



Ekologizace veřejné dopravy - Ostrava Poruba

Projektový záměr - Závěrečná zpráva Fáze I

Červen 2014

Statutární město Ostrava

Ekologizace veřejné dopravy - Ostrava Poruba

Projektový záměr - Závěrečná zpráva Fáze I

Červen 2014

Statutární město Ostrava

Prokešovo náměstí 8
729 30 Ostrava

Seznam revizí

Revize	Datum	Autor	Kontroloval	Schválil	Popis
01	10.6.2014	Ing. Šmídek Ing. Dvořák Ing. Šanca Ing. Štrupl Ing. Vachtl Ing. Krenková	Ing. Kokeš	Ing. Glogar	Závěrečná zpráva Fáze I – zpracované připomínky

This document is issued for the party which commissioned it and for specific purposes connected with the above-captioned project only. It should not be relied upon by any other party or used for any other purpose.

We accept no responsibility for the consequences of this document being relied upon by any other party, or being used for any other purpose, or containing any error or omission which is due to an error or omission in data supplied to us by other parties.

This document contains confidential information and proprietary intellectual property. It should not be shown to other parties without consent from us and from the party which commissioned it.

Obsah

Kapitola	Název	Stránka
	Manažerský souhrn	i
1	Úvod	1
1.1	Zainterесované subjekty	1
1.2	Základní informace o Projektu	2
2	Varianty řešení Projektu	4
2.1	Výchozí stav	4
2.2	Návrh variant řešení Projektu	4
2.3	Obecné zásady technického řešení	4
2.4	Umístění koncového obratiště	5
2.5	Varianta A – Opavská ulice	6
2.6	Varianta B – Průběžná ulice	6
2.7	Varianta C – Bedřicha Nikodéma	7
2.8	Varianta D – Bedřicha Nikodéma a Průběžná	9
2.9	Analýza majetkoprávních vztahů uvažovaných variant řešení Projektu	10
2.10	Posouzení uvažovaných variant řešení Projektu z hlediska rizika negativních env. dopadů	13
2.11	Soulad uvažovaných variant řešení Projektu s územním plánem	14
3	Stanovení přepravní poptávky	20
3.1	Makroekonomické souvislosti	20
3.2	Stávající přepravní poptávka	26
3.3	Linkové vedení	41
3.4	Odhad budoucí přepravní poptávky	54
4	Předpokládané investiční a provozní náklady jednotlivých variant	78
4.1	Rámcové vyčíslení investiční náročnosti	78
4.2	Provozní náklady – provoz tratě	78
4.3	Provozní náklady dopravních prostředků - přírůstkové	79
5	Porovnání a hodnocení variant	82
5.1	Srovnání variant dle základních deskriptivních ukazatelů	82
5.2	Vícekritériální posouzení variant	84
5.3	Finanční a socioekonomické vyhodnocení variant (C&B analýza)	88
6	Doporučená / preferovaná varianta řešení Projektu	112
6.1	Stručná rekapitulace doporučené Varianty D – Bedřicha Nikodéma a Průběžná	112
7	Přílohy	114

Manažerský souhrn

Tento projektový záměr ve Fázi I představuje studii možností a příležitostí za účelem zanalyzovat a posoudit možnosti zajištění veřejné dopravy v městském obvodu Ostrava - Poruba ekologičtějším způsobem než je zajišťována v současnosti a to vybudováním tramvajové trati.

V rámci průběhu zpracování Projektu došlo k navržení čtyř možných trasových vedení tramvajové tratě (různé varianty trasy označené A až D), ke každé z těchto variant trasového vedení byla zpracována více než jedna modifikace souvisejících tramvajových a autobusových linek městské hromadné dopravy (celkem sedm subvariant dle návazného linkového vedení tramvajů a autobusů) a rovněž došlo k rámcovému vyčíslení investičních a provozních nákladů.

Tabulka 1: Orientační vyčíslení investiční náročnosti varianty

Investiční náklady tis. Kč (bez DPH)	Varianty			
	A	B	C	D
Investiční náklady celkem	556 608, 843	826 889,684	830 312,446	795 841,349
<i>Z toho:</i>				
přípravná a projektová dok. rezerva	26 520,338 50 600,804	39 398,213 75 171,789	38 417,625 75 482,950	37 918,875 72 349,214
Stavby a konstrukce				
železniční svršek a spodek mosty, propustky, tunely trakce inženýrské sítě pozemní stavby komunikace ochrana životního prostředí	151 450,000 22 200,000 88 401,125 5 990,000 167 016,577 900,000	236 700,000 36 240,000 131 327,375 6 950,000 233 002,307 0,000	250 300,000 34 800,000 145 986,975 7 190,000 207 454,896 900,000	262 400,000 38 400,000 126 396,250 7 670,000 188 067,010 0,000
Stroje a zařízení				
zabezpečovací zařízení sdělovací zařízení silnoproudá zařízení	17 000,000 2 280,000 24 250,000	32 000,000 3 800,000 32 300,000	34 000,000 4 180,000 31 600,000	24 000,000 4 940,000 33 700,000
Orientační délka tratě (km)	1,750	2,900	2,800	3,100
Měrné inv. Náklady (tis. Kč/km)	318 062,196	285 134,374	296 540,159	256 723,016

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Provozní náklady byly stanoveny rovněž rámcově a to dle výročních ukazatelů Dopravního podniku Ostrava na základě celosíťových hodnot a jejich přepočtení

na kilometr délky tramvajové tratě / na trakční měřírnu. Použity byly poslední aktuální údaje a to z roku 2013.

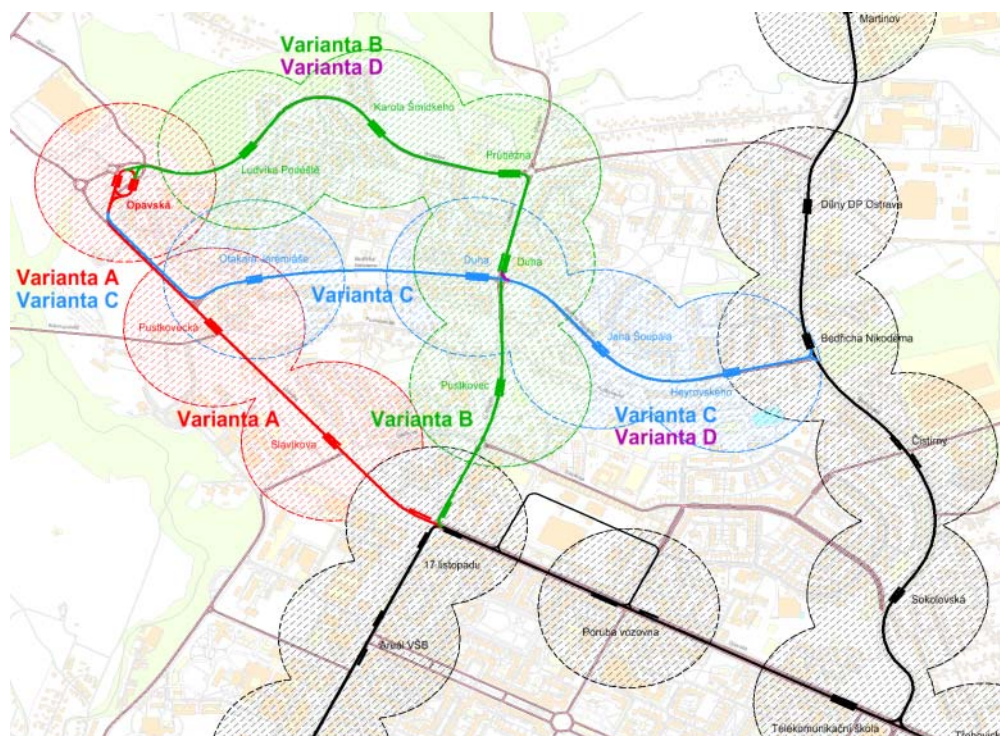
Tabulka 2: Orientační vyčíslení provozních nákladů tratě jednotlivých variant

Investiční náklady tis. Kč (bez DPH)	Varianty			
	A	B	C	D
Odhad provozní nákladů DC	2 708	4 145	4 020	4 395
Z toho:				
Provozní náklady DC - údržba tratě	2 188	3 625	3 500	3 875
Provozní náklady - měřírna	520	520	520	520

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Grafické zpracování navrhovaných variant řešení je přehledně uvedeno na následujícím obrázku.

Obrázek 1: Schéma navrhovaných variant řešení Projektu vč. umístění zastávek (soutisk variant)



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Posuzované varianty A a B vychází z již zpracovaných podkladů pro územní plán, napojeny jsou do stávající tramvajové sítě v křižovatce ulic Opavská x 17. listopadu. Varianty C a D byly nově navrženy, zapojení do stávající tramvajové

sítě je v křižovatce ulic Martinovská x Bedřicha Nikodéma. Společné místo ukončení tramvajové tratě ve všech variantách je v prostoru zastávky „Opavská“.

Nicméně hlavním výstupem Fáze I zpracování Projektu bylo vícekritériální posouzení a následné finanční a ekonomické vyhodnocení navrhovaných variant řešení Projektu („C&B analýza“) za účelem zhodnocení možností získání finančních prostředků na realizaci doporučené varianty formou dotací a to zejména z fondů EU (v současném programovacím období 2014-2020).

Za účelem stanovení přepravní poptávky a pro zjištění přepravních výkonů, dalších dopravních a přepravních dat a ukazatelů byl sestaven komplexní dopravní model veřejné dopravy Ostravska a přilehlého okolí, jehož základem byly provedené přepravní průzkumy (*délka průzkumu na jednom stanovišti 9 hodin, zjištěné intenzity pro potřeby kalibrování dopravního modelu byly přepočítány na 24 hodin*). Díky tomuto modelu pak bylo možno modelovat různé varianty vedení tramvajové tratě a dalších změn v linkovém vedení, a rovněž bylo možné získávat dopravní a přepravní data za veřejnou dopravu a další dopravní a přepravní údaje potřebné pro komplexní analýzu a vyhodnocení jednotlivých variant vedení nové tramvajové tratě.

Základem pro vzájemné porovnání a vyhodnocení navrhovaných variant bylo jejich vícekritériální posouzení, které je založeno na principu stanovení pilířů a definování jednotlivých kritérií v rámci těchto pilířů a následného sestavení pořadí jednotlivých subvariant řešení.

Navrhované varianty byly podrobeny hodnocení na základě následujících pilířů:

- 1. Pilíř – Potřebnost - zkoumají se důvody a opodstatněnost realizace varianty;
- 2. Pilíř – Průchodnost - dochází k zohlednění očekávaných překážek realizace navrhovaných řešení;
- 3. Pilíř – Proveditelnost - základnímu posouzení z hlediska finančního dopadu realizace.

Výsledné bodové hodnoty získané vícekritériálním posouzením navrhovaných variant jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 3: Výsledky vícekriteriálního posouzení variant a subvariant

Píříře	Varianta						
	A	B-1	B-2	C	D-1	D-3	D-1/3
1. Potřeba	58,44	88,29	90,99	65,12	98,95	98,91	100,00
2. Průchodnost	93,19	100,00	100,00	43,66	63,54	63,54	63,54
3. Proveditelnost	100,00	59,68	43,49	76,71	83,73	96,20	92,05
Body celkem	251,63	247,97	234,48	185,49	246,22	258,65	255,60
Pořadí variant	3	4	6	7	5	1	2

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Pro lepší orientaci jsou v následující tabulce graficky zobrazeny výsledky vícekriteriálního posouzení pro jednotlivé varianty.

Píříře	Varianty			
	A	B	C	D
1. Potřeba	-	+	-	+
2. Průchodnost	+	+	-	-
3. Proveditelnost	+	-	-	+

Zdroj: Mott MacDonald CZ

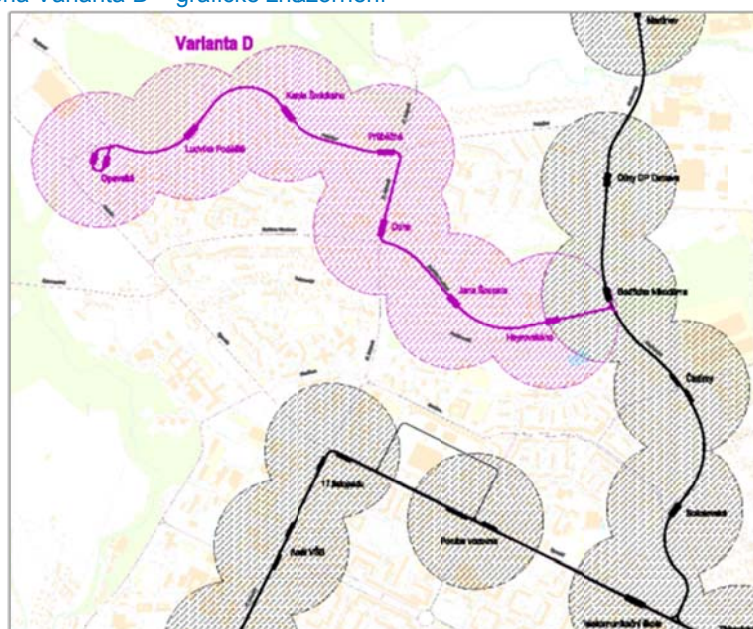
Na základě vícekriteriálního posouzení uvažovaných variant řešení Projektu byla jako doporučená varianta k realizaci označena varianta D trasového vedení tramvajové tratě. **Varianta D** se jeví jako **nejlepší z hlediska potřeby** (tedy splnění definovaných cílů Projektu) a její realizace je **únosná z hlediska finanční náročnosti** (proveditelnosti). Nicméně realizace této varianty je zatížena v oblasti průchodnosti a to **chybějícím souladem trasového vedení** (pouze z části v ulici Bedřicha Nikodéma) **s aktuálně platným územním plánem**.

Všechna navrhovaná řešení byla posouzena rovněž z hlediska finanční a ekonomické analýzy. Metodika výpočtu modelu CBA byla vyhotovena v souladu s metodickými dokumenty EK, které stanovují, jak CBA má být zpracována pro projekty, které žádají o dotaci z evropských dotačních titulů a zároveň tyto projekty vytvářejí příjem (uživatelé hradí poplatky za využívání dané infrastruktury). Výše popsané představuje i charakteristiku Projektu. Výsledné socioekonomické ukazatele prokazují, že **každá z navržených variant řešení, tedy i doporučená varianta D prokazuje svoji socioekonomickou opodstatněnost, tudíž může být podpořena z evropských dotačních titulů**.

Varianta D v detailu uvedeném v této Zprávě k Fázi I se vyznačuje zejména následujícími charakteristikami:

- Délka trasy cca 3,10 km
- Počet „nových“ zastávek 6 průběžných a 1 koncová
- Ukončení na obratišti Opavská v blízkosti OC Globus
- Návrhová rychlost 50 km/h
- Předpokládané investiční náklady cca 795,841 mil. Kč (bez DPH)
- Předpokládané provoz. náklady (tratě) cca 4,395 mil. Kč/rok
- Je **částečně v nesouladu** s aktuálním zněním platného Územního plánu a to v úseku trasy vedeném ulicí Bedřicha Nikodéma
- V prostoru napojení do stávající sítě existuje potenciální riziko střetu s ochranným pásmem maloplošného zvláště chráněného území v katastrálním území Poruba-sever.
- Prokazuje svoji socioekonomickou opodstatněnost, tudíž **může být podpořena z evropských dotačních titulů.**
- Vyvolaná investice v podobě místní úpravy horkovodního potrubí podél ulice Bedřicha Nikodéma

Obrázek 2: Doporučená Varianta D – grafické znázornění



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Podrobná specifikace technického, provozního, finančního a ekonomického řešení doporučené varianty je popsána v Závěrečné zprávě – Fáze II Projektu.

1 Úvod

Zpracování projektového záměru (dále jen „**Zpráva**“) představuje výstup k projektu „Ekologizace veřejné dopravy na území městské části Poruba“ (dále jen „**EVDP**“ nebo „**Projekt**“) v souladu s uzavřenou Prováděcí smlouvou ze dne 2. ledna 2014 k Rámcové smlouvě na poskytování služeb č. 0003/2012/OER ze dne 12. ledna 2012 (dále jen „**Smlouva**“).

Zpráva tedy představuje studii možností a příležitostí, jejímž primárním cílem bylo nalézt a posoudit vhodné řešení pro naplnění realizaci posuzovaného projektového záměru na zajištění veřejné dopravy na území městského obvodu Poruba ekologičtější způsobem. Jedním z důležitých aspektů této Zprávy je rovněž posouzení možnosti získání určitých dotačních prostředků zejména z fondů EU na realizaci Projektů.

1.1 Zainteresované subjekty

Klient

Název:	Statutární město Ostrava
Sídlo/korespondenční adresa:	Prokešovo náměstí 8, 729 30 Ostrava
Jednající jménem:	Ing. Dalibor Madej, náměstek primátora
IČ:	00845451
DIČ:	CZ00845451
Kontaktní osoba:	Bc. Tomáš Sucharda, náměstek primátora

(dále jen „**Objednatel**“ nebo „**Zadavatel**“).

Zpracovatel

Název:	Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.
Sídlo/korespondenční adresa:	Národní 15, 110 00 Praha 1
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
Statutární zástupce:	Ing. Radko Bucek, jednatel společnosti; Ing. Tomáš Parák, jednatel společnosti; Connor O'Donovan, jednatel společnosti
IČ:	48588733
DIČ:	CZ48588733
Kontaktní osoba:	Ing. Jaroslav Glogar; Ing. Ondřej Kokeš
Telefon:	+420 602 117 106; +420 725 509 056
Fax:	+420 221 412 810
E-mail:	jaroslav.glogar@mottmac.com; ondrej.kokes@mottmac.com

(dále jen „**Zpracovatel**“ nebo „**MM CZ**“).

Na zpracování Zprávy se dále **subdodavatelsky podílely** následující společnosti:

- SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 2643/1a, 130 80 Praha 3;
- Grant Thornton Advisory s.r.o., Žatecká 55/14, 110 00 Praha 1.

1.1.1 Další zainteresované subjekty

Průběh zpracování Zprávy byl kromě Objednatele konzultován dále zejména s následujícími dotčenými subjekty:

- Dopravní podnik Ostrava, a.s., Poděbradova 494/2, 701 71 Ostrava – Moravská Ostrava;
- Koordinátor ODIS, s.r.o., Na Hradbách 1440/16, 702 00 Ostrava.

1.2 Základní informace o Projektu

Cílem této Zprávy je analyzovat a posoudit možnosti zajištění veřejné dopravy v městském obvodu Poruba ekologičtějším způsobem než je zajišťována v současnosti. V rámci projektu dojde k navržení optimální varianty trasy tramvajové trati a modifikaci souvisejících autobusových linek městské hromadné dopravy. Dále budou specifikovány investiční a provozní náklady realizace Projektu včetně navržení vhodných (i kapacitně) dopravních prostředků spolu s orientačním vyčíslením jejich pořizovacích a provozních nákladů.

Hlavním výstupem tohoto dokumentu je pak následné finanční a ekonomické posouzení navrhovaných variant řešení Projektu (dále také „**C&B analýza**“) a zhodnocení možností získání finančních prostředků na realizaci doporučené varianty formou dotací a to zejména z fondů EU (v současném programovacím období 2014-2020).

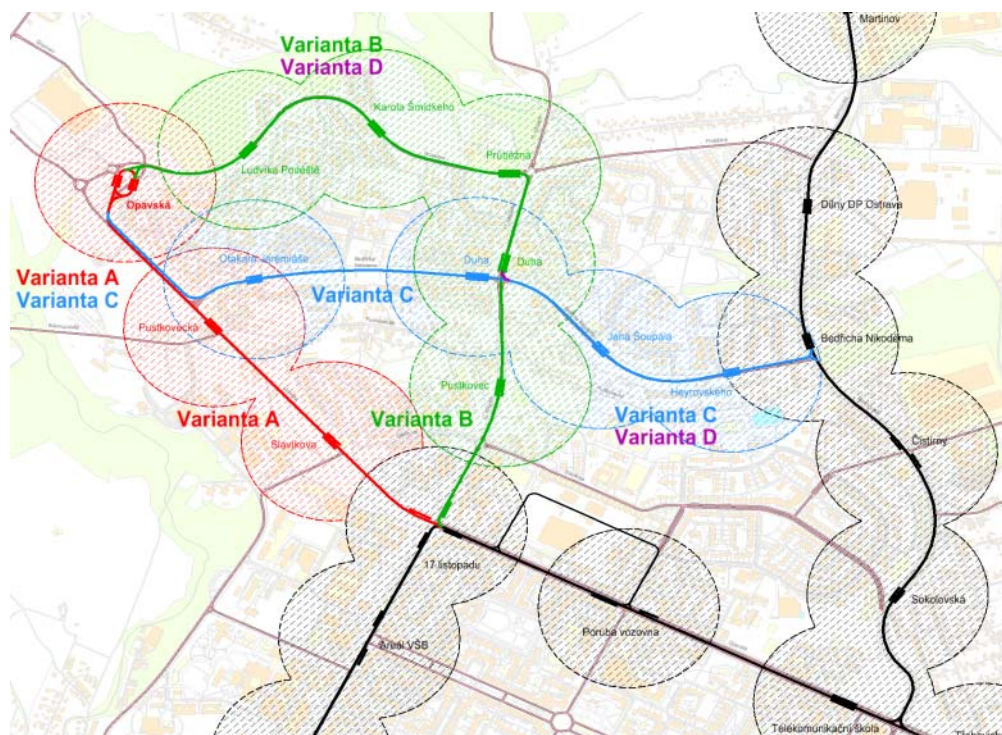
1.2.1 Rozsah Projektu

Zpráva (resp. obsah Zprávy pro Fázi I a Fázi II) jako celek pokrývá svým obsahem zpracování následující rozsah ve vztahu k Projektu:

- Stanovení možných variant řešení Projektu včetně jejich vzájemného posouzení;
- Kvalifikovaný odhad budoucí dopravní poptávky po nově zavedené tramvajové lince (stanovení intenzity a kapacity spojů);
- Identifikace parametrů vhodného dopravního prostředku pro provoz tramvajové tratě;
- Stanovení předpokládaných investičních a provozních nákladů infrastruktury a dopravních prostředků;
- Cost – Benefit analýza;
- Předpokládaný harmonogram realizace Projektu
- Závěry, doporučení a omezení.

Hlavním motivem zpracování tohoto dokumentu je tedy především zhodnocení dalšího rozvoje veřejné hromadné dopravy v městském obvodu Poruba a to moderním a ekologickým způsobem cestování.

Obrázek 1.1: Schéma navrhovaných variant řešení Projektu vč. umístění zastávek (soutisk variant)



Zdroj: Mott MacDonald CZ

2 Varianty řešení Projektu

2.1 Výchozí stav

Výchozím stavem pro modelování přepravní nabídky a poptávky byl rok 2014 s platným linkovým vedením a jízdními řády. K tomuto výchozímu roku byly rovněž provedeny přepravní průzkumy popsané v dalších kapitolách a rovněž byla k tomuto roku aktualizována matice přepravních vztahů.

Výchozím rokem Projektu (zprovoznění nové tramvajové tratě) byl rok 2019. K tomuto roku bylo uvažováno s významnými faktory ovlivňujícími přepravní nabídku (významné dopravní stavby ovlivňující síť komunikací a linek veřejné dopravy) a přepravní poptávku (změny počtu cestujících závislé na nové výstavbě, přesunech obyvatel a modal splitu). Podrobněji je přepravní nabídka a poptávka popsána v následujících kapitolách. Ve výchozím roku zprovoznění tramvajové tratě v oblasti městského obvodu Ostrava – Poruba bylo tedy uvažováno s významnými dopravními stavbami, spolu s možnou preferencí na ul. Opavská a faktory ovlivňujícími přepravní poptávku.

2.2 Návrh variant řešení Projektu

Pro obsluhu městského obvodu Poruba a Pustkovec byly navrženy čtyři možné varianty vedení tramvajové tratě, každá z variant představuje jiný způsob obsluhy dotčeného území. Cílem posouzení návrhu nové tramvajové tratě je nejen obsluha městských obvodů Poruba a Pustkovec, ale i příležitost pro vytvoření dopravního terminálu na okraji města ve směru od Opavy.

Varianta A a B vychází z již zpracovaných podkladů pro územní plán, napojeny jsou do stávající tramvajové sítě v křižovatce ulic Opavská x 17. listopadu. Varianty C a D jsou nově navrženy, zapojení do stávající tramvajové sítě je v křižovatce ulic Martinovská x Bedřicha Nikodéma.

Společné místo ukončení tramvajové tratě ve všech variantách je v prostoru koncové zastávky „Opavská“. Alternativně byly zmapovány i jiné možnosti umístění obratiště.

2.3 Obecné zásady technického řešení

Tramvajová trať a navazující rekonstrukce pozemních komunikací byly navrženy v souladu s platnými legislativními předpisy a normami ČSN.

Tramvajové tratě jsou navrženy pro jízdu rychlostí 50 km/h (vyjma omezení v křižovatkách a tramvajových obratištích). Minimální poloměr je navržen na $R_{min}=25$ m (v křižovatkách; výjimečně u varianty obratiště Globus $R_{min}=21$ m v místě, kde tramvaje nejedí s cestujícími). Osová vzdálenost kolejí je uvažována 3,10 m.

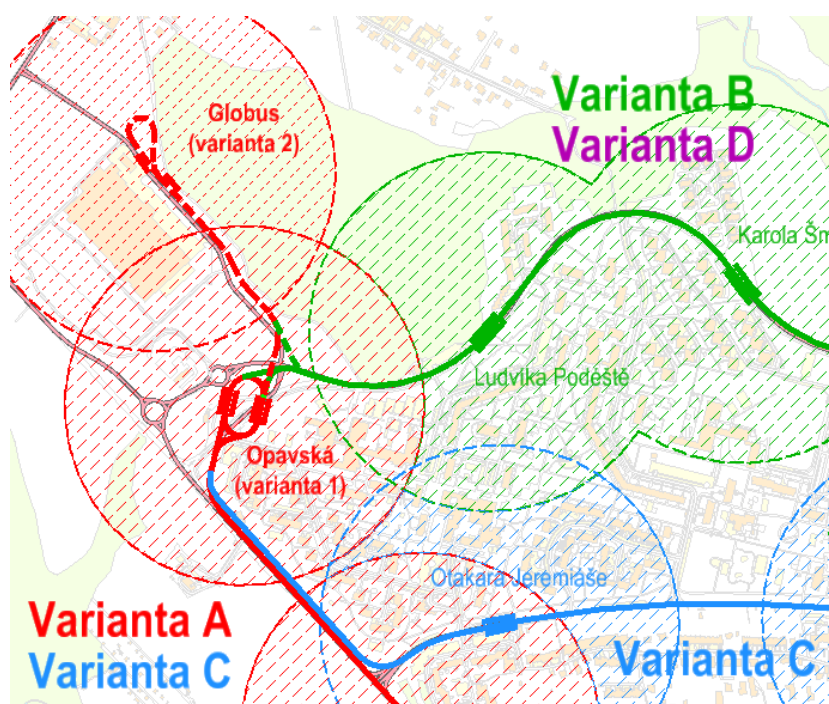
Tramvajový pás, včetně zastávek, je u variant B, C a D z velké míry uvažován pro společný pohyb MHD – tedy pro tramvaje i autobusy. V návrhu se z technického hlediska uvažuje se zatravněným povrchem tramvajové trati jen ve výjimečných případech. Dojde tak k částečné segregaci MHD od individuální dopravy a i ke zvýšení bezpečnosti pro cestující v rámci přestupů či nástupů/výstupů.

Zatravněný pás lze uvažovat u varianty A, která společný provoz autobusů a tramvají neuvažuje.

2.4 Umístění koncového obratiště

Základní umístění tramvajového obratiště je v oblasti terminálu „Opavská“ (varianta 1) v místě, které je pro tuto funkci určeno územním plánem. Toto umístění vychází z podkladů variant A a B.

Obrázek 2.1: Návrhy umístění obratiště



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Alternativně bylo prověřováno jiné umístění obratiště, a to v prostoru severovýchodně za obchodním centrem Globus (varianta 2). Při respektování majetkových vztahů lze umístit obratiště omezených návrhových parametrů ($R_{min}=21$ m ve smyčce, nástupiště délky 35 m, 2 předjízdny koleje po jedné soupravě délky do 35 m). Problematický je však souběh s ul. Spojovací a především umístění vůči obchodnímu centru u zadní strany objektu, přičemž pravděpodobně nelze počítat s vybudováním dalšího vstupu v prostoru zázemí obchodního centra.

Zatímco u variant A a C lze zachovat zastávku Opavská v prostoru určenému pro dopravní terminál, v případě variant B a D to možné není (trať vedená mimo tento prostor), čímž by bylo omezeno využití dopravního terminálu delší docházkovou vzdáleností (tramvajová trať vedená mimo hlavní tah od Opavy). **Z uvedených důvodů bylo od varianty umístění obratiště označované jako varianta 2 upuštěno.**

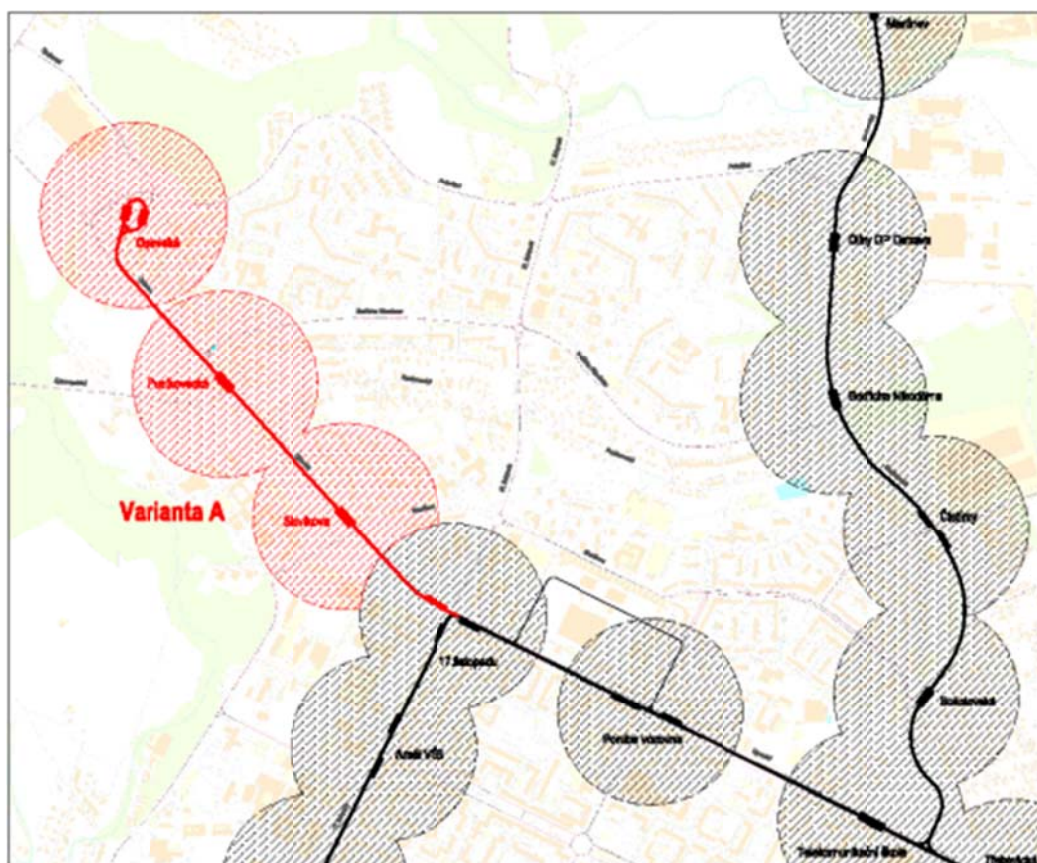
Jako možná další varianta umístění terminálu (varianta 3) se ukazuje přesunutí obratiště do prostoru mezi ul. Průběžná a obchodní centrum Globus, severovýchodně od stávající čerpací stanice. Toto umístění je kompromisní ke všem požadavkům.

2.5 Varianta A – Opavská ulice

Varianta A vychází z již zpracovaných podkladů pro územně plánovací dokumentaci. Tramvajová trať se ve variantě A odpojuje ze stávající sítě v křižovatce ulic Opavská a 17. listopadu. Téměř v celé své délce je navržena v ulici Opavská na zvýšeném tramvajovém tělese v ose komunikace (vyjma koncové zastávky a obratiště Opavská). Součástí varianty A je celková rekonstrukce a rozšíření vozovky.

Délka tratě je cca 1,75 km, návrhová rychlost je 50 km/h. Na trase jsou navrženy 2 průběžné zastávky (Slavíkova, Pustkovecká) s nástupištními ostrůvky a dále koncová zastávka (Opavská) v místě obratiště. U zastávky 17. listopadu je doplněn nástupištní ostrůvek za křižovatkou v ul. Opavská. V prostoru ukončení tratě se předpokládá vybudování trakční měřiny.

Obrázek 2.2: Varianta A – grafické znázornění



Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.6 Varianta B – Průběžná ulice

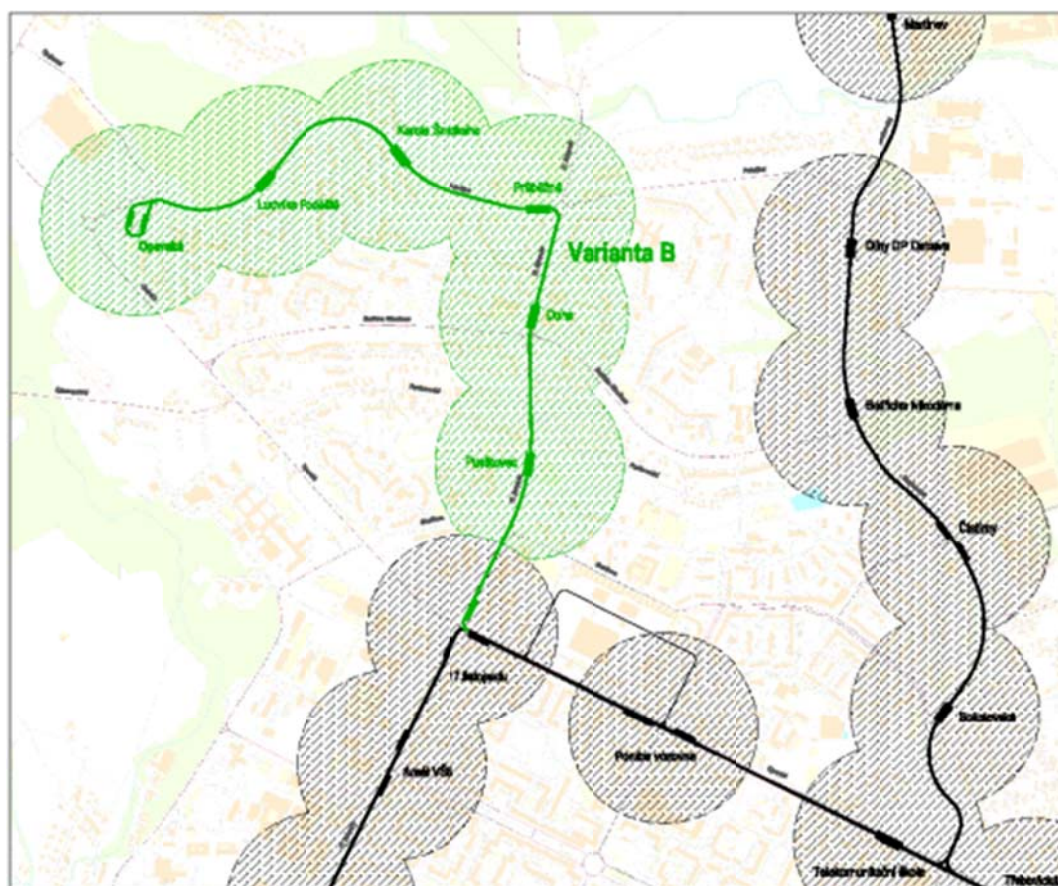
Varianta B vychází z již zpracovaných podkladů pro územně plánovací dokumentaci. Tramvajová trať se ve variantě B odpojuje ze stávající sítě v křižovatce ulic Opavská a 17. listopadu. Téměř v celé své délce je

vedena ulicí 17. listopadu a Průběžná na zvýšeném tramvajovém tělese v ose komunikace (vyjma koncové zastávky a obřatiště Opavská). Součástí varianty B je celková rekonstrukce a rozšíření vozovky.

Délka tratě je cca 2,90 km, návrhová rychlost je 50 km/h. Na trase je navrženo 5 průběžných zastávek (Pustkovec, Duha, Průběžná, Karola Šmidkeho a Ludvíka Podéšřtě) s nástupištními ostrůvky a dále koncová zastávka (Opavská) v místě obřatiště. U zastávky 17. listopadu je doplněn nástupištní ostrůvek za křižovatkou v ul. 17. listopadu. V prostoru ukončení tratě se předpokládá vybudování trakční měňirny.

Oproti původnímu návrhu je upravena poloha zastávky Duha (posunuta blíže ke křižovatce ulic 17. listopadu a B. Nikodéma) a nově je navržena zastávka Průběžná u křižovatký ulic 17. listopadu a Průběžná.

Obrázek 2.3: Varianta B – grafické znázornění



Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.7 Varianta C – Bedřicha Nikodéma

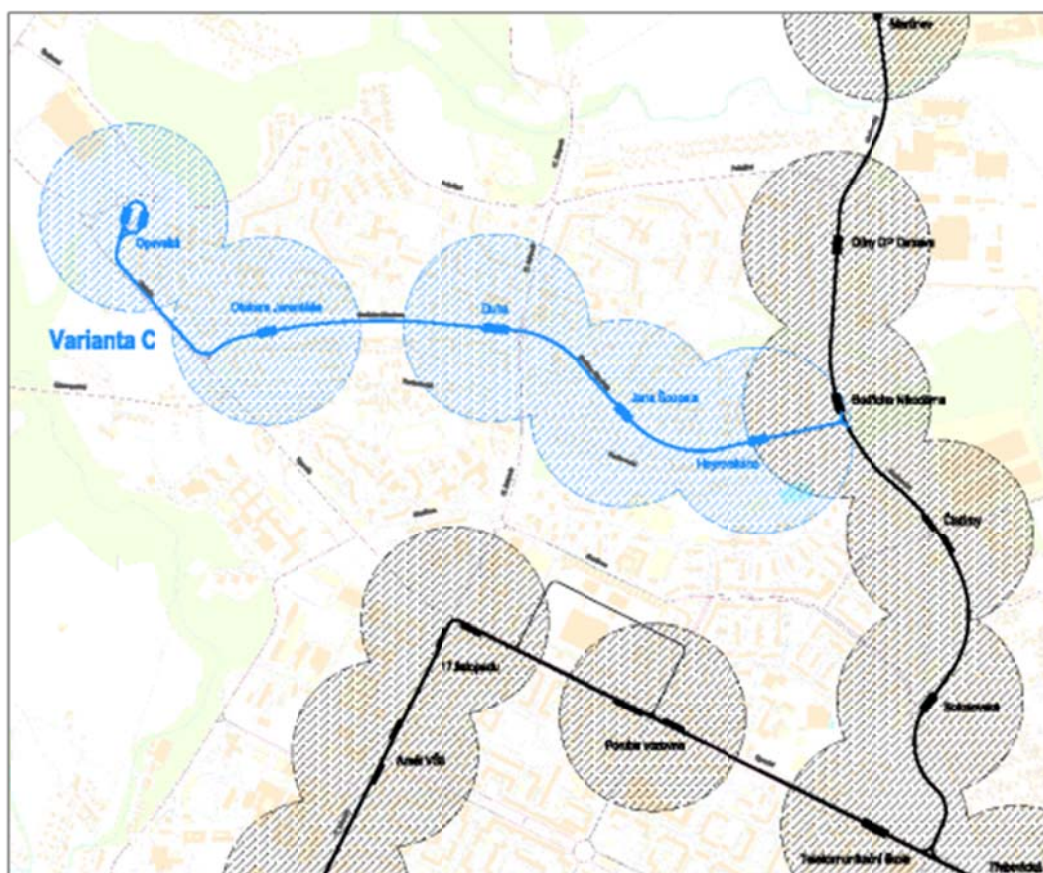
Varianta C je nově navržena jako průkaz jiného způsobu napojení do stávající tramvajové sítě. Tramvajová trať se ve variantě C odpojuje ze stávající sítě v křižovatce ulic Martinovská a B. Nikodéma. V ulici

B. Nikodéma je trať navržena na zvýšeném tramvajovém tělese v ose komunikace, v souběhu s ulicí Opavská je navržena na samostatném tělese vedle komunikace. Součástí varianty C je tedy celková rekonstrukce a rozšíření vozovky v ul. B. Nikodéma a dále úprava ul. Opavská mezi ul. B. Nikodéma a obratištěm Opavská.

Délka tratě je cca 2,80 km, návrhová rychlost je 50 km/h. Na trase jsou navrženy 4 průběžné zastávky (Heyrovského, Jana Šoupala, Duha, Otakara Jeremiáše) a dále koncová zastávka (Opavská) v místě obratiště. U zastávek Heyrovského, Jana Šoupala a Otakara Jeremiáše jsou navržena nástupiště ve formě tzv. Vídeňské zastávky, u zastávky Duha jsou navrženy nástupištní ostrůvky. V prostoru ukončení tratě se předpokládá vybudování trakční měniny.

Šířkové uspořádání uličního prostoru je navrženo s ohledem na ČSN, se zohledněním zastavěné části pozemků v osobním vlastnictví (rodinné domy, zahrady). Podél ulice B. Nikodéma je v současnosti vedeno horkovodní potrubí. V případě výstavby bude tedy na základě zvolené šířkové kategorie komunikace s tramvajovým uspořádáním nutně uvažovat s přeložkou tohoto potrubí.

Obrázek 2.4: Varianta C – grafické znázornění



Zdroj: Mott MacDonald CZ

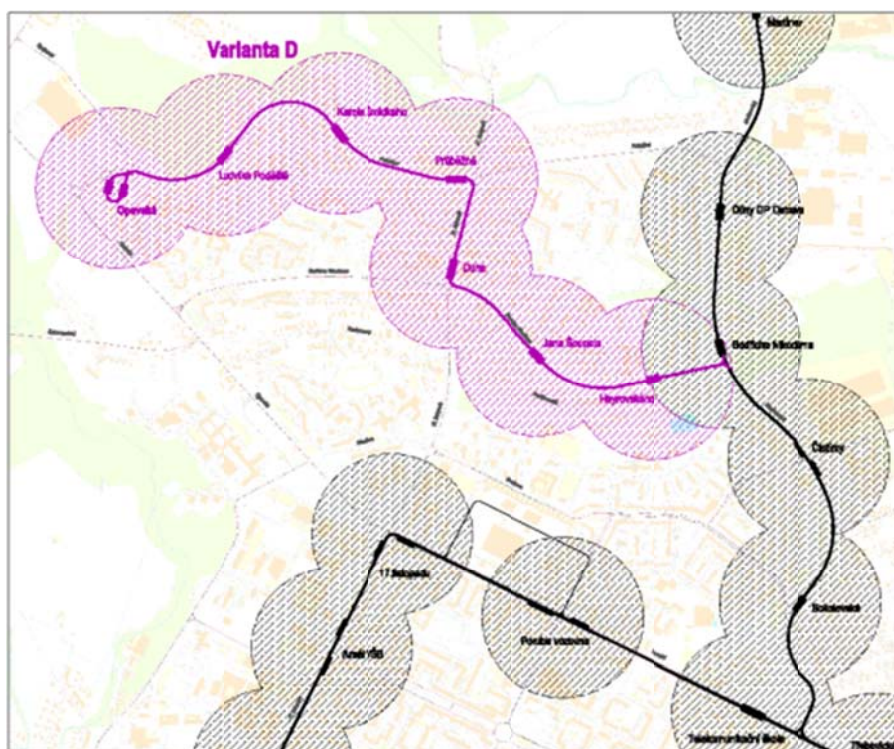
2.8 Varianta D – Bedřicha Nikodéma a Průběžná

Varianta D je nově navržena jako průkaz jiného způsobu napojení do stávající tramvajové sítě, a to jako kombinace variant B a C. Tramvajová trať se ve variantě D odpojuje ze stávající sítě v křižovatce ulic Martinovská a B. Nikodéma. V ulici B. Nikodéma, 17. listopadu a Průběžná je trať navržena na zvýšeném tramvajovém tělese v ose komunikace. Součástí varianty D je tedy celková rekonstrukce a rozšíření vozovky v ul. B. Nikodéma, 17. listopadu a Průběžná.

Délka tratě je cca 3,10 km, návrhová rychlost je 50 km/h. Na trase je navrženo 6 průběžných zastávek (Heyrovského, Jana Šoupala, Duha, Průběžná, Karola Šmidkeho, Ludvíka Podéště) a dále koncová zastávka (Opavská) v místě obřatiště. U zastávek Heyrovského a Jana Šoupala jsou navržena nástupiště ve formě tzv. Vídeňské zastávky, u zastávek Duha, Průběžná, Karola Šmidkeho a Ludvíka Podéště jsou navrženy nástupištní ostrůvky. V prostoru ukončení tratě se předpokládá vybudování trakční měnárny.

Šířkové uspořádání uličního prostoru je navrženo s ohledem na ČSN, se zohledněním zastavěné části pozemků v osobním vlastnictví (rodinné domy, zahrady). Podél ulice B. Nikodéma – tedy v první části trasy - je v současnosti vedeno horkovodní potrubí. V případě výstavby bude tedy na základě zvolené šířkové kategorie komunikace s tramvajovým uspořádáním nutné uvažovat i místní úpravou tohoto potrubí, ne však tak rozsáhlou, jako u varianty C.

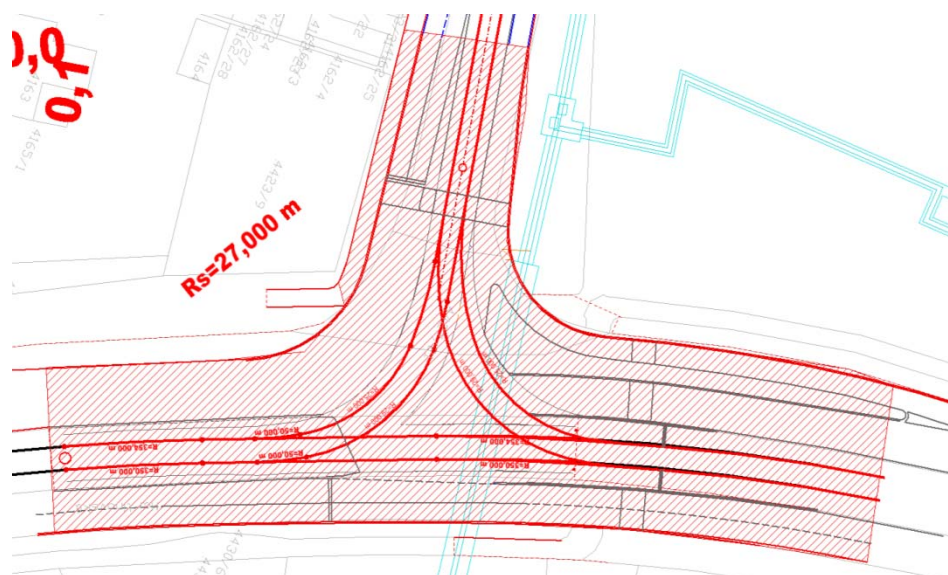
Obrázek 2.5: Varianta D – grafické znázornění



Zdroj: Mott MacDonald CZ

U řešení variant C a D se tramvajová trať nově napojuje na tramvajovou trať v ulici Martinovská. S návrhem kolejí tramvajové tratě bylo nutné řešit i úpravu křižovatky Martinovská x B. Nikodéma. V rámci studie byla tedy navržena úprava křižovatky, včetně pohybu pěších – tedy navržení ostrůvků pro pěší a chodníků. S propojením tramvajové trati směr Martinov a ulice B. Nikodéma v projektu uvažováno nebylo. Na následujícím obrázku je pouze znázorněna potřebná územní rezerva, která by byla nutná v případě propojení tramvajové trati i pro tento směr. Podrobné technické řešení křižovatky (pohyb chodců a automobilů v křižovatce dokladován není).

Obrázek 2.6: Územní rezerva pro napojení tramvajové trati Martinov – B. Nikodéma



Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.9 Analýza majetkových vztahů uvažovaných variant řešení Projektu

Analýza majetkových vztahů byla provedena na základě dat katastru nemovitostí (dále jen „KN“) aktuálních ke dni 20. 3. 2014.

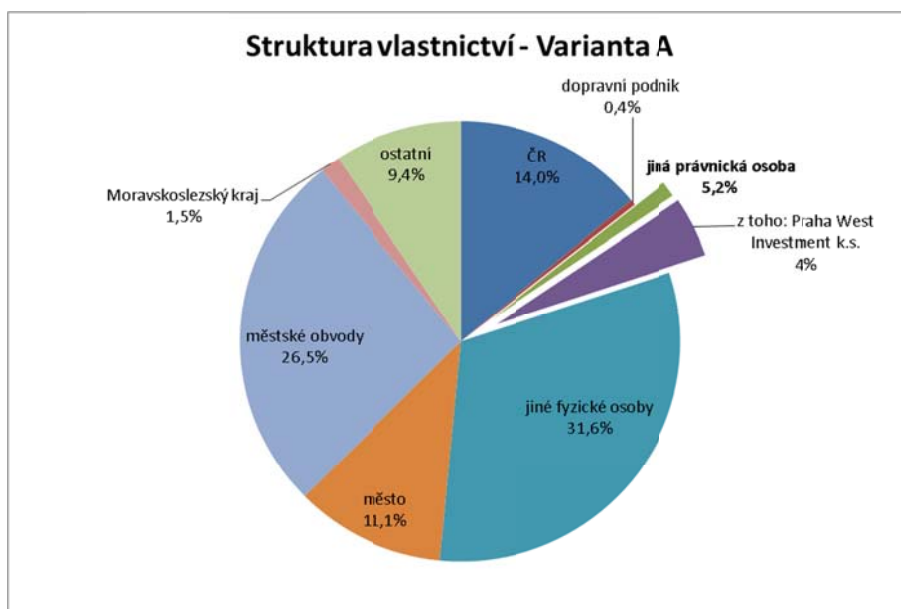
V potaz byly brány parcely v pásu 100 m kolem os variant navrhovaných tramvajových tratí. Celkem bylo pro všechny varianty dotčeno 1 028 parcel. Jednotliví vlastníci byli rozčleněni do osmi základních kategorií – typů vlastníků.

Tabulka 2.1: Struktura vlastnictví pozemků v rámci variant

Vlastnická kategorie	Varianta A (%)	Varianta B (%)	Varianta C (%)	Varianta D (%)
ČR	14,0	0,5	2,6	0,2
dopravní podnik	0,4	0,2	0,2	0,2
jiná právnická osoba	5,2	11,0	7,5	11,4
z toho Praha West Investment k.s.	4,0	4,2	2,9	3,9
jiné fyzické osoby	31,6	13,2	23,7	17,0

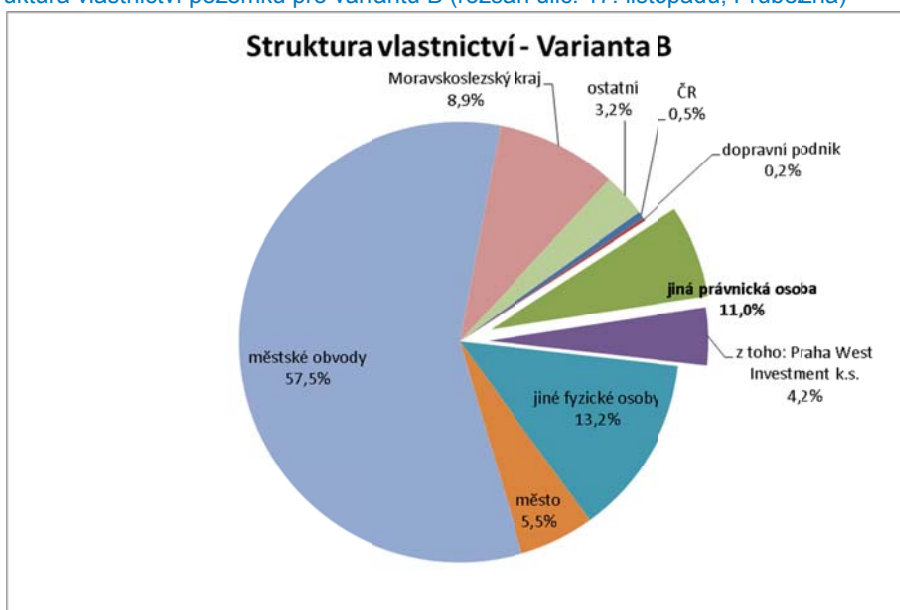
Vlastnická kategorie	Varianta A (%)	Varianta B (%)	Varianta C (%)	Varianta D (%)
město	11,1	5,5	8,4	4,5
Městský obvod (Plesná, Poruba, Pustkovec)	26,5	57,5	55,0	60,8
Moravskoslezský kraj	1,5	8,9	1,5	3,1
ostatní	9,4	3,2	1,2	2,8

Graf 2.1: Struktura vlastnictví pozemků pro variantu A (rozsah ulic: Opavská)



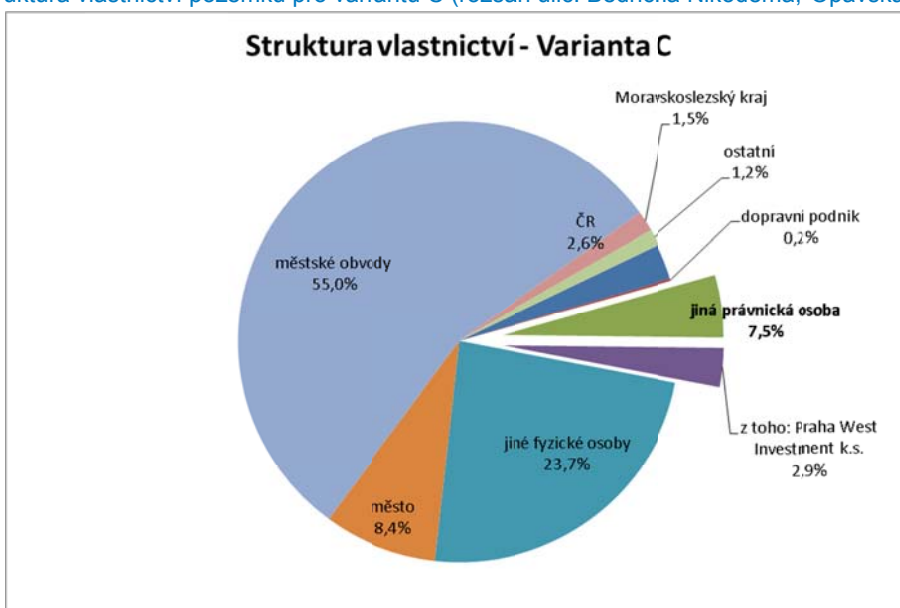
Zdroj: Mott MacDonald CZ

Graf 2.2: Struktura vlastnictví pozemků pro variantu B (rozsah ulic: 17. listopadu, Průběžná)



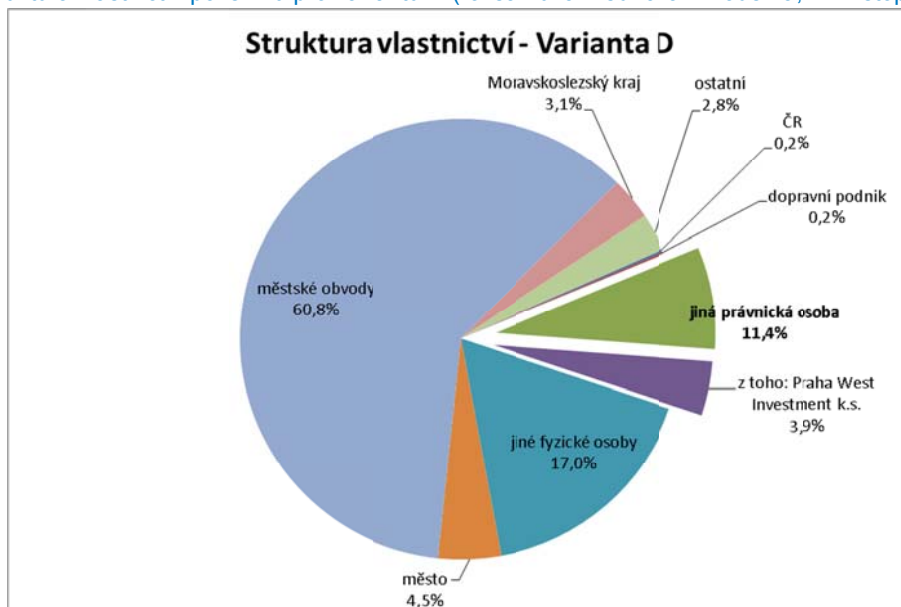
Zdroj: Mott MacDonald CZ

Graf 2.3: Struktura vlastnictví pozemků pro variantu C (rozsah ulic: Bedřicha Nikodema, Opavská)



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Graf 2.4: Struktura vlastnictví pozemků pro variantu D (rozsah ulic: Bedřicha Nikodema, 17. listopadu, Průběžná)



Zdroj: Mott MacDonald CZ

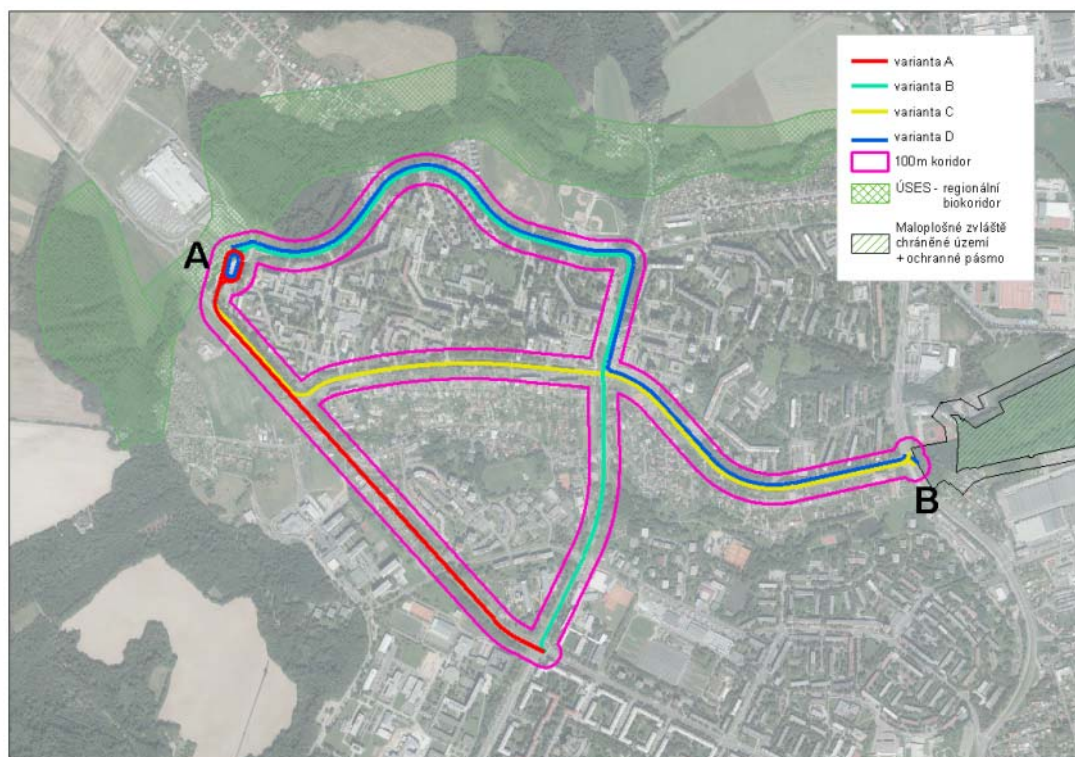
2.10 Posouzení uvažovaných variant řešení Projektu z hlediska rizika negativních env. dopadů

Posouzení bylo provedeno na základě environmentálních dat Agentury ochrany přírody a krajiny (dále jen „AOPK“) sdílených s veřejností pomocí webových mapových služeb (dále jen „WMS“). Z hlediska maximální eliminace potenciálních rizik byly posuzovány koridory široké 50 m od osy plánovaných návrhových variant tramvajových tras (viz mapa 2.1).

Zpracovatel v rámci této analýzy identifikoval a na uvedeném obrázku je zřejmé že:

- V prostoru obchodního domu Globus (viz oblast označená písmenem „A“) dochází ke střetu s regionálním biokoridorem. Jedná se o oblast mezi obchodním domem Globus a budovou Vysoké školy Báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen „VŠB“). Tento biokoridor je zde však křížen i ulicí Opavská a dalšími silnicemi (zejména se jedná o ulice Spojovací a Průběžná) a proto je vliv provozu plánované tramvajové trasy minimální.
- V prostoru vyznačeném písmenem „B“ dochází ke střetu s ochranným pásmem maloplošného zvláště chráněného území. Jedná se o části parcel č. 2393/38, 2393/33, 2393/35 a 2393/37 v katastrálním území Poruba-sever.

Mapa 2.1: Schéma variant návrhu vedení tramvajových tratí – environmentální dopady



Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.11 Soulad uvažovaných variant řešení Projektu s územním plánem

2.11.1 Metodický rámec a výčet podkladů

Pro analýzu souladu vedení tramvajových linek ve variantách A až D s územním plánem byly použity jak podklady poskytnuté Objednatelem, tak data vytvořená Zpracovatelem a to konkrétně:

- Územní plán Statutárního Města Ostrava, který je dostupný na serveru <http://gisova.ostrava.cz/>;
- GIS data platného územního plánu a společně s návrhy na aktualizaci poskytnutá Útvarem hlavního architekta Magistrátu města Ostravy;
- DWG soubor „UP Poruba 1.dwg“ obsahující územní plán městského obvodu Poruba;
- Návrhové vedení tramvajových linek ve variantách A – D ve formátu DWG.

Data byla zpracovávána technologií ArcGIS. Analyzován byl 100 m pás kolem osy navrhované tramvajové trasy.

2.11.2 Výpis dotčených funkčních ploch

Z mapových podkladů (viz oddíl 2.11.1 výše) byly zjištěny funkční plochy dotčené jednotlivými variantami vedení tramvajových linek (viz tabulka 2.12) v předem definovaném 100 m pásmu.

Tabulka 2.2: Dotčené funkční plochy územního plánu v rámci jednotlivých navrhovaných variant

Funkční plocha	Varianta A	Varianta B	Varianta C	Varianta D
bydlení v bytových domech	✓	✓	✓	✓
bydlení individuální		✓	✓	✓
bydlení v rodinných domech	✓	✓	✓	✓
dopravní plocha ostatní	✓		✓	✓
drobná a ochranná zeleň	✓			
komunikace (včetně tramvajového pásu)	✓	✓		ne v ulici Bedřicha Nikodema
lesy	✓	✓	✓	✓
krajinná zeleň	✓			
občanské vybavení	✓	✓	✓	✓
občanské vybavení - střední a vysoké školy	✓	✓		✓
ochranná zeleň	✓		✓	
parky			✓	
sport		✓		✓

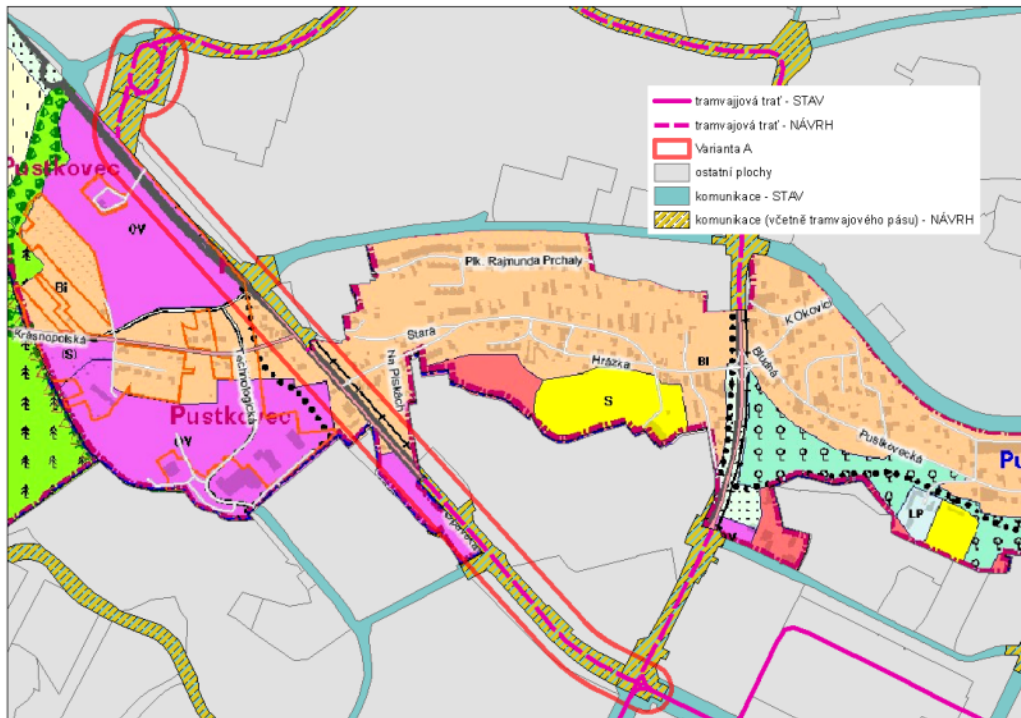
Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.11.3 Dílčí hodnocení

2.11.3.1 Varianta A – ulice Opavská

Samotná navrhovaná tramvajová trať **je situována** na funkční plochy vedené jako návrhové plochy pro tramvajovou trať (viz mapa 2.2). Varianta **je v souladu** s aktuálním zněním ÚP.

Mapa 2.2: Schéma souladu s územním plánem – varianta A

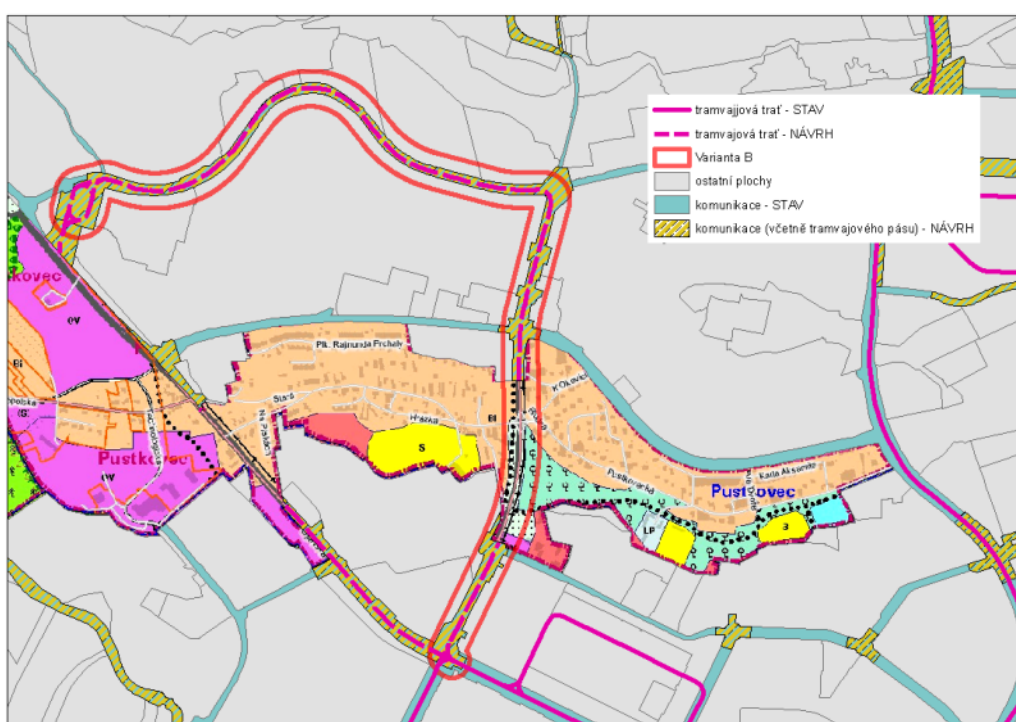


Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.11.3.2 Varianta B – ulice 17. listopadu a Průběžná

Samotná navrhovaná tramvajová trať **je situována** na funkční plochy vedené jako návrhové plochy pro tramvajovou trať (viz mapa 2.3). Varianta **je v souladu** s aktuálním zněním ÚP.

Mapa 2.3: Schéma souladu s územním plánem – varianta B

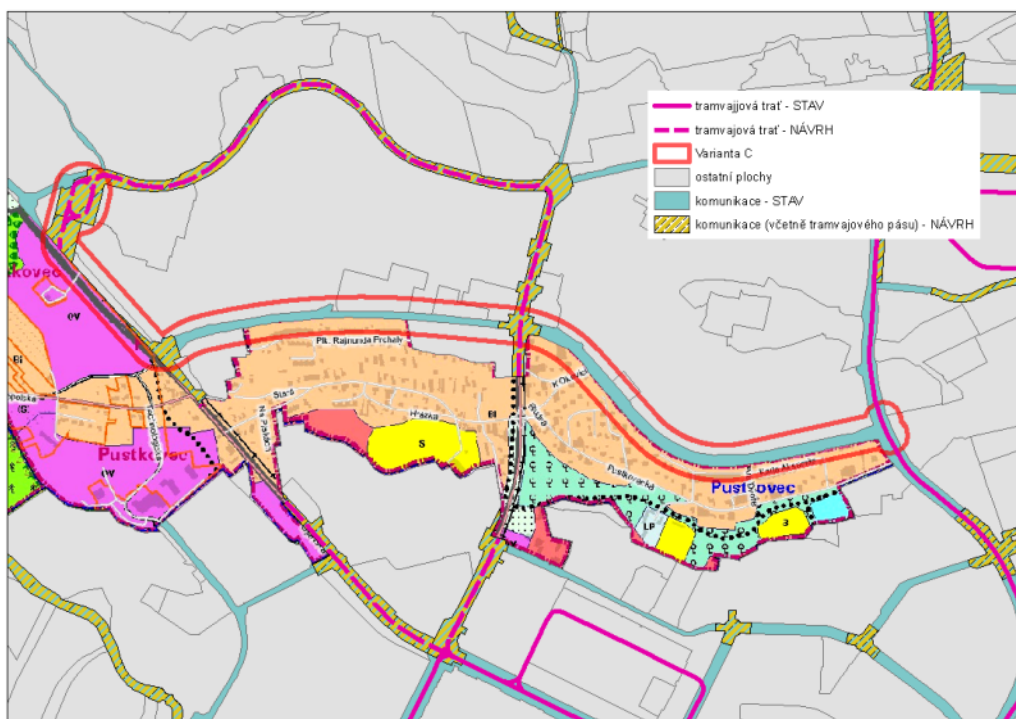


Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.11.3.3 Varianta C – ulice Bedřicha Nikodema a Průběžná

Samotná navrhovaná tramvajová trať je **částečně situována** na funkční plochy vedené jako plochy pro tramvajovou trať (viz mapa 2.4), a to v úseku vymezeném ulicí Opavská. Varianta je **částečně v souladu** s aktuálním zněním ÚP.

Mapa 2.4: Schéma souladu s územním plánem – varianta C

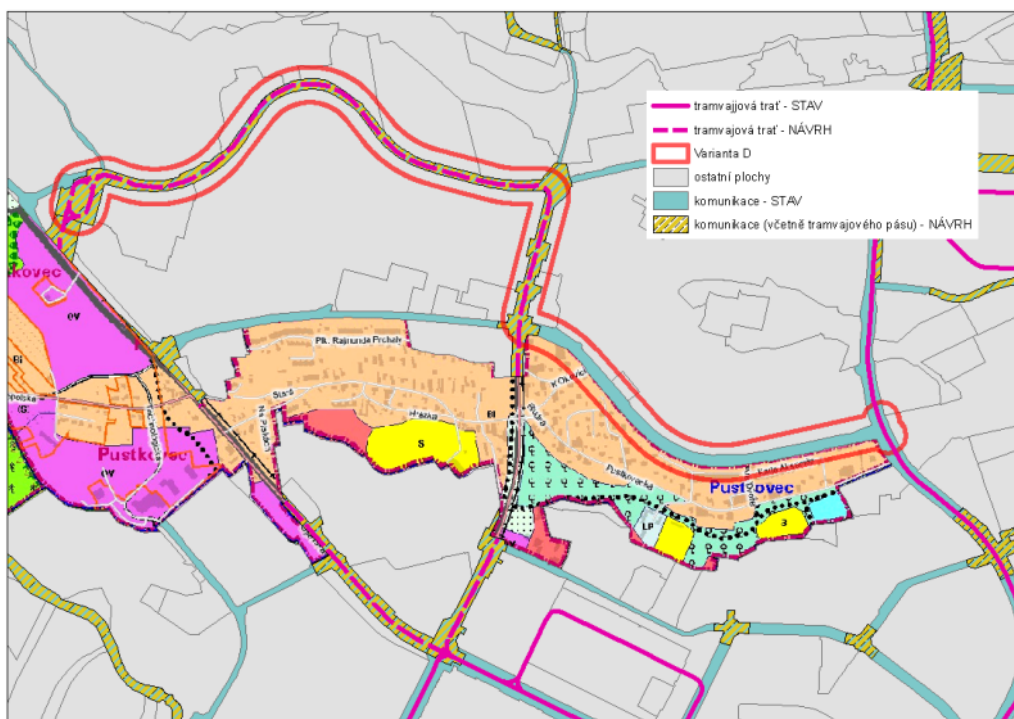


Zdroj: Mott MacDonald CZ

2.11.3.4 Varianta D – ulice Bedřicha Nikodema, 17. listopadu a Průběžná

Samotná navrhovaná tramvajová trať je **částečně situována** na funkční plochy vedené jako plochy pro tramvajovou trať (viz mapa 2.5), a to v úseku vymezeném ulicemi 17. listopadu a Průběžná. Varianta je **částečně v souladu** s aktuálním zněním ÚP.

Mapa 2.5: Schéma souladu s územním plánem – varianta D



Zdroj: Mott MacDonald CZ

3 Stanovení přepravní poptávky

Z důvodu stanovení přepravní poptávky a pro zjištění přepravních výkonů, dalších dopravních a přepravních dat a ukazatelů byl sestaven komplexní dopravní model veřejné dopravy Ostravska a přilehlého okolí. Díky tomuto modelu pak bylo možno modelovat různé varianty vedení tramvajové tratě a dalších změn v linkovém vedení, a rovněž bylo možné získávat dopravní a přepravní data za veřejnou dopravu a další dopravní a přepravní údaje potřebné pro komplexní analýzu a vyhodnocení jednotlivých variant vedení nové tramvajové tratě.

3.1 Makroekonomické souvislosti

Analýzou prošly následující **časové řady** statistických ukazatelů:

- počet obyvatel;
- hrubý domácí produkt na jednoho obyvatele v Moravskoslezském kraji;
- průměrná hrubá měsíční mzda
- nezaměstnanost;
- trendy vývoje osobní dopravy;
- stupeň automobilizace.

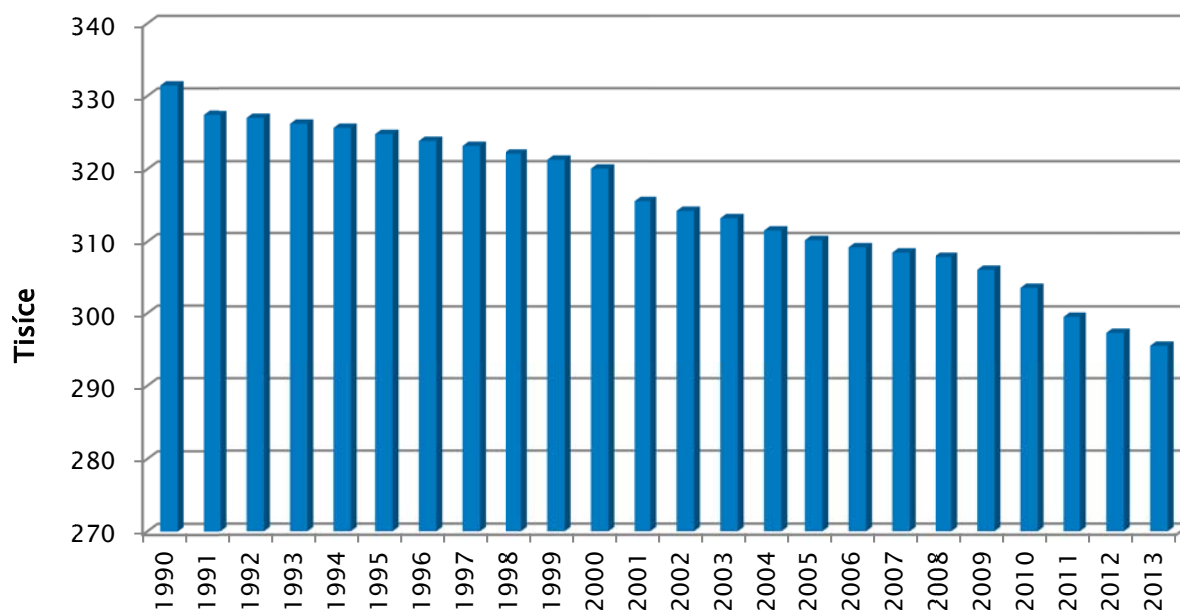
3.1.1 Počet obyvatel

Vývoj počtu obyvatel má významný vliv na vývoj dopravy. S rostoucí natalitou a snižující se mortalitou roste počet obyvatel, zvyšuje se počet vyprodukovaných statků a služeb, roste tedy HDP, roste či klesá doprava.

Vývoj počtu obyvatel v Ostravě za posledních 20 let je naznačen v grafu 3-1. Z grafu je patrný postupný pokles s průměrným ročním úbytkem cca 1200 obyvatel. Na konci roku 2011 klesl počet obyvatel pod 300 tisíc (podle metodiky ČSU). Tento počet obyvatel odpovídá roku 1975. Maximální počet obyvatel dosáhla Ostrava v roce 1990. Pokles počtu obyvatel je možné sledovat v celém Moravskoslezském kraji. K 31. 12. 2013 žilo v Ostravě **295 653** obyvatel (podle metodiky Magistrátu města Ostravy žilo k tomuto datu v Ostravě **304 136** osob). V Moravskoslezském kraji k tomuto datu k 31. 12. 2013 **1 221 832** osoby.

V městském obvodu Poruba můžeme sledovat mezi roky 2001 a 2012 pokles počtu obyvatel o 8 203 obyvatele, tj. o 11% všech obyvatel Poruby. I přes pokles počtu obyvatel za posledních 20 let, roste na komunikacích Moravskoslezského kraje intenzita dopravy. Tento jev je způsoben mimo jiné i procesem suburbanizace. K 31. 12. 2012 žilo v městském obvodu Poruba 66 777 obyvatel. Na území Poruby nejsou umístěny průmyslové podniky, ale velkým zdrojem a cílem dopravy jsou areály Fakultní nemocnice a Vysoké školy báňské.

Graf 3-1: Vývoj počtu obyvatel v Ostravě v letech 1990-2013 podle metodiky ČSÚ (k 31. 12.)

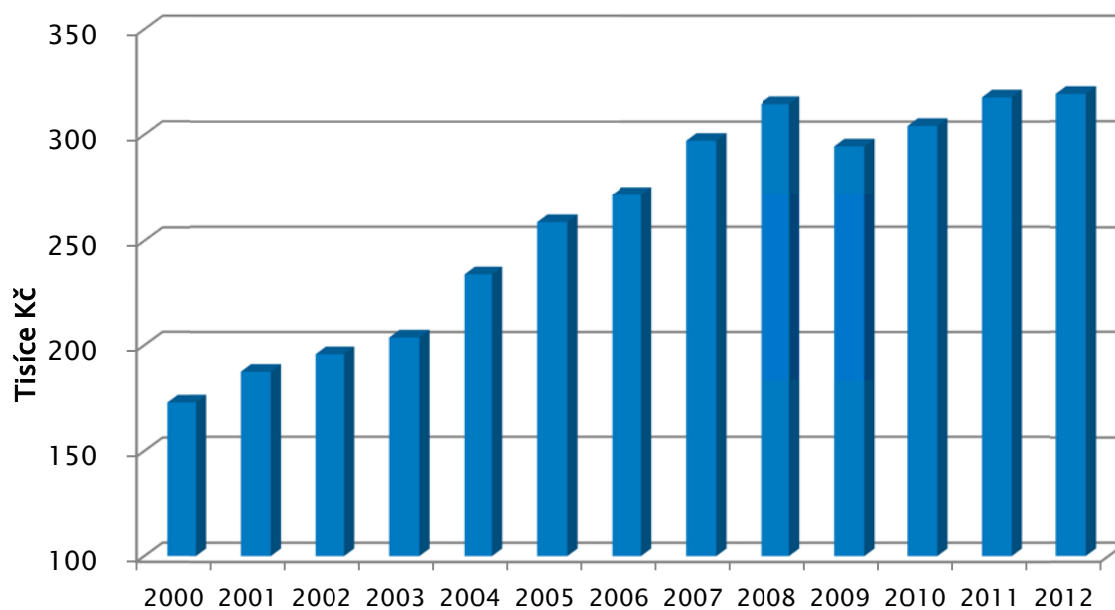


Zdroj: ČSÚ

3.1.2 HDP v Moravskoslezském kraji

Hrubý domácí produkt (HDP, GDP) je finální produkce vytvořená za určité období výrobními faktory na území státu, bez ohledu na jejich národní příslušnost. HDP tvoří výdaje domácností na spotřebu, soukromé hrubé domácí investice, státní výdaje a čistý export. Změna výše HDP má vliv na vývoj dopravního systému. S růstem se budou zvyšovat také finanční prostředky investované do automobilové dopravy. Vývoj HDP ovlivňuje řada dalších významných ukazatelů (nezaměstnanost, míra inflace, úroková míra, atd.) Tyto ukazatele tak zprostředkovaně ovlivňují vývoj dopravy. Výši HDP uvádíme v běžných cenách (tzv. nominální HDP), který nezachycuje změny cenové hladiny.

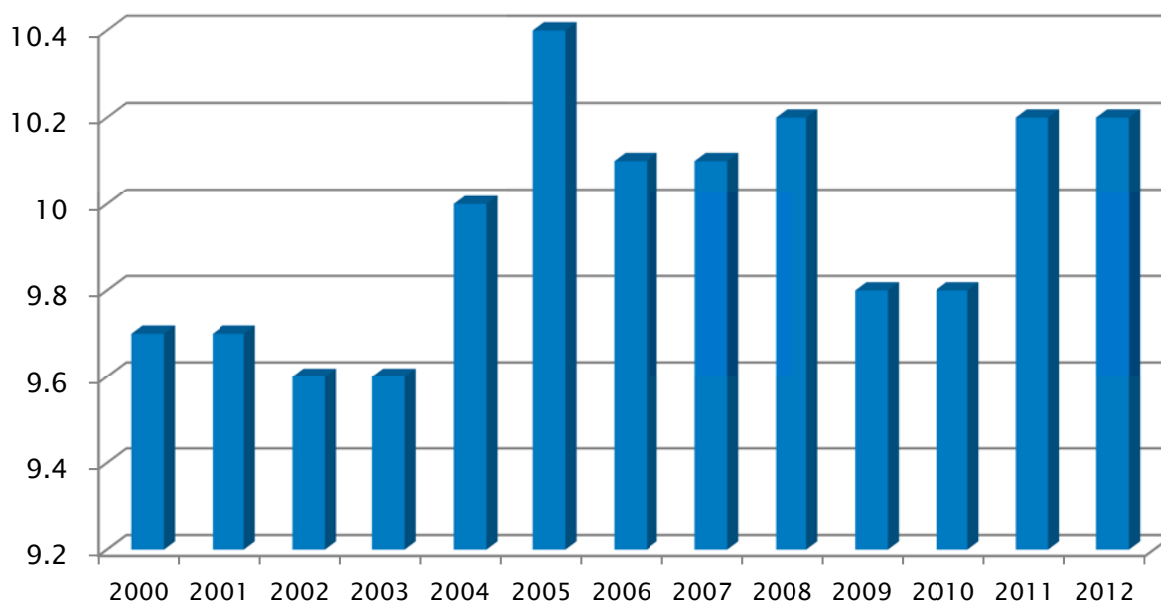
Graf 3-2: Vývoj HDP na 1 osobu v Moravskoslezském kraji v letech 2000-2012.



Zdroj: ČSU

Ekonomická výkonnost Moravskoslezského kraje se na tvorbě celorepublikového HDP podílí průměrně okolo 10%. Jedná se o 4. nejvyšší krajský podíl, který je způsoben zejména těžkým průmyslem.

Graf 3-3: Podíl kraje na celorepublikovém HDP (%)



Zdroj: ČSÚ

3.1.3 Průměrná hrubá měsíční mzda

Mzda je základním příjmem subjektů. Na jejím základě vzniká domácnostem disponibilní důchod, který si dále rozdělují na výdaje na spotřebu, ze zbylé části si vytvářejí úspory.

Pro vyčíslení mzdy obyvatelstva se používá průměrná hrubá měsíční mzda. Tato mzda představuje podíl mezd bez ostatních osobních nákladů připadajícího na jednoho zaměstnance evidenčního počtu za měsíc. Hodnota této mzdy je uvedena v nominálních cenách.

Se zvyšováním průměrné mzdy obyvatelstva se zvyšuje disponibilní důchod domácností, rostou soukromé výdaje, roste poptávka po vozidlech, rostou investice obyvatel do automobilové dopravy. Zvyšuje se možnost nákupu vozidel pro nižší sociální třídu, u vyšší sociální třídy se zvyšuje počet i kvalita nakupovaných vozidel. Roste i počet vozidel na jednu rodinu.

Průměrná hrubá měsíční mzda v Moravskoslezském kraji rostla přibližně stejným tempem jako průměrná mzda v ČR. Také její výše se od celorepublikového průměru výrazně neliší, je cca o 1000 Kč nižší.

Nezaměstnanost

Obecná míra nezaměstnanosti v Moravskoslezském kraji měla do roku 2008 pozitivně sestupný trend. Postupně klesala z 16% na 8%, pohybovala se cca 3-6 procentní body nad celorepublikovým průměrem.

Po roce 2008 dochází k navýšení nezaměstnanosti na krajské i celostátní úrovni. Výrazný nárůst tohoto ukazatele je spojen s celosvětovou hospodářskou recesí. V březnu roku 2013 je registrovaná míra nezaměstnanosti v Moravskoslezském kraji 9,99%.

Pro okres Ostrava-město jsou platné následující hodnoty počtu uchazečů o zaměstnání a registrované míry nezaměstnanosti.

Tabulka 3.1: Počet nezaměstnaných a míra registrované nezaměstnanosti v okrese Ostrava-město

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Počet nezaměstnaných uchazečů (tis.)	29,3	31,1	30,5	27,3	23,9	17,9	15,4	20,4	21,7	20,4	22,8
Registrovaná míra nezaměstnanosti (%)	16,7	17,9	17,2	14,5	12,9	9,4	8,4	11,3	12,0	11,4	12,8

Zdroj: ČSÚ

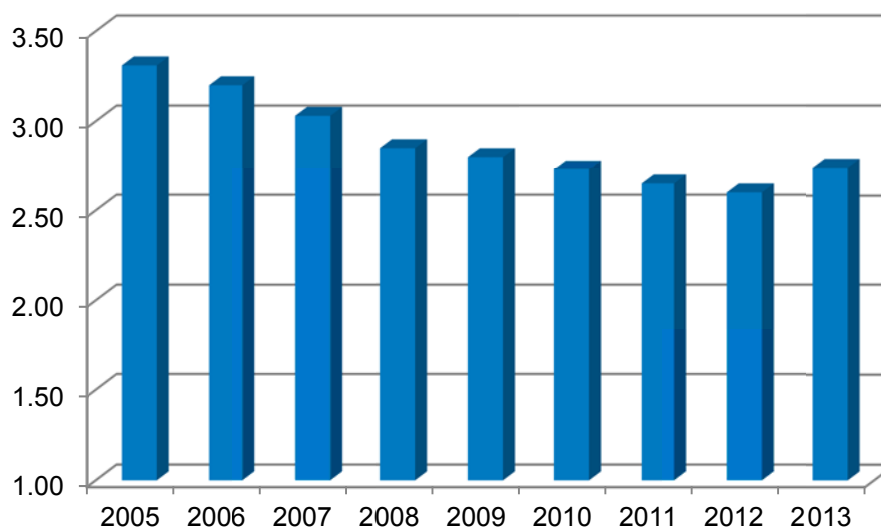
3.1.4 Trendy vývoje v osobní dopravě v ČR

Vývoj v přepravě osob za posledních 15 let byl v ČR ve znamení dynamického nárůstu individuální osobní dopravy (IAD), v případě veřejné dopravy pak lehkého poklesu (železniční doprava) či stagnaci (autobusová doprava). Největší podíl na přepravním trhu (tzv. modal-split) zaujímá IAD. Z veřejných druhů dopravy je zaznamenán nárůst pouze u letecké dopravy.

Stupeň automobilizace

Dalším důležitým ukazatelem, který popisuje vývoj individuální automobilové dopravy je stupeň automobilizace. Stupeň automobilizace v grafu vyjadřuje počet obyvatel na 1 osobní automobil v Ostravě. Z grafu vyplývá, že počet osobních automobilů v Ostravě až do roku 2012 rostl. Podle údajů z Informací o dopravě v Ostravě 2013 začal počet osobních automobilů klesat. V roce 2013 bylo v Ostravě evidováno 122 554 osobní vozidla, tj. přibližně jako v roce 2009. Stupeň automobilizace se také udává jako počet osobních automobilů na 1 000 obyvatel.

Graf 3-4: Vývoj automobilizace v Ostravě (počet obyvatel na 1 osobní automobil).



Zdroj: ČSU a Informace o dopravě v Ostravě 2013

3.1.5 Průmysl

Hospodářství města Ostravy, jeho ekonomický potenciál a současná struktura jsou silně ovlivněny předchozím dlouhodobým historickým vývojem. Hlavním momentem pro rozvoj města Ostravy bylo objevení kvalitního černého uhlí v 18. století, které mělo za následek vytvoření těžkého průmyslu - založení železáren. V poválečném období byl ekonomický vývoj založen na urychlení industrializace. V rámci průmyslu představovalo hornictví, metalurgie a strojírenství nejméně jednu třetinu. Dlouhodobě zde probíhal politicky motivovaný proces preference těžkého průmyslu (zejména těžby uhlí, hutnictví železa a těžkého strojírenství). Jeho výsledkem je deformovaná a monostrukturní ekonomická základna regionu, kde např. v průmyslu paliv bylo v aglomeraci zaměstnáno více než polovina pracovníků tohoto odvětví a v hutnictví železa dokonce 70 % pracovníků odvětví z celé ČR. Ostatní průmyslová odvětví, zemědělská výroba a z velké části i terciéra pak nutně plní pouze doplňkovou funkci. Ekonomická struktura je ještě stále charakterizována vysokými podílem těch odvětví. Schází zde větší zastoupení zpracovatelského a spotřebního průmyslu. V podílu průmyslu převažují hutnictví železa, chemický průmysl, těžké strojírenství, výroba elektrické energie a stavebnictví. V těžkém průmyslu přetrvává nadále vysoká koncentrace především v hutnictví, soustředěném do dvou velkých hutních kombinátů. Se zastavením těžby uhlí v roce 1994 na území města se stává problematickým i další provoz několika stávajících koksoven a úpraven ve městě. Vedle koksochemických jsou to především chemické závody. Tato odvětví však procházejí významnými transformačními a restrukturalizačními změnami, spojených s výrazným snižováním pracovních míst. Stále negativněji se z hlediska dalších potřeb a směru rozvoje města projevuje malé zastoupení odvětví zpracovatelského průmyslu, především lehkého strojírenství, dřevozpracujícího, textilního a potravinářského průmyslu. Projevují se zde všechny negativní důsledky typické pro celou aglomeraci, jako je deformace ekonomické struktury, sociální struktury i struktury osídlení a další. Dochází

ke snížení výroby, k poklesu produktivity práce a útlumu investiční činnosti. V současné době se s postupným poklesem těžkého průmyslu na území města dostává do popředí i jeho role obchodního, administrativního, vzdělávacího a kulturního centra regionu.

3.1.6 Turistický ruch

Cestovní ruch v městě Ostravě se snaží desítkami různorodých akcí, ať již hudebních festivalů (mezinárodní festival Janáčkův máj, Janáčkovy Hukvaldy, Colours of Ostrava), divadelních, folklorních či sportovních, přilákat turisty. Hojnost příměstských lesů dává Ostravě možnost budovat řadu sportovišť. V Ostravě je jedno z největších přírodních koupališť v ČR. Blízkost Beskyd a Jeseníků dává nepřeberné množství námětů na turistické a lyžařské trasy. Hned za hranicemi města leží v Šilheřovicích golfové hřiště. Bohatá průmyslová historie města zanechala jeho obyvatelům i návštěvníkům také bohaté technické dědictví. Část areálu byla vzhledem ke své výjimečnosti prohlášena v roce 2002 Národní kulturní památkou a v roce 2008 se dostala jako první česká památka na seznam Evropského kulturního dědictví. Dnes už evropsky známé Hornické muzeum OKD a expozice v národní kulturní památce Dole Michal dobře mapují historii hornictví. Taktéž v poslední době dochází k rekonstrukci historických objektů v Dolní oblasti Vítkovic. V současnosti umožňuje památkově chráněná vysoká pec návštěvníkům naučnou trasou, jak v minulosti projížděla peci vsázka. Také nově vybudovaná koncertní síň spolu s kongresovým centrem pro 1500 lidí zvyšuje atraktivitu této oblasti.

3.1.7 Městské obvody

Krajské město Ostrava se skládá z 23 městských obvodů. Nejlidnatějším městským obvodem je s více než 115 tis. obyvateli Ostrava-Jih. Hustota osídlení tohoto městského obvodu je cca 7 tis. ob./km², což odpovídá i charakteru tohoto území, které je téměř celé tvořeno velkým sídlištěm. V západní části Ostravy se rozkládá druhý nejlidnatější městský obvod Poruba, kterou osidluje více než 60 tis. obyvatel. Taktéž většina obyvatel zde žije v sídlištní zástavbě. Poslední městský obvod převyšující 40 tis. obyvatel je Moravská Ostrava a Přívoz, který tvoří historické jádro města. Na jeho území se nachází hlavní vlakové nádraží Ostrava hl.n., dále žst. Ostrava-Stodolní a Ostrava-Střed. V blízkosti žst. Ostrava-Střed je umístěno ústřední autobusové nádraží.

3.2 Stávající přepravní poptávka

Výchozím stavem pro modelování přepravní nabídky a poptávky byl rok 2014 s platným linkovým vedením a jízdními řády. K tomuto výchozímu roku byly rovněž provedeny přepravní průzkumy popsané v dalších kapitolách a rovněž byla k tomuto roku aktualizována matice přepravních vztahů.

Výchozím rokem Projektu (zprovoznění nové tramvajové tratě) byl rok 2019. K tomuto roku bylo uvažováno s významnými faktory ovlivňujícími přepravní nabídku (významné dopravní stavby ovlivňující síť komunikací a vedení linek veřejné dopravy) a přepravní poptávku (změny počtu cestujících závislé na nové výstavbě, přemístění obyvatel a modal splitu). Podrobněji je přepravní nabídka a poptávka popsána v následujících kapitolách. Ve výchozím roku zprovoznění tramvajové tratě v oblasti Městského obvodu Ostrava – Poruba bylo tedy uvažováno s významnými dopravními stavbami, spolu s možnou preferencí veřejné dopravy na ul. Opavská a faktory ovlivňujícími přepravní poptávku.

3.2.1 Dopravně inženýrské průzkumy

Cílem dopravních průzkumů bylo především získat kalibrační hodnoty pro kalibraci dopravního modelu v prostoru Ostravy-Poruby a zjistit intenzitu individuální automobilové dopravy na komunikacích dotčených případnou výstavbou nových tramvajových tratí. Dopravní průzkumy proběhly v první polovině měsíce **března roku 2014**. Byly provedeny tyto dopravní průzkumy:

- **Nástupy, výstupy a intenzita cestujících v mezizastávkových úsecích na vybraných zastávkách MHD v běžný pracovní den v termínu od 6 h do 10 h a od 13 h do 18 h (úterý 4. 3. – čtvrtek 6. 3. 2014).** Jedná se o tyto zastávky MHD a regionálních autobusů:
 - Bajkalská (autobusy MHD);
 - Bedřicha Nikodéma (autobusy MHD);
 - Dílny DP (tramvaje, autobusy MHD a regionální);
 - Duha (autobusy MHD a regionální);
 - Na Valech (autobusy MHD);
 - Opavská (autobusy MHD a regionální);
 - Poruba vozovna (autobusy MHD a regionální);
 - Pustkovecká (autobusy MHD a regionální);
 - Rektorát VŠB (tramvaje, autobusy MHD a regionální);
 - Řecká (autobusy MHD a regionální);
 - Sokolovská (tramvaje);
 - Telekomunikační škola (tramvaje).
- **Nástupy, výstupy a intenzita cestujících v mezizastávkových úsecích na vybraných zastávkách MHD v běžný víkendový den v termínu od 6 h do 10 h a od 13 h do 18 h (sobota 8. 3. 2014).** Jedná se o tyto zastávky MHD a regionálních autobusů:
 - Duha (autobusy MHD a regionální);
 - Poruba vozovna, pouze na ulici Opavské (autobusy MHD a regionální);
 - Sokolovská (tramvaje);
 - Telekomunikační škola (tramvaje).

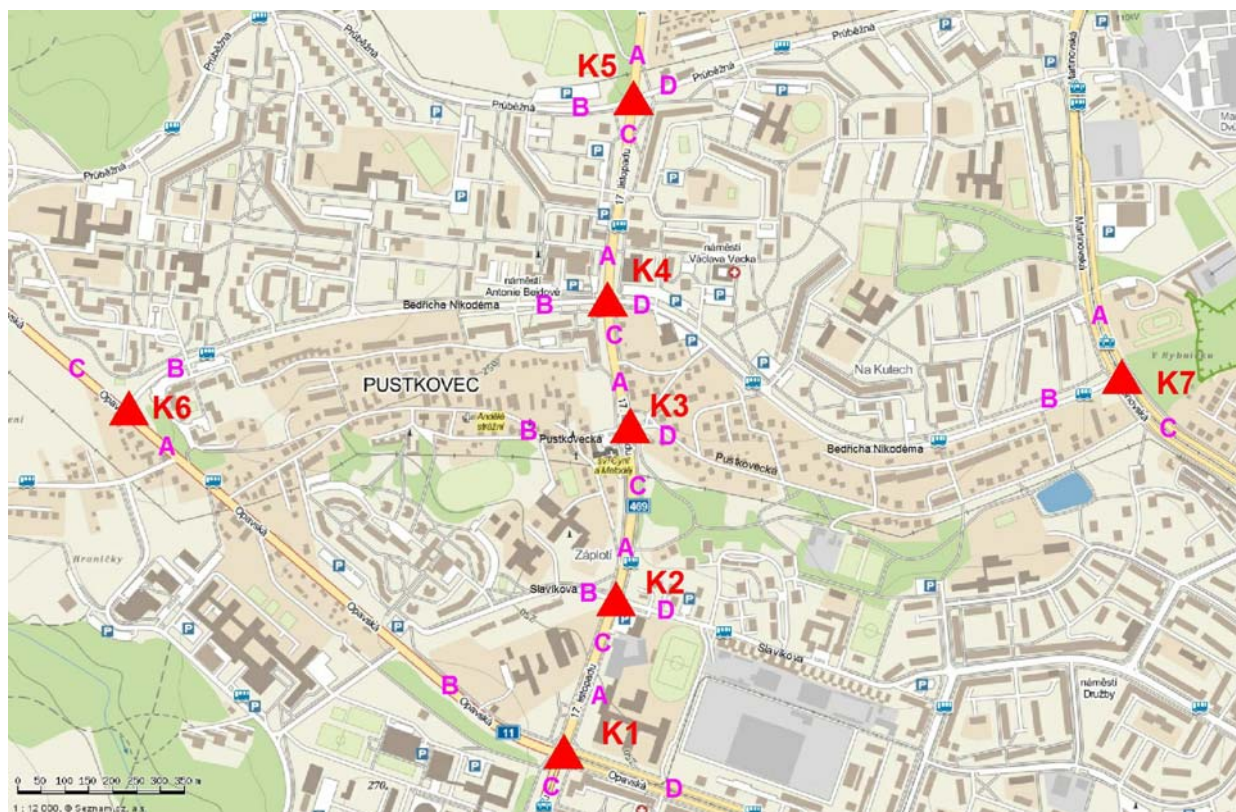
Obrázek 3.1: Umístění stanovišť sčítání nástupů a výstupů cestujících na zastávkách. Zelenou barvou jsou vyznačeny zastávky, na kterých byl průzkum proveden v roce 2014. Fialovou barvou jsou označeny zastávky, kde byl průzkum proveden v roce 2012.



Zdroj: Mott MacDonald CZ

- Sčítání odbočujících proudů vozidel na vybraných křižovatkách v **běžný pracovní den v termínu od 7 h do 11 h a od 13 h do 17 h** (čtvrtek 14. 3. 2014). Jedná se o tyto křižovatky:
 - **K1** – 17. listopadu x Opatovská, silnice 11 x 469 x 479 (doba průzkumu 13 h – 17 h);
 - **K2** – 17. listopadu x Slavíkova, silnice 469 x místní komunikace (doba průzkumu 9 h – 11 h);
 - **K3** – 17. listopadu x Pustkovecká, silnice 469 x místní komunikace (doba průzkumu 7 h – 9 h);
 - **K4** – 17. listopadu x Bedřicha Nikodéma, silnice 469 x místní komunikace (doba průzkumu 7 h – 11 h a 13 h – 17 h);
 - **K5** – 17. listopadu x Průběžná, silnice 469 x místní komunikace (doba průzkumu 9 h – 11 h);
 - **K6** – Opatovská x Bedřicha Nikodéma, silnice 11 x místní komunikace (doba průzkumu 7 h – 9 h);
 - **K7** – Martinovská x Bedřicha Nikodéma, 46620 x místní komunikace (doba průzkumu 7 h – 9 h).

Obrázek 3.2: Umístění stanovišť sčítání odbočujících proudů na křižovatkách.



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Na obrázku výše je dokumentováno umístění stanovišť sčítání odbočujících proudů vozidel na křižovatkách. Červeným trojúhelníkem a popisem jsou označeny sčítané křižovatky. Ramena křižovatek jsou označena fialovým písmenem. Výsledky sčítání odbočujících proudů na křižovatkách jsou dokumentovány v přílohách. Přílohy jsou označeny číslem křižovatky (např. K1, K2, ...) a pořadovým

číslem přílohy, ve které jsou dokumentovány charakteristiky dopravního proudu (vzhledem k objemu dat v přílohách jsou přílohy předávány pouze v elektronické podobě:

- **Kx.- 1 Situace - umístění stanoviště a označení ramen křižovatky.**
- **Kx.- 2** Odbočující proudy všech vozidel za 24 h - jsou rozlišeny jízdy osobních automobilů, těžkých vozidel a celkový součet. Těžká vozidla jsou součtem lehkých nákladních vozidel, středních nákladních vozidel, kamionů, autobusů a traktorů. Jízdy těchto druhů vozidel jsou dokumentovány v dalších přílohách. V horní části přílohy je umístěna matice mezivjezdových vztahů a v dolní části kartogram, který vyjadřuje tuto matici.
- **Kx.- 3** Odbočující proudy lehkých nákladních vozidel do 3,5 t (převážně dodávky) za 24 h. Při kapacitním posuzování jsou tato vozidla uvažována jako osobní.
- **Kx.- 4** Odbočující proudy nákladních vozidel (od 3,5 t do 10 t) za 24 h.
- **Kx.- 5** Odbočující proudy kamionů (od 10 t) za 24 h.
- **Kx.- 6** Odbočující proudy autobusů za 24 h.
- **Kx.- 7** Odbočující proudy traktorů za 24 h.
- **Kx.- 8** Odbočující proudy všech vozidel za dobu průzkumu - jsou rozlišeny jízdy osobních automobilů, těžkých vozidel a celkový součet.
- **Kx.- 9** Intenzita dopravy na vjezdech do křižovatky – tabulka. V tabulce jsou rozlišeny jízdy osobních automobilů, těžkých vozidel a celkový součet v 15 minutových intervalech na jednotlivých ramenech křižovatky. Šedou barvou je znázorněna špičková hodina a čtvrt hodina za dobu průzkumu.
- **Kx.- 10** Intenzita dopravy na vjezdech do křižovatky – graf. Graf vyjadřuje tabulku z přílohy 9. Graf je vyneseno pouze u křižovatek, kde průzkum probíhal 4 a více hodin, tj. na křižovatkách K1 a K4.

Průzkum na křižovatkách byl proveden z důvodu kapacitního posouzení křižovatek po přivedení tramvajové trasy. Přepočítání intenzit na křižovatkách na 24 h z doby průzkumů bylo provedeno v souladu s TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, II. vydání. Nejvíce zatíženou křižovatkou, na které byl prováděn dopravní průzkum je křižovatka K1 – 17. listopadu x Opavská. Na této křižovatce se uskutečnilo na úrovni 24 h pracovního dne (roku 2014) celkem 35 611 jízd vozidel. V budoucnu je možné na této křižovatce očekávat pokles intenzity v důsledku výstavby silnice I/11 (prodloužená Rudná).

Další významnou křižovatkou z hlediska vedení nové tramvajové trasy je křižovatka K4 – 17. Listopadu x Bedřicha Nikodéma. Na této v současnosti okružní křižovatce dosahuje intenzita dopravy na úrovni 24 h pracovního dne (roku 2014) až 19 206 jízd. Na této křižovatce se pokles intenzit dopravy neočekává.

3.2.2 Vybrané výsledky dopravního průzkumu na zastávkách

Dopravní průzkumy byly prováděny na jednom stanovišti po dobu 9 h. Pro potřeby kalibrování dopravního modelu bylo nutné zjištěné intenzity přepočítat na 24 h. Pro určení přepočítacího koeficientu byl využit

dopravní průzkum trolejbusové dopravy, který probíhal v dubnu roku 2012 v rámci projektu Dopravní průzkum trolejbusových linek MHD (srpen, 2012).

V rámci tohoto Projektu probíhal nepřetržitý dopravní průzkum ve dnech pondělí, středa, čtvrtek, sobota a neděle. Cílem průzkumu bylo zjištění intenzit na všech mezizastávkových úsecích. Z tohoto průzkumu byly vybrány 2 referenční mezizastávkové úseky:

- Českobratrská – Konzervatoř;
- Jaklovecká – Stadion Bazaly.

Na základě denních variací v pracovních dnech na uvedených referenčních mezizastávkových úsecích byl určen přepočtový koeficient z 9 h průzkumu na 24 h pracovního dne **1,5**. To znamená, že během dopravních průzkumů provedených v rámci projektu Ekologizace veřejné dopravy v Porubě po dobu 9 h bylo podchyceno 75% cest konaných na zkoumaných stanovištích. Ve zbývajících 15 h (0.00 h až 6.00 h, 10.00 h až 13.00 h a 18.00 h až 24.00 h) se uskutečnilo 25% cest, které nebyly podchyceny průzkumem.

Zjištěné výsledky z dopravních průzkumů na zastávkách hromadné dopravy jsou uvedeny v následujících tabulkách. Tabulka níže uvádí zjištěné výsledky za 24 h pracovního dne roku 2014. Zastávky, které mají stejné označení, ovšem nástupní hrany jsou umístěny ve velké vzdálenosti od sebe, jsou uvedeny zvlášť, např. zastávka Dílny DP. Směr 1 v principu označuje směr do centra Ostravy. V tabulce jsou rozlišeny výstupy a nástupy cestujících odděleně pro každý směr a pak je uveden jejich součet. Zastávky s největším obratem cestujících, na kterých probíhal dopravní průzkum:

- Duha, 17. listopadu (bus) – 11 123 cestujících;
- Rektorát VŠB (tram) – 8 774 cestujících;
- Telekomunikační škola (tram) – 8 120 cestujících;
- Poruba vozovna, Porubská (bus, jednosměrná) – 4 506 cestujících.

Tabulka 3.2: Výsledky dopravního průzkumu na sledovaných zastávkách za 24 h pracovního dne roku 2014.

24 h pracovního dne									Zastávky
Směr 1			Směr 2			Oba směry			
Výstup	Nástup	Obrat	Výstup	Nástup	Obrat	Výstup	Nástup	Obrat	
299	695	994	815	308	1123	1114	1003	2117	Bajkalská (bus)
93	201	294	198	176	374	291	377	668	Bedřicha Nikodéma (bus)
360	383	743	296	309	605	656	692	1348	Dílny DP, Martinovská (bus)
15	1089	1104	770	42	812	785	1131	1916	Dílny DP, Martinovská (tram)
315	72	387	30	341	371	345	413	758	Dílny DP, Průběžná (bus)
1952	3818	5770	3443	1910	5353	5395	5728	11123	Duha, 17. listopadu (bus)
98	380	478	489	99	588	587	479	1066	Duha, Bedřicha Nikodéma (bus)
30	36	66	30	44	74	60	80	140	Na Valech (bus)
53	831	884	1034	53	1087	1087	884	1971	Opavská (bus)
606	3	609	87	842	929	693	845	1538	Poruba vozovna, Opavská (bus)
2349	2157	4506	0	0	0	2349	2157	4506	Poruba vozovna, Porubská (bus)
0	0	0	1148	1869	3017	1148	1869	3017	Poruba vozovna, Sokolovská (bus)
141	120	261	159	150	309	300	270	570	Pustkovecká (bus)
0	0	0	468	434	902	468	434	902	Rektorát VŠB (bus)
435	3914	4349	4101	324	4425	4536	4238	8774	Rektorát VŠB (tram)
765	228	993	180	663	843	945	891	1836	Řecká (bus), včetně smyčky
66	420	486	267	80	347	333	500	833	Sokolovská (tram)
1398	2657	4055	2673	1392	4065	4071	4049	8120	Telekomunikační škola (tram)

Zdroj: Zpracovatel

Dopravní průzkum proběhl také ve víkendovém dnu. Jednalo se o sobotu 8. 3. 2014. Zastávky s největším obratem cestujících, na kterých probíhal dopravní průzkum:

- Duha, 17. listopadu (bus) – 3 625 cestujících;
- Telekomunikační škola (tram) – 3 044 cestujících.

Tabulka 3.3: Výsledky dopravního průzkumu na sledovaných zastávkách za 24 h víkendového dne roku 2014.

24 h víkendového dne (sobota)									Zastávky
Směr 1			Směr 2			Oba směry			
Výstup	Nástup	Obrat	Výstup	Nástup	Obrat	Výstup	Nástup	Obrat	
801	986	1787	1016	822	1838	1817	1808	3625	Duha, 17. listopadu (bus)
80	281	361	239	15	254	319	296	615	Duha, Bedřicha Nikodéma (bus)
125	0	125	45	203	248	170	203	373	Poruba vozovna, Opavská (bus)
36	152	188	122	39	161	158	191	349	Sokolovská (tram)
501	1131	1632	884	528	1412	1385	1659	3044	Telekomunikační škola (tram)

Zdroj: Zpracovatel

Na základě průzkumů provedených ve všední pracovní dny a ve víkendový den, byly stanoveny koeficienty pro výpočet víkendové intenzity z pracovních dnů (víkendový den/pracovní den):

- 0,33 – intenzita cestujících v tramvajích;
- 0,42 – intenzita cestujících v autobusech MHD;
- 0,14 – intenzita v autobusech regionální a dálkové dopravy;
- 0,35 – celkový koeficient pro všechny druhy hromadných doprav v Porubě.

3.2.3 Zvláštní okolnosti při dopravním průzkumu

V průběhu provádění dopravních průzkumů byla hromadná doprava bez zásadních výluk a omezení, které by měly vliv na zjištěné výsledky. Jedinou výjimkou byla dopravní nehoda 2 tramvají v blízkosti zastávky Fakultní nemocnice ve směru do centra Ostravy, která se stala v úterý 4. 3. 2014. V jejímž důsledku byl přerušen provoz v tomto směru v době od 13.35 h do 13.58 h. Náhradní autobusová doprava zavedena nebyla. Vlivem této nehody byl mírně ovlivněn průzkum na zastávce Rektorát VŠB ve směru do centra Ostravy. Vzhledem ke krátké době trvání důsledků nehody na tramvajovou síť nebylo sčítání opakováno. Ostatní průzkumy na zastávkách ovlivněny nebyly.

3.2.4 Matice přepravních vztahů – Stávající stav (rok 2014)

Každý dopravní model se obecně skládá ze dvou základních částí:

- ohodnocený graf, který představuje komunikační síť, linkové vedení apod.;
- matice přepravních vztahů, která definuje počet cest po ohodnoceném grafu.

Požadovaná data pro tvorbu ohodnoceného grafu lze získat z veřejně dostupných zdrojů nebo z GISových podkladů. V případě tohoto dopravního modelu tvoří ohodnocený graf jednotlivé linky tramvajové,

trolejbusové, autobusové a železniční dopravy. Cesty konané jednotlivými cestujícími vstupují do komunikační sítě v jednotlivých zastávkách (vrcholy grafu). Každá zastávka či stanice (skupina zastávek či stanic) je přiřazena k dopravní zóně. Velikost přepravních vztahů mezi jednotlivými dopravními zónami je definována maticí přepravních vztahů.

Před vytvořením matice přepravních vztahů je nutno rozdělit řešené území na jednotlivé dopravní zóny. Základní územní jednotkou pro tvorbu matice je základní sídelní jednotka. Základní sídelní jednotky používá ČSU a vztahuje k nim statistické informace (počet obyvatel, dojížděku, vyjížděku apod.). Pro Projekt řešené území představuje město Ostrava. Řešené území bylo rozděleno na 248 dopravních zón. To znamená, že matice přepravních vztahů má velikost 248 řádků x 248 sloupců. Z toho plyne, že v matici se může realizovat 61 504 různých přepravních vztahů. Matice přepravních vztahů se skládá z:

- 217 vnitřních dopravních zón, které odpovídají základním sídelním jednotkám;
- 4 sdružených vnitřních zón (sdružené základní sídelní jednotky na okrajích řešeného území);
- 27 vjezdů/výjezdů z řešeného území.

Matice použitá v tomto projektu vychází z matice projektu Ostravský železniční okruh z roku 2012, který byl vypracován pro Statutární město Ostrava. Pro tvorbu matice přepravních vztahů byly použity tyto základní zdroje vstupních dat:

- mezizastávkové vztahy cestujících po železnici (zdroj ČD a. s.);
- matice přepravních vztahů cestujících v systému MHD (DPO);
- doplňující dopravní průzkumy.

Bohužel matice přepravních vztahů v systému MHD (DPO) vykazovala značné nepřesnosti. Jako příklad je možné uvést cesty tramvají po Hlučíně (cesty na diagonále), cesty trolejbusem po Porubě, hromadění cestujících v zónách (obdélníková 24 hodinová matice), nemožnost rozlišení cest veřejnou nebo individuální automobilovou dopravou apod.

Matice (dopravní model) byla kalibrována na intenzity dopravy zjištěné během dopravních průzkumů a pomocí dat o intenzitách na železnici. Matice byla kalibrována ručně a pomocí nástroje T-Flow Fuzzy, který je používán v sw VISUM pro kalibraci matic. **Matice a celý dopravní model je platný v území vymezeném Ostravským železničním okruhem (vymezený současnými železničními tratěmi číslo 270, 321 a 323), v jeho blízkosti a v městských obvodech Poruba, Pustkovec, Svinov, Třebovice, Martinov, Plesná a Krásné Pole.** Dopravním modelem není možné řešit celkovou veřejnou dopravu v Ostravě.

Výsledná matice obsahuje cesty cestujících po Ostravě veřejnou dopravou na úrovni **24 h pracovního dne roku 2014. Matice obsahuje 274 712 cest.**

3.2.5 Dopravní model

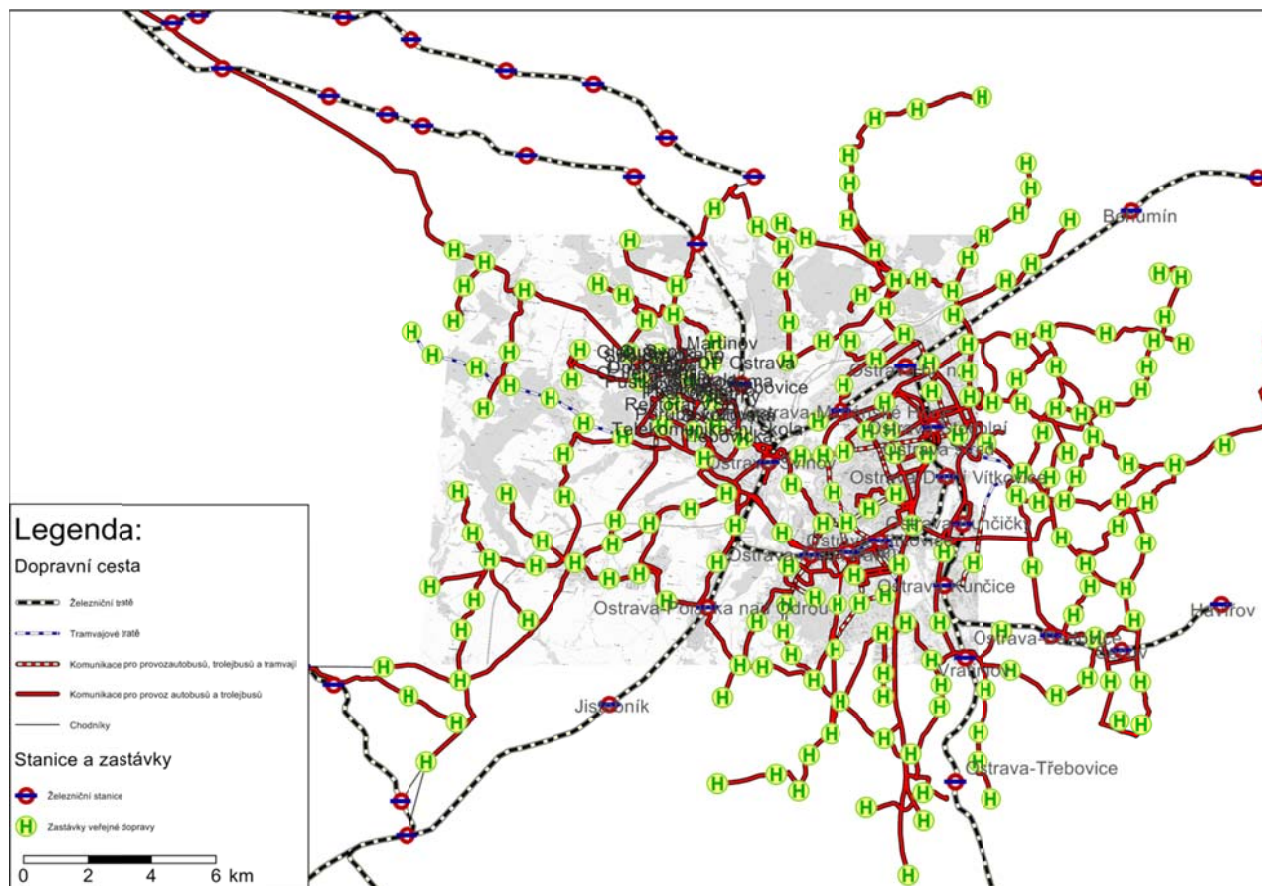
Dopravní model byl vytvořen v softwarovém prostředí PTV VISUM. VISUM je komplexní, flexibilní softwarový systém pro dopravní plánování, modelování dopravní a přepravní poptávky a pro správu dat modelované dopravní sítě. VISUM se uplatňuje ve velkoměstském, regionálním, celostátním a národním plánování. Software je navržen pro multimodální analýzu, integruje všechny významné druhy dopravy (tj. osobní automobily, spolujezdce, nákladní automobily, autobusy, vlaky, motocykly, cyklisty a chodce) do jednoho konzistentního síťového modelu. Funkční rozsah VISUMu pokrývá celé spektrum pracovních postupů používaných v dopravním plánování. Od modelování dopravních sítí, přes dopravní poptávku až k analýze prognózovaných dopravních proudů individuální dopravy.

VISUM poskytuje velké množství výpočetních procedur pro výpočet dopravní a přepravní poptávky a přidělení dopravní zátěže, obsahuje speciální výpočty pro hromadnou dopravu.

VISUM je používán pro stavbu konvenčních čtyřstupňových modelů pro regionální a celostátní plánování a zároveň slouží jako silný analytický nástroj pro data management pro dopravní inženýry a operátory. Unikátní předností je detailní plánování hromadné dopravy s datovým modelem tras linek a jízdními řády.

Dopravní model vytvořený pro účely tohoto Projektu zahrnuje oblast Ostravska a přilehlé okolí Havířovska, Karvinska, Hlučínska, Opavska, Novojičínska a Frýdecko-Místecka. Model obsahuje silniční a kolejovou síť s provozem linek MHD Ostrava, příměstských linek a linek železničních z důvodu zajištění přestupních vazeb mezi jednotlivými módy veřejné dopravy.

Obrázek 3.3: Schéma celkové modelované sítě



Zdroj: Mott MacDonald CZ

V dopravním modelu je zpracováno:

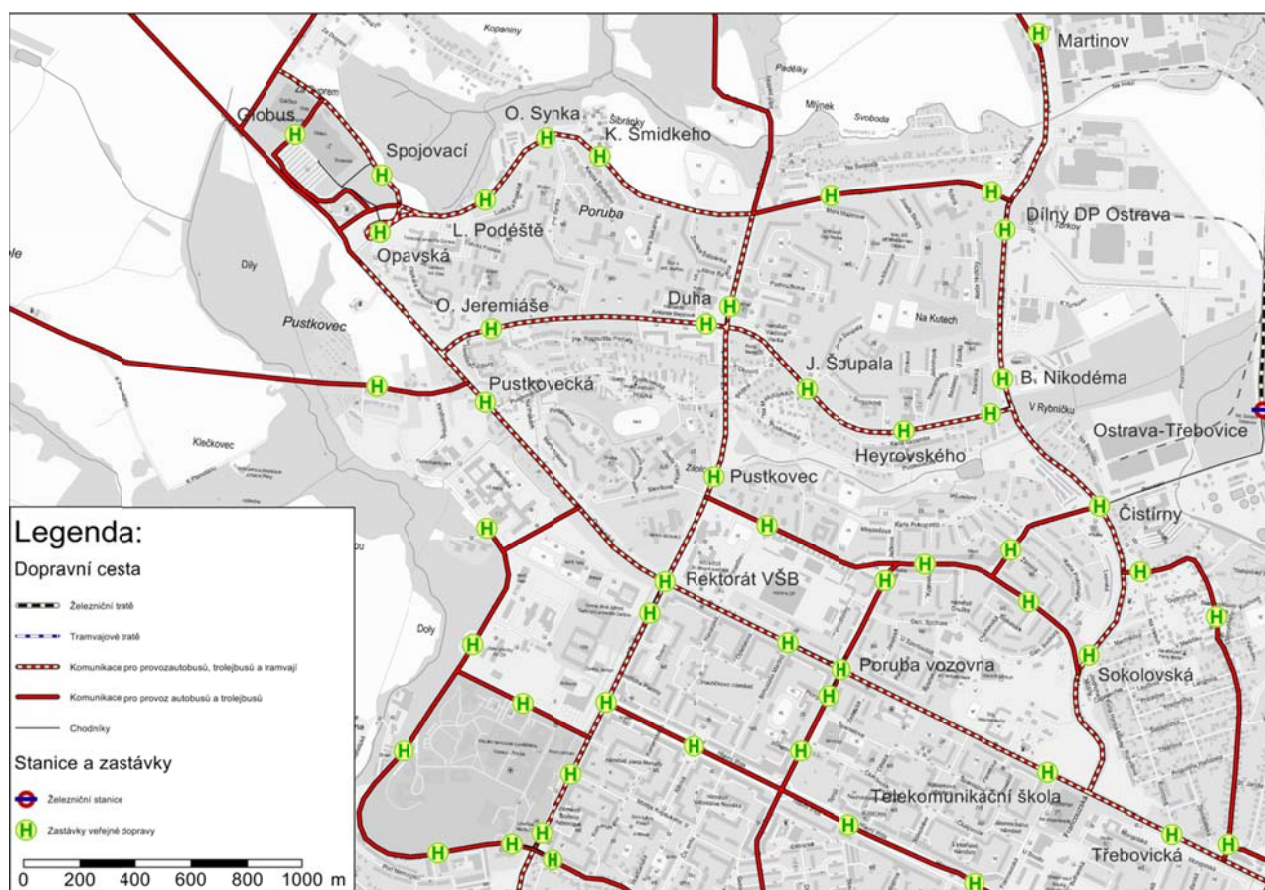
- 16 tramvajových linek MHD Ostrava;
- 52 autobusových linek MHD Ostrava;
- 41 příměstských autobusových linek zajiřující do Ostravy;
- 11 trolejbusových linek MHD Ostrava;
- 18 linek železničních;
- 248 dopravních oblastí (zdrojů, resp. cílů cest);
- 763 zastávek veřejné dopravy.

Dopravní model je složen z modelu dopravní poptávky (matice přepravních vztahů pro veřejnou dopravu) a z modelu přepravní nabídky (parametrizovaná komunikační síť).

Dopravní model byl vytvořen jako multimodální z hlediska veřejné dopravy, kdy byly v dopravním modelu modelovány dopravní síť, linky a spoje železničního, tramvajového, trolejbusového a autobusového módu, spolu se vzájemnými přestupními vazbami.

Z hlediska linkového vedení vychází dopravní model reflektuje linkové vedení tramvajových, autobusových, trolejbusových a vlakových linek k roku 2014. Tomuto linkovému vedení rovněž odpovídají shromážděná kalibrační data.

Obrázek 3.4: Schéma zájmové oblasti Ostrava - Poruba



Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.2.6 Přepravní poptávka

Vstup přepravní poptávky z matic přepravních vztahů do sítě se odehrává pomocí napojení dopravních zón. Pro účely tohoto Projektu bylo město Ostrava a další modelované území rozděleno na 248 zón na základě údajů ze Statistického lexikonu obcí České republiky podle základních sídelních jednotek (ZSJ). Model dopravní poptávky obsahuje matici přepravních vztahů cestujících veřejnou dopravou, jejíž vznik a konstrukce byla popsána v předchozí kapitole.

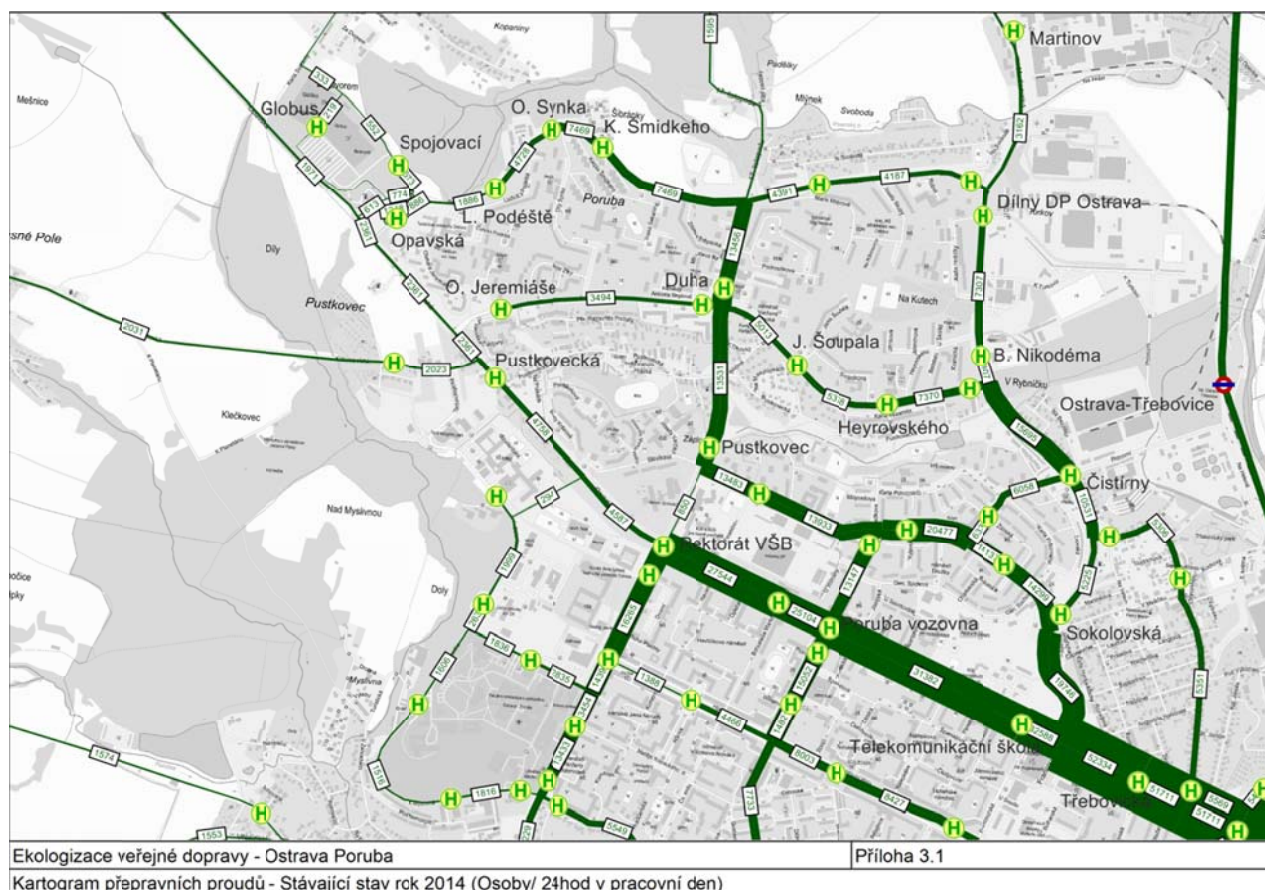
3.2.7 Výstupy z dopravního modelu – Kartogram přepravních proudů (Stávající stav)

Po sestavení a ohodnocení modelované sítě, napojení dopravních zón/ oblastí na síť a zavedení linek veřejné dopravy a jednotlivých spojů, byla v dopravním modelu aplikována matice přepravních vztahů popsaná v předchozí kapitole. Dále bylo nutné tento model sladit s kalibračními daty, kterými byla data nasčítaná při přepravních průzkumech na vybraných zastávkách veřejné dopravy na území města Ostravy. Kalibrační data byla jednak převzata z přepravních průzkumů DPO, a jednak byly provedeny přepravní průzkumy zpracovatelem. Dle zásad dopravního modelování se data z dopravního modelu nesmí od kalibračních dat lišit o více jak 15%. Po několika iteracích bylo tohoto stavu docíleno a tento model mohl být prohlášen za zkalibrovaný a použitelný při posouzení v rámci tohoto Projektu.

Dopravní model je vytvořen na úrovni 24hod průměrného pracovního dne, proto výstupní hodnoty modelu jsou uváděny v **osobách/ 24hod průměrného pracovního dne**.

Na následujícím obrázku je uveden kartogram přepravních proudů za 24 hodin v roce 2014.

Obrázek 3.5: Výstupy z dopravního modelu. Stávající stav – Rok 2014



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Dle kartogramu přepravních proudů je zřejmé, že nejzatíženějším úsekem v předmětné oblasti je ulice Opavská, kde se obousměrné přepravní zatížení pohybuje mezi zastávkami Svinov mosty, h.z. – Rektorát VŠB v rozmezí téměř 73 tis. osob/ 24 hod až necelých 28 tis. osob/ 24 hod. Dalším zatíženým úsekem severně od ul. Opavská jsou ulice Martinovská, Sokolovská a Slavíkova od křižovatky Martinovská x Opavská až po křižovatku ulic Slavíkova x 17. listopadu, kde se obousměrné hodnoty za 24 hod pohybují v rozmezí od necelých 21 tis. osob až po více jak 13 tis. osob. Úseky komunikací, kde je přepravováno více jak 10 tis. osob/ 24 hod jsou ještě na ul. Sokolovská (13 tis.) v úseku mezi ul. Opavská – ul. Slavíkova, dále ul. Martinovská v úseku od ul. Třebovická – ul. B. Nikodéma (10,5 tis. – 15,7 tis.) a ul. 17. listopadu mezi ul. Slavíkova – ul. Průběžná (přes 13 tis. cestujících). Komunikace jižně od ul. Opavská, na nichž se odehrávají významné přepravní proudy, jsou ul. Mongolská a Polská s přepravní intenzitou přes 11 tis. osob, dále ul. Porubská mezi ul. Opavská – Hlavní třída s intenzitou 15 tis. osob a ul. 17. Listopadu od ul. Opavská – zastávku Fakultní nemocnice s intenzitou pohybující se mezi 16 – 13 tis. osob za 24 hod.

Výše popsané samozřejmě odpovídá stávajícímu linkovému vedení a dané nabídce spojů na jednotlivých trasách a linkách.

V níže uvedené tabulce jsou uvedeny údaje o dopravním, přepravním výkonu a další dopravní a přepravní data v roce 2014 „Stávající stav“ z dopravního modelu.

Tabulka 3.4: Dopravní a přepravní výkon a další dopravně-přepravní data – Stávající stav (data za 24 hod)

Dopravní mód	Vozokm	Vozohod	Oskm	Oshod	Přepravené osoby
Tramvaje	30 016	1 319	801 804	35 237	149 091
Trolejbusy	8 494	387	107 020	5 729	32 757
Autobusy	60 885	2 248	932 722	34 999	156 661

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Velikost matice v dopravním modelu je 274 712 cest za 24 hodin. Dle údajů z dokumentu „Informace o dopravě v Ostravě 2013 (Ročenka 2013)“ je počet přepravených osob v rámci IDS 276 764 (304 136 obyvatel Ostravy * 0,91 průměrný počet jízd na obyvatele za den). Jak je vidět z tohoto porovnání, počet cest v modelu je nižší o 2 052 oproti statistickému údaji z Ročenky 2013, což představuje rozdíl pouze 1%.

Pro porovnání s dalšími údaji z Ročenky 2013 a pro práci ve finanční a ekonomické části Projektu, bylo nutné přepočítat 24 hodinová data na hodnoty za rok. V následujících tabulkách jsou uvedeny použité počty a koeficienty vyjadřující počet pracovních dnů a víkendových dnů, resp. svátků a poměr mezi vypraveností a přepravenými cestujícími o víkendech a svátcích.

Tabulka 3.5: Počet pracovních dnů a dnů o víkendech a svátcích

Počet pracovních dnů	250
Počet dnů o víkendech a svátcích	115
Celkem (1 rok)	365

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Tabulka 3.6: Koeficienty vypravenosti a počtu přepravených osob o víkendech a svátcích

Dopravní mód	Vypravenost vozů	Přepravené osoby
Tramvaje	0,43	0,35
Trolejbusy	0,56	0,21
Autobusy	0,37	0,29

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Výše uvedené koeficienty vycházejí z dat přepravních průzkumů DPO a zpracovatele a rovněž z údajů Ročenky 2012 a 2013.

Přepočítání údajů dopravního modelu (24 hod) na roční hodnoty bylo provedeno součinem dat z modelu a počtu pracovních dnů a součinem dat z modelu, počtu dnů o víkendech a svátcích a výše uvedeného koeficientu. Tyto 2 hodnoty byly následně sečteny a údaj představuje hodnotu za rok. U tramvají byl použit navíc ještě koeficient vypravených souprav, který činí 1,3 (údaj vychází z celkového vozového parku a vypravených souprav).

V následujících tabulkách jsou uvedeny hodnoty z dopravního modelu za rok a následně porovnání těchto hodnot s hodnotami z Ročenky 2013.

Tabulka 3.7: Dopravní, přepravní výkon a další dopravně-přepravní data – Stávající stav (data za 1 rok)

Dopravní mód	Vozokm	Vozohod	Oskm	Oshod	Přepravené osoby
Tramvaje	11 666 996	512 792	232 723 545	10 227 606	43 273 663
Trolejbusy	2 670 636	121 541	29 339 497	1 570 617	8 980 402
Autobusy	17 783 963	656 493	264 286 720	9 917 060	44 389 822
Celkem	32 121 594	1 290 827	526 349 763	21 715 283	96 643 886

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Tabulka 3.8: Porovnání údajů z dopravního modelu a Ročenky 2013 (data za 1 rok)

Dopravní mód	Dopravní model Vozokm	Ročenka 2013 Vozokm	Odchylka (údaje z Ročenky 2013 = 100%)	Dopravní model Přepravené osoby	Ročenka 2013 Přepravené osoby	Odchylka (údaje z Ročenky 2013 = 100%)
Tramvaje	11 666 996	12 614 000	92%	43 273 663	45 903 000	94%
Trolejbusy *	2 670 636	2 765 000	97%	8 980 402	6 845 000	131%
Autobusy	17 783 963	16 598 000	107%	44 389 822	44 336 000	100%
Celkem	32 121 594	31 977 000	100%	96 643 886	97 084 000	100%

Zdroj: Mott MacDonald CZ

* v září 2013 došlo ke změně tras a časových poloh na 8 trolejbusových linkách z 11 (12).

Jak je patrné z výše uvedených tabulek jsou hodnoty z dopravního modelu naprosto srovnatelné s údaji uvedenými v Ročence 2013. Dopravní model tak byl zkalibrován na hodnoty získané z přepravních průzkumů a rovněž zvalidován na data uveřejněná ve statistickém dokumentu za hromadnou dopravu v Ostravě.

3.3 Linkové vedení

Pro správnou funkci dopravního modelu a pro adekvátní výstupy z tohoto modelu bylo nutné do něj zadat linkové vedení jednotlivých linek veřejné dopravy na území města Ostrava a dalšího modelovaného území. Pro adekvátní dopravní a přepravní údaje, cestovní časy a přestupní vazby bylo nutné do dopravního modelu rovněž zadat jízdní řády jednotlivých linek.

3.3.1 Stávající linkové vedení

Stávající linkové vedení odráží stav roku 2014 s platným linkovým vedením a jízdními řády. Další text je zaměřen na stávající linky, které jsou klíčové z hlediska obsluhy území Poruby, a rovněž je u nich potenciál k optimalizaci při zprovoznění nové tramvajové tratě. Dopravní model však obsahuje všechny tramvajové, autobusové a trolejbusové linky provozované DPO a rovněž další příměstské autobusové linky mající výchozí, resp. konečnou stanici na území Ostravy.

Tramvajové linky

- Linka č. 3 – vedena v trase Dubina Interspar – Poliklinika – Jubilejní kolonie - Ředitelství Vítkovic - Mírové náměstí - Mariánské náměstí - Svinov mosty h.z. - Třebovická – Poruba vozovna. Ve špičkovém období je interval spojů 10 min. Celkový počet spojů na lince za pracovní den činí 186.
- Linka č. 4 – vedena v trase Nová huť jižní brána – Kunčičky kostel – Hranečník – Karolina – Náměstí Republiky – Mariánské náměstí – Svinov mosty h.z. – Třebovická – Sokolovská – Čistírny – Martinov. Interval ve špičkovém období je 10 min, ale v sedlovém období zajíždí na zastávku Nová Huť již. brána pouze každý druhý, resp. čtvrtý spoj, ostatní spoje jsou ukončeny v zast. Hranečník. Linka rovněž zajišťuje noční provoz. Celkový počet spojů na lince je 221.
- Linka č. 7 – vedena v trase Výškovice – Kotva – Palkovského – Svinov mosty h.z. – Třebovická – Poruba vozovna – Rektorát VŠB – Vřesinská. Ve špičkovém období je interval spojů 10 min. Linka zajišťuje rovněž noční provoz. Celkový počet spojů na lince za pracovní den činí 216.
- Linka č. 8 – vedena v trase Hlavní nádraží – Křížíkova – Důl Jindřich – Náměstí Republiky – Mariánské náměstí – Svinov mosty h.z. – Třebovická – Poruba vozovna – Rektorát VŠB – Vřesinská. Ve špičkovém období je interval spojů 10 min. Celkový počet spojů na lince za pracovní den činí 208.
- Linka č. 9 – vedena v trase Plynárny – Náměstí Republiky – Mariánské náměstí – Svinov mosty h.z. – Třebovická – Poruba vozovna – (Vřesinská). Provoz na lince je zajišťován pouze ve špičkovém období v intervalu 10 min. V denním provozu je linka ukončena v zastávce Poruba vozovna, v nočním provozu je linka vedena až do zast. Vřesinská. Celkový počet spojů na lince za pracovní den činí 91.
- Linka č. 17 – vedena v trase Dubina Interspar – Hotelový dům Hlubina – Hulvácká – Svinov mosty h.z. – Poruba vozovna – Rektorát VŠB – Vřesinská. Interval spojů ve špičkovém období je 10 min, avšak v sedlovém období je cca každý druhý spoj ukončen v zastávce Poruba vozovna. Celkový počet spojů na lince za pracovní den činí 221.
- Linka č. 19 – vedena v trase Dubina Interspar – Josefa Kotase – Jubilejní kolonie – Mírové náměstí - Mariánské náměstí – Svinov mosty h.z. – Čistírny – Martinov. Linka zajišťuje pouze noční provoz v intervalu 60 min. Celkový počet spojů v pracovní den činí 12 spojů.

Autobusové linky

- Linka č. 20 – vedena v trase Most Pionýrů (Most M. Sýkory) – Rektorát VŠB – Studentské koleje. Linka je v provozu pouze v prosinci a od února do poloviny května. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 11 spojů.

- Linka č. 35 – vedena v trase Otakara Jeremiáše – Duha – Čistírny – Svinov mosty h.z. – Sídliště Fifejdy – Mírové náměstí – Důl Jeremenko – Benzina – Hrabová zóna jih. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 35 spojů.
- Linka č. 37 – vedena v trase ÚAN – Českobratrská – Ahepjukova - Svinov mosty h.z. – Svinov nádraží – Náměstí B. Němcové – Studentská – (Studentské koleje). Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 163 spojů, avšak každý druhý spoj ve špičkovém období je ukončen v zast. Studentská.
- Linka č. 39 – vedena v trase Otakara Jeremiáše – Duha – Čistírny – Svinov mosty h.z. – Sídliště Fifejdy – Mírové náměstí – Důl Jeremenko – Benzina – Šídlovec – Beta – Hrabová statek – Důl Paskov – Paskov sokolovna – Paskov Folvark. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 122 spojů. Většina spojů je ukončena v zast. Hrabová statek.
- Linka č. 40 – vedena v trase (Studentské koleje) – Studentská – Náměstí B. Němcové – Poruba vozovna – Čistírny – Duha – Opavská – Globus. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 146 spojů. Do zast. Globus a Studentské koleje zajišťují pouze cca každý druhý spoj, ostatní spoje končí v zast. Opavská, resp. Studentská.
- Linka č. 43 – vedena v trase Opavská – Duha – Poruba vozovna – Bytostav – Řecká – Svinov mosty d.z. – Svinov nádraží. Linka zajišťuje pouze noční provoz. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 11 spojů.
- Linka č. 44 – vedena v trase Třebovice Tesco – Řecká – Francouzská – Poruba vozovna – Slavíkova – Čistírny – Dílny DP Ostrava – Duha – Otakara Jeremiáše. Do zast. Třebovice Tesco je však vedena jen část spojů. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 146 spojů.
- Linka č. 45 – vedena v trase Nová huť hlavní brána – Ocelářská – Výškovická – Jelínkova – Poruba vozovna – Slavíkova - Garáže Poruba. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 114 spojů.
- Linka č. 46 – vedena v trase Polanka – Dolní Polanka – Jelínkova – Svinov nádraží – Svinov mosty d.z. – Francouzská – Poruba vozovna – Puskovecká – Družební – Pustkovecká – Poruba vozovna – Francouzská – Řecká – Svinov mosty d.z. – Svinov nádraží – Jelínkova – Dolní Polanka – Polanka. Značná část spojů je ukončena v zast. Svinov mosty d.z. Celkový počet spojů v pracovní den činí 118 spojů.
- Linka č. 47 – vedena v trase Studentská – Poruba U Nemocnice – Opavská – Spojovací – Plesenka – Plesná. Linka je v provozu cca od 5 hod do 18 hod s 60-ti minutovým intervalem. Celkový počet spojů v pracovní den činí 23 spojů.
- Linka č. 48 – vedena v trase Opavská – Duha – Pustkovec – Slavíkova – Svinov mosty h.z. – Pískové doly – Závoří – Kotva – Hotel Bělský les – Poliklinika – Benzina – Hrabová zóna jih. Jedná se o jednu z páteřních autobusových linek jak z hlediska rozsahu provozu, tak i obsluhy území (trasy). Celkový počet spojů v pracovní den činí 197 spojů.
- Linka č. 49 – vedena v trase Michálkovice – Briketářská – Pošta – Důl Heřmanice – (Vozovna trolejbusů) – Sad B. Němcové – Mariánskohorská – Svinov mosty h.z. – Slavíkova – Duha – Opavská. Každý cca druhý spoj je ukončen v zast. Vozovna trolejbusů. Celkový počet spojů v pracovní den činí 132 spojů.

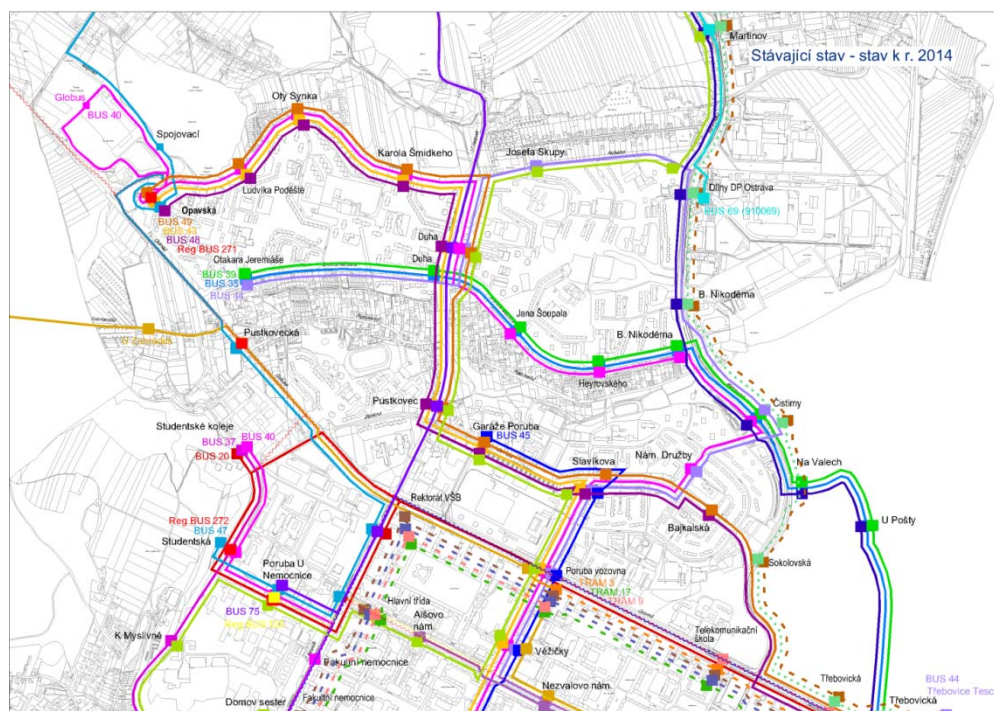
- Linka č. 51 – vedena v trase Svinov nádraží – Čistírny – (Slavíkova) – Dílny DP Ostrava – (Plesná Žižkov – Plesná). Celkový počet spojů v pracovní den činí 56 spojů.
- Linka č. 53 – vedena v trase Svinov mosty d.z. – Jelínkova – Janová – Klimkovice hřbitov – Požárnická – Polanka. Celkový počet spojů v pracovní den činí 53 spojů.
- Linka č. 54 – vedena v trase Vozovna trolejbusů – Sad B. Němcové – Nákladní – Mariánskohorská – Svinov mosty h.z. – Kubánská – Alšovo náměstí. Celkový počet spojů v pracovní den činí 181 spojů.
- Linka č. 58 – vedena v trase Martinov střed – Duha – Pustkovec – Poruba vozovna – Alšovo náměstí – Poruba U Nemocnice – (Poruba radnice). Značná část spojů je ukončena v zast. Poruba U Nemocnice. Celkový počet spojů v pracovní den činí 128 spojů.
- Linka č. 64 – vedena v trase Svinov mosty d.z. – Svinov nádraží – Jelínkova – Janová – (Polanka) – Klimkovice centrum – Sanatoria. Celkový počet spojů v pracovní den činí 42 spojů.
- Linka č. 76 – vedena v trase Svinov mosty d.z. – Svinov nádraží – Jelínkova – Janová – Polanka střed – Polanka. Celkový počet spojů v pracovní den činí 11 spojů.
- Linka č. 79 – vedena v trase Svinov nádraží – Svinov mosty h.z. – Dubí – Svinov mosty h.z. - Svinov nádraží. Celkový počet spojů v pracovní den činí 14 spojů.

Příměstské autobusové linky

- Linka č. 271 – vedena v trase Opava – Hrabyně, Rehabilitační centrum – Ostrava, Hranečník. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 4 spoje.
- Linka č. 286 – vedena v trase Ostrava, Vítkovice, nám. J. z Poděbrad – Velká Polom – Hrabyně – Pustá Polom – Hradec nad Moravicí. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 32 spojů.
- Linka č. 287 – vedena v trase Ostrava, Svinov, nádraží – Velká Polom – Horní Lhota – Kyjovice – Pustá Polom. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 28 spojů.
- Linka č. 288 – vedena v trase Ostrava, Svinov, nádraží – Velká Polom – Čavisov. Celkový počet spojů na lince v pracovní den činí 11 spojů.

Na obrázku níže je zobrazeno stávající linkové vedení v předmětné oblasti Ostrava Poruba.

Obrázek 3.6: Stávající linkové vedení – Rok 2014



Zdroj: Mott MacDonald CZ + DPO

3.3.2 Návrh linkového vedení

Pro jednotlivé varianty trasového vedení nové tramvajové tratě bylo rovněž nutné optimalizovat stávající rozsah linkového vedení zejména autobusových linek a v menším rozsahu linek tramvajových. Pro každou variantu trasového vedení proto vznikl návrh, resp. návrhy optimalizovaného linkového vedení. Návrhy linkového vedení byly projednány na pracovních jednáních za účasti zástupců Magistrátu města Ostravy – Odbor dopravy, Dopravního podniku Ostrava a Koordinátora ODIS.

Při návrhu linkového vedení byl kladen důraz především na:

- Zrychlení veřejné dopravy na ul. Opatovská (preferenze);
- Snaha o vytvoření úspor (především vozokm), resp. snížení výkonů méně ekologického módu (autobus) při vyšším využití ekologického módu veřejné dopravy (tramvaj);
- Optimální redukce stávající autobusové dopravy, při zachování přepravního komfortu pro cestující a dopravní obslužnosti území;
- Respektování významných přestupních vazeb. Pro návrh linkového vedení a parametrů zastávek byly vytipovány následující přestupní místa:
 - **Svinov mosty** – hlavní přestupní uzel pro Porubu pro spojení s centrem Ostravy;

- **Poruba vozovna** – tento uzel je však z hlediska umístění zastávek ne zcela příznivý pro cestující, ale i přesto je zde zaznamenán nárůst objemu přestupujících osob v posledních letech;
- **Duha** – hlavní přestupní uzel v rámci MO Poruba, který se stavbou nové tramvajové tratě nabyde na významnosti;
- **Čistírny** – v současné době tato zastávka nepatří k významným přestupním uzlům, avšak po dostavbě tramvajové tratě a s navrhovanými změnami v linkovém vedení, kdy se zde budou střetávat tramvajové a autobusové linky de facto ze všech směrů, tento uzel bude patřit (pro varianty C a D vedení tramvajové tratě) mezi významná přestupní místa;
- **Opavská** – konečná zastávka tramvajové tratě, kde se střetávají autobusové (městské i příměstské) a tramvajové linky. Význam zastávky je rovněž podpořen okolní zástavbou (obchodní a občanská vybavenost).

3.3.2.1 VARIANTA A

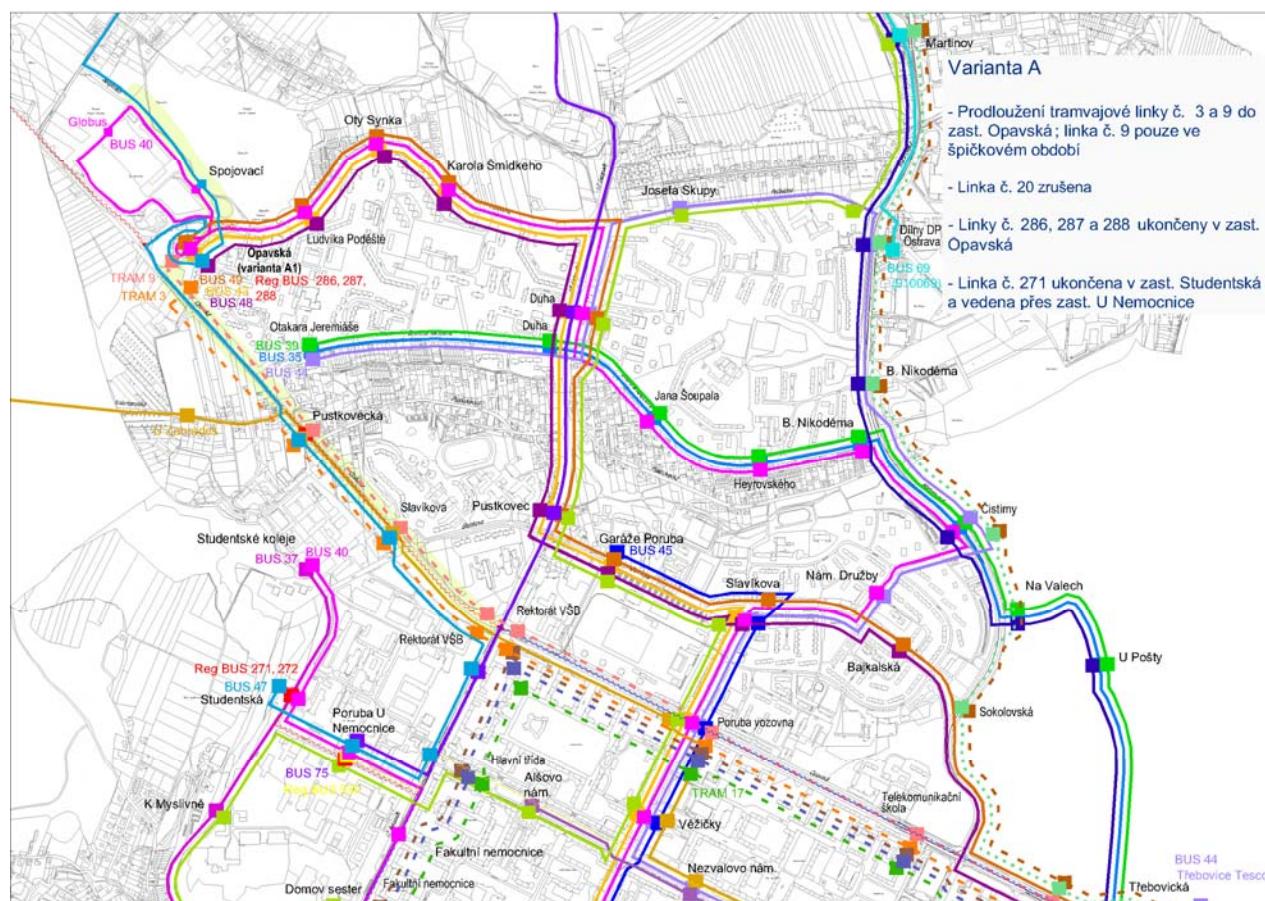
Změna linkového vedení v této variantě spočívá v následujících změnách oproti stávajícímu stavu:

- Prodloužení tramvajové linky č. 3 a 9 do zastávky Opavská; linka č. 9 pouze ve špičkovém období (stávající rozsah provozu)
- Linka č. 20 zrušena
- Linky č. 286, 287 a 288 ukončeny v zastávce Opavská
- Linka č. 271 vedena přes zastávku U Nemocnice a ukončena v zastávce Studentská

V této variantě je možné uvažovat s vybudováním terminálu pro výše zmíněné příměstské linky v oblasti zastávky Opavská.

Na následujícím obrázku je zobrazeno linkové vedení ve variantě A.

Obrázek 3.7: Návrh linkového vedení – Varianta A



Zdroj: Mott MacDonald CZ

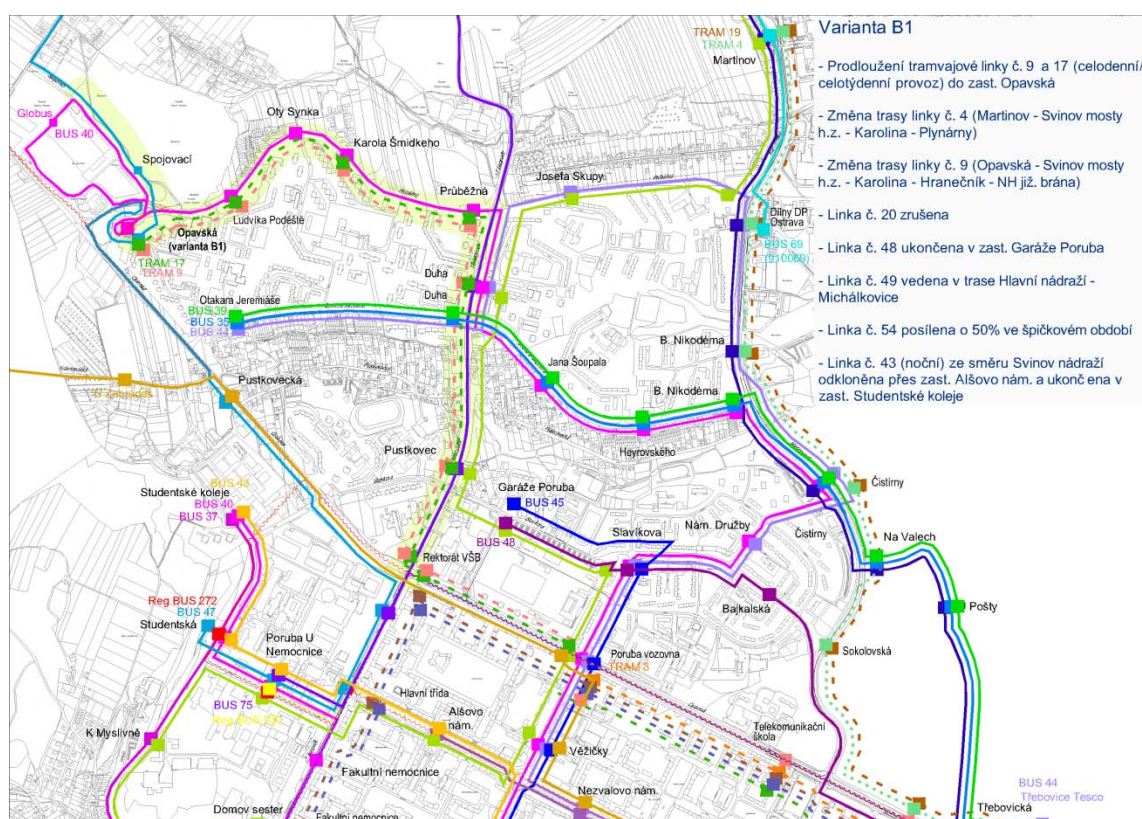
3.3.2.2 VARIANTA B – Návrh linkového vedení 1

Změna linkového vedení v této variantě spočívá v následujících změnách oproti stávajícímu stavu:

- Prodloužení tramvajové linky č. 9 a 17 (celodenní/ celotýdenní provoz) do zastávky Opavská
- Změna trasy linky č. 4 (Martinov - Svinov mosty h.z. - Karolina - Plynárny)
- Změna trasy linky č. 9 (Opavská - Svinov mosty h.z. - Karolina - Hranečník - NH již. brána)
- Linka č. 20 zrušena
- Linka č. 48 ukončena v zastávce Garáže Poruba
- Linka č. 49 vedena v trase Hlavní nádraží - Michálkovice
- Linka č. 54 posílena o 50% ve špičkovém období
- Linka č. 43 (noční) ze směru Svinov nádraží odkloněna přes zastávku Alšovo nám. a ukončena v zastávce Studentské koleje

Na následujícím obrázku je zobrazeno linkové vedení ve variantě B s linkovým vedením 1.

Obrázek 3.8: Návrh linkového vedení – Varianta B, linkové vedení 1



Zdroj: Mott MacDonald CZ

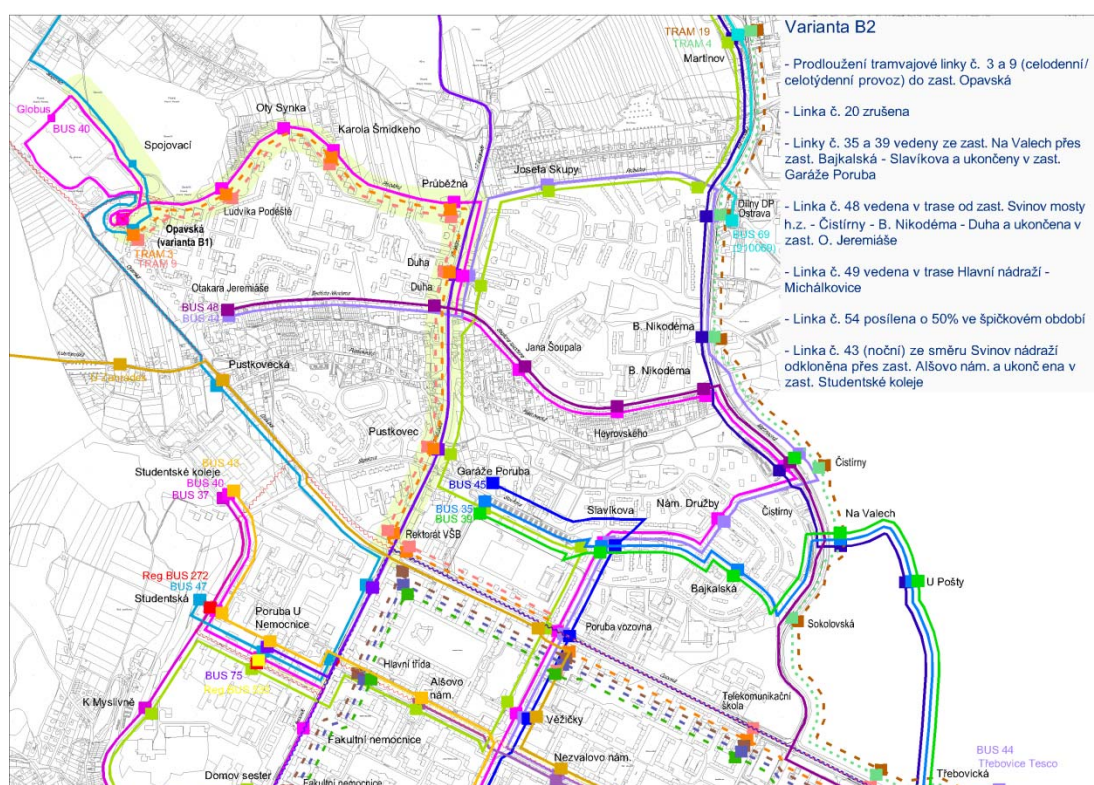
3.3.2.3 VARIANTA B – Návrh linkového vedení 2

Změna linkového vedení v této variantě spočívá v následujících změnách oproti stávajícímu stavu:

- Prodloužení tramvajové linky č. 3 a 9 (celodenní/ celotýdenní provoz) do zastávky Opavská
- Linka č. 20 zrušena
- Linky č. 35 a 39 vedeny ze zastávky Na Valech přes zastávky Bajkalská - Slavikova a ukončeny v zastávce Garáže Poruba
- Linka č. 48 vedena v trase od zastávky Svinov mosty h.z. - Čistírný - B. Nikodéma - Duha a ukončena v zastávce O. Jeremiáše
- Linka č. 49 vedena v trase Hlavní nádraží - Michálkovice
- Linka č. 54 posílena o 50% ve špičkovém období
- Linka č. 43 (noční) ze směru Svinov nádraží odkloněna přes zastávku Alšovo nám. a ukončena v zastávce Studentské koleje

Na následujícím obrázku je zobrazeno linkové vedení ve variantě B s linkovým vedením 2.

Obrázek 3.9: Návrh linkového vedení – Varianta B, linkové vedení 2



Zdroj: Mott MacDonald CZ

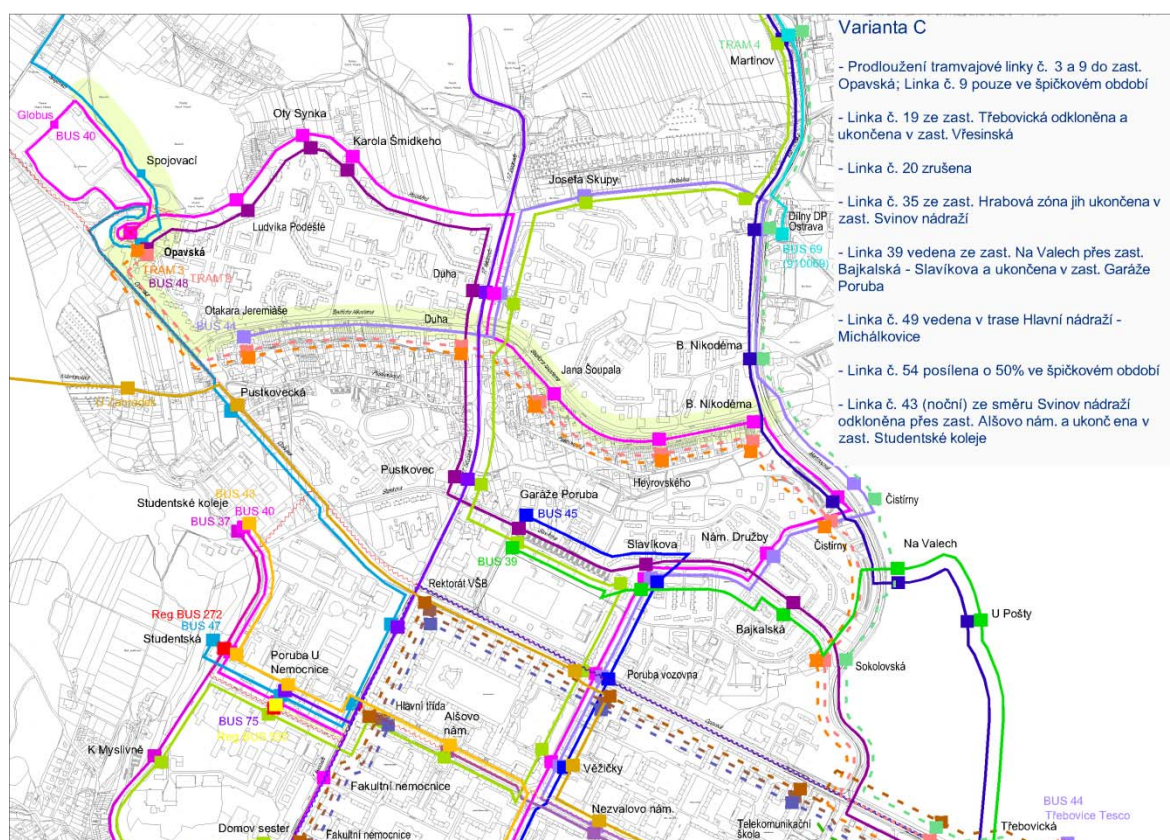
3.3.2.4 VARIANTA C

Změna linkového vedení v této variantě spočívá v následujících změnách oproti stávajícímu stavu:

- Prodloužení tramvajové linky č. 3 a 9 do zastávky Opavská; Linka č. 9 v provozu pouze ve špičkovém období (současný stav)
- Linka č. 19 ze zastávky Třebovická odkloněna a ukončena v zastávce Vřesinská
- Linka č. 20 zrušena
- Linka č. 35 ze zastávky Hrabová zóna jih ukončena v zastávce Svinov nádraží
- Linka č. 39 vedena ze zastávky Na Valech přes zastávky Bajkalská - Slavíkova a ukončena v zastávce Garáže Poruba
- Linka č. 49 vedena v trase Hlavní nádraží - Michálkovice
- Linka č. 54 posílena o 50% ve špičkovém období

- Linka č. 43 (noční) ze směru Svinov nádraží odkloněna přes zastávku Alšovo nám. a ukončena v zastávce Studentské koleje

Obrázek 3.10: Návrh linkového vedení – Varianta C



Zdroj: Mott MacDonald CZ

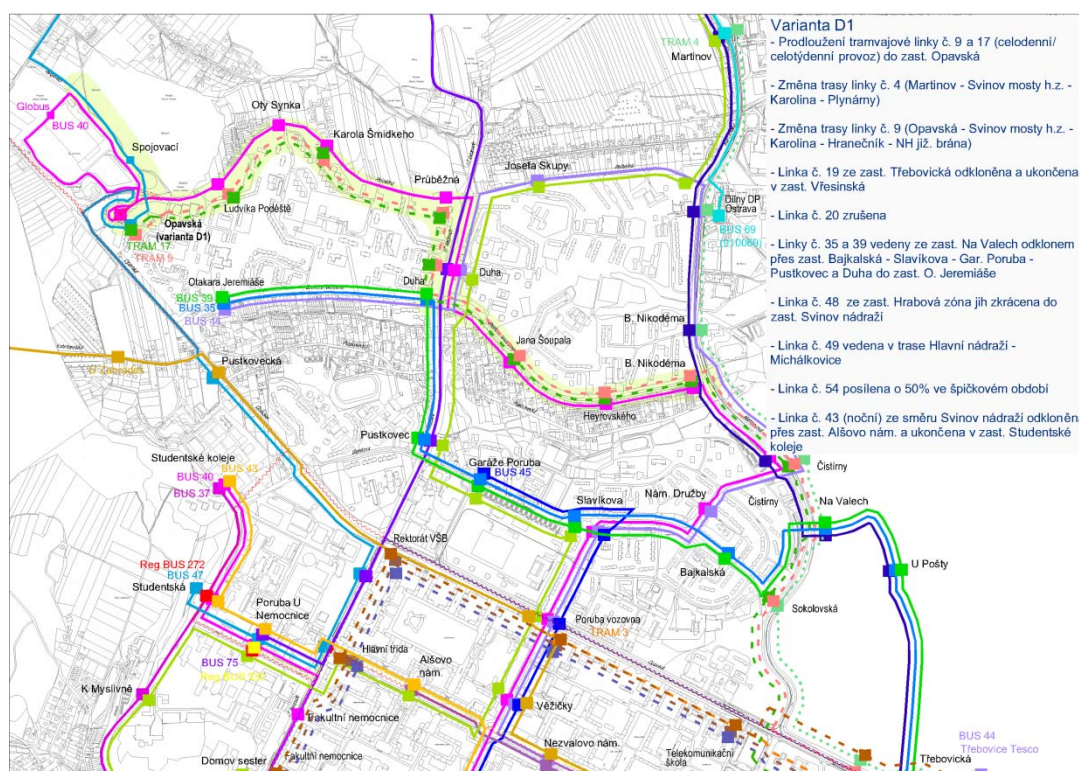
3.3.2.5 VARIANTA D – Návrh linkového vedení 1

Změna linkového vedení v této variantě spočívá v následujících změnách oproti stávajícímu stavu:

- Prodloužení tramvajové linky č. 9 a 17 (celodenní/ celotýdenní provoz) do zastávky Opavská
- Změna trasy linky č. 4 (Martinov - Svinov mosty h.z. - Karolina - Plynárny)
- Změna trasy linky č. 9 (Opavská - Svinov mosty h.z. - Karolina - Hranečnick - NH již. brána)
- Linka č. 19 ze zastávky Třebovická odkloněna a ukončena v zastávce Vřesinská
- Linka č. 20 zrušena
- Linky č. 35 a 39 vedeny ze zastávky Na Valech odklonem přes zastávky Bajkalská - Slavíkova - Garáže Poruba - Pustkovec a Duha do zastávky O. Jeremiáše
- Linka č. 48 ze zastávky Hrabová zóna jih zkrácena do zastávky Svinov nádraží

- Linka č. 49 vedena v trase Hlavní nádraží - Michálkovice
- Linka č. 54 posílena o 50% ve špičkovém období
- Linka č. 43 (noční) ze směru Svinov nádraží odkloněna přes zastávku Alšovo nám. a ukončena v zastávce Studentské koleje

Obrázek 3.11: Návrh linkového vedení – Varianta D, linkové vedení 1



Zdroj: Mott MacDonald CZ

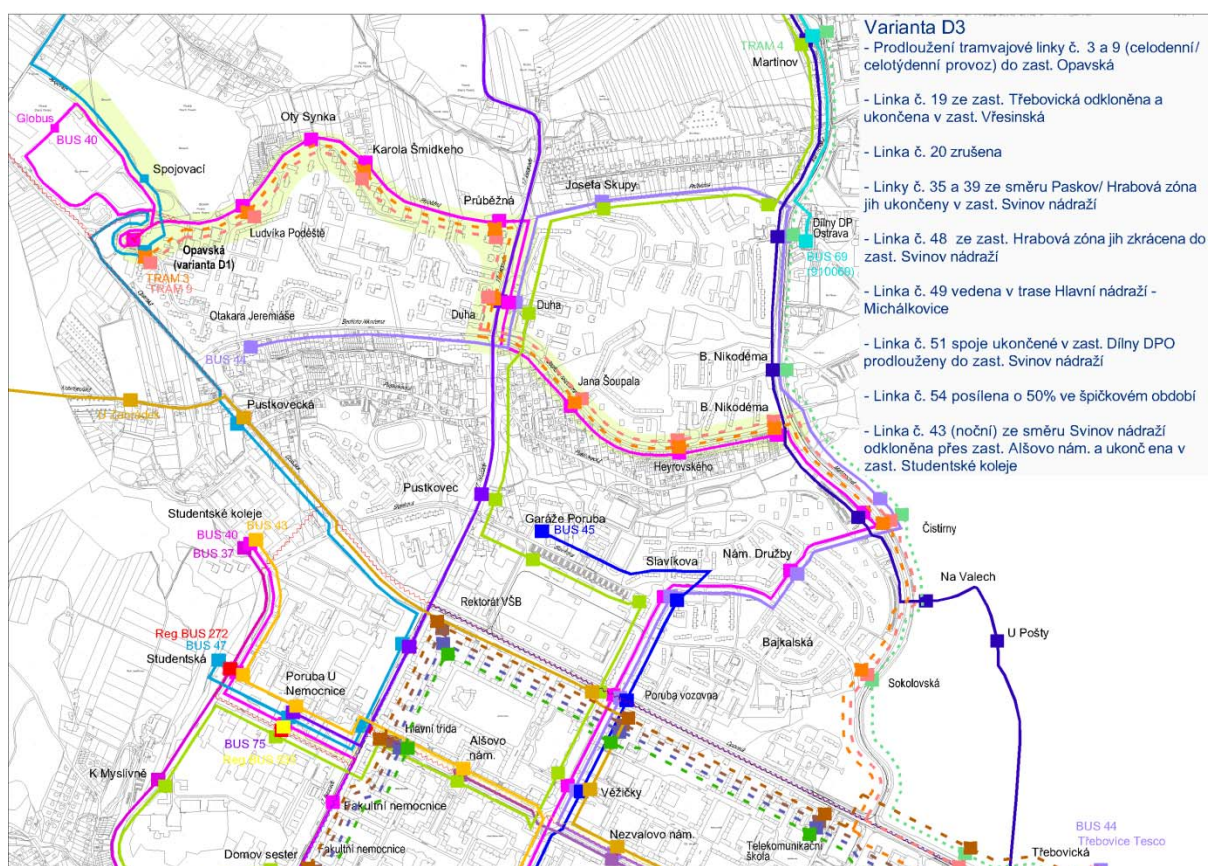
3.3.2.6 VARIANTA D – Návrh linkového vedení 3

Změna linkového vedení v této variantě spočívá v následujících změnách oproti stávajícímu stavu:

- Prodloužení tramvajové linky č. 3 a 9 (celodenní/ celotýdenní provoz) do zastávky Opavská
- Linka č. 19 ze zastávky Třebovická odkloněna a ukončena v zastávce Vřesinská
- Linka č. 20 zrušena
- Linky č. 35 a 39 ze směru Paskov/ Hrabová zóna jih ukončeny v zastávce Svinov nádraží
- Linka č. 48 ze zastávky Hrabová zóna jih zkrácena do zastávky Svinov nádraží
- Linka č. 49 vedena v trase Hlavní nádraží - Michálkovice
- Linka č. 51 spoje ukončené v zastávce Dílny DPO prodlouženy do zastávky Svinov nádraží

- Linka č. 54 posílena o 50% ve špičkovém období
- Linka č. 43 (noční) ze směru Svinov nádraží odkloněna přes zastávku Alšovo nám. a ukončena v zastávce Studentské koleje

Obrázek 3.12: Návrh linkového vedení – Varianta D, linkové vedení 3



Zdroj: Mott MacDonald CZ

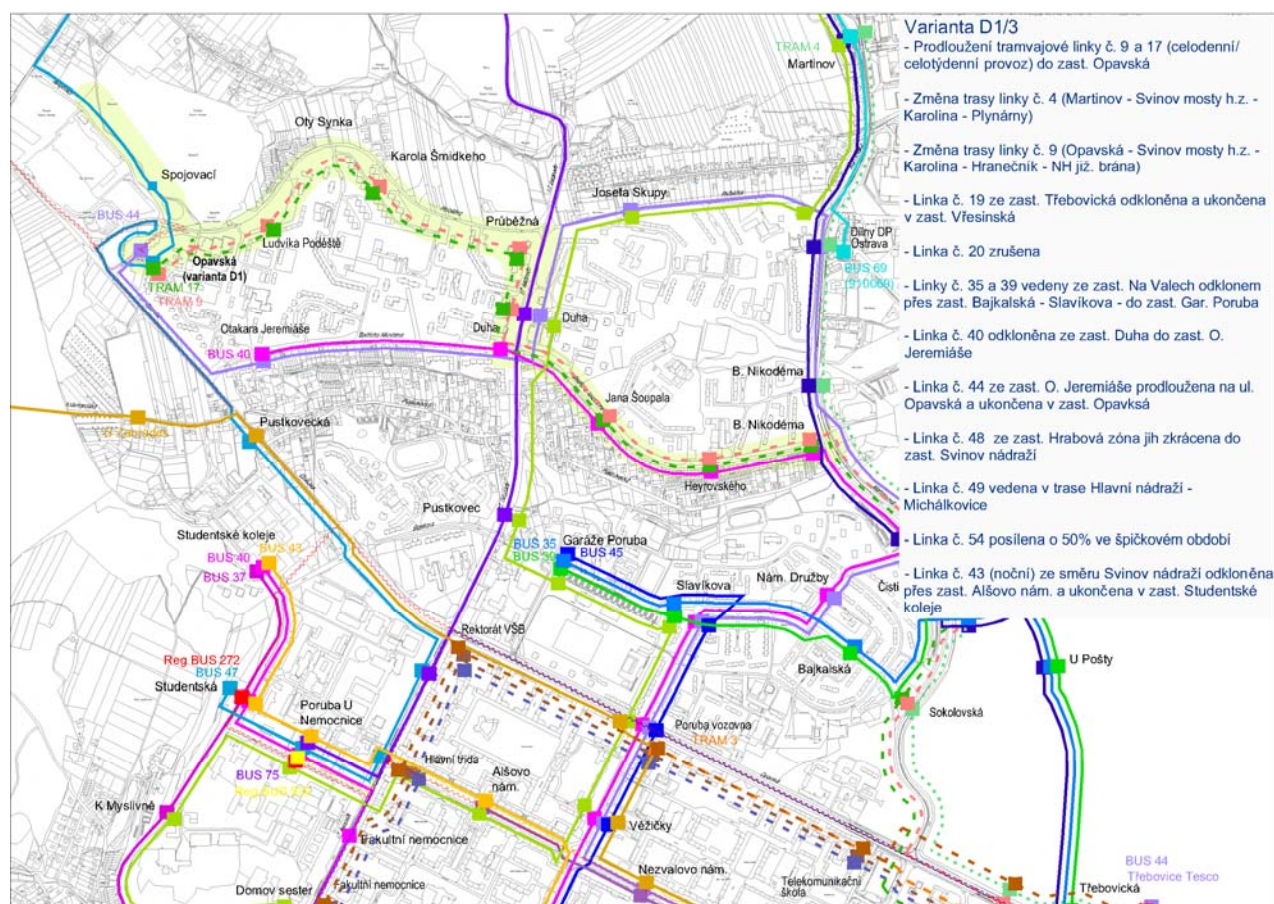
3.3.2.7 VARIANTA D – Návrh linkového vedení 1/3

Změna linkového vedení v této variantě spočívá v následujících změnách oproti stávajícímu stavu:

- Prodloužení tramvajové linky č. 9 a 17 (celodenní/ celotýdenní provoz) do zastávky Opavská
- Změna trasy linky č. 4 (Martinov - Svinov mosty h.z. - Karolina - Plynárny)
- Změna trasy linky č. 9 (Opavská - Svinov mosty h.z. - Karolina - Hranečnick - NH již. brána)
- Linka č. 19 ze zastávky Třebovická odkloněna a ukončena v zastávce Vřesinská
- Linka č. 20 zrušena

- Linky č. 35 a 39 vedeny ze zastávky Na Valech odklonem přes zastávku Bajkalská - Slavíkova - do zastávky Garáže Poruba
- Linka č. 40 odkloněna ze zastávky Duha do zastávky O. Jeremiáše
- Linka č. 44 ze zastávky O. Jeremiáše prodloužena na ul. Opavská a ukončena v zastávce Opavská
- Linka č. 48 ze zastávky Hrabová zóna jih zkrácena do zastávky Svinov nádraží
- Linka č. 49 vedena v trase Hlavní nádraží - Michálkovice
- Linka č. 54 posílena o 50% ve špičkovém období
- Linka č. 43 (noční) ze směru Svinov nádraží odkloněna přes zastávku Alšovo nám. a ukončena v zastávce Studentské koleje

Obrázek 3.13: Návrh linkového vedení – Varianta D, linkové vedení 1/3



Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4 Odhad budoucí přepravní poptávky

3.4.1 Dělbba přepravní práce – Modal split

Systémové řešení městské hromadné dopravy v Ostravě je jednoznačně založeno na dominantním postavení tramvajové dopravy, významným aspektem návrhu je nosný západo-jihní diametr Poruba - centrum - Jižní město zabezpečující rozhodující přepravní zátěže. Nezbytné zkvalitňování a modernizace tramvajové dopravy, zvyšování bezpečnosti (segregace, preference, vozidla nové generace, apod.) napomůže udržení přijatelné dělby přepravní práce mezi hromadnou a automobilovou dopravou.

Z provedených marketingových průzkumů a dalších dostupných podkladů není předpoklad, že by se dělba přepravní práce v Ostravě výrazněji změnila ani po zprovoznění významných silničních dopravních staveb na území města, příp. v blízkém okolí. Výše zmíněné tvrzení lze doložit jednak provedenými marketingovými průzkumy, kdy je s ostravskou MHD spokojeno 64% respondentů a pouze 14% respondentů, využívající ke svým cestám automobil, ovlivňují komfort jízdy časté kolony. Rovněž další odpověď respondentů nenasvědčuje, že by se změnil výrazně podíl přepravní práce ve prospěch individuální automobilové dopravy (dále také „IAD“), a to že 66% respondentů vnímá fakt, že je v Ostravě nedostatek parkovacích míst a dlouho hledají místo na zaparkování, případně že parkovací místo je příliš vzdáleno od jejich cílového, resp. výchozího bodu. Největší problém s parkováním je dle respondentů v centru města (50%) a rovněž v obytných oblastech/ sídlištích (36%). Rovněž další fakt, že bude docházet k preferenci MHD (s tímto Projektem je uvažována preference na Opavské ul.), která bude mít „brzdící“ efekt na automobilovou dopravu, nebude směřovat k vyššímu využívání IAD. V neposlední řadě je vhodné poukázat např. na dojezdové časy IAD a MHD v souvislosti se zprovozněním stavby I/11 Ostrava, prodloužená Rudná – hranice okresu Opava, kdy v současné době je dojezdový čas pro IAD mezi zastávkami Rektorát VŠB – Svinov mosty h.z. 6min a pro MHD 9min. Se zprovozněním stavby I/11 dojde k přesunu zejména tranzitní dopravy na tuto stavbu a uvolnění Opavské ul., avšak zároveň je tímto umožněna preference MHD v tomto úseku a pokud k cestě automobilem přičteme ještě čas a náklady na parkování dojezdové časy IAD a MHD zůstávají srovnatelné.

Realizace Projektu nabídne uživatelům především ze stavebních obvodů VII a VIII kapacitní a rychlý způsob dopravy do centra města. Z tohoto důvodu může být hromadná doprava atraktivnější i pro některé současné uživatele individuální dopravy. V souvislosti s tímto projektem musí dojít na tramvajových trasách k vyšší preferenci hromadné dopravy oproti individuální tak, aby se snížily cestovní časy hromadnou dopravou. Jedná se především o opatření na světelně řízených křižovatkách. Zbytečná individuální doprava (tranzitní vzhledem k území Poruby) se může přesunout na silnici I/11. Silnice I/11 bude po dokončení stavby *Ostrava, prodloužená Rudná – hranice okresu Opava* v roce 2015 na území města Ostravy dobudována. Realizací této poslední stavby dojde ke snížení intenzit dopravy především na ulicích Opavské a 17. listopadu, které umožní realizovat opatření ke zvýšení preference hromadné dopravy. Intenzity dopravy na úrovni 24 h pracovního dne roku 2012 po zprovoznění uvedené stavby dokumentuje níže uvedený obrázek.

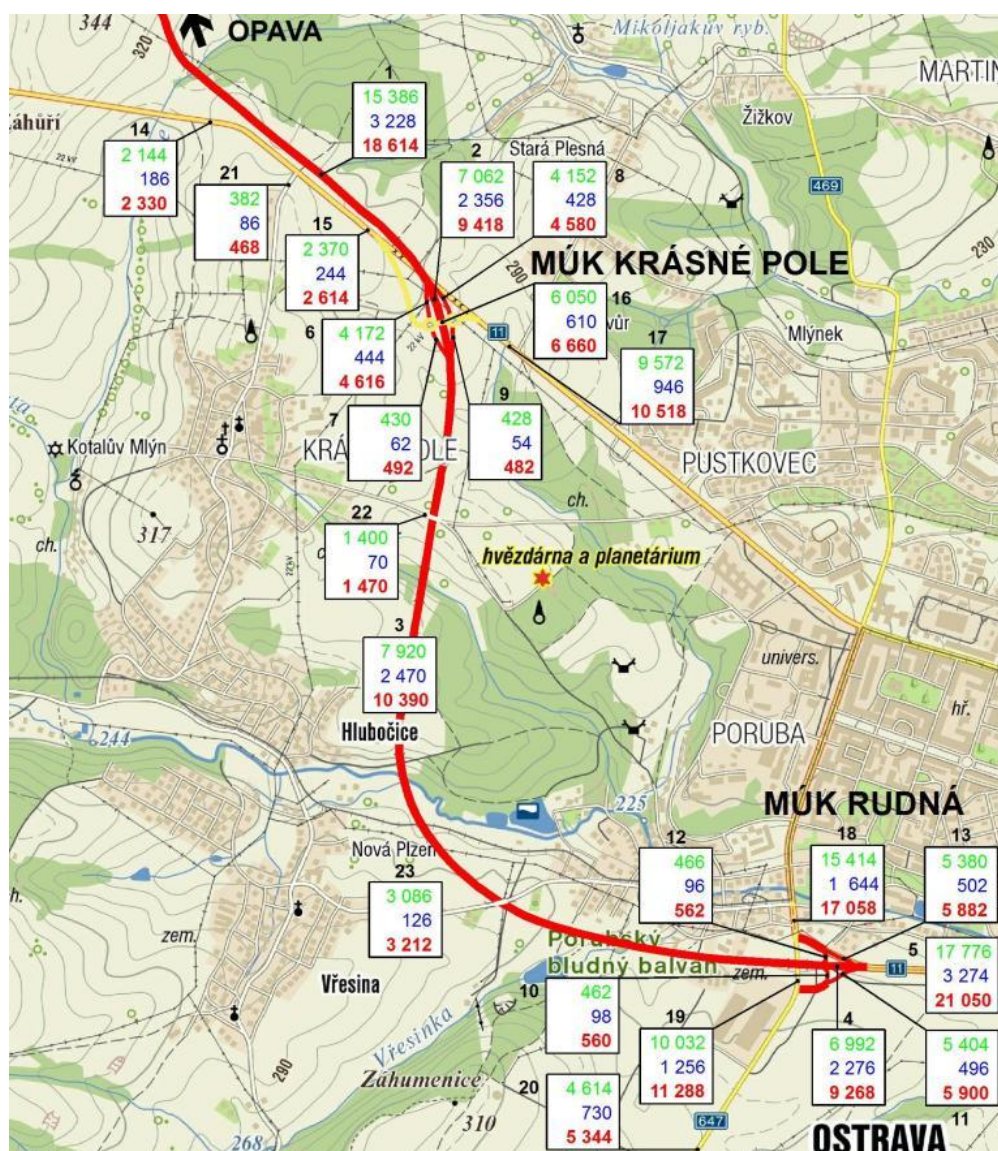
Obousměrné intenzity dopravy jsou uvedeny v rámečcích ve tvaru:

- osobní;

- těžká;
- intenzita celkem.

Na ulici Opavské ve směru od Opavy po křižovatku s ulicí 17. listopadu lze očekávat pokles intenzit dopravy přibližně o 10 tisíc jízd. Na ulici 17. listopadu přibližně o 5 tisíc jízd.

Obrázek 3.14: Intenzity dopravy na úrovni 24 h pracovního dne roku 2012 po realizaci stavby Silnice I/11 Ostrava, prodloužená Rudná – hranice okresu Opava. Intenzity dopravy v rámečcích jsou členěny na osobní/těžká/celkem.



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Položme si otázku, jaký vliv budou mít výše uvedené projekty na dělbu přepravní práce mezi hromadnou a individuální dopravou. Po realizaci těchto projektů:

- bude atraktivnější hromadná doprava v Porubě (za předpokladu vyšší preference na křižovatkách);
- na komunikační síti se sníží intenzita dopravy, ale opatřeními na křižovatkách neklesnou cestovní časy.

Současná komunikační síť Ostravy, kterou využívá individuální doprava je řešena poměrně velkoryse. Obyvatelé, kteří chtějí využívat individuální dopravu pro cesty po Ostravě, to již dělají. Kromě mimořádných situací je individuální doprava po Porubě plynulá (v průměru se nečeká na světelně řízených křižovatkách déle než 1 cyklus signálního plánu). Problémem Poruby a okolních obvodů je především parkování automobilů. Realizace silnice I/11 Ostrava, prodloužená Rudná – hranice okresu Opava vyšší poptávku po individuální dopravě v Porubě pravděpodobně nevyvolá, protože cestovní časy pro cesty směrem do centra města zůstanou stejné.

Při zohlednění výše uvedeného pro další práci na projektu předpokládáme:

- dělba dopravní práce mezi hromadnou a individuální dopravou zůstane na stejné úrovni jako v roce 2014;
- pokles uživatelů systému MHD se v roce 2015 zastaví a dále bude stagnovat.

Matice přepravních vztahů – Výhledové stavy

Při tvorbě matic přepravních vztahů pro výhledová období byly uvažovány tyto milníky:

- rok 2015, kdy je uvažován pokles cestujících veřejnou dopravou;
- rok 2019, kdy se předpokládá realizace záchytného parkoviště v systému P+R v blízkosti obchodního domu Globus v městském obvodu Plesná;
- rok 2020, kdy budou realizovány investice v Dolní oblasti Vítkovice a dojde jejich vlivem k vyvolání dosud neexistující poptávky po dopravě.

Jak plyne z výroční zprávy DPO a z dalších dostupných podkladů, počet přepravených osob v systému MHD a po železnici v Ostravě má klesající trend. Při tvorbě výhledových matic bylo uvažováno, že tento pokles bude trvat do roku 2015. Po tomto roce nastane stagnace počtu přepravených osob.

V roce 2019 se uvažuje o realizaci záchytného parkoviště v systému P+R v blízkosti obchodního domu Globus v městském obvodu Plesná v dopravní zóně číslo 1047. Je předpokládáno, že tato investice vyvolá **317 obousměrných cest** systémem veřejné dopravy na úrovni 24 h pracovního dne roku 2019. Při výpočtu bylo předpokládáno, že na parkovišti bude 100 parkovacích míst. Obrat na 1 parkovací místo za 24 h je 1 vozidlo. Komunikační systém Ostravy pro individuální dopravu je řešen poměrně velkoryse. Jak bylo zjištěno v projektu Integrovaný systém parkování v Ostravě, který byl vypracován pro Statutární město Ostrava v roce 2012, je potenciální poptávka po tomto typu parkování na západě města malá.

V roce 2020 se předpokládá dokončení podstatné části investic v Dolní oblasti Vítkovice, které vyvolají novou, dosud neexistující, poptávku po dopravě. Dolní oblast Vítkovice se rozkládá na území dvou základních sídelních jednotek:

- Hlubina, dopravní zóna 16;
- Vítkovice-východ, dopravní zóna 61.

Pro určení indukované dopravy (nárůst poptávky po dopravě) byly nezávisle použity dvě metody. První metodou je porovnání dopravního chování v podobných dopravních oblastech (pracovní příležitosti, bydlení, nakupování, volnočasové aktivity, vzdělávání). Druhou metodou je výpočet intenzit generované dopravy dle technických podmínek (dále jen TP) „Metody prognózy intenzit generované dopravy – návrh“. V těchto TP je stanoven postup výpočtu generované dopravy pro různé kategorie zástaveb. Na základě celkové zastavěné plochy a funkčního typu zástavby, je zde stanoven počet cest jednotlivými módy dopravy (IAD, MHD, pěší a cyklistické).

Oběma metodami byl nezávisle určen objem indukované dopravy vlivem realizace investic v Dolní oblasti Vítkovice. Celková indukovaná doprava je předpokládána na úrovni 10 tisíc obousměrných cest (5 tisíc jednosměrných) na úrovni 24 h pracovního dne. Podíl jednotlivých dopravních zón na indukované dopravě:

- 3 tisíce obousměrných cest dopravní zóna 16, Hlubina;
- 7 tisíc obousměrných cest dopravní zóna 61, Vítkovice-východ.

Celkový počet cest v matici uvádí následující tabulka. Po roce 2020 je předpokládána stagnace počtu cestujících v systému MHD a železnice v Ostravě.

Tabulka 3.9: Porovnání součtů matic v jednotlivých letech.

Rok	Součet matice	Změna proti roku 2014	%
2014	274 712	0	100
2015	272 633	- 2 079	99
2019	272 950	- 1 762	99
2020	282 926	+ 8 214	103

Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2 Dopravní model výhledových stavů a variant

Po kalibraci a validaci modelu stávajícího stavu, bylo přistoupeno k vytvoření modelu výhledových stavů (různá časová období – výhledové roky) a variant s různým trasovým vedením tramvajové tratě a návazného linkového vedení veřejné dopravy.

Dopravní model byl vytvořen pro 4 základní varianty trasového vedení tramvajové tratě (A – D). Tyto základní varianty byly doplněny ještě o další subvarianty lišící se linkovým vedením tramvajových, resp. autobusových linek, optimalizovaných pro jednotlivé varianty trasového vedení tramvajové tratě. Celkem tak vzniklo 7 variant dopravního modelu odpovídající trasovému vedení tramvajové tratě a návaznému

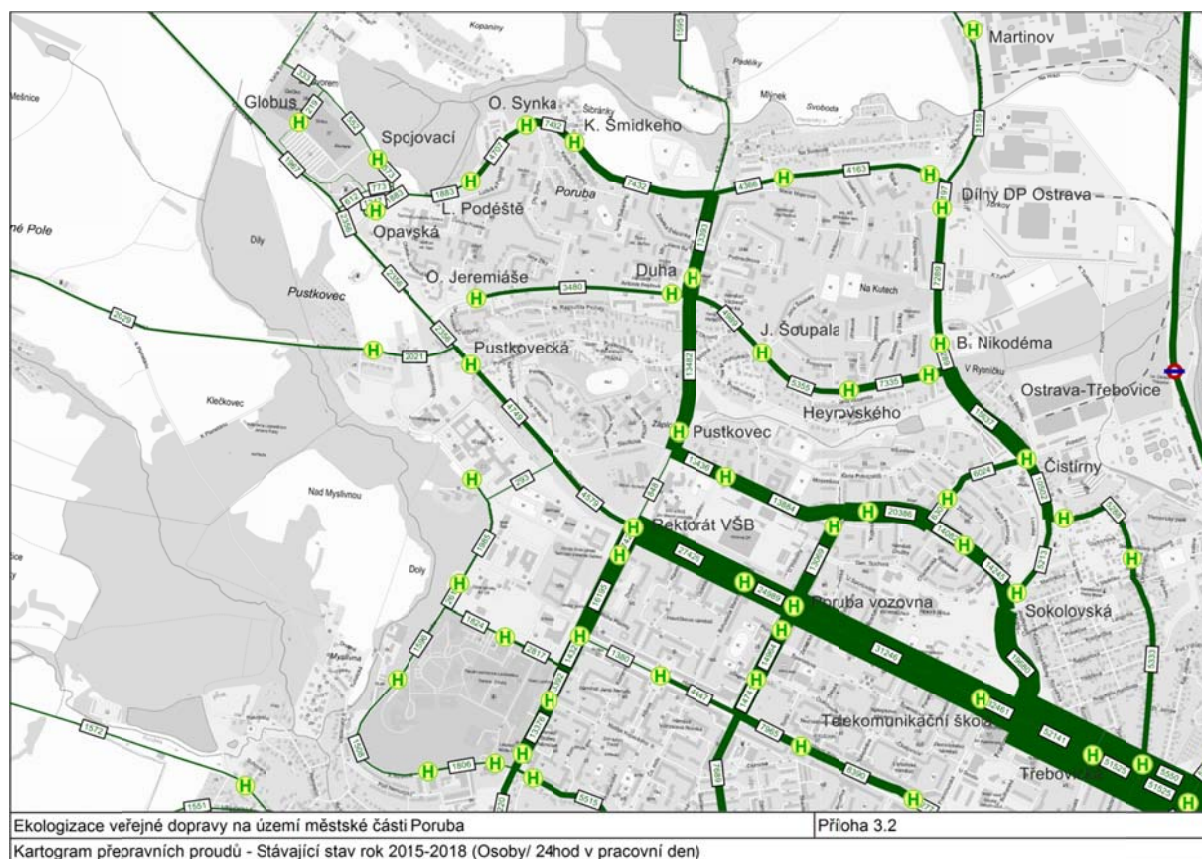
linkovému vedení. Tyto dopravní modely byly ještě zpracovány pro několik výhledových stavů tak, aby bylo možné podchytit nejvýznamnější změny v přepravní poptávce. Výhledové stavy byly popsány v předchozí kapitole „Matice přepravních vztahů – Výhledové stavy“.

3.4.2.1 Výhledový stav 2015 – 2018, Bez Projektu

Tento výhledový stav odráží změny v přepravní poptávce, kdy podle dosavadního trendu dochází k poklesu cestujících v ostravské MHD. Oproti stávajícímu roku 2014 dojde dle tohoto trendu ještě k poklesu cestujících o 1%. Od roku 2015 lze předpokládat již zastavení tohoto trendu a počet cestujících bude stagnovat. Z hlediska přepravní nabídky (komunikační síť) nedochází oproti stávajícímu roku 2014 ke změnám v linkovém vedení, vypravenosti, ani k jiným změnám mající vliv na změnu v přepravní nabídce.

V níže uvedeném obrázku je zobrazen kartogram přepravních zátěží výhledového stavu roků 2015-2018, bez nové tramvajové tratě v oblasti MO Poruba. Údaje jsou uvedeny v hodnotách obousměrné přepravní zátěžení (počty cestujících) za 24 hod pracovního dne.

Obrázek 3.15: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2015-2018, bez Projektu

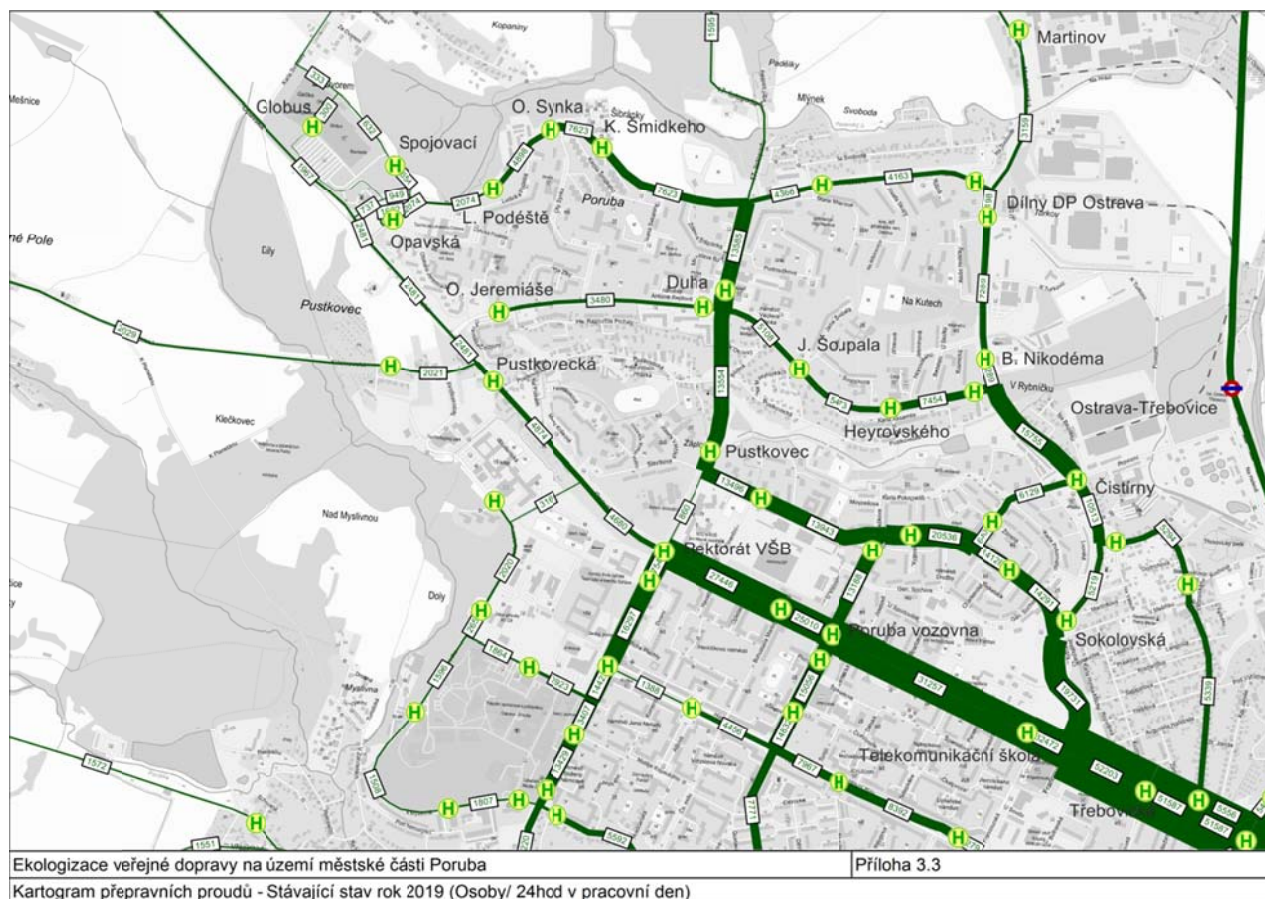


3.4.2.2 Výhledový stav 2019, Bez Projektu

V tomto roce bylo uvažováno s preferencí MHD (zejména tramvajové dopravy) na ul. Opavská z důvodu zprovoznění stavby I/11 Ostrava, prodloužená Rudná. Tím dojde k poklesu intenzit IAD na ul. Opavská a možnosti preference MHD. Při poklesu intenzit na ul. Opavská však není předpoklad, že by se změnil modal split (pokles cestujících v MHD) z důvodů popsaných v kapitolách výše.

Na níže uvedeném obrázku je zobrazen kartogram přepravních zátěží pro tento výhledový stav.

Obrázek 3.16: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, bez Projektu



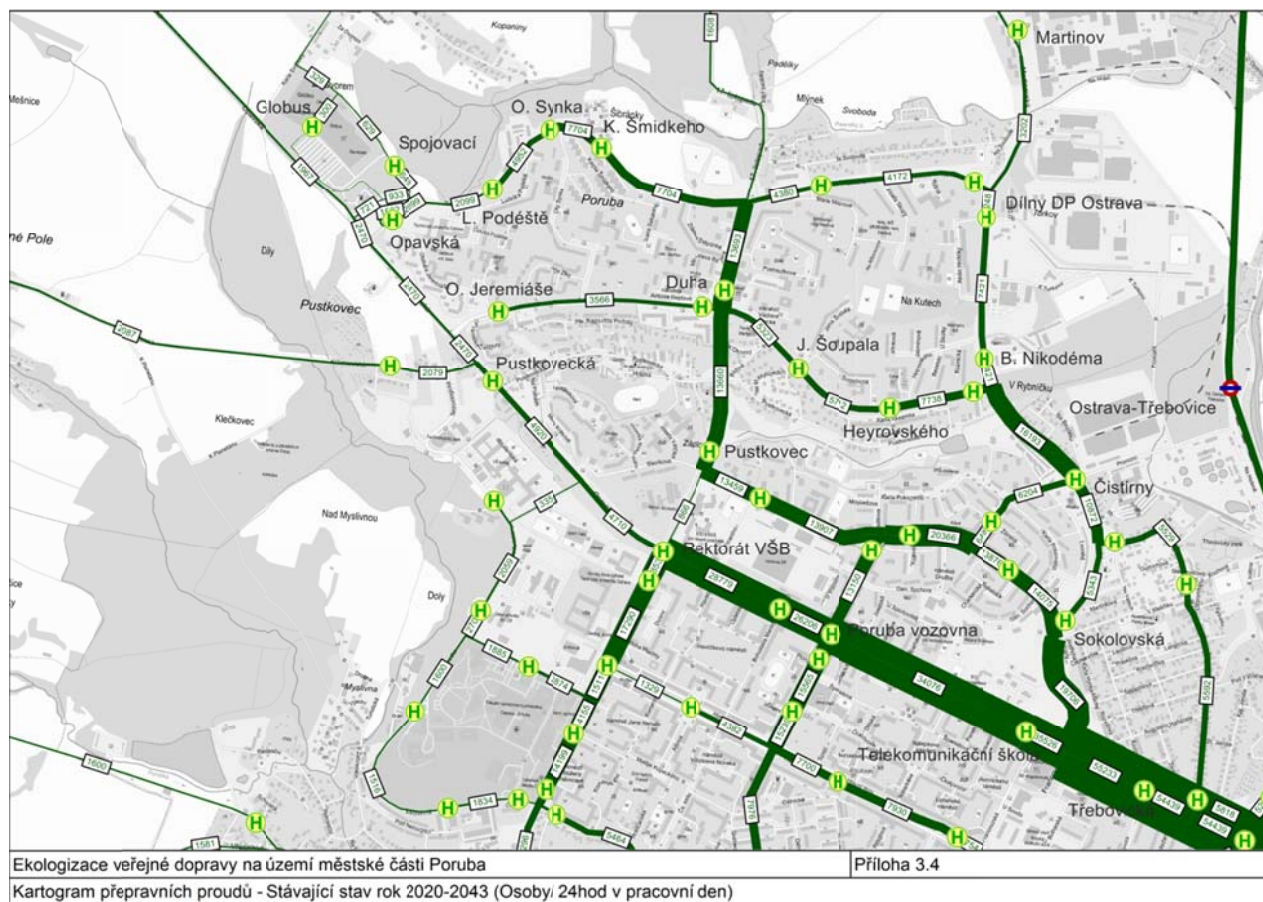
Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.3 Výhledový stav 2020-2043, Bez Projektu

V tomto výhledovém stavu je přepravní poptávka navýšena o cestující z oblasti Dolní Vítkovice, kde se předpokládá významná výstavba multifunkčních komplexů. V přepravní nabídce bylo uvažováno s novou tramvajovou tratí v oblasti právě Dolních Vítkovic.

Na níže uvedeném obrázku je zobrazen kartogram přepravních zátěží pro tento výhledový stav.

Obrázek 3.17: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, bez Projektu



Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.4 Výhledový stav 2019, S Projektem

Výhledový rok 2019 je uvažován jako rok zprovoznění nové tramvajové tratě v oblasti městského obvodu Poruba. Přepravní poptávka (počet cestujících) je shodná se stavem bez Projektu a varianty se liší přepravní nabídkou. V dalším textu jsou popsány výhledové stavy s Projektem, které se liší v přepravní nabídce, tzn. vedením jednotlivých tramvajových a autobusových linek a jejich nabídkou (počty spojů).

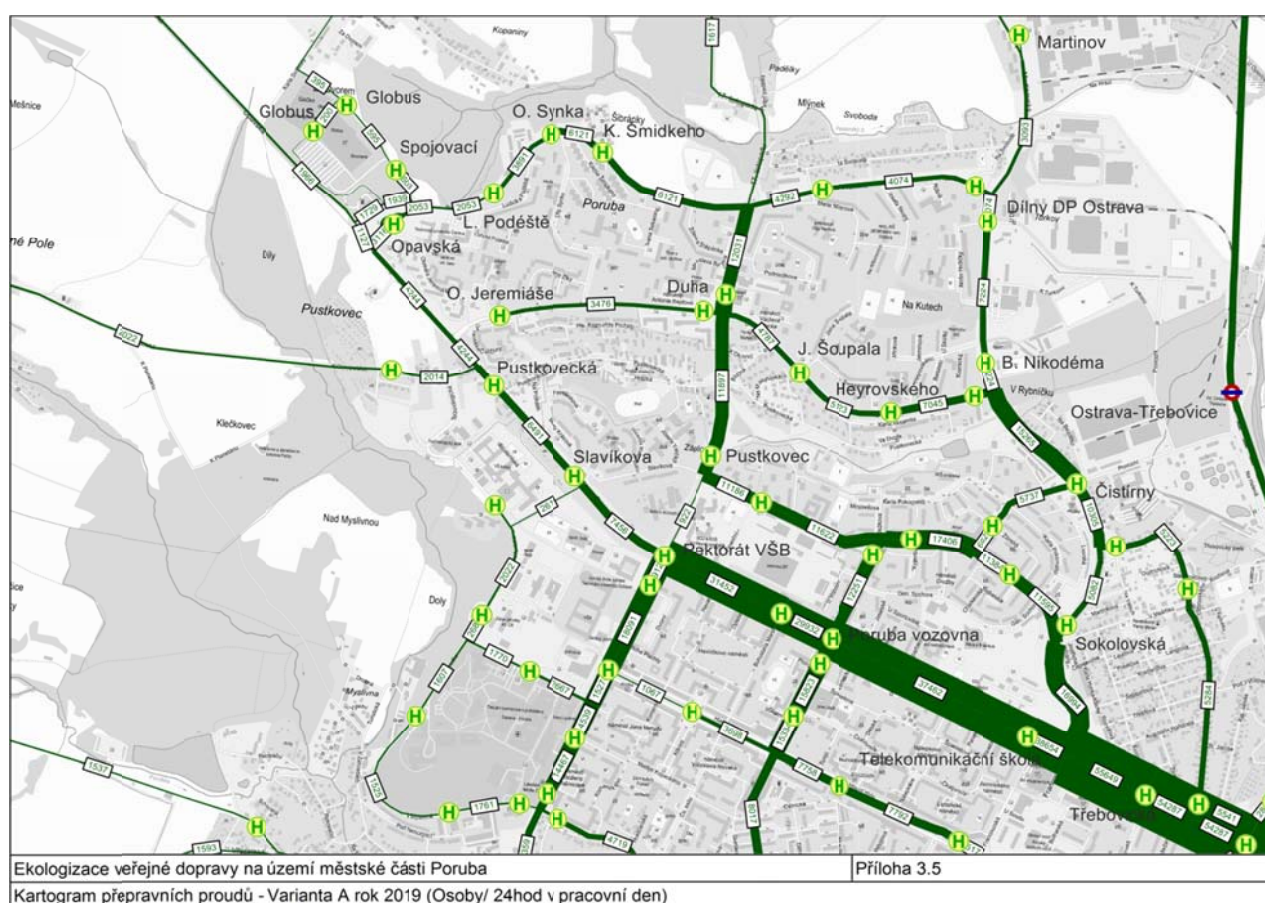
3.4.2.5 Výhledové stavy 2019, 2020-2043, S Projektem – Varianta A

V tomto výhledovém stavu byla oproti stavu bez Projektu změněna přepravní nabídka v podobě nové tramvajové tratě od křižovatky ul. Opavská x 17. listopadu až do stávajícího obratiště Opavská. Přepravní nabídka je zde zajištěna tramvajovými linkami 3 a 9 ve stávajícím rozsahu provozu. Další změny

v přepravní nabídce, resp. linkovém vedení jsou provedeny na základě návrhu změn v linkovém vedení dle varianty A, které bylo popsáno v předchozí kapitole zabývající se návrhem změn linkového vedení.

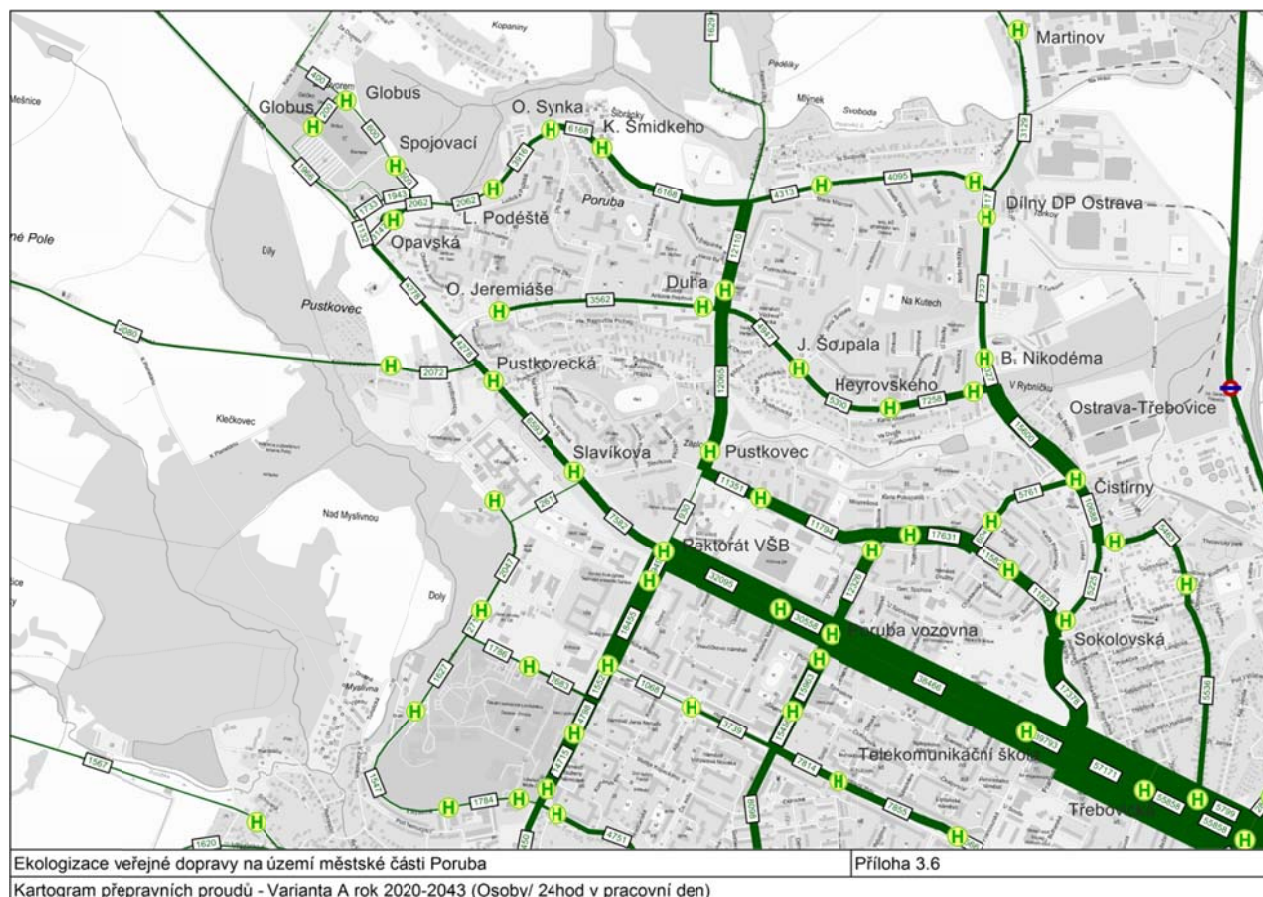
Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny kartogramy přepravních zátěží pro tyto výhledové stavy.

Obrázek 3.18: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, s Projektem – Varianta A



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Obrázek 3.19: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, s Projektem – Varianta A



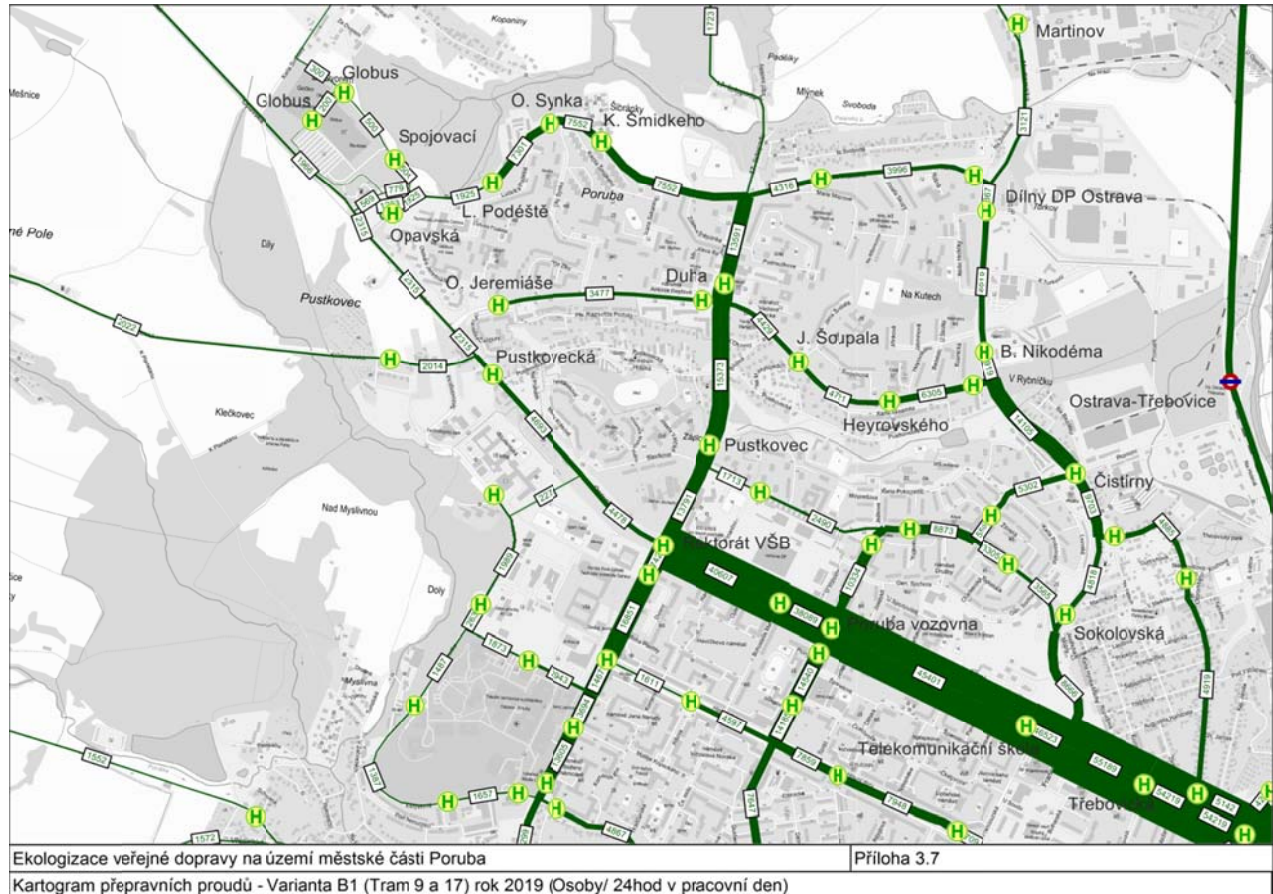
Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.6 Výhledové stavy 2019, 2020-2043, S Projektem – Varianta B1

Tento projektový stav je charakterizován změnou přepravní nabídky v podobě zprovoznění tramvajové tratě od křižovatky ul. Opavská x 17. Listopadu po ul. 17. Listopadu a dále po ul. Průběžná až do obratiště Opavská. Přepravní nabídka je na této nové tramvajové trati zajišťována tramvajovými linkami č. 9 a 17 s celodenním a celotýdenním provozem. Další změny v přepravní nabídce, resp. linkovém vedení jsou provedeny na základě návrhu změn v linkovém vedení dle varianty B1.

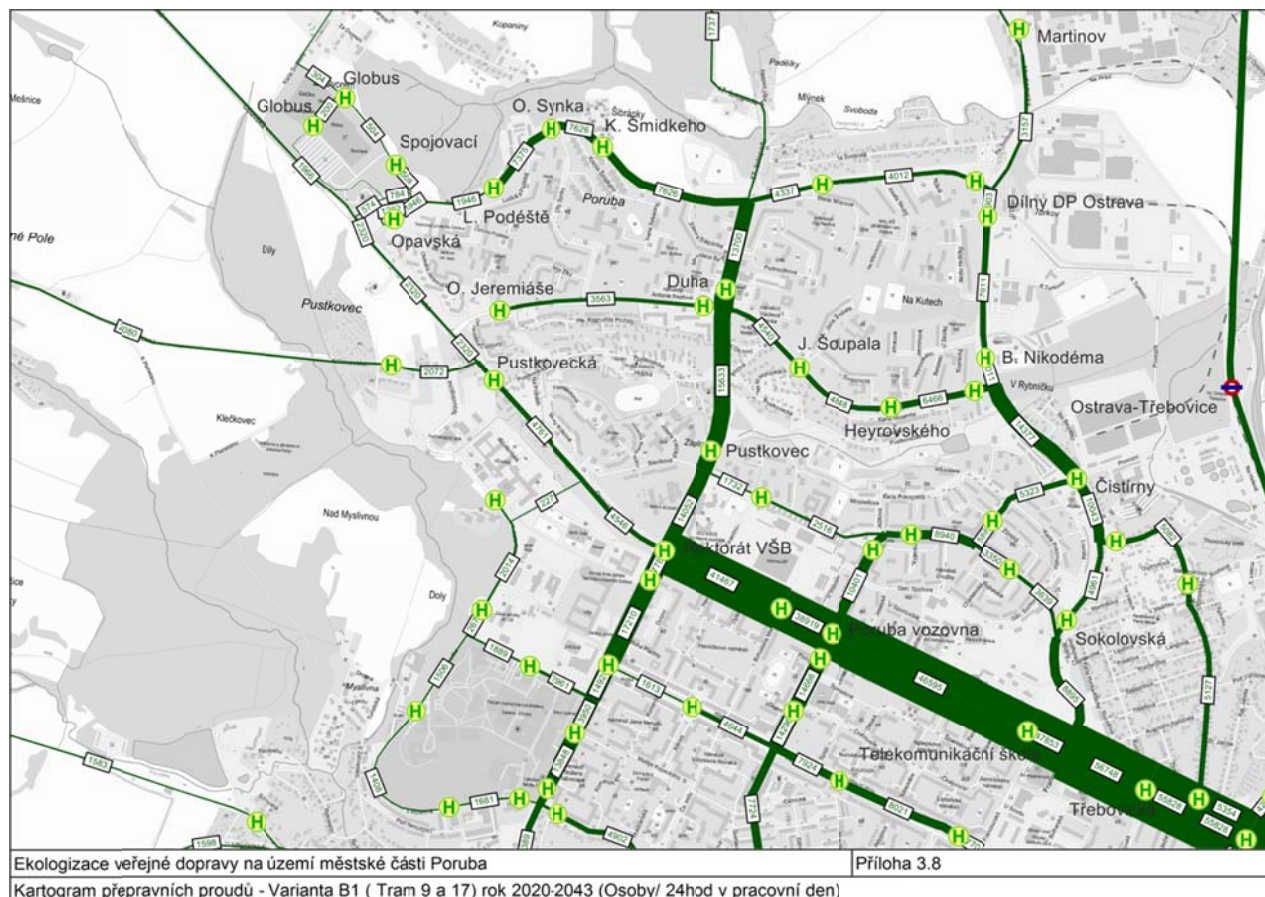
Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny kartogramy přepravních zátěží pro tyto výhledové stavy.

Obrázek 3.20: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, s Projektem – Varianta B1



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Obrázek 3.21: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, s Projektem – Varianta B1



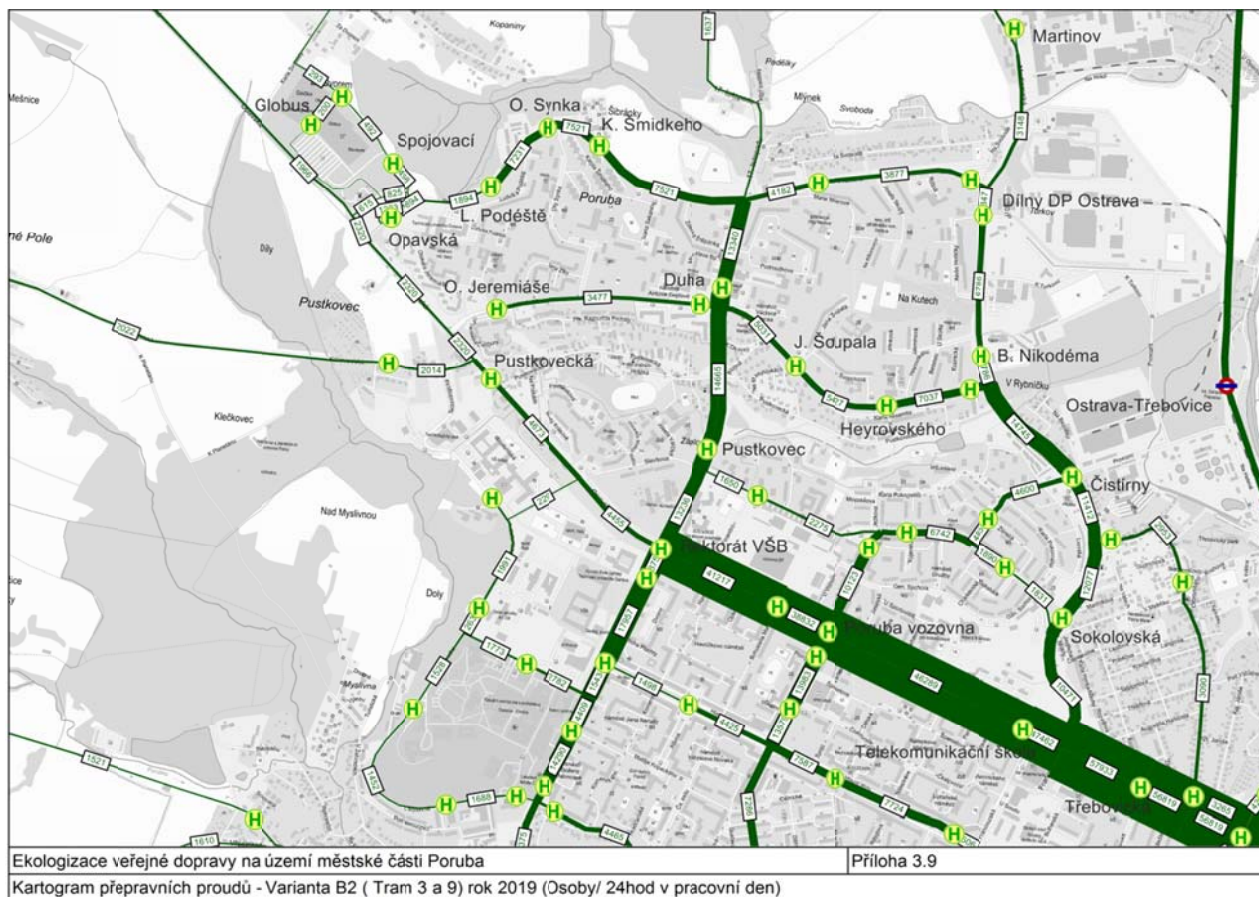
Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.7 Výhledové stavy 2019, 2020-2043, S Projektem – Varianta B2

Tento stav se od předchozího stavu B1 liší pouze v přepravní nabídce tím, že obsluha na nové tramvajové trati je zajišťována linkami č. 3 a 9, opět v celodenním a celotýdenním provozu. Ostatní změny v přepravní nabídce oproti stávajícímu stavu, jsou provedeny dle návrhu linkového vedení dle varianty B2.

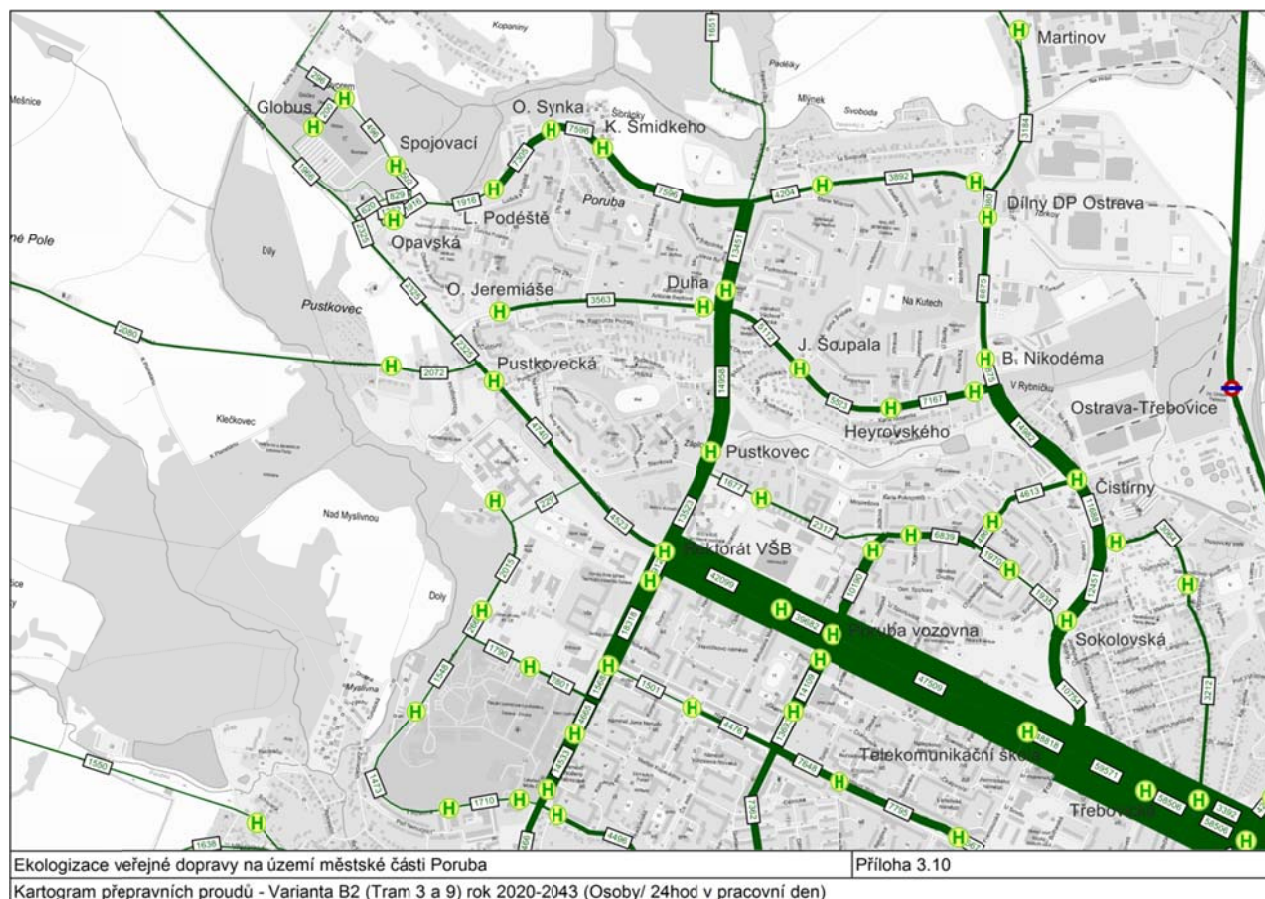
Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny kartogramy přepravních zátěží pro tyto výhledové stavy.

Obrázek 3.22: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, s Projektem – Varianta B2



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Obrázek 3.23: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, s Projektem – Varianta B2



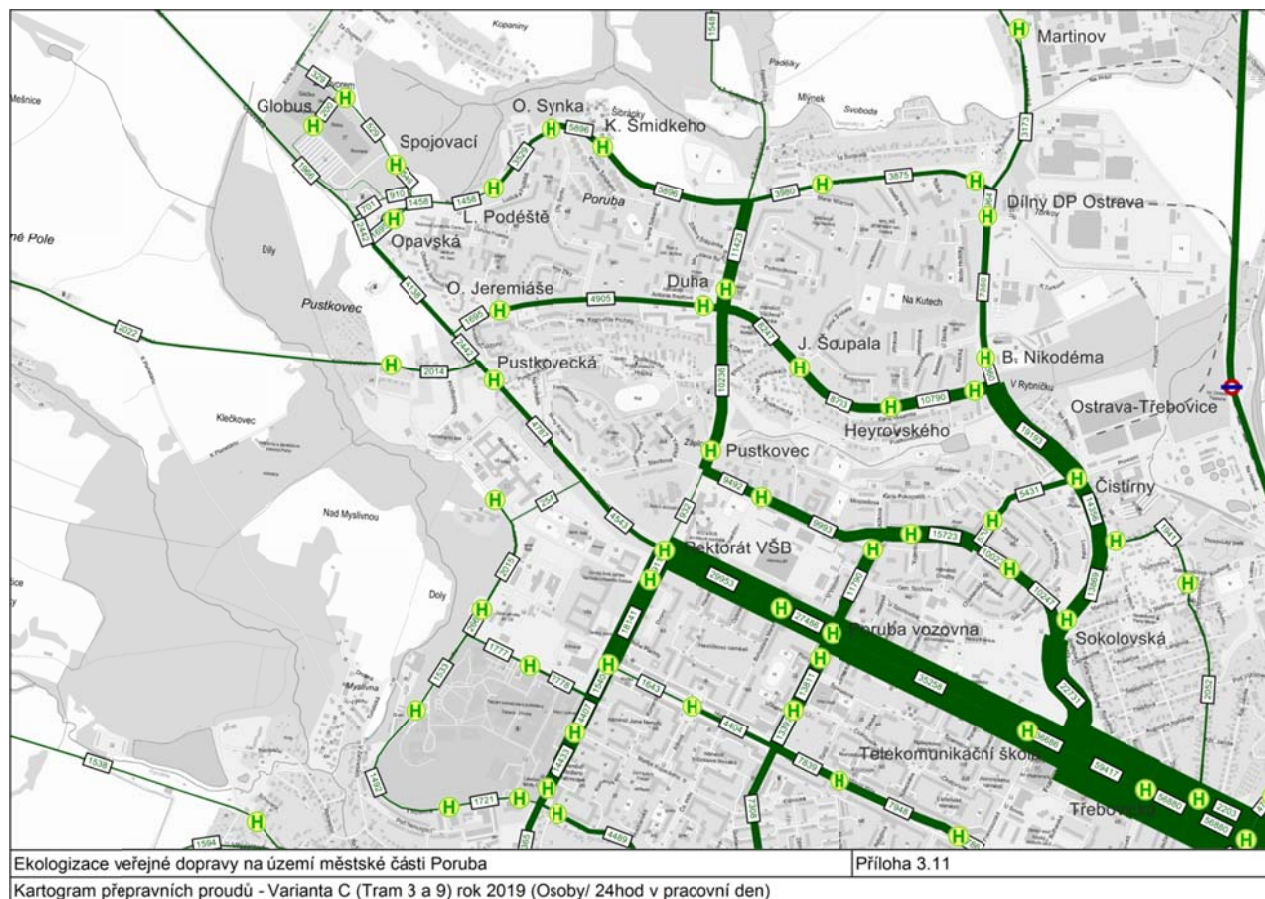
Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.8 Výhledové stavy 2019, 2020-2043, S Projektem – Varianta C

Tento výhledový stav je charakterizován zprovozněním nové tramvajové tratě, která začíná v křižovatce ul. Martinovská x B. Nikodéma, dále pokračuje po ul. B. Nikodéma až ke křižovatce s ul. Opavská a poté pokračuje jako varianta A až do obřatiště Opavská. V tomto výhledovém stavu je změněna přepravní nabídka oproti stávajícímu stavu tak, že je trasa této nové tramvajové tratě obsloužena tramvajovými linkami č. 3 a 9 ve stávajícím rozsahu provozu. Ostatní změny v přepravní nabídce oproti stávajícímu stavu, jsou provedeny dle návrhu linkového vedení dle varianty C.

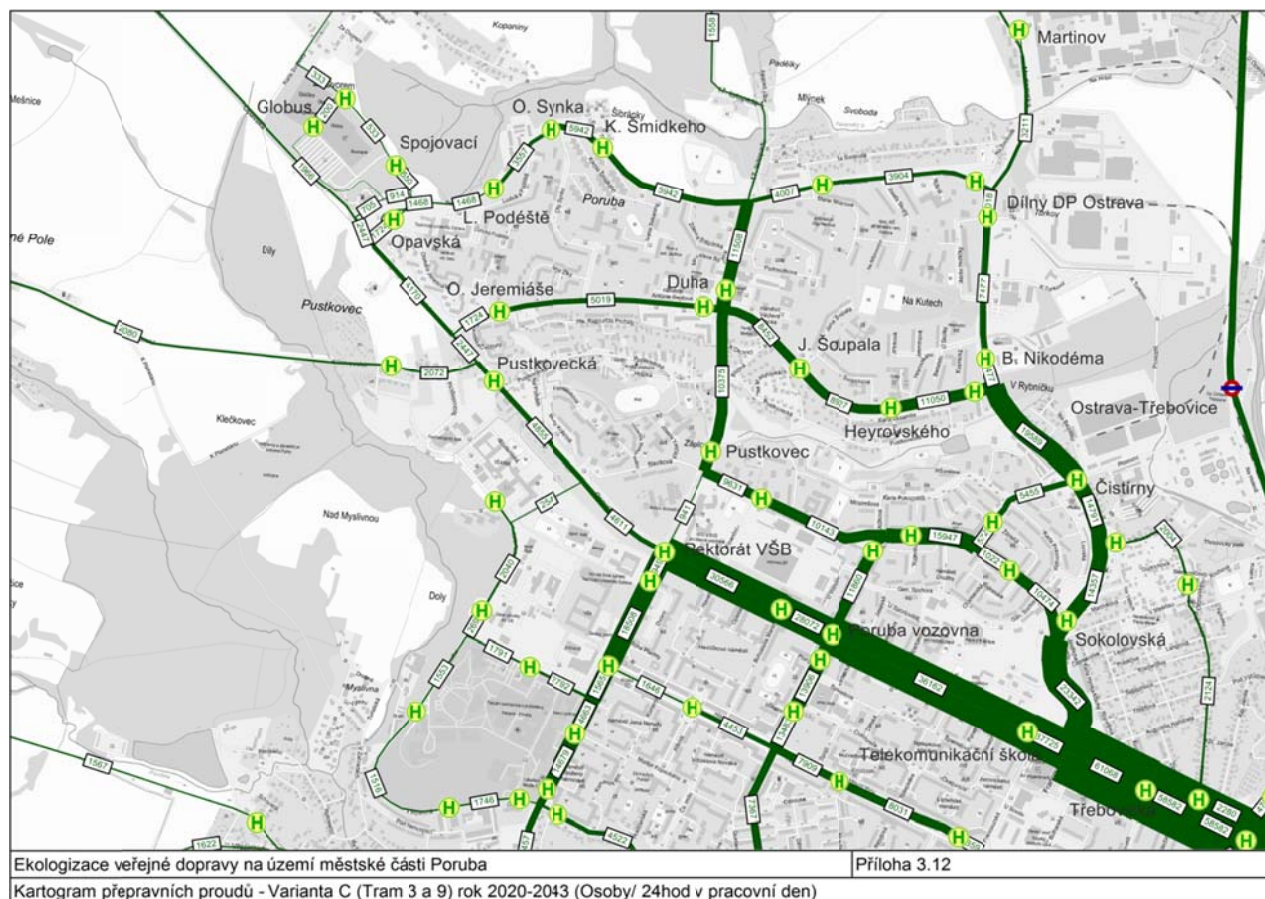
Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny kartogramy přepravních zátěží pro tyto výhledové stavy.

Obrázek 3.24: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, s Projektem – Varianta C



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Obrázek 3.25: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, s Projektem – Varianta C



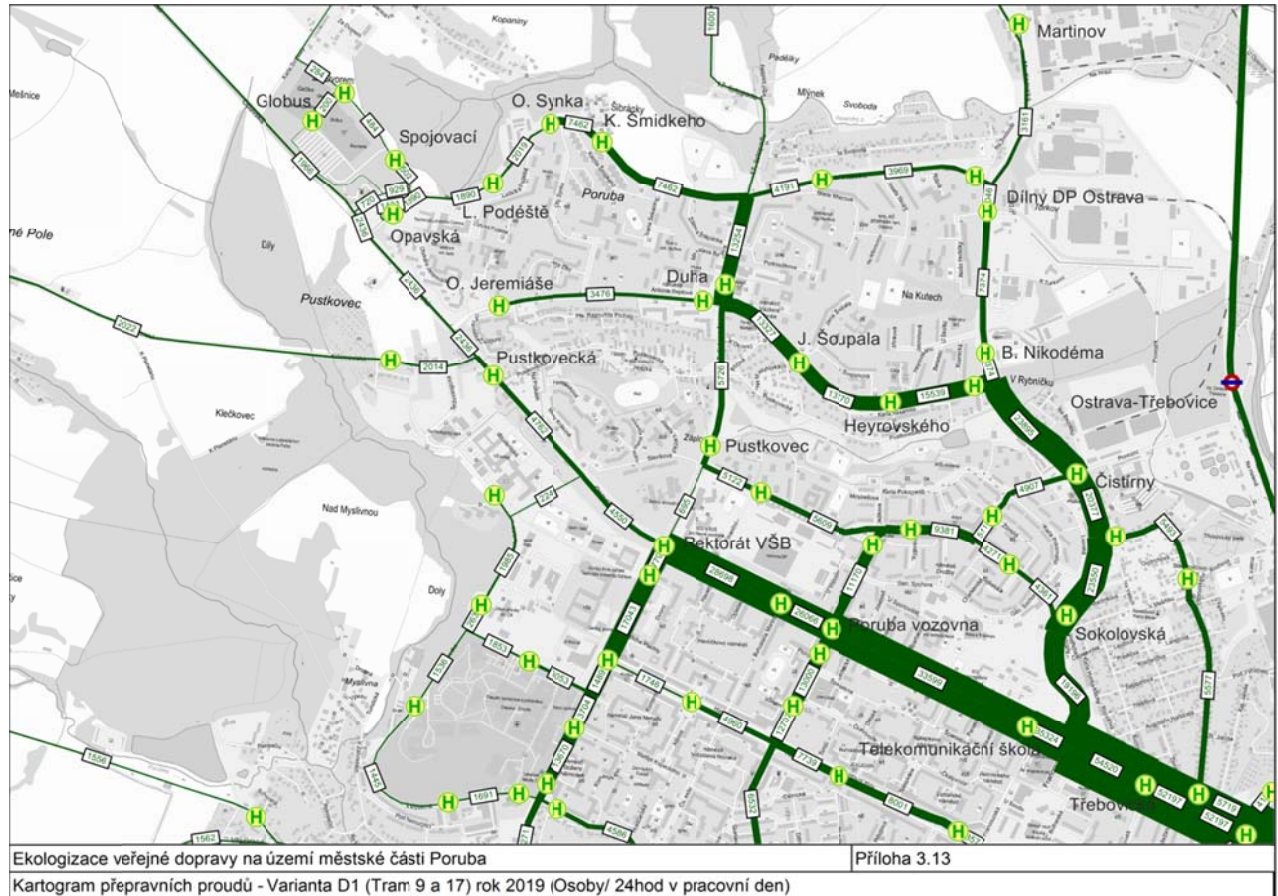
Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.9 Výhledové stavy 2019, 2020-2043, S Projektem – Varianta D1

Tento výhledový stav je charakterizován zprovozněním nové tramvajové tratě, která začíná v křižovatce ul. Martinovská x B. Nikodéma, dále pokračuje po ul. B. Nikodéma až ke křižovatce s ul. 17. listopadu a poté pokračuje jako varianta B. V tomto výhledovém stavu je změněna přepravní nabídka oproti stávajícímu stavu tak, že je trasa této nové tramvajové tratě obsloužena tramvajovými linkami č. 9 a 17 s celodenním a celotýdenním rozsahem provozu. Ostatní změny v přepravní nabídce oproti stávajícímu stavu, jsou provedeny dle návrhu linkového vedení dle varianty D1.

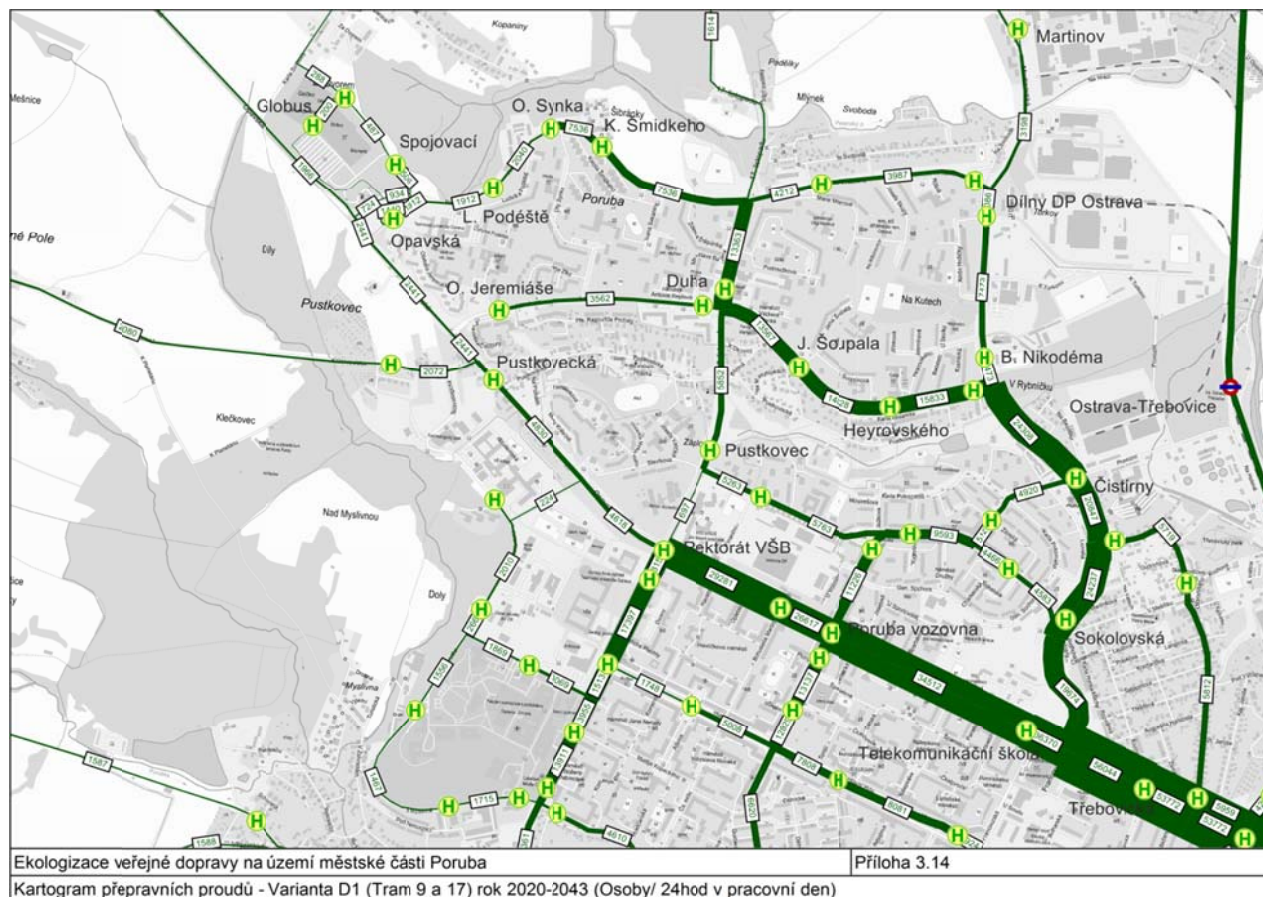
Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny kartogramy přepravních zátěží pro tyto výhledové stavy.

Obrázek 3.26: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, s Projektem – Varianta D1



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Obrázek 3.27: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, s Projektem – Varianta D1



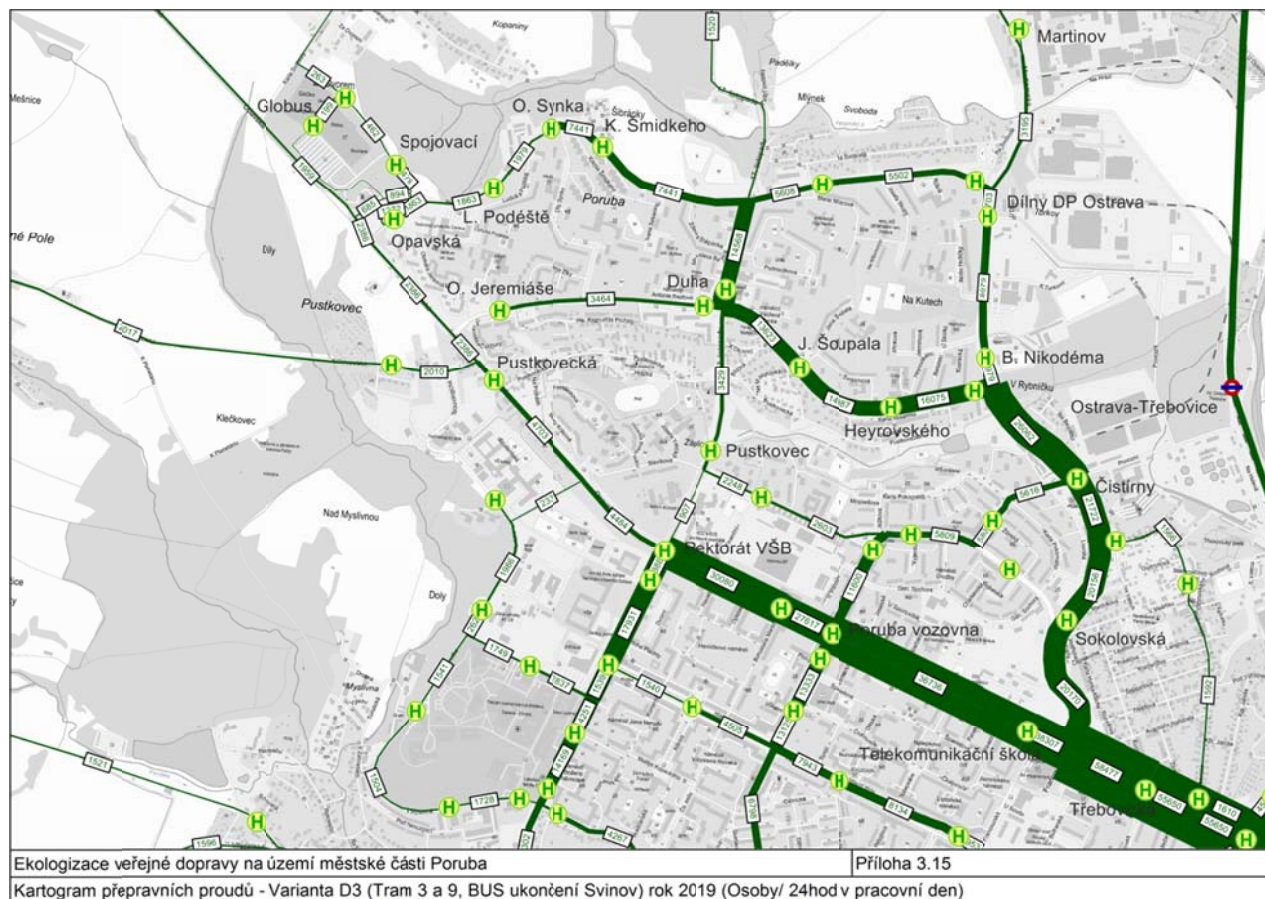
Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.10 Výhledové stavy 2019, 2020-2043, S Projektem – Varianta D3

Tento výhledový stav se oproti stavu D1 liší tím, že obsluha nové tramvajové tratě je zajišťována tramvajovými linkami č. 3 a 9 v celodenním a celotýdenním provozu a autobusové spoje, které bylo možno ukončit na Svinově (z hlediska zachování určité obsluhy území), zde byly ukončeny. Další změny v linkovém vedení jsou provedeny dle návrhu pro variantu D3.

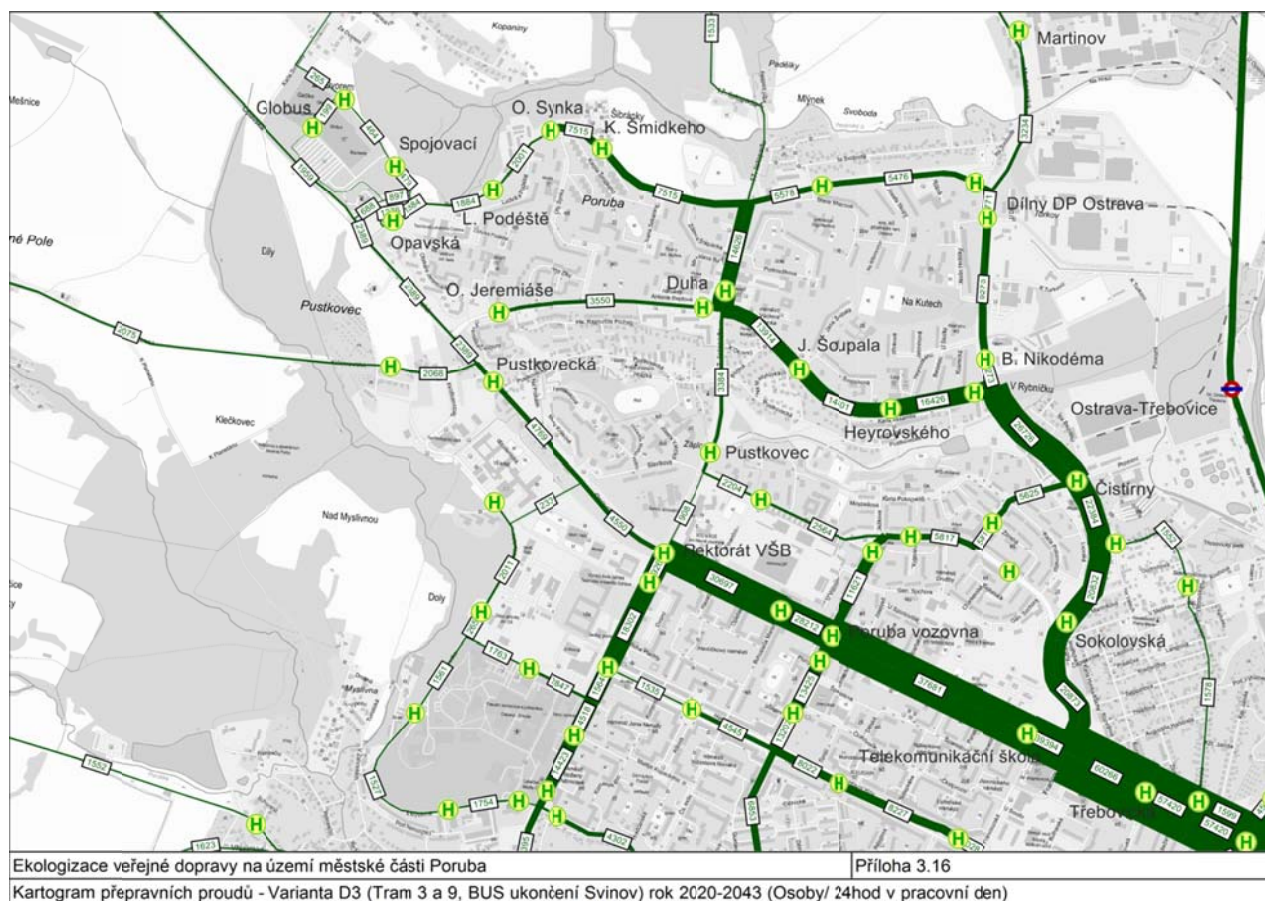
Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny kartogramy přepravních zátěží pro tyto výhledové stavy.

Obrázek 3.28: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, s Projektem – Varianta D3



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Obrázek 3.29: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, s Projektem – Varianta D3



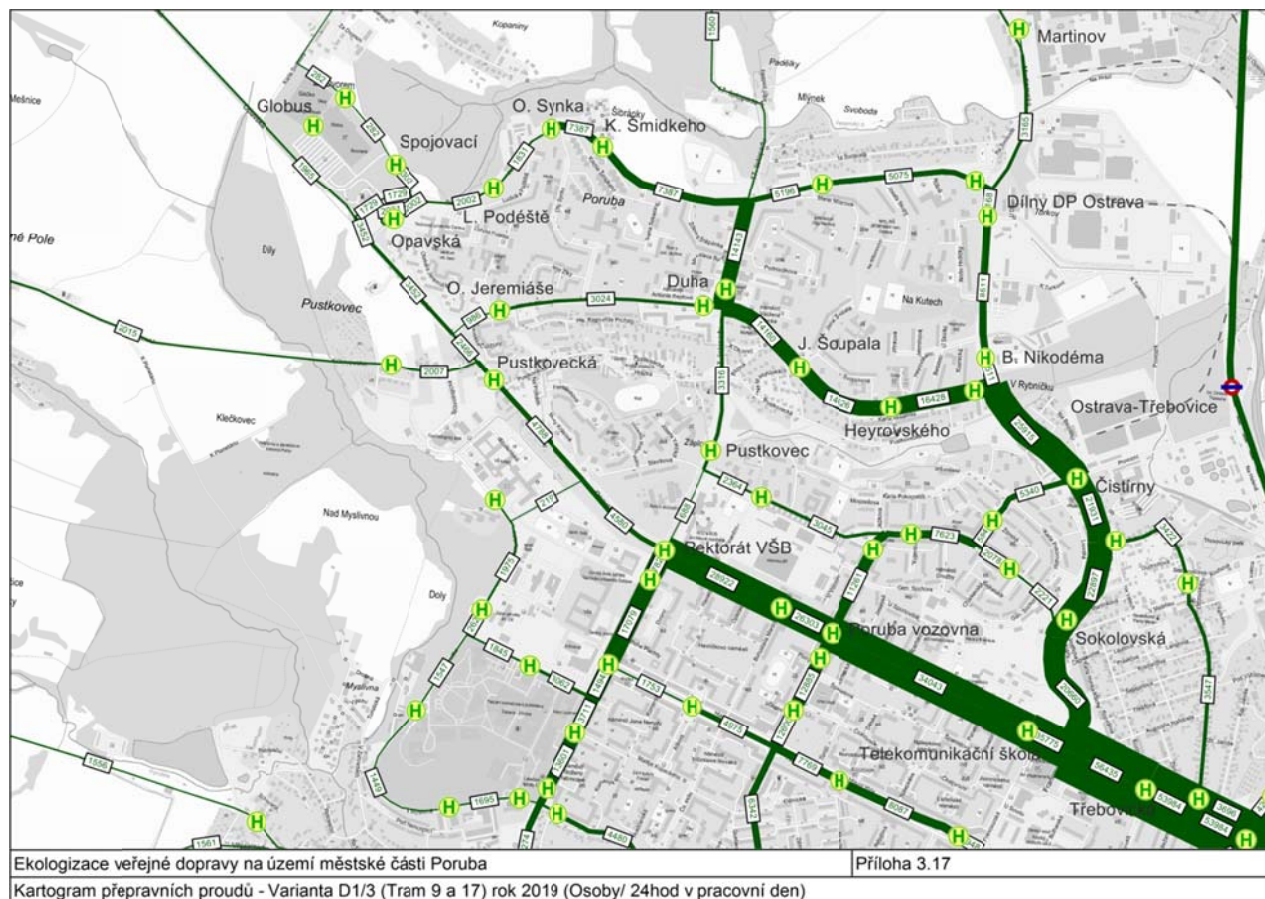
Zdroj: Mott MacDonald CZ

3.4.2.11 Výhledové stavy 2019, 2020-2043, S Projektem – Varianta D1/3

Posledním modelovaným stavem, resp. subvariantou byla D1/3, která je z hlediska přepravní nabídky optimalizovanou subvariantou z D1 a D3. Přepravní nabídka je na nové tramvajové trati zajišťována tramvajovými linkami č. 9 a 17 s celodenním a celotýdenním provozem (dle D1), avšak z hlediska přepravní nabídky autobusové dopravy je zde více optimalizována oproti stavům D1 a D3.

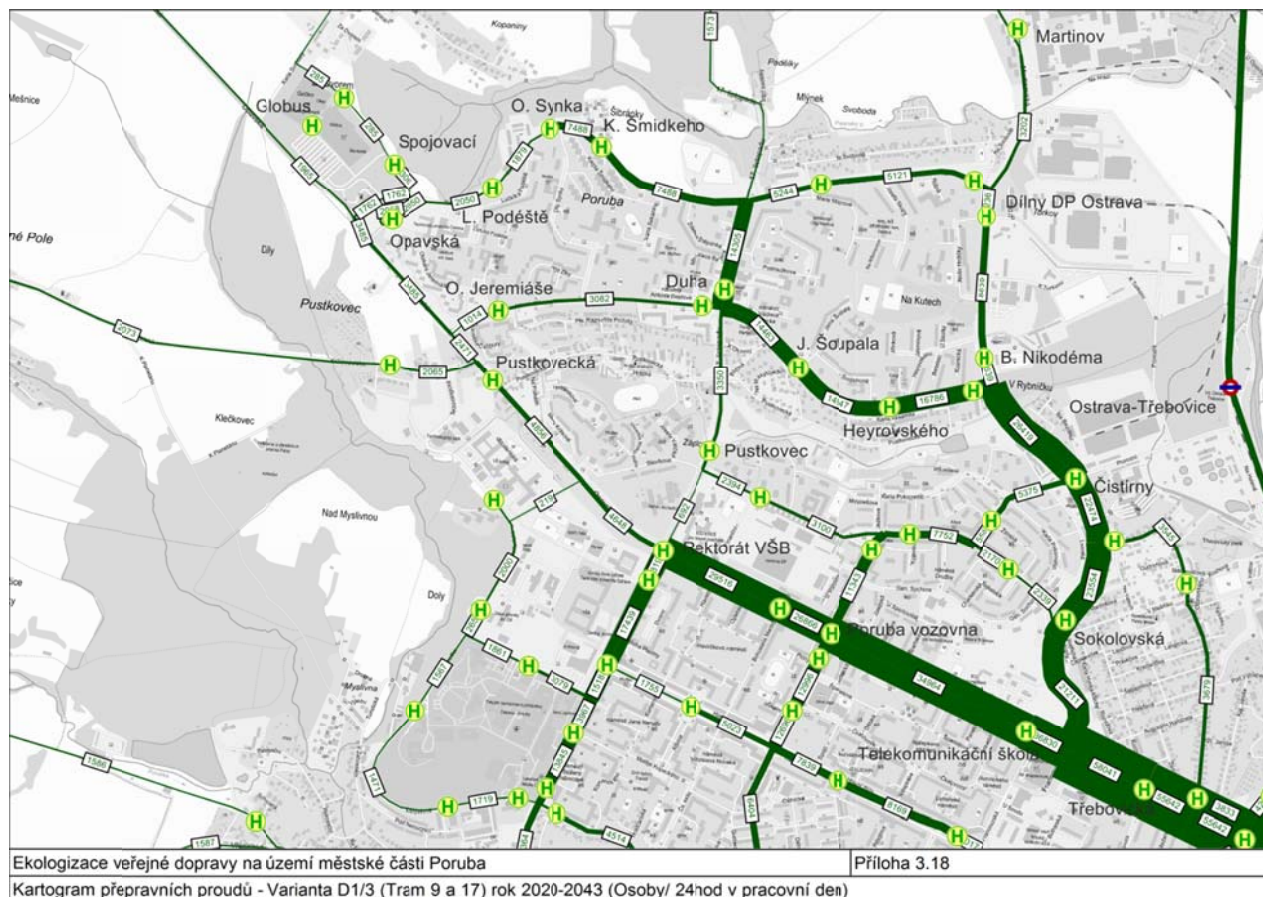
Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny kartogramy přepravních zátěží pro tyto výhledové stavy.

Obrázek 3.30: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2019, s Projektem – Varianta D1/3



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Obrázek 3.31: Kartogram přepravních zátěží, výhledový stav 2020-2043, s Projektem – Varianta D1/3



Zdroj: Zpracovatel

3.4.3 Porovnání variant – dopravně-přepravní charakteristiky

Porovnání (sub)variant z hlediska dopravně-přepravních charakteristik za výhledový rok 2019 (zprovoznění tramvajové tratě) jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Nejprve jsou uvedeny tabulky s výkonovými údaji za jednotlivé (sub)varianty, dále je uvedena tabulka s údaji, jak daná varianta přispívá k optimalizaci provozních a přepravních charakteristik a poslední tabulka představuje počet přepravených cestujících dle jednotlivých (sub)variant na úseku nové tramvajové tratě.

Tabulka 3.10: Porovnání (sub)variant tramvajové tratě – Výhledový stav roku 2019

Stav/ Varianta	Vozokm/ rok			Celkem
	TRAM	BUS	TBUS	
Stav – Bez Projektu	11 666 996	17 783 963	2 670 636	32 121 594
A	11 920 248	17 553 083	2 670 636	32 143 967
B1	12 740 223	17 268 732	2 670 636	32 679 591
B2	12 860 448	17 401 637	2 670 636	32 932 720
C	12 029 835	17 427 795	2 670 636	32 128 266
D1	12 772 871	17 243 757	2 670 636	32 687 263
D3	12 852 517	17 020 713	2 670 636	32 543 866
D1/3	12 772 871	17 132 151	2 670 636	32 575 657

Stav/ Varianta	Osokm/ rok			Celkem
	TRAM	BUS	TBUS	
Stav – Bez Projektu	233 504 900	260 892 010	28 967 593	523 364 502
A	243 838 852	250 216 886	29 342 866	523 398 604
B1	258 997 768	234 466 611	29 370 756	522 835 135
B2	258 531 587	234 732 523	29 226 648	522 490 758
C	251 527 651	242 003 151	29 206 760	522 737 561
D1	260 533 024	234 901 421	29 256 439	524 690 885
D3	263 040 803	229 896 477	29 228 000	522 165 280
D1/3	263 815 301	230 985 903	29 010 424	523 811 628

Stav/ Varianta	Osobod/ rok			Celkem
	TRAM	BUS	TBUS	
Stav – Bez Projektu	10 045 848	9 877 401	1 557 426	21 480 675
A	10 139 826	9 416 461	1 571 360	21 127 647
B1	10 700 728	8 834 833	1 573 881	21 109 443
B2	10 652 005	8 813 431	1 564 016	21 029 453
C	10 486 390	9 101 006	1 562 022	21 149 418
D1	10 799 421	8 885 184	1 566 853	21 251 458
D3	10 905 724	8 706 911	1 562 152	21 174 786
D1/3	10 922 761	8 738 859	1 552 920	21 214 540

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Tabulka 3.11: Porovnání (sub)variant tramvajové tratě – Výhledový stav roku 2019

Indikátory	A	B1	B2	C	D1	D3	D1/3
Snížení dopravních výkonů autobusové dopravy (vozokm/rok)	-230 880	-515 230	-382 326	-356 167	-540 206	-763 249	-651 812
Snížení dopravních výkonů autobusové dopravy (%)	-1.30%	-2.90%	-2.15%	-2.00%	-3.04%	-4.29%	-3.67%
Navýšení dopravních výkonů tramvajové dopravy (vozokm/rok)	253 253	1 073 227	1 193 452	362 839	1 105 875	1 185 521	1 105 875
Navýšení dopravních výkonů tramvajové dopravy (%)	2.17%	9.20%	10.23%	3.11%	9.48%	10.16%	9.48%
Navýšení přepravních výkonů tramvajové dopravy (osokm/rok)	10 333 952	25 492 868	25 026 687	18 022 751	27 028 124	29 535 903	30 310 401
Obsluha území (počet obyvatel v dosahu zastávek)	3 700	8 075	8 075	6 645	9 769	9 769	9 769
Obchodní a občanská vybavenost (počet jednotek v dosahu zastávek)	10	22	22	17	21	21	21
Kvalita pro cestující (počet nízkopodlažních spojů obsluhující zastávky/ 24 hod)	10 081	8 824	8 854	8 655	8 896	7 468	8 060

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Tabulka 3.12: Počet cestujících v tramvajových spojích na úseku nové tratě

Varianta	Počet tramvajových spojů/ 24 hod	Počet spojů		Počet cestujících / 24 hod	Průměrný počet cestujících za období		Průměrný počet cestujících v jednotlivých spojích	
		Špičkové obd.	Sedlové obd.		Špičkové obd.	Sedlové obd.	Špičkové obd.	Sedlové obd.
A	277	125	152	6 911	4 630	2 281	37	15
B1	457	206	251	21 052	14 105	6 947	69	28
B2	429	193	236	18 563	12 437	6 126	64	26
C	277	125	152	10 497	7 033	3 464	56	23
D1	458	206	252	19 856	13 304	6 552	65	26
D3	426	192	234	20 725	13 886	6 839	72	29
D1/3	458	206	252	21 575	14 455	7 120	70	28

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Z výše uvedeného porovnání jednotlivých (sub)variant vyplývá že:

- Varianty B a D nejvíce snižují dopravní výkon méně ekologické trakce – autobusové dopravy;
- Varianty A a C nejméně snižují dopravní výkon méně ekologické trakce – autobusové dopravy;
- Varianty B a D mají nejvyšší přepravní výkon ekologické trakce – tramvajové dopravy;
- Varianty A a C mají nejnižší přepravní výkon ekologické trakce – tramvajové dopravy;
- Varianty B a D obsluhují území s nevyšším počtem cestujících;
- Varianty A a C obsluhují území s nejnižším počtem cestujících;
- Varianty B a D obsluhují nejvíce jednotek obchodní a občanské vybavenosti;
- Varianty A a C obsluhují nejméně jednotek obchodní a občanské vybavenosti;
- U variant A a B je obslouženo nejvíce zastávek nízkopodlažními spoji;
- U variant C a D je obslouženo nejméně zastávek nízkopodlažními spoji;
- Varianty B a D obsluhují území nejvyšším počtem spojů;
- Varianty A a C obsluhují území nejnižším počtem spojů;
- Varianty B a D přepravují na úseku nové tramvajové tratě nejvyšší počet cestujících;
- Varianty A a C přepravují na úseku nové tramvajové tratě nejnižší počet cestujících.

4 Předpokládané investiční a provozní náklady jednotlivých variant

4.1 Rámcové vyčíslení investiční náročnosti

Sestavení orientačního propočtu bylo provedeno ve stupni studie podle rozhodujících ukazatelů. Jako Investiční náklady Projektu celkem jsou vyčísleny náklady stavby bez DPH v cenové úrovni roku 2014.

Některé výměry byly přiměřeně zjednodušeny (např. přeložky inženýrských sítí) a jejich zpřesnění bude nutné v dalším stupni projektové přípravy pro doporučenou variantu řešení Projektu.

Tabulka 4.1: Orientační vyčíslení investiční náročnosti varianty

Investiční náklady tis. Kč (bez DPH)	Varianty			
	A	B	C	D
Investiční náklady celkem	556 608, 843	826 889,684	830 312,446	795 841,349
<i>Z toho:</i>				
přípravná a projektová dok. rezerva	26 520,338 50 600,804	39 398,213 75 171,789	38 417,625 75 482,950	37 918,875 72 349,214
Stavby a konstrukce				
železniční svršek a spodek	151 450,000	236 700,000	250 300,000	262 400,000
mosty, propustky, tunely				
trakce	22 200,000	36 240,000	34 800,000	38 400,000
inženýrské sítě	88 401,125	131 327,375	145 986,975	126 396,250
pozemní stavby	5 990,000	6 950,000	7 190,000	7 670,000
komunikace	167 016,577	233 002,307	207 454,896	188 067,010
ochrana životního prostředí	900,000	0,000	900,000	0,000
Stroje a zařízení				
zabezpečovací zařízení	17 000,000	32 000,000	34 000,000	24 000,000
sdělovací zařízení	2 280,000	3 800,000	4 180,000	4 940,000
silnoproudá zařízení	24 250,000	32 300,000	31 600,000	33 700,000
Orientační délka tratě (km)	1,750	2,900	2,800	3,100
Měrné inv. Náklady (tis. Kč/km)	318 062,196	285 134,374	296 540,159	256 723,016

Zdroj: Mott MacDonald CZ

4.2 Provozní náklady – provoz tratě

Provozní náklady byly stanoveny rámcově dle výročních ukazatelů Dopravního podniku Ostrava na základě celosíťových hodnot a jejich přepočtení na kilometr délky tramvajové tratě / na trakční měnírnu. Použity byly údaje z roku 2013.

Tabulka 4.2: Orientační vyčíslení provozních nákladů tratě jednotlivých variant

Investiční náklady tis. Kč (bez DPH)	Varianty			
	A	B	C	D
Odhad provozní nákladů DC	2 708	4 145	4 020	4 395
<i>Z toho:</i>				
Provozní náklady DC - údržba tratě	2 188	3 625	3 500	3 875
Provozní náklady - měnírna	520	520	520	520

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Provozní náklady dopravní cesty (údržba tramvajové tratě) jsou uvažovány ve výši 1 250 tis.Kč/km/rok a provozní náklady na údržbu trakční měnírny jsou uvažovány ve výši 520 tis.Kč/TM/rok.

4.3 Provozní náklady dopravních prostředků - přírůstkové

Přírůstkové provozní náklady dané varianty byly stanoveny jako součin jednotkového nákladu (v Kč/vzkm pro každý mód veřejné dopravy tj. tramvaj, autobus, trolejbus) násobeno změnou vzkm daného módu veřejné dopravy. V rámci výpočtu přírůstkových nákladů pro tramvaje, byl jednotkový náklad pro tento mód upraven tak, že fixní náklady zohledněné v jednotkovém nákladu byly z tohoto nákladu buď zcela anebo částečně odstraněny. Tento přístup byl zvolen proto, že rozšíření tramvajové tratě nemá (nebo nemá zásadní) vliv na fixní náklady tramvajové tratě např. se jedná o náklady spojené s provozem tramvajového depa apod., tzn. takto upravený jednotkový náklad věrněji popisuje stav po realizaci projektu.

Tabulka 4.3: PN dopravních prostředků na vzkm (stálé ceny roku 2014 bez DPH)

Dopravní prostředek	Jednotková cena [Kč/vzkm]	Jednotková cena [Kč/vzkm]
		<i>očištěno o část fix. nákladů</i>
MHD - tramvaj	59,90	28,18
MHD - autobus	40,21	40,21
MHD - trolejbus	43,03	43,03

Zdroj: DPO, Mott MacDonald CZ

Vzhledem k tomu, že jednotkový náklad pro vyčíslení přírůstkových provozních nákladů pro tramvaje byl odpovídajícím způsobem upraven, byl pro každou variantu vypočten celkový jednotkový náklad za celou oblast Ostravy. Jak je patrné, je jednotkový provozní náklad pro tramvaje za celé území města Ostravy se zohledněním daných variant oproti jednotkovému provoznímu nákladu bez zohlednění daných variant vždy nižší.

Tabulka 4.4: Přepočtený jednotkový provozní náklad pro tramvaj (stálé ceny roky 2014 bez DPH)

Kč/vzkm (bez DPH)	Stav bez variant	Varianty						
		A	B1	B2	C	D1	D3	D1/3
Jednotkový náklad	59,90	59,23	57,23	56,96	58,94	57,15	56,97	57,15

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Ke stanovení výše provozních nákladů se vychází z vzkm jednotlivých dopravních módů pro navrhované varianty. Přírůstky / úbytky vzkm pro jednotlivé varianty oproti variantě bez projektu (současný stav) jsou uvedeny v následující tabulce. Předpoklad je, že trasy trolejbusů nebudou po vzniku jakékoliv varianty měněny, z tohoto důvodu nejsou v tabulce níže uvedeny.

Tabulka 4.5: Přírůstky / úbytky vzkm pro jednotlivé varianty od roku 2019

Varianta	MHD – tramvaj [vzkm]	MHD – autobus [vzkm]	Celkem – změna [vzkm]
Varianta A	253 253	-230 880	22 373
Varianta B1	1 073 227	-515 230	557 997
Varianta B2	1 193 452	-382 326	811 126
Varianta C	362 839	-356 167	6 672
Varianta D1	1 105 875	-540 206	565 669
Varianta D3	1 185 521	-763 249	422 272
Varianta D1/3	1 105 875	-651 812	454 063

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Provozní náklady u posuzovaných variant byly stanoveny jako přírůstek k variantě bez projektu, který byl určen jako součin jednotkového nákladu a změny vzkm daného módu veřejné dopravy. Níže uvedené výše ročních provozních nákladů jsou stejné po celé referenční období, neboť se nepočítá s výraznou změnou vzkm v rámci veřejné dopravy v Ostravě, respektive případná realizovaná změna by byla zohledněna ve stejné výši jak ve stavu bez projektu, tak ve stavu s projektem.

Tabulka 4.6: Roční výše provozních nákladů bez započtení variant od roku 2019

Varianta	MHD – tramvaj tis. Kč	MHD – autobus tis. Kč	MHD – trolejbus tis. Kč	Celkem tis. Kč
Bez Projektu	698 853	715 093	114 917	1 528 864

Provozní náklady u posuzovaných variant byly stanoveny jako přírůstek k variantě bez projektu, který byl určen jako součin jednotkového nákladu a změny vzkm daného módu veřejné dopravy. Po realizaci projektu se nepočítá s potřebou nákupu nových vozidel hromadné dopravy, neboť stávající vozový park bude pro všechny navrhované varianty dostačující.

Tabulka 4.7: Roční výše provozních nákladů se započtením variant od roku 2019

Varianta	MHD – tramvaj tis. Kč	MHD – autobus tis. Kč	MHD – trolejbus tis. Kč	Celkem tis. Kč
Varianta A	705 990	705 809	114 917	1 526 717
Varianta B1	729 097	694 376	114 917	1 538 390
Varianta B2	732 485	699 720	114 917	1 547 122
Varianta C	709 078	700 772	114 917	1 524 767
Varianta D1	730 017	693 371	114 917	1 538 306
Varianta D3	732 261	684 403	114 917	1 531 581
Varianta D1/3	730 017	688 884	114 917	1 533 818

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Přírůstkové provozní náklady pro jednotlivé varianty jsou určeny jako rozdíl oproti variantě bez projektu, to že nejsou v tabulce níže uvedeny přírůstkové provozní náklady pro trolejbusy, je proto, že u tohoto módu dopravy nedochází ke změně vzkm a tudíž nedochází ke změně provozních nákladů.

Tabulka 4.8: Roční výše přírůstkových provozních nákladů variant od roku 2019

Varianta	MHD – tramvaj tis. Kč	MHD – autobus tis. Kč	Celkem – změna tis. Kč	Navýšení PN oproti současnému stavu tis. Kč
Varianta A	7 137	-9 284	-2 147	-0,14%
Varianta B1	30 244	-20 717	9 526	0,62%
Varianta B2	33 631	-15 373	18 258	1,19%
Varianta C	10 225	-14 321	-4 097	-0,27%
Varianta D1	31 164	-21 722	9 442	0,62%
Varianta D3	33 408	-30 690	2 718	0,18%
Varianta D1/3	31 164	-26 209	4 954	0,32%

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Z vyčíslených přírůstkových provozních nákladů je patrné, že u Varianty A a C dojde ke snížení provozních nákladů, u zbylých variant dochází k navýšení provozních nákladů do max. výše 0,62 %.

5 Porovnání a hodnocení variant

5.1 Srovnání variant dle základních deskriptivních ukazatelů

Následující tabulka poskytuje přehledné informace o základních deskriptivních ukazatelích jednotlivých uvažovaných variant řešení Projektu.

Tabulka 5.1: Porovnání jednotlivých navrhovaných variant řešení Projektu dle základních deskriptivních ukazatelů

Infrastruktura	jednotka	bez Projektu	Varianta A	Varianta B1	Varianta B2	Varianta C	Varianta D1	Varianta D3	Varianta D1/3
Délka tram tratě	km	0	1,750	2,900	2,900	2,800	3,100	3,100	3,100
Počet zastávek - TRAM	ks	0	7	13	13	11	15	15	15
Počet křižovatek se SSZ	ks	nelze porovnat	4	6	6	5	5	5	5
Počet křižovatek bez SSZ	ks	nelze porovnat	4	9	9	5	11	11	11
Počet přechodů se SSZ	ks	nelze porovnat	6	10	10	7	8	8	8
Počet přechodů bez SSZ	ks	nelze porovnat	2	9	9	10	10	10	10
Počet míst P+R	ks	0	100	100	100	100	100	100	100
Obsluha města VHD									
Počet obyv. obslužených MHD - TRAM	obyv.	0	3 700	8 075	8 075	6 645	9 769	9 769	9 769
Počet obyvatel obslužených MHD - BUS	obyv.	13 598	15 098	14 423	14 423	14 423	14 423	14 423	14 423
Počet spojů v zast. MHD - TRAM	spoje*zast	1 165	1 996	3 907	3 739	3 321	5 685	5 365	5 685
Počet spojů v zast. MHD - BUS	spoje*zast	8 723	9 010	6 727	6 847	6 873	5 844	4 588	5 008
Počet obslužených jednotek obchodní a občanské vybavenosti - TRAM	ks	0	10	22	22	17	21	21	21
Počet obslužených jednotek obchodní a občanské vybavenosti - BUS	ks	14	14	14	14	14	14	14	14
Cestovní doby MHD									
Cestovní doba Poruba - Svinov	min.	34	28	33	31	32	32	32	32
Dopravní a přepravní výkony									
TRAM	vzkm/rok	11 666 996	11 920 248	12 740 223	12 860 448	12 029 835	12 772 871	12 852 517	12 772 871
BUS	vzkm/rok	17 783 963	17 553 083	17 268 732	17 401 637	17 427 795	17 243 757	17 020 713	17 132 151
TRAM	oskm/rok	231 094 547	243 838 852	258 997 768	258 531 587	251 527 651	260 533 024	263 040 803	263 815 301
BUS	oskm/rok	262 640 375	250 216 886	234 466 611	234 732 523	242 003 151	234 901 421	229 896 477	230 985 903
Náklady a financování									
Investiční náklady TRAM tratě	mil. Kč	0	556,609	826,890	826,890	830,312	795,841	795,841	795,841
Provozní náklady dopravní cesty - TRAM	mil. Kč/rok	0	2,708	4,145	4,145	4,020	4,395	4,395	4,395
Provozní náklady vozidel - TRAM	mil. Kč/rok	698,853	705,990	729,097	732,485	709,078	730,017	732,261	730,017
Provozní náklady vozidel - BUS	mil. Kč/rok	715,093	705,809	694,376	699,720	700,772	693,371	684,403	688,884
Dopady do území									
Soulad s územně plánovací dokumentací	Ano/ne/částečně	ano	ano	převážně ano	převážně ano	ne	částečně	částečně	částečně
Plocha záborů (soukromé pozemky)	m2	0	894	3 059	3 059	3 256	3 971	3 971	3 971

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.2 Vícekriteriální posouzení variant

Vícekriteriální posouzení variant je založeno na principu stanovení pilířů a definování jednotlivých kritérií v rámci těchto pilířů, podle kterých dojde k vzájemnému posouzení navrhovaných variant, resp. subvariant řešení Projektu. Cílem tohoto hodnocení je identifikovat taková řešení, která splňují zásadu 3P – Potřebnost, Průchodnost a Proveditelnost (jednotlivé pilíře).

Cílem vícekriteriálního posouzení je sestavení pořadí jednotlivých subvariant řešení Projektu.

5.2.1 1. Pilíř – Potřebnost

V rámci tohoto prvního pilíře se zkoumají důvody a opodstatněnost realizace Projektu prostřednictvím (sub)variant a to na základě následujících Zpracovatelem definovaných kritérií hodnocení:

- Snížení dopravních výkonů méně ekologického módu veřejné dopravy;
 - Kritérium představuje jak daná (sub)varianta přispívá ke snížení dopravních výkonů autobusové dopravy. Čím větší snížení dopravního výkonu, tím je (sub)varianta hodnocena lépe (čím menší číslo, tím více bodů).
- Navýšení přepravních výkonů ekologického módu veřejné dopravy;
 - Kritérium vyjadřující jak je daná (sub)varianta „atraktivní“ pro cestující, a tedy kolik cestujících by danou (sub)variantu využívalo. Čím větší navýšení přepravního výkonu, tím je (sub)varianta hodnocena lépe (čím vyšší číslo, tím více bodů).
- Cestovní doby
 - Kritérium vyjadřující součet minimálních časových relací ze stanovených zastávek v oblasti Poruby vzhledem k centru Ostravy. Čím kratší cestovní doba, tím je (sub)varianta hodnocena lépe (čím nižší číslo, tím více bodů).
- Obsluha území;
 - Kritérium zohledňuje počet obyvatel v atrakčním dosahu jednotlivých zastávek nové tramvajové tratě dle dané (sub)varianty. Čím více obyvatel, tím je (sub)varianta hodnocena lépe (čím vyšší číslo, tím lépe).
- Obchodní a občanská vybavenost;
 - Kritérium zohledňující počet jednotek obchodní a občanské vybavenosti v atrakčním obvodu jednotlivých zastávek nové tramvajové tratě. Čím více jednotek, tím je (sub)varianta hodnocena lépe (čím vyšší číslo, tím lépe).
- Kvalita pro cestující
 - Kritérium vyjadřující to, jak je daná (sub)varianta příznivá pro cestující z hlediska obsluhy jednotlivých zastávek nízkopodlažními (bezbariérovými) spoji, resp. počet nízkopodlažních

(bezbariérových) spojů obsluhujících jednotlivé zastávky. Čím více zastávek s nízkopodlažními spoji, tím je (sub)varianta hodnocena lépe (čím vyšší číslo, tím lépe).

5.2.2 2. Pilíř – Průchodnost

V rámci tohoto druhého pilíře dochází k zohlednění očekávaných překážek realizace navrhovaných řešení Projektu prostřednictvím (sub)variant a to na základě následujících Zpracovatelem definovaných kritérií hodnocení:

- Soulad s územně plánovací dokumentací;
 - V rámci tohoto kritéria docházelo k posuzování souladu návrhu trasového vedení jednotlivých variant s aktuálně platným územním plánem. Konkrétně bylo zkoumáno, zda-li trasy tramvajové linky v jednotlivých variantách využívají funkční plochy vedené jako návrhové plochy pro tramvajovou trať. Jednotlivé varianty jsou buď plně v souladu nebo částečně v souladu nebo nejsou zahrnuty v aktuálním územním plánu (plně v souladu nejlepší alternativa, v nesouladu nejhorší alternativa).
- Závažné kolize s existujícími stavbami a inženýrskými sítěmi;
 - Navrhované tramvajové tratě prochází zastavěným územím, které v současné době zahrnuje jak panelové a činžovní domy, tak domy pro rodinnou zástavbu. K těmto domům jsou přiváděny veškeré potřebné inženýrské sítě – elektrické, optické, vodovodní atd. Zohledněn v rámci tohoto pilíře s ohledem na jednotlivé varianty byl možný zásah při výstavbě tramvajové trati především do teplovodního vedení, která by byla z předpokládaných investic nejvyšší. U variant byl zohledněn převážný souběh s tímto vedením po celé délce tramvajové trasy v těsné blízkosti, částečný souběh, nebo návrh bez souběhu s vedením této sítě (zejména ulice Bedřicha Nikodéma).
- Plocha záboru soukromých pozemků;
 - Podkladem pro hodnocení byl majetkový rozbor území z veřejně dostupného informačního portálu ČÚZK (www.cuzk.cz). Rozbor byl proveden v členění na následující kategorie vlastníků:
 - Moravskoslezský kraj
 - Severomoravské vodovody a kanalizace
 - Česká republika
 - Statutární město Ostrava
 - Vysoká škola báňská
 - Fyzická osoba
 - Právnícká osoba
 - Fyzická + právnícká osoba
 - Statutární město Ostrava + fyzická osoba
 - Česká republika + fyzická osoba.

- Rozborem byla stanovena absolutní plocha pozemků, které mohou znamenat jisté riziko pro realizaci projektu (problematické výkupy). Z tohoto hlediska byly do rozboru zařazeny dotčené zabrané plochy pozemků v kategoriích 6.-11 bez dalšího rozlišení míry rizika.
- Počet obyvatel dotčených hlukem tramvaje;
 - Kromě vlastního posouzení hluku standardní metodou byl proveden odhad počtu přímo dotčených obyvatel, a to podle obytných domů podél komunikací, kde je navrhována tramvajová trať. Zohledněny byly obytné domy po obou stranách do cca 60 m od komunikace, s čelní stěnou (na níž jsou okna) ve volném výhledu ke komunikaci. Pro činžovní a panelové domy byly uvažovány 4 osoby na 10 m šířky domu krát počet pater, pro rodinné domy byly uvažovány 4 osoby na dům (čím nižší počet dotčených obyvatel, tím lépe).

5.2.3 3. Pilíř – Proveditelnost

V rámci tohoto třetího pilíře dochází k základnímu posouzení z hlediska finančního dopadu realizace Projektu prostřednictvím (sub)variant a to na základě následujících Zpracovatelem definovaných kritérií hodnocení:

- Měrné investiční náklady na km tratě;
- Roční přírůstkové provozní náklady v tis. Kč/rok;
- Celkové investiční náklady varianty v tis. Kč;

5.2.4 Bodovací metoda pro jednotlivá kritéria

Bodovací metoda předpokládá, že je uživatel schopen kvantitativně ohodnotit a následně porovnat hodnoty jednotlivých kritérií pro každou z uvažovaných (sub)variant řešení Projektu. Vzhledem ke skutečnosti, že bylo posuzováno 7 subvariant, byla bodová stupnice zvolena v rozsahu jeden bod (nejhorší výsledek) až sedm bodů (nejlepší výsledek).

Následně docházelo k přiřazování bodů jednotlivým variantám dle následujícího algoritmu:

5.2.4.1 Kvantitativní hodnoty v rámci kritérií

Bodové hodnocení jednotlivých variant bylo provedeno tak, že nejhorší výsledek dostal jeden bod, nejlepší sedm bodů a zbylé (mezilehlé) výsledky poměrově tolik bodů, kolik jim náleželo dle interpolace dílčího výsledku mezi nejlepší a nejhorší hodnotou výsledků. Rozhodnutí o nejlepší a nejhorší variantě vždy záviselo na charakteru indikátoru, tj. nejlepší nebyla vždy nejvyšší hodnota, ale i naopak.

5.2.4.2 Kvalitativní hodnoty v rámci kritérií

V případě kvalitativního vyjádření posouzení souladu s jednotlivými kritérii (*ano, ne, částečně*) bylo bodové hodnocení jednotlivých variant provedeno tak, že nejhorší výsledek dostal jeden bod, nejlepší sedm bodů a částečný soulad/nesoulad bodů tři a půl.

5.2.5 Výsledky vícekriteriálního posouzení variant

Na základě výše popsané metodiky hodnocení dospěl Zpracovatel k následujícím bodovým výsledkům a z něj vyplujícího pořadí pro jednotlivé subvarianty realizace Projektu.

Tabulka 5.2: Výsledky vícekriteriálního posouzení variant

Pilíře	Varianta						
	A	B-1	B-2	C	D-1	D-3	D-1/3
1. Potřebnost	58,44	88,29	90,99	65,12	98,95	98,91	100,00
2. Průchodnost	93,19	100,00	100,000	43,66	63,54	63,54	63,54
3. Proveditelnost	100,00	59,68	43,49	76,71	83,73	96,20	92,05
Body celkem	251,63	247,97	234,48	185,49	246,22	258,65	255,60
Pořadí variant	3	4	6	7	5	1	2

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.2.5.1 Názorné pomocné grafické zpracování výsledků vícekriteriálního posouzení

Pro lepší orientaci jsou v následující tabulce graficky zobrazeny výsledky vícekriteriálního posouzení pro jednotlivé varianty. Jednotlivé varianty byly mezi sebou porovnány na základě dosažených hodnot v jednotlivých pilířích. Nejlepší varianta v daném pilíři je zobrazena **v zeleném poli** označeném „+“ **v kruhu**. Druhá nejlepší varianta je zobrazena **v zeleném poli s „+“**. Nejhorší varianta v daném pilíři je zobrazena **v červeném poli** označeném „-“, **v kruhu** a druhá nejhorší varianta je označena **v červeném poli se značkou „-“**.

Z hlediska tohoto grafického porovnání je možno konstatovat následující:

- Varianta A – na uvažované trase nejsou významné překážky bránící průchodnosti varianty územím, varianta je rovněž proveditelná z hlediska finanční náročnosti, **avšak je velmi diskutabilní její opodstatněnost z hlediska potřebnosti této varianty;**
- Varianta B – **varianta je opodstatněná z hlediska její potřebnosti, rovněž uvažovaná trasa není v zásadním rozporu z hlediska průchodnosti územím, bohužel tato trasa je finančně náročnější;**
- Varianta C – **nebyla kladně hodnocena v žádném ze tří pilířů tzn., že nebyla kladně vyhodnocena opodstatněnost její potřebnosti, průchodnost územím je rovněž problematická a finanční náročnost této varianty je příliš vysoká;**
- Varianta D – **je opodstatněná z hlediska její potřebnosti, rovněž finanční náročnost varianty je únosná, pouze se u této varianty objevuje ztížená průchodnost územím z hlediska chybějícího souladu trasového vedení varianty s Územním plánem, dílčích kolizí s existujícími inženýrskými sítěmi a rovněž z důvodu počtu obyvatel zasažených hlukem z tramvajové dopravy.**

Tabulka 5.3: Grafické zpracování výsledků vícekriteriálního posouzení

Pilíře	Varianty			
	A	B	C	D
1. Potřebnost	-	+	-	+
2. Průchodnost	+	+	-	-
3. Proveditelnost	+	-	-	+

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.2.6 Dílčí závěr

Na základě vícekriteriálního posouzení uvažovaných variant řešení Projektu doporučuje Zpracovatel k realizaci variantu D. **Varianta D** se jeví jako **nejlepší z hlediska potřeby** (tedy splnění definovaných cílů Projektu) a její realizace je **únosná z hlediska finanční náročnosti** (proveditelnosti). Nicméně realizace této varianty je zatížena v oblasti průchodnosti a to **chybějícím souladem trasového vedení** (pouze z části v ulici Bedřicha Nikodéma) s **ÚP**. Toto částečné omezení z hlediska průchodnosti je možné eliminovat úpravou ÚP v rámci jeho nejbližší aktualizace.

Dále považuje Zpracovatel za podstatné uvést, že **z hlediska vícekriteriálního posouzení následuje za variantou D varianta B řešení Projektu** a to primárně vzhledem k opodstatněnosti z hlediska potřeby a neexistence omezení v rámci průchodnosti.

5.3 Finanční a socioekonomické vyhodnocení variant (C&B analýza)

5.3.1 Metodický rámec finančního a socioekonomického vyhodnocení variant

U projektů, které vytvářejí příjmy a jejich celkové investiční náklady přesahují výši 50 mil. EUR¹ (tzv. „**Velký projekt**“), je vyžadováno zpracování Cost Benefit Analysis (dále jen „**CBA**“), a to v plném rozsahu tj. zpracování finanční, ekonomické a citlivostní analýzy a analýzy rizik.² Tyto projekty jsou přímo posuzovány Evropskou komisí (dále jen „**EK**“).

Velký projekt je v rámci obecného nařízení³ definován následovně:

„Evropský fond pro regionální rozvoj a Fond soudržnosti mohou jako součást operačního programu financovat výdaje na operaci složenou z řady prací, činností nebo služeb, které jsou určeny k dosažení nedělitelného úkolu přesné hospodářské nebo technické povahy, s jasně určenými cíli, jejichž celkové náklady přesahují 25 milionů EUR v případě životního prostředí a 50 milionů EUR v jiných oblastech (dále jen „velké projekty“).“

¹ Nařízení Rady (ES) 1083/2006, oddíl 2, článek 39, včetně pozdějších znění

² Nařízení Rady (ES) 1083/2006, oddíl 2, článek 40 odrážka e, včetně pozdějších znění

³ Nařízení Rady (ES) 1083/2006, oddíl 2, článek 39, včetně pozdějších znění

EK vydala pro zpracování CBA a analýzy rizik dokumenty, které popisují základní metodický postup, jak uvedené analýzy zpracovat. Jedná se o následující dokumenty (dále jen „**metodické dokumenty**“):

- Pracovní dokument 4 – Metodické pokyny pro provedení analýzy nákladů a přínosů, EK, srpen 2006 (dále jen „**PD4**“).⁴
- Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment projects, Final Report, June 2008.

Cílem zpracované CBA je krátce a výstižně prezentovat hlavní vstupy a výstupy finanční, ekonomické, citlivostní analýzy a analýzy rizik předkládaného projektu.

Hlavními výstupy zpracované finanční analýzy (dále jen „**FA**“) jsou:

- Finanční ziskovost investice.
- Stanovení výše podpory.
- Finanční udržitelnost projektu.

Cílem ekonomické analýzy (dále jen „**EA**“) je:

- Prokázání celospolečenských přínosů zamýšleného projektu. Hlavním ukazatelem, zda je Projekt celospolečensky přínosným či nikoli, je ekonomická míra návratnosti (dále jen „**ERR**“⁵), která musí být vyšší nebo rovna hodnotě 5,5 %.

Cílem analýzy citlivosti je:

- Identifikace „kritických“ proměnných projektu. „Kritická“ proměnná je definována jako změna dané veličiny o 1 % (kladná či záporná), způsobující změnu základní čisté současné hodnoty (dále jen „**NPV**“⁶) o 5 %.

Cílem analýzy rizik je:

- Odhad pravděpodobnosti změn u hlavních vstupních proměnných a dopad těchto změn na hlavní finanční výstupy. V metodických pokynech EK je uvedeno následující:

„Pokud je navrhovaný projekt doprovázen podrobnou analýzou rizik, je možné podmíněné položky (rezerva) zahrnout do způsobilých nákladů projektu, a to v případě, že nepřesáhnou 10 % z celkových investičních nákladů projektu (po odečtení podmíněných položek).“

⁴ http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/2007/working/wd4_cost_cs.pdf

⁵ Economic Rate of Return

⁶ Net Present Value

5.3.2 Finanční analýza variant

V rámci výpočtu je implementován standardní přístup k výpočtu míry podpory, který je v souladu s metodickými dokumenty publikovanými EK. Stručný popis výpočtu je uveden v sekci níže. Použité názvosloví je převzato z oficiálního zveřejněného překladu Přílohy XXI, Nařízení Rady (ES) č. 1083/2006 včetně pozdějších znění.

Krok 1: stanovení míry nedostatku financování (R)

Nejdříve je třeba určit „způsobilé výdaje“ (EE) v souladu s čl. 54.2 Nařízení Rady (ES) č. 1083/2006:

$$EE = DIC - DNR$$

Kde EE jsou diskontované způsobilé výdaje, DIC jsou diskontované investiční náklady a DNR jsou diskontované čisté příjmy.

Poté je míra nedostatku financování (R) stanovena jako:

$$R = EE / DIC$$

Krok 2: stanovení „částky rozhodnutí“ (DA)

Je „částka, které se týká míra spolufinancování pro prioritní osu“ (čl. 40.2 Nařízení Rady (ES) č. 1083/2006):

$$DA = EC * R$$

Kde EC jsou nediskontované způsobilé náklady.

Krok 3: stanovení (maximální) výše příspěvku Společenství

$$EU \text{ příspěvek} = DA * CR_{pa}$$

Kde CR_{pa} je maximální míra spolufinancování z fondů EU, určená pro prioritní osu dle rozhodnutí Komise, kterou byl přijat operační program (čl. 51.7 Nařízení Rady (ES) č. 1083/2006).

5.3.2.1 Investiční náklady variant

Investiční náklady variant Projektu jsou vyčísleny v kapitole 4.1 Zprávy. **Pro další výpočet CBA je potřeba navýšit investiční náklady o technickou asistenci, propagaci a dozor v odhadované výši 10 % z celkových investičních nákladů uvedených v kapitole 4.1.** Z tohoto důvodu je v následující tabulce uveden přehled investičních nákladů jednotlivých variant, jak byly zohledněny v rámci výpočtu FA. Tak jak jsou investiční náklady jednotlivých variant stanoveny lze konstatovat, že celé investiční náklady jsou také

způsobitelnými náklady, vyjma nákladů na DPH, neboť DPO případně i město Ostrava jsou plátcí DPH a tudíž je DPH nezpůsobitelným nákladem.

Tabulka 5.4: Vyčíslení investiční náročnosti varianty rozšířené o technickou asistenci, propagaci a dozor

Investiční náklady <i>tis. Kč (bez DPH)</i>	Varianty			
	A	B	C	D
Investiční náklady celkem	559 260,88	830 829,51	834 154,21	799 633,24
<i>Z toho:</i>				
projektová dokumentace	26 520,338	39 398,213	38 417,625	37 918,875
rezerva	50 600,804	75 171,789	75 482,950	72 349,214
Stavby a konstrukce	435 957,70	644 219,68	646 631,87	622 933,26
Stroje a zařízení	43 530,00	68 100,00	69 780,00	62 640,00
Technická asistence, propagace, dozor	2 652,03	3 939,82	3 841,76	3 791,89
Nezpůsobitelná DPH	117 444,78	174 474,2	175 172,38	167 922,98
Investiční náklady celkem vč. DPH	676 705,66	1 005 303,71	1 009 326,59	967 556,22

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Investiční náklady byly u každé varianty rozděleny dle předpokládaných ekonomických životností, tj. pro stavby 100 let a pro technologické celky 15 let (po 15 letech je daný investiční náklad opět v rámci výpočtu znovu realizován/započten, a to v rámci tzv. reinvestice). Na konci referenčního období (po 30ti letech) je zbytková hodnota vypočtená z investičních nákladů dané varianty, započtena jako výnos dané varianty. Přičemž zbytková hodnota je vypočtena na základě lineárních odpisů, tj. je vypočten jednotkový roční odpis, který je z hodnoty investičních nákladů každý rok odečten.

Tabulka 5.5: Stanovení reinvestic a zůstatkové hodnoty dané varianty

<i>tis. Kč (bez DPH)</i>	Investiční náklady	Životnost	Zůstatková hodnota
Varianta A			
Stavby a konstrukce	435 958	100	326 968
Stroje a zařízení	43 530	15	14 510
Ostatní	79 773	N/A	0
Celkem	559 261	N/A	341 478
Varianta B			
Stavby a konstrukce	644 220	100	483 165
Stroje a zařízení	68 100	15	22 700
Ostatní	118 510	N/A	0
Celkem	830 830	N/A	505 865
Varianta C			
Stavby a konstrukce	646 632	100	484 974
Stroje a zařízení	69 780	15	23 260
Ostatní	117 742	N/A	0
Celkem	834 154	N/A	508 234
Varianta D			
Stavby a konstrukce	622 933	100	467 200
Stroje a zařízení	62 640	15	20 880
Ostatní	114 060	N/A	0
Celkem	799 633	N/A	488 080

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.3.2.2 Provozní náklady a tržby z MHD

Stanovení výše provozních nákladů je podrobněji popsáno v kapitole 4.3 Zprávy. Pro přehlednost k dalšímu postupu výpočtu je zde pouze uvedena souhrnná tabulka provozních nákladů jednotlivých dopravních prostředků.

Tabulka 5.6: Vyčíslení roční výše přírůstkových provozních nákladů jednotlivých variant

Varianta	tramvaj <i>tis. Kč</i>	autobus <i>tis. Kč</i>	Celkem – změna <i>tis. Kč</i>	% změna PN oproti současnému stavu %
Varianta A	7 137	-9 284	-2 147	-0,14%
Varianta B1	30 244	-20 717	9 526	0,62%
Varianta B2	33 631	-15 373	18 258	1,19%
Varianta C	10 225	-14 321	-4 097	-0,27%
Varianta D1	31 164	-21 722	9 442	0,62%
Varianta D3	33 408	-30 690	2 718	0,18%
Varianta D1/3	31 164	-26 209	4 954	0,32%

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Přístup k výpočtu tržeb z jízdného je v rámci FA následující. U navrhovaných variant se mění vzkm u daných módů dopravy, ale neočekává se navýšení počtu nových cestujících, kteří by nově hradili jízdné, tzn. počet cestujících zůstává ve všech variantách shodný, pouze se mění mód dopravy, který daný cestující bude využívat. Dalším hlavním předpokladem je, že realizací dané varianty nedojde ke snížení stávajícího poměru tržeb vůči provozním nákladům. Tržby z MHD dosáhly v roce 2013 výše 525 800 tis. Kč, tj. kryjí provozní náklady ve výši 34,4 %, tzn. že i po realizaci dané varianty musí být tento poměr dodržen. S ohledem na stav, že není předpokládán nárůst nově přepravených cestujících, tudíž dodatečné inkasování jízdného, oproti stavu bez variant musí být poté poměr dodržen navýšením stávající výše jízdného. V případě poklesu provozních nákladů (varianta A a C) by teoreticky mohlo docházet ke zlevnění jízdného, nicméně s ohledem na skutečnost, že stávající cestující jsou ochotni platit stávající výši jízdného, nedošlo ve výpočtu FA k výpočtu potenciálního snížení jízdného, ale jízdné u těchto dvou variant zůstalo zachováno jako u varianty bez projektu, tzn. poměr tržeb a provozních nákladů se oproti stávajícímu stavu navýší.

Tabulka 5.7: Stanovení roční výše tržeb a jejich % změny oproti stavu bez projektu

Varianta	Tržby za jízdné <i>tis. Kč</i>	Navýšení tržeb oproti současnému stavu <i>tis. Kč</i>
Bez projektu	525 800	-
Varianta A	525 800	0,00 %
Varianta B1	529 076	0,62 %
Varianta B2	532 079	1,19 %
Varianta C	525 800	0,00 %
Varianta D1	529 047	0,62 %
Varianta D3	526 735	0,18 %
Varianta D1/3	527 504	0,32 %

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Nejvyšší navýšení tržeb oproti současnému stavu dojde u varianty B2 a to o 1,19 %. Naopak u varianty A a C je předpoklad, že tržby za jízdné budou zachovány ve stávající výši (procentní změna je rovna nule).

5.3.2.3 Výsledky finanční analýzy variant

FA byla zpracována ve stálých cenách (rok 2014) s referenčním obdobím 30-ti let včetně přípravné fáze jednotlivých variant s finanční diskontní sazbou ve výši 5 %. FA je zpracována dle metodických dokumentů EK čistě přírůstkovou metodou. V rámci výpočtu FA jsou všechny hodnoty počítané jako diskontované hodnoty, tzn. výše celkových investičních nákladů a zbytková hodnota je přepočítána na současnou čistou hodnotu (diskontovaná hodnota).

Na základě stanovených vstupních parametrů výpočtu FA, byl stanoven nedostatek financování u všech posuzovaných variant ve výši 100 %, neboť veřejná doprava je v režimu tzv. provozní ztráty.

Hlavními výstupy zpracované FA jsou:

- Finanční návratnost investice.
- Stanovení výše příspěvku Společenství.
- Finanční udržitelnost.

5.3.2.4 Finanční návratnost variant

Jedním z hlavních výstupů FA, je výpočet finanční návratnosti tak, jak ukládají metodické pokyny EK pro výpočet FA v plánovacím období 2007 – 2013.

Finanční vnitřní míry návratnosti variant bez podpory Společenství jsou menší jak 0 %, čisté současné hodnoty investic bez podpory Společenství FNPV/C jsou menší jak 0 Kč. Vypočtené hodnoty jsou v souladu s metodickým pokynem PD4 tedy, že FRR/C musí být nižší, než diskontní míra tedy 5 % → splněno a FNPV/C musí být záporná → splněno.

Tabulka 5.8: Finanční ukazatele variant

Varianta	FNPV/C <i>tis. Kč (bez DPH)</i>	FRR/C %	FNPV/K <i>tis. Kč (bez DPH)</i>	FRR/K %
Varianta A	-364 502	-1,83%	18 691	6,11%
Varianta B1	-647 363	-3,32%	-78 097	2,18%
Varianta B2	-710 628	-4,24%	-141 362	0,18%
Varianta C	-535 799	-1,73%	35 684	6,44%
Varianta D1	-623 663	-3,32%	-75 772	2,17%
Varianta D3	-574 946	-2,61%	-27 055	3,94%
Varianta D1/3	-591 149	-2,84%	-43 258	3,33%

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.3.2.5 Finanční udržitelnost variant

Jak je z tabulky níže patrné, jsou všechny varianty v tzv. provozní ztrátě – provoz veřejné hromadné dopravy je v zásadě vždy v provozní ztrátě. Provozní ztráta znamená, že příjmy nepokrývají ani provozní náklady tzn. ani reinvestiční náklady.

Z níže uvedené tabulky vyplývá, že aby byly varianty finančně udržitelné, musí se Ostrava zavázat, že každoročně DPO uhradí výši provozní ztráty v takové výši, že kumulovaný tok hotovosti nebude v referenčním období nabývat záporných hodnot. Na základě tohoto prohlášení lze konstatovat, že varianty jsou finančně udržitelné a tudíž jsou finanční udržitelnosti variant v souladu s metodickými pokyny, vydanými EK.

Tabulka 5.9: Potřebná výše ročních nákladů na vyrovnání provozní ztráty tzn. prokázání finanční udržitelnosti

Varianta	Roční výše provozní dotace tis. Kč	% změna provozní dotace tis. Kč	Změna provozní dotace tis. Kč	Reinvestice (rok 2028) tis. Kč
Nulová varianta	1 003 064	0 %	0	0
Varianta A	1 000 917	-0,21 %	-2 147	43 530
Varianta B1	1 009 314	0,62 %	6 250	68 100
Varianta B2	1 015 043	1,19 %	11 979	75 900
Varianta C	998 967	-0,41 %	-4 097	69 780
Varianta D1	1 009 258	0,62 %	6 195	62 640
Varianta D3	1 004 847	0,18 %	1 783	62 640
Varianta D1/3	1 006 314	0,32 %	3 250	62 640

Zdroj: Mott MacDonald CZ

V následující tabulce jsou sumarizovány finanční ukazatele posuzovaných variant, tj. provozní náklady, tržby, provozní ztráta.

Tabulka 5.10: Finanční ukazatele posuzovaných variant (stálé ceny roku 2014)

Varianta	PN Celkem tis. Kč	Změna PN tis. Kč	Tržby jízdné tis. Kč	Navýšení tržeb %	Provozní dotace tis. Kč	Přírůstek PD tis. Kč
Varianta A	1 526 717	-2 147	525 800	0,00 %	1 000 917	-2 147
Varianta B1	1 538 390	9 526	529 076	0,62 %	1 009 314	6 250
Varianta B2	1 547 122	18 258	532 079	1,19 %	1 015 043	11 979
Varianta C	1 524 767	-4 097	525 800	0,00 %	998 967	-4 097
Varianta D1	1 538 306	9 442	529 047	0,62 %	1 009 258	6 195
Varianta D3	1 531 581	2 718	526 735	0,18 %	1 004 847	1 783
Varianta D1/3	1 533 818	4 954	527 504	0,32 %	1 006 314	3 250

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.3.2.6 Financování variant

Z obdržených výsledků finančního hodnocení, je patrné, že všechny posuzované varianty jsou tzv. v provozní ztrátě (obecně platný stav v případě provozování veřejné dopravy), tudíž případná přidělená dotace pro danou variantu je v maximální výši tj. 85 % z celkových způsobilých veřejných výdajů⁷.

⁷ Výše podpory v % dle stavu platného a aplikovaného v programovacím období 2007-2013

Tabulka 5.11: Stanovení výše dotace a výše spolufinancování jednotlivých variant

Investiční náklady tis. Kč (bez DPH)	Varianty			
	A	B	C	D
Investiční náklady celkem vč. DPH	676 705,66	1 005 303,70	1 009 326,59	967 556,22
Investiční náklady celkem bez DPH	559 260,88	830 829,51	834 154,21	799 633,24
% výše spolufinancování		85 %		
Dotace celkem	475 371,75	706 205,08	709 031,08	679 688,25
Vlastní zdroje na dofinancování variant	83 889,13	124 624,43	125 123,13	119 944,99
Nezpůsobilá DPH	117 444,78	174 474,2	175 172,38	167 922,98
Vlastní zdroje plus nezpůsobilá DPH	201 333,92	299 098,62	300 295,51	287 867,96

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.3.3 Socioekonomická analýza variant

Cílem EA je prokázání celospolečenských přínosů zamýšlených variant. Hlavním ukazatelem, zda je varianta celospolečensky přínosným či nikoli, je dle metodických dokumentů EK hodnota ekonomické míry návratnosti (dále jen „ERR“), která musí být vyšší nebo rovna hodnotě 5,5 %.

V rámci výpočtu EA pro tzv. velké projekty⁸, se stanovují následující ukazatele hospodářské výkonnosti:

- Ekonomická čistá současná hodnota (dále jen „ENPV“) – aby byl projekt žádoucí z celospolečenského hlediska, musí být ENPV větší než nula.
- ERR, která musí být vyšší, než ekonomická diskontní sazba (5,5 %).
- Poměr přínosů a nákladů (dále jen „B/C“) musí být větší než jedna.

Výpočet EA je proveden ve stálých cenách v cenové úrovni roku 2014 a referenční období je uvažováno 30 let včetně přípravné fáze. Ekonomické investiční náklady variant jsou v rámci EA vypočteny z (finančních) investičních nákladů variant, snížených o náklady za nekvalifikovanou pracovní sílu (shodně i náklady na reinvestice a zbytková hodnota). Dále je nutné poznamenat, že pro výpočet socioekonomických přínosů byly použity dolní hranice vstupních parametrů, z toho důvodu lze konstatovat, že výpočet EA je proveden konzervativním způsobem.

Stanovení ukazatelů socioekonomické analýzy spočívá ve vyčíslení externích nákladů, které jsou vypočteny pro každý mód veřejné dopravy (tramvaj, autobus, trolejbus). Jedná se o externí náklady (socioekonomické přínosy):

- znečištění ovzduší;
- změna klimatu;

⁸ Projekt v oblasti životního prostředí, jehož celkové náklady přesahují částku 50 mil € (Nařízení Rady (ES) č. 539/2010, ze dne 16. června 2010, kterým se mění Nařízení Rady (ES) č. 1083/2006, který definuje možnost financovat Velký projekt jako výdaje určené k dosažení nedělitelného úkolu).

- hluková zátěž;
- úspora času.

V rámci socioekonomické analýzy jsou investiční náklady variant odpovídajícím způsobem redukovány o využití nekvalifikované pracovní síly a míry nezaměstnanosti v regionu. Podíl nákladů připadající na nekvalifikovanou pracovní sílu je ve výši 10 %, míra nezaměstnanosti je ve výši 11,09 % a tudíž výsledný redukční faktor je ve výši 0,958. Provozní náklady variant byly standardně převzaty z výpočtu finanční analýzy tzn. nebyly v rámci EA nikterak upravovány.

Tabulka 5.12: Investiční náklady použité ve výpočtu EA

Investiční náklady <i>tis. Kč (bez DPH)</i>	Varianty			
	A	B	C	D
Investiční náklady celkem	559 260,88	830 829,51	834 154,21	799 633,24
Podíl nákladů na nekvalifikovanou pracovní sílu v investičních nákladech		10 %		
Míra nezaměstnanosti v Moravskoslezském kraji		11,09 %		
Sociální a zdravotní pojištění placené zaměstnavatelem		34 %		
Koeficient přepočtu investičních nákladů		0,958681		
Investiční náklady redukované v rámci EA	536 152,6	796 500,1	799 687,5	766 592,9
Reinvestiční náklady	41 731	65 286	66 897	60 052
Zbytková hodnota	327 369	484 963	487 234	467 913

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Tabulka 5.13: Provozní náklady použité ve výpočtu EA

Varianta	Provozní náklady celkem <i>tis. Kč</i>	Změna provozních nákladů <i>tis. Kč</i>
Varianta A	1 526 717	-2 147
Varianta B1	1 538 390	9 526
Varianta B2	1 547 122	18 258
Varianta C	1 524 767	-4 097
Varianta D1	1 538 306	9 442
Varianta D3	1 531 581	2 718
Varianta D1/3	1 533 818	4 954

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Externí náklady jsou v použité odborné literatuře vyjádřeny v mezinárodní měně – tj. €. Prvním krokem je tedy přepočítání jednotkových nákladů na tuzemskou měnu pomocí průměrného kursu České národní banky pro rok totožný s rokem, k němuž je cena vztažena.

Hodnoty vstupních jednotkových nákladů znečištění ovzduší, změny klimatu, hlukové zátěže a času pocházejí z různých zdrojů, resp. mezinárodních výzkumných projektů a jsou vyčísleny v cenové hladině různých let. Přepočítání na současné ceny roku 2014, vyjádřené v tuzemské měně, není jednoznačně určeno a je možné jej provést více způsoby.

Metodika oceňování hluku z dopravy⁹ doporučuje úpravu hodnot pomocí změny reálných příjmů, se zohledněním příjmové elasticity ochoty platit/přijmou kompenzaci (obvykle rovna 1). Ocenění v roce 2014 by se pak vypočetlo podle vztahu:

$$WTP_{2014} = WTP_X \times \eta \times g_{X \rightarrow 2014} \quad (1)$$

kde:

WTP_X ... ocenění ve výchozím roce X ,
 η ... příjmová elasticita ochoty platit/přijmou kompenzaci (doporučená hodnota 1),
 $g_{X \rightarrow 2014}$... vývoj reálných příjmů na osobu v rozmezí let X a 2014.

Podobný je i postup uvedený v Metodice pro oceňování externích nákladů z imisní a akustické zátěže pro potřeby ekonomického hodnocení silničních staveb¹⁰, která doporučuje provádět přepočítání na základě indexu vývoje spotřebitelských cen. Metodika pro tyto účely používá index spotřebitelských cen ve zdravotnictví (vliv hluku a znečištění ovzduší) a průměrný index spotřebitelských cen (vliv skleníkových plynů).

Způsob použitého výpočtu se více blíží druhé jmenované metodice, s tím rozdílem, že pro přepočítání všech vlivů je použit jednotný index růstu spotřebitelských cen, resp. míra inflace. Jednotkové náklady, už vyjádřené v Kč, jsou tedy převedeny na současné ceny s využitím míry růstu inflace do roku 2014 (statistika Mezinárodního měnového fondu). Výpočet nákladů pro cenovou hladinu roku 2014 je tedy proveden podle vztahu:

$$extC_{2014} = extC_X \times i_{X \rightarrow 2014} \quad (2)$$

kde:

$extC_X$... ocenění ve výchozím roce X ,
 $i_{X \rightarrow 2014}$... vývoj inflace od roku X do roku 2014.

5.3.3.1 Znečištění ovzduší

Autobusy

⁹ MÁČA, Vojtěch, Jan URBAN, Jan MELICHAR a Vítězslav KRIVÁNEK. *Metodika oceňování hluku z dopravy*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Centrum pro otázky životního prostředí, 2012.

¹⁰ KAREL, Jan, Radek JAREŠ, Josef MARTINOVSKÝ, Robert POLÁK a Eva SMOLOVÁ. *Metodika pro oceňování externích nákladů z imisní a akustické zátěže pro potřeby ekonomického hodnocení silničních staveb: Průvodní zpráva*. Praha: ATEM, 2013.

Při stanovení externích nákladů znečištění ovzduší byly použity dva typy datových vstupů, a to náklady na škodliviny a emisní faktory. Základní použité vstupy jsou:

- náklady na škodliviny pro ČR v cenách roku 2000 (silniční doprava)¹¹;
- emisní faktory dle MEFA 2013 v členění podle emisních norem (emisní kategorie) pro rychlost blízkou průměrné oběžné rychlosti autobusů v Ostravě.

V tabulce 5.14 jsou uvedeny náklady znečištění ovzduší, vztažené na váhové množství polutantu, doporučené pro silniční dopravu ve městech. Náklady jsou v cenách roku 2000.

Tabulka 5.14: Výchozí doporučené náklady znečištění ovzduší pro silniční dopravu

	NO _x [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]	NM VOC [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]	SO ₂ [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]	PM _{2,5} [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]	PM ₁₀ [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]
Zdroj	CAFÉ CBA	CAFÉ CBA	CAFÉ CBA	HEATCO	HEATCO
Náklady pro ČR	7 300	1 000	8 000	252 600	101 000

Zdroj: Handbook on estimation of external costs in the transport sector

Náklady byly následně převedeny na tuzemskou měnu podle průměrného směnného kurzu ČNB za rok 2000, který dosáhl hodnoty 35,61 Kč za €. Následně proběhl přepoččet podle vztahu (2) na současné ceny podle míry inflace uvedené v tabulce 5.15.

Tabulka 5.15: Vývoj inflace v ČR v letech 2001 – 2013

	2001 [%]	2002 [%]	2003 [%]	2004 [%]	2005 [%]	2006 [%]	2007 [%]	2008 [%]	2009 [%]	2010 [%]	2011 [%]	2012 [%]	2013 [%]
inflace	4,677	1,878	0,114	2,775	1,843	2,543	2,862	6,339	1,033	1,464	1,929	3,294	1,419

Zdroj: International Monetary Fund

Pro stanovení emisní zátěže z provozu autobusů byly použity rychlostně závislé emisní faktory MEFA 2013¹² v členění podle emisních norem. Pro jejich určení byla použita průměrná oběžná rychlost autobusů MHD v Ostravě uvedená ve výroční zprávě Dopravního podniku Ostrava, která byla 18,26 km·h⁻¹ v roce 2012. Pro zjednodušení byla použita zaokrouhlená hodnota 20 km·h⁻¹. Výsledkem jsou emisní faktory pro jednotlivé emisní kategorie vozidel (Euro II – Euro V), používaných v DPO vztažené na jednotku ujeté vzdálenosti.

Tabulka 5.16: Použité emisní faktory

	NO _x [g.km ⁻¹]	NMHC [g.km ⁻¹]	SO ₂ [g.km ⁻¹]	PM _{2,5} [g.km ⁻¹]	PM ₁₀ [g.km ⁻¹]
Autobus, Euro II	18,5312	1,9369	0,0268	0,4292	0,5362

¹¹ MAIBACH, M., C. SCHREYER, D. SUTTER, H. P. VAN ESSEN, B. H. BOON, R. SMOKERS, A. SCHROTEN, C. DOLL, B. PAWLOWSKA a M. BAK. Handbook on estimation of external costs in the transport sector. Delft: CE, 2008.

¹² MEFA 13 [software]. Praha: Ateliér ekologických modelů, 2013.

	NO _x [g.km ⁻¹]	NMHC [g.km ⁻¹]	SO ₂ [g.km ⁻¹]	PM _{2,5} [g.km ⁻¹]	PM ₁₀ [g.km ⁻¹]
Autobus, Euro III	6,8567	1,5594	0,0268	0,3128	0,397
Autobus, Euro IV	5,1425	1,3413	0,0107	0,1062	0,1501
Autobus, Euro V	2,7661	0,4506	0,0098	0,1	0,1427

Zdroj: MEFA 13

Externí náklady pro jednotlivé emisní kategorie autobusů byly vypočteny podle následujícího vzorce a vypočtené hodnoty jsou uvedené v tabulce 5.17.

$$extC_{p,k} = extC_{p,2014} \times Ef_{p,k} \quad (3)$$

kde:

$extC_{p,2014}$... ocenění polutantu p v roce 2014,

$Ef_{p,k}$... emisní faktor polutantu p pro vozidla emisní kategorie k .

Tabulka 5.17: Externí náklady znečištění ovzduší pro jednotlivé emisní kategorie autobusů

	NO _x [Kč ₂₀₁₄ .km ⁻¹]	NMHC [Kč ₂₀₁₄ .km ⁻¹]	SO ₂ [Kč ₂₀₁₄ .km ⁻¹]	PM _{2,5} [Kč ₂₀₁₄ .km ⁻¹]	PM ₁₀ [Kč ₂₀₁₄ .km ⁻¹]
Autobus, Euro II	6,614	0,095	0,010	5,297	2,646
Autobus, Euro III	2,446	0,076	0,010	3,860	1,959
Autobus, Euro IV	1,834	0,066	0,004	1,311	0,741
Autobus, Euro V	0,987	0,022	0,004	1,234	0,704

Zdroj: Mott MacDonald CZ

S výrobou a spalováním motorových paliv je spojeno více kategorií dopadů. Například metodika Externe¹³ uvádí zejména dopady na lidské zdraví, na stavební materiály, zemědělskou produkci, ekosystémy a změnu klimatu. Pro hodnocení znečištění ovzduší byla z výše uvedených kategorií zvolena kategorie dopadu na lidské zdraví, v níž metodika Externe hodnotí zdravotní dopady zátěže PM₁₀, SO₂, NO_x, O₃ a CO.

¹³ ETSU, IER, Eyre Energy Environment, IOM, ITE, CEPN, Ecole des Mines, NETCEN, Aston Material Services, ECU. *Externalities of energy "EXTERNE" project: Method for Estimation of Physical Impacts and Monetary Valuation for Priority Impact Pathways.* Oxfordshire: ETSU, 2004

Tabulka 5.18: Přehled zátěží a dopadů z dopravy

Zátěž	Dopady
PM ₁₀ , SO ₂ , NO _x , O ₃	Snížení délky dožití
PM ₁₀ , SO ₂ , O ₃	Hospitalizace pro respirační onemocnění
PM ₁₀ , O ₃	Dny s omezenou aktivitou
PM ₁₀ , CO	Infarkt myokardu
PM ₁₀	Hospitalizace s mozkovou mrtvicí, chronická bronchitida, chronický kašel u dětí, kašel u astmatiků, nemoci dolních cest dýchacích
O ₃	Záchvaty astmatu

Zdroj: Kvantifikace externích nákladů dopravy v podmínkách České republiky: Periodická zpráva k řešení projektu realizovaného v rámci veřejné soutěže ve výzkumu a vývoji v programu "Podpora realizace udržitelného rozvoje dopravy" v roce 2007

Porovnáním jednotlivých zátěží a jejich dopadů s dostupným oceněním pro jednotlivé trakce MHD, byly sledované škodliviny redukovány na NO_x, SO₂ a PM₁₀. Pro tyto tři škodliviny byla stanovena jedna souhrnná hodnota externích nákladů. Výsledná hodnota je stanovena jako součet vážených průměrných nákladů jednotlivých polutantů. Průměrné náklady byly váženy na základě dopravních výkonů realizovaných autobusy jednotlivých emisních kategorií.

Tabulka 5.19: Přehled dopravních výkonů autobusů MHD v Ostravě

	Dopravní výkon v roce 2013 [km.rok ⁻¹]
Autobus, Euro II	3008949,50
Autobus, Euro III	4304185,24
Autobus, Euro IV	1245003,56
Autobus, Euro V	7875782,17

Zdroj: Dopravní podnik Ostrava

Výsledná hodnota nákladů znečištění ovzduší byla pro naftou poháněné autobusy stanovena na 3,86 Kč.vzkm⁻¹.

Trolejbusy, tramvaje

Při stanovení externích nákladů znečištění ovzduší u elektrické trakce MHD byly použity dva typy datových vstupů, a to náklady na škodliviny a emisní faktory. Základní použité vstupy jsou:

- náklady na škodliviny pro ČR v cenách roku 2000 (výroba elektrické energie)¹¹;
- emisní faktory dle výpočetního modelu GEMIS pro výrobu a distribuci elektrické energie.

V následující tabulce jsou uvedeny náklady znečištění ovzduší, vztažené na váhové množství polutantu, doporučené pro výrobu elektrické energie. Náklady jsou v cenách roku 2000.

Tabulka 5.20: Výchozí doporučené náklady znečištění ovzduší pro výrobu elektrické energie

	NO _x [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]	NM VOC [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]	SO ₂ [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]	PM ₁₀ [€ ₂₀₀₀ t ⁻¹]
Zdroj	CAFÉ CBA	CAFÉ CBA	CAFÉ CBA	HEATCO
Náklady pro ČR	7 300	1 000	8 000	9 400

Zdroj: Handbook on estimation of external costs in the transport sector

Náklady byly následně převedeny na tuzemskou měnu podle průměrného směnného kurzu ČNB za rok 2000, který dosáhl hodnoty 35,61 Kč za €. Následně proběhl přepočítání podle vztahu (2) na současné ceny podle míry inflace uvedené v tabulce 5.15.

Pro stanovení emisní zátěže z výroby a distribuce elektrické energie byly použity emisní faktory z výpočetního modelu GEMIS¹⁴, který je schváleným prostředkem komunikace v rámci EU, OECD a IEA. Model je vyvíjen v souladu s legislativou EU, a je podpůrným programem v ČR pro směrnici EU č. 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění (IPPC). Procesní řetězec elektrické energie je tvořen těžbou energetických surovin, jejich úpravou, dopravou a využitím v jednotlivých typech elektráren podle energetického mixu v ČR, rozvodem elektrické energie v distribuční síti a transformací na požadované napětí. Použité emisní faktory, vyjádřené v g.kWh⁻¹, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 5.21: Emisní faktory pro výrobu a distribuci elektrické energie

	NO _x [g.kWh ⁻¹]	NMHC [g.kWh ⁻¹]	SO ₂ [g.kWh ⁻¹]	PM ₁₀ [g.kWh ⁻¹]
Emisní faktory pro elektrickou energii	0,863	0,024	0,553	0,044

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Externí náklady pro jednotlivé polutanty byly vypočteny podle následujícího vzorce a vypočtené hodnoty jsou uvedené v tabulce 5.22.

$$extC_p = extC_{p,2014} \times Ef_p \quad (4)$$

kde:

$extC_{p,2014}$... ocenění polutantu i v roce 2014,
 Ef_p ... emisní faktor polutantu i pro výrobu a distribuci el. energie.

¹⁴ MÁČA, Vojtěch et al. *Kvantifikace externích nákladů dopravy v podmínkách České republiky: Periodická zpráva k řešení projektu realizovaného v rámci veřejné soutěže ve výzkumu a vývoji v programu "Podpora realizace udržitelného rozvoje dopravy" v roce 2007*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Centrum pro otázky životního prostředí, 2008.

Tabulka 5.22: Externí náklady znečištění ovzduší pro výrobu a distribuci elektrické energie

	NO _x [Kč ₂₀₁₄ .kWh ⁻¹]	NMHC [Kč ₂₀₁₄ .kWh ⁻¹]	SO ₂ [Kč ₂₀₁₄ .kWh ⁻¹]	PM ₁₀ [Kč ₂₀₁₄ .kWh ⁻¹]
Elektrická energie – ext. náklady	0,308	0,001	0,2169	0,020

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Pro přepočítání nákladů uvedených v tabulce 5.22 byla, na základě dat z DPO za roky 2010 – 2013, vypočtena průměrná spotřeba elektrické energie u tramvají. U trolejbusů byla průměrná spotřeba stanovena na základě údajů z let 2002 – 2012. Výsledná průměrná spotřeba tramvají byla stanovena ve výši 2,05 kWh·km⁻¹, pro trolejbusy ve výši 2,08 kWh·km⁻¹.

Obdobně jako v případě autobusů byly sledované škodliviny redukovány na NO_x, SO₂ a PM₁₀. Pro tyto tři škodliviny byla stanovena jedna souhrnná hodnota externích nákladů. Výsledná hodnota je stanovena jako součin této souhrnné hodnoty a průměrné spotřeby jednotlivých dopravních prostředků elektrické trakce.

Výsledná hodnota nákladů znečištění ovzduší byla pro tramvaje stanovena na 1,12 Kč·vzkm⁻¹ a pro trolejbusy na 1,13 Kč·vzkm⁻¹.

5.3.3.2 Změna klimatu

Autobusy

Při stanovení externích nákladů změny klimatu byly použity dva typy datových vstupů, a to náklady na škodliviny a emisní faktory. Základní použité vstupy jsou:

- doporučené náklady na emise CO₂ v cenách roku 2010¹¹;
- emisní faktor CO₂ pro zpracovatelský proces a distribuci nafty (CDV, projekt VaV);
- emisní faktor CO₂ pro spotřebu nafty (výpočet dle EPA).

V následující tabulce jsou uvedeny doporučené náklady změny klimatu, vztažené na váhové množství polutantu, doporučené pro silniční dopravu. Náklady jsou v cenách roku 2010. Vzhledem ke globálnímu působení skleníkových plynů se obvykle používají jednotné náklady stanovené na mezinárodní úrovni, tedy bez zohlednění ekonomické síly státu, v němž byly vyprodukovány.

Tabulka 5.23: Výchozí doporučené náklady změny klimatu pro silniční dopravu

	dolní mez [€ ₂₀₁₀ t ⁻¹]	střední hodnota [€ ₂₀₁₀ t ⁻¹]	horní mez [€ ₂₀₁₀ t ⁻¹]
Náklady CO ₂	7	25	40

Zdroj: Handbook on estimation of external costs in the transport sector

Náklady byly následně převedeny na tuzemskou měnu podle průměrného směnného kurzu ČNB za rok 2010, který dosáhl hodnoty 25,29 Kč za €. Následně proběhl přepočítání podle vztahu (2) na současné ceny podle míry inflace uvedené v tabulce 5.15.

Pro stanovení emisní zátěže z provozu autobusů byly použity emisní faktory vypočtené v rámci Well-to-wheels (WTW) analýzy motorové nafty v podmínkách ČR. WTW analýza je zjednodušenou formou LCA analýzy, kdy je hodnocena pouze jedna kategorie dopadu, a to změna klimatu. Obvykle bývá dělena na dvě části: Well-to-tank (WTT) a Tank-to-wheels (TTW). Část WTT hodnotí v tomto případě zpracovatelský řetězec od těžby surovin, přes zpracování jednotlivé procesy výroby nafty, její distribuci, skladování, až po natankování do nádrže vozidla. Hodnoty externích nákladů z této etapy životního cyklu nafty jsou převzaty z výzkumného projektu „Analýza životního cyklu fosilních motorových paliv a biopaliv pro tvorbu koncepčních dokumentů zavedení daně z CO₂ v oblasti mobilních zdrojů znečišťování“, jehož hlavním řešitelem bylo Centrum dopravního výzkumu. Část TTW představuje samotný proces užití, resp. spalení nafty. Zde byl proveden výpočet podle EPA. Emisní faktory CO₂ ve výše uvedených fázích životního cyklu motorové nafty jsou uvedeny v následující tabulce, jejich sečtením byl získán výsledný emisní faktor CO₂.

Tabulka 5.24: Emisní faktory pro vybrané fáze životního cyklu motorové nafty

	WTT fáze životního cyklu [g.l ⁻¹]	TTW fáze životního cyklu [g.l ⁻¹]
Emisní faktory CO ₂	285,787	2683,057

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Pro přepočítání nákladů uvedených v tabulce 5.23 byla dále, na základě dat z DPO za rok 2013, vypočtena průměrná spotřeba nafty. Ta byla vypočtena jako vážený průměr spotřeby všech autobusů DPO, kdy jako váhy byly použity roční proběhy jednotlivých vozidel. Výsledná průměrná spotřeba autobusů byla stanovena ve výši 35,96 l·100 km⁻¹.

Externí náklady pro oxid uhličitý byly vypočteny podle vzorce:

$$extC_{CO_2} = extC_{CO_2,2014} \times Ef_{CO_2} \times FC \quad (5)$$

kde:

- $extC_{CO_2,2014}$... ocenění emisí CO₂ v roce 2014,
- Ef_{CO_2} ... emisní faktor CO₂ (za celý životní cyklus) motorové nafty,
- FC ... průměrná spotřeba motorové nafty.

Z výchozích doporučených nákladů změny klimatu pro silniční dopravu byla pro výpočet požitá střední hodnota ocenění emisí CO₂.

Výsledná hodnota nákladů změny klimatu byla pro naftou poháněné autobusy stanovena na 0,72 Kč·vzkm⁻¹.

Trolejbusy, tramvaje

Při stanovení externích nákladů změny klimatu byly použity dva typy datových vstupů, a to náklady na škodliviny a emisní faktory. Základní použité vstupy jsou:

- doporučené náklady na emise CO₂ v cenách roku 2010¹¹;
- emisní faktor CO₂ pro výrobu a distribuci elektrické energie dle výpočetního modelu GEMIS.

Doporučené náklady změny klimatu, vztažené na váhové množství polutantu CO₂, doporučené pro silniční dopravu jsou uvedeny v tabulce 5.23. Náklady jsou v cenách roku 2010.

Náklady byly následně převedeny na tuzemskou měnu podle průměrného směnného kurzu ČNB za rok 2010, který dosáhl hodnoty 25,29 Kč za €. Následně proběhl přepočítání podle vztahu (2) na současné ceny podle míry inflace uvedené v tabulce 5.15.

Pro stanovení emisní zátěže z výroby a distribuce elektrické energie byl použit emisní faktor CO₂ z výpočetního modelu GEMIS¹⁵. Procesní řetězec elektrické energie je tvořen těžbou energetických surovin, jejich úpravou, dopravou a využitím v jednotlivých typech elektráren podle energetického mixu v ČR, rozvodem elektrické energie v distribuční síti a transformací na požadované napětí. Použitý emisní faktor, vyjádřený v g kWh⁻¹, je uveden v následující tabulce.

Tabulka 5.25: Emisní faktor pro výrobu a distribuci elektrické energie

	CO ₂ [g.kWh ⁻¹]
Emisní faktor pro elektrickou energii	569,951

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Externí náklady pro emise CO₂ byly vypočteny podle vzorce:

$$extC_{CO_2} = extC_{CO_2,2014} \times Ef_{CO_2} \times EC \quad (6)$$

kde:

$extC_{CO_2,2014}$... ocenění emisí CO₂ v roce 2014,

Ef_{CO_2} ... emisní faktor CO₂ (za celý životní cyklus) elektrické energie,

EC ... průměrná spotřeba energie u vozidel elektrické trakce.

Pro výpočet nákladů podle vzorce (6) byla, na základě dat z DPO za roky 2010 – 2013, vypočtena průměrná spotřeba elektrické energie u tramvají. U trolejbusů byla průměrná spotřeba stanovena na základě údajů z let 2002 – 2012. Výsledná průměrná spotřeba tramvají byla stanovena ve výši 2,05 kWh·km⁻¹, pro trolejbusy ve výši 2,08 kWh·km⁻¹.

¹⁵ Global emission modell for integrated systems (GEMIS) v. 4.81 [software]. Darmstadt: IINAS

Výsledná hodnota nákladů změny klimatu byla pro tramvaje stanovena na 0,79 Kč·vzkm⁻¹ a pro trolejbusy na 0,80 Kč·vzkm⁻¹.

5.3.3.3 Hluková zátěž

Autobusy, trolejbusy, tramvaje

Výpočty nákladů hluku pro jednotlivé druhy veřejné dopravy, byly provedeny na základě doporučených průměrných dat pro EU25, uvedených v příručce pro ocenění externích nákladů¹¹. Pro zjednodušený výpočet lze dle doporučení Evropské komise použít již zmíněná průměrná data, která jsou brána jako standard. Jednotkové ceny marginálních nákladů jsou zde uvedeny v €ctvkm⁻¹ a jsou zpracovány pro různé typy dopravní sítě. Tato data jsou výstupem studie INFRAS, představují průměr EU 25 v cenové hladině roku 2000.

Vhodnějším řešením by bylo použít národní data přímo pro oblast České republiky, ale hlukové mapy daného území nezbytné pro zjištění počtu obyvatel vystavených nadměrné hlukové zátěži nebyly v době zpracovávání Zprávy k dispozici. Na jejich základě nebo na znalosti zatížení obyvatelstva hlukovou zátěží v jednotlivých pásmech pro danou konkrétní hodnocenou oblast (tzn., nejdříve by bylo nutné mít hlukový model předmětné oblasti s rozložením obyvatelstva) by bylo možné využít českou certifikovanou metodiku výpočtu - Metodika oceňování hluku ze silniční a železniční dopravy⁹. Zde se jednotkové dopady hodnotí s ohledem na odlišné indikátory hlukové expozice pro jednotlivé kvantifikované dopady, a tedy i v závislosti na dopravní situaci v konkrétním místě, proto je ocenění expozice jednotlivých hlukových úrovní prováděno v členění podle kvantifikovaných dopadů po 1 dB příslušného hlukového indikátoru, kdy pro každou úroveň je vyjádřena příslušná částka. Pomocí české certifikované metodiky s nejnovějšími poznatky ze zahraničí by bylo možné kvantitativně detailněji vyjádřit velikost škody působené hlukem z dopravy a to jak ve fyzických jednotkách, tak v penězích a vypočítat přínosy (fyzické/peněžní) z realizace opatření, které vedou ke změně hlukové zátěže. Jelikož nejsou k dispozici potřebné vstupní údaje, byl zvolen méně přesný výpočet na principu doporučených průměrných dat pro EU25 uvedených v příručce pro oceňování externích nákladů¹¹.

Při stanovení externích nákladů hlukové zátěže byl tedy použit datový vstup z doporučených nákladů hlukové zátěže pro autobusy v městském prostředí, v cenách roku 2000¹¹.

Tabulka 5.26: Výchozí doporučené náklady hlukové zátěže pro autobusy v městském prostředí

Náklady hlukové zátěže [€ ₂₀₀₀ ·km ⁻¹]	
Autobusy, městské prostředí	0,038

Zdroj: Handbook on estimation of external costs in the transport sector

Náklady byly následně převedeny na tuzemskou měnu podle průměrného směnného kurzu ČNB za rok 2000, který dosáhl hodnoty 35,61 Kč za €. Následně proběhl přepočítání podle vztahu (2) na současné ceny podle míry inflace uvedené v tabulce 5.15.

Pro vozidla elektrické trakce MHD není k dispozici ocenění hlukové zátěže. Proto byl zvolen výchozí předpoklad, že hluk vyvolaný jejich provozem má obdobné dopady jako hluk vyvolaný autobusy. Tento předpoklad byl potvrzen rešerší dostupných vědeckých článků, kdy autoři použili stejné ocenění hlukové zátěže pro autobusy i tramvaje¹⁶.

Výsledná hodnota nákladů hlukové zátěže byla pro autobusy, trolejbusy a tramvaje stanovena na 1,32 Kč·vzkm⁻¹.

5.3.3.4 Úspora času

Autobusy, trolejbusy, tramvaje

Při stanovení externích nákladů času byly použity dva typy datových vstupů, a to náklady na čas a rozdělení cest podle jejich účelu. Základní použité vstupy jsou:

- náklady na čas pro ČR v cenách roku 2002 (veřejná doprava - autobus)¹⁷;
- podíl cest veřejnou dopravou dle účelu (Praha)¹⁸.

V tabulce 5.27 jsou uvedeny náklady času pro jízdu autobusem veřejné dopravy, rozdělené podle účelu cest a vztahené na časovou jednotku. Náklady jsou v cenách roku 2002.

Tabulka 5.27: Výchozí doporučené náklady času pro jízdu autobusem

	Obchodní cesty [€ ₂₀₀₂ ·oshod ⁻¹]	Dojždění krátké [€ ₂₀₀₂ ·oshod ⁻¹]	Dojždění dlouhé [€ ₂₀₀₂ ·oshod ⁻¹]	Jiné cesty krátké [€ ₂₀₀₂ ·oshod ⁻¹]	Jiné cesty dlouhé [€ ₂₀₀₂ ·oshod ⁻¹]
Náklady pro ČR	21,31	7,70	9,88	6,44	8,28

Zdroj: HEATCO Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines

Náklady byly následně převedeny na tuzemskou měnu podle průměrného směnného kurzu ČNB za rok 2002, který dosáhl hodnoty 30,81 Kč za €. Následně proběhl přepočtení podle vztahu (2) na současné ceny podle míry inflace uvedené v tabulce 5.15. Přepočtené hodnoty v tuzemské měně a cenové hladině roku 2014 jsou uvedeny v následující tabulce.

¹⁶ MAYERES, Inge, Sara OCHELEN a Stef PROOST. The Marginal external costs of urban transport. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 1996, roč. 1, č. 2.

¹⁷ BICKEL, Peter, Rainier FRIEDRICH, Arnaud BURGESS, Patrizia FAGIANI, Alistair HUNT, Gerard DE JONG, James LAIRD, Christoph LIEB, Gunnar LINDBERG, Peter MACKIE, Stale NAVRUD, Thomas ODGAARD, Andrea RICCI, Jeremy SHIRES a Lori TAVASSZY. *HEATCO Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines*. 2. rev. vyd. Stuttgart: IER, 2006.

¹⁸ RUSÝ, Pavel. *Cyklistická doprava v Praze 2012*. Praha: GfK, 2012.

Tabulka 5.28: Přepočtené doporučené náklady času pro jízdu autobusem

	Obchodní cesty [Kč ₂₀₁₄ oshod ⁻¹]	Dojíždění krátké [Kč ₂₀₁₄ oshod ⁻¹]	Dojíždění dlouhé [Kč ₂₀₁₄ oshod ⁻¹]	Jiné cesty krátké [Kč ₂₀₁₄ oshod ⁻¹]	Jiné cesty dlouhé [Kč ₂₀₁₄ oshod ⁻¹]
Náklady pro ČR	844,77	305,24	391,66	255,29	328,23

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Pro stanovení průměrných externích nákladů času při jízdě v prostředcích MHD bylo potřeba zjistit podíl jednotlivých cest podle jejich účelu v členění na obchodní cesty, krátké dojíždění a na krátké cesty za jiným účelem. Dlouhé dojíždění a dlouhé cesty za jiným účelem nebyly vzhledem k charakteru městské hromadné dopravy uvažovány. Pro stanovení podílu těchto cest nebyla k dispozici data za Ostravu, proto byly podíly stanoveny na základě průzkumu provedeného v Praze¹⁸. Ze studie realizované v roce 2012 vyplynulo rozdělení cest veřejnou dopravou podle jejich účelu, které je uvedeno v tabulce 5.29.

Tabulka 5.29: Podíl cest veřejnou dopravou podle účelu – Praha

	Práce [%]	Služební [%]	Nákup [%]	Škola [%]	Úřad, lékař [%]	Péče o jinou osobu [%]	Volný čas [%]	Jiný [%]
Podíl cest	34	9	14	8	5	4	18	8

Zdroj: Cyklistická doprava v Praze 2012

Data uvedená v tabulce 5.29 byla agregována na obchodní cesty, krátké a dlouhé dojíždění a na krátké a dlouhé cesty za jiným účelem. Výsledek je uveden v následující tabulce.

Tabulka 5.30: Agregované podíly cest podle účelu

	Obchodní cesty [%]	Dojíždění krátké [%]	Jiné cesty krátké [%]
Podíl cest	9	42	49

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Hodnoty externích nákladů času při jízdě prostředkem MHD byly stanoveny jako vážený průměr doporučených externích nákladů času při jízdě autobusem (viz tabulka 5.28), kdy jako váhy byly použity agregované podíly cest veřejnou dopravou dle tabulky 5.30. Pro elektrickou trakci MHD byly uvažovány stejné externí náklady času jako při jízdě autobusem. Zjištěná hodnota 329,32 Kč oshod⁻¹ byla na závěr přepočtena pro Moravskoslezský kraj dle poměru HDP Moravskoslezského kraje oproti průměru ČR (rok 2012) koeficientem 0,873.

Výsledná hodnota času byla stanovena na 287,50 Kč oshod⁻¹.

V následující tabulce jsou sumarizovány jednotkové socioekonomické přínosy použité v rámci socioekonomické analýzy pro posouzení navrhovaných variant.

Tabulka 5.31: Souhrnné ukazatele přínosů použité v EA (stálé ceny roku 2014)

Položka	Jednotkový přínos	Jednotka
Znečištění ovzduší - tramvaje	1,12	Kč/vzkm
Znečištění ovzduší - autobusy	3,86	Kč/vzkm
Znečištění ovzduší - trolejbusy	1,13	Kč/vzkm
Změna klimatu - tramvaje	0,79	Kč/vzkm
Změna klimatu - autobusy	0,72	Kč/vzkm
Změna klimatu - trolejbusy	0,80	Kč/vzkm
Hluk - tramvaje	1,32	Kč/vzkm
Hluk - autobusy	1,32	Kč/vzkm
Hluk - trolejbusy	1,32	Kč/vzkm
Úspora času cestujících	287,50	Kč/oshod

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Tabulka 5.32: Roční hodnoty přírůstků socioekonomických přínosů jednotlivých variant od roku 2020 do konce referenčního období

Varianta	Změna provozních nákladů tis. Kč	Změna znečištění ovzduší tis. Kč	Změna klimatu tis. Kč	Hluková zátěž tis. Kč	Úspora času cestujících tis. Kč	Celkem tis. Kč
Varianta A	-2 147	-608	34	30	-103 133	-105 825
Varianta B1	9 526	-787	477	737	-109 156	-99 203
Varianta B2	18 258	-139	668	1 071	-133 504	-113 646
Varianta C	-4 097	-968	30	9	-97 348	-102 374
Varianta D1	9 442	-847	485	747	-67 185	-57 359
Varianta D3	2 718	-1 618	387	557	-91 432	-89 388
Varianta D1/3	4 954	-1 277	404	599	-78 748	-74 067

Zdroj: Mott MacDonald CZ

5.3.3.5 Výsledky socioekonomické analýzy

U všech posuzovaných variant jsou výrazné úspory času cestujících oproti současnému stavu. Největší celkový socioekonomický přínos je u varianty A, C2 a B2. Nicméně **lze konstatovat, že všechny navrhované varianty prokazují socioekonomické přínosy a socioekonomické ukazatele jsou v souladu s metodickými dokumenty EK** (podmínkou pro obhájení varianty je $ENPV > 0$, $ERR > 5,5\%$ a $B/C > 1$).

Tabulka 5.33: Ekonomické ukazatele posuzovaných variant (stálé ceny roku 2014)

Položka	ENPV tis. Kč	ERR %	B/C -
Varianta A	712 492	17,56 %	3,03
Varianta B1	461 703	11,09 %	1,71
Varianta B2	608 962	12,75 %	1,82
Varianta C	491 960	11,42 %	1,95
Varianta D1	55 077	6,23 %	1,09
Varianta D3	382 210	10,34 %	1,68
Varianta D1/3	225 877	8,42 %	1,39

Zdroj: Mott MacDonald CZ

Výsledné socioekonomické ukazatele prokazují, že **každá z navržených variant prokazuje svoji socioekonomickou opodstatněnost**, tudíž může být podpořena z evropských dotačních titulů. Hlavním socioekonomickým přínosem u všech variant je přínos stanovený v úspoře času cestujících, kdy tento přínos tvoří 99 % všech socioekonomických přínosů.

5.3.4 Analýza citlivosti

Je-li kritická proměnná definována jako proměnná, u níž 1 % změna vede k 1 % či vyšší změně FNPV nebo ENPV, jsou v posuzovaných variantách ve FA kritickými proměnnými:

- investiční náklady (varianta A a C).

V EA jsou kritickými proměnnými:

- investiční náklady (varianta B1, C, D1, D3 a D1/3),
- provozní náklady (varianta D1) a
- socioekonomické náklady (všechny varianty).

Tabulka 5.34: Výsledky citlivostní analýzy variant

Varianta/parametr	1% změna IN	1% změna PN	1% změna Tržeb	1% změna Přínosů
	FNPV [%]	FNPV [%]	FNPV [%]	FNPV [%]
Varianta A	1,13%	-0,13%	0,00%	N/A
Varianta B1	0,82%	0,28%	-0,10%	N/A
Varianta B2	0,70%	0,46%	-0,16%	N/A
Varianta C	1,17%	-0,17%	0,00%	N/A
Varianta D1	0,81%	0,29%	-0,10%	N/A
Varianta D3	0,94%	0,09%	-0,03%	N/A
Varianta D1/3	0,89%	0,16%	-0,06%	N/A

Varianta/parametr	1% změna IN	1% změna PN	1% změna Tržeb	1% změna Přínosů
	ENPV [%]	ENPV [%]	ENPV [%]	ENPV [%]
Varianta A	-0,52%	0,03%	N/A	1,49%
Varianta B1	-1,20%	-0,21%	N/A	2,41%
Varianta B2	-0,91%	-0,31%	N/A	2,22%
Varianta C	-1,13%	0,09%	N/A	2,05%
Varianta D1	-9,67%	-1,76%	N/A	12,43%
Varianta D3	-1,39%	-0,07%	N/A	2,47%
Varianta D1/3	-2,36%	-0,23%	N/A	3,58%

Zdroj: Mott MacDonald CZ

6 Doporučená / preferovaná varianta řešení Projektu

Výsledky vícekritériálního posouzení variant, včetně doporučení Zpracovatele (viz oddíl 5.2.5 výše), byly projednávány relevantními orgány Objednatele i na straně DPO, a.s. a **na základě závěrů z porady vedení Statutárního města Ostravy ze dne 9. 6. 2014 rozhod a schválil Objednatel variantu D jakožto variantu doporučenou k dalšímu detailnímu dopracování.**

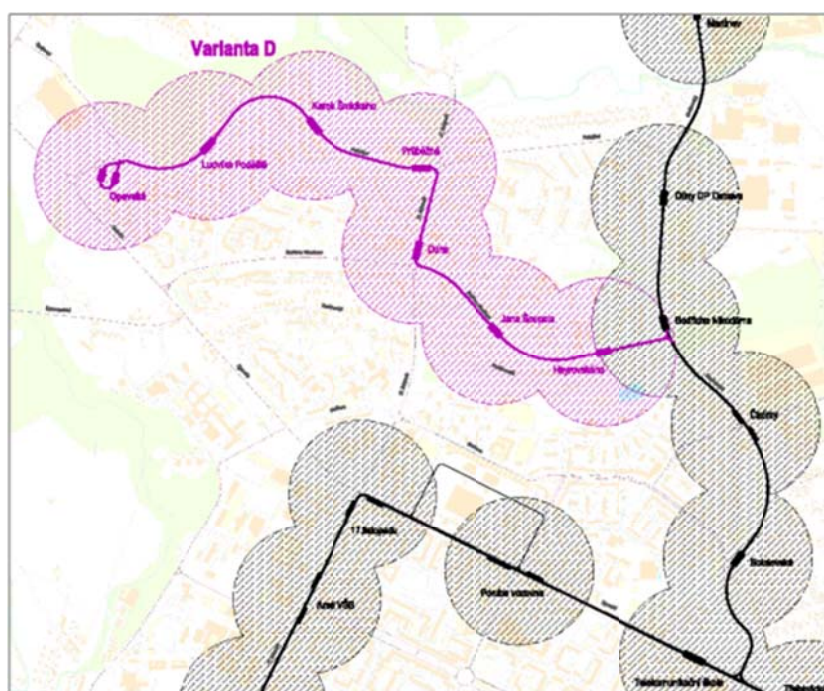
6.1 Stručná rekapitulace doporučené Varianty D – Bedřicha Nikodéma a Průběžná

Tramvajová trať se ve variantě D odpojuje ze stávající sítě v křižovatce ulic Martinovská a B. Nikodéma. V ulici B. Nikodéma, 17. listopadu a Průběžná je trať navržena na zvýšeném tramvajovém tělese v ose komunikace. Součástí varianty D je tedy celková rekonstrukce a rozšíření vozovky v ul. B. Nikodéma, 17. listopadu a Průběžná.

Délka tratě je cca 3,10 km, návrhová rychlost je 50 km/h. Na trase je navrženo 6 průběžných zastávek (Heyrovského, Jana Šoupala, Duha, Průběžná, Karola Šmidkeho, Ludvíka Poděště) a dále koncová zastávka (Opavská) v místě obřatiště. U zastávek Heyrovského a Jana Šoupala jsou navržena nástupiště ve formě tzv. Vídeňské zastávky, u zastávek Duha, Průběžná, Karola Šmidkeho a Ludvíka Poděště jsou navrženy nástupištní ostrůvky. V prostoru ukončení tratě se předpokládá vybudování trakční měnárny.

Šířkové uspořádání uličního prostoru je navrženo s ohledem na ČSN, se zohledněním zastavěné části pozemků v osobním vlastnictví (rodinné domy, zahrady). Podél ulice B. Nikodéma – tedy v první části trasy - je v současnosti vedeno horkovodní potrubí. V případě výstavby bude tedy na základě zvolené šířkové kategorie komunikace s tramvajovým uspořádáním nutné uvažovat i místní úpravou tohoto potrubí.

Obrázek 6.1: Varianta D – grafické znázornění



Zdroj: Mott MacDonald CZ

Varianta D se vyznačuje zejména následujícími charakteristikami:

- Délka trasy cca 3,10 km
- Počet „nových“ zastávek 6 průběžných a 1 koncová
- Ukončení na obratišti Opavská v blízkosti OC Globus
- Návrhová rychlost 50 km/h
- Předpokládané investiční náklady cca 795,841 mil. Kč (bez DPH)
- Předpokládané provozní náklady – provoz tratě cca 4,395 mil. Kč/rok
- Je **částečně v nesouladu** s aktuálním zněním platného Územního plánu a to v úseku trasy vedeném ulicí Bedřicha Nikodéma
- V prostoru napojení do stávající sítě existuje potenciální riziko střetu s ochranným pásmem maloplošného zvláště chráněného území. Jedná se o části parcel č. 2393/38, 2393/33, 2393/35 a 2393/37 v katastrálním území Poruba-sever.
- Prokazuje svoji socioekonomickou opodstatněnost, tudíž **může být podpořena z evropských dotačních titulů.**
- Vyvolaná investice v podobě místní úpravy horkovodního potrubí podél ulice Bedřicha Nikodéma

Podrobná specifikace technického, provozního, finančního a ekonomického řešení doporučené varianty je popsána v Závěrečné zprávě – Fáze II Projektů.

7 Přílohy

Přílohy, jež jsou vyspecifikovány v oddíle 3.2.1 této Zprávy jsou přikládány pouze v elektronické podobě!