

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

**Optimalizace údržby pozemních komunikací v městské
části**

diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Ing. František Dvořák, CSc.

Diplomant: Michal Rabušic

PRAHA 2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Michal Rabušic

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Optimalizace údržby pozemních komunikací v městské části

Název anglicky

The optimisation of road maintenance in the town district

Cíle práce

Analýza současného stavu celoročních a sezonních údržeb pozemních komunikací ve vybrané městské části, a navrhnout možná a využitelná řešení pro jejich zlepšení.

Metodika

Úvod a cíl práce

Literární rešerše, související legislativní předpisy

Analýza současného stavu, východiska řešení, metodika řešení

Návrh optimalizace, zhodnocení návrhu a doporučení

Závěr

Doporučený rozsah práce

50 stran včetně obrázků, tabulek a grafů

Klíčová slova

pozemní komunikace, zimní a letní údržba

Doporučené zdroje informací

Bauer, F. a kol.. Traktory a jejich využití. Profi Press, 2013, ISBN 978-80-86726-52-6.

Belošovič, Š. Údržba cest a dálnic. 1. Vydání. Žilina: Expresprint Žilina, 1992. ISBN 80-7100-085-X.

Jeřábek, K., Helebrant, F., Jurman, J., Voštová, V. Stroje pro zemní práce, silniční stroje. VŠB TU, Ostrava, 1996, ISBN 80-7078-389-3.

Svoboda, J. Teorie dopravních prostředků – vozidla silniční a terénní. Praha: ČVUT, 2004. ISBN 80 01 03005 9.

Vlk, F. Stavba motorových vozidel. Brno: Nakladatelství Vlk, 2003. ISBN 80 238 8757 2.

Voštová, V. Stroje pro silniční práce. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1998. ISBN 80-01-01858-X.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – TF

Vedoucí práce

Ing. František Dvořák, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Elektronicky schváleno dne 30. 3. 2015

doc. Ing. Miroslav Růžička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 4. 2015

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan

V Praze dne 30. 03. 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svojí diplomovou práci na téma optimalizace údržby pozemních komunikací v městské části vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené příloze.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Jsem si vědom, že moje diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí.

Jsem si vědom že, na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

V Praze dne 30.3.2016

..... *podpis studenta*

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval svému vedoucímu diplomové práce Ing. Františku Dvořákovi, CSc. za rady a připomínky při zpracování této práce. Dále personálu Pražských služeb na provozovně Drnovská v Praze 6 za poskytnutí materiálu ke zpracování.

Abstrakt:

Práce se zabývá zimní údržbou komunikací v Praze 6, v provozovně Drnovská, společnosti Pražské služby a.s.. Je popsána optimalizace údržby pozemních komunikací městské části. Zahrnuje techniku, posypové materiály potřebné k zimní údržbě a celý chod provozovny včetně práce zaměstnanců. Je zde uvedena analýza současného stavu na provozovně, zjištění nedostatků a možnosti jejich odstranění.

Klíčová slova: pozemní komunikace, zimní a letní údržba

OPTIMIZING MAINTENANCE OF ROADS IN THE CITY DISTRICT**Summary:**

The work deals with the winter maintenance of roads in Prague 6, in the establishment Drnovská, the company of Pražské služby a.s. .. It describes the optimization of road maintenance district. It includes equipment, deicing materials needed for winter maintenance and operation of the entire facility, including the work of employees. There is an analysis of the status quo on the establishment of shortcomings and ways of eliminating them.

Key words: roads, winter and summer maintenance

OBSAH:

1. CÍL PRÁCE.....	2
2. METODIKA PRÁCE	2
3. OPERAČNÍ PLÁN, TECHNOLOGIE ZIMNÍ ÚDRŽBY A PRÁVNÍ PŘEDPISY	3
3.1. Operační plán.....	3
3.1.1. Organizace výkonů ZÚ	3
3.1.2. Zajištění sjízdnosti a schůdnosti	5
3.2. Technologie zimní údržby	7
3.2.1. Opatření před zahájením zimní údržby	7
3.2.2. Mechanické odklizení sněhu	8
3.2.3. Pořadí důležitosti a časové lhůty.....	9
3.2.4. Dávkování a posypový materiál zimní údržby.....	10
3.3. Právní předpisy	16
3.3.1. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích	16
3.3.2. Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích	16
4. TECHNIKA POTŘEBNÁ K ZIMNÍ ÚDRŽBĚ KOMUNIKACÍ	17
4.1. Sypače.....	17
4.1.1. Mercedes-Benz Axor 1828.....	18
4.1.2. Zimní nástavba Stratos	19
4.1.3. Mercedes-Benz Unimog.....	27
4.1.4. Multicar	28
4.1.5. Nástavba sypače BBS 1200 ACH	29
4.2. Sněhové radlice, pluhy	31
4.2.1. Pluh sněhový variabilní PKV	32
4.2.2. Sněhová Radlice Vector-M	33
4.2.3. Sněhová fréza SF 3-Z.....	34
4.2.4. Škoda Yeti 4x4	34
5. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ZÚ V PROVOZOVNĚ PRAHY 6.....	35
5.1. Sledování počasí a práce dispečinku	36

5.2.	Pořadí důležitosti zimní údržby a místních komunikacích.....	40
5.3.	Zimní údržba chodníků.....	42
5.3.1.	<i>Technika pro údržbu chodníků</i>	43
5.4.	Směny zaměstnanců	44
5.5.	Zjišťování stavu komunikací	44
5.6.	Chod provozovny	44
5.7.	Celkové náklady a spotřeba posypové soli za zimní období v Praze	45
5.8.	Nedostatky plánu ZÚ Provozovny Prahy 6	47
6.	MOŽNOSTI ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ZIMNÍ ÚDRŽBY	48
6.1.	Modernizace posypových vozů a možnost jejich kontroly	48
6.2.	Možnost použití přebytečných financí jinde	50
6.3.	Obnova vozového parku	55
6.4.	Zefektivnění času řidičů	56
7.	ZÁVĚR	58
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61
	SEZNAM ZKRATEK	62
	SEZNAM PŘÍLOH	63

ÚVOD

Na území České Republiky máme teplé a chladné období. V zimním období je normální pokud teploty dosahují pod bod mrazu, spadem sněhu, náledím a vytvářením sněhových jazyků. Díky těmto teplotním podmínkám vznikají problémy se zhoršením sjízdnosti pozemních komunikací a tím hrozí zvýšené riziko vedoucí k dopravním nehodám nebo zvýšeným dopravním zácpám, kdy je důvodem značné snížení jedoucí rychlosti. Pro tyto důvody je nutné postarat se o snadnou sjízdnost pomocí pluhování, posypu chemickým nebo inertním materiálem. Těmito metodami, v co nejkratším čase, zmírníme nežádoucí vlivy způsobující nedostatečnou sjízdnost a schůdnost. Začátek zimní údržby je od 1. listopadu a končí 31. března. Mimo toto období je to pouze v mimořádných situacích. V Praze se o zimní údržbu komunikací stará více společností, jednou z největších jsou Pražské služby a.s.

První kapitola ukazuje, co se v zimní údržbě komunikací provádí, jaké má vše své náležitosti a předpisy. Co je potřeba k zajištění sjízdnosti a schůdnosti dálnic, silnic a místních komunikací. Technologii zimní údržby, před kterou je zapotřebí splnit dané úkony. Popisuje potřebné materiály k udržení sjízdnosti a schůdnosti komunikací, pořadí důležitostí a časových limitů. Druhá kapitola se věnuje potřebné technice k zimní údržbě komunikací. Popis nejdůležitějších strojů a jejich funkci při výkonu práce. Třetí kapitola nabízí současný stav provozovny v Drnovské ulici, která má na starost udržování komunikací Prahy 6 a její okolí. Poslední kapitola ukazuje na možnosti usnadnění a vylepšení provozu, kontrolu provedené práce a obnovení vozového parku zakoupením modernějších vozidel pro usnadnění práce v příštích letech.

1. CÍL PRÁCE

Cíle této diplomové práce, lze rozdělit na tři větší části. První část informuje o pravidlech a zákonech při práci zimní údržby komunikací. Popis operačního plánu, technologie zimní údržby a popis pracovních strojů při vykonávání práce. Druhou částí se zjistí podrobnější současný stav práce v jedné z provozoven Pražských služeb a.s.. Poukazující stav v provozovně naznačuje nedostatky v kontrole řidičů a nemožnost ušetřené finance použít na obnovu, opravu pracovních strojů. Těžištěm práce je nasměřováno do vlastních návrhů modernizace kontroly pracovních strojů a jejich obnově. Nalezení možnosti úspor a jejich použití k financování ke koupi nových vozidel.

2. METODIKA PRÁCE

Nejprve jsem využil metodu pozorování a analýzy, současného stavu a chodu provozovny údržby komunikací na Praze 6. Kde jsem zhodnotil stávající techniku, potřebnou k provedení práce. Zjištění vybavenosti vozidel a jejich nástrojů k práci, technické možnosti a celkový stav vozidel. Zjištění jaké možnosti mají stávající dispečeri při sledování a kontrole řidičů, při provádění práce. Kde se nacházejí, co dělají právě v danou chvíli. Možnosti sledování navrhnutým programem je ohromný. Od přesným množstvím posypových materiálů, zda řidič používá pluh, na jakou stranu ho má natočený, jestli při čištění kropí silnici nebo má vše vypnuté, jakou jede rychlostí. Veškeré potřebné informace, které může vyhodnocovat s odvedenou prací.

Analýzou se vyjádřila finálová cena, za odvedenou práci a díky dostatečným zdrojům materiálů, se vypočítala úspora za celkovou zimní údržbu komunikací. A poukazují na možnosti využití této sumy. Zrovna tak analyzují možnosti ušetření času, převedením vozidel na status pracovní stroj.

Pozorováním je zjištěno, že ušetřeným časem a financemi, by bylo zrušení kontrolora z důvodu kvalitně monitorovaným pracovním vozidlem. Dispečer může sledovat dění na silnici v přímém přenosu, teploty vozovek lze dnes sledovat na stránkách technické správy komunikací.

3. OPERAČNÍ PLÁN, TECHNOLOGIE ZIMNÍ ÚDRŽBY A PRÁVNÍ PŘEDPISY

Zimní údržbou (ZÚ) se zamezují či zmírňují vznikající závady ve sjízdnosti na pozemních komunikacích vlivem povětrnostních vlivů. Pozemní komunikace mají svá pořadí důležitosti, která určují jaké silnice musejí být ošetřeny nejdříve a které nejsou tak důležité pro okamžité nasazení. Zimní údržba má svůj plán pro údržbu, dle zákona č.13/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, začíná zimní období 1.11. do 31.3. běžného roku. Ve vyhlášce č.104/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů je uvedena technologie a plán ZÚ. [1]

3.1. Operační plán

Operační plán zimní údržby zhotovitele je zpracován na základě Plánu zimní údržby komunikací hl. m. Prahy (dále jen PZÚ) vypracovaném Technickou správou komunikací hl. m. Prahy (TSK) a schváleném usnesením Rady HMP. Provádění zimní údržby komunikací řídí odpovědní pracovníci TSK hl. m. Prahy. Při řízení využívají pokynů a podnětů Operačního štábu, který zasedá pravidelně každý týden v pátek po celé zimní období, pokud ředitel TSK hl. m. Prahy nestanoví jinak. Operativně řídí průběh ZÚ na motoristických komunikacích I. až III. pořadí oddělení přípravy a řízení letní údržby komunikací (LÚK) a zimní údržby komunikací (ZÚK) - Dispečink TSK - IKS. [1]

3.1.1. Organizace výkonů ZÚ

3.1.1.1. Pohotovost pro motoristické komunikace I. pořadí

Pracovní pohotovost

- Po celou dobu zimní údržby komunikací jsou potřebné mechanismy (sypače) včetně obsluhy v pracovní pohotovosti
- Zaměstnanci se zdržují na pracovišti
- Výjezd všech sypačů na zásah z pracovní pohotovosti musí být do 30 minut po vydání pokynu k výjezdu dispečinkem TSK - IKS

Pracovní pohotovost na programu

- Sypače včetně obsluhy jsou rozmístěny na určených místech jednotlivých programů
- Dispečink TSK - IKS vyhlašuje pracovní pohotovost na programu
- Zahájení práce na programech musí být ihned podle situace a po dohodě s dispečinkem TSK - IKS

Čištění

- Pokud nastane příznivé počasí může ředitel TSK, nebo správní náměstek TSK a oddělení 1700 změnit pracovní pohotovost na čištění komunikací
- Čištění vyhlašuje dispečink TSK - IKS

3.1.1.2. Pohotovost pro motoristické komunikace II. a III. pořadí

Pracovní pohotovost

- Po celou dobu zimní údržby komunikací jsou potřebné sypače včetně obsluhy jednu směnu pracovního dne (obvykle 6,00 - 14,00 hod.) v pracovní pohotovosti
- Zaměstnanci se zdržují na pracovišti
- Pracovní pohotovost v ostatních směnách vyhlašuje dispečink TSK po dohodě s vedením Operačního štábu zimní údržby
- Výjezd prvních mechanismů do 30 minut po vydání pokynu k výjezdu

Domácí pohotovost

- Zaměstnanci nejsou na pracovišti, zpravidla jsou v místě bydliště
- Domácí pohotovost vyhlašuje dispečink TSK - IKS
- Zahájení práce na programech do 4 hod. 30 minut po vydání pokynu k výjezdu

3.1.2. Zajištění sjízdnosti a schůdnosti

Lokální zásahy na motoristických komunikacích

Tyto zásahy jsou prováděny na výzvu dispečinku TSK - IKS při bodových závadách ve sjízdnosti. Likvidační posyp nebo sdružený výkon jsou prováděny chemickými nebo inertními materiály. [1]

Preventivní posyp motoristických komunikací I. pořadí

Preventivní posyp je prováděn na výzvu dispečinku TSK - IKS. Preventivní ochrana komunikací před vznikem náledí se provádí posypem povrchu komunikace chemickými posypovými materiály nebo postříkem roztoků těchto materiálů. Preventivní posyp musí být proveden v technologických a technicky přijatelném období před tím, než se začne na komunikacích tvořit ledový povlak.

Na komunikacích kde se používá inertní materiál se preventivní posyp neprovádí.[1]

Likvidační posyp motoristických komunikací

Likvidační posyp je prováděn na výzvu dispečinku TSK - IKS. Posyp chemickými nebo inertními materiály se provádí na vzniklé náledí nebo do sněhové vrstvy maximální výše 3 cm tak, aby byla zajištěna sjízdnost minimálně jednoho jízdního pruhu v každém směru. Po ukončení spadu sněhu se postupně zajišťuje sjízdnost komunikace v celé šíři. [1]

Sdružený výkon na motoristických komunikacích

Sdružený výkon zahrnuje likvidační posyp a pluhování. Pluhování se provádí tak, že zbylá vrstva sněhu nemá přesáhnout výšku 3 cm. Při pluhování je třeba přihlídnout ke stavebně technickému stavu vozovky. Pluhování zahájí řidič dle místní situace a oznámí toto příslušnému dispečinku, který informuje dispečink TSK - IKS. [1]

Nemotoristické komunikace

Závady ve schůdnosti se odstraňují na části, která slouží výhradně chůzi, v rozsahu:

- a) u komunikací, které jsou širší než 2 m, nejméně 1,5 m
- b) u komunikací, jejichž šířka je do 2 metrů, nejméně 1 m
- c) u komunikací, jejichž šíře je do 1 m, se odstraňují závady pouze v šíři komunikace bez obrubníku

Závady ve schůdnosti nemotoristických komunikací se odstraňují na té části, která slouží chůzi a současně jako zastávka veřejné linkové dopravy, případně v úsecích s intenzivním pěším provozem, v celé šíři nemotoristické komunikace.

Toto ustanovení se týká i míst, kde se na nemotoristickou komunikaci připojuje přechod pro chodce přes vozovku. [1]

Závady ve schůdnosti, pokud vznikly náledím nebo sněhem, se odstraňují odmetením nebo odhrnutím sněhu, oškrabáním zmrazků a posypem inertními či chemickými materiály v souladu s technologií.

Posyp je povolen obecně na nemotoristických komunikacích pouze inertním materiálem - chemickými posypy pouze přechody přes vozovku. Dále schody, lávky, popř. další úseky výhradně v případě jejich schválení odpovědnými zástupci TSK.

Při odmetávání a odhrnování sněhu se sníh odstraní tak, aby zbytková vrstva nepřesáhla 2 cm. Sníh z chodníku je zakázáno shrnovat do vozovky. Sníh se ponechá v hromadách na okraji chodníku při vozovce, přičemž nesmí být zataraseny přechody pro chodce přes vozovky, příchody a vjezdy do objektů a na poklopy sloužící jako přístupy k sítím a zařízením uloženým pod povrchem chodníku. [1]

V místech používaných jako nástupní a výstupní prostory veřejné linkové dopravy je zakázáno shrnovat sníh způsobem, který by ohrozil bezpečnost nebo znemožnil nástup a výstup cestujících. V místech, kde je na nemotoristických komunikacích, schodištích a lávkách pro pěší, instalováno zábradlí na podporu bezpečného pohybu chodců se závady ve schůdnosti odstraňují nejdříve v místech u zábradlí. Závady ve schůdnosti chodníků se odstraňují nejdříve na přístupech ke vchodům do objektů a v přístupech u přechodů pro chodce.

K posypu chodníků nesmí být použito inertních posypových materiálů se zrny většími než 8 mm.

Vjíždět na nemotoristické komunikace za účelem zimní údržby mohou pouze vozidla maximální nosnosti do 2 tun.

Nemotoristické komunikace jsou rozděleny na:

- udržované - 1. pořadí
- udržované - 2. pořadí
- neudržované

3.2. Technologie zimní údržby

Do technologie zimní údržby patří opatření před zahájením zimní údržby, samotná zimní údržba i vyhodnocení zimní údržby. Technologické postupy jsou stanoveny ve vyhlášce č. 104/1997 Sb. [1]

3.2.1. Opatření před zahájením zimní údržby

V přípravě na zimní údržbu provedou správci silnic a dálnic rozbor minulého zimního období a zajistí zejména:

- Připravenost mechanismů pro zimní údržbu, prověření znalostí pracovníků vykonávajících zimní údržbu (technologie, předpisy pro obsluhu mechanismů, pravidla o bezpečnosti práce apod.) do 15. října
- Projednání smluv o výpomoci do 31. října
- projednání vstupu na přilehlé pozemky a postavení zásněžek do 30. listopadu

a) Stavění zásněžek

V místech opakovaného nebezpečí zavátí komunikace se umísťují zásněžky v bezpečné vzdálenosti od hrany koruny komunikace na návětrné straně, pokud možno kolmo na směr převládajících větrů, souběžně s komunikací ve vzdálenosti 12 - 18násobku jejich výšky, a to dle místních podmínek. Když návěj a závěj dosáhnou plné výšky zásněžek a povrch sněhu se pak nad jejich horní hranu úplně vyrovná, postaví se další řada zásněžek před první řadu proti převládajícímu směru větru na vzdálenost 12 až 25 metrů, a to podle hloubky zářezu. Správce komunikace postupuje při umísťování zásněžek tak, aby nevznikly škody na dotčených pozemcích a aby zásněžky byly dostatečně zajištěny proti účinkům větru. [1]

b) Orientační sněhové tyče

V oblastech s nadměrnými sněhovými srážkami se osazují orientační sněhové tyče sloužící k lepší orientaci při pluhování. Tyče opatřené odrazkami nebo černožlutě natřené mají průměr cca 5 cm. Jejich délka je 1 - 3 m v závislosti na výšce sněhové pokrývky v dané oblasti. Osazují se 50 cm vně od čištěné plochy ve

vzdálenostech cca po 50 m. Tato vzdálenost se přiměřeně zkracuje v obloucích nebo v místech s častým výskytem mlh. [1]

c) Označení neudržovaných komunikací

Komunikace, jejichž sjízdnost se v zimním období nezajišťuje, musí být před začátkem zimního období označeny dopravní značkou A 22 "jiné nebezpečí" s doplňkovou tabulkou "Silnice se v zimě neudržuje".[1]

d) Označení změny technologie

Tam, kde v jedné trase komunikace dochází ke změně technologie posypu, musí být osazena dopravní značka A 22 "jiné nebezpečí" s doplňkovou tabulkou, např. "Konec chemického posypu".[1]

e) Uzavření smluv

S dostatečným předstihem uzavře správce komunikace smlouvy o výpomoc v kalamitních situacích, smlouvy o vzájemné výměně udržovaných komunikací a dohody o jednotné údržbě silnic procházejících územími více správců tak, aby jejich sjízdnost byla zajišťována pokud možno stejnou technologií. Nedojde-li k dohodě nebo není-li to technicky možné, musí být použita technologie schválená silničními správami úřadu. Místa změny technologie musí být označena podle odstavce d). [1]

f) Školení osob provádějících zimní údržbu

Všechny osoby provádějící zimní údržbu musí být řádně a prokazatelně proškoleny (i osoby provádějící zimní údržbu jako dodavatel). Osnova školení musí obsahovat kromě technických a organizačních pokynů také pravidla bezpečné práce v zimní údržbě a zásady ochrany životního prostředí. [1]

3.2.2. Mechanické odklizení sněhu

Odklizení sněhu se provádí především mechanicky. Provádět posyp nebo postřik chemickými rozmrazovacími materiály do vrstvy čerstvě napadaného sněhu vyšší než 3 cm bez předchozího pluhování je neúčinné, a proto nepřipustné. Sníh je za obvyklé

zimní situace třeba odstraňovat tak, aby nedošlo k jeho ujetí provozem a přimrznutí k povrchu vozovky. Sněhovou břečku je třeba z vozovky odstranit. [1]

Boční sněhové valy je třeba rozšiřovat, aby byl zachován průjezdní prostor a nebyl případně omezen výhled. Při tání musí být zabezpečen odtok vody. U dvoupruhových obousměrných silnic se sníh odklízí ze středu jízdní dráhy k pravému okraji vozovky. Při mimořádném spadu sněhu se v průjezdních úsecích a na místních komunikacích sníh shrnuje pouze k okrajům chodníků a dle možností odváží. [1]

U vícepruhových komunikací je vhodné odklízet sníh ve vícečlenných pracovních sestavách. Na odpočívkách a parkovištích může být sníh nejprve shrnut do valů, které se následně odstraní. Na mostech se sníh odstraňuje z celé šířky a délky mostu. Přitom má být sníh přesunován pokud možno v podélném směru nebo odvezen, pokud by při odhozu do stran padal na dole ležící dopravní cesty nebo jiné objekty. [1]

K odklizení sněhu se běžně používají sněhové radlice. Vznikají-li při sněžení závěje nebo dosáhne-li výška sněhu cca 30 - 50 cm, nasazují se šípové pluhy. Vrstvy sněhu vyšší než 70 cm se odstraňují sněhovými frézami. Sněhové metače se používají k rozšíření průjezdního prostoru vozovky. Při trvalém sněžení se pluhování periodicky opakuje. Na dopravně důležitých komunikacích nemá po skončení pluhování zbytková vrstva sněhu přesáhnout 3 cm. [1]

3.2.3. Pořadí důležitosti a časové lhůty

- Stanovené časové limity ke zmírnění závad ve sjízdnosti motoristických komunikací nejméně na jednom jízdním pruhu v každém směru při zimní údržbě komunikací. [1]

Tab. 1 pořadí důležitosti a časové lhůty pro jednom jízdním pruhu

Ia. pořadí	od výjezdu	do 2 hodin
Ib. pořadí	od výjezdu	do 4 hodin
II. pořadí	od výjezdu	do 12 hodin
III. pořadí	po ošetření vozovek I. a II. pořadí nejpozději	do 48 hodin

zdroj: Autor

- Stanovené časové limity k odstranění závad ve sjízdnosti motoristických komunikací při zimní údržbě komunikací v celé šíři vozovky s výjimkou místa při okraji vozovky, kde bude ponechán zbytek sněhu po pluhování a s výjimkou parkovacích zálivů a parkovacích pruhů obsazených stojícími vozidly a cyklostezek.

Tab. 2 pořadí důležitosti a časové lhůty v celé šíři vozovky

Ia. pořadí	od výjezdu	do 48 hodin
II. pořadí	od výjezdu	do 72 hodin
III. pořadí	po odstranění závad na I. a II. pořadí	do 48 hodin
Při déletrvajícím spadu sněhu se provádí likvidační posyp.		

Zdroj: Autor

- Stanovené časové limity ke zmírnění a odstranění závad ve schůdnosti chodníků a ostatních místních komunikací určených pro pěší provoz a cyklostezek při zimní údržbě komunikací.

Schůdnost nemotoristických komunikací se zajišťuje v době od 7.00 do 17.00 hodin. Jejich úhrnná délka nepřesáhne 12 hodin. [1]

3.2.4. Dávkování a posypový materiál zimní údržby

Dávkování chemických a inertních materiálů

Chemické materiály

krystalická sůl	-	NaCl /chlorid sodný/ - nelze použít na I. pořadí
vlhčená sůl	-	70% NaCl /krystalický chlorid sodný/ 30% CaCl ₂ / 25% roztok chloridu vápenatého ve vodě /, resp. NaCl /chloridu sodného/
preventivní posyp	-	vlhčená sůl, krystalická sůl 5 až 15 g/m ² (obvykle 10 g/m ²)
likvidační posyp	-	krystalická sůl 20 až 40 g/m ² (obvykle 40 g/m ²)
	-	vlhčená sůl 10 až 20 g/m ² (obvykle 20 g/m ²)

Spotřeba posypových solí při jednom zásahovém dni nemá překročit 60 g/m². Dávkování se provádí v závislosti na místních podmínkách. Jen v mimořádných případech (mrznoucí déšť nebo mrznoucí mrholení) lze výjimečně použít posypu směsí inertního a chemického materiálu. Dávka se volí tak, aby nebyly překročeny výše uvedené maximální hodnoty. [1]

Inertní materiály

Likvidační posyp (inertní) -	drť 2/4 nebo 4/8 mm	70 až 500 g/m ²
-	písek	70 až 500 g/m ²

Pro zimní údržbu komunikací je zákaz používání inertních materiálů (struska a škvára) obsahujících toxické nebo jiné škodlivé látky. Inertní materiál nesmí obsahovat částice menší než 0,3 mm a hlinité součásti. Písek musí být ostrý, tvrdý, bez velkých zrn. Zrnitost inertních materiálů pro motoristické komunikace je stanovena v rozmezí 0,5 - 8 mm. [1]

Posypový materiál - Problematika posypových materiálů

Obecně máme dva základní druhy posypových materiálů, které zajišťují potřebnou schopnost zlepšení sjízdnosti komunikací na našem území během zimního období.

- Chemické rozmrazovací materiály - jsou to látky, které mají fyzikálně chemické vlastnosti. Ty způsobují tání sněhu nebo ledu na povrchu vozovky či chodníku.
- Zdrsňující (inertní) posypové materiály - jsou to látky, které svými vlastnostmi zvyšují součinitel tření na ledové nebo uježděné vrstvě sněhu ležící na povrchu vozovky.

Je pravdou, že ve všech západoevropských zemích někdy proběhla, či stále probíhá, široká diskuse ohledně posypových materiálů. O jejich vhodnosti či nevhodnosti, výhodách i nevýhodách při použití jednotlivých posypových materiálů. Jedná se tu především o emocionální diskusi, kde se řeší, zda je vhodnější použití posypové soli nebo zdrsňujících látek a v druhé řadě o výběru jejich různých druhů. Určení ekologického řešení nepoužití solí při zimní údržbě je ovšem v dnešním pohledu nerealizovatelné. Během několika let výzkumu a studií se ukázalo, že použití jednom zdrsňujících materiálů na sjízdnost v zimních období nepředstavuje žádnou

alternativu k používání solí. Závěry naopak prokazují a poukazují na to, že jedině s využitím posypových solí. Zajistí a umožní alespoň minimální bezpečnost sjízdnosti pozemních komunikací v zimním období. [10]

V 19ti evropských zemích se nejčastěji používá pro údržbu komunikací jako rozmrazovací materiál sůl a v její druhové specifikaci jde o obyčejný chlorid sodný NaCl. V posledních 30 letech se hledá alternativa v několika západoevropských zemích, prováděla se celá řada testů při hledání alternativ, ale doposud nebyla nalezena žádná náhrada, která by nebyla příliš drahá nebo by dosahovala potřebných účinků. [10]

Chlorid sodný NaCl je tedy prioritním posypovým materiálem používaným ve všech evropských zemích v zimním období pro udržení sjízdnosti komunikací, které se vyznačují vyšší dopravní intenzitou. Například můžeme tvrdit, že až na opravdu výjimečné úseky evropských dálnic je sůl jediný materiál používaný pro udržení sjízdnosti vozovky. Musíme, ale zdůraznit, že se používá technologie, při které je aplikovaná takzvaná solanka. Jedná se o zvlhčení suché soli solankovým roztokem. Tato technologie představuje velmi vysokou efektivitu a minimální negativní dopady na životní prostředí. [10]

Používání dalších druhů posypových materiálů je velice různorodé. Mezi chemické rozmrazovací materiály jako je chlorid sodný NaCl se používá také chlorid vápenatý CaCl_2 a méně používaný chlorid hořečnatý MgCl_2 . Výsledky posledních výzkumů ovšem ukazují negativní účinky při použití na betonu chloridem vápenatým. V různých technologiích se tyto materiály vyskytují i ve formě roztoku. Další materiály jsou spíše použity v rámci pokusů. Dosti se hovoří o chemickém materiálu zvaném CMA - Calcium Magnesium Acetate. Je velmi pozitivní ohledně životního prostředí, jeho obrovskou nevýhodou je jeho vysoká cena. To jsou závěry všech výzkumných projektů. [10]

Obr. 1 Posypové materiály



Zdroj: www.google.com/obrázky

Základní vlastnosti chemických rozmrazovacích látek

Nejdůležitější fyzikální vlastností solí je posunutí bodu mrazu vody a tím se oddálí vytvoření ledu nebo se rozpustí sníh. Kde přesně leží bod zmrznutí záleží, jak silný je solný roztok. Každý roztok má však své maximální hranice nasycení a tím maximální posun zamrznutí. Tuto hranici určuje teplota znázorněná bodem ve stavovém grafu roztoku, kterému říkáme "eutektický bod". Nasycený roztok v tomto určitém bodě mrazu stejnoměrně zmrzne. Samozřejmě pokud jsou venkovní teploty blízko tomuto bodu, tím pomaleji dojde k roztátí. Pro běžnou zimní údržbu leží hranice použití soli viditelně vysoko nad eutektickým bodem. Pokud budeme zvyšovat koncentraci roztoku nad eutektický bod, bude teplota ztuhnutí roztoku stoupat tak dlouho, dokud se nedostane opět na 0 °C. [10]

Pokud sůl absorbuje vodní vlhkost z ovzduší, nebo byla předem navlhčená vodou, účinkuje pak jako rozmrazovací látka. Když sůl získá potřebnou vlhkost vznikne roztok s vnitřním napětím menším než je u vody nebo ledu. Pokud takovéto roztoky přijdou do styku s ledem nebo sněhem, nemohou spolu koexistovat při venkovních teplotách nad eutektickým bodem (-21 °C u chloridu sodného a - 50 °C u chloridu vápenatého). To znamená, že vodní roztok chloridu sodného s koncentrací cca 22% dokáže rozpouštět led do teplot - 21 °C. Když nastane dosažení této teploty, vnitřní napětí roztoku a ledu se vyrovnají a mohou spolu existovat, to znamená zastavení rozpouštění. [10]

Při dodání soli musí být dokladovány údaje o chemickém složení, o podílu nerozpustných příměsí, o vlhkosti a skladbě zrnitosti v tomto členění:

pod 0,16 mm

od 0,16 mm do 0,80 mm

od 0,80 mm do 3,15 mm

od 3,15 mm do 5,00 mm

nad 5,00 mm

Skladování chemických rozmrazovacích materiálů není dovoleno skladovat na otevřených skládkách. Pro skladování jsou nejúčinnější celodřevěné haly o kapacitě 500 - 1000 tun nebo celodřevěná sila o kapacitě 40 - 200 tun umístěná s ohledem na možnosti plnění sypačů. V uzavřených skladech musí být zabráněno úniku do okolí i průsaku do podloží. V uzavřeném skladu je možno skladovat chlorid sodný volně ložený. [10]

Doplňující informace k některým druhům chemických rozmrazovacích materiálů

Z obecného pohledu je schopnost rozmrazujících látek zabránit zamrznutí vody a vytvoření tak ledu, snížit bod mrazu vody pod 0 °C, nebo mají za úkol rozpustit led, který se již vytvořil. Jako nejčastější chemické materiály se používají chlorid sodný a v mnohem menší míře pak chlorid vápenatý. [10]

Chlorid sodný (NaCl)

Ten se těží v solných dolech nebo se získává vypařováním mořské vody. Je to nejrozšířenější materiál používaný na údržbu komunikací v zimním období. Používá se v pevném stavu nebo jako solankový roztok. Chlorid sodný funguje i pod - 10 °C (eutektický bod má v - 21,2 °C). [10]

Solný produkt se dodává volně a měl by být překontrolován zda není znečištěný nebo jestli neobsahuje cizí látky. Vždy je v něm zpomalovač tvrdnutí, který je také nazýván protispékací přípravek. Nachází se v posypových solích téměř v každé zemi, je to ve velmi malém množství přidávaný ferrokyanid draselný nebo ferrokyanid sodný. [10]

Na účinku se projevuje samozřejmě velikost zrn chloridu sodného. Jemná zrna prodlužují dobu setrvání na povrchu. Dále vzdálenost do jaké rozmetadlo může vrhat posypovou sůl závisí i na velikosti zrn. Velikost zrn se optimálně pohybuje v rozmezí od 0,06 - 5 mm. [10]

Optimální účinek chloridu sodného pro údržbu zimní komunikace se pohybuje do -5 °C až maximálně -7 °C. Když klesne teplota pod tuto hranici tavicí účinek chloridu

sodného se podstatně snižuje a pokud klesne teplota pod - 11 °C stává se v podstatě neúčinným pro posyp. V některých zemích se pro tento případ používá směs chloridu sodného s chloridem vápenatým. Je zde ale nárůst ceny, protože chlorid vápenatý je cca 6x dražší. [10]

Je důležité zmínit, že chlorid sodný je endotermický, tzn. že potřebuje k aktivaci jeho účinnosti externí tepelnou energii, kterou získá například ze slunečního světla nebo mu jí v praxi dodává třeba dopravní provoz. Proto je jeho nástup pozvolnější a jsou tu různé ovlivňující faktory jako je vítr, pokles teplot, snížení dopravní intenzity, které mohou také značně prodloužit čas jeho nastupujícího účinku rozmrazovací schopnosti soli. [10]

Chlorid vápenatý (CaCl₂)

Je značně účinný při nízkých teplotách až do -35 °C (eutektický bod má až -50 °C), je hygroskopický už od 40% relativní vlhkosti vzduchu. Je to vedlejší produkt při výrobě sody. Jeho použití je v pevném stavu nebo jako solankový roztok v koncentracích které se pohybují mezi 15% až 32%. Nejběžnější solankový roztok je s koncentrací 26%. Výše bylo zmíněno že se chlorid vápenatý často používá v kombinaci s chloridem sodným. [10]

Produkt se dodává jako vločky nebo šupiny čistého hydroxidu vápenatého o tloušťce 1,25 mm a o průměru 3-3,5 mm. Díky vyšší hygroskopicitě materiál povzbuzuje rychlejší počátek rozpouštění. Proto se dodává v 50 kg pytlích pro snadnější uskladnění. V případě poškození obalu se vytvoří hexachlorid vápenatý, který je zcela nepoužitelný pro zimní ošetření komunikací. Proto se musí dbát na opatrnou manipulaci a zabránit poškození obalu. [10]

Oproti chloridu sodného je chlorid vápenatý exotermický. To znamená, že nepotřebuje vnější energii, ale že ji přímo sám vydává. Díky jeho vysoké hygroskopicitě mnohem dříve získává vlhkost z okolního vzduchu, ledu nebo sněhu a tím rychleji rozeběhne tavicí proces. [10]

Inertní materiály

Inertní posypový materiál se používá v oblastech, kde nesmí být použit žádný chemický posyp. A jedná se převážně o písek, nebo kamenné drtě. Z ekonomického hlediska je možné používat sypké materiály z místních zdrojů, jako je struska a

škvára. Použité strusky a škváry nesmí obsahovat toxické nebo jinak škodlivé látky, mají mít přiměřené zrnění a jejich zrna mají být ostrohranná. [10]

Nezávadnost těchto materiálů musí jejich dodavatel každoročně doložit atestem. Hmoty pro posyp nesmí obsahovat hlinité částice - písek má být ostrý, tvrdý a bez větších zrn. [10]

Zrnitost zdrsňovacích posypových materiálů má být v rozmezí 0,5 až 8 mm. V žádném případě nemá zdrsňovací materiál obsahovat částice menší než 0,3 mm nebo větší než 16 mm. [10]

Zdrsňovací materiály se mohou skladovat na volném prostranství, vhodnější je však jejich skladování v silech, halách nebo pod přístřešky. Za předpokladu, že úložiště tohoto materiálu je vybudováno tak, aby bylo zabráněno průsaku vody do okolí a podlaží, je možno proti zmrznutí hromad použít malou dávku (1 - 3 %) chloridu sodného. [10]

3.3. Právní předpisy

3.3.1. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

Zákon který upravuje kategorizaci pozemních komunikací, jejich stavbu, ochranu, podmínky užívání, práva a povinnosti vlastníků pozemních komunikací a jejich uživatelů a výkon státní správy ve věcech pozemních komunikací příslušnými silničními správními úřady. [2] Tyto paragrafy se vztahují k zimní údržbě: [2]

§ 9 - určující vlastníka pozemních komunikací,

§ 26 - definuje sjízdnost dálnic, silnic a místních komunikací jejich schůdnost a zabezpečení,

§ 27 - definuje, kdo a jak moc je zodpovědný za škody vzniklé nedostatečnou údržbou komunikací, jimž je vlastníkem.

3.3.2. Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích

Tato vyhláška hovoří o dělení komunikací do několika tříd důležitosti, časové lhůty a požadovaný rozsah zimní údržby. (3) K ZÚ se vztahují tyto paragrafy:

- § 41 - definuje zimní údržbu, kde se podle pořadí důležitosti zmírňují závady vznikající povětrnostními vlivy a podmínkami za zimních situací ve sjízdnosti a schůdnosti místních komunikací a průjezdných úseků silnic,
- § 42 - definuje rozdělení komunikací dle důležitosti,
- § 43 a 44 - definuje rozsah a způsob údržby pozemních komunikací,
- § 45 a 46 - definuje lhůty pro zmírňování závad ve sjízdnosti dálnic, silnic a místních komunikací. [3]

4. TECHNIKA POTŘEBNÁ K ZIMNÍ ÚDRŽBĚ KOMUNIKACÍ

Středisko Pražských služeb a.s. na Praze 6 disponuje nejrůznějšími vozy a příslušenstvím. Jako jsou sypače výhradně od společnosti Mercedes Benz, které se dají předělat jak na vůz vezoucí kontejnery nebo na kropící vůz. Dále několik Multicar, které se starají o silnice II. a III. třídy, nejrůznější typy pluhů a pro nejhorší případy jednu sněžnou frézu, která se připojí na speciální vůz Unimog. Dále mají Škodu Yeti, která provádí kontrolní činnosti. Pražské služby a.s. hodně lpí na životním prostředí, a proto většina vozů v jejich vozovém parku je poháněna CNG palivem. S tímto palivem nejenom šetří finanční prostředky na spotřebě a ceně paliva, ale výrazně snižují vyprodukované škodlivé částice a plyny způsobené spalováním. Některá vozidla mají i na čistě elektrický pohon.

4.1. Sypače

- a) Pro chemické rozmrazovací materiály mají plnit tyto technické požadavky: [1]
- dávka chemického rozmrazovacího materiálu v g.m^{-2} na pruhu požadované šířky má být nastavitelná v mezích 10 - 60 g.m^{-2} a to nejlépe plynule,
 - při stupňovité regulaci posypové dávky se požaduje možnost nastavení 10, 20, 30, 40 a 60 g.m^{-2} , nejméně však 10, 20 a 40 g.m^{-2}
 - nastavené dávkování má být automaticky dodržováno i při změnách pracovní rychlosti sypače v mezích 10 až 60 km/h

- šířka posypu má být nastavitelná minimálně v mezích 2 - 9 m, u sypačů s konstantní šířkou posypu má být minimálně 2 m, maximálně 3,5 m
- příčná a podélná rovnoměrnost posypu v závislosti na jakosti posypové soli má být uvedena v technických podmínkách sypače
- sypače, u nichž je instalováno zkrápěcí zařízení, mají umožňovat dodržení poměru suchého materiálu a solanky 7 : 3 při dávkování 5 - 20 g.m⁻².

b) Pro inertní materiály mají splňovat tyto technické požadavky: [1]

- dávky zdrsňovacího posypového materiálu má být nastavitelná v mezích 70 - 500 g.m⁻², což odpovídá 0,05 - 0,33 l.m⁻² kameniva při sypané hmotnosti 1500 kg.m⁻³
- při stupňovité regulaci posypové dávky se požaduje možnost nastavení dávky 70, 100, 200, 300 (500) g.m⁻² při použití zdrsňovacích materiálů se zrnem max. 18 mm, přednostně se však požaduje plynulé nastavování,
- nastavená dávka má být trvale udržována i při změnách pracovní rychlosti sypače v mezích 10 - 40 km/h
- šířka posypu má být nastavitelná v mezích 2,5 - 10 m
- šířka posypu u sypačů s konstantní šířkou má být v mezích 2,5 až 3,5 m
- příčná a podélná nerovnoměrnost posypu v závislosti na granulaci posypového materiálů má být uvedena v technických podmínkách sypače.

4.1.1. Mercedes-Benz Axor 1828

Jedná se o nejpoužívanější model, vozového parku společnosti Pražské služby a.s., která se stará o zimní údržbu komunikací v hlavním městě Praha. Důvodem tohoto modelu je jeho maximální využití díky možnosti výměny nástavby, tudíž se tento jeden vůz dá využívat celoročně jak při zimní údržbě tak při čištění v letní údržbě, ve kterém se na vozidlo přimontuje kropící systém. Vozidlo využívá silného dieselového 6 válcového motoru o objemu 6,370 litrů. Tento motor disponuje vysokým dostačujícím výkonem 205 kW (279hp) při 2300 ot/min a točivým momentem 1100 N.m při 1500 ot/min. Samozřejmě všechny vozy splňují emisní

normu Euro 5 a 6. O pohyb se stará 9stupňová mechanická převodovka. Vozidlo má povolenou celkovou hmotnost 18 tun. To je čitelné z pouhého označení vozu 1828, kde první dvě číslice označují nosnost v tunách a druhé dvě čísla, po vynásobení deseti, výkon motoru v koních. A to je naprosto dostačující pro toto použití, jelikož vozidlo plně naložené dosahuje hmotnosti kolem 14 tun. [4]

S plně naloženým vozem musí jezdit jen výborně vyškolení řidiči s vynikající praxí. Takto naložené vozidlo má těžiště opravdu vysoko nad vozovkou a při prudším zatočení v nesprávné rychlosti se vozidlo opravdu lehce převrátí a spadne na bok. To je situace, která se stává zřídka, ale přesto stává a je to vážná situace, ve které se ocitne i zkušený řidič. A pokud se štěstím nikomu nic nestane i tak nastane složitá situace, ve které je potřeba odklidit veškerou vysypanou sůl a vrátit sypač na kola. Škody se pak vyšplhají na statisíce.

Obr. 2 Sypač Mercedes-Benz Axor



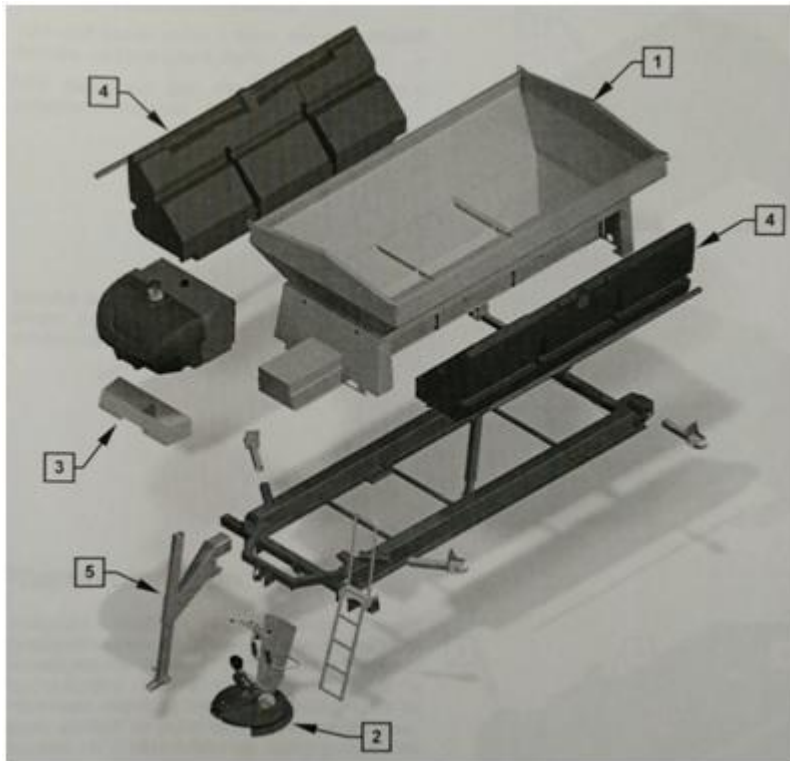
Zdroj: Autor

4.1.2. Zimní nástavba Stratos

Jedná se o nástavbu, která se připojí na Mercedes-Benz Axor, do které se dají vložit jak inertní, tak chemické materiály pro zimní údržbu komunikací.

Tato nástavba je jedna z největších, které se u nás používají a uveze 8 m³. [5]

Obr. 3 Hlavní části Zimní nástavby Stratos



Zdroj: [5]

Posypové zařízení se skládá z následujících hlavních dílů:

- nádoba (1)
- přepravní systém
- rozdělovací systém (2)
- pohon
- ovládací systém (3)
- systém vlhké soli (4)
- odstavovací systém (5)
- ovládací pult

4.1.2.1. Nádoba

Nádoba je naplněna posypovým materiálem. Pod nádobou je umístěný přepravní systém. Pro inspekci a čištění je nádoba dosažitelná z pochůzkové lávky, vybavené schodištěm s možností vyklopení do výšky. Nádoba je vybavena krycí mříží. Tato

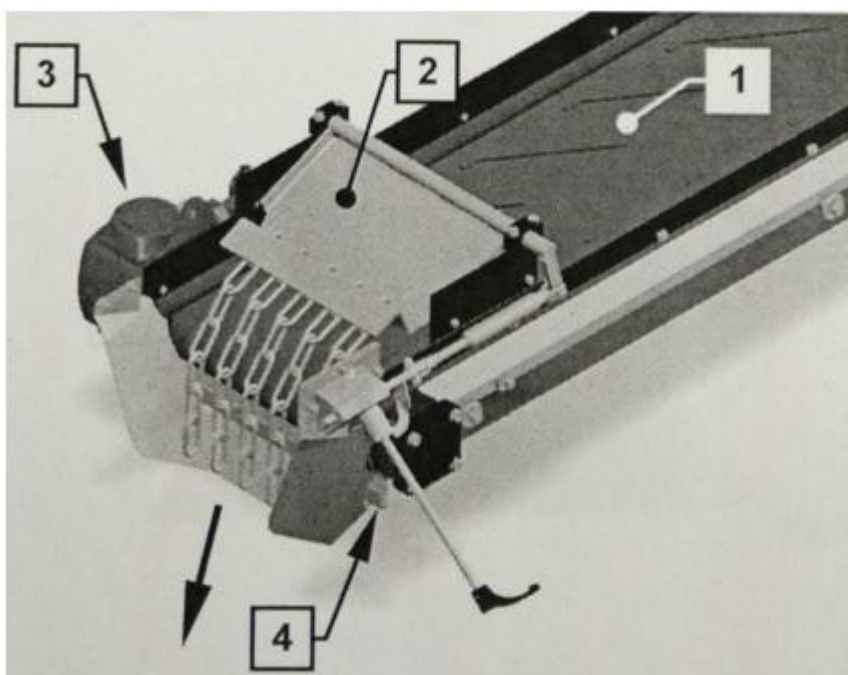
mříž rovněž slouží k tomu, aby se v nádobě nemohly zdržovat žádné osoby. Mříž dále slouží jako síto pro cizí předměty v posypovém materiálu. Nádoba je vybavená sklápěcím krytem, který chrání chemický posypový materiál proti vlhkosti a proti vnášení nečistot. Nádoba se může plnit lopatou nakladače nebo pomocí nakládacího dopravníku. Velkou nevýhodou je však časté rozsypání soli mimo nádobu při nakládce. Tím začne sůl agresivně napadat části sypače, které vedou k budoucím poruchám a dřívější nutnosti výměny celého vozu. Proto by řidiči měli po nakládce očistit co nejlépe části vozu, kam sůl napadala mimo nádobu. [5]

4.1.2.2. Přepravní systém, pás

Posypový materiál se přemísťuje pomocí přepravního pásu (1) přes dávkovací klapku (2) k rozdělovacímu systému. Pás se pohybuje pomocí hydraulického motoru (3). Pomocí otvoru v dávkovací klapce se nastavuje množství, které se bude vydávat na jednu otáčku přepravního pásu. Kartáče (4) z pásu odstraňují zbytky posypového materiálu. [5]

Dávkovací klapka může být nastavená do 3 poloh. První poloha je určena na vyprazdňování, které se provádí nejčastěji až na konci zimní údržby, před celkovým omytím zimní nástavby a před jejím sundáním z vozidla. Následně se přestaví na kropící vůz, určený ke tlakovému čištění silnic a zvlhčení vzduchu při teplých letních dnech letní údržby silnic. Poloha druhá otevře prostor mezi dávkovací klapkou a podávacím pásem na výšku 40 mm. Tuto polohu používáme k sypání posypových materiálů s funkcí rozpouštění, jako je sůl nebo močovina. Poslední třetí poloha otevře dávkovací klapku na 130 mm. Tuto polohu použijeme k sypání posypových materiálů, určených pro zvýšení přilnavosti vozovky, jako jsou inertní materiály typu písek nebo štěrk. Takto zimní nástavba pro posyp posypových materiálů je schopna sypat jak chemické posypové materiály, tak inertní materiály. Spíše, se ale doporučuje používat ji výhradně na posyp chemickými posypovými materiály. Důvodem je nižší opotřebení podávacího pásu, který je inertními materiály mnohem více namáhán a odírán, tedy jeho životnost je výrazněji snížena. Mnohem lépe se vypořádá s inertními materiály zimní nástavby vybaveny šnekovým podávacím systémem. [5]

Obr. 4 Přepravní systém zimní nástavby



Zdroj: [5]

4.1.2.3. Rozdělovací systém

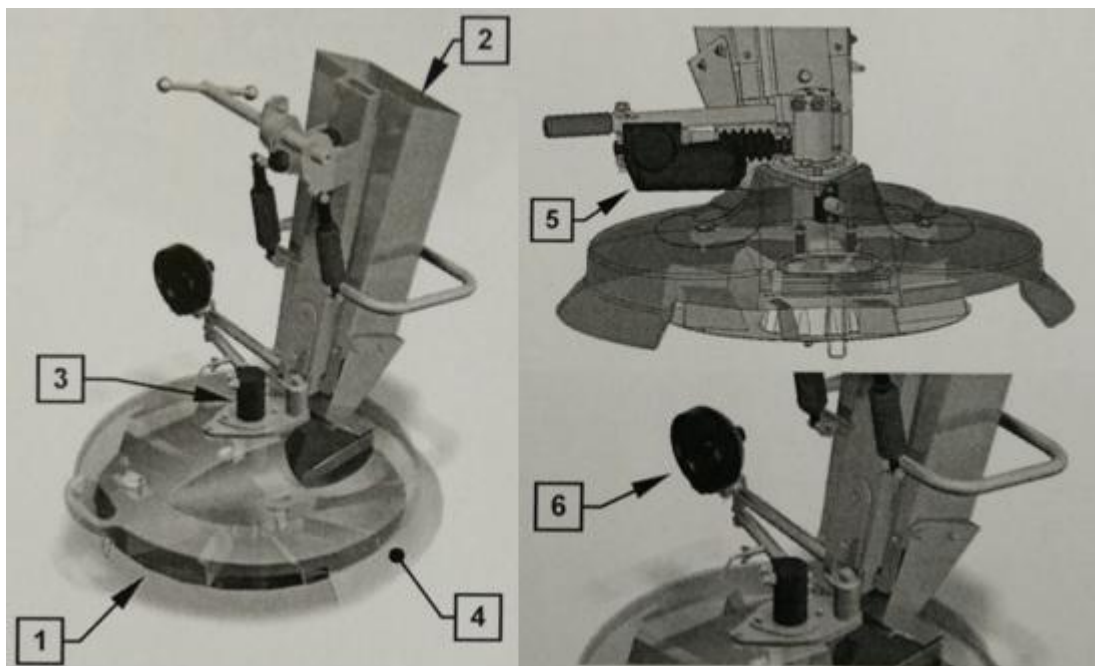
Posypový talíř (1) rovnoměrně rozděluje posypový materiál na vozovku, určenou k posypu. Z nádoby se posypový materiál k posypovému talíři přenáší pomocí násypného žlabu (2). Posypový talíř je poháněn hydraulickým motorem (3). Krycí poklop (4) nad posypovým talířem zabraňuje náhodnému dotyku na rotující posypový talíř. Pomocí přestavení délky násypného žlabu je potřeba podle vozidla nastavit výšku posypového talíře. Rozdělovací systém je možné vyklopit nahoru.

S elektrickým přestavovacím motorem (5) se může tvar posypu nastavovat z ovládacího pultu. [5]

Pracovní světlomet (6), namontovaný u rozdělovacího systému, zvyšuje viditelnost posypové kombinace v průběhu posypových prací. Zároveň je přes zpětné zrcátko ve světle pracovního světlometu na vozovce vidět, zda se posypový materiál skutečně rozsypává. Ke kontrole funkce sypání se na krycím poklopu posypového talíře nachází čidlo. Pokud čidlo v průběhu sypání nezjistí přítomnost žádného posypového materiálu, tak se na ovládacím pultu zobrazí výstražný symbol.

Vzdálenost mezi posypovým talířem a povrchem vozovky musí být 450 mm. Při tom se zde připouští tolerance + 50 mm. Vzdálenost se musí měřit mezi horní stranou posypového talíře a podkladem. [5]

Obr. 5 Rozdělovací systém, posypový talíř



Zdroj: [5]

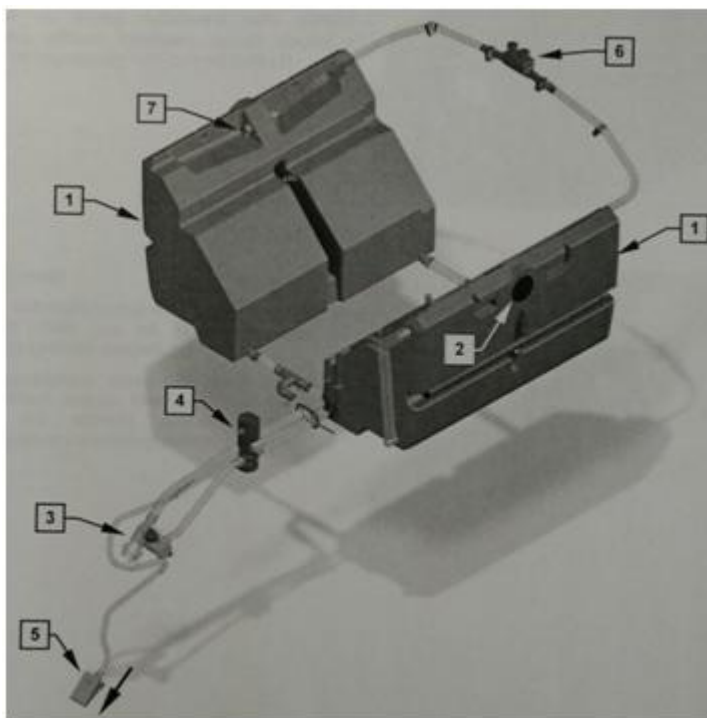
4.1.2.4. Systém vlhké soli

Pokud se k posypu se suchým posypovým materiálem přivede kapalina (vlhká sůl), tak bude posypové zařízení vybavené systémem vlhké soli. Kapalina se uchovává v nádrži na solný roztok (1). Nádrž na solný roztok se může plnit přes plnicí otvor (2) v nádrži a přes přípojku typu "C" (3). Přípojka typu "C" je vybavena rychlospojkou k napojení na plnicí zařízení. Čerpadlo na kapalinu (4) čerpá kapalinu z nádrže na solný roztok k rozdělovacímu systému (5). Čerpadlo na kapalinu se pohání hydraulickým motorem. Při plnění a vyprazdňování zabraňuje zavzdušňovací a odvzdušňovací zařízení (6) vzniku přetlaku a podtlaku v nádrži. Pokud je tlak v nádrži na solný roztok příliš vysoký, tak se uvolní uzávěr (7) a nadbytečná kapalina může ze systému odtéct. [5]

Pokud hladina kapaliny dosáhne minimální úrovně, tak se na displeji ovládacího pultu zobrazí příslušné sdělení. Minimální úroveň hladiny v nádrži na kapalinu se měří pomocí čidla. [5]

Aby se zabránilo nechtěnému vytečení kapaliny ze systému vlhké soli, tak je přípojka typu "C" opatřena zpětným ventilem. Pro vyprázdnění nádrží na solný roztok po provedeném posypu nebo po zimní sezóně se může pro otevření zpětného ventilu na rychlospojkou namontovat pomocný ventil. [5]

Obr. 6 Systém vlhké soli



Zdroj: [5]

4.1.2.5. Pohon

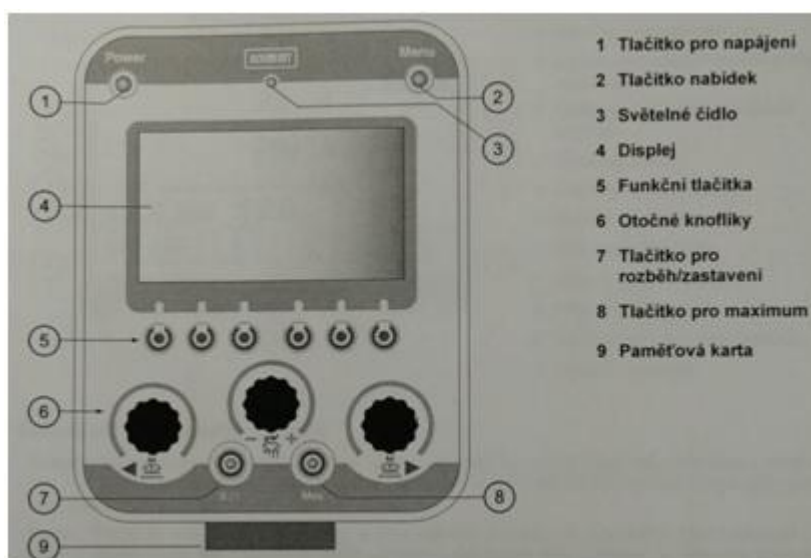
Hydraulický systém posypového zařízení se pohání hydraulickým systémem vozidla. Posypové zařízení je vybavené tlakovým a zpětným vedením s rychlospojkami. Připojovací místo pro hadice se nachází na přední straně posypového zařízení. Olej hydraulického systému je uložený v hydraulické nádrži. Hydraulický systém je na různých místech vybavený přípojkami pro tlakoměr, se kterým je možné sledovat tlak v systému. Nesmí se překračovat nejvyšší přípustný tlak v systému 250 bar. [5]

V prostoru ovládacího systému se nachází provozní kontrolér a regulační ventily. Provozní kontrolér ovládá regulační ventily a různé funkce. Vstupy přicházejí z různých čidel a z ovládacího pultu. Regulační ventily regulují tok oleje k přepravnímu systému, k rozdělovacímu systému a (pokud je k dispozici) k čerpadlu na kapalinu. Čidla pro měření rychlosti různých systémů se prostřednictvím zpětné vazby k provoznímu kontroléru starají o přesnou regulaci hustoty a šířky posypu. [5]

4.1.2.6. Ovládací pult

Ovládací pult umístěný v kabině řidiče je nezbytnou součástí k vykonávání kvalitní a rychlé práci při zimní údržbě komunikací. Je navrhovaný s vysokou přehledností a jednoduchostí ovládání, aby operátor mohl snadno pracovat s ovládacím pultem, aniž by se musel přestat soustředit a věnovat řízení sypače. [5]

Obr. 7 Ovládací pult zimní nástavby



Zdroj: [5]

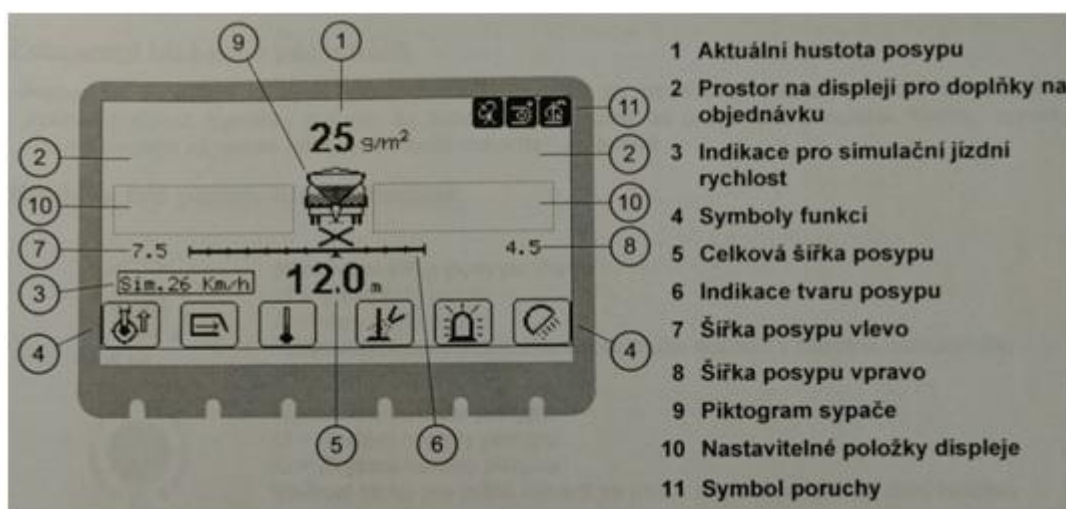
Nejdůležitější ovládací prvky na ovládacím pultu je trojice větších otočných knoflíků, kterými se reguluje a nastavuje samotný posyp rozmrazovacího posypového materiálu. Otočný knoflík, který se nachází na levé straně umožňuje nastavení regulující šířky posypu posypového materiálu na levé straně vozidla sypače. Otočením proti směru hodinových ručiček se posyp materiálu rozšíří, zatímco otočením po směru se šíře posypu zmenšuje. Prostřední otočný knoflík nastavuje

hustotu posypu posypového materiálu. Otočením vlevo se hustota snižuje, zatímco otočením vpravo se hustota naopak zvyšuje. Třetí otočný knoflík na pravé straně má stejnou funkci jako otočný knoflík vlevo, tedy regulaci šíře posypu materiálu s tím rozdílem, že reguluje šířku posypu na pravé straně sypače. Otočením vlevo nastavujeme užší posyp na pravou stranu vozovky a otočením vpravo širší posyp. [5]

Samozřejmě pokud v průběhu posypu a ošetřování vozovky z nějakého důvodu tato funkce nereaguje, což je nepravděpodobné, ale stát se to může, je stále možnost nastavení šíře posypu ručně, přímo na podávacím talíři. [5]

Grafické znázornění nabídky pro posyp:

Obr. 8 Hodnoty na ovládacím pultu



Zdroj: [5]

Pokud bude nastavený nesymetrický tvar posypu, nemůže být poměr mezi oběma stranami nikdy větší než 1:4. Například při šířce posypu na pravé straně 1,5 metru nemůže být na levé straně šířka posypu větší než 6 metrů. Pokud je tvar posypu nastavený s překročením poměru 1:4, tak začne část zobrazení tvaru posypu blikat. Čísla ale poskytnou úplně normální nastavení šířky posypu. V takovém případě se ovládací jednotka pokusí nastavenou šířku posypu realizovat. Skutečné šířky posypu, (vlevo a vpravo) se ale mohou od nastavené šířky posypu lišit. Je potřeba provést kontrolu na vozovce. [5]

Piktogram pro posypové zařízení:



zařízení

- Piktogram posypového zařízení ukazuje v průběhu posypu stav posypového stroje.
- Pokud je posyp v provozu, rak jsou pod piktogramem posypového zařízení vidět pohyblivé částičky "posypového materiálu".
- Posypový materiál z nádoby se rozsypává.
- Je zapnutý systém vlhké soli.

4.1.3. Mercedes-Benz Unimog

Jedná se o jediný vůz, který mají ve vozovém parku v pražské provozovně Drnovská. Byl to první vůz, jak název naznačuje, univerzální modulární stroj, na který se dalo připevnit vícero druhů pracovního náčiní. Je to vozidlo speciálně určené pro vážnější sněhové situace a lze na něj připojit jednu ze dvou sněžných fréz, které tato společnost vlastní. Rovněž disponuje šípovým pluhem určeným pro vyšší pokrývku sněhu. V neposlední řadě je pouze k němu možno připojit i agresivní rotační koště. Jedná se zde o jedno z nejstarších vozidel v této provozovně. Je ale nedocenitelné z důvodu možnosti připojení výše uvedených pracovních systémů.

Obr. 9 Unimog



Zdroj: Autor

4.1.4.Multicar

Dalším hojně používaným vozem je Multicar FUMO (= Funkce a Mobilita). Je koncipován jako víceúčelové vozidlo nebo nosič nástaveb, přístrojů a speciální nákladní vozidlo. Díky jeho mnohostranné využitelnosti je možný celoroční provoz. FUMO lze právě vybavit jako úklidové vozidlo pro letní údržbu tak posypové vozidlo pro zimní údržbu komunikací, nebo jako sklápěcí kontejner. Představuje moderní koncept vozidla, protože nabízí na malém prostoru mnoho rozdílných možností použití. [7]

Toto menší multifunkční vozidlo skrývá zajímavé technické údaje. Na jeho velikost je vybaven motorem o objemu 2,998 litrů. Jedná se o řadový, kapalinou chlazený čtyř válec o výkonu 107 kW (145 k) při 3500 ot/min a točivým momentem 352 Nm při nízkých 1400 ot/min. S přímým vstřikem nafty Common-Rail, splňující normu EURO 5. Jeho celková nosnost činí 5,2 tun. [7]

Tyto vozidla se nejčastěji využívají pro zásahy na programech II. a III. pořadí. Opět na vozidlo musí být řádně vyškolený řidič.

Obr. 10 Multicar s variabilním pluhem PKV



Zdroj: Autor

4.1.5. Nástavba sypače BBS 1200 ACH

Nástavby tohoto typu jsou určeny k montáži na podvozky Multicar k údržbě komunikací o užitečném zatížení cca 1500 až 2700 kg. [8]

Nástavbu sypače lze využít pro tyto účely:

- posyp kluzké vozovky inertním posypovými materiály při zimní údržbě
 - tříděným pískem
 - tříděnou škvárou
 - kamennou drtí o maximální zrnitosti 8 mm
- posyp kluzké vozovky chemickým posypovým materiálem
- posyp kluzké vozovky chemickým posypovým materiálem se zkrápěním materiálu solným roztokem (solankou)
- navážení suchých sypkých materiálů o zrnitosti 1 - 8 mm
- pískování šterkových a dlážděných ploch

Nástavbu tvoří tyto hlavní části:

- korba
- dopravní šnek
- most dopravního šneku
- rozmetadlo
- hydraulické obvody
- upínací řetězy
- odstavné nohy
- plachty
- zkrápěcí zařízení
- automatický regulační systém

4.1.5.1. Korba

Korba sypače je svařený zásobník na posypový materiál z ocelových plechů ve tvaru násypky. Šikmé stěny zajišťují přísun materiálu ke šneku. Na zadní stěnu korby navazuje tunel, kterým je posypový materiál dopravován k rozmetadlu. Obsah korby je 1,2 m³. [8]

4.1.5.2. Dopravní šnek

Dopravní šnek dopravuje posypový materiál z prostoru korby k výsypnému otvoru. Je tvořen nosnou trubkou, na které je navařena pravotočivá šnekovice. Kroutící moment od hydromotoru se na šnek přenáší pomocí pevné spojky. Zadní část šneku je opatřena čtyřhranem umožňujícím ručně pootočit šnekem. Maximální výkon šneku je 11.5 m³/hod. [8]

4.1.5.3. Most dopravního šneku

Most dopravního šneku je zařízení umístěné v korbě sypače nad dopravním šnekem. Odlehčuje šnek od maximálního zatížení materiálem. [8]

4.1.5.4. Rozmetadlo

Rozmetadlo slouží k rozhozu posypového materiálu na sypanou komunikaci. Materiál je přiváděn k rotujícímu talíři délkově nastavitelným skluzem a usměrněn spodním usměrňovacím skluzem. Ten nám umožňuje měnit polohu obrazce posypu vůči podélné ose vozidla. Rozmetací talíř je připevněn k rotačnímu hydromotoru jehož změnou otáček lze měnit šířku rozhozu posypového materiálu. Šířka posypu je od 1,5 do 4 metrů. [8]

4.1.5.5. Hydraulické obvody

K pohonu nástavby je využíván zdroj tlakové kapaliny z nosiče nástavby (vozidla). Připojení se provádí pomocí rychlospojek. Rozvod kapaliny je proveden pomocí vysokotlakých hadic a trubek. Tlaková kapalina je vedena od rychlospojek přes třicestný regulační ventil k hydromotoru šneku a hydromotoru dávkovacího čerpadla solanky. V této části obvodu je zařazen elektromagnetický rozvaděč, který nám umožňuje zapnutí a vypnutí dávkovacího čerpadla solanky. Druhou větví obvodu je přivedena tlaková kapalina přes třicestný regulační ventil k hydromotoru rozmetacího talíře. Tyto ventily slouží k regulaci otáček šneku a dávkovacího čerpadla regulací otáček rozmetacího talíře. [8]

4.1.5.6. Zkrápěcí zařízení

Skládá se ze dvou laminátových nádrží na solný roztok o celkovém objemu 480 litrů umístěných na bočních prostorách korby. Obě nádrže jsou vzájemně propojeny z důvodu rovnoměrného rozložení zatížení vozidla. Dávkovací čerpadlo zaručuje konstantní poměr solného roztoku vůči chemickému posypovému materiálu. [8]

4.1.5.7. Automatický regulační systém

Automatický regulační systém s možností programování parametrů posypu zabezpečuje konstantní posypovou dávku a poměr zkrápění při změnách jezdové rychlosti a šířce posypu. Správná funkce je zajištěna u rychlosti od 5 až do 40 km/h. Při poklesu pod tuto hodnotu dojde k automatickému vypnutí posypu (dojezd ke křižovatce). Tento systém se skládá ze dvou celků, ovládací a zobrazovací panel v kabině řidiče, který nabídne operátorovi stejné možnosti ovládání jako u vozu Mercedes-Benz. Kde je možné zadávání a zobrazování pracovních parametrů od zapnutí posypu až po jeho celkové nastavení jako šířky posypu v metrech, zapnutí solanky, dále nabízí možnosti jako zapnutí a vypnutí výstražných světel, maximální zapnutí okamžité posypové dávky a jiné.

Druhým celkem je řídicí jednotka, která je spojovacím článkem mezi výkonnými, řídicími a sledovanými prvky. Veškeré regulované hodnoty a pracovní stavy jsou sledovány pomocí zpětných vazeb. Například při zvednutém rozmetadle do přepravní polohy nelze zapnout šnek. Na tuto jednotku lze připojit tiskárnu a veškeré údaje vytisknout. [8]

4.2. Sněhové radlice, pluhy

Sněhové radlice a pluhy jsou určeny pro úklid sněhu z vozovek, místních komunikací, chodníků a pěších zón. Odstraňování sněhových vrstev bývá zpravidla až na holý povrch vozovky. Sněhové radlice mohou být závěsné nebo tlačné. Tlačné jsou výhodnější, protože vozidlo tlačící tuto radlici již jede po odhrnuté vozovce a řidič tuto radlici vidí a tím se stává její manipulace a práce s ní bezpečnější. Zde je k dispozici sněhová radlice typu Vector-M a sněhový pluh variabilní PKV. [6,9]

4.2.1. Pluh sněhový variabilní PKV

Konstrukční řešení nezávislého zavěšení dvou křídel dává pluhu možnosti nastavení geometrie do tvaru V, Y a I. Což umožňuje pluhu odklízet sníh na obě strany vozidla, hrnout ho před sebou nebo ho odklízet z celé šířky na levou nebo pravou stranu.

Svým provedením lze pluh rozdělit na dva typy:

- PKV, kde je pluh vybaven ocelovými břity
- PKV BG, kde je pluh vybaven pryžovými břity

Sněhový pluh PKV BG (obr.) je určen na podvozek o užitečném zatížení 1500 kg až 2700 kg, jako je například Multicar. Tento pluh slouží k odstranění rozbředlého sněhu a sněhové břečky po použití chemického způsobu ošetření komunikace do max. výšky 15 cm. V případě čerstvě napadlého sněhu do výšky 20 cm. [9]

Obr. 11 Variabilní pluh PKV



Zdroj: Autor

Pluh je složen z štítu pluhu, upínacího rámu, mezidesky, naklápěcího mechanismu s odpružením, břitů, praporků a hydraulických obvodů.

4.2.2. Sněhová Radlice Vector-M

Sněhová radlice se používá především na místech s výskytem velkých sněhových srážek. Ovšem svojí velikostí je vhodná pro odklízení sněhu z hlavních silničních komunikací. Nový systém ovládání (přejíždění přes překážku) při odklízení sněhu umožňuje maximální využití sněhové radlice.

Součástí radlice je kompletní hydraulický systém a připojovací deska stroje, která je částí rychloupínacího zařízení. Proto může být sněhová radlice připojena k příslušně vybavenému energetickému prostředku bez přídavných dílů. Skládá se z podobných součástí jako předchozí pluh PKV jen je robustnější a je pouze ve tvaru I s možností naklápění na obě strany a posunem nahoru a dolů.

Používají se zde radlice o šířce 3300 mm. Nové předpisy Evropské Unie, ale značně komplikují zimní údržbu v některých místech, protože se stavějí tramvajové ostrůvky a zúžené silnice kvůli přechodům na šíři 3 m. Nastane tak problém, že tímto prostorem radlice neprojde a nemá možnost danou oblast ošetřit. Ani, když se pluh naklopí na stranu, tak se v jistých místech řidič s radlicí nevejde. Musí ji pak nadzvednout a daný úsek zůstane neošetřen, může být posypán pouze chemickým posypem. [6]

Obr. 12 Radlice Vector-M 33



Zdroj: Autor

4.2.3. Sněhová fréza SF 3-Z

Sněhová fréza SF 3-Z je vhodná pro montáž na Unimog. Robustní sněhová fréza je ideální pro náročné úlohy v zimní údržbě. Byla speciálně vyvinuta tak, aby měla nejvyšší kapacitu potřebnou pro řešení a odstranění tvrdé, ledové boční stěny sněhu zbylou po sněžných pluzích v šířce až 2,5 m. [12]

Je to stabilní viditelný řezný buben o průměru 1 metr. Tato sněhová fréza je vysoce odolná a chráněná proti poškození, a konstruovaná tak, aby ji bylo možno, v co nejkratším čase, namontovat na vozidlo Unimog. Byla vyvinuta pro vysokou pracovní kapacitu, která dosahuje až 900 tun sněhu za hodinu. S odhazováním sněhu až do dálky 12 m. V kabině řidiče se nachází ergonomický ovládací panel nabízející jednoduché a bezpečné ovládání všech funkcí. Volný čelní pohled na pracovní plochu poskytuje řidiči dostatečné bezpečnostní výhody. [12]

4.2.4. Škoda Yeti 4x4

Na provozovně slouží také jedno kontrolní vozidlo Škoda Yeti, které zajišťuje nepřetržitou kontrolu programů nebo oznámení, kde je třeba dalšího zásahu. Dále se s ním jezdí na noční měření teploty silnic v kritických částech programů a rozhodnutí, zda bude třeba nahlásit výjezd. Dále vyjíždí na místo nahlášené dopravní nehody sypače, či nutnosti zajet pro potřebný objednaný materiál.

Obr. 13 Škoda Yeti 4x4



Zdroj: Autor

5. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ZÚ V PROVOZOVNĚ PRAHY 6

V této kapitole je analyzován Plán zimní údržby v provozovně Pražských služeb a.s. starajících se o údržbu komunikací v Praze 6 v tomto zimním období 2015/2016. Jedná se zde o údržbu místních komunikací a chodníků. Tento dokument popisuje jakým způsobem a pravidly bude zajištěna zimní údržba na místních komunikacích a současně se jedná o materiál, který může sloužit jako posouzení odpovědnosti vlastníka místních komunikací za škody, které byly způsobeny jejich uživateli závadami ve sjízdnosti a schůdnosti. Plán se řídí obecně závaznými předpisy:

- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhlášky č. 39/1997 Sb. hl. m. Prahy, o schůdnosti místních komunikací
- Vyhláška č. 18/2010 Sb. hl. m. Prahy, nařízením o vymezení úseků místních komunikací, na kterých se nezajišťuje sjízdnost a schůdnost odstraňováním sněhu a náledí, ve znění nařízení č. 17/2011 Sb. hl. m. Prahy

Není možné odstranit sníh a náledí okamžitě všude a zajistit tak schůdnost a sjízdnost na místních komunikacích. Proto je v Plánu zimní údržby zahrnuta důležitost jednotlivých komunikací a časová priorita údržby. To je odvozeno z průzkumů, které posuzují silniční tahy a jejich intenzitu a důležitost provozu na nich.

Největším zástupcem pro zimní údržbu komunikací v hl. m. Praha je společnost Pražské služby a.s., která se nezabývá pouze touto činností, ale provádí také:

služby občanům

- Sběrné dvory
- Sběr a zpracování odpadů v Praze
- Velkoobjemové kontejnery
- Svoz bioodpadu
- Čerpací stanice pohonných hmot
- Svoz a recyklace odpadu od původců odpadu
- Stabilní sběrná místa nebezpečných odpadů

- Zpětný odběr
- Objednávka služby - Úklid stanoviště

služby firmám

- Dopravní značení
- Údržba komunikací a zahrad
- Odpady - Komplexní odpadové hospodářství
- Nebezpečné odpady, elektroodpady
- Mycí linka motorových vozidel
- Prodej pohonných hmot
- Vážení vozidel
- Jiné

Při nepřetržitém sněžení a mrazu zaviňující neustále zhoršování schůdnosti a sjízdnosti je vyhlášena kalamitní situace. V případě vyhlášení kalamitní situace přebírá řízení zimní údržby krizový štáb hl. m. Prahy. [13]

5.1. Sledování počasí a práce dispečinku

Hlavním úkolem dispečinku je neustálé sledování počasí na stránkách meteorologických stanic, tak jejich přímý telefonický kontakt, pokud situace vypadá, že bude následovat v příštích hodinách spád. Pro přesnější situace, kde pravděpodobně spád nastane a v jaké míře. Další sledování pomocí vlastních bezdrátových meteorologických stanic, neustále aktualizované informacemi o povětrnostních hodnotách, jako vnitřní a venkovní teplota a vlhkost vzduchu. Přehledně informuje o tlaku, rychlosti větru, množství srážek v milimetrech. Nabízí také senzor výskytu srážek, anemometr, velký podsvícený LCD displej zobrazující i předpověď počasí, aktualizuje venkovní data každé 4 sec.. Nejčastěji se kontroluje meteoradar, který ukazuje, kde se nacházejí spadové, bouřkové mraky a jakým směrem se pohybují. Toto všechno umožňuje připravit se na příchozí sněhovou nebo dešťovou situaci.

Dále jsou po Praze rozmístěny teplotní čidla a kamery, téměř na všech hlavních tazích, které jsou volně přístupné veřejnosti na stránkách TSK. Dispečer, tak může v

přímém přenosu sledovat, zda na jeho území sněží a jaká je teplota. Jedná se o další možnost kontroly.

TSK zrovna tak provádí své kontroly počasí a pravděpodobnost výskytu spadu. Mají své pracovníky, kteří měří teploty v daných lokalitách a hlásí je dispečerům a zapisují do speciálních, k tomu určených tabulek.

Kontrolor má k dispozici vozidlo Škoda Yeti 4x4 a speciální zařízení na měření teploty vozovky. Jsou to digitální teploměry pro přesná měření. V Pražských službách kontrolor používá typ "GTH1170" jeho teplotní rozsah je od -65 do + 1170 °C s přesností na desetinu stupně. K němu je připojeno samotné měřící čidlo typu "GOF400VE", který má rozsah -65 až 400°C, rychlost odezvy je 2 sec. Pružný měřící pásek který se přiloží na silnici je z materiálu NiCr-Ni. [14]

Po zapnutí se na displeji objeví teplota, kterou odečteme a zapíšeme do přiděleného protokolu o měření teplot, která se provádí každou noc v průběhu zimní údržby silnic. Čidlo je nutné nechat před měřením alespoň půl minuty venku mimo vozidlo, ve kterém se ohřeje. Je třeba nechat ho co nejvíce ochladit na venkovní teplotu pro přesnější měření. Měření se provádí v Praze 6, Nebušice a letišti, celkem na šesti místech v této oblasti, kde je již praxí zjištěna největší pravděpodobnost vytvoření náledí.

Tab. 3 seznam míst k měření teplot vozovek

Noční měření teplot silnic	
1.	ul. Ankarská u bus. zastávky Vypich
2.	ul. Atletická u bus. zastávky Diskařská
3.	ul. Podbabská x Papírenská
4.	ul. Lysolajské údolí u bus. zas. Lysolaje
5.	ul. Nebušická u bus. zas. Nebušice
6.	Aviatická x Lipská

Zdroj: Autor

Po tomto měření se zapíše do tabulky nejnižší naměřené teploty,

- stav vozovky, (zda je suchý, vlhký, mokrý, kluzký),
- oblačnost (jasno, polojasno, místy oblačno, zataženo)
- spad (žádný, mrholení, ledový déšť, déšť, sněžení)
- vítr (bezvětrí, slabý vítr, čerstvý vítr, silný vítr, vichřice)

Poté, jak se sepiší tyto informace, podá se hlášení na dispečink TSK, kolem 3 hodiny ranní, vysílačkou z kontrolního vozu. Nahlásí se vozidlo, číslo provozovny a naměřené informace. Pokud byla situace v pořádku, hlásí se až konečné hlášení. V případě, že už po cestě kontroly, po bodech kontroly se zdá, že je třeba nahlásit preventivní posyp nebo se zjistí stav, při kterém je potřeba zasáhnout na určitém místě, zavolá se vysílačkou na dispečink TSK a nahlásí se potřebný mimořádný výjezd. To, ale neznamená, že dojde k výjezdu, protože o každém výjezdu rozhoduje TSK a pokud usoudí, že to potřeba není, vůz nevyjede.

Práce dispečera zimní údržby

Během zimní sezóny se změní pracovní doba na dvousměnný, 12 hodinový provoz (ranní a noční). Dispečer pracuje dva dny denní směnu, poté dva dny noční směnu a dva dny volna. Práce na denní a noční směně je stejná, ale nejvíce výjezdů je samozřejmě v nočních směnách z důvodu nižší teploty.

Poté co dispečer dorazí na svou směnu dostane zprávu od střídajícího dispečera, co se dělo na jeho směně. Jestli jsou všechna auta připravena, doplněna solí, jestli není nějaké porouchané a pokud ano, jaké náhradní místo něho jelo. Každý řidič ze směny má přidělený jeden vůz a jeden stejný pracovní program. Samozřejmě, ale každý řidič zná i ostatní pracovní programy z důvodu záskoku za chybějícího kolegu. Jakmile se dispečer vymění novým volá na TSK, kde se hlásí a oznamuje, že jeho směna začala a je připraven.

Dále je na řadě připravit stazky pro každý vůz pro případ výjezdu. Pokud se vyhlásí výjezd, vozidlo musí do půl hodiny vyrazit, což se zdá jako dostatek času, ale pravdou je, že vozidlo se musí před jízdou ohřát z důvodu velkého množství hydrauliky, která na voze je. Ta se musí před použitím ohřát, aby správně fungovala a zmenšilo se tak riziko poruchy. A každá minuta, kdy dispečer má vše přichystané pro řidiče, je dobrá. Každý řidič přijde na dispečink vyzvednout si doklady od vozu, kde má připravenou „stazku“, mapu programu a všechny náležitosti k vozidlu, které převezme a jde k přidělenému sypači a vyráží na výjezd. Dispečer vše zapíše na velký papírový arch a také vše zadá do počítačového programu. Pokud by byl výjezd, tak se z daného programu vše odešle na dispečink TSK, aby věděli kdo a s jakým sypačem má jaký pracovní program, a že vůz vyjel.

Stazka je papírový list o velikosti A4. Je to záznam o provozu vozidla, na kterém je vypsán automobil, jeho poznávací značka, řidič a cíl cesty. Tedy pracovní program, který má řidič na starosti, pracovní směnu, stav kilometrů na počítadle před odjezdem a po příjezdu, dále stav pohonných hmot, kolik řidič natankoval po skončení výjezdu. Dále je tam tabulka, kde se píše odkud kam řidič jede, čas odjezdu a příjezdu, doba kdy přijel na program a kdy z něj odjíždí, kolik kilometrů sypal a kolik nesypal. Tuto stazku předá na konci výjezdu dispečerovi, který ji musí vyhodnotit, zkontrolovat a vše z ní vepsat do počítačového programu Helios. Zde jsou záznamy všech vozidel a výjezdů, pokud vozidlo kamkoliv jelo i třeba na stanici technické kontroly nebo jen doplnit sůl. Dispečer má k dispozici vysílačku a spojení na každý vůz, který je na výjezdu. Každý řidič hlásí, kdy dorazil na program a začíná s údržbou, dále mu hlásí jakoukoliv poruchu nebo jinou situaci, která se musí řešit.

Pokud dojde k poruše musí zajistit, aby se vozidlo dovezlo zpět na provozovnu, kde řidič dostane náhradní vozidlo. Opět obdrží novou stazku k vozidlu a zajistí, aby se dostupný mechanik, který je na směně podíval, zda je možné poruchu opravit ihned nebo se to nechá na denní službu, kdy slouží mechanici dva a může se případně dojet pro náhradní díly.

Ve tři hodiny ráno poslouchá hlášení o meteo situaci hlášenou jejich kontrolorem z terénu a rovněž zapisuje hodnoty, které kontrolor naměřil a pokud zažádá o výjezd, dispečer se může připravit, že pravděpodobně nastane situace výjezdu.

Ráno, kdy se všechny vozy vrátí z výjezdu, znovu plně naloženy posypovou solí a dotankovány pohonnými hmotami, dispečer vyhodnotí veškeré jejich stazky, nahlásí na TSK skončení výjezdu a vyčká do ranního velkého hlášení TSK. Ve velkém ranním hlášení TSK vyhlásí, jaká bude situace na denní směnu, zda-li bude pracovní pohotovost nebo díky dobré předpovědi počasí se vyhlásí čištění vozovky. A to není během zimní služby nikterak neobvyklé, jelikož se čištění vyhlašuje pokaždé co teplota stoupne nad 6 °C a nehrozí spád sněhu.

Při ranním střídání opět dispečer nahlásí, jaká byla jeho noční směna, jaké vozidlo je třeba nechat opravit, kde například nebylo možné projet z důvodu špatně zaparkovaných vozidel a jiné doplňující informace, které dalšímu kolegovi mohou pomoci při jeho směně.

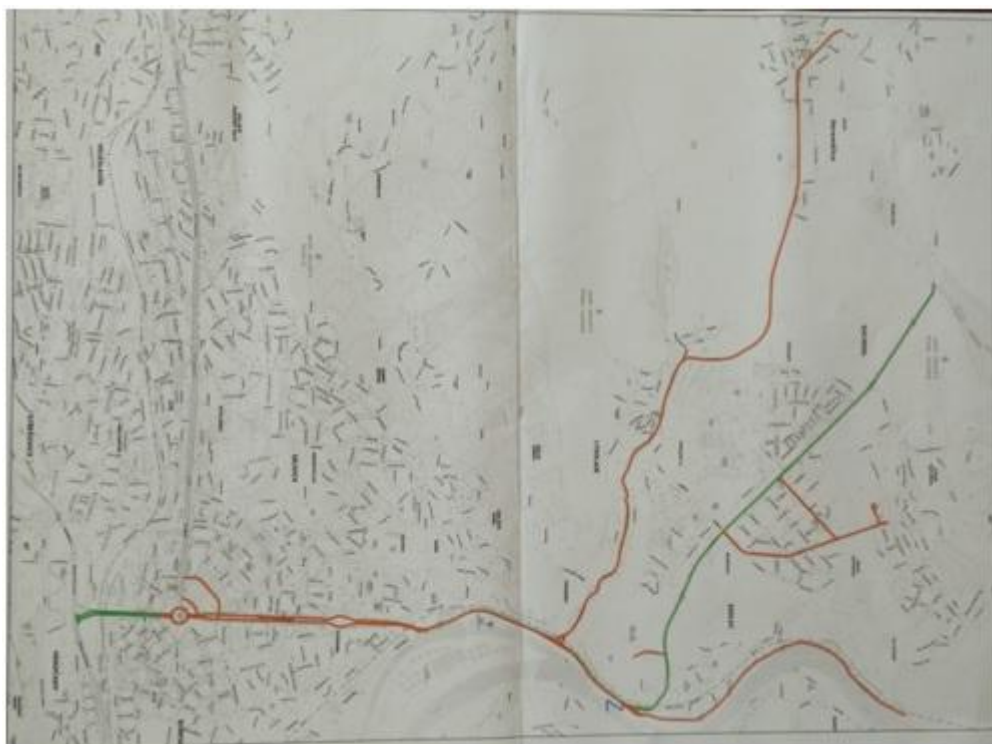
5.2. Pořadí důležitosti zimní údržby a místních komunikací

V Plánu zimní údržby jsou komunikace rozděleny na tři stupně důležitosti a na místní neudržované komunikace. První pořadí je dále rozděleno na dvě, a to které části mají být projety a ošetřeny jako první a které až po nich. Na II. a III. pořadí se vyráží při začátku denní směny, tedy od 6. hodiny ranní. Na tyto programy bývají najati brigádníci z minulých let a nebo řidiči autobusů, kteří přes léto posilují MHD a v zimě pracují u jiných společností. Výjezdy pro udržení sjízdnosti místních komunikací jsou vyhlášeny, pokud je nahlášena hrozba tvorby náledí nebo je sněžení při nízkých teplotách a sníh netaje sám. [1]

I. pořadí důležitosti

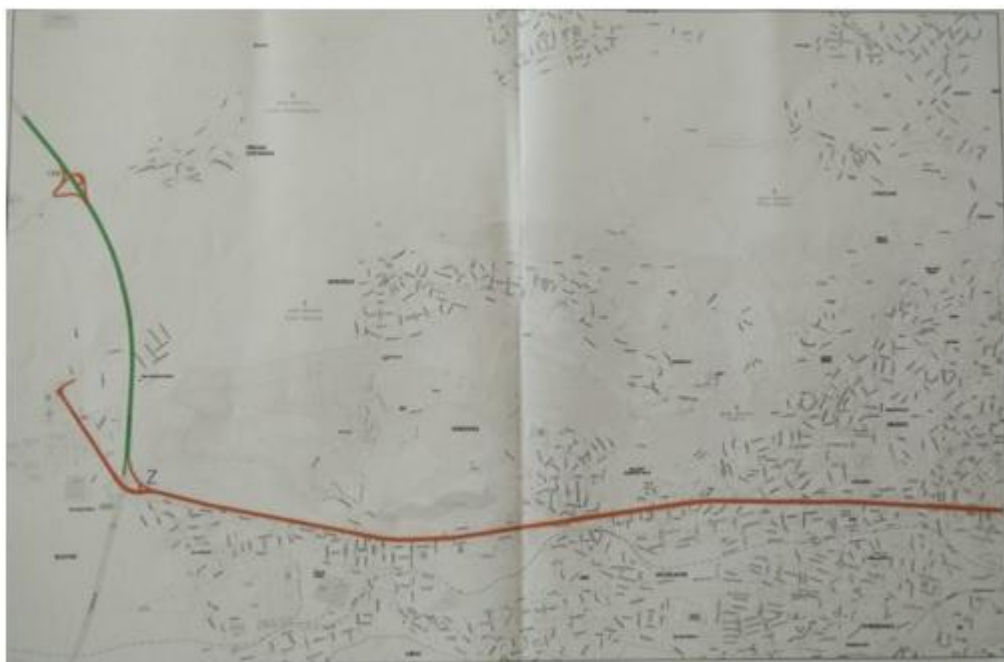
Nezáleží, zda je denní nebo noční směna při vyhlášení výjezdu od TSK se musí do půl hodiny ošetřujícími vozidly vyjet. Od začátku posypu na programech musí nejpozději do 2 hodin být ošetřen alespoň jeden jízdní pruh v každém směru jízdy. Do I. pořadí důležitosti se zařazují místní komunikace, kterou projíždí městská hromadná autobusová doprava, ty co jsou hlavními spoji s jinými částmi Prahy, městské okruhy a spojovací cesta s letištěm. Technologický postup a označení silnic pro ošetření solí je znázorněn na obrázku č. 12 a č. 13. Písmeno "Z" označuje začátek trasy ošetření, zelená barva označuje tu část I. Pořadí, která se musí projet přednostně a červená oblast se projíždí následovně. Na obrázku č. 12 je zobrazen program 6.2, který je dlouhý 21 669 m chemického posypu. Další obrázek je program 6.5, který má dokonce 24 316 m. Jsou to vcelku dlouhé programy, které se musí ošetřit za poměrně krátkou dobu. Jednotlivé seznamy ulic ošetřených chemickým posypem naleznete v příloze č.1.

Obr. 14 Program 6.2 - chemický posyp



Zdroj: Pražské služby a.s. Drnovská

Obr. 15 Program 6.5 - chemický posyp

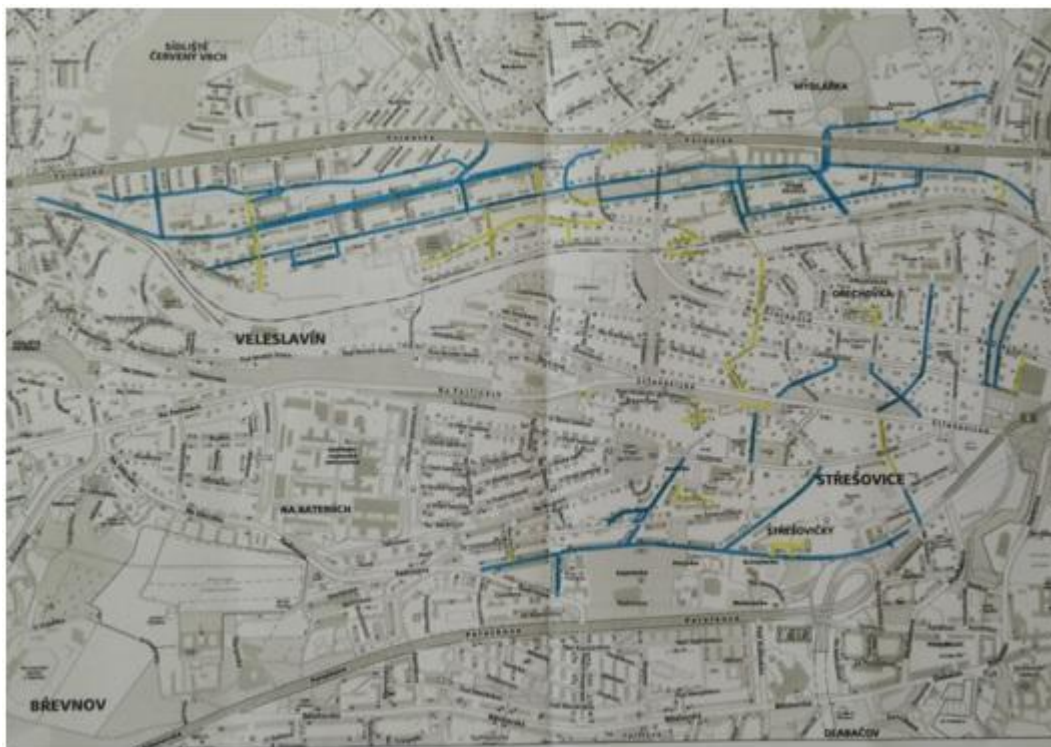


Zdroj: Pražské služby a.s. Drnovská

II. a III. Pořadí důležitosti

Zimní údržba u II. pořadí je zahájena nejpozději do 12 hodin od vyhlášení výjezdu a III. pořadí do 48 hodin. Provádí se převážně za denní směny. Ve druhém pořadí jsou převážně silnice spojené s hlavními tahy a třetí pořadí jsou komunikace, které jsou nejméně využívány. Pro tyto silnice jsou využity posypové vozy Multicar z důvodu menších rozměrů, kdy velký sypač by se ve spoustě ulic nevytočil nebo se do nich vůbec nevešel. Na obrázku č. 14 vidíte mapu II. a III. pořadí, kde je modrou barvou označeno II. pořadí a žlutou III. pořadí, jedná se o program č. 6B.4 chemického posypu. Podrobný soupis ulic a jejich délek je uveden v příloze č. 2, jeho celková délka je 16 928 m, z toho je jen 13 441 m z II. pořadí.

Obr. 16 Program 6B.4 - chemický posyp



Zdroj: Pražské služby a.s. Drnovská

5.3. Zimní údržba chodníků

Odstranění sněhu a náledí na chodnících zajišťují obce. Schůdnost těchto komunikací se zajišťuje odmetením nebo odhrnutím sněhu, oškrábáním zmrazků a posypem zdrsňujícím materiálem převážně v oblasti:

- u školních a zdravotnických zařízení,
- zastávky MHD a vchody do metra,
- kolem městských úřadů

I u chodníků je třeba nejprve ošetřit důležitější nejvyužívanější oblasti. Zimní údržba chodníků probíhá opět pouze přes denní směnu. Provádí se strojně, ale také manuálně.

5.3.1. Technika pro údržbu chodníků

Pražské služby používají tuto techniku pro údržbu chodníků:

- Multicar s předním pluhem nastaveným na šípový vzor "V" a použití inertního posypového materiálu, (zahájení úklidu sněhu začíná po jeho spadu nebo pokud dosahuje jeho vrstva 3 - 4 cm, práce nepřekročí od zahájení 12 hodin, posyp dle potřeby)
- Multicar s předním kartáčem a s možností posypu inertním materiálem, (zahájení úklidu sněhu začíná po jeho spadu nebo pokud dosahuje jeho vrstva 3 - 4 cm, práce nepřekročí od zahájení 12 hodin, posyp dle potřeby)
- čtyřkolka s připojením předního pluhu (zahájení úklidu sněhu začíná po jeho spadu nebo pokud dosahuje jeho vrstva 3 - 4 cm, práce nepřekročí od zahájení 5 - 6 hodin)
- ruční fréza na sníh Snow Buster 650E (zahájení úklidu sněhu začíná po jeho spadu nebo pokud dosahuje jeho vrstva 3 - 4 cm, práce nepřekročí od zahájení 6 - 8 hodin)
- zametací kartáč Handy Sweep 600TG (zahájení úklidu sněhu začíná po jeho spadu nebo pokud dosahuje jeho vrstva 3 - 4 cm, práce nepřekročí od zahájení 6 - 8 hodin)
- ruční čištění a posyp (pro úseky, kam se technika nedostane, provádí se pouze v pracovní době)

5.4. Směny zaměstnanců

Zimní služba:

Denní směna: 6:00 - 18:00, dispečer + 15 řidičů + 5 brigádníků.

Noční směna: 18:00 - 6:00, dispečer + 15 řidičů + 5 brigádníků, 1x kontrolor silnic

- Celkově pracují 3x dispečeri a každý z nich má k dispozici 15 řidičů a 5 brigádníků
- Při zimní údržbě komunikací se pracuje 24h 7dní v týdnu

Letní služba:

Ranní směna: 6:00 - 14:00, dispečer + 15 řidičů, 1x kontrolor

Noční směna: 22:00 - 6:00, dispečer + 15 řidičů, 1x kontrolor

- Během letního provozu se jeden dispečer stane kontrolorem silnic
- Pracuje se pouze v 8 hodinovém provozu a pracovních dnech

5.5. Zjišťování stavu komunikací

- Kontrolor projíždí komunikace, pouze I. pořadí důležitosti,
- Zaměstnanci poskytnou zprávu při příchodu do práce,
- Telefonická komunikace s obyvatelstvem

5.6. Chod provozovny

Provozovna slouží pouze pro zimní a letní údržbu komunikací, dále mají několik velkoobjemových kontejnerů pro soukromé objednávky, ty se však budou na této provozovně rušit. Zatímco v letní údržbě komunikací se každý den pracuje, čistí a kropí komunikace, v zimním období nastávají situace, kdy není vyhlášen výjezd jak na posyp komunikací tak ani na čištění komunikací. Tím nastane situace, kdy řidiči jen přetrvávají na provozovně po celou dobu 12 hodin, ale nemají nic na práci, krom překontrolovat si svůj vůz a čekat zda-li nenastane výjezd.

Tato situace nastává pokud je teplota pod 6 °C a nenastanou žádné nevhodné povětrnostní podmínky. A těchto dní je v Praze v době zimy nemalé množství.

Na provozovně je celkově 15 sypačů v provozu připraveno 24 hodin, sedm dní v týdnu na zásah. Po zimní údržbě komunikací se všechny vozy předělají na kropící vozy

a na vozy nosící kontejnery. Vozy jsou používány téměř celý rok bez přestání. Některé jsou pouze jako náhradní a to ty nejstarší, které mají najeto nejvíce kilometrů a čekají na jejich náhradu za nový vůz. Více jak třetina vozidel je starší nebo se blíží stáří 10 let.

Starší vozidla se velkým nájezdem častěji porouchávají, jejich hydraulika častěji selhává, a to stojí peníze na úklid místa poruchy, protože dochází k úniku hydraulického oleje a vzniku znečištění komunikace.

5.7. Celkové náklady a spotřeba posypové soli za zimní období v Praze

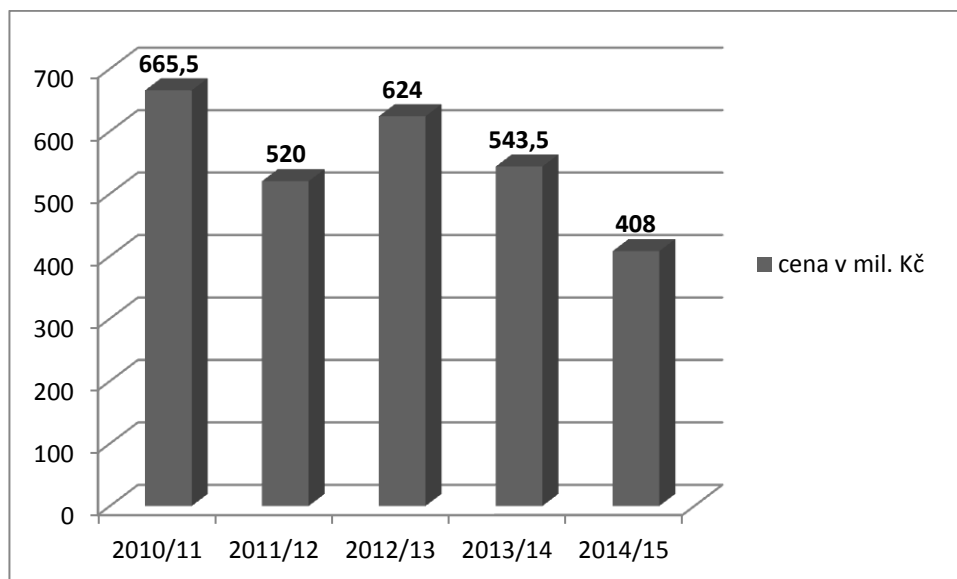
Zimní údržbu komunikací zajišťuje v Praze Technická správa komunikací hl. m. Prahy. TSK spravuje 2 281 km silnic z celkových 3 966 km. Celková plocha nemotoristických komunikací v Praze je cca 1400 ha, z toho je ve správě TSK cca 800 ha (chodníků, náměstí, pěších zón apod.).

Do celkové částky pro údržbu zimních komunikací se započítává nákup posypového materiálu, domácí a pracovní pohotovosti, výkony dodavatelů, platby za pravidelné předpovědi počasí od Českého hydrometeorologického ústavu, pronájem velkokapacitních skladů, údržba protinámrazových systémů, platy zaměstnanců nebo úhrada za čištění komunikací za příznivých klimatických podmínek.

Největším partnerem pro TSK je společnost Pražské služby a.s. které ze 40 % vlastní hl. m. Praha. Ta nasazuje při údržbě zimní komunikace pro ošetření I. pořadí 79 sypačů a na ošetření II. a III. pořadí komunikací 61 strojů. Při údržbě nemotoristických komunikací bylo minulý rok k dispozici 855 pracovníků. [13]

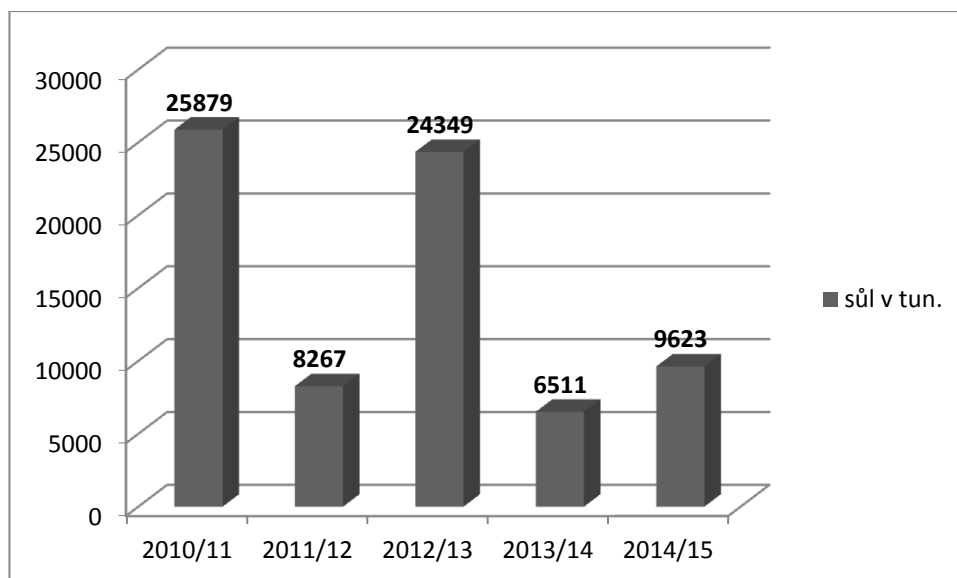
Z grafu č.1. vyčteme, kolik stála zimní údržba komunikací v hl. m. Praha, celková cena je v tis. Kč. Nejdražším zimním obdobím byl přelom roku 2011/2012 za posledních 5 let. To bylo způsobeno největším spadem sněhu a mrazivými větry spojenými s dešťovými přeháňkami tvořící náledí.

Graf . 1 Celkové náklady na provoz zimní údržby komunikací



Zdroj: Autor, interní materiály PS a.s.

Graf . 2 Spotřebovaná sůl v zimním období v tunách

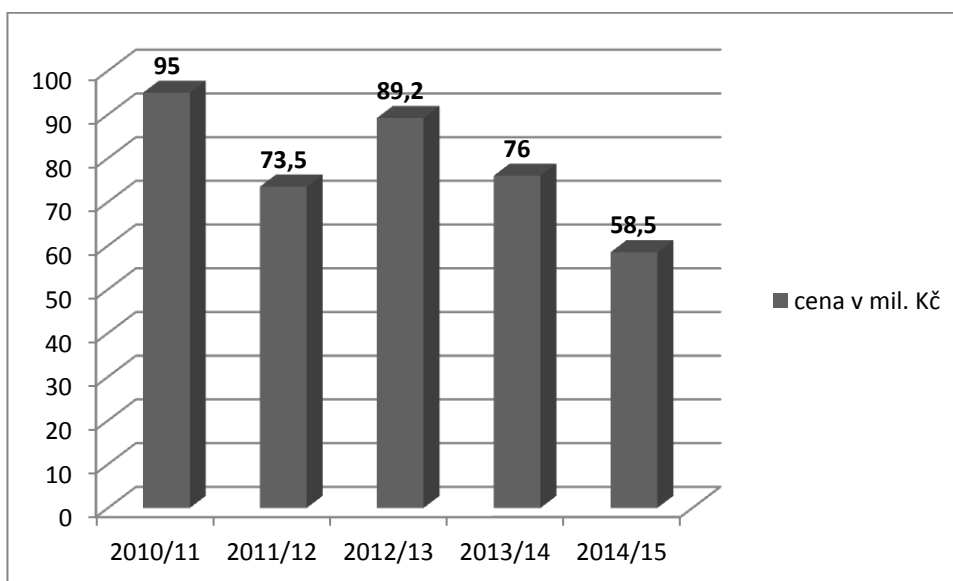


Zdroj: Autor, interní materiály PS a.s.

Z grafů je možné vyčíst zajímavou informaci, a to tu, že i když se zdá zimní období ztlačně slabší a spotřebuje se mnohem méně, občas jen 1/3 soli, jako v jiných obdobích, celkové náklady na údržbu nejsou ani zdaleka třetinové jako v těžkých zimách. Také se samozřejmě značná část použije na čištění komunikací v teplejších zimách. Přesto by byla úspora mnohem větší než je. Důvodem je tzv. Outsourcing. (vysvětlení v kapitole 4.2)

Provozovna na Praze 6 v ulici Drnovská z celkových nákladů tvoří zhruba 1/7 financí za zimní údržbu komunikací. Graf č.3 znázorňuje veškeré náklady provozovny za jednotlivá zimní období. Za minulý rok byla za silniční údržbu komunikací utracena částka 35 miliónů korun, údržba chodníků vyšla na dalších 28 miliónů korun. V této lokalitě je počasí chladnější a bývá tu více sněhového spadu než v jiných v Pražských lokalitách. Praha 6, letiště a oblast kolem Nebušic je rovinatá a vyskytují se zde mnohem mrazivější a silnější větry.

Graf . 3 Celkové náklady Provozovny v Praze 6



Zdroj: Autor, interní materiály PS a.s.

5.8.Nedostatky plánu ZÚ Provozovny Prahy 6

Získané informace z analýzy současného stavu zimní údržby komunikací a ze zkušeností jakožto zaměstnanec kontrolor v této provozovně jsem zjistil tyto nedostatky:

- nedostatečná kontrola a sledovanost vozidel dispečery, možnost zpětné kontroly záznamů, sledování práce řidičů v reálném čase na dispečinku,
- neúspěšnost a nevhodná hospodárnost s financemi,
- obnova vozového parku za modernější vozidla,
- promrhaný a nevyužitý čas během služeb, kdy se neudržuje komunikace.

6. MOŽNOSTI ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ZIMNÍ ÚDRŽBY

6.1. Modernizace posypových vozů a možnost jejich kontroly

Protank Dynamics

Jedná se o společnost R Altra, která vyprodukovala počítačový systém, který napomáhá logisticko-dispečerskému řízení, plánování, monitoringu, optimalizaci a vyhodnocování efektivnosti. [15]

Pražské služby a.s. již tento program používají, ale pouze u vozidel svozu odpadů. Tento produkt by se hodil v zimní údržbě komunikací z důvodu nepřeborného množství možnosti sledování práce a funkcí, které mohou vyprodukovanou práci zhodnotit a následně navrhnout zlepšení produktivity. [15]

Protank Dynamics pomůže s třemi body:

- Plán - od vytvoření stazky po maximálně detailní plány a jejich optimalizace,
- Realizace - pomoc dispečerovi s operativní a kontrolní činností díky přesnému sledování všech funkcí sypače v reálném čase,
- Vyhodnocení - Plně automatizované sledování plánu a jeho porovnání s realitou, podklady s fakturací.

Údržba komunikací s Protankem

Instalace ve vozidle je trochu náročnější a vozidlo musí být delší dobu mimo provoz. Ale po nainstalování je ve vozidle GPS a řídicí jednotka produktu, která je propojena s řídicí jednotkou vozidla a dále jsou nainstalovány a propojeny komunikační systémy s posypovým mechanismem. To umožňuje monitorovat spousty informací, které sypač neustále vysílá řídicím jednotkám mechanismů. [15]

V reálném čase jsou posílány:

- veškeré informace zaznamenané řídicí jednotkou vozidla
- poloha vozidla díky GPS, jeho pohyb a rychlost
- informace o posypu a pluhování

Práce dispečera s programem

Po zapnutí programu dispečer vybere vozidlo vložené do seznamu podle poznávací značky. Přidělí vozidlu pracovní program a vystaví mu stazku. Dispečerovi se objeví mapa a informace o programu, které má dané vozidlo přiděleno k údržbě. Veškeré pracovní programy se vloží do systému a v průběhu výjezdu, kdy sypač jezdí po své trase se na mapě zvýrazňuje jinou barvou, kde všude byl a kolik procent programu je hotových. Dále dispečer vidí informace jako:

- spotřebu vozidla,
- přesná poloha, zda je v pohybu nebo stojí,
- pokud je vozidlo nastartované nebo vypnuté,
- rychlost vozidla,
- polohu pluhu (zda pluží na levou stranu, pravou stranu, jestli je pluh položen na zemi nebo je zvednutý, pod jakým úhlem je skloněný na stranu),
- Posyp materiálu, zda sype nebo nesype, jakou má nastavenou gramáž, šíři posypu, použití solanky,
- deník údržby,
- podklady k fakturaci,
- a další

Dispečer se všemi těmito informacemi ví přesně, kde sypací vozidlo je při zimní údržbě komunikací a co přesně dělá. Kde už na pracovním programu byl, co mu zbývá, zda jezdí předepsanou rychlostí a sype správnou gramáží sůl. Kolik spotřeboval paliva a tedy může porovnat kolik dotankoval, čím zamezí krádeži pohonných hmot řidičem. Díky vydávání stazek v programu a jejich následným vložením po práci se aktualizuje a zapisuje kniha jízd každého vozidla. Pomocí vysílačky může zavolat řidiči, aby se vrátil na nějaké místo, které se mu vyznačí jako neprojeté nebo si ověří, zda tam opravdu byl a jedná se o poruchu v programu.

V případě pozdějších dotazů nebo stížností občanem za neošetření vozovky, lze jednoduše dohledat v historii a zkontrolovat, zda je pravdou, jestli byla ošetřena nebo nebyla daná komunikace. Tato situace, by ale ovšem neměla nastat z důvodu, že dispečer po každém výjezdu vidí, zda jsou všechny programy projeté na 100% a pokud nenechá řidiče se odhlásit z výjezdu.

Vozidla Pražských služeb u zimní údržby komunikací již nainstalované sledovací zařízení pomocí GPS mají. Jen zatím není propojeno s tak důkladnou možností kontroly a usnadněním práce jakou nabízí společnost R Altra se svým produktem Protank Dynamics.

Instalace kamerového zařízení

Další navrhovanou inovací pro zlepšení kontroly zimní údržby komunikací je instalace kamer do prostoru kabiny řidiče na přední okno monitorující prostor před vozidlem.

Kontrolní vozidlo Škoda Yeti tento systém používá z důvodu sněžných kalamit nebo nehod, aby se dispečeri z PS a TSK - IKS mohli okamžitě podívat a zhodnotit situaci. Také se používá při letní údržbě komunikací pro stejný případ. Používá se také při kontrole odvedené práce a nebo sledování vozidel údržby při prováděné práci.

Pokud by kamerový systém mělo každé vozidlo, bylo by opět jednodušší kontrolovat vozidlo údržby, vidět kde se nachází a jak to na daném úseku vypadá a zda je situace vážná nebo ne.

Dále by se to mohlo použít jako důkaz při dopravní nehodě, která by se stala vozidlu a bylo by to na nahrávce natočené.

Obraz pořízený kamerou je možné sledovat v reálném čase na velké televizní obrazovce na dispečinku Pražských služeb.

6.2. Možnost použití přebytečných financí jinde

Společnost Pražských služeb je najatá firma Prahou, přesněji Technickou správou komunikací pro její služby, říká se tomu také Outsourcing. Je to odvozené slovo z anglického spojení slov out (vně) a source (zdroj), to znamená, že společnost vyčlení některé své činnosti a svěří je smluvně jiné společnosti. Ta společnost se specializuje na danou činnost. Mezitím se původní společnost může věnovat jiným záležitostem. A nemusí investovat velké finance na danou problematiku, kterou jiná společnost vykonává a má na to veškeré potřebné prostředky.

Výhody outsourcingu

- odpadá odpovědnost za oblast a za její řízení
- přísun peněz
- možnost snadnější fúze podniku
- nové možnosti bez vedlejších nákladů
- rozložení nákladů

Nevýhody outsourcingu

- nízká operabilita
- nevratnost rozhodnutí
- nutnost řízení vztahů

Společnost jako Pražské služby a.s. dostane na zimní období jistou sumu financí, kterou společnost musí utratit, protože pokud by ušetřila určitý obnos dostala by v příštím roce o tuto sumu méně, protože by bylo zřejmé že tolik financí nepotřebuje. Proto i když je slabá zima zbylé peníze společnost pročistí, nebo provede pár výjezdů posypu i když to není nutné. Pražské služby dostávají na každý sypač měsíčně 350 tis. korun. To jsou miliónové sumy, které se ani zdaleka některé roky neutratí za zimní údržbu komunikací. A to zdůrazňuji že posypový materiál Pražské služby neplatí ten patří a platí TSK.

TSK si přeje, aby silnice byli stále tzv. "černé", a proto se také vyjíždí, i když to není nejnnutnější a sněhový spad byl minimální. Jsou to zbytečně prosypané peníze. Zajímavý je také případ, kdy jeden den v noční směně se vyhlásí preventivní posyp, takže všude po silnicích je sůl, která zabraňuje namrzání, ale odpoledne stoupne teplota a TSK vyhlásí čištění a samosběry tuto sůl vyčistí. Následující noc se opět vyhlásí preventivní posyp, bohužel takové případy se nestávají zřídka. A navíc, Pražské služby by mohly ušetřit peníze TSK, ale raději je pročistí, aby je utratily. Proto, aby v příštím roce neměly tedy méně peněz na zimní údržbu.

Obvykle se čistí pracovní program 2x týdně ke konci zimní údržby, a ačkoliv jsou teplotní podmínky ideální, přesto se projíždí každý den, aby se utratily ušetřené finanční prostředky.

Tab. 4 výpočet ceny programů samosběrným vozem

Program	Zajišťuje	samosběrné metení komunikací					
		pm	m ²	Kč/m ²	nájezd km	Kč/km	celkem Kč
		počet	pm x 2,3	0,25167	počet	30,0348	(bez DPH)
6A	PS,12310	28705	66021,5	16 615,63	40	1 201,39	17 817,02
6B	PS,12310	27656	63608,8	16 008,43	40	1 201,39	17 209,82
6C	PS,12310	25576	58824,8	14 804,44	30	901,04	15 705,48
6D	PS,12310	26764	61557,2	15 492,10	30	901,04	16 393,14
6E	PS,12310	28792	66221,6	16 665,99	30	901,04	17 567,03
6F	PS,12310	26258	60393,4	15 199,21	30	901,04	16 100,25
6G	PS,12310	27920	64216,0	16 161,24	30	901,04	17 062,28
6H	PS,12310	25818	59381,4	14 944,52	30	901,04	15 845,56
6I	PS,12310	28002	64404,6	16 208,71	30	901,04	17 109,75
6J	PS,12310	27502	63254,6	15 919,29	30	901,04	16 820,33
6K	PS,12310	26469	60878,7	15 321,34	30	901,04	16 222,39
6L	PS,12310	26876	61814,8	15 556,93	30	901,04	16 457,97
6M	PS,12310	11924	27425,2	6 902,10	30	901,04	7 803,14

Tab. 5 výpočet ceny programů kropícím vozem

Program	Zajišťuje	Splach komunikací					
		pm	m ²	Kč/m ²	nájezd km	Kč/km	celkem Kč
		počet	pm x 3,5	0,152	počet	30,0348	(bez DPH)
6A	PS,12310	28705	100467,5	15 271,06	60	1 802,09	17 073,15
6B	PS,12310	27656	96796,0	14 712,99	60	1 802,09	16 515,08
6C	PS,12310	25576	89516,0	13 606,43	40	1 201,39	14 807,82
6D	PS,12310	26764	93674,0	14 238,45	40	1 201,39	15 439,84
6E	PS,12310	28792	100772,0	15 317,34	40	1 201,39	16 518,74
6F	PS,12310	26258	91903,0	13 969,26	40	1 201,39	15 170,65
6G	PS,12310	27920	97720,0	14 853,44	40	1 201,39	16 054,83
6H	PS,12310	25818	90363,0	13 735,18	40	1 201,39	14 936,57
6I	PS,12310	28002	98007,0	14 897,06	40	1 201,39	16 098,46
6J	PS,12310	27502	96257,0	14 631,06	40	1 201,39	15 832,46
6K	PS,12310	26469	92641,5	14 081,51	40	1 201,39	15 282,90
6L	PS,12310	26876	94066,0	14 298,03	40	1 201,39	15 499,42
6M	PS,12310	11924	41734,0	6 343,57	40	1 201,39	7 544,96

V tabulkách jsou vypočítány ceny za čištění komunikací prováděné samosběrem a kropícím vozem. Tyto programy zajišťuje společnost Pražské služby a.s., provozovna 12310 což je označení provozovny v Drnovské ulici Prahy 6.

Tab. 6 celkové ceny za jednotlivé programy

Program	Zajišťuje	celkem prg. (v Kč)	celkem prg. (v Kč)
		(bez DPH)	(vč. DPH 21%)
6A	PS,12310	34 890,17	42 217,11
6B	PS,12310	33 724,90	40 807,13
6C	PS,12310	30 513,31	36 921,10
6D	PS,12310	31 832,98	38 517,91
6E	PS,12310	34 085,77	41 243,78
6F	PS,12310	31 270,90	37 837,79
6G	PS,12310	33 117,12	40 071,71
6H	PS,12310	30 782,13	37 246,38
6I	PS,12310	33 208,21	40 181,93
6J	PS,12310	32 652,79	39 509,87
6K	PS,12310	31 505,29	38 121,40
6L	PS,12310	31 957,40	38 668,45
6M	PS,12310	15 348,10	18 571,21

Tato celková cena se platí za jedno projetí programu samosběrem a kropičkou dohromady. Vozidla pro posyp komunikací se proplácí pouze za vykonanou práci, posypovou sůl i solanku platí TSK a Pražské služby si jí neproplácí tedy výjezd je mnohonásobně levnější. Většina částky z pohotovostního paušálu na každé vozidlo se krátí čištěním.

Tab. 6 ceny výjezdu sypače

Program	náj. Km	Kč/km	celkem Kč
	počet	30,035	(vč. DPH 21%)
6.2	60	1802,09	2 180,53
6.5	70	2102,44	2 543,95

V tabulce nalezneme vypočtené ceny dvou uvedených programu zimní údržby komunikací, které jsou uvedeny výše v kapitole 3. Oba programy mají kolem 45 pracovních kilometrů. Jsou však navýšeny o kilometry, potřebné k dojezdu na pracovní program a cestu zpět na provozovnu.

Tab. 7 možné úspory za rok 2013/14

Program	výpočet ceny z počtu výjezdů														Celkem Kč (bez DPH)	celkem Kč (vč. DPH)
	listopad		prosinec		leden		únor		březen							
	počet	celkem Kč	počet	celkem Kč	počet	celkem Kč	počet	celkem Kč	počet	celkem Kč						
6A	13	453 572,22	9	314 011,54	7	244 231,20	6	209 341,03	14	488 462,39	1 709 618,37	2 068 638,23				
6B	13	438 423,68	9	303 524,09	7	236 074,29	6	202 349,39	14	472 148,58	1 652 520,04	1 999 549,24				
6C	13	396 672,97	9	274 619,75	7	213 593,14	6	183 079,83	14	427 186,28	1 495 151,97	1 809 133,88				
6D	13	413 828,80	9	286 496,86	7	222 830,89	6	190 997,91	14	445 661,78	1 559 816,24	1 887 377,65				
6E	13	443 115,01	9	306 771,93	7	238 600,39	6	204 514,62	14	477 200,78	1 670 202,73	2 020 945,31				
6F	13	406 521,69	9	281 438,09	7	218 896,29	6	187 625,39	14	437 792,59	1 532 274,05	1 854 051,60				
6G	13	430 522,52	9	298 054,05	7	231 819,82	6	198 702,70	14	463 639,63	1 622 738,72	1 963 513,85				
6H	13	400 167,68	9	277 039,16	7	215 474,90	6	184 692,77	14	430 949,81	1 508 324,32	1 825 072,42				
6I	13	431 706,67	9	298 873,85	7	232 457,44	6	199 249,23	14	464 914,88	1 627 202,08	1 968 914,51				
6J	13	424 486,21	9	293 875,07	7	228 569,50	6	195 916,71	14	457 138,99	1 599 986,47	1 935 983,63				
6K	13	409 568,72	9	283 547,58	7	220 537,01	6	189 031,72	14	441 074,01	1 543 759,04	1 867 948,43				
6L	13	415 446,18	9	287 616,59	7	223 701,79	6	191 744,39	14	447 403,58	1 565 912,54	1 894 754,17				
6M	13	199 525,35	9	138 132,94	7	107 436,73	6	92 088,62	14	214 873,46	752 057,10	909 989,09				
sypač x 14	4	140 000,00	11	385 000,00	12	420 000,00	9	315 000,00	13	455 000,00	1 715 000,00	2 075 150,00				
celkem Kč	5 403 557,71		4 029 001,49		3 254 223,38		2 744 334,33		6 123 446,76		21 554 563,66	26 081 022,03				
zůstatek rozpočtu Kč	-453 557,71		920 998,51		1 695 776,62		2 205 665,67		-1 173 446,76		3 195 436,34	3 866 477,97				

Z tabulky lze zjistit, kolik se v zimní údržbě komunikací utratilo za posyp a čištění komunikací. Ve žlutých polích lze vyčíst částky za jednotlivé programy v každém měsíci zimní údržby, vedle nich jejich počet. Modré pole znázorňuje celkovou částku v měsíci za výjezdy posypových vozidel. Útrata je pouze za 14 sypačů, a jeden je náhradní se kterým se nejezdí, pokud nemusí nahradit jiný. V zeleném poli je zůstatek z rozpočtu za všechny sypače na daný měsíc. Konečná částka červeně podbarvená je suma, která by se ušetřila, nebo mohla použít jinde. Bohužel Pražské služby a.s. mají s TSK smlouvu, že rozpočet, který dostávají musí utratit. Proto bylo nařízeno provádět dál čištění, aby se částka utratila.

Problémem je také to, že se společností neumí dohodnout na průměrném ročním rozpočtu a peníze, které se ušetří, by se daly využít na jiném místě. Například nákup nové techniky, nebo opravy silnic.

Další možností by byl odkup zbývajících 60 % akcií společnosti Technickou správou komunikací. O tom byla i v minulosti řeč a chystalo se odkoupení těchto akcií, samozřejmě, jak to bývá nedopadlo to z důvodu jiného zájmu v jiné sféře. Tím by se TSK stala stoprocentním vlastníkem. Odpadl by veřejný konkurz na poskytování dané služby, protože by Praha vlastnila a měla svoji společnost na údržbu silnic a nejenom silnic, ale také svoz odpadů a dopravního značení. Nemusela by tak jiné společnosti vyměřovat roční obnos peněz, ale stálo by to Prahu jen tolik, kolik by bylo opravdu potřebných výjezdů. V zimách, jaké jsou v posledních letech, by se nejednalo o zanedbatelné finanční prostředky.

6.3.Obnova vozového parku

Vozový park by se měl obměňovat každých 10 let stáří vozidla. Zatím se tak nestává a spíše se obnova provádí její údržbou a opravou vozidel. Přitom ekonomičtější by byl nákup nových vozidel. U starších vozidel dochází k častým poruchám převážně hydraulického systému, kdy se opravy, byť jen výměna tlakových hadic, vyšplhají na desítky tisíc korun. A tyto poruchy nejsou nikterak neobvyklé. Nový sypač stojí cca 1,7 milionů a nástavba kolem 1.3 milionů korun.

Pokud by šli finance převézt, mohl by se například z minulé zimy koupit celý jeden sypač. Nebo by šlo pořídit více sypačů na leasing a postupně je splácet.

V provozovně je momentálně 8 sypačů mladších 5 let, dalších 5 je mezi 5 až 10 let stáří. Dva sypači už přesluhují a jsou potřeba obměnit za nové.

Nové vozidlo má však mnohem modernější systémy ovládání, je vybaveno asistenčními pomocníky při řízení, jako automatická brzda v kopci, kdy se řidiči snadněji rozjíždí a nemusí se obávat couvnutí vozu, za kterým může být překážka, kterou vozidlo o takové váze lehce poničí a nastanou škody třetí straně. Nová vozidla mají aktivní podvozek napomáhající vyrovnání vozu při náklonu. Dále nové vozy disponují automatickou převodovkou, která značně napomůže řidiči při soustředění se na prováděnou práci.

Hlavními výhodami nákupu nových vozů jsou:

- Větší spolehlivost (nespolehlivost vozidel může znamenat ohrožení účastníků silničního provozu, úspora při čištění z důvodu poruchy hydrauliky na komunikacích)
- Moderní prvky (zmíněné asistenční prvky, automatická převodovka)
- Úspora nákladů na opravy (menší poruchovost nového vozidla a záruka na automobil)
- Zvýšení efektivity práce (snadnější ovládací prvky vozu, soustředěnost převážně na prováděnou práci)
- Veden jako pracovní stroj (absence tachografu)

6.4. Zefektivnění času řidičů

Bohužel neefektivní způsob tzv. čekání na sněh, kdy řidiči i dispečer mají pracovní pohotovost a celou službu jen čekají, zda bude či nebude výjezd se nedá nijak zefektivnit jinou činností pro personál. Doma být nemohou, odejít dělat jinou práci také ne, protože musí být připraveni okamžitě zasáhnout. Stejně jako hasiči, záchranáři a jiné složky také nemohou odejít, když je služba pro důvod náhlého nasazení.

Je zde ale jeden problém, který vyřešit jde, a to tachografy ve vozidlech. Problémem je to, že staré sypače pro zimní údržbu ani kropicíky nebo samosběry v letní údržbě nejsou brány jako pracovní stroje, nýbrž jako klasická silniční vozidla, která mají nad 3,5 tuny. Tím pádem musí mít všechna nainstalovaná tachografy. Pracovní stroj jej mít nemusí, a to je jeho obrovskou výhodou. Nová vozidla už jsou brána jako pracovní

stroje a tachograf nemají. Bohužel stará vozidla jsou certifikována na tachografy a jezdí podle starých zákonů a musejí ho mít.

Tachograf je zařízení, které zaznamenává rychlost vozidla v závislosti na čase. Jsou dva typy mechanické elektrické, kde se záznam uchovává na papírovém kotouči a digitální do paměti tachografu a čipové karty řidiče. Slouží ke kontrole doby řízení a zjištění rychlosti v případě nehody. Jsou k němu ale vázána pravidla jak smí být vozidlo užíváno. V tomto případě jde o nucené pauzy řidičů. Pokaždé, co řidič vyjede má 4,5 hodiny do první přestávky, která trvá 45minut, pak má další 4 hodiny na jízdu. Přestávku lze rozdělit na 15 a 30 minut.

Pokaždé, kdy je výjezd a řidiči jedou plužit a sypat svůj program, nastávají situace, kdy řidič jezdí déle a přejíždí z programu na místo pro naložení posypové soli a zpět na program. Většinou si udělají danou přestávku v momentu nakládky posypové soli, pak vše stíhají a nevznikne problém. Nastávají však situace, kdy je vydatné sněžení a jsou vyhlášena dvě nebo tři posypová kola programu. Řidiči nemohou ze zákona plužit ani sypat celých 12 hodin své služby. Pak jim musí vystavit společnost dodatek a odůvodnění proč museli přesáhnout danou povolenou dobu.

U nového sypače již tachograf není, protože je brán jako pracovní stroj a žádná taková omezení nemá. Tím pracovník (řidič) zefektivní čas, který jinak musí strávit pauzou, při které se vozovka přestane udržovat a může to zkomplikovat dopravu.

7. ZÁVĚR

Zimní údržba je nedílnou, důležitou službou veřejnosti, pro zajištění sjízdnosti, schůdnosti veřejných komunikací pro plynulou a bezpečnou dopravu v zimním období občanů do práce a domovů. Je zajišťována údržba v nejdůležitějších oblastech u objektů, jako jsou nemocnice, školy, zásahová činnost, obecné úřady a další. Rozhodujícím faktorem zimní údržby komunikací je samotné počasí, které je nevyspítatelné a ne vždy ho lze předpovědět dopředu. Proto musí Technická správa komunikací, vlastníci komunikace v Praze a Pražské služby a.s. zpravující údržbu, být neustále připraveny na všechny okolnosti, které mohou v zimním období nastat. Z tohoto důvodu každoročně zasedá před zimou správní rada, která vypracuje zimní plán údržby, ve kterém se určí primární komunikace k údržbě, tedy rozdělení důležitosti jednotlivých komunikací a dodržování právních předpisů.

Diplomová práce se zabývá zimní údržbou komunikací v Praze 6 v provozovně Drnovská, společnosti Pražské služby a.s.. Popisem pracovních strojů použitých při zimní údržbě komunikací. Analýzou současného stavu na provozovně a zjištěním nedostatků. Nejvýznamnějším je špatná hospodárnost s finančními prostředky, dále zastaralým vozovým parkem, který lze dovybavit moderními prvky pro kontrolu a usnadnění práce. V neposlední řadě zefektivnění práce řidičů.

Pomocí programu Protank Dynamics lze mnohonásobně zvýšit kontrolu posypových vozů a usnadnění sledování práce dispečerů. Odkoupením zbývajících 60 % akcií Pražských služeb a.s., by TSK v budoucnu ušetřila milióny korun na činnosti, které PS zbytečně vykonávají z důvodu udržení stejného rozpočtu na příští rok. Promrhané a neefektivně využití finanční prostředky by mohly být použity na obnovu vozového parku nebo opravu stávající techniky. Obnova vozového parku by zajistila ušetření finančních prostředků na údržbu a zlepšení práce, díky absenci tachografu a modernější výbavě vozidel.

Těmito návrhy by se zimní údržba komunikací stala efektivnější, bezpečnější a levnější. Takto ušetřené finanční prostředky by se daly využít v oblastech, kde chybí.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] Operační plán zimní údržby města Praha na zimní období 2015/2016, poskytnuté Pražskými službami a.s.

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

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

[4] Návod k obsluze vozidla Mercedes-Benz Axor 940-954, obj. číslo 6462842224, vydání 09-13

[5] Návod k použití zimní nástavby Stratos typ B, vydavatel Mercedes-Benz

[6] Návod k obsluze sněhové radlice typ Vector-M, vydavatel Schmidt

[7] Návod k obsluze vozidla Multicar FUMO, publikace BA M30E5 DE

[8] Technické podmínky, návod pro montáž a obsluhu nástavby sypače BBS1500ACH

[9] Návod na obsluhu a údržbu sněhového pluhu PKV, UNIKONT Group s.r.o.

[10] MELCHER, K. *posypové materiály pro zimní údržbu*, [online]. 2001, [cit. 2016-03-26] Dostupné z WWW: <
<http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/posypove-materialy-pro-zimni-udrzbu-komunikaci-v-cr-a-v-zemich-eu>>

[11] Redakce Technet. *Výhody a nevýhody outsourcingu* [online]. 2003, [cit. 2016-03-26] Dostupné z WWW: < http://technet.idnes.cz/vyhody-a-nevyhody-outsourcingu-da1-/sw_internet.aspx?c=A030414_5206098_tec_prakticky >

[12] ASH, Group., [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z WWW: < <http://www.aebi-schmidt.com/en/products/snow-clearance/210> >

[13] Pražské služby, a.s., [online]. [cit. 2016-03-24]. Dostupné z WWW: < <http://www.psas.cz/> >

[14] AMT, *měřicí technika* [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z WWW: < <http://www.amt.cz/index.php?id=GTH1170> >

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 Posypové materiály
- Obr. 2 Sypač Mercedes-Benz Axor
- Obr. 3 Hlavní části Zimní nástavby Stratos
- Obr. 4 Přepravní systém zimní nástavby
- Obr. 5 Rozdělovací systém, posypový talíř
- Obr. 6 Systém vlhké soli
- Obr. 7 Ovládací pult zimní nástavby
- Obr. 8 Hodnoty na ovládacím pultu
- Obr. 9 Unimog
- Obr. 10 Multicar s variabilním pluhem PKV
- Obr. 11 Variabilní pluh PKV
- Obr. 12 Radlice Vector-M 33
- Obr. 13 Škoda Yeti 4x4
- Obr. 14 Program 6.2 - chemický posyp
- Obr. 15 Program 6.5 - chemický posyp
- Obr. 16 Program 6B.4 - chemický posyp

SEZNAM ZKRATEK

ZÚ - Zimní údržba

PZÚ - Plán zimní údržby

TSK - Technická správa komunikací

TSK - IIKS - Integrovaný inspekční kontrolní systém Technické správy
komunikací

HMP - Hlavní město Praha

LÚK - Letní údržby komunikací

ZÚK - Zimní údržby komunikací

CNG - Compressed Natural Gas (stlačený zemní plyn)

CMA - Calcium Magnesium Acetate

MHD - Městská hromadná doprava

GPS - Globální polohovací systém

PS - Pražské služby a.s.

pm - pracovní metr

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Seznam ulic I. pořadí programu 6.2

Příloha č. 2 - Seznam ulic I. pořadí programu 6.5

Příloha č. 3 - Seznam ulic II. a III. pořadí programu 6B.4

Příloha č. 4 - Záznam o provozu vozidla (stazka)

Příloha č.1

Sypání a pluhování - I.pofadí
Program 6.2 - posyp chemický

Zajišťuje: PS a.s., str. 12 310

<u>Název</u>	<u>Úsek</u>	<u>nič</u>	<u>Délka [bm]</u>
KAMÝČKÁ	KAMÝČKÁ - V SEDLCI	PRAHA 6	251
KAMÝČKÁ	V SEDLCI - KAMÝČKÁ	PRAHA - SUCHBOKL	3 124
KAMÝČKÁ	ROZTOCKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	201
KAMÝČKÁ	KAMÝČKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	68
ROZTOCKÁ	ROZTOCKÁ - KAMÝČKÁ	PRAHA 6	84
SVATOVÍTSKÁ		PRAHA 6	809
SVATOVÍTSKÝ MOST		PRAHA 6	275
SVATOVÍTSKÁ	KAFKOVA - NN2074	PRAHA 6	69
DOLINA	NAD PRAMENEM - LYSOLAJSKÉ ÚDOLÍ	PRAHA - LYSOLAJSKÉ	80
INTERNACIONÁLNÍ	KAMÝČKÁ - SUCHDOLSKÁ	PRAHA - SUCHBOKL	548
JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ		PRAHA 6	1 766
KE STŘELNICI	KE STŘELNICI - KAMÝČKÁ	PRAHA - SUCHBOKL	214
KOULOVA	PODBABSKÁ - JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ	PRAHA 6	118
LYSOLAJSKÉ ÚDOLÍ		PRAHA - LYSOLAJSKÉ	1 422
NN2608	JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ - JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ	PRAHA 6	26
NN7157	ROZTOCKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	44
PODBABSKÁ		PRAHA 6	1 901
ROZTOCKÁ	ROZTOCKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	283
ROZTOCKÁ	NN7157 - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	566
ROZTOCKÁ	ROZTOCKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	76
ROZTOCKÁ	ROZTOCKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	54
ROZTOCKÁ	V ROKLI - ROZTOCKÁ	PRAHA - SUCHBOKL	973
ROZTOCKÁ	V ROKLI - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	1 157
ROZTOCKÁ	NN7157 - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	106
SUCHDOLSKÁ	KAMÝČKÁ - OSVOBOZENÍ	PRAHA - SUCHBOKL	648
SUCHDOLSKÁ	U HROCHA - NOVOSUCHDOLSKÁ	PRAHA - SUCHBOKL	454
ŠOLÍNOVA		PRAHA 6	361
ŠTĚPNICE	NN5050 - ŠTĚPNICE	PRAHA - SUCHBOKL	2 039
ŠTĚPNICE	LYSOLAJSKÉ ÚDOLÍ - NN5050	PRAHA - LYSOLAJSKÉ	664
TERRONSKÁ	PODBABSKÁ - JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ	PRAHA 6	116
V POBABĚ		PRAHA 6	723
VÍTĚZNÉ NÁM.	JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ - VÍTĚZNÉ NÁM.	PRAHA 6	86
VÍTĚZNÉ NÁM.	VÍTĚZNÉ NÁM. - EVROPSKÁ	PRAHA 6	337
VÍTĚZNÉ NÁM.	VÍTĚZNÉ NÁM. - VÍTĚZNÉ NÁM.	PRAHA 6	312
ZA SOKOLOVNOU	SUCHDOLSKÁ - ZA SOKOLOVNOU	PRAHA - SUCHBOKL	94
ZA SOKOLOVNOU	ZA SOKOLOVNOU - ZA SOKOLOVNOU	PRAHA - SUCHBOKL	104
JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ	VÍTĚZNÉ NÁM. - NN1351	PRAHA 6	228
PODBABSKÁ	NN3860 - NN3045	PRAHA 6	55
PODBABSKÁ	NN3046 - NN2599	PRAHA 6	36
PODBABSKÁ	PODBABSKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	760
ROZTOCKÁ	ROZTOCKÁ - ROZTOCKÁ	PRAHA 6	437
Součet za program			21 669
			= 43 338 pm

Příloha č.2

Sypání a pluhování - I. pořadí
Program 6.5 - posyp chemický

Zajišťuje: PS a.s., stř. 12 310

<u>Název</u>	<u>Úsek</u>	<u>MČ</u>	<u>Délka [bm]</u>
LIPSKÁ		PRAHA 6	4 653
PRAŽSKÝ OKRUH	LIPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	637
PRAŽSKÝ OKRUH	PRAŽSKÝ OKRUH - LIPSKÁ	PRAHA 6	781
EVROPSKÁ	NN4179 - EVROPSKÁ	PRAHA 6	65
EVROPSKÁ	EVROPSKÁ - VÍTEZNÉ NÁM.	PRAHA 6	6 858
EVROPSKÁ	NN4179 - VÍTEZNÉ NÁM.	PRAHA 6	6 971
EVROPSKÁ	PRAŽSKÝ OKRUH - PRAŽSKÝ OKRUH	PRAHA 6	464
K LETIŠTI	EVROPSKÁ - K LETIŠTI	PRAHA 6	1 092
K LETIŠTI	K LETIŠTI - K LETIŠTI	PRAHA 6	30
K LETIŠTI	K LETIŠTI - PRAŽSKÝ OKRUH	PRAHA 6	1 023
K LETIŠTI	U LETIŠTĚ - K LETIŠTI	PRAHA 6	193
NN1371	K LETIŠTI - K LETIŠTI	PRAHA 6	11
NN1373	K LETIŠTI - K LETIŠTI	PRAHA 6	11
NN1374	K LETIŠTI - K LETIŠTI	PRAHA 6	10
NN1375	K LETIŠTI - K LETIŠTI	PRAHA 6	11
NN2070	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	21
NN2089	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	11
NN2177	LIPSKÁ - LIPSKÁ	PRAHA 6	619
NN2178	LIPSKÁ - NN2177	PRAHA 6	274
NN2179	NN2178 - LIPSKÁ	PRAHA 6	272
NN2571	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	16
NN2625	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	16
NN2665	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	17
NN2666	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	16
NN2668	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	22
NN2669	EVROPSKÁ - EVROPSKÁ	PRAHA 6	22
NN4178	PRAŽSKÝ OKRUH - PRAŽSKÝ OKRUH	PRAHA 6	36
NN4179	PRAŽSKÝ OKRUH - EVROPSKÁ	PRAHA 6	31
VÍTEZNÉ NÁM.	VÍTEZNÉ NÁM. - VÍTEZNÉ NÁM.	PRAHA 6	134
Součet za program			24 316
			= 48 632 pm

Příloha č.3

Sypání a pluhování - II. + III. pořadí
Program 6B.4 - posyp chemický

Zajišťuje: PS a.s., stf. 12 310

<u>Název</u>	<u>Úsek</u>	<u>MČ</u>	<u>Délka [bm]</u>
AFRICKÁ		PRAHA 6	1 206
AI ŽIRSKÁ		PRAHA 6	203
ČESKÉ DRUŽINY		PRAHA 6	514
KANADSKÁ		PRAHA 6	514
KLADENSKÁ		PRAHA 6	592
KLADENSKÁ	NAD TRATÍ - KLADENSKÁ	PRAHA 6	713
KLADENSKÁ	KLADENSKÁ - VEJESLAVÍNSKÁ	PRAHA 6	585
KLADENSKÁ	NN2667 - KLADENSKÁ	PRAHA 6	425
KLADENSKÁ	NÁM. BOŘISLAVKA - NN5133	PRAHA 6	87
KPT. NÁLEPKY		PRAHA 6	43
LIBERUŠKÁ		PRAHA 6	175
NA DLOUHÉM LÁNU		PRAHA 6	982
NA HUBÁLCE	NAD OCTÁRNOU - PATOČKOVA	PRAHA 6	113
NA KOCOURKÁCH		PRAHA 6	149
NA PETYNCE	NA VINIČCE - PATOČKOVA	PRAHA 6	1 012
NA PETYNCE		PRAHA 6	99
NA VLČOVCE		PRAHA 6	555
NA ZASTŘELU	NA PETYNCE - RADIMOVA	PRAHA 6	123
NÁM. BOŘISLAVKA	NA DLOUHÉM LÁNU - KLADENSKÁ	PRAHA 6	167
NÁM. PŘED BATERIEM	POD ANDĚLKOU - SIBELIOVA	PRAHA 6	22
NECHANSKÉHO		PRAHA 6	230
NN2667	KLADENSKÁ - KLADENSKÁ	PRAHA 6	14
NORBERTOV		PRAHA 6	148
PATOČKOVA	PATOČKOVA - NN1356	PRAHA 6	73
PATOČKOVA	NA PETYNCE - PATOČKOVA	PRAHA 6	95
POD ANDĚLKOU		PRAHA 6	292
POD KLADENSKOU SILNICÍ		PRAHA 6	83
PROBOŠTSKÁ		PRAHA 6	283
SLUNNÁ	CUKROVARNICKÁ - PEVNOSTNÍ	PRAHA 6	386
SLUNNÁ	DĚLOSTŘELECKÁ - CUKROVARNICKÁ	PRAHA 6	256
SPÁLOVA		PRAHA 6	442
U STŘEŠOVICKÝCH HRÍŠŤ		PRAHA 6	378
VELVARSKÁ		PRAHA 6	1 072
VÝCHODNÍ	STŘEŠOVICKÁ - CUKROVARNICKÁ	PRAHA 6	225
ZAPADNÍ	STŘEŠOVICKÁ - CUKROVARNICKÁ	PRAHA 6	221
ZAVADILOVA		PRAHA 6	964
EVROPSKÁ	U DEJVICKÉHO RYBNÍČKU - EVROPSKÁ	PRAHA 6	83
GLINKOVA	VELVARSKÁ - GLINKOVA	PRAHA 6	84
MYDLÁRKA		PRAHA 6	263
NA HUBÁLCE	NA HUBÁLCE - STŘEŠOVICKÁ	PRAHA 6	163
NA PĚKNÉ VYHLÍDCE		PRAHA 6	101
NA ROZDÍLU		PRAHA 6	561
NA VINIČCE	NA VINIČCE - NA PETYNCE	PRAHA 6	51
NAD TRATÍ		PRAHA 6	282
NÁM. BOŘISLAVKA	NA DLOUHÉM LÁNU - KLADENSKÁ	PRAHA 6	82
NN111	PROBOŠTSKÁ - U PŘECHODU	PRAHA 6	22
NN1450	NA PETYNCE - NN1450	PRAHA 6	88
NN1451	NA PETYNCE - NN1451	PRAHA 6	91

NN1455	STŘEŠOVICKÁ - NAD HRADNÍM VODOJEMEM	94
NN2082	NA ROZDÍLU - NAD BOŘISLAVKOU	70
NN2083	NA ROZDÍLU - NA DLOUHÉM LÁNU	78
POD BATERIEMI	NAD HRADNÍM VODOJEMEM - POD BATERIEMI	32
POD VYHLÍDKOU		360
STAROSTŘEŠOVICKÁ		135
STRMÁ		123
U ANDĚLKY		156
U DEJVICKÉHO RYBNÍČKU	U DEJVICKÉHO RYBNÍČKU - ZAVADILOVA	103
U DRÁHY	U DEJVICKÉHO RYBNÍČKU - U DRÁHY	279
VÝCHODNÍ	ZÁPADNÍ - NA OŘECHOVCE	101
ZA LÁNY		86
Součet za II. pořadí		13 441
Součet za III. pořadí		3 487
Součet za program		16 928

