

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

**Řidič městské hromadné dopravy jako
bezpečnostní prvek dopravy v Praze**

diplomová práce

Vedoucí práce: Dr. Ing. Retta Zewdie

Autor práce: Bc. Vojtěch Majer

PRAHA 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Dr. Ing. Retta Zewdie a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne

.....
podpis autora práce

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěl poděkovat Dr. Ing. Retta Zewdie za udílení odborných rad a čas, který mi věnoval při konzultačních hodinách k této diplomové práci.

Dále bych rád poděkoval Dopravnímu podniku hlavního města Prahy za umožnění provedení měření. Zejména pak Ing. Ladislavovi Houdkovi, Ing. Karlu Tomanovi a Jaroslavovi Koudelovi. Poděkování za průběh měření patří i řidičům Edvardu Křupkovi, Rudolfu Formánkovi a strojvedoucímu Janu Odvárkovi.

Nakonec bych rád poděkoval svojí rodině a přátelům za podporu při tvorbě této diplomové práce.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Vojtěch Majer

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Řidič městské hromadné dopravy jako bezpečnostní prvek dopravy v Praze

Název anglicky

Public transport driver as a safety element in Prague's city transport

Cíle práce

Zmapovat faktory působící na řidiče při provozu městské hromadné dopravy v Praze, charakterizovat mikroklimatické podmínky a vlivy ovlivňující bezpečnost jízdy.

Metodika

1. Rešeršní část (definování pojmů, hygienické normy atd.)
2. Návrh měření mikroklimatických podmínek v kabině řidičů
3. Výsledky měření a diskuse
4. Návrh opatření na zlepšení podmínek pracovního prostředí.

Doporučený rozsah práce

50 stran včetně tabulek a grafů

Klíčová slova

řidič MHD, bezpečnost, mikroklima, kabina řidiče

Doporučené zdroje informací

Costa G. Sartori S., Facco P., Apostoli P. Health conditions on bus drivers in six years follow up. Journal of Human Ergology, Vol. 30 Vol.30 No 1-2, 2001, pp. 405 – 410

Government Regulation 361/2007 of Czech Republic. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. (Government Regulation laying down conditions for occupational health.). 2007. 152 p.

Pogotovkina N., Agoshkov A., Ugay S. The influence of active safety characteristics of a Bus on driver working conditions. World applied Science Journal 26 (3): ISSN 1818-4952, 318-4952, 2013

ZEWDIE, R. – KIC, P. Selected factors affecting microclimatic conditions in driver's cabin. In 14th International Scientific Conference on Engineering for Rural Development 2015 20.05.2015, Jelgava; Latvia. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2015. s. 61-66

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – TF

Vedoucí práce

Dr. Ing. Retta Zewdie

Garantující pracoviště

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Elektronicky schváleno dne 15. 1. 2016

doc. Ing. Miroslav Růžička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 1. 2016

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2017

Abstrakt: Cílem této práce je zmapovat faktory působící na řidiče při provozu městské hromadné dopravy v Praze a zároveň charakterizovat mikroklimatické podmínky a vlivy ovlivňující bezpečnost jízdy. Teoretická část definuje základní pojmy, které se vztahují k řidiči a městské hromadné dopravě. Dále se pak zabývá platnou legislativou. V poslední kapitole teoretické části „Pracovní prostředí a zdraví“ jsou charakterizovány jednotlivé faktory ovlivňující pracovní prostředí řidiče. Zároveň je uveden i jejich postup měření a jejich dopad na zdraví řidiče. Praktická část je věnována pilotní studii zabývající se měřením mikroklimatických podmínek ve třech odlišných prvcích dopravy: metru, autobusu a tramvaji. Popisuje její metodiku a její ověření v praxi. V kapitole „Návrh opatření“ jsou pak uvedeny návrhy, které by mohly pomoci odstranit nedostatky v kabině řidiče, jež byly zjištěny během měření. Závěrečná část práce prezentuje konkrétní výsledky, kterých bylo dosaženo během měření.

Klíčová slova: řidič MHD, bezpečnost, mikroklima, kabina řidiče

Public transport driver as a safety element in Prague's city transport

Summary: The purpose of this thesis is to provide a list of factors influencing drivers at operation of urban public transport in Prague and describe climatic conditions and phenomena affecting driving safety. The theoretical part defines basic terms related with drivers and urban public transport. The following chapter deals with valid legislation. In last chapter of the theoretical part „Working environment and health“ are characterized factors affecting working environment of drivers. In this chapter there are listed measurement procedures and their impact on health of drivers. The practical part is focused on the pilot study of measurement of microclimate conditions in three different kinds of public transport: metro, bus and tram. This part describes the methods of measuring and their verification in practice. In the chapter „Draft measures“ are suggestions of improvement, which could remove deficiencies in cabin of driver that were detected during measurement. The final part presents the particular results which were achieved by measurement.

Key words: urban public transport driver, safety, microclimate, driver's cabine

1	Úvod	1
2	Základní pojmy.....	2
2.1	Řidič.....	2
2.1.1	Řidičské oprávnění	2
2.2	Řidič z povolání	3
2.3	Profesní způsobilost řidiče.....	3
2.3.1	Vstupní školení.....	3
2.3.2	Pravidelné školení	4
2.4	Zdravotní způsobilost řidiče	4
2.5	Veřejná hromadná doprava	5
2.5.1	Podmínky provozování.....	5
2.5.2	Struktura městské hromadné dopravy v Praze	6
3	Legislativa	7
4	Pracovní prostředí a zdraví.....	10
4.1	Obecné faktory ovlivňující pracovní prostředí	10
4.1.1	Fyzikální faktory	10
4.1.2	Fyziologické faktory.....	21
4.1.3	Psychologické faktory	22
5	Měření mikroklimatických podmínek v kabině řidičů	23
5.1	Metodika měření	23
5.1.1	Účel měření.....	23
5.1.2	Místo měření.....	23
5.1.3	Měřicí systém	23
5.1.4	Meteorologické podmínky.....	24
5.2	Vlastní měření.....	24
5.2.1	Místo měření.....	24
5.2.2	Použité přístroje.....	28
5.2.3	Doba a postup měření	33
5.2.4	Meteorologické podmínky.....	39
6	Vyhodnocení.....	42
6.1	Měření linky metra B.....	42
6.2	Měření autobusové linky 180	43
6.3	Měření tramvajové linky 8.....	45

7	Návrh opatření	48
7.1	Metro B	48
7.2	Autobusová linka 180	49
7.3	Tramvajová linka 8	51
8	Závěr.....	53

1 Úvod

Městská hromadná doprava v Praze tvoří výraznou součást hlavního města. Denně přepraví okolo třech miliónů cestujících. Složky MHD, které se o přepravu cestujících dělí téměř rovným dílem, tvoří podstatnou součást infrastruktury Prahy již výrazně dlouhou dobu. První tramvajová trať byla zprovozněna roku 1875, první autobusová linka vyjela v roce 1908 a první metro svezlo cestující roku 1974. U všech těchto dopravních prostředků je klíčovou osobou řidič, u metra strojvedoucí, který zodpovídá za to, aby jízda v jakémkoliv prostředku proběhla dle daných pravidel.

Ať už se však jedná o řidiče nebo strojvedoucího, jejich cíl je jasný: dopravit cestujícího včas na místo určení. Tito jsou však vystavováni vnějším vlivům, které se mohou podepsat na jejich koncentraci, jež je potřeba ke stabilnímu výkonu na pracovišti. Tato vyrovnanost se pak přenáší i do stylu jízdy a zároveň i do podvědomí cestujících. Jejich styl jízdy totiž často bývá to, co mnozí cestující zaregistrují v daný den jako první. Výsledkem pak bývá to, že negativní pocit jízdy způsobí i negativní reakci u cestujícího. Naopak plynulá jízda sice nezpůsobuje v cestujícím nějaký výrazný pozitivní vjem, ale zapříčiní, že nedojde k poklesu nálady do negativních hodnot.

O stavu koncentrace řidiče a strojvedoucího nejlépe vypovídá průběh tepové frekvence. Řídí-li a jeho tepy se pohybují ve vzájemně minimálních odchylkách, je v klidu a může se plně soustředit na výkon své profese. V opačném případě dochází ke ztrátě koncentrace, která může způsobit nejen špatný dojem z jízdy u cestujících, ale zároveň může jízdu i předčasně ukončit vlivem chyby řidiče či strojvedoucího.

V jednotlivých kapitolách byla provedena nejprve všeobecná identifikace vlivů, které ovlivňují řidiče a strojvedoucího. Dále za pomoci pracovníků Dopravního podniku hlavního města Prahy bylo provedeno měření na vybraných linkách metra, autobusu a tramvaje. Po zpracování a vyhodnocení dat byly určeny vlivy, které se během měření projeví na průběhu tepové frekvence řidičů a strojvedoucího nejvíce. V následující kapitole Návrh opatření bylo nastíněno několik návrhů, které by umožnily eliminovat jejich vliv. V poslední kapitole Závěr bylo provedeno shrnutí celého měření a návrh možných opatření vycházejících z výsledků praktické části práce.

2 Základní pojmy

2.1 Řidič

Dle zákona č.361/2000 Sb., o silničním provozu je za řidiče považován účastník provozu na pozemních komunikacích, který řídí motorové nebo nemotorové vozidlo anebo tramvaj.

Za motorové vozidlo jsou brána všechna nekolejová vozidla proháněná vlastní pohonnou jednotkou a trolejbusy. Nemotorová vozidla jsou taková vozidla, která se pohybují pomocí lidské nebo zvířecí síly, například jízdní kolo, ruční vozík nebo potahové vozidlo. Tramvaj představuje povrchový prostředek výhradně městské hromadné dopravy, který je poháněný elektrickou energií a provozovaný na samostatném kolejovém tělese.

Povinností řidiče je vždy u sebe mít řidičský průkaz, osvědčení o registraci vozidla podle zvláštního právního předpisu a doklad prokazující pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla podle zvláštního právního předpisu. Zákon o provozu na pozemních komunikacích výslovně neukládá řidiči vozidla mít u sebe občanský průkaz, nicméně lze pouze každému řidiči doporučit, aby měl mimo výše uvedené doklady u sebe.

Řidič tramvaje je povinen u sebe během vykonávání profese mít nejen občanský průkaz, ale i průkaz způsobilosti k řízení drážního vozidla podle zvláštního právního předpisu. [1]

2.1.1 Řidičské oprávnění

Dle zákona č.361/2000 Sb. je řidičské oprávnění definováno jako doklad opravňující jeho držitele k řízení motorového vozidla zařazeného do příslušné skupiny nebo podskupiny řidičského oprávnění. Skupiny a podskupiny řidičského oprávnění a datum udělení řidičského oprávnění se zapisují do řidičského průkazu.

Řidičské oprávnění lze udělit pouze osobě, která dosáhla věku stanoveného tímto zákonem, je zdravotně způsobilá k řízení motorových vozidel, je odborně způsobilá k řízení motorových vozidel, má na území České republiky obvyklé bydliště nebo zde alespoň 6 měsíců studuje, splnila další podmínky stanovené tímto zákonem, není ve výkonu sankce nebo trestu zákazu činnosti spočívajícího v zákazu řízení motorových vozidel, není povinným v exekuci pozastavením řidičského oprávnění, osobě, které nebylo uloženo v trestním řízení přiměřené omezení spočívající ve zdržení se řízení motorových vozidel, nebo osobě, která nemá v registru řidičů zaznamenáno 12 bodů, není držitelem platného řidičského oprávnění uděleného jiným členským státem, není ve zkušební době podmíněného odložení podání návrhu na potrestání nebo podmíněného zastavení trestního

stíhání, pokud se zavázala zdržet se řízení motorových vozidel během této zkušební doby.
[1]

2.2 Řidič z povolání

Pojem řidič z povolání není v zákonech České republiky přesně definován. Obecně je však za řidiče z povolání uvažován každý zaměstnanec, který má řízení auta vymezené jako součást své pracovní činnosti na základě pracovní smlouvy se zaměstnavatelem. Dále pak dopravce, který provozuje dopravu pro cizí potřeby a zároveň je i sám řidičem.

Řidiči z povolání nestačí k provozování jeho povolání jen platné řidičské oprávnění pro danou skupinu vozidla. Musí vlastnit i profesní průkaz, který získá na povinném školení profesní způsobilosti. [1]

2.3 Profesionální způsobilost řidiče

Postup získání odborné způsobilosti řidiče zahrnuje vstupní školení a následná pravidelná školení. Zdokonalování odborné způsobilosti řidičů je povinen se účastnit každý řidič, který řídí motorové vozidlo, k jehož řízení opravňuje oprávnění skupiny C1, C1+E, C, C+E, D1, D1+E, D nebo D+E nebo řidičské oprávnění uznávané jako rovnocenné. Tato povinnost se nevztahuje na řidiče vozidel, jejichž nejvyšší povolená rychlost nepřesahuje 45 km/h. Dále pak na vozidla používaná ozbrojenými silami České republiky, Policií České republiky, obecní policií, Vězeňskou službou České republiky, Celní správou

České republiky, Generální inspekcí bezpečnostních sborů a zpravodajskými službami České republiky a vozidla IZS. Zároveň i na vozidla používaná při přepravě věcí, které řidič využije při výkonu své závislé práce nebo podnikání, pokud řízení není hlavním předmětem výkonu závislé práce nebo podnikání řidiče a vozidel používaných pro vlastní potřeby. [1][2]

2.3.1 Vstupní školení

Provádí se formou výuky a praktického výcviku a je zakončeno zkouškou z profesní způsobilosti řidiče. Předmětem výuky je získání znalostí teorie pokročilého racionálního řízení a zásad bezpečné a defenzivní jízdy, uplatnění předpisů vztahujících se k silniční dopravě, bezpečnosti provozu a ekologického provozu vozidla, poskytování služeb a logistiky, hospodářského prostředí a organizace dopravního trhu, sociálně právního prostředí

v silniční dopravě, zdravotních rizik a jejich předcházení, prevence a řešení mimořádných událostí v provozu na pozemních komunikacích.

Výcvik se provádí pomocí řízení motorového vozidla pod dohledem lektora. Výcviku se může zúčastnit pouze řidič vlastní platné řidičské oprávnění pro příslušnou skupinu. Výcvik lze absolvovat i na řidičském trenažéru. Výuka a výcvik se provádí v základním rozsahu 140 hodin. [2]

2.3.2 Pravidelné školení

Cílem tohoto školení je pomocí výuky prohloubit znalosti získané při vstupním školení. Řidič se zúčastní pravidelného školení v celkovém rozsahu 35 hodin během pěti let od vydání průkazu. Pravidelné školení je tedy rozděleno do ročních kurzů v rozsahu 7 hodin. [2]

2.4 Zdravotní způsobilost řidiče

Dle zákona č.361/2000 Sb. se pod tímto pojmem skrývá tělesná a duševní schopnost k řízení motorových vozidel. Ta je posuzována lékařem na základě prohlášení žadatele o řidičské oprávnění nebo držitele řidičského oprávnění, výsledku lékařské prohlídky a dalších potřebných odborných vyšetření. Zdravotně způsobilý k řízení motorového vozidla není ten, kdo má poruchy chování způsobené závislostí na alkoholu nebo jiných psychoaktivních látkách podle posudku o zdravotní způsobilosti.

Posuzujícím lékařem se pro účely tohoto zákona rozumí lékař se způsobilostí v oboru všeobecné praktické lékařství nebo v oboru praktický lékař pro děti a dorost registrujícího poskytovatele ambulantní zdravotní péče a lékař poskytovatele pracovně lékařských služeb. Lékař registrujícího poskytovatele je povinen předat lékaři poskytovatele pracovnělékařských služeb na jeho vyžádání výpis ze zdravotnické dokumentace obsahující údaje podstatné pro zjištění zdravotní způsobilosti.

Posouzení zdravotní způsobilosti provádí posuzující lékař na žádost žadatele o řidičské oprávnění nebo držitele řidičského oprávnění. Náklady na posouzení zdravotní způsobilosti hradí žadatel. Po provedení lékařské prohlídky, popřípadě odborného vyšetření, vydá posuzující lékař žadateli posudek o zdravotní způsobilosti v písemné formě.

Prováděcí právní předpis stanoví obsah a vzor posudku o zdravotní způsobilosti a upraví podrobnosti hodnocení zdravotní způsobilosti.

Dle novely č. 297/2011 Sb. lékař, který zjistí, že žadatel o řidičské oprávnění nebo držitel řidičského oprávnění je zdravotně způsobilý k řízení motorových vozidel s podmínkou nebo není zdravotně způsobilý k řízení motorových vozidel, je povinen o této skutečnosti neprodleně informovat obecní úřad obce s rozšířenou působností příslušný podle obvyklého bydliště nebo místa studia žadatele o řidičské oprávnění nebo držitele řidičského oprávnění. [1][12]

2.5 Veřejná hromadná doprava

Doprava jako taková je definována jako cílevědomý proces přemísťování osob s použitím dopravních prostředků po dopravní cestě. Veřejná doprava se zaměřuje na přepravu osob, ručních zavazadel a spoluzavazadel dle určených přepravních a tarifních podmínek. Městská hromadná doprava je v České republice realizována ve dvou základních oblastech. První oblast tvoří drážní doprava (železniční, tramvajová, trolejbusová doprava a lanové dráhy), druhou pak představuje autobusová doprava.

Městská hromadná doprava v Praze je organizována jako linková osobní doprava s pevným jízdním řádem.

2.5.1 Podmínky provozování

K provozování městské hromadné dopravy je třeba licence. Dle zákona č. 111/1994 Sb. jsou podmínky pro získání této licence následující: žádost musí obsahovat formu linkové osobní dopravy (včetně určení, zda jde o městskou, vnitrostátní nebo mezinárodní dopravu, u zvláštní formy linkové dopravy kategorie cestujících a údaje o právnické nebo fyzické osobě, pro kterou se má tato doprava provozovat), návrh jízdního řádu (jedná-li se o mezinárodní linkovou dopravu), trasu linky (včetně zastávek pro nástup a výstup, jejich úplné názvy a určení výchozí a cílové zastávky a informaci o časovém rozložení spojů linky), návrh tarifu (jedná-li se o mezinárodní linkovou dopravu), návrh smluvních přepravních podmínek (jedná-li se o mezinárodní linkovou dopravu), denní dobu řízení, nepřetržitou dobu řízení, dobu odpočinku každého z řidičů, bezpečnostní přestávky.

Proces rozhodování o udělení licence je přísluší dopravnímu úřadu, v jehož územním obvodu se bude nacházet výchozí zastávka. [13]

2.5.2 Struktura městské hromadné dopravy v Praze

Poptávka po hromadné dopravě se zakládá na poptávce od obytných celků, které tvoří vysokopodlažní a nízkopodlažní zástavby. Jejich cíle se pak mění v závislosti na denní době a na stáří cestujícího. Mezi nejčastější cíle patří firmy, úřady, průmyslové zóny, školy, zdravotnická zařízení, obchodní centra a centra volnočasových aktivit.

V městské hromadné dopravě v Praze tvoří páteří systém celé sítě kolejová doprava. Především metro a tramvaje, vlaková doprava se využívá jako doplňková, podobně jako autobusová. Metro a tramvajová doprava fungují jako diametrální linka, ta umožňuje spojení okrajů města přes centrum. Autobusová doprava využívá systém tangenciální, který umožňuje spojení okrajů města mimo centrum.

3 Legislativa

V této kapitole jsou uvedeny veškeré právní předpisy (zákony, vyhlášky, aj.), které souvisí s prací řidiče a zároveň i ty, které se přímo či nepřímo podílí na ovlivnění jeho pracovního procesu a tím i jeho funkce prvku pasivní bezpečnosti.

- **Zákon č.262/2006 Sb., zákoník práce**

Tento zákon upravuje právní vztahy vznikající při výkonu závislé práce mezi zaměstnanci a zaměstnavateli. Zároveň upravuje právní vztahy kolektivní povahy a podporu vzájemných jednání odborových organizací a organizací zaměstnavatelů. Zapracovává příslušné předpisy Evropské unie. V neposlední řadě upravuje některá práva a povinnosti zaměstnavatelů a zaměstnanců při dodržování režimu dočasně práce neschopného pojištěnce podle zákona o nemocenském pojištění a některé sankce za jeho porušení. [14]

- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.**

Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie, zároveň navazuje na přímo použitelný předpis Evropské unie a upravuje způsob a obsah evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, hlášení smrtelného pracovního úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.[15]

- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.**

Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje v návaznosti na přímo použitelné předpisy Evropské unie následující faktory: rizikové faktory pracovních podmínek, jejich členění, metody a způsob jejich zjišťování, hygienické limity; způsob hodnocení rizikových faktorů z hlediska ochrany zdraví zaměstnance; minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance; podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků a jejich údržby při práci s olovem, chemickými látkami nebo směsmi, které se vstřebávají kůží nebo sliznicemi, a chemickými látkami, směsmi nebo prachem, které mají dráždivý účinek na kůži, karcinogeny, mutageny a látkami toxickými pro reprodukci, s azbestem, biologickými činiteli a v zátěži chladem nebo teplem; bližší podmínky poskytování ochranných nápojů; bližší hygienické požadavky na pracoviště a pracovní prostředí; bližší požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů při zátěži teplem nebo chladem, při práci s chemickými látkami, směsmi, prachem, olovem, azbestem, biologickými činiteli a při fyzické zátěži; bližší požadavky na práci se

zobrazovacími jednotkami; některá opatření pro případ zdolávání mimořádné události, při které dochází ke zvýšení expozice na úroveň, která může vést k bezprostřednímu ohrožení zdraví nebo života zaměstnance exponovaného chemické látce, směsi nebo prachu; rozsah informací k ochraně zdraví při práci s olovem, při nadměrné expozici chemickým karcinogenům, mutagenům nebo látkám toxickým pro reprodukci, s biologickými činiteli a při fyzické zátěži; minimální požadavky na obsah školení zaměstnance při práci, která je nebo může být zdrojem expozice azbestu nebo prachu z materiálu obsahujícího azbest. [3]

- **Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli**

Tato vyhláška zpracovává předpisy Evropské unie a stanovuje kritéria, faktory a limity pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli. Faktorem se pro účely této vyhlášky rozumí fyzikální, chemické a biologické činitele, prach, fyzická zátěž, zátěž teplem a chladem, psychická a zraková zátěž a další faktory, které mohou mít nebo mají vliv na zdraví. Kritéria, faktory a limity pro zařazování prací do kategorií jsou uvedeny v přílohách této vyhlášky. [16]

- **Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích**

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje práva a povinnosti účastníků provozu na pozemních komunikacích, pravidla provozu na pozemních komunikacích, úpravu a řízení provozu na pozemních komunikacích, řidičská oprávnění a řidičské průkazy, působnost a pravomoc orgánů státní správy a Policie České republiky ve věcech provozu na pozemních komunikacích. [1]

- **Zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel**

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje podmínky pro provozování autoškol, způsob provádění výuky a výcviku žadatelů o získání odborné způsobilosti k řízení motorového vozidla a práva a povinnosti žadatelů o získání řidičského oprávnění, práva a povinnosti provozovatelů a učitelů autoškol, podmínky pro udělování a odnímání osvědčení pro učitele výuky a výcviku a průkazu zkušební komisaře, způsob provádění zkoušek k získání řidičského oprávnění, způsob provádění výuky a výcviku řidičů

v rámci zdokonalování odborné způsobilosti řidičů, požadavky na fyzickou nebo právnickou osobu, která provádí výuku a výcvik v rámci zdokonalování odborné způsobilosti řidičů, a její práva a povinnosti; vydávání průkazu profesní způsobilosti řidiče, přezkoušení z odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel v bodovém hodnocení, působnost správních úřadů a státní dozor. [2]

- **Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.**

Toto nařízení stanoví požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky. [17]

- **Vyhláška č. 175/2000 Sb.**

Vyhláška stanoví podmínky pro přepravu osob, zavazadel, věcí a živých zvířat ve veřejné drážní osobní dopravě a ve veřejné silniční osobní dopravě, včetně podmínek pro plnění jedné přepravní smlouvy více dopravci. [18]

- **Zákon č. 111/1994 Sb.**

Tento zákon upravuje v návaznosti na přímo použitelné předpisy Evropské unie podmínky provozování silniční dopravy silničními motorovými vozidly prováděné pro vlastní a cizí potřeby za účelem podnikání, jakož i práva a povinnosti právnických a fyzických osob s tím spojené a pravomoc a působnost orgánů státní správy na tomto úseku.

Zákon se nevztahuje na provozování silniční dopravy pro soukromé potřeby fyzické osoby - provozovatele vozidla, členů jeho domácnosti a jiných osob, pokud není prováděna za úplatu. [13]

4 Pracovní prostředí a zdraví

Práce a pracovní prostředí značnou mírou ovlivňuje zdravotní stav samotného jedince i celé populace. Tento fakt funguje i z opačného pohledu, zdravotní stav ovlivňuje do značné míry i práci jedince či celé populace.

Pro správný průběh pracovního výkonu je třeba zajistit každému pracujícímu, v tomto případě řidiči i strojvedoucímu, vhodné podmínky v jeho pracovním prostředí. Každý sebemenší rušivý element může narušit koncentraci řidiče, a tím ovlivnit výrazně jeho reakční schopnost.

K eliminaci ztráty koncentrace je tedy nutné průběžně sledovat obecné faktory, které ovlivňují pracovní prostředí. [3]

4.1 Obecné faktory ovlivňující pracovní prostředí

4.1.1 Fyzikální faktory

Mezi základní faktory ovlivňující pracoviště patří hluk, vibrace, mikroklimatické podmínky, elektromagnetické pole, ionizace ovzduší a prašnost prostředí. Další dva faktory, fyziologické a psychologické, souvisí s pracovištěm nepřímo přes pracovníka.

4.1.1.1 Hluk

Hluk je velmi významný faktor ovlivňující nejen koncentraci řidiče, ale i jeho psychiku. Jeho důsledkem dochází nejčastěji ke vzniku pocitu únavy, depresím, agresivitě a celkové snížení výkonnosti. Dlouhodobé vystavování nadměrnému hluku pak způsobuje hypertenzi (vysoký krevní tlak). [4]

Základní typy hluku

Základní dělení tvoří hluk ustálený a proměnný. Určují se na základě pozorování v daném místě. U zvuku ustáleného nedochází ke změně jeho hladiny o více než 5 dB. U zvuku proměnného dochází ke změně větší než 5dB.

Dalším zástupcem je hluk vysokofrekvenční, který dosahuje vyšší hladiny hluku v oblastech vyšších než 8 kHz.

Poslední zástupcem je hluk impulzní, ten je vytvářen jednotlivými zvukovými impulzy s dobou trvání do 200ms. [4]

Měření hluku prostředí

Měření hluku prostředí znamená měření akustických imisí. Výstupem z tohoto měření jsou informace o kvalitě daného pracovního prostředí, ve kterém se řidič pohybuje. Pro určení akustické kvality jsou v příslušných normách a vyhláškách definovány doporučené metody. Metodika měření hluku je volena na základě povahy a kmitočtovém složení hluku, s ohledem na dobu trvání, místo měření a fyzikální vlastnosti prostředí. Výsledky jsou vyjádřeny pomocí akustických veličin. [4]

Veličiny charakterizující akustické imise

- Hladina akustického tlaku A; L_{pA} podle následujícího vzorce (1):

$$L_{pA} = 10 \cdot \log \left(\frac{p_A}{p_0} \right)^2 [dB]$$

p_A efektivní hodnota akustického tlaku váženého filtrem A v daném místě prostředí [Pa]

p_0 referenční hodnota akustického tlaku [Pa]

- Ekvivalentní hladina akustického tlaku A; $L_{Aeq,T}$:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A(t)^2}{p_0^2} dt \right] [dB]$$

(1)

$p_A(t)$ okamžitá hodnota akustického tlaku A [Pa]

$t_2 - t_1$ časový interval, pro který je určena ekvivalentní hladina [s]

- Maximální hladina akustického tlaku A; $L_{A \max}$:
 - Nejvyšší naměřená hodnota akustického tlaku A v daném intervalu.
- Minimální hladina akustického tlaku A; $L_{A \min}$:
 - Nejnižší naměřená hodnota akustického tlaku A v daném intervalu.
- Hladina expozice (SEL); L_{AE} podle následujícího vzorce (2):

$$L_{AE} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A(t)^2}{p_0^2} dt \right] [dB]$$

(2)

$t_2 - t_1$ měřicí časový interval

t_0 referenční časový interval

$p_A(t)$ okamžitá hodnota akustického tlaku A [Pa]

p_0 referenční hodnota akustického tlaku [Pa]

- Procentní hladina; $L_{AN,T}$:
 - Hladina akustického tlaku A, která je překročena v N % doby z uvažovaného časového intervalu.
- Číslo třídy hluku N
 - Číslo, které charakterizuje nebezpečnost sledovaného hluku se zřetelem k jeho škodlivému působení především na sluch. Jeho hodnota je dána největším z dílčích čísel hluku stanovených z hladin akustického tlaku v oktávových pásmech pomocí dílčích hodnot čísel tříd hluku.
- Hladina rušení; L_R podle následujícího vzorce (3):

$$L_R = L_{Aeq,T} + (L_{A1,T} - L_{A90,T})[dB] \quad (3)$$

$L_{Aeq,T}$ ekvivalentní hladina akustického tlaku A [dB]

$L_{A1,T}$; $L_{A90,T}$ procesní hladiny [dB]

Metody měření akustických imisí

Metody měření hluku jsou prováděny na základě Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Při měření akustických imisí jsou zjišťovány údaje, které umožňují zjištění působení hluku na člověka a stanovení akustické kvality prostředí. Výsledné hodnoty jsou porovnávány s přípustnými hodnotami uvedenými v Hygienických předpisech a zároveň umožňují vyhodnotit účinnost plánovaných i provedených opatření ke snížení hluku.

Při měření jsou využívány integrační zvukoměry, hlukové dozimetry, datové záznamníky, určené pro vzorkování rozložení hladin akustického tlaku v čase, a statistické hladinové analyzátory. [4]

Přímé měření hlukové zátěže osob

Provádí se pomocí mikrofону umístěného přímo na sledované osobě. Mikrofon je umístěn na oblečení a co nejbližší lidskému uchu. Během měření nesmí dojít k omezení pracovní činnosti pracovníka. Zároveň nesmí dojít k nežádoucí manipulaci s mikrofonem, jako je posunutí mikrofónu do jiného úhlu či dokonce jeho vypadnutí. [4]

Měření hluku na pracovním místě

Provádí se tehdy, pokud se sledovaná osoba pohybuje ve stále stejném pracovním prostoru. Mikrofon se umístí na pracovní místo sledované osoby ve výšce hlavy. U sedící osoby je to 70 cm nad sedadlem, v případě stojící osoby ve výšce 150 cm nad podlahou. Při měření za přítomnosti pracovníka se volí měřící místo ve vzdálenosti 20 cm od ucha těchto osob. [4]

4.1.1.2 Vibrace

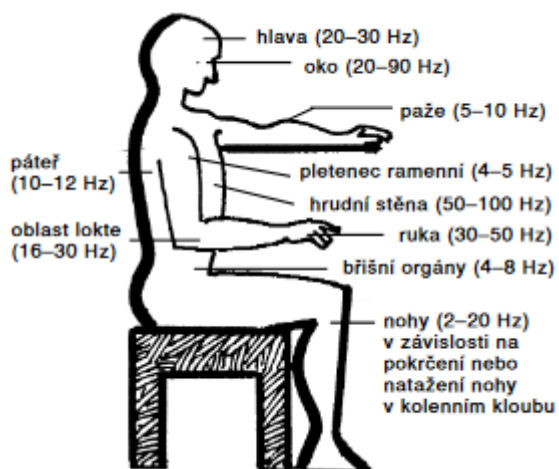
Vibrace jsou nedílnou součástí každé činnosti a prakticky se jim nelze nikdy zcela vyhnout. Jejich hlavními příčinami jsou dynamické síly provázející výrobní nepřesnosti dílů a součástí, vůle mezi jednotlivými pohyblivými součástmi, styk dílů se třením a odvalováním a nevyváženost součástí a dílů s rotačním, kmitavým, kývavým a vratným pohybem. Jakékoliv slabé chvění se tedy ve výsledku může projevit jako silný zdroj mechanického chvění a hluku.

Pro člověka představují největší nebezpečí mechanické rázy (viz Obrázek 1), které vyvolají otřesy lidského organismu, na rozdíl od proměnných vibrací u nich dochází v lidském těle ke vzniku velkých dynamických sil, které mohou mít za následek akutní poškození.

Při dlouhodobém vystavení člověka vibracím může dojít až k trvalému poškození lidského organismu. Největší riziko představují vibrace přenášené na horní končetiny. Působení vibrací se liší na základě faktorů: fyzikálních (pracovní kmitočet stroje, časový průběh a směr působení vibrací aj.), biodynamických (tělesná stavba, hmotnost, poloha těla a končetin, obsah styčné plochy aj.) a individuálních (kouření, léky aj.)

Ochrana před nepříznivým působením hluku a vibrací je obecně upravena zákonem č. 258/2000 Sb. a zákoníkem práce, oba v platném znění. [4] [5]

Obrázek 1 Přenos vibrací na člověka



Zdroj: <http://www.bozpinfo.cz/priloha/vibrace.pdf>

Měření vibrací

K měření vlivu působení vibrací na člověka je využíváno normovaných metod. Vibrace se měří na styčné ploše v místě jejich přenosu do lidského organismu. Děje se tak pomocí speciálních úchytů, které umožňují snímání vibrací ve třech směrech, aniž by došlo k narušení podmínek přenosu. Výsledná hodnota je pak stanovena pomocí vektorového součtu tří složek vibrací. Základní limitní hodnota L_{aw8h} je u celkových vibrací rovna 110 dB a u vibrací přenášených zvláštním způsobem 100 dB. Nejvyšší přípustná hodnota pro hladinu zrychlení vibrací přenášených na ruce je pro osmihodinovou pracovní dobu 123 dB. Metody využívané k měření vlivu vibrací na člověka jsou rozděleny podle tří přesností. Ty vyplývají z tří přístrojů a přesnosti použitých metod. 1. třída, referenční, je i zároveň třídou nejpřesnější a garantuje celkovou hodnotu s nejistotou do 2 dB včetně. 2. třída, technická, udává hodnoty s nejistotou v rozmezí 2 dB až 3 dB včetně. Poslední třída, provozní, vykazuje nejistotu v rozmezí od 3 dB do 5 dB. Pro posouzení působení vlivu vibrací na člověka se využívají třídy referenční a technická. [4] [5]

4.1.1.3 Mikroklimatické podmínky

Tepelně vlhkostní parametry

Na základě změny jednotlivých parametrů umožňují určení subjektivního pocitu sledované osoby o pocitu pohody a nepohody. Tyto tepelně vlhkostní podmínky jsou určeny pomocí

třech základních parametrů, teploty, relativní vlhkosti a rychlosti proudění vzduchu. Všechny tyto části jsou na sebe přímo závislé.

Doporučené hodnoty mikroklimatických parametrů v kabině řidiče jsou stanoveny následovně: relativní vlhkost v kabině řidiče by se neměla překročit 60% a klesnout pod hodnotu 15%, maximální koncentrace prvků znečištění by měla být 0,17% CO₂ a maximální hluková zátěž, které může být řidič vystaven po dobu nejdéle osmi hodin, je 105dB. [6] [16]

Teplota vzduchu

Tepelné podmínky na pracovišti mají výrazný vliv na subjektivní pocit pohody člověka, a tím i na skutečnou produktivitu práce než výše zmíněný hluk.

Teplota vzduchu totiž výrazně ovlivňuje subjektivní pocit tepelné pohody člověka. Je charakterizována jako rovnováha mezi tepelnou produkcí člověka a toku tepla odváděného z těla při optimálních hodnotách fyziologických parametrů. [6]

Tepelná zátěž

V oblasti tepelné zátěže je definováno základní dělení na dlouhodobě a krátkodobě únosnou tepelnou zátěž.

Dlouhodobá je limitována množstvím vody ztraceném potem a dýcháním. U krátkodobé je tento limit nastaven množstvím akumulovaného v organismu na hodnotu 50Whm⁻². Této hodnotě odpovídá přírůstek teploty tělesného jádra o 0,8 K, průměrné teploty kůže o 3,5 K a nárůst srdeční frekvence na 150 min⁻¹.

Na základě znalostí energetické náročnosti dané profese a tepelného odporu oděvu lze zjistit odezvu organismu na tepelně vlhkostní podmínky, a tím i optimální pracovní dobu. Člověk snese teplotu 50 °C po dobu asi 4 hodin, ale při vzrůstající vlhkosti vzduchu doba snesitelnosti klesá. Vysoké teploty mají za následek nadměrnou únavu a výraznou ztrátu koncentrace. Vystavením vysokým teplotám po delší dobu má za následek výskyt klasických příznaků akutních poruch zdraví z horka, jako jsou nevolnost, průjmy, bolesti hlavy aj. Při nízkých teplotách celkové působení chladu vede k omezení průtoku krve kůží, vzestupu krevního tlaku a zrychlení srdeční frekvence, rovněž ke zvýšení spotřeby kyslíku. Výsledkem těchto dějů je pocit ospalosti. [6]

Vlhkost vzduchu

Vlhkost vzduchu je u člověka pocíťována mnohem méně než teplota, ale i tak má významný vliv na jeho pocit pohody. Její hodnota na pracovišti je závislá na venkovní vlhkosti,

technologických zdrojích a množství lidí. Pohybuje se v rozmezí 30 až 70% relativní vlhkosti. Pro řidiče v kabině je tato hodnota upravena na rozmezí 40 až 60%.

Pokles relativní vlhkosti pod hodnotu 15% způsobuje suchost očí, kůže, rtů a sliznic horních cest dýchacích. V důsledku toho dochází ke zvýšené aktivitě víček (mrkání), snížení kvality sliznic očí a horních cest dýchacích. [6]

Rychlost proudění vzduchu

Posledním parametrem ovlivňující subjektivní pocit pohody člověka je rychlost proudění vzduchu. Člověk totiž dokáže vnímat jakékoliv proudění. Vyšší rychlosti výrazně zlepšují tepelnou pohodu při vyšších teplotách, zároveň ale vedou ke vzniku zdravotních potíží. Pokud je povrch těla ochlazován rychlým odpařováním potu, dochází k prochladnutí organismu.

Rychlost proudění vzduchu doporučeného pro pracovní prostředí se pohybuje v rozmezí 0,1 až 0,3 ms⁻¹ v závislosti na okolní teplotě.

Není-li možné odstranit nerovnoměrnost proudění, která vzniká rozdílem rychlosti proudění vzduchu na jednotlivé části lidského těla, je třeba zajistit možnost odpočinku v denní místnosti s jiným způsobem větrání. [6]

Měření parametrů mikroklimatických podmínek

K měření mikroklimatických veličin se využívá jak hodnot získaných na pracovním místě, tak i z venkovního prostoru. V pracovním prostoru se měření provádí ve výši hlavy (105 cm pro sedící osoby a 165 cm pro stojící) a ve výši kotníků (15 cm). Hodnoceny jsou základní veličiny, teplota vzduchu, výsledná teplota, radiační teplota, povrchová teplota, relativní vlhkost vzduchu a rychlost proudění vzduchu.

Teplota vzduchu se zjišťuje pomocí teploměru. Měření je třeba věnovat zvýšenou pozornost, aby nedošlo k ovlivnění naměřené hodnoty sálavé složky z okolních ploch. Výsledná teplota v sobě zahrnuje i vliv rychlosti proudění vzduchu a sálavých zdrojů. Je zjišťována pomocí kulového teploměru. Radiační teplota se využívá v provozech se zdroji sálavého tepla a měří se radiometry. Povrchová teplota se měří pomocí kontaktních či bezkontaktních přístrojů. Slouží k určení teplot povrchů, kterých se pracovník přímo dotýká. Relativní vlhkost vzduchu se měří pomocí vlhkoměru a je udávána v procentech. Rychlost proudění vzduchu se měří anemometry a udává se v ms⁻¹. [6]

Hodnocení mikroklimatických podmínek

Hodnocení je prováděno pomocí dvou základních metod, subjektivní a objektivní. Metoda subjektivní získává data na základě průzkumu názorů uživatelů na stav prostředí, ve kterém vykonávají svoji pracovní činnost. Metoda objektivní využívá podkladů získaných z měření fyzikálních faktorů určující stav prostředí. [6]

Subjektivní metoda

Jak již bylo řečeno, tato metoda získává podklady pro svoje měření z průzkumu na pracovišti. Na základě těchto výsledků umožňuje stanovit, která pracoviště se jeví jako nejrizikovější z hlediska ztráty komfortu a kde by bylo vhodné využít objektivní metodu.

Při posuzování stavu prostředí se vychází ze stupnice popisující pocity vyšetřených osob, která je definována v normě ČSN EN ISO 7730.

Pohoda, resp. tepelně neutrální pocit člověka nastává, není-li pocíťováno ani teplo, ani chlad, není pocíťováno proudění vzduchu, oděv není vnímán jako diskomfort, vzduch ve sledované oblasti připadá jako vyhovující, tj. ani suchý, ani vlhký.

Mírná nepohoda, resp. mírně chladno nebo teplo, je provázena obvykle nevýrazným pocitem chladu nebo tepla, proudění vzduchu je pocíťováno, oděv je pocíťován, avšak není snaha jej změnit, některé osoby udávají směrem k chladnu pocit vlhka, směrem k teplu pocit sucha.

Nepohoda, resp. chladno nebo teplo, je provázena obvykle výrazným pocitem chladu nebo tepla s mírným pocením, proudění vzduchu v chladnu je vnímáno jako průvan, v teple je naopak vnímáno velmi příjemně, oděv je pocíťován buď jako příliš lehký (v chladnu), nebo příliš těžký (v teple) a je snaha ho změnit, podle relativní vlhkosti vzduchu dochází většinou k pocitům vlhka (v chladnu) či naopak sucha či dusna (v teple).

Značná nepohoda, resp. zima nebo horko, je provázena výrazným pocitem zimy (často s třesem) nebo horka s pocením, proudění vzduchu je pocíťováno jako závan zimy nebo v horku také nepříjemně, neboť způsobuje nadměrné ochlazování částí těla s propoceným oděvem. Oděv je většinou pocíťován jako zcela nevhovující, podle relativní vlhkosti vzduchu dochází k pocitům vlhka v zimě nebo značného sucha či tíživého dusna v horku.

Výsledky subjektivního zjišťování lze provádět pouze u dostatečného počtu dotazovaných osob (minimálně 20 osob). V úvahu je třeba také brát další vlivy ovlivňující kvality mikroklimatu, jako je například úroveň mezilidských vztahů na pracovišti. [6]

Objektivní metoda

Hodnocení probíhá na základě výsledků naměřených hodnot. Sledovány jsou veličiny: teplota, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu. Naměřené hodnoty se porovnávají s hodnotami získanými ze šetření rovnice tepelné bilance nebo s výsledky získanými ze subjektivní metody. Hodnotícím kritériem je na základě těchto veličin stanovená operativní teplota vzduchu. [6]

Operativní teplota vzduchu je definována jako rovnoměrná teplota uzavřené černé plochy, uvnitř které by člověk sdílel sáláním a prouděním stejně tepla jako v prostředí skutečném. její hodnota je stanovena výpočtem dle vzorce (4):

$$t_0 = t_r + A(t_a - t_r)[^{\circ}\text{C}] \quad (4)$$

t_a teplota vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]

t_r střední radiační teplota [$^{\circ}\text{C}$]

A koeficient rychlosti proudění vzduchu

4.1.1.4 Elektromagnetické pole

Expozici neionizujícího elektromagnetického záření je vystavován každý zaměstnanec v průběhu celého pracovního procesu. Vliv elektromagnetického pole je posuzován dle hodnot indukovaných proudů v tkáni těla a ohřev tkáně.

Účinek indukovaných elektrických proudů na tkáň těla je okamžitý, a proto se hodnotí indukované proudy podle efektivní hodnoty přes periodu. Nejvyšší přípustná hodnota indukovaného proudu pro hlavu a hrud' sledované osoby je pro frekvenční interval 4Hz do 1 kHz stanovena na 0,01 A/m².

Nařízení vlády stanoví pro praktická měření referenční hodnoty pro intenzitu elektrického a magnetického pole. Nejsou-li překročeny, nejsou překročeny ani nejvyšší přípustné hodnoty hustoty indukovaných proudů v těle sledované osoby. Pro frekvenci 50 Hz je referenční hodnota magnetické indukce pro zaměstnance rovná 500 μT . [7] [8]

4.1.1.5 Ionizace ovzduší

Ovzduší, které nás obklopuje, je čím dál tím více ionizováno, což znamená, že lehké ionty v něm obsažené, tolik žádoucí pro člověka, se mění na střední a těžké ionty, a tím dochází k jejich zániku. U lidí je tato změna koncentrace vzdušných iontů provázána bolestmi hlavy, kloubů či změnami nálady a poruchami spánku.

Počet lehkých iontů je tedy ukazatelem čistoty vzduchu. Jedná se o shluky 10 – 30 molekul plynů vysoké pohyblivosti, které vznikají neustále dokola. Střední ionty jsou shluky stovek molekul s životností několika stovek hodin. Posledním druhem jsou těžké ionty, ty tvoří shluky až tisíce molekul, které dosahují životnosti až několika týdnů. Obsahují částice kouře, prachu či dýmu.

Aby mohlo dojít k přirozené ionizaci vzduchu, je potřeba ionizační energie. Ta je v přírodě získávána z elektromagnetického záření (kosmické záření, krátkovlnná složka slunečního záření) nebo z radioaktivního záření (záření přirozených radionuklidů obsažených v zemské kůře).

Na celý proces ionizace má výrazný vliv lidská činnost. Hlavní negativním vlivem je kouření, při něm na sebe dehet váže lehké ionty a způsobuje jejich zánik. Dalším vlivem je úprava vzduchu klimatizací, kde lehké ionty zanikají v prostoru mezi nasátím vzduchu a kabinou řidiče. Poslední činitelem, kterým výrazně ovlivňuje ionizaci vzduchu v kabině řidiče je provoz počítačových obrazovek, které se podílejí na rychlejším zániku lehkých iontů.

V České republice neexistuje norma ani jiný předpis, který by přesně určoval hodnotu koncentrace lehkých iontů na pracovišti. Vychází se tedy ze znalosti ionizace vzduchu v čisté přírodě. Pro lehké záporné ionty tedy platí, že při dlouhodobé expozici by se jejich koncentrace měla pohybovat v rozmezí 1000 – 5000 v cm³ vzduchu. [4] [8]

4.1.1.6 Prašnost prostředí

Prašnost je dána znečištěním ovzduší hmotnými částicemi, které rozptýleny ve vzduchu tvoří aerosoly. Každý aerosol je charakterizován za pomoci koncentrace, velikosti a vlastností rozptýlených částic. Aerosoly jsou děleny na základě původu jejich vzniku na prach, kouř a dým.

Prach je definován jako polydisperzní tuhý aerosol, který vzniká lidskou činností při mechanickém zpracování pevných materiálů, při rozměňovacích procesech, ale i bez zásahu člověka pomocí proudění vzduchu či činností sopek. U kouře se jedná o aerosol nebo kondenzovanou fázi komponentu produktů při spalování a u dýmu o heterogenní směs malých pevných částic v plynu vzniklých nedokonalým spalováním.

Velikost jednotlivých prachových částic je pohybuje v rozmezí 1 až 100 μm, u kouře se pohybuje velikost v rozmezí 0,01 až 0,5 μm a u dýmů dosahují hodnot 0,1 až 1 μm.

Speciální skupinu tvoří bioaerosol, který obsahuje částice prachu biologického původu, jako jsou pyly, spóry plísní a mikroorganismy. [9]

Účinky prachu na lidský organismus

Nejvíce prachových částí se do lidského organismu dostává dýchacími cestami (viz Obrázek 2). Hrubé prachové částice jsou zadržovány v horních cestách dýchacích, odtud se pomocí řasinkového epitelu dostávají s hlenem do nosohltanu, na základě čehož jsou spolknuty, vykašlány nebo vykýchány. Horní cesty dýchací dokáží zachytit pouze hrubé částice, menší částice jimi projdou až do plicních sklípků. Usazení prachu v plicích je z hlediska zdravotního rizika nejnebezpečnější, přetěžuje samočisticí mechanismy plic, snižuje celkovou obranyschopnost člověka a může přispívat ke vzniku chronického zánětu průdušek.

Vedlejší cestou vstupu prachu je pak styk pokožky s některými prachy. Ten vede k mechanickému dráždění spojivek očí a pokožky, u citlivějších osob vyvolává alergické reakce.

K pochopení principů působení prachových částic byly zavedeny pojmy, které umožňují zjistit základní parametry každé částice a její vliv na lidský organismus.

Aerodynamický průměr částice D - průměr koule o hustotě 1gcm^{-3} se stejnou ustálenou rychlostí způsobenou gravitační silou v klidném ovzduší, jako má částice za obvyklých podmínek týkajících se teploty, tlaku a relativní vlhkosti.

Vdechovatelná frakce - hmotnostní frakce polévatého prachu vdechnutá nosem a ústy.

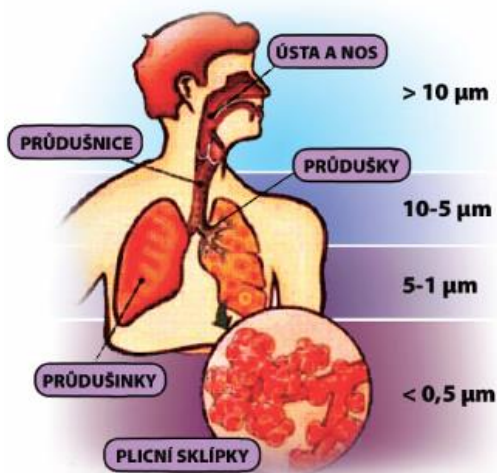
Thorakální frakce - hmotnostní frakce vdechovaných částic pronikajících za hrtan.

Respirabilní frakce - hmotnostní frakce vdechovaných částic, které pronikají do dýchacích cest, kde není řasinkový epitel.

Dýchací zóna - prostor v bezprostřední blízkosti úst a tváří, přesněji technicky definován jako polokulový prostor (obecně o poloměru 0,3 m) se středem v polovině spojnice obou uší a vymezený rovinou tváře procházející touto spojnicí, vrcholem hlavy a ohryzkem.

Celkové zhodnocení zajišťuje celosměnový časově vážený průměr PEL (přípustný expoziční limit), který definuje o hodnotě koncentrace plynů, par nebo aerosolů v pracovním prostředí, kterým může být pracovník vystaven bez rizika poškození zdraví a ohrožení pracovní koncentrace. Porovnáním změřených koncentrací prachu s příslušnými PEL získáme přehled o prašné situaci na pracovišti, stupni prašného rizika i účinnosti protiprašných opatření. [9]

Obrázek 2 Vstup prachu do lidského organismu



Zdroj: http://www.malina-safety.cz/wp-content/uploads/2012/02/dychaci_cesty.jpg

4.1.2 Fyziologické faktory

Mezi fyziologické faktory řadíme fyzickou náročnost práce, ať už z hlediska celkové zátěže nebo jednostranného přetěžování a především ergonomiku.

Ergonomika je definována jako interdisciplinární vědní obor, který shrnuje poznatky psychologie, antropometrie, fyziologie práce, hygieny, bezpečnosti práce a průmyslové estetiky. Jejím cílem je přizpůsobení pracovního prostředí nejen fyziologických potřebám, ale i psychologickým možnostem člověka tak, aby jeho činnost byla vykonávána co nejbezpečněji a s co nejmenším vynaložením biologických rezerv.

Pracovní místo je tedy navrženo na základě faktorů, které určují geometrii vnitřního prostoru. Mezi tyto faktory patří sezení, ovládání a výhled.

Sezení ovlivňuje nejvíce samotné sedadlo řidiče, které by mělo splňovat následující požadavky: dostatečná možnost regulace na základě výšky řidiče, odpružení sedadla a jednoduché ovládání. Volant by měl být výškově i polohově nastavitelný. Pedály by měly mít takovou vzdálenost, aby i při maximálním sešlápnutí brzdného pedálu zůstaly nohy ještě mírně pokrčené. Palubní deska má řidiči umožnit snadnou orientaci v ukazatelích, které jsou jasně viditelné a snadno čitelné z pohledu řidiče.

Nerespektováním vhodné pozice při práci vykonávání řidiče může vést až k problémům s pohybovým aparátem. [10]

4.1.3 Psychologické faktory

Výrazný vliv na koncentraci řidiče a i na jeho celkovou pozornost má i psychická zátěž vznikající v souvislosti s provozováním povolání.

Hlavními faktory jsou zde stres a zátěž. Zatímco zátěž působí na člověka a on se s ní musí vyrovnat, u stresu se jedná o hlubší význam. Zahrnuje totiž reakci organismu na všechny vnější i vnitřní vlivy, které ho ovlivňují, zároveň také v jakém stavu se organismus nachází. U zátěže rozlišujeme zátěž sensorickou, mentální a emoční. Sensorická zátěž vyplývá z požadavků na činnost smyslových orgánů a centrálního nervového systému. Mentální obsahuje nároky na psychické procesy, zatímco emoční vychází z náhlých situací a požadavků.

Každý řidič městské hromadné dopravy, bez ohledu jaký řídí dopravní prostředek, je pod neustálým tlakem. Ať už ze stran provozu ve kterém se provozuje nebo z tíhy zodpovědnosti za přepravované osoby. Nesmí tedy docházet k podcenění těchto psychologických faktorů, a je tedy nutná snaha o jejich eliminaci vhodnou prevencí, jako je zdravý způsob života, zdravotně-preventivní programy či relaxační metody.[11]

5 Měření mikroklimatických podmínek v kabině řidičů

5.1 Metodika měření

Návrh měření představuje pokus o vytvoření metodiky pro pilotní studii zabývající se mírou ovlivnění pasivní bezpečnosti řidičem městské hromadné dopravy. Před měřením je nejdříve potřeba stanovit si účel, který slouží k výběru vhodného místa pro měření, měřících přístrojů, měřících metod, počet a dobu jednotlivých měření. Při měření je nutné vycházet z legislativ platných pro danou oblast, v mém případě pro Českou republiku a samozřejmě i celou Evropskou unii. Během měření je důležité vzít v potaz i meteorologické podmínky a další aspekty, které se nepřímo vážou k profesi řidiče městské hromadné dopravy.

5.1.1 Účel měření

Účelem měření je získání informací o hluku, teplotě, relativní vlhkosti, koncentraci CO₂ i osvětlení a tepovou frekvenci řidiče během pracovního výkonu. Výsledkem měření je zjištění, do jaké míry dochází k ovlivnění koncentrace na výkon profese řidiče těmito vlivy s následnou komparací jednotlivých řidičů. Dále je pak cílem zjistit, zda ztrátě koncentrace podléhají více strojvedoucí metra či řidiči tramvají a autobusů.

5.1.2 Místo měření

Místo měření je voleno tak, aby existovala spojitost mezi jednotlivými druhy dopravy. Při výběru je cílem vybrat takové linky, které se alespoň v určitých místech kříží, nebo vytváří vzájemnou alternativu spojení. Místo je vybíráno s ohledem na možnosti současného stavu prázdninového jízdního řádu platného v letních měsících.

5.1.3 Měřicí systém

Požadovaná data jsou získávána z přístrojů umístěných v kabině řidiče tak, aby nedošlo k narušení jeho prostoru potřebného k výkonu profese. Teplota je zjišťována pomocí soupravy pro měření teplotního komfortu. Ta zároveň umožňuje i měření relativní vlhkosti a měření rychlosti proudění vzduchu. Pro zjištění koncentrace CO₂ slouží snímač obsahu ozonu ve vzduchu. Měření hluku na pracovišti je realizováno pomocí hlukoměru. Poslední měřenou veličinou je hodnota osvětlení, která je snímána pomocí luxmetru.

5.1.4 Meteorologické podmínky

Tyto podmínky je třeba sledovat především u tramvajové a autobusové dopravy. U metra nepřináší příliš výrazné ovlivnění koncentrace řidiče. Ovlivňují ji pouze nepřímo, pomocí nálady řidiče. U autobusové a tramvajové dopravy dochází k přímému ovlivnění, povinností řidiče je totiž přizpůsobit svoji jízdu stavu komunikace, který se může změnit na základě meteorologické situace.

Měření je prováděno během letních měsíců, zde se totiž dají očekávat výkyvy počasí, které se v posledních letech začaly v České republice projevovat zejména vlnou extrémních teplot.

5.2 Vlastní měření

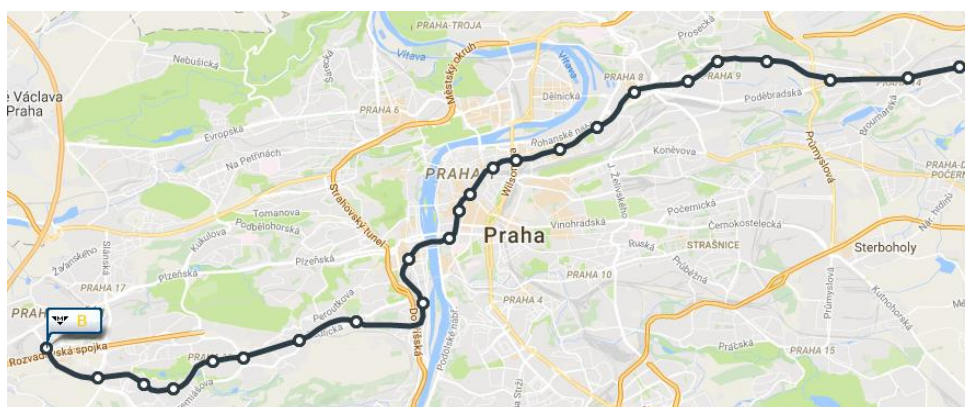
5.2.1 Místo měření

Jednotlivé trasy, metro trasa B, autobusová linka 180 a tramvajová linka číslo 8 jsou zvoleny tak, aby byla možná komparace mezi nimi. Metro B má několik společných stanic s linkou 8 a jeho konečná stanice Zličín se shoduje se zastávkou linky 180. Linka 180 má s tramvajovou linkou 8 shodný úsek Prašný most – Dejvická.

5.2.1.1 Metro trasa B

Pro účel měření jsem vybral tuto trasu především proto, že se svoji délkou a průjezdními místy výrazně liší od zbývajících dvou tras. Tato trasa měří 25,704 km a spojuje Zličín s Černým Mostem přes centrum Prahy (viz Obrázek 3).

Obrázek 3 Metro trasa B

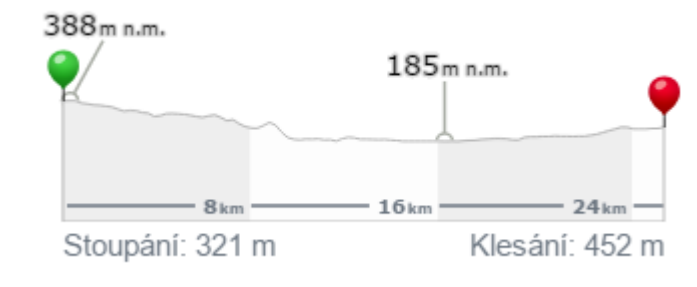


Zdroj: <https://www.google.cz/maps>

Tato trasa obsahuje 24 stanic, z nichž mnoho z nich má svoje specifika. První z nich je stanice Zličín, která je stanicí na venkovní úrovni s okolním terénem (viz Obrázek 4). Další specifickou stanicí jsou Luka, která je opět stanicí v úrovni okolního terénu. V obou těchto

případech tedy strojvedoucí absolvuje stoupání z tunelu při příjezdu do stanice. Zvláštní pozornost jsem věnoval také nadzemnímu tubusu mezi stanicemi Lužiny a Hůrka, strojvedoucí z něj má na krátkou dobu úplný výhled do okolí. Při obou ranních jízdách jsem absolvoval jízdu tímto tunelem před východem slunce i po východu slunce. Ve stanici Smíchovské nádraží je zajištěno přestupní místo na autobusovou, vlakovou a příměstskou dopravu. Po této stanici následuje výrazné klesání v tunelu do stanice Anděl. Poté následují stanice Národní třída, Můstek a Náměstí Republiky, které leží přímo v centru města. Další stanicí je pak Florenc, zde je zajištěno přestupní místo na linku metra C a dálkovou autobusovou dopravu. Přestupní místo na vlakovou dopravu je pak i ve stanici Vysočanská. Před stanicí Rajská zahrada opět dochází k výraznému stoupání v tunelu ze stanice Hloubětín, tato stanice je stanicí v úrovni okolního terénu. Stanici Rajská zahrada a Černý Most opět spojuje nadzemní tubus, stanice Černý Most je již stanicí povrchovou.

Obrázek 4 Výškový profil trasy Metro B

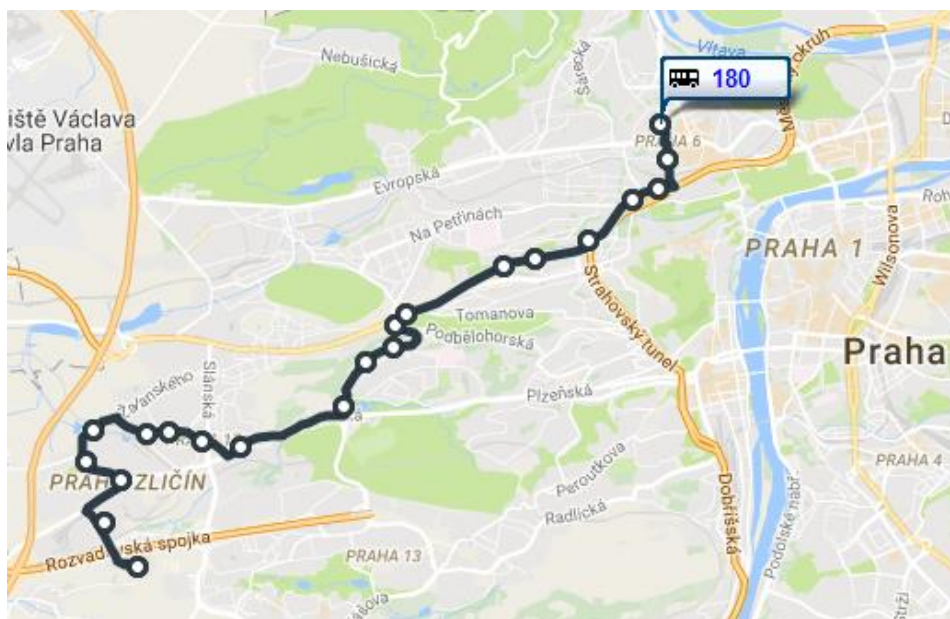


Zdroj: www.mapy.cz

5.2.1.2 Autobusová linka 180

Z dostupných pražských autobusových linek jsem si zvolil linku 180, která spojuje stanici metra A Dejvická s Obchodním centrem Zličín (viz Obrázek 5). Délka trasy této linky je 14 km. Hlavní důvod volby této linky ale byl ten, že její trasa vede přes dvě velmi složité křižovatky. První je okružní křižovatka v Dejvicích a druhá křižovatka se světelným signalizačním zařízením na Vypichu. Obě tyto křižovatky jsou hojně využívány, především v ranní a odpolední špičce. Tento zájem narostl zejména po otevření nových stanic trasy A a tunelu Blanka.

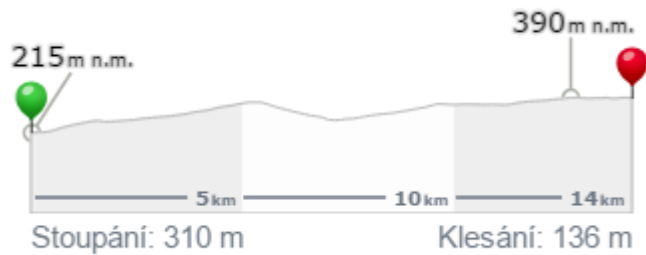
Obrázek 5 Autobusová linka 180



Zdroj: <https://www.google.cz/maps>

Trasa této linky obsahuje 20 stanic. Od zastávky Dejvická musí řidič vyčkat na to, až dostane přednost od ostatních řidičů, aby se dostal z vedlejší ulice do vyhrazeného pruhu pro autobusy. Cestou do zastávky Kafka absolvuje řidič i cestu přes okružní křižovatku a následnou dvojici přechodů od tramvajového ostrůvku. V době měření byl první z těchto přechodů ve směru zastávky Kafka zkušebně osazen světelným signalizačním zařízením. Před zastávkou Prašný most najíždí řidič na tramvajové koleje a absolvuje na nich zbytek cesty až do zastávky Vozovna Střešovice. Cestou do zastávky Vypich se musí řidič vypořádat s klesáním od stanice Vozovna Střešovice, ale i stoupáním od stanice Břevnovská (viz Obrázek 6). Po zastávce Vypich následuje klesání až do zastávky Motol. Odtud pak cesta vede až na Sídliště Řepy. V době měření právě probíhala rekonstrukce vozovky v ulici Engelmüllerova, řidič se o ní dozvěděl před nástupem na směnu a využil tedy objíždné trasy vedené přes ulice Na Chobotě a Žalanského. Další stoupání bylo ze zastávky Strojírenská do zastávky Halenkovská a poté ze zastávky Sídliště Zličín do Zličín. Na této cestě se musel řidič vypořádat i s dvojicí křižovatek před autobusovým nádražím a následně s pohybem přes autobusové nádraží. Poté už byla jen cesta do cílové stanice Obchodní centrum Zličín, zde je zastávka pro autobus umístěna v objektu parkoviště pro návštěvníky obchodní zóny.

Obrázek 6 Výškový profil autobusové linky 180

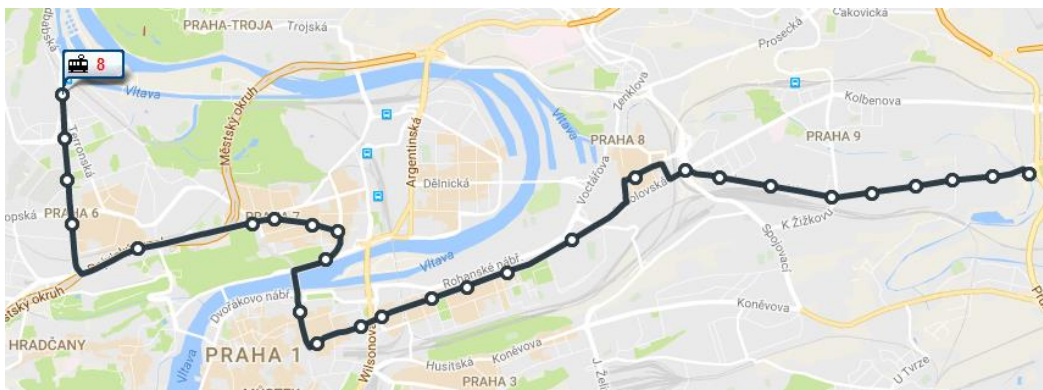


Zdroj: www.mapy.cz

5.2.1.3 Tramvajová linka 8

Z nabídky tramvajových linek jsem si zvolil linku číslo 8. Především z toho důvodu, že její trasa vede přes centrum hlavního města Prahy (viz Obrázek 7). Zároveň pak spojuje trasy metra A, B i C. Posledním důvodem pro tuto volbu byla i okružní křižovatka v Dejvicích, kterou tato tramvaj musí na svojí trase absolvovat, podobně jako je tomu u výše zvolené autobusové linky 180.

Obrázek 7 Tramvajová linka 8



Zdroj: <https://www.google.cz/maps>

Trasa linky začíná ve stanici Nádraží Podbaba, odkud se přesouvá přes zastávky Lotyšská a Zelená až k okružní křižovatce. Poté absolvuje stoupání na Prašný most (viz Obrázek 8) a plynule následované klesáním přes zastávky Sparta, Letenské náměstí a Kamenická až do zastávky Strossmayerovo náměstí. Po absolvování křižovatky ulic Milady Horákové a Dukelských Hrdinů trasa vede na zastávku Nábřeží Kapitána Jaroše, která je specifická tím, že je obsluhována touto linkou pouze v jednom směru, ve směru do centra. Po překonání křižovatky na Nábřeží Edvarda Beneše a Štefánikova mostu se linka dostává do Revoluční ulice, kde projíždí přes frekventovanou pěší zónu před zastávkou Náměstí Republiky. Po překonání křižovatky z ulice Na Poříčí dokončuje trasa trojlístek přestupů na metro

v zastávce Florenc. Během dvaadvaceti minut tedy tato linka propojila všechny tři trasy pražského metra. Přes křižovatku Sokolovská a Prvního pluku vede trasa linky do zastávky Urxova, kde v průběhu měření probíhaly stavební úpravy tramvajového ostrůvku pro cestující. Cestou přes křižovatky ulice Sokolovská s ulicí Za plynojemem a následně s ulicí Zenklova linka umožnila další dva přestupy na metro B na zastávce Invalidovna a Palmovka. Po zbylé trase pak stojí za zmínku především zastávka Nádraží Libeň, která umožňuje cestujícím přestup na železniční dráhu. Nakonec následovalo klesání ze stanice U Elektry do cílové stanice Starý Hloubětín.

Během jízdy ve směru na Starý Hloubětín se tak řidič tramvaje nejdříve musí vypořádat s výrazným stoupáním z počáteční stanice až na křižovatku na Prašném mostě. Poté následuje klesání přes několik zastávek až do zastávky Strossmayerovo náměstí. K dalšímu stoupání dochází po zastávce Invalidovna, které je zakončeno výše popsaným klesáním za zastávkou U Elektry.

Obrázek 8 Výškový profil tramvajové linky 8



Zdroj: www.mapy.cz

5.2.2 Použité přístroje

K měření bylo využito přístrojů od dvou výrobců. První část přístrojů byla od firmy Polar a druhá, obsáhlejší, která zahrnovala měřicí sondy a záznamové zařízení, byla od firmy Ahlborn. Sada pro tepovou frekvenci firmy Polar umožňovala ukládat data po jedné sekundě. Sada Ahlborn ukládala naměřená data po jedné minutě.

5.2.2.1 Měřič tepové frekvence

Pro získání hodnot tepové frekvence bylo použito měřicí sady Polar 800CX, která se skládá z hodinek a hrudního pásu. Hrudní pás snímá hodnoty tepové frekvence každou sekundu a přenáší je bezdrátově do hodinek, kde jsou i ukládány. Tato data byla poté pomocí infračerveného portu, který je zabudován v samotných hodinkách, přenesena do počítače

pomocí programu Polar ProTrainer 5. Ten umožňuje kromě jiných funkcí i export naměřených hodnot do textového dokumentu.

Každý řidič si nasadil hrudní pás i hodinky ještě před začátkem pracovního výkonu, aby byly eliminovány hodnoty tepových frekvencí při instalaci pásu, který vyžaduje pohyb a tudíž i zvýšenou tepovou frekvenci. Z tohoto důvodu bylo měření zahájen vždy až při začátku směny řidiče.

Obrázek 9 Měřicí sada Polar



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.2.2 Datalogger Almemo 2590-9

Kombinovaný univerzální měřicí přístroj s devíti univerzálními vstupy a dvěma výstupy. K přístroji lze pomocí speciálních programovatelných konektorů připojit jakékoli čidlo pro měření fyzikálních, elektrických a chemických veličin. Při připojování jednotlivých čidel je důležité zachovat správné pořadí zapojení konektorů, jinak by došlo ke zkreslení měření. Záznam těchto hodnot je poté zaznamenávám do vnitřní paměti. Během měření je možné sledovat aktuální, průměrné, maximální i minimální hodnoty měřených veličin. Přístroj je napájen z elektrické sítě. Po dobu měření nebylo možné tento přístroj mít neustále připojený k elektrické síti, proto napájení přístroje během měření zajišťovala sada šesti NiMH akumulátorů, které jsou v přístroji integrovány.

Obrázek 10 Datalogger Almemo



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.2.3 Kulový teploměr

Tento druh teploměru umožňuje měření střední radiační teploty. Skládá se z měděné koule o průměru 150mm, v jejímž středu je umístěno čidlo Pt100. Z názvu vyplývá, že se jedná o čidlo využívající změny odporu v závislosti na tepelné roztažnosti drátu navinutého v čidle. Číselná hodnota udává, že při teplotě 0°C je hodnota odporu čidla 100Ω. Hodnoty jsou pomocí koncovky předávány do dataloggeru, kde dochází k jejich vyhodnocení a zaznamenání.

Měřicí rozsah kulového teploměru ZA9030-FS2 je -50°C až 200°C při přesnosti 0,5°C. [19]

Obrázek 11 Kulový teploměr



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.2.4 Čidlo relativní vlhkosti a teploty vzduchu

Pro zjištění relativní vlhkosti a teploty vzduchu bylo použito digitální čidlo společnosti Ahlborn s označením FH9646-21. Toto čidlo využívá pro měření CMOS technologii, která využívá polovodičových součástek a logických obvodů. Naměřené hodnoty jsou přepočítány na skutečné hodnoty v dataloggeru, ke kterému je čidlo připojeno pomocí konektoru. Tyto přepočtené hodnoty jsou poté zaznamenávány do paměti přístroje.

Toto čidlo umožňuje určit hodnoty relativní vlhkosti v rozmezí 5 až 98% s přesností na 0,1% a teplotu na škále -20°C až 60°C při přesnosti 0,01°C.[20]

Obrázek 12 Čidlo relativní vlhkosti a teploty vzduchu



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.2.5 Snímač obsahu CO₂ ve vzduchu

Pro zjištění koncentrace CO₂ v kabině řidiče bylo použito čidlo firmy Ahlborn s označením ZA9000-FS3. Tento druh čidla využívá principu měření infračervené absorpce. Na základě poklesu signálu určí koncentraci CO₂, její přesná hodnota je pak vypočtena a zaznamenána v dataloggeru.

Čidlo umožňuje měření na rozsahu 0 až 2,5% s přesností 0,05%. Vše pouze za předpokladu, že je dodržena pracovní teplota 5 až 40°C. [21]

Obrázek 13 Snímač obsahu CO₂ ve vzduchu



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.2.6 Snímač intenzity osvětlení

Snímač FLA613-VL obsahuje Si diodu, která využívá změny osvětlení, které proměňuje na změnu napětí. V dataloggeru poté dochází k přepočtu změny napětí na skutečnou hodnotu osvětlení v jednotkách lux.

Snímač je dvoukanálový a umožňuje tak měřit v rozsahu 0 – 20 000 Lx a 0 – 170 kLx. Při mém měření stačil na pokrytí hodnot pouze 1. kanál, druhý byl použit pouze pro ověření naměřených hodnot kanálu prvního. Přesnost tohoto čidla je výrobcem udávána na 5% z měřené hodnoty. [22]

Obrázek 14 Snímač intenzity osvětlení



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.2.7 Elektronický měřič úrovně hluku

Pro zjištění hodnoty hluku v kabině řidiče bylo využito měřiče úrovně hluku od firmy BEHA s produktovým označením 93411. Tento měřič využívá kapacitního mikrofonu. Jednu stranu kondenzátoru tvoří pevná elektroda, druhou pak pružná membrána, která se deformuje vlivem okolního prostředí. Tím dochází ke změně vzdálenosti elektrod a s ní související změnou kapacity snímače. Tuto hodnotu poté do hodnoty udávané v dB převádí a ukládá datalogger.

Měřič umožňuje měřit úroveň hluku s hodnotícími filtry A nebo C na měřících rozsazích 35 – 100 dB a 65 – 130 dB s přesností 2 dB. [23]

Obrázek 15 Měřič úrovně hluku



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.3 Doba a postup měření

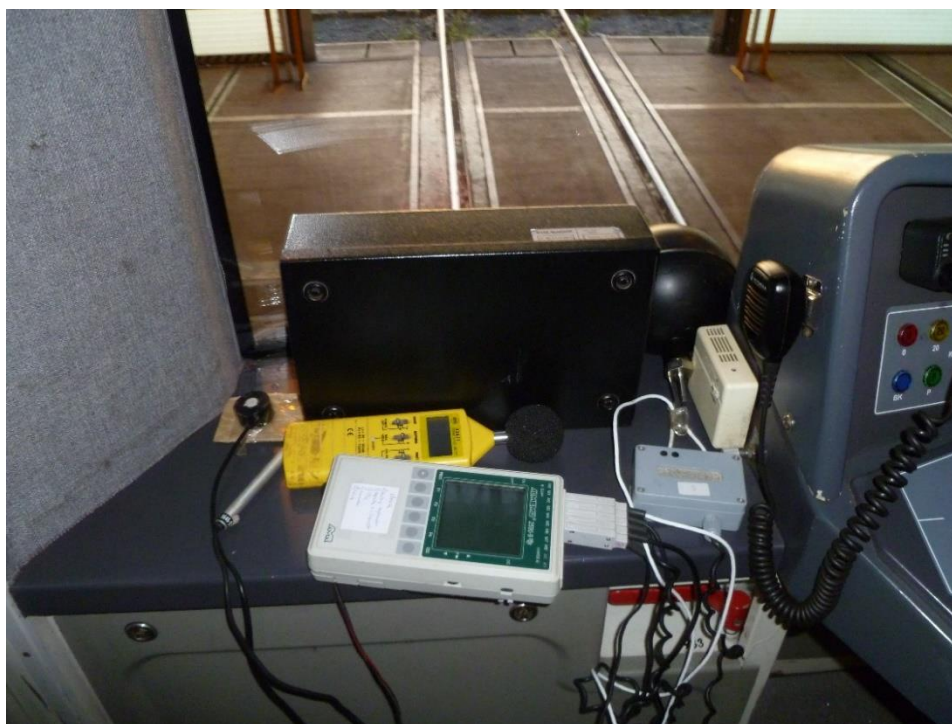
Měření jsem realizoval v letních měsících, kdy jsou řidiči vystavováni proměnlivým meteorologickým podmínkám, zejména pak výrazným změnám teplot. Dále jsem se po vzájemné dohodě s vedením Dopravního podniku hlavního města Prahy vybral i dny a časy, které odpovídají ranní či odpolední dopravní špičce.

První měření jsem provedl na trase linky metra B. Po instalaci přístrojů v kabině strojvedoucího (viz Obrázek 16 a 17) a umístění měřicí sady Polar na jeho tělo jsem vyrazil se strojvedoucím na trasu. V obou dnech shodně z depa Zličín.

První den, 18.7.2016, jsem nejprve po výjezdu absolvoval čekání soupravy na venkovní koleji, spojující depo Zličín a stanici metra Zličín. Poté jsem se strojvedoucím absolvoval celou trasu B ze stanice Zličín do cílové stanice Černý Most. Strojvedoucí poté měl přestávku ve střídací místnosti ve společnosti dalších strojvedoucích. Poté jsem s ním projel trasu ze stanice Českomoravská do konečné stanice Zličín. Tuto trasu jsme projeli v jedné z nejstarších souprav, které má Dopravní podnik k dispozici pro běžný provoz.

Druhý den, 19.7.2016, následovala totožná jízda jako předchozí den, včetně čekání na venkovní koleji a průjezd přes Zličín až na Černý Most. Strojvedoucí měl poté opět přestávku ve střídací místnosti a společně jsme absolvovali jízdu do konečné stanice Zličín. Zde jsme, po vystoupení všech cestujících, předali soupravu jinému strojvedoucímu a posunuli jsme se na opačnou stranu nástupiště, kde jsme od dalšího strojvedoucího přebrali soupravu. S tou jsme dojeli až do stanice Nové Butovice. Poté měl strojvedoucí přestávku na odpočinek ve střídací místnosti. Po ní jsme jeli trasu z Nových Butovic do konečné stanice Černý Most. Po této jízdě měl strojvedoucí přestávku na odpočinek. Poté jsme absolvovali dvě poslední jízdy. První byla ze stanice Vysočanská do konečné stanice Černý Most. Z konečné stanice pak vedla druhá a zároveň i poslední jízda do stanice Nové Butovice. Obě tyto jízdy byly realizovány v jedné z nejstarších využívaných souprav, stejně jako tomu bylo u druhé jízdy z předchozího dne.

Obrázek 16 Rozmístění přístrojů v kabině strojvedoucího - vnitřní



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

Obrázek 17 Rozmístění přístrojů v kabině strojvedoucího - vnější



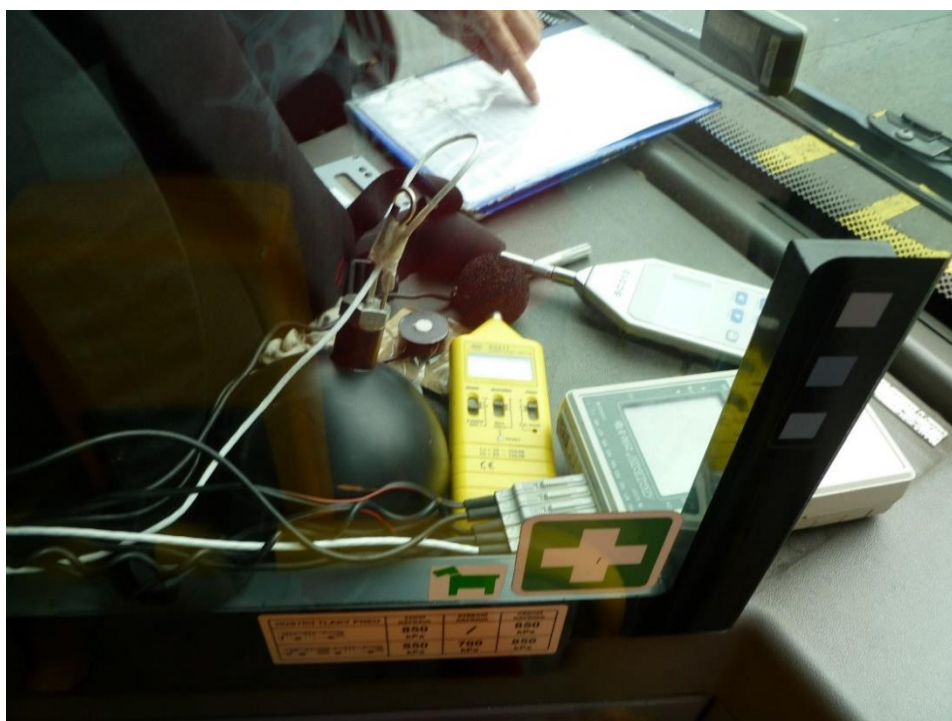
Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

Druhé měření jsem provedl na autobusové lince 180/2 dne 3.8.2016. Tato linka byla obsluhována autobusem SOR NB 18 z roku 2010 a vypravena z garáže Řepy.

Po rozmístění měřicí techniky v kabině řidiče (Obrázek 18 a 19) a na řidiče samotného jsme hodinu po poledni vyrazili ze zastávky Dejvická do cílové zastávky Obchodní centrum Zličín. Během této trasy došlo k uzavření části obvyklé trasy za zastávkou Sídliště Řepy kvůli opravě vozovky. Řidič na ni tedy musel zareagovat přejetím na objízdnou trasu, kterou měl předem danou z dispečinku. Po dojetí do cílové zastávky řidič absolvoval přestávku a opět se vydal na trasu směr Dejvická. Po přestávce jsem se s ním opět vydal směr Obchodní centrum Zličín. Na zastávce Slánská musel řidič vystoupit a připravit plošinu pro vozíčkáře. Dále pak přes objízdnou trasu pokračoval až do cílové zastávky, kde došlo k přípravě plošiny pro výstup cestujícího. Zde pak řidič měl přestávku, během které seděl na místě pro cestující, nebo venku kouřil. Pak jsme se vydali opět směrem do konečné zastávky Dejvická. V zastávce Obchodní centrum Zličín musel řidič vystoupit a připravit plošinu pro vozíčkáře, obdobně tomu bylo pak i na zastávce Slánská. Při další cestě směr Obchodní centrum Zličín jsme strávili hned po výjezdu ze zastávky Dejvická pětinasobně více času, než při předchozích jízdách. Toto zdržení bylo způsobeno kongescí, která vznikla v ulici Jugoslávských partyzánů před vjezdem na okružní křižovatku. K dalšímu zdržení došlo za následující zastávkou Kafkova. Zde kvůli dopravní nehodě na křižovatce ulic Svatovítská a

Generála Píky vznikla kongesce, která pokračovala až do zastávky Prašný most. Během manévru, které řidič využil, se mu povedlo předjet předchozí spojení linky 180. Do cílové zastávky jsme dojeli s malým zpožděním, řidič se snažil toto zpoždění celou cestu eliminovat. Následující jízda do cílové zastávky Dejvická nezůstala v měřících přístrojích zaznamenána z důvodu nízké kapacity akumulátorů. Po dobití ve střídací místnosti pro řidiče ve stanici Dejvická se mi povedla získat ještě jedna sada záznamů na trase Dejvická – Obchodní centrum Zličín. Během této jízdy byl zřejmý pokles intenzity dopravy a tak oproti předchozí jízdě se musel řidič pouze vypořádat s náhlým západem slunce při jízdě do zastávky Slánská.

Obrázek 18 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče autobusu - vnitřní



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

Obrázek 19 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče autobusu - vnější



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

Třetí měření jsem provedl na tramvajové lince 8/2 dne 4.8. 2016. Poté co jsem na obratové smyčce u zastávky Nádraží Podbaba rozmístil měřicí techniku v kabině vozu (viz Obrázek 20 a 21) a na řidiče, jsem se s ním vydal na trasu do cílové stanice Starý Hloubětín. Celé měření bylo realizováno pomocí tramvaje ČKD T3M2- DVC z roku 1996, vypravené z vozovny Hloubětín.

První jízdu jsme absolvovali při dosažení venkovní teploty hodnoty 30°C. Tato hodnota se podepsala výrazně i na teplotním stavu uvnitř celé tramvaje, ta byla totiž v provozu již od častých ranních hodin. Na samém začátku cesty řidič dal na okružní křižovatce přednost autobusu linky 107, který zde již delší dobu čekal. Následovala poklidná jízda až za zastávku Florenc, kde řidiči překáželo odbočující vozidlo, které blokovalo koleje. Po odjetí tohoto vozidla jsme pokračovali do zastávky Urxova, kde probíhala rekonstrukce vozovky těsně vedle tramvajového pásu. Další zdržení nastalo v zastávce Invalidovna, kde docházelo k opravě ostrůvku pro cestující, zde musel řidič přizpůsobit rychlost dané situaci. Během cesty pak následovala tatáž situace jako za zastávkou Florenc, konkrétně za zastávkami Balabenka, U Elektry a Nademlejská. Všechny tyto situace se ale vyřešily v řádu sekund a auta vždy vyklidila prostor kolejí. Do cílové stanice Starý Hloubětín dojel tedy řidič dle jízdního řádu. Během přestávky, podobně jako ve všech ostatních případech, řidič byl mimo kabinu vozu a kouřil. Po jejím uplynutí jsem se s řidičem vydal na cestu směr Nádraží

Podbaba. U zastávky Poděbradská musel řidič výrazně snížit rychlost z důvodu blízko zaparkovaného vozidla vůči tramvajovému pásu. Před zastávkou Palmovka dostal řidič znamení od cestující s kočárkem o plánovaném výstupu. Dále pak řidič pokračoval po trase dále v klidu až do křižovatky ulic Milady Horákové a Korunovační, kde nedostal přednost od vozidla jedoucího z ulice Korunovační a byl nucen zastavit tramvaj. Dále pak pokračovala cesta plynule až do zastávky Nádraží Podbaba. Zde na obrátové smyčce absolvoval řidič přestávku, po ní se vydal opět do zastávky Starý Hloubětín. Jízda probíhala plynule až do zastávky Strossmayerovo náměstí, zde vypukla hádka mezi cestujícími. Řidič si ji všiml, ale nijak na ni nereagoval, situace se nakonec vyřešila i bez jeho zásahu. Dále řidič pokračoval po dané trase, na té se musel přizpůsobit probíhajícím rekonstrukcím v zastávkách Urxova a Invalidovna, podobně jako při první jízdě směr Starý Hloubětín. Do cílové stanice dorazil dle jízdního řádu a následně čerpal přestávku. Po ní se vydal opět směr Nádraží Podbaba. Celá jízda probíhala v poklidu až do zastávky Náměstí Republiky, po jejím projetí musel jet řidič výrazně sníženou rychlostí kvůli neukázněným chodcům, kteří bez ohledu na blížící se tramvaj křižovali tramvajový pás. Zbytek cesty proběhl v klidu. Na jednotlivých zastávkách nemusel řidič ani otevírat dveře, zejména pak v zastávkách Lotyšská a Zelená, do cílové zastávky Nádraží Podbaba dojel řidič s předstihem oproti jízdnímu řádu.

Obrázek 20 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče tramvaje - vnitřní



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

Obrázek 21 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče tramvaje - vnější

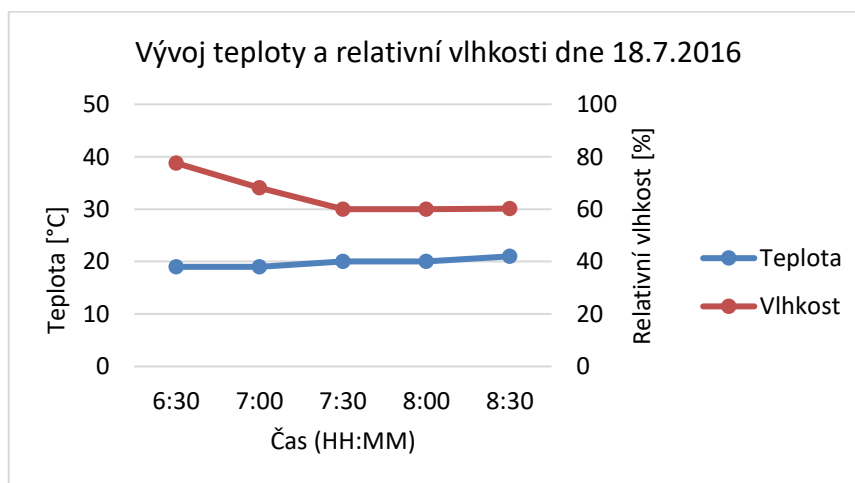


Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

5.2.4 Meteorologické podmínky

Při prvním měření v pražském metru bylo polojasno s východem slunce v 5:13. Průměrná teplota pro Prahu dosahovala hodnoty 19°C. Průběh teploty a relativní vlhkosti během jízdy zobrazuje následující graf.

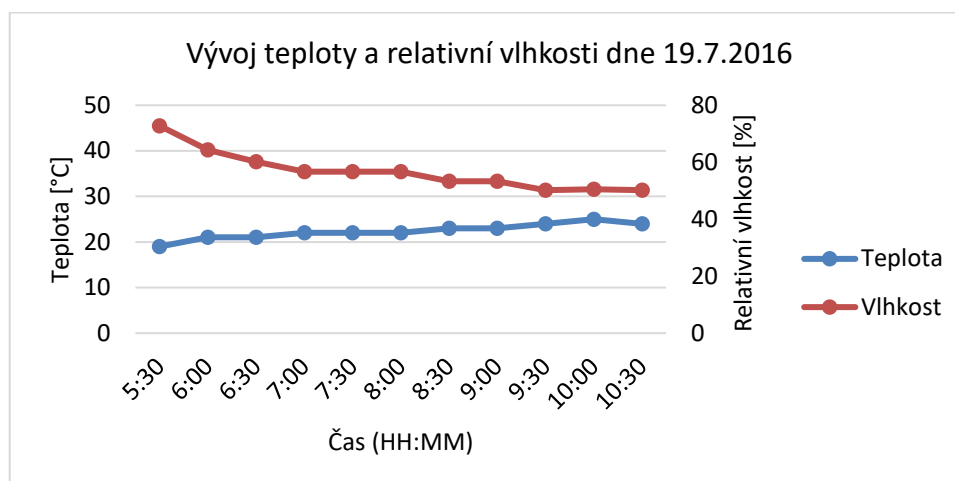
Graf 1 Vývoj teploty a vlhkosti dne 18.7.2016



Zdroj: <http://portal.chmi.cz/>

Druhý den došlo k rozplynutí oblačnosti. Východ slunce se posunul na 5:14 a průměrná hodnota teploty se zvýšila na 21°C. Průběh teploty a relativní vlhkosti během jízdy zobrazuje následující graf.

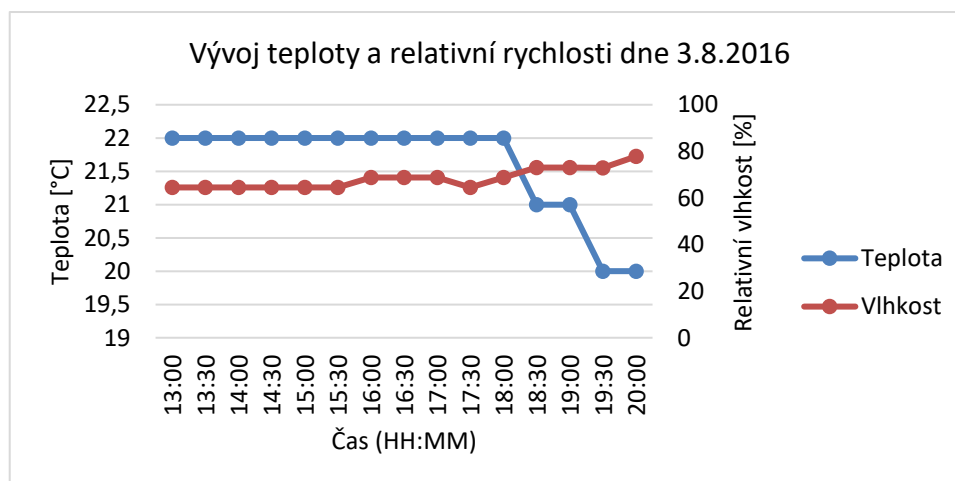
Graf 2 Vývoj teploty a vlhkosti dne 19.7.2016



Zdroj: <http://portal.chmi.cz/>

Během měření na autobusové lince bylo polojasno. Průměrná denní teplota byla 19°C. Do měření zasáhl i západ slunce, který byl dokončen ve 20:43. Průběh teploty a relativní vlhkosti během jízdy zobrazuje následující graf.

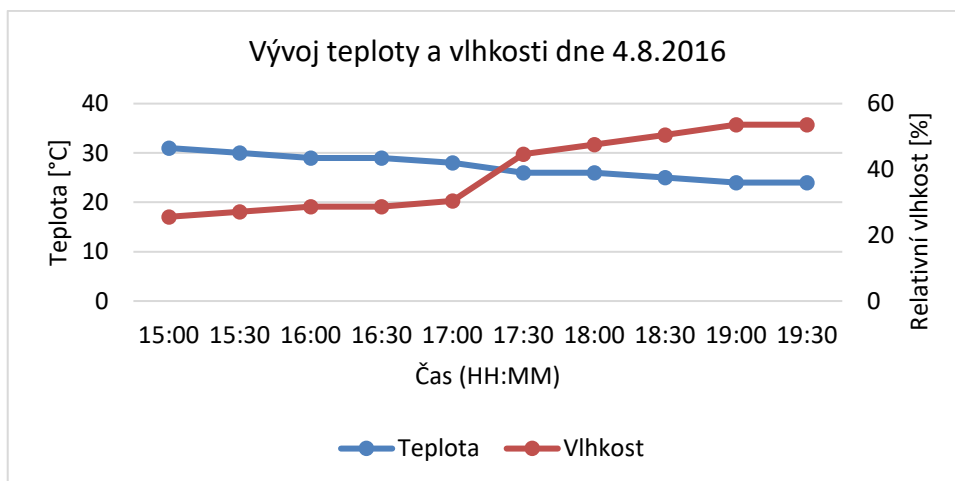
Graf 3 Vývoj teploty a vlhkosti dne 3.8.2016



Zdroj: <http://portal.chmi.cz/>

Při měření tramvajové linky bylo polojasno s denní průměrnou teplotou 21°C. Během měření se však teplota pohybovala ve výrazně vyšších hodnotách, než byl tento průměr. Její průběh je společně s relativní vlhkostí vyobrazen v tomto grafu.

Graf 4 Vývoj teploty a vlhkosti dne 4.8.2016



Zdroj: <http://portal.chmi.cz/>

6 Vyhodnocení

Vyhodnocení naměřených hodnot jsem provedl pomocí programu Microsoft Excel. Do něj jsem vložil data z měřicí sady Almemo a Polar ve formátu TXT. U systému Polar jsem musel provést mezikrok přes software Polar ProTrainer 5, který umožňuje pomocí infraportu převést data z měřicího zařízení do počítače.

Dále jsem využil svoje poznámky, které jsem si během měření vedl (viz Příloha 2). Do nich jsem si během celé jízdy zaznamenával úkony, které řidič vykonává během výkonu profese a nestandardní situace, se kterými se musel během výkonu vypořádat. (viz kapitola 5.2.3)

6.1 Měření linky metra B

Při první jízdě ze dne 18.7.2016 jsem u strojvedoucího naměřil průměrnou tepovou frekvenci 63 min^{-1} . Během celé trasy Depo Zličín – Černý Most došlo k prvnímu výraznému vychýlení tepové frekvence (viz Příloha 1, Graf 10) ve stanici Nové Butovice. V této stanici dosáhla relativní vlhkost svojí nejnižší hodnoty, tento pokles byl způsobem otevřením oken v kabině strojvedoucího ve stanici Zličín. Další výkyv následoval ve stanici Karlovo náměstí, zde došlo k výraznému nárůstu hodnoty intenzity osvětlení. Tento nárůst byl způsobem tím, že strojvedoucí rozsvítil vnitřní světla umístěná v kabině nad hlavou strojvedoucího. Poslední výkyv tepové frekvence lze sledovat ve stanici Rajská zahrada, ten je způsobem potřebou zvýšené koncentrace řidiče vyvolanou změnou otevírání dveří v následující stanici.

Během druhé jízdy z Palmovky na Zličín byla průměrná tepová frekvence 57 min^{-1} . K prvnímu vychýlení došlo před stanicí Národní třída (viz Příloha 1, Graf 11). Tento výkyv nelze přiřadit k žádné sledované veličině, ani k situaci v kabině. Další výrazný výkyv nastal ve stanici Luka, během něj došlo k výraznému poklesu relativní vlhkosti. Tepová frekvence zde dosáhla svého maxima 95 min^{-1} .

Následující den jsem měřil během první jízdy totožnou jízdu jako předchozí den ve směru Depo Zličín – Černý Most. Tentokrát průměrná tepová frekvence nabyla hodnoty 60 min^{-1} . Tuto nižší frekvenci přisuzuji tomu, že měl strojvedoucí již zkušenost s aplikací přístrojů z předchozího dne. K prvnímu výraznému výkyvu (viz Příloha 1, Graf 12) došlo ve stanici Smíchovské nádraží, kdy strojvedoucí nastavoval vysílačku na maximální hlasitost. Druhý a zároveň poslední výkyv lze spatřit ve stanici Rajská zahrada, kde opět došlo ke změně způsobu otevírání dveří soupravy. Celkově měl strojvedoucí klidnější průběh tepové frekvence, než tomu bylo předchozí den.

Druhá jízda byla totožná jako předchozí den ve směru z Palmovky na Zličín. Během této jízdy průměrná tepová frekvence dosáhla hodnoty 56 min^{-1} , což je hodnota téměř totožná s hodnotou z předchozího dne. Jediný její výkyv (viz Příloha 1, Graf 13) nastal ve stanici Invalidovna a pokračoval až do stanice Náměstí Republiky. Tento jev lze přisoudit tomu, že strojvedoucí usedl do soupravy po jiném spolupracovníkovi a musel si nastavit sedadlo a vysílačku dle svých požadavků.

Další jízda byla ve směru Zličín – Nové Butovice. Z jejího průběhu (viz Příloha 1, Graf 14) je zřejmé, že nad průměrnou hodnotu 53 min^{-1} výrazně vyčnívá hodnota tepové frekvence v nadzemním tunelu mezi stanicemi Lužiny a Hůrka. U předchozích měření se tento jev nevyskytoval vůbec, avšak až během tohoto měření došlo k úplnému východu slunce.

Při jízdě Jinonice – Českomoravská byla průměrná hodnota tepové frekvence rovna 56 min^{-1} . Z jejího průběhu (viz Příloha 1, Graf 15) je zřejmé, že k jedinému výkyvu za celou dobu jízdy došlo ve stanici Náměstí Republiky, zároveň zde došlo i k prudkému nárůstu intenzity osvětlení, způsobeného výjezdem soupravy z tunelu do osvětlené stanice.

Při krátké jízdě ve směru Vysočanská – Černý Most byla průměrná tepová frekvence 51 min^{-1} . Nejvyšší hodnota byla zjištěna ve stanici Kolbenova (viz Příloha 1, Graf 16), ale tato hodnota nepřevyšuje průměrnou tepovou frekvenci tak výrazně, jako tomu bylo u předchozích měření. Celkově lze tuto jízdu vyhodnotit jako klidnou bez výkyvů tepové frekvence.

Poslední měřená jízda, ve směru Černý Most – Nové Butovice, dosahovala průměrné tepové frekvence 55 min^{-1} . Z průběhů (viz Příloha 1, Graf 17) lze vyčíst, že k jedinému výkyvu došlo v tunelu mezi stanicemi Radlická a Jinonice. Tento jev však nelze připsat žádnému ze sledovaných parametrů.

6.2 Měření autobusové linky 180

První měřená jízda byla ve směru Obchodní centrum Zličín ze zastávky Dejvická. Během této jízdy byla průměrná tepová frekvence řidiče 73 min^{-1} . K prvnímu výraznému výkyvu (viz Příloha 1, Graf 18) došlo mezi zastávkami Kafkova a Prašný most. Zde řidič musel překonat křižovatku. Poté tepová frekvence řidiče klesala do zastávky Vypich. Zde došlo ke změně počasí a začalo docházet k postupnému nárůstu venkovní a vnitřní teploty. S tím související i nárůst intenzity osvětlení. Zároveň se řidič musel vypořádat s křižovatkou a následným klesáním do zastávky Nemocnice Motol. Nejnižší hodnoty tepové frekvence bylo dosaženo v zastávce Slánská. Další výkyv následoval v prostoru mezi zastávkami Sídliště

Řepy a Halenkovská, kde se řidič musel vypořádat se změnou trasy (viz kapitola 5.2.3). Celkově tepová frekvence řidiče od počáteční hodnoty ze zastávky Dejvická postupně klesala, k jejímu největšímu vychýlení došlo vlivem výše zmíněné změny trasy.

Po absolvování pauzy následovala jízda v opačném směru, při ní průměrná tepová frekvence dosahovala hodnoty 74 min^{-1} . Z průběhu (viz Příloha 1, Graf 19) vyplývá, že k prvnímu výkyvu došlo před zastávkou Sídliště Zličín, kdy se řidič musel vypořádat s překážkou v provozu, stojícím automobilem v jízdním pruhu. Další výkyv lze zpozorovat v zastávce Slánská, kde došlo k výraznému poklesu intenzity osvětlení, způsobeného oblačností. Poté došlo k ustálení tepové frekvence způsobené změnou počasí a snížením teploty uvnitř kabiny řidiče. Jediné narušení lze sledovat na křižovatce před zastávkou Vypich a následně pak na křižovatce mezi zastávkami Prašný most a Kafkova. Tedy na stejném místě, jako tomu bylo u předchozí jízdy v opačném směru.

Při další jízdě směr Obchodní centrum Zličín dosahovala průměrná tepová frekvence hodnoty 76 min^{-1} . Na začátku této jízdy si řidič zapnul ve stanici Dejvická ventilační systém na maximální možnou hodnotu. Tato změna se podepsala výrazně na sledované hodnotě hluku v kabině, na tepovou frekvenci však neměla žádný vliv (viz Příloha 1, Graf 20). Na tu měla vliv opět křižovatka mezi zastávkami Kafkova a Prašný most. Další výkyv lze zpozorovat od zastávky Kajetánka, kdy řidič vypnul ventilační systém. Od té doby totiž došlo k nárůstu vnitřní teploty v kabině až na hodnotu vyšší, než byla venkovní teplota. To mělo za následek zrychlený nárůst tepové frekvence. Ten vyvrcholil v zastávce Slánská, kde dosáhla tepová frekvence svého maxima. Tento jev lze připsat nevětrané kabině, ve které bylo v tuto chvíli dosaženo nejen maximální hodnoty vnitřní teploty, ale i maximální hodnoty koncentrace CO_2 . V zastávce Slánská řidič vystoupil a přistavoval plošinu pro vozíčkáře, v kabině tedy došlo k poklesu vnitřní teploty a zároveň klesla koncentrace CO_2 . Poslední výkyv tepové frekvence nastal opět při jízdě objízdou trasou mezi zastávkami Sídliště Řepy a Halenkovská.

Po absolvování přestávky se řidič vydal na trasu směrem Dejvická s průměrnou tepovou frekvencí 81 min^{-1} . První výkyv (viz Příloha 1, Graf 21) nastal mezi zastávkami Sídliště Zličín a Halenkovská, kdy vlivem oblačnosti došlo ke změně intenzity osvětlení. Po stoupání do zastávky Vypich došlo k nárůstu hodnot tepové frekvence, které následně klesaly společně s klesající teplotou uvnitř kabiny. Další nárůst nastal poté na okružní křižovatce mezi zastávkami Kafkova a Dejvická, zde musel řidič řešit složitou dopravní situaci a hodnota jeho tepové frekvence se navýšila.

Při zpáteční jízdě byla průměrná tepová frekvence řidiče rovna 83 min^{-1} . Hned na začátku jízdy se v úseku Dejvická – Prašný most musel řidič vypořádat kongescí, která byla způsobena dopravní nehodou v ulici Svatovítská. Ačkoliv v této oblasti došlo k nárůstu venkovní teploty a koncentrace CO_2 (viz Příloha 1, Graf 22), na tepovou frekvenci neměly tyto změny výrazný vliv. První výkyv lze tak zpozorovat v zastávce Motol, kdy hodnota koncentrace CO_2 dosáhla svého maxima. Poté už k výraznému výkyvu nedošlo. Vysokou hodnotu průměrné tepové frekvence lze přičíst i tomu, že od zastávky Prašný most řidič pospíchal, aby stihl svoji přestávku v cílové stanici Obchodní centrum Zličín.

U poslední jízdy ve směru Dejvická – Obchodní centrum Zličín dosahovala průměrná tepová frekvence hodnoty 78 min^{-1} . Tato jízda přinesla mnoho výkyvů tepové frekvence oproti průměrné hodnotě (viz Příloha 1, Graf 23). Prvním z nich je nárůst tepové frekvence před zastávkou Kafkova, který byl způsoben provozem na okružní křižovatce. V úseku Vozovna Střešovice a Kajetánka došlo k výraznému poklesu a nárůstu tepové frekvence, způsobeného klesáním ze zastávky Vozovna Střešovice. Další výkyvy lze zpozorovat v zastávkách Břevnovská a Hlušičkova, zde došlo ke změně koncentrace CO_2 a také k nárůstu relativní vlhkosti. Totéž se opakovalo mezi zastávkami Halenkovská a Sídliště Řepy. Z průběhu tepové frekvence je zřejmé, že koncentrace řidiče výrazně polevila a umožnila dosáhnout výrazně lišících se hodnot od průměrné hodnoty. Tento jev lze připsat chování řidiče při jeho poslední jízdě v tomto dni.

6.3 Měření tramvajové linky 8

První měření proběhlo na trase Nádraží Podbaba – Starý Hloubětín. Během této jízdy měla průměrná tepová frekvence hodnotu 96 min^{-1} . K prvnímu výraznému výkyvu došlo hned na počátku trasy v zastávce Zelená (viz Příloha 1, Graf 24), tento jev byl způsoben vozidly na křižovatkách, které protíná trať ze zastávky Nádraží Podbaba. Poté došlo k pozvolnému nárůstu tepové frekvence, který byl způsoben narůstající venkovní teplotou a klesající vlhkostí v kabině. Při dosažení maximální teploty venkovní teploty $43,6^\circ\text{C}$ a maximální hodnoty osvětlení $17,5 \text{ kLx}$ došlo k poklesu tepové frekvence. Další výkyvy tepové frekvence nastaly mezi zastávkami Náměstí Republiky a Florenc, ty byly způsobeny počtem cestujících, kteří zaplnili oba vozy. K dalšímu výraznému nárůstu tepové frekvence došlo v před zastávkou Invalidovna. Zde docházelo ke stavebním úpravám zastávky, vznikl tak zmenšený prostor pro nástup a výstup cestujících, jednotliví řidiči tramvají tak museli čekat v řadě za sebou na odjezd tramvaje stojící před nimi. Poslední výkyv nastal v zastávce

Kabešova, zde došlo opět k mírnému nárůstu jak venkovní teploty, tak i teploty v kabině. Tento výkyv však nebyl tak výrazný, jako v předchozím případě.

Při zpáteční cestě směr Nádraží Podbaba byla tepová frekvence 95 min^{-1} . Před touto jízdou absolvoval řidič přestávku, během které jedl a kouřil. Větší část přestávky byl mimo tramvaj. První výrazný výkyv lze zpozorovat v zastávce Nademlejská, kdy relativní vlhkost v kabině dosáhla svojí maximální hodnoty (viz Příloha 1, Graf 25). Poté nastal pokles tepové frekvence v zastávce U Elektry, kde řidič čekal na nástup cestující s kočárkem. Poté byl průběh tepové frekvence bez větších výkyvů. Výrazný nárůst nastal v zastávce Balabenka, kdy řidiče předjelo vozidlo policie s aktivovanou světelnou a zvukovou signalizací. Další nárůst nastal za zastávkami Palmovka a Palmovka, kdy se řidič musel vypořádat s chodci přecházející přes tramvajový pás. Další nárůst nastal mezi zastávkami Karlinské náměstí a Florenc, tento jev byl způsoben průjezdem vozidla záchranné služby. Poté nastává výrazná oblast výkyvů tepové frekvence, ta je ohraničena zastávkami Bílá labuť a Kamenická. Během této části došlo k výraznému nárůstu venkovní i vnitřní teploty, zároveň došlo k zaplnění obou vozů tramvaje cestujícími. Během této trasy se řidič musel vypořádat i s pěší zónou mezi zastávkami Náměstí Republiky a Dlouhá třída. Těchto několik aspektů působící naráz zapříčinily výrazné ovlivnění tepové frekvence řidiče. Další výkyv nastal v zastávce Korunovační, kdy řidič nedostal přednost na křižovatce a musel na sebe upozornit pomocí zvukové signalizace. Před zastávkou Hradčanská musel řidič čekat na odjezd tramvaje 25 ze zastávky a došlo ke zklidnění jeho tepové frekvence. Její další nárůst nastal na okružní křižovatce mezi zastávkami Vítězné náměstí a Lotyšská. Zbytek trasy už řidič absolvoval bez výrazného výkyvu tepové frekvence

Během jízdy ve směru Nádraží Podbaba – Starý Hloubětín byla průměrná tepová frekvence 92 min^{-1} . Mezi zastávkou Letenské náměstí a Strossmayerovo náměstí došlo k hádce mezi dvěma cestujícími (viz Příloha 1, Graf 26). Tento jev se na tepové frekvenci neprojevil, řidič konflikt nezaregistroval. K výraznější změně tepové frekvence došlo až mezi zastávkami Dlouhá třída a Náměstí Republiky, zde řidič provádí průjezd pěší zónou. Nárůst tepové frekvence je zřejmý i mezi zastávkami Náměstí Republiky a Florenc, kdy opět výrazně stoupl počet cestujících. Tentokrát však nebyl jejich nárůst tak markantní. K dosažení maximální hodnoty došlo před zastávkou Invalidovna, kde musel řidič opět zvýšit pozornost z důvodu přestavby zastávky pro cestující. Po zbytek jízdy až do cílové zastávky Starý Hloubětín se tepové frekvence pohybovala pod průměrnou hodnotou. Na její průběh neměla vliv ani postupně narůstající relativní vlhkost v kabině.

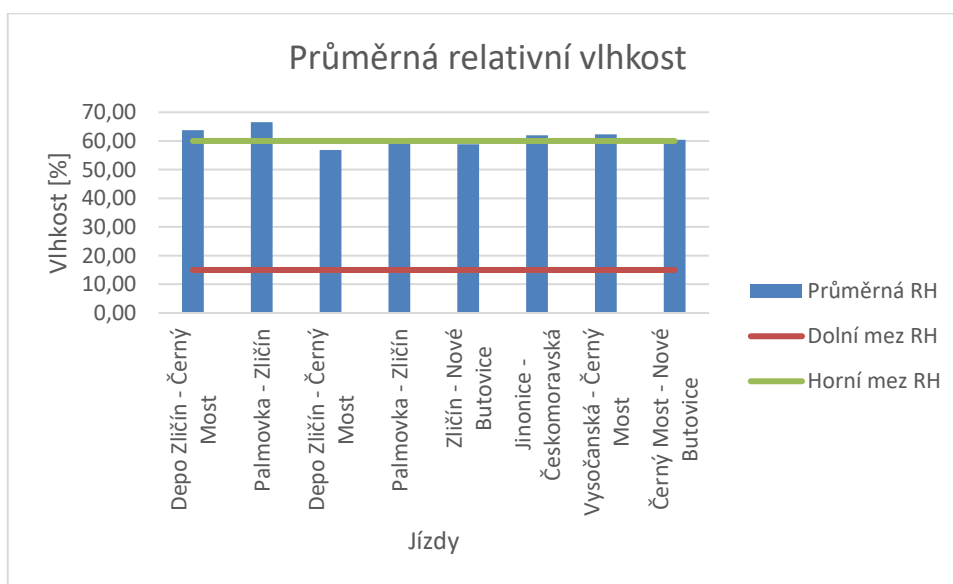
Po absolvování pauzy, kterou řidič vyplnil svačinou a kouřením, jsem se řidičem vydal směr Nádraží Podbaba. Během této jízdy dosahovala průměrná tepová frekvence řidiče hodnoty 94 min^{-1} . První nárůst tepové frekvence nastal v zastávce Balabenka, kdy náhle řidiči zasvítilo slunce do kabiny, to vedlo i k nárůstu hodnoty osvětlení v kabině na maximální hodnotu (viz Příloha 1, Graf 27). Další výkyv lze zpozorovat mezi zastávkami Palmovka a Palmovka. Tentokrát však nenesou vinu chodci, ale auto stojící na křižovatce a bránící průjezdu tramvaje. Řidič si pomohl zvukovou signalizací, v tomto místě došlo i k dosažení maximální hodnoty hluku v kabině $79,42 \text{ dB}$. Další nárůst je možné zpozorovat za zastávkou Bílá labuť, zde opět nebyl řidiči umožněn plynulý průjezd a musel si pomoci zvukovou signalizací. Tento čin se projevil jak na tepové frekvenci, tak i na průběhu hluku v kabině. Výraznému výkyvu skládajícího se z nárůstu, mírného poklesu a opětovného nárůstu je možné si všimnout za zastávkou Dlouhá třída. Ten je způsobem průjezdem křižovatkou u Letenského tunelu, kde se řidič musel soustředit na provoz po komunikaci Nábřeží Edvarda Beneše. Po zbytek jízdy se tepová frekvence řidiče pohybovala kolem průměrné hodnoty. I přesto, že musel dvakrát využít zvukovou signalizaci. Zároveň došlo k výraznému poklesu teploty v kabině řidiče vlivem zapadajícího slunce.

7 Návrh opatření

7.1 Metro B

Prvním z aspektů, který ovlivnil tepovou frekvenci strojvedoucího byl pokles relativní vlhkosti. Nejvýraznějších hodnot dosáhl při první jízdě ve stanici Nové Butovice, zároveň s ním došlo k prudkému nárůstu hluku. K výskytu těchto jevů došlo po otevření oken v kabině řidiče. Podruhé se pokles relativní vlhkosti projevil v druhé měřené jízdě ve stanici Luka a byl opět důsledkem otevření oken. Je tedy zřejmé, že tento úkon výrazně ovlivnil koncentraci řidiče. Zároveň v porovnání s průměrnou relativní vlhkostí měřenou během dalších jízd (viz Graf 5) je zřejmé, že otevření oken způsobuje nárůst hodnoty relativní vlhkosti. V kabině strojvedoucího jsou doporučené hodnoty stanoveny na 40-60% s tím, že by ani jednou neměla hodnota relativní vlhkosti klesnout pod 15%. Jelikož hodnoty výrazně převyšují stanovené minimum, není třeba v kabině strojvedoucího provádět úkon potřebný k otevření okna.

Graf 5 Průměrná relativní vlhkost během jízd



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

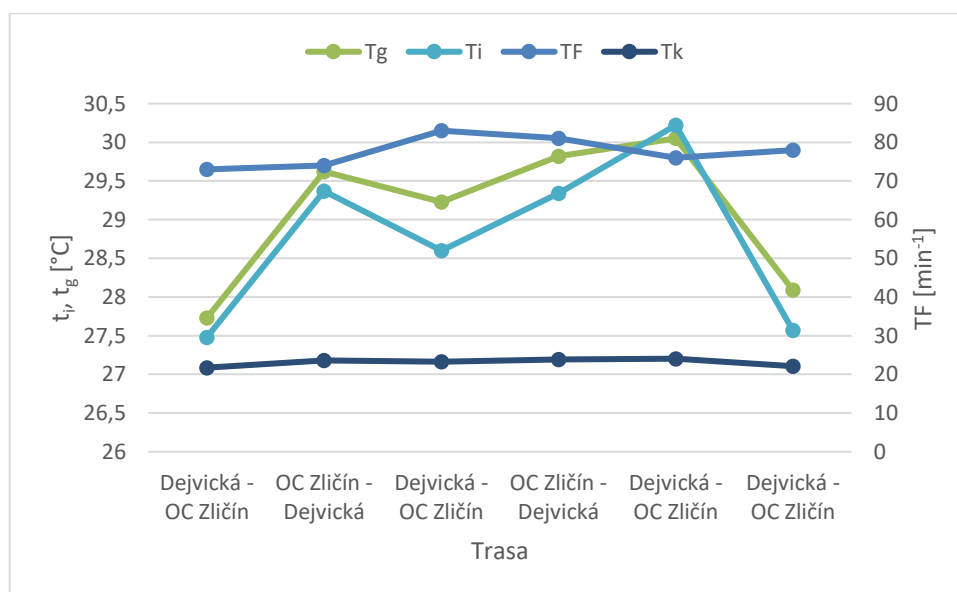
K dalšímu ovlivnění tepové frekvence docházelo vždy v tunelu před stanicí Rajská zahrada ve směru Černý Most. Zde totiž musí strojvedoucí během jízdy v tunelu mezi stanicemi Hloubětín a Rajská zahrada změnit smysl otevírání dveří. Na tento úkon je upozorňován pomocí značky vně tunelu. Samotný úkon pak spočívá v přesunu páčky umístěné u levé ruky strojvedoucího z levé do pravé polohy. Tento úkon je po strojvedoucího velmi náročný. Vyžaduje přehled o aktuální poloze soupravy na trati, očekávání značky informující o změně

směru a následně i úkon potřebný k upravení směru pomocí páčky. Z hlediska snížení nároků na pozornost řidiče se jako lepší varianta, která by mohla fungovat souběžně se značkou v tunelu, jeví světelná signalizace, která by řidiče upozorňovala o potřebě změny směru otevírání dveří. K její aktivaci by došlo na základě spuštění oznámení o ukončení nástupu ve stanici Hloubětín. Poté by došlo k rozsvícení kontrolky umístěné vedle prepínací páčky. Strojvedoucímu by tak bylo umožněno provést změnu směru otevírání ve stanici a došlo by k výrazné eliminaci rizika ztráty koncentrace během jízdy v tunelu před stanicí Rajska zahrada.

7.2 Autobusová linka 180

K ovlivnění tepové frekvence řidiče výraznou mírou přispěla teplota. Pouze v jednom případě byla teplota v kabině vyšší, než teplota venkovní (viz Graf 6). Konkrétně při jízdě směr Obchodní centrum Zličín. Jedná se o jízdu, ve které stálo vozidlo v kongesci. Při jízdě se zapnutým ventilačním systémem uvnitř kabiny bylo dosaženo třetí nejnižší hodnoty teploty. Jedná se ale o jedinou hodnotu, která byla naměřena během slunečního počasí. Došlo tedy k výraznému snížení teploty uvnitř kabiny, ale zároveň bylo dosaženo, již výše popsané, zvýšené hladiny hluku. K výraznému ustálení a celkovému snížení teploty uvnitř kabiny řidiče by pomohla instalace klimatizace (viz Graf 6, křivka Tk). V pohledu na současnou konstrukci však není toto řešení reálné, z hlediska umístění a utěsnění současné kabiny řidiče.

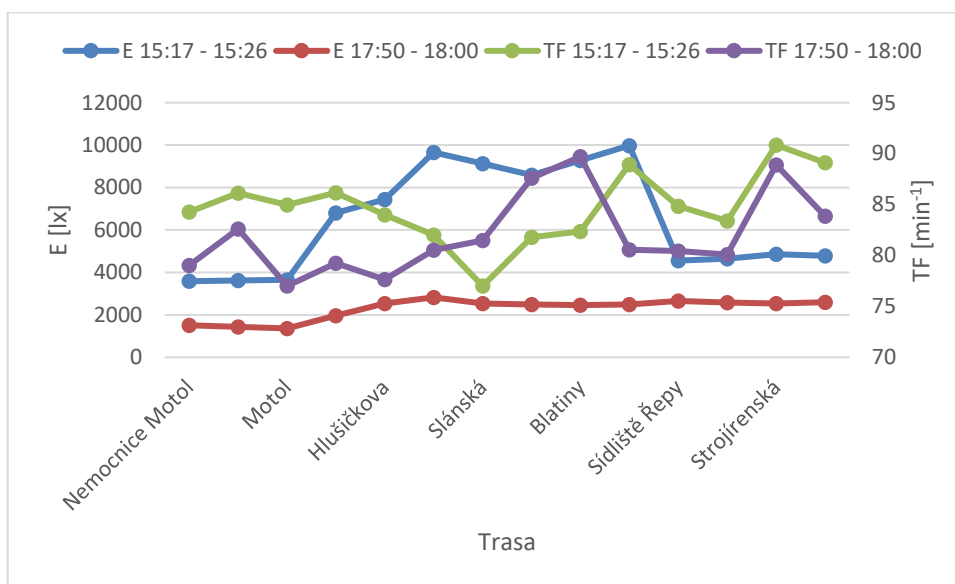
Graf 6 Průměrná teplota v kabině řidiče autobusu



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

V době měření docházelo k změně počasí, což mělo za následek i změnu osvětlení v kabině řidiče (viz Graf 7).

Graf 7 Průběh osvětlení v kabině v závislosti na meteorologických podmínkách



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

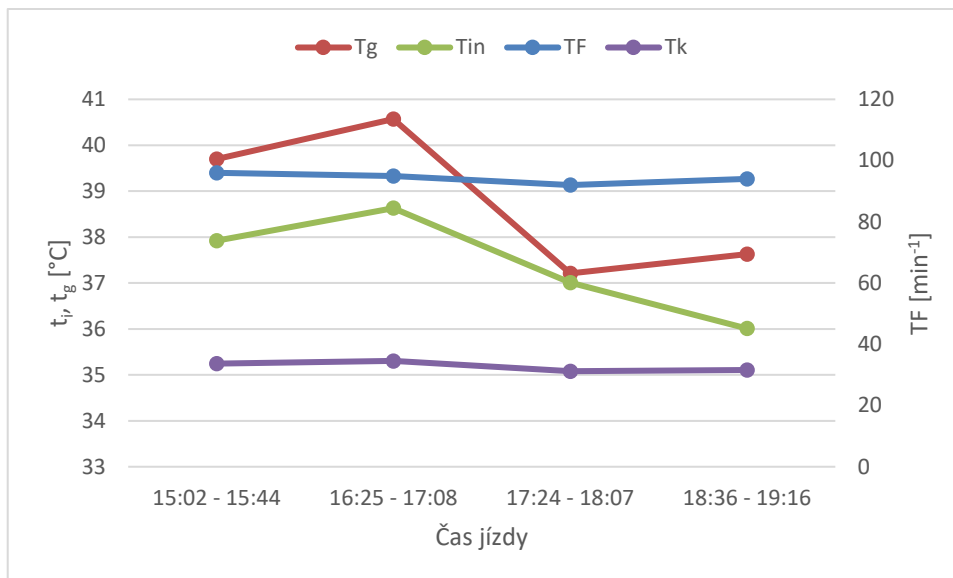
Z grafu je zřejmé, že v porovnání dvou po sobě jdoucích jízd ve směru Obchodní centrum Zličín došlo u dřívější jízdy, během které došlo k rozestoupení oblačnosti, k výkyvům průběhu tepové frekvence na základě změny osvětlení. Řidič se snažil těmito účinkům slunečního světla zabránit pomocí nastavení slunečních clon a nasazením slunečních brýlí. Tyto úkony způsobily ještě větší výkyvy tepové frekvence a zapříčinily tak ztrátu koncentrace. Tento jev by šel eliminovat vybavením řidičem brýlemi se samozabarvovacími skly, ty by reagovaly na změnu osvětlení v kabině řidiče a řidiči by tak odpadla činnost nasazování a hledání slunečních brýlí.

Hodnota koncentrace CO₂ v kabině řidiče se u většiny měřených jízd pohybovala kolem hodnoty 0,035%. Jedinou výjimku tvoří jízda ve směru Obchodní centrum Zličín. Zde v časovém úseku 17:16 – 17:30 byl řidič v kongesci v důsledku dopravní nehody v ulici Svatovítská. To mělo za následek, že hodnoty CO₂ v kabině řidiče začaly stoupat až na hodnotu 0,046%. Poté se nadále pohybovaly nad průměrnou hodnotou z ostatních měření (0,035%) až dosáhly hodnoty 0,068%. Ani tak se ale ani v jednom z provedených měření nepřiblížily hodnoty kritické mezi 0,17%.

7.3 Tramvajová linka 8

Hlavním prvkem, který ovlivnil koncentraci řidiče, byla teplota uvnitř kabiny. Průměrná teplota v kabině řidiče byla ovlivněna venkovní teplotou a dobou, ve které byla uskutečněna jízda (viz Graf 8).

Graf 8 Průměrná teplota v kabině řidiče tramvaje



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

Nejvyšší teploty v kabině bylo dosaženo během jízdy ve směru Nádraží Podbaba. Průměrná teplota v kabině řidiče byla 38,63°C, maximální teploty bylo dosaženo v zastávce Dlouhá třída a činila 39,39°C. Takto vysoké hodnoty byly způsobeny denní dobou a jízdou proti slunci. Řidič se snažil po dobu celé jízdy vzduch v kabině větrat pomocí ventilačního systému a otevřeného okna. Bohužel tento systém byl značně zastaralý a nedokázal teplotu v kabině přizpůsobit požadavku řidiče. Nejnižší průměrné teploty v kabině bylo dosaženo při druhé jízdě, celkově čtvrté, ve směru Nádraží Podbaba. Zde byla teplota v průměru 36,01°C.

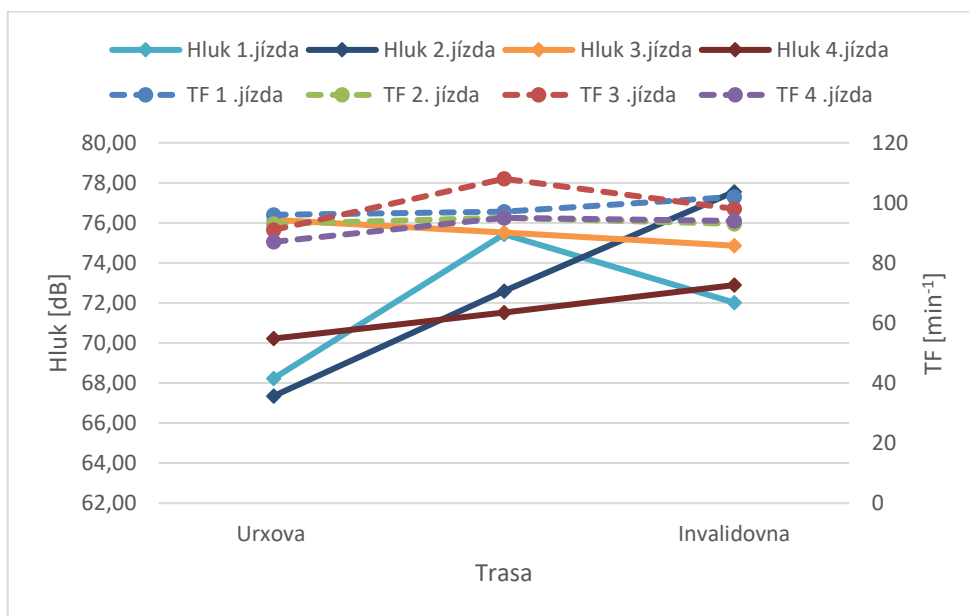
K výraznému snížení poměrně vysokých hodnot teploty v kabině řidiče by pomohla instalace klimatizační jednotky. Její předpokládaný průběh teplot zobrazuje křivka Tk (viz Graf 8). Pro tento typ tramvaje, který už pomalu dosluhuje, by se však jednalo o zbytečnou investici. Nově nakupované tramvaje do flotily Pražského dopravního podniku jsou už klimatizacemi vybaveny.

S teplotou souvisí i vliv dalšího prvku, intenzity osvětlení. Ta zapříčinila nejen nárůst teploty v kabině řidiče, ale zvýšila i požadavky na pozornost řidiče. Řidič se musel současně

s řízením věnovat nasazení slunečních brýlí a upravení stínítek na předním okně. Tento úkon by šel eliminovat pomocí samozabarvovacích skel (viz kapitola 7.2)

Podobně jako u řidiče autobusu také tepovou frekvenci řidiče tramvaje ovlivnila zvýšená hladina hluku. K jejím změnám docházelo v závislosti na intenzitě dopravy. Výrazného navýšení dosáhla hladina hluku i při průjezdu vozidla záchranné služby v zastávce Balabenka, při jízdě směrem Nádraží Podbaba. V tomto místě bylo dosaženo hodnoty 83,69dB. Ještě markantnější nárůst lze pozorovat mezi zastávkami Florenc a Bílá labuť. Zde při průjezdu policejního vozidla dosáhla hladina hluku hodnoty 91,93dB. Další výrazné navýšení hladiny hluku bylo způsobeno zvukovou signalizací, kterou řidič využil pro upozornění řidičů stojících na tramvajovém pásu. Ani v jednom případě však nedošlo k překročení hlukového limitu. K dlouhodobému navýšení hladiny hluku docházelo v úseku Urxova až Invalidovna (viz Graf 9). Tento jev způsobila rekonstrukce vozovky v zastávce Urxova a následně i rekonstrukce nástupního ostrůvku pro cestující v zastávce Invalidovna. Řidič zde s tramvají projížděl stavenišťem. Z naměřených hodnot vyplývá, že nejkolidnější průběh tepové frekvence byl naměřen při poslední jízdě. To lze vysvětlit tím, že staveniště utichlo a dělníci přestali pracovat.

Graf 9 Průběh hluku v úseku rekonstrukce trati



Zdroj: (Vojtěch Majer, 2017)

8 Závěr

Z naměřených hodnot vyplývá, že u strojvedoucího metra docházelo k výkyvům tepové frekvence na základě podmínek, které si sám definoval v kabině. Nejvýraznější odchylky byly způsobeny: poklesem relativní vlhkosti, změnou intenzity osvětlení a nárůstem hladiny hluku. Všechny tyto změny však byly způsobeny zásahem strojvedoucího. Změna tepové frekvence v závislosti na poklesu relativní vlhkosti se projevila v obou dvou případech, kdy se strojvedoucí rozhodl otevřít okna v kabině. Změna intenzity osvětlení v kabině byla způsobena volbou osvětlení v kabině, zde má strojvedoucí na výběr ze třech možností. Zvýšená hladina hluku způsobila výkyv tepové frekvence na základě nastavení vysílačky v kabině na maximální možnou úroveň hlasitosti. Výrazných výkyvů od průměrné tepové frekvence bylo dosaženo i ve stanici Rajská zahrada, kde je vyžadována vysoká míra koncentrace strojvedoucího při provedení změny otevírání dveří. Poslední výkyv, který se objevil, byl v nadzemním tunelu mezi stanicemi Lužiny a Hůrka. Ten byl způsoben denní dobou, během které zde souprava projížděla.

U řidiče autobusu se na průběhu tepových frekvencí během jednotlivých jízd nejvíce podílela teplota. S rostoucí teplotou v kabině řidiče docházelo i k výrazným nárůstům tepové frekvence řidiče. K jejímu zklidnění docházelo pouze na základě změny meteorologických podmínek. Tyto změny jsou patrné během druhé jízdy v zastávce Slánská, kdy vlivem oblačnosti došlo ke snížení teploty v kabině a k ustálení tepové frekvence. Další taková změna byla způsobena při čtvrté jízdě, kdy započal západ slunce ve stanici Vypich. Jako kontraproduktivní se ukázalo použití ventilačního systému v kabině řidiče během třetí jízdy, který má snížit teplotu v kabině řidiče a tím i tepovou frekvenci řidiče. Teplota sice byla snížena, ale k výkyvům tepové frekvence docházelo nadále na základě zvýšené hladiny hluku v kabině. Po vypnutí ventilačního systému došlo k prudkému nárůstu teploty a koncentrace CO₂ v kabině, což způsobilo vyšší hodnoty tepové frekvence než před zapnutím ventilačního systému. Na průběh tepové frekvence měly výrazný vliv i jednotlivé části trasy. Zejména pak ulice Svatovítská, Bělohorská a Žalanského. V ulici Svatovítská a Bělohorská stoupaly hodnoty tepové frekvence na základě růstu intenzity automobilové dopravy. V ulici Žalanského docházelo k nárůstu proto, že zde byla v tento den zavedena objízdna trasa způsobená uzavřením ulice Engelmüllerova.

Průběh tepové frekvence u řidiče, podobně jako tomu bylo u řidiče autobusu, nejvíce ovlivňovala teplota. Nejvíce lze tento jev zpozorovat během druhé jízdy, ve směru Nádraží Podbaba. Během této jízdy tepová frekvence neměla ustálený průběh. Tyto výkyvy byly způsobeny postupným oteplováním hned od startu trasy ze zastávky Starý Hloubětín. Toto oteplování nemělo výrazný vliv na teplotu v kabině řidiče, ale spíše se podepsalo na psychice řidiče. Řidič byl totiž vystaven vysokým teplotám celou směnu. Tento jev lze zpozorovat mezi zastávkami Bílá labuť a Kamenická, kde venkovní teplota dosáhla svého maxima. O další výkyvy se postaraly průjezdy složek IZS se zapnutou světelnou a zvukovou signalizací. Na tyto průjezdy zareagoval řidič správně zvýšenou koncentrací, která je zřejmá ze zvýšené hodnoty tepové frekvence. K dalšímu výraznému ovlivnění došlo při obou jízdách v zastávce Invalidovna ve směru Starý Hloubětín. I zde jsou výkyvy opodstatněné, protože zde docházelo k pohybu pracovníků provádějících rekonstrukci nástupní plochy.

Z průběhu tepových frekvencí a z jejich průměrných hodnot vyplývá, že v nejlepším fyzickém stavu byl strojvedoucí metra, kterému bylo čtyřicet čtyři let, jeho průměrná hodnota tepové frekvence dosáhla hodnoty 57 min^{-1} . U dvaapadesátiletého řidiče autobusu dosahovala hodnoty 78 min^{-1} a u čtyřiaadvacetiletého řidiče tramvaje 94 min^{-1} . Z toho vyplývá, že i kondice, ve které se řidič nachází, má vliv i na celkovou koncentraci řidiče.

Při sledování vlivu hluku, teploty, relativní vlhkosti, osvětlení a koncentrace CO_2 na tepovou frekvenci a tudíž i koncentraci řidiče, bylo tedy zjištěno, že u jednotlivých prostředků městské hromadné dopravy je třeba se zaměřit na odlišné parametry. U strojvedoucího metra jde především o hodnoty koncentrace CO_2 . Ta během měření v devíti případech přesáhla povolený limit pro kabinu. Naopak u řidičů autobusu a tramvaje je třeba se zacílit na teplotu v kabině řidiče. U řidiče autobusu se zároveň ukázalo, že ventilační systém, který má sloužit ke snížení teploty v kabině, naopak přinesl další výkyv v koncentraci. Zároveň došlo i k navýšení koncentrace CO_2 a hluku, ale ani v jednom případě nedošlo k překročení limitů.

Zdroje

- [1] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=49756&nr=361~2F2000&rpp=15#local-content>
- [2] Zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=49564&nr=247~2F200&rpp=15#local-content>
- [3] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=77186&nr=93~2F2012&rpp=15#local-content>
- [4] VAŇKOVÁ, Marie. *Hluk, vibrace a ionizující záření v životním a pracovním prostředí*. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické, 1996. ISBN 80-214-0818-9.
- [5] Vibrace. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/sites/default/files/obsah/super-obsah/metodicke-listy/soubory/vibrace.pdf>
- [6] Mikroklimatické podmínky vnitřního prostředí pracovišť. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/mikroklimaticke-podminky-vnitriho-prostredi-pracovist?highlightWords=mikroklimatick%C3%A9>
- [7] Elektroiontové mikroklima. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/elektroiontove-mikroklima>
- [8] Hygiena práce. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <http://www.hygp Praha.cz/odbory.php?ksum=Mjg>
- [9] Prašnost na pracovišti. [online]. [cit. 2016-2-28]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/prasnost-na-pracovisti-1>
- [10] VLK, František. *Stavba motorových vozidel: [osobní automobily, autobusy, nákladní automobily, jízdní soupravy, ergonomika, biomechanika, struktura, kolize, materiály]*. 1. vyd. Brno: František Vlk, 2003. ISBN 80-238-8757-2.

[11] HAMERNÍKOVÁ, Veronika. *Základy dopravní psychologie nejen pro profesionální řidiče*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-517-4.

[12] Zákon č. 297/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [online]. [cit. 2016-4-10]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=75068&nr=297~2F2011&rpp=15#local-content>

[13] Zákon č. 111/1994 Sb. o silniční dopravě [online]. [cit. 2016-4-10]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=41984&nr=111~2F1994&rpp=15#local-content>

[14] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [online]. [cit. 2016-4-10]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=62694&nr=262~2F2006&rpp=15#local-content>

[15] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu. [online]. [cit. 2016-4-10]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=71230&nr=201~2F2010&rpp=15#local-content>

[16] Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitostí hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli. [online]. [cit. 2016-4-10]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=56104&nr=432~2F2003&rpp=15#local-content>

[17] Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky. [online]. [cit. 2016-4-10]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=53404&nr=168~2F2002&rpp=15#local-content>

[18] Vyhláška č. 175/2000 Sb., o přepravním řádu pro veřejnou dráží a silniční osobní dopravu. [online]. [cit. 2016-4-10]. Dostupné z:

<https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=49434&nr=175~2F200&rpp=15#local-content>

[19] Teplotní čidla [online]. [cit. 2016-8-20]. Dostupné z: <http://www.ahlborn.cz/cidla-a-snimace/cidla-a-snimace-pro-fyzikalni-veliciny/teplotni-cidla/kulovy-teplomer-fpa805gts.html>

[20] Čidla vlhkosti [online]. [cit. 2016-8-20]. Dostupné z: <http://www.ahlborn.cz/cidla-a-snimace/cidla-a-snimace-pro-fyzikalni-veliciny/digitalni-cidlo-rel-vlhkosti-a-teploty-fhad462.html?listtype=search&searchparam=vlhkost>

[21] Čidla a snímače pro chemické veličiny [online]. [cit. 2016-8-20]. Dostupné z: <http://www.ahlborn.cz/cidla-a-snimace/cidla-a-snimace-pro-chemicke-veliciny/snimac-obsahu-co2-ve-vzduchu.html?listtype=search&searchparam=co2>

[22] Snímače záření [online]. [cit. 2016-8-20]. Dostupné z: <http://www.ahlborn.cz/cidla-a-snimace/cidla-a-snimace-pro-fyzikalni-veliciny/snimace-zareni/snimac-intenzity-osvetleni-fla623vl.html>

[23] Beha 93411 [online]. [cit. 2016-8-20]. Dostupné z: <http://beha.industrialpartner.com/products-9/93411.htm>

Seznam použitých zkratk

CMOS	Technologie výroby polovodičů
ČSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma
ISO	International Organization for Standardization
IZS	Integrovaný záchranný systém
MHD	Městská hromadná doprava
PEL	Přípustný expoziční limit

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 Přenos vibrací na člověka	14
Obrázek 2 Vstup prachu do lidského organismu.....	21
Obrázek 3 Metro trasa B.....	24
Obrázek 4 Výškový profil trasy Metro B	25
Obrázek 5 Autobusová linka 180	26
Obrázek 6 Výškový profil autobusové linky 180.....	27
Obrázek 7 Tramvajová linka 8	27
Obrázek 8 Výškový profil tramvajové linky 8	28
Obrázek 9 Měřicí sada Polar	29
Obrázek 10 Datalogger Almemo	30
Obrázek 11 Kulový teploměr	30
Obrázek 12 Čidlo relativní vlhkosti a teploty vzduchu	31
Obrázek 13 Snímač obsahu CO ₂ ve vzduchu	32
Obrázek 14 Snímač intenzity osvětlení	32
Obrázek 15 Měřič úrovně hluku.....	33
Obrázek 16 Rozmístění přístrojů v kabině strojvedoucího - vnitřní	34
Obrázek 17 Rozmístění přístrojů v kabině strojvedoucího - vnější.....	35
Obrázek 18 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče autobusu - vnitřní.....	36
Obrázek 19 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče autobusu - vnější.....	37
Obrázek 20 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče tramvaje - vnitřní	38
Obrázek 21 Rozmístění přístrojů v kabině řidiče tramvaje - vnější	39
Obrázek 22 Dotazník pro řidiče	XIX
Obrázek 23 Záznam k jízdě Depo Zličín - Černý Most	XX
Obrázek 24 Záznam k jízdě Depo Zličín - Černý Most	XXI
Obrázek 25 Záznam k jízdě Palmovka - Zličín	XXII
Obrázek 26 Záznam k jízdě Depo Zličín - Černý Most	XXIII
Obrázek 27 Záznam k jízdě Depo Zličín - Černý Most	XXIV
Obrázek 28 Záznam k jízdě Palmovka - Zličín	XXV
Obrázek 29 Záznam k jízdě Zličín - Nové Butovice.....	XXVI
Obrázek 30 Záznam k jízdě Jinonice - Českomoravská.....	XXVII
Obrázek 31 Záznam k jízdě Vysočanská - Černý Most	XXVIII

Obrázek 32 Záznam k jízdě Českomoravská - Nové Butovice.....	XXIX
Obrázek 33 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín I.....	XXX
Obrázek 34 Záznam k jízdě OC Zličín - Dejvická I.....	XXXI
Obrázek 35 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín II	XXXII
Obrázek 36 Záznam k jízdě OC Zličín - Dejvická II	XXXIII
Obrázek 37 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín III	XXXIV
Obrázek 38 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín IV	XXXV
Obrázek 39 Záznam k jízdě Nádraží Podbaba - Starý Hloubětín I	XXXVI
Obrázek 40 Záznam k jízdě Starý Hloubětín - Nádraží Podbaba I	XXXVII
Obrázek 41 Záznam k jízdě Nádraží Podbaba - Starý Hloubětín II	XXXVIII
Obrázek 42 Záznam k jízdě Starý Hloubětín - Nádraží Podbaba II	XXXIX

Seznam použitých grafů

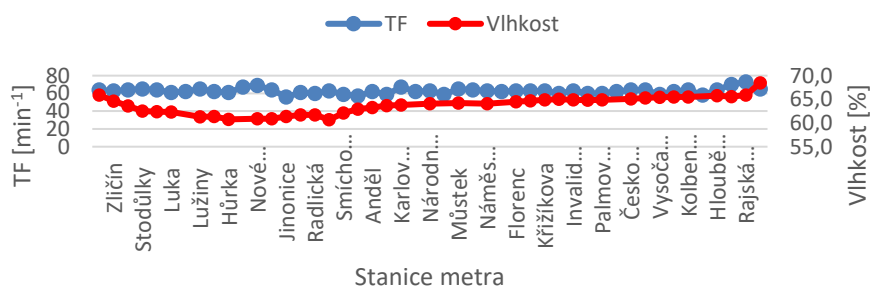
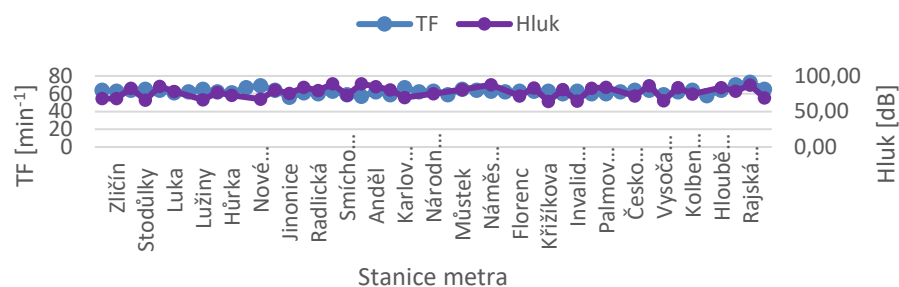
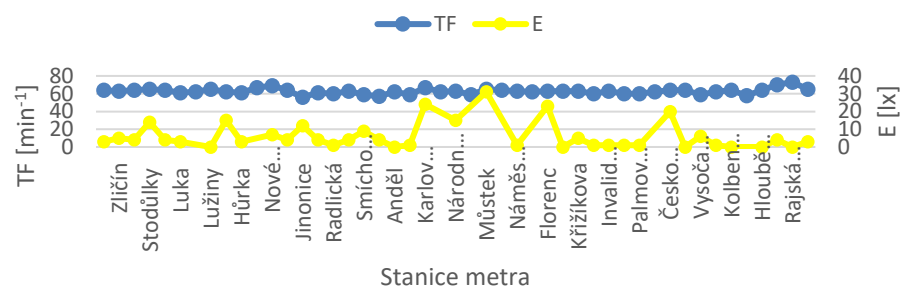
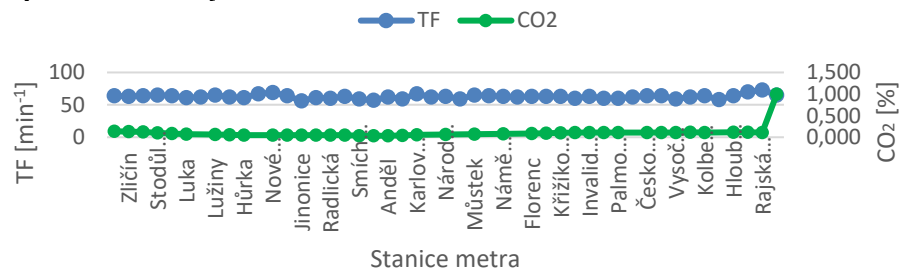
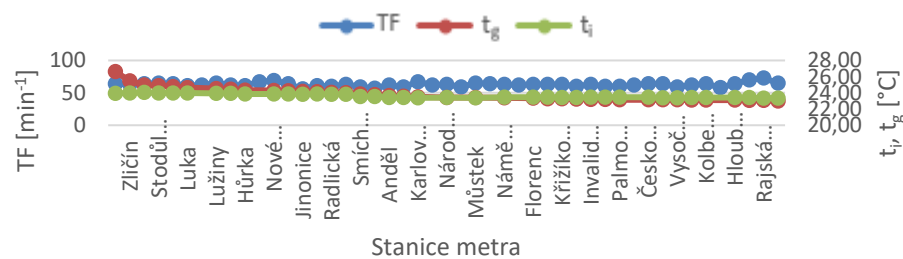
Graf 1 Vývoj teploty a vlhkosti dne 18.7.2016	39
Graf 2 Vývoj teploty a vlhkosti dne 19.7.2016	40
Graf 3 Vývoj teploty a vlhkosti dne 3.8.2016	40
Graf 4 Vývoj teploty a vlhkosti dne 4.8.2016	41
Graf 5 Průměrná relativní vlhkost během jízd.....	48
Graf 6 Průměrná teplota v kabině řidiče autobusu	49
Graf 7 Průběh osvětlení v kabině v závislosti na meteorologických podmínkách.....	50
Graf 8 Průměrná teplota v kabině řidiče tramvaje.....	51
Graf 9 Průběh hluku v úseku rekonstrukce trati	52
Graf 10 Průběhy pro 18.7.2016 Depo Zličín – Černý Most	I
Graf 11 Průběhy pro 18.7.2016 Palmovka – Zličín.....	II
Graf 12 Průběhy pro 19.7.2016 Depo Zličín – Černý Most	III
Graf 13 Průběhy pro 18.9.2016 Palmovka– Zličín.....	IV
Graf 14 Průběhy pro 19.7.2016 Zličín – Nové Butovice.....	V
Graf 15 Průběhy pro 19.7.2016 Jinonice – Českomoravská	VI
Graf 16 Průběhy pro 19.7.2016 Vysočanská – Černý Most.....	VII
Graf 17 Průběhy pro 18.7.2016 Českomoravská – Nové Butovice	VIII
Graf 18 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín I	IX
Graf 19 Průběhy pro 3.8.2016 OC Zličín – Dejvická I	X
Graf 20 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín II	XI
Graf 21 Průběhy pro 3.8.2016 OC Zličín – Dejvická II	XII
Graf 22 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín III.....	XIII
Graf 23 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín IV	XIV
Graf 24 Průběhy pro 4.8.2016 Nádraží Podbaba – Starý Hloubětín I.....	XV
Graf 25 Průběhy pro 4.8.2016 Starý Hloubětín – Nádraží Podbaba I.....	XVI
Graf 26 Průběhy pro 4.8.2016 Nádraží Podbaba – Starý Hloubětín II.....	XVII
Graf 27 Průběhy pro 4.8.2016 Starý Hloubětín – Nádraží Podbaba II.....	XVIII

Seznam příloh

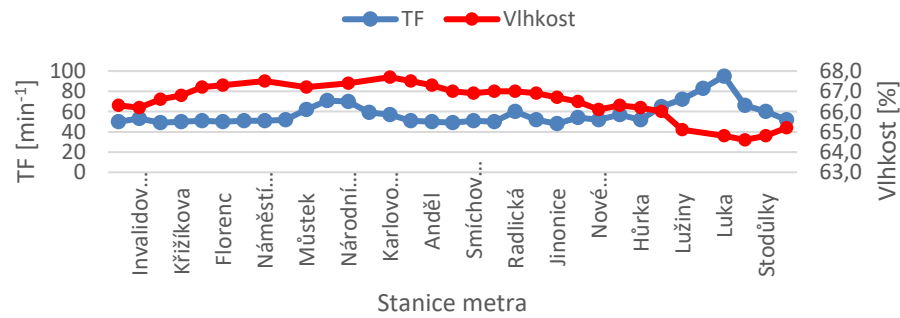
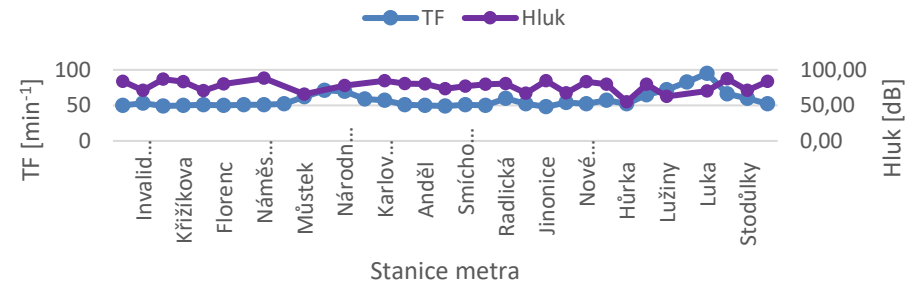
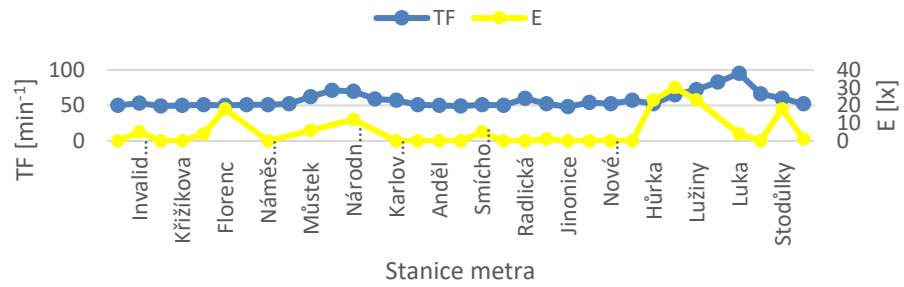
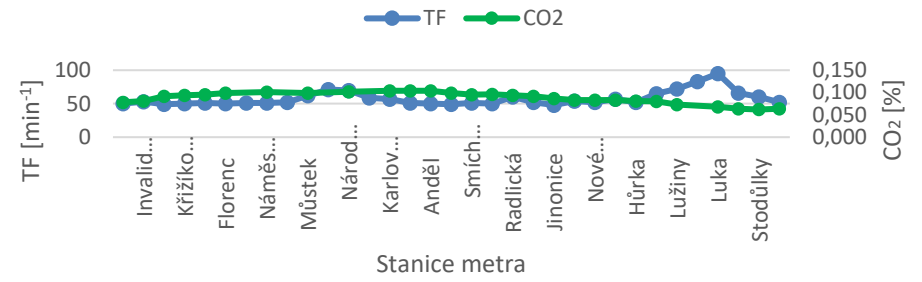
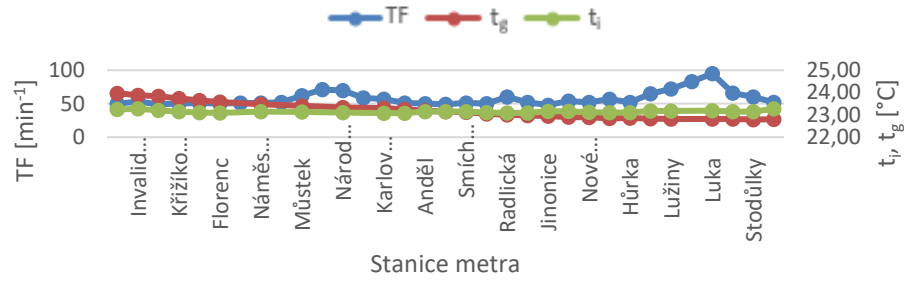
Příloha 1.....	I
Příloha 2.....	XIX

Příloha 1

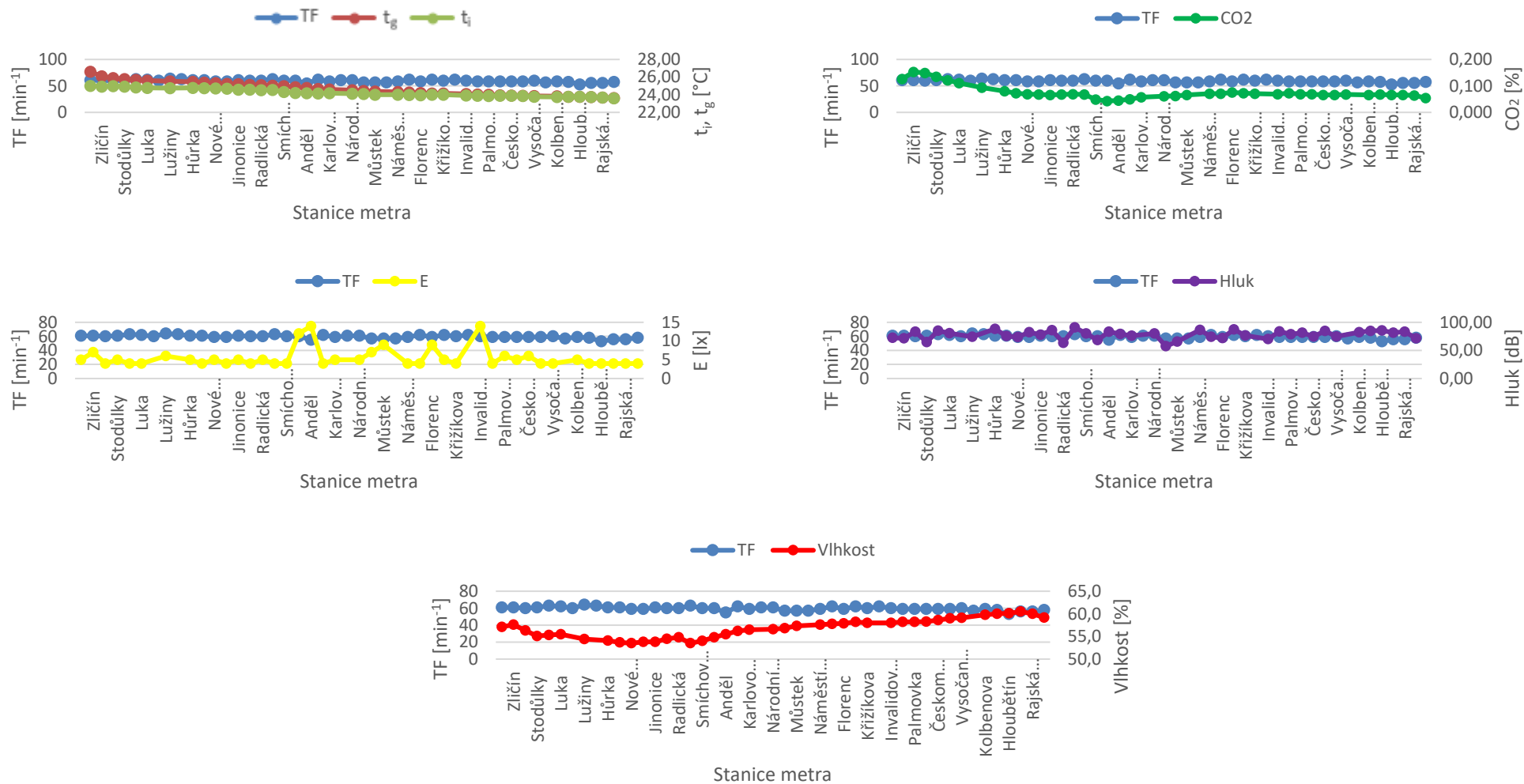
Graf 10 Průběhy pro 18.7.2016 Depo Zličín – Černý Most



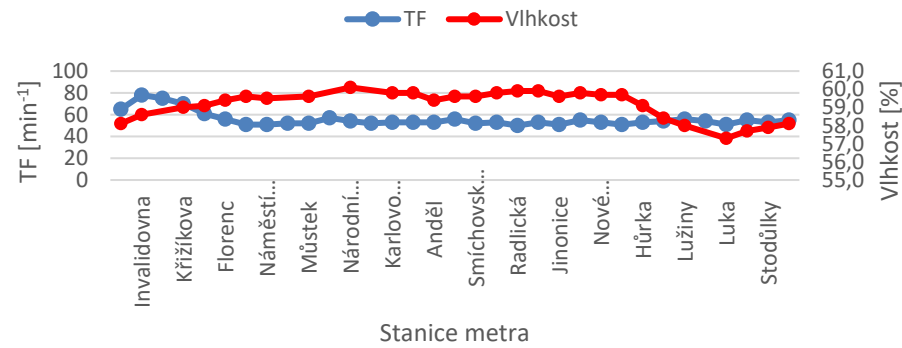
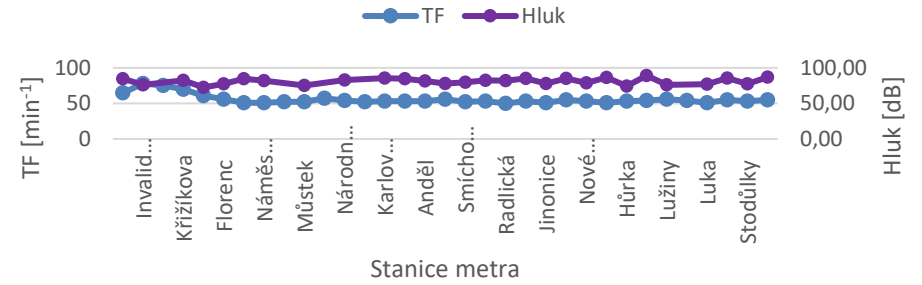
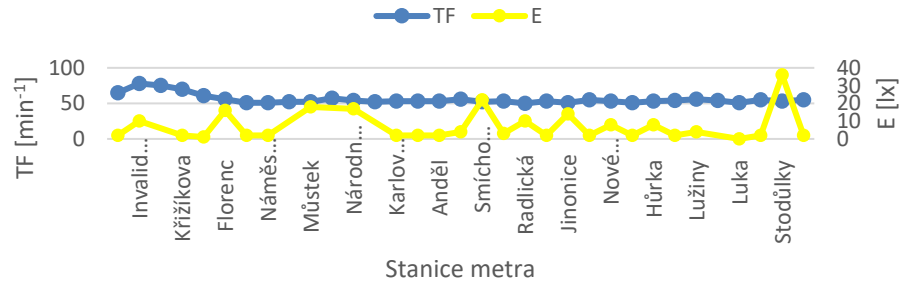
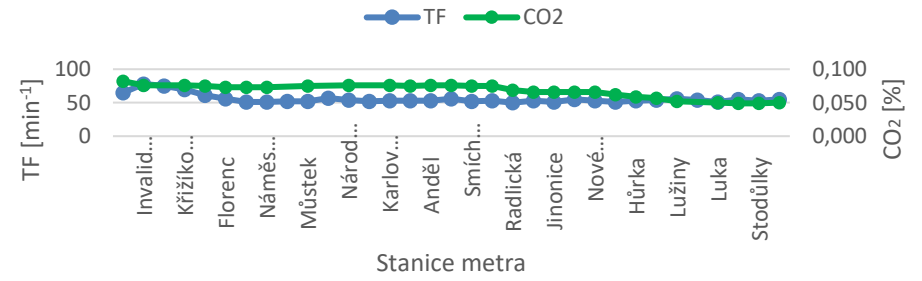
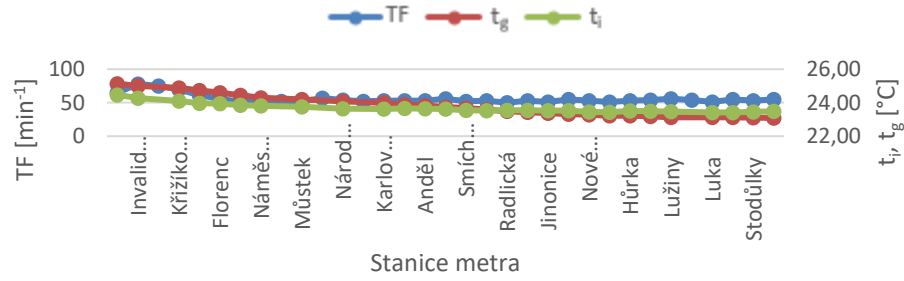
Graf 11 Průběhy pro 18.7.2016 Palmovka – Zličín



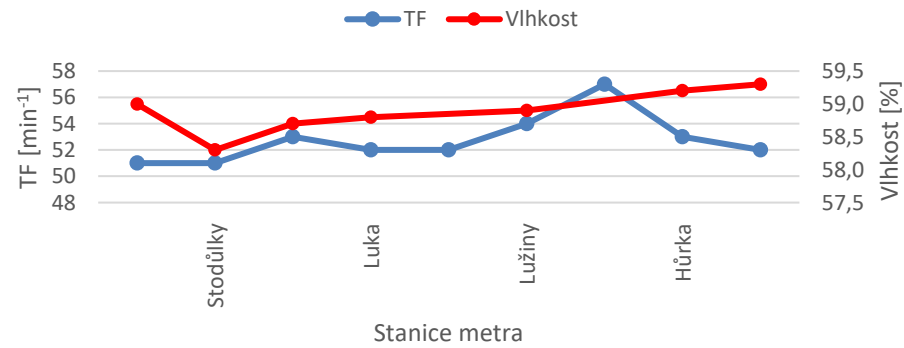
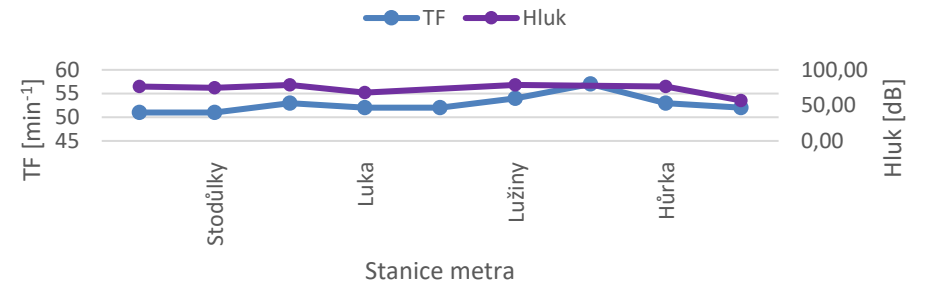
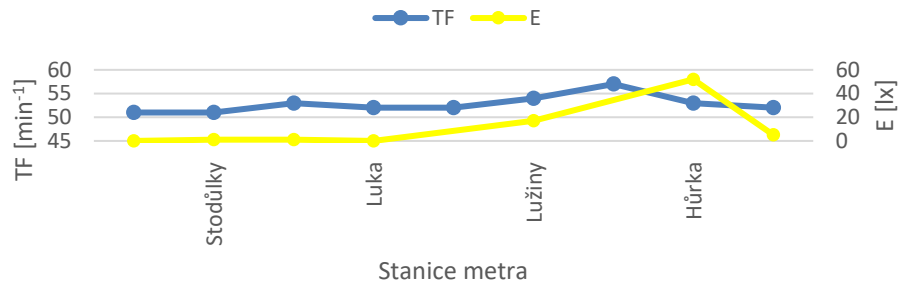
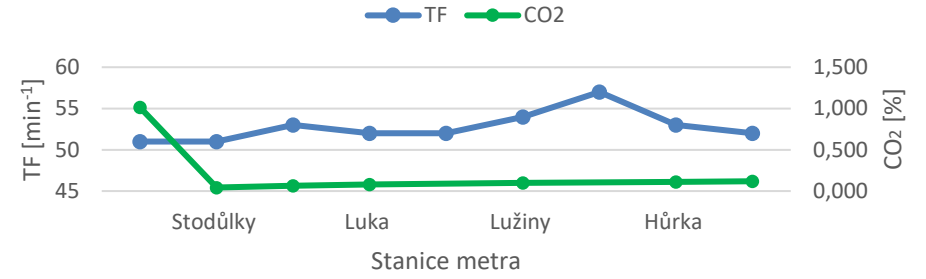
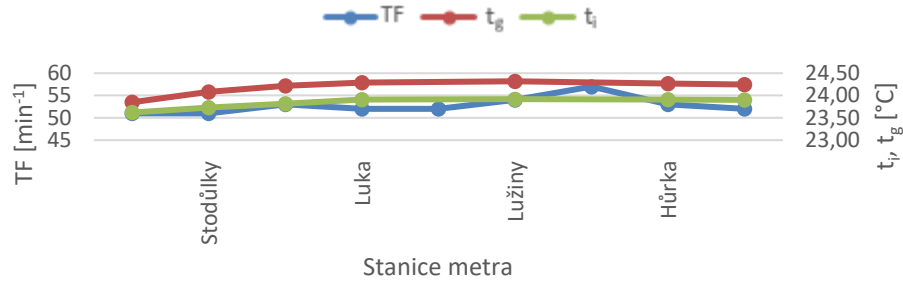
Graf 12 Průběhy pro 19.7.2016 Depo Zličín – Černý Most



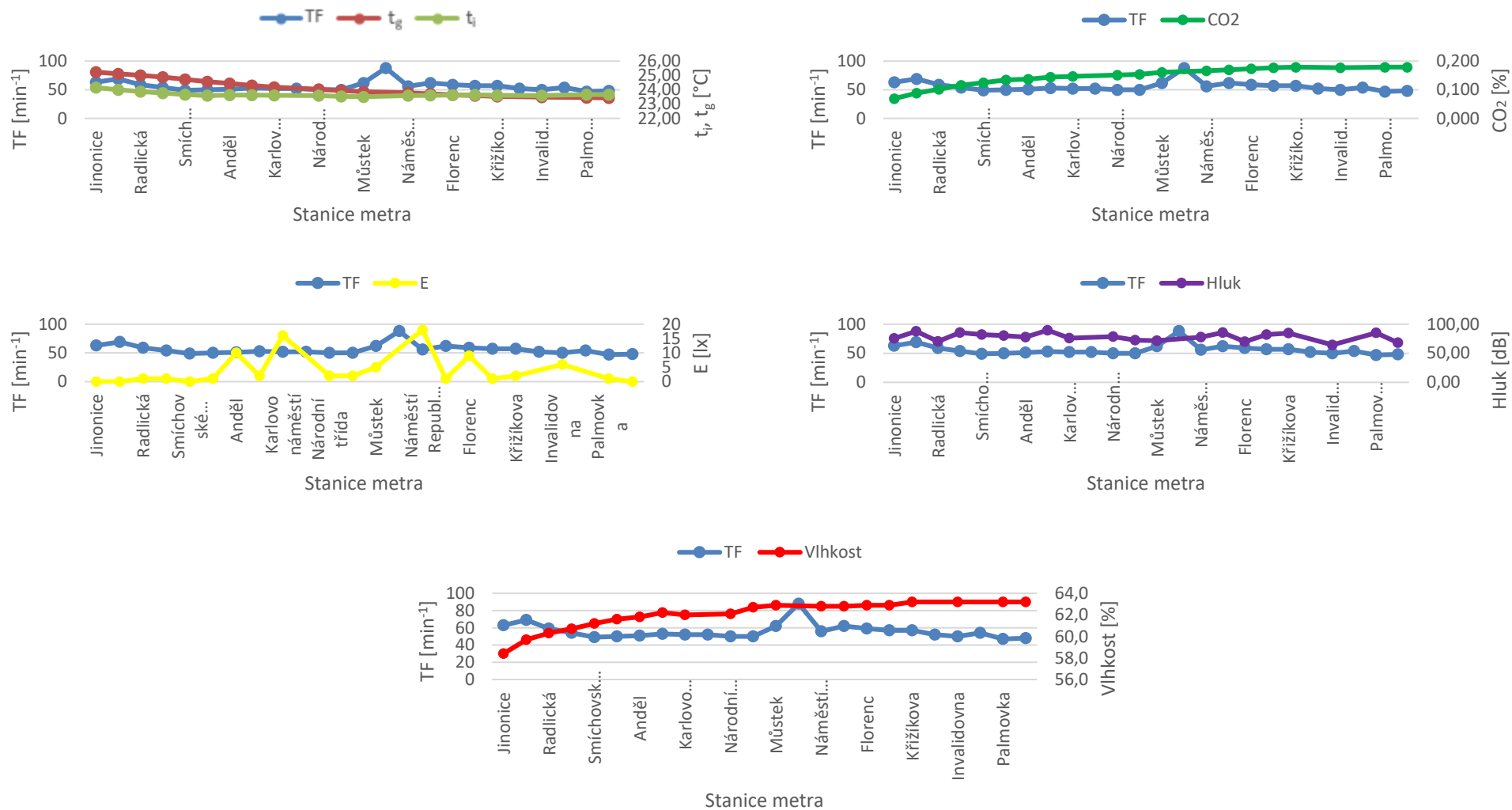
Graf 13 Průběhy pro 18.9.2016 Palmovka– Zličín



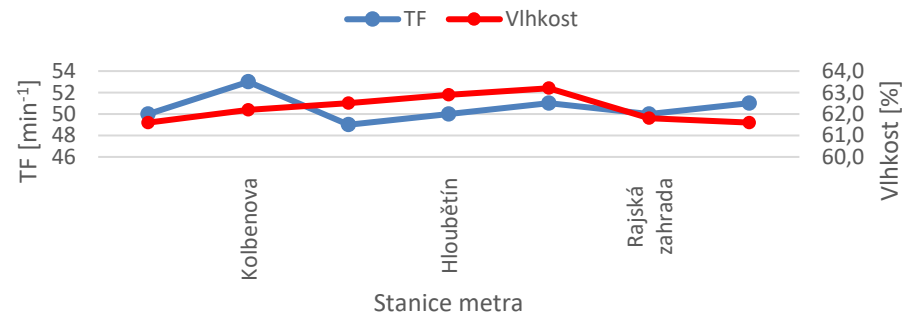
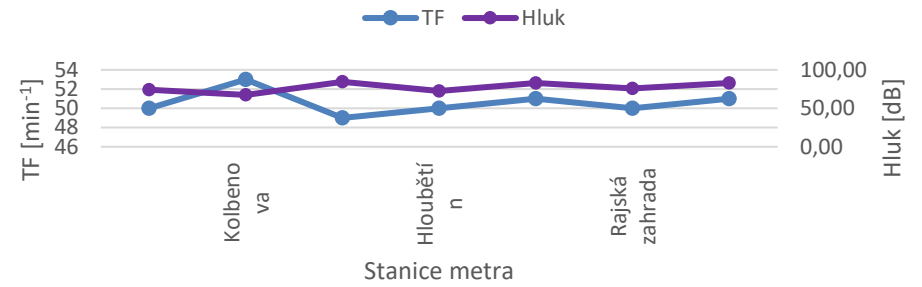
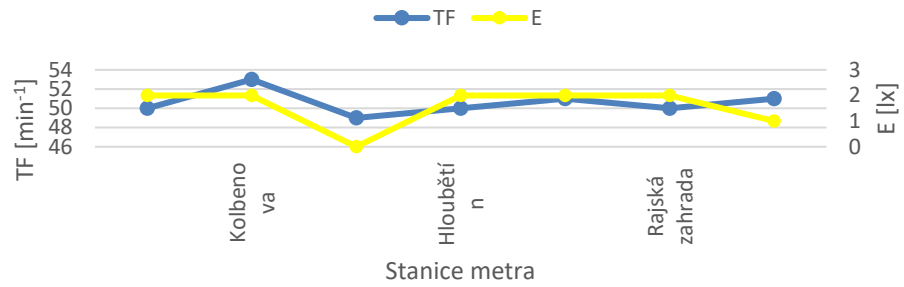
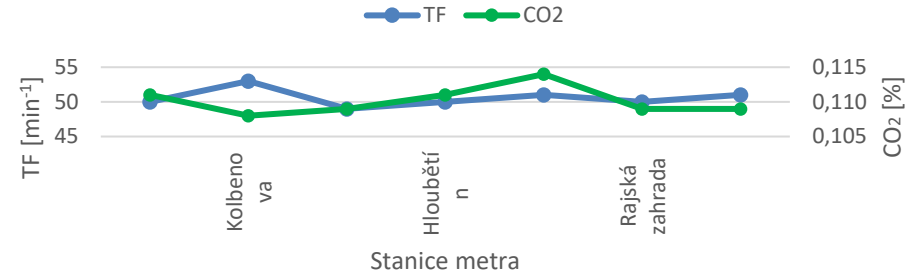
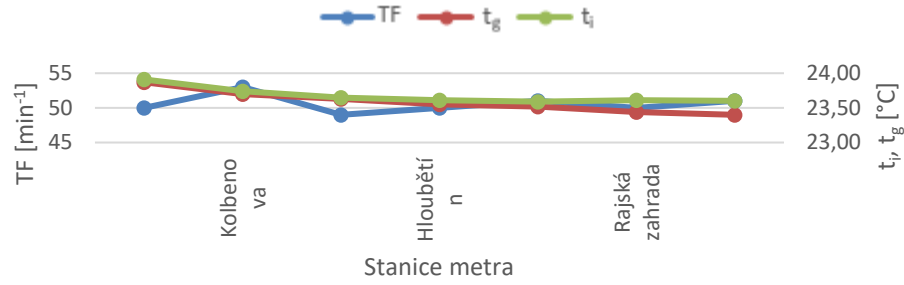
Graf 14 Průběhy pro 19.7.2016 Zličín – Nové Butovice



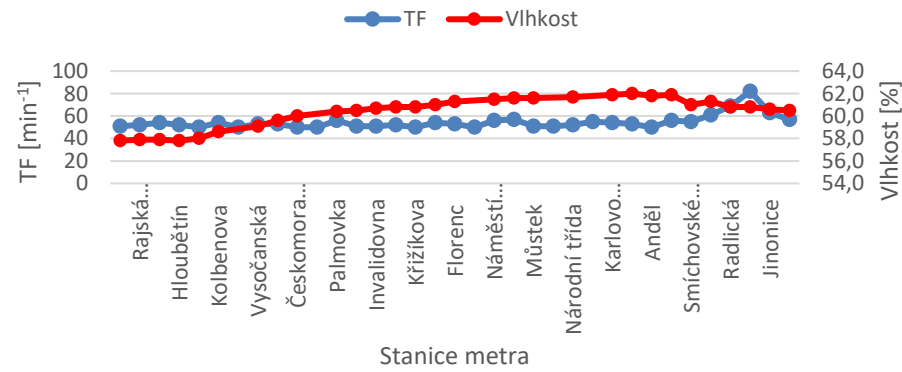
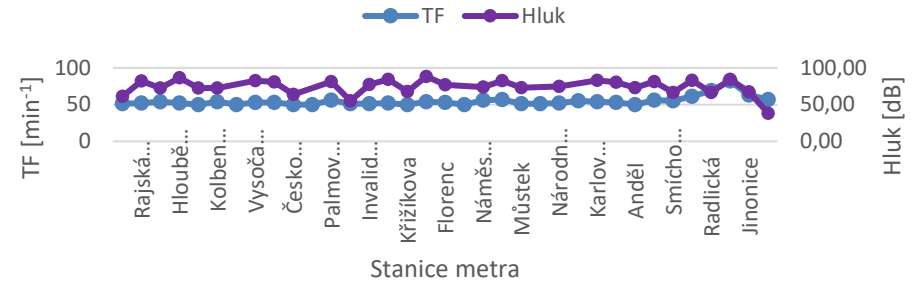
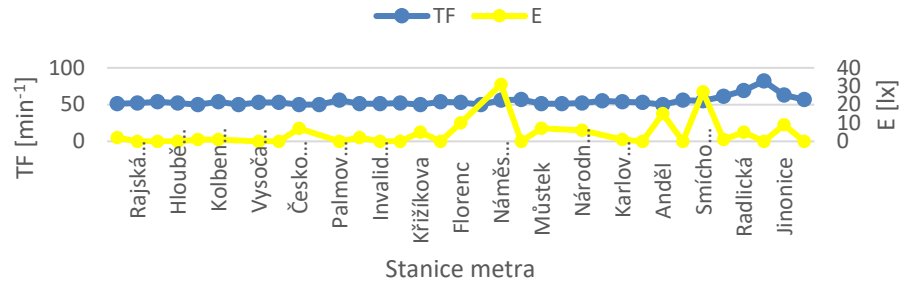
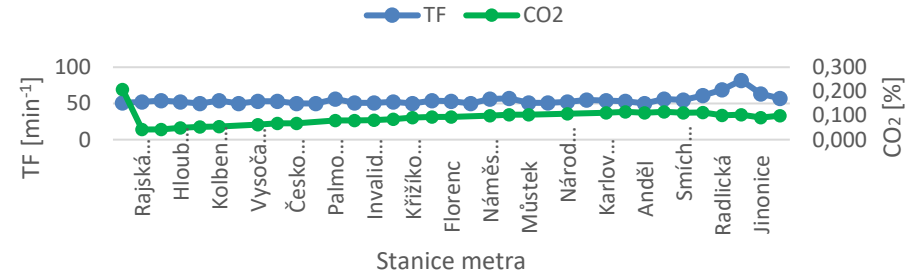
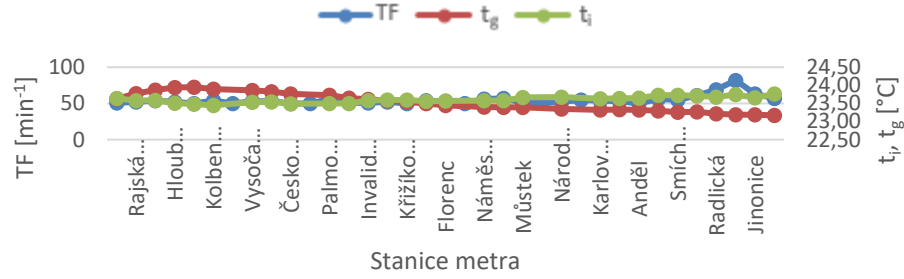
Graf 15 Průběhy pro 19.7.2016 Jinonice – Českomoravská



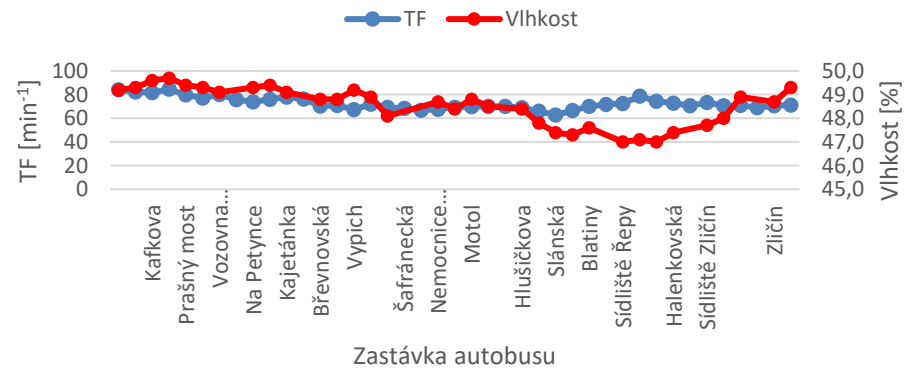
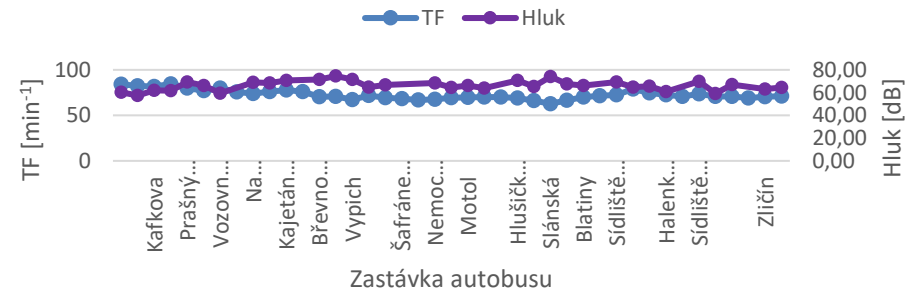
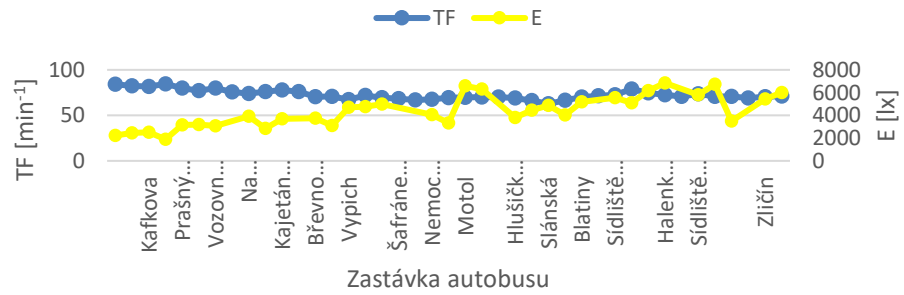
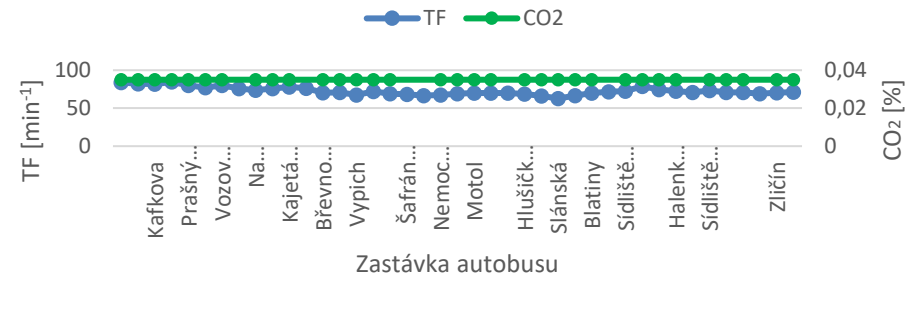
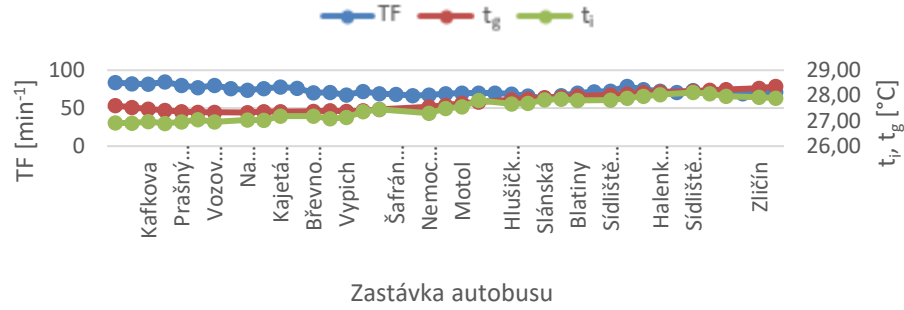
Graf 16 Průběhy pro 19.7.2016 Vysočanská – Černý Most



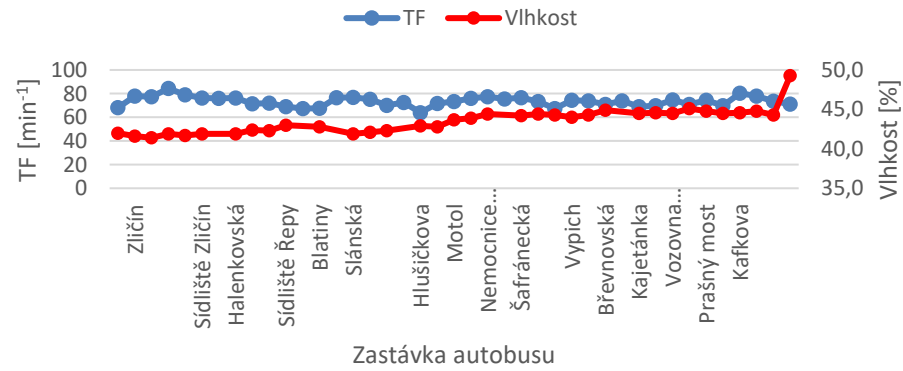
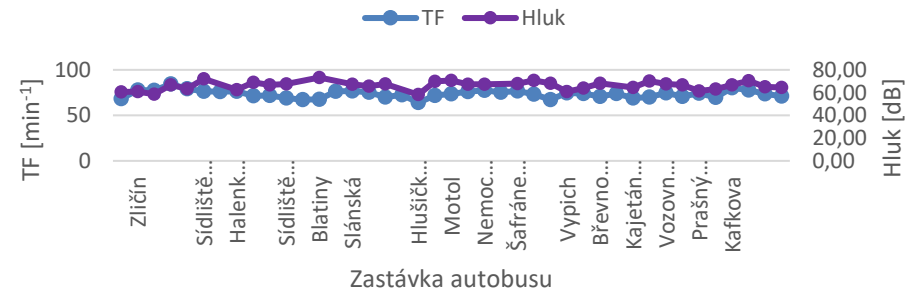
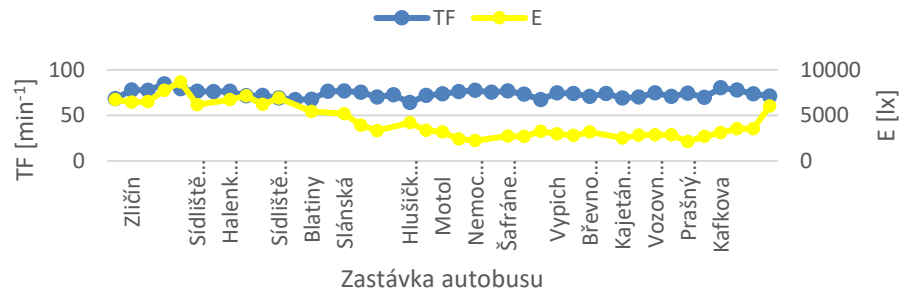
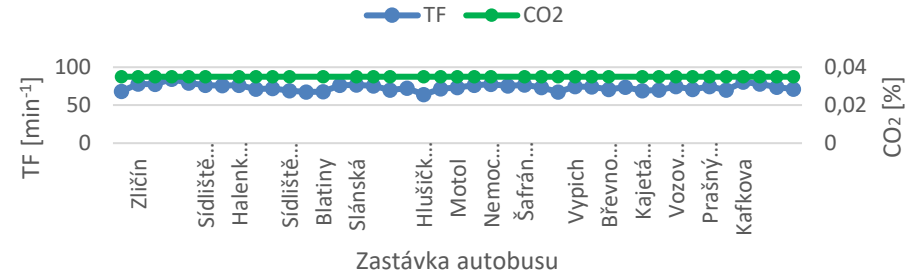
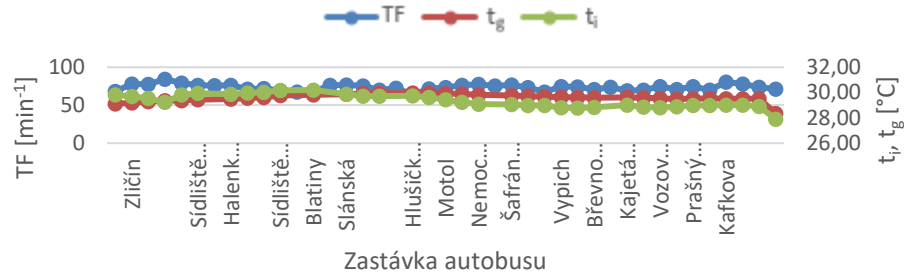
Graf 17 Průběhy pro 18.7.2016 Českomoravská – Nové Butovice



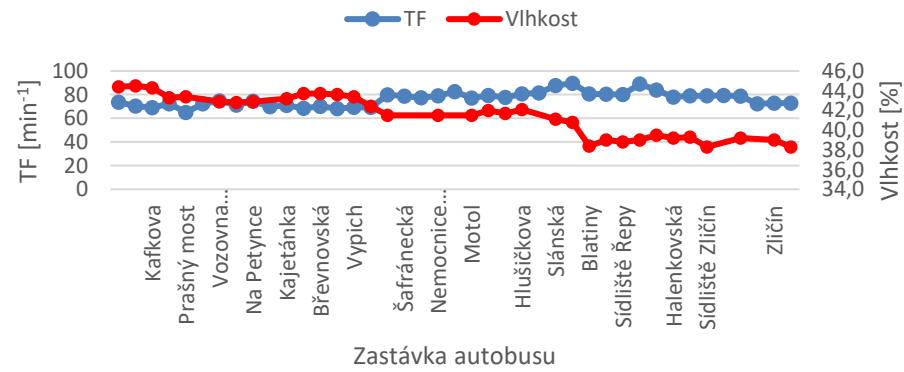
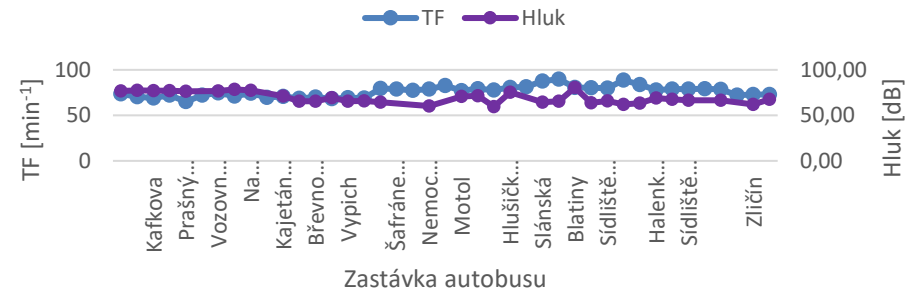
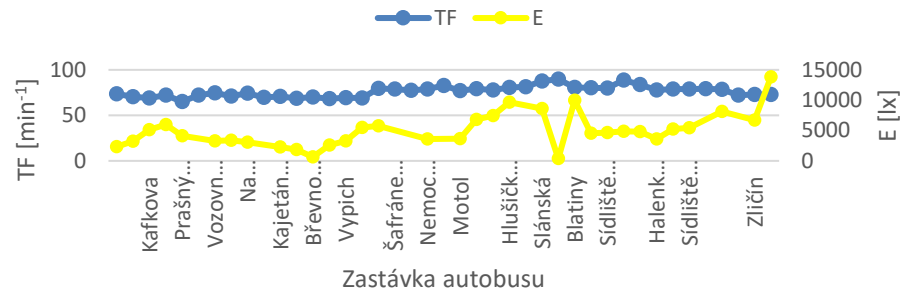
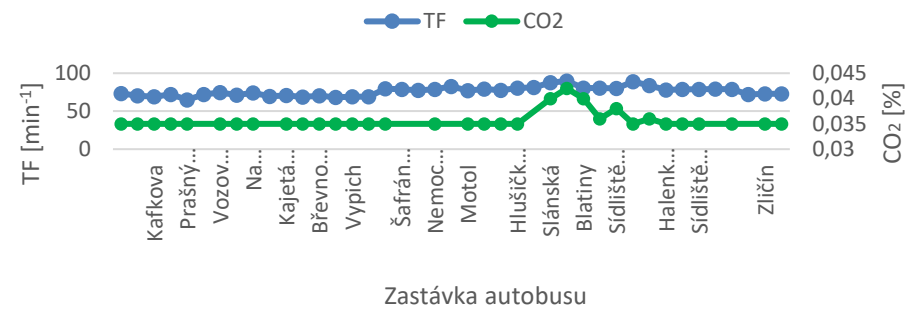
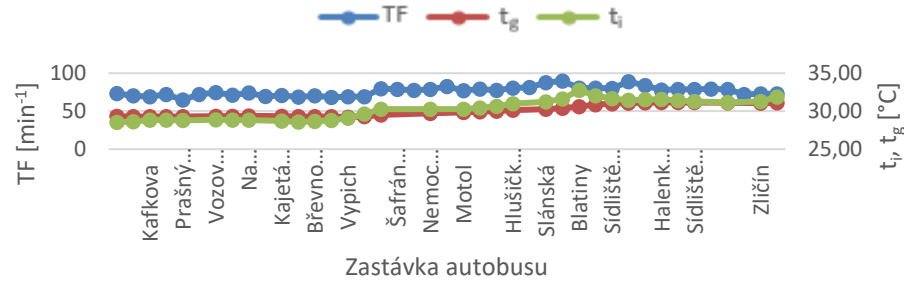
Graf 18 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín I



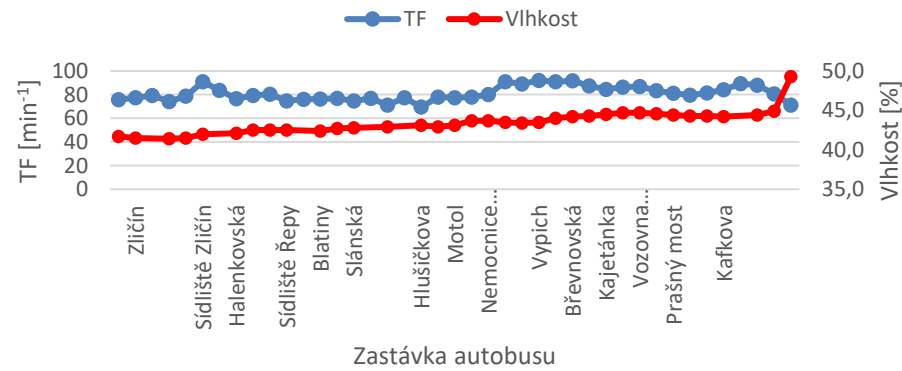
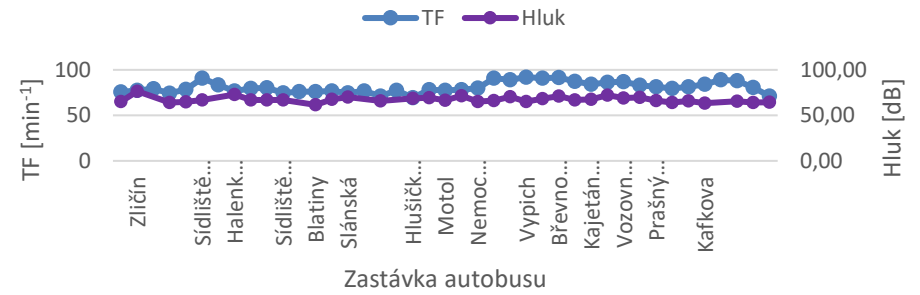
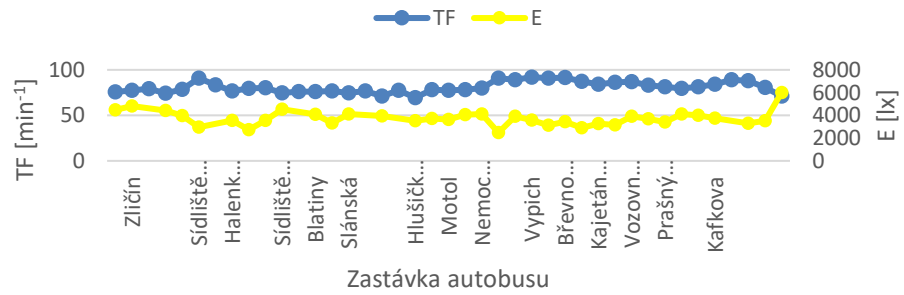
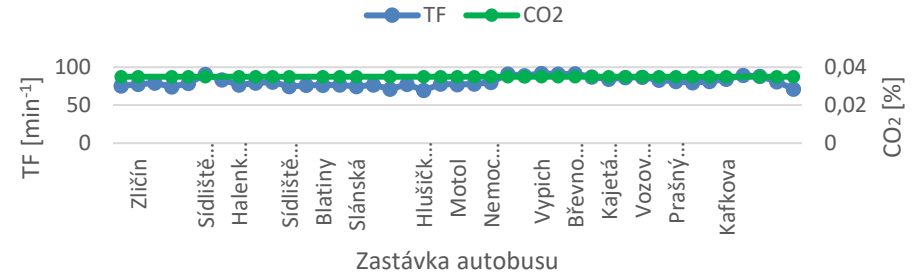
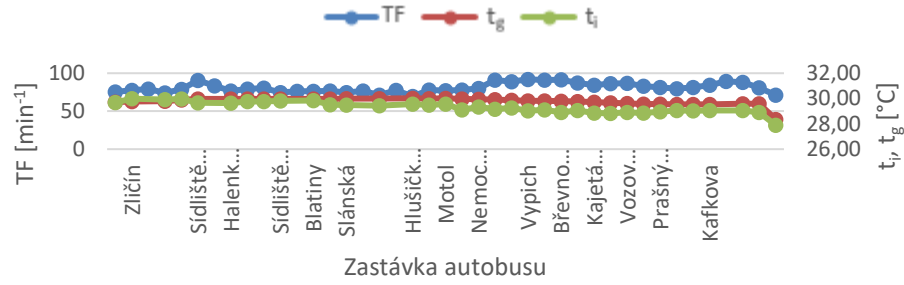
Graf 19 Průběhy pro 3.8.2016 OC Zličín – Dejvická I



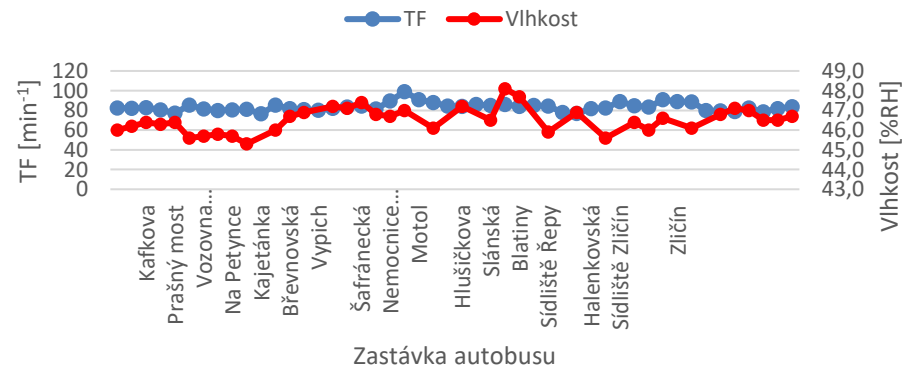
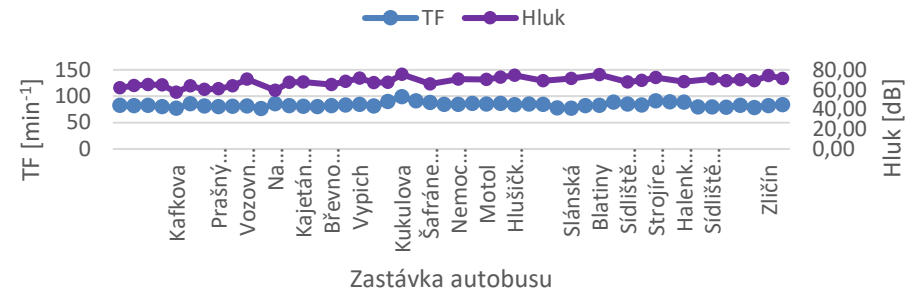
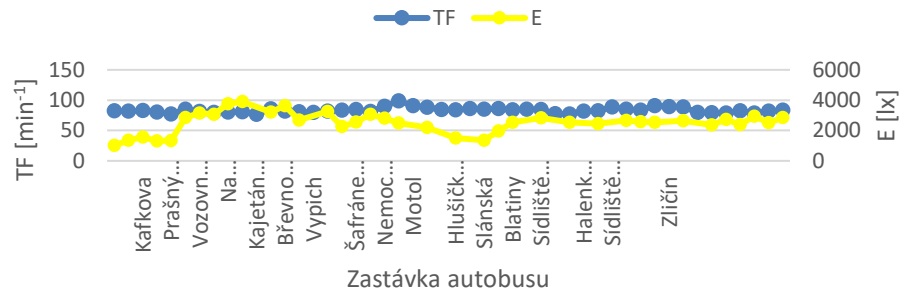
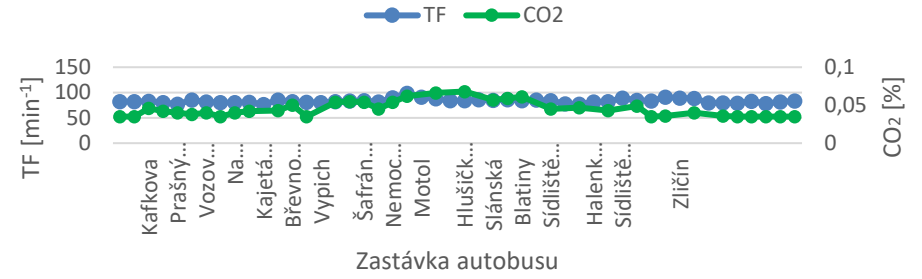
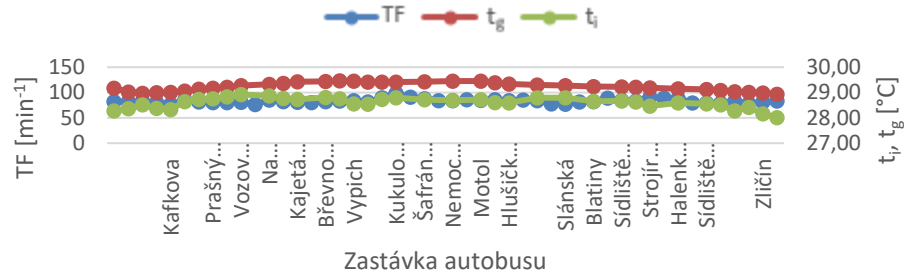
Graf 20 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín II



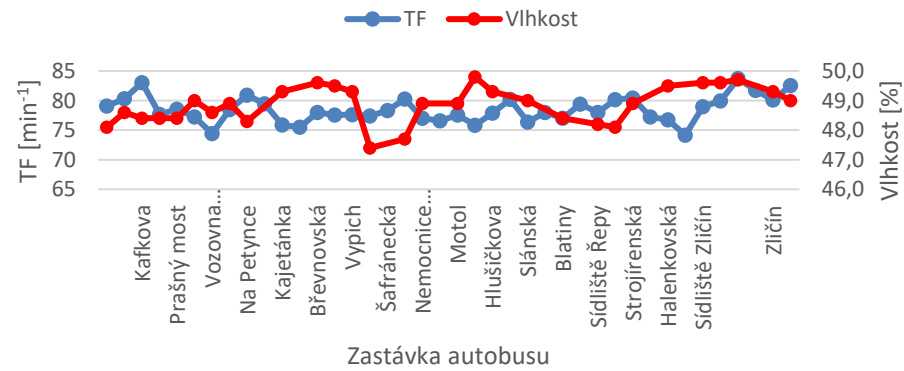
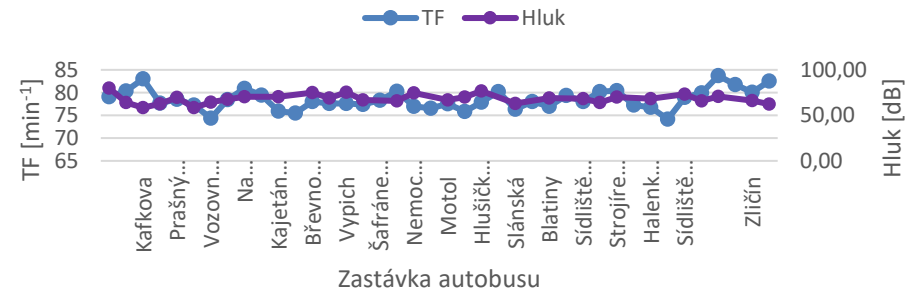
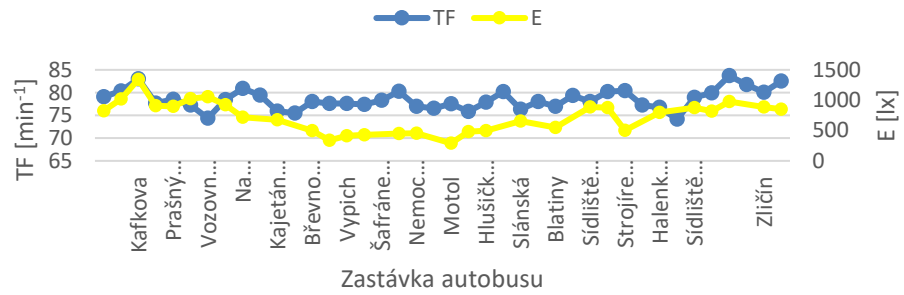
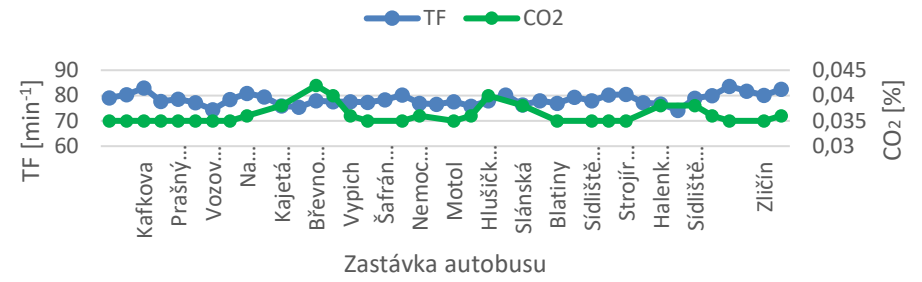
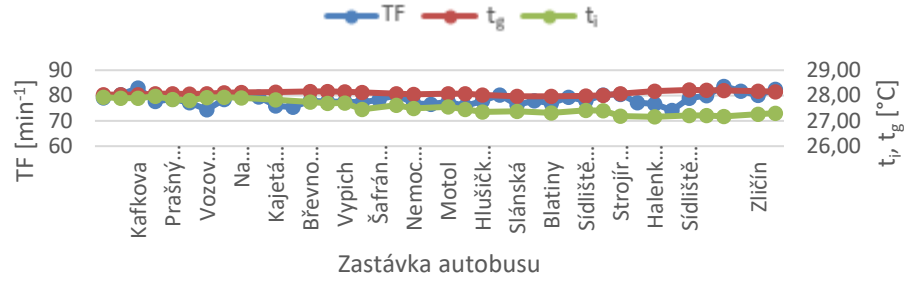
Graf 21 Průběhy pro 3.8.2016 OC Zličín – Dejvická II



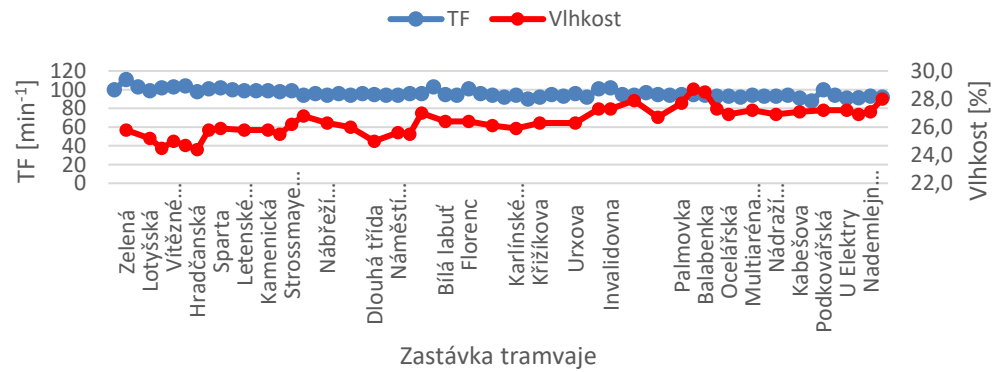
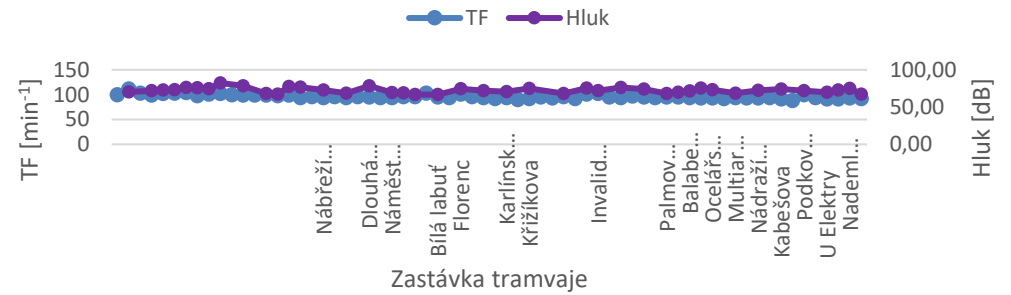
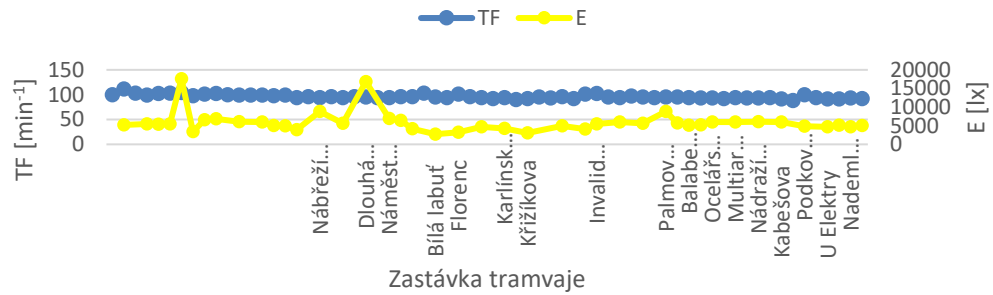
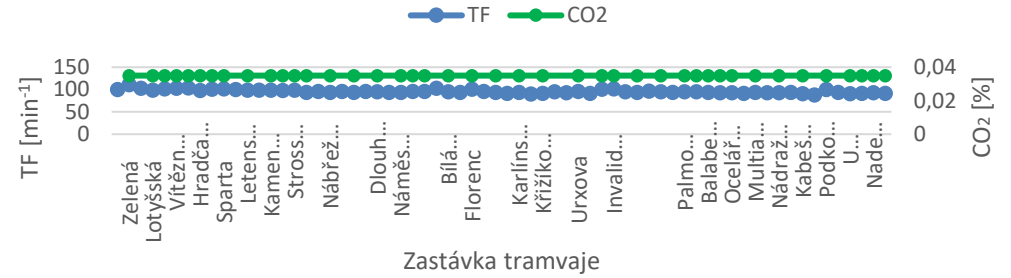
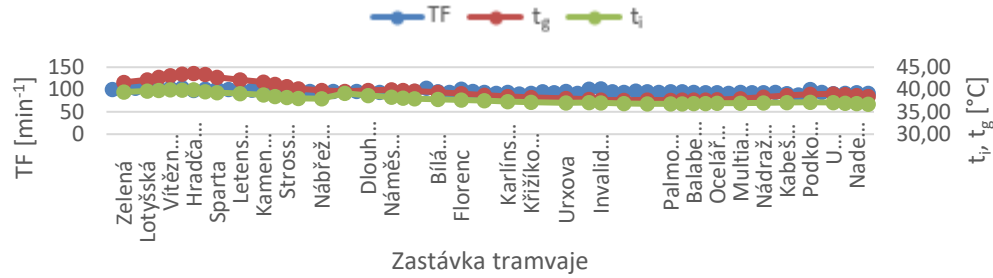
Graf 22 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín III



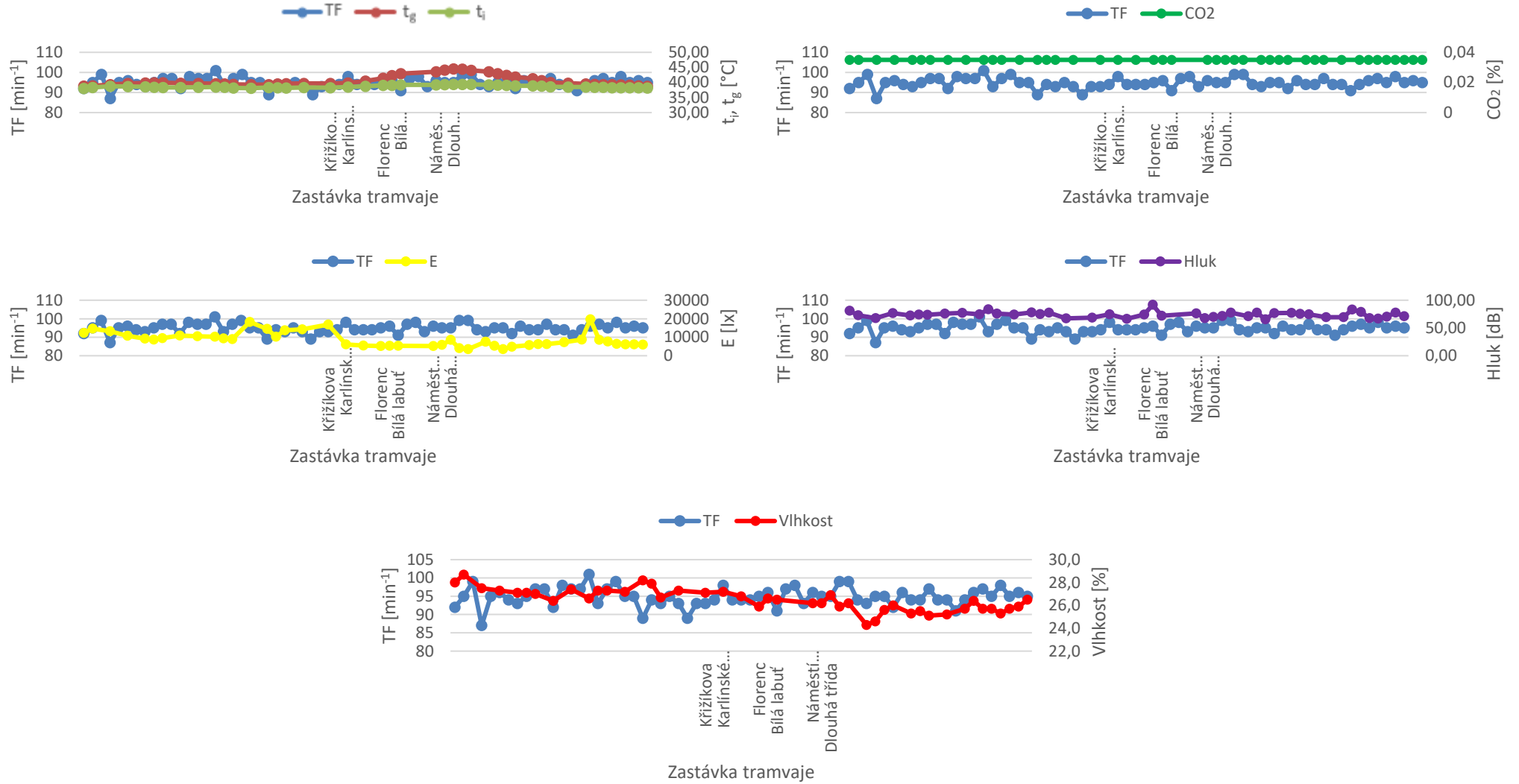
Graf 23 Průběhy pro 3.8.2016 Dejvická – OC Zličín IV



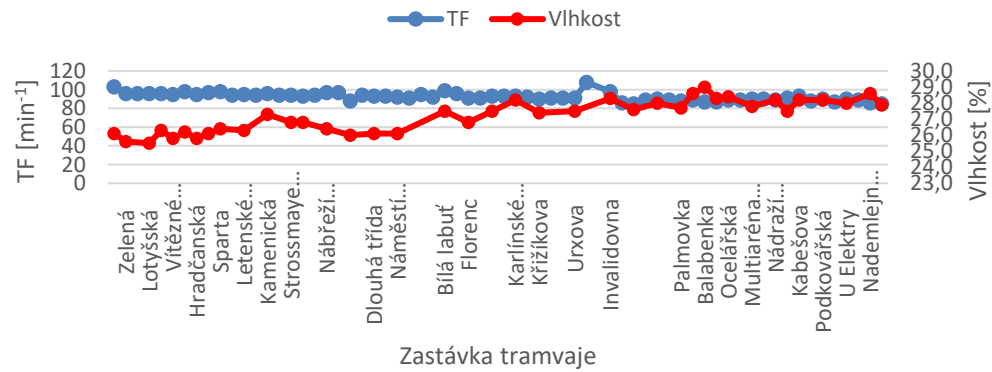
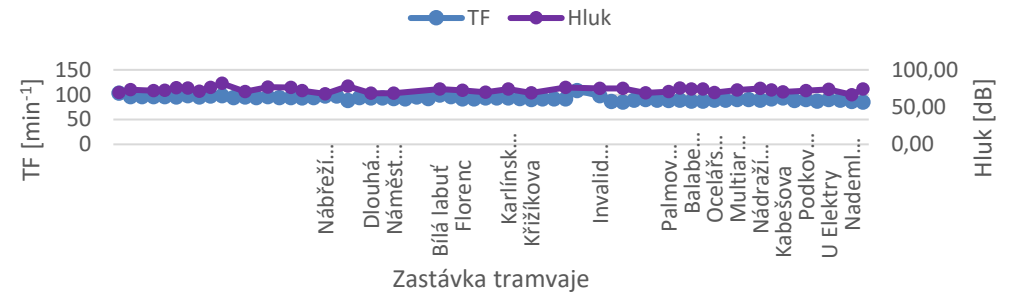
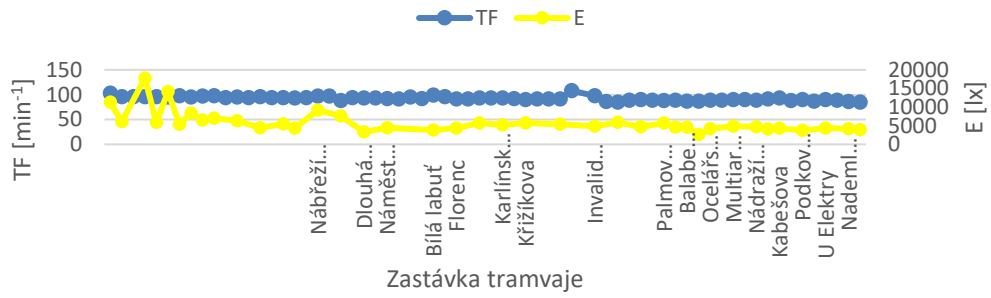
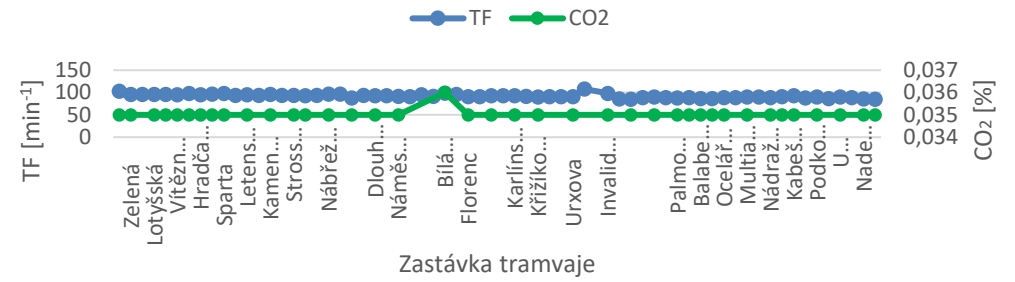
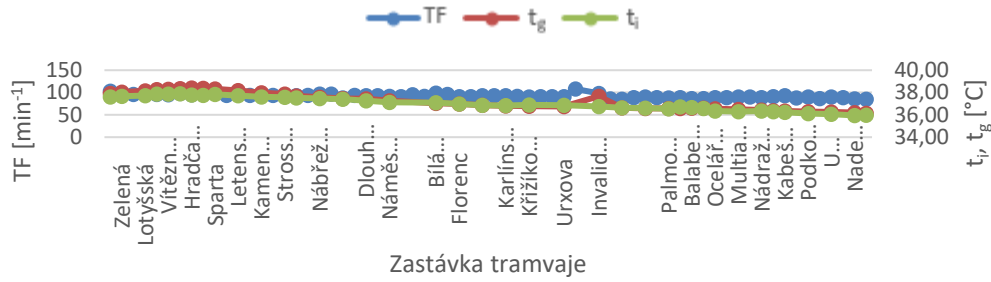
Graf 24 Průběhy pro 4.8.2016 Nádraží Podbaba – Starý Hloubětín I



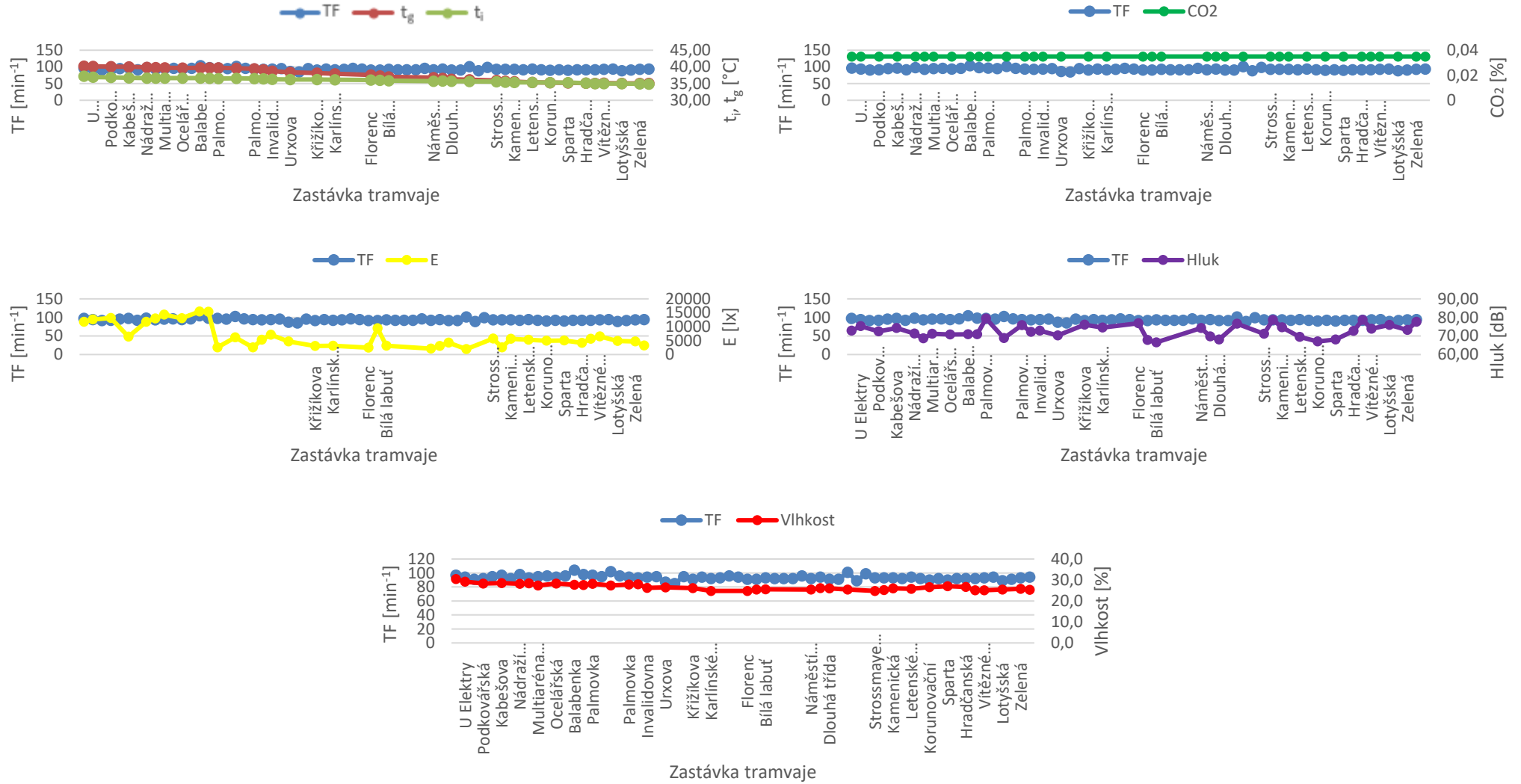
Graf 25 Průběhy pro 4.8.2016 Starý Hloubětín – Nádraží Podbaba I



Graf 26 Průběhy pro 4.8.2016 Nádraží Podbaba – Starý Hloubětín II



Graf 27 Průběhy pro 4.8.2016 Starý Hloubětín – Nádraží Podbaba II



Příloha 2

Obrázek 22 Dotazník pro řidiče

Dotazník			
K diplomové práci: Řidič městské hromadné dopravy jako bezpečnostní prvek dopravy v Praze			
Datum	18.7.2016 19.7.2016	3.8.2016	4.8.2016
Čas	6:25-8:20 8:50-10:16	13:00-20:00	15:00-19:30
Druh vozidla	Metro	Autobus	Tramvaj
Typ vozidla	81-71M	SOR NB 18	T3
Rok výroby	1996, 2010	2010	1997
Klimatizace	NE	NE	NE
Řidič	Jan Odrovko	Rudolf Fotušnek	Edvard Křepka
Věk	44	52	24
Váha	70 kg	75 kg	80 kg
Rodinný stav	ženatý	rozvedený	svobodný
Kuřák/nekuřák	nekuřák	kuřák	kuřák
Volnočasové aktivity	cyklistika	foťbal	zahradnictví

Obrázek 23 Záznam k jízdě Depo Zličín - Černý Most

18.7.
① 1/2

Záznam měřeného úseku	
Trasa	"B" Zličín → Černý Most
Začátek jízdy	6:25
Konec jízdy	7:18
Čas	Aktivita
6:25	výjezd depo → koleje veně
6:29	tabul → Zličín + Sládkov
6:28	vše zhasnuto + hovor
6:29	výjezd Zličín
6:37	výjezd - tunel Zličín → St
6:38	výjezd - Stodůlky
6:39	výjezd Stod
6:40	Lúča
6:41	→ Lúča
6:41,39	Lúča
6:42	→ Lúča
6:43	tunel Hlávka
6:43,15	Hlávka
6:43,55	→ Hlávka
6:44,20	NB
6:45,00	→ NB
6:46,20	Jihonice
6:47,10	→ Jihonice
6:48,10	Radhošť
6:49,10	→ Radhošť
	OTEVŘENÁ OSA
6:51,1	Smíchov
6:52	→ Smíchov
6:53	Anděl
6:54	→ Anděl + Ulysillova ZAVŘENÁ OSA + SVĚTLA
6:55	Kotělk
6:55,50	→ Kotělk
6:56,20	Národní
6:57,10	→ Národní
6:57,40	Městek + Ulysillova
6:58,20	→ Městek
6:59,10	Národní
6:59,50	→ Národní
7:00,3	Florenc
7:01,25	→ Florenc
7:02,25	Kvíčava
7:03,05	→ Kvíčava
7:04,06	Invalidna
7:04,40	→ Invalidna + Ulysillova
7:05,58	Palmovka
7:06,30	→ Palmovka
7:07,45	Cest. F1
7:08,30	→ Cest. F1

Obrázek 25 Záznam k jízdě Palmovka - Zličín

18.7.
②

STM

Záznam měřeného úseku	
Trasa	B Palmovka (Flotesc)(Místek) → Zličín
Začátek jízdy	7:48 (před 10:30 prazo)
Konec jízdy	8:20
Čas	Aktivita
7:50,45	→ Palmovka
7:52,25	Knalického
7:52,35	→ Knalického
7:53,50	EFIZIE
7:54,05	→ EFIZIE
7:55,25	Flotesc
7:56,0	→ Flotesc
7:56,40	NR
7:57,20	→ NR
7:58,05	Místek
7:59,0	→ Místek
7:59,35	Nalrodní
8:00,15	→ Nalrodní
8:01,00	Karlův
8:01,35	→ Karlův
8:02,50	Poděl
8:03,35	→ Audeř
8:04,50	Sundhor
8:05,35	→ Sundhor
8:08,0	Radlice
8:08,15	→ Radlice
8:10,0	Jivnice + VYSKACEA
8:10,15	→ Jivnice
8:12,0	NR
8:12,25	→ NR
8:13,20	Heřka
8:13,50	→ Heřka
8:15,10	Zličín TUNEL
8:15,40	→ Zličín
8:16,30	Luba
8:17,0	→ Luba
8:18,20	Stodětky
8:18,40	→ Stodětky
8:20,15	Zličín

Obrázek 26 Záznam k jízdě Depo Zličín - Černý Most

19.7. (1) 1/2

Záznam měřeného úseku	
Trasa	B Zličín → ČM
Začátek jízdy	5:50
Konec jízdy	6:37
Čas	Aktivita
5:50	depo → Zličín (slunce - vyškol)
5:53	Elásov
5:54,45	Zličín
5:56,40	→ Zličín
5:58,10	Stodolice
5:58,45	→ Stodolice
5:59,50	Luba
6:00,25	→ Luba
6:01,10	Laziny
6:01,45	→ Laziny
6:02,55	Hůlka
6:03,25	→ Hůlka
6:04,10	NR
6:04,55	→ NR
6:06,15	Jiroslice
6:06,50	→ Jiroslice
6:08,15	Radlice
6:08,45	→ Radlice
6:10,50	Sušice
6:11,25	→ Sušice
6:12,40	Anděl
6:13,30	→ Anděl
6:14,40	Karlův
6:15,20	→ Karlův
6:16,05	Nárož
6:16,40	→ Nárož
6:17,20	Mústek
6:18,00	→ Mústek
6:18,50	Ndž. Repub
6:19,30	→ Ndž. Repub
6:20,10	Plotvice
6:20,55	→ Plotvice
6:21,50	Křížkova
6:22,35	→ Křížkova
6:23,35	Invalidovna
6:24,10	→ Invalidovna
6:25,25	Palmovka
6:26,00	→ Palmovka
6:27,25	Čestkov
6:28,00	→ Čestkov
6:28,55	Vasočeh
6:29,35	→ Vasočeh
6:30,35	Kolbárova

+ OTEVŘENÁ OLNA
+ VYSILÁČKA MAX

+ VYSILÁČKA

Obrázek 28 Záznam k jízdě Palmovka - Zličín

117

N7

Záznam měřeného úseku	
Trasa	B Palmovka → Zličín
Začátek jízdy	7:08
Konec jízdy	7:38
Čas	Aktivita
7:08,45	Palmovka
7:09,1	→ Palmovka
7:10,25	Invalidovna
7:10,50	→ Invalidovna
7:11,45	Křižovice
7:12,15	→ Křižovice
7:13,25	Flotenc
7:14,00	→ Flotenc
7:14,40	Ná. Rep
7:15,25	→ Ná. Rep
7:16,05	Městec
7:16,40	→ Městec
7:17,20	Něrodouf
7:17,50	→ Něrodouf
7:18,40	Karlík
7:19,20	→ Karlík
7:20,35	Anděl
7:21,20	→ Anděl
7:22,35	Smyčkov
7:23,20	→ Smyčkov
7:25,20	Radlitzka
7:26,00	→ Radlitzka
7:27,20	Jivanice
7:28,00	→ Jivanice
7:29,25	NiB
7:30,10	→ NiB
7:30,50	Hlítko
7:31,35	→ Hlítko
7:32,35	Luziny
7:33,25	→ Luziny
7:34,05	Luka
7:34,45	→ Luka
7:35,55	Stodolky
7:36,25	→ Stodolky
7:38,05	Zličín

Obrázek 30 Záznam k jízdě Jinonice - Českomoravská

④ 13.7.

NH

Záznam měřeného úseku	
Trasa	B Jinonice → ČM
Začátek jízdy	8:12
Konec jízdy	8:32
Čas	Aktivita
8:12,10	Jinonice
8:13,45	→ Jinonice
8:14,15	Radlčice!
8:14,20	→ Radlčice <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
8:16,35	Pučkov
8:17,10	→ Svrčkov
8:18,25	Anděl
8:19,05	→ Anděl
8:20,35	Kotlík
8:20,55	→ Kotlík
8:21,50	Národka
8:22,15	→ Národka
8:23,00	Másteč
8:23,35	→ Másteč
8:24,35	Nel. Rep.
8:25,05	→ Nel. Rep.
8:25,55	Flotava
8:26,30	→ Flotava
8:27,50	Epizlava
8:28,10	→ Epizlava
8:29,10	Invalidna
8:30,00	→ Invalidna
8:31,00	Almouka
8:31,25	→ Almouka
8:32,15	ČM

Obrázek 32 Záznam k jízdě Českomoravská - Nové Butovice

(6)

S17

Záznam měřeného úseku	
Trasa	B C17 → NB
Začátek jízdy	9:44
Konec jízdy	10:16
Čas	Aktivita
9:44	C17
9:45,8	Křižová
9:46,05	→ Raňžava
9:47,4	Hřibčice
9:48,15	→ Hřibčice
9:49,50	Kolbenova
9:50,2	→ Kolbenova
9:51,4	Vysokánská
9:52,0	→ Vysokánská
9:53,0	Ceskaevot
9:53,3	→ Ceskaevot
9:55,0	Falimovka
9:55,15	→ Falimovka
9:56,2	Invalidovka
9:57,05	→ Invalidovka
9:58,00	Čiřičova
9:58,45	→ Čiřičova
9:59,45	Flotenc
10:00,35	→ Flotenc
10:01,1	Nám. Rep
10:01,5	→ Nám. Rep
10:02,35	Městek
10:03,30	→ Městek
10:04,05	Nařadimí
10:04,45	→ Nařadimí
10:05,2	Karlův
10:06,05	→ Karlův
10:07,15	Anděl
10:08,05	→ Anděl
10:09,1	Šumichov
10:10,05	→ Šumichov
10:12,0	Radičova
10:12,45	→ Radičova
10:14,0	Jičovice
10:14,45	→ Jičovice
10:15,35	NB

Obrázek 33 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín I

Záznam měřeného úseku	
Trasa	15012 Dejvická → OC Zličín
Začátek jízdy	13:08
Konec jízdy	13:46
Čas	Aktivita
13:08	Dejvická čp. zovstka → vjezd Dejvická cesta s odměň. epizovatec
13:10	čp. zovstka s.
13:11	kafeov
13:12	epizovatec Prásky most
13:13	Prásky most
13:15	jízda po Euklid
13:16	Voz. Střesovice
13:16	Na Pětácku st 2
13:18	čp. zovstka
13:19	Břevnovská
13:21	jízda po Euklid
13:22	čp. zovstka
13:23	čp. zovstka kypič sjezd → Prásky (čp. zovstka)
13:24	X čp. zovstka → bez zastavení
13:25	NM
13:27	epizovatec pod Mělnickými páskami 167
13:28	Hotel na s. epizovatec X Prásky
13:30	čp. zovstka
13:31	čp. zovstka X sk. zovstka
13:32	Slavská
13:34	stap. p. zovstka → Dvůrky
13:35	Dvůrky Sídliště Pepy
13:35	záměr Prásky - sjezd k s. zovstka
13:36	Dvůrky X st. zovstka → bez zastavení
13:37	stap. p. zovstka → Hloubčevská
13:39	Hloubčevská
13:39	Síd. Zličín
13:41	čp. zovstka Zličín SM čp. zovstka Zličín ost. L.
13:42	Zličín + dotaz na řidiče (167A)
13:43	ost. Zličín (čp. zovstka)
13:46	OC Zličín dotaz Prásky (čp. zovstka)

Obrázek 34 Záznam k jízdě OC Zličín - Dejvická I

Záznam měřeného úseku	
Trasa	A80/2 OC Zličín ⇒ Dejvická
Začátek jízdy	14:10
Konec jízdy	14:49
Čas	Aktivita
14:10	OC Zličín
	obodci ⇒ parkoviště
14:13	Zličín
14:16	Epizoda autobusové zastávky
14:17	Epizoda SH
14:19	parkoviště ⇒ směr ↔
	Siolista Zličín
14:20	Holebovice
14:21	x Strahovská (bez zastavení)
14:22	záměr kraj (část prahu ⇒ pokračovat)
14:24	Siol. Rápy
14:25	Wolfin
14:26	Epizoda ⇒ Slanec
14:27	Slanec
14:28	Epizoda Slanec x Pražská
14:29	Holebovice
14:31	Epizoda Pražská x Motol
14:32	Motol
14:33	Epizoda pod nezacívání
14:34	NT
14:35	obdobce
	vlastní pruh + stopka
14:37	epizoda výhled
14:38	Výhled
14:40	Střelkova
14:41	křižovatka
14:42	na řeku
14:44	Voz. Střelkova
14:45	záměr po Střelce
14:46	Pražská most
14:46	Epizoda Pražská most
14:47	z. F. S. v. g.
14:48	O. S. z. Dejvická
	koncovka
14:49	Dejvická

Obrázek 35 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín II

Záznam měřeného úseku	
Trasa	180/2 D → Z
Začátek jízdy	14:56
Konec jízdy	15:35
Čas	Aktivita
14:56	Dejvická + větrný max + vsazka Dejvická
14:58	OK
14:59	Kofkovo
15:01	Prácheňský most + pití + jízda po #
15:03	Voz. Střezovce
15:04	Elektro + konec vertikace
15:05	Na řetěnce
15:06	Kapetánsko + vspruha vertikace a řidiče
15:08	Prácheňský
15:10	# + výpis
15:11	Střezovce výpis
15:13	Opustění Střezovce
15:14	Elektro & Lemochova
15:16	X Satriančák (bez zastavení)
	MM
	Střezovce pod venčnicí (plynul)
15:17	Motol
15:18	Střezovce X Prácheň
15:19	Předměstí 380
15:20	Hlavičková
15:21	stoupačky + Slonův + plastina
15:22	stoupačky
15:23	Dobříč
15:24	Slon. Raps + dobř. Lejda
	osvědčení trasa
15:26	stoupačky
15:27	stoupačky + Heleškovice
15:28	Slon. Zličín
15:30	stoupačky
15:31	Střezovce AN
15:32	Zličín
15:35	OC Zličín + plastina

Obrázek 36 Záznam k jízdě OC Zličín - Dejvická II

po 18:22

Záznam měřeného úseku	
Trasa	180/2 Z → D
Začátek jízdy	16:19
Konec jízdy	17:04
Čas	Aktivita
16:19	OC Zličín + plošina
16:25	Zličín
16:26	čizovatek aut.
16:29	čizovatek → zast. Zličín
16:30	Sídli Zličín
16:31	Holčouska
16:32	x Strojovna (bez zastavky)
	zmena trasy
16:34	Sídliště Řepa
16:35	Blatiny
16:37	Stoupska
16:38	čizovatek Stoupska x Přestřiž
	Hlavičova
16:41	Hotel + placici dítě
16:42	stoupání Hotel
16:43	NT
16:44	stoupání nad NT
16:46	čizovatek výhled + předvážení vozidla (civic, větší tuchle)
16:47	Vypich
16:50	Blatouska + plošina
16:51	Předvážka v provozu (okružně ↔)
16:52	Kapalnice
16:53	Na Opětence
16:54	brzda (auto před) kapalin volba plyn
16:55	ložiska Střesovice
16:57	Praschův most
16:58	čizovatek Praschův most
16:59	cesta k zast. Kofčova, ST 4
17:00	Kofčova
17:01	obrazci čizovatek + auto ve špatné poloze
17:03	bletko a opuštění čizovatek
17:04	Dejvická

Obrázek 37 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín III

Záznam měřeného úseku	
Trasa	180/2 D→Z
Začátek jízdy	17:16
Konec jízdy	18:08
Čas	Aktivita
17:16	Dejvická
17:17	Elekosa
17:18	st 5 + otevření dveří + výstup z vozu, hovor s kolegou
17:26	obměnil křídlovku
17:27	výjezd z ohrázení křídlovky + doprava, nehoda před křižovatkou A+A
17:30	Elekosa
17:31	→ svět Prásky most ST3 + dojezd předchozího spoje
17:34	Předehzí předchozího spoje
17:36	Prásky most
17:37	jízda po kolečkách
17:38	práva střelou
17:39	Na Petruce
17:41	Kazetárna
17:42	Břevnovská
17:45	Vpich + konička
17:46	Křižovatka Vp.dh
17:48	Kubelova
	Elekosa
17:49	* Sahrápeček
17:50	NM
17:51	Motal
17:53	Husáčkova
17:53	Křižovatka Přesice X Sídliště
17:56	Sídliště
17:57	Rakvíň
17:58	znova trasu Sídliště Přesice
	znova trasu
18:00	Strojovna
18:01	Halenčova
18:02	Sídliště Zličín
18:04	Křižovatka Zličín ST
18:06	Zličín
18:08	OC Zličín

Obrázek 38 Záznam k jízdě Dejvická - OC Zličín IV

Záznam měřeného úseku	
Trasa	180/2 D → Z
Začátek jízdy	19:11
Konec jízdy	19:48
Čas	Aktivita
19:11	Dejvice
19:12	Výjezd Dejvická
19:13	Okružní Hřbitovka
19:14	Soľčava
19:16	Průjezd mostem + jízda po Soľčava
19:18	Na pěšince vozovny vřesovic
19:20	Na pěšince
19:21	Kaštelka
19:22	Břevnovská
19:23	Glasos
19:24	Vypich
19:27	Kučelova
19:28	x Sotkovská (soutěžníci)
19:29	NM
19:30	Motol
19:31	Hlávkova + zdp
19:34	jízda proti západnímu slunci + slásky
19:35	Blatná
19:36	Sídlisko Bep + dobití jízdy
	zmlouka trať
19:38	Strojčenská
19:39	Holešovská
19:40	Sídlisko Zličín
19:44	Zličín
19:48	Přechodka VV <-> OC Zličín

Obrázek 39 Záznam k jízdě Nádraží Podbaba - Starý Hloubětín I

T3 197

Záznam měřeného úseku	
Trasa	P/OZ P → H
Začátek jízdy	15:02
Konec jízdy	
Čas	Aktivita
15:02	NP
	Zelená!
15:03	Zatoušská!
15:04	Strážná → pastýři 107
15:05	Vit. nám.
15:06	Štřizovka Aršaj most
15:07	Hradčanská!
15:10	Sparta
15:11	Čerchovská nám.
15:12	Kamenická!
15:14	Strož
	Štřizovka za strož (přetel. h. X)
15:16	A. Št. Jarosě
15:17	Štřizovka Čet. tunel
15:18	Dlouhá třída
	Návesní Rep. → pěší 26 km
15:19	Návesní Rep. + pluh + traviny
15:21	Štřizovka + policek 18. Popr. X Invalidovna
15:22	D. b. Lohy
15:23	Platan
15:24	Štřizovka zvonok (auto)
15:25	Karlovská náměstí!
15:26	Kvítkova
15:26,5	Urvona + rožanská ke rožovce
15:28	železnič. na Invalidovna (přijí. zřizov. traviny)
15:29	Invalidovna → rožanská ostravice
15:30	Štř. Sobolová X
15:31	Štř. Zentlova X
15:32	Palmeto
15:33	ostř. → Na Zertrech
15:34	Dobabanka
15:35	Zvonok → auto Štřizovka
15:36	Ocelářská!
15:37	Multistano Praha
15:38	Mikroři Lizeň
15:39	Zerby (hlavnost)
15:40	Kabáň
15:40,5	Podbabská!
15:41	u Elektr.
15:42	Zvonok auto (Štřizovka)
15:42,5	Nádražní st. + policek
15:43,5	auto → Štř.
15:44	St. Hloub.

Obrázek 40 Záznam k jízdě Starý Hloubětín - Nádraží Podbaba I

Záznam měřeného úseku	
Trasa	8/02 H → P
Začátek jízdy	16:25
Konec jízdy	
Čas	Aktivita
16:25	St. Hloubětín
16:26	Národního dělníka
16:27	u Elektr. + kočárka (čokol.)
16:28	Parková/Šedá
16:29	Českoslova
16:30	Podlebradské → blízko stáje / voz
16:31	Nádraží Čičov + kočárka na obilniny
16:32	traktorek Haly
16:33	Orlova/Šedá
16:34	Babčevka + policie
16:35	signalizace u stáje s kočárkem
16:36	Palmovka
16:37	čizovka + chodá
16:38	Palmovka
16:38,5	Heslová
16:40	Invaldovna
16:42	Strava
16:42,5	Křižovatka
16:44	Karlínské nám.
16:46	Plavba + samota
16:47	Křižovatka Na Hřbit. X TESLOV (ke křižovatce signalizace)
16:48	Bílá Lázeň
16:50	Náměstí Rep. → pěší zóna + plno trávníků
16:51	Dělná + Hřbit.
16:53	branka Revoluční
16:55	Křižovatka u Letenského jezka + policie
16:55	Stross
16:56	Křiž. Stross
16:56,5	Komunist.
16:57	Státní + Let. náměstí
16:58	Křižovatka
16:59	nedostatek přednosti + zvonček
17:00	Korčovníčků
17:00,5	Sparta
17:02	jízda za trávníky 25 + Hradčanské
17:03	Zastávka obilniny
17:04	Křižovatka Prašná most
17:05	Viděná náměstí
	okružní křižovatka
17:06	Lokýsek
17:07	Želva
17:07,5	Přechod na železni (auto)
17:08	Nádraží Podbaba

Obrázek 41 Záznam k jízdě Nádraží Podbaba - Starý Hloubětín II

Záznam měřeného úseku	
Trasa	8/02 17:24 P → H
Začátek jízdy	17:24
Konec jízdy	
Čas	Aktivita
17:24	Nádr. Podbaba
17:25	Zelená
17:26	Zatysse
17:27	okružní křižovatka
17:28	okružní křižovatka
17:29	okružní křižovatka
17:30	okružní křižovatka
17:31	okružní křižovatka
17:32	Sporta
17:33	Zelená náměstí
17:34,3	→ Let. náv.
17:35	okružní křižovatka v tram. vozi + křižovatka
17:36	Stross
17:37	okružní křižovatka Stross
17:37,3	Nádr. bpt. Jiráka
17:39	okružní křižovatka
17:40	Dlouhá ulice
17:41	Nádr. Rep. → příj. zóna
17:41,5	Nádr. Republiky
17:44	→ Nádr. Republiky
17:45	Díl. Zoub
17:46	Platan
17:48	Karlův náměstí
17:49	okružní křižovatka
17:50	okružní křižovatka → Urxov
17:52	Invalidna
17:53	okružní křižovatka
17:54	okružní křižovatka
17:55	Palmovka
17:56	okružní křižovatka Ala Zerkovsk
17:58	okružní křižovatka + okružní křižovatka
17:59	okružní křižovatka
18:00	Pluhovské
18:01	Nádr. Líbaš
18:02	Kabáče
18:03	okružní křižovatka + Podkovského
18:05	u Elektr.
18:06	Nádr. Legišta
	Elektr. → St. Hloub.
18:07	St. Hloubětín

Obrázek 42 Záznam k jízdě Starý Hloubětín - Nádraží Podbaba II

Záznam měřeného úseku	
Trasa	8/02 S → P
Začátek jízdy	18:36
Konec jízdy	
Čas	Aktivita
18:36	Starý Hloubětín + Stoupská
18:37	X Nástup legibus (bez zastavení)
18:37,8	U Elšky
18:38	Podbabská
18:39	Bobasova
18:40	Nádraží Líben
18:42	Nádražní Hřbitov
18:43	→ Mlýnský
18:43,5	Ocelářská
18:44,3	Balaběnská
18:45	Kříž Sokol
18:47	Palánova
18:48	Kříž
18:49	Palánova
18:49,83	Uhlářská + zvonek → auto na Přízovské
18:50	Invalidovna
18:51	→ Invalidovna
18:52	Urxova
18:53	EF Zlata
18:54	Křížské náměstí + čerch. na Olověňácké
18:55	Plotar
18:56	Kříž Na Pevňá + Těšov
18:57	Bílá Čerch
18:58	houzák přijed → stojící auto (18:59)
19:00	Nám. Rep.
	Nám. Rep. pěší zóna
19:01	Dlouhá Fida
19:02,5	Kříž. let. tunel
19:03,2	Strass
19:03,5	zvonek → chodec
	Stoupská → čerch. auto
19:04,4	Čerch. auto
19:05,3	Let. náměstí
19:07	→ Let. náměstí
19:08	Čerch. auto
19:09	Spurty
19:10	Kříž MH
19:11	Hradčanská
19:12	Kříž Prašný most
19:13	Vitochovská + zvonek → chodec
19:14	okružní Přízovské
19:14,5	Čerch. auto
19:15	Zelba
19:16	Nádraží Podbaba