

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Návrhy změn zimní údržby místních komunikací
na území obce Heřmanův Městec

Bc. Kateřina Saláková

Diplomová práce

2018

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Kateřina Saláková
Osobní číslo: D16491
Studijní program: N3708 Dopravní inženýrství a spoje
Studijní obor: Technologie a řízení dopravy
Název tématu: Návrhy změn zimní údržby místních komunikací na území
obce Heřmanův Městec.
Zadávací katedra: Katedra technologie a řízení dopravy

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza současného stavu zimní údržby místních komunikací na území obce Heřmanův Městec
 2. Návrhy změn a racionalizace zimní údržby
 3. Zhodnocení návrhů
- Závěr

Rozsah grafických prací: 4 - 5
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.
2. Vyhláška č. 104/1997 Sb., vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích.
3. Nařízení č. 1/2017 města Heřmanův Městec, Plán zimní údržby místních komunikací.
4. FIALA, Petr a Miroslav MAŇAS. Vícekriteriální rozhodování: Určeno pro stud. všech fak. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994. ISBN 80-7079-748-7.
5. VOLEK, Josef a Bohdan LINDA. Teorie grafů - aplikace v dopravě a veřejné správě. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2012. ISBN 978-80-7395-225-9.

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

Datum zadání diplomové práce: **5. února 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **18. května 2018**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Japomír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 5. února 2018

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 18. května 2018

Kateřina Saláková

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji doc. Ing. Jaroslavu Kleprlíkovi, Ph.D., za trpělivé vedení mé diplomové práce, za jeho užitečné připomínky a rady. Zároveň chci poděkovat i pracovníkům města Heřmanův Městec, kteří mi poskytli potřebné informace pro tvorbu této práce a mým blízkým za podporu při studiu.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá zimní údržbou pozemních komunikací na území města Heřmanův Městec. Ta je zajištěna prostřednictvím pracovníků technické skupiny města a mechanismů. Práce obsahuje analýzu současného stavu zimní údržby a Plánu zimní údržby pro Heřmanův Městec. Na základě analýzy je provedena racionalizace plánu zimní údržby. Dále jsou předloženy návrhy na obnovu vozového parku, změny pořadí důležitosti zimní údržby místních komunikací a návrh trasy mechanismů pro Heřmanův Městec.

KLÍČOVÁ SLOVA

Heřmanův Městec, místní komunikace, pořadí důležitosti, vozový park, zimní údržba

TITTLE

Suggestions for changes in winter maintenance of local roads in the territory of Heřmanův Městec.

ANNOTATION

This diploma thesis deals with winter maintenance of roads in the territory of the town of Heřmanův Městec. The maintenance is ensured by the town technical staff and mechanisms of the town. The work contains an analysis of the current state of winter maintenance and the winter maintenance plan for the town of Heřmanův Městec. The winter maintenance plan is rationalized based on the analysis. In addition, proposals are made for the renewal of the vehicle fleet, for changes of importance order of the winter maintenance of local roads and route design of mechanisms for the town Heřmanův Městec.

KEYWORDS

Hermanuv Mestec, local roads, order of importance, fleet renewal, winter maintenance

Obsah

Seznam obrázků	8
Seznam tabulek	9
Seznam zkratk	10
Úvod	11
1 Analýza současného stavu zimní údržby místních komunikací na území obce Heřmanův Městec	12
1.1 Charakteristika města Heřmanův Městec.....	12
1.2 Technologie zimní údržby.....	13
1.3 Plán zimní údržby	18
1.4 Posypové materiály	22
1.5 Technická skupina města	26
1.6 Mechanismy pro zimní údržbu.....	28
1.6.1 Traktory	29
1.6.2 Nákladní vozidla	30
1.6.3 Zametací a pluhovací zařízení	32
1.6.4 Sněžné frézy.....	34
2 Návrhy změn zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci	37
2.1 Návrhy na obnovu techniky pro zimní údržbu.....	37
2.1.1 Návrh traktoru pro zimní údržbu	37
2.1.2 Návrh pluhovacího přípojného zařízení	43
2.1.3 Návrh nakladače pro zimní údržbu.....	48
2.2 Návrh změny pořadí důležitosti místních komunikací v Heřmanově Městci	52
2.3 Návrh trasy mechanismů pro zimní údržbu	56
3 Zhodnocení návrhů	63
3.1 Obnova techniky pro zimní údržbu místních komunikací	63
3.2 Změny v pořadí důležitosti místních komunikací	64
3.3 Trasy mechanismů pro zimní údržbu	65
Závěr	66
Seznam použitých informačních zdrojů	68
Seznam příloh	72

Seznam obrázků

Obrázek 1 Ulice Za Oborou a Na Ježkovce.....	16
Obrázek 2 Ulice Šimonkova, Heřmanův Městec.....	17
Obrázek 3 Město Heřmanův Městec	19
Obrázek 4 Nejdůležitější ulice udržované při zimní údržbě.....	21
Obrázek 5 Štěrková drť 4/8.....	23
Obrázek 6 Hala pro skladování materiálu pro zimní údržbu	24
Obrázek 7 Mapa rozmístění posypových kontejnerů	25
Obrázek 8 Ukázka rizikového úseku	26
Obrázek 9 Organizační diagram technické skupiny	27
Obrázek 10 Zetor 7711	30
Obrázek 11 AVIA A30	31
Obrázek 12 Motorová sypačová nástavba	31
Obrázek 13 JOHN DEERE X950R,	32
Obrázek 14 STIGA Park Compact 4WD.....	33
Obrázek 15 JOHN DEERE X540	34
Obrázek 16 STIGA SNOW FLAKE	35
Obrázek 17 PARTNER SB270.....	36
Obrázek 18 Zájmová oblast – rekreační objekty	52
Obrázek 19 Jiráskova.....	53
Obrázek 20 Pod Nádražím.....	54
Obrázek 21 Oblast Na Pankráci a Konopáčská	54
Obrázek 22 Graf místních komunikací Heřmanova Městce.....	56
Obrázek 23 Graf místních komunikací Heřmanova Městce doplněný o délky hran.....	57
Obrázek 24 Graf G rozšířen o fiktivní hrany	58

Seznam tabulek

Tabulka 1 Lhůty pro zmírňování závad ve sjízdnosti místních komunikací	18
Tabulka 2 Přehled místních komunikací Heřmanova Městce dle pořadí důležitosti	20
Tabulka 3 Výchozí kritériální matice Y – traktor	38
Tabulka 4 Převod minimalizačních kritérií na maximalizační – traktor	38
Tabulka 5 Výpočet hodnot pro převod na normalizovanou matici R – traktor	39
Tabulka 6 Normalizovaná kritériální matice R – traktor	40
Tabulka 7 Vážená kritériální matice W – traktor	40
Tabulka 8 Ideální a bazální varianty – traktor	41
Tabulka 9 Vzdálenosti od ideální a bazální varianty pro výběr traktoru	42
Tabulka 10 Výpočet relativního ukazatele vzdáleností a jejich pořadí – traktor.....	43
Tabulka 11 Výchozí kritériální matice Y – přípojné zařízení	44
Tabulka 12 Převod minimalizačních kritérií na maximalizační – přípojné zařízení	44
Tabulka 13 Výpočet hodnot pro převod na normalizovanou matici R – přípojné zařízení.....	45
Tabulka 14 Normalizovaná kritériální matice R – přípojné zařízení.....	45
Tabulka 15 Vážená kritériální matice W – přípojné zařízení	46
Tabulka 16 Ideální a bazální varianty – přípojné zařízení.....	46
Tabulka 17 Vzdálenosti od ideální a bazální varianty pro výběr přípojného zařízení.....	46
Tabulka 18 Výpočet relativního ukazatele vzdáleností a jejich pořadí – přípojné zařízení	47
Tabulka 19 Výchozí kritériální matice Y – nakladač	48
Tabulka 20 Výpočet hodnot pro převod na normalizovanou matici R – nakladač.....	49
Tabulka 21 Normalizovaná kritériální matice R – nakladač	49
Tabulka 22 Vážená kritériální matice W – nakladač	50
Tabulka 23 Ideální a bazální varianty – nakladač.....	50
Tabulka 24 Vzdálenosti od ideální a bazální varianty pro výběr nakladače	50
Tabulka 25 Výpočet relativního ukazatele vzdáleností a jejich pořadí – nakladač	51
Tabulka 26 Přehled místních komunikací Heřmanova Městce dle pořadí důležitosti po navrhovaném přeřazení.....	55
Tabulka 27 Výpočty času potřebného k údržbě místních komunikací.....	60
Tabulka 28 Navrhovaná trasa pro mechanismy zimní údržby v oblasti Heřmanova Městce...	62

Seznam zkratk

4WD	pohon všech kol
a.s.	akciová společnost
ATC	autokempink
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
DPH	daň z přidané hodnoty
km/h	kilometrů za hodinu
např.	například
s.r.o.	společnost s ručeným omezeným
Sb.	Sbírka zákonů
STK	stanice technické kontroly
TP	technická prohlídka
v.o.s.	veřejná obchodní společnost

Úvod

Práce se zabývá problematikou zimní údržby na území města Heřmanův Městec. Díky povětrnostním vlivům je na území České republiky nutnost zajišťovat zimní údržbu, a tak i sjízdnost a schůdnost pozemních komunikací. Tyto skutečnosti jsou upravovány prostřednictvím zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů (1), vyhlášky Ministerstva dopravy a spojů č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (2) a Plánu zimní údržby Heřmanova Městce (3). Ten je sestavován na zimní období od 1. listopadu do 31. března následujícího roku. Zimní údržba je zajišťována prostřednictvím 6 interních a 1 externího pracovníka technické skupiny města Heřmanův Městec a jednoho vedoucího pracovníka. K jejímu zajištění je využito mechanismů, které jsou uvedeny v podkapitole 1.3. V diplomové práci bude provedena analýza místních komunikací a technologie zimní údržby dle Plánu zimní údržby Heřmanova Městce na období od 1. listopadu 2017 do 31. března 2018, který byl vyvěšen na úřední desce v Heřmanově Městci dne 16. 2. 2017 a zároveň i na elektronické úřední desce. Práce se bude zabývat také analýzou současného stavu mechanismů k zajištění zimní údržby. Na základě analýz budou vytvořeny návrhy změn zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci, které budou následně i vyhodnoceny.

Cílem diplomové práce je na základě provedené analýzy navrhnout změny zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci a vyhodnotit je.

1 Analýza současného stavu zimní údržby místních komunikací na území obce Heřmanův Městec

Zimní údržbou se rozumí odstraňování nebo zmírňování závad ve sjízdnosti či schůdnosti pozemních komunikací, které vznikly na základě nepříznivých povětrnostních situací, v co nejkratším čase a podle pořadí důležitosti pozemních komunikací. Jedná se například o spád sněhu a tvorbu náledí. O odstranění těchto závad se stará správce komunikace. Sjízdnost a schůdnost komunikací je chápána jako činnost, pro kterou byly komunikace vybudovány (pohyb dopravních prostředků a chodců) v závislosti na jejich stavebním a dopravně technickém charakteru. Jako závada je chápána taková událost, jež řidič/chodec nemohl předvídat a nemohl jí zabránit ani přizpůsobením jízdy/chůze dopravně technickým, stavebním a povětrnostním situacím. Zimní údržba se řídí zákonem č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů (1) a vyhláškou č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (2). Zimní údržba místních komunikací v Heřmanově Městci se řídí také ustanovením §11 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích v platném znění (4) a nařízením města Heřmanův Městec č. 1/2017, Plán zimní údržby místních komunikací (3). Zákon o pozemních komunikacích (1) zpracovává konkrétní ustanovení Evropské unie, jako je kategorizace pozemních komunikací, podmínky pro jejich užívání, stavbu, určení povinností vlastníků a uživatelů a výkon státní správy. Ve vyhlášce (2), kterou se zákon provádí, už jsou konkrétní oblasti týkající se zimní údržby pozemních komunikací, dělení pozemních komunikací do tříd důležitosti a lhůty pro odstranění závad ve sjízdnosti a schůdnosti pozemních komunikací, které jsou způsobeny povětrnostními vlivy, podmínkami na daných komunikacích a rozsahem zimní údržby. Zimní údržby se týkají přílohy č. 6, 7 a 8. Příloha 6 se zabývá Plánem zimní údržby a její organizací, příloha 7 řeší technologii zimní údržby a příloha 8 se zabývá denními záznamy o zimní údržbě a jejím vyhodnocením na konci období.

1.1 Charakteristika města Heřmanův Městec

Město Heřmanův Městec leží v Pardubickém kraji, přesněji v okrese Chrudim. Jeho katastrální výměra je 1 435 ha (5). Město leží na severním úpatí Železných hor s nadmořskou výškou 275 m. Na jeho území se nachází Základní škola Heřmanův Městec, která je příspěvkovou organizací založenou městem a slouží pro blízké okolí, Mateřská škola

Jiráskova, Mateřská škola Jonášova, dva domovy pro seniory, rehabilitace a další. Město je také významným historickým místem. Nachází se zde například kostel svatého Bartoloměje, zámek s parkem a židovské památky (židovské ghetto, synagoga a židovský hřbitov) (6). Heřmanův Městec se s počtem obyvatel 4 822 řadí mezi malá města České republiky. Pod jeho městské části spadá Konopáč, Chotěnice, Doubrava a Radlín (5). Městem vede významný dopravní tah silnice I/17, který je napojen na Bylany a Chrudim v jednom směru a tah směr Čáslav ve směru druhém. Město zároveň leží při železniční trati Přelouč – Heřmanův Městec – Prachovice. Napojení dopravní sítě Heřmanova Městce na silnici I/17 a železniční trať č. 015 městu vyhovuje, proto nebude v práci řešeno.

Mezi silné stránky města tedy patří jeho napojení na frekventované dopravní sítě (železniční trati Přelouč – Heřmanův Městec – Prachovice, silnice I/17) a jeho geografické umístění. Heřmanův Městec je vzdálen 17 km od Pardubic, 10 km od Chrudimi a 23 km od města Čáslav. Naproti tomu stav celkové dopravní sítě města kromě rekonstruovaného úseku silnice I/17 je špatný. Spadá tedy mezi slabé stránky. Silnice zde čítají řadu dopravních závad, jako například horší řešení některých úseků ať už řešení směrové, či výškové. Mezi největší příležitosti města bezesporu patří úvaha o realizování obchvatu již zmíněné silnice I/17, který by vedl mimo hlavní památkovou částí města a dal možnost rozvoje i okrajovým částem města. Odpadla by tím i hrozba poškození památkových objektů a objektů umístěných podél silnice I/17 dopadem těžké nákladní dopravy (7). Město se nadále snaží o zkvalitnění dopravy na svém území s přihlédnutím k rozpočtu města a jeho možnostem. Práce se nezabývá návrhem pro zmírnění dopadu dopravy na území Heřmanova Městce a rozvojem okrajových částí města. Je zaměřena na návrh na obnovu techniky pro zimní údržbu v Heřmanově Městci.

1.2 Technologie zimní údržby

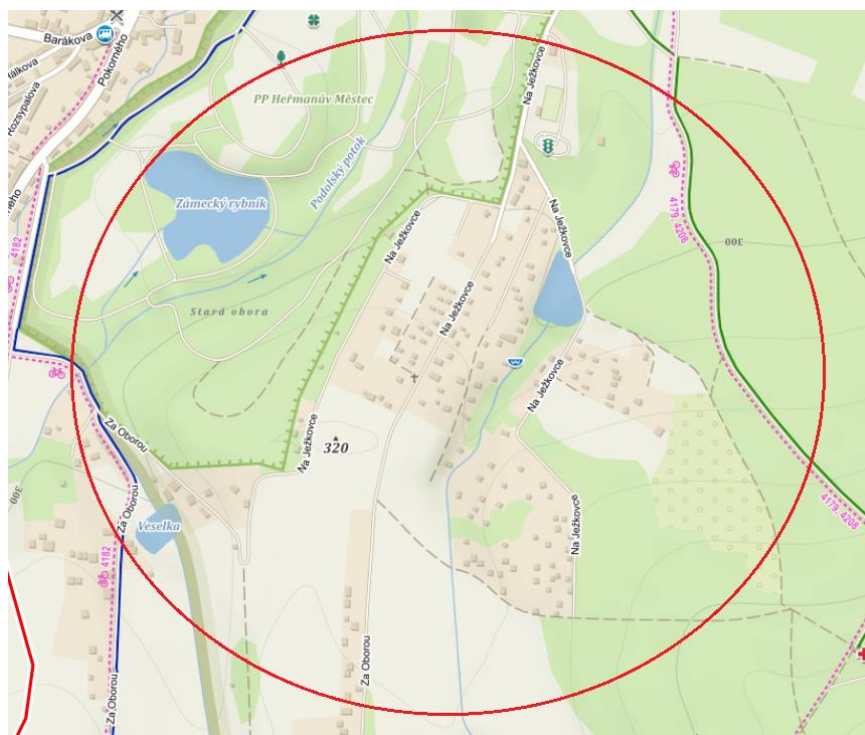
Zimní údržba je v obcích prováděna v závislosti na finančních možnostech, jejichž zajištění má na starosti vlastník daných pozemních komunikací, společně s uzavíráním smluv o provádění zimní údržby s externími firmami. Oproti tomu k povinnostem správce komunikací patří ostatní činnosti spojené s technologií zimní údržby (2). V případě Heřmanova Městce je vlastníkem i správcem místních komunikací město.

První částí technologie zimní údržby jsou opatření pro včasnou přípravu před zahájením zimní údržby, pod kterou spadá kontrola technického stavu mechanismů (8). Technická kontrola přípojného zařízení za traktor a nákladní automobil pro zimní údržbu postupuje

v souladu s návodem k obsluze zařízení. Jedná se o „**Návod k obsluze lehkých nákladních automobilů AVIA A15 a AVIA A30**“ a „**Návod na obsluhu traktoru ZETOR 7711**“ (11). Nejedná se o klasickou technickou kontrolu. Tuto kontrolu lze objednávat u výrobce a jeho servisního střediska. Provádí se zpravidla 1x ročně. Organizace také může pověřit pracovníka, který je s návodem na obsluhu přípojného zařízení prokazatelně seznámen a ten pak kontrolu provede. V návodu na obsluhu je uvedeno, které části přípojného zařízení jsou kontrolovány. Pokud nejsou tyto podmínky vymezeny, postupuje se dle zákona o pozemních komunikacích (1). Přípojné zařízení pro zimní údržbu v Heřmanově Městci je pořizováno od společnosti AGROMETALL s.r.o. Pravidelná technická kontrola nákladního automobilu je prováděna 1x ročně a technická kontrola traktoru 1x za 4 roky. Kontrola je prováděna na stanicích technické kontroly (STK Chrudim, s.r.o.). Ostatní drobná mechanizace (např. zahradní traktor JOHN DEERE X540), kterou město vlastní, nepodléhá této povinnosti. Výstupem je „**Technické osvědčení samostatného technického celku**“, který vystavuje výrobce (viz. příloha A), nebo jeho servisní středisko, nebo „**Protokol o technické prohlídce**“, který vystavuje STK (viz. Příloha B). Zaměstnanci technické služby města Heřmanův Městec dále provádějí denně před zahájením práce vizuální prohlídku zařízení (například kryty točivých částí) a ověřují jeho funkčnost (cca 20 min.). Pokud zjistí závadu na zařízení, jsou povinni neprodleně po zjištění ústně ohlásit tuto skutečnost vedoucímu pracovníkovi technické skupiny. Ten skutečnost musí konzultovat s vedoucím správy majetku, který v případě závažného poškození majetku města vyhotoví „**Zápis o škodě**“ (Protokol o škodě viz příloha C). Zápis obsahuje datum, kdy byla škoda zjištěna a osobu, která toto zjištění učinila. Dále také svědky události a místo zjištění/vzniku škody. Pokud je známa příčina vzniku, je také součástí zápisu. Dalším údajem je viník škody a jeho vyjádření ke škodní události, fotodokumentace, případně přílohy a ostatní dokumenty dle škodní události. Zápis musí obsahovat také den zpracování a jeho zhotovitele. Součástí je i postup řešení při vzniku škodní události a podpisy všech zúčastněných včetně identifikace. Zápis se může v některých částech lišit dle konkrétní škodní události. Takto zhotovený zápis je pro město Heřmanův Městec dostačující a není třeba jej nějak doplňovat. V minulosti zatím nebyla nutnost tento dokument využít. Dále je prováděno školení zaměstnanců kvůli bezpečnosti práce, správnému zajištění zimní údržby a ochraně životního prostředí. V Heřmanově Městci jsou školeni všichni zaměstnanci technické skupiny (8 zaměstnanců, včetně vedoucího technické skupiny) jednou ročně, a to v rámci školení BOZP – bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, dle osnov školení pro pracovníka technické skupiny. Toto školení se mimo jiné týká i rizika vznikajícího při zimní údržbě. Zaměstnanci jsou školeni na městském úřadu po dobu 4 hodin, kdy výstupem je „**Záznam o školení**“ (viz příloha D),

včetně prezenční listiny s podpisy zaměstnanců. Vzhledem k nízkému počtu zaměstnanců je město nuceno proškolit všechny zaměstnance na většinu strojů a zařízení (snaha o univerzálnost zaměstnanců). Tři zaměstnanci navíc absolvují školení obsluhy zemních strojů a školení profesní způsobilosti řidičů (viz příloha E) v rozsahu 7 hodin ročně, ve smyslu § 48 odst. 2 zákona č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (9). Školení BOZP a obsluhy zemních strojů zajišťuje v Heřmanově Městci p. Jakub Novotný, který je odborně způsobilou osobou v prevenci rizik podle zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (10). Vzhledem k nízkému počtu zaměstnanců je vedoucí technické skupiny povinen pracovat spolu s podřízenými při zajišťování zimní údržby. Zaměstnanci vedou záznamy o provozu vozidla a spotřebě pohonných hmot.

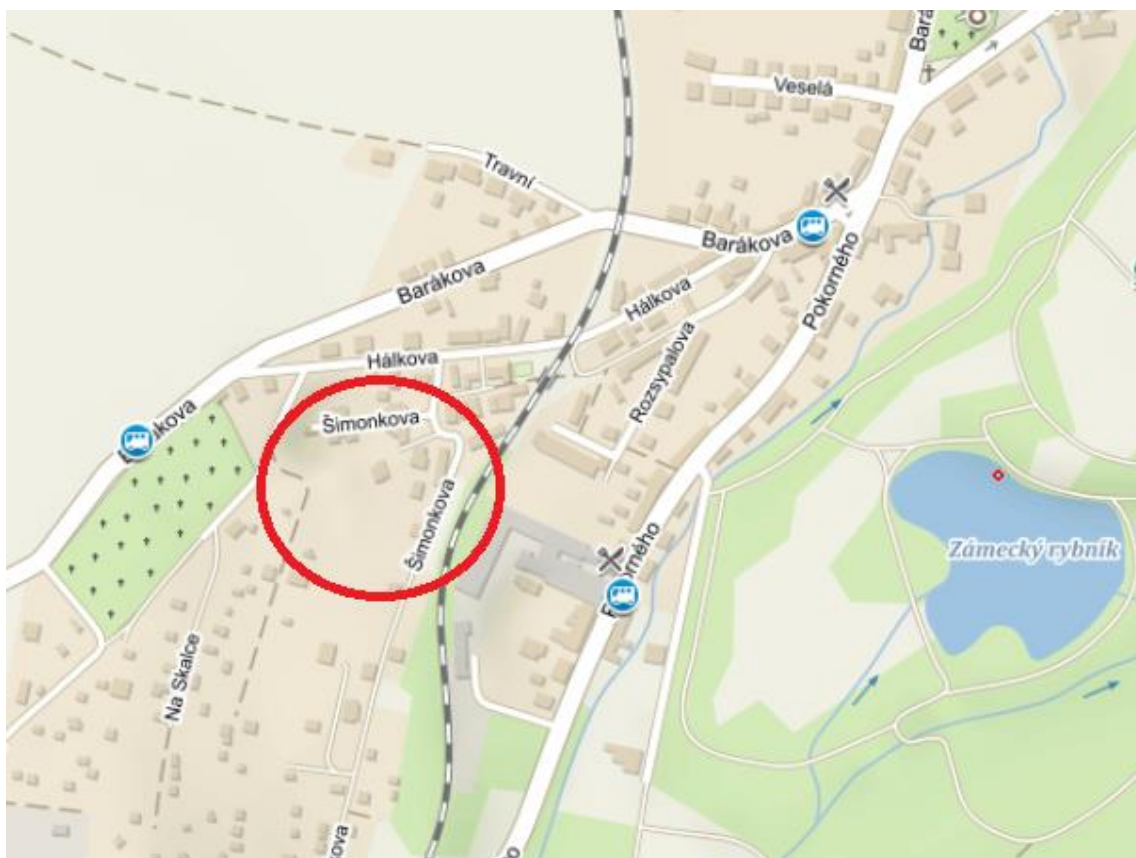
Systém školení městu Heřmanův Městec vyhovuje hlavně díky časovým možnostem p. Novotného a jeho odborné způsobilosti. Profesní školení způsobilosti řidičů provádí v Heřmanově Městci autoškola Štěňha Jan (11), která má sídlo v Heřmanově Městci. Díky tomu jsou zde pružnější časové možnosti a nejsou problémy například z hlediska dojíždění. I tento systém městu vyhovuje. Kontrola mechanismů a školení zaměstnanců musí být vykonány do 15. října daného roku. Navazuje na ně také projednání jednotlivých smluv s firmami, které poskytují výpomoc při zajišťování zimní údržby s termínem do 31. října (město má ústní dohody s firmami ZABO, v.o.s. a BLASTAF, s.r.o., smluvního partnera pro zimní údržbu, společnost ATC Konopáč, s.r.o. a smluvního partnera obchodní společnost AGRI SERVIS KOPECKÝ Bylany s.r.o.) V tomto období musí být také označeny úseky místních komunikací, na kterých se zimní údržba neprovádí (8), a to dopravní značkou A 22 „Jiné nebezpečí“, která je doplněna tabulkou „Silnice se v zimě neudržuje“ (12). Město Heřmanův Městec nemá vymezeny neudržované místní komunikace. Udržuje tedy všechny místní komunikace dle pořadí důležitosti. V souvislosti s tímto rozhodnutím vznikají při zimní údržbě problémy spojené s udržováním chatových oblastí především kvůli zúžení komunikace a celkově horšímu přístupu. Například v ulici Za oborou, nebo Na Ježkovce (obrázek č. 1) je tento problém největší. Pro účely místní zimní údržby komunikací by bylo vhodné v novém Plánu zimní údržby vytyčit takové úseky místních komunikací, které nebudou přes zimní období udržovány. Tyto úseky se vyznačí příslušným dopravním značením.



Obrázek 1 Ulice Za Oborou a Na Ježkovce

Zdroj: (13, úprava autorka)

Posledním segmentem je sjednání dílčích smluv (např. smlouva o výpomoci v případě calamitní situace se zmíněnými firmami). Ústní dohody se týkají techniky i pracovníků těchto firem v případě, že došlo ke zvýšenému spádu sněhu a město nezvládá v přiměřeném čase zajistit sjízdnost či schůdnost místních komunikací. Firma ZABO, v.o.s. sídlí v Heřmanově Městci v ulici Tylova a zabývá se stavebními pracemi a nákladní dopravou. Firma BLASTAF, s.r.o. má sídlo v ulici Čáslavská a zabývá se zemními a výkopovými pracemi, demolicí, nakládáním a manipulací. Obě tyto společnosti v případě potřeby zajišťují zimní údržbu společně s technickou službou města. Jsou připraveny zasáhnout v případě potřeby a dosud s nimi nebyly žádné problémy. Město je se spoluprací spokojeno a neuvažuje o změně. V městské části Konopáč provádí zimní údržbu externí firma ATC Konopáč na základě „Smlouvy o dílo“ (11). Firma ATC Konopáč udržuje také část komunikací v Heřmanově Městci. Práce v oblasti zimní údržby je touto společností prováděna spolehlivě a včas, tudíž je město s jejich službami spokojeno. Tato společnost provádí zimní údržbu prostřednictvím malotraktoru Agrozet typ MT8050, který je vybaven předním tlačným pluhem pro zimní údržbu a vzadu taženým pluhem pro zimní údržbu, což jí umožňuje průjezd zúženými komunikacemi. V tomto případě se jedná především o ulici Šimonkova v Heřmanově Městci (viz. obrázek č. 2).



Obrázek 2 Ulice Šimonkova, Heřmanův Městec

Zdroj: (13, úprava autorka)

V další etapě jde o samotné zajišťování zimní údržby prostřednictvím různých mechanismů a posypových materiálů, což je opět v režii správce komunikací (města Heřmanův Městec). Existují tři základní technologie zimní údržby. Jde o mechanické odklízení sněhu, odklízení sněhu za pomoci chemických posypů či postřiků a zdrsňování povrchu inertním zdrsňujícím materiálem (12). V Heřmanově Městci jsou při zimní údržbě používány všechny tři základní technologie. V případě nadměrného spádu sněhu je sníh odvážen na obecní pozemky (například do Bažantnice). Poslední částí technologie zimní údržby je vyhodnocení zimní údržby (rozsah a způsob vyhodnocení určuje obec a zpracuje jej nejpozději do 30. dubna).

1.3 Plán zimní údržby

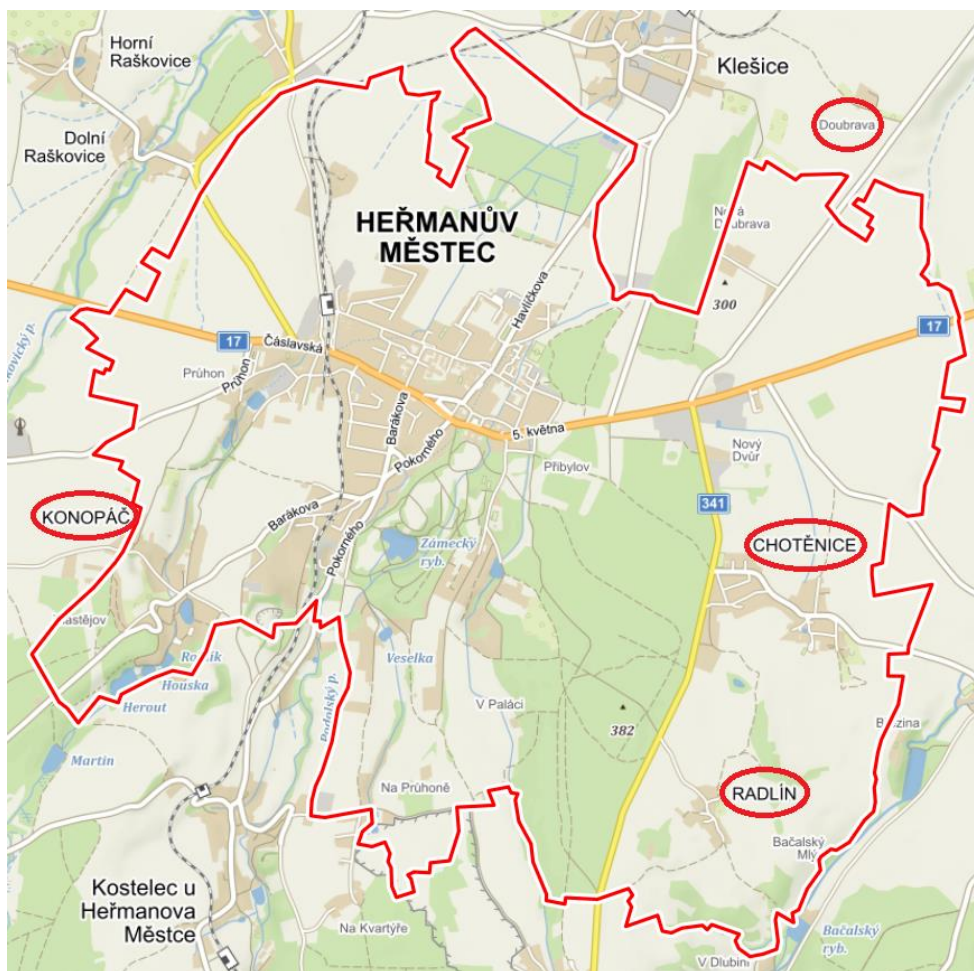
Pro potřeby technologie zimní údržby sestavuje vedoucí Odboru investic a údržby majetku města pan Miloš Jožák „**Plán zimní údržby místních komunikací**“ (nařízení města Heřmanův Městec č. 1/2017 - Plán zimní údržby místních komunikací) (3). Ten zároveň ruší nařízení č. 1/2009, o plánu zimní údržby místních komunikací ze dne 1. 11. 2009. Plán zimní údržby se sestavuje na období od 1. 11. daného roku do 31. 3. roku následujícího, tzv. zimní období. Plán následně schvaluje vlastník této komunikace (město Heřmanův Městec) na základě zasedání Rady města Heřmanův Městec, ze které se pořizuje zápis (viz příloha E). Pro místní komunikace rozhodují o zpracování Plánu zimní údržby obce v souladu se zákonem (1). Mimo zimní období se údržba místních komunikací provádí dle technických možností města, a to bez zbytečných odkladů. Pro aplikaci plánů zimní údržby jsou komunikace obecně rozděleny do pořadí důležitosti kvůli přednostní údržbě komunikací s vysokým dopravním významem (viz. tabulka 1). V Heřmanově Městci jsou rozděleny pouze do dvou pořadí důležitosti, které jsou znázorněny v tabulce č. 2.

Tabulka 1 Lhůty pro zmírňování závad ve sjízdnosti místních komunikací

Pořadí důležitosti	Doby pro zajištění sjízdnosti [h]
I.	4
II.	12
III.	48
IV.	neudržuje se

Zdroj: (3, 12)

Plán zimní údržby místních komunikací v obci Heřmanův Městec se vztahuje na místní komunikace spadající do vlastnictví města. Jedná se o komunikace na území Heřmanova Městce, obce Konopáč, Chotěnic, Doubravy a Radlína (obrázek č. 3), včetně chodníků přilehlých k těmto komunikacím. Některé komunikace také spadají pod Správu a údržbu silnic Pardubického kraje. Jedná se o ulice 5. května, Čáslavská, Havlíčkova, Pokorného a Baráková.



Obrázek 3 Město Heřmanův Městec

Zdroj: (13, úprava autorka)

Hlavním cílem správce místních komunikací je zmírnění závad ve sjízdnosti či schůdnosti daných komunikací, příprava na provádění těchto prací, zajištění a kontrola provádění zimní údržby a komunikace s ostatními správními orgány města (2). Mezi nejdůležitější úseky komunikací, které spravuje město, spadá ulice Tylova, Sokolská, Jiráskova, náměstí Míru, U Bažantnice, Masarykovo náměstí, Radlín, Chotěnice, Konopáč a Doubrava (obrázek č. 3 a 4). Přehled pořadí těchto komunikací a jejich délek je znázorněn v tabulce č. 2. V současném Plánu zimní údržby místních komunikací (3) není zpracována tabulka, je popsáno jen slovně.

Tabulka 2 Přehled místních komunikací Heřmanova Městce dle pořadí důležitosti

Pořadí důležitosti	Komunikace	Délky komunikací [m]
I.	Tylova	450
	Jiráskova	1051
	Sokolská	223
	U Bažantnice	621
	Náměstí Míru	561
	Masarykovo náměstí	502
	Chotěnice	2890
	Radlín	710
	Konopáč	2580
	Doubrava	370
Σ		9958
II.	Ostatní místní komunikace ve správě města	18724
Σ		18724
III.	x	x
IV.	x	x

Zdroj: (3, 13)

Město Heřmanův Městec má pro účely zimní údržby vymezeno pouze I. a II. pořadí důležitosti místních komunikací. Tento systém má ale v případě spádu velkého množství sněhu několik nedostatků. Jedná se především o velké množství komunikací, které jsou zařazeny do II. Pořadí důležitosti, s čímž jsou spojeny i časové ztráty. Do tohoto pořadí jsou zařazeny i „vedlejší“ místní komunikace spojující chatové oblasti a úzké komunikace. Z těchto důvodů by bylo vhodné vymežit komunikace, které neleží ve střediskách zájmů obyvatel města či na frekventovaných úsecích a zařadit je do III. pořadí důležitosti. Jejich údržba by tak probíhala ve lhůtě do 48 hodin po ukončení spádu sněhu. Toto opatření by zajistilo potřebný čas na zajištění údržby komunikací zařazených do I. a II. pořadí důležitosti. Dále město nemá vymezeno ani úseky, kde se zimní údržba neprovádí, tedy IV. pořadí důležitosti. **Za účelem zkvalitnění provádění zimní údržby a racionalizace Plánu zimní údržby (3) bude**

v podkapitole 2.2. proveden návrh změn pořadí důležitosti místních komunikací na území města Heřmanův Městec.



Obrázek 4 Nejdůležitější ulice udržované při zimní údržbě

Zdroj: (13, úprava autorka)

Komunikace I. pořadí důležitosti jsou udržovány postupně do 4 hodin, a to pluhováním a posypem po ukončení spádu sněhu. Dále ostatní místní komunikace do 12 hodin od skončení spádu sněhu taktéž pluhováním a posypem. Chodníky jsou udržovány v intervalu od 8 do 16 hodin od ukončení spádu sněhu, a to v tomto pořadí: do 8 hodin chodníky na náměstí Míru a Masarykově náměstí (obrázek č. 4). Tyto chodníky jsou ošetřeny pluhováním v minimální šíři 1,5 metru a posypem. V případě menší vrstvy nánosu sněhu i ručním zametáním, nebo přípojným zametačem k zahradnímu traktoru. Následně jsou do 16 hodin odklizeny sněhové nánosy z ostatních chodníků pod správou města taktéž pluhováním, avšak v minimální šíři 1 metr a případným zametáním bez posypu (3). Město disponuje komunikacemi pro provoz vozidel a chodců v celkové délce přibližně 35 km a chodníky v délce 18 km (11). Díky nedostatku techniky a její zastaralosti vznikají při zajišťování zimní údržby místních komunikací prodlevy, především v odlehlějších částech města. To způsobuje také nespokojenost občanů města Heřmanův Městec. Pro údržbu komunikací například město

vlastní jen 1 traktor, který je používán jako hlavní prostředek pro pluhování silnic. **Z těchto důvodů bude v podkapitole č. 1.6 uvedena analýza současné techniky pro zimní údržbu a v podkapitole č. 2.1 návrh na obnovu této techniky.**

V oblasti zimní údržby město nedisponuje ani plánem tras pro pohyb mechanismů zajišťujících zimní údržbu. **V podkapitole 2.3 bude tedy proveden návrh tras mechanismů pro zimní údržbu.**

1.4 Posypové materiály

Mezi základní posypový materiál pro zimní údržbu se řadí chemické posypy a inertní (zdrsňující) posypy. Inertním posypem se chápe takový materiál, který zvyšuje tření s komunikací, a tím zajišťuje bezpečnější pohyb dopravních prostředků a chodců. Jedná se především o štěrkovou drť a písek. Nejlepším materiálem pro posyp chodníků jsou výpěrky z kameniva a drcený štěrk. V některých případech se používá i struska nebo škvára, ale jen za předpokladu platného atestu o nezávadnosti materiálu. Inertní materiály musí obsahovat částice pouze v rozmezí velikosti od 0,5 mm do 8 mm. Chemické posypy fungují na principu rozmrazování sněhu a ledu na vozovce. Mají fyzikální vlastnost, která snižuje bod mrazu vody a způsobuje tak tání ledu. Při zimní údržbě se používají tyto látky:

- Chlorid sodný (NaCl),
- Chlorid vápenatý (CaCl₂),
- Chlorid hořečnatý (MgCl₂),
- Močovina (CO (NH₂)₂),
- Alkoholy a glykoly,
- CMA (Calcium Magnesium Acetate) (14).

Město Heřmanův Městec používá k posypu zejména štěrkovou drť o zrnitosti 4-8 mm, která je nanášena v rizikových úsecích, jako jsou například zatáčky, větší křižovatky, nebo přechody (viz. obrázek č. 7). Tato drť je dovážena z lomu Chrtníky, který patří společnosti EUROVIA Kamenolomy, a.s., na základě objednávky města (13). Drť je z lomu dovážena před začátkem zimního období a další dodávky jsou pouze v případě potřeby. Systém dovážení posypového materiálu zajišťuje pan Miloš Jožák. Dodavatel městu vyhovuje vzhledem k jeho blízkosti a kvalitě materiálu. Posyp štěrkovou drtí (obrázek č. 5) zde tvoří přibližně 90 %

užívaných posypových hmot, což je pro město výhodou hlavně kvůli dalšímu využití tohoto materiálu. Ve zbylých 10 % se k posypu používá písek a posypová sůl. Město tedy v oblasti chemických rozmrazovacích materiálů využívá pouze Chlorid sodný, který je obecně pro zimní údržbu používán nejčastěji. Tato látka účinkuje až do teploty 10 °C pod nulou a v Heřmanově Městci se užívá v pevném stavu.

Druh	Frakce	Třída	Provozovna	ITT	ČSN EN, Prohlášení shody	Dok.	Cena bez DPH	Cena s DPH
PDK	4/8	----	Chrtníky		12620, 13043, 13242		385,00	465,85

Dokumentace k výrobku: PDK 4/8, Chrtníky
Výrobek splňuje: ČSN EN 12620, ČSN EN 13043, ČSN EN 13242

Dokumentace provozovny

- Certifikát systému řízení výroby
- Zkouška reaktivnosti kameniva s alkáliemi
- Oficiální ceník výrobků
- Měření radioaktivity
- Zpráva o dohledu nad certifikovaným SŘV

Protokoly k výrobku

- Počáteční zkouška typu výrobku: CL1/0692/15 Chrtníky
- Kontrolně-výrobní zkouška: 2017 Roční zkoušky, Chrtníky

Prohlášení k výrobku

- Prohlášení o vlastnostech: 198U/16, Chrtníky 4/8

ČSN EN 12620	Zobrazit "DOP + CE Označení"
ČSN EN 13043	Zobrazit "DOP + CE Označení"
ČSN EN 13242	Zobrazit "DOP + CE Označení"

Obrázek 5 Štěrková drť 4/8

Zdroj: (15)

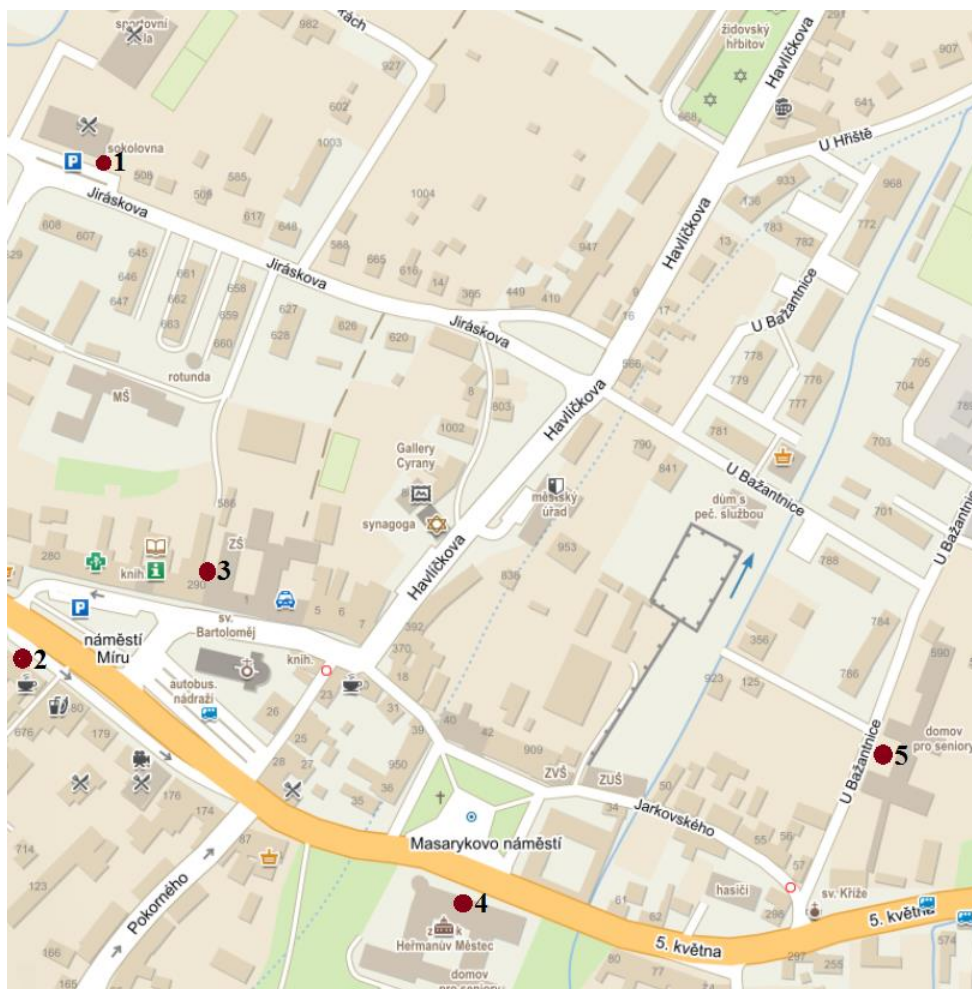
Materiál je skladován v prostorách technické skupiny města, které se nacházejí v areálu kotelny na sídlišti V Lukách (obrázek č. 6). Je zde hala pro skladování soli a štěrkové drti, kvůli povětrnostním vlivům a jejich působení na posypový materiál. Dle projektové dokumentace dosahuje kapacita haly V Lukách 160 t. Dříve byla hala určena pro skladování uhlí o kapacitě 200 t. Město Heřmanův Městec je schopno před začátkem zimní údržby využít celou kapacitu haly. Její velikost je ovšem dostačující a prozatím nevznikl problém s nedostatkem prostoru pro skladování materiálu. V případě potřeby většího množství posypového materiálu by zde byla možnost zavážet jej postupně.



Obrázek 6 Hala pro skladování materiálu pro zimní údržbu

Zdroj: (foto autorka)

Po městě je rozmístěno pět žlutých posypových kontejnerů určených k zabezpečení rizikových úseků (obrázek č. 8). Kontejnery obsluhují členové technické služby města. Jejich umístění je následující: první kontejner je u městské sportovní haly a sokolovny v Jiráskově ulici z důvodu velké návštěvnosti těchto prostorů. Sportovní hala spolupracuje i se základní školou. Další kontejner je umístěn u rehabilitačního centra na náměstí Míru, kvůli pohybu osob se zdravotním omezením. Rehabilitační centrum je zároveň v těsné blízkosti základní školy. Další dva posypové kontejnery jsou umístěny u městských pečovatelských domů v ulici U Bažantnice a na Masarykově náměstí v městském zámku. Poslední kontejner je umístěn na okraji náměstí Míru u drogerie kvůli nebezpečným schodům u centrálního přechodu. Rozmístění posypových kontejnerů je znázorněno na obrázku č. 7. Objem kontejnerů je 100 l a jsou pravidelně doplňovány p. Kalousem z technické skupiny města. Jejich objem je dle jeho slov dostačující. Ve městě je ročně spotřebováno přibližně 120 t šterkové drti a 6 t posypové soli (11). **Současné rozmístění posypových kontejnerů je dostačující, proto v práci nebude řešen návrh nových posypových kontejnerů.**



Obrázek 7 Mapa rozmístění posypových kontejnerů

Zdroj: (13, úprava autorka)

Materiál, který je při zimní údržbě využit k posypu místních komunikací se následně využívá k dalším účelům v zájmu města. Tento použitý materiál je po zametení čištěn (vizuálně zaměstnanci města) a následně odvážen do oblastí se sklonem k tvorbě výtluků (například oblast Ježkovka), kde se používá pro opravy komunikací (11). Z pohledu města toto řešení snižuje náklady na opravy místních komunikací. Jedná se tedy o vyhovující systém, který nebude řešen v návrhové části.



Obrázek 8 Ukázka rizikového úseku

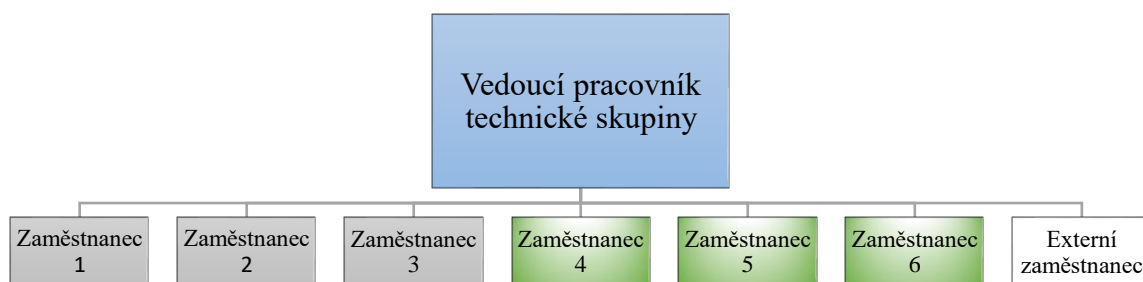
Zdroj: (13, úprava autorka)

1.5 Technická skupina města

Technická skupina města Heřmanův Městec se skládá celkem z 8 členů (obrázek č. 9), včetně vedoucího technické skupiny. Všichni členové zajišťují výkon činností spojených se zimní údržbou. Jeden člen je zaměstnáván externě a obstarává úklid sněhu v obci Chotěnice, která spadá pod Heřmanův Městec. Ve skupině jsou také 3 pracovníci, kteří zajišťují ruční posyp na úzkých chodnících a přechodech pro chodce. Ruční posyp je zajišťován pouze přes den, kvůli bezpečnosti pracovníků, v čase od 8:00 h do 17:00h (nelze přesně určit, řídí se viditelností). Všichni pracovníci technické skupiny města drží pohotovost pro případ nutného zásahu. V čele skupiny je vedoucí pracovník, který hlídá spád sněhu v časových intervalech. Všichni zaměstnanci technické služby města podstupují stejná školení, jak bylo popsáno v podkapitole 1.2, kromě 3 zaměstnanců, kteří navíc absolvují školení obsluhy zemních strojů a školení profesní způsobilosti řidičů. Tito zaměstnanci jsou na obrázku č. 9 znázorněni zelenou barvou. Kvůli nižšímu počtu zaměstnanců je nutností snaha o to, aby každý z nich byl, pokud možno univerzální. **Počet zaměstnanců technické skupiny města je dostatečný, pouze pokud nedojde k nadměrnému spádu sněhu (11).** V případě nadměrného

spádu sněhu je nutnost využít organizace zmíněné v podkapitole 1.2 a jejich techniku. Město však prozatím nemá v úmyslu zaměstnat nového pracovníka pro účely zimní údržby vzhledem k možnosti využití právě těchto společností. Díky tomu se práce nadále touto problematikou nezabývá. Časové intervaly pro úklid sněhu jsou dány povětrnostními vlivy na základě meteorologické předpovědi. Technická skupina začíná s odklizením sněhu do 30 minut od zjištění, že jeho vrstva dosáhla výše 5 cm v pracovní době a do 90 minut od tohoto zjištění mimo pracovní dobu. Při odklizení sněhu se řídí dle schváleného pořadí důležitosti místních komunikací. V případě posypu komunikací inertními materiály je tato doba opět 30 minut po zjištění závad ve sjízdnosti či schůdnosti komunikací v pracovní době a mimo ni do 90 minut (3). Těžko se určuje, zda byly časové intervaly dodrženy přesně v rozmezí 30 minut od doby, kdy vrstva dosáhla 5 centimetrů. Vždy záleží na časech jednotlivých kontrol stavu a konkrétních klimatických podmínkách. Členové technické skupiny mají osmihodinovou pracovní dobu a drží pohotovost.

V případě vyhlášení kalamitní situace (zimní údržbu díky povětrnostním vlivům nelze zajistit dle schváleného plánu zimní údržby) starostou města přestává platit Plán zimní údržby města Heřmanův Městec (3) a údržba je zajišťována dle pokynů starosty. V tomto případě smí starosta povolat k odstranění závad také členy Sboru dobrovolných hasičů Heřmanův Městec, stejně jako Chotěnic a Konopáče. V posledním pětiletém období starosta členy SDH nepovolal (11). V případě nutnosti jsou připraveni v rámci svých možností pomoci s nezvladatelnou situací. Jednotka SDH však není vybavena technikou pro zimní údržbu, proto může být využita jen k ručnímu úklidu sněhu.



Obrázek 9 Organizační diagram technické skupiny

Zdroj: (autorka)

1.6 Mechanismy pro zimní údržbu

Obecně lze mechanismy pro zimní údržbu rozdělit do tří kategorií na:

- Sypače,
- Sběhové radlice a pluhy,
- Sněhové frézy a turbíny.

Prostřednictvím těchto mechanismů správce komunikace zajišťuje její sjízdnost či schůdnost a umožňuje tak bezpečný pohyb vozidel a chodců. Sypače lze dále rozdělit do dvou skupin na sypače inertního materiálu a chemického materiálu, a také podle určení na sypače k posypu chodníků a sypače určené k posypu silnic. Existují také různé druhy výsypaného ústrojí. Jedná se o mechanismus se štěrbinovým vysévacím zařízením se stálou šířkou posypu, sypače s odstředivým rozmetadlem s různou šířkou posypu a jiné druhy sypačů, které nelze zařadit do předchozích dvou skupin. K mechanickému odklizení sněhu se využívají zejména sněhové radlice a pluhy. Radlice mohou být buď závěsné, nebo tlačené. U radlice tlačené se toto zařízení nachází v zorném poli řidiče a je tak lépe kontrolovatelné, ovšem nevýhodou je jeho náchylnost k poškození a umístění nad vozovkou. Tlačené radlice jsou používány častěji než radlice závěsné právě kvůli kontrole pohybu. Dalším mechanismem jsou pluhy, které můžeme rozdělit do několika skupin na malé, lehké, střední, těžké, dálniční a univerzální. Na území obce jsou nejvíce využívány pluhy malé (údržba chodníků) a lehké (údržba vozovek). Poslední skupinou mechanismů jsou sněhové frézy. V případě sněhových fréz je sníh nejprve rozdrcen buď šnekovým zařízením, nebo řezacími noži a následně je sníh zpracován. Výjimkou je fréza s frézovacím bubnem, která disponuje lopatkami, které sníh zpracovávají přímo (8). Tyto mechanismy jsou na území obce využívány dle konkrétních sněhových podmínek.

Na území obce Heřmanův Městec je zimní údržba prováděna prostřednictvím jednoho traktoru s taženým pluhem, nákladním vozem s motorovou sypačovou nástavbou, zametacími a pluhovacími motorovými zařízeními s taženým a neseným posypovým zařízením, motorovým zametacím a pluhovacím zařízením a dvěma sněžnými frézami (3). Vzhledem k nedostatečnému počtu techniky ve vlastnictví Heřmanova Městce vzniká nutnost spolupráce s ostatními firmami. Tyto firmy jsou schopné zajišťovat zimní údržbu prostřednictvím své techniky. Tato technika se využívá například při poškození techniky ve vlastnictví města. Jejich služby jsou zajišťovány na základě předem určených hodinových sazeb, které jsou stanoveny ve smlouvě s městem (viz. příloha F). Tato cena zahrnuje všechny náklady spojené

s provozem a obsluhou dané techniky. Spolupráce s ATC Konopáč funguje na základě telefonické objednávky. Vedoucí pracovník technické skupiny následně vede evidenci o nástupu zaměstnanců ATC Konopáč do služby pro zajištění zimní údržby a odpracované hodiny zaznamenává jako podklad pro fakturaci. Spolupráci zaměstnanců ATC Konopáč řídí vedoucí technické služby Heřmanova Městce. V rámci řízení určuje místo a čas výkonu pomocných prací a jejich rozsah. Bez jeho vědomí nesmějí zaměstnanci ATC Konopáč vykonávat jakékoli práce spojené se zimní údržbou. Spolupráce s ostatními externími firmami je založena na stejném principu.

V tomto ohledu by bylo vhodné vynaložené náklady vložit raději do pořízení nové techniky. Tato technika může doplnit, nebo nahradit stávající techniku města. **Za tímto účelem je v této kapitole provedena analýza současného stavu mechanismů ve vlastnictví města a v podkapitole 3.1. návrh pro zlepšení tohoto stavu.** Analýza obsahuje vybrané technické parametry pro jednotlivé mechanismy, popis jejich stavu a posouzení pro další využití mechanismů k zimní údržbě místních komunikací v Heřmanově Městci. Jednotlivé podkapitoly se zabývají analýzou mechanismů, které jsou rozděleny do skupin na traktory, nákladní vozidla, zametací a pluhovací zařízení a sněžné frézy.

1.6.1 Traktory

Město pro zajištění zimní údržby vlastní traktor od společnosti ZETOR TRACTORS a.s., model 7711 (obrázek č. 10), který se začal vyrábět v roce 1986. Model disponuje pohonem na všechna čtyři kola a čtyřválcovým motorem o obsahu 3 922 cm². Výkon motoru je 50 kW a převodovka obsahuje 10 rychlostních stupňů pro pohyb vpřed a 2 rychlostní stupně pro pohyb vzad. Při plném výkonu dosahuje traktor rychlosti 30 km/h a obsahuje palivovou nádrž o kapacitě 70 l. Město vlastní pouze jeden starší traktor pro zimní údržbu, čímž vzniká problém při nutnosti rychlého zásahu technické skupiny města a dochází i k většímu opotřebenému traktoru. V případě nadměrného spádu sněhu si tedy pronajímá traktor od podnikatele v zemědělských službách, pana Vladimíra Berana, se sídlem v Klešicích 4, na základě předobjednávky. Jedná se o traktor JOHN DEERE (16). Vzhledem k velkému množství udržovaných komunikací by bylo vhodné pořízení nového traktoru s pluhovacím zařízením. Pokud město pořídí nový traktor, dojde ke zkrácení doby odstraňování závad ve sjízdnosti místních komunikací. **Z těchto důvodů bude v části 3.1.1 návrh nového traktoru pro zimní údržbu.**



Obrázek 10 Zetor 7711

Zdroj: (foto autorka)

1.6.2 Nákladní vozidla

Při pluhování místních komunikací vzniká také nutnost odvozu sněhu, či přivozu a rozvozu posypového materiálu. Za tímto účelem město vlastní také nákladní vozidlo (obrázek č. 11) vybavené motorovou sypačovou nástavbou (obrázek č. 12) od společnosti Avia Motors, s.r.o., přesněji model A30. Model se začal vyrábět v roce 1997 a je určen k provozu na území města. Avia A30 má čtyřválcový motor o výkonu 58,8 kW a čtyřstupňovou převodovkou. Pohotovostní hmotnost vozu je 2 630 kg, užitečná hmotnost 3 320 kg a celková hmotnost 5 950 kg. Jeho maximální rychlost dosahuje 77 km/h a spotřeba paliva 13,5 l/100 km. Na jednu nádrž, která má objem 70 l tedy ujede až 520 km (18). Při využití tohoto nakladače za účelem zajištění zimní údržby je největším problémem výška umístění násypky. Ta je umístěna 2 m od země. Vhodným řešením by byl nový prostředek pro nakládání současného nákladního automobilu.



Obrázek 11 AVIA A30

Zdroj: (foto autorka)

Město vlastní starý nakladač WARINSKY, který využívá v rámci technické skupiny. Jedná se o traktorbagr Ostrowek K162 rok výroby 1977. Ten byl v roce 1990 podroben kompletní generální opravě. Používá se pouze k nakládání posypu do sypací nástavby. Vzhledem k jeho nevhodnosti pro zimní údržbu se dále traktorbagr nevyužívá (11). Město by tedy pro potřeby zimní údržby využilo víceúčelový nakladač, který by ulehčil práci spojenou s posypem komunikací. **V části 3.1.1 bude tedy proveden návrh nového nakladače.**



Obrázek 12 Motorová sypačová nástavba

Zdroj: (foto autorka)

1.6.3 Zametací a pluhovací zařízení

Mezi další techniku města Heřmanův Městec spadá zahradní a parkový traktor JOHN DEERE X950R (obrázek č. 13), který je vybaven posypovým zařízením. Jedná se o traktor s výkonem motoru 18,1 kW, se 3 válci a Hydrostatickou převodovkou s pedály Twin Touch. Může se pohybovat rychlostí až 16 km/h směrem vpřed a 10 km/h vzad. Při jízdě tohoto traktoru kopíruje jeho zadní část přední a zajišťuje tak možnost průjezdu v těsné blízkosti s překážkou (20). Traktor JOHN DEERE X950R je vhodný pro zimní údržbu v Heřmanově Městci. Je v provozu od roku 2016 a byl zakoupen jako nové vozidlo. Město je v tomto ohledu spokojeno a zatím neuvažuje o nákupu nového traktoru. V práci tedy nebude uveden návrh na rozšíření této techniky.



Obrázek 13 JOHN DEERE X950R,

Zdroj: (foto autorka)

V oblasti zametacích a pluhovacích zařízení město disponuje také zahradním riderem STIGA Park Compact 4WD (obrázek č. 14) s pohonem všech čtyř kol, který je poháněn jednoválcovým motorem Briggs and Stratton o výkonu 16 koňských sil. Zařízení je vybaveno Hydrostatickou převodovkou, váhou 198 kg a má mnoho variant využití díky velkému množství přídatných zařízení. Pro účely města Heřmanův Městec je stroj vybaven posypovým zařízením k zimní údržbě komunikací. Funguje na elektrické ovládání a má nádrž o objemu 6 l (21). Rider STIGA Park Compact 4WD je díky výměnným přídatným zařízením pro město velkým přínosem. Pro údržbu místních komunikací je nepostradatelný ve všech ročních obdobích a splňuje tedy i požadavky pro zimní údržbu komunikací. Díky pravidelným kontrolám a údržbě není problém ani se stářím rideru, tudíž městu vyhovuje. **Z těchto důvodů nebude v práci proveden návrh na jeho obnovu.**



Obrázek 14 STIGA Park Compact 4WD

Zdroj: (foto autorka)

Posledním zametacím a pluhovacím zařízením ve vlastnictví města je zahradní traktor JOHN DEERE X540 (obrázek č. 15). Disponuje benzínovým dvouválcovým motorem o výkonu 16,4 kW a hydrostatickou převodovkou. Může dosáhnout rychlost 11,6 km/h při jízdě vpřed a 8,4 km/h při jízdě vzad. Je také vybaven pedály Twin Touch s pohonem 2 kol a palivovou nádrží o objemu 18,9 l. Jeho hmotnost je 327 kg (22). Zahradní traktor JOHN DEERE X540 je třetím zahradním traktorem ve vlastnictví města, který je využíván pro zimní údržbu místních komunikací. Vzhledem k velikosti města je tento počet drobné techniky dostačující. Traktor požadavkům města vyhovuje, tudíž není třeba uvažovat o jeho nahrazení.



Obrázek 15 JOHN DEERE X540

Zdroj: (foto autorka)

1.6.4 Sněžné frézy

Pro potřebu odklizení sněhu je město vybaveno i dvěma sněžnými frézami. První z nich je model STIGA SNOW FLAKE (obrázek č. 16), která je vybavena motorem Briggs a Stratton 1150 Snow series a elektrickým startérem. Šíře pracovního záběru frézy dosahuje 74 cm a jeho výška 50 cm. Je vybavena ozubeným šnekovým zařízením o průměru 30,5 cm a rotorem o stejném průměru vybaveným 3 lopatkami. Fréza zajišťuje odhoz sněhu do vzdálenosti 1-12 m a váží 100 kg. Objem palivové nádrže je 3 l. V přední části je fréza vybavena také halogenovým světlem a pneumatikami se speciálním vzorkem Maxi Grip (23). Druhá fréza s názvem PARTNER SB270 (obrázek č. 17) je poháněna motorem TECUMSEH SNOW KING o výkonu

6,7 kW se speciální zimní úpravou, který odolá i nízkým teplotám a elektrickým startérem. Šířka pracovního záběru frézy dosahuje 69 cm, kdy lze nastavit délku a směr odhazování sněhu.



Obrázek 16 STIGA SNOW FLAKE

Zdroj: (foto autorka)

Fréza PARTNER je také vybavena silným halogenovým světlem v přední části kvůli zajištění osvětlení pracovního prostoru a šnekovým zařízením o průměru šneku 30,5 cm. Dosahuje celkové hmotnosti 120 kg a její palivová nádrž má objem 4 l (24). Tato sněžná fréza je využívána v oblasti městské části Chotěnice, z důvodu horšího přístupu při provádění zimní údržby. Vzhledem k tomu, že zde dochází k odklizení sněhu pouze jedním externím zaměstnancem, není třeba přemýšlet o pořízení další frézy. První frézu využívá přímo Technická služba města Heřmanův Městec při nastání kalamitní situace. Město využívá sněžné frézy také v případě většího spádu sněhu. Vzhledem k místním klimatickým podmínkám však není třeba vlastnit několik sněžných fréz. Jejich počet je dostačující a v práci nebude uveden návrh pro jejich obnovu. Frézy byly v minulosti využity například při odvozu sněhu z náměstí. Prostřednictvím fréz byl sníh nakládán na nákladní vůz a odvážen na obecní pozemky (do Bažantnice).



Obrázek 17 PARTNER SB270

Zdroj: (foto autorka)

2 Návrhy změn zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci

Návrhová část diplomové práce se zabývá návrhem na obnovu techniky pro zimní údržbu místních komunikací v Heřmanově Městci, který by vedl ke zlepšení současného stavu. Zároveň se zabývá racionalizací zimní údržby přeřazením některých komunikací do jiného pořadí důležitosti a návrhem trasy mechanismů pro zajištění zimní údržby.

2.1 Návrhy na obnovu techniky pro zimní údržbu

Návrh se týká obnovy techniky pro zimní údržbu v Heřmanově Městci. Za tímto účelem budou vybrány různé varianty pro jednotlivá vozidla, která by město k zajištění zimní údržby potřebovalo. Mezi tato vozidla patří traktor a nakladač. Návrhy jsou řešeny prostřednictvím vícekritériálních rozhodovacích modelů (25), konkrétně metodou TOPSIS. Metoda TOPSIS byla vybrána na základě uvážení autorky, protože je založena na výběru nejbližší varianty k variantě ideální a nejvzdálenější od varianty bazální.

2.1.1 Návrh traktoru pro zimní údržbu

Zástupce města v oblasti zimní údržby projevil zájem o zakoupení nového traktoru od značky ZETOR. Mezi vybrané traktory patří Zetor Proxima 80 CL, Zetor Proxima 100 CL, Zetor Proxima GP 80 a Zetor Proxima GP 100 (26, 27). Vzhledem k daným možnostem města byly z výběru vyřazeny varianty traktorů Zetor jako například Zetor Forterra CL z důvodu vysokých investičních pořizovacích nákladů. K určení optimálního řešení pro nákup nového traktoru byla autorkou vybrána tato kritéria: cena, výkon, provozní hmotnost a počet převodových stupňů vpřed a vzad (Tabulka 2). Vzhledem k účelu vybrané varianty je důležité vybrat traktor s vyšší hmotností, kvůli chvění při pluhování, s co nejvyšším výkonem a odpovídajícími převodovými stupni (při zimní údržbě je vhodné mít především převodové stupně pro pohyb vpřed kvůli pluhování – jízda vzad jen ojediněle). Jedním ze základních faktorů je bezpochyby cena, která by měla být co nejnižší, ovšem při zachování co nejlepších vlastností traktoru.

Pro určení optimální varianty je využita metoda TOPSIS, která je metodou vícekritériálních rozhodovacích modelů. Metoda využívá minimalizace vzdálenosti od ideální varianty. K dispozici jsou čtyři přípustné varianty na základě požadavků města Heřmanův

Městec, které jsou znázorněny v tabulce č. 3, společně s hodnotami jednotlivých kritérií. V tabulce je také určen typ jednotlivých kritérií a jejich váhy. Součet těchto vah je roven 1. Váhy byly určeny dle požadavků města na nový traktor a uvážení autorky.

Tabulka 3 Výchozí kritériální matice Y – traktor

Varianty / kritéria	Cena	Výkon	Hmotnost	Převodové stupně	
				vpřed	vzad
Proxima 80CL	890855	55,6	3750	12	12
Proxima 100CL	1113471	70,4	3750	20	4
Proxima GP80	986984	55,6	4054	16	16
Proxima GP100	1179142	70,4	4054	16	16
	min.	max.	max.	max.	max.
	Kč	kW	kg	ks	ks
váhy kritérií	0,3	0,22	0,18	0,2	0,1

Zdroj: (autorka)

Kritéria mohou být buď maximalizačního nebo minimalizačního typu. Pro účely úlohy musí být však všechna kritéria převedena na kritéria maximalizační. V tomto případě existuje pouze jedno minimalizační kritérium, a tím je cena. Toto kritérium je tedy převedeno na maximalizační (vypočteno jako rozdíl mezi nejhorší a zkoumanou hodnotou ve sloupci), což je znázorněno v tabulce č. 4. Ostatní hodnoty se nemění.

Tabulka 4 Převod minimalizačních kritérií na maximalizační – traktor

Varianty / kritéria	Cena	Výkon	Hmotnost	Převodové stupně	
				vpřed	vzad
Proxima 80CL	288287	55,6	3750	12	12
Proxima 100CL	65671	70,4	3750	20	4
Proxima GP80	192158	55,6	4054	16	16
Proxima GP100	0	70,4	4054	16	16
	min.	max.	max.	max.	max.

Zdroj: (autorka)

V dalším kroku je nutné vytvořit matici normalizovanou. V tabulce č. 5 jsou znázorněny části výpočtu hodnot nutné k převodu na normalizovanou matici. V první části tabulky jsou hodnoty převzaté z tabulky 4 umocněny na 2.

Tabulka 5 Výpočet hodnot pro převod na normalizovanou matici R – traktor

Varianty / kritéria	Cena	Výkon	Hmotnost	Převodové stupně	
				vpřed	vzad
Proxima 80CL	83109394369	3091,36	14062500	144	144
Proxima 100CL	4312680241	4956,16	14062500	400	16
Proxima GP80	36924696964	3091,36	16434916	256	256
Proxima GP100	0	4956,16	16434916	256	256
	min.	max.	max.	max.	max.

SOUČET	124346771574,00	16095,04	60994832,00	1056,00	672,00
ODMOCNINA = JMENOVATEL	352628,376	126,8662288	7809,918822	32,4961536	25,9229628

Zdroj: (autorka)

Normalizovaná kriteriální matice R je vytvořena prostřednictvím vztahu 1. V tabulce č. 6 jsou uvedeny vypočtené hodnoty této matice.

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m y_{ij}^2}} \quad (1)$$

kde:

r_{ij} prvek normalizované kriteriální matice [-]

y_{ij} prvek původní kriteriální matice [-]

Tabulka 6 Normalizovaná kritériální matice R – traktor

Varianty / kritéria	Cena	Výkon	Hmotnost	Převodové stupně	
				vpřed	vzad
Proxima 80CL	0,817537724	0,438256899	0,48015864	0,36927447	0,46291005
Proxima 100CL	0,186232886	0,55491521	0,48015864	0,61545745	0,15430335
Proxima GP80	0,544930621	0,438256899	0,5190835	0,49236596	0,6172134
Proxima GP100	0	0,55491521	0,5190835	0,49236596	0,6172134
	min.	max.	max.	max.	max.

Zdroj: (autorka)

V dalším kroku se normalizovaná kritériální matice R převede na váženou kritériální matici W (Tabulka č.7) prostřednictvím vztahu 2.

$$w_{ij} = r_{ij} \cdot v_j$$

(2)

kde:

- w_{ij} prvek vážené kritériální matice [-]
- r_{ij} prvek normalizované kritériální matice [-]
- v_j váha daného kritéria [-]

Tabulka 7 Vážená kritériální matice W – traktor

Varianty / kritéria	Cena	Výkon	Hmotnost	Převodové stupně	
				vpřed	vzad
Proxima 80CL	0,245261317	0,096416518	0,086428555	0,07385489	0,046291
Proxima 100CL	0,055869866	0,122081346	0,086428555	0,12309149	0,01543033
Proxima GP80	0,163479186	0,096416518	0,09343503	0,09847319	0,06172134
Proxima GP100	0	0,122081346	0,09343503	0,09847319	0,06172134
	min.	max.	max.	max.	max.

Zdroj: (autorka)

Následně je nutné určit ideální varianty H (dosahuje ve všech variantách nejlepších hodnot) a bazální varianty D (dosahuje ve všech variantách nejhorších hodnot) pro jednotlivé řádky na základě vypočtených hodnot ve vážené kritériální matici W (Tabulka č. 8).

Tabulka 8 Ideální a bazální varianty – traktor

IDEÁLNÍ	0,245261317	0,122081346	0,09343503	0,123091491	0,06172134
BAZÁLNÍ	0	0,096416518	0,086428555	0,073854895	0,015430335

Zdroj: (autorka)

Jednotlivé vzdálenosti od ideální a bazální varianty se vypočítají podle vztahu 3 pro ideální variantu H a vztahu 4 pro bazální variantu D.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - H_j)^2} \quad (3)$$

kde:

- d_i^+ vzdálenost i-té varianty od ideální varianty [-]
- w_{ij} prvek vážené kritériální matice [-]
- H_j j-tý prvek vektoru ideální varianty [-]

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - D_j)^2} \quad (4)$$

Kde:

- d_i^- vzdálenost i-té varianty od bazální varianty [-]
- w_{ij} prvek vážené kritériální matice [-]
- D_j j-tý prvek vektoru bazální varianty [-]

Hodnoty jednotlivých vzdáleností od ideální a bazální varianty jsou uvedeny v tabulce č. 9.

Tabulka 9 Vzdálenosti od ideální a bazální varianty pro výběr traktoru

IDEÁLNÍ

Varianty / kritéria	Cena	Výkon	Hmotnost	Převodové stupně	
				vpřed	vzad
Proxima 80CL	0	0,000658683	4,90907E-05	0,002424242	0,000238095
Proxima 100CL	0,035869122	0	4,90907E-05	0	0,002142857
Proxima GP80	0,006688317	0,000658683	0	0,000606061	0
Proxima GP100	0,060153114	0	0	0,000606061	0
	min.	max.	max.	max.	max.

VZDÁLENOSTI OD IDEÁLNÍ VARIANTY

DI+

0,058052664

0,195092465

0,089179936

0,246493761

BAZÁLNÍ

Varianty / kritéria	Cena	Výkon	Hmotnost	Převodové stupně	
				vpřed	vzad
Proxima 80CL	0,060153114	0	0	0	0,000952381
Proxima 100CL	0,003121442	0,000658683	0	0,002424242	0
Proxima GP80	0,026725444	0	4,90907E-05	0,000606061	0,002142857
Proxima GP100	0	0,000658683	4,90907E-05	0,000606061	0,002142857
	min.	max.	max.	max.	max.

VZDÁLENOST OD BAZÁLNÍ VARIANTY

DI-

0,247195256

0,078767809

0,171823901

0,058793638

Zdroj: (autorka)

Poslední částí k určení vhodného traktoru pro účely Heřmanova Městce je výpočet relativního ukazatele vzdáleností variant od varianty bazální, který je vypočten vztahem 5.

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (5)$$

Kde:

- ci relativní ukazatel vzdáleností variant od bazální varianty [-]
- di+ vzdálenost i-té varianty od ideální varianty [-]
- di- vzdálenost i-té varianty [-]

Z výpočtu je patrné, že nejlepším řešením pro město Heřmanův Městec je zakoupení traktoru Zetor Proxima 80CL, který je v tabulce č. 10 označen zelenou barvou. Z vybraných variant je tento traktor sice nejlevnější, ale oproti ostatním variantám neztrácí ani z hlediska vlastností. Na základě těchto kritérií je pro zimní údržbu v Heřmanově Městci nejméně vhodnou variantou traktor Zetor Proxima GP100. Tento traktor je zároveň nejdražším řešením.

Tabulka 10 Výpočet relativního ukazatele vzdáleností a jejich pořadí – traktor

POMĚROVÝ UKAZATEL		POŘADÍ
Proxima 80CL	0,809817987	1
Proxima 100CL	0,287620428	3
Proxima GP80	0,658319444	2
Proxima GP100	0,192584555	4

Zdroj: (autorka)

2.1.2 Návrh pluhovacího přípojného zařízení

K zajištění činnosti pluhování traktoru při zimní údržbě v Heřmanově Městci je nutností také pořízení pluhovacího přípojného zařízení. V této oblasti je možnost zakoupení přední či zadní radlice. Dále může být radlice pevná, nebo hydraulická (28). Město v tomto ohledu dosud využívalo pevnou zadní sněhovou radlici. Kvůli tomu byl vybrán stejný typ radlic s cenou do 20 000 Kč, včetně DPH. Tyto radlice a jejich parametry včetně jednotlivých kritérií pro výběr jsou popsány v tabulce č. 10. Radlice typu 1 a typu 3 mají ocelové břity, typ 2 břit

gumový. V tabulce č. 11 jsou také znázorněny jednotky a váhy jednotlivých kritérií a jejich typ (zda je kritérium maximalizační, či minimalizační).

Tabulka 11 Výchozí kritériální matice Y – přípojně zařízení

Varianty / kritéria	Cena	Síla plechu	Hmotnost
Typ 1	11968	6	200
Typ 2	15235	6	200
Typ 3	17968	8	350
	min.	max.	min.
	Kč	mm	kg

váhy kritérií	0,4	0,3	0,3
---------------	-----	-----	-----

Zdroj: (autorka)

Návrh nového pluhovacího přípojněho zařízení je řešen prostřednictvím metody TOPSIS, stejně jako v části 2.1.1. Nejprve jsou minimalizační kritéria převedena na maximalizační (Tabulka 12).

Tabulka 12 Převod minimalizačních kritérií na maximalizační – přípojně zařízení

Varianty / kritéria	Cena	Síla plechu	Hmotnost
Typ 1	6000	6	150
Typ 2	2733	6	150
Typ 3	0	8	0
	min.	max.	min.

Zdroj: (autorka)

V dalším kroku je nutné vytvořit normalizovanou matici. V tabulce č. 13 jsou vypočtené hodnoty nutné k převodu na normalizovanou matici.

Tabulka 13 Výpočet hodnot pro převod na normalizovanou matici R – přípojné zařízení

Varianty / kritéria	Cena	Síla plechu	Hmotnost
Typ 1	36000000	36	22500
Typ 2	7469289	36	22500
Typ 3	0	64	0
	min.	max.	min.

SOUČET	43469289	136	45000
ODMOCNINA = JMENOVATEL	6593,124373	11,66190379	212,1320344

Zdroj: (autorka)

Tato normalizovaná kritériální matice R je vytvořena prostřednictvím vztahu 1. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 14.

Tabulka 14 Normalizovaná kritériální matice R – přípojné zařízení

Varianty / kritéria	Cena	Síla plechu	Hmotnost
Typ 1	0,910038953	0,514495755	0,707106781
Typ 2	0,414522743	0,514495755	0,707106781
Typ 3	0	0,685994341	0
	min.	max.	min.

Zdroj: (autorka)

V dalším kroku se normalizovaná kritériální matice R převede na váženou kritériální matici W, jako v části 2.1.1. Převod je proveden prostřednictvím vztahu 2. Vypočtené hodnoty jsou znázorněny v tabulce č. 15.

Tabulka 15 Vážená kritériální matice W – přípojné zařízení

Varianty / kritéria	Cena	Síla plechu	Hmotnost
Typ 1	0,364015581	0,154348727	0,212132034
Typ 2	0,165809097	0,154348727	0,212132034
Typ 3	0	0,205798302	0
	min.	max.	min.

Zdroj: (autorka)

V dalším kroku se určí ideální varianty H a bazální varianty D na základě hodnot vypočtených ve vážené kritériální matici W v tabulce č. 14. Hodnoty výpočtu jsou uvedeny v tabulce č. 16.

Tabulka 16 Ideální a bazální varianty – přípojné zařízení

IDEÁLNÍ	0,364015581	0,205798302	0,212132034
BAZÁLNÍ	0	0,154348727	0

Zdroj: (autorka)

Hodnoty jednotlivých vzdáleností od ideální a bazální varianty se vypočítají prostřednictvím vztahu 3 a 4. Výpočty jsou uvedeny v tabulce č. 17.

Tabulka 17 Vzdálenosti od ideální a bazální varianty pro výběr přípojného zařízení

IDEÁLNÍ

Varianty / kritéria	Cena	Síla plechu	Hmotnost
Typ 1	0	0,002647059	0
Typ 2	0,03928581	0,002647059	0
Typ 3	0,132507343	0	0,045
	min.	max.	min.

VZDÁLENOSTI OD IDEÁLNÍ

DI+

0,051449576

0,204775167

0,421316203

BAZÁLNÍ

Varianty / kritéria	Cena	Síla plechu	Hmotnost
Typ 1	0,132507343	0	0,045
Typ 2	0,027492657	0	0,045
Typ 3	0	0,002647059	0
	min.	max.	min.

VZDÁLENOST OD BAZÁLNÍ

DI-

0,421316203

0,269244604

0,051449576

Zdroj: (autorka)

Poslední částí k určení vhodného přípojného zařízení pro traktor ve městě Heřmanův Městec je výpočet relativního ukazatele vzdáleností variant od varianty bazální. Ten je zjištěn s využitím vztahu 5 a jeho hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 18.

Tabulka 18 Výpočet relativního ukazatele vzdáleností a jejich pořadí – přípojné zařízení

	POMĚROVÝ UKAZATEL	POŘADÍ
Typ 1	0,891173224	1
Typ 2	0,568002898	2
Typ 3	0,108826776	3

Zdroj: (autorka)

Na základě výpočtu prostřednictvím metody TOPSIS vyšlo jako nejlepší řešení zakoupení prvního typu pevné zadní radlice. S typem 2 se radlice liší pouze materiálem břitů. U druhého typu jsou břity gumové, což zabraňuje ničení pluhovaných komunikací, ale zároveň

zvyšuje cenu. Město pro pluhování místních komunikací v současnosti využívá techniku s gumovými břity, proto by bylo vhodnější zvolit typ 2, který toto řešení nabízí.

2.1.3 Návrh nakladače pro zimní údržbu

V oblasti návrhu nového nakladače pro zimní údržbu v Heřmanově Městci je jistě nejlepším řešením zakoupení přípojného nakladače ZETOR z důvodu nižších nákladů na pořízení než v případě, kdy by byl zakoupen ještě kolový nakladač. Vzhledem k návrhu traktoru byly autorkou vybrány i jednotlivé nakladače, které jsou kompatibilní s traktorem Proxima 80CL. Jde o modely řad ZX a ZL, přesněji modely ZX1.1, ZX1.2, ZL31 a ZL41 (29). Na základě vybraných kritérií (Tabulka 19) je proveden výpočet vhodné varianty prostřednictvím metody TOPSIS, podobně jako v části 2.1.1 a 2.1.2.

Tabulka 19 Výchozí kriteriální matice Y – nakladač

Model / kritéria	Zvedací výška	Nosnost	Hmotnost
ZX1.1	3,2	2 280	436
ZX2.1	3,5	2 310	450
ZL31	3,1	2 360	310
ZL41	3,4	2 510	335
	max.	max.	max.
	m	kg	kg
váhy kritérií	0,4	0,3	0,3

Zdroj: (autorka)

Při řešení návrhu nového nakladače pro zimní údržbu v Heřmanově Městci byla vybrána pouze maximalizační kritéria, proto není třeba výchozí kriteriální matice Y převádět. Další krok se tedy zabývá výpočtem hodnot pro převod na normalizovanou matici R (Tabulka č. 20).

Tabulka 20 Výpočet hodnot pro převod na normalizovanou matici R – nakladač

Model / kritéria	Zvedací výška	Nosnost	Hmotnost
ZX1.1	10,24	5198400	190096
ZX2.1	12,25	5336100	202500
ZL31	9,61	5569600	96100
ZL41	11,56	6300100	112225
	max.	max.	max.

SOUČET	43,66	22404200	600921
ODMOCNINA = JMENOVATEL	6,607571415	4733,307512	775,1909442

Zdroj: (autorka)

Na základě vypočtených hodnot v tabulce 19 a vztahu č. 1 se vytvoří normalizovaná kritériální matice R, která je znázorněna tabulkou č. 21.

Tabulka 21 Normalizovaná kritériální matice R – nakladač

Model / kritéria	Zvedací výška	Nosnost	Hmotnost
ZX1.1	0,484292912	0,481692769	0,562442071
ZX2.1	0,529695372	0,488030831	0,580502137
ZL31	0,469158758	0,498594269	0,399901472
ZL41	0,514561219	0,530284583	0,432151591
	max.	max.	max.

Zdroj: (autorka)

V dalším kroku se prostřednictvím vztahu 2 převede normalizovaná kritériální matice R na váženou kritériální matici W. Výpočet je uveden v tabulce č. 22.

Tabulka 22 Vážená kritériální matice W – nakladač

Model / kritéria	Zvedací výška	Nosnost	Hmotnost
ZX1.1	0,193717165	0,144507831	0,168732621
ZX2.1	0,211878149	0,146409249	0,174150641
ZL31	0,187663503	0,149578281	0,119970442
ZL41	0,205824487	0,159085375	0,129645477
	max.	max.	max.

Zdroj: (autorka)

Následně se určí ideální varianty H a bazální varianty D na základě hodnot vážené kritériální matice W. Ta je zobrazena v tabulce č. 22. Hodnoty, které jsou určeny tímto výpočtem jsou zobrazeny v tabulce č. 23.

Tabulka 23 Ideální a bazální varianty – nakladač

IDEÁLNÍ	0,211878149	0,159085375	0,174150641
BAZÁLNÍ	0,187663503	0,144507831	0,119970442

Zdroj: (autorka)

Hodnoty vzdáleností od ideální a bazální varianty jsou vypočteny prostřednictvím vztahu 3 a 4. Výsledky výpočtu jsou uvedeny v tabulce 24.

Tabulka 24 Vzdálenosti od ideální a bazální varianty pro výběr nakladače

Model / kritéria	Zvedací výška	Nosnost	Hmotnost
ZX1.1	0,000329821	0,000212505	2,93549E-05
ZX2.1	0	0,000160684	0
ZL31	0,000586349	9,03848E-05	0,002935494
ZL41	3,66468E-05	0	0,00198071
	max.	max.	max.

VZDÁLENOSTI OD IDEÁLNÍ

DI+

0,023909853

0,012676125

0,060101813

0,044914991

Model / kritéria	Zvedací výška	Nosnost	Hmotnost
ZX1.1	3,66468E-05	0	0,00237775
ZX2.1	0,000586349	3,61539E-06	0,002935494
ZL31	0	2,57095E-05	0
ZL41	0,000329821	0,000212505	9,36063E-05

max.

max.

max.

VZDÁLENOST OD BAZÁLNÍ

DI-

0,049136514

0,059375571

0,00507045

0,025217701

Zdroj: (autorka)

Výpočtem relativního ukazatele vzdáleností od bazální varianty pro nákup nového nakladače je určeno pořadí podle vhodnosti variant. Výpočet je určen dle vztahu 5. Výsledky jsou znázorněny v tabulce č. 25.

Tabulka 25 Výpočet relativního ukazatele vzdáleností a jejich pořadí – nakladač

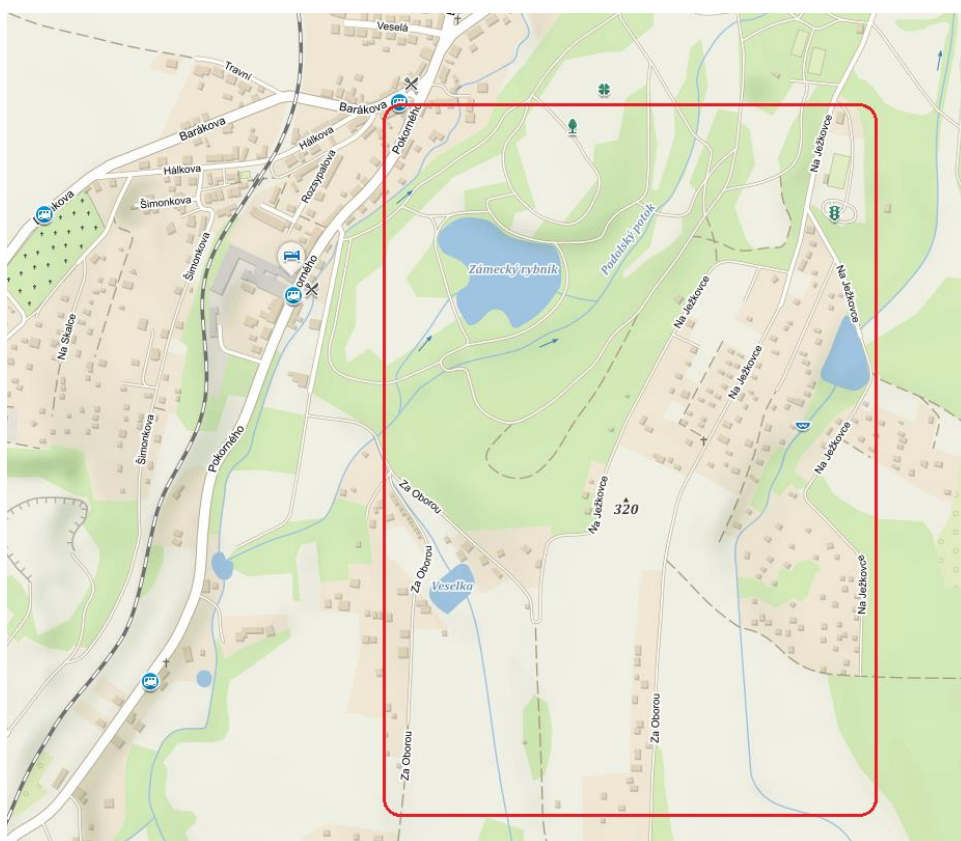
POMEROVÝ UKAZATEL		POŘADÍ
ZX1.1	0,672675667	2
ZX2.1	0,824069022	1
ZL31	0,077800738	4
ZL41	0,35957127	3

Zdroj: (autorka)

V tabulce č. 25 je tedy přehled výsledků pro jednotlivé modely nakladačů. Z této tabulky je patrné, že nejvhodnější variantou nakladače pro traktor Proxima 80CL, který byl navrhnut pro potřeby zimní údržby místních komunikací na území města Heřmanův Městec je nakladač model ZX2.1. Nakladač ZX2.1. disponuje zvedací výškou 3,5 m, tudíž je vhodný i pro obsluhu násypky ve vlastnictví města, která je umístěna ve výšce 2 m. Nejméně vhodnou variantou je nakladač ZL31, jehož zvedací výška je 3,1 m.

2.2 Návrh změny pořadí důležitosti místních komunikací v Heřmanově Městci

Na území města Heřmanův Městec jsou místní komunikace rozděleny pouze do I. a II. pořadí důležitosti. Tato podkapitola se bude zabývat jejich přerozdělením. S ohledem na současnou techniku, kterou město využívá je nejlepším řešením prodloužit lhůty pro provádění zimní údržby u komunikací, které nejsou stěžejní, nebo zařazení těchto komunikací do neudržovaných. Jedná se hlavně o chatové oblasti, které jsou znázorněny v obrázku č. 18.



Obrázek 18 Zájmová oblast – rekreační objekty

Zdroj: (13, úprava autorka)

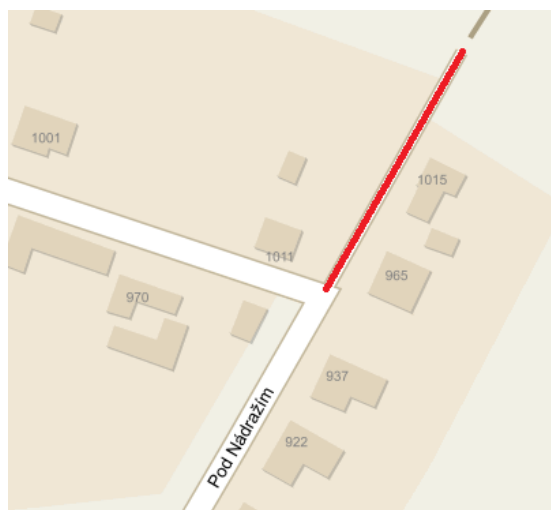
Vzhledem k povaze oblasti jde z velké části o rekreační užití objektů, a to především přes léto. Pro město tato oblast představuje v zimním období problémy především kvůli zhoršenému přístupu a některým nezpevněným částem vozovky. V této části města se dá pro zajištění zimní údržby využít pouze lehčí technika (např. parkový traktor JOHN DEERE X950R) právě z důvodu nezpevněného povrchu a zúžené komunikaci. Díky tomu se zde zimní údržba prodlužuje a vznikají tak časové prodlevy. Pro celkové zajištění zimní údržby na území města Heřmanův Městec by tak bylo vhodné zařazení ulic Na Ježkovce o délce 1890 m a Za Oborou o délce 1875 m do IV. pořadí důležitosti a označit je dopravní značkou A 22 „Jiné nebezpečí“, která je doplněna dodatkovou tabulkou „Silnice se v zimě neudržuje“. Toto řešení by zkrátilo časy odstraňování závad ve sjízdnosti a schůdnosti ostatních místních komunikací.

Další možností v oblasti pořadí důležitosti by bylo přeřazení některých úseků z II. pořadí důležitosti do pořadí III. Tedy konkrétně oblastí s menším osídlením a tras, které se přes zimu využívají méně. Jedná se například o komunikaci znázorněnou na obrázku č. 19, která se nachází v ulici Jiráskova o délce 80 m. Z této komunikace je přístup pouze k jednomu obytnému objektu. Dále je na obrázku č. 20 znázorněn úsek ulice Pod Nádražím o délce 75 m, kde se nacházejí pouze 2 nemovitosti. Tyto komunikace by se společně s dalšími daly zařadit do III. pořadí důležitosti pro zimní údržbu. Na základě tohoto zařazení by byly následně udržovány v rozmezí 48 hodin od ukončení spádu sněhu. Stejně jako u označení neudržovaných místních komunikací by toto rozhodnutí zlepšilo celkový průběh provádění zimní údržby na místních komunikacích, které spadají do I. a II. pořadí důležitosti a přispělo by tak ke spokojenosti občanů města Heřmanův Městec.



Obrázek 19 Jiráskova

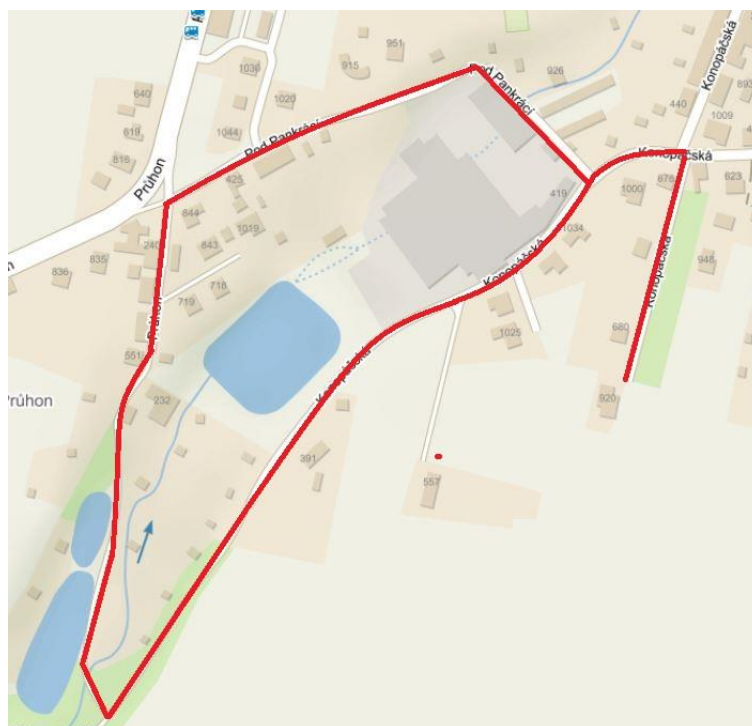
Zdroj: (13, úprava autorka)



Obrázek 20 Pod Nádražím

Zdroj: (13, úprava autorka)

Na obrázku č. 21 je znázorněna oblast, která se nachází v ulici Pod Pankrácí a Konopáčská. V této oblasti se nenachází žádný významný objekt a je zde i menší osídlení než v centru města. Z těchto důvodů by bylo vhodné přeřadit tento úsek o délce 1 445 m do III. pořadí důležitosti a zajistit tak manipulační prostor pro zajištění II. pořadí důležitosti.



Obrázek 21 Oblast Na Pankrácí a Konopáčská

Zdroj: (13, úprava autorka)

V tabulce č. 26 je upravený přehled pořadí důležitosti místních komunikací po přeřazení některých komunikací dle navrhovaného řešení. V tomto řešení jsou přeřazeny místní komunikace o celkové délce 5 365 m.

Tabulka 26 Přehled místních komunikací Heřmanova Městce dle pořadí důležitosti po navrhovaném přeřazení

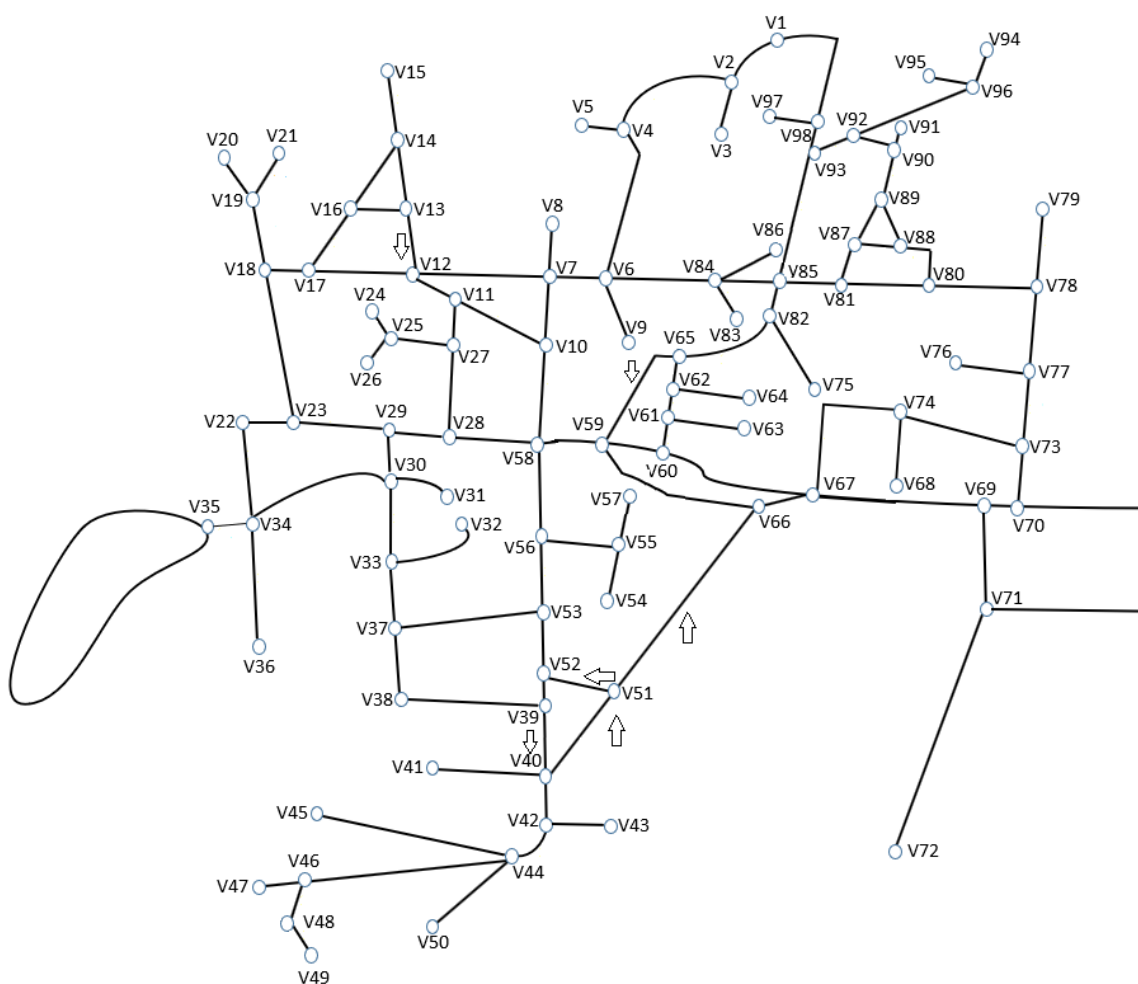
Pořadí důležitosti	Komunikace	Délky komunikací [m]
I.	Tylova	450
	Jiráskova	971
	Sokolská	223
	U Bažantnice	621
	Náměstí Míru	561
	Masarykovo náměstí	502
	Chotěnice	2 890
	Radlín	710
	Konopáč	2 580
	Doubrava	370
Σ		9 878
II.	Ostatní místní komunikace ve správě města	13 439
Σ		13 439
III.	Jiráskova (obrázek č. 13)	80
	Pod Nádražím (obrázek č. 20)	75
	Na Pankráci, Konopáčská (obrázek č. 21)	1 445
Σ		1600
IV.	Na Ježkovce	1 890
	Za Oborou	1 875
Σ		3765

Zdroj: (autorka)

2.3 Návrh trasy mechanismů pro zimní údržbu

Město Heřmanův Městec nedisponuje žádným plánem pro pohyb mechanismů při provádění zimní údržby, proto bude v této části proveden výpočet tras prostřednictvím Edmondsova algoritmu (30). Algoritmus je použit kvůli sudému počtu lichých vrcholů, který graf obsahuje. Díky tomu bude vypočtena minimální délka mezi vrcholy v uzavřeném sledu.

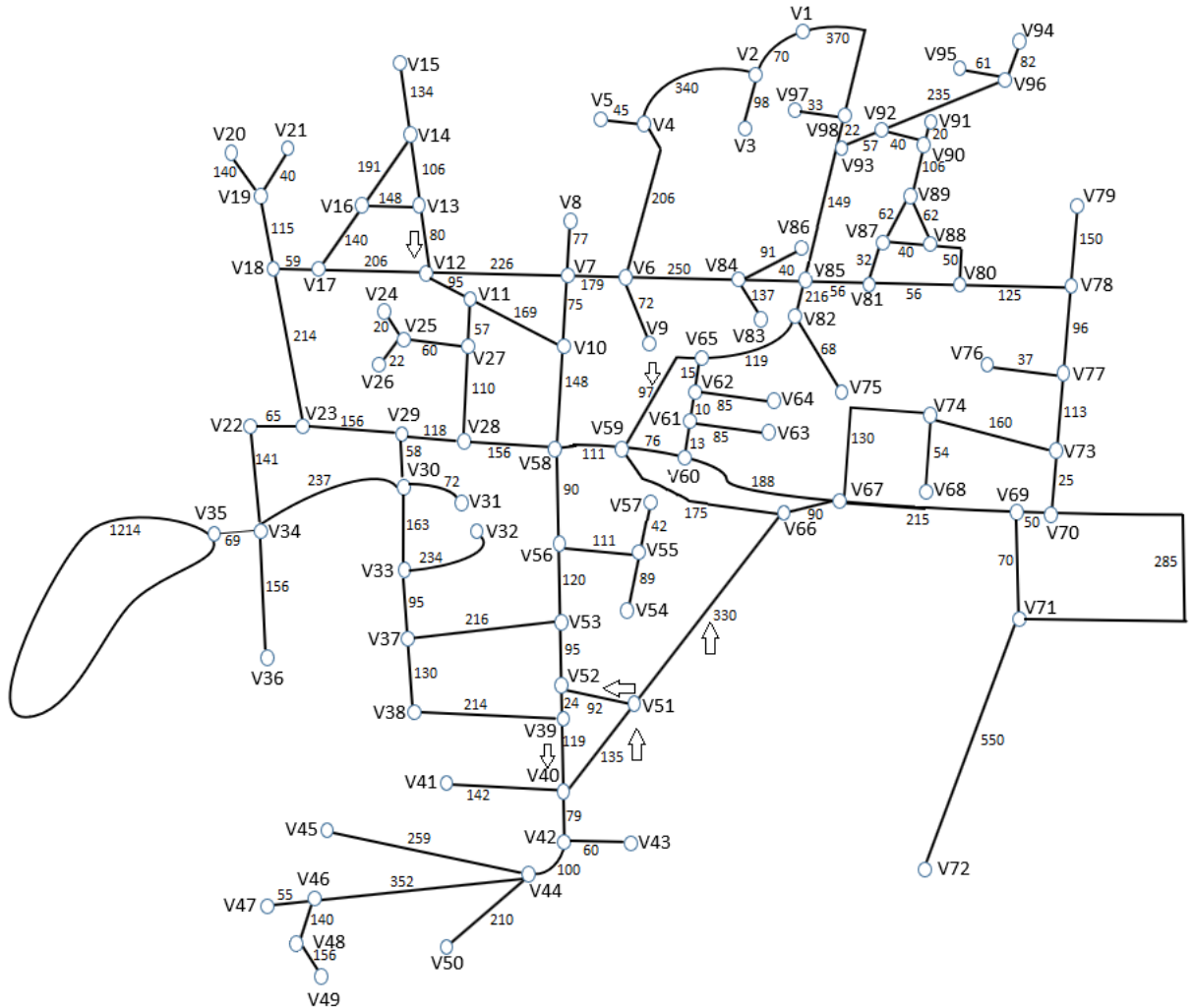
Pro tyto účely byl v MS Word vytvořen graf G , znázorňující zájmovou oblast, který obsahuje vrcholy z množiny V a hrany z množiny X a zároveň je zobrazením místních komunikací v Heřmanově Městci. Graf je znázorněn na obrázku č. 22. V grafu jsou také šipkou označeny jednosměrné komunikace. Při jeho tvorbě byla záměrně vynechána oblast, pro kterou je v podkapitole 2.2 navrhováno přerazení z II. pořadí důležitosti do IV. pořadí důležitosti – neudržované místní komunikace.



Obrázek 22 Graf místních komunikací Heřmanova Městce

Zdroj: (autorka)

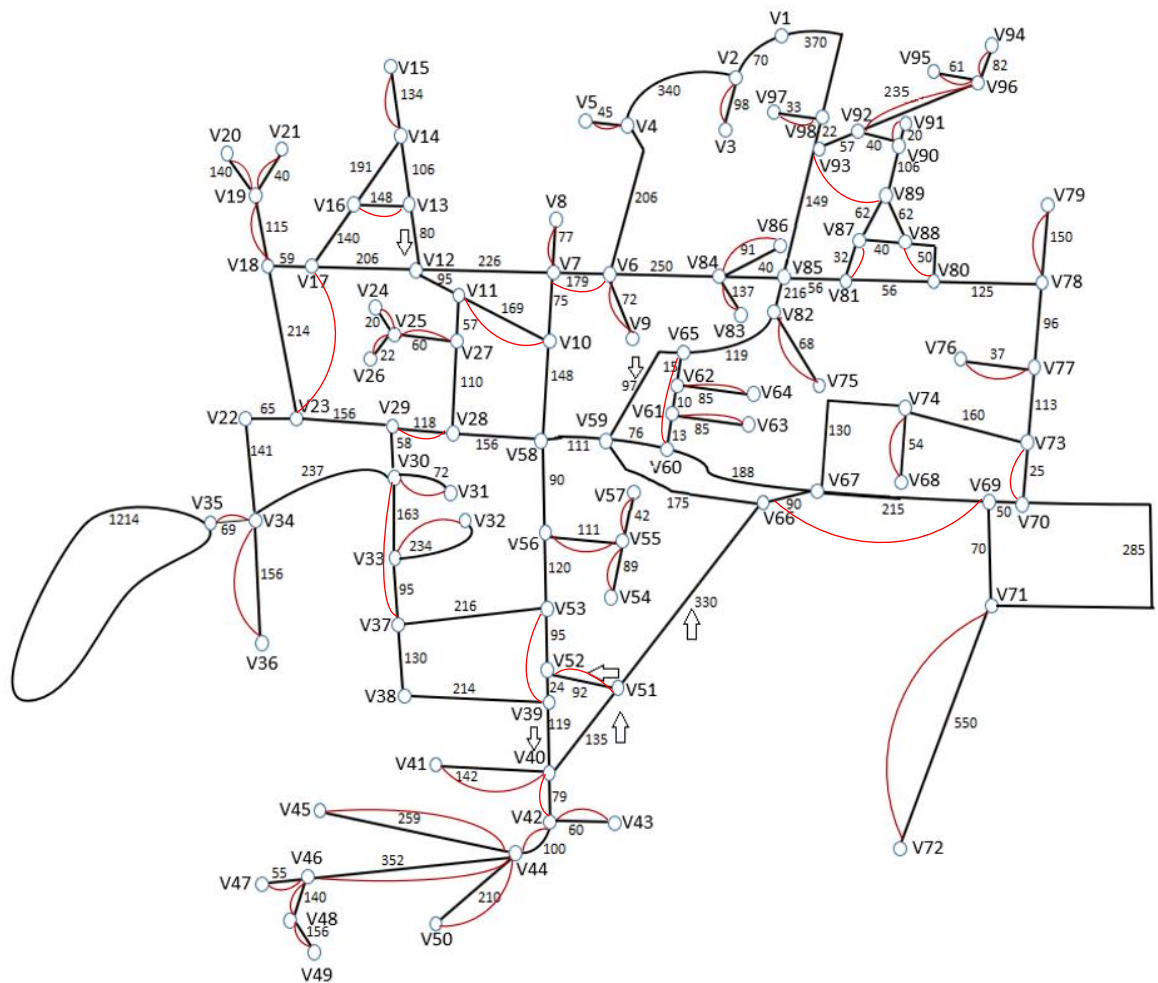
Pro účely výpočtu byly do grafu doplněny délky jednotlivých hran v metrech. Tyto hrany jsou znázorněny v obrázku č. 23. Vzdálenosti jednotlivých vrcholů byly zjištěny na základě online měření vzdáleností (13).



Obrázek 23 Graf místních komunikací Heřmanova Městce doplněný o délky hran

Zdroj: (autorka)

Dle Edmondsova algoritmu byly v grafu doplněny fiktivní hrany (v obrázku č. 24 znázorněny červenou barvou), jejichž párování se vyřešilo „přirozeně“ (např. slepé ulice) a následně i hrany, které byly vypočteny prostřednictvím párování minimální délky zbylých lichých vrcholů v MS Excel. Tím byl vytvořen E-graf. Následně byl sestaven uzavřený E-tah minimální délky prostřednictvím Fleuryho algoritmu.



Obrázek 24 Graf G rozšířen o fiktivní hrany

Zdroj: (autorka)

V tabulce č. 26 jsou zobrazeny vrcholy počínaje vrcholem v1. Tyto vrcholy zobrazují vypočtenou trasu prostřednictvím Fleuryho algoritmu. Ve vrcholu v1 je umístěna hala pro mechanismy užívané k zimní údržbě místních komunikací v Heřmanově Městci. Zde trasa začíná technologickou jízdou do vrcholu v2. Trasa opět končí ve vrcholu v1 technologickou jízdou z vrcholu v98. Celková délka trasy je 22 206 m, a to včetně délky projetých fiktivních hran. Ve skutečnosti fiktivní hrany znázorňují návrat vozidla pro zimní údržbu například ze slepé komunikace. Autorka se snažila nejprve obsloužit místní komunikace, které spadají do I. pořadí důležitosti a navázat na II. a III. pořadí důležitosti ve snaze minimalizovat netechnologickou jízdu mechanismů. Kvůli omezeným možnostem je pro údržbu I. pořadí důležitosti nutné projet trasu o délce 19 888 m, která končí ve vrcholu v82 (13 758 m technologické jízdy, 6 130 m netechnologické jízdy), čímž ovšem dojde k obslužení většiny

místních komunikací II. a III. pořadí důležitosti. Z těchto důvodů je třeba vypočítat čas pro obsluhu navrhované trasy a porovnat ho se stanovenými časy pro jednotlivá pořadí důležitosti. II. pořadí důležitosti bude obslouženo ve vzdálenosti 22 206 m (15 360 m technologické jízdy, 6 846 m netechnologické jízdy), tedy v konečném vrcholu v1, a III. pořadí ve vzdálenosti 12 822 m (9 194 m technologické jízdy, 3 475 netechnologické jízdy) ve vrcholu v35 (smyčka). Úseky III. pořadí jsou kvůli neefektivní jízdě mechanismů obslouženy při obsluze I. a II. pořadí důležitosti. Například úsek ulice Jiráskova, který byl navrhnout na přeřazení do III. pořadí důležitosti by mohl být obsloužen při návratu do depa ve vrcholu v1. Byl by obsloužen z vrcholu v85 → v84 → (netechnologická jízda) **v86 → v84 (technologická jízda)** → v85 → až do vrcholu v1. Toto řešení by ale prodloužilo netechnologickou jízdu mechanismů. Celková trasa bude obsloužena v tomto pořadí vrcholů: v1 → v2 → v3 → v2 → v4 → v5 → v4 → v6 → v9 → v6 → v84 → v86 → v84 → v83 → v84 → v85 → v81 → v80 → v78 → v79 → v78 → v77 → v76 → v77 → v73 → v70 → v73 → v74 → v68 → v74 → v67 → v69 → v70 → v71 → v72 → v71 → v69 → v66 → v59 → v58 → v28 → v29 → v28 → v27 → v25 → v26 → v25 → v24 → v25 → v27 → v11 → v12 → v17 → v23 → v18 → v19 → v20 → v19 → v21 → v19 → v18 → v17 → v16 → v13 → v16 → v14 → v15 → v14 → v13 → v12 → v7 → v8 → v7 → v6 → v7 → v10 → v11 → v10 → v58 → v56 → v55 → v57 → v55 → v54 → v55 → v56 → v53 → v37 → v30 → v29 → v23 → v22 → v34 → v35 → v35 (smyčka) → v34 → v36 → v34 → v30 → v31 → v30 → v33 → v32 → v33 → v37 → v38 → v39 → v53 → v52 → v51 → v52 → v39 → v40 → v41 → v40 → v42 → v43 → v42 → v44 → v45 → v44 → v46 → v47 → v46 → v48 → v49 → v48 → v46 → v44 → v50 → v44 → v42 → v40 → v51 → v66 → v67 → v60 → v61 → v63 → v61 → v62 → v64 → v62 → v65 → v59 → v60 → v65 → v82 → v75 → v82 → v85 → v93 → v92 → v96 → v94 → v96 → v95 → v96 → v92 → v90 → v91 → v90 → v89 → v88 → v80 → v88 → v87 → v81 → v87 → v89 → v93 → v98 → v97 → v97 → v98 → v1. Celkový přehled vrcholů včetně délek jednotlivých hran je znázorněn v tabulce č. 28. Z těchto údajů byly vypočteny i technologické a netechnologické jízdy pro jednotlivá pořadí důležitosti sečtením délek jednotlivých fiktivních a reálných hran. V tabulce jsou tedy červeně znázorněny délky hran netechnologické jízdy mechanismu (např. fiktivní hrany pro návrat ze slepé komunikace) a zeleně podbarveny koncové vrcholy jednotlivých pořadí důležitosti. Netechnologická jízda činí celkem 6 846 m. Odečtením netechnologické jízdy od celkové délky trasy byla zjištěna i technologická jízda v délce 15 360 m. Pro obslužení místních komunikací by se daly vytvořit také trasy pro jednotlivá pořadí, což by ovšem trasu výrazně prodloužilo o netechnologické jízdy. Díky tomu bude

vypočten čas potřebný na obsluhu takto navržené trasy a vyhodnoceno, zda lze takto navrženou trasu využít.

Pro výpočet času potřebného k zajištění zimní údržby místních komunikací je použit vzoreček č. 6. Nově navržený traktor dosahuje rychlosti až 40 km/h. Tu využije při netechnologické jízdě, například při návratu ze slepé komunikace. Při technologické jízdě musí jet traktor se sklopeným přípojným zařízením nižší rychlostí. Z těchto důvodů bude v diplomové práci vypočten čas pro zimní údržbu místních komunikací při rychlosti 40 km/h pro netechnologickou jízdu a 20 km/h pro technologickou jízdu (tabulka č. 27).

$$t = \frac{s}{v} [h] \quad (6)$$

Kde:

- t čas pro zajištění zimní údržby [h]
- s délka trasy [km]
- v rychlost [km/h]

Tabulka 27 Výpočty času potřebného k údržbě místních komunikací

Úsek	Jízda	v [km/h]	s [km]	t [h]	t [min]	Celkem t [min]
I. pořadí důležitosti	Technologická jízda	20	13,758	0,688	42	52
	Netechnologická jízda	40	6,130	0,153	10	
Celá trasa (II. pořadí důležitosti)	Technologická jízda	20	15,360	0,768	46	56
	Netechnologická jízda	40	6,846	0,171	10	
III. pořadí důležitosti	Technologická jízda	20	9,194	0,460	28	34
	Netechnologická jízda	40	3,475	0,087	6	

Zdroj: (autorka)

V tabulce č. 27 jsou znázorněny hodnoty pro výpočet času potřebného k zajištění zimní údržby místních komunikací. Tyto údaje jsou vypočteny pro tři úseky místních komunikací. Jde o celý úsek, který je znázorněn grafem na obrázku č. 24, a to včetně fiktivních hran pro návrat vozidla (obslouženy všechny místní komunikace II. pořadí důležitosti). Dále úseky, po jejichž ujetí jsou obslouženy všechny komunikace I. pořadí důležitosti a III. pořadí důležitosti. Vypočtené časy nezahrnují dobu nutnou pro zastavení a opětovné rozjetí vozidla. Pro zjednodušení se předpokládá ideální stav, kdy vozidlo jede konstantně rychlostí 40 km/h při netechnologické jízdě a 20 km/h při technologické jízdě.

Ve vybrané oblasti bude na základě návrhu řešení I. pořadí důležitosti obslouženo za 52 minut. Doba pro zajištění sjízdnosti pro toto pořadí jsou 4 hodiny, což znamená, že rezerva pro zajištění zimní údržby je 3 hodiny a 8 minut. V tomto čase tedy mohou být obslouženy ostatní městské části, které také spadají do I. pořadí důležitosti. Jedná se o obce Chotěnice, Radlín a Doubrava. II. pořadí důležitosti bude obslouženo v čase 56 minut. Doba pro údržbu tohoto pořadí je stanovena na 12 hodin od ukončení spádu sněhu, což znamená, že zde vznikne časová rezerva. V čase 56 minut je zároveň obsažena i údržba III. pořadí důležitosti dle návrhu. To bude dle návrhu trasy zajištěno už za 34 minut od vyjetí z depa. Doba pro údržbu III. pořadí důležitosti je stanovena na 48 hodin.

V případě, že nedojde k nadměrnému spádu sněhu, mohou technické služby města obsloužit tyto komunikace spolu s I. a II. pořadí důležitosti. V časové lhůtě se prodlouží hlavně při netechnologických přejezdech právě do okolních obcí. Jedním z možných řešení by bylo sestavení samostatných tras pro jednotlivá pořadí důležitosti. Toto řešení by ovšem způsobilo nárůst netechnologických jízd. Vzhledem k vypočteným časům obsluhy místních komunikací je nejlepším řešením obsloužit nejprve Heřmanův Městec a až poté jednotlivé městské části.

Tabulka 28 Navrhovaná trasa pro mechanismy zimní údržby v oblasti Heřmanova Městce

Vrcholy	Délka [m]	Vrcholy	Délka [m]	Vrcholy	Délka [m]	Vrcholy	Délka [m]
v1		v76	37	v25	60	v15	134
v2	70	v77	37	v26	22	v14	134
v3	98	v73	113	v25	22	v13	106
v2	98	v70	25	v24	20	v12	80
v4	340	v73	25	v25	20	v7	226
v5	45	v74	160	v27	60	v8	77
v4	45	v68	54	v11	57	v7	77
v6	206	v74	54	v12	95	v6	179
v9	72	v67	130	v17	206	v7	179
v6	72	v69	215	v23	273	v10	75
v84	250	v70	50	v18	214	v11	169
v86	91	v71	285	v19	115	v10	169
v84	91	v72	550	v20	140	v58	148
v83	137	v71	550	v19	140	v56	90
v84	137	v69	70	v21	40	v55	111
v85	40	v66	305	v19	40	v57	42
v81	56	v59	175	v18	115	v55	42
v80	56	v58	111	v17	59	v54	89
v78	125	v28	156	v16	140	v55	89
v79	150	v29	118	v13	148	v56	111
v78	150	v28	118	v16	148	v53	120
v77	96	v27	110	v14	191	v37	216
Vrcholy	Délka [m]	Vrcholy	Délka [m]	Vrcholy	Délka [m]	Vrcholy	Délka [m]
v30	258	v52	92	v40	79	v94	82
v29	58	v39	24	v51	135	v96	82
v23	156	v40	119	v66	330	v95	61
v22	65	v41	142	v67	90	v96	61
v34	141	v40	142	v60	188	v92	235
v35	69	v42	79	v61	13	v90	40
v35 (smyčka)	1214	v43	60	v63	85	v91	20
v34	69	v42	60	v61	85	v90	20
v36	156	v44	100	v62	10	v89	106
v34	156	v45	259	v64	85	v88	62
v30	237	v44	259	v62	85	v80	50
v31	72	v46	352	v65	15	v88	50
v30	72	v47	55	v59	97	v87	40
v33	163	v46	55	v60	76	v81	32
v32	234	v48	140	v65	38	v87	32
v33	234	v49	156	v82	119	v89	62
v37	95	v48	156	v75	68	v93	203
v38	130	v46	140	v82	68	v98	22
v39	214	v44	352	v85	216	v97	33
v53	119	v50	210	v93	149	v98	33
v52	95	v44	210	v92	22	v1	370
v51	92	v42	100	v96	235		

Zdroj: (autorka)

3 Zhodnocení návrhů

V diplomové práci byly provedeny návrhy řešení, které by vedly ke zkvalitnění zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci. Konkrétně byl proveden návrh na obnovu mechanismů pro zimní údržbu v podobě nového traktoru a přípojného zařízení za tento traktor. Dále byl proveden také návrh na úpravu pořadí důležitosti některých místních komunikací a návrh tras mechanismů pro zimní údržbu. V této kapitole budou návrhy z druhé kapitoly zhodnoceny.

3.1 Obnova techniky pro zimní údržbu místních komunikací

V podkapitole 2.1, která je věnována návrhu nové techniky pro zajištění zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci byl proveden návrh nového traktoru prostřednictvím vícekriteriálních rozhodovacích modelů – metodou TOPSIS. Město v současnosti disponuje pouze starým traktorem od společnosti ZETOR. Vzhledem k tomu, že je s touto značkou spokojeno, byl i návrh zaměřen na traktory ZETOR. Na základě požadavků byly vybrány čtyři typy traktoru. Z výpočtu vyšlo jako nejlepší řešení zakoupení typu Proxima 80CL, který je sice nejlevnější variantou, ale zároveň disponuje potřebnými vlastnostmi pro zajištění zimní údržby. V případě, že by se město rozhodlo tento traktor zakoupit, zkrátila by se doba pro údržbu místních komunikací. Nový traktor je oproti starému výkonnější a disponuje větším počtem převodových stupňů. V případě potřeby by město mohlo využít i oba traktory současně.

Zároveň byl proveden také návrh pluhovacího přípojného zařízení za nový traktor ZETOR Proxima 80 CL. Jedná se o pevnou zadní radlici s kovovým břítem. Vzhledem k technice, kterou město doposud využívá, by bylo lepším řešením zakoupení druhého typu radlice. Ta disponuje gumovými bříty, stejně jako současná radlice za starý traktor. Díky gumovým břitům nedochází k poškození komunikací, což vede k prodlužování intervalu oprav místních komunikací. Toto řešení je ale dražší přibližně o 3 000 Kč.

Nově navržený traktor včetně pluhovacího přípojného zařízení by městu prospěl jak v oblasti spokojenosti občanů Heřmanova Městce, tak v oblasti ulehčení práce pro zaměstnance technické skupiny města. Došlo by ke zkrácení doby odstranění závad ve sjízdnosti a schůdnosti místních komunikací a snazší obsluze nového zařízení.

V diplomové práci byl také proveden návrh na zakoupení nového nakladače, kvůli umístění násypky přípojného posypového zařízení za nákladní vozidlo. Jako nejlepší varianta byla zvolena možnost zakoupení přípojného nakladače za nově navržený traktor. Toto řešení je

finančně méně náročné než zakoupení samostatného kolového nakladače. Samostatné kolové nakladače z roku 2015 se pohybují kolem 1,5 milionu Kč a nové přípojné nakládací zařízení kolem 50 000 Kč. Ceny jsou uvedeny včetně DPH. Výpočtem byl určen typ nakladače ZX2.1, který disponuje nosností 2310 kg a zdvihem do výšky 3,5m. Z tohoto hlediska je vhodný pro účely zimní údržby.

Zakoupení nových mechanismů pro zajištění zimní údržby místních komunikací by bylo pro město Heřmanův Městec přínosné. Město by nový traktor mohlo využít i k údržbě mimo zimní období. K traktoru se prodává velké množství přípojných zařízení, díky čemu je zajištěno jeho univerzální použití.

3.2 Změny v pořadí důležitosti místních komunikací

Kvůli zrychlení práce při zajišťování zimní údržby místních komunikací byla v podkapitole 2.2 věnována pozornost přeřazení některých komunikací do jiného pořadí důležitosti. Město dosud pracuje pouze s I. a II. pořadím důležitosti, díky čemu vznikají časové ztráty a problémy se zajištěním zimní údržby. Práce se tedy věnuje oblastem, u kterých tyto problémy vznikají.

Jedním z těchto míst je chatová oblast, která se nachází v ulici Za Oborou a Na Ježkovce. V této oblasti jsou komunikace zúžené a okraje vozovky nejsou zpevněné. Při nutnosti zajištění zimní údržby v této oblasti je problém s pohybem těžké techniky. Vzhledem k tomu, že se jedná především o objekty rekreačního typu s horším přístupem, bylo v diplomové práci navrženo jejich přeřazení z II. pořadí důležitosti do IV. pořadí důležitosti – neudržované místní komunikace. Ty by byly následně označeny příslušným dopravním značením. Tímto řešením by došlo ke zkrácení délky udržovaných komunikací o necelé 4 km, doby údržby místních komunikací a zlepšení při údržbě ostatních místních komunikací.

V dalším návrhu na přeřazení místních komunikací se jednalo o komunikace, které spadají do II. pořadí důležitosti. Návrh se zabýval jejich přeřazením ze II. do III. pořadí důležitosti. Jedná se o komunikace v délce 1600 m, které nespojují významné objekty a nejsou středem zájmu občanů. Jednou z nich je například oblast Na Pankráci a v ulici Konopáčská. V této oblasti se nachází malý počet obytných objektů. Vzhledem k velkému množství udržovaných komunikací zařazených v I. a II. pořadí důležitosti dochází k prostojům při zajišťování zimní údržby. Přeřazením této oblasti do III. pořadí by město získalo manipulační

prostor v případě nadměrného spádu sněhu a zajistilo tak dodržení časových lhůt pro místní komunikace zařazené v I. a II. pořadí důležitosti.

Změna v oblasti pořadí důležitosti místních komunikací by pro město a jeho občany byla přínosem díky zkrácení doby údržby místních komunikací s vyšším významem a dodržování lhůt pro odstranění závad ve sjízdnosti a schůdnosti všech místních komunikací.

3.3 Trasy mechanismů pro zimní údržbu

V podkapitole 2.3 byl proveden návrh trasy pro pohyb mechanismů při zajišťování zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci. Návrh se zabýval údržbou všech místních komunikací na území Heřmanova Městce bez přilehlých obcí, kde město také zajišťuje zimní údržbu. Zároveň byla z návrhu vypuštěna oblast, která byla v podkapitole 2.2 navrhována na přeřazení do IV. pořadí důležitosti – neudržované místní komunikace. Město dosud nedisponuje žádným plánem pro pohyb mechanismů při zajišťování zimní údržby místních komunikací. Navržená trasa o délce 22 206 m spojuje jednotlivé komunikace na základě výpočtu minimální délky mezi jednotlivými vrcholy grafu, který znázorňuje danou oblast Heřmanova Městce. Plán umožňuje projetí všech hran v čase 56 minut, což městu Heřmanův Městec usnadní práci při organizaci a zajišťování zimní údržby místních komunikací.

Zavedení plánu tras pro pohyb mechanismů při zajišťování zimní údržby by tedy mohlo zkrátit čas potřebný pro údržbu všech místních komunikací a přispět ke zkvalitnění služeb města ve vybrané oblasti. Současně netechnologické jízdy tvoří 1/3 celkových jízd, což je určitě méně než při náhodném pohybu mechanismů při zajišťování zimní údržby.

Závěr

Zimní údržba zajišťuje bezpečný pohyb vozidel a chodců po místních komunikacích. Je tedy jednou z nejdůležitějších služeb na území dané obce. Díky zajištění zimní údržby se občané bezpečně dostanou do práce, škol, zdravotnických a jiných zařízení. Práce se zabývá analýzou současného stavu zimní údržby místních komunikací v Heřmanově Městci a analýzou mechanismů pro její zajištění. V návrhové části hledá řešení pro zlepšení současného stavu provádění zimní údržby. V práci je uveden návrh na koupi nového traktoru a nakladače prostřednictvím multikriteriální rozhodovací metody TOPSIS. Město Heřmanův Městec projevilo zájem o traktor značky ZETOR, mezi jehož modely se návrh rozhoduje. Vzhledem ke snaze o výběr co nejlevnějších, ale kvalitních mechanismů byl k vybranému traktoru proveden návrh na koupi přípojného nakladače. Z návrhu vyšel nejlépe traktor ZETOR Proxima 80 CL a nakladač ZETOR ZX2.1. V dalším návrhu se diplomová práce zabývá přeřazením některých místních komunikací do jiného pořadí důležitosti kvůli včasnému zajištění zimní údržby na těchto komunikacích a je proveden návrh trasy mechanismů pro minimalizaci netechnologických jízd. Všechny návrhy jsou v práci také zhodnoceny.

Nákupem navržených mechanismů pro zimní údržbu dojde ke zkvalitnění poskytovaných služeb při provádění zimní údržby. Pohybem těchto mechanismů po navržené trase dojde také k minimalizaci netechnologických jízd a tím i zkrácení doby obsluhy daného území. Zároveň se zvýší i spokojenost občanů Heřmanova Městce se službami města díky rychlejšímu odstranění závad ve sjízdnosti a schůdnosti místních komunikací prostřednictvím minimalizace netechnologických jízd. Všechny návrhy slouží ke zvýšení spokojenosti občanů města a pro snazší provádění zimní údržby. Tato řešení tedy přinesou městu výhody spojené jak se spokojeností zaměstnanců, tak občanů města.

Výsledky diplomové práce:

- Analýza mechanismů pro zimní údržbu z hlediska potřeby města Heřmanův Městec
- Zakoupení nového traktoru Zetor Proxima 80 CL a přípojné radlice za tento traktor
- Zakoupení přípojného nakladače ZX2.1. za nově navržený traktor kvůli zajištění efektivní práce při nakládání posypového materiálu na nákladní vozidlo
- Snížení času údržby nově navržené techniky oproti staré technice, zrychlení zimní údržby v závislosti na parametrech nové techniky

- Prodloužení časových lhůt na zajištění zimní údržby místních komunikací v závislosti na zavedení III. a IV. Pořadí důležitosti
- Minimalizace netechnologických jízd pro pohyb mechanismů při zimní údržbě v obci Heřmanův Městec
- Zvýšení bezpečnosti místních komunikací díky včasnému zajištění zimní údržby prostřednictvím nové techniky a trasy pro pohyb mechanismů

Seznam použitých informačních zdrojů

1. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. *Zákony pro lidi* [online]. 1997 [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>
2. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích. *Zákony pro lidi* [online]. 1997 [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-104>
3. Nařízení č. 1/2017 města Heřmanův Městec, Plán zimní údržby místních komunikací. *Oficiální stránky města Heřmanův Městec* [online]. město Heřmanův Městec, 2017 [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <http://www.hermanuv-mestec.cz/radnice/uredni-deska/narizeni-c-1-2017-mesta-hermanuv-mestec-plan-zimni-udrzby-mistnich-komunikaci-3234.html?ftresult=pl%C3%A1n+zimn%C3%AD+%C3%BAAdr%C5%BEby>
4. Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení). *Zákony pro lidi* [online]. 2000 [cit. 2017-11-29]. Dostupné z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/2000-128>
5. Základní informace o městě. *Oficiální stránky města Heřmanův Městec: Informace o městě* [online]. Heřmanův Městec: město Heřmanův Městec [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <http://www.hermanuv-mestec.cz/o-meste-1/informace-o-meste/>
6. Heřmanův Městec. *www.ceskehory.cz: Českomoravská vrchovina, Žďárské vrchy, Železné hory* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <https://hermanuv-mestec.ceskehory.cz/>
7. FIŠEROVÁ, Hana. *SWOT analýza Město: Heřmanův Městec* [online]. MěÚ Chrudim, Odbor územního plánu a regionálního rozvoje, oddělení územního plánu, 2015 [cit. 2017 11-27]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/5933854-Swot-analyza-mesto-hermanuv-mestec.html>
8. KÁRNÍK, Michal. *Optimalizace zimní údržby pozemních komunikací v Novém Městě nad Metují*. Pardubice, 2011. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera.
9. Zákon č. 247/2000 Sb.: Zákon o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2017 12-16]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-247>

10. Zákon č. 309/2006 Sb.: Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. *Portál veřejné správy* [online]. [cit. 2017-12-16]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakon.jsp?page=0&nr=309~2F2006&rpp=15#seznam>
11. JOŽÁK, Miloš. *Osobní rozhovor*. 2017. MěÚ Heřmanův Městec, 2017.
12. KLEPRLÍK, Jaroslav. Organizace zimní údržby pozemních komunikací. *Perner's contacts* [online]. Univerzita Pardubice, 2015, **10**(3), 61-72 [cit. 2017-11-20]. ISSN180I-674X. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/40_2015/Kleprlik.pdf
13. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2017-12-13]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.7977997&y=49.9452126&z=11>
14. Posypové materiály pro zimní údržbu komunikací v ČR a v zemích EU. *Ekolist* [online]. Praha: Ekolist, 2001 [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/posypove-materialy-pro-zimni-udrzbu-komunikaci-v-cr-a-v-zemich-eu>
15. Sortiment a ceník výrobků. *Eurovia* [online]. Liberec: Eurovia Kamenolomy [cit. 2017 12-13]. Dostupné z: <http://www.euroviakamenolomy.cz/sortiment.aspx?MID=7Zetor 7711-7745>.
16. *Zetor* [online]. 2008 [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <http://zetor-major.wgz.cz/rubriky/vseobecne-udaje-k-zetorum/zetor-7711-7745>
17. Zetor 7711. In: *Zetor-club.com* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <http://en.zetor-club.com/gallery.php>
18. CZK-Avia 30: Lehký nákladný automobil Avia 30. In: *Forum.valka.cz* [online]. 2006 [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <http://forum.valka.cz/topic/view/46974/CZK-Avia-30.com>
19. Avia: A15 / A20 / A30. In: *TrucksPlanet.com: Trucks News, History, photo archive, PDF brochures eng / pyc* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <https://www.trucksplanet.com/catalog/model.php?id=1682>
20. Profesionální zahradní traktor John Deere X950R se středovým výhozem. *STROM* [online]. Společnost STROM PRAHA, 2017 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.strompraha.cz/produkty/zahradni-technika/zahradni-traktory-john-deere/professionalni-zahradni-traktor-x950-s-bocnim-vyhozem/>

21. Zahradní rider STIGA Park Compact 16 4WD. *PROFISEKACKY.cz: Autorizovaný prodej a servis* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <http://www.profishkacky.cz/archiv/2042-zahradni-rider-stiga-park-compact-16-4wd.html>
22. Zahradní traktor John Deere X540. *PROFISTROJE.cz* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: http://www.profishtroje.cz/zahradni-traktor-john-deere-x540_1527.html
23. Sněhová fréza Stiga Snow Flake. *PROFISTROJE.cz* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: http://www.profishtroje.cz/snehova-freza-stiga-snow-flake_944.html
24. Sněhová fréza PARTNER SB 270. *SKOŘUPA NÁŘADÍ A NÁSTROJE* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <https://www.akunaradi.cz/snehova-freza-partner-sb-270/d-73152/>
25. BULÍČEK, Josef a Michaela LEDVINOVÁ. *Řešené příklady z teorie a řízení dopravy*. Univerzita Pardubice: Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-642-4.
26. Zetor Proxima CL, GP, HS: Podrobné informace o Zetor PROXIMA. *Agroservis: Hlučín, Opava* [online]. Hlučín: AGROSERVIS [cit. 2017-12-13]. Dostupné z: <http://www.agroservishlucin.cz/produkty/zetor-proxima-2/>
27. Ceník Zetor. *Eurovia* [online]. Liberec: Eurovia Kamenolomy [cit. 2017-12-13]. Dostupné z: <http://www.agroservishlucin.cz/2015/05/151/>
28. Traktorové sněhové radlice a fréza: Zadní radlice pevná. *Sněhová radlice: Sněhové traktorové radlice* [online]. Úvaly, <http://www.traktorovaradlice.cz/> [cit. 2017-12-13]. Dostupné z: <http://www.traktorovaradlice.cz/>
29. Čelní nakladače: Řada ZX, Řada ZL. *Zetor* [online]. Brno – Líšeň, <http://www.zetor.cz> [cit. 2017-12-13]. Dostupné z: <http://www.zetor.cz/celni-nakladace>
30. VOLEK, Josef a Bohdan LINDA. *Teorie grafů - aplikace v dopravě a veřejné správě*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2012. ISBN 978-80-7395-225-9.
31. Vyhláška č. 302/2001 Sb.: Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů o technických prohlídkách a měření emisí vozidel. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2017-12-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-302>
32. *Protokol o škodě* [online]. In: . [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: <http://webmium.blob.core.windows.net/users/120590/assets/755da288920ef709149e381ff2a01e16/protokoloskodeformular.pdf>
33. Záznam o školení BOZP: vzor. In: *Bozpinfo.cz* [online]. [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: www.bozpinfo.cz/sites/default/files/imports/prilohy/12356.doc

34. Vyhláška č. 156/2008 Sb., o zdokonalování odborné způsobilosti řidičů a o změně vyhlášky č. 167/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů, ve znění zákona č. 478/2001 Sb. [online]. 2008 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.schroter.cz/predpisy/vyh1156-2008.htm>
35. 2017: Zápis a usnesení Rady města Heřmanův Městec č. 2/2017 - 8.2.2017. *Oficiální stránky města Heřmanův Městec* [online]. Heřmanův Městec, 2017 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: <http://www.hermanuv-mestec.cz/radnice/samosprava-mesta/rada-mesta/zapisy-z-jednani-rady-mesta/?page=2>

Seznam příloh

Příloha A Protokol o TP – servisní středisko/výrobce.....	73
Příloha B Protokol o TP – STK.....	76
Příloha C „Protokol o škodě“.....	77
Příloha D Záznam o školení.....	78
Příloha E Výstup z profesního školení řidičů.....	79
Příloha F Záznam ze zasedání Rady města.....	81
Příloha G Hodinové sazby smluvních partnerů.....	83

Příloha A Protokol o TP – servisní středisko/výrobce

ČESKÁ REPUBLIKA

TECHNICKÉ OSVĚDČENÍ SAMOSTATNÉHO TECHNICKÉHO CELKU

POUČENÍ PRO DRŽITELE TECHNICKÉHO OSVĚDČENÍ

1. Technické osvědčení je veřejná listina
2. Technické osvědčení musí být bezpečně uloženo. Ztrátu nebo zničení technického osvědčení je jeho držitel povinen neprodleně ohlásit včetně příslušnému orgánu státní správy.
3. Zápisy do technického osvědčení smí provádět jen oprávněná osoba.
4. Technické osvědčení se předkládá příslušným orgánům při provádění úkonů ve vztahu k vozidlu nebo na jehož výzvu.

CZECH REPUBLIC

TC 112476

TECHNICKÝ POPIS SAMOSTATNÉHO TECHNICKÉHO CELKU		ZMĚNA
ZTP č.: C-1527-01-06 ES č.:		(ZTP)
Samostatný techn. celek	1 Druh: PRACOVNÍ STROJ NESENÝ	
	2 SNĚHOVÁ RADLICE	
	3 Tovární značka: AGROMETALL	
	4 Typ: OR-M	
Rozměry	5 Obchodní označení: OR, M 1500	
	6 Identifikační číslo: 6887	
	7 Celková délka [mm]: 1 000 sířka: 1 500 výška: 760	
	10 Rozměry ložné plochy [mm] – délka 11 šířka	
	12 Objem nádrže – sifón [m ³]:	
	13 Provozní hmotnost [kg]: 225	
Hmotnosti	14 Největší technický přípustná/povolená hmotnost [kg]: 225/225	
	15 Spojovací zařízení – druh a typ: TBZ KAT. 0, 1, 1N	
	16 Nejvyšší rychlost [km/h]: 40	
Další údaje viz Další záznamy:		

ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ TECHNICKÉ ZPŮSOBILOSTI

Níže podepsaný potvrzuje, že samostatný technický celek se shoduje s typem, jehož technická způsobilost byla schválena k provozu na pozemních komunikacích Ministerstvem dopravy.

(V případě, kdy je technické osvědčení vydáno na základě schválení technické způsobilosti jednotlivého samostatného technického celku, potvrdí toto příslušný orgán státní správy a zapíše č. j. rozhodnutí. Pokud se jedná o typové schválení, č. j. se nezapíše. Do kolonky „dne“ se vždy zapisuje datum vydání TO.)

Č. j.

dne ...11.11.2016.....

AGROMETALL, s.r.o.
Nový Dvůr čp. 938
538 03 Heřmanův Městec
tel./fax: 469 696 164
IČ: 46508244, DIČ: CZ46508244

(Podpis)

Otisk razítka a podpis oprávněné osoby

otisk
razítka
podpis

DALŠÍ ZÁZNAMY

Radlice OR-M je určena k montáži na přední tříbodový závěs malotraktorů, na přední upínací desku pracovních strojů a vozidel kat. N1 nebo rychloupínač prac. st. Provedení radlice musí být voleno s ohledem na největší povolenou hmotnost vozidla a největší povolenou hmotnost na přední nápravu. Při přepravě a práci na pozemních komunikacích musí být v činnosti obrysová světla na radlici a zvláštní výstražné světelné zařízení oranžové barvy na kab. voz. Stroj plní požadavky zákona č. 56/2001 Sb. s výjimkou:

- stroj není vybaven odrazkami,
- vyznačení obrysů nespĺňuje předepsané rozměry,
- výčnĚlky na přední části stroje.

ČESKA
REPUBLIKA



TECHNICKÉ OSVĚDČENÍ SAMOSTATNÉHO TECHNICKÉHO CELKU

POUČENÍ PRO DRŽITELE TECHNICKÉHO OSVĚDČENÍ

1. Technické osvědčení je veřejná listina.
2. Technické osvědčení musí být bezpečně uloženo. Ztrátu nebo zničení technického osvědčení je jeho držitel povinen neprodělně ohlásit věcně příslušnému orgánu státní správy.
3. Zápisy do technického osvědčení smí provádět jen oprávněná osoba.
4. Technické osvědčení se předkládá příslušným orgánům při provádění úkonů ve vztahu k vozidlu nebo na jehož výzvu.



TC 009743

CZECH REPUBLIC

TECHNICKÝ POPIS SAMOSTATNÉHO TECHNICKÉHO CELKU		ZMĚNA
ZTP č.:	ES č.:	(ZTP)
1 Druh: SYPAČ VOZOVEK		
2		
3 Tovární značka: SIMED		
4 Typ: SVS 1.4		
5 Obchodní označení:		
6 Identifikační číslo: 050 534		
7 Celková délka [mm]: 2585	8 šířka: 1490	9 výška: 1270
10 Rozměry ložné plochy [mm]: - délka	11 šířka	
12 Objem cisterny – skříň [m ³]: 1,4		
13 Provozní hmotnost [kg]: 350		
14 Největší technicky přípustná/povolená hmotnost [kg]:		
15 Spojovací zařízení – druh a typ:		
16 Nejvyšší rychlost [km/h ¹]: 40		
Další údaje viz Další záznamy:		

ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ TECHNICKÉ ZPŮSOBILOSTI

Níže podepsaný potvrzuje, že samostatný technický celek se shoduje s typem, jehož technická způsobilost byla schválena k provozu na pozemních komunikacích Ministerstvem dopravy ČR.

(V případě, kdy je technické osvědčení vydáno na základě schválení technické způsobilosti jednotlivého samostatného technického celku, potvrdí toto příslušný orgán státní správy a zapíše č. j. Rozhodnutí. Pokud se jedná o typové schválení, č. j. se nezapíše. Do kolonky „dne“ se vždy zapisuje datum vydání TO.)

č. j. 28 464/01 - 152

dne 26.10.2001

SIMED s.r.o.
Slovany 140
544 01 Dvůr Králové n.L.
269-64827496

Otisk razítka a podpis oprávněné osoby

Doklad o nabytí
- záznam o celním
projednávání

otisk
razítka
podpis

DALŠÍ ZÁZNAMY

Při přepravě a při práci na pozemních komunikacích musí být v činnosti zvláštní výstražné světelné zařízení oranžové barvy umístěné na vozidle. Při montáži další nástavby na vozidlo nesmí dojít k překročení celkové dovolené hmotnosti ani dovoleného zatížení náprav.

28 464/01 - 152

SM č.



TC 119023

CZECH REPUBLIC

TECHNICKÝ POPIS SAMOSTATNÉHO TECHNICKÉHO CELKU		ZMĚNA	
ZTP č.: C-2006-01-02 ES č.:		(ZTP)	
Samostatný techn. celek Rozměry Hmotnosti	1 Druh: PRACOVNÍ STROJ NESENÝ		
	2 SYPAČ		
	3 Tovární značka: AGROMETALL		
	4 Typ: VS		
	5 Obchodní označení: VS 1000		
	6 Identifikační číslo: 6906		
	7 Celková délka [mm]: 990 8 888x 1200 9 výška: 1 060		
	10 Rozměry ložné plochy [mm] - délka 11 888x		
	12 Otvory čtverce - úhelné [m ²]		
	13 Provozní hmotnost [kg] 255		
	14 Nejvyšší technický přípustná/povolená hmotnost [kg] 600/600		
	15 Spojovací zařízení - druh a typ: TBZ KAT. 1, 2, 3		
	16 Nejvyšší rychlost [km/h]: 40		
	Další údaje viz Další záznamy:		

ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ TECHNICKÉ ZPŮSOBILOSTI	
<p>Níže podepsaný potvrzuje, že samostatný technický celek se shoduje s typem, jehož technická způsobilost byla schválena k provozu na pozemních komunikacích Ministerstvem dopravy.</p> <p>(V případě, kdy je technické osvědčení vydáno na základě schválení technické způsobilosti jednotlivého samostatného technického celku, potvrdí toto příslušný orgán státní správy a zapíše č. j. Rozhodnutí. Pokud se jedná o typové schválení, č. j. se nezapíše. Do kolonky „dne“ se vždy zapisuje datum vydání PD.)</p> <p>č. j.</p> <p>dne ..16.12.2016.....</p>	<p>AGROMETALL, s.r.o. Nový Dvůr čp. 938 538 03 Heřmanův Městec tel./fax: 469 696 164 ☎ IČ: 46508244, DIČ: CZ46508244</p> <p><i>Michal Macek</i></p> <p>Otisk razítka a podpis oprávněné osoby</p>
<p>Doklad o nabytí - záznam o celním projednávání</p> <p>otisk razítka podpis</p>	
DALŠÍ ZÁZNAMY	
<p>Sypač je určen k montáži na zadní TBZ vozidel kategorie T.</p> <p>Po připojení k traktoru se výška stroje v přeprav. poloze zvětšuje o cca 400 mm. Pokud sypač zakrývá zadní svítlny a odrazky traktoru musí být vybaven zadními sdruženými svítilnami a odrazkami, dodávanými výrobcem.</p> <p>Traktor musí být vybaven zvláštním výstražným světelným zařízením oranžové barvy, které musí být při práci na pozemních komunikacích uvedeno do činnosti.</p> <p>Pro provoz stroje na pozemních komunikacích platí podmínky stanovené vyhláškou č. 341/2014 Sb., příloha 12, část I.</p> <p>Stroj plní požadavky zákona č. 56/2001 Sb. s výjimkami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zadní vyznačení obrysů nesplňuje předepsané rozměry, - vnější povrch stroje má výčnělky. 	

Zdroj: (11)

Příloha B Protokol o TP – STK

VZOR PROTOKOLU – PROTOKOL O PRAVIDELNÉ TECHNICKÉ PROHLÍDCE



STK č.
Tel.:
E-mail:

Stránka / celkový počet stran

Název provozovatele:
(firma, obchodní rejstřík)
Sídlo firmy:
(ulice a čp., PSČ a město)

LOGO firmy

IČO:
DIČ:

**PROTOKOL č.
o technické prohlídce**

Druh TP:

Rozsah TP:

ID:
Dne:

Tovární značka:
Obchodní označení (typ):
VIN (č. karoserie):
Typ motoru:
Stav počítače ujeté vzdálenosti (km):

Druh vozidla:
Kategorie vozidla:
Registrační značka:
Číslo TP (dokladu):
Datum první registrace:
Barva vozidla:

Provozovatel vozidla (jméno, adresa):

Měření emisí provedla SME č. ____ dne ____, 20__, č. protokolu ____ / ____
Číslo ochranné nálepky protokolu o měření emisí: _____



ZÁVADY ZJIŠTĚNÉ NA VOZIDLE:

LEHKÉ (A) (počet závad) (dynamické pole)

VÁŽNÉ (B) (počet závad) (dynamické pole)

NEBEZPEČNÉ (C) (počet závad) (dynamické pole)

Poznámky: (dynamické pole)

Vozidlo je pro další provoz Příští prohlídka musí být provedena do Vozidlo z hlediska evidenční kontroly Kontrolní nálepka Technickou prohlídku provedl technik		, osvědčení č.	
 (čárový kód protokolu)		Za správnost:	
		 Razítko STK	
		_____ podpis	

Zdroj: (31)

Příloha C „Protokol o škodě“

PROTOKOL O ŠKODĚ ze dne

Datum a čas zjištění škody (příp. způsob zjištění škody):	
Kdo zjistil škodu (identifikace osob vč. adresy a tel. spojení, prac. pozice aj.):	
Svědci události (identifikace osob vč. adresy a tel. spojení, prac. pozice aj.):	
Místo zjištění škody/ místo vzniku škody:	
Příčina vzniku škody:	
Kdo způsobil škodu/ přesný název subjektu:	
Vyjádření osoby, která způsobil škodu (např. zaměstnanec - řidič odpovědného subjektu):	
Pořízena fotodokumentace škody (vč. uvedení osoby, která fotodokumentaci pořídila):	
Postup, jak byla událost řešena (př. jak bylo naloženo s poškozeným materiálem, aj.):	
Přílohy k protokolu:	
Datum sepsání protokolu:	
Osoba, která sepsala protokol:	
Protokol podepsali (vlastnoruční podpisy a přesná identifikace osob vč. jejich vztahu k události):	

(Vzor)

Presenční listina

ke školení zaměstnanců firmy, přítomných na školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na pracovním místě, podle záznamu o školení č. j.:

Školení provedeno dne: Školení provedl:

Prohlášení zaměstnanců:

Stvrzuji svým podpisem, že jsem byl(-a) seznámen(-a) s předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci uvedenými v záznamu o školení, seznámení jsem porozuměl (-a) a moje vznesené dotazy mě byly vysvětleny. Zavazuji se probírané povinnosti v předpisech při své práci dodržovat a jsem si vědom(-a) možných důsledků pracovních i trestněprávních vzniklých při jejich nedodržování.

Pořadové číslo	Jméno a příjmení	Pracovní zařazení	Datum školení	Podpis

Zdroj: (33)

Školící středisko.....

Evidenční číslo žadatele.....

**Potvrzení
o absolvované výuce a výcviku**

Pan/paní.....nar.....

bytem.....

absolvoval/a dne.....v rámci zdokonalování odborné způsobilosti řidičů

vstupní školení pro skupiny.....

v rozsahu.....hodin.

V.....dne.....

Razítko a podpis provozovatele školícího střediska

**Potvrzení
o absolvování pravidelného školení**

pan/paní.....nar.

bytem.....

absolvoval/a pravidelné školení v rámci zdokonalování odborné způsobilosti řidičů

Datum	Školící středisko
	Evidenční číslo..... <div style="text-align: right;">Razítko a podpis</div>
	Evidenční číslo..... <div style="text-align: right;">Razítko a podpis</div>
	Evidenční číslo..... <div style="text-align: right;">Razítko a podpis</div>
	Evidenční číslo..... <div style="text-align: right;">Razítko a podpis</div>
	Evidenční číslo..... <div style="text-align: right;">Razítko a podpis</div>

Zdroj: (34)

Příloha F Záznam ze zasedání Rady města

Rada města Heřmanův Městec



Zápis z 2. jednání

Rady města Heřmanův Městec konané dne 8. 2. 2017 v 17:00hod.

kancelář starosty Města Heřmanův Městec, Městský úřad Heřmanův Městec, Havlíčkova 801

Přítomni: Josef Kozel, Otakar Volejník, František Dvořák, MBA, Petr Kotora, MBA, Tereza Machová, PharmDr., Jiří Pošík, Jan Řehák

Omluveni:

Zapsal: Ing. Ivana Jankovská, tajemník

Přizváni: Roman Charvát, velitel Městské policie HM

Text zahájení:

Pan starosta zahájil jednání, v úvodu podal p. Roman Charvát zprávu o činnosti Městské policie v Heřmanově Městci, zodpověděl dotazy týkající se nového systému vybírání pokut (novela zákona od 1.7.2017). Po informaci velitele MP pan starosta konstatoval, že k zápisu z minulého jednání nejsou připomínky, následně členové rady odsouhlasili navržený program.

Schválený program:

Bod	Věc
1.	Kontrola usnesení
2.	Cenová mapa pozemků města
3.	Odprodej pozemku p.č. 1754/7
4.	Odkup pozemku p.č. 582/15 a st. 2362
5.	Přechod nájmu části pozemku p.č. 598/13 a pozemku p.č. 856/63
6.	Nájemní smlouva MAS Železnohorský region
7.	Prodloužení smluv o nájmu městských bytů
8.	Přidělení městského bytu č. 6a Masarykovo náměstí čp. 33
9.	Přidělení městského bytu č. 2, náměstí Míru čp. 6
10.	Věcné břemeno - p. Dymák restaurace
11.	Přeložka elektropřípojky k obecnímu domu v Chotěnicích - smlouva o realizaci
12.	Zmocnění
13.	Oprava části silnice na pozemku p.č. 2169
14.	Bartolomějská pouť 2017 - organizace pouťových atrakcí.
15.	Bartolomějská pouť 2017 - pokyny pro stánkový prodej + mapa stánkových míst
16.	Plán odpadového hospodářství města Heřmanův Městec 2017-2022
17.	Nařízení Města Heřmanův Městec o plánu zimní údržby místních komunikací.
18.	Městské lesy - těžební práce - harvestory



Usnesení č. R/2017/044

Předloženo bylo následující usnesení:

Rada města Heřmanův Městec

I. schvaluje

1. termín pouti od pátku 25.8.2017 od 14:00 do pondělí 28.8.2017 do 22:00.
2. pokyny města Heřmanův Městec k organizaci stánkového prodeje na „Bartolomějské pouti“ 25. - 28.8.2017
3. mapu stánkových míst

II. ukládá

1. Ing. Miloslavu Vítkovi, vedoucímu odboru finančního a vedlejšího hospodářství
 - 1.1. zveřejnit na stránkách města pokyny a mapu stánkových míst

Termín: 13.2.2017

Přijato jednomyslně, pro: 7, proti: 0, zdržel se: 0, mimo místnost: 0

16. Plán odpadového hospodářství města Heřmanův Městec 2017-2022

Předkládá: Josef Kozel, starosta

Pan starosta předložil vyjádření Krajského úřadu v Pardubicích, odboru životního prostředí a zemědělství, které neuplatňuje k Plánu odpadového hospodářství Města Heřmanův Městec připomínky. Následně bude plán předložen k projednání zastupitelstvu města, jak ukládá usnesení č. R/2016/470 ze dne 14.12.2016.

Usnesení č. R/2017/045

Předloženo bylo následující usnesení:

Rada města Heřmanův Městec

I. bere na vědomí

vyjádření Krajského úřadu v Pardubicích, odboru životního prostředí a zemědělství

Přijato jednomyslně, pro: 7, proti: 0, zdržel se: 0, mimo místnost: 0

17. Nařízení Města Heřmanův Městec o plánu zimní údržby místních komunikací.

Předkládá: Josef Kozel, starosta

Pan starosta předložil návrh plánu zimní údržby, původní plán z roku 2009 je doplněn o řešení kalamitních situací a je upřesněn výčet počtu pracovníků a seznam techniky. Diskuze proběhla nad tím, jak byla zvládnuta situace se sněhem v měsíci lednu 2017, včetně práce technické skupiny, která byla hodnocena velmi kladně.

Usnesení č. R/2017/046

Předloženo bylo následující usnesení:

Rada města Heřmanův Městec

I. vydává

na základě zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, v platném znění, vyhlášky č. 104/1997 Sb., v platném znění, a v souladu s ustanovením §11 zákona č.128/2000 Sb. o obcích, v platném znění, nařízení č. 1/2017 Města Heřmanův Městec o plánu zimní údržby místních komunikací

Přijato jednomyslně, pro: 7, proti: 0, zdržel se: 0, mimo místnost: 0

Příloha G Hodinové sazby smluvních partnerů

Město Heřmanův Městec, náměstí Míru 4, 538 03 Heřmanův Městec, IČ 00270041
zastoupené starostou města Heřmanův Městec Ing. Alešem Jiroutkem

a

Autokempink Konopáč spol. s r.o., 538 03 Heřmanův Městec, IČ 481 53 753
zastoupený p. Starým B.

uzavírají tuto

SMLOUVU O DÍLO

1. Předmětem této smlouvy o dílo je provádění zimní údržby místních komunikací (pluhování, posyp) v ulicích Hálkova, Šimonkova, Travní, Na Skalce a v Konopáči a na chodníku z Heřmanova Městce do Konopáče vč. parkoviště u hřbitova. Konkrétní úseky jsou vyznačeny na situaci, která je nedílnou přílohou smlouvy o dílo.

2. Za provedení práce ve sjednané kvalitě a lhůtě bude poskytnuta odměna 325,- Kč/hod. Odměna je splatná po skončení zimního období (tj. 31. března) a po zhodnocení úrovně práce. Odměna se může přiměřeně snížit, jestliže provedená práce nebude odpovídat sjednaným podmínkám.


3. Organizace je povinna vykonávat práce v souladu s nařízením č.1/2009 města Heřmanův Městec o plánu zimní údržby místních komunikací a předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

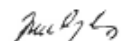
4. Tato smlouva je uzavřena na dobu neurčitou s platností od 1.12.2010. Výpovědní doba je 3 měsíce od prvního dne následujícího měsíce po doručení. Výpověď lze dát bez uvedení důvodu a to písemně, jinak je neplatná.

V Heřmanově Městci dne 8.11.2010


.....
Autokempink Konopáč
spol. s r.o.




.....
Město Heřmanův Městec



Zdroj: (11)