledovaných variant	71
Tabulka 10: Celkový počet spojů linek 5,7 a 13 v zastávce Černokostecká v jednotlivých obdobích.....	73
Tabulka 11: Roční náklady na provoz tramvají u sledovaných variant	74

13 SEZNAM PŘÍLOH

Číslo přílohy	Název přílohy	Měřítko	Formát
I-1	Dispoziční uspořádání přestupního uzlu – Varianta 1	1:750	3 x A4
I-2	Dispoziční uspořádání přestupního uzlu – Varianta 2	1:750	3 x A4
I-3	Dispoziční uspořádání přestupního uzlu – Varianta 3	1:750	3 x A4
I-4	Dispoziční uspořádání přestupního uzlu – Varianta 4	1:750	3 x A4
I-5	Dispoziční uspořádání přestupního uzlu – Varianta 5	1:750	3 x A4
II-1	Koordinační situace – Varianta 4	1:500	8 x A4
II-2	Koordinační situace – Varianta 5	1:500	8 x A4