

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Svoz odpadu ve městě Česká Třebová

Bc. Iveta Šrytrová

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. Iveta Šrytrová**
Osobní číslo: **D13599**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Svoz odpadu ve městě Česká Třebová**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

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

Úvod

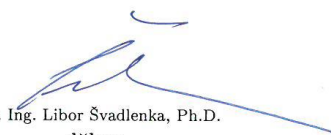
1. Teoretické aspekty svozu odpadu
2. Analýza současného stavu svozu odpadu ve městě Česká Třebová
3. Návrh opatření na zlepšení současného stavu svozu odpadu ve městě Česká Třebová
4. Zhodnocení navržených opatření

Závěr


Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 60 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Nina Kudláčková, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **18. ledna 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **23. května 2018**


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

L.S.


doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 16. dubna 2018

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 § 47b 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 23. 5. 2018

Bc. Iveta Šrytrová

ANOTACE

Cílem této práce je zanalyzovat situaci ve městě Česká Třebová, v okolních obcích a navrhnout optimální trasy pro svoz odpadu s využitím stávajícího vozového parku. V teoretické části je vysvětleno, co je odpad a jaké druhy odpadu jsou. Dále jsou představeny nádoby na odpad a je zde ukázka svozových vozidel Praktická část se zabývá analýzou svozu odpadu ve městě Česká Třebová a je zde představena studie na svoz odpadu, která byla vytvořena společností EKO-KOM a.s.

KLÍČOVÁ SLOVA

odpad, nebezpečný odpad, tříděný odpad, svoz odpadu, svozové vozidlo, nádoby na odpad

TITLE

Waste collection in Česká Třebová

ANNOTATION

The aim of this work is to analyze the situation in the town of Česká Třebová, in the surrounding municipalities and to propose optimal waste collection routes using the existing fleet. The theoretical part explains what waste is and what kind of waste it is. Waste containers are presented here and there is a sample of collection vehicles The practical part deals with the analysis of waste collection in the town of Česká Třebová and there is presented a waste collection study, which was created by EKO-KOM a.s.

KEYWORDS

waste, hazardous waste, sorted waste, waste collection, pick-up vehicle, waste bins

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 TEORETICKÉ ASPEKTY SVOZU ODPADU	9
1.1 Odpad	9
1.1.1 Zákon 185/2001 Sb. o odpadech	9
1.1.2 Vyhláška 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu	12
1.2 Katalog odpadů	14
1.3 Nebezpečný odpad	17
1.4 Svozová vozidla a nádoby na tříděný odpad.....	21
1.4.1 Svozová vozidla	21
1.4.2 Nádoby na tříděný odpad	22
1.5 Road control.....	25
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SVOZU ODPADU VE MĚSTĚ ČESKÁ TŘEBOVÁ	28
2.1 Eko Bi s. r. o.	28
2.2 Svoz odpadu komunálního	29
2.2.1 Pondělí.....	31
2.2.2 Úterý.....	33
2.2.3 Středa.....	35
2.2.4 Čtvrtek	37
2.2.5 Pátek	39
2.3 Svoz tříděného odpadu.....	40
2.4 Systém pro sledování vozidel.....	41
2.5 Studie společnosti EKO-KOM a. s.	44
2.6 Zhodnocení současného stavu svozu odpadu.....	45
3 NÁVRH OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU SVOZU ODPADU VE MĚSTĚ ČESKÁ TŘEBOVÁ	47

3.1	Optimalizace současných svozových okruhů komunálního odpadu.....	47
3.1.1	Svozový okruh 131.....	47
3.1.2	Svozový okruh 131 a 132.....	51
3.1.3	Svozový okruh 131 – 133.....	53
3.2	Optimalizace svozových okruhů tříděného odpadu	55
4	ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ.....	59
4.1	Pořízení softwaru	59
4.2	Optimalizování svozových okruhů	60
	ZÁVĚR.....	61
	SEZNAM LITERATURY	62
	SEZNAM TABULEK	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ	65
	SEZNAM ZKRATEK.....	66

ÚVOD

Svoz odpadu je v momentální době velmi diskutovaným tématem a to z důvodu platnosti nového zákona o odpadech. Cílem tohoto zákona, které vytvořilo Ministerstvo životního prostředí, je zvýšit míru recyklace do roku 2020 na 50%. Tento zákon má připravit Českou republiku na zákaz skladování na skládkách od roku 2024. V rámci České republiky je vytvořen Plán odpadového hospodářství 2015 – 2024.

Podle stránek Českého statistického úřadu Česká republika v roce 2016 vyprodukovala 25,8 miliónů tun odpadu. V roce 2015 to bylo o 4,4 % více. Dále je na stránkách ČSÚ uvedeno, že produkce podnikového odpadu byla v roce 2016 21,8 miliónů tun, v roce 2015 to bylo o 6,2 % více. Co se týče tříděného odpadu, ten představoval 14,4 % procenta produkce komunálního odpadu, kterého bylo v roce 2016 3,6 miliónů tun. Tříděný odpad byl ve složení 31% papíru, 25 % plastu, 24 % sklo a 5 % bylo kovů.

Tato diplomová práce je zaměřena nejvíce na optimalizaci svozových okruhů. Konkrétně se zabývá svozem odpadu ve městě Česká Třebová, kde svoz odpadu pro město zabezpečuje společnost Eko Bi s. r. o.

V diplomové práci je představen zákon číslo 185/2001 Sb. o odpadech, vyhláška číslo 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. Dále je zde představen katalog odpadů, jež je zakotven ve vyhlášce č. 93/2016 Sb. Dále je v práci možné zjistit, co je to komunální odpad, nebezpečný odpad a jaké vlastnosti nebezpečný odpad má, jaké druhy nádob na odpad se používají, jaké označení mají nádoby na tříděný odpad či jaká vozidla jsou pro svoz odpadu využívána.

Svoz odpadu je velmi ožehavé téma, a to z pohledu nákladů na opravy a údržbu vozidel, na pohonné hmoty, na nákup nových vozidel, atd. Dále je jeho velmi důležitou součástí správné zvolení automobilu se správnou a vyhovující kapacitou, stanovení svozových tras podle dostupnosti a nosnosti silnic. Co se týče nosnosti a dostupnosti silnic, je důležité brát ohled na výšku vozidla a jeho hmotnost.

Cílem této práce je zanalyzovat situaci ve městě Česká Třebová a v okolních obcích a navrhnout optimální trasy pro svoz odpadu s využitím stávajícího vozového parku.

1 TEORETICKÉ ASPEKTY SVOZU ODPADU

Svoz odpadu je součástí odpadové logistiky. Tato kapitola obsahuje, jak právní dokumenty, jež se odpady zabývají, tak i vysvětlení, co odpad vlastně je, jaké jsou druhy odpadu a jaký existuje nebezpečný odpad, historii a současnost odpadového hospodářství. Dále jsou zde uvedeny vozidla, jež jsou využívány pro svoz odpadu i nádoby určené na odpad.

1.1 Odpad

Pojem odpad má různá vysvětlení. Vysvětlení tohoto pojmu je možné nalézt například v zákoně 185/2001 Sb. o odpadech. Dalšími důležitými právními dokumenty týkajícími se odpadů jsou například vyhláška 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a vyhláška č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů.

1.1.1 Zákon 185/2001 Sb. o odpadech

Zákon o odpadech se skládá z 18 základních částí, 13., 15. a 16. se týká změny zákonů o poplatcích, o návykových látkách a o státní správě ve vodním hospodářství, 17. část obsahuje zrušovací ustanovení, 18. část je účinnost: (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185#cast13>)

1. základní ustanovení,
2. zařazování odpadů a hodnocení nebezpečných vlastností odpadů,
3. povinnosti při nakládání s odpady,
4. povinnosti při nakládání s vybranými výrobky, odpady a zařízeními,
5. zpětný odběr některých výrobků,
6. evidence a ohlašování odpadů a zařízení,
7. plány odpadového hospodářství,
8. ekonomické nástroje,
9. přeshraniční přeprava odpadů,
10. přestupky,
11. výkony veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství,
12. společná a přechodná ustanovení.

Zákon o odpadech říká, že odpad je „každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.“

V zákoně jsou dále vysvětleny pojmy, jako je nebezpečný odpad, komunální odpad, skladování odpadu, odpadové hospodářství, skládka, sběr odpadu, původce odpadů, oprávněná osoba atd.

Nebezpečný odpad je odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností, jež jsou uvedeny v příloze přímo použitelného předpisu Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů.

Komunální odpad je v zákoně o odpadech formulován jako „veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.“

Skladování odpadu je definováno jako přechodné shromažďování odpadu v zařízení k tomu určeném po dobu maximálně 3 let před jeho využitím nebo po dobu 1 roku před jeho odstraněním.

Opadové hospodářství je „činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadu, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností.“

Skládka je zařízení zřízené a provozované ve 3 bezprostředně na sebe navazujících fázích provozu, včetně zařízení provozovaného původcem odpadů za účelem odstraňování vlastních odpadů a zařízení určeného pro skladování odpadů s výjimkou skladování odpadů.

Sběr odpadu znamená „soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných osob včetně jejich předběžného třídění a předběžného skladování za účelem jejich přepravy do zařízení na zpracování odpadů“.

Původce odpadů – může být právnická osoba nebo fyzická osoba podnikající, jejíž činností vznikají odpady. U komunálního odpadu na území obce vznikající z činností fyzických osob, původcem je daná obec, pokud fyzická osoba odloží odpad na místě tomu určeném. V tomto případě se obec stane i vlastníkem těchto odpadů.

Oprávněná osoba – může být jí kdokoliv, kdo je podle zákona o odpadech nebo podle zvláštních právních předpisů, oprávněn nakládat s odpady.

Opad je podle zákona o odpadech možné zařadit podle Katalogu odpadů (viz kapitola 1.2 Katalog odpadů) nebo podle kategorie odpadů, což znamená, zda je odpad nebezpečný. Dále je možné dle zákona o odpadech, odpady rozdělit do 16 skupin.

Tabulka 1 Skupina odpadů

Kód	Skupina odpadů
Q1	Zůstatky z výrob a spotřeby dále jinak nespecifikované
Q2	Výrobky, které neodpovídají požadované jakosti
Q3	Výrobky s prošlou lhůtou spotřeby
Q4	Použité, ztracené nebo jinou náhodnou událostí znehodnocené výrobky včetně všech materiálů, součástí zařízení apod., které byly v důsledku nehody kontaminovány
Q5	Materiály kontaminované nebo znečištěné běžnou činností (př. zůstatky z čištění, obalové materiály, nádoby, atd.)
Q6	Nepoužitelné součásti (př. použité baterie, katalyzátory, atd.)
Q7	Látky, které ztratily požadované vlastnosti (př. znečištěné kyseliny, rozpouštědla, kalící soli, atd.)
Q8	Zůstatky z průmyslových procesů (př. strusky, destilační zbytky, atd.)
Q9	Zůstatky z procesů snižujících znečištění (př. kaly z praček, prach z filtrů, vyřazené filtry, atd.)
Q10	Zůstatky ze strojního obrábění a povrchové úpravy materiálu (př. třísky z obrábění a frézování, okuje)
Q11	Zůstatky z dopravy a úpravy surovin (př. z dolování, dopravy nafty, atd.)
Q12	Znečištěné materiály (př. oleje znečištěné PCB, atd.)
Q13	Jakékoliv materiály, látky nebo výrobky, jejichž užívání bylo zakázáno zákonem
Q14	Výrobky, které vlastník nepoužívá nebo nebude více používat (př. v zemědělství, domácnosti, úřadech, prodejnách, dílnách, atd.)
Q15	Znečištěné materiály, látky nebo výrobky, které vznikly při čištění půdy
Q16	Jiné materiály, látky nebo výrobky, jež nepatří do žádné z výše uvedených skupin

Zdroj: Římanová (2005, s. 109)

V tabulce jsou popsány skupiny odpadů, jež se osoba má povinnost zbavit, pokud ji již nevyužívá k původnímu účelu, ke kterému byla tato věc zakoupena a zároveň tato věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě právního předpisu.

Tabulka 2 Způsoby využívání odpadů

Kód	Způsoby využívání odpadů
R1	Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie
R2	Zpětné získávání nebo regenerace rozpouštědel
R3	Recyklace nebo zpětné získávání organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně kompostování a dalších biologických transformačních procesů)
R4	Recyklace nebo zpětné získávání kovů a sloučenin kovů
R5	Recyklace nebo zpětné získávání ostatních anorganických materiálů
R6	Regenerace kyselin nebo zásad
R7	Zpětné získávání látek používaných ke snížení znečištění
R8	Zpětné získávání složek katalyzátorů
R9	Rafinace olejů nebo jiný způsob opětovného použití olejů
R10	Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii
R11	Využití odpadů získaných některým ze způsobů uvedených pod označením R 1 až R 10
R12	Úprava odpadů před využitím některým ze způsobů uvedených pod označením R 1 až R 11
R13	Skladování odpadů před využitím některým ze způsobů uvedených pod označením R 1 až R 12 (s výjimkou dočasného skladování v místě vzniku před sběrem)

Zdroj: Římanová (2005, s. 111)

V tabulce jsou uvedeny způsoby využívání odpadů, ať už je to recyklace, rafinace či zpětné získávání některých částí odpadu.

Další součástí zákona o odpadech je tabulka, která je rozdělena podle kódu do skupin. Každá skupina představuje jiný způsob odstranění odpadu, viz následující tabulka. (Římanová, 2005)

Tabulka 3 Způsoby odstraňování odpadů

Kód	Způsoby odstraňování odpadů
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (například skládkování)
D2	Úprava půdními procesy (například biologický rozklad kapalných odpadů nebo kalů v půdě)
D3	Hlubinná injektáž (například injektáž čerpatelných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu)
D4	Ukládání do povrchových nádrží (například vypouštění kapalných odpadů nebo kalů do prohlubní, vodních nádrží nebo lagun)
D5	Ukládání do speciálně technicky provedených skládek (například ukládání do utěsněných oddělených prostor, které jsou uzavřeny a izolovány navzájem i od vnějšího prostředí)
D6	Vypouštění do vodních těles s výjimkou moří a oceánů
D7	Vypouštění do moří a oceánů, včetně ukládání na mořské dno
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým ze způsobů uvedených pod označením D 1 až D 12
D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým ze způsobů uvedených pod označením D 1 až D 12 (například odpařování, sušení, kalcinace)
D10	Spalování na pevnině
D11	Spalování na moři
D12	Trvalé uložení (například ukládání v kontejnerech do dolů)
D13	Míšení nebo směšování před odstraněním některým ze způsobů uvedených pod označením D 1 až D 12
D14	Přebalení před odstraněním některým ze způsobů uvedených pod označením D 1 až D 13
D15	Skladování před odstraněním některým ze způsobů uvedených pod označením D 1 až D 14 (s výjimkou dočasného skladování v místě vzniku před sběrem)

Zdroj: Římanová (2005, s. 112 - 113)

1.1.2 Vyhláška 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu

Tato vyhláška se skládá ze tří základních částí a to vyhláškou o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, změnou vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění vyhlášky č. 41/2005 Sb. a třetí část nese název účinnost.

První část této vyhlášky je rozdělena na 6 hlav:

- předmět úpravy a základní pojmy,
- odstraňování odpadů jejich ukládáním na skládky,
- zvláštní požadavky na ukládání odpadů na skládky,
- způsob vytváření a čerpání finanční rezervy,

- technické požadavky a podmínky pro využívání odpadů na povrchu terénu,
- způsob prokazování přijatelnosti odpadu do zařízení.

V této vyhlášce jsou vysvětleny pojmy jako inertní odpad, sediment, skládkový plyn rekultivace, využívání odpadu na povrchu terénu, kritické ukazatele, zařízení, hodnocení přijatelnosti odpadů do zařízení, nereaktivní nebezpečný odpad, sektor skládky, základní popis odpadu, mechanicko – biologická úprava odpadu, recyklát ze stavebního a demoličního odpadu

Inertní odpad – je to odpad, který nemá nebezpečné vlastnosti, za normálních klimatických podmínek nedochází k žádným významným fyzikálním, chemickým nebo biologickým změnám. Tento odpad nehoří ani chemicky či fyzikálně nereaguje a nepodléhá biologickému rozkladu. Nezpůsobuje rozklad jiných látek, s nimiž přichází do styku.

Sediment – je to materiál, jež je vytěžený z vodních nádrží, vodních ploch a koryt vodních toků. Převážně vzniká erozí půdy, s výjimkou materiálu, který je těžen jako říční materiál.

Skládkový plyn – je to plyn, který se vytváří z odpadu uloženého na skládce ať už biologickými nebo chemickými pochody.

Rekultivace – je to uvedení místa nejčastěji dotčeného lidskou činností zpět do souladu s okolím a obnovení funkčnosti povrchu terénu.

Využívání odpadů na povrchu terénu – *„rekultivace povrchu terénu, vyrovnávání terénních nerovností a jiné úpravy terénu, vytváření uzavíracích vrstev skládky, rekultivace uzavřených skládek, rekultivace odkališť, zavážení vytěžených lomů; využíváním odpadů na povrchu terénu není aplikace na zemědělskou půdu.“*

Kritické ukazatele – *„limitní hodnoty koncentrace škodlivin a biologických činitelů vybraných na základě znalosti technologie vzniku odpadu, jejichž stanovení je nutné a postačující pro pravidelné ověřování kvality odpadu při jeho opakovaných dodávkách do zařízení bez ohledu na to, zda jsou nebo nejsou pro příslušné zařízení touto vyhláškou požadovány“.*

Zařízení – mohou to být skládky, lomy, odkaliště a další místa, jež jsou na povrchu terénu, tyto místa jsou využívány k zasypávání odpadů, rekultivacím a jiným povrchovým úpravám.

Hodnocení přijatelnosti odpadů do zařízení – proces, který se skládá ze tří kroků:

- zpracování základního popisu odpadu ať už původcem či oprávněnou osobou,
- pravidelné ověřování kvality původcem nebo oprávněnou osobou, která má odpad ve vlastnictví, u průběžně nebo opakovaně vznikajících odpadů,
- kontrola při přebírání odpadu v zařízení.

Nereaktivní nebezpečný odpad – je odpad, který podle § 4 odst. a) zákona o odpadech, jenž při normálních klimatických podmínkách nehoří, ve vodě se nerozpouští ani nijak fyzikálně nebo chemicky nereaguje s jinými odpady nebo věcmi, s nimiž přijde do styku, jeho reakce s ostatními odpady neohrožuje lidské zdraví ani životní prostředí.

Sektor skládky – je místem vymezená část skládky, slouží k ukládání odpadů, které jsou podobné svým původem, složením a vlastnostmi, a svým technickým provedením zabezpečí oddělené ukládání těchto odpadů uvnitř jedné skládky a zabrání kontaktu, ovlivnění nebo smíchání odpadů uložených v jednotlivých sektorech skládky po celou dobu jejich uložení.

Základní popis odpadu – je to průvodní dokumentace odpadu, která je vypracovaná původcem odpadu nebo oprávněnou osobou, na základě všech dostupných informací o odpadu, původce nebo oprávněné osoba odpovídá za jeho pravdivost a úplnost, tento základní popis odpadu se předává s každou jednorázovou nebo první z řady opakovaných dodávek odpadu do zařízení.

Mechanicko-biologická úprava – je to úprava komunálního odpadu nebo jiného podobného odpadu spočívající v kombinaci fyzikálních a biologických postupů.

Recyklát ze stavebního a demoličního odpadu – je to materiálový výstup ze zařízení k využívání a úpravě stavebních a demoličních odpadů, spočívá ve změně zrnitosti a jeho roztřídění dle velikosti recyklovaného umělého kameniva v zařízeních k tomu určených. (ČESKO, 2001)

1.2 Katalog odpadů

Katalog odpadů je daný vyhláškou č. 93/2016 Sb. Tento katalog obsahuje nejprve stručnou tabulku 20 skupin odpadů společně s druhy odpadů, které do každé skupiny patří, viz následující tabulka. Dále jsou v tyto vyhlášce skupiny podrobně rozepsány do podskupin a u každé skupiny je přesně vypsán druh odpadů, který do podskupiny spadá.

Tabulka 1 Katalog odpadů

Skupina odpadů	Druhy odpadů
01	Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího fyzikálního a chemického zpracování nerostů a kamene
02	Odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství, lesnictví a z výroby a zpracování potravin
03	Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky
04	Odpady z kožedělného, kožesnického a textilního průmyslu
05	Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí
06	Odpady z anorganických chemických procesů
07	Odpady z organických chemických procesů
08	Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev
09	Odpady z fotografického průmyslu
10	Odpady z tepelných procesů
11	Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů a z hydrometalurgie neželezných kovů
12	Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické úpravy povrchu kovů a plastů
13	Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)
14	Odpady organických rozpouštědel, chladiv a hnacích médií (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)
15	Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené
16	Odpady v tomto katalogu jinak neurčené
17	Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)
18	Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a /nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které bezprostředně nesouvisejí se zdravotní péčí)
19	Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely
20	Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru

Zdroj: ČESKO (2016)

Například ve skupině číslo 20, kam patří komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru má odpady rozdělené do složek:

- 20 01 složky odděleného sběru,
- 20 02 odpady ze zahrad a parků (mimo jiné i hřbitovní odpad),
- 20 03 ostatní komunální odpad.

Složka 20 01 obsahuje například tyto odpady:

- 01 papír a lepenka,
- 02 sklo,
- 08 biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravovacích zařízení,
- 10 oblečení,
- 13 rozpouštědla,
- 25 jedlý olej a tuk,
- 27 barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky,
- 37 dřevo obsahující nebezpečné látky,
- 39 plasty,
- 40 kovy,
- 41 odpady z čištění komínů.

Složka 20 02 obsahuje následující odpady:

- 01 biologicky rozložitelný odpad,
- 02 zemina a kameny,
- 03 jiný biologicky nerozložitelný odpad.

Složka 20 03 obsahuje následující odpady:

- 01 směsný komunální odpad,
- 02 odpad z tržišť,
- 03 uliční smetky,
- 04 kal ze septiků a žump,
- 06 odpad z čištění kanalizace,
- 07 objemný odpad,
- 99 jiné blíže neurčené. (ČESKO, 2016)

1.3 Nebezpečný odpad

V zákoně číslo 185/2001 Sb. o odpadech je nebezpečný odpad definován jako odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností. Nebezpečné odpady mají podle Nařízení komise EU č. 1357/2014, příloha III, 15 vlastností, které činí odpad nebezpečným.

HP 1: Odpady mají vlastnosti **výbušné**, to znamená, že odpady při chemické reakci uvolňují plyn takové teploty a takového tlaku s takovou rychlostí, že mohou poškodit okolí.

HP 2: Odpady, které jsou **oxidující**, jsou takové, jež jsou schopné uvolňovat nebo dodávat kyslík k oxidačním reakcím a mohou způsobit nebo podpořit hoření ostatních věcí.

HP 3: **Hořlavé** odpady mohou více podob:

- hořlavé kapalné – jsou to odpady s bodem vzplanutí nižším než 60°C, nebo to jsou odpadní plynové oleje, motorová nafta a lehké topné oleje s bodem vzplanutí větším než 55 °C a menší nebo rovné teplotě 75 °C,
- hořlavé samozápalné kapalné a pevné – jsou to pevné nebo kapalné odpady, jež mohou i v malém množství začít hořet do 5 -ti minut při styku se vzduchem,
- hořlavé pevné – odpady, které snadno zahoří a mohou způsobit požár třením,
- hořlavé plynné – jsou hořlavé na vzduch o teplotě 20°C za standardního tlaku 101,3 kPa,
- reagující s vodou – jsou to odpady, které při reakci s vodou uvolňují hořlavé plyny v nebezpečně velkém množství,
- ostatní hořlavé odpady – patří sem například hořlavé aerosoly, samo zahřívající se odpady, organické peroxidy, samovolně reagující odpady.

HP 4: **Dráždivé odpady – pro oči a kůži** jsou odpady, které způsobují poškození očí či podráždění kůže.

HP 5: **Toxické pro specifické cílové orgány (Specifik Target Organ Toxicity, STOT) nebo Toxické při vdechnutí**, jsou odpady, které mohou způsobit toxické zasažení specifických cílových orgánů a to při jednorázovém či opakovaném zasažením, nebo mohou způsobit toxické zasažení při vdechnutí.

HP 6: **Akutně toxické** způsobují akutní toxické účinky pro orální, dermální aplikaci nebo po inhalační expozici.

HP 7: **Karcinogenní** jsou to odpady, které způsobují rakovinu nebo zvyšují její větší výskyt.

HP 8: **Žíravé** způsobují popálení či jiné poranění kůže.

HP 9: **Infekční** obsahují mikroorganismy nebo jejich toxiny, které způsobují onemocnění člověka, zvířat nebo jiných živých organismů.

HP 10: **Toxické pro reprodukci**, jsou odpady, jež mají dopad na sexuální funkci a plodnost u dospělých žen a mužů, dále mají dopad na vývojovou toxicitu u potomků.

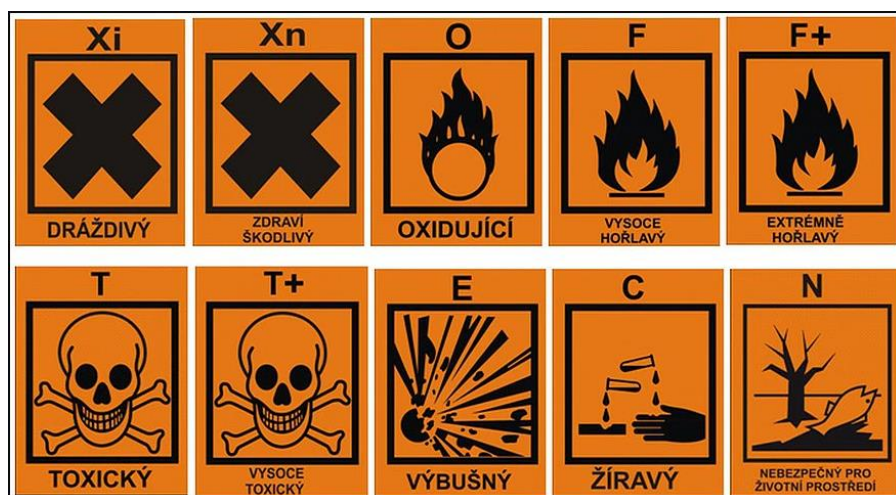
HP 11: **Mutagenní**, jsou takové, které mohou způsobit mutaci. To znamená trvalou změnu množství nebo strukturu genetického materiálu, například v buňce.

HP 12: **Uvolňující akutně toxický plyn**, tyto odpady uvolňují akutně toxické plyny při styku s vodou nebo s kyselinou.

HP 13: **Senzibilizující**, jsou odpady, které mohou obsahovat jednu nebo více látek, jež mají senzibilizující účinky na kůži či dýchací orgány.

HP 14 **Ekotoxický** je to odpad, který představuje bezprostřední nebo pozdější rizika pro jednu nebo pro více složek životního prostředí.

HP 15: **Uvolňující jiné látky** je odpad, který je schopný vykazovat při nakládání s některou z výše uvedených vlastností, kterou v době vzniku neměl. (EU, 2014)



Obrázek 1 Označení nebezpečného odpadu (Třídění odpadu.cz, 2007 – 2018)

Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanovuje Katalog odpadů je v příloze 2 uveden seznam nebezpečného odpadu, který je rozdělen do skupin pod čísly 01, 03 - 20.

Skupina 01 obsahuje odpady z fyzikálního a chemického zpracování nerudných nerostů a vrtné kaly a jiné vrtné odpady.

Skupina 03 obsahuje odpady z impregnace dřeva a skupina 04 obsahuje odpady z kožedělného a kožešnického průmyslu.

Skupina 05 obsahuje odpady ze zpracování ropy, odpady z pyrolytického zpracování uhlí a odpady z čištění a z přepravy zemního plynu.

Skupina 06 obsahuje odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání kyselin, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání alkálií, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání solí a jejich roztoků a oxidů kovů, odpady obsahující kovy neuvedené pod číslem 06 03, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání halogenů a z chemických procesů zpracování halogenů, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání křemíku a jeho derivátů a odpady z jiných anorganických chemických procesů.

Skupina 07 obsahuje odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání základních organických sloučenin, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání plastů, syntetického kaučuku a syntetických vláken, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání organických barviv a pigmentů (kromě odpadů uvedených v podskupině 06 11), odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání organických pesticidů (kromě odpadů uvedených pod čísly 02 01 08 a 02 01 09), činidel k impregnaci dřeva (kromě odpadů uvedených v podskupině 03 02) a dalších biocidů, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání farmaceutických výrobků, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání tuků, maziv, mýdel, detergentů, dezinfekčních prostředků a kosmetiky a odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání čistých chemických látek a blíže nespecifikovaných chemických výrobků.

Skupina 08 obsahuje odpady z výroby, zpracování, distribuce, používání a odstraňování barev a laků, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání tiskařských barev, odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání lepidel a těsnících materiálů (včetně vodo těsnících výrobků) a odpady jinak blíže neurčené ve skupině 08.

Skupina 09 obsahuje odpady z fotografického průmyslu.

Skupina 10 obsahuje odpady z elektráren a jiných spalovacích zařízení (kromě odpadů uvedených v podskupině 19), odpady z pyrometalurgie hliníku, odpady z pyrometalurgie olova, odpady z pyrometalurgie zinku, odpady z pyrometalurgie mědi, odpady z pyrometalurgie jiných neželezných kovů, odpady z výroby skla a skleněných výrobků, odpady z výroby keramického zboží, cihel, tašek a staviv, odpady z výroby cementu, vápna a sádry a předmětů a výrobků z nich vyráběných a odpady z krematorií.

Skupina 11 obsahuje odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů (např. galvanizace, zinkování, moření, leptání, fosfátování, alkalické odmašťování, anodická oxidace), kaly a pevné odpady z popouštěcích procesů, odpady ze žárového zinkování.

Skupina 12 obsahuje odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů, odpady z procesů odmašťování vodou a vodní parou (kromě odpadů uvedených ve skupině 11).

Skupina 13 obsahuje odpadní hydraulické oleje, odpadní izolační a teplotnosné oleje, oleje z lodního dna, odpady z odlučovačů oleje, odpady kapalných paliv, odpadní oleje blíže nespecifikované.

Skupina 14 obsahuje odpadní organická rozpouštědla, chladicí média a hnací média rozprašovačů pěn a aerosolů.

Skupina 15 obsahuje obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu).

Skupina 16 obsahuje vyřazená vozidla (autovraky) z různých druhů dopravy (včetně stavebních strojů) a odpady z demontáže těchto vozidel a z jejich údržby, odpady z elektrického a elektronického zařízení, odpadní výbušniny, chemické látky a plyny v tlakových nádobách a vyřazené chemikálie, baterie a akumulátory, odpady z čištění přepravních a skladovacích nádrží a sudů (kromě odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12), upotřebené katalyzátory a oxidační činidla.

Skupina 17 obsahuje asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu, izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu a jiné stavební a demoliční odpady.

Skupina 18 odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí, odpady z výzkumu, diagnostiky, léčení nebo prevence nemocí zvířat.

Skupina 19 obsahuje odpady ze spalování nebo z pyrolýzy odpadů, odpady z fyzikálně-chemických úprav odpadů (např. odstraňování chromu či kyanidů, neutralizace), vitrifikovaný odpad a odpad z vitrifikace, odpady z čistíren odpadních vod jinde neuvedené a odpady z regenerace olejů.

Skupina 20 obsahuje složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01). (ČESKO, 2001)

1.4 Svozová vozidla a nádoby na tříděný odpad

V této kapitole jsou představeny svozová vozidla o různé kapacitě a nádoby o různé kapacitě a z různých materiálů.

1.4.1 Svozová vozidla

Vozidla jsou potřebná k zabezpečení rychlé a pro obsluhu, co nejméně pracné nakládky obsahu různých typů sběrných nádob a efektivní složení odpadů v nástavbě. Na svozová vozidla jsou kladeny nároky jako nízké náklady na provoz, omezené nároky na údržbu, zimní provoz bez větších problémů, možnost bezproblémového průjezdu centrem města, co nejnižší hlučnost, splnění hygienických požadavků. Co se týče výrobců v celé Evropě, tak se s těmito požadavky postupně vyrovnávají, pomocí průběžného vývoje svozové techniky. Průběžný vývoj se týká podvozků, nástaveb jako je komora, stlačovací zařízení, vana nebo vyklápěč, dále pak vývojem nosičů.

Moderními doplňky svozových vozidel je:

- osvětlení pracovního prostoru,
- boční zábrany,
- kamerový systém,
- nezávislé vyklápěče,
- ochrana nádob proti vyklápění,
- diagnostický a kontrolní systém.

Objem nádob se pohybuje od 6,5 m³ až do 40 m³. Způsoby stlačování odpadů jsou buď lineární, nebo rotační. Rotační způsob je, když se otáčí komora, které je vybavena šroubovicí na vnitřním obvodu a vestavěnými lopatami. Komora, jež má lineární stlačování, je obdélníkového průřezu, v komoře se pohybuje deska, proti níž zatlačuje odpad další otočná deska, která se nachází v úložné vaně.

Typy vyklápěcího zařízení mohou být buď univerzální, nebo specifické pro netradiční druhy nádob. Podvozky jsou vyráběny různými výrobci jako například Iveco, Man, Liaz, Volvo, DAF, Mercedes Benz, atd.

U vozidel se používají různé druhy nosičů, které jsou využívány při výměnné způsobu přepravy. Druhy nosičů jsou:

- ramenové neboli dvouramenné,
- hákové neboli jednoramenné, třmenové. (Benešová, 2011, s. 54 a 55)



Obrázek 2 Svozové vozidlo o objemu 5 m³ (Marius Pedersen, 2018)



Obrázek 3 Svozové vozidlo o objemu 18 – 24 m³ (Marius Pedersen, 2018)

1.4.2 Nádoby na tříděný odpad

Společnost SULO vyrábí ke sběru komunálního odpadu nádoby o objemu 120 litrů, 240 litrů nebo 1100 litrů. Nádoby o objemu 1100 litrů jsou využívány i pro sběr tříděného odpadu.



Obrázek 4 Nádoba o objemu 120 litrů (SULO CZ, 2018a)

Nádoba na obrázku 4 je vyráběna v několika barvách. Nádoba je vyrobená z vysoce odolného plastu, s kolečky.



Obrázek 5 Nádoba o objemu 240 litrů (SULO CZ, 2018b)

Stejně jako u nádoby o objemu 120 litrů, je tato nádoba vyráběna v několika barvách. Nádoba je vyrobena z vysoce odolného plastu, s kolečky.



Obrázek 6 Nádoba o objemu 1100 litrů (SULO CZ, 2018c)

Tato nádoba je využívána i pro sběr tříděného odpadu. Pro plasty má nádoba barvu žlutou, pro papír modrou, na sklo zelený a na sběr kartonu oranžový nebo s oranžovým štítkem. Nádoba je vyráběna z vysoce odolného plastu.

Společnost Reflex Zlín s. r. o. je jednou ze společností, která vyrábí nádoby na tříděný odpad ze sklolaminátu. Tyto nádoby se nejvíce využívají pro sběr skla, jsou ale i pro sběr kovového odpadu, plastů, papíru i kartonů.

Na následujícím obrázku jsou dva typy kontejnerů a to MINI A o objemu 1,5 m³ a H-B o objemu 1,8 m³, který je na obrázku i ve verzi DUO.



Obrázek 7 Sklolaminátová nádoba o objemu 1500 litrů a o objemu 1800 litrů (Reflex Zlín, 2018)

Označení nádob na tříděný odpad

Nádoby na tříděný odpad jsou označeny příslušnou barvou a štítkem, kde je napsáno i graficky znázorněno, co do nádoby patří a co se do nádoby vyhazovat nesmí. Plast je označen žlutou, papír modrou, sklo zelenou a kartony jsou označeny oranžovou barvou.

PLAST

Na plasty je využívána nádoba žluté barvy. Do této nádoby:

- patří: fólie, igelitové sáčky a tašky, plastové láhve, obaly od pracích prostředků, obaly od kosmetických a čisticích prostředků, plastové kelímky na pití, kelímky a krabičky od potravin, mléčných výrobků, fólie, v nichž je zabaleno spotřební zboží, obaly od CD, pěnový polystyren a další výrobky vyrobené z plastu,
- nepatří: plastové obaly se zbytky potravin, mastné obaly, obaly se zbytky čisticích prostředků, obaly od nebezpečných výrobků, apod.



Obrázek 8 Označení nádob na plasty, papír, sklo a kartony (Jihočeské třídění, 2018)

PAPÍR

Na papír je využívána nádoba modré barvy. Do této nádoby:

- patří: papíry s kancelářskými sponkami, bublinkové obálky bez bublinek uvnitř, knihy, noviny, časopisy, knihy, obálky s foliovými okénky, výrobky z lepenky, krabice, papírové obaly různých výrobků, sešity, apod.,
- nepatří: mastný, promáčený nebo jiným způsobem znečištěný papír, použité dětské pleny, uhlový papír, apod.

SKLO

Na sklo je využívána nádoba zelené barvy pro barevné sklo a bílé pro čiré sklo. Do nádoby označené zelenou barvou:

- patří: láhve od vína, od různých alkoholických i nealkoholických nápojů, sklenice od marmelád, kečupů, zavařované zeleniny a ovoce, okenní skla či sklo ze dveří, apod.
- nepatří: porcelán, keramika, autosklo, zrcadla, drátěné sklo, pokovaná a pozlacená skla, zálohované lahve od nápojů, apod.

KARTONY

Na kartony je využívána nádoba oranžové barvy. Do této nádoby:

- patří: sešlápnuté krabice od džusů, vína, mléčných výrobků, apod.
- nepatří: sáčky od potravin jako je například káva, sušené mléko, dále znečištěné kartony se zbytky potravin či nápojů, apod.

1.5 Road control

Road control je produktem společnosti Position s. r. o. Její platformou je NaviGate pro vytváření aplikací a poskytování služeb, jež většinou využívají a integrují digitální kartografická data s daty zákazníka či lokalizačními technologiemi, u kterou se neustále snaží dál vyvíjet. Společnost Position s. r. o. byla založena v roce 2000. (Positions, 2018)

Road Control se zabývá plánováním (optimalizací tras), poskytuje vysoce výkonné řešení výpočtu, jak nejlevněji obsloužit klienty nebo zvolená místa z centra či více center (depotů, servisních středisek) vozovým parkem.

Plánování počítá s vlastnostmi vozidel (typy vozidel, jejich fixní náklady a náklady na ujetý km, jejich kapacitu, požadavky na přestávky v řízení a další vlastnosti), vlastnosti míst

a požadavky na dodanou kapacitu, časová okna stanovená pro obsluhu, dobu obsluhy určitého místa (dobu vykládky, délku servisního zásahu), přiřazení konkrétního vozidla a konkrétních míst, jejich priority a další vlastnosti. Program podporuje import dat z csv, xls a geokódování přesných adres.

Road control obsahuje následující produkty:

- software Road Control - nejjednodušší cesta k plánování s využitím vzdáleného výpočtu v Cloudu,
- software Road Control Enterprise - pro vyšší komfort, nezávislost a síťovou práci,
- webová služba Road Control - pro integraci do IS. (Road Control, 2018a)

Mezi základní vlastnosti Road controlu patří:

- nastavení skladu (v programu nazýván jako DEPOT) – časový rozsah otevření skladu,
- import zadání míst ze souborů s příponou csv a xls,
- nastavení vozidel - fixní náklady, náklady na km, kapacity, atd.
- typ vozidel – např. auto, dodávka, nákladní automobil, nad 7,5 t., atd.,
- typ nákladu – plánování při výpočtu bere v potaz typ nákladu a jeho omezení v rámci silniční sítě (např. hořlaviny, žíraviny, atd.),
- minimalizace nákladů na obslužení vybraných míst, atd.

Nastavení míst:

- místo (jinak řečeno destinace) je například umístění klientů, servisních zásahů, míst rozvozu,
- geokódování adres v rámci vzdáleného výpočtu, určování GPS,
- prioritita obsluhy určitého místa – s jakou prioritou je místo obslouženo např. s nejvyšší,
- poptávka – kolik kg, litrů, m³, je nutné nadaném místě naložit či vyložit,
- umístění místa – umístěním na mapě nebo hledání pomocí adresy,
- informace o celkovém počtu míst, které je nutné obsloužit, vyhledávání dle názvu místa.

Nastavení vozidel:

- typy vozidel – do 7,5 tuny, do 12,5 tuny, dodávka, nákladní automobil, atd,
- kapacita vozidel – objem, litry, kusy, kilogramy,
- s jakou prioritou se má které vozidlo používat - nejvyšší, normální, nízká,
- výběr barvy vozidel a zobrazení tras daného vozidla na mapě,
- změna rychlosti vozidla, nastavení jiné rychlosti vozidla než byla původní,
- variabilní náklady vozidla na 1 km a fixní náklady na použití vozidla, atd. (Road Control, 2018b)

Společnosti, které program Road control využívají:

- *„Geis - přepravní a logistické služby v ČR, na Slovensku a v Polsku,*
- *Vodafone - plánování instalace zařízení,*
- *ČEZ - podpora pro systém plánování servisních prací,*
- *MediaServis - alternativní poštovní doručovatel,*
- *Slovak Telekom - podpora pro systém plánování servisních prací,*

- *T-Mobile - podpora pro systém plánování servisních prací,*
- *Tecom Paper – distribuce,*
- *Ihr Team 24, Německo - sociální služby. “*

Road control je určen pro firmy, jež pracují v těchto oblastech:

- *„balíkoví dopravci a kurýrní společnosti,*
- *servisní společnosti,*
- *dopravní a logistické společnosti,*
- *obchodní společnosti,*
- *dodavatelé informačních systémů,*
- *systemy pro workforce management,*
- *asistenční služby,*
- *utilitní společnosti. “ (Road control, 2018)*

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SVOZU ODPADU VE MĚSTĚ ČESKÁ TŘEBOVÁ

Ve městě Česká Třebová a v přilehlých obcích, jež spadají pod město Česká Třebová, svoz odpadu zabezpečuje společnost Eko Bi s. r. o. Jedná se o komunální odpad, ale i o sklo, plasty, papír, atd. Společnost využívá pro svoz odpadu tři svozová vozidla.

2.1 Eko Bi s. r. o.

Společnost Eko Bi s. r. o. sídlí v ulici Semanínská v České Třebové. Společnost byla založena v roce 1995 pomocí transformace příspěvkové organizace Technické služby města Česká Třebová.

Společnost se člení na 4 oblasti a to na:

- komunální divizi – má 5 středisek,
- divizi odpadového hospodářství – 3 střediska,
- sportovní divize – 4 střediska,
- správa společnost.

Eko Bi s. r. o. zajišťuje tyto činnosti:

- údržbu místních komunikací po celý rok, montáž a opravu veřejného osvětlení,
- údržbu světelné signalizace, údržbu zeleně,
- sběr a svoz odpadu, údržbu a opravy dopravního značení,
- spravuje hřbitovy, výlep plakátů.

Společnost Eko Bi s. r. o. provozuje následující místa:

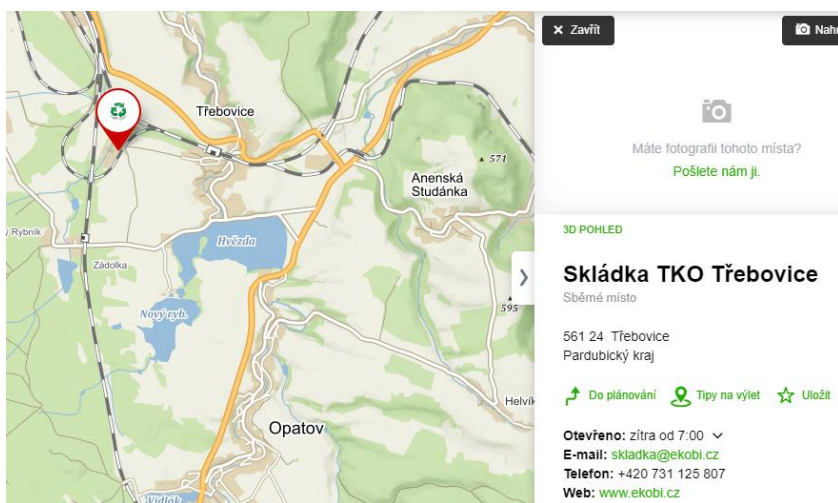
- skládku TKO (tříděného komunálního odpadu) Třebovice,
- sběrný dvůr v Semanínské ulici v České Třebové,
- zimní stadion v České Třebové,
- krytý plavecký bazén v České Třebové,
- SKI areál Peklák Česká Třebová,
- Bike park Peklák Česká Třebová,
- multifunkční dopravní terminál na náměstí Jana Pernera v České Třebové. (Eko Bi, 2018 a)

Skládka TKO Třebovice

Skládka je majetkem firmy Eko Bi s.r.o. a nachází se cca 1,5 km od obce Třebovice. Je na katastrálním území obcí Třebovice a Opatov. Skládka má rozlohu 5,8 ha a je rozdělena do jedenácti samostatných sekcí. Skládka je Jedná otevřená, řízená, technicky zabezpečená a má váhu určenou pro evidenci odpadů.

Skládka byla postavena a uvedena do provozu roku 1992. Na skládce se odpad třídí a dočasně se zde ukládá nebezpečný odpad.

V prosinci roku 2009 byla dokončena výstavba nové provozní budovy, kde se nachází i sociální zázemí. Poté v červenci 2010 byla instalována nová mostní nájezdová váha o délce 15 x 3 m, nosnost je 50 000 kg. (Eko Bi, 2018b)

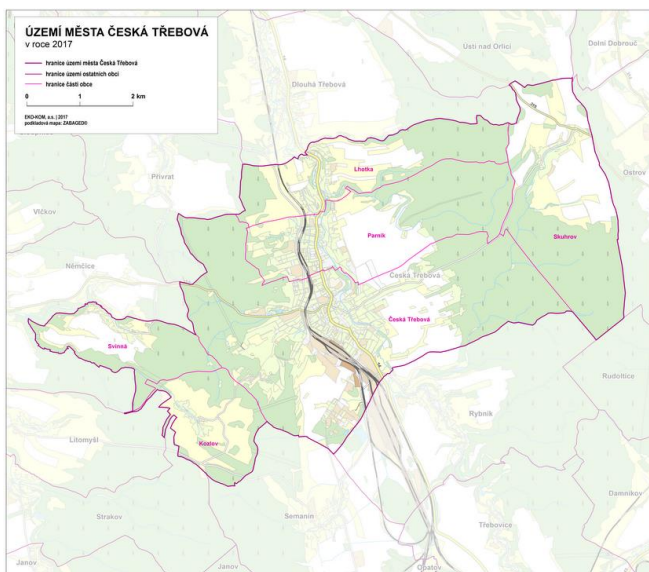


Obrázek 9 Skládka komunálního odpadu Třebovice (Mapy.cz, 2018)

2.2 Svoz odpadu komunálního

Svoz komunálního odpadu od občanů města Česká Třebová a z okolních obcí zajišťuje společnost Eko Bi s. r. o. po celý týden. Každý den obsluhují vozy jiná místa, ať už to jsou ulice přímo ve městě Česká Třebová, či místa v chatových oblastech nebo vesnice v blízkém okolí České Třebové.

Na následující mapě je vyobrazeno území České Třebové, které skládá z města Česká Třebová a oblastí Lhotka, Parník, Skuhrov, Svinná a Kozlov.



Obrázek 10 Mapa území České Třebové (EKO-KOM, 2018)

Ke svozu odpadu společnost Eko Bi s. r. o. využívá tři vozidla. Dvě velká o objemu 14 m³ a jedno menší o objemu 6 m³. Obrázky byly zaslány přímo od společnosti Eko Bi s. r. o.



Obrázek 11 Svozové vozidlo společnosti Eko Bi s. r. o. o objemu 6 m³

Na obrázku 11 je vidět menší vozidlo, které sváží odpad z odpadkových košů a obsluhuje okolní vesnice, kde jsou cesty pro velká vozidla příliš úzká.



Obrázek 12 Svozové vozidlo společnosti Eko Bi s. r. o. o objemu 14 m³

Na obrázku 12 je zobrazeno jedno z velkých vozidel, které sváží tříděný odpad a odpad z města Česká Třebová.

Svoz komunálního odpadu je rozdělen do určitých svozových okruhů podle:

- dne v týdnu,
- druhu vozidla,
- počtu jízd vozidla.

Příklad:

Svozový okruh **1 2 2**, kde

1 je den v týdnu, tedy pondělí,

2 je jedno z velkých vozidel (číslem 3 je označeno malé svozové vozidlo),

2 je kolikrát musí vozidlo jet, aby byl celý okruh obslužen.

Veškeré svozové okruhy jsou poskytnuty od dispečera společnosti Eko Bi s. r. o. v tištěné podobě.

2.2.1 Pondělí

V pondělí první velké vozidlo obslouží okruhy 111 a 112. Druhé velké vozidlo sváží plasty. Malé vozidlo obslouží okruhy 131, 132, 133. Dále od 1. 4. do 31. 10. je 18 stanovišť v chatových oblastech.

Okruh 111 obsahuje tyto ulice:

- Chorinova + Minipivovar Faltus,
- Dr. Beneše (směr ÚO) + TJ Sokol Skalka, Zimní stadion, VOŠ a SŠT Na Skalce, INTERNÁT SKALKA, LIDL, AUTO KOS, TYPOS BAR, Základní škola – část stará,
- Ústecká (směr ÚO) + Truhlářství SIMÍR, Restaurace Bohemia, EPIMO, TELNES ČT, Čistička (2x), Pneuservis Habrman, HUYNDAI, Prod. ochr. pom., Werco prodejna, Autobazar Na Špici,
- Ústecká (směr Svitavy) + Městská knihovna,
- Lhotka + Áčko Lhotka 48, Stacionář Lhotka 172,
- U Teplárny + RELAX CENTRUM, Pivnice Sauna, KPB,
- Vily,
- Dr. Beneše (směr Svitavy) + SPORTISIMO, PLANEKO ELEKTRO, KIK (RUMPOLD), prodejna LENA,

- Dr. Beneše (směr Svitavy) + ARGOT (pekárna),
- Na Milíři,
- U Stadionu + 100PA, Petr Nejedlý, Školka U Stadionu, Mat. centrum ROSA,
- Dr. Beneše (směr Svitavy), Táborská, Luční,
- Jiráskova + AUTODÍLY Štorek, Reklamní kancelář, KONZUM Skalka, Mrkvička Vlastimil, Rychlé občerstvení,
- Dr. Beneše (směr Svitavy) + Řeznictví Sloupnice,
- Krátká + Kadeřnictví, SAZ Česká Třebová,
- Krátká + ZUŠ Tyršovo,
- Moravská + Čerpací stanice Král,
- Náměstí Jana Pernera + Nádražní prodejna, ČD - u pošty, Hlavní pošta, ČD-U pošty,
- Za měnírnou + ČD-Zás. sklad.

U ulic, kde se vyskytuje za názvem ulice znaménko + jsou vypsány firmy, které jsou obsluhovány. V tomto okruhu se objevují nádoby o objemu 120, 240 a 1 100 litrů.

Okruh 12 obsahuje tyto ulice:

- Skalka + REST. Pod Skalkou,
- Čechova,
- Nerudova + Ubyt. – Holeček,
- S. K. Neumana,
- Palackého + SPORT KOMIS, Kosmetika, Geodézie,
- Dukelská + Svářecí technika,
- Havlíčkova + Kadeřnictví, Pošta Parník,
- Husova + Pirell D. Třebová,
- Kylarova + ZŠ Ústecká hlavní budova,
- Semanínská + Metrans, ČD - spádoviště 015, ČD – střed 039.

Okruhy 131 – 133 obsahují:

- 131: Obec Kozlov + Pohostinství, Ubytovna Kozlov číslo popisné 48, Chata Maxe Švábenského, Hliníky,
- 132: Svinná + Hasiči,
- 133: Skuhrov.

2.2.2 Úterý

V úterý první velké vozidlo obsluhuje svozové okruhy 211 a 212. Druhé velké vozidlo obsluhuje okruhy 221 a 222. Malé vozidlo obsluhuje okruhy 231 – 233.

Okruh 211:

- Bratří Hubálků + ČD – opr. el. za Koradem,
- Slovanská + Starmon, Poliklinika nám. J. Pernera,
- Dvořákova,
- Brožíkova + Evas,
- V Lukách,
- Alešova,
- Broulíkova + Restaurace Křib,
- Tylova + Školka Křib,
- Slovanská + Dopravní fakulta,
- Vinohradská,
- Spoj. Rieg. – Komen.,
- Litomyšlská + Gymnázium z Litomyšlské,
- Tyršovo náměstí + Jüthner – ochranné pomůcky,
- Habrmanova – Klaclovi,
- Habrmanova + Prodejna Qanto, Prodejna Qanto, MÚ – sociálka, Knihovna, Restaurace Koruna,
- Pražského + Potraviny Nuget – Kryt.

Okruh 212:

- Uhelné sklady,
- Matyášova + ČD – překladiště, CZ Logistics, ČT, Ubytovna Pohoda,
- Úzká + K Plus, ISCAREX, Restaurace Javor.,
- U Rybníčka, Zahradní, U Javoroky, Boženy Němcové, Pod Horami, Horská,
- Farská + Restaurace Na Horách,
- Ve Stráni + König – náradí,
- Čelakovského + ČD Loko depo, Drumel Na Stráži.

Okruh 221:

- Moravská + Sintex,
- Riegrova + Ferárek, Techcentrum, Základní škola, Policie ČR,
- Smetanova + Školka Habrmanova,
- Riegrova + Koh-i-noor,
- Tyršovo náměstí, Českých Bratří, Tykačova, Volákova, Tykačova,
- Rösslerova + Prodejna potravin,
- Rybičkova, Víta Nejedlého, Na Výšině,
- Lesní + Kadeřnictví,
- Příční vpravo, Rösslerova vpravo, Na Výšině, Příční,
- Moravská opačný směr + BB Cut, Pramo, Pospíchal stavebniny.

Okruh 222:

- Lesní k trati,
- Kubelkova + Fotbalový klub, Prodejna Brázdov,
- Prokop. – Žižkova, Žižkova vlevo, Žižkova dolů, Prokopova, Krále Jiřího, Pod Březinou,
- Kubelkova + Orlik, Kubelkova + Presplast,
- Riegrova k policii + Klahos, Hostalek – Weerbung.

Okruhy 231 – 233:

- 231:
 - Odpadkové koše, Průchodní, Za tržnicí N. nám.,
 - Tkalcovská + Chovatelské potřeby,
 - Nádražní + Advokátní kancelář,
 - Na Splavě + Malířství, Herna Omega – Star, Fantasy – kadeřnictví, Rybářské potřeby, Music, Kadeřnictví, TP Product, Kavárna Bella, Kooperativa, Infinity Bar,
 - Na Výšině,
- 232: Krále Jiřího, Kollárova, Prokopova, Bezručova, U lesa, U Fk slepá ke sjez, Pod Březinou,
- 233: Čtverec – uvnitř.

2.2.3 Středa

První velké vozidlo má okruhy 311 a 312. Druhé velké vozidlo obsluhuje okruhy 321 – 323, což jsou ve vesnice, které si svoz odpadu sami platí. Malé vozidlo obsluhuje okruhy 331 – 333.

Okruh 311:

- Pražského + ČSOB Pražského, KC Č. Třebová, ZŠ Nádražní, Exota,
- Pernerovo náměstí + Kadeřnictví – stanice, ČD – stanice, Nádražní rest. – dvůr,
- Nádražní + Kabelová Tel., Řeznictví u Kohouta, Tiskárna, drogerie Teta, Mléčné lahůdky,
- Moravská + Asijské bistro, Prodejna obuvi, Železářství, Uniqa pojišťovna, Jipex ponožky, Rest. Kaple,
- Chorinova + Kadeřnictví, Hasiči, Komerční banka,
- Staré náměstí,
- Klácelova + Městský úřad, Evroservis – kavárna, Městské muzeum, Pošta, Řeznictví Botai, Koberce Herman, Kola – Nerad, Cukrárna Suk, Geodézie Cindr, ECS Počítače, Květinářství U Žaka,

- Hýblova + Bistro u Horáků,
- U Spořitelny + Spořitelna,
- Hýblova + Fara, Elektro Gregar, Květ. Kopretina, Salieri Pizzerie, Drogerie Kubík, Trafika, Butik „U Kobliců“, Hotel Korado, Prodejna Paseka,
- Staré náměstí + Harmonie, Poradci daň., EDUP – daňoví poradci, Pekárna Sázava,
- Litomyšlská + Papírnictví Machová, Papírnictví, Lékařský dům, MUDr. Pirkel, DOM – ZO 13, Výpočetní technika, Hospoda Lenin, IonAqua – olejárna, Sigas, Školka u Koup., Drumel – Sport klub,
- Kozlovská od Mistrů + Kuželna, Drumel – „Národňák“, Orvos, ČD – trat. okrs 2 (pewag), Comet – TSR Czech republic, Hasiči, Solida,
- Za Kachlákem + Jaf Holz.

Okruh 312:

- Smetanova + Kavárna P. Klacel,
- Nové náměstí + Drogerie Ptáčková,
- Na Strouze + Tipsport, Pedikura, Úřad práce, Ústí,
- Mlýnská + KC – Malá scéna,
- Sadová + Beta CZ, Základní umělecká škola, ČD SDC - sever, Dopravní vzdělávací institut, Vejvodová Z., Vranková D., Šilarová A., A-Z Lokomat, Kadeřnictví, Padevěť, Potraviny Dlouhá,
- Felixova + Drumel – autoškola, Kamarád, Gapo, Rydo, Klahos,
- Kozlovská + ČD – správa budov,
- Semanínská + Pewag nemovitosti, IMS – Drašnar, CZ Loko, Strojtex – GBHP, Elektrizace 38, Rozlivka Transport, Elektrizace 71, ČD – opravna el. u kuch., ČD – 19, ČD – kotelna, Česká pošta,
- Lipová 2071 + Celnice, Čoko, LIFEsport Krásno, Zvláštní škola, Böhm Plast – sklady, Městské muzeum, DVI – Svářecká škola, Böhm Plast, Gapo Hájek, Eko Bi, Restaurace Belveder, Potraviny Semanínská.

Okruhy 321 – 323:

- 321: Dlouhá Třebová,
- 322: Rybník,
- 323: Semanín.

Okruhy 331 – 333:

- 331: Dlouhá Třebová,
- 332: Semanín,
- 333: Rybník.

2.2.4 Čtvrtek

První velké vozidlo obsluhuje 411 a 412. Druhé velké vozidlo sváží sklo, střídání bílého a barevného skla, většinou podle potřeby. Někdy se, ale okruhy rozdělí mezi velká vozidla a poté jede jedno vozidlo svoz skla a druhé svoz papíru. Papír se po svozu vozí do společnosti Epro Svitavy. Malé vozidlo sváží odpad z okruhů 431 – 433.

Okruh 411:

- Masarykova,
- Habrmanova od Lit. K Trubkům + Hycy,
- Na Trubec + Pečivo Nopek, MUDr. Kříbská,
- Pernerova,
- Masarykova + Lékárna, Drogerie,
- J. Drobného, 1734/1735, 1210,
- Krejčího + VOŠ a SOŠ,
- Tkalcovská 110 + „Tomkovo foto“, Teza, Lékaři, Pekárna Sázava, Sociální služby, MUDr. Šmídl, MUDr. Kučera,
- Podbranská + Auto Janák, Dekra Automobil, Knihařství, SAM, Bemal, Truhlářství, KSK, MÚ referent dopravy, Konzum, Prodejna řeziva,
- Chmelnice + Teza za sběrným dvorem,
- Husova po květináče + Techplast,

- Husova po květináče + Petr Nádvorník, Tenis Česká Třebová, Pivnice Za vodou, KPB, Pepco, Dráčik hračky,
- Jar. Pácla po Grégrovu + KoHal s. r. o.,
- U Dvora + DS INTEX s. r. o., A. Pácha – truhl., TB EPOX,
- V Břízkách,
- U Kostelíčka,
- U Starého hřbitova + CWC textil,
- Kateřinská,
- Větrná.

Okruh 412:

- Chorinova + Minipivovar Faltus,
- Zapského, Bratří Čapků, Cechovní, Bezděkov + Böhm Plast, Domov důchodců,
- Bratří Čapků, Na Křibě, U Podhorky, Bratří Čapků, Křib, Chelčického, Bezděkov, Nábřeží Míru,
- Lidická + Restaurace u Kateřiny, Corposan, Aeroklub, SBD, Motokrám,
- Na Slunečné, V Zahradkách, Rudoltičky, Polní, Hřbitovní, Jižní,
- Za Lávkou + Domov důchodců st.,
- Zámostí.

Okruhy 431 – 433:

- 431:
- Bezděko – nad Domovem důchodců,
- Na Výsluní + Roman Steinmetz,
- V Úvoze č. p. 2172, Bezděkov, Bezděkov za plak. kolem řeky,
- Za lávkou + Pohřební služba, Zahradnictví,
- Sl. napr. Jižní, mezi Bezd. a Rudolt., U kostelíčka (Drábek), od st. hř. do Benátek, Na kopečku, spoj. Lid. – U St. hř., U dvora, Školní, slepá naproti dvoru, dolu na Husovu,

- 432:
 - Pazouška, Grégrova, Slepá nad kurty, J. Pácla, Kolem Razyma, K Horákovi, Za telefonní budkou, Na drahách, Za školním hřištěm, Tyršova čtvrť, Dům u kojí, Domy na vrchu sídliště,
 - Lhotky č. p. 76 + Autosl. Chaloupka,
 - Soukr. cesta k st. hř., kolem Lhot. hřbitova, Kolem řeky, Za zast. na špici, Ke kovárně Bečka, Ke lhoteckému hřišti, Spoj. Hlavní – Nad Huyndai, Ulice nad Huyndai, Za cestičkou k Hlub.,
- 433:
 - Nad Huyndai nahoru,
 - Stará Lhotka + T – Izol Lhotka 206,
 - Nad Soren.

2.2.5 Pátek

V pátek svozová vozidla sváží odpad ze sídlišť, což jsou okruhy 511 a 512. Jedno velké svozové vozidlo obsluhuje okruh 513, což je obec Třebovice. Malé vozidlo obsluhuje okruh 531a 532.

Okruh 511:

- Sídlíště Lhotka + MUDr. Bílá, Konzum, Restaurace u Frajdlu, Herna Forbes,
- Na Milíři + Níťárna, Podlahové centrum, Elkov, Restaurace Beseda, ZŠ Habrmanova – za Besedou, Metrants.

Okruh 512:

- Sídlíště Trávník + Restaurace U Václava, Hospoda u Puch., Kabelová televize,
- Sídlíště Křib + Potraviny Křib.

Okruh 513: Třebovice (1 x za 14 dní).

Okruh 531 a 532:

- 531:
 - Odpadkové koše,
 - směr Depo + Měničrna u 014, ČD 014, Vlakový zab. 014,
- 532: Třebovice (1x za 14 dní).

2.3 Svoz tříděného odpadu

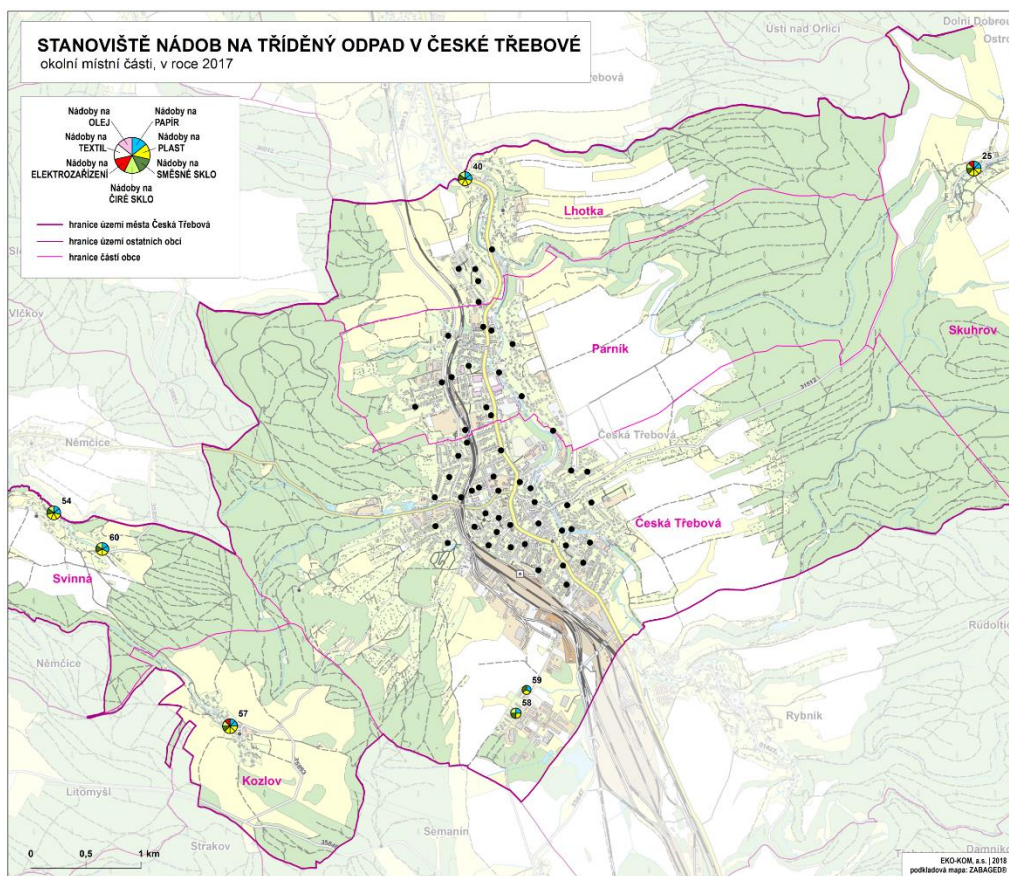
Ve městě Česká Třebová je svážen, papír, plast, sklo směsné a sklo čiré. Papír podle studie EKO-KOM a. s. má 59 stanovišť, kde je obslouženo celkem 85 nádob. Plast má 61 stanovišť a obslouží 105 nádob. Sklo směsné má 59 stanovišť a obslouží 59 nádob. Sklo čiré má 60 stanovišť a obslouží 60 nádob. Veškeré nádoby jsou o objemu 1 100 litrů většinou s horním výsypem Rozdělení svozu má 61 stanovišť. V případě podzemních kontejnerů mají nádoby spodní výsype .

Společnost Eko Bi s. r. o. zajišťuje v pondělí svoz plastů, ve čtvrtek se sváží papír a sklo.

Tabulka 4 Rozložení a počet nádob na tříděný odpad (ukázka)

Číslo	Název stanoviště	Počet nádob na stanovišti			
		Papír	Plast	Sklo směsné	Sklo čiré
1	Bří Čapků, u pivnice	2	2	1	1
2	Sídlíště Křib, č. p. 1808	2	2	1	1
3	Moravská, prodejna potravin	2	2	1	1
4	V Lukách, garáže	1	2	1	1
5	Slovanská x Tylova	1	2	1	1
6	ZŠ Nádražní	2	2	1	1
7	Felixova, autoškola	1	1	1	1
8	Sadová, mezi č. p. 303 a 289	1	1	1	1
9	Mlýnská, č. p. 1753	1	2	1	1
10	Na Splavě, č. p. 170	3	1	1	1
11	Habrmanova, potraviny	2	3	1	1
12	ZŠ Habrmanova	1	1	1	1
13	F. V. Krejčího, za VDA	1	1	1	1
14	Masarykova, za DPS	1	1	1	1
15	Masarykova, nad ZŠ Habrmanova	2	3	1	1
16	Tykačova, č. p. 1663	1	1	0	0
17	Sídlíště Trávník, č. p. 1980	1	1	1	1

Zdroj: EKO-KOM (2018)



Obrázek 13 Mapa stanovišť tříděného odpadu v České Třebové (EKO-KOM, 2018)

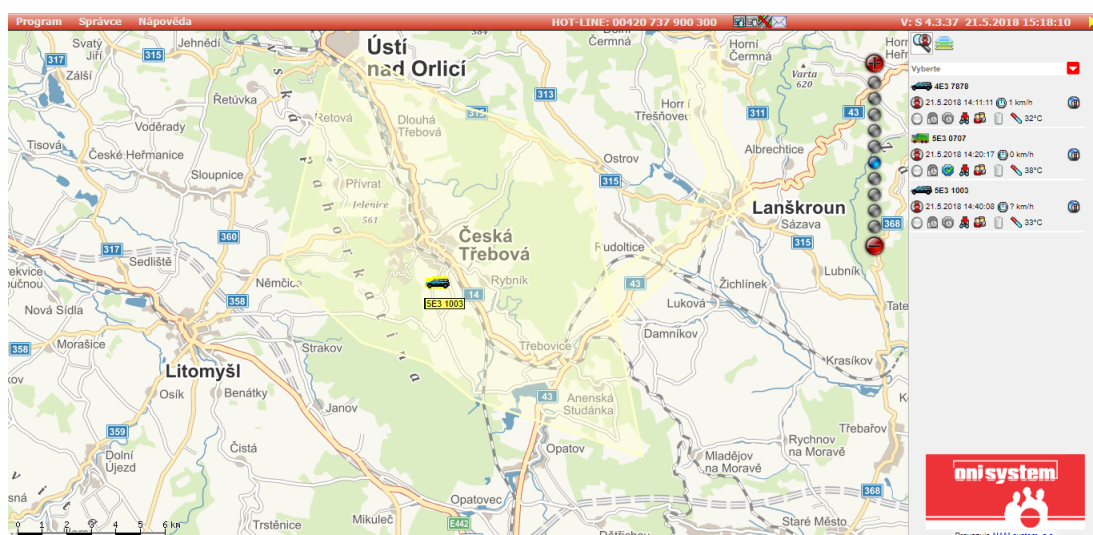
Na mapě je možné vidět rozložení stanovišť na nádoby pro sběr tříděného odpadu, jak ve městě Česká Třebová, tak i v přilehlých obcích.

2.4 Systém pro sledování vozidel

Společnost Eko Bi s. r. o. pro sledování vozidel využívá ONI systém. Zde je možné si zobrazit v jakýkoliv okamžik polohu vozu a je zde možné si tuto trasu přehrát. Vozidla jsou zde popsána pomocí poznávací značky.

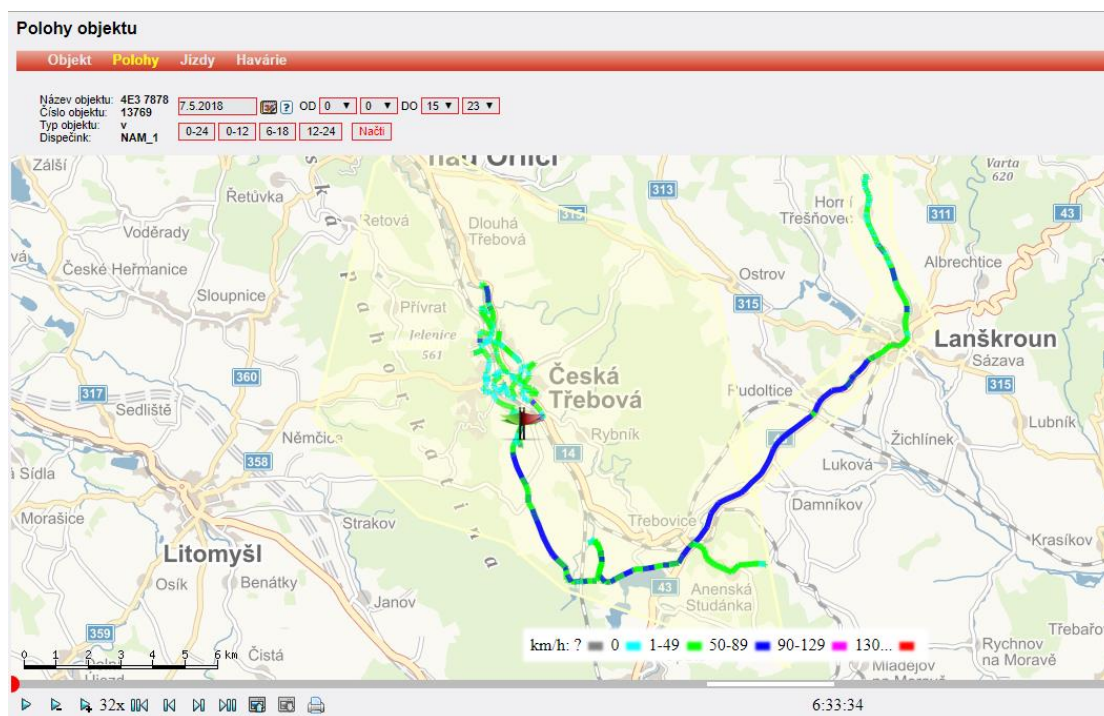
Pro účely této diplomové práce byl systém poskytnut ve verzi, kde se byli zobrazeny tři svozová vozidla, které společnost Eko Bi s. r. o. využívá.

Na následujícím obrázku je možné vidět úvodní obrazovku, kde jsou vozidla zobrazena na jednom místě. Toto místo odpovídá sídlu společnosti Eko Bi s. r. o., které je na ulici Sezemická. Vozidla s poznávací značkou 4E3 7878 a 5E3 0707 jsou svozová vozidla o objemu 14 m³. Vozidlo s poznávací značkou 5E3 1003 je vozidlo o objemu 6 m³.



Obrázek 14 Úvodní obrazovka ONI systém (ONI systém, 2018)

V ONI systému je možné po kliknutí na poznávací značku vozidla si zobrazit detail vozidla. Na následujícím obrázku je zobrazena Historie pohybu vozidla. Zde se jedná o vozidlo s poznávací značkou 4E3 7878, ze dne 7. 5. 2018. V historii je možné si nastavit datum a čas odkdy do kdy chceme pohyb vozidla zobrazit. Ve spodní liště je pak možné si celou trasu vozidla přehrát. Úseky jsou barevně rozlišeny, podle toho jakou rychlostí vozidlo jelo.



Obrázek 15 Historie polohy vozidla ONI systém (ONI systém, 2018)

Dále je možné si v ONI systému zobrazit Historii jízd. Zde je možné si opět vybrat den, za jaký chceme historii zobrazit. V historii je možné vidět, jakou vzdálenost vozidlo v daném úseku ujelo, jakou maximální a průměrnou rychlostí jelo, jaké mělo vozidlo přestávka. Na

posledním řádku je potom vidět jakou souhrnnou vzdálenost vozidlo ujelo a jakou maximální a průměrnou rychlostí jelo, viz následující obrázek.


Jízdy objektu Objekt Polohy **Jízdy** Havárie

Název objektu: 4E3 7878
 Číslo objektu: 13769
 Typ objektu: v
 Dispečink: NAM_1

7.5.2018 - 7.5.2018 Jen v zahr.

Čas	Tepl.	Řidič Typ příhl.	Zakázka	Typ jízdy	Místo (stát, okres, obec-město, ulice)	Jízda Pauza	Max. rychl. Prům. rychl.	Vzdál. sl. Vzd. soukr.	Nádrž	Mapa
7.5.										
7.5. 6:33:34	13°C			Služební	CZ, Česká Třebová, Topolová	03:43	69 km/h	34,4 km	01	<input type="checkbox"/>
7.5. 10:16:51	32°C	Neznámý			CZ, Česká Třebová, Semaninská	00:42	9 km/h	0,0 km	01	<input type="checkbox"/>
7.5. 10:58:40	29°C			Služební	CZ, Česká Třebová, Semaninská	03:12	86 km/h	61,3 km	01	<input type="checkbox"/>
7.5. 14:10:56	34°C	Neznámý			CZ, Česká Třebová, Topolová	00:00	19 km/h	0,0 km	01	<input type="checkbox"/>
Souhm za den						06:56	38 km/h	95,7 km		
						00:42	13 km/h	0,0 km		

Obrázek 16 Historie jízdy objektu v ONI systému (ONI systém, 2018)

Po kliknutí na ikonu , která se nazývá, Ukaž itinerář, se zobrazí tabulka, viz následující obrázek.

Itinerář jízdy - Google Chrome

Zabezpečeno | https://www.onisystem.net/inetgweb/jsp/obj/gpsHistory.jsp?DISP=NAM_1&IDOBJ=13769...

Itinerář jízdy

Krok [km] Od Do

Čas	Z. šířka	Z. délka	Rychlost	Místo
7.5.2018 6:33:34	49.88643832504749	16.449954863637686		CZ, Česká Třebová, Topolová
7.5.2018 6:50:30	49.89541492424905	16.445281617343426	41	CZ, Česká Třebová, Semaninská
7.5.2018 6:58:40	49.90282489429076	16.43674833700061	29	CZ, Česká Třebová, Kubelkova
7.5.2018 7:14:40	49.91191486828029	16.43422521650791	35	CZ, Česká Třebová, Kubelkova
7.5.2018 7:22:00	49.92115180939438	16.434901638093855	15	CZ, Česká Třebová, Husova
7.5.2018 8:01:50	49.912845930084586	16.44191963598132	31	CZ, Česká Třebová, Husova
7.5.2018 8:20:10	49.90415154958281	16.445654276758432	0	CZ, Česká Třebová, Podbranská
7.5.2018 9:43:30	49.89909659139812	16.457871571183205	32	CZ, Česká Třebová, nábřeží Míru
7.5.2018 10:08:10	49.89011756144464	16.455071344971657	9	CZ, Česká Třebová, Semaninská
7.5.2018 10:16:51	49.88639825955033	16.449418254196644	0	CZ, Česká Třebová, Semaninská

Obrázek 17 Itinerář jízdy v ONI systému (ONI systém, 2018)

Poslední záložkou po kliknutí na poznávací značky vybraného vozu jsou Havárie. Opět se zde zobrazuje poznávací značka vozidla. Dále je možné si vybrat datum, ke kterému chceme havárii zobrazit nebo, když si chceme ověřit, zda se tento den havárie nestala. Dále jsou zde volby, za jaké období si chceme historii prohlédnout. Možnosti jsou dnes, včera 7 dní zpět, 14 dní zpět, viz následující obrázek.

ONI Havárie - Google Chrome

Zabezpečeno | <https://www.onisystem.net/inetgweb/jsp/obj/objcrashes.jsp?R~nkJQxFr&>

Havárie

Objekt Polohy Jízdy **Havárie**

Název objektu: 4E3 7878
 Číslo objektu: 13769
 Typ objektu: v
 Dispečink: NAM_1

7.5.2018 - 7.5.2018

Čas odeslání	Čas příjmu	Místo
Celkem: 0		

Obrázek 18 Zobrazení havárií v ONI systému (ONI systém, 2018)

2.5 Studie společnosti EKO-KOM a. s.

Město Česká Třebová si nechalo vypracovat studii s názvem Optimalizace hospodaření s komunálními odpady včetně jejich obalové složky ve městě Česká Třebová, kterou zpracovala společnost EKO-KOM a. s. Studie obsahuje analytickou část, kde je zhodnocena aktuální situace ve městě Česká Třebová.

Zpráva je rozdělena do dvou základních částí a to na část analytickou a na část návrhovou. Analytický část je rozdělena na:

- obecná charakteristika území,
- právní rámec nakládání s odpady na území města,
- zařízení pro nakládání s odpady v okolí města,
 - Eko Bi s.r.o., sběrný dvůr v České Třebové, skládka TKO Třebovice, kompostárna, hala třídírny,
- management nakládání s odpady v České Třebové,
- produkce odpadů v České Třebové,
- biologicky rozložitelné odpady (BRO),
- ekonomická analýza odpadového hospodářství města,
- shrnutí analytické části.

Návrhová část je rozdělena na:

- východiska pro návrhovou část
- nakládání s jednotlivými druhy odpadů,
 - směsný komunální odpad, objemný odpad, biologicky rozložitelný odpad, nebezpečné složky komunálního odpadu,
- návrhy na úpravy stávajícího systému odděleného sběru využitelných odpadů
 - východiska návrhové části, návrh úpravy stávajících sběrných míst nádob na tříděný odpad,
- mezi obecní spolupráce jako nástroj pro efektivní řízení odpadového hospodářství,
 - rámcové řešení pro konečné využití SKO,
- společné řešení pro využití technologie přepravy, příp. úpravy odpadů.

V analytické části je popsáno pomocí tabulek množství odpadu, které bylo v jednotlivých letech zpracováno, ať už jde o tříděný odpad, komunální odpad tak i nebezpečný odpad. Mimo jiné jsou v analytické části popsány i stanoviště nádob na tříděný odpad.

V návrhové části jsou poté navržena nová stanoviště na tříděný odpad. Co se týče stanovišť na tříděný odpad, jsou zde i navrženy úpravy těchto stanovišť. (EKO-KOM,2018)

Tabulka 5 Příklady návrhu na úpravu stanovišť na tříděný odpad

Číslo	Stanoviště	Návrhy úprav
1	Bratří Čapků, u pivnice	Rozdělit stanoviště na dvě menší a rozdělit, zpevnit a zahloubit
2	Sídliště Křib, č. p. 1808	Rozdělit stanoviště na dvě menší a rozdělit, každé na jedné straně křižovatky, zpevnit
3	Moravská, prodejna potravin	Přesunout k nádobám na SKO, jejich počet zredukovat
4	V Lukách, garáže	Přesunout přes vozovku na chodník, nebo k chodníku, orientovat k chodníku
5	Slovanská x Tylova	Zvětšit zpevněnou plochu stanoviště
6	ZŠ Nádražní	Přesunout stanoviště z průjezdu
7	Felixova, autoškola	Přesunout stanoviště z průjezdu
8	Sadová, mezi č. p. 303 a 289	Zpevnit stanoviště

Zdroj: EKO-KOM (2018)

2.6 Zhodnocení současného stavu svozu odpadu

V současné době jsou svozem komunálního odpadu obsluhována místa na území města Česká Třebová. Dále přilehlé vesnice jako jsou Dlouhá Třebová, Rybník, Semanín, Třebovice a Horní Třešňovec, kde je svoz společností Eko Bi s. r. o. provozován na základě smluv s těmito obcemi. Pro svoz odpadu jsou využívány 2 velká svozová vozidla a jedno malé svozové vozidlo, vozidla jsou vybavena GPS.

Velká svozová vozidla mají objem 14 m³ každé, malé svozové vozidlo má objem 6 m³. Každé vozidlo má pro každý den svůj svozový okruh.

Malé vozidlo má svozové okruhy označené 3 na druhém místě v třímístném označení okruhu, tedy:

- pondělí – okruhy 131 – 133,
- úterý – okruhy 231 – 233,
- středa – 331 – 333,
- čtvrtek – 431 – 433,
- pátek – odpadkové koše + okruh 531 a 532.

Velká vozidla jsou označené 1 nebo 2 na druhém místě v třímístném označení okruhu.

První velké vozidlo má tyto okruhy:

- pondělí – okruhy 111 a 112,
- úterý – okruhy 211 a 212,

- středa – 311 a 312,
- čtvrtek – okruhy 411 a 412,
- pátek – okruhy 511, 512 a 1x za 14 dní Třebovice, což je okruh 513.

Co se týče čtvrtka, zde se velká vozidla dělí o okruhy a poté jedno velké vozidlo sváží papír a druhé sklo, u skla je střídání čírého a barevného. Sklo se sváží podle potřeby. V pondělí od 1. 4. do 31. 10. je dále přidáno 18 stanovišť v chatových oblastech. Druhé velké vozidlo sváží následující okruhy:

- pondělí – sváží plasty,
- úterý – okruhy 221 a 222,
- středa – okruhy 321 – 323,
- čtvrtek – sváží papír,
- pátek – okruhy 511, 512 a 1x 14 dní Třebovice, což je okruh 513.

Tříděný odpad jako jsou plasty, sklo a papír jsou obsluhovány okruhy, které jsou tvořeny 59 stanovišti. Plasty, sklo a komunální odpad jsou sváženy na skládku tříděného komunálního odpadu Třebovice. Papír se odváží do sběrný Eurepap do Svitav.

3 NÁVRH OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU SVOZU ODPADU VE MĚSTĚ ČESKÁ TŘEBOVÁ

Tato kapitola se zabývá optimalizací tras současných svozových okruhů pomocí programu Road Control týkajících se jak komunálního tak i tříděného odpadu.

3.1 Optimalizace současných svozových okruhů komunálního odpadu

Pro potřeby této diplomové práce je zde počítáno s tím, že veškeré nádoby, které vozidlo posbírání, jsou plné. Svazové okruhy jsou obsluhovány vozidlem o objemu 6 m³, což je 6000 litrů. Návrhy optimální trasy pro tyto okruhy jsou pouze teoretické. Trasy se mohou měnit v závislosti na naplnění nádob, na uzavírkách na pozemních komunikacích, z důvodu například mostu, opravy chodníků s případným zúžením vozovky.

Optimální trasy budou navrženy pro svazové okruhy 131, 132, 133 a pro svaz plastu. Svazové okruhy 131, 132 a 133 obsahují:

- 131: Kozlov + pohostinství, ubytovna Kozlov, chata Maxe Švabinského, Hliníky,
- 132: Svinná + Hasiči,
- 133: Skuhrov.

3.1.1 Svazový okruh 131

Výchozím bodem je zde brána skládka tříděného odpadu v Třebovicích. Proto, aby bylo možné trasu vypočítat, jako první je nutné vytvořit soubor v Excelu s daty v následujících tabulkách.

Tabulka 6 Zadávání dat do Microsoft Excel (1)

1	DESCRIPTION	TYPE	ID	TIME1_FROM	TIME1_UNTIL	SERVICETIME1_MINS	DEMAND_L
2	My Depot	DEPOT	MYID-1	7:00	15:00	0:10	0
3	Customer 1	REQUEST	MYID-2	7:00	15:00	0:02	120
4	Customer 2	REQUEST	MYID-3	7:00	15:00	0:02	120
5	Customer 3	REQUEST	MYID-4	7:00	15:00	0:02	120
6	Customer 4	REQUEST	MYID-5	7:00	15:00	0:02	120
7	Customer 5	REQUEST	MYID-6	7:00	15:00	0:02	120
8	Customer 6	REQUEST	MYID-7	7:00	15:00	0:02	120
9	Customer 7	REQUEST	MYID-8	7:00	15:00	0:02	120
10	Customer 8	REQUEST	MYID-9	7:00	15:00	0:02	120
11	Customer 9	REQUEST	MYID-10	7:00	15:00	0:02	120
12	Customer 10	REQUEST	MYID-11	7:00	15:00	0:02	120
13	Customer 11	REQUEST	MYID-12	7:00	15:00	0:02	120
14	Customer 12	REQUEST	MYID-13	7:00	15:00	0:02	120
15	Customer 13	REQUEST	MYID-14	7:00	15:00	0:02	120
16	Customer 14	REQUEST	MYID-15	7:00	15:00	0:02	120
17	Customer 15	REQUEST	MYID-16	7:00	15:00	0:02	120
18	Customer 16	REQUEST	MYID-17	7:00	15:00	0:02	120
19	Customer 17	REQUEST	MYID-18	7:00	15:00	0:02	120
20	Customer 18	REQUEST	MYID-19	7:00	15:00	0:02	120
21	Customer 19	REQUEST	MYID-20	7:00	15:00	0:02	120
22	Customer 20	REQUEST	MYID-21	7:00	15:00	0:02	120
23	Customer 21	REQUEST	MYID-22	7:00	15:00	0:02	120

Zdroj: Autor

Do v systému Microsoft Excel byla zadána data do sloupců, které mají následující označení:

- DESCRIPTION – název nebo popis místa, MY DEPOT (výchozí místo) nebo CUSTOMER 1 (zákazník číslo 1),
- TYPE – typ místa, zadává se DEPOT (pro výchozí místo), REQUEST (u zákazníka, místo vyžaduje obsluhu vozidlem),
- ID – unikátní identifikační číslo místa, pokud není uvedeno Road control, ho přiřadí sám,
- TIME1_FROM – začátek časového okna, 1 znamená prvního,
- TIME1_UNTIL – konec časového okna, 1 znamená prvního,
- SERVICETIME1_MINS – doba obsluhy daného místa, 1 se zde uvádí, jako první časové okno,
- DEMANDL – množství poptávky, L znamená v litrech. (Road Control, 2018c)

Tabulka 7 Zadávání dat do Microsoft Excel (2)

COUNTRY	STATE	COUNTY	CITY	POSTCODE	LATTITUDE	LONGITUDE	STREET	HOUSE_NUMBER	NOTE
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Třebovice	56124	49.8580781N	16.4802742E	Třebovice		TKO Třebovice
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8814244N	16.4236464E	Kozlov		58 Chata Maxe Švabinského
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8819561N	16.4152244E	Kozlov		5
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8820636N	16.4149150E	Kozlov		76
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8823333N	16.4133703E	Kozlov		18
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8815728N	16.4142392E	Kozlov		19
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8808331N	16.4151189E	Kozlov		23
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8811581N	16.4137994E	Kozlov		20
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8808675N	16.4138958E	Kozlov		21
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8807156N	16.4140889E	Kozlov		22
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8805133N	16.4145703E	Kozlov		64
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8802661N	16.4148831E	Kozlov		51
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8801969N	16.4154086E	Kozlov		65
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8801208N	16.4156339E	Kozlov		24
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8809436N	16.4135419E	Kozlov		45
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8807361N	16.4134131E	Kozlov		31
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8801900N	16.4137886E	Kozlov		30
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8799342N	16.4138100E	Kozlov		28
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8795956N	16.4141211E	Kozlov		27
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8800586N	16.4143144E	Kozlov		26
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8801417N	16.4145503E	Kozlov		68
Czech republic	Pardubický	Ústí nad Orlicí	Česká Třebová	56002	49.8796369N	16.4155158E	Kozlov		69

Zdroj: Autor

Další data, která se do systému Microsoft Excel zadávají:

- COUNTRY – stát,
- STATE, COUNTY – stát a okres,
- CITY, POSTCODE – město a poštovní směrovací číslo,
- LATTITUDE, LONGITUDE – zeměpisná šířka a délka,
- STREET, HOUSE_NUMBER – ulice a číslo domu či objektu,
- NOTE – poznámka. (Road Control, 2018c)

Souřadnice GPS jednotlivých míst byly zjištěny pomocí stránky www.mapy.cz.

Tento soubor byl importován do programu Road control, pomocí záložky Road control, poté označíme možnost Importovat rozvrh. Do programu se nahraje rozvrh a v záložce přidáme vozidlo, kde uvedeme i kapacitu vozidla a poté označíme ikonu Spočítat. Program Road control provede výpočet. Pro tento svozový okruh Road control stanovil z důvodu kapacity vozidla rozdělení do dvou tras. Celková trasa byla programem Road control vypočtena na 44,78 km a celková kapacita byla 9 000 litrů.

Tabulka 8 První trasa okruhu 131

Název	Poptávka v litrech	Obec	Číslo popisné	Poznámka
My Depot	0	Třebovice		TKO Třebovice
Customer 1	720	Kozlov	58	Chata Maxe Švabinského
Customer 3	120	Kozlov	76	
Customer 4	120	Kozlov	18	
Customer 7	120	Kozlov	20	
Customer 6	120	Kozlov	23	
Customer 13	120	Kozlov	24	
Customer 12	120	Kozlov	65	
Customer 11	120	Kozlov	51	
Customer 10	120	Kozlov	64	
Customer 5	120	Kozlov	19	
Customer 16	120	Kozlov	30	
Customer 19	120	Kozlov	26	
Customer 17	120	Kozlov	28	
Customer 18	120	Kozlov	27	
Customer 15	120	Kozlov	31	
Customer 23	120	Kozlov	32	
Customer 8	120	Kozlov	21	
Customer 9	120	Kozlov	22	
Customer 21	120	Kozlov	69	
Customer 22	120	Kozlov	25	
Customer 20	120	Kozlov	68	
Customer 14	120	Kozlov	45	
My Depot	0	Třebovice		TKO Třebovice

Zdroj: Autor

V tabulce je možné vidět, jak budou místa obsloužena po sobě, na posledním místě je opět My Depot neboli skládka v Třebovicích. V tabulce je možné přímo vidět číslo obsluženého místa, jeho poptávka, na jaké adrese se nachází a případně poznámka. Tabulka byla pro tuto práci upravena. Tento okruh má kapacitu 3240 litrů. Touto trasou je obsluhováno smluvní místo Chata Maxe Švabinského.

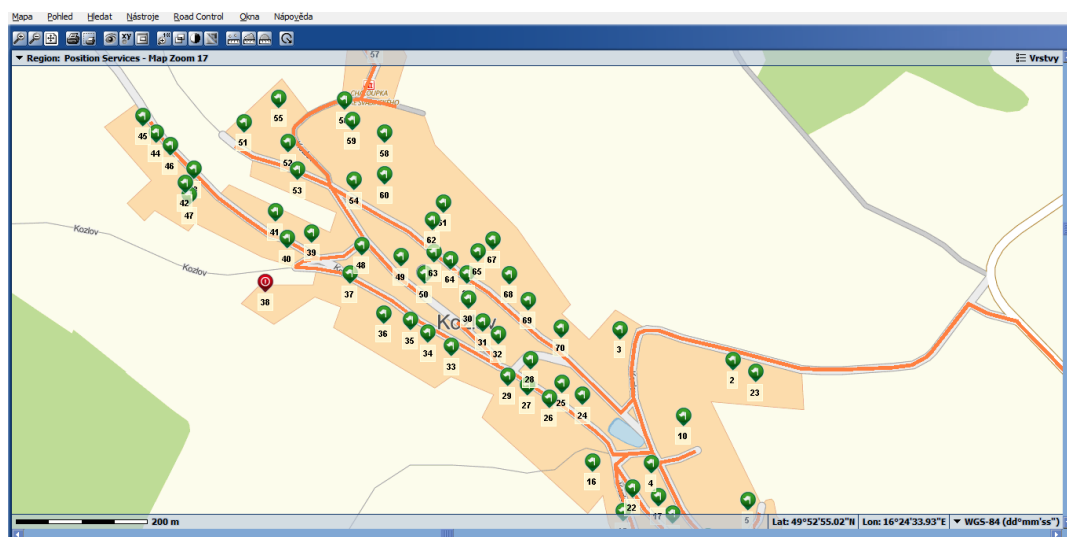
V tabulce číslo 9 je možné vidět, jak budou místa obsloužena po sobě, na posledním místě je opět My Depot neboli skládka v Třebovicích. V tabulce je možné přímo název obsluženého místa a číslo, poptávku daného místa a na jaké adrese se nachází. Kapacita tohoto okruhu je 5 760 litrů. V této trase jsou obsluhována smluvní místa Ubytovna Kozlov a Pohostinství.

Tabulka 9 Druhá trasa okruhu 131

Název	Poptávka v litrech	Obec	Číslo popisné	Poznámka	Název	Poptávka v litrech	Obec	Číslo popisné	Poznámka
My Depot	0	Třebovice		TKO Třebovice	Customer 65	120	Kozlov	4	
Customer 2	120	Kozlov	5		Customer 44	120	Kozlov	41	Pohostinství
Customer 69	120	Kozlov	48	Ubytovna Kozlov	Customer 43	120	Kozlov	75	
Customer 25	120	Kozlov	34		Customer 42	120	Kozlov	47	
Customer 24	120	Kozlov	67		Customer 56	120	Kozlov	11	
Customer 27	120	Kozlov	56		Customer 63	120	Kozlov	7	
Customer 26	120	Kozlov	35		Customer 61	120	Kozlov	72	
Customer 28	120	Kozlov	57		Customer 60	120	Kozlov	9	
Customer 37	120	Kozlov	39		Customer 62	120	Kozlov	44	
Customer 35	120	Kozlov	38		Customer 52	120	Kozlov	12	
Customer 34	120	Kozlov	36		Customer 53	120	Kozlov	29	
Customer 46	120	Kozlov	37		Customer 51	120	Kozlov	70	
Customer 47	120	Kozlov	8		Customer 54	120	Kozlov	50	
Customer 48	120	Kozlov	73		Customer 50	120	Kozlov	13	
Customer 49	120	Kozlov	40		Customer 39	120	Kozlov	15	
Customer 45	120	Kozlov	1		Customer 40	120	Kozlov	14	
Customer 58	120	Kozlov	77		Customer 41	120	Kozlov	54	
Customer 55	120	Kozlov	2		Customer 38	120	Kozlov	55	
Customer 57	120	Kozlov	3		Customer 32	120	Kozlov	10	
Customer 59	120	Kozlov	43		Customer 36	120	Kozlov	53	
Customer 70	120	Kozlov	4		Customer 33	120	Kozlov	16	
Customer 66	120	Kozlov	61		Customer 31	120	Kozlov	46	
Customer 67	120	Kozlov	59		Customer 30	120	Kozlov	17	
Customer 68	120	Kozlov	60		Customer 29	120	Kozlov	52	
Customer 64	120	Kozlov	33		My Depot	0	Třebovice		TKO Třebovice

Zdroj: Autor

Na následujícím obrázku je možné vidět, ukázka toho, jak je část výsledku vyobrazena na mapě. Na mapě jsou vidět obě trasy dohromady. Zelené ikonky s čísly představují jednotlivá obslužná místa.



Obrázek 19 Grafická podoba obsluhy obce Kozlov (Road control, 2018)

Road control také vytváří itinerář, který je rozdělen podle tras a dále je možné trasu importovat do HTML souboru. Tento soubor se po stažení otevře v prohlížeči, kde jsou místa vypsaná za sebou, jak budou obslužena, množství litrů, jak bude vozidlo využito, doba od kdy, do kdy je místo obsluhováno, nejdéle kdy je možné místo obsloužit. Dále je na konci tohoto souboru zobrazena mapa, kterou je možné vidět i v programu Road control.

3.1.2 Svozový okruh 131 a 132

Pro tyto dva společné svozové okruhy je výchozím bodem společnost Eko Bi s. r. o. celková délka trasy vychází 50,07 km, je nutné zde započítat vzdálenost mezi posledním obsluženým místem jednotlivých tras a skládky v Třebovicích. V případě, kdy je výchozím bodem uvedena skládka v Třebovicích, je celková vzdálenost 83,49 km. Celkový objem činí 15 840 litrů. Ve výpočtech se počítá, s tím že veškeré nádoby jsou naplněné. V opačném případě se mohou vypočtené trasy v závislosti na naplnění nádob měnit. Jde tedy pouze o teoretické výsledky.

Byly vytvořeny 3 trasy, které je možné vidět v následujících tabulkách.

Tabulka 10 První trasa okruhu 131 + 132

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice/Obec	Číslo popisné	Poznámka	Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice/Obec	Číslo popisné	Poznámka
My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s. r. o.	Customer 127	120	Česká Třebová	Svinná	9	
Customer 119	120	Česká Třebová	Svinná	26		Customer 126	120	Česká Třebová	Svinná	10	
Customer 94	120	Česká Třebová	Svinná	23		Customer 125	120	Česká Třebová	Svinná	12	
Customer 98	120	Česká Třebová	Svinná	3		Customer 124	120	Česká Třebová	Svinná	13	
Customer 96	120	Česká Třebová	Svinná	20		Customer 121	120	Česká Třebová	Svinná	64	
Customer 100	120	Česká Třebová	Svinná	52		Customer 114	120	Česká Třebová	Svinná	48	
Customer 107	120	Česká Třebová	Svinná	51		Customer 115	120	Česká Třebová	Svinná	5	
Customer 110	120	Česká Třebová	Svinná	53		Customer 113	120	Česká Třebová	Svinná	17	
Customer 111	120	Česká Třebová	Svinná	22		Customer 109	120	Česká Třebová	Svinná	4	
Customer 99	120	Česká Třebová	Svinná	59		Customer 112	120	Česká Třebová	Svinná	18	
Customer 106	120	Česká Třebová	Svinná	2		Customer 108	120	Česká Třebová	Svinná	50	
Customer 101	120	Česká Třebová	Svinná	14		Customer 97	120	Česká Třebová	Svinná	19	
Customer 102	120	Česká Třebová	Svinná	1		Customer 95	120	Česká Třebová	Svinná	65	
Customer 105	120	Česká Třebová	Svinná	54		Customer 92	120	Česká Třebová	Svinná	25	
Customer 90	120	Česká Třebová	Svinná	46		Customer 86	120	Česká Třebová	Svinná	15	
Customer 91	120	Česká Třebová	Svinná	21		Customer 82	120	Česká Třebová	Svinná	28	
Customer 103	120	Česká Třebová	Svinná	44		Customer 87	120	Česká Třebová	Svinná	35	
Customer 104	120	Česká Třebová	Svinná	55		Customer 81	120	Česká Třebová	Svinná	27	
Customer 122	120	Česká Třebová	Svinná	60		Customer 83	120	Česká Třebová	Svinná	47	
Customer 120	120	Česká Třebová	Svinná	6		Customer 80	120	Česká Třebová	Svinná	31	
Customer 123	120	Česká Třebová	Svinná	7		Customer 79	120	Česká Třebová	Svinná	63	
						My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s. r. o.

Zdroj: Autor

Jak je možné v tabulce číslo 10 vidět je první okruh veden pouze v obci Svinná. Tato první trasa má objem odpadu 4 920 litrů. Obslužná místa jsou v tabulce uvedena tak, jak budou vozidlem obsluhována za sebou. Opět je zde zobrazeno místo a jeho číslo, poptávka v litrech, adresa, na které se obslužné místo nachází, případně poznámka.

V následující tabulce číslo 11 je možné vidět, že druhý okruh vede částečně přes obec Svinná a částečně je obslužena obec Kozlov. Tato druhá trasa má objem 5 400 litrů. Obslužná místa jsou v tabulce uvedena tak, jak budou vozidlem obsluhována za sebou.

Tabulka 11 Druhá trasa okruhu 131 +132

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice/Obec	Číslo popisné	Poznámka	Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice/Obec	Číslo popisné	Poznámka
My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s. r. o.	Customer 57	120	Česká Třebová	Kozlov	3	
Customer 118	120	Česká Třebová	Svinná	32		Customer 55	120	Česká Třebová	Kozlov	2	
Customer 117	120	Česká Třebová	Svinná	33		Customer 61	120	Česká Třebová	Kozlov	72	
Customer 116	120	Česká Třebová	Svinná	34		Customer 63	120	Česká Třebová	Kozlov	7	
Customer 71	120	Česká Třebová	Svinná	29		Customer 60	120	Česká Třebová	Kozlov	9	
Customer 73	120	Česká Třebová	Svinná	36		Customer 56	120	Česká Třebová	Kozlov	11	
Customer 74	120	Česká Třebová	Svinná	56		Customer 62	120	Česká Třebová	Kozlov	44	
Customer 75	120	Česká Třebová	Svinná	41		Customer 54	120	Česká Třebová	Kozlov	50	
Customer 72	120	Česká Třebová	Svinná	61		Customer 51	120	Česká Třebová	Kozlov	70	
Customer 76	120	Česká Třebová	Svinná	49		Customer 53	120	Česká Třebová	Kozlov	29	
Customer 78	120	Česká Třebová	Svinná	58		Customer 52	120	Česká Třebová	Kozlov	12	
Customer 93	120	Česká Třebová	Svinná	24		Customer 50	120	Česká Třebová	Kozlov	13	
Customer 89	120	Česká Třebová	Svinná	11		Customer 39	120	Česká Třebová	Kozlov	15	
Customer 88	120	Česká Třebová	Svinná	37		Customer 40	120	Česká Třebová	Kozlov	14	
Customer 84	120	Česká Třebová	Svinná	30		Customer 41	120	Česká Třebová	Kozlov	54	
Customer 85	120	Česká Třebová	Svinná	45		Customer 38	120	Česká Třebová	Kozlov	55	
Customer 77	120	Česká Třebová	Svinná	69		Customer 32	120	Česká Třebová	Kozlov	10	
Customer 67	120	Česká Třebová	Kozlov	59		Customer 36	120	Česká Třebová	Kozlov	53	
Customer 68	120	Česká Třebová	Kozlov	60		Customer 33	120	Česká Třebová	Kozlov	16	
Customer 66	120	Česká Třebová	Kozlov	61		Customer 31	120	Česká Třebová	Kozlov	46	
Customer 64	120	Česká Třebová	Kozlov	33		Customer 30	120	Česká Třebová	Kozlov	17	
Customer 65	120	Česká Třebová	Kozlov	4		Customer 29	120	Česká Třebová	Kozlov	52	
Customer 70	120	Česká Třebová	Kozlov	4		My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s. r. o.
Customer 59	120	Česká Třebová	Kozlov	43							

Zdroj: Autor

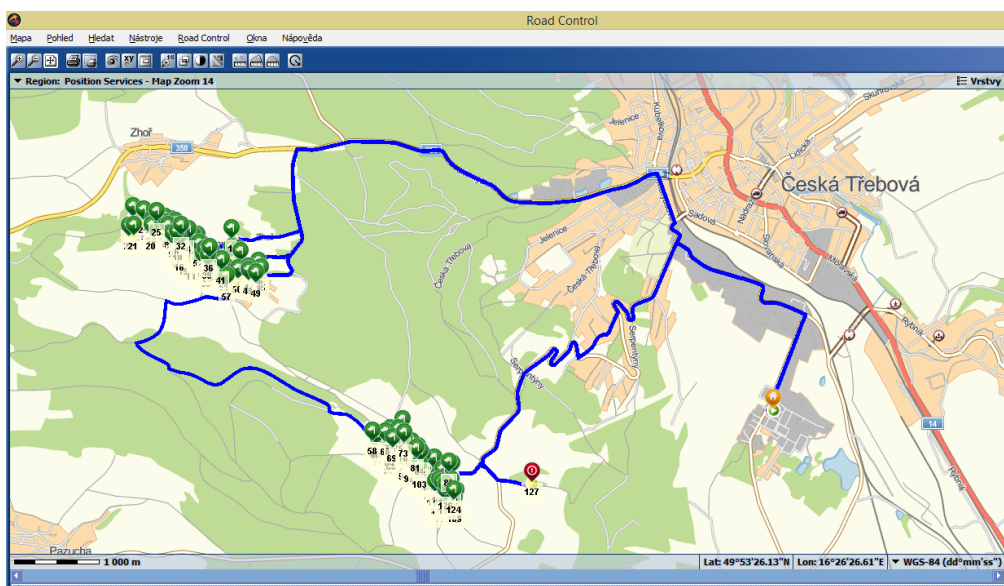
Tabulka 12 Třetí trasa okruhu 131 + 132

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice/Obec	Číslo popisné	Poznámka	Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice/Obec	Číslo popisné	Poznámka
My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s. r. o.	Customer 8	120	Česká Třebová	Kozlov	21	
Customer 2	120	Česká Třebová	Kozlov	5		Customer 21	120	Česká Třebová	Kozlov	69	
Customer 3	120	Česká Třebová	Kozlov	76		Customer 22	120	Česká Třebová	Kozlov	25	
Customer 4	120	Česká Třebová	Kozlov	18		Customer 20	120	Česká Třebová	Kozlov	68	
Customer 25	120	Česká Třebová	Kozlov	34		Customer 9	120	Česká Třebová	Kozlov	22	
Customer 46	120	Česká Třebová	Kozlov	37		Customer 14	120	Česká Třebová	Kozlov	45	
Customer 47	120	Česká Třebová	Kozlov	8		Customer 18	120	Česká Třebová	Kozlov	27	
Customer 48	120	Česká Třebová	Kozlov	73		Customer 17	120	Česká Třebová	Kozlov	28	
Customer 49	120	Česká Třebová	Kozlov	40		Customer 19	120	Česká Třebová	Kozlov	26	
Customer 45	120	Česká Třebová	Kozlov	1		Customer 16	120	Česká Třebová	Kozlov	30	
Customer 58	120	Česká Třebová	Kozlov	77		Customer 15	120	Česká Třebová	Kozlov	31	
Customer 44	120	Česká Třebová	Kozlov	41	Pohostinství	Customer 23	120	Česká Třebová	Kozlov	32	
Customer 43	120	Česká Třebová	Kozlov	75		Customer 5	120	Česká Třebová	Kozlov	19	
Customer 42	120	Česká Třebová	Kozlov	47		Customer 7	120	Česká Třebová	Kozlov	20	
Customer 37	120	Česká Třebová	Kozlov	39		Customer 6	120	Česká Třebová	Kozlov	23	
Customer 35	120	Česká Třebová	Kozlov	38		Customer 13	120	Česká Třebová	Kozlov	24	
Customer 34	120	Česká Třebová	Kozlov	36		Customer 12	120	Česká Třebová	Kozlov	65	
Customer 28	120	Česká Třebová	Kozlov	57		Customer 11	120	Česká Třebová	Kozlov	51	
Customer 26	120	Česká Třebová	Kozlov	35		Customer 10	120	Česká Třebová	Kozlov	64	
Customer 27	120	Česká Třebová	Kozlov	56		Customer 1	720	Česká Třebová	Kozlov	58	Chata Maxe Švabinského
Customer 24	120	Česká Třebová	Kozlov	67		My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s. r. o.
Customer 69	120	Česká Třebová	Kozlov	48	Ubytovna Kozlov						

Zdroj: Autor

Jak je možné v tabulce číslo 12 vidět je třetí okruh veden pouze v obci Kozlov. Tato třetí trasa má objem odpadu 5 520 litrů. Obslužná místa jsou v tabulce uvedena tak, jak budou vozidlem obsluhována za sebou. V této trase jsou i obsluhována smluvní místa jako Pohostinství, Ubytovna Kozlov a Chata Maxe Švabinského.

Na následujícím obrázku jsou graficky znázorněny všechny tři trasy dohromady. Ikonka označená jako oranžový domek představuje společnost Eko Bi s. r.o., jež sídlí na adrese Semanínská 2050. Zelené ikonky s čísly představují jednotlivá obslužná místa. Modrou čarou je vyznačena trasa, kterou vozidlo jednotlivá místa obsluhuje.



Obrázek 20 Grafické znázornění okruhů 131 a 132 (Road control, 2018)

3.1.3 Svozoový okruh 131 – 133

Pro tyto všechny tři společné svozové okruhy je výchozím bodem společnost Eko Bi s. r.o. Tyto tři okruhy obsluhují společně obce Kozlov, Svinná a Skuhrov. Celková délka trasy vychází 92,46 km, je nutné zde započítat vzdálenost mezi posledním obsluženým místem jednotlivých tras a skládky v Třebovicích. V případě, kdy je výchozím bodem uvedena skládka v Třebovicích, je celková vzdálenost 146,12 km. Celkový objem činí 26 640 litrů. Ve výpočtech se počítá, s tím že veškeré nádoby jsou naplněné. V opačném případě se mohou vypočtené trasy v závislosti na naplnění nádob měnit. Jde tedy pouze o teoretické výsledky. Tyto tři okruhy byly rozděleny do pěti tras.

První trasa je složena ze 46 obslužných míst a celkový objem je 5520 litrů. Druhá trasa obsahuje 41 míst a celkový objem je 5 520 litrů. Třetí trasa obsahuje 41 obslužných míst a objem je 4 920 litrů. Čtvrtá trasa obsahuje 47 obslužných míst a objem je 5 640 litrů. Poslední pátá trasa obsahuje 42 obslužných míst a celkový objem je 5 040 litrů. V této části jsou představeny první dvě trasy svozového okruhu pro směsné sklo. První trasa je v textové podobě, kde jsou vypsaná obslužná místa za sebou, tak jak budou obslužena.

První trasa obsahuje místa:

- Semanínská 2050,
- Svinná 36, Svinná 56, Svinná 63, Svinná 31, Svinná 47, Svinná 27, Svinná 35, Svinná 28, Svinná 15, Svinná 25, Svinná 65, Svinná 52, Svinná 51, Svinná 53, Svinná 22, Svinná 23,

- Kozlov 50, Kozlov 70, Kozlov 29, Kozlov 12, Kozlov 44, Kozlov 77, Kozlov 41 – Pohostinství, Kozlov 2, Kozlov 4, Kozlov 61, Kozlov 59, Kozlov 60, Kozlov 33, Kozlov 4, Kozlov 43, Kozlov 3, Kozlov 72, Kozlov 7, Kozlov 11, Kozlov 13, Kozlov 15, Kozlov 14, Kozlov 54, Kozlov 55, Kozlov 10, Kozlov 53, Kozlov 16, Kozlov 46, Kozlov 17, Kozlov 52,
- Semanínská 2050.

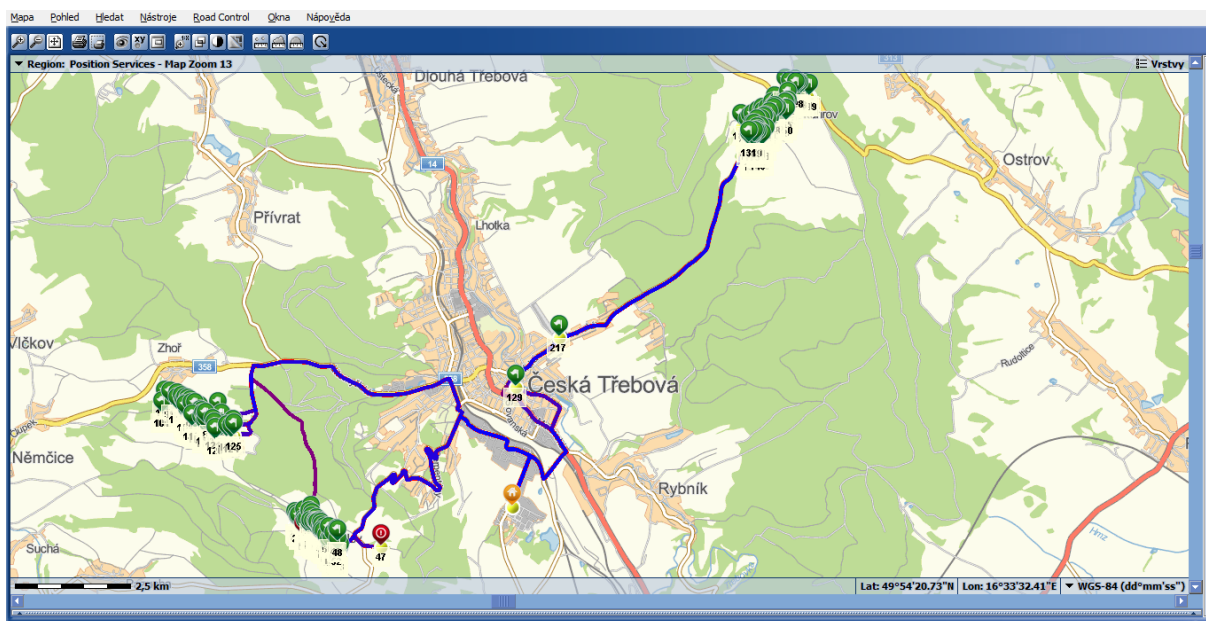
Druhá trase je zobrazena v následující tabulce, která obsluhuje obec Kozlov. Jsou zde obsluhována místa Chata Maxe Švabinského a Ubytovna Kozlov. Tabulka obsahuje název místa, poptávku v litrech, město, ulici a číslo popisné, kde se nádoba na odpad nachází a poznámku k místu.

Tabulka 13 Druhá trasa svozový okruh 131-133

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice	Číslo popisné	Poznámka
My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi
Customer 1	720	Česká Třebová	Kozlov	58	Chata Maxe Švabinského
Customer 2	120	Česká Třebová	Kozlov	5	
Customer 3	120	Česká Třebová	Kozlov	76	
Customer 4	120	Česká Třebová	Kozlov	18	
Customer 6	120	Česká Třebová	Kozlov	23	
Customer 7	120	Česká Třebová	Kozlov	20	
Customer 13	120	Česká Třebová	Kozlov	24	
Customer 12	120	Česká Třebová	Kozlov	65	
Customer 11	120	Česká Třebová	Kozlov	51	
Customer 10	120	Česká Třebová	Kozlov	64	
Customer 5	120	Česká Třebová	Kozlov	19	
Customer 23	120	Česká Třebová	Kozlov	32	
Customer 15	120	Česká Třebová	Kozlov	31	
Customer 16	120	Česká Třebová	Kozlov	30	
Customer 19	120	Česká Třebová	Kozlov	26	
Customer 18	120	Česká Třebová	Kozlov	27	
Customer 17	120	Česká Třebová	Kozlov	28	
Customer 14	120	Česká Třebová	Kozlov	45	
Customer 9	120	Česká Třebová	Kozlov	22	
Customer 20	120	Česká Třebová	Kozlov	68	
Customer 22	120	Česká Třebová	Kozlov	25	
Customer 21	120	Česká Třebová	Kozlov	69	
Customer 8	120	Česká Třebová	Kozlov	21	
Customer 69	120	Česká Třebová	Kozlov	48	Ubytovna Kozlov
Customer 25	120	Česká Třebová	Kozlov	34	
Customer 24	120	Česká Třebová	Kozlov	67	
Customer 27	120	Česká Třebová	Kozlov	56	
Customer 26	120	Česká Třebová	Kozlov	35	
Customer 28	120	Česká Třebová	Kozlov	57	
Customer 46	120	Česká Třebová	Kozlov	37	
Customer 47	120	Česká Třebová	Kozlov	8	
Customer 48	120	Česká Třebová	Kozlov	73	
Customer 49	120	Česká Třebová	Kozlov	40	
Customer 45	120	Česká Třebová	Kozlov	1	
Customer 58	120	Česká Třebová	Kozlov	77	
Customer 43	120	Česká Třebová	Kozlov	75	
Customer 71	120	Česká Třebová	Kozlov	47	
Customer 42	120	Česká Třebová	Kozlov	47	
Customer 37	120	Česká Třebová	Kozlov	39	
Customer 35	120	Česká Třebová	Kozlov	38	
Customer 34	120	Česká Třebová	Kozlov	36	
My Depot	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi

Zdroj: Autor

Na následujícím obrázku je znázorněna trasa obsluhy všech tří obcí. Obcemi jsou Kozlov, Svinná a Skuhrov. Zelenými ikonami jsou znázorněna jednotlivá obslužná místa. Modrou barvou je vyznačena přímo trasa, kterou svozové vozidlo pojedje.



Obrázek 21 Grafické znázornění obsluhy okruhů 131 – 133 (Road Control, 2018)

3.2 Optimalizace svozových okruhů tříděného odpadu

U tříděného odpadu se postupuje v případě prvního kroku stejným způsobem jako u komunálního odpadu. Zde do programu Excel budou přímo zadána data GPS jednotlivých stanovišť, jež jsou poskytnuty společností Eko Bi s. r. o. Pro svoz tříděného odpadu jsem vybrala surovinu sklo směsné. Pro práci diplomové práce je počítáno s tím, že všechny nádoby jsou plné. Je zde počítáno s nádobami o objem 1100 litrů. Vozidlo, kterým je svozový okruh týkající se plastů obsluhován má objem 14 000 litrů.

Jedná se pouze o teoretické návrhy, které se mohou v důsledku změn měnit. Například se okruhy mohou samozřejmě měnit v závislosti na naplnění nádob, z důvodu uzavírek na pozemních komunikacích, atd.

Při svozu skla se počítá s 59 svozovými místy, je vycházeno z míst, které jsou uvedeny ve studii společnosti EKO-KOM a. s., souřadnice GPS byly poskytnuty od pana Václavka ze společnosti Eko Bi s. r. o.

Nejdříve zapotřebí vytvoření souboru v programu Excel, následné importování do programu Road control a nastavení vozidla, které bude obslužná místa obsluhovat, a nakonec označíme ikonu Spočítat.

Road control vypočítal, že okruh bude dlouhý 80,29 km, je rozdělen do 5 - ti tras a celkový objem činí 64 900 litrů.

V každé tabulce jsou uvedeny sloupce název místa, poptávka v litrech, jakou je nutné obsloužit, město, ulici a číslo popisné, kde se určité obslužné místo nachází. Dále je uvedena poznámka, která upřesňuje polohu místa, například prodejna potravin, křižovatka s některou z ulic, u pivnice, u tělocvičny, u ZŠ a další.

V tabulce číslo 13 je zobrazena trasa svozu skla podle míst, jak budou postupně obslouženy. Začátek i konec je na ulici Semanínská 2050, sídlo společnosti Eko Bi s. r. o. Celkový objem trasy je 13 200 litrů. Obsahuje 12 obslužných míst, sídliště Křib a Trávník.

Tabulka 14 První trasa okruh SKLO

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice	Číslo popisné	Poznámka
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.
Customer 3	1100	Česká Třebová	Moravská		prodejna potravin
Customer 2	1100	Česká Třebová	Sídlíště Křib	1808	
Customer 22	1100	Česká Třebová	Nábřeží Míru		u parkoviště Bohm plast
Customer 21	1100	Česká Třebová	Nábřeží Míru		Pod Kobylím dolem
Customer 59	1100	Česká Třebová	Nádražní		křižovatka s ulicí Staré náměstí
Customer 16	1100	Česká Třebová	Sídlíště Trávník	1980	
Customer 11	1100	Česká Třebová	Habrmanova		potraviny
Customer 6	1100	Česká Třebová	ZŠ Nádražní		parkoviště u KC
Customer 7	1100	Česká Třebová	Felixova		autoškola
Customer 5	1100	Česká Třebová	Slovanská		křižovatka s ulicí Tylova
Customer 4	1100	Česká Třebová	V Lukách		garáže
Customer 1	1100	Česká Třebová	Bratří Čapků		u pivnice
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.

Zdroj: Autor

Tabulka číslo 14 popisuje druhou trasu okruhu pro svoz skla. Tato trasa je také o objemu 13 200 litrů a obsahuje také 12 obslužných míst.

Tabulka 15 Druhá trasa okruh SKLO

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice	Číslo popisné	Poznámka
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.
Customer 15	1100	Česká Třebová	Masarykova		nad ZŠ Habrmanova
Customer 35	1100	Česká Třebová	Dr. E. Beneše	603	
Customer 32	1100	Česká Třebová	S. K. Neumanna		křižovatka s ulicí U Teplárny
Customer 33	1100	Česká Třebová	U Teplárny		parkoviště u KPB
Customer 37	1100	Česká Třebová	Kyralova		u ZŠ Ústecká
Customer 44	1100	Česká Třebová	ZŠ Ústecká		u tělocvičny
Customer 30	1100	Česká Třebová	Grégrova		křižovatka s ulicí J. Pácla
Customer 31	1100	Česká Třebová	Husova		restaurace Za Vodou
Customer 29	1100	Česká Třebová	Husova		Tovospol
Customer 28	1100	Česká Třebová	Benátky	2041	parkoviště
Customer 51	1100	Česká Třebová	Na Výšině		u zahrádek
Customer 50	1100	Česká Třebová	Rybičkova	317	
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.

Zdroj: Autor

Tabulka číslo 15 popisuje druhou trasu okruhu pro svoz skla. Tato je trase je také o objemu 13 200 litrů a obsahuje také 12 obslužných míst. V této trase je obsluhováno sídliště Lhotka a část České Třebové, která se nazývá Lhotka.

Tabulka 16 Třetí trasa okruh SKLO

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice	Číslo popisné	Poznámka
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.
Customer 49	1100	Česká Třebová	Kubelkova		potraviný
Customer 47	1100	Česká Třebová	Prokopova		cesta na Peklák
Customer 46	1100	Česká Třebová	Krále Jiřího		potraviný
Customer 45	1100	Česká Třebová	Pod Březinou	545	
Customer 42	1100	Česká Třebová	Sídliště Lhotka		bus
Customer 39	1100	Česká Třebová	Lhotka		bus Na Špici
Customer 38	1100	Česká Třebová	Lhotka		pneuservis
Customer 41	1100	Česká Třebová	Sídliště Lhotka	mezi 201 a 202	
Customer 40	1100	Česká Třebová	Sídliště Lhotka	193	
Customer 43	1100	Česká Třebová	Lhotka		restaurace U Frajdů
Customer 34	1100	Česká Třebová	U Stadionu	579	
Customer 48	1100	Česká Třebová	Tykačova	1654	
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.

Zdroj: Autor

Tabulka číslo 16 popisuje druhou trasu okruhu pro svoz skla. Tato je trase je o objemu 12 100 litrů a obsahuje 11 obslužných míst, mezi které patří i místa v obcích Kozlov a Svinná.

Tabulka 17 Čtvrtá trasa okruh SKLO

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice/Obec	Číslo popisné	Poznámka
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.
Customer 57	1100	Česká Třebová	Kozlov		střed obce
Customer 53	1100	Česká Třebová	Svinná		střed obce
Customer 54	1100	Česká Třebová	Svinná		točna
Customer 55	1100	Česká Třebová	B. Němcové		bývalá prodejna
Customer 56	1100	Česká Třebová	U Rybníčka		park
Customer 52	1100	Česká Třebová	Českých bratří	1183	
Customer 12	1100	Česká Třebová	ZŠ Habrmanova		u jídelny
Customer 13	1100	Česká Třebová	F. V. Krejčího		za VDA
Customer 14	1100	Česká Třebová	Masarykova		za DPS
Customer 17	1100	Česká Třebová	Sídliště Trávník	1993	
Customer 58	1100	Česká Třebová	Sídliště Borek	2028	
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.

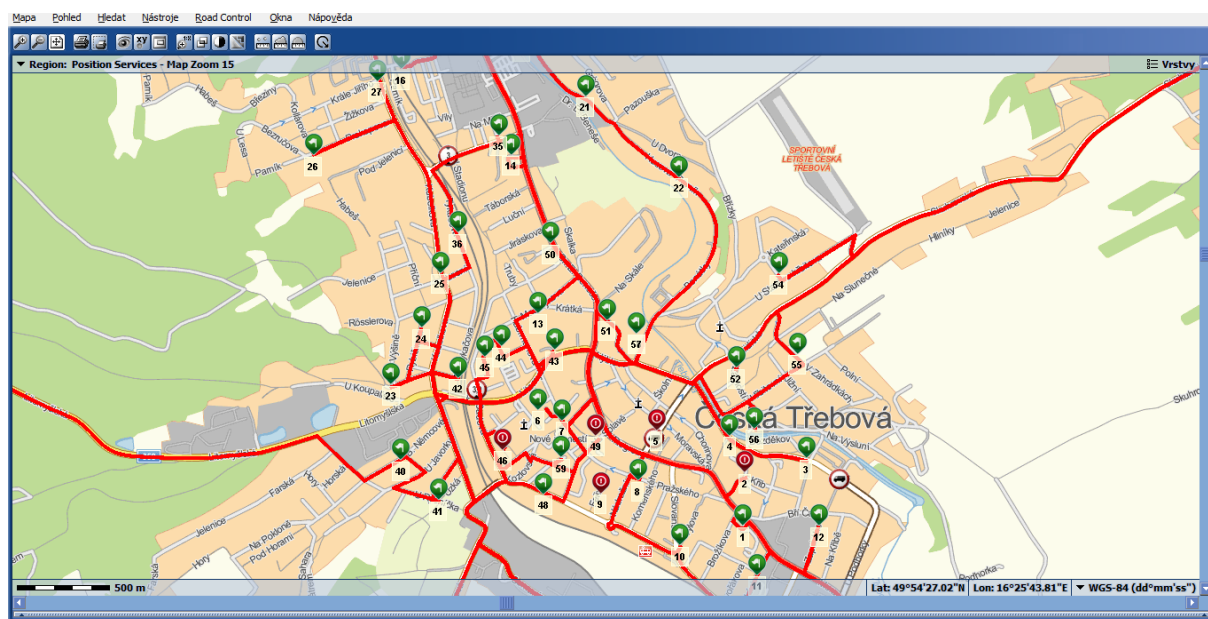
Zdroj: Autor

Tabulka číslo 17 popisuje druhou trasu okruhu pro svoz skla. Tato je trase je také o objemu 13 200 litrů a obsahuje také 12 obslužných míst. Mezi ně patří i obec Skuhrov.

Tabulka 18 Pátá trasa okruh SKLO

Název	Poptávka v litrech	Město	Ulice	Číslo popisné	Poznámka
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.
Customer 8	1100	Česká Třebová	Sadová	mezi 303 a 289	
Customer 10	1100	Česká Třebová	Na Splavě	170	
Customer 36	1100	Česká Třebová	Dr. E. Beneše		potraviny
Customer 18	1100	Česká Třebová	Podbranská		parkoviště
Customer 24	1100	Česká Třebová	Lidická		transformátor
Customer 25	1100	Česká Třebová	Skuhrov		střed obce
Customer 27	1100	Česká Třebová	Kateřinská		sídl. rodinných domků
Customer 26	1100	Česká Třebová	Na Slunečné		parkoviště
Customer 23	1100	Česká Třebová	Bezděkov		u železného mostu
Customer 20	1100	Česká Třebová	Podbranská	586	
Customer 19	1100	Česká Třebová	Chmelnice		potraviny
Customer 9	1100	Česká Třebová	Mlýnská	1753	
My Depot 1	0	Česká Třebová	Semanínská	2050	Eko Bi s.r.o.

Zdroj: Autor



Obrázek 22 Grafické znázornění svozového okruhu pro SKLO (Road control, 2018)

Na obrázku je znázorněn úsek trasy svozu směsného skla. Zelenou barvou jsou znázorněny obslužná místa. Trasa, kterou bude vozidlo projíždět je označena červenou barvou.

4 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

Tato kapitola se zabývá vyhodnocením návrhů, jež byly zmíněny v kapitole 3. Jako první byly vybrány tři svozové okruhy a to 131 – 133, tyto okruhy jsou obsluhovány 1 x týdně v pondělí. Jako druhý byl vybrán okruh na svoz směsného skla, který bývá obsluhován podle potřeby, někdy 1 x za 2 týdny. Svoz směsného skla je uveden s aktuálními stanovišti, jež byly uvedeny ve studii od společnosti EKO-KOM a. s., kterou pro město Česká Třebová zpracovala.

4.1 Pořízení softwaru

Veškeré výpočty byly provedeny pomocí softwaru Road Control, jež je od společnosti Position s. r. o.

Kapacita nádob na určitých obslužných místech je určena v základní tabulce jako poptávka v litrech, jež se vytváří na začátku. Poté je tato tabulka importována do softwaru Road control. Dalším způsobem jak zadat kapacitu nádob je možné přímo v softwaru pro každé obslužné místo zvlášť. Road control se dá použít, buď se započítáváním kapacity, nebo bez započítání kapacity. Je to velmi dynamický nástroj a rychle určí novou optimální trasu.

Road control je dobrým pomocníkem pro dispečera. Za Road control se platí roční poplatek, instalace programu je velice jednoduchá. Jeho obsluha je také velmi jednoduchá. Společnost Position s. r. o. pro všechny, kteří s programem začínají, vytvořila instruktážní videa i přehledné návody, jak se softwarem pracovat. Existuje i webová služba Road control, kde její součástí je například i geokódování, dále umožňuje počítání více úloh současně, atd.

Časově náročnější bývá zadávání dat do tabulky a zadávání GPS souřadnic pro každé místo zvlášť. Pokud má člověk GPS souřadnice a veškeré údaje, které potřebuje, potom je zadávání snadné a rychlé.

Je-li je potřeba vyhledat trasu například mezi šesti místy, tabulku není potřeba vytvořit. Součástí softwaru je i aplikace Hledání v mapě, kde je možné místa nalézt a přímo označit do mapy.

Další důležitou věcí, na kterou se nesmí zapomenout při stanovování tras, je nastavení vlastností vozidla. U vozidla je možné zadat typ vozidla, hmotnost, kapacitu, cena/km, cena/hodinu, fixní cena, možnost opakované nakládky, místo výjezdu i příjezdu, přestávky a další. Poté Road Control přímo hledá trasy přímo na míru vozidla a tím velice usnadní práci dispečerovi nebo tomu kdo trasy vytváří.

4.2 Optimalizování svozových okruhů

Ve výpočtu bylo počítáno s naplněnými nádobami, kde u svozových okruhů 131 – 133 byly o objemu 120 litrů a 240 litrů. U svozu směsného skla bylo počítáno s nádobami o objemu 1 100 litrů.

Svozové okruhy se samozřejmě mohou měnit v závislosti na naplnění nádob. Jiné trasy v rámci okruhu budou, pokud nádoby na svoz budou zcela plné a jiné pokud budou všechny nádoby na odpad naplněné z poloviny, či bude naplněna z poloviny část nádob.

Další velkou roli v tom, jak budou trasy jednotlivých okruhů sestaveny, hraje situace na pozemních komunikacích. Zda se jedná o kompletní uzavírku části obce, či ulice ve městě. Další nepříjemností mohou být částečné uzavírky na pozemních komunikacích či oprava chodníků v některé z ulic města.

Možné změny jsou i v případě, kdy bude pořízeno vozidlo s větší kapacitou, anebo naopak bude na svozový okruh, kde jezdilo velké vozidlo vyjet menší z důvodu poruchy velkého vozidla.

Jak už bylo v této práci zmíněno společnost EKO-KOM a. s. pro město Česká Třebová vytvořilo studii, která nese název Optimalizace hospodaření s komunálními odpady včetně jejich obalové složky ve městě Česká Třebová. Na základě této studie společnost EKO-KOM a. s. navrhla další stanoviště pro sběr tříděného odpadu a to je další důvod, proč se mohou trasy určitého svozového okruhu měnit.

Jedním z dalších důvodů, proč se mohou měnit trasy u svozových okruhů, které zde byly navrženy v návrhové části diplomové práce je to, že budou pořízeny nádoby na odpad o větší kapacitě, než je současných 1 100 litrů.

ZÁVĚR

Cílem této práce je zanalyzovat situaci ve městě Česká Třebová a v okolních obcích a navrhnout optimální trasy pro svoz odpadu s využitím stávajícího vozového parku.

Tato práce je rozdělena do několika částí. První část je zaměřena na představení právní legislativy v rámci práce s odpady. Jsou představeny zákona č. 18/2001 S. o odpadech, vyhláška 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, dále vyhláška č. 93/2016 Sb., kde je zakotven katalog odpadů. Dále jsou v této části vysvětleny pojmy odpad, komunální odpad, nebezpečný odpad, a další. Jsou zde představeny nádoby na odpad a jejich označení, pokud jsou použity na sběr tříděného odpadu, je zde ukázka i svozových vozidel.

V druhé části diplomové práce je představena společnost Eko Bi s. r. o., jež pro město Česká Třebová a přilehlé obce zajišťuje svoz odpadu. Dále druhá část diplomové práce obsahuje svozové okruhy jak pro komunální odpad, tak i pro tříděný odpad. Dále je zde představen systém pro sledování vozidel, který nese název ONI systém. V neposlední řadě je zde představena studie, která se nazývá Optimalizace hospodaření s komunálními odpady včetně jejich obalové složky ve městě Česká Třebová, která byla vypracována společností EKO-KOM a. s.

V další část práce je zaměřena na návrhy optimalizace svozových okruhů týkajících se svozu komunálního odpadu a svozu tříděného odpadu. Konkrétně se návrhy týkají svozových okruhů 131, 132 a 133, které jsou obsluhovány svozovým vozidlem o kapacitě 6 m³. V rámci tříděného odpadu, byla navržena optimalizace trasy pro směsné sklo, která je zabezpečována vozidlem o kapacitě 14 m³. Výpočet optimálních tras byl prováděn pomocí softwaru Road Control. Nejprve bylo nutné vytvořit v programu Microsoft Excel základní tabulku s daty a poté byla tato tabulka importována do Road Controlu, který provedl výpočet.

Poslední část práce se zaměřuje na zhodnocení návrhů, které byli představeny v předešlé části práce. Dále je zde navrženo pořízení softwaru pro vytváření svozových okruhů. Navržen je software Road Control, který byl použit v rámci diplomové práce pro výpočet optimálních tras v rámci jednotlivých svozových okruhů.

Cíl, který byl definován v úvodu této práce, byl splněn.

SEZNAM LITERATURY

- BENEŠOVÁ, Libuše. *Komunální a podobné odpady*. Praha: ENZO, 2011. ISBN 978-80-901732-1-7.
- ČESKO, 2001. *Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-294#cast1>.
- ČESKO, 2001: *Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) Příl.2* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/100313701.html>.
- ČESKO, 2016. *Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů* [online]. 1. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93>.
- Eko Bi, 2018 a. O NÁS. Eko Bi [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <https://ekobi.cz/info/o-nas/>.
- Eko Bi, 2018b. ODPADY – skládka. Eko Bi [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <https://ekobi.cz/odpady/skladka-fko-trebovice/>.
- EKO-KOM, 2018. *Optimalizace hospodaření s komunálními odpady včetně jejich obalové složky ve městě Česká Třebová*. Praha, 2018.
- EU, 2014. *NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1357/2014 ze dne 18. prosince 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech a o zrušení některých směrnic* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.caoh.cz/data/article/narizeni1357-2014.pdf>
- Jihočeské třídění, 2018. Samolepky na nádoby. *Jihočeské třídění* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.jihocesketrideni.cz/samolepky>
- Mapy.cz, 2018. TKO Třebovice. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=16.4802742&y=49.8581195&z=17&source=firm&id=1907656>
- Marius Pedersen, 2018. Komunální odpad - svoz, sběr. *Marius Pedersen* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/1.shtml>.
- Positions 2018. O firmě. *Position* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.position.cz/cz/firma.php>.
- Reflex Zlín, 2018. KONTEJNERY NA SBĚR TRÍDĚNÉHO ODPADU. *Reflex Zlín* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.reflex-zlin.cz/wp-content/uploads/2016/05/ReflexCZ.pdf>.
- Road Control, 2018a. *Road Control* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.roadcontrol.cz/>
- Road Control, 2018b. Popis funkcí. *Road Control* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.roadcontrol.cz/popisfunkci.html>.
- Road Control, 2018c. Jak importovat místa. *Road Control* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <http://www.roadcontrol.cz/uploads/4/4/8/4/44846691/roadcontrolimportplacescsy114.pdf>.
- ŘÍMANOVÁ, Dana. *Zákon o odpadech včetně prováděcích předpisů s výkladem*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: BOVA POLYGON, 2005. ISBN 80-7273-128-9.
- SULO CZ, 2018a. Popelnice plastová SULO 120 l – černá. *SULO CZ* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <https://www.sulocz.cz/p/188/popelnice-plastova-120-l-cerna-akce>.
- SULO CZ, 2018b. Popelnice plastová SULO 240l – černá. *SULO CZ* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z: <https://www.sulocz.cz/p/188/popelnice-plastova-120-l-cerna-akce>
- SULO CZ, 2018c. Kontejner plastový SULO 1100 l, plné víko, černý. *SULO CZ* [online]. [cit. 2018-05-

20]. Dostupné z: <https://www.sulocz.cz/p/238/kontejner-plastovy-sulo-1100-l-plne-viko-cerny>.
Třídění odpadu.cz, 2018. NEBEZPEČNÉ ODPADY KDE KONČÍ LEGRACE A ZAČÍNÁ
OPRAVDOVÁ SRANDA. *Třídění odpadu.cz* [online]. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z:
<https://www.trideniodpadu.cz/nebezpecny-odpad>.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Skupina odpadů	11
Tabulka 2 Způsoby využívání odpadů.....	11
Tabulka 3 Způsoby odstraňování odpadů.....	12
Tabulka 4 Rozložení a počet nádob na tříděný odpad (ukázka)	40
Tabulka 5 Příklady návrhu na úpravu stanovišť na tříděný odpad	45
Tabulka 6 Zadávání dat do Microsoft Excel (1)	47
Tabulka 7 Zadávání dat do Microsoft Excel (2)	48
Tabulka 8 První trasa okruhu 131	49
Tabulka 9 Druhá trasa okruhu 131	50
Tabulka 10 První trasa okruhu 131 + 132.....	51
Tabulka 11 Druhá trasa okruhu 131 +132	52
Tabulka 12 Třetí trasa okruhu 131 + 132	52
Tabulka 13 Druhá trasa svozový okruh 131-133	54
Tabulka 14 První trasa okruh SKLO	56
Tabulka 15 Druhá trasa okruh SKLO	56
Tabulka 16 Třetí trasa okruh SKLO	57
Tabulka 17 Čtvrtá trasa okruh SKLO	57
Tabulka 18 Pátá trasa okruh SKLO	58

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Označení nebezpečného odpadu	18
Obrázek 2 Svozové vozidlo o objemu 5 m ³	22
Obrázek 3 Svozové vozidlo o objemu 18 – 24 m ³	22
Obrázek 4 Nádoba o objemu 120 litrů	22
Obrázek 5 Nádoba o objemu 240 litrů	23
Obrázek 6 Nádoba o objemu 1100 litrů	23
Obrázek 7 Sklolaminátová nádoba o objemu 1500 litrů a o objemu 1800 litrů.....	24
Obrázek 8 Označení nádoby na plasty, papír, sklo a kartony	24
Obrázek 9 Skládka komunálního odpadu Třebovice.....	29
Obrázek 10 Mapa území České Třebové.....	30
Obrázek 11 Svozové vozidlo společnosti Eko Bi s. r. o. o objemu 6 m ³	30
Obrázek 12 Svozové vozidlo společnosti Eko Bi s. r. o. o objemu 14 m ³	30
Obrázek 13 Mapa stanovišť tříděného odpadu v České Třebové.....	41
Obrázek 14 Úvodní obrazovka ONI systém.....	42
Obrázek 15 Historie polohy vozidla ONI systém.....	42
Obrázek 16 Historie jízdy objektu v ONI systému	43
Obrázek 17 Itinerář jízdy v ONI systému.....	43
Obrázek 18 Zobrazení havárií v ONI systému	43
Obrázek 19 Grafická podoba obsluhy obce Kozlov.....	50
Obrázek 20 Grafické znázornění okruhů 131 a 132.....	53
Obrázek 21 Grafické znázornění obsluhy okruhů 131 – 133	55
Obrázek 22 Grafické znázornění svozového okruhu pro SKLO.....	58

SEZNAM ZKRATEK

Č. P.	Číslo popisné
ČSÚ	Český statistický úřad
GPS	Globální polohový systém
TKO	Tříděný komunální odpad
ZŠ	Základní škola