UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Lukáš Majer

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Údržba městských komunikací, chodníků a zeleně na území Prahy 4, 11 a 12

Lukáš Majer

Bakalářská práce

2014

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: **2013/2014**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Lukáš Majer**
Osobní číslo:	**D110019**
Studijní program:	**B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor:	**Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu:	**Údržba městských komunikací, chodníků a zeleně na území Prahy 4, 11 a 12**
Zadávající katedra:	**Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování:

Úvod
1.Analýza současného stavu údržbových prací.
2.Návrh možných změn technických postupů.
3.Zhodnocení navržených opatření.
Závěr

Rozsah grafických prací: **3 - 4**

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1) Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů.
2) Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích.
3) Usnesení Rady HMP č. 95 příloha č. 1 ze dne 31.01.2012: zásady a technické podmínky pro zásahy do povrchů komunikací a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě.

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

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. května 2014**

prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.

doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2013

Prohlašuji:

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

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Praze dne 25. 5. 2014

Lukáš Majer

Poděkování

Rád bych zde poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu doc. Ing. Jaroslavovi Kleprlíkovi, Ph.D. za vedení, ochotu, odbornou pomoc a užitečné rady při psaní této práce. Dále bych rád poděkoval rodině, mému zaměstnavateli a kolegům, kteří mě umožnili tuto školu navštěvovat a poskytli mi potřebný klid při studiu.

ANOTACE

Bakalářská práce uvádí význam údržby silnic, místních komunikací a zeleně na území Prahy 4, 11 a 12. Seznamuje s odbornými pojmy, zavedenými postupy a analyzuje používanou techniku a vozidla. V praktické části je uveden návrh vedení evidence závad, změna četnosti prohlídek silnic a místních komunikací II. a III. třídy, požadavky na vozidla údržby a návrh obměny, trasy vozidel údržby s hmotností nad 6 tun a oblast pro zřízení depa.

KLÍČOVÁ SLOVA

Čištění komunikací, komunální technika, letní údržba komunikací, prohlídky pozemních komunikací, trasy vozidel.

TITLE AJ

This Bachelor´s thesis points to importance of maintenance of roads, local roads, and greenery on area Prague 4, 11 and 12. Introduces technical terms, established procedures and used technique. In practical part there is placed a proposal of keeping defects records, change of control of roads and local roads II. and III. class, requirements for maintenance vehicle, trails for maintenance vehicles with weight over the 6 tons and area ready to build a depot.

KEYWORDS

Cleaning of communications, municipal machines, summer maintenance of communications, inspections of communications, vehicles directions.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ 8
SEZNAM TABULEK 9
SEZNAM ZKRATEK 10
ÚVOD 11
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚDRŽBY KOMUNIKACÍ, CHODNÍKŮ A ZELENĚ 12
1.1 Složky majetku ve správě TSK 12
1.1.1 Pozemní komunikace 13
1.1.2 Chodníky, komunikace pro pěší a nemotoristické komunikace 17
1.1.3 Zeleň 17
1.2 Údržba 19
1.2.1 Letní údržba komunikací 19
1.2.2 Údržba zeleně 24
1.2.3 Technika 26
1.3 Závěry analýzy 38
2 NÁVRH ZMĚN 40
2.1 Návrh vedení evidence závad a návrh intervalu kontrol komunikací 40
2.2 Návrh změn u technického vybavení pro údržbu 43
2.3 Návrh trasy pro nákladní vozidla do 6 tun 48
2.4 Návrh oblasti pro zřízení depa 60
3 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ 64
ZÁVĚR 68
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ 70
SEZNAM PŘÍLOH 74
PŘÍLOHY 75

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Elektronický formulář hlášení závad pro občany 14
Obrázek 2 - Upozornění na blokové čištění na webových stránkách Prahy 11 se všemi nezbytnými údaji.....20
Obrázek 3 - Trasa vozidel nad 3,5 t z areálu zhotovitele do oblasti Prahy 4.....23
Obrázek 4 - Připojovací DIN deska na vozidle Mercedes-Benz Axor.....27
Obrázek 5 - Multicar Fumo s valníkovou nástavbou.....28
Obrázek 6 - Nevyhovující vozidla Multicar M26.....29
Obrázek 7 - Vozidla Multicar M 27 s čelním odmetacím válcem.....30
Obrázek 8 - Multicar Tremo s čelním odmetacím válcem 31
Obrázek 9 - Vozido Hako Citymaster 1200.....32
Obrázek 10 - Samosběrné zametací vozidlo Bucher-Schörling CC 2020 XL.....33
Obrázek 11 - Nevyhovující vozidlo Mercedes-Benz Atego 1518.....34
Obrázek 12 - Vozidlo Mercedes-Benz Axor 1828 s kropící nástavbou 34
Obrázek 13 - Vozidlo Mercedes-Benz Econic 1828 s pohonem na CNG se samosběrnou zametací nástavbou.....35
Obrázek 14 - Vozidlo Mercedes-Benz Unimog U 500 se samosběrnou nástavbou.....36
Obrázek 15 - Samosběrné zametací vozidlo Dulevo 5000.....37
Obrázek 16 - Hlášení závady na komunikaci 41
Obrázek 17 - Multicar Fumo doporučený jako náhrada typu M26 46
Obrázek 18 - Vozidlo Bucher-Schoerling CC 2020 doporučené jako náhrada.....47
Obrázek 19 - Mercedes-Benz Atego 1324 doporučený jako náhrada typu 1518 47
Obrázek 20 - Mercedes-Benz Axor 1833 doporučený jako náhrada typu 1828.....48
Obrázek 21 - Mapa trasy "K Žižkovu - Modřanská“.....50
Obrázek 22 - Mapa trasy "Modřanská - Československého exilu" 53
Obrázek 23 - Mapa úseku od Vršovic, trasa "K Žižkovu - Vídeňská/Dobronická“.....55
Obrázek 24 - Mapa trasy "K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí“ 58
Obrázek 25 - Poloha ulice Modřanská.....61
Obrázek 26 - Poloha ulice Vídeňská.....62

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Intervaly kontrol 42
Tabulka 2 - Seznam ulic na trase "K Žižkovu - Modřanská" 51
Tabulka 3 – Dosažené časy na trase "K Žižkovu - Modřanská“ 52
Tabulka 4 - Seznam ulic na trase "Modřanská - Československého exilu" 53
Tabulka 5 - Dosažené časy na trase " Modřanská - Československého exilu“ 53
Tabulka 6 - Seznam ulic na trase "K Žižkovu – Vídeňská/Dobronická“ 56
Tabulka 7 – Dosažené časy na trase "K Žižkovu – Vídeňská/Dobronická“ 57
Tabulka 8 - Seznam ulic na trase "K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí“ 59
Tabulka 9 - Dosažené časy na trase "K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí“ 60

SEZNAM ZKRATEK

CHKO	Chráněná krajinná oblast
IIKS	Inspekční integrovaný kontrolní systém
KÚK	Komplexní údržba komunikací
LÚK	Letní údržba komunikací
MČ	Městská část
MD	Ministerstvo dopravy
MHD	Městská hromadná doprava
OS	Oblastní správa
OŽP	Odbor životního prostředí
PČR	Policie České republiky
RHMP	Rada Hlavního města Prahy
TSK	Technická správa komunikací
ZÚK	Zimní údržba komunikací

ÚVOD

Intenzita automobilové dopravy ve městě stále stoupá a je tak důležité udržovat síť pozemních komunikací v dobrém technickém stavu. Zatímco ještě před 25 lety bylo osobní vozidlo jistým luxusem, dnes je pro většinu Pražanů denním dopravním prostředkem a běžnou součástí jejich každodenního života. Vzrůstající počet automobilů s sebou přináší vyšší zatížení motoristických komunikací ve městě a s tím spojené vyšší nároky na jejich údržbu. Město samozřejmě netvoří pouze motoristické komunikace, ale také chodníky, nemotoristické komunikace (cyklostezky, stezky pro pěší) a zeleň, která utváří příjemné životní prostředí. Jejich údržba je stejně důležitá jako údržba motoristických komunikací. I chodníky a nemotoristické komunikace (například cyklostezky) je třeba udržovat v dobrém technickém stavu a umožnit tak všem obyvatelům města bezpečný pohyb. Součástí majetku, který má město Praha, je i zeleň a i tato součást vyžaduje každodenní údržbu. Veškerou činnost spojenou se správou a údržbou těchto součástí majetku města má na starosti Technická správa komunikací (TSK). Bez této správy by život ve městě brzy přestal fungovat. Součástí správy není totiž pouze samotná soustavná údržba, ale také převzetí, vyřazení, rekonstrukce, úklid či stavební úpravy. Tato bakalářská práce se zaměří na letní údržbu těchto součásti majetku, který má TSK ve své správě. Zdokumentuje systém kontrol, záznamů a postupů při zjišťování závad a při objednávání údržby pomocí zhotovitelské firmy. V následující části se zaměří na technické a technologické postupy při údržbě pozemních komunikací a zeleně. Součástí této části bude také prověření používané techniky, vybavení zhotovitelské firmy a jejich pracovních postupů. Provede analýzu používaných tras a určí vhodné časy pro přístavné nebo odstavné jízdy vozidel údržby. V poslední části této práce budou prozkoumány možnosti časových úspor při provádění údržby.

Cílem této bakalářské práce bude analýza postupů TSK při správě svěřeného majetku, popis techniky zhotovitelské firmy a jejich technologických postupů při provádění objednané letní údržby. Na základě zjištěných údajů budou navržena opatření vedoucí k větší efektivitě prací.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚDRŽBY KOMUNIKACÍ, CHODNÍKŮ A ZELENĚ

Údržba komunikací, chodníků a zeleně je zajišťována na Praze 4 stejně jako v celé Praze od roku 1963. Technická správa komunikací jako taková vznikla 01.07.1967. Činnost zahrnuje letní a zimní čištění, opravy komunikací a chodníků, údržbu a novou výsadbu zeleně. Za tyto procesy zodpovídá na Praze 4 příslušné oddělení, kterou je TSK oblast 4 (1).
Údržba probíhá na základě zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (5), zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (6), zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů (15), vyhlášky Ministerstva dopravy a spojů č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů (9) a katalogu poruch netuhých vozovek TP82 (3). Na základě prostudování dostupných dat, postupů a technologií údržby komunikací, které má ve správě Technická správa komunikací, lze zjistit, jaké práce má přesně TSK na starosti, jaké má povinnosti a požadavky při správě svěřených komunikací a zeleně a jaký je systém výběru zhotovitelů.
Analýza bude rozčleněna do studia a popisu stávajících procesů, jejich zhodnocení a navržení změn. Prozkoumány budou postupy u údržby motoristických komunikací, chodníků, nemotoristických komunikací (například cyklostezky), komunikací pro pěší a zeleně, požadavky na technické vybavení zhotovitele a plnění zákonných požadavků při údržbě.

1.1 Složky majetku ve správě TSK

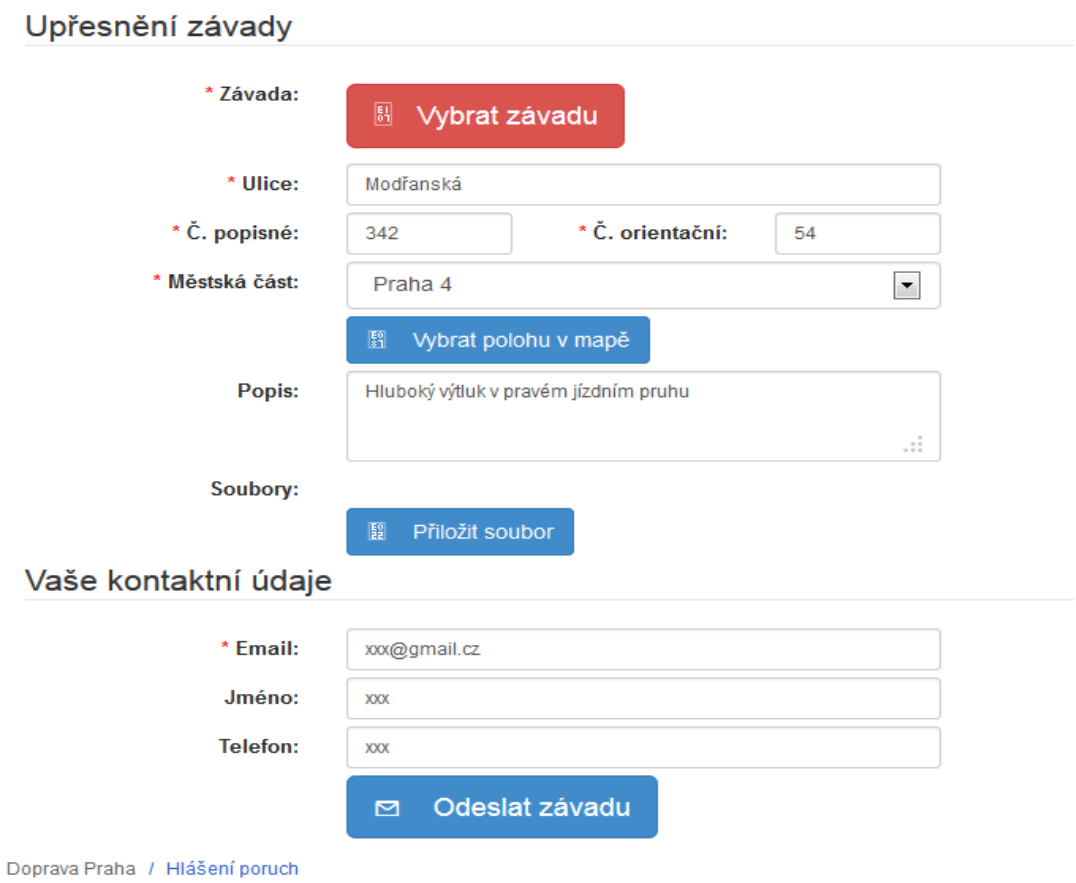
Součásti majetku, který spravuje TSK, jsou motoristické komunikace a nemotoristické komunikace. Dále sem patří všechny součásti těchto komunikací (mostní objekty, tunely, lávky, protihlukové zdi, opěrné zdi, příkopy a stálé dopravní značky) a jejich příslušenství (především – přenosné svislé dopravní značení, zábradlí, ploty, svodidla, zeleň, ekodukty, a další).

1.1.1 Pozemní komunikace

Pozemní komunikace je dopravní cesta určená k užití silničními a zvláštními vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti (2). Pozemní komunikace se v České republice dělí do čtyř kategorií:

- Dálnice
- Silnice
  - Silnice I. třídy
  - Silnice II. třídy
  - Silnice III. třídy
- Místní komunikace
- Účelové komunikace

Veškeré komunikace podléhají opotřebení a je proto nutné provádět jejich prohlídky, správu a údržbu. Prohlídky komunikací, které jsou ve správě TSK, provádí správní technik Oblastní správy (OS) nebo externí firma vybraná výběrovým řízením. Na základě prohlídky vede správní technik nebo externí firma evidenci v Knize závad. Kniha závad technika OS nemá předepsanou formu (může být vedena v papírové i elektronické podobě), má ale předepsané údaje, které je třeba zaznamenat – jméno technika, datum kontroly, přesnou adresu a popis místa závady, fotografie a popis závady (např. u výtluku plocha a hloubka výtluku). Kniha závad vedená neurčenou formou může způsobovat nejednoznačný následný postup, kdy si druhý pracovník může informace špatně vyložit a učinit pak chybu při dalším postupu. **Návrhem Knihy závad se zabývá Kapitola 2.1**. Druh a rozsah závad je zaznamenám dle pokynů v katalogu poruch netuhých vozovek TP82 MD (3). Pro hlášení od občanů je na internetových stránkách TSK umístěn elektronický formulář „Hlášení závad“ Obrázek 1. Mimo tohoto formuláře lze vyžít i kontaktní telefon uvedený na stránkách TSK. Kromě technika OS, externí firmy a občanů může samozřejmě zjištěnou závadu nahlásit i strážník MP nebo policista PČR. Systém hlášení závad je jednoduchý a funkční, a proto autor této práce nebude navrhovat jeho změnu. Hlášení telefonickou a elektronickou formou je dostatečně rychlé a dostupné, a proto autor této práce nebude ani zde navrhovat změnu.



Obrázek 1 - Elektronický formulář hlášení závad pro občany

(zdroj: 10)

Na základě nahlášení závady musí technik prověřit uvedené místo nejpozději do 24 hodin a případně zaevidovat do interního počítačového programu TSK. Tento časový limit se ukazuje jako dostatečný a umožňuje předejít většímu poškození komunikace. Na hlášení od občanů musí TSK reagovat nejpozději do 30 dnů (obvykle reaguje rychleji, většinou v den nahlášení). Na základě zprávy o velikosti poškození technik objedná zásah u zhotovitele zadáním závady do interního počítačového programu. Technik určí rozsah závady a technologii provedení komunikace (skladba vrstev, materiál atd.) a zaeviduje závadu do interního programu TSK. V tom jsou nastaveny 4 zhotovitelské firmy s rámcovou smlouvou, které zvítězily ve výběrovém řízení na běžnou údržbu. Program automaticky přiřadí zhotovitele, který je aktuálně na řadě (program firmy pravidelně střídá). Zhotoviteli technik OS zašle výkaz výměr (12) dané opravy a ten jej nacení. Pokud kalkulaci technik odsouhlasí, zhotovitel provede opravu závady. V případě, že technik nesouhlasí, program automaticky vygeneruje dalšího zhotovitele v pořadí. Automatický systém zaručuje transparentnost celého řízení, může být ale problematický při opravách, na které nemá vybraný zhotovitel potřebnou techniku, na rozdíl od ostatních zhotovitelů.

Tento postup je platný u malých oprav. To znamená, že na komunikaci jsou jednotlivé výtluky v určité vzdálenosti od sebe – těsně na sebe nenavazují. U velkých oprav, kdy se již jedná o souvislou údržbu (například celý nový povrch vozovky, oprava mostovky), musí technik OS nahlásit závadu na Technicko-investiční oddělení. Pro hlášení není určena přesná forma. Současně vypracuje návrh opravy – určí požadované práce a rozsah výměr (Příloha A). Technicko-investiční oddělení TSK na opravu vypíše soutěž, na jejímž základě zadá práce vítěznému zhotoviteli (Příloha B). Projekt a veškerá potřebná povolení zajišťuje zhotovitel, TSK objednává službu tzv. „na klíč“. Tento systém je výhodný z hlediska malého zatížení pracovníků TSK, transparentnosti výběrového řízení a v případě chyby v projektu nebo špatně provedených prací i jasného určení konkrétního dodavatele pro řešení reklamací. Přesné rozlišení co je malá nebo velká oprava není normou nebo zákonem stanoveno a u některých oprav je tedy možné použití obou způsobů zadání opravy. Správu komunikací provádí TSK v souladu se zákonem č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů, vyhláškou č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů a usnesením Rady hlavního města Prahy (RHMP) č. 95 příloha č. 1 ze dne 31. 01. 2012: zásady a technické podmínky pro zásahy do povrchů komunikací a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě.

Základním předpokladem pro správu svěřených komunikací jsou jejich pravidelné prohlídky, kdy oblastní správa vykonává činnost v rozsahu daném vyhláškou č. 104/1997, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích (9). Prohlídky se dělí na:

- Běžné
- Hlavní
- Mimořádné

Běžnou prohlídkou komunikace se zjišťuje správná funkce značení, bezpečnostního zařízení a závady ve sjízdnosti nebo schůdnosti komunikací. Jedná se tedy o komplexní prohlídku komunikace včetně veškerého zařízení ke komunikaci náležícího. Běžná prohlídka probíhá ve lhůtách daných typem komunikace.

- Každý pracovní den pro dálnice a rychlostní silnice
- Dvakrát týdně pro ostatní silnice I. třídy
- Dvakrát měsíčně silnice II. třídy
- Jedenkrát měsíčně pro silnice III. třídy

Prohlídky místních komunikací nejsou vyhláškou č. 104/1997, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích (9) určeny, ale probíhají ve stejných lhůtách jako prohlídky silnic.

- Místní komunikace I. třídy je kontrolována 2 x týdně,
- místní komunikace II. třídy je kontrolována 2 x měsíčně,
- místní komunikace III. třídy, místní komunikace IV. třídy a nemotoristické komunikace jsou kontrolovány 1 x měsíčně.

Výše uvedené termíny vztahující se k jednotlivým typům komunikací nejsou vždy vhodně nastaveny. U silnic a místních komunikací II. a III. třídy může nastat mezi zjištěním závady a její opravou časová prodleva (až měsíc u silnice nebo místní komunikace III. třídy). Tato prodleva může vést k dalšímu poškozování komunikace a následně nutné vyšší investici do opravy závady, proto se návrhem intervalu kontrol zabývá kapitola 2.1. Hlavní a mimořádnou prohlídkou je zjišťován stavebně-technický stav komunikace včetně jejích součástí a příslušenství. Tyto prohlídky vede správní technik, případně je možné přizvat odborné pracovníky (technolog).
Hlavní prohlídka se provádí při předávání nového úseku, rekonstruovaného úseku, před skončením záruční doby komunikace a při inventarizaci komunikací. Mimořádná prohlídka se prování při náhlém poškození komunikace, při výrazné změně dopravního zatížení komunikace a při získávání vstupních dat o hospodaření s komunikací.

Prohlídkami se klasifikuje dopravně-technický stav komunikace. Měření se provádí diagnostickými vozidly ARAN, ARGUS, TRT a SKM (7). Výsledkem měření je určení stavu komunikace.

I. Výborný – bez zjevných závad
II. Dobrý – drobnější vady neovlivňující funkčnost a bezprostředně ani životnost
III. Vyhovující – závažnější poruchy, mající částečný vliv na funkčnost a bez provedení údržby a opravy také na životnost
IV. Nevyhovující – závažné poruchy, téměř znemožňující funkčnost, životnost je minimální
V. Havarijní – prvek je nefunkční, životnost je nulová

Stávající rozdělení je dostatečně podrobné pro výstižné určení stavu komunikace a určení dalšího postupu technikem OS TSK. Dle typu a velikosti závady je následně použit postup pro běžnou údržbu nebo souvislou údržbu.

1.1.2 Chodníky, komunikace pro pěší a nemotoristické komunikace

Chodník je část pozemní komunikace nebo samostatná pozemní komunikace určená pro pohyb chodců. Ve městech bývají chodníkem zpravidla vybaveny místní komunikace po jedné nebo obou stranách. Tyto komunikace jsou specifické různou šířkou a různým provedením povrchu. Pro jejich údržbu jsou tedy nutná speciálně upravená vozidla uzpůsobená šířce chodníku, únosnosti komunikace a povrchu. Rozdělení co se považuje za chodník, komunikaci pro pěší a nemotoristickou komunikaci je napsáno níže.

- Chodník je přidružený pás určený pro pěší, oddělený vertikálně od přilehlého jízdního pásu. Chodník přilehlý dopravnímu pásu nebo jinému přidruženému pásu místní komunikace je součástí toto komunikace.
- Komunikace pro pěší je nemotoristická komunikace určená výhradně pro pěší provoz chodců.
- Nemotoristická komunikace je místní komunikace s omezeným přístupem určená jinému než motorovému provozu; podle určení a technické hodnoty může být; komunikace pro pěší, stezka, pěšina (např. cyklostezka).

Výše uvedené jsou stejně jako pozemní komunikace ve správě OS TSK. Údržba probíhá za použití speciálních komunálních vozidel určených pro provoz ve stísněných podmínkách například mezi obvodovou zdí budovy a svislou dopravní značkou (dle normy ČSN 736110 je nejmenší možná volná šířka chodníku 1,50m) (30). Postupy při zjištění závady jsou shodné s postupy pro motoristické komunikace a jsou již uvedeny v kapitole 1.1.1. Rozdělení dle důležitosti je pouze na dvě třídy. Jednotný systém hlášení závad spolu s motoristickými komunikacemi zajišťuje technikovi OS jednodušší orientaci v problematice, a tím i rychlejší zpracování problému. Jednotný systém je dobré zachovat a kromě neurčené formy vedení Knihy závad jej není třeba měnit.

1.1.3 Zeleň

Technická správa komunikací (TSK) je kromě správy a údržby komunikací zodpovědné také za správu a údržbu vegetace ve smyslu § 15 zákona č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody

a krajiny ve znění pozdějších předpisů. V zákoně č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, je uvedeno že, silniční vegetace na silničních pomocných pozemních a na jiných vhodných pozemcích tvořících součást dálnice, silnice nebo místní komunikace nesmí ohrožovat bezpečnost užití pozemní komunikace nebo neúměrně ztěžovat obhospodařování sousedních pozemků. Oblastní správa TSK zjišťuje stejně jako u komunikací i stav zeleně. Tento stav se zjišťuje v období vegetačního klidu (období vegetačního klidu je od 01. 11. do 31. 03.) (8). Připomínky občanů se realizují po prověření oblastním technikem dle vegetačního období. V případě kácení stromů je technik oblastní správy (OS) povinen zajistit povolení útvaru životního prostředí příslušného obvodního úřadu na základě žádosti o kácení (Příloha C). U kácení je rozhodující obvod stromu (měřeno ve výšce 130 cm nad zemí), kdy se dělí na podlimitní a nadlimitní. Podlimitní je do 80 cm a nadlimitní nad 80 cm. U podlimitních lze kácet i mimo období vegetačního klidu a bez souhlasu OŽP příslušné městské části. Toto se používá, když je strom v havarijním stavu, je nálet v komunikaci nebo chodníku nebo narušuje opěrné zdi a jiné dopravní stavby. Kácení bez souhlasu OŽP je tedy možné pouze při havarijním stavu zeleně, což umožňuje vyšší kontrolu OŽP při kácení a zamezuje tak možnému poškozování životního prostředí. U stromů s obvodem nad 80 cm je nutný souhlas OŽP příslušné městské části. Souhlas uděluje OŽP na základě žádosti o oznámení o kácení (Příloha D). Pro „kácení na oznámení“ musí správní technik TSK žádost oznámení o kácení zaslat 15 dní předem a v případě, že OŽP nezašle odpověď lze strom pokácet. U „kácení na rozhodnutí“ musí správní technik TSK zaslat žádost na OŽP a musí počkat na vyjádření, v tomto případě je kácení podmíněné obdobím vegetačního klidu. Lhůta pro vyjádření ze strany OŽP není stanovena, pro udělení vyjádření musí být řízení procesně uzavřené (obecně však úřad vydá stanovisko do 90 dnů). K řízení může být vyžadováno stanovisko soudního znalce, mohou zde být námitky ze stran občanů nebo občanských sdružení, případně jiných účastníků řízení. Neurčená lhůta pro vyřízení může způsobovat zbytečné prostoje při vyřizování povolení a tím znemožňuje včasný zásah TSK. Protože toto téma není předmětem Bakalářské práce, autor se problémem dále nezabývá.

Problematiku kácení doplňuje ještě PČR, která může podat podnět, který je následně projednán příslušným odborem TSK. Může se jednat například o špatně umístěnou zeleň bránící rozhledu v křižovatce, zeleň v havarijním stavu apod. kdy zjištění provede hlídka při své činnosti nebo na ohlášení občanů. Tato možnost navyšuje pravděpodobnost odhalení špatného stromu nebo špatně umístěné zeleně a zvyšuje tím bezpečnost na komunikacích.

Dále se řídí zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, který říká že:
Na návrh příslušného orgánu (PČR pro Oblast 4 (18), odbor dopravy příslušné městské části na základě upozornění místního oddělení PČR nebo oddělení Městské policie (MP) příslušné městské části). Policie České republiky nebo po projednání s ním nebo na návrh silničního správního úřadu nebo po projednání s ním je vlastník dálnice, silnice a místní komunikace oprávněn v souladu se zvláštními předpisy kácet dřeviny na silničních pozemcích (6).

1.2 Údržba

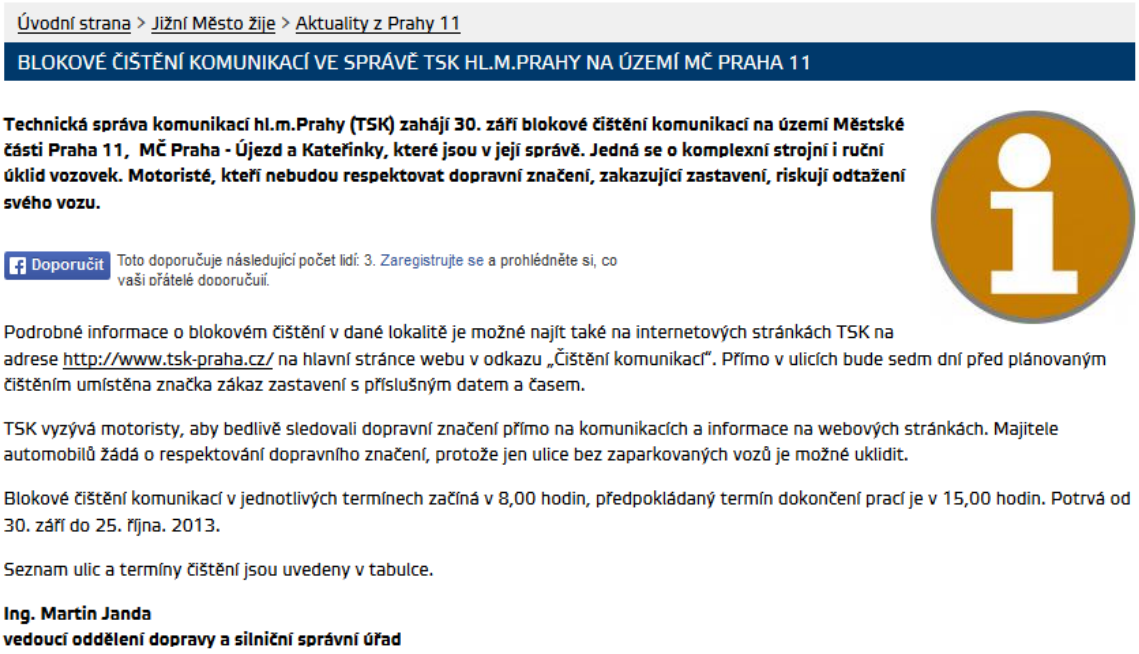
V rámci výkonu údržby je TSK zodpovědné za čistotu, bezpečnost, sjízdnost a schůdnost komunikací. Údržba komunikací se dělí na letní a zimní údržbu, podle toho v jakém období práce probíhají. Toto rozdělení odpovídá rozdílným podmínkám na údržbu komunikací v průběhu roční doby. Plány pro údržby komunikací jsou také připravovány pro každé období zvlášť a v souvislosti s tím je rozdělena i technika potřebná pro úkony spojené s údržbou. Rozdělení se používá dlouhodobě, jeho provoz je zaběhnutý a vyhovuje z hlediska veškerých činností údržby komunikací.

1.2.1 Letní údržba komunikací

Letní údržba komunikací se provádí v období od 1. dubna do 31. října. V rámci této údržby se provádí i blokové čištění. Blokové čištění zahrnuje strojní čištění, ruční čištění, kropení komunikací a tlakové mytí komunikací. Čištění je zcela komplexní a umožňuje efektivně odstranit veškeré nečistoty z komunikace. Provádí se pro zvýšení čistoty v obvodu a zkvalitnění životního prostředí a zároveň zvyšuje životnost komunikací. Termíny blokových čištění jsou projednané s příslušnou městskou částí (MČ). Projednání s MČ je nezbytné, protože příslušná OS může změnit harmonogram kvůli případným uzavírkám, dopravním omezením nebo stavbě. Na základě požadavků je zpracován plán čištění oddělením přípravy a řízení letní a zimní údržby komunikací TSK hl. m. Prahy. Plán musí svým usnesením schválit RHMP a obsahuje termíny čištění jednotlivých oblastí a jejich výměry. Dle harmonogramu projedná řídící technik KÚK s dopravním inspektorátem vydání rozhodnutí o užití dopravního značení potřebného pro čištění. Rozhodnutí obsahuje seznam ulic (Příloha E), výměru jednotlivých ulic, celkovou výměru čištěné oblasti a přesný plán

umístění značek (Příloha F). Dále zažádá o spolupůsobení PČR a Městskou polici včetně útvaru odtahů. Plán je přehledně zpracovaný a má všechny náležitosti potřebné pro bezproblémové provedení prací při údržbě komunikací zhotovitelem.

Bloková čištění musí být ohlášena dopředu občanům žijícím v čištěném obvodu prostřednictvím internetu na stránkách příslušné městské části nebo TSK nebo jiným všem dostupným vyrozuměním (např. noviny příslušné městské části) Obrázek 2.


Úvodní strana > Jižní Město žije > Aktuality z Prahy 11

BLOKOVÉ ČIŠTĚNÍ KOMUNIKACÍ VE SPRÁVĚ TSK HL.M.PRAHY NA ÚZEMÍ MČ PRAHA 11

Technická správa komunikací hl.m.Prahy (TSK) zahájí 30. září blokové čištění komunikací na území Městské části Praha 11, MČ Praha - Újezd a Kateřinky, které jsou v její správě. Jedná se o komplexní strojní i ruční úklid vozovek. Motoristé, kteří nebudou respektovat dopravní značení, zakazující zastavení, riskují odtažení svého vozu.

Doporučit Toto doporučuje následující počet lidí: 3. Zaregistrujte se a prohlédněte si, co vaši přátelé doporučují.

Podrobné informace o blokovém čištění v dané lokalitě je možné najít také na internetových stránkách TSK na adrese http://www.tsk-praha.cz/ na hlavní stránce webu v odkazu „Čištění komunikací". Přímo v ulicích bude sedm dní před plánovaným čištěním umístěna značka zákaz zastavení s příslušným datem a časem.

TSK vyzývá motoristy, aby bedlivě sledovali dopravní značení přímo na komunikacích a informace na webových stránkách. Majitele automobilů žádá o respektování dopravního značení, protože jen ulice bez zaparkovaných vozů je možné uklidit.

Blokové čištění komunikací v jednotlivých termínech začíná v 8,00 hodin, předpokládaný termín dokončení prací je v 15,00 hodin. Potrvá od 30. září do 25. října. 2013.

Seznam ulic a termíny čištění jsou uvedeny v tabulce.

Ing. Martin Janda
vedoucí oddělení dopravy a silniční správní úřad

Obrázek 2 - Upozornění na blokové čištění na webových stránkách Prahy 11 se všemi nezbytnými údaji

(zdroj: 11)

Následně jsou ulice spadající do oblasti čištění označeny dopravními značkami pro upozornění řidičů a provozovatelů parkujících vozidel, aby nebránili průjezdu strojů pro úklid komunikací. Značení musí být umístěno minimálně týden před plánovaným čištěním. Tato lhůta je pro obeznámení rezidentů dostačující. Delší limit by zvyšoval ekonomické náklady na pronájem značení. Pro upozornění jsou používány přenosné dopravní značky „Zákaz zastavení" (značka B28) doplněné o dodatkovou tabulku „blokové čištění" s uvedením data a času čištění. V případě uzavřeného bloku ulic je blok označen přenosnou dopravní značkou „Zákaz zastavení" (značka B28) a značkou „zóna s dopravním omezením" (značka IP25) a uvedením data a času čištění. Značení obsahuje potřebné základní informace a další doplnění dodatkové tabulky již není nutné (mnoho informací by mohlo zhoršit její přehlednost). Rozmístění značek je zdokumentováno a uloženo k archivaci. Kontrola umístění

přenosných značek probíhá každý den do dne provádění čištění a také v den provádění čištění před začátkem čištění. Kontrolu provádí zhotovitel. Denní kontrola je maximální možná a minimalizuje riziko přestavení, poškození nebo odcizení značek. Kontrola víckrát denně by nebyla ekonomická a také by byla časově náročná (kontrola víckrát denně však může probíhat při přístavné jízdě do blízké oblasti na jiné úkony údržby). Značení je důležité, protože tento způsob upozornění je pro občany nejviditelnější a zcela úzce svázaný s konkrétní oblastí, je dostupný každému a není vázán na internetové připojení a dostupnost tištěných informací. Při čištění vzniká problém s vozidly, která zůstala i přes zákazové značky zaparkovaná na čištěné komunikaci. Odtahy vozidel se dle rozhodnutí Nejvyššího soudu z toku 2010 neprovádí a není tedy možné komunikaci v tomto místě vyčistit (nejvyšší soud dospěl k závěru, že, je-li vlastníkem místní komunikace nebo průjezdního úseku silnice v souladu s ustanovením § 19 odst. 5 a 6 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, odstraněno silniční vozidlo na náklady jeho provozovatele, je vlastník místní komunikace nebo průjezdního úseku silnice (nepřevzal-li poté vozidlo jeho provozovatel) po odpadnutí důvodu veřejného zájmu, pro který byla místní komunikace nebo průjezdní úsek silnice označena dočasně dopravní značkou zákazu stání silničních vozidel, povinen vrátit odtažené vozidlo zpět na místo, odkud bylo odtaženo (19)). Zametací vůz musí bránící vozidlo objet a pokračovat v práci až za ním. Pouze v případě, kdy vozidlo stojí na kanalizační vpusti, se toto vozidlo dočasně odstraní (pomocí odtahového vozu za asistence MP se provede „Technický úkon“) a po vyčištění vpusti je vráceno na původní místo (náklady jsou účtovány majiteli nebo provozovateli vozidla). Pokud by na čištěné komunikaci zůstalo stát více vozidel, není efektivní čištění započít. Nedodržení zákazu zastavení je jedním z problémů nejvíce omezujících provedení údržby.

Požadavky TSK na provádění čištění lze rozdělit na ruční čištění a na strojní čištění. Ruční čištění zahrnuje metení a škrábání, prováděné pomocí ručního nářadí (motyky, škrabky, košťata a lopaty a další ruční nářadí). Používané ruční nářadí na údržbu komunikací plně dostačuje a není zde nutná změna v parametrech při výběrovém řízení. Výhodou tohoto způsobu je možnost údržby i v místech nedostupných pro techniku. Strojní čištění obsahuje samosběrné čištění a splach komunikace. Je prováděné mechanizací rozčleněnou dle účelu a vhodnosti. Stroje pro letní údržbu vozovek (čištění) jsou zametací stroje s příčným válcovým koštětem, pomocným rotačním koštětem v čelní části, centrálním sáním a nástavbou na uložení smetků. Vozidla jsou navíc vybavena skrápěcím zařízením pro zamezení prašnosti při zametání. Komunální stroje mohou být jednoúčelová vozidla nebo

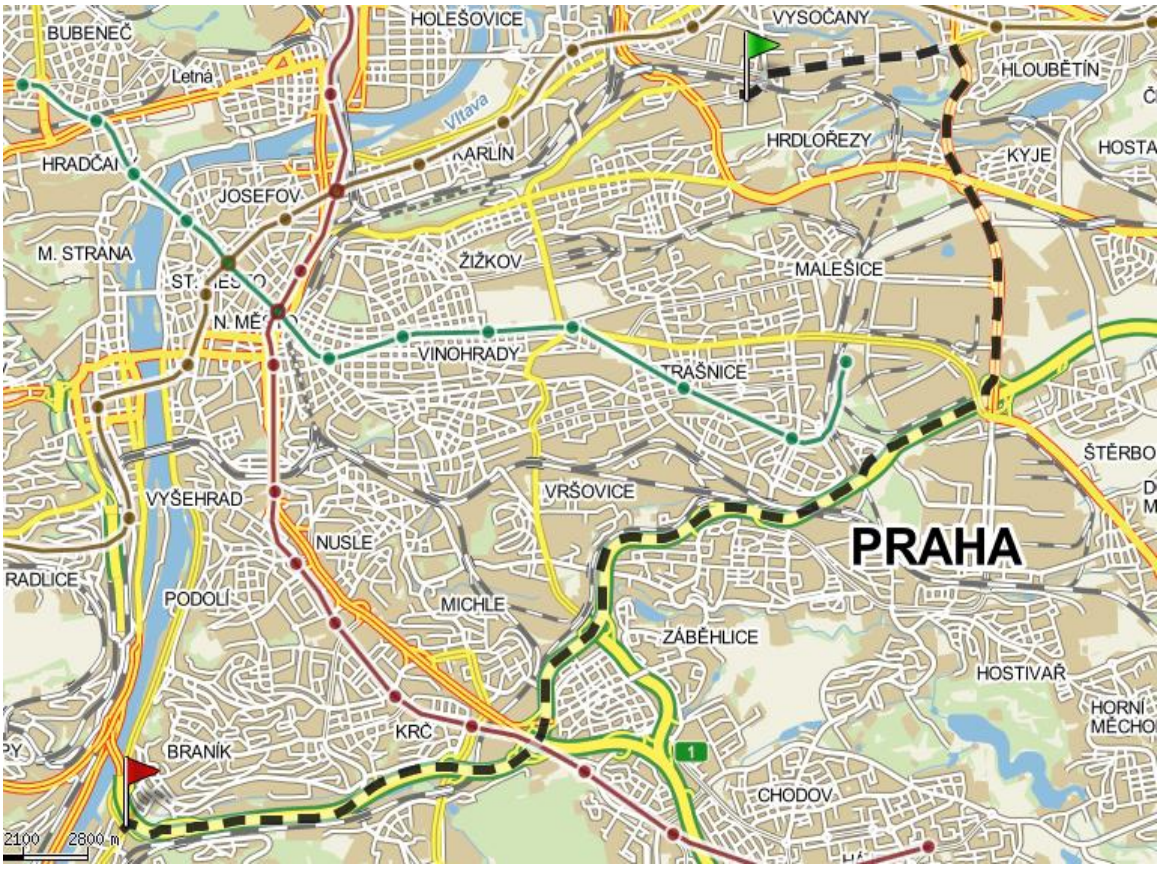
vozidla s výměnnou nástavbou. Při výběrovém řízení je vhodné se zaměřit na maximální efektivitu těchto vozidel. Přesné požadavky nejsou ve výběrovém řízení zadané a díky tomu se může do výběrového řízení přihlásit i zhotovitel s nevhodným vozidlem. Doporučenými parametry se zabývá kapitola 2. Stroje pro letní údržbu chodníků jsou zametací stroje s rotačními košťaty pod kabinou nebo v zadní části stroje, sací hubicí a nástavbou na smetky. Jsou stejně jako silniční vozidla vybavena skrápěcím zařízením pro zamezení prašnosti při zametání. Konstrukčně jsou uzpůsobené provozu v úzkých prostorách (např. kloubové provedení nebo řiditelné obě nápravy), vozidla by měla být schopná pracovat v prostorách 1,5 – 2 m šířky. Stejně jako u silničních zametacích strojů ani zde nejsou zadané minimální technické požadavky na tato vozidla a nezabraňují tak použití nevhodných vozidel. Jejich návrhem se zabývá kapitola 2.2.

Do údržby patří, ještě čištění kanalizačních vpustí. Tato činnost je prováděna při každém blokovém čištění a spadá pod KÚK, kdy se najednou provádí kropení, samosběrné metení, splachování a ruční dočištění, čištění kanalizačních vpustí a opravy drobných výtluků. Samotné čištění kanalizace již do údržby komunikací nepatří a stará se o něj majitel nebo správce kanalizační sítě. Pro čištění kanalizačních vpustí, je využíváno valníkové vozidlo **Multicar M26** se speciálním ramenem na vyzdvihnutí a vysypání vpusti (užitečná hmotnost vozidla je 1590 kg) určené pouze pro tyto úkony. Vozidlo i vybavení vozidla je pro daný pracovní výkon vhodné a není třeba jej měnit za jiné z důvodu technického vybavení. Nahrazení vozidla by bylo vhodné z důvodu stáří vozidla respektive nevyhovující emisní normy motoru tohoto vozidla. Návrhem nového vozidla se zabývá kapitola 2.1. Samotný proces čištění vpustí v průběhu blokového čištění je optimální vzhledem k nepředpokládanému výskytu vozidel rezidentů v místě čištění a tím jednoduchému přístupu ke kanalizačním vpustím.

Při LÚK vznikají odpady, které je nutné z místa čištění odvézt. V některých případech může nastat situace naplnění kapacity zásobníku na smetky u samosběrného zametacího vozu. Tento zásobník je nutné pro další činnost vysypat a to v depu zhotovitele pro Prahu 4. Depo zhotovitele je ale vzhledem k lokalitě čištění nevhodně umístěné, proto je čas potřebný na obrat vozidla na vyložení zásobníku cca hodinu a půl (přístavná jízda je asi 18 km). Při této obrátce stojí navazující čistící práce v místě čištění (splach komunikace) a prodlužuje se tak celková doba čištění (plnění zásobníku vody zametacího vozidla je možné napojením na přípojném místě z vodovodní sítě). Stejně jako u naplnění zásobníku zametacích vozidel dochází při naplnění ložné plochy valníkového vozidla pro čištění kanalizačních vpustí

k následné obrátce pro vyložení. Kromě časové ztráty mají tyto nežádoucí jízdy za následek zvýšení nákladů na provoz vozidla a tím zvýšení ceny prací. Více ujetých kilometrů v tomto případě také zvyšuje počet odpracovaných hodin řidiče jízdou na úkor času, kdy může vykonávat na místě čištění jiné činnosti (ruční čištění, nakládání shrabaného odpadu atd.).

Trasa z areálu zhotovitele Pražské služby a.s. pro nákladní vozidla údržby nad 6 tun, vede přes ulice K Žižkovu, Poděbradská, Průmyslová a Jižní spojka. Z Jižní spojky vozidla sjíždí dle potřeby do oblasti pracovních úkonů. Tato trasa měří cca 18 km a její projetí v době dopravní špičky trvá dle měření autora této práce cca 40 minut (mimo dopravní špičku cca 20 - 25 minut). Trasa je vhodná a pro přístavnou i odstavnou jízdu není pro velká vozidla rychlejší alternativa. Vedení trasy je výhodné i z hlediska možnosti použití více sjezdů do oblasti Prahy 4 (sjezdy na Spořilov, Michli, Krč, Braník a další), nebo případného napojení na další obslužné komunikace (např. 5. Května – Brněnská pro jízdu na Chodov) Obrázek 3.



Obrázek 3 - Trasa vozidel nad 3,5 t z areálu zhotovitele do oblasti Prahy 4

(zdroj: 13, úprava autor)

Nákladní vozidla údržby do 6 tun používají pro přístavnou jízdu průjezd centrem města. Doporučená trasa není zadána. Vozidla s dostatečnou konstrukční rychlostí (60 km/h) mohou využít trasu jako velká vozidla. Pro určení dostatečné rychlosti použil autor této práce pravidla pro konstruování dálnic, kde v úseku ve kterém nejsou schopna vozidla dosáhnout rychlosti 60 km/h je přidán další jízdní pruh (obvykle ve stoupání) (36). Tento pruh uvažuje s rozdílem 20 km/h oproti běžně požadované minimální rychlosti vozidla na dálnici. Vzhledem ke shodné maximální povolené rychlosti na Jižní spojce (80 km/h) považuje autor této práce použití rychlosti 60 km/h jako minimální za bezpečné. Vozidla s nízkou konstrukční rychlostí (malá zametací vozidla s transportními rychlostmi od 25 do 60 km/h) trasu pro velká vozidla nevyužívají vhledem k vysokému dopravnímu zatížení na trase spolu s maximální povolenou rychlostí 80 km/h na Jižní spojce. **Využití trasy velkých vozidel pro malá vozidla údržby se nejeví jako bezpečné s ohledem na ostatní účastníky silničního provozu i na vozidlo údržby samotné. Návrhem vhodné trasy se zabývá kapitola 2.3.**

Pro omezení přístavných a odstavných jízd je autorem této práce doporučeno v obsluhované oblasti zřídit depo nebo mezisklad. Návrhem vhodné oblasti pro zřízení depa nebo meziskladu se zabývá kapitola 2.4.

1.2.2 Údržba zeleně

Do činností, které obstarává TSK v rámci údržby zeleně, patří veškeré činnosti spojené se zelení ve spravované oblasti, kterou má ve správě TSK. Pro samotné vykonání údržbových prací jsou ve výběrovém řízení najímány firmy s potřebnou mechanizací dle zadání výběrového řízení. Postup výběrového řízení je dle zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů (15) a není zde nutná žádná změna. V rámci údržby zeleně se jedná zejména o tyto činnosti:

a. Úklid ploch zeleně
b. Sekání a zakládání trávníků
c. Plošná úprava terénu
d. Chemické odplevelení
e. Hnojení a zalévání
f. Prořezávání a kácení stromů
g. Výsadba stromů (včetně zřízení zálivkové mísy a kůlování)
h. Výsadba keřů a živých plotů
i. Řez keřů a tvarování živých plotů
j. Výsadba trvalkových záhonů
k. Péče o provedené výsadby
l. Odstranění stařiny
m. Odstranění ruderálního porostu
n. Odstranění nevhodných dřevin
o. Odstranění spadaného listí
p. Odstranění promlatků
q. Odstranění pařezů frézováním
r. Odvoz odpadu vzniklého pří údržbě
s. Kultivace dlouhodobě neudržovaných ploch

Technické vybavení potřebné k údržbě zeleně dané podmínkami výběrového řízení je dáno rozsahem prací, v současnosti se používá níže uvedené ruční nářadí a strojní mechanizace. Mechanizace a nářadí, které se používají, jsou dostačující pro veškeré práce spojené s údržbou zeleně. Vozidla, která používá zhotovitel v rámci údržby zeleně, jsou shodná s vozidly používaných i pro údržbu komunikací (výměnné nástavby). Ruční nářadí je obměňováno průběžně a autor se obměnou ručního nářadí nebude v této práci dále zabývat.

Ruční nářadí

- Mulčovací sekačka
- Vysavač listí
- Pařezová fréza
- Křovinořez
- Motorová pila, vyvětvovací pila a tyčová pila
- Ruční sekačka s pojezdem
- Zastřihávač plotů

Stroje

- Sekačka samojízdná se sběrem
  - Pracovní záběr do 180 cm
  - Zásobník na trávu do 1100 l
  - Vertikulační zařízení
- Žací traktor se sběrem
  - Pracovní záběr do 110 cm
  - Zásobník na trávu do 350 l

        - Vertikulační zařízení
        - Štěpkovací zařízení
        - Svahová sekačka – pracovní záběr do 120 cm
    - Zavlažovací cisterna
        - Objem nádrže 6 – 9 m^3
    - Vysokozdvižná plošina (pro výškové práce u ošetřování stromů)
        - Zdvih 10 – 16 m
    - Multikar
        - Nástavba dle požadavku (multifunkční vozidlo)
    - Nákladní automobil
        - Valníková nebo kontejnerová nástavba
    - Nakladač
        - Objem lžíce do 0,5m^3

1.2.3 Technika

Zhotovitel Pražské služby a.s. používá k údržbě komunikací různou komunální techniku. Tato technika je rozdělena na údržbu chodníků a na údržbu motoristických komunikací. Pro údržbu chodníků jsou konkrétně využívána tato vozidla a stroje:

- **Multicar**
    - **FUMO**
    - **M26**
    - **M27**
    - **TREMO**
- **Hako CITYMASTER 1200**
- **Bucher-Schörling CC 2020 XL**

Pro údržbu motoristických komunikací se jedná o vozidla:

- **Mercedes-Benz**
    - **ATEGO 1518, 1324 a 1024**
    - **AXOR 1828, 1829 a 1833**
    - **ECONIC**
    - **UNIMOG U 500**
- **Dulevo 5000**

Vozidla pro údržbu chodníků jsou speciální komunální vozidla vhodná pro pracovní úkony na omezeném prostoru. Jako nosič výměnných nástaveb zhotovitel využívá vozidla **Multicar** v několika různých modifikacích. Všechna vozidla mají pro připojení příslušenství DIN desku s výstupy hydrauliky (Obrázek 4), pohon 4 x 4 a naftový motor. Hydraulika umožňuje využití pro údržbu běžně využívaných komunálních nástaveb (valník, čelní odmetací válec, radlice, kropící nástavba, sypač apod.). Speciální konstrukce pro komunální účely umožňuje použití na úzkých prostorách chodníků a nemotoristických komunikací. Volba zhotovitele údržby pro využívání vozidel tohoto výrobce je velmi vhodná zejména pro jeho specializaci na komunální vozidla, kdy jejich rozměry, vysoká užitečná hmotnost a možnost osadit vozidla množstvím nástaveb a příslušenstvím.

Obrázek 4 - Připojovací DIN deska na vozidle Mercedes-Benz Axor

(zdroj: foto autor)

Multicar Fumo (Obrázek 5) používá zhotovitel ve verzi s pohonem všech kol (pohon 4 x 4) umožňujícím provoz v náročných podmínkách čehož se využívá při zimní údržbě. Pro příslušenství má vozidlo tří okruhovou hydrauliku s připojením na DIN desku. Naftový motor vozidel zhotovitele splňuje normu EURO 4 (nová vozidla již splňují EURO 5) a vyhovuje tak plně z ekologického hlediska. Užitečná hmotnost vozidla je až 2700 kg (dle konfigurace) a je vzhledem k rozměrům vozidla nadprůměrná. Šířka vozidla je 1620 mm a vozidlo je tak vhodné pro údržbu chodníků (dostane i do velmi úzkých prostor). Výhodou vozidla je redukovaný chod, který umožňuje jízdu rychlostí 0,6 km/h a malý poloměr otáčení pod 5,5 m (20). **Tato vozidla dle autora této práce plně vyhovují potřebám pro údržbu.**

Obrázek 5 - Multicar Fumo s valníkovou nástavbou

(zdroj: foto autor)

Multicar M26 (Obrázek 6) je nejstarším typem provozovaným zhotovitelem. Konfigurace zahrnuje pohon 4 x 4 umožňujícím provoz v náročných podmínkách, zejména při zimní údržbě a tří okruhovou hydrauliku pro připojení příslušenství na DIN desku. Naftový motor splňuje normu EURO 3 a nevyhovuje tak plně z ekologického hlediska. Užitečná hmotnost vozidla je 1590 kg a je dostačující. Šířka vozidla je pouze 1590 mm, což je velmi výhodné pro údržbu chodníků (vozidlo se dostane i do úzkých prostor). Výhodou vozidla je redukovaný chod, který umožňuje jízdu rychlostí 0,6 km/h (20). **Tato vozidla funkčně vyhovují. Jejich stáří přes 10 let, je ale limitující a autor práce doporučuje jejich výměnu za nový typ navržený v kapitole 2.**

Obrázek 6 - Nevyhovující vozidla Multicar M26

(zdroj: foto autor)

Multicar M27 (Obrázek 7) používá zhotovitel v konfiguraci shodné s vozem **Multicar Fumo**. Pohon všech kol (4 x 4) umožňuje provoz v náročných podmínkách při zimní údržbě. Pro příslušenství je na vozidle tří okruhová hydraulika s připojením na DIN desku. Naftový motor splňuje normu EURO 5 a vyhovuje tak plně z ekologického hlediska i přísnějším podmínkám. Užitečná hmotnost vozidla je až 3000 kg (dle konfigurace) a je vzhledem k rozměrům vozidla nadprůměrná. Šířka vozidla je 1620 mm, poloměr otáčení pod 5500 mm. Vozidlo je vhodné pro údržbu chodníků, protože se dostane i do úzkých prostor. Redukovaný chod umožňuje vozidlu jízdu rychlostí 0,6 km/h (20). **Tato vozidla dle autora této práce plně vyhovují všem potřebám pro údržbu.**

Obrázek 7 - Vozidla Multicar M 27 s čelním odmetacím válcem

(zdroj: foto autor)

Multicar Tremo je speciální komunální vozidlo pro použití v nejmenších pracovních prostorech (Obrázek 8). Šířka vozidla je 1300 mm, délka 2030 mm a poloměr otáčení 3100 mm, díky těmto rozměrům a výborné manévrovatelnosti je vozidlo použitelné pro údržbu i velmi úzkých prostor. Vzhledem k rozměrům má vozidlo vysokou užitečnou hmotnost až 2800 kg. Připojení nástavby je přes DIN desku a dvou okruhovou hydrauliku. Naftový motor plní normu EURO 5. Pracovní rychlost je možné nastavit v intervalu 0 – 25 km/h (20). **Tato vozidla vyhovují pro údržbu ve všech směrech a dle autora této práce není třeba jejich náhrada.**

Obrázek 8 - Multicar Tremo s čelním odmetacím válcem

(zdroj: foto autor)

Hako Citymaster 1200 je samosběrný zametací vůz s kloubovým otáčením uprostřed vozidla (Obrázek 9), díky němu je dosaženo velmi nízkého poloměru otáčení, který činí 2750 mm. Šířka je 1190 mm, umožňuje tedy údržbu v úzkých prostorách. Pracovní rychlost stroje je nastavitelná v intervalu od 0 do 13 km/h, což je pro úklid chodníků dostatečné. Nádoba na sběr smetků je umístěná v zadní části vozidla a má dostatečný objem $1m^3$, jeho využití zvyšuje ještě recyklace vody. Nádrž na vodu je 180 l což je při možnosti doplnění vody v místě čištění dostatečné. Vozidlo má vyvedenou hydrauliku pro použití příslušenství na čele vozidla. Pracovní rozsah zametacího zařízení je nastavitelný v rozmezí 1200 až 2270 mm. **Vozidlo dle autora této práce plně vyhovuje potřebám údržby a navíc ho lze využít i pro potřeby zimní údržby, protože umožňuje instalaci sypače a radlice nebo čelního odmítacího válce.** Pro zimní údržbu lze využít přiřaditelný pohon všech kol (21).

Obrázek 9 - Vozido Hako Citymaster 1200

(zdroj: foto autor)

Bucher-Schörling CC 2020 XL (Obrázek 10) je samosběrný zametací stroj, který používá zhotovitel pro údržbu chodníků. Šířka vozidla je přizpůsobena údržbě chodníků a činí 1280 mm. Otáčení je kloubem uprostřed vozidla což umožňuje malý poloměr otáčení. Zásobník na smetky má objem $2m^3$ a používá systém recyklace vody, což umožňuje vyšší využití zásobníku a delší pracovní cyklus. Užitečná hmotnost vozidla je 1750 kg. Nádrž na vodu má objem 300 l což je plně dostačující. Pracovní rychlost je plně nastavitelná v intervalu 0 až 12 km/h. Hydraulika je vyvedená na čele vozidla a je možné ji využít i pro příslušenství na zimní údržbu. Naftový motor plní normu Euro 4 (nová vozidla plní normu Euro 6). **Vozidla jsou plně dostačující z hlediska funkčnosti, a jejich využití. Jejich stáří je přes 8 let a do budoucna bude nutné je dle autora této práce nahradit novým typem (22) se stejnou specifikací uvedeným v kapitole 2.**

Obrázek 10 - Samosběrné zametací vozidlo Bucher-Schörling CC 2020 XL

(zdroj: foto autor)

Mercedes-Benz Atego je nákladní vozidlo, které zhotovitel používá pro úklid motoristických komunikací. Ve vozovém parku zhotovitele je více verzí vozidel tohoto typu (**1518, 1324 a 1024**). Vozidla je možné osadit více nástavbami (kropící nástavba, zametací nástavba, sypač) a jsou s různou užitečnou hmotností. Vozidla typu **1518** (Obrázek 11) mají samosběrnou zametací nástavbu. Vozidla typu **1024 a 1324** jsou s naftovým motorem plnícím normu Euro 4 a Euro 5, vyhovují tak dle autora této práce požadavkům na údržbu z funkčního i ekologického hlediska. Mají výstupy na hydrauliku na čele vozidla umožňující použití komunálních nástaveb s čelním příslušenstvím. **Naopak vozy typu 1518 se zametací nástavbou z ekologického hlediska již plně nevyhovují neboť jejich motory plní normu Euro 3.** Samotná zametací nástavba je dostačující. Objem zásobníku na smetky 6m^3, objem nádrže na vodu 1200 l a pracovní rozsah zametacího zařízení 2300 mm jsou vyhovující parametry a nástavbu není třeba měnit za jinou. Nástavba **Faun** využívá na pohon zametacího zařízení vlastní motor a nezatěžuje tak motor vozidla (23). **Návrhem nového vozidla se zabývá kapitola 2.**

Obrázek 11 - Nevyhovující vozidlo Mercedes-Benz Atego 1518

(zdroj: foto autor)

Mercedes-Benz Axor 1828 (Obrázek 12**), 1829 a 1833** je velké nákladní vozidlo používané zhotovitelem jako nosič nástaveb. Používá se jak pro letní tak pro zimní údržbu. Vozidla mají pohon 4 x 4, mají hydraulické výstupy s připojením čelní nástavby na DIN desku a umožňují tak připojení potřebných komunálních nástaveb (kropicí nástavba, valníková nebo kontejnerová nástavba, sypačová nástavba). **Funkčně vozidla vyhovují. Motor typu 1828 plní normu Euro 3, vozidla jsou cca 7 let stará a jejich výměna za novější typ by byla velmi nákladná.** Motory typů 1829 a 1833 plní normy Euro 4 nebo Euro 5 (dle roku výroby) a vyhovují tak ekologickým požadavkům. Užitečná hmotnost těchto vozidel je až 9000 kg (dle provedení) (24).

Obrázek 12 - Vozidlo Mercedes-Benz Axor 1828 s kropící nástavbou

(zdroj: foto autor)

Mercedes-Benz Econic 1828, nákladní vozidlo (Obrázek 13) se samosběrnou zametací nástavbou Faun o velikosti 6m^3, objemem nádrže na vodu 2000 l a pracovním rozsahem zametacího zařízení 2300 mm. Vozidlo je speciálně upravené pro komunální použití a je konstruované pro městský provoz. Tomuto je přizpůsoben i pohon vozidla, který je na CNG a je tak vysoce ekologický. Vozidlo má užitečnou hmotnost až 9000 kg. Poloměr otáčení je 7,4 m a vyhovuje tedy požadavkům. Tato vozidla jsou v provozu 5 let a není důvod pro jejich výměnu. **Dle autora této práce funkčně i provozně plně vyhovují, navíc jsou ekologické (24).**

Obrázek 13 - Vozidlo Mercedes-Benz Econic 1828 s pohonem na CNG se samosběrnou zametací nástavbou

(zdroj: foto autor)

Mercedes-Benz Unimog U 500 je speciální komunální vozidlo navržené pro práci v těžkém terénu. Pro tyto účely disponuje uzávěrkami diferenciálu, pohonem všech kol a velkou světlou výškou (Obrázek 14). Vozidlo má výstupy na hydrauliku a pro připojení čelní nástavby DIN desku. Jako nástavby používá kropící, žací a sypačovou nástavbu. Užitečná hmotnost tohoto vozidla je 7500 kg. Motor tohoto vozidla plní normu Euro 5. Specialitou je systém umožňující upouštění nebo dofukování kol v průběhu jízdy (24). **Vozidlo funkčně plně vyhovuje a dle autora této práce není třeba jej měnit za jiné.**

Obrázek 14 - Vozidlo Mercedes-Benz Unimog U 500 se samosběrnou nástavbou
(zdroj: foto autor)

Dulevo 5000 je jednoúčelový samosběrný zametací stroj (Obrázek 15), který používá zhotovitel pro čištění motoristických komunikací. Pracovní rychlost tohoto vozidla je nastavitelná v intervalu 0 až 30 km/h. Pracovní rozsah je v rozmezí od 1300 mm až do 3500 mm (při použití třetího kartáče). Proměnný pracovní rozsah dle potřeby usnadňuje použití vozidla a překračuje tak stanovené požadavky. Objem zásobníku na smetky je $5m^3$ a užitečná hmotnost vozidla je 4200 kg. Zásobník na vodu je 500 l, což je při porovnání se zametací nástavbou Faun méně o 700 l, ale vodu lze doplňovat v místě čištění a parametr tedy lze brát jako vyhovující. Pohon vozidla je na CNG a je tak vysoce ekologický. **Vozidlo splňuje veškeré požadavky a dle autora této práce není třeba ho měnit (25).**

Obrázek 15 - Samosběrné zametací vozidlo Dulevo 5000

(zdroj: foto autor)

Vozidla pro údržbu chodníků, nemotoristických komunikací a komunikací pro pěší funkčně plně vyhovují veškerým potřebám a není třeba je měnit za jiná z důvodu výbavy pro údržbu. Z hlediska stáří vozidla a parametrů motoru (norem Euro) autor práce doporučuje výměnu vozidel **Multicar M26** a samosběrných zametacích strojů **Bucher-Schörling CC 2020.** Tato vozidla jsou cca 10 let stará a lze uvažovat jejich výměnu za nový typ se stejnou výbavou a technickou specifikací. Výměny těchto vozidel lze docílit zpřísněnými požadavky ve výběrovém řízení.

Vozidla pro údržbu silničních motoristických komunikací. Do budoucna lze uvažovat o výměně zametacích vozidel **Mercedes-Benz Atego**, která jsou stará cca 8 let a jejich motory plní normu Euro 3. Návrhem parametrů, které by měla vozidla splňovat, se zabývá kapitola 2.2.

1.3 Závěry analýzy

Dle analýzy prověřených postupů provedené autorem této práce vyplývá, že silnou stránkou celého systému údržby komunikací a zeleně jsou expertní znalosti pracovníků získané dlouholetou praxí a prověřené opakující se postupy. Dalšími přednostmi je rozdělení motoristických i nemotoristických komunikací do skupin dle důležitosti, zpracovaný přesný plán letních i zimních úklidů a kontinuální výběr zhotovitelů, kdy zhotovitel již přesně zná požadované technologické postupy a stanovené časové lhůty pro jednotlivé úkony. Výhodou dlouhodobé spolupráce je znalost specifických podmínek přiděleného obvodu, znalost časové náročnosti prací a dle dříve získaných zkušeností také přidělení odpovídajícího počtu komunální techniky na místo prací. Přesně definované požadavky na úkony vykonávané při údržbových pracích zjednodušují následnou kontrolu technikem TSK. Prostor pro zlepšení lze najít v časovém provádění prací, které jsou prodlužovány **zbytečně dlouhou přístavnou jízdou, případně obratem vozidla do depa z důvodu naložení nebo vyložení vozidla**. Pro omezení těchto jízd je nutné zřídit vhodný prostor (depo, mezisklad) na obsluhovaném území. **V případě naplnění kapacity zásobníku na smetky samosběrného zametacího vozu, musí toto vozidlo absolvovat cestu do vzdáleného depa a vrátit se zpět na místo prací. V případě úklidu v oblasti spravované TSK Praha 4 se jedná a cca 1,5 hodiny (v dopravní špičce). O tento čas se prodlužuje čas čištění a čas omezení parkování v místě čištění. Stejný problém je možné zjistit i při zimní údržbě, kdy posypové vozidlo musí do vzdáleného depa v případě, že dojde chemický posypový materiál (inertního posypu se problém netýká, je skladován v areálu stavebních firem v obvodu). Těmito prostoji může vzniknout problém v dosažení požadovaných časů pro zmírnění nebo odstranění závad ve sjízdnosti a schůdnosti komunikací.** Kromě vhodného depa na obsluhovaném území je možné časy potřebné pro údržbu snížit ještě použitím moderních vozidel umožňujících vyšší pracovní rychlosti, případně vozidla s recyklačním zařízením, které umožňují delší pracovní cyklus před doplněním nebo vysypáním zásobníku.

Technická správa komunikací nemá zadané ve výběrovém řízení podmínky ohledně ekologického provozu komunálních vozidel ani nemá zadané požadavky na maximální stáří těchto vozidel. Je tedy možné, že dodavatel, který vyhraje výběrové řízení, má ve svém autoparku vozidla nevyhovujících technických podmínek. Toto může způsobit nekvalitní provedení prací nebo vzhledem k nedostatečnému výkonu technického zařízení prodloužit dobu výkonu a tím zvýšit náklady, či porušit

předepsaná časové limity. Protože TSK nemá ve svém vlastnictví žádnou mechanizaci, je nutné najít vhodného zhotovitele prostřednictvím výběrového řízení na činnosti spojené s údržbou komunikací, chodníků a zeleně. Dosud byla výběrová řízení rozhodována na základě cenové nabídky jednotlivých zhotovitelů a nebylo bráno do úvahy technické vybavení zhotovitele. Protože použití správného technického vybavení zvyšuje kvalitu prací a snižuje cenu, bylo by vhodné specifikovat minimální technické požadavky a uvést je jako jeden z rozhodovacích ukazatelů ve výběrovém řízení. Seznam minimálních technických parametrů lze zjistit průzkumem moderních komunálních vozidel. Ze zjištěných údajů lze sestavit tabulku parametrů požadovaných při výběrových řízení, která bude v návrhové kapitole číslo 2.2 Tyto parametry lze využít při hodnocení nabídek zhotovitelů. Zhodnocení navržených opatření je uvedeno v kapitole 3.

2 NÁVRH ZMĚN

Změny, které navrhuje autor této práce, můžeme rozčlenit do několika částí. V první části půjde o navržení změn při zjišťování a evidování závad komunikací. Ve druhé části bude předmětem zvýšení nároků na techniku zhotovitele určením minimálních požadovaných parametrů komunálních vozidel. Třetí část se zabývá návrhem tras pro vozidla údržby a poslední část návrhem oblasti vhodné pro zhotovení depa nebo meziskladu pro omezení přístavných jízd a navýšení operativních možností zhotovitele.

2.1 Návrh vedení evidence závad a návrh intervalu kontrol komunikací

Pro vedení evidence závad navrhuje autor této práce formulář „Hlášení závady na pozemní komunikaci“, který obsahuje dle autora informace a údaje nezbytné pro jednoduché zaznamenání závady. Zároveň tento formulář poskytuje veškeré potřebné údaje pro jeho další uživatele (například objednavatel následné údržby). Údaje, které jsou dle autora nezbytné, jsou:

- Správce komunikace - z důvodu určení, kdo je za komunikaci zodpovědný.
- Číslo zprávy - pro evidenci počtu zpráv, respektive čísla závady (číslo zprávy lze použít i jako evidenční číslo v případě vedení Knihy závad elektronickou formou).
- Technik - jméno a příjmení technika z důvodu určení, kdo závadu zaznamenal.
- Datum - pro určení data, kdy byla závada zaznamenána.
- Čas - pro konkrétní určení zjištění závady.
- Místo závady - přesná adresa závady pro určení místa k následné údržbě.
- Popis závady - pro určení typu závady a následného postupu k jejímu odstranění.
- Závažnost poruchy dle TP82 (3) - pro přesně danou specifikaci závady.
- Nákres - k zaznamenání polohy závady na komunikaci (v případě dvou a více na sobě nezávislých závad v jednom místě určí, o kterou závadu na komunikaci se jedná). V případě elektronického zpracování je vhodnější nákres nahradit fotografiemi
- Poznámky - pro případné nezařaditelné informace.
- Podpis technika - pro vyloučení neoprávněného záznamu.
- Převzal - pro uvedení osoby, která převzala formulář od technika OS TSK (například nadřízený technikaTSK nebo zmocněnec zhotovitelské firmy).

Hlášení závady na pozemní komunikaci		
Správce komunikace	**Číslo zprávy**	
Technik	**Datum**	**Čas**
Místo závady		
Popis závady		
Závažnost poruchy dle TP82		
Nákres	**Poznámky**	
	Podpis technika	
	Převzal	

Obrázek 16 - Hlášení závady na komunikaci

(zdroj: návrh autor)

Evidence závad vedená pomocí navrženého hlášení dle autora poskytuje veškeré potřebné informace k jednoduchému spravování databáze. Formulář v tištěné formě navrhuje autor této práce složit ze dvou listů, kdy první list je pro osobu určenou správou komunikace a druhý list (propsaná kopie) slouží jako kontrolní pro technika, který závadu zaznamenal.

Protože včasné zjištění závady je základním předpokladem k její rychlé opravě, je nutné dle autora této práce upravit intervaly kontrol silnic a místních komunikací II. a III. třídy. Tento interval navrhuje autor této práce zkrátit. Dle zjištění probíhá kontrola silnic a místních komunikací II. třídy dvakrát měsíčně, u silnic a místních komunikací III. třídy jednou měsíčně. Dle autora není systém kontrol u silnic a místních komunikací II. a III. třídy vhodný a neumožňuje včasné zjištění a zaznamenání závady. Autor práce navrhuje změnit systém kontrol u těchto komunikací na systém, který využívá měření

intenzity dopravy. Kontroly komunikací dle intenzity dopravy jsou dle autora této práce vhodnější z hlediska samotného dopravního zatížení komunikace. Více zatíženou komunikaci je nutné kontrolovat častěji, protože závada na této komunikaci může vzniknout s vyšší pravděpodobností.

Dle údajů měření intenzity dopravy provedeného v roce 2010 lze určit průměrné zatížení těchto komunikací. Tyto hodnoty lze použít jako výchozí hodnotu pro porovnání s měřením intenzity dopravy v konkrétním místě. Průměrná hodnota intenzity dopravy u silnic II. třídy je 2 315 vozidel/den a průměrná hodnota intenzity dopravy u silnice III. třídy je 598 vozidel/den (34). U silnic nebo místních komunikací II. třídy, které vykazují průměrnou nebo menší intenzitu dopravy určenou pro tento typ komunikací, doporučuje autor zkrátit interval kontroly na jednou za týden. U silnic nebo místních komunikací II. třídy, které překračují průměrnou intenzitu dopravy a vykazují hodnoty na úrovni silnice I. třídy (7 565 vozdel/den), doporučuje autor této práce interval shodný s intervalem pro kontroly silnic a místních komunikací I. třídy, tedy dvakrát týdně.

Autor této práce doporučuje změnit interval kontroly pro silnic a místních komunikací III. třídy na dvě kontroly měsíčně v případě, že tyto komunikace vykazují menší nebo průměrnou intenzitu dopravního zatížení při porovnání s hodnotami zjištěnými dopravním průzkumem z roku 2010 (34). V případě, že silnice nebo místní komunikace III. třídy vykazují intenzitu dopravního zatížení na úrovni průměrného zatížení silnic II. třídy, doporučuje autor této práce kontrolu ve stejném režimu – tedy jednou týdně. Navržené provádění kontrol dle autora umožní včasnější zjištění závady a tím umožní opravu závady před zhoršením jejího stavu. Včas zjištěná a opravená závada kromě technologicky jednodušší a levnější opravy znamená také zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Srovnání původních intervalů kontrol a nově navržených je uvedeno v Tabulce 1. Pro navržené intervaly kontrol doporučuje autor zaměstnání dalšího pracovníka, zodpovědného za tyto úkony. Případně vyčlenění stávajícího pracovníka TSK pouze pro tuto činnost.

Tabulka 1 - Intervaly kontrol

Intervaly kontrol					
Typ silnice nebo místní komunikace	**Původní interval kontrol**	**Navržený interval kontrol**		**Počet kontrol navíc za 1 měsíc**	
		A) Běžný	**B) Při překročení intenzity dopravy**	**A)**	**B)**
II. třídy	2 x měsíčně	1 x týdně	2 x týdně	2	6
III. třídy	1 x měsíčně	2 x měsíčně	1 x týdně	1	3

(zdroj: návrh autor)

2.2 Návrh změn u technického vybavení pro údržbu

Na trhu je několik variant speciálních komunálních vozidel, která splňují funkční požadavky na údržbu, komfort pro obsluhu stroje nebo ekologického provozu (vozidla poháněná CNG nebo elektrická vozidla). Tyto vozy nabízí např. firmy Bucher-Schörling, Ausa, Ravo, Hako, Multicar a další a je tedy možné je použít pro zavedení standardu kvality technického vybavení. Autor této práce stanovil následující důležité parametry pro komunální vozidla:

- Pracovní rychlost, která přímo ovlivňuje rychlost provedení prací s ohledem na povrch komunikace.
- Velikost zásobníku respektive využití náplně a případné recyklace. Tento parametr přímo ovlivňuje využití vozidla v terénu, respektive délku pracovní doby vozidla do naplnění zásobníku.
- Podpora většího počtu nástaveb s připojením na DIN desku, kdy takto vybavená vozidla mohou rychle měnit nástavby nebo přípojná zařízení a zpracovávat různé úkony.
- Poloměr otáčení pro dobrou manévrovatelnost (obzvláště v historických centrech měst).
- Emisní norma Euro 4 pro ekologický provoz vozidel. Dle nařízení magistrátu HLMP bude v roce 2015 norma Euro 4 pro povolení do oblastí s omezením jízd nezbytná a lze tedy normu Euro 4 považovat jako minimální požadovaný standard (31). Později lze podmínky změnit na normu Euro 5, která zaručuje ekologická a novější moderní vozidla.

Stroje pro LÚK:

- Pracovní rychlost – běžná pracovní rychlost zametacího stroje se pohybuje v rozmezí 2 – 18 km/h. Je důležité, aby vozidlo bylo schopné využívat obě polohy pracovní rychlosti. Pro dlažby je nutná nízká pracovní rychlost a pro komunikace s nečlenitým povrchem (asfalt, beton) vyšší pracovní rychlost (pokud to umožňuje stavebně – technický stav komunikace). Pracovní rychlost by tedy měla být v tomto intervalu.
- Pracovní záběr malých zametacích strojů pro využití na úklid chodníků by měl být minimálně 100 cm, za předpokladu že chodník musí splňovat

požadavky na šířku minimálně 150 cm (dle normy ČSN 73 6110) je tato hodnota dostatečná (v prostoru chodníku mohou být umístěny značky, lampy a další zařízení omezující jeho šířku). Přednostně autor práce doporučuje stroje s proměnlivou velikostí pracovního záběru, kdy lze pracovní záběr měnit podle potřeby až na více než dvojnásobek minimálního záběru.

- Pracovní záběr velkých zametacích strojů pro úklid silnic by měl být v rozmezí 2200 – 2400 mm. Tato pracovní šířka je pro čištění dostatečná a odpovídá používané šířce komunikace. Doporučit lze vozidla s možností použití třetího kartáče a tím rozšíření pracovního záběru.
- Zásobník na smetky respektive velikost tohoto zásobníku přímo ovlivňuje pracovní dobu vozidla. U chodníkových vozidel by měla být v rozmezí 0,5m^3 až 2m^3 (dle velikosti zametacího vozidla). U silničních zametacích vozidel by měla být velikost zásobníku minimálně 4m^3.
- Recyklace – zařízení na recyklaci vody. Umožňuje delší pracovní cyklus stroje snížením obsahu vody v zásobníku na smetky. Tím dojde ke zmenšení objemu smetků v zásobníku a možnosti naplnění zásobníků větším objemem smetků. Navíc vozidlo šetří vodu potřebnou pro pracovní výkon a není tedy nutné častěji doplňovat vodu a prodlužovat dobu čištění.
- Poloměr otáčení pro velké zametací stroje by se měl pohybovat do 8 m. Minimální možný poloměr zatáčení komunikace ve městech projektovaný pro provoz těžkých nákladních vozidel dle normy ČSN 73 6102 (14) odpovídá právě této hodnotě.
- Připojení příslušenství dle normy EN 15432 pro vzájemnou zaměnitelnost čelních přídavných zařízení (na DIN desku). V případě havarijního stavu a dočasnému nedostatku nosičů nástaveb lze využít i vozidla od jiného dodavatele.
- Norma EURO 4 / EURO 5. Splnění vyšší emisní normy zaručí ekologický provoz komunálního vozidla a nepřímo tak ovlivní také stáří vozidla. Uvažujeme-li jako z ekologického hlediska použití vyšší normy EURO 5, pak stáří vozidel zhotovitele bude přibližně 5 let (16).

Stroje pro ZÚK:

- Pracovní rychlost při ZÚK je omezena maximální povolenou rychlostí dle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (5) a dále bezpečností ostatních účastníků provozu spolu s technickým stavem komunikace.
- Připojení příslušenství dle normy EN 15432 pro vzájemnou zaměnitelnost čelních přídavných zařízení (na DIN desku). V případě havarijního stavu a dočasnému nedostatku nosičů nástaveb lze využít i vozidla od jiného dodavatele splňující tento připojovací požadavek.
- Radlice s pružným uložením (kromě minimalizace rázů na vozidlo je i menší opotřebení povrchu vozovky).

Multicar M27 a **Multicar Fumo** (Obrázek 17) autor práce doporučuje jako vhodnou náhradu za vozidla výměnu vozidel **Multicar M26** (analýzou typu **M26** se zabývá kapitola 1.2.3). Tyto vozidla mají shodnou konfiguraci, vyšší užitečnou hmotnost a splňují vyšší emisní normu Euro. Vozidlem od výrobce Multicar zůstane zachována jednotnost vybavení a zjednoduší se i přechod a proškolení obsluhy. Autor doporučuje vyměnit všechna 4 vozidla typu **M 26** za nová. Stejný typ vozidla (**Multicar M26**) využívá také údržba kanalizačních vpustí. Pro toto vozidlo platí stejné požadavky jako pro ostatní vozidla a i toto vozidlo by bylo vhodné nahradit navrhovaným typem **M27** nebo **Fumo** ve výbavě shodné s využívaným vozidlem.

Obrázek 17 - Multicar Fumo doporučený jako náhrada typu M26

(zdroj: foto autor)

Samosběrné zametací stroje **Bucher-Schörling CC 2020** autor práce doporučuje vyměnit za nová vozidla stejné konfigurace. Typ **CC 2020** (Obrázek 18) je stále dostupný v nabídce výrobce a zajistí tak jednoduchou výměnu z hlediska obsluhy i jednotnost vozového parku. Nová vozidla **CC 2020** plní emisní normu Euro 6 a splňují tak nejpřísnější ekologické požadavky (22). Zhotovitel Pražské služby a.s. má ve vozovém parku 2 kusy těchto vozidel a oba autor této práce doporučuje vyměnit za nový typ.

Obrázek 18 - Vozidlo Bucher-Schoerling CC 2020 doporučené jako náhrada

(zdroj: 24)

Mercedes-Benz Atego 1324 doporučuje autor této práce jako náhradu ze nevyhovující vozidla **Mercedes-Benz Atego 1518**. Typ **1324** (Obrázek 19) využívá stejnou konfiguraci jako typ **1518** a lze jej tedy osadit funkčně vyhovující nástavbou z typu **1518**. Autorem práce doporučený typ **1324** splňuje požadovanou emisní normu Euro 4. Využitím vozidla od stejného výrobce se zaručí jednotnost vozového parku a rychlé zaškolení obsluhy. Počet vozidel doporučených na výměnu jsou 2 a jejich analýzou se autor zabývá v kapitole 1.2.3.

Obrázek 19 - Mercedes-Benz Atego 1324 doporučený jako náhrada typu 1518

(zdroj: foto autor)

Mercedes-Benz Axor 1829 a 1833 (Obrázek 20) autor této práce doporučuje jako vhodnou náhradu typu **1828**. Vzhledem k nákladům na nové vozidlo (přes 3 miliony korun), ale autor z ekonomických důvodů nedoporučuje měnit nevyhovující vozidla typu **1828**, i když typ **1829** a **1833** splňuje veškeré funkční i ekologické požadavky dané autorem této práce. Toto doporučení vyplývá z analýzy uvedené v kapitole 1.2.3.

Obrázek 20 - Mercedes-Benz Axor 1833 doporučený jako náhrada typu 1828

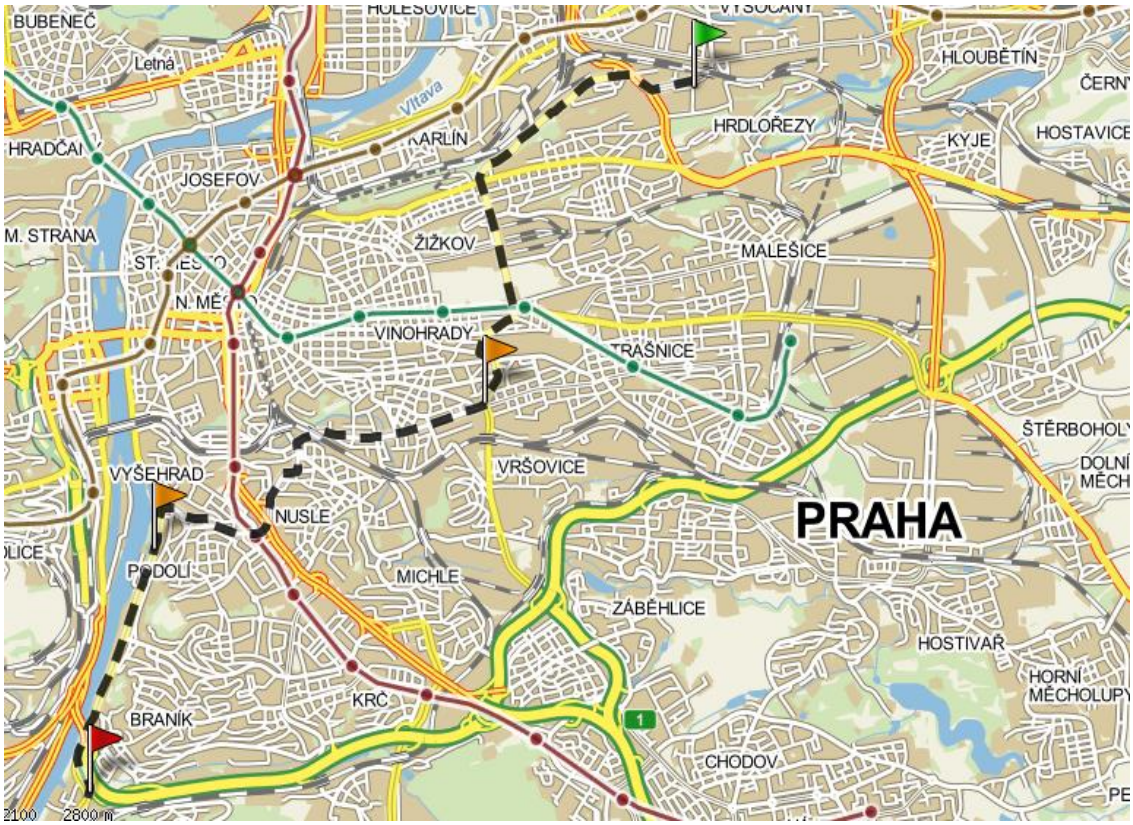
(zdroj: 41)

2.3 Návrh trasy pro nákladní vozidla do 6 tun

Při návrhu trasy autor této práce vycházel z 3autorem zvolených základních ukazatelů (délka trasy, doba jízdy a intenzita provozu) vhodných pro návrh trasy. Základním ukazatelem byla délka trasy a doba jízdy. Pro dobu jízdy po trase je důležitým ukazatelem intenzita provozu na dané komunikaci. Z hlediska bezpečnosti byla uvažována maximální rychlost nejpomalejšího vozidla v autoparku zhotovitele Pražské služby a.s. Toto vozidlo (**Hako CITYMASTER 1200**) dosahuje maximální rychlosti 25 km/h (tedy polovina maximální povolené rychlosti v obci), trasa je tedy vedena po komunikacích umožňující bezpečnou jízdu i pomalému vozidlu vzhledem k maximální povolené rychlosti v daném úseku, případně

vzhledem k hustotě provozu. Dále byla uvažována šířka vozidla s nasazenou čelní pracovní nástavbou. V případech jízdy s čelní nástavbou je nutné, aby komunikace na navrhované trase byla ve všech místech dostatečně široká a umožňovala bezpečnou jízdu i takto vybavenému vozidlu údržby. Trasy jsou navrhovány jako dvousměrné, vozidla by je měla využívat jak pro přístavnou jízdu do oblasti výkonu tak pro odstavnou jízdu do areálu zhotovitele Pražské služby a.s. Předpokládané časy průjezdu a délka navržených tras byly autorem této práce testovány jízdou po navrhovaných trasách v různých časech, které byly voleny dle skutečného pohybu vozidel údržby. Čas ranního výjezdu byl zvolen dle informace od konzultanta ze strany zhotovitele, kdy vozidla údržby vyjíždějí z areálu Pražských služeb a.s. cca v 6:30. V tomto čase se tedy vyhýbají největší dopravní špičce. Čas ve špičce odpovídá pohybu vozidla při potřebě odstavné a přístavné jízdy z oblasti výkonu do areálu zhotovitele a zpět (například při nutnosti jízdy k vyprázdnění zásobníku na smetky nebo pro doplnění posypového materiálu). Čas mimo špičku odpovídá pohybu vozidel při specifických výkonech (například noční splach komunikací). Tabulky 3, 5, 7 a 9 tedy zobrazují časy dosažené na trasách s dobou odjezdu v 6:30, časy dosažené během dopravní špičky a časy dosažené mimo dopravní špičku.

Trasu pro průjezd nákladních vozidel údržby do 6 tun nebo vozidel s nízkou konstrukční rychlostí neumožňující bezpečné použití trasy velkých vozidel je vhodné vést přes Žižkov, Vršovice, Nusle, Podolí a Braník. Trasa je vedena po komunikacích, které využívá i MHD, linky po kterých je trasa vedena jsou popsány v odstavci pod Tabulkou 1. Kromě části ulice Jana Želivského, části ulice Vršovická a Otakarova a úseku vedeného po Podolském nábřeží mezi ulicemi Podolská a Jeremenkova trasa kopíruje existující autobusové trasy MHD. Trasa je tedy dimenzována pro průjezd velkých vozidel (autobusů) a je tak vhodná i pro průjezd vozidel údržby s nasazenou čelní nástavbou (pluh, čelní odmetací válec, kropící nástavba). Doba průjezdu trasy v době dopravní špičky je cca 45 minut (mimo dopravní špičku cca 30 minut) a její délka je cca 13 km. Po této trase se vozidlo dostane do oblastí Podolí a Braníku, které lze z této trasy obsluhovat.



Obrázek 21 - Mapa trasy "K Žižkovu - Modřanská“

(zdroj: 29, úprava autor)

Trasa se vyhýbá komunikacím s vysokou hustotou provozu, kde je předpoklad vzniku dopravní kongesce a tím způsobené prodloužení doby jízdy vozidla do obsluhované oblasti. Výjimkou je úsek mezi křižovatkou Ohrada a křižovatkou Želivského vedený po ulici Jana Želivského. Na tomto úseku je největší dopravní zatížení na této trase, kdy po komunikaci projede denně cca 50 tis. vozidel v obou směrech (26) (pro srovnání na Severojižní magistrále vedené centrem města přesahuje hustota provozu 100 tis. vozidel denně (27)). Případná objížďka tohoto úseku je možná, ale vzhledem k dalšímu vedení trasy nevýhodná. Komunikace vhodné pro objížďku (ulice Koněvova a Olšanská) směřují do centra města směrem k Severojižní magistrále s ještě vyšší hustotou provozu. Přesné vedení trasy zobrazuje Tabulka 2. Čas potřebný k projetí trasy zobrazuje Tabulka 3. Autor této práce zaokrouhluje naměřené časové údaje na půl minuty. Přesnost na menší jednotky není v tomto případě nutná a vzhledem k měnící se intenzitě dopravy, případně změny světelných signálů na světelném signalizačním zařízení křižovatek není ani reálné takto podrobné údaje uvažovat.

Tabulka 2 - Seznam ulic na trase "K Žižkovu - Modřanská"

Název ulice	Délka [m]	Průměrná doba jízdy [min]		
		od 06:30	ve špičce	mimo špičku
K Žižkovu	170	0,5	0,5	0,5
Spojovací	261	0,5	1	0,5
Novovysočanská	1 266	2,5	4	2,5
Pod Krejcárkem	846	1,5	2,5	1,5
Jana Želivského	1 369	2,5	4	2,5
Votická	110	0,5	0,5	0,5
Soběslavská	339	1	1	0,5
U Zdravotního ústavu	216	0,5	0,5	0,5
Benešovská	183	0,5	0,5	0,5
Bělocerkevská	520	1	1,5	1
Vršovická	1 931	4	5,5	3,5
Otakarova	223	0,5	0,5	0,5
Bělehradská	105	0,5	0,5	0,5
Nuselská	231	0,5	1	0,5
Táborská	1 076	2	3	2
Lomnického	277	0,5	1	0,5
Na Dolinách	671	1	2	1
Sinkulova	130	0,5	0,5	0,5
Podolská	128	0,5	0,5	0,5
Podolské nábřeží	1 430	2,5	4	2,5
Modřanská	1 709	3,5	5	3
Celkem	**13 191**	**27**	**39,5**	**25,5**

(zdroj: návrh autor)

V úseku ulic K Žižkovu až po ulici Jana Želivského kopíruje navrhovaná trasa autobusovou linku číslo 136. Na části ulice Jana Želivského autobusovou linku 133 a 509 (zbytek trasy po ulici Jana Želivského je veden souběžně s tramvajovou linkou 10, 11, 16, 26 a 58). Od ulice Votická po ulici Bělocerkevská vede po trase linky 150 a 213, po odbočení do ulice Vršovická je trasa vedena dle linek číslo 124 a 139 až po křižovatku s ulicí Petrohradská kde vede souběžně s tramvajovou linkou číslo 7, 24 a 55 až po křižovatku ulic Otakarova a Bělehradská. Zde se napojuje na autobusovou linku číslo 193 a po této vede až po ulici Lomnického, kde vede po autobusové lince 121 až na Podolské nábřeží. Na Podolském nábřeží mezi ulicemi Podolská a Jeremenkova trasa vede souběžně s tramvajovou linkou číslo 3, 17 a 52. Od ulice Jeremenkova vede po autobusové lince číslo 118 až k ulici Modřanská, kde je trasa vedena dle autobusové linky číslo 253. Linka číslo 253 pak vede i po navazující trase až na ulici Československého exilu (28).

Tabulka 3 – Dosažené časy na trase "K Žižkovu - Modřanská“

Doba průjezdu trasy „K Žižkovu – Modřanská“					
od 6:30	**čas jízdy**	**ve špičce**	**čas jízdy**	**mimo špičku**	**čas jízdy**
06:30 – 06:54	24 min.	16:44 – 17:24	40 min.	22:15 – 22:38	23 min.
06:30 – 06:56	26 min.	17:12 – 17:50	38 min.	19:57 – 20:22	25 min.
06:36 – 07:02	26 min.	17:03 – 17:39	36 min.	19:40 – 20:02	22 min.
06:31 – 06:55	24 min.	17:14 – 17:55	41 min.	19:13 – 19:38	25 min.
06:30 – 06:56	26 min.	16: 50 – 17:26	36 min.	19:06 – 19:30	24 min.

(zdroj: návrh autor)

Na oblast Braníku navazují Hodkovičky, Lhotka, Kamýk a Modřany, pro jejichž oblasti je tato trasa stále výhodná. Trasa pro obsluhu těchto oblastí navazuje na trasu do Braníku a vozidlo pokračuje dále po Modřanské ulici až k ulici Československého exilu, kde odbočuje do středu obsluhovaných oblastí. Následující trasa už je závislá na konkrétním obsluhovaném území. I tato trasa kopíruje autobusovou linku MHD, konkrétně linku číslo 253. Je tedy možné ji využít pro bezproblémový průjezd vozidla údržby i s nainstalovanou čelní nástavbou. Komunikace, po kterých je trasa vedena, zobrazuje Tabulka 4 a časy dosažené na této trase Tabulka 5. Autor zaokrouhluje naměřené časové údaje na půl minuty. Přesnost na menší jednotky stejně jako u předchozího měření není nutná. S přihlédnutím k intenzitě dopravy a změnám světelných signálů na světelném signalizačním zařízení křižovatek není možné takto podrobné údaje uvažovat.

Obrázek 22 - Mapa trasy "Modřanská - Československého exilu"

(zdroj: 29, úprava autor)

Tabulka 4 - Seznam ulic na trase "Modřanská - Československého exilu"

Název ulice	Délka [m]	Průměrná doba jízdy [min]		
		od 06:30	ve špičce	mimo špičku
Modřanská	1 852	2,5	3	2,5
Československého exilu	1 245	1,5	2	2
Celkem	**3 097**	**4**	**5**	**4,5**

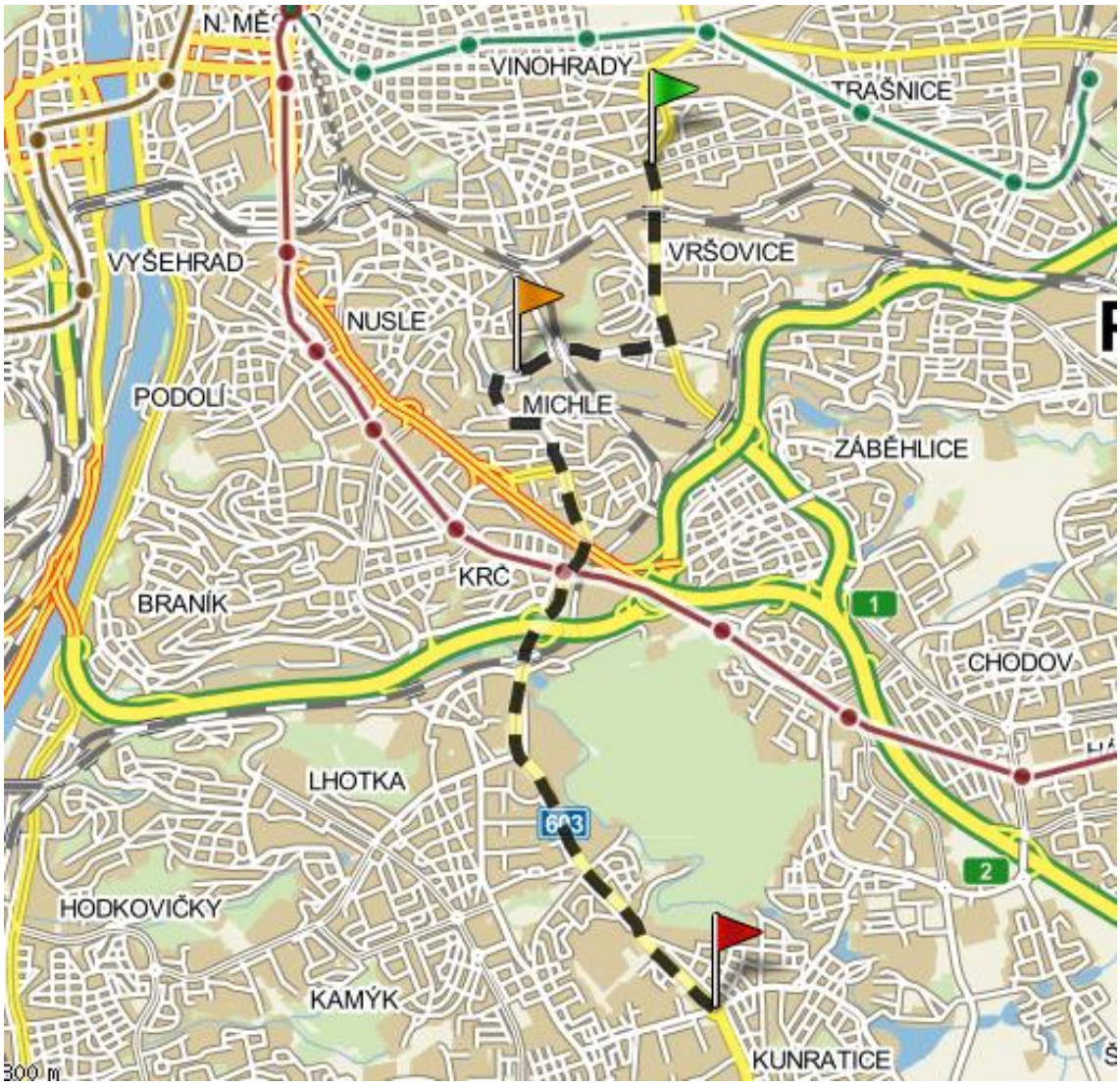
(zdroj: návrh autor)

Tabulka 5 - Dosažené časy na trase " Modřanská - Československého exilu“

Doba průjezdu trasy „Modřanská – Československého exilu“					
od 6:30	**čas jízdy**	**ve špičce**	**čas jízdy**	**mimo špičku**	**čas jízdy**
06:54 – 06:59	4 min.	17:15 – 17:20	5 min.	22:38 – 22:43	5 min.
06:56 – 07:01	5 min.	17:31 – 17:36	5 min.	19:52 – 19:57	5 min.
07:02 – 07:06	4 min.	17:11 – 17:16	5 min.	20:02 – 20:06	4 min.
06:55 – 06:59	4 min.	17:19 – 17:24	5 min.	19:04 – 19:08	4 min.
06:56 – 07:00	4 min.	15:34 – 15:38	4 min.	18:57 – 19:01	4 min.

(zdroj: návrh autor)

Pro obsluhu oblastí Krče, Kunratic a Libuše je výhodnější trasu z části změnit a upravit ji pro rychlejší příjezd do těchto oblastí. Je výhodné využít začátek trasy až do Vršovic. Řidič vozidla údržby bude využívat z části již známou trasu a i pro dispečera bude jednodušší vyhodnocení pohybu vozidla, pokud budou vozidla využívat jednotnou trasu. Pro přiblížení do obsluhovaných oblastí je třeba trasu upravit (trasa přes Modřany vede na druhou stranu od obsluhované oblasti) a ve Vršovicích změnit vedení trasy. Přes Michly a Krč poté vést trasu až do oblastí Libuše a Kunratic. Komunikace, které trasa využívá, jsou uvedeny v Tabulce 5. Tuto trasu lze využít také pro příjezd do oblasti Lhotky (oblast lze obsluhovat z obou tras). Trasa stejně jako předchozí trasy je vedena po trasách autobusových linek MHD. Linky, po kterých je trasa vedena, jsou uvedeny v odstavci pod Tabulkou 6. Trasa počítá s omezenou konstrukční rychlostí chodníkových zametacích vozidel a jejich omezenou manévrovatelností v případě jízdy s nasazenou čelní pracovní nástavbou. Také na této trase je několik možností, kde lze trasu opustit vzhledem k oblasti údržby. Časy, které autor této práce dosáhl na trase, jsou uvedeny v Tabulce 7.



Obrázek 23 - Mapa úseku od Vršovic, trasa "K Žižkovu - Vídeňská/Dobronická“
(zdroj: 29, úprava autor)

Časy v Tabulce 6 autor zaokrouhluje na půl minuty. Vzhledem k intenzitě dopravy a změnám světelných signálů na světelném signalizačním zařízení křižovatek není možné uvažovat podrobnější údaje.

Tabulka 6 - Seznam ulic na trase "K Žižkovu – Vídeňská/Dobronická“

Název ulice	Délka [m]	Průměrná doba jízdy [min]		
		od 06:30	ve špičce	mimo špičku
K Žižkovu	170	0,5	0,5	0,5
Spojovací	261	0,5	0,5	0,5
Novovysočanská	1 266	2	3	2
Pod Krejcárkem	846	1,5	2	1,5
Jana Želivského	1 369	2,5	3,5	2
Votická	110	0,5	0,5	0,5
Soběslavská	339	0,5	1	0,5
U Zdravotního ústavu	216	0,5	0,5	0,5
Benešovská	183	0,5	0,5	0,5
Bělocerkevská	520	1	1,5	1
U Slavie	398	0,5	1	0,5
U Vršovického hřbitova	456	1	1	1
Bohdalecká	523	1	1,5	1
U Plynárny	1 363	2,5	2,5	2,5
Michelská	2 340	4	5,5	4
Vídeňská (křižovatka s Dobronickou)	3 450	6	8,5	6
Celkem	**13 910**	**25**	**33,5**	**24,5**

(zdroj: návrh autor)

V úseku ulice K Žižkovu a ulice Jana Želivského je trasa vedena dle autobusové linky číslo 136. Na části ulice Jana Želivského kopíruje autobusovou linku číslo 133 a 509 (ve zbývající části ulice Jana Želivského je trasa vedena souběžně s tramvajovou linkou 10, 11, 16, 26 a 58). V úseku ulice Votická až ulice Bělocerkevská je vedena trasou autobusových linek číslo 150 a 213. Dále pak přes úsek ulic U Slavie až Bohdalecká po trase linek číslo 136, 150 a 213. Po odbočení do ulice U Plynárny je trasa vedena dle autobusových linek 150, 188 a 196, které sleduje až po křižovatku ulic Vyskočilova a Michelská, kde se napojují další linky (číslo 118, 139, 170, 293, 505, 510 a 606). Z těchto je vedena dle linek číslo 139, 150, 196, 293, 510 a 606 až po křižovatku ulic Vídeňská a Zálesí. Poté pokračuje po ulici Vídeňská dle trasy autobusové linky číslo 114, 193 a 606 až ke křižovatce ulice Vídeňská s ulicí K Výzkumným ústavům. Odtud vede pouze po trase linek číslo 193 a 606 až ke křižovatce s ulicí Dobronická (28).

Tabulka 7 – Dosažené časy na trase "K Žižkovu – Vídeňská/Dobronická“

Doba průjezdu trasy „K Žižkovu – Vídeňská/Dobronická“					
od 6:30	**čas jízdy**	**ve špičce**	**čas jízdy**	**mimo špičku**	**čas jízdy**
06:30 – 06:54	24 min.	15:07 – 15:37	30 min.	22:18 – 22:40	22 min.
06:31 – 06:54	23 min.	17:02 – 17:36	34 min.	19:35 – 20:00	25 min.
06:38 – 07:01	23 min.	17:11 – 17:44	33 min.	20:03 – 20:26	23 min.
06:33 – 06:58	25 min.	16:55 – 17:32	38 min.	20:05 – 20:29	24 min.
06:31 – 06:54	23 min.	17:06 – 17:40	34 min.	19:18 – 19:41	23 min.

(zdroj: návrh autor)

Poslední trasou navrhovanou pro přístavnou jízdu vozidel údržby je trasa pro oblast Chodova, Újezdu, Křeslic a Šeberova. V případě Újezdu, Křeslic a Šeberova se jedná o oblasti navazující na hlavní obsluhovanou oblast Chodova, trasa bude tedy navržena pro oblast Chodova a případné přístavné jízdy pro navazující oblasti nebudou autorem této práce dále navrhovány. Pro návrh trasy byly využity komunikace umožňující bezpečný a rychlý průjezd vozidlům údržby, soupis vybraných komunikací zobrazuje Tabulka 8. Nejrychlejší trasa by zahrnovala ulice Spořilovská a Brněnská. Vzhledem k maximální povolené rychlosti na těchto komunikacích 80 km/h a hustotě provozu (54 tisíc vozidel/den (32)) není tato trasa pro pomalu jedoucí vozidla údržby bezpečná. V úseku Spořilovské ulice kde je povolena max. rychlost 80 km/h tedy trasa uhýbá a využívá souběžnou komunikaci. Navrhovaná trasa na začátku využívá již známou část trasy z areálu Pražské služby a.s. pro ostatní obsluhované oblasti. Na křižovatce Bohdalec se odděluje, a přes Spořilov pokračuje dále na Chodov. Časy nutné pro projetí trasy zobrazuje Tabulka 9. I na této trase je uvažováno s šířkou vozidla s nasazenou čelní nástavbou a i tato trasa kopíruje linky MHD. Po kterých linkách je trasa vedena uvádí odstavec pod Tabulkou 7.

Obrázek 24 - Mapa trasy "K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí“

(zdroj: 29, úprava autor)

Autor této práce zaokrouhlil časy v Tabulce 8 na půl minuty. S přihlédnutím k intenzitě dopravy a změnám světelných signálů na světelném signalizačním zařízení křižovatek není možné stejně jako v předchozích případech uvažovat podrobnější údaje.

Tabulka 8 - Seznam ulic na trase "K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí“

Název ulice	Délka [m]	Průměrná doba jízdy [min]		
		od 06:30	ve špičce	mimo špičku
K Žižkovu	170	0,5	0,5	0,5
Spojovací	261	0,5	1	0,5
Novovysočanská	1 266	2	4	2
Pod Krejcárkem	846	1,5	2,5	1,5
Jana Želivského	1 369	2,5	4	2
Votická	110	0,5	0,5	0,5
Soběslavská	339	0,5	1	0,5
U Zdravotního ústavu	216	0,5	0,5	0,5
Benešovská	183	0,5	0,5	0,5
Bělocerkevská	520	1	1,5	1
U Slavie	398	0,5	1	0,5
U Vršovického hřbitova	456	1	1,5	0,5
Bohdalecká	523	1	1,5	1
Chodovská	1172	2	3,5	2
Severní I	358	0,5	1	0,5
Lešanská	710	1,5	2	1
Türkova/Litochlebské náměstí	1 846	3,5	5,5	3
Celkem	**10 743**	**20**	**32**	**18**

(zdroj: návrh autor)

Stejně jako v případě trasy do Modřan vede trasa v úseku ulic K Žižkovu až po ulici Jana Želivského po trase autobusové linky číslo 136. Na části ulice Jana Želivského kopíruje autobusovou linku číslo 133 a 509 (ve zbývající části ulice Jana Želivského je trasa vedena souběžně s tramvajovou linkou 10, 11, 16, 26 a 58). Od ulice Votická po ulici Bělocerkevská vede po trase autobusových linek číslo 150 a 213. Odtud přes úsek ulic U Slavie až Bohdalecká sleduje linky číslo 136, 150 a 213. Dále pokračuje po ulici Chodovská po autobusových linkách číslo 135, 136 a 213 až ke křižovatce ulic Lešanská a Türkova, kde vede po trase linky číslo 125, 136 a 213 až k Litochlebskému náměstí (28).

Tabulka 9 - Dosažené časy na trase "K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí“

Doba průjezdu trasy „K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí“					
od 6:30	**čas jízdy**	**ve špičce**	**čas jízdy**	**mimo špičku**	**čas jízdy**
06:33 – 06:52	19 min.	17:29 – 18:00	31 min.	22:10 – 22:26	16 min.
06:35 – 06:55	20 min.	17:11 – 17:41	30 min.	21:55 – 22:12	17 min.
06:27 – 06:44	17 min.	17:18 – 17:53	35 min.	22:26 – 22:43	17 min.
06:31 – 06:40	19 min.	17:12 – 17:43	31 min.	22:01 – 22:19	18 min.
06:31 – 06:41	20 min.	16:55 – 17:27	32 min.	20:08 – 20:25	17 min.

(zdroj: návrh autor)

Hlídání pohybu vozidel po navržených trasách je zajištěno pomocí systému GPS, který má zhotovitel Pražské služby a.s. ve všech vozidlech nainstalován. Vhledem ke skutečnosti, že GPS systém je již využíván, nebude se mu autor této práce dále věnovat.

2.4 Návrh oblasti pro zřízení depa

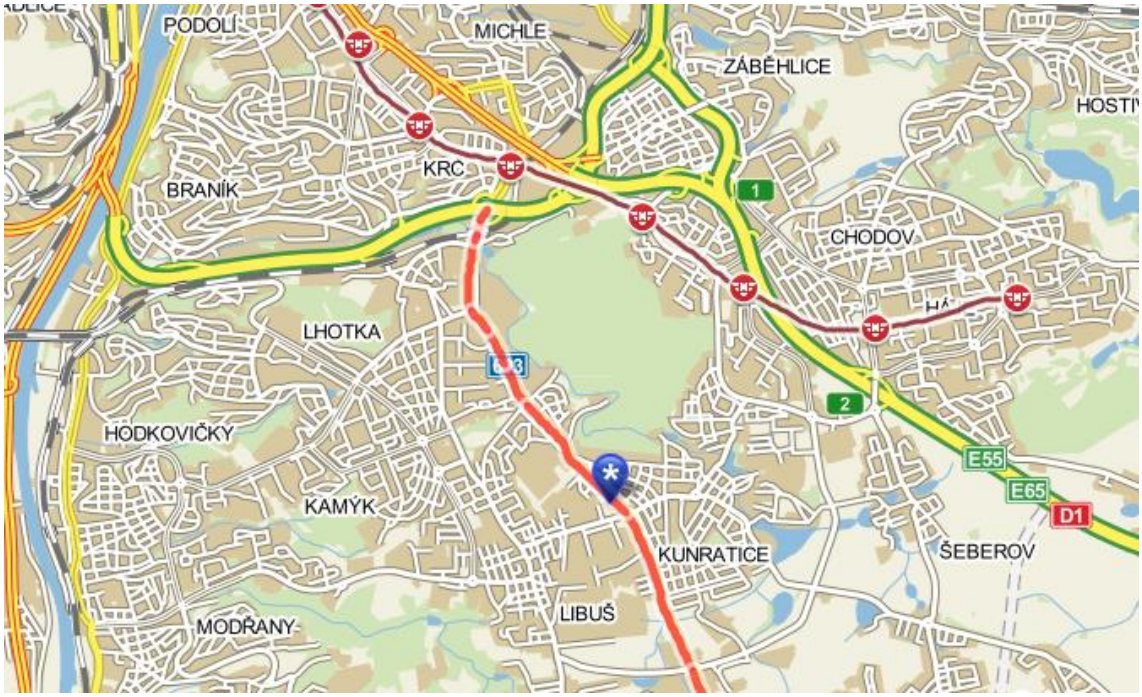
Podle autora této práce zjištěných časů potřebných pro provedení přístavné jízdy po navrhovaných trasách je zřejmé, že v případě nevyžádané/vynucené přístavné jízdy je čas potřebný pro obrat vozidla cca 1 až 1,5 hodiny. Tento čas je z hlediska zhotovitele Pražských služeb a.s. i objednavatele prací TSK nevýhodný z důvodu přerušení prací a tím i prodloužení celkové doby výkonu (práce jsou kontrolovány oblastním pracovníkem TSK až po skončení). Řešením tohoto problému je zřízení depa vybaveného pro nakládku a vykládku vozidel údržby. Depo by mělo být rychle dostupné pro všechny obsluhované oblasti a zároveň také dostupné pro jízdy do areálu zhotovitele. Obsluhovanou oblastí prochází komunikace Jižní spojka, která je využívanou trasou pro nákladní vozidla údržby s hmotností vyšší než 6 tun, z této komunikace lze sjet do obsluhované oblasti v několika místech. Sjezdy z této komunikace bral autor této práce jako první ukazatel pro vhodné umístění depa. Dále pak navazující komunikace pro přístavnou jízdu vozidel údržby s hmotností do 6 tun. Sjezd nejvhodnější pro nákladní vozidla údržby s hmotností vyšší než 6 tun navazující na trasu pro nákladní vozidla s hmotností do 6 tun, je sjezd na Krč respektive na ulici Vídeňská a sjezd na Braník respektive na ulici Modřanská. Oba tyto sjezdy přímo navazují na již autorem navržené trasy a umožňují je tak využít.

Sjezd „Braník“ je na kraji obsluhované oblasti a vozidlo údržby tak sjíždí až na konci Jižní spojky, kde poté najíždí na ulici Modřanská. Tato komunikace nezasahuje do zóny s omezením vjezdu nákladních vozidel nad 6 tun a mohou ji tak využívat i vozidla údržba překračující tuto hodnotu (například **Mercedes-Benz Axor** 1.2.3). Najetím na komunikaci Modřanská se vozidlo ocitá na kraji obsluhované oblasti a umístění depa s napojením na komunikaci Modřanská je tím nevhodné pro obsluhu celé oblasti. Sjezd je výhodný pouze pro obsluhu oblastí Braníka, Podolí, Hodkoviček a Modřan. Naopak pro obsluhu oblastí Chodov, Šeberov, Kunratice, Újezd, Libuš, Kamýk, Krč a Lhotka je jeho poloha s napojením na ulici Modřanská nevýhodná. Pro obsluhu těchto oblastí by muselo vozidlo z depa vykonat přístavnou (zpět odstavnou) jízdu v délce přibližně 12 až 16 km (dle obsluhované oblasti). Při porovnání délky přístavné jízdy z areálu zhotovitele Pražské služby a.s. (dle trasy „K Žižkovu – Türkova/Litochlebské náměstí jde přibližně o 10,7 km viz. Tabulka 8) činí depo v této oblasti zbytečné a neekonomické (čas přístavné/odstavné jízdy je dle vlastního měření autora této práce přibližně stejný jako z areálu zhotovitele navíc však vzniknou náklady na provoz depa). V místě sjezdu navíc dochází k dopravním kongescím z důvodu vysoké intenzity provozu a svedení dopravy ze tří pruhů do dvou před Barrandovským mostem. Dle autora tento sjezd není pro obsluhu a umístění depa v navazující komunikaci Modřanská vhodný.

Obrázek 25 - Poloha ulice Modřanská

(zdroj: 29, úprava autor)

Výhodou sjezdu „Krč“ je jeho poloha, kdy sjezd ústí na komunikaci Vídeňská, která prochází přibližně středem celého obsluhovaného území. I když je na této komunikaci vyšší intenzita dopravního zatížení (přes 7 300 vozidel/den (33)) není pro hlavní obslužnou komunikaci depa vhodnější alternativa. Depo je tedy vhodné umístit do blízkosti této komunikace. Vzhledem k tomu, že komunikace Vídeňská prochází středem celé obsluhované oblasti, je výhodné umístit depo přibližně do středu oblasti na této komunikaci. Ani komunikace Vídeňská nezasahuje do zóny s omezením vjezdu nákladních vozidel nad 6 tun (35).



Obrázek 26 - Poloha ulice Vídeňská

(zdroj: 29, úprava autor)

Pro následné jízdy z oblasti depa je vhodné využít hvězdicové uspořádání obslužných jízd, optimální umístění depa je tedy ve středu oblasti. Střed oblasti na ulici Vídeňská je přibližně v úrovni křižovatky s ulicí Dobronická (tedy křižovatka, kde končí navrhovaná trasa „K Žižkovu – Vídeňská/Dobronická). V oblasti ulice Dobronická je průmyslový areál, není zde tedy souvislá obytná zástavba, ve které by bylo zřízení depa obtížně realizovatelné. Délka přístavné nebo odstavené jízdy z obsluhovaných oblastí do oblasti depa umístěného v oblasti křižovatky ulic Vídeňská a Dobronická se pohybuje v intervalu 5,5 až 8 km (dle obsluhované oblasti). Pro následné přístavné a odstavné jízdy budou vozidla údržby využívat hvězdicové uspořádání jízd. Výstavbou depa v navržené oblasti uspoří vozidla údržby v případě potřeby obratu vozidla ve špičce (což je dle konzultanta ze strany

zhotovitelské firmy nejčastější případ) přibližně 30 až 60 minut (dle obsluhované oblasti). O tento čas se zkrátí doba potřebná pro provádění údržby, případně bude možné obsloužit větší oblast při stejném počtu vozidel údržby. Vybavení depa by mělo být schopno obsloužit veškerá vozidla z vozového parku zhotovitele. Mělo by obsahovat skladové prostory pro materiály zimní údržby a také prostor pro odvalovací kontejner na překládku smetků ze zásobníků zametacích vozidel. Podrobným návrhem vybavení depa se autor této práce nebude zabývat.

3 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

Autor této práce navrhl vedení evidence závad pomocí formuláře závad „Hlášení závady na pozemní komunikaci“, který umožní jednoduché a rychlé zaznamenání závady na komunikaci. Tento formulář je jednoduše zaevidovatelný a číslo formuláře přiřadí konkrétní číslo konkrétní závadě. Tento systém umožní rychlou pozdější identifikaci závady a v případě použití čísla formuláře jako referenčního čísla pro následné použití. Pokud například zhotovitel údržby nebo opravy použije číslo formuláře jako referenční a přiřadí ho k prováděné opravě, bude možné rychle dohledat, kdy a kým byla závada nahlášena, jaký byl následný postup. Navržený formulář tedy urychlí práci při zpracování Knihy závad a zároveň umožní jednoduché přiřazení konkrétní závady ke konkrétnímu zhotoviteli.

U oprav komunikací kromě návrhu formuláře Knihy závad autor navrhuje také změnu intervalu kontrol u silnic a místních komunikací II. a III. třídy. Změnou intervalů kontrol dojde k časnějšímu zjištění případné závady na komunikaci a tím dojde k zamezení zhoršování stavu této závady. Nepřímo tak dojde k úspoře financí při údržbě komunikací a zvýšení bezpečnosti. Finanční úspora vyplývá z menšího rozsahu závady v případě časného záznamu a opravy. Zvýšení bezpečnosti vychází z lepšího technického stavu komunikace v případě rychle prováděné údržby. Při autorem navržených změnách kontrol u silnic a místních komunikací II. a III. třídy, najede technik TSK za rok přibližně o 330 000 km více než při stávajícím systému kontrol. Náklady na pohonné hmoty pro tuto vzdálenost (při autorem odhadnuté průměrné spotřebě 6 l/100 km a průměrné ceně za naftu 36,80 korun/litr nafty [39]) jsou přibližně 730 000 CZK. Výpočet je proveden dle vzorce (1). Protože autor této práce předpokládá využití stávajících vozidel TSK a rozšíření pracovních povinností stávajícího pracovníka, náklady nezahrnují povinné ručení, daňové odpisy a plat zaměstnance TSK (tyto náklady by bylo nutné započítat v případě nutnosti nového vozidla a nového zaměstnance). K nákladům na pohonné hmoty je ještě nutné připočítat zvýšené náklady na údržbu a opravy vozidel. Tyto náklady nelze vzhledem k využívání více vozidel, různému ročnímu nájezdu, neočekávaným servisním úkonům (například z důvodu havárie), přesně odhadnout a autor se jimi nebude dále zabývat.

$$Pn = \frac{S_{phm}}{100} \cdot U_{km} \cdot C_{phm} \tag{1}$$

kde:

Pn	přibližné náklady na pohonné hmoty [CZK]
U_{km}	ujeté kilometry [km]
S_{phm}	spotřeba pohonných hmot [l/100 km]
C_{phm}	cena za litr pohonných hmot [CZK/l]

$$Pn = \frac{6}{100} \cdot 330\,000 \cdot 36{,}80 = 728\,640 \cong 730\,000$$

Tyto náklady budou vykompenzovány při včasném odhalení závady a jejím opravení. Z průměrné ceny 1 295 CZK za 1m^2 komunikace [40] lze dosazením do rovnice (2) vypočítat, že náklady na zvýšený interval kontrol se vrátí při odvrácení nutnosti nového povrchu na dvouproudé komunikaci o šířce 6,5 m již při délce necelých 87 m.

$$T_k = \frac{Pn}{C_k \cdot \check{S}_k} \tag{2}$$

kde:

T_k	délka povrchu komunikace [m]
Pn	přibližné náklady na pohonné hmoty [CZK]
C_k	cena za 1m^2 komunikace [CZK/1m^2]
$\check{S}_k$	šířka povrchu komunikace [m]

$$T_k = \frac{730\,000}{1\,295 \cdot 6{,}5} = 86{,}72 \cong 87$$

Navržené změny respektive požadavky na komunální vozidla zhotovitelů do budoucna zajistí maximální kvalitu prováděných prací. Upravení požadavků umožní vyloučit nevhodná vozidla a omezit tak případné nekvalitní práce. Návrh vozidel bere ohled na již existující vozový park zhotovitele a z důvodu jednotnosti navrhuje vozidla od již používaných výrobců. Toto řešení umožňuje jednoduché použití nástaveb z ostatních vozidel autoparku, využívá stejnou servisní síť jako ostatní vozidla a bere ohled i na obsluhu vozidel. Při zachování stejných značek se nemusí obsluha složitě učit ovládání nového vozidla. Navržená moderní vozidla navíc disponují pohonnou jednotkou s vyšší emisní EURO normou šetřící životní prostředí i náklady zhotovitele na provoz vozidla. Autor této práce navrhl vyřadit pět vozidel **Multicar M26** a nahradit je funkčně shodnými a již používanými typy **Multicar M27** nebo **Multicar Fumo**. U dvou samosběrných zametacích strojů **Bucher-Schörling CC 2020 XL** navrhuje autor této práce nahradit je stejným avšak modernějším typem (výrobce má tento typ stále v nabídce), který již splňuje autorem zadané požadavky. Dále autor této práce doporučuje nahrazení vozidla **Mercedes-Benz Atego typ 1518** nahradit novějším typem tohoto vozidla a to vozidlem **Mercedes-Benz Atego 1324.** Vozidla na vyřazení byla vybrána na základě nesplnění autorem zadaných požadavků (viz. kapitola 1.2.3), kdy vybraná vozidla nesplňují hlavně zadanou emisní normu Euro 4. Návrhem nových vozidel dojde ke zvýšení kvality vozového parku zhotovitele Pražské služby a.s. a také tím bude respektováno nařízení magistrátu HMP, který od roku 2015 požaduje pro nákladní vozidla vjíždějící do oblasti Prahy emisní normu Euro 4.

Pro přístavnou a odstavnou jízdu navrhl autor této práce 4 trasy (navržené dle oblasti výkonu údržby) pro nákladní vozidla do 6 tun. Délky navrhovaných tras jsou 13 191, 3 097, 13 910 a 10 743m. Trasy respektují manipulační šířku vozidel s nasazenou čelní nástavnou a je možné je bezpečně použít i nejpomalejším vozidlem v autoparku zhotovitele (**Haco CITYMASTER 1200** s maximální rychlostí 25 km/h). Autor této práce provedl měření časů potřebných k projetí trasy ve třech časových rozmezích a určil tak průměrný čas potřebný pro obrat vozidla na navržených trasách. Tento časový údaj lze využít pro návrh pracovního režimu vozidel a zajistit tak optimální vytížení vozidla. Dispečerovi zhotovitelské firmy umožní přesně navržené trasy přesnější kontrolu vozidel pomocí již využívaného systému GPS.

Protože obrat vozidla v případě nutnosti i přes autorem navržené trasy zabere cca 30 až 80 minut (dle použité trasy) což se jeví jako nehospodárné, navrhl autor této práce depo. Pro toto

depo navrhl oblast vhodnou pro jeho umístění z hlediska přístavné nebo odstavené jízdy. Tyto přístavné jízdy jsou přibližně stejně vzdálené do všech udržovaných oblastí. Při návrhu oblasti autor uvažoval využívání depa nákladními vozidly s hmotností do 6 tun i nákladními vozidly s hmotností nad 6 tun. Depo je tedy umístěno na komunikaci bez omezení hmotnosti nákladních vozidel. Navrženým depem ušetří zhotovitel Pražské služby a.s. čas a také pohonné hmoty u vozidel údržby. Časová úspora se projeví rychlejším prováděním prací v případě nutnosti obratu vozidla (například z důvodu naplnění kapacity zásobníku na smetky u zametacího vozidla).

ZÁVĚR

V této bakalářské práci byla provedena analýza postupů TSK při správě svěřeného majetku, popsána technika zhotovitelské firmy a její technologické postupy při provádění objednané údržby. Na základě zjištěných údajů byla navržena opatření vedoucí k větší efektivitě údržbových prací.

Pomocí zkoumání postupů, dostupných informací a konzultací s pracovníky TSK vytipovat nevhodné nebo chybějící postupy, prověřit techniku a postupy zhotovitele, navrhnout jejich nápravu případně navrhnout celý postup pro zjištěnou činnost. Z analýzy vyplynulo, že TSK je organizovanou společností a hlavní výhodou je kvalita a dlouhodobé zkušenosti jejich pracovníků. Činnost organizace se řídí platnými zákony a normami. Autor této práce navrhl „Hlášení závady na komunikaci“, které dle autora chybělo v jinak vhodném postupu. Navržením formuláře dostane TSK jednoduchý nástroj pro jednoduchou a rychlou evidenci závad. Zadáním čísla formuláře jako referenčního čísla závady zhotovitelské firmě umožní i jasnou identifikaci následného postupu. Zároveň byla autorem této práce navržena změna u intervalů kontrol silnic a místních komunikací II. a III. třídy. Analýza platných postupů ukázala, že se tyto kontroly provádí dle autora v dlouhých intervalech, čímž stoupá možnost ohrožení účastníků silničního provozu z důvodu špatného technického stavu komunikace (při pozdním odhalení závady). Dále pak hrozí zhoršení závady v důsledku pozdní opravy. Navržením kratších intervalů a současně navržením změny systému kontrol dle intenzity dopravy autor práce zajistil včasné odhalení závady komunikace a s tím spojenou včasnou opravu. Nepřímo tak zajistil i zvýšení bezpečnosti účastníků silničního provozu.

Prozkoumáním vozového parku zhotovitele autor poskytl přehled o používaných vozidlech, jejich výhodách a nevýhodách. Z analýzy je zřejmé, že některá používaná vozidla jsou staršího data výroby a na trhu jsou vozidla, která je předčí. Pokud by zhotovitel měl k dispozici modernější techniku, úroveň údržbových prací by byla vyšší. Přesto, že autor této práce si je vědom, že na trhu je technika, která by současným požadavkům odpovídala lépe, je počet techniky k výměně vysoký a její výměna by byla velmi nákladná. Autor v práci určil nevyhovující vozidla, doporučil jejich náhradu a zadavateli údržby navrhl parametry komunálních vozidel, které by měl požadovat ve výběrovém řízení na údržbu komunikací. Novými vozidly a navrženými požadavky se zajistí větší kvalita dodávaných služeb. Určením parametrů a jejich hodnot byly naplněny oba cíle této části práce.

Analýzou postupů zhotovitele při přístavné nebo odstavné jízdě při údržbě obsluhovaného území bylo zjištěno, že nejsou určené přesné trasy pro tyto jízdy. Navržením těchto tras pro nákladní vozidla s hmotnosti do 6 tun, umožnil autor této práce jednoduchou a rychlou kontrolu pohybu vozidel při porovnání údajů z GPS systému. Případně umožnil zjištění přibližné polohy vozidla při výpadku systému GPS pomocí průměrných časů potřebných na projetí konkrétního úseku trasy. Autorem navržené trasy zohledňují specifika vozidel údržby a vedou tyto vozidla bezpečně do místa údržby s ohledem na jejich omezenou manévrovatelnost (v případě nainstalované čelní nástavby) a také s ohledem na jejich omezenou přepravní rychlost (v případě chodníkových samosběrných vozidel). Návrhem těchto tras splnil autor této práce cíl této části práce. Protože navržené trasy znamenají v případě nutnosti obratu vozidla zdržení údržbových prací v délce minimálně 30 minut, navrhl autor zřízení depa.

Při návrhu depa využil již navržené trasy pro obsluhování udržovaných oblastí a zároveň určil oblast, ze které je možné vykonat veškeré přístavné nebo odstavné jízdy do obsluhovaných oblastí za přibližně stejných podmínek. Navržené depo leží ve středu obsluhované oblasti, na komunikaci, která není v zóně omezující vjezd nákladních vozidel nad 6 tun. Určením vhodné oblasti depa pro nákladní vozidla s hmotností do 6 tun a nákladní vozidla s hmotností nad 6 tun, autor této práce splnil cíl.

Přínosy bakalářské práce:

- navržení vedení evidence závad pomocí formuláře „Hlášení o závadě na komunikaci“ a úspora nákladů na údržbu silnic II. a III. třídy na základě častějších kontrol,
- zaručení standardu kvality pomocí navržených požadavků na vozidla údržby a určení vozidel údržby vhodných pro výměnu dle navržených požadavků,
- navržení tras využívaných vozidly údržby,
- omezení přístavných a odstavných jízd navržením oblasti depa a tím úspora nákladů.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

[1] *tsk-praha.cz* [online]. [cit. 11.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.tsk-praha.cz/wps/portal/tsk/web/o-spolecnosti

[2] Kleprlík, J.: Silniční doprava, Univerzita Pardubice, Pardubice 2011 ISBN 978-80-7395-451-2

[3] *pjpk.cz* [online]. [cit. 11.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.pjpk.cz/TP%2082.pdf

[4] *tsk-praha.cz* [online]. [cit. 13.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.tsk-praha.cz/wps/portal/doprava/web/pro-ridice/cisteni/cisteni/!ut/p/b1/hY_NDoIwEISfhQcwu60F2mNBLAX5UxOlF8PBGBJ-LsbnF0hMjAbY22a-ycyAgZIwSoTtUC7gCqarXvWjetZ9VzXjb5ybSG0vjxVBVCJALX2auBIpp2QAym89SnDUT1ER7QgqF-bdKpjcA4AzJ3Et_QJmKYFsf_X_frBSYKrA_NwXHpGYsZCjLtSRneMM1eEDLGxMw769Q2uavdC13kjLegMscMW3/dl4/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

[5] zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů

[6] zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

[7] *rsd.cz* [online]. [cit. 17.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.rsd.cz/print/Silnicni-a-dalnicni-sit/Silnicni-databanka/sber-dat

[8] *praha12.cz* [online]. [cit. 17.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.praha12.cz/kaceni-drevin-rostoucich-mimo-les-na-uzemi-mestske-casti-praha-12/d-14425

[9] vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

[10] *tsk-praha.cz* [online]. [cit. 17.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/hlaseni-poruch-a-zavad

[11] *praha11.cz* [online]. [cit. 18.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.praha11.cz/cs/jizni-mesto-zije/aktuality-z-prahy-11/blokove-cisteni-komunikaci-ve-sprave-tsk-hl-m-prahy-na-uzemi-mc-praha-11.html

[12] *praha12.cz* [online]. [cit. 18.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.praha12.cz/oprava-povrchu-komunikaci-hrachovska/d-18008/p1=2235

[13] *mapy.cz* [online]. [cit. 22.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.mapy.cz

[14] *fast10.vsb.cz* [online]. [cit. 22.12.2013]. Dostupné z WWW: http://fast10.vsb.cz/krajcovic/!kombinovane/!dopravni_a_vodni_stavby/pomucky_k_reseni/pdf/MISTNI_KOMUNIKACE_KOMBI.pdf

[15] *portal.gov.cz* [online]. [cit. 23.12.2013]. Dostupné z WWW: http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=62419&fulltext=137~2F2006&nr=&part=&name=&rpp=15#local-content

[16] *cs.wikipedia.org* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Emisn%C3%AD_norma_Euro

[17] *somejh.cz* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.somejh.cz/samosberne-zametaci-vozy-ravo.html

[18] *policie.cz* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.policie.cz/SCRIPT/imapa.aspx?area=pha&docid=675&nid=269&num=4

[19] *kraken.slv.cz* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://kraken.slv.cz/21Cdo4546/2009

[20] *multicarmorava.sk* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://multicarmorava.sk/cs/prodej/vozidla-multicar

[21] *unikont.cz* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.unikont.cz/?page=produkty/komunalni-technika&uccat=153

[22] *bucherschoerling.com* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.bucherschoerling.com/

[23] *ekopatrol.cz* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.ekopatrol.cz/faun_viajet.htm

[24] *mercedes-benz.cz* [online]. [cit. 26.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.mercedes-benz.cz/content/czechia/mpc/mpc_czechia_website/czng/home_mpc/trucks_.flash.skipintro.html#_int_passengercars:home:product-worlds:trucks_

[25] *dulevointernational.com* [online]. [cit. 27.12.2013]. Dostupné z WWW: http://www.dulevointernational.com/machines/industrial-street-cleaning-sweeper-dulevo-5000-veloce.php

[26] *mestskyokruh.info* [online]. [cit. 15.03.2014]. Dostupné z WWW: http://mestskyokruh.info/mestsky-okruh/vychodni-cast-mo-libenska-spojka/prinosy-dusledky-vychodni-cast-mo-libenska-spojka/zvyseni-bezpecnosti-provozu-vychodni-cast-mo-libenska-spojka/

[27] *4stav.cz* [online]. [cit. 19.03.2014]. Dostupné z WWW: http://www.4stav.cz/problem-jmenem-severojizni-magistrala-cast-1-_4c2554

[28] *dpp.cz* [online]. [cit. 10.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.dpp.cz/dopravni-schemata/

[29] *mapy.cz* [online]. [cit. 12.04.2014]. Dostupné z WWW: www.mapy.cz

[30] *fast10.vsb.cz* [online]. [cit. 10.04.2014]. Dostupné z WWW: http://fast10.vsb.cz/mahdalova/doprstav/pred09mi.pdf

[31] *praha.eu* [online]. [cit. 10.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.praha.eu/jnp/cz/home/magistrat/tiskovy_servis/tiskove_zpravy/informace_pro_dopravce_prisnejsi_emisni.html

[32] *envis.praha-mesto.cz* [online]. [cit. 15.04.2014]. Dostupné z WWW: http://envis.praha-mesto.cz/%28axvyl4452gouobvws2ihi125%29/files/=80842/Sporilovska_studie_vlivuSOKP.pdf

[33] *praha.eu* [online]. [cit. 16.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.praha.eu/jnp/cz/portalova_rodina/vyhledavani/index.html?q=intenzita+dopravy+v%C3%ADde%C5%88sk%C3%A1

[34] *rsd.cz* [online]. [cit. 16.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.rsd.cz/doc/Silnicni-a-dalnicni-sit/Intenzita-dopravy/celostatni-scitani-dopravy-2010

[35] *tsk-praha.cz* [online]. [cit. 17.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.tsk-praha.cz/wps/wcm/connect/www.tsk-praha.cz20642/c962b390-2784-4fe7-b78a-6373d44a455b/Praha_50z20_m19web.pdf?MOD=AJPERES

[36] *dalnice.com* [online]. [cit. 17.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.dalnice.com/pravidla/pravidla.htm

[37] *praha4.cz* [online]. [cit. 17.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.praha4.cz/files/%3D986/Zadost-o-povoleni-ke-kaceni-drevin-rostoucich-mimo-les-pdf

[38] *pustapolom.cz* [online]. [cit. 17.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.pustapolom.cz/novinky/formulare-povoleni-ke-kaceni-drevin-a-oznameni-o-kaceni-drevin.html

[39] *ccs.cz* [online]. [cit. 24.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.ccs.cz/pages/phm2.php

[40] *uur.cz* [online]. [cit. 25.04.2014]. Dostupné z WWW: http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/prumerne-ceny-TI/8-komunikace-2012.pdf

[41] *wikimedia.org* [online]. [cit. 25.04.2014]. Dostupné z WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spalovna_Male%C5%A1ice-232.jpg

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A - VÝKAZ VÝMĚR PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ 1/3 75
Příloha B - ZADÁNÍ VÝBĚROVÉHO ŘÍZENÍ NA SOUVISLOU ÚDRŽBU 78
Příloha C - ŽÁDOST O POVOLENÍ KÁCENÍ 1/3 79
Příloha D - OZNÁMENÍ O KÁCENÍ 82
Příloha E - SEZNAM ULIC PŘI BLOKOVÉM ČIŠTĚNÍ 83
Příloha F - PLÁN ZNAČEK PRO BLOKOVÉ ČIŠTĚNÍ 84

PŘÍLOHY

Příloha A - VÝKAZ VÝMĚR PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ 1/3

Příloha č. 2 - Výkaz výměr

Vzor cenové nabídky na souvislou opravu komunikací části ulic Hrachovská, Pod Čihadlem, Do čtvrti, Ke schodům a Převoznická, úprava nezpevněného povrchu komunikace části ulic Nad zavážkou a Kolářova, oprava části chodníku při ulici Bojovská

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
A - Hrachovská (celý úsek v celé šíři) 560 m2				
1. Frézování vozovky v tl. 60 mm	m2	560,00		
2. Naložení, odvoz, skládkovné	m2	560,00		
3. Vybourání obrub,očištění, znovuosazení do bet.	bm	15,00		
4. Řez obrub v silnici	bm	15,00		
5. Litý asfalt v silnici	m2	2,25		
6. Prořezá a zalití spár u obruby	bm	15,00		
7. Ruční dobourání	m2	560,00		
8. Řezání živičných povrchů tl. 60 mm	bm	30,00		
9. Vyrovnávka podkladu ABS 30 mm	m2	150,00		
10. Uprava podloží "R" materiálu tl. 100 mm	m2	50,00		
11. Asfaltový mezistřik před pokládkou	m2	560,00		
12. Pokládka ABS tl. 60 mm	m2	560,00		
13. Výšková úprava armatur	ks	11,00		
14. Prořez a zalití spár	bm	30,00		
15. Náklady na dopravní značení	m2	560,00		

Cena Hrachovská bez DPH

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
B - Pod Čihadlem (od křižovatky s ulicí K závorám směrem k ulici Branišovská v celé šíři) 730 m2				
1. Frézování vozovky v tl. 60 mm	m2	725,00		
2. Naložení, odvoz, skládkovné	m2	730,00		
3. Ruční dobourání	m2	730,00		
4. Řezání živičných povrchů tl. 60 mm	bm	30,00		
5. Vyrovnávka podkladu ABS 30 mm	m2	50,00		
6. Odbourání betonu	m2	5,00		
7. Asfaltový mezistřik před pokládkou	m2	730,00		
8. Pokládka ABS tl. 60 mm	m2	730,00		
9. Výšková úprava armatur	ks	8,00		
10. Prořez a zalití hran	bm	30,00		
11. Náklady na dopravní značení	m2	730,00		

Cena Pod Čihadlem bez DPH

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
C - Do čtvrti (od křižovatky s ulicí Pod lomem ke křižovatce s ulicí Ke schodům v celé šíři) 1 290 m2				
1. Frézování vozovky v tl. 60 mm	m2	1290,00		
2. Naložení, odvoz, skládkovné	m2	1290,00		
3. Ruční dobourání	m2	1290,00		
4. Řezání živičných povrchů tl. 60 mm	bm	60,00		
5. Vyrovnávka podkladu ABS tl. 30 mm	m2	200,00		
6. Asfaltový mezistřik před pokládkou	m2	1290,00		
7. Pokládka ABS tl. 60 mm	m2	1290,00		
8. Výšková úprava armatur	ks	24,00		
9. Výšková úprava vstupů a uličních vpustí	ks	15,00		
10. Prořez a zalití spár	bm	60,00		
11. Náklady na dopravní značení	m2	1290,00		

Cena Do čtvrti bez DPH

Příloha A - VÝKAZ VÝMĚR PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ 2/3

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
D - Ke schodům (od křižovatky s ulicí Do čtvrti ke křižovatce s ulicí K otočce) 380 m2				
1. Frézování vozovky v tl. 60 mm	m2	380,00		
2. Naložení, odvoz, skládkovné	m2	380,00		
3. Ruční dobourání	m2	380,00		
4. Řezání živičných povrchů tl. 60 mm	bm	120,00		
5. Vyrovnávka podkladu ABS 30 mm	m2	30,00		
6. Asfaltový mezistřik před pokládkou	m2	380,00		
7. Pokládka ABS tl. 60 mm	m2	380,00		
8. Výšková úprava armatur	ks	3,00		
9. Výšková úprava vstupů a uličních vpustí	ks	3,00		
10. Prořez a zalití hran	bm	120,00		
11. Náklady na dopravní značení	m2	380,00		

Cena Ke schodům bez DPH

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
E - Převoznická (od ulice Lysinská ke křižovatce s ulicíc Voborského) 300 m2				
1. Frézování vozovky v tl. 60 mm	m2	300,00		
2. Naložení, odvoz, skládkovné	m2	300,00		
3. Ruční dobourání	m2	300,00		
4. Řezání živičných povrchů tl. 60 mm	bm	150,00		
5. Vyrovnávka podkladu ABS tl. 30 mm	m2	150,00		
6. Vybourání obrub,očištění,znovuosazení do bet.	bm	20,00		
7. Řez obrub v silnici	bm	20,00		
8. Litý asfalt v silnici	m2	3,00		
9. Prořez a zalití spár u obrubníku	m2	20,00		
7. Asfaltový mezistřik před pokládkou	m2	300,00		
8. Pokládka ABS tl. 60 mm	m2	300,00		
9. Výšková úprava armatur	ks	10,00		
10. Výšková úprava vstupů a uličních vpustí	ks	5,00		
11. Prořez a zalití hran	bm	150,00		
12. Náklady na dopravní značení	m2	300,00		

Cena Do čtvrti bez DPH

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
F - Bojovská - oprava chodníku (pravá strana od ulice Písková k ulicic Nad Rážákem) 102 m2				
1. Vybourání dlažby	m2	102,00		
2. Naložení, odvoz, skládkovné	m2	102,00		
3. Odtěžení podkladu chodníku tl.20 cm	m3	20,50		
4. Naložení, odvoz,skládkovné	m3	20,50		
5. Vybourání obrub včetně likvidace	bm	63,00		
6. Výkop pod obruby tl. 20 cm	bm	63,00		
7. Naložení, odvoz, skládkovné	bm	63,00		
8. Hutnění podloží z vybrovaného štěrku tl. 10 cm	m2	102,00		
9. KZC tl. 10 cm vč. hutnění	m2	102,00		
10. Pokládka nových obrub do betonu	m2	63,00		
11. Řez obrub v silnici	bm	63,00		
12. Litý asfalt v silnici	m2	9,50		
13. Vybourání kovového zábradlí	bm	6,00		
14. Odstranění starého nátěru zábradlí, nový nátěr	bm	17,00		
15. Osazení zábradlí do betonu vč. dopravy	bm	6,00		
16. Pokládka LA tl. 30 mm	m2	102,00		
17. Prořez a zalití spár	bm	63,00		
18. Náklady na dopravní značení	m2	102,00		

Cena chodník ul. Bojovská bez DPH

Příloha A - VÝKAZ VÝMĚR PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ 3/3

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
G - Nad zavážkou - nezpevněná (od křižovatky s ulicí Kolářova ke křižovatce s ulicí Ke srážku) 200 m2				
1. Odtěžení povrchu tl. 10 cm	m2	200,00		
2. Naložení, odvoz, skládkovné	m2	200,00		
3. Pokládka "R" materiálu tl. 10 cm vč.dopravy	m2	200,00		
4. Hutnění povrchu	m2	200,00		
5. Náklady na dopravní značení	m2	200,00		

Cena Nad zavážkou bez DPH

	m.j.	množství	cena/m.j.	cena za položku
H - Kolářova - nezpevněná (od křižovatky s ulicí Kolářova ke křižovatce s ulicící Nad zavážkou) 360 m2				
1. Odtěžení povrchu tl. 10 cm	m2	360,00		
2. Naložení, odvoz skládkovné	m2	360,00		
3. Pokládka "R" materiálu tl. 15 cm vč. dopravy	m2	360,00		
4. Hutnění povrchu	m2	360,00		
5. Náklady na dopravní značení	m2	360,00		

Cena Kolářova bez DPH

Celková cena bez DPH

DPH 20%

Celková cena včetně DPH

Nabídková cena je uvedena jako nejvýše přípustná. Platnost nabídky do 30.11.2011

Doba realizace akce: od 21.10.2011 do 15.11.2011

Celková doba realizace zakázky je 12 dní.

(zdroj: 12)

Příloha B - ZADÁNÍ VÝBĚROVÉHO ŘÍZENÍ NA SOUVISLOU ÚDRŽBU

INFORMACE O VEŘEJNÉ ZAKÁZCE MALÉHO ROZSAHU

Aktuálnost zakázky: ☒ ano – možno podávat nabídky ☐ ne – nelze podávat nabídky

Zadavatel: Městská část Praha 12, Písková 830/25, 143 00 Praha - Modřany

Druh zakázky: ☐ **dodávky** ☐ **služby** ☒ **stavební práce**

Název zakázky: **„Souvislá oprava povrchu komunikace částí ulic Hrachovská, Pod Čihadlem, Do čtvrti, Ke schodům a Převoznická, úprava nezpevněného povrchu komunikace částí ulic Nad zavážkou a Kolářova, oprava pravého chodníku podél části ulice Bojovská"**

Zadávání zakázky organizuje: **Odbor dopravy**

ÚMČ Praha 12 **Písková 25/830, 143 00 Praha 4-Modřany**

Bližší informace podá pracovník: **Jaroslav Běliček**

tel.: 244403994 e-mail: jbelicek@p12.mepnet.cz

Nabídku předložit: písemně v uzavřené obálce označené slovy NEOTVÍRAT - veřejná zakázka malého rozsahu:„Souvislá oprava povrchu komunikace částí ulic Hrachovská, Pod Čihadlem, Do čtvrti, Ke schodům a Převoznická, úprava nezpevněného povrchu komunikace částí ulic Nad zavážkou a Kolářova, oprava pravého chodníku podél části ulice Bojovská"

na adresu: Písková 830/25, 143 00 Praha - Modřany nejpozději do dne: 11.10.2011 v 10,00 hodin.

Zveřejněno od 3.10.2011 do 11.10.2011 .

Přiloženy dokumenty:

Výzva k podání nabídek včetně Zadávací dokumentace

(zdroj: 12)

Příloha C - ŽÁDOST O POVOLENÍ KÁCENÍ 1/3

OBECNÍ / MĚSTSKÝ ÚŘAD v.....
(odbor životního prostředí)
adresa:
e-mail :

V ..... Dne.....

Žádost o povolení

ke kácení dřevin rostoucích mimo les podle § 8, odst. 1, zákona ČNR č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb.

Žadatel:
Jméno a příjmení/označení právnické osoby *)
.....
Bydliště/sídlo *)
.....
Datum narození (fyzická osoba): **Telefon, popř. e- mail:**

.....
IČO nebo DIČ (právnická osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání):

.....
Místo kácení:

katastrální území:.....

Parcela číslo dle katastru nemovitostí:.....

Pozemek, na kterém dřevina roste, žadatel užívá a je jeho
vlastníkem *) spoluvlastníkem *) nájemcem *) jiným oprávněným uživatelem*)

Souhlas spoluvlastníků, u pronajatých pozemků a v případě jiného oprávněného užívání souhlas všech vlastníků :

Specifikace dřevin, které mají být káceny:

a) Druh a počet dřevin :

číslo stromu	druh dřeviny	obvod kmene ve výšce 130 cm nad zemí
1.		
2.		
3.		
4.		

Čísla stromů musí odpovídat číslům stromů v mapové příloze.

Příloha C - ŽÁDOST O POVOLENÍ KÁCENÍ 2/3

Řádné odůvodnění kácení dřevin :

Prohlašuji, že navrhované dřeviny k výsadbě se nenacházejí v ochranných pásmech inženýrských sítí.
Prohlašuji, že dřeviny rostoucí mimo les nejsou významným krajinným prvkem **)

Datum…….. **podpis žadatele :**

Přílohy:

- Snímek pozemkové mapy, situační nákres místa, na kterém dřevina roste s uvedením čísla a druhu dřeviny,
- Doložení vlastnických vztahů - výpis z katastru nemovitostí, nebo kopie kupní nebo nájemní smlouvy (příp. vyjádření vlastníka, spoluvlastníka pozemku), čestné prohlášení,
- Fotodokumentace vítána.

Upozornění:

V případě, že se jedná o dřeviny rostoucí mimo les, které jsou součástí významného krajinného prvku, je nutné zároveň žádat o stanovisko k zásahu do významného krajinného prvku. Pokud se jedná o registrovaný významný krajinný prvek, žádat u příslušného pověřeného obecního úřadu, u významných krajinných prvků ze zákona žádat u příslušného obecního úřadu obce s rozšířenou působností.

Poznámky :
*) Nehodící se škrtněte
**) Významné krajinné prvky ze zákona jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy a dále jsou jimi jiné části krajiny, které zaregistruje podle § 6 zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů orgán ochrany přírody jako významný krajinný prvek, zejména mokřady, stepní trávníky, remízy, meze, trvalé travní plochy, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy, odkryvy. Mohou jimi být i cenné plochy porostů sídelních útvarů včetně historických zahrad a parků.

Příloha C - ŽÁDOST O POVOLENÍ KÁCENÍ 3/3

Poučení

§ 8 zákona 114/92 Sb.

Povolení ke kácení dřevin.

1) Ke kácení dřevin je nezbytné povolení orgánu ochrany přírody, není-li dále stanoveno jinak. Povolení lze vydat ze závažných důvodů po vyhodnocení funkčního a estetického významu dřeviny.

2) Povolení není třeba z důvodů pěstebních, tj. za účelem obnovy porostů nebo při provádění výchovné probírky porostů, a to z důvodů zdravotních. Kácení z těchto důvodů musí být oznámeno nejméně 15 dnů předem orgánu ochrany přírody, který je může pozastavit, omezit nebo zakázat, pokud odporuje požadavkům na ochranu dřevin.

3) Povolení není třeba na pozemcích ve vlastnictví fyzických osob, které pozemky užívají a jde-li o stromy stanovenou velikostí, popř. jinou charakteristikou.

4) Povolení není třeba ke kácení dřevin, je-li jejich stavem zřejmě a bezprostředně ohrožen život či zdraví, nebo hrozí škoda značného rozsahu. Ten kdo za těchto podmínek provede kácení, oznámí je orgánu ochrany přírody nejpozději do 15 dnů od provedení kácení.

Orgán ochrany přírody má možnost ke kompenzaci ekologické újmy uložit přiměřenou náhradní výsadbu s následnou péčí do 5 let na pozemcích žadatele o kácení, na pozemcích které jsou v evidenci obce určené na výsadbu, případně na pozemcích jiných se souhlasem vlastníka dotčeného pozemku.

(zdroj: 37)

Příloha D - OZNÁMENÍ O KÁCENÍ

OZNÁMENÍ O KÁCENÍ DŘEVIN ROSTOUCÍCH MIMO LES

(§8,9 zákona č. 114/1992 Sb., §8 odst.4 vyhl.č.395/1992 Sb.)

1. Žadatel *(vlastník pozemku či nájemce se souhlasem vlastníka pozemku)*:

jméno a příjmení – název _____

adresa bydliště – sídla _____

IČO _____

tel._____e-mail_____

2. Údaje o místě kácení podle evidence nemovitostí:

katastr.území č. pozemku kultura výměra

3. Popis dřevin, které mají být káceny:

Stromy:

druh: počet: obvod kmene ve výšce 130cm nad zemí:

Keře:

druh: velikost plochy ke kácení:

4. Důvod kácení:

5.Vyjádření případných spoluvlastníků pozemku uvedených v dokladu o vlastnictví:

....

datum *podpisy žadatelů /razítko*

(zdroj: 38)

Příloha E - SEZNAM ULIC PŘI BLOKOVÉM ČIŠTĚNÍ

KÚK	MČ Praha 4	blok 10

Ulice:	Úsek:	bm:	pm:
Bělčická		471	942
Bojanovická		241	482
Hlavní	Senohrabská - Na Chodovci	937	1 874
Hrusická		380	760
Choceradská		987	1 974
Choratická		180	360
Malovická		314	628
Měchenická		332	664
Struhařovská		234	468
Střimelická		327	654
Svojšovická		310	620
Zvánovická		135	270
	Celkem:	**4 848**	**9 696**

sraz : ***Na Chodovci x Ke Spořilovu***

počet značek : ***92***

LÚK 2013 / Oblast 4 / 1.3.2013 / Zikmund

(zdroj: interní dokument TSK)

Příloha F - PLÁN ZNAČEK PRO BLOKOVÉ ČIŠTĚNÍ

(zdroj: interní dokument TSK)