

České vysoké učení technické v Praze

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra mapování a kartografie

**ANALÝZA ROZMÍSTĚNÍ KOMPOSTÁRENSKÝCH  
ZAŘÍZENÍ V KARLOVARSKÉM KRAJI POMOCÍ  
GIS**

**ANALYSIS OF LOCALISATION OF COMPOSTING FACILITIES  
IN KARLOVY VARY REGION USING GIS**

**Bakalářská práce**

*Lucie Šindelářová*

Praha, 2009

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. Ing. Lena Halounová, CSc.**

## **PROHLÁŠENÍ**

*Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma*

### **ANALÝZA ROZMÍSTĚNÍ KOMPOSTÁRENSKÝCH ZAŘÍZENÍ V KARLOVARSKÉM KRAJI POMOCÍ GIS**

*vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.*

V Praze dne

.....

podpis

.....

## PODĚKOVÁNÍ

*Na tomto místě bych chtěla poděkovat především Ing. Jiřímu Cajthamlovi, Ph.D. za odborné rady, které mi poskytl při tvorbě bakalářské práce a při řešení problémů. Dále bych chtěla poděkovat všem poskytovatelům dat, bez kterých by nebylo možné tuto práci zpracovat. Jmenovitě Ing. Pavlu Novákovi za poskytnutí podkladů, týkajících se produkce odpadů v Karlovarském kraji, firmě ARCDATA PRAHA za plnou verzi ArcGis 9.2, katedře mapování a kartografie FSv ČVUT, Janě Petruchové z oddělení mapových služeb CENIA a RNDr. Renatě Kachlíkové z odboru informatiky Geofondu za poskytnutá vektorová data. Dále Ředitelství silnic a dálnic a Výzkumnému ústavu vodohospodářskému T. G. Masaryka za umožnění bezplatného stažení vektorových dat veřejnosti.*

# OBSAH

	Strana
<b>ABSTRAKT</b>	
<b>I. ÚVOD</b>	<b>1</b>
1. ÚVOD	1
<b>1. 1. Cíle práce</b>	<b>2</b>
<b>1. 2. Hypotézy</b>	<b>3</b>
2. VYMEZENÍ DOTČENÉHO ÚZEMÍ	4
<b>II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE</b>	<b>6</b>
1. GEOGRAFICKÁ POLOHA	6
2. FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA	7
<b>2. 1. Klima</b>	<b>7</b>
<b>2. 2. Ovzduší</b>	<b>7</b>
<b>2. 3. Vodstvo</b>	<b>10</b>
<b>2. 4. Půda</b>	<b>12</b>
<b>2. 5. Geologie a geomorfologie</b>	<b>12</b>
3. SOCIOEKONOMICKO GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA	15
4. STAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	17
<b>4. 1. Problematika životního prostředí dotčeného území</b>	<b>17</b>
<b>4. 2. Územní systém ekologické stability</b>	<b>18</b>
<b>4. 3. Nakládání s odpady</b>	<b>20</b>

<b>III. METODIKA</b>	<b>24</b>
1. STANOVENÍ PODMÍNEK	24
2. SHROMÁŽDĚNÍ DAT	26
3. ANALÝZA DAT POMOCÍ GIS	28
<b>3.1. Příprava dat a databází pro analýzu</b>	<b>28</b>
<b>3.2. Stanovení lokalit vhodných pro umístění centrálních a lokálních kompostářenských zařízení</b>	<b>29</b>
<b>3.3. Stanovení lokalit vhodných pro umístění centrálních a lokálních kompostářenských zařízení s ohledem na limity území</b>	<b>34</b>
<b>3.4 Sít'ová analýza</b>	<b>35</b>
<b>IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ</b>	<b>36</b>
<b>V. ZÁVĚR</b>	<b>54</b>
<b>VI. SEZNAMY</b>	
1. POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY	
2. OBRÁZKY	
3. TABULKY	
4. PŘÍLOHY	
<b>VII. PŘÍLOHY</b>	

## ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce je provedení analýzy umístění kompostárenských zařízení v Karlovarském kraji pomocí softwaru ArcGis 9.2. Umístěním těchto zařízení se řeší problematika nutného snížení skládkování biologicky rozložitelných odpadů v Karlovarském kraji a s tím související zvýšení využití komunálních odpadů. Podle produkce odpadů v obcích se stanoví počet centrálních a lokálních kompostáren tak, aby byly účelně využity. Zároveň při umístění kompostáren nesmí být porušeny limity území.

Další podmínkou pro umístění kompostáren je svozová vzdálenost, tedy vzdálenost jednotlivých obcí od kompostáren, která je zpracována sítovou analýzou.

Klíčová slova: kompostárenská zařízení, biologicky rozložitelný odpad, limity území, svozová vzdálenost.

The subject of the bachelor thesis is an analysis of composting facilities location in the Karlovy Vary Region using the ArcGIS 9.3 software. These facilities are used to reduce the landfilling of biodegradable waste in the Karlovy Vary Region and to increase usage of household waste. The number of central and local composting facilities is set according to the production of waste in the villages so that they are used effectively. At the same time, the location of composting facilities cannot violate the territory limits. Another condition for the location of composting facilities is the take-away distance, the distance from each municipality to nearby composting facilities, which is processed by the network analysis.

Keywords: composting facilities, biodegradable waste, limits, take-away distance.

### I. ÚVOD

#### 1. Úvod

Vztah lidí a životního prostředí je velmi úzce provázaný. Na počátku vývoje lidstva byl člověk součástí přírody. Příroda je kolébkou lidstva. Příroda lidem poskytovala domov a potravu. Jeskyně byla lidským příbytkem, bobule, kořínky a zvěř potravou. Člověk byl ale obdařen i jinými schopnostmi než mají zvířata, byl obdařen především schopností přemýšlet a zdokonalovat se. Velmi rychle se naučil přírodu využívat ve svůj prospěch a ulehčovat si tak práci. K prvnímu rozsáhlému narušení prostředí došlo v neolitu, kdy se člověk začal živit plodinami, které sám vypěstoval. Vznikla činnost – zemědělství, která přímo předpokládala udržování umělého životního prostředí. Lesy byly vymýceny, vypáleny, půda zorána. Lidem již nestačila jeskyně jako obydlí, začali si stavět první příbytky ze dřeva, kamení a hlíny.

K největším změnám životního prostředí došlo v době průmyslové revoluce, kdy lidé začali využívat přírodní zdroje, jako například ropu a uhlí. Díky zpracování těchto surovin se do prostředí začaly dostávat cizorodé látky, což mělo za následek vyhynutí mnoha živočišných i rostlinných druhů a také zdravotní problémy lidí, žijících v nejvíce znečištěných oblastech.

I v dnešní době, v době vyspělé vědy a techniky, je pro vědce velmi těžké jednoznačně říci, jaké důsledky má a bude mít lidská činnost na životní prostředí. Jednou z mnoha otázek, kterou si vědci kladou je globální oteplování Země. Ani světové kapacity v tomto oboru se nedokáží shodnout, zda jsou tyto změny vyvolány působením lidí na naší planetě.

Celosvětovou snahou je propojení ekonomického rozvoje s ochranou životního prostředí tak, aby nedošlo k nevratným změnám životního prostředí, a aby byla zachována rozmanitost přírody i budoucím generacím. Ústava České republiky ukládá v čl. 7 státu, aby dbal o šetrné využívání přírodních zdrojů a ochranu životního prostředí.

### 1. 1. Cíle práce

Hlavním cílem práce je vytvoření metodiky umístění centrálních a lokálních kompostářenských zařízení v Karlovarském kraji pomocí analytických funkcí GIS na základě vektorových dat a databází. Pomocí vytvořené metodiky budou určeny spádové oblasti kompostáren. Z dosažených výsledků bude určeno, které obce budou svážen biologicky rozložitelný odpad do kompostáren a u kterých obcí bude ekonomičtější zvolit vlastní způsob využití těchto odpadů. Součástí bude určení optimálních tras svozu z jednotlivých obcí do příslušných kompostáren pomocí síťové analýzy.

Výsledkem bude nalezení území v Karlovarském kraji, kde by bylo nejvhodnější na základě stanovených podmínek umístit kompostářenská zařízení. Součástí práce bude zároveň charakteristika Karlovarského kraje, která bude podávat komplexní pohled na řešené území, ať už z hlediska přírodních podmínek, demografického vývoje nebo životního prostředí.

Využití práce bude zejména ve zpřístupnění použité metodiky veřejnosti. Bakalářská práce bude prezentovat, jakým způsobem lze úlohy tohoto typu řešit pomocí nástrojů GIS. Práce by měla poukázat na výhody získaných výsledků ve formě geografických datových modelů (vektory, rastry, TIN, tabulková data, geodatabáze), se kterými můžeme dále nakládat a spravovat je. Dále na výhody prezentace výsledků ve formě digitální mapy, kterou lze opět kdykoliv aktualizovat. Práce s daty v digitální podobě je v dnešní době u zadavatelů zakázek ceněna zejména pro rychlou editaci chyb, v případě připomínek, uchování dat a jejich pozdějšího přepracování atd.

Digitální data jsou v našem případě nositeli geografických informací. Prostřednictvím počítačových systémů je můžeme přenášet na velké vzdálenosti ve velmi krátkém čase. Můžeme je prezentovat na internetu. V případě, že vlastníme hardware a příslušný software, a máme určité znalosti v tomto oboru, můžeme zpracovat projekt mnohem rychleji, ušetří se tak čas a náklady potřebné ke zpracování zakázky.



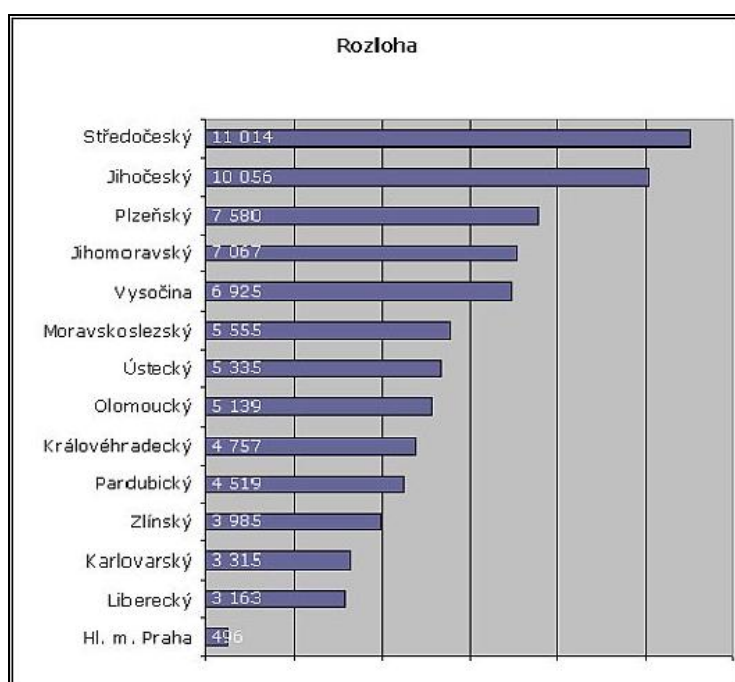
### **1. 2. Hypotézy**

- 1.) Množství vyprodukovaného odpadu jednotlivými obcemi odpovídají dvě centrální a nejméně dvě lokální kompostárny s minimálním objemem zpracovaného bioodpadu 10 000 tun/rok a 1 000 tun/rok.
- 2.) Nejvhodnější umístění centrálních kompostáren je na spojnici tří největších měst a zároveň největších producentů biologicky rozložitelných odpadů v Karlovarském kraji.

## 2. VYMEZENÍ DOTČENÉHO ÚZEMÍ

Území, ve kterém se provádí analýza, odpovídá správnímu území Karlovarského kraje. Karlovarský kraj se rozkládá na západě České republiky. Na severu a západě hraničí se Spolkovou republikou Německo (se Saskem a Bavorskem), na jihu s Plzeňským krajem a na východě s krajem Ústeckým. Se svou rozlohou 3 315 km<sup>2</sup> je třetím nejmenším krajem v republice (obr. č. 1).

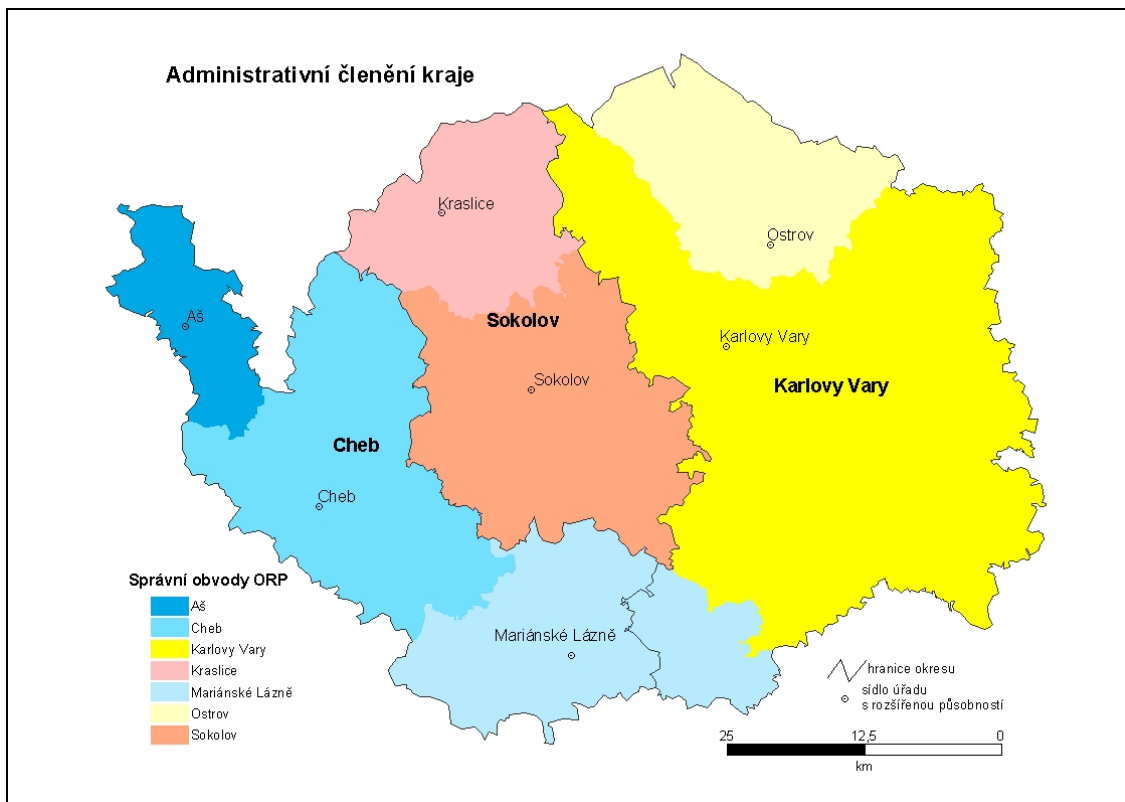
**Obr. č. 1 - Rozloha krajů v km<sup>2</sup>**



Zdroj: [1]

Karlovarský kraj vznikl rozdělením Západočeského kraje na Plzeňský a Karlovarský. Je rozčleněn do tří bývalých okresů: Cheb, Sokolov a Karlovy Vary. Kraj zahrnuje 132 obcí, z toho 28 měst. Od 1. 1. 2003 se v Karlovarském kraji nachází 7 obcí s rozšířenou působností (obr. č. 2) a 14 obvodů obcí s pověřenými obecními úřady (příloha č. 1).

Obr. č. 2 - Administrativní členění kraje



Zdroj: [2]

## II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE

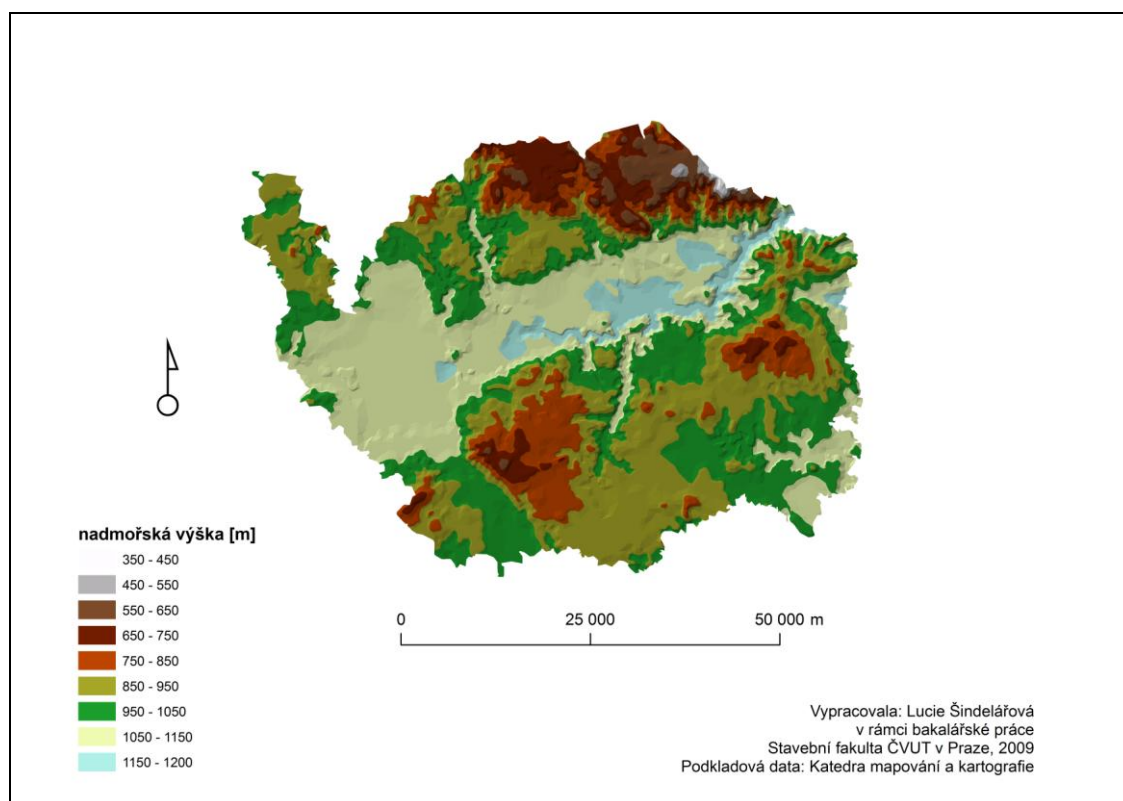
### 1. GEOGRAFICKÁ POLOHA

Karlovarský kraj se rozkládá na území Krušnohorské soustavy, která tvoří přírodní hranici s Německem. Soustava se skládá z oblastí Krušné hory (Klínovecká hornatina), Smrčiny (Ašská vrchovina, Havlovská pahorkatina, Chebská pahorkatina), Chebská pánev, Sokolovská pánev, Doupovské hory, Tepelská vrchovina a Slavkovský les (Kynžvartská vrchovina, Hornoslavkovská vrchovina).

Nadmořská výška se na Karlovarsku pohybuje mezi 320 až 1 244 m, na Sokolovsku mezi 375 až 991 m a na Chebsku mezi 418 až 983 m. Nejvyšším bodem Karlovarského kraje je nejvyšší vrchol Krušných hor Klínovec (1 244 m n.m.).

Přírodní osu kraje tvoří řeka Ohře, která protéká Chebskou a Sokolovskou pánví od jihozápadu k severovýchodu. Do povodí řeky Ohře spadá téměř celé území kraje. [3]

**Obr. č. 3 – Reliéf**



## 2. FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

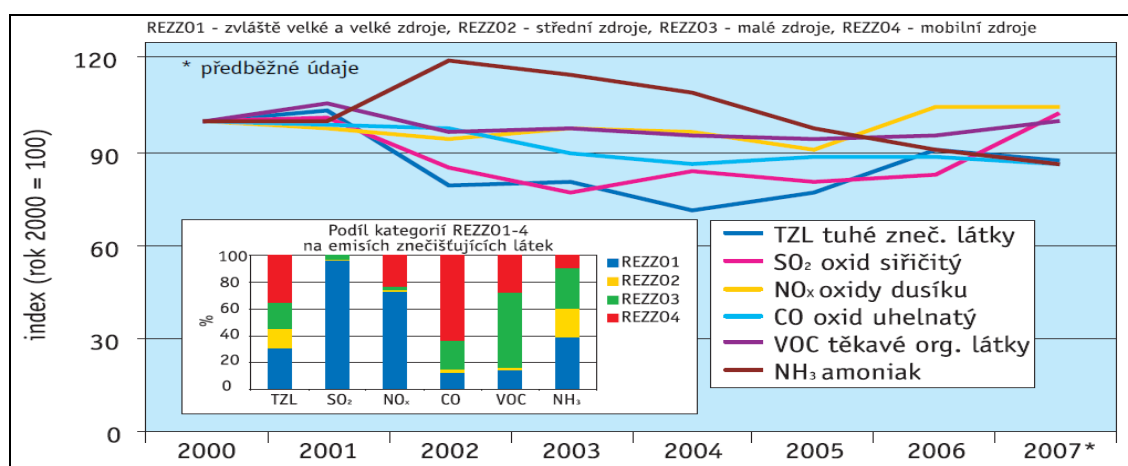
## 2. 1. Klima

Karlovarský kraj je z klimatického hlediska velmi rozmanitý. Nejteplejším místem je oblast údolí řeky Ohře, kde se průměrná roční teplota pohybuje kolem 7 °C. Zatímco jihovýchod území (na sever od Mariánských Lázní) společně s Krušnými horami patří mezi oblasti s chladným klimatem, kde se průměrná roční teplota blíží až ke 2,7 °C.

Průměrné roční srážky jsou nejvyšší na vrcholcích Krušných hor, kde spadne až 1100 mm srážek, v nižších polohách a v oblastech srážkového stínu (na jihovýchodě kraje) jsou průměrné roční srážky menší než 550 mm. Převládá západní a severozápadní proudění. [4]

## 2. 2. Ovzduší

Obr. č. 4 – Relativní vývoj emisí základních znečišťujících látek a struktura jejich zdrojů v kraji, 2007



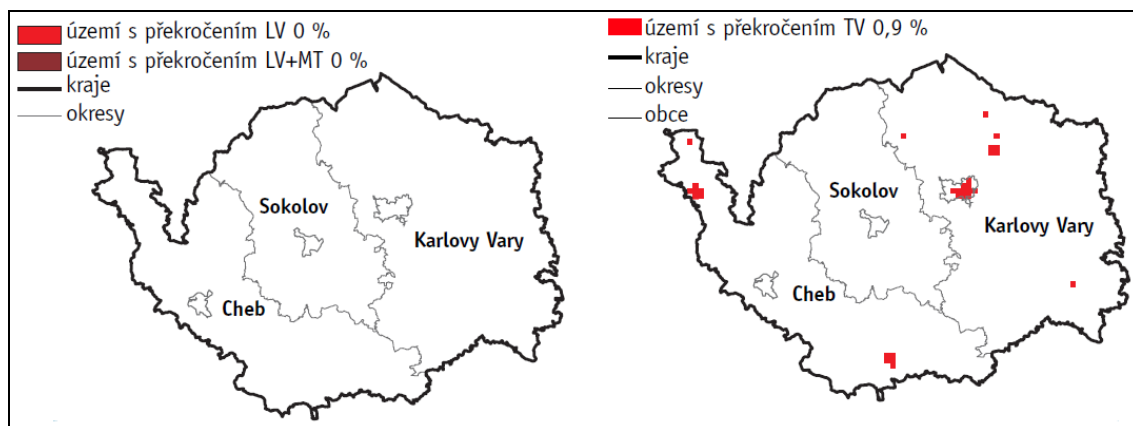
Zdroj: [5]

V roce 2007 byly na území Karlovarského kraje evidovány velké a zvláště velké zdroje emisí, jejichž prostřednictvím se do ovzduší dostává především oxid siřičitý SO<sub>2</sub> a oxidy dusíku NO<sub>x</sub>. Malé stacionární zdroje jsou největšími producenty těkavých

## II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE

organických látek VOC a společně s mobilními stacionárními zdroji jsou významným zdrojem emisí CO. Doporučené emisní stropy pro kraj nebyly překročeny. [5]

**Obr. č. 5 – Mapa oblastí kraje s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví v roce 2007**



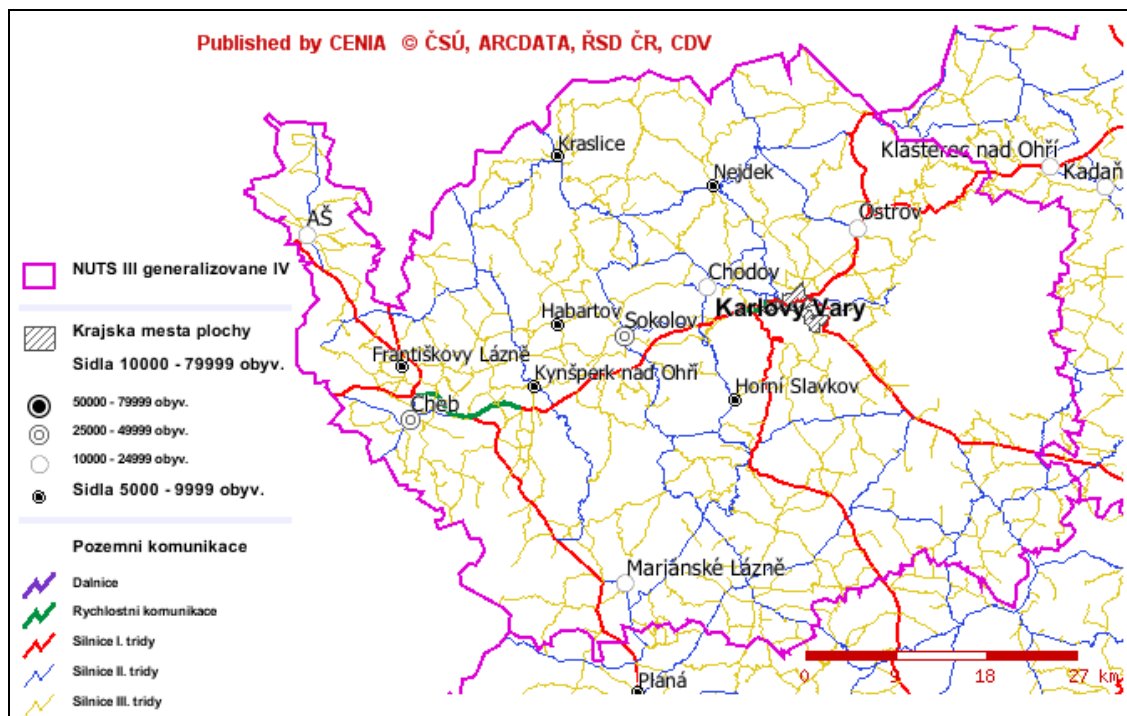
Zdroj: [5]

**Tabulka č. 1 - Nejvýznamnější zdroje znečištění ovzduší v roce 2006**

ZDROJ	EMISE	MNOŽSTVÍ [kg/rok]
Ostrovská teplárenská a.s., teplárna	oxidy síry (SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> )	340 744
Hexion Speciality Chemicals, a.s.	oxidy síry (SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> )	303 595
České lupkové závody, a.s.	oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> )	25 347 000
AVIRUNION a.s., závod Nové Sedlo	oxid dusíku (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	383 547

Zdroj: [4]

Obr. č. 6 – Silniční síť



Zdroj: [6]

Tabulka č. 2 - Nejvýznamnější liniové zdroje znečištění

Č. SILNICE	ÚSEK
I/6, I/13	Ostrov - Cheb + průtah Karlovy Vary
I/21	Cheb - Mariánské Lázně, Cheb - Františkovy Lázně
I/6	Karlovy Vary směr Praha
I/20	Doubí směr Plzeň

Zdroj: [4]

Tabulka č. 3 - Emise základních znečišťujících látek v letech 2005 – 2006

EMISE	MNOŽSTVÍ V ROCE 2005 [kg/rok]	MNOŽSTVÍ V ROCE 2006 [kt/rok]
emise tuhé	1,25	1,51
oxidy síry (SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> )	16,44	17,18
oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> )	7,33	10,37
oxid dusíku (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	3,87	3,39
organické látky VOC	3,88	3,54

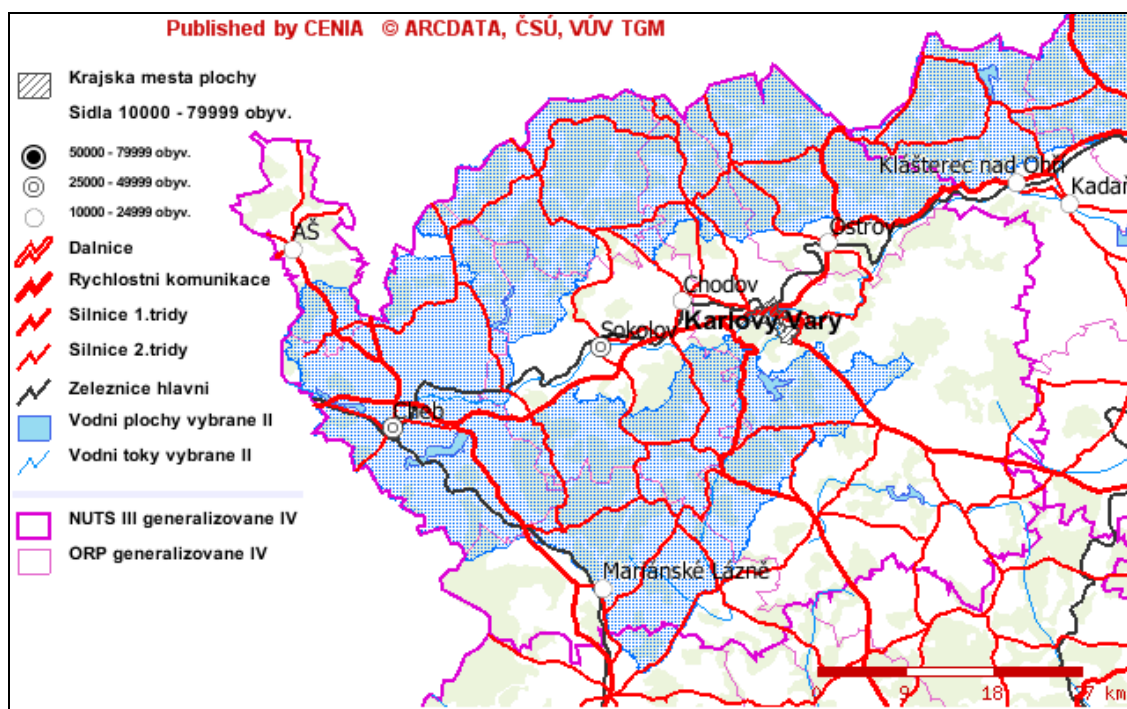
Zdroj: [5]

### 2. 3. Vodstvo

Území kraje spadá do povodí řeky Ohře (Severní moře), pouze malá část na jihu kraje je odvodňována řekami Mže a Střela a na severu řekou Černá a Zlatým potokem.

Největší vodní plochou v Karlovarském kraji je vodní nádrž Jesenice na říčce Odravě. V kraji se nachází velké množství minerálních pramenů (obr. č. 7). Chráněné oblasti přirozené akumulace vod v Chebské pánvi, Slavkovském lese a v Krušných horách zaujímají 53,3% z celkové plochy kraje. [4]

**Obr. č. 7 – Chráněné oblasti přirozené akumulace vod**



Zdroj: [6]

V Karlovarském kraji bylo sledováno znečištění na 22 profilech řek Ohře, Teplá, Svatava, Rolava, Reslava, Odrava, Bystřice, Černá voda, Černá, Bílý Halštrov, Rokytnice, Chodovský potok a Lužní potok (obr. č. 8).

Ve skupině ukazatelů „A“ byly nejvíce znečištěny profily Chodovský potok – Dvory a Ohře – Radošov. Ostatní profily na Ohři dosahovaly maximálně III. třídy. Třídou IV byly ohodnoceny sírany v řece Svatavě. Nejčistším tokem je Černá voda, Lužní potok a Rokytnice nad přítokem Lužního potoka.



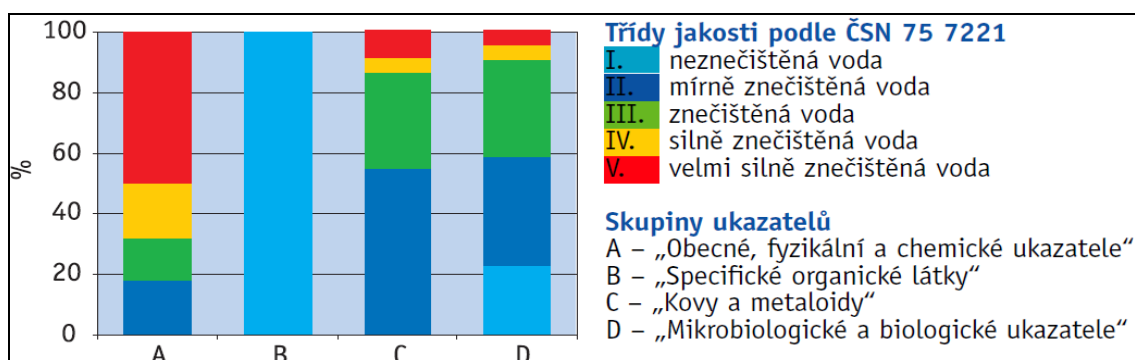
## II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE

Skupina ukazatelů „B“ nepřekročila I. třídu jakosti, ačkoliv spektrum organických látek se rozšířilo.

Látkami skupiny „C“ byly nejvíce znečištěny Chodovský potok – Dvory, Ohře – Radošov, Bystřice – Ostrov nad Ohří. Jednalo se zejména o prvky železa a arsenu.

Ve skupině „D“ překročilo množství termotolerantních koliformních bakterií (indikátor fekálního znečištění vod) limit V. třídy jakosti na Bystřici v Ostrově nad Ohří a limit IV. třídy byl překročen na profilu Ohře – Hubertus.

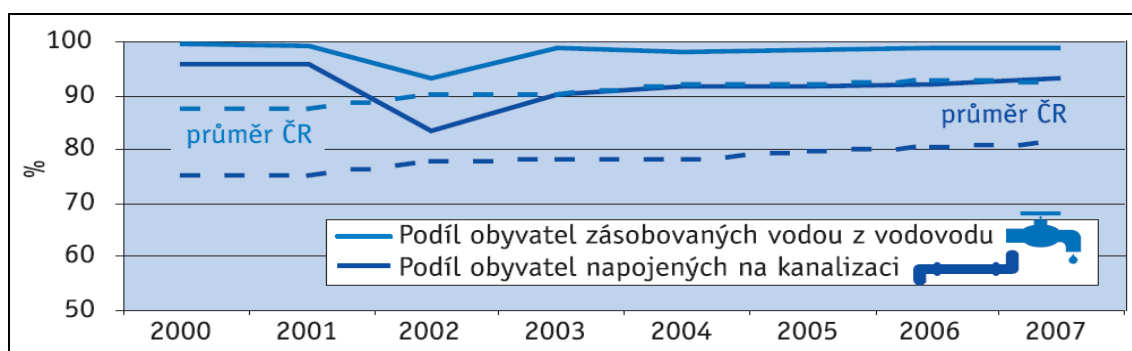
**Obr. č. 8 – Podíl měřicích profilů ve třídách jakosti vod ČSN podle skupin ukazatelů A-D**



Zdroj: [5]

Vodohospodářská infrastruktura je v kraji mírně nad průměrem ČR. Spotřeba pitné vody byla v roce 2007 mírně pod průměrem 97,6 l na obyvatele za den. V roce 2007 žilo v domech napojených na čistírnu odpadních vod (ČOV) 91,4% obyvatel z celkového počtu obyvatel kraje. V ČOV bylo čištěno 98,9% odpadních vod.

**Obr. č. 9 – Zásobování pitnou vodou a připojení na kanalizaci**



Zdroj: [5]

## 2. 4. Půda

V kraji převládá výskyt především hnědých kyselých půd. V nejvyšších polohách Krušných hor se vyskytují kambické podzoly, v pánvích a v jihovýchodní části kraje kambizemě modální, v Sokolovské a Chebské pánvi pseudogleje modální a luvické.

V Karlovarském kraji nepředstavuje zemědělství hlavní způsob využití krajiny. Převládá tendence zatravňování a zalesňování, díky níž se snižuje erozní ohroženost. [4]

**Tabulka č. 4 – Bilance půdy a podíl z celkové výměry (stav k 31.12. 2005)**

<b>DRUH</b>	<b>ha</b>	<b>% z celkové půdy v kraji</b>
<b>Zemědělská půda celkem</b>	<b>124 589</b>	<b>38</b>
z toho: orná půda	56 584	17
trvalé travní porosty	64 375	19
<b>Nezemědělská půda celkem</b>	<b>206 862</b>	<b>62</b>
z toho: lesní půda	143 369	43
vodní plochy	7 072	2
<b>Celková výměra</b>	<b>331 451</b>	

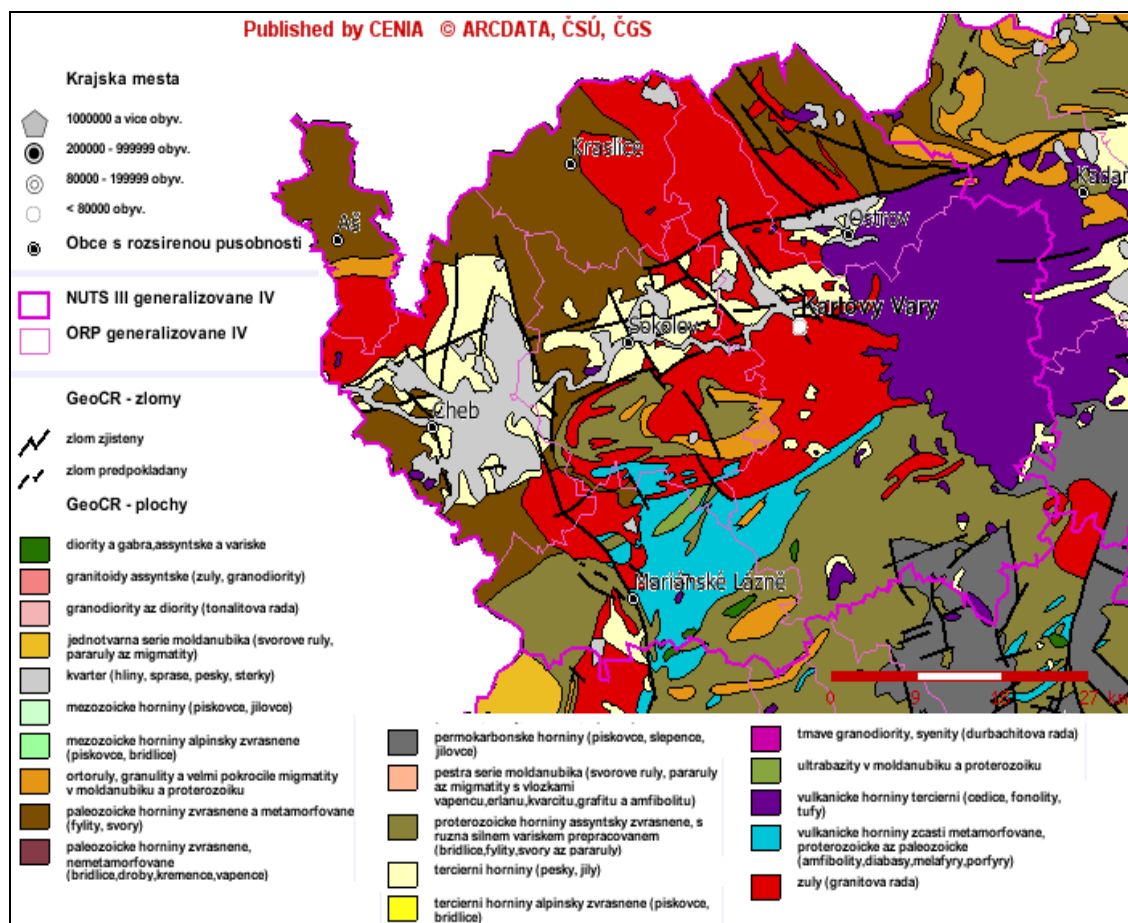
Zdroj: [7]

## 2. 5. Geologie a geomorfologie

Karlovarský kraj je tvořen tělesem krušnohorského plutonu z hrubozrnných žul. Samotné Krušné hory jsou tvořeny krystalickými komplexy a ve Slavkovském lese se nachází fylity, svory a pararuly. Chebská a Sokolovská pánev je pokryta třetihorními sedimenty, pod nimiž se nachází ložiska hnědého uhlí. Horniny v Doupovských horách a na Chebsku jsou vulkanického původu, tato oblast je seismicky nejaktivnějším územím v Čechách (obr. č. 10).

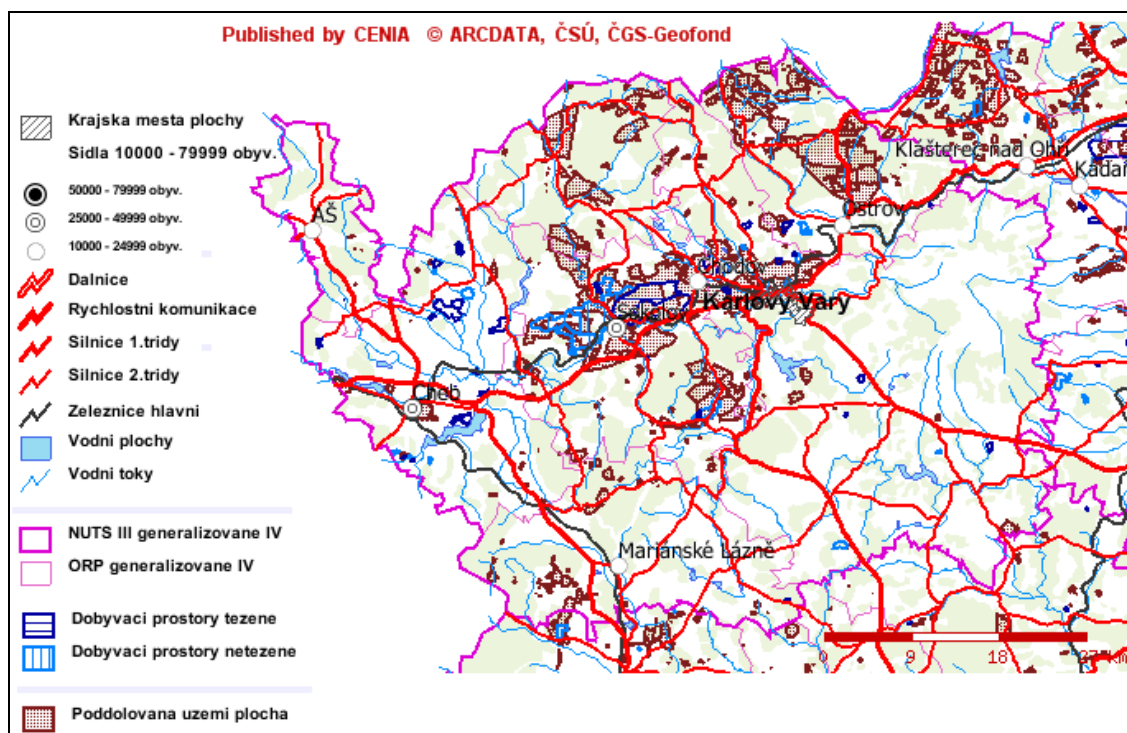
Nejvýznamnější dobývanou surovinou v kraji je hnědé uhlí, jehož ložiska se nachází v Sokolovské pánvi, Chebské a Oravské pánvi. Jedná se o těžbu povrchovou, proto zde probíhají rekultivace (zemědělské, vodní, lesnické a rekreační) (obr. č. 11). Významná jsou i ložiska kaolínu, bentoninu a keramických jílu ve Velkém Luhu, Vackově, Skalné a v Nové Vsi u Křižovatky. Dále se v kraji těží kameniva, písky a štěrkopísky. Těžba cín – wolframových, uranových rud a mědi byla ukončena. [4]

Obr. č. 10 - Geologická mapa Karlovarského kraje



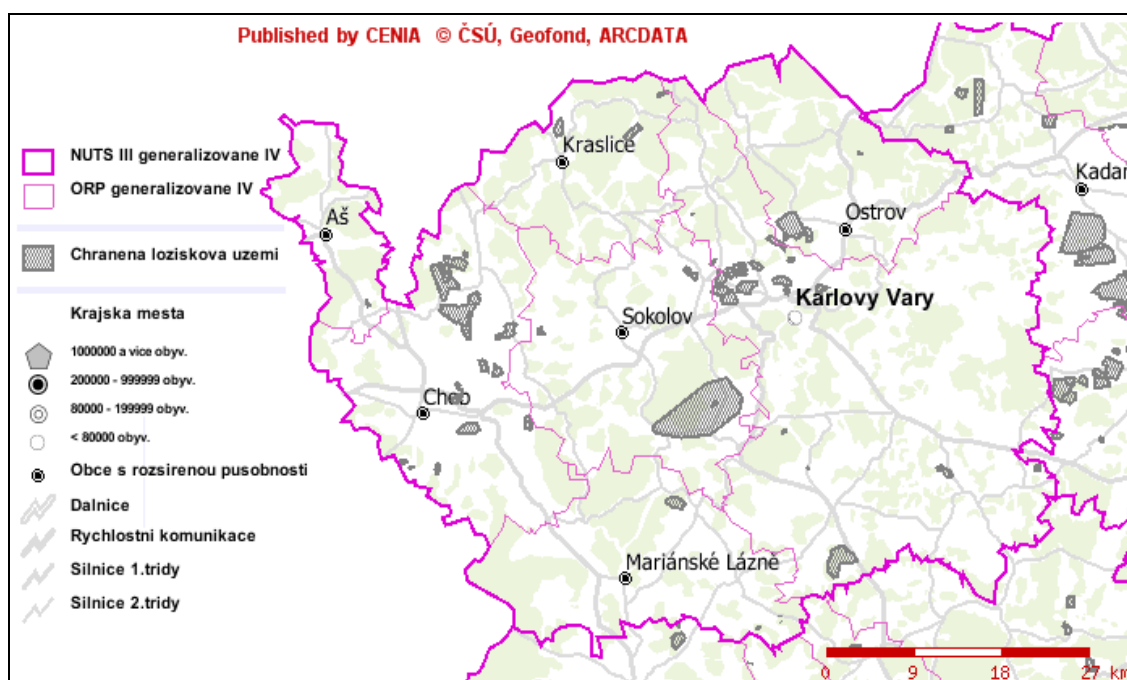
Zdroj: [6]

**Obr. č. 11 - Důlní činnost**



Zdroj: [6]

**Obr. č. 12 - Chráněná ložisková území**



Zdroj: [6]

### 3. SOCIOEKONOMICKO GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

Socioekonomické podmínky Karlovarského kraje byly poznamenány především dvěma skutečnostmi. Po 2. světové válce došlo k vysídlení cca 80 % původního obyvatelstva a území bylo osídleno kulturně různorodým obyvatelstvem. Dodnes nebylo dosaženo předválečného počtu obyvatel v kraji. Počet obyvatel v Karlovarském kraji se v současné době pohybuje kolem 304 tisíc obyvatel, zatímco před 2. světovou válkou zde žilo 500 tisíc obyvatel. A dále díky existenci „železné opony“ se stala z Karlovarského kraje periferní oblast.

K 1. 1. 2006 žilo v kraji 304 602 obyvatel, což jsou necelá 3 % z celkového počtu obyvatel ČR. Karlovarský kraj se řadí na poslední místo mezi kraji v počtu obyvatel. Počet obyvatel se za poslední roky zvýšil (tabulka č. 5). Z celkového počtu obyvatel kraje je 149 301 mužů a 155 301 žen. Počet obyvatel v předproduktivním a produktivním věku klesá, zatímco skupina obyvatel v postproduktivním věku stoupá.

**Tabulka č. 5 - Stav obyvatel k 31. 12.**

Správní obvod ORP	2003	2004	2005	2006	2007
Aš	17 274	17 266	17 268	17 384	17 739
Cheb	50 539	50 862	51 158	51 748	52 736
Karlovy Vary	89 180	89 054	88 453	88 434	89 284
Kraslice	14 050	14 094	14 141	14 059	14 002
Mariánské Lázně	24 824	24 715	24 686	24 603	24 728
Ostrov	28 998	29 371	29 330	29 320	29 881
Sokolov	79 384	79 226	79 238	79 054	79 079
<b>Karlovarský kraj</b>	<b>304 249</b>	<b>304 588</b>	<b>304 274</b>	<b>304 602</b>	<b>307 449</b>

Zdroj: [8]

Saldo migrace bylo v roce 2005 záporné, z kraje se vystěhovalo 3 556 osob a přistěhovalo se 3 211. V letech předchozích bylo saldo migrace v kraji kladné. Podíl přistěhovaných cizinců v kraji (4,6 %) je druhý největší po Praze (6,2 %).

Trh práce v kraji závisí především na průmyslu a zemědělství. Velmi kladný vliv na trh práce má rozvoj cestovního ruchu a lázeňství, naopak negativně se projevuje nedostatečné napojení silniční sítě na okolní regiony a špatný stav komunikací II. a III. třídy.

## II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE

---

Míra nezaměstnanosti v kraji dosahuje nadprůměrné hodnoty ve srovnání s průměrem ČR. Nezaměstnanost činila pro ČR 7,7 % k únoru roku 2007. Nejnižší nezaměstnanost v Karlovarském kraji byla v Chebu (7,8 %) a nejvyšší v Sokolově (11,4 %). [9]

### 4. STAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

#### 4. 1. Problematika životního prostředí dotčeného území

Ministerstvem životního prostředí a CENÍÍ byly v roce 2006 stanoveny prioritní problémy v ochraně životního prostředí:

- velký rozsah devastovaných území
- koncentrace chemického průmyslu
- zvyšování emisí znečišťujících látek do ovzduší z motorové dopravy
- v pánevních oblastech špatné životní prostředí, jehož vliv se projevuje na zdravotním stavu obyvatelstva
- nákladní kamionová doprava v příhraničních oblastech
- nepříznivá hluková situace podél silničních komunikací ve městech i volné krajině
- výskyt invazních druhů rostlin
- staré zátěže v důsledku těžby surovin, průmyslu a skládkování
- provoz tepelných elektráren a tepláren, ukládání popílku a popelovin, území narušená těžbou uhlí, tvorba antropogenní krajiny na vyuhlených plochách
- demografické důsledky a dopady na životní prostředí vlivem plošného útlumu zemědělské výroby v příhraničních oblastech
- poškození lesních porostů imisemi, rekonstrukce porostů Krušných hor.

Karlovarský kraj měl v roce 2005 zpracovány k ochraně životního prostředí tyto koncepce:

- Koncepce odpadového hospodářství Karlovarského kraje
- Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Karlovarského kraje
- Koncepce snižování emisí a imisí
- Koncepce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Karlovarského kraje
- Koncepce rozvoje zemědělství Karlovarského kraje.

Zdroj: [5]

#### 4. 2. Územní systém ekologické stability

Územní systém ekologické stability (ÚSES) se dělí na lokální, regionální a nadregionální. Nejvýznamnější z hlediska přímého vlivu na krajinu je lokální ÚSES, který je tvořen biocentry a biokoridory. Koridory a centra jsou nejčastěji podél vodních toků a zalesněných ploch.

V řešeném území se nachází velkoplošné zvláště chráněné území CHKO Slavkovský les o rozloze téměř 60 000 ha, což je cca ¼ kraje. Dále se zde nachází 68 maloplošných chráněných území o celkové rozloze 3 355 ha, z nichž největší jsou NPR Božídarské rašeliniště v Krušných horách, PP Valeč v Doupovských horách a NPR Soos severovýchodně od Františkových Lázní (tabulka č. 6, obr. č. 13). [4, 5]

V kraji se vyskytuje 41 přírodních stanovišť zařazených do soustavy NATURA 2000, z toho se jedná o 4 typy vodních stanovišť, 9 typů mokřadních rašeliništních stanovišť, 4 typy skalních stanovišť, 13 typů trávníků a 11 lesních stanovišť (obr. č. 14).

**Tabulka č. 6 - Zvláště chráněná území**

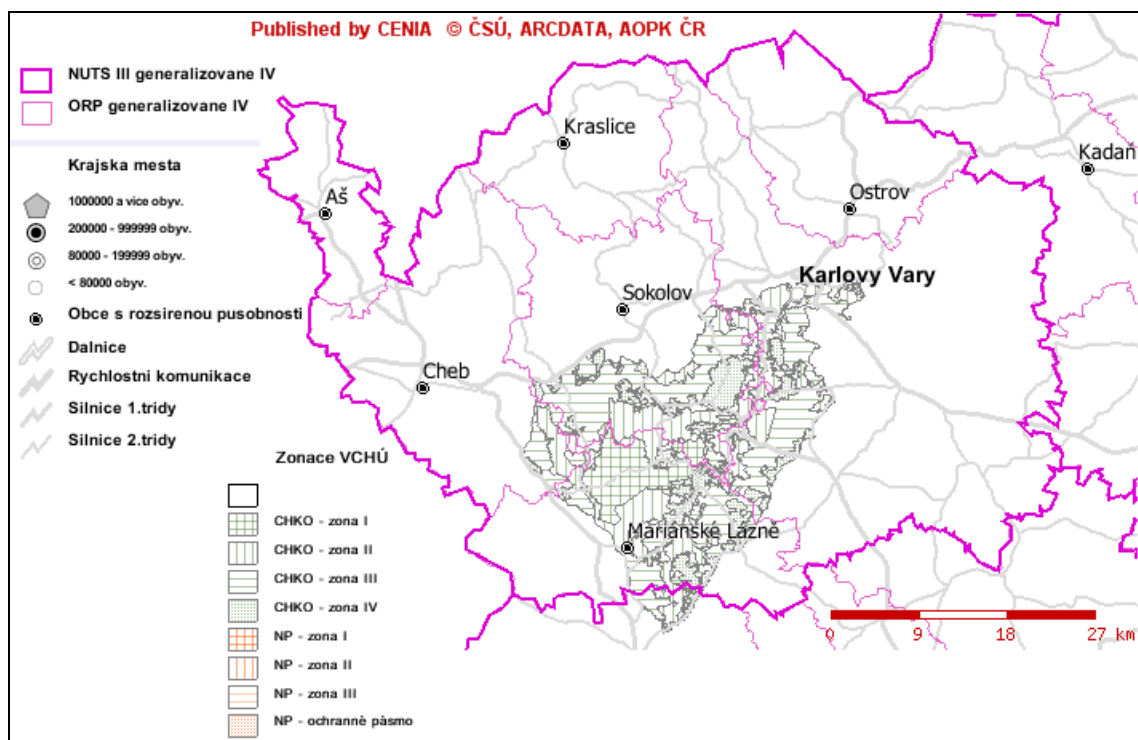
<b>KATEGORIE</b>	<b>ZKRATKA</b>	<b>CELKEM</b>
<b>Chráněná krajinná oblast</b>	CHKO	1
<b>Národní přírodní rezervace</b>	NPR	6
<b>Národní přírodní památka</b>	NPP	7
<b>Přírodní rezervace</b>	PR	30
<b>Přírodní památka</b>	PP	25
<b>Přírodní park</b>		10

Zdroj: [5]



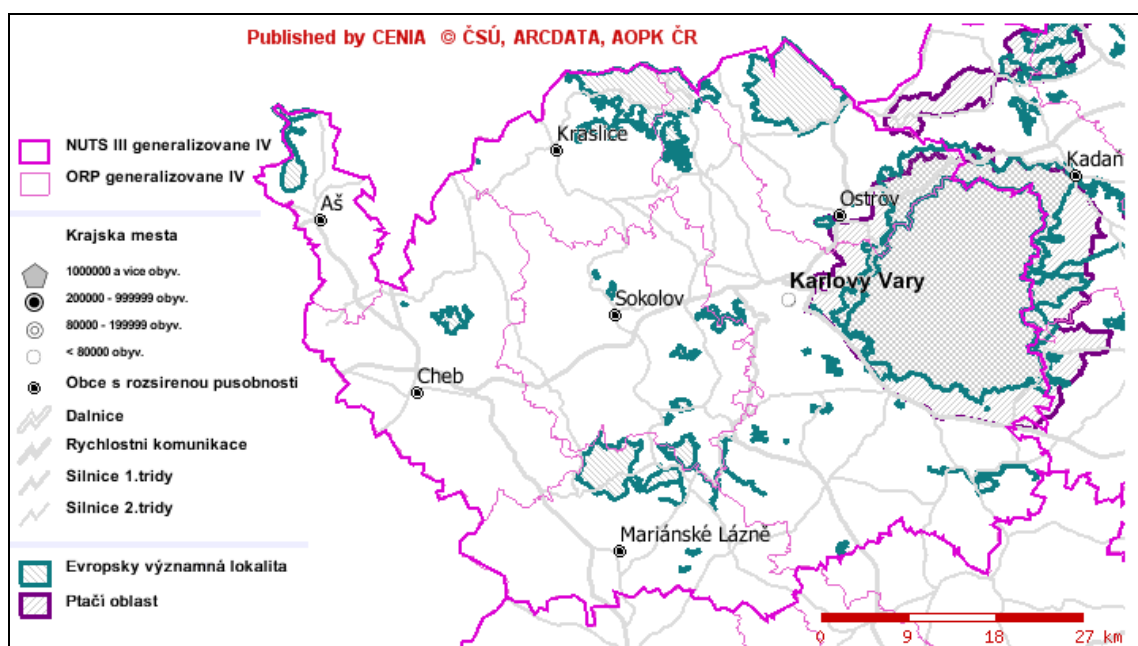
## II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE

Obr. č. 13 - NP a CHKO



Zdroj: [6]

Obr. č. 14 - Lokality národního seznamu soustavy NATURA 2000



Zdroj: [6]

### 4. 3. Nakládání s odpady

Odpady jsou produkovány dvěma hlavními zdroji, obcemi (odpady od občanů) a podnikatelskými subjekty, které jsou zapojeny do systému sběru odpadů obce. Stanovení přesného množství vyprodukovaných odpadů je problematické, protože ne všichni původci odpadů ohlašují jejich evidenci. To je důsledkem stanovení spodního limitu 50 tun (u ostatních odpadů) pro ohlašování odpadů. Malé provozovny a malé živnosti odpad neohlašují. Takto se všechny odpady nedostanou do evidence odpadů na úrovni obcí s rozšířenou působností a tím ani do informačního systému odpadového hospodářství na národní úrovni, z něhož čerpá informační systém kraje. Neevidované směsné komunální odpady se pohybují kolem 6 %. [5]

**Tabulka č. 7 - Produkce odpadů obcí v roce 2007**

	<b>POČET OBYVATEL</b>	<b>PRODUKCE ODPADŮ [t]</b>	<b>MĚRNÁ PRODUKCE ODPADŮ [kg/obyv./rok]</b>
<b>Chebský okres</b>	92 008	31 159,68	338,66
<b>Karlovarský okres</b>	122 084	36 640,36	300,12
<b>Sokolovský okres</b>	93 081	33 787,59	362,99
<b>Celkem</b>	<b>307 173</b>	<b>101 587,63</b>	<b>330,72</b>

Zdroj: [4]

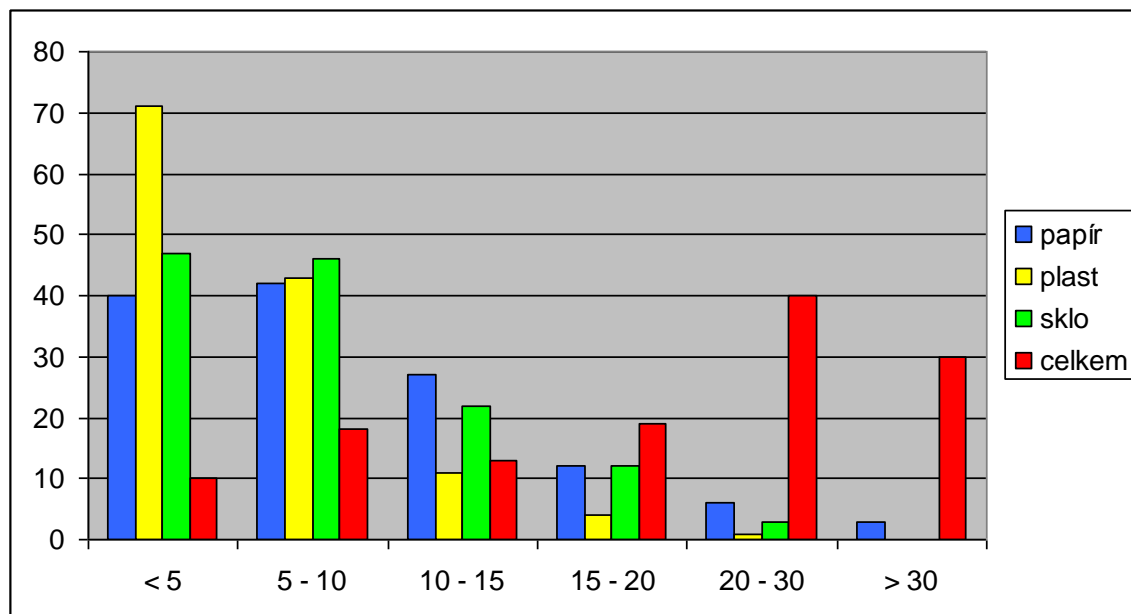
Více jak čtvrtina komunálních odpadů nepochází z produkce obcí, ale z podnikatelské sféry a dalších organizací. Přičemž odpady z této sféry nevznikají stejným způsobem a ve stejné skladbě jako odpady obcí, kde se jedná především o odpady z domácností. Odpady z podnikatelské sféry se skládají především z obalových odpadů, papírů a výrobních zbytků. Problémem je především nízká separace odpadů podnikatelskými subjekty. Snížení produkce komunálních odpadů je tedy úzce spojeno se správným zařazováním odpadů a dodržování povinnosti odděleného shromažďování odpadů.

V roce 2007 byla průměrná produkce vlastních komunálních odpadů na obyvatele 307 kg, což je blízko republikovému průměru.

## II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE

Separace vlastních obalových a podobalových odpadů je v kraji relativně nízká, pod republikovým průměrem. V témže roce činila 7 361 tun, což je přibližně 24 kg na obyvatele za rok.

**Obr. č. 15 - Struktura materiálově využitelných složek komunálních odpadů v roce 2007 (osa x je v kg na obyvatele za rok, osa y je počet obcí)**



Zdroj: [4]

Produkce nebezpečných odpadů je poměrně nízká, činí 0,5 kg na obyvatele za rok. Nízká produkce je ovlivněna zpětným odběrem (vyřazené elektrické a elektronické přístroje) a evidencí nebezpečných odpadů obcemi.

Snížení objemu komunálních odpadů má být docíleno také snížením skládkování biologicky rozložitelných odpadů, které jsou v současné době vysokou měrou v komunálním odpadu zastoupeny. Podle Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje, který koresponduje s Plánem odpadového hospodářství ČR, má být skládkování biologicky rozložitelných odpadů sníženo do roku 2020 na 35%.

## II. CHARAKTERISTIKA KARLOVARSKÉHO KRAJE

**Tabulka č. 8 - Poměr mezi využitím BRKO a skládkováním v roce 2007**

	<b>OBCE</b>	<b>VŠICHNI PŮVODCI</b>
<b>BRKO ukládaný na skládce (t)</b>	36 212	46 579
<b>BRKO využitý (t)</b>	6 771	11 719

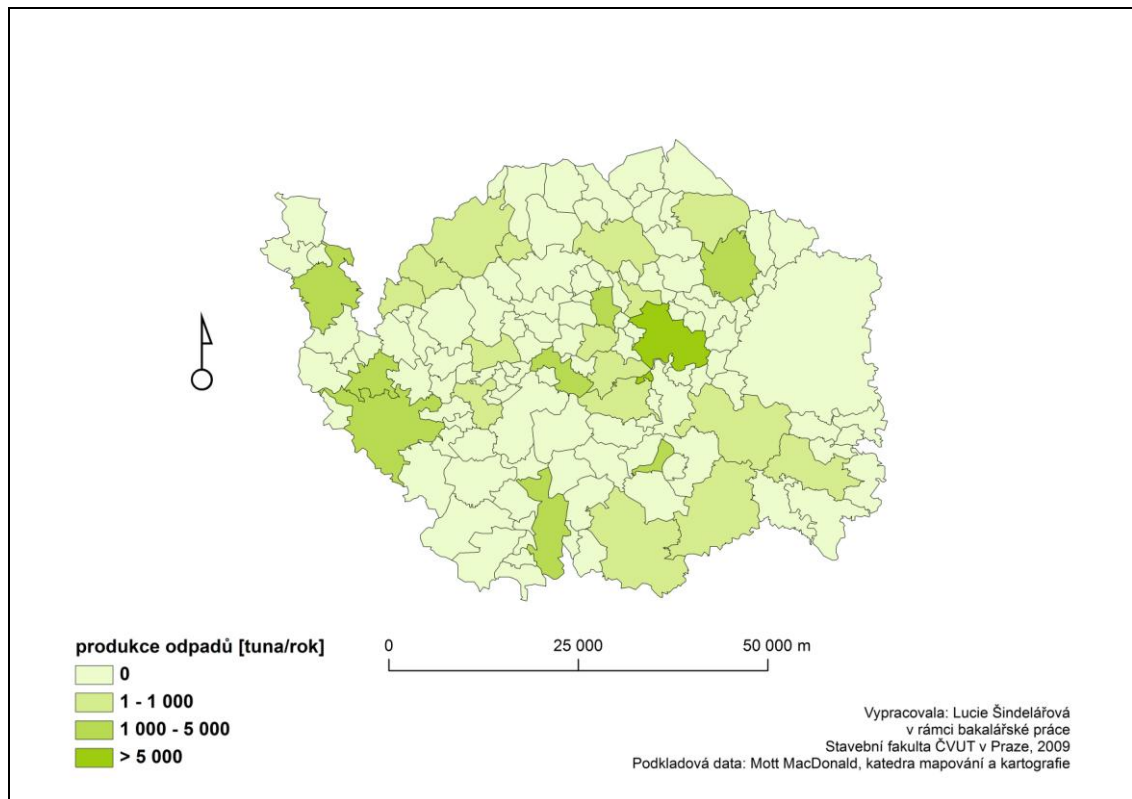
Zdroj: [4]

**Tabulka č. 9 - Situace v nakládání s odpady 2007 - 2008**

<b>SITUACE V NAKLÁDÁNÍ S ODPADY 2007 - 2008</b>			
<b>DRUH</b>	<b>v provozu</b>	<b>mimo provoz</b>	<b>rok</b>
<b>Skládky odpadů</b>	4	0	2007
<b>Kompostárny</b>	6	6	2008
<b>Sběrné dvory</b>	14	0	2008
<b>Dotříd'ovací linky</b>	3	0	2007
	1	2	2008
<b>Zplyňování odpadů</b>	1	0	2007-08
<b>Autovrakoviště</b>	9	0	2007
	10	0	2008
<b>Provozovny pro sběr a výkup odpadů</b>	73	3	2008
<b>Zařízení pro biologickou dekontaminaci</b>	5	0	2008

Zdroj: [4]

Obr. č. 16 - Produkce odpadů v obcích nad 2000 obyvatel v roce 2007



### III. METODIKA

#### 1. STANOVENÍ PODMÍNEK

Jedná se o modelovou úlohu, ve které jsou použity hodnoty vyprodukovaného biologicky rozložitelného odpadu (BRKO) obcemi z roku 2007. Počet centrálních a lokálních zařízení bude určen na základě množství vyprodukovaného odpadu v obcích nad 2 000 obyvatel tak, aby byla zařízení ekonomicky využita tzn., aby zpracovávala minimálně stanovené množství bioodpadu. V obcích s méně jak 2 000 obyvateli je produkce BRKO nízká (zpracování vlastního kompostu), zavádět svoz BRKO by zde nemělo velký význam. Dále byla stanovena vzdálenost center produkce odpadů k přilehlé kompostárně, která nesmí překročit 20 km u svozu do kompostáren centrálních a 10 km u svozu do kompostáren lokálních. Kompostárna by neměla být umístěna dále než 500 m od stávající komunikace. Rozmístění v kraji by mělo být takové, aby mělo co nejvíce obcí možnost biologicky rozložitelný odpad do navrhovaných zařízení umístit a nemuselo zajišťovat využití BRKO jiným způsobem.

Zároveň při samotné lokalizaci zařízení nesmí být překročeny limity území. Důvodem stanovení této podmínky je zejména péče o zdravé životní podmínky a ochranu životního prostředí. Při stanovení limit území se vycházelo obecně z podmínek pro umístění povrchové skládky odpadů (úplné znění podmínek pro umístění povrchové skládky odpadů je v příloze č. 3). Skládka musí být umístěna minimálně 500 m od trvale obydlených objektů, nemocnic, objektů občanské vybavenosti a rekreačních objektů (dle ČSN 83 8330) z důvodu splnění hygienických kritérií. Při posuzování umístění skládek je třeba brát ohled i na směr převládajících větrů a vzájemné umístění skládky a objektů. Vylučujícími kritérii pro umístění všech povrchových skládek odpadů jsou:

- stávající inženýrské sítě,
- území ochranných pásem 1. stupně podzemních a povrchových zdrojů pitné vody,
- území ochranných pásem 1. stupně přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních stolních vod,
- území pásem ochrany objektů hygienicky chráněných,
- území národních přírodních rezervací a památek,

### III. METODIKA

---

- ochranná pásma letišť a ostatních pozemních leteckých zařízení,
- ochranná pásma dálkových produktovodů,
- území komunikačních sítí a jejich ochranných pásem,
- území s výskytem svahových pohybů,
- aktivní zóny záplavových území. [10]

Dále bylo stanoveno, že kompostárenská zařízení nesmí být umístěna 50 m od hranice lesa, na svahu se sklonem větším než 3°. Zařízení nemohou ležet na vodních tocích, vodních plochách a bažinách. Z hlediska dostupnosti musí být umístěna v dosahu komunikací. Dle dřívějšího nařízení platilo, že mimo zastavěná území se nesmí umístit stavby do vzdálenosti 50 m od katastrálních hranic rybníků a jezer a do vzdálenosti 20 m od břehové čáry vodních toků, mimo zařízení nezbytných k plavbě a údržbě vodních toků, rybníků a jezer. Toto nařízení od roku 1995 již neplatí.

## 2. SHROMÁŽDĚNÍ DAT

Na počátku zpracování práce bylo důležité zvážit především otázky, jaká data je třeba pro analýzu rozmístění těchto zařízení shromáždit, kde tato data získat, jaké metody použít, aby byla úloha co nejjednodušším způsobem a co nejrychleji zpracována a jaké cíle dovolují získaná data stanovit. Vycházelo se přitom ze studie proveditelnosti „Integrovaný systém nakládání s odpady v Karlovarském kraji“ [4], zhotovené firmou Via Terra, která ji poskytla, jako podklad pro zpracování bakalářské práce. Dále se vycházelo z produkce odpadů jednotlivými obcemi nad 2000 obyvatel. Tato data byla poskytnuta firmou Mott MacDonald Praha, spol. s.r.o..

Studie proveditelnosti byla zhotovena za účelem snížení skládkování biologicky rozložitelných odpadů a s tím související zvýšení využití komunálních odpadů na 50%, což jsou základní cíle Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje, vycházejícího z Plánu odpadového hospodářství ČR.

Vektorová data byla postupně získána od různých poskytovatelů. Pro samotnou analýzu bylo potřeba mít bodovou vrstvu obcí v Karlovarském kraji. Dále pro přehledné grafické znázornění dosažených výsledků bylo zapotřebí polygonové vrstvy s hranicí kraje. Bodová vrstva obcí, polygonová vrstva obcí a sídel byla poskytnuta katedrou mapování a kartografie na fakultě stavební ČVUT. Ze stejného zdroje byla získána polygonová vrstva lesů a liniová vrstva železničních tratí, potřebná pro vyloučení území, na kterých nemůže být kompostárna postavena. Stejně tak i výškopis – 3D vrstevnice, ze kterých bude vyhotoven digitální model terénu (DMT), pomocí něhož budou vyloučena místa s větším sklonem než 3°. Jedná se o digitální vektorovou geografickou databázi pro území ČR v měřítku 1: 500 000.

Vrstvy týkající se chráněných území z hlediska vod a záplavových území byly získány ze struktury DIBAVOD na stránkách Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka. Data jsou k dispozici ve formátu shapefile zdarma. Struktura DIBAVOD je referenční geografická databáze vytvořená z odpovídajících vrstev ZABAGED a určena pro tvorbu tématických kartografických výstupů s vodohospodářskou tematikou a tematikou ochrany vod nad Základní mapou ČR 1: 10 000, resp. 1: 50 000, včetně Mapy záplavových území ČR 1: 10 000. Dále určena pro prostorové analýzy v prostředí geografických informačních systémů a zpracování reportingových dat podle Rámcové směrnice 2000/60/ES v oblasti vodní politiky.



DIBAVOD je průběžně aktualizován, je spravován a vyvíjen na Oddělení geografických informačních systémů a kartografie VÚV T.G.M. [11]

Dále bude v práci použita bodová a liniová vrstva silnic, která je na stránkách Ředitelství silnic a dálnic opět volně ke stažení. [12] Data velkoplošných zvláště chráněných území, maloplošných ZCHU, přírodních parků, ptačích oblastí, evropsky významných lokalit ve formě shapefile byla poskytnuta na žádost CENÍÍ. Česká informační agentura životního prostředí získává data z dílčích informačních systémů resortu, partnerských organizací v resortu i mimo něj. Území s výskytem svahových pohybů byla získána opět na žádost Geofondem, který poskytuje zdarma studentům 25 objektů. Databáze objektů je tvořena informacemi z geologických prací, údaji vzniklými při pravidelném nebo účelovém šetření a ohlášeními.

Pro dodržení limit území bylo nutné vyloučit z analýzy území, kde se nachází stávající inženýrské sítě, ochranná pásma produktovodů a letišť. Tato data jsou součástí digitálního geografického modelu území České republiky ZABAGED, který svou přesností a podrobností zobrazení geografické reality odpovídá přesnosti a podrobnosti Základní mapy České republiky v měřítku 1: 10 000 (ZM 10). [13]

„Pro bezplatný odběr dat jednoho produktu je stanoven limit daný velikostí území v rozsahu maximálně 10 mapových listů mapy měřítka 1: 10 000. Při výjimečném odůvodněném požadavku nad uvedený limit, bude bezplatné vydání dat schváleno samostatně vedoucím organizačního útvaru, ve kterém se data vydají.“ [14]

Vzhledem k tomu, že Karlovarský kraj leží na 227 mapových listech 1: 10 000 (příloha č. 2) nebyla žádost podána. Při výsledném posouzení umístění kompostáren se musí zohlednit i tyto limity.

### 3. ANALÝZA DAT POMOCÍ GIS

#### 3.1. Příprava dat a databází pro analýzu

Před provedením analýzy bylo nutné získaná data upravit tak, aby splňovala požadavky na rozmístění kompostárenských zařízení. Pro zmenšení objemu dat a jednodušší práci je vhodné jednotlivé vrstvy, pokud se jedná o objekty pro celou ČR, ořezat podle obvodu kraje – polygonová vrstva obcí (*ArcToolbox – Analysis Tools – Overlay - Intersect*). K bodové vrstvě obcí byla připojena tabulka (ve formátu \*.xls) podle stejného atributu (název obcí - NAZOB), jako v atributové tabulce (*Joins and Relates - Join*). Do tabulky byly takto připojeny nové atributy s počtem obyvatel v obcích z roku 2007 (název pole v atributové tabulce: OB07) a množství vyprodukovaného biologicky rozložitelného odpadu v příslušných obcích nad 2 000 obyvatel (název pole v atributové tabulce: BIO2000OB).

Dále byla vytvořena ochranná pásma komunikačních sítí, železničních tratí, lesů, stávajících inženýrských sítí (*ArcToolbox – Analysis Tools – Proximity - Buffer*). Ochranná pásma (OP) letišť a produktovodů nebudou zahrnuta do analýzy, protože máme pouze bodovou vrstvu letišť a vrstvu produktovodů k dispozici nemáme (viz. odůvodnění v odstavci 2. SHROMÁŽDĚNÍ DAT). Vrstvu intravilánu obcí nemáme, máme pouze polygonovou vrstvu největších sídel (Aš, Ostrov, Mokřiny, St. Role, Chodov, Karlovy Vary, Doubí, Sokolov, Cheb, Háje, Podhrad, Mariánské Lázně). OP obydlených objektů, nemocnic, objektů občanské vybavenosti a rekreačních objektů byla tedy vytvořena tak, že se rozdělily obce do čtyř kategorií podle počtu obyvatel. Dále byly určeny obce v jednotlivých kategoriích s průměrným počtem obyvatel, pro tyto vybrané obce byla přibližně změřena jejich velikost (průměr obce) na [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz). Získané hodnoty byly použity jako hranice intravilánu obce a kolem této hranice byla vytvořena obalová zóna - ochranné pásmo, které je minimálně 0,5 km (tabulka č. 10). Tato metoda je velmi přibližná, protože neplatí přímá úměra – s rostoucím počtem obyvatel roste i velikost sídla. Vždy závisí na prosperitě sídla, zaměstnanosti, zastoupení odvětví, vzájemné poloze větších a menších sídel apod. Navíc velikost sídla a její rozložení je ovlivněno přírodními podmínkami, historií. Přesto se tato metoda zdá být vhodnější, než kdyby bylo sídlo považováno za bod a OP vytvořeno 0,5 km od tohoto bodu. Ve většině případů by bylo OP součástí intravilánu. Při tvorbě ochranných pásem byly dodrženy hodnoty, stanovené zákonem. Jedná se o **Zákon č. 254/2001 Sb. - o vodách** [15],

Předpis č. 266/1994 Sb. – zákon o drahách [16], Zákon č. 13/1997 Sb. – o pozemních komunikacích [17], Zákon č. 49/1997 Sb. - o civilním letectví [18].

Tabulka č. 10 – Ochranná pásma sídel

KATEGORIE [počet obyv.]	OBEC	VELIKOST SÍDLA [m]	OP [m]	BUFFER [m]
< 100	Černava	500	500	750
100 - 1 000	Kyselka	1 500	500	1250
1 000 - 10 000	Luby	2 000	500	1500
> 10 000	Kraslice	2 500	500	1750

Zdroj: vlastní zpracování

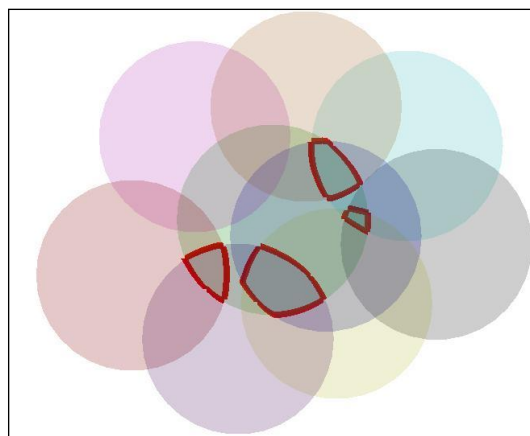
Sklon terénu byl zjištěn z výškopisu. Z vrstevnic byl vygenerován digitální model terénu - DMT (*View – Toolbars - 3D Analyst – Create/Modify TIN – Create TIN From Features*), který byl převeden na rastr (*View – Toolbars - 3D Analyst – Convert - TIN To Raster*). Každý pixel rastru obsahuje informaci o nadmořské výšce. Analýza povrchu byla provedena pomocí funkce *Slope*, která počítá sklon terénu, kdy vstupem je rastr, který obsahuje v pixelech hodnoty výšek a výstupem je rastr, jehož každý pixel obsahuje informaci o sklonu svahu (*View – Toolbars - 3D Analyst – Surface Analysis - Slope*). Výsledný rastr byl reklasifikován, abychom získali hodnoty sklonu svahu menší než 3°, a převeden na formát shapefile (*View – Toolbars - 3D Analyst – Reclassify, View – Toolbars - 3D Analyst – Convert - Raster To Feature*).

### 3.2. Stanovení lokalit vhodných pro umístění centrálních a lokálních kompostářenských zařízení

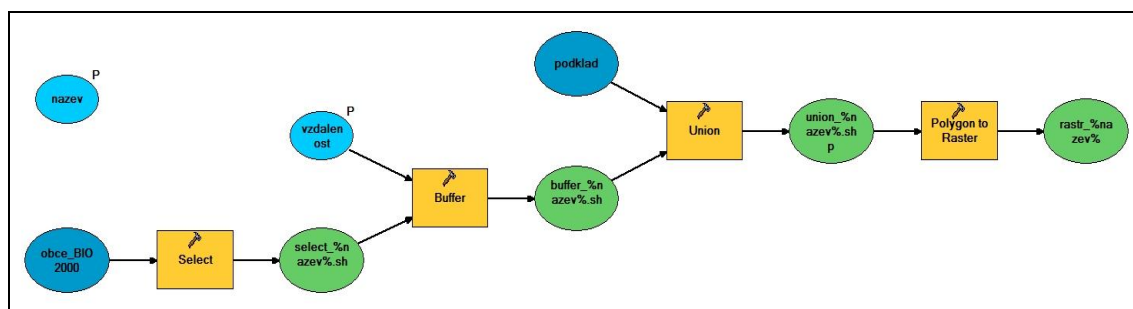
V této části bakalářské práce bylo cílem nalézt postup určení lokalit pro umístění kompostářenských zařízení tak, aby byly splněny všechny dané podmínky. Musela být vyřešena úloha, ve které jsou dána centra produkce BRKO (obce nad 2000 obyvatel) a množství jimi vyprodukovaného BRKO. Dále je stanoven objem zpracování BRKO navrhovanými kompostárnami. Centrální kompostárny budou zpracovávat minimálně 10 000 tun BRKO ročně a lokální kompostárny minimálně 1 000 tun BRKO ročně. Z celkového množství BRKO, které činí 25 558 tun ročně, byl určen nutný počet kompostáren. Byla vyslovena hypotéza, že centrální kompostárny by měly být dvě a měly by se nacházet přibližně na spojnici tří největších producentů BRKO: Cheb –

Sokolov – Karlovy Vary, kde bude také splněna podmínka dobré dopravní dostupnosti. Centrálními kompostárnami by bylo zajištěno zpracování minimálně 20 000 tun BRKO ročně. Zpracování zbylých 5 558 tun by měly zajišťovat nejméně dvě lokální kompostárny. Do úlohy dále vstupuje podmínka svozové vzdálenosti z obcí do navrhovaných kompostáren. Vzdálenost po silnici nesmí přesáhnout 20 km u svozu BRKO do centrálních kompostáren a 10 km u svozu do lokálních kompostáren.

Kompostárna musí ležet v místě, kde bude, v závislosti na svozové vzdálenosti obce, největší koncentrace BRKO. To bylo zajištěno vytvořením obalové zóny (bufferu) kolem jednotlivých obcí a to zvláště pro variantu 20 km a 10 km. Průnikem vytvořených bufferů vzniknou místa s větším, či menším objemem vyprodukovaného odpadu (čím více se protíná bufferů navzájem, tím větší je zde koncentrace BRKO). Průnik obalových zón je názorně zobrazen na **obr. č. 17 – Průnik obalových zón** (Zdroj: vlastní zpracování v MicroStationu ). V ArcGisu byl vytvořen model, který vede k tvorbě rastrů, jejichž každý pixel nese hodnotu množství BRKO (obr. č. 18).



**Obr. č. 18 – Model 1**

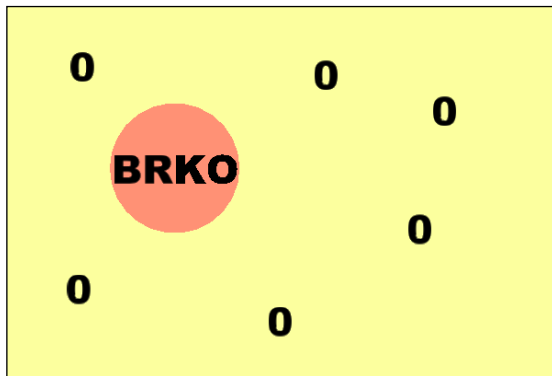


Zdroj: vlastní zpracování v ArcGis 9.2

Do modelu 1 vstupuje bodová vrstva obcí, která obsahuje mimo jiné atribut s množstvím BRKO (název v atributové tabulce: *BIO2000*). Nástrojem *Select* (*ArcToolbox - Analysis Tools – Extract - Select*) je vybrána vždy jedna obec, kolem které je vytvořen buffer (*ArcToolbox - Analysis Tools – Proximity – Buffer - Distance: 20 km a 10 km*).

Každý vytvořený buffer je spojen nástrojem *Union* (*ArcToolbox - Analysis Tools - Overlay - Union*) s obdélníkem, který byl vytvořen v Editoru jako polygonová vrstva (*View - Toolbars - Editor*) a překrývá celé území Karlovarského kraje. Tento krok je důležitý pro konečné sečtení všech rastrů.

Posledním krokem v modelu je export vzniklých polygonů na rastry (*ArcToolbox - Conversion Tools - To Rastr - Polygon to Rastr*). Tímto procesem je

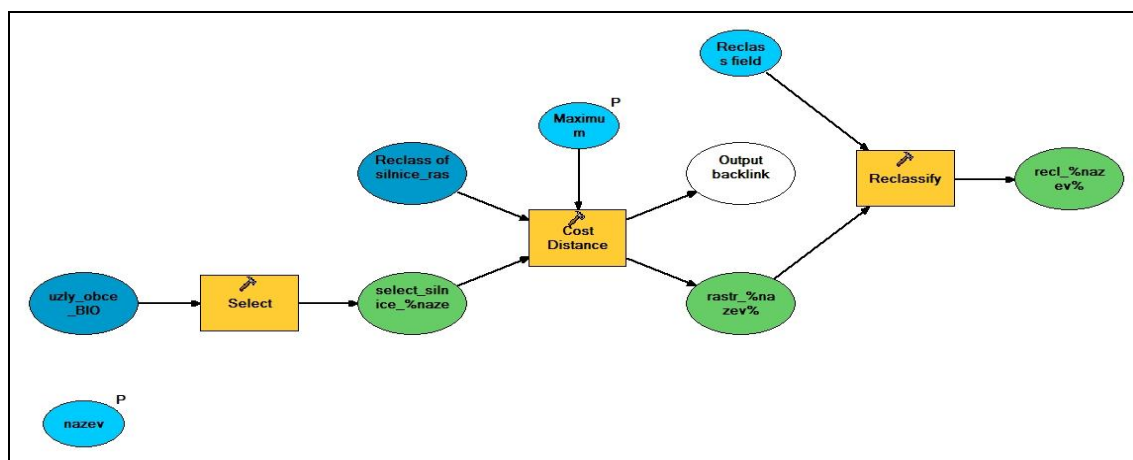


zajištěno vytvoření rastrů. Každý rastr obsahuje původní buffer, ve kterém nesou pixely hodnotu produkce BRKO příslušné obce a ve zbylé části obdélníka nesou pixely hodnotu 0. Vytvořený rastr je zobrazen na **Obr. č. 19 - Union** (Zdroj: vlastní zpracování v MicroStationu).

Součtem všech rastrů byl získán rastr, který obsahuje pixely s různými hodnotami, které představují koncentraci BRKO od minimální po maximální (*ArcToolbox - Spatial Analyst Tools - Math - Plus*).

Model 1 stále nezaručuje splnění podmínky svozové vzdálenosti po silnici. Proto byl vytvořen model 2 (obr. č. 20), který je založen na předpokladu, že se kompostárny musí nacházet v místech, kde budou dostupné co nejvíce obcím tak, aby byla splněna stanovená vzdálenost obcí od kompostáren. To bylo zajištěno vytvořením všech možných tras po komunikaci z každé obce zvlášť pro 20 a 10 km. Úvaha je založena na tom, že místa ve kterých se protne největší počet silnic, jsou právě ta místa, kde je nejvhodnější umístit kompostárnu tak, aby byla splněna vzdálenost obce od kompostárny po silnici.

Obr. č. 20 – Model 2



Zdroj: vlastní zpracování v ArcGis 9.2

Do Modelu 2 vstupuje bodová vrstva uzlů silniční sítě. Jednotlivé uzly (křižovatky) odpovídají příslušným obcím. Z této vrstvy je opět nástrojem *Select* (*ArcToolbox - Analysis Tools - Extract - Select*) vybrán vždy jeden uzel, který společně s rastrem silnic vstupuje do *Cost Distance* (*ArcToolbox - Spatial Analyst Tools - Distance - Cost Distance*). Rastr silnic byl vytvořen z liniové vrstvy silniční sítě (*View - Toolbars - Spatial Analyst - Convert - Feature to Rastr*) a reklasifikován tak, aby pixely silnic obsahovaly hodnotu 1 a pixely mimo silnice obsahovaly hodnotu 0 (*View - Toolbars - Spatial Analyst - Reclassify*). Nástroj *Cost Distance* vytvoří všechny možné trasy po komunikaci z aktuálního uzlu v délce 20 a 10 km. Tento rastr je dále reklasifikován – *Reclassify* (*ArcToolbox - Spatial Analyst Tools - Reclass - Reclassify*) tak, aby vytvořené trasy nesly v pixelech 1 a zbytek rastru obsahoval v pixelech 0. Součtem vytvořených rastrů dostaneme úseky komunikací, které jsou v zadané vzdálenosti od největšího počtu uzlů (obcí).

Aby byly dosažené výsledky přehlednější, byl dosah 20 a 10 km od vybraných úseků silnic znázorněn – *Euclidean Distance* (*ArcToolbox - Spatial Analyst Tools - Distance - Euclidean Distance*). Stejným způsobem byla zajištěna podmínka, že by se měla kompostárna nacházet do 500 m od komunikace.

Lokality vhodné pro umístění kompostáren jsou potom průnikem míst získaných z modelu 1 a modelu 2. V modelu 1 se jedná o území s největší koncentrací BRKO

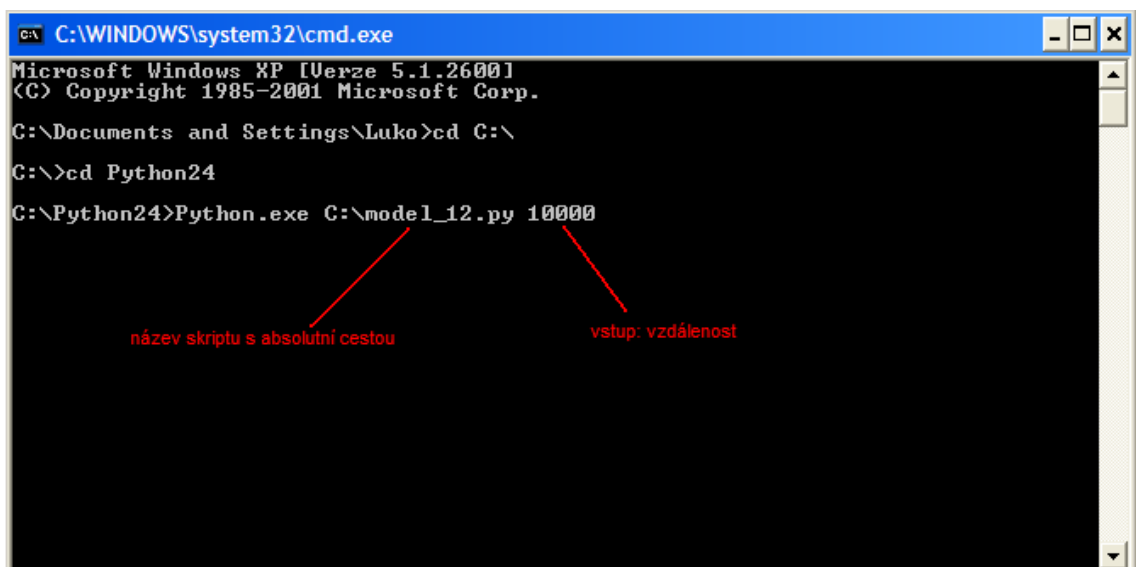
a v modelu 2 se jedná o území 500 m od úseků komunikací, které jsou v zadané vzdálenosti od největšího počtu uzlů.

Do modelů se musí ručně zadávat vstup (obec či uzel). Pro automatizaci procesu byl vytvořen skript v programu Python 24 (příloha č. 4). Vytvořený skript pracuje stejně jako oba modely, vytvoří požadované rastry pro všechny obce či uzly komunikací a nakonec provede i jejich sečtení. Tak získáme výsledný rastr pro oba modely, se kterým se dále pracuje. Do modelů se musí ručně zadávat každá obec a každý uzel zvlášť a navíc se musí výsledné rastry sečíst v rastrové kalkulačce, kde je nutné zadat všechny rastry, které mají být sečteny. V našem případě by se jednalo o 26 obcí a 26 uzlů a jejich součty. To by bylo časově náročné a navíc nemůžeme vyloučit vznik případných chyb při zadávání.

Skript je univerzální, mohl by být využit i pro řešení obdobné úlohy, za předpokladu výměny dat (bodová vrstva obcí, bodová vrstva uzlů silniční sítě, polygonová vrstva řešeného území), zadání požadované vzdálenosti obcí od zařízení a samozřejmě úpravy vstupních dat a absolutních cest k datům v samotném skriptu.

Pro spuštění skriptu musí být zadán název skriptu a vzdálenost (v našem případě nejprve 10 000 m a poté 20 000 m, obr. č. 21).

**Obr. č. 21 – Spuštění skriptu**



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Verze 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
C:\Documents and Settings\Luko>cd C:\
C:\>cd Python24
C:\Python24>Python.exe C:\model_12.py 10000
```

název skriptu s absolutní cestou      vstup: vzdálenost

Zdroj: vlastní zpracování

#### **3.3. Stanovení lokalit vhodných pro umístění centrálních a lokálních kompostářenských zařízení s ohledem na limity území**

Všechny vrstvy, které limitují umístění zařízení, byly sloučeny do jedné (*Data Management Tools – General - Merge*) a tato vrstva byla převedena na rastr s pixely, obsahujícími hodnotu 1 (*ArcToolbox – Conversion Tools – To Rastr – Polygon to Rastr*). Území, které je průnikem z modelu 1 a 2 (součet rastrů a následná reklasifikace: *View – Toolbars – Spatial Analyst – Rastr Calculator, View – Toolbars – Spatial Analyst – Reclassify*) bylo ořezáno sloučenými limitami, abychom získali výsledné lokality vhodné pro umístění kompostáren, kde budou splněny veškeré podmínky (součet rastrů a následná reklasifikace: *View – Toolbars – Spatial Analyst – Rastr Calculator, View – Toolbars – Spatial Analyst – Reclassify*).



### 3.4 Síťová analýza

Pro provedení síťové analýzy bylo nutné ohodnotit hrany jednotlivých úseků silniční sítě časem potřebným pro překonání tohoto úseku. To by znamenalo zjistit čas na základě měření, což je vzhledem k množství úseků nereálné. Navíc, jakkoliv určený čas odpovídá specifickým podmínkám (hustota provozu, omezení rychlosti, dopravní prostředek, vliv počasí). Proto byl potřebný čas vypočten na základě průměrné rychlosti, stanovené v odborných publikacích podle třídy komunikace. Pro ohodnocení úseků bylo v atributové tabulce liniové vrstvy komunikací vytvořeno nové pole s průměrnou rychlostí podle třídy komunikace a dále pole s vypočteným časem. Toto pole musí být povinně pojmenováno *Cost*. V *ArcCatalogu* byl založen *File Geodatabase*, v geodatabázi *Feature Dataset*, do kterého byla naimportována vrstva silnic. Dále byl založen *Network Dataset*, který byl připojen do *ArcMapu (Add Data)*. Vstupem do síťové analýzy je místo, odkud se pohybujeme (kompostárna) a místo/a, kam se pohybujeme (obce) (*View – Toolbars – Network Analys – New Closest Facility*).

Výsledkem síťové analýzy je nalezení optimálních tras svozu BRKO z obcí do kompostáren s ohledem na třídu komunikace a čas.

**Tabulka č. 11 – Průměrná rychlost dle třídy komunikace**

<b>TŘÍDA KOMUNIKACE</b>	<b>PRŮMĚRNÁ RYCHLOST [km/hod]</b>
Dálnice a silnice pro motorová vozidla	85
Silnice I. Třídy	75
Silnice II. Třídy	55
Silnice III. Třídy	40

Zdroj: [19]

## **IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ**

Na obrázku č. 22 jsou vidět oblasti s koncentrací BRKO minimálně 1 000 tun ve vzdálenosti maximálně 10 km od obcí. Ve všech vyznačených oblastech by se mohla nacházet lokální kompostárna, která by splňovala podmínku zpracování minimálního množství BRKO 1 000 tun ročně. Postavení velkého množství pouze lokálních kompostáren je ale z ekonomických důvodů nevhodné (koupě více pozemků, výstavba více zařízení na zpracování BRKO).

Do úlohy jsou zapojeny oblasti koncentrace BRKO minimálně 10 000 tun ve vzdálenosti maximálně 20 km od obcí (obr. č. 23). Ve všech vybraných oblastech na obr. 23 by mohla být umístěna centrální kompostárna, která by splňovala množství zpracovaného odpadu min. 10 000 tun ročně.

Jedná se ale pouze o ideální stav, protože ve skutečnosti není vzdálenost mezi kompostárnou a obcí přímá. Na obr. 24 a 25 jsou znázorněny úseky komunikací, které vzešly z modelu 2. Umístěním kompostáren v dosahu 500 m od těchto úseků, bude zajištěna podmínka svozové vzdálenosti pro největší počet obcí.

Na obr. č. 26 a 27 vidíme průnik lokálních a centrálních kompostáren. Vytvořené pomocné kružnice dle hypotézy o poloměrech 10 a 20 km (spádové oblasti kompostáren) jednoznačně vymezují množství centrálních a lokálních kompostáren dle hypotézy. Kompostárny se musí nacházet v místě, kde budou zpracovávat min. určené množství BRKO a zároveň do 500 m od úseku komunikace, kde bude zajištěna svozová vzdálenost z největšího počtu obcí.

Dle vyslovené hypotézy se jedna centrální kompostárna nachází v místě, kde bude zpracovávat nejméně 15 000 tun odpadu (pracovní název kompostárny: Karlovy Vary) a druhá v místě (pracovní název kompostárny: Habartov), kde bude zpracovávat nejméně 10 000 tun odpadu. Tento model však nepočítá s problematikou, kterou přináší překryv spádových oblastí kompostáren. Jestliže se spádové oblasti kompostáren překrývají, nemusí být splněna podmínka zpracování min. množství BRKO. Ve variantě dle hypotézy by měly obce, nacházející se v překrytu, odvážet BRKO právě do kompostárny Habartov tak, aby byla naplněna. Obě lokální kompostárny se nachází v místě, kde budou zpracovávat nejméně 1 000 tun BRKO ročně. Dle tohoto návrhu

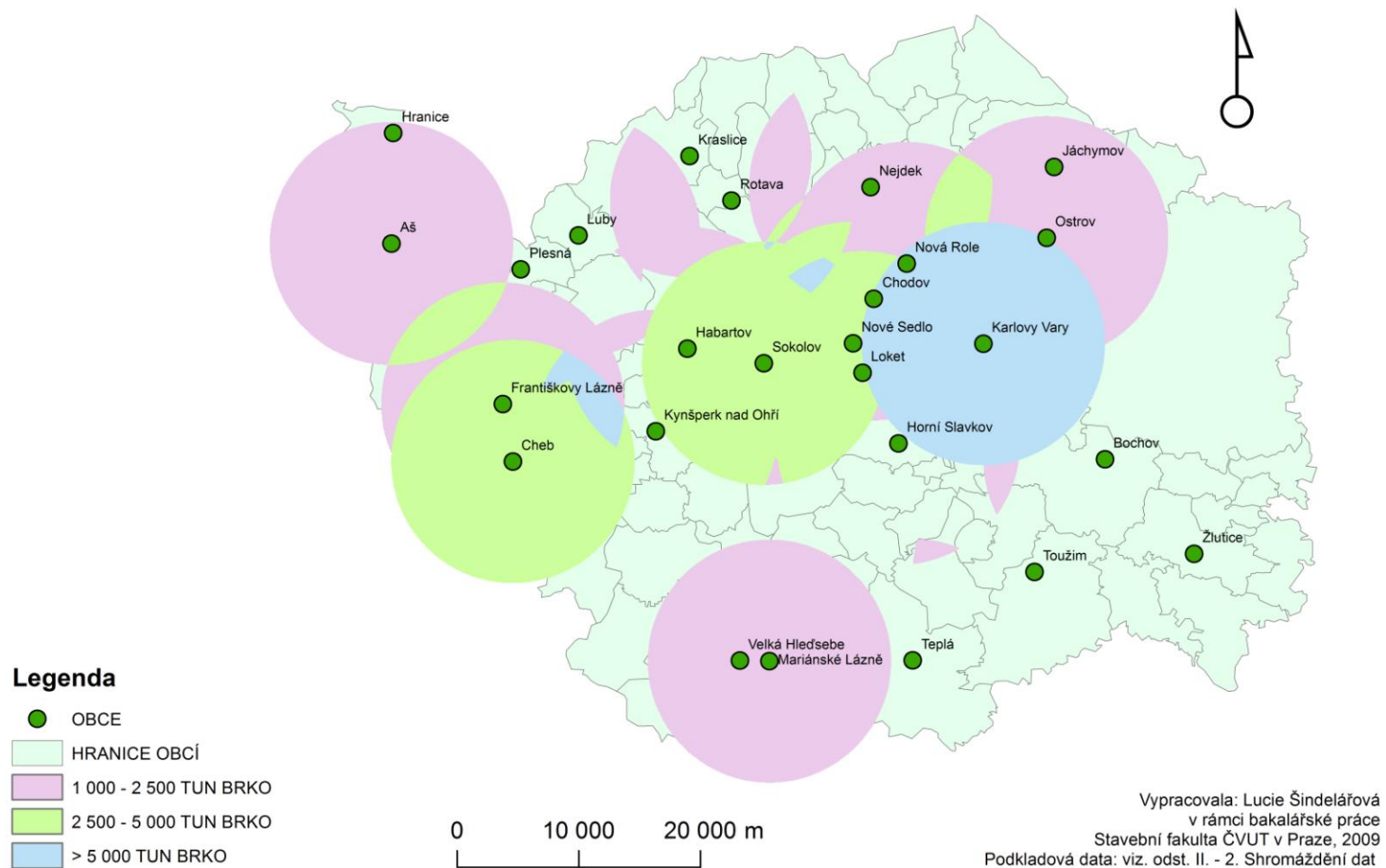
#### IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

---

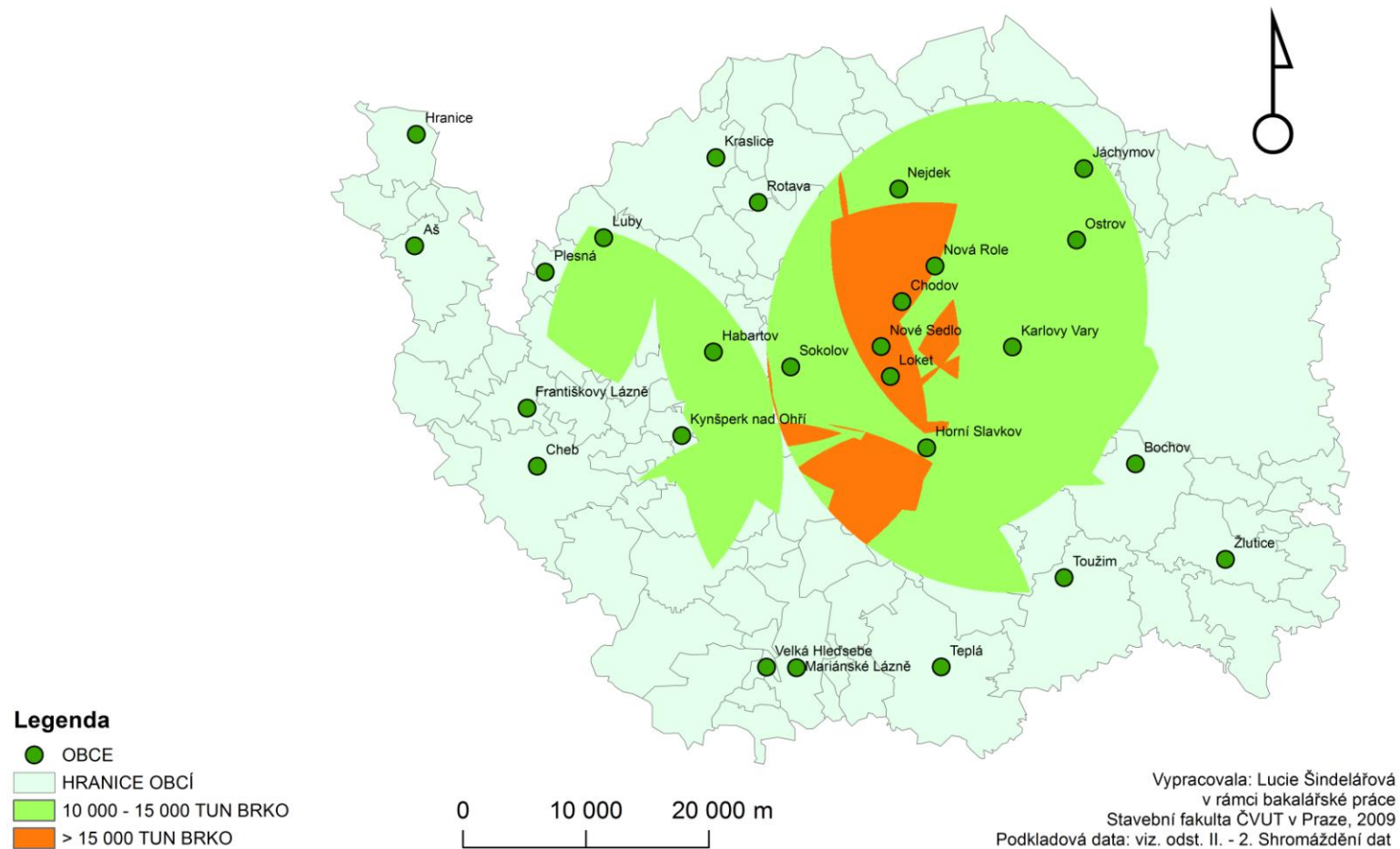
nebude mít možnost svozu jediná obec – Žlutice, která vyprodukuje 224 tun BRKO ročně.

#### IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

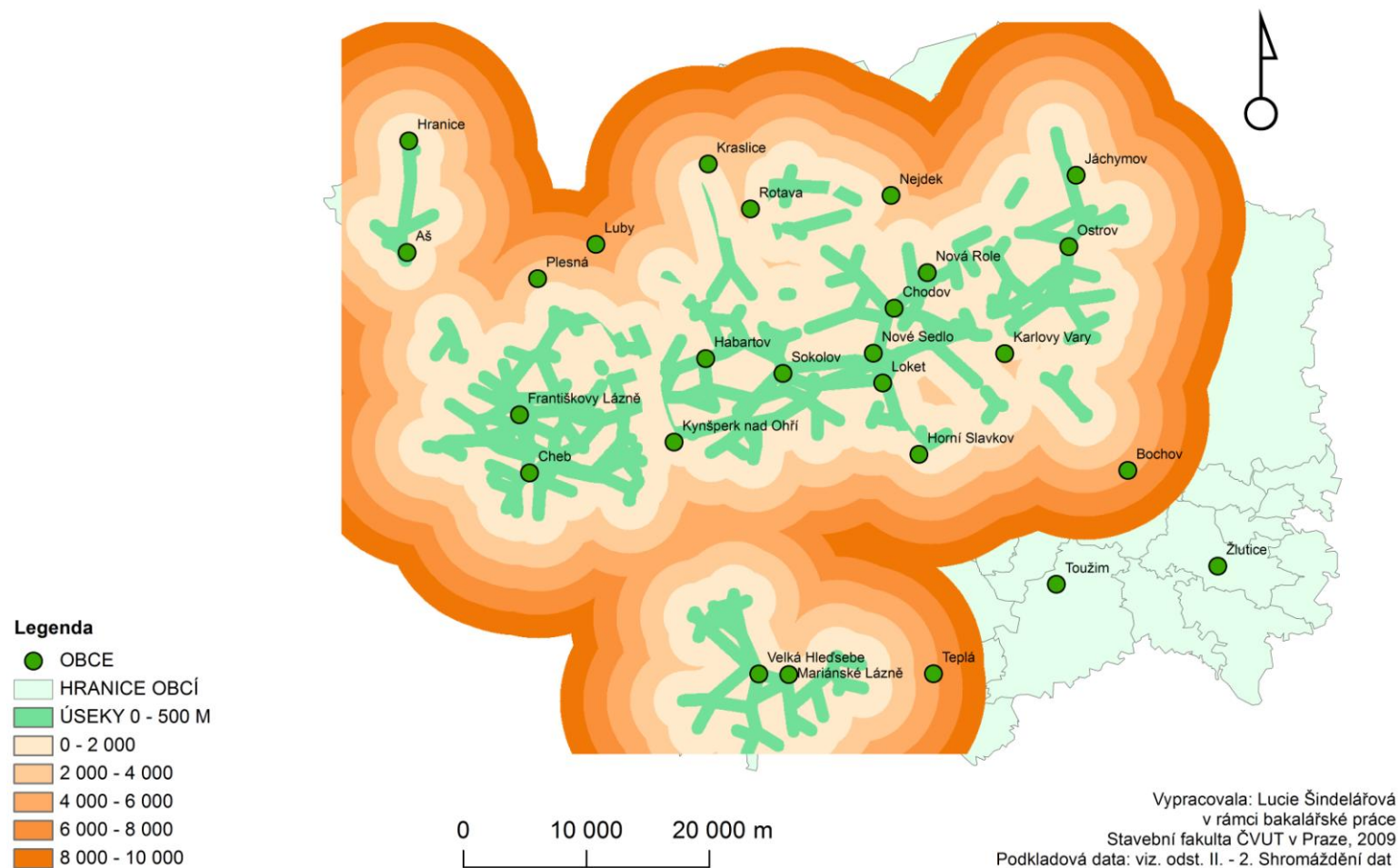
**Obr. č. 22 - MAXIMÁLNÍ KONCENTRACE BRKO 10 KM OD OBCÍ**



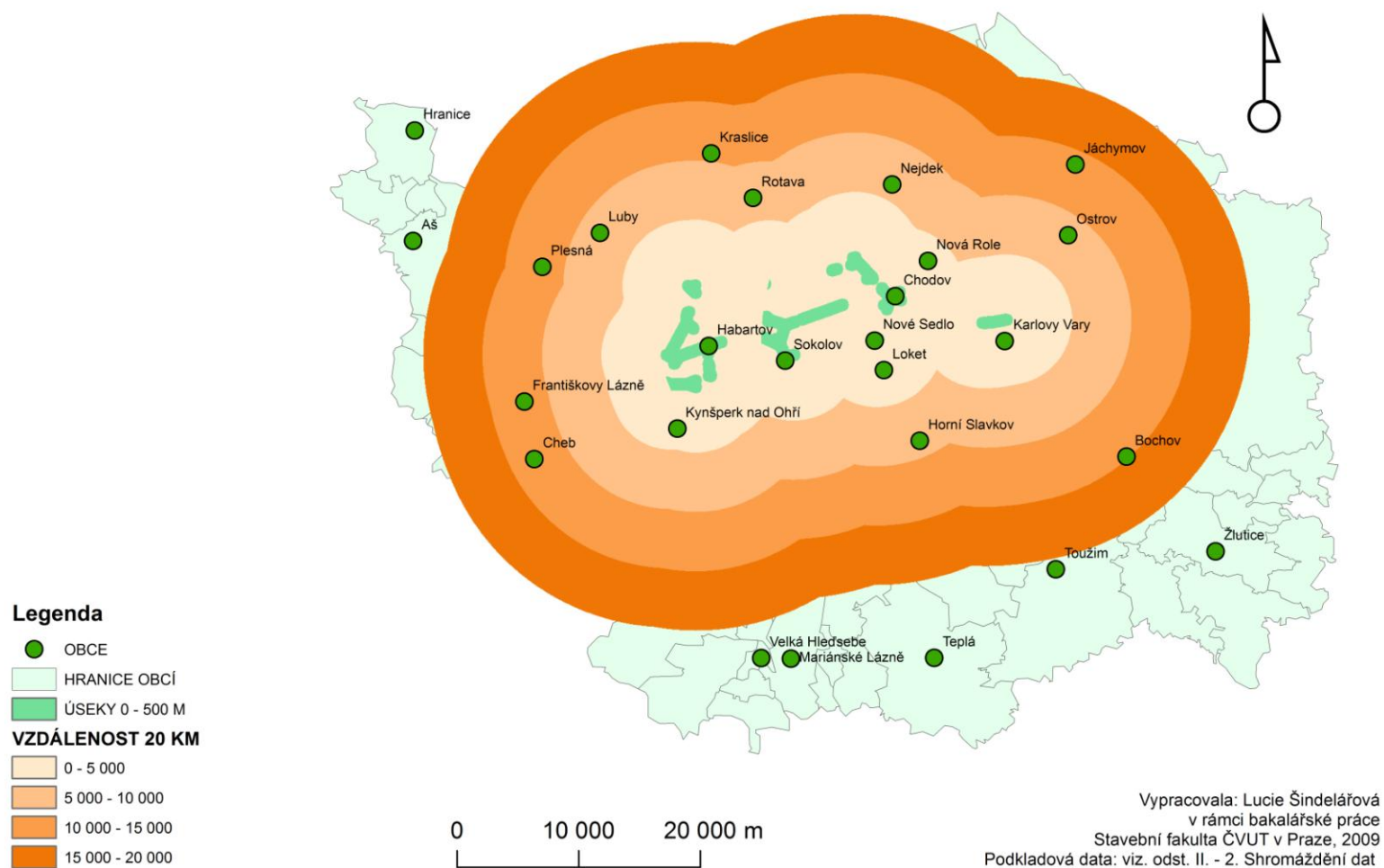
**Obr. č. 23 - MAXIMÁLNÍ KONCENTRACE BRKO 20 KM OD OBCÍ**



**Obr. č. 24 - VZDÁLENOST 10 KM OD VYBRANÝCH ÚSEKŮ KOMUNIKACÍ**

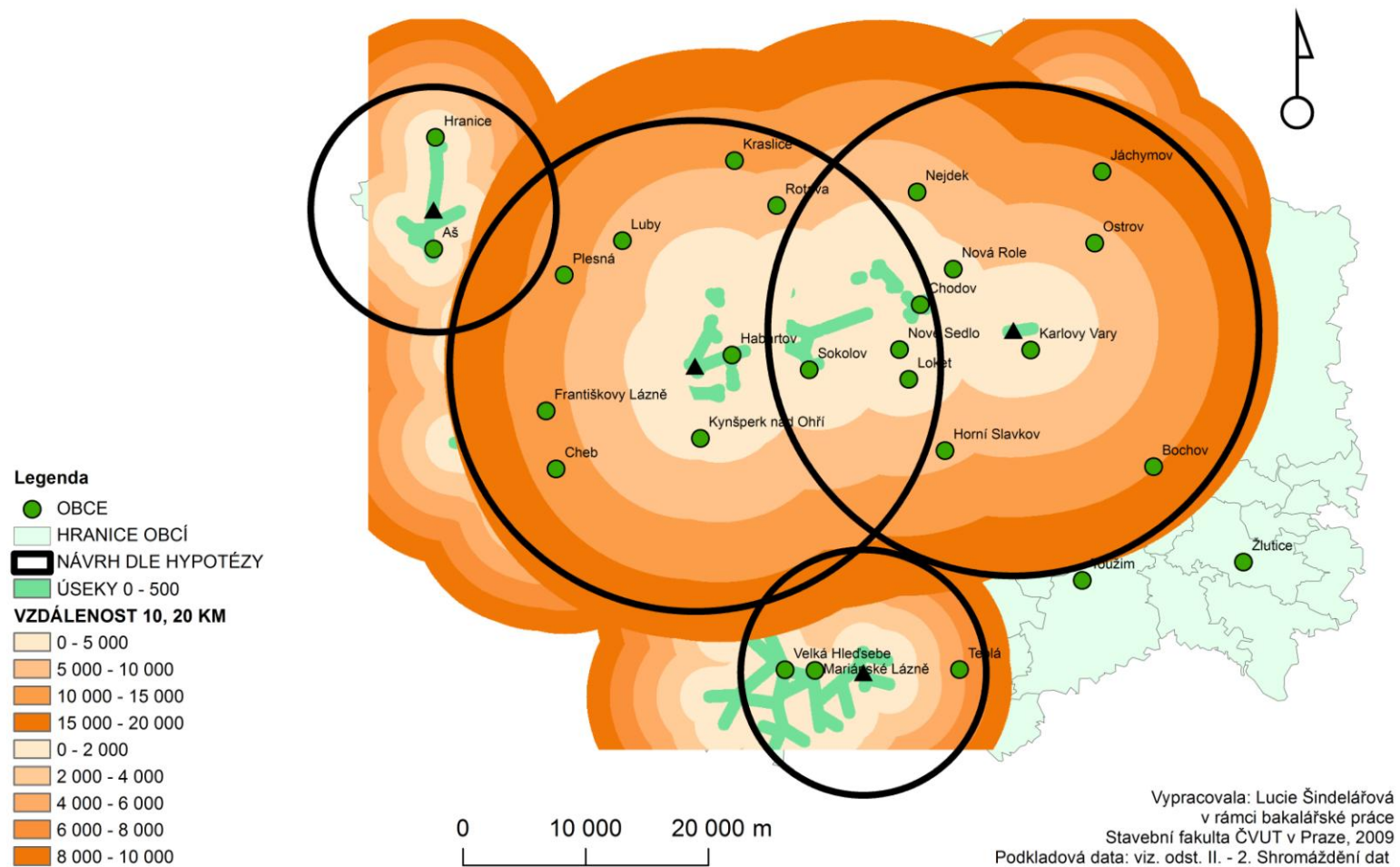


**Obr. č. 25 - VZDÁLENOST 20 KM OD VYBRANÝCH ÚSEKŮ KOMUNIKACÍ**





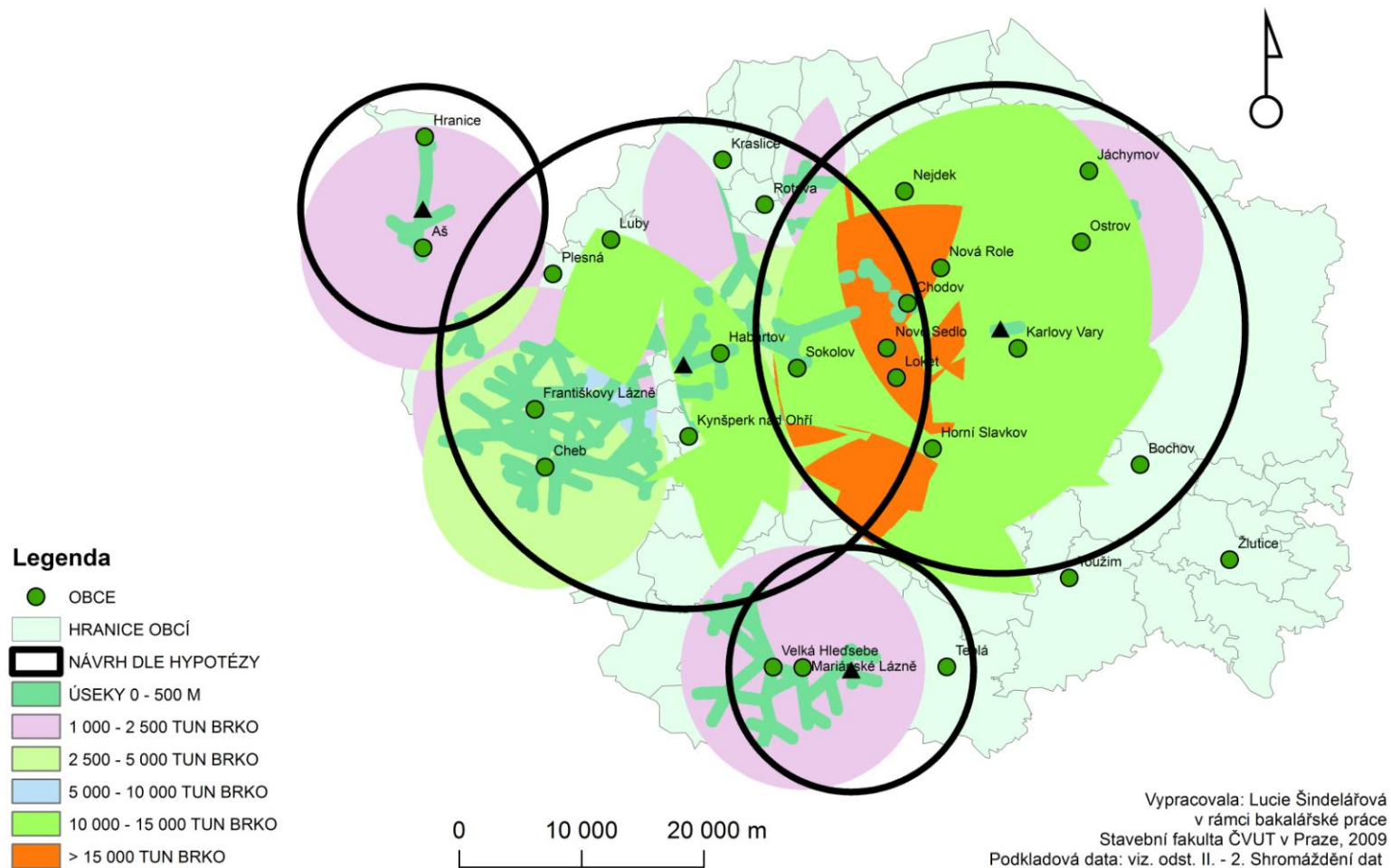
**Obr. č. 26 - VZDÁLENOST OD VYBRANÝCH ÚSEKŮ KOMUNIKACÍ**





#### IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

**Obr. č. 27 - MAXIMÁLNÍ KONCENTRACE BRKO 10 KM A 20 KM OD OBCÍ**



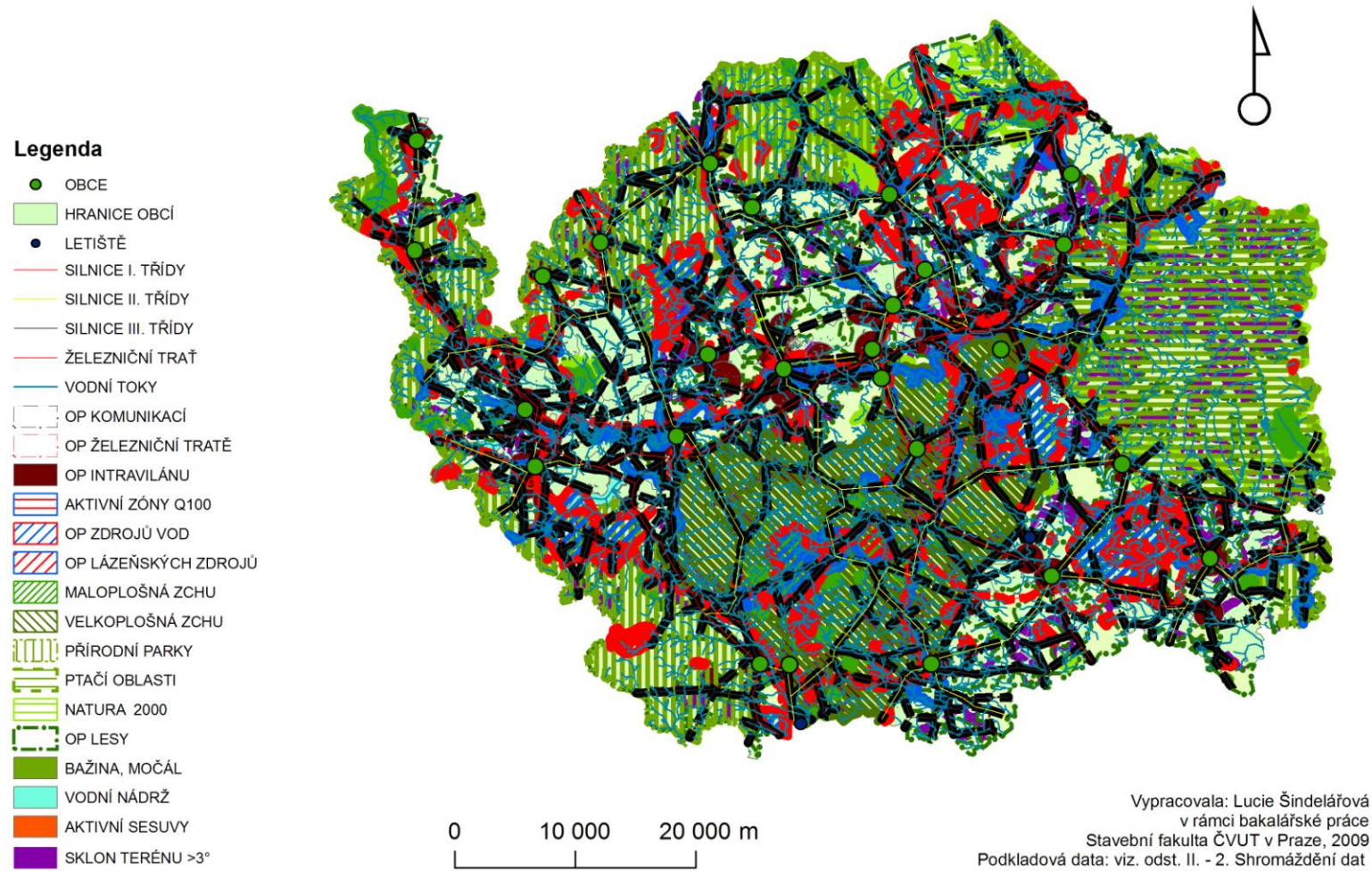
Umístění kompostárenských zařízení je dále omezeno limitami území. Místa získaná průnikem území, kde budou kompostárny zpracovávat minimální určené množství BRKO a zároveň se budou nacházet do 500 m od úseku komunikace, kde bude zajištěna svozová vzdálenost z největšího počtu obcí, byla ořezána limitami území (obr. č. 28). Na obr. č. 29 jsou vyznačeny limity území a dále území, kde je možné lokální a centrální kompostárny umístit, aniž by byly porušeny limity území. Dále je z obrázku zřejmá změna umístění jedné lokální a jedné centrální kompostárny do jiného místa s ohledem na dodržení limit.

Modelem 2 je zaručeno splnění stanovené vzdálenosti kompostárny od největšího počtu obcí, ale ne od všech obcí. To znamená, že všechny obce nebudou mít možnost BRKO svážet. Dále vzhledem k problému překrytu centrálních kompostáren byla navržena druhá varianta (obr. č. 29). Ve variantě, podle vyslovené hypotézy, by mohlo dojít k tomu, že centrální kompostárna Habartov nebude naplněna. V druhé variantě je centrální kompostárna Habartov nahrazena lokální kompostárnou (Františkovy Lázně).

Modelem 2 byly vytvořeny všechny trasy po komunikacích od každé obce do stanovené vzdálenosti 10 a 20 km. V místech, kde se protnulo nejvíce tras bylo zajištěno, nejvhodnější umístění kompostáren, aby zajišťovaly svoz největšímu počtu obcí. Provedením síťové analýzy byly zjištěny optimální trasy svozu BRKO a také délka tras z kompostárny do jednotlivých obcí (tabulka č. 12, 13). Vzdálenost některých obcí od kompostárenského zařízení tak překračuje stanovenou mez. Vzhledem k tomu, že se jedná o nalezení optimálního řešení svozu, na základě rychlosti pohybu po komunikaci, můžeme překročení vzdálenostní meze tolerovat cca. do 2 km.

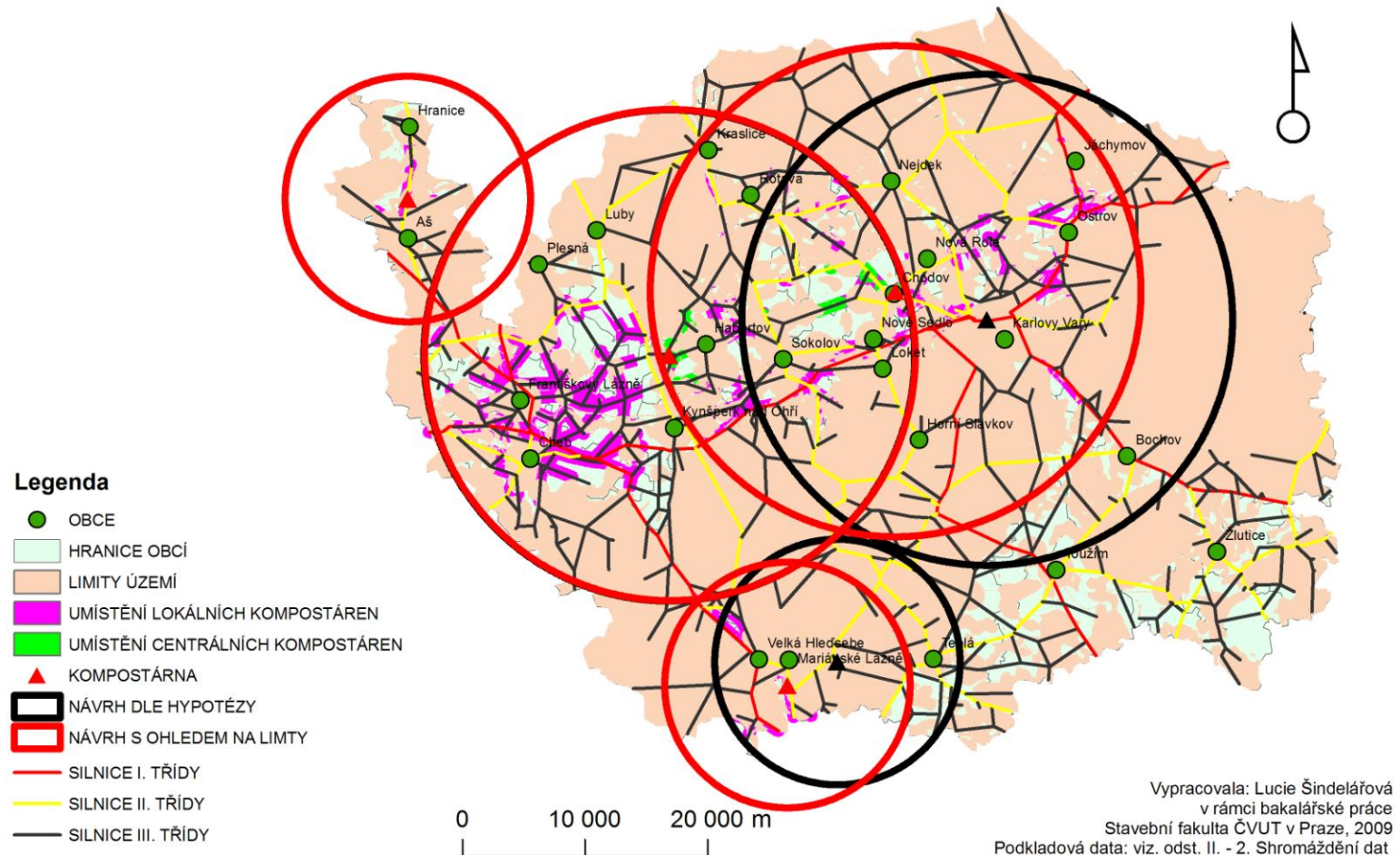
IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

Obr. č. 28 - LIMITY ÚZEMÍ



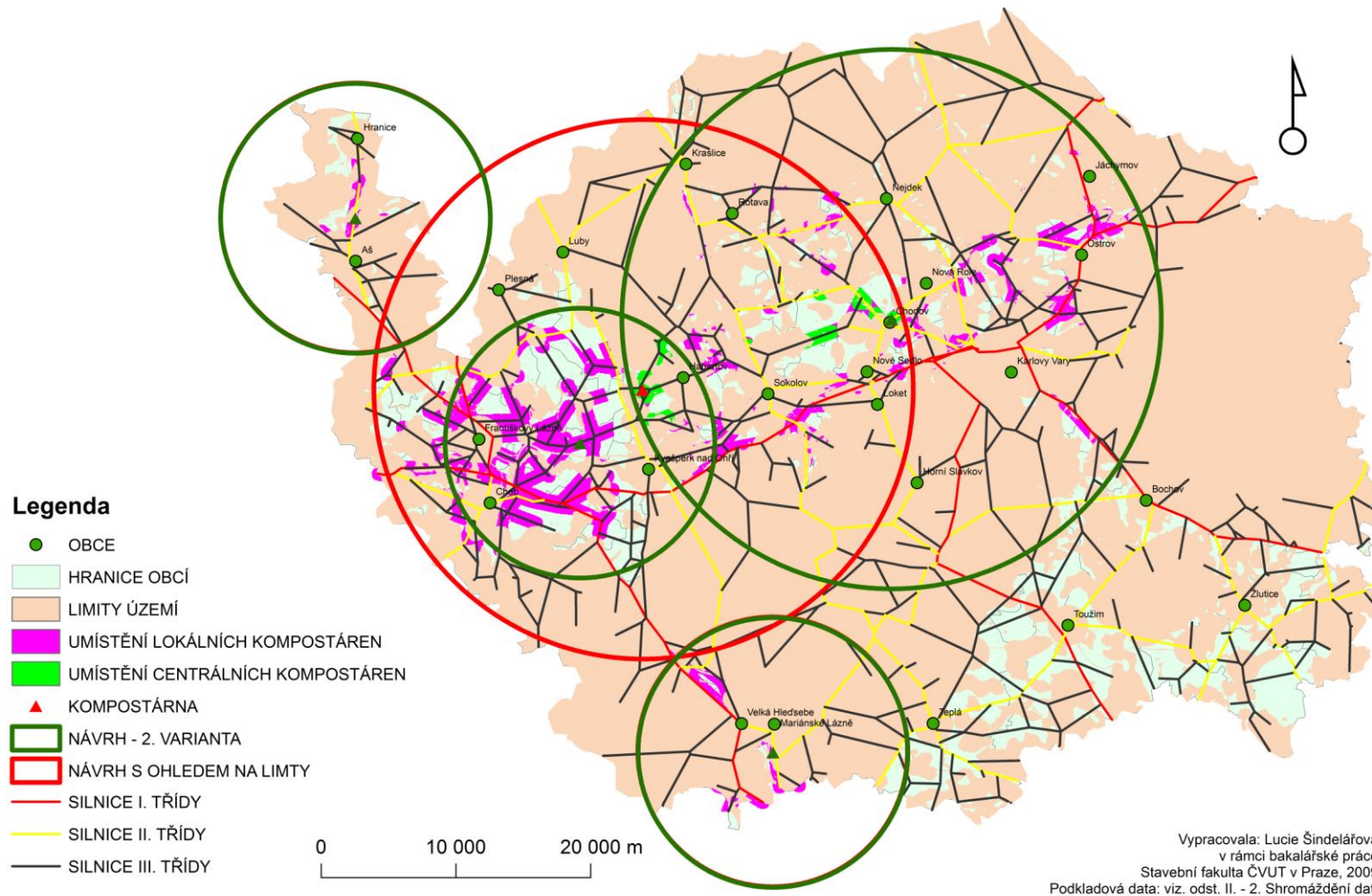


**Obr. č. 29 - POROVNÁNÍ UMÍSTĚNÍ KOMPOSTÁREN DLE HYPOTÉZ  
A DRUHÉHO NÁVRHU S OHLEDEM NA DODRŽENÍ LIMIT ÚZEMÍ**



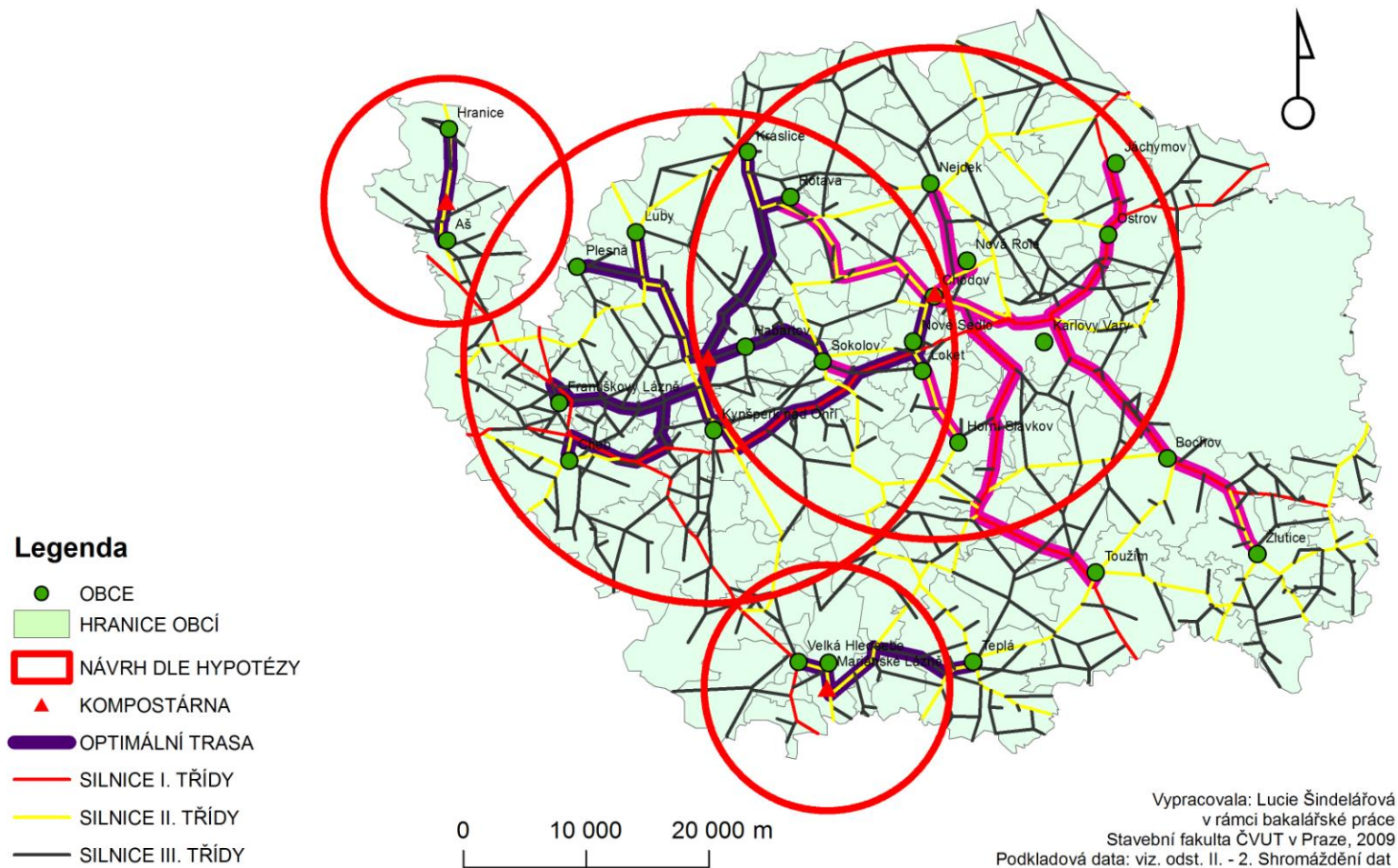
#### IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

**Obr. č. 30 - POROVNÁNÍ NÁVRHU DLE HYPOTÉZY A DRUHÉ VARIANTY NÁVRHU**



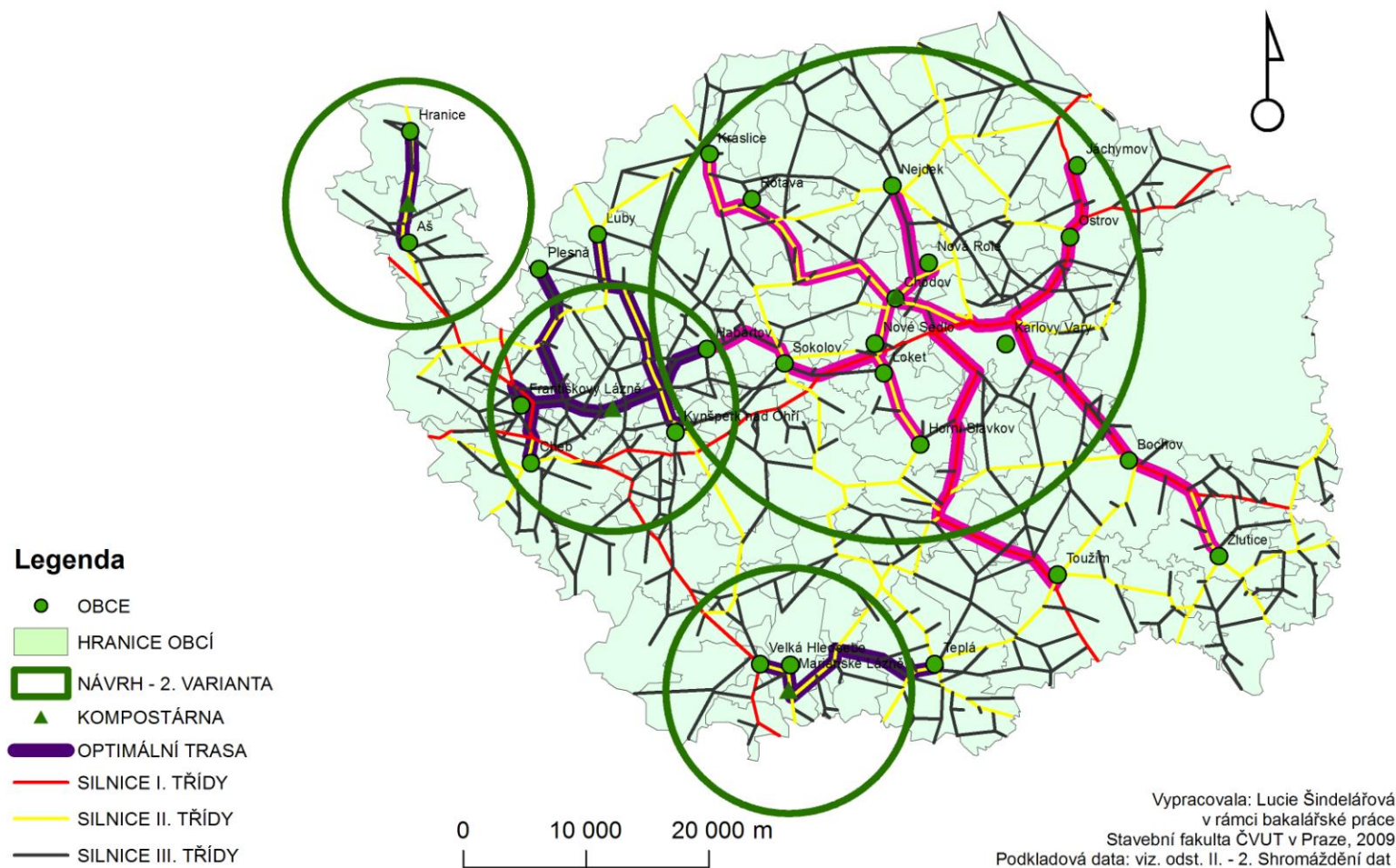


**Obr. č. 31 - OPTIMÁLNÍ TRASY SVOZU BRKO V NÁVRHU DLE HYPOTÉZY**



#### IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

### Obr. č. 32 - OPTIMÁLNÍ TRASY SVOZU BRKO V NÁVRHU DRUHÉ VARIANTY



## IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

Tabulka č. 12 – Rozdělení svozu BRKO obcí do kompostáren dle hypotézy

KOMPOST. - OBEC	BRKO [tuna/rok]	DÉLKA [m]	ČAS [min]
<b>HABARTOV</b>			
Cheb	3229	20800	21
<del>Chodov</del>	<del>1197</del>	<del>31930</del>	<del>32</del>
Františkovy Lázně	1168	17785	23
Habartov	437	3167	5
Kraslice	583	18984	32
Kynšperk nad Ohří	459	7151	10
<del>Loket</del>	<del>243</del>	<del>29690</del>	<del>30</del>
Luby	223	13513	19
<del>Nové Sedle</del>	<del>191</del>	<del>28388</del>	<del>28</del>
Plesná	173	15228	22
Rotava	257	16909	30
Sokolov	2278	11004	18
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	8807	8807	5578
<b>CHODOV</b>			
Chodov	1197	252	0
<del>Bochov</del>	<del>182</del>	<del>25964</del>	<del>23</del>
<del>Habartov</del>	<del>437</del>	<del>21296</del>	<del>27</del>
Horní Slavkov	512	13891	17
<del>Jáchymov</del>	<del>225</del>	<del>26096</del>	<del>21</del>
Karlovy Vary	7106	12412	11
<del>Kraslice</del>	<del>583</del>	<del>24256</del>	<del>30</del>
Loket	243	7731	9
Nejdek	692	9816	15
Nová Role	342	3598	4
Nové Sedlo	191	4654	5
Ostrov	1381	19930	16
<del>Rotava</del>	<del>257</del>	<del>18107</del>	<del>24</del>
<del>Sokolov</del>	<del>2278</del>	<del>13459</del>	<del>14</del>
<del>Toužim</del>	<del>346</del>	<del>34941</del>	<del>33</del>
<del>Žlutice</del>	<del>224</del>	<del>37334</del>	<del>34</del>
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	12641	-	11664
<b>AŠ</b>			
Aš	1670	3377	3
Hranice	112	5930	7
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	-	-	1782
<b>MARIÁNSKÉ L.</b>			
Mariánské Lázně	1963	1494	1
<del>Teplá</del>	<del>204</del>	<del>15295</del>	<del>21</del>
Velká Hleďsebe	161	3847	4
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	2328	-	2124



## IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

Tabulka č. 13 – Rozdělení svozu BRKO obcí do kompostáren dle druhého návrhu

KOMPOSTÁRNA - OBEC	BRKO [tuna/rok]	DÉLKA [m]	ČAS [min]
<b>CHODOV</b>			
Chodov	1197	252	0
Bochov	182	25964	23
Habartov	437	21296	27
Horní Slavkov	512	13891	17
Jáchymov	225	26096	21
Karlovy Vary	7106	12412	11
Kraslice	583	24256	30
Loket	243	7731	9
Nejdek	692	9816	15
Nová Role	342	3598	4
Nové Sedlo	191	4654	5
Ostrov	1381	19930	16
Rotava	257	18107	24
Sokolov	2278	13459	14
Toužim	346	34941	33
Žlutice	224	37334	34
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	16196	-	14199
<b>AŠ</b>			
Aš	1670	3377	3
Hranice	112	5930	7
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	-	-	1782
<b>FRANTIŠKOVY LÁZNĚ</b>			
Cheb	3229	11940	12
Kynšperk nad Ohří	459	8203	12
Františkovy Lázně	1168	10460	13
Habartov	437	9661	14
Plesná	173	16024	23
Luby	223	18746	23
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	5689	5293	896
<b>MARIÁNSKÉ LÁZNĚ</b>			
Mariánské Lázně	1963	1494	1
Teplá	204	15295	21
Velká Hleďsebe	161	3847	4
<b>SUMA BRKO</b>	bez dodržení vzdál.	s akceptov. vzdál.	s dodržením vzdál.
	2328	-	2124

Zdroj tabulek 12 - 13: vlastní zpracování

#### IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

**Tabulka č. 14 – Seznam obcí, které nesplňují svozovou vzdálenost dle hypotézy**

<b>NÁVRH DLE HYPOTÉZY</b>	
<b>KOMPOSTÁRNA - OBEC</b>	<b>BRKO [tuna/rok]</b>
<b>HABARTOV</b>	<i>není naplněna</i>
<b>LOKET</b>	
Bochov	182
Jáchymov	225
Toužim	346
Žlutice	224
<b>MARIÁNSKÉ LÁZNĚ</b>	
Teplá	204
<b>SUMA BRKO</b>	<b>1181</b>

Zdroj: vlastní zpracování

**Tabulka č. 15 – Seznam obcí, které nesplňují svozovou vzdálenost dle druhého návrhu**

<b>DRUHÝ NÁVRH</b>	
<b>KOMPOSTÁRNA - OBEC</b>	<b>BRKO [tuna/rok]</b>
<b>CHODOV</b>	
Bochov	182
Jáchymov	225
Kraslice	583
Toužim	346
Žlutice	224
<b>FRANTIŠKOVY LÁZNĚ</b>	
Luby	223
Plesná	173
<b>MARIÁNSKÉ LÁZNĚ</b>	
Teplá	204
<b>SUMA BRKO</b>	<b>2160</b>

Zdroj: vlastní zpracování

#### IV. VÝSLEDKY PROSTOROVÉ ANALÝZY – ROZBOR HYPOTÉZ

---

Z tabulky č. 12 (dle hypotézy) vyplývá:

- Centrální kompostárna Habartov nebude naplněna, přestože započítáme do svozu obec Cheb, která je od ní vzdálena 21 km. Obce Loket, Nové Sedlo, Chodov z překrytového území obou centrálních kompostáren, nemohou svážet odpad do této kompostárny ze vzdálenostních důvodů.
- Centrální kompostárna Chodov bude bez problému naplněna. Možnost svozu by vzhledem ke vzdálenosti neměly obce Toužim, Žlutice, Bochov a Jáchymov, kde se množství vyprodukovaného BRKO pohybuje u každé z nich do 350 tun ročně. Obce Rotava a Sokolov, které se nachází ve spádové oblasti obou centrálních kompostáren, jsou přiřazeny do svozu ke kompostárně Habartov.
- Lokální kompostárna Aš bude naplněna, všechny obce splňují stanovenou svozovou vzdálenost.
- Lokální kompostárna Mariánské Lázně bude naplněna, obec Teplá je od této kompostárny vzdálena 15 km a překračuje tedy stanovenou hranici. Obec Teplá vyprodukuje 200 tun BRKO ročně.

Z tabulky č. 13 (dle hypotézy) vyplývá:

- Centrální kompostárna Chodov bude naplněna. Do svozu nebudou zahrnuty, vzhledem k podmínkám svozové vzdálenosti, obce Žlutice, Bochov, Jáchymov a Kraslice.
- Lokální kompostárna Františkovy Lázně bude naplněna, jestliže budeme akceptovat obce Cheb a Františkovy Lázně, které překračují stanovenou vzdálenost do 2 km. Obec Plesná a Luby nesplňují podmínku vzdálenosti svozu.
- Lokální kompostárna Aš a Mariánské Lázně je ve stejném složení, jako v návrhu dle hypotézy.

Z tabulky č. 14 (dle druhého návrhu) vyplývá: Podmínku vzdálenosti kompostárny od obce nesplňuje 5 obcí, které dohromady vyprodukují 1 181 tun BRKO za rok. V tomto případě ale navíc nebude naplněna centrální kompostárna Habartov, které k naplnění chybí 200 tun BRKO.

Z tabulky č. 15 (dle druhého návrhu) vyplývá: Podmínku vzdálenosti kompostárny od obce nesplňuje 8 obcí, které dohromady vyprodukují 2 160 tun BRKO za rok. Všechny kompostárny budou naplněny.

## V. ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření metodiky umístění centrálních a lokálních kompostářenských zařízení v Karlovarském kraji pomocí analytických funkcí GIS. Snahou bylo nalézt nejvhodnější řešení zadaného úkolu, na základě znalostí práce se softwarem ArcGis, což se podařilo splnit. Byla vymezena území, na kterých může být kompostárna umístěna tak, aby byly splněny stanovené podmínky. Byly navrženy dvě konkrétní situace umístění kompostářenských zařízení, které se zdají být na základě dosažených výsledků nejvhodnější.

První návrh byl vytvořen podle hypotézy, která byla vyslovena na začátku práce, a to pouze na základě znalosti množství vyprodukovaného BRKO, rozložení obcí a stavu silniční sítě v Karlovarském kraji. I přesto se tato varianta zdá být dle dosažených výsledků vhodná. Předpokládá se v ní postavení dvou centrálních kompostáren na spojnici Cheb – Sokolov - Karlovy Vary a dvou lokálních kompostáren. Z výsledků vyplývá, že jedna centrální kompostárna se bude skutečně nacházet na spojnici měst Karlovy Vary – Sokolov, tedy v místě s dobrou dopravní dostupností, v blízkosti silnice I. třídy. U druhé kompostárny není možné, aby se nacházela na spojnici měst Sokolov – Cheb. Je navržena v blízkosti silnice II. třídy, spojující obce Kynšperk nad Ohří a Luby. Kapacita této kompostárny nebude navíc zcela naplněna. Otázkou je, zda by se výstavba této kompostárny vyplatila. Možným řešením by mohlo být zavedení svozu odpadu i u obcí s méně jak 2 000 obyvateli. Obě lokální kompostárny budou kapacitně naplněny a jsou umístěny u silnic II. třídy.

Druhá situace byla navržena již na základě výsledků, dosažených z analýz. V tomto návrhu je centrální kompostárna, která v návrhu předchozím nebude zcela naplněna, nahrazena lokální kompostárnou. I v tomto případě se kompostárna nenachází na spojnici Sokolov – Cheb, ale kapacita kompostárny bude naplněna. Komplexně se pro celý Karlovarský kraj bude zpracovávat o 1 000 tun BRKO za rok méně než v prvním návrhu, ale všechny kompostárny budou splňovat podmínku zpracování minimálního stanoveného množství BRKO. Zároveň budou ušetřeny náklady spojené s výstavbou centrální kompostárny, která by naplněna nebyla.

Umístění kompostárenských zařízení musí být v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací. Kompostárenská zařízení by měla být přednostně umístěna na bývalých skládkách a ostatních nevyužívaných plochách řešeného území, například na plochách bývalých průmyslových a zemědělských areálů, plochách devastovaných těžbou atd. Další možností umístění je i zemědělská půda ve spojení se zemědělskými areály.

Úloha byla řešena na základě dat produkce biologicky rozložitelného odpadu obcemi za rok 2007 v Karlovarském kraji a na základě stanovených podmínek. Pokud by tato data byla zaměněna daty novějšími či daty z jiného území a byly by stanoveny jiné požadavky, bylo by možné použít metodiku i skript, vytvořený v této práci. Jedná se tedy o metodiku univerzální, která by mohla sloužit při řešení obdobných úloh. Tato práce mimo jiné ukazuje, jakým způsobem lze umístit kompostárenská, či jiná zařízení, na základě stanovených podmínek, optimálně v území.

Při práci v softwaru ArcGis 9.2 se nevyskytly žádné významnější problémy. Tento software je velmi vhodný pro řešení takovýchto úloh. Veškeré analýzy byly prováděny na rastrových datech. Řešení úlohy s vektorovými daty by nebylo možné.

## VI. SEZNAMY

### 1. POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY

- [1] Jihočeský kraj. [online, cit. 21. 2. 2009] Dostupné z WWW:  
< [http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par\[id\\_v\]=137&par\[lang\]=CS](http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par[id_v]=137&par[lang]=CS)>
- [2] Karlovarský kraj. Program rozvoje Karlovarského kraje 2007 – 2013 [online, cit. 13. 3. 2009]  
Dostupné z WWW:  
< <http://eia.cenia.cz/sea/download.php?id=MZP064K&field=oznameni>>
- [3] Program rozvoje Karlovarského kraje 2004 - 2006. [online, cit. 29. 8. 2008]  
Dostupné z WWW: < [http://www.cmkos.cz/data/articles/down\\_1075.pdf](http://www.cmkos.cz/data/articles/down_1075.pdf)>
- [4] Valíček, J.: Integrovaný systém nakládání s odpady v Karlovarském kraji, Praha, 2008. 22 s.
- [5] CENIA, Karlovarský kraj. Stav životního prostředí v jednotlivých krajích České republiky. [online, cit. 8. 12. 2008] Dostupné z WWW:  
<[http://www.cenia.cz/web/www/webpub2.nsf/\\$pid/CENMSFSOZXII/\\$FILE/Karlovarsky\\_kraj-web.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/webpub2.nsf/$pid/CENMSFSOZXII/$FILE/Karlovarsky_kraj-web.pdf)>
- [6] Ministerstvo vnitra, Ministerstvo životního prostředí, CENIA, Portál veřejné správy České republiky. [online, cit. 13. 3. 2009] Dostupné z WWW:  
<[http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/MapWin.aspx?M\\_Site=cenia&M\\_Lang=cs](http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs)>
- [7] CENIA. Stav životního prostředí v jednotlivých krajích České republiky v roce 2005, Karlovarský kraj, Ministerstvo životního prostředí, 2006. 25 s. ISBN 80-7212-449-8.

## VI. SEZNAMY

---

- [8] Regionální informační servis. [online, cit. 21. 3. 2009] Dostupné z WWW:  
<[http://www.risy.cz/pocet\\_obyvatel\\_v\\_ORP\\_karlovarsky\\_kraj](http://www.risy.cz/pocet_obyvatel_v_ORP_karlovarsky_kraj)>
- [9] Karlovarský kraj, EC Consulting a.s. Program rozvoje Karlovarského kraje 2007 – 2013, Socioekonomická analýza. 69 s.
- [10] Ministerstvo pro místní rozvoj. [online, cit. 25. 2. 2009] Dostupné z WWW:  
<<http://www.uur.cz/images/publikace/internetoveprezentace/limity/4-4-20090101.pdf>>
- [11] VÚV TGM, Oddělení geografických informačních systémů. O projektu DIBAVOD. [online, cit. 11. 4. 2009] Dostupné z WWW:  
< <http://www.vuv.cz/oddeleni-gis/>>
- [12] Ředitelství silnic a dálnic ČR. Využití informační základny. [online, cit. 11. 4. 2009] Dostupné z WWW:  
<[http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/c4036191b207fe78412566ab005dd08f/dffc2ff00fc1fb3c1256dbf002ccee3?OpenDocument&Highlight=0,uzly\\*](http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/c4036191b207fe78412566ab005dd08f/dffc2ff00fc1fb3c1256dbf002ccee3?OpenDocument&Highlight=0,uzly*)>
- [13] Český úřad zeměměřický a katastrální. Základní báze geografických dat. [online, cit. 11. 4. 2009]  
Dostupné z WWW:  
<[http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:30-ZU\\_ZABAGED](http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:30-ZU_ZABAGED)>
- [14] Český úřad zeměměřický a katastrální. Poskytování dat k diplomové, bakalářské nebo seminární práci. [online, cit. 11. 4. 2009]  
Dostupné z WWW:  
<[http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:30-ZU\\_STUD\\_PODM](http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:30-ZU_STUD_PODM)>
- [15] Topinfo s.r.o. 2001-2009. Zákon č. 254/2001 Sb. - o vodách (vodní zákon) a související předpisy. [online, cit. 3. 5. 2009] Dostupné z WWW:  
<<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=15>>

## VI. SEZNAMY

---

- [16] Zákon o drahách. [online, cit. 3. 5. 2009] Dostupné z WWW: <[http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/1994/266994/Sb\\_266994\\_----\\_.php](http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/1994/266994/Sb_266994_----_.php)>
- [17] Mýtne\_zakon. [online, cit. 29. 12. 2006] Dostupné z WWW: <[http://www.cesmad.cz/download/mytne\\_zakon.pdf](http://www.cesmad.cz/download/mytne_zakon.pdf)>
- [18] Zákon 49/1997 o civilním letectví. [online, cit. 9. 5. 2009] Dostupné z WWW: <http://209.85.129.132/search?q=cache:fvuazPs83vYJ:fast10.vsb.cz/koudela/Le/ochrana%2520leti%259A%259D.doc+ochrann%C3%A1+p%C3%A1sma+leti%C5%A1%C5%A5&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz&client=firefox-a>
- [19] Peňáz, T.: Zpřesnění liniového dopravního modelu sítě silničních komunikací pro účely analýzy dopravní dostupnosti. [online, cit. 23. 9. 2005] Dostupné z WWW: <[http://gis.vsb.cz/GIS\\_Ostrava/GIS\\_Ova\\_2005/Sbornik/cz/Referaty/penaz2.pdf](http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2005/Sbornik/cz/Referaty/penaz2.pdf)>



## 2. OBRÁZKY

	Strana
Obr. č. 1 - Rozloha krajů v km <sup>2</sup>	4
Obr. č. 2 - Administrativní členění kraje	5
Obr. č. 3 – Reliéf	6
Obr. č. 4 – Relativní vývoj emisí základních znečišťujících látek a struktura jejich zdrojů v kraji, 2007	7
Obr. č. 5 – Mapa oblastí kraje s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví v roce 2007	8
Obr. č. 6 – Silniční síť	9
Obr. č. 7 – Chráněné oblasti přirozené akumulace vod	10
Obr. č. 8 – Podíl měřicích profilů ve třídách jakosti vod ČSN podle skupin ukazatelů A-D	11
Obr. č. 9 – Zásobování pitnou vodou a připojení na kanalizaci	11
Obr. č. 10 - Geologická mapa Karlovarského kraje	13
Obr. č. 11 - Důlní činnost	14
Obr. č. 12 - Chráněná ložisková území	14
Obr. č. 13 - NP a CHKO	19
Obr. č. 14 - Lokality národního seznamu soustavy NATURA 2000	19
Obr. č. 15 - Struktura materiálově využitelných složek komunálních odpadů v roce 2007 (osa x je v kg na obyvatele za rok, osa y je počet obcí)	21
Obr. č. 16 - Produkce odpadů v obcích nad 2 000 obyvatel v roce 2007	23
Obr. č. 17 – Průnik obalových zón	30
Obr. č. 18 – Model 1	30
Obr. č. 19 – Union	31
Obr. č. 20 – Model 2	32
Obr. č. 21 – Spuštění skriptu	33
Obr. č. 22 – Maximální koncentrace BRKO 10 km od obcí	38
Obr. č. 23 – Maximální koncentrace BRKO 20 km od obcí	39
Obr. č. 24 – Vzdálenost 10 km od vybraných úseků komunikací	40
Obr. č. 25 – Vzdálenost 20 km od vybraných úseků komunikací	41
Obr. č. 26 – Vzdálenost od vybraných úseků komunikací	42

## VI. SEZNAMY

---

Obr. č. 27 – Maximální koncentrace BRKO 10 km a 20 km od obcí	43
Obr. č. 28 – Limity území	45
Obr. č. 29 - Porovnání původního návrhu umístění kompostáren a nového návrhu s ohledem na dodržení limit území	46
Obr. č. 30 - Porovnání návrhu dle hypotézy a druhé varianty návrhu	47
Obr. č. 31 - Optimální trasy svozu BRKO v návrhu dle hypotézy	48
Obr. č. 32 - Optimální trasy svozu BRKO v návrhu druhé varianty	49

### 3. TABULKY

	Strana
Tabulka č. 1 - Nejvýznamnější zdroje znečištění ovzduší v roce 2006	8
Tabulka č. 2 - Nejvýznamnější liniové zdroje znečištění	9
Tabulka č. 3 - Emise základních znečišťujících látek v letech 2005 – 2006	9
Tabulka č. 4 – Bilance půdy a podíl z celkové výměry (stav k 31.12. 2005)	12
Tabulka č. 5 - Stav obyvatel k 31. 12.	16
Tabulka č. 6 - Zvláště chráněná území	18
Tabulka č. 7 - Produkce odpadů obcí v roce 2007	20
Tabulka č. 8 - Poměr mezi využitím BRKO a skládkováním	22
Tabulka č. 9 - Situace v nakládání s odpady 2007-2008	22
Tabulka č. 10 – Ochranná pásma sídel	29
Tabulka č. 11 – Průměrná rychlost dle třídy komunikace	35
Tabulka č. 12 – Rozdělení svozu BRKO obcí do kompostáren dle hypotézy	50
Tabulka č. 13 – Rozdělení svozu BRKO obcí do kompostáren dle druhého návrhu	51
Tabulka č. 14 – Seznam obcí, které nesplňují svozovou vzdálenost dle hypotézy	52
Tabulka č. 15 – Seznam obcí, které nesplňují svozovou vzdálenost dle druhého návrhu	52

#### 4. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Obce s pověřeným obecním úřadem a obce s rozšířenou působností

Příloha č. 2 - Výčet mapových listů Základní mapy 1: 10 000, které pokrývají  
Karlovarský kraj

Příloha č. 3 - Podmínky pro umístění povrchové skládky odpadů

Příloha č. 4 – DVD

**VII. PŘÍLOHY**

## VII. PŘÍLOHY

## Příloha č. 1 - Obce s pověřeným obecním úřadem a obce s rozšířenou působností

OKRES	OBEC		
	ROZŠÍŘENÁ PŮSOBNOST	POVĚŘENÝ OBECNÍ ÚŘAD	OBEC
Cheb	Aš	Aš	Aš, Hazlov, Hranice, Krásná, Podhradí
	Cheb	Cheb	Dolní Žandov, Františkovy Lázně, Cheb, Křižovatka, Libá, Lipová, Luby, Milhostov, Milíkov, Nebanice, Nový Kostel, Odrava, Okrouhlá, Plesná, Pomezí nad Ohří, Poustka, Skalná, Třebeň, Tuřany, Velký Luh, Vojtanov
	Mariánské Lázně	Mariánské Lázně	Drmoul, Lázně Kynžvart, Mariánské Lázně, Mnichov, Ovesné Kladruby, Prameny, Stará Voda, Teplá, Trstěnice, Tři Sekery, Valy, Velká Hleďsebe, Vlkovice, Zádub-Závišín
Karlovy Vary	Karlovy Vary	Karlovy Vary	Andělská Hora, Bochoř, Božičany, Březová, Dalovice, Děpoltovice, Hory, Jenišov, Karlovy Vary, Kolová, Kyselka, Mírová, Nová Role, Otovice, Pila, Sadov, Stanovice, Stružná, Šemnice, Teplička
		Nejdek	Černava, Nejdek, Nové Hamry, Smolné Pece, Vysoká Pec
		Toužim	Bečov nad Teplou, Chodov, Krásné Údolí, Otročin, Toužim, Útvina
		Žlutice	Čichalov, Chyše, Pšov, Štědrá, Valeč, Verušičky, Vrbice, Žlutice
	Ostrov	Ostrov	Abertamy, Boží Dar, Hájek, Horní Blatná, Hroznětín, Jáchymov, Krásný Les, Merklín, Ostrov, Pernink, Potůčky, Stráž nad Ohří, Velichov, Vojkovice
	Hradiště	Hradiště	Hradiště a území vojenského újezdu Hradiště

## VII. PŘÍLOHY

<b>Sokolov</b>	Sokolov	Sokolov	Březová, Bukovany, Citice, Dasnice, Dolní Nivy, Dolní Rychnov, Habartov, Chlum Svaté Maří, Josefov, Krajková, Královské Poříčí, Lomnice, Rovná, Sokolov, Svatava, Těšovice,
		Horní Slavkov	Horní Slavkov, Krásno, Nová Ves
		Chodov	Chodov, Nové Sedlo, Tatrovice, Vintířov, Vřesová
		Kynšperk n. Ohří	Kaceřov, Kynšperk nad Ohří, Libavské Údolí, Šabina
		Loket	Loket, Staré Sedlo
	Kraslice	Kraslice	Bublava, Jindřichovice, Kraslice, Oloví, Přebuz, Rotava, Stříbrná, Šindelová

Zdroj: [10]

## VII. PŘÍLOHY

### **Příloha č. 2 - Výčet mapových listů Základní mapy 1: 10 000, které pokrývají Karlovarský kraj**

<b>MAPOVÉ LISTY ZM10</b>					
01-34-20	11-12-12	11-14-15	11-22-03	11-23-20	11-32-09
01-34-23	11-12-13	11-14-16	11-22-04	11-23-21	11-32-10
01-34-24	11-12-14	11-14-17	11-22-06	11-23-22	11-32-13
01-34-25	11-12-15	11-14-18	11-22-07	11-23-23	11-32-14
01-43-13	11-12-16	11-14-19	11-22-08	11-23-24	11-32-15
01-43-16	11-12-17	11-14-20	11-22-09	11-23-25	11-32-18
01-43-17	11-12-18	11-14-21	11-22-11	11-24-01	11-32-19
01-43-18	11-12-19	11-14-22	11-22-12	11-24-02	11-32-20
01-43-19	11-12-20	11-14-23	11-22-13	11-24-03	11-32-24
01-43-20	11-12-21	11-14-24	11-22-14	11-24-04	11-32-25
01-43-21	11-12-22	11-14-25	11-22-16	11-24-05	11-41-01
01-43-22	11-12-23	11-21-01	11-22-17	11-24-06	11-41-02
01-43-23	11-12-24	11-21-02	11-22-18	11-24-07	11-41-03
01-43-24	11-12-25	11-21-03	11-22-19	11-24-08	11-41-04
01-43-25	11-13-03	11-21-04	11-22-21	11-24-09	11-41-05
01-44-21	11-13-04	11-21-05	11-22-22	11-24-10	11-41-06
01-44-22	11-13-05	11-21-06	11-22-23	11-24-11	11-41-07
11-11-07	11-13-09	11-21-07	11-22-24	11-24-12	11-41-08
11-11-08	11-13-10	11-21-08	11-22-25	11-24-13	11-41-09
11-11-09	11-13-14	11-21-09	11-23-01	11-24-14	11-41-10
11-11-13	11-13-15	11-21-10	11-23-02	11-24-15	11-41-11
11-11-14	11-13-19	11-21-11	11-23-03	11-24-16	11-41-12
11-11-17	11-13-20	11-21-12	11-23-04	11-24-17	11-41-13
11-11-18	11-13-25	11-21-13	11-23-05	11-24-18	11-41-14
11-11-19	11-14-01	11-21-14	11-23-06	11-24-19	11-41-15
11-11-20	11-14-02	11-21-15	11-23-07	11-24-20	11-41-16
11-11-22	11-14-03	11-21-16	11-23-08	11-24-21	11-41-17
11-11-23	11-14-04	11-21-17	11-23-09	11-24-22	11-41-18
11-11-24	11-14-05	11-21-18	11-23-10	11-24-23	11-41-19
11-11-25	11-14-06	11-21-19	11-23-11	11-24-24	11-41-20
11-12-03	11-14-07	11-21-20	11-23-12	11-24-25	11-41-21
11-12-04	11-14-08	11-21-21	11-23-13	11-32-01	11-42-01
11-12-05	11-14-09	11-21-22	11-23-14	11-32-02	11-42-02
11-12-07	11-14-10	11-21-23	11-23-15	11-32-03	11-42-03
11-12-08	11-14-11	11-21-24	11-23-16	11-32-04	11-42-04
11-12-09	11-14-12	11-21-25	11-23-17	11-32-05	11-42-06
11-12-10	11-14-13	11-22-01	11-23-18	11-32-07	11-42-09
11-12-11	11-14-14	11-22-02	11-23-19	11-32-08	

Zdroj: Vlastní zpracování

### **Příloha č. 3 - Podmínky pro umístění povrchové skládky odpadů**

#### **4.4.104 PODMÍNKY PRO UMÍSTĚNÍ POVRCHOVÉ SKLÁDKY ODPADŮ**

##### **Objekt limitování**

Umístění povrchové skládky odpadů.

##### **Důvody limitování**

Péče o zdravé životní podmínky a ochrana životního prostředí.

##### **Vyjádření limitu**

Umístění povrchové skládky odpadů musí být v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací; území určené pro její výstavbu musí být účelně využito. Vzdálenost skládek od trvale obydlených objektů, nemocnic, objektů občanské vybavenosti a rekreačních objektů se doporučuje **nejméně 500 m** (dle ČSN 83 8330). Je třeba individuálního posouzení. (Směr převládajících větrů, vzájemné umístění skládky a posuzovaných objektů v terénu.) Vylučujícími kritérii pro umístění všech povrchových skládek odpadu jsou:

- stávající inženýrské sítě,
- území ochranných pásem 1. stupně podzemních a povrchových zdrojů pitné vody,
- území ochranných pásem 1. stupně přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních stolních vod,
- území pásem ochrany objektů hygienicky chráněných,
- území národních přírodních rezervací a památek,
- ochranná pásma letišť a ostatních pozemních leteckých zařízení,
- ochranná pásma dálkových produktovodů,
- území komunikačních sítí a jejich ochranných pásem,
- území s výskytem svahových pohybů,
- aktivní zóny záplavových území.

Umístění a technické provedení skládky odpadů musí zajistit ochranu životního prostředí po celou dobu provozu skládky i po jeho ukončení. Podmínky pro rekultivaci skládky a následné využití skládkového prostoru musí být v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací.

Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky pro ukládání těchto odpadů. Rozhodujícím hlediskem pro ukládání odpadů



## VII. PŘÍLOHY

---

na skládkách je jejich složení, mísitelnost, nebezpečné vlastnosti a obsah škodlivých látek ve vodném výluhu.

Provozovatel skládky je povinen vytvářet finanční rezervu na rekultivaci, zajištění péče o skládku a asanaci po ukončení jejího provozu. Dobu trvání a podmínky péče o skládku po uzavření stanoví pro každou skládku příslušný krajský úřad jako součást provozního řádu. Lhůta nesmí být kratší než 30 let.

**Seznam odpadů, které je zakázáno ukládat na skládky všech skupin nebo využívat na povrchu terénu odpady, které lze na skládky ukládat jen za určitých podmínek:**

**A. Seznam odpadů, které je zakázáno ukládat na skládky všech skupin nebo využívat na povrchu terénu**

1. Odpady vznikající z výrobků podléhajících povinnosti zpětného odběru ( § 38 zákona o odpadech).
2. Kapalný odpad a odpad, který sedimentací uvolňuje kapalnou fázi.
3. Nebezpečné odpady, které mají některou z následujících nebezpečných vlastností: výbušnost, vysoká hořlavost, oxidační schopnost, schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami nebo infekčnost.
4. Odpady, které prudce reagují při styku s vodou.
5. Odpady chemických a biologických látek vznikajících při výzkumné, vývojové nebo výukové činnosti, jejichž totožnost nebyla zjištěna anebo jsou nové a jejichž účinky na člověka nebo životní prostředí nejsou známy.
6. Veškerá léčiva a návykové látky.
7. Biocidy (pesticidy).
8. Odpady silně zapáchající.
9. Odpady (nádoby a zařízení) s obsahem plynu pod tlakem rozdílným od tlaku atmosférického.
10. Odpady, u nichž míra obsahu radionuklidů nebo znečištění jimi neumožňuje jejich uvádění do životního prostředí.
11. Kyselé a hydrolyze podléhající odpady z výroby oxidu titaničitého.

**B. Odpady, které lze na skládky ukládat jen za určitých podmínek**

1. Využitelné odpady, včetně složek již vytríděných z komunálních odpadů pouze v souladu s Plánem odpadového hospodářství kraje.
2. Neupravené odpady jen tehdy, jedná-li se o odpady inertní, pro které je úprava

## VII. PŘÍLOHY

---

technicky neproveditelná, a odpady, u nichž nelze ani úpravou dosáhnout snížení jejich objemu nebo snížení nebo odstranění jejich nebezpečných vlastností.

3. Pneumatiky pouze jsou-li používány jako technologický materiál pro technické zabezpečení a uzavírání skládky v souladu s provozním řádem skládky.

4. Kompostovatelné odpady, pouze jedná-li se o kompostovatelné odpady v komunálním odpadu (skupiny 20 00 00 dle Katalogu odpadů), pro něž je harmonogram postupného omezování jejich ukládání na skládky stanoven v bodě 8 Přílohy č. 4 vyhlášky č. 294/2005 Sb.

### **Právní předpisy**

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů, § 17.

- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů, § 4, Příloha 1.

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, §§ 2, 19, 26, 32, 36, 43, 61, 66, 88, 90.

- Vyhláška MMR č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění pozdějších předpisů, § 13.

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, §§ 4, 21, 78, 79, 80.

- Vyhláška MŽP 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), ve znění pozdějších předpisů.

- Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění vyhlášky č. 341/2008 Sb., Příloha č. 5.

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, § 18, příp. § 17, § 67.

- Vyhláška MZe č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu, ve znění pozdějších předpisů.

- Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, §§ 15, 18, 19.

## VII. PŘÍLOHY

---

- Zákon ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů, § 5 odst. 1), 2), 3).
- Zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, §§ 4, 15, 25, 28.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, § 77.
- Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů, §§ 101, 102, 103.
- Zákon č. 167/1998 Sb., o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění zákona č. 124/2008 Sb.
- Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb., o požadavcích na zajištění radiační ochrany, ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.
- Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů.
- Nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí.

### **Související předpisy**

- ČSN 83 8030 Skládání odpadů. Základní podmínky pro navrhování a výstavbu skládek, 04/2002.

## VII. PŘÍLOHY

---

### **Evropské předpisy**

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 166/2006 Sb. ze dne 18. ledna 2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES.

*Limit typu A*

Stav k 1.1.2009

Zdroj: [10]