



Česká zemědělská univerzita
v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie

Studijní obor: Regionální environmentální správa

Přírodě blízká obnova těžebních lokalit Zlínského kraje

*Near-natural restoration of mining sites in the Zlín
Region*

Diplomová práce

Ing. Nikola Hassmannová

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Nikola Kozlíková

Krajinné inženýrství
Regionální environmentální správa

Název práce

Přírodě blízká obnova těžebních lokalit Zlínského kraje

Název anglicky

Nature close restoration of mining sites in the Zlín Region

Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit, které faktory zapříčiňují fakt, že se v bývalých těžebnách (nebo jejich částech s ukončenou těžbou) nacházejí plochy s absencí terénních úprav a/nebo biologické rekultivace.

Metodika

V rámci Zlínského kraje budou nashromážděny rekultivační plány různých těžeben těžící nerostné suroviny. Bude vybráno zhruba 50 rekultivačních plánů. Mapové přílohy budou zdigitalizovány a po sléze budou zjištěny proporce ploch ponechaných sukcesí. K těmto lomům/plánům budou poté zjištěny další charakteristiky.

Pomocí statistických metod budou testovány vlivy těchto faktorů – způsob dobývání, rozsah (rozloha) narušení krajiny, kvalita okolních ekosystémů, vzdálenost k obci nebo zvláště chráněnému území, statut ochrany přírody a krajiny v okolí, na přítomnost a rozsah spontánní sukcese během rekultivace. Dále bude také posouzena kvalita projektů z hlediska cílů ochrany přírody a bude brán také v potaz vliv zpracovatele rekultivačního plánu či těžební společnosti.

Práce je součástí projektu, který shrne přístupy k obnově těžeben v rámci všech krajů v České republice, tudíž nashromážděna data a statistické výstupy budou dále využity.

Doporučený rozsah práce

50

Klíčová slova

těžba, nerostné suroviny, rekultivace, spontánní sukcese

Doporučené zdroje informací

DOBEŠOVÁ, A., FROUZ, J., MUDRÁK, O. Spontaneous succession and its role in vegetation recovery of post mining sites and other disturbed areas [online]. 2015 [cit. 2020-07-06].

FROUZ, J. Bio-Geotechnologies for Mine Site Rehabilitation. 2018, 335-346. DOI: 10.1016/B978-0-12-812986-9.00019-1. ISBN 9780128129869

HENDRYCHOVÁ, M. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Vliv managementu ploch po těžbě hnědého uhlí na živočišná společenstva*. Disertační práce. Praha: 2010.

LUKA, V., STEIN, Z., PONOCNÁ, T. Rekultivace krajiny po těžbě nerostných surovin na území ČR [online]. 2016 [cit. 2020-07-06].

MORADI, J., FROUZ, J., ŠARAPATKA, B., SEEGER, J. Post-mining landscapes, and the dynamics and distribution of soil faunal succession [online]. 2018 [cit. 2020-07-06].

MÜLLER, T., KUŤÁKOVÁ, E., VESELÝ, A. Možnosti rekultivace opuštěných lomů [online]. 2018 [cit. 2020-07-06].

ŘEHOUNEK, J. – ŘEHOUNKOVÁ, K. – TROPEK, R. – PRACH, K. – JIHOČESKÁ UNIVERZITA. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA. *Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi*. České Budějovice: Calla, 2015. ISBN 978-80-87267-13-4.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Přírodě blízká obnova těžebních lokalit Zlínského kraje“ vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

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

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

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzi tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 28.03.2024

.....
Ing. Nikola Hassmannová

Poděkování

Ráda bych poděkovala mé vedoucí práce paní Ing. Markétě Hendrychové, Ph.D. a panu Ing. Glebovi Tugushev za skvělé vedení při psaní diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala celé mé rodině za podporu nejen při psaní práce, ale při celém studiu.

Abstrakt

V oblasti střední Evropy je krajina ovlivňována lidskou činností již stovky let. Mezi nejvýznamnější vlivy patří činnosti – zemědělství, lesnictví a těžba nerostných surovin. Vlivy těžby zasahují do všech krajinotvorných prvků a základních složek krajiny v prostoru litosféry, hydrosféry, troposféry, pedosféry a biosféry včetně složek sociálního prostředí s omezením sídelní a průmyslové zástavby a technické infrastruktury. V rámci středoevropské kulturní krajiny se povrchová těžba nejvíce odrazila v biodiverzitě a geodiverzitě. A právě takto poznamenaná část krajiny se díky technické a biologické rekultivaci navrácí zpět. Kromě řízených postupů se využívá postup samovolného vývoje postižené lokality. Stále častěji využívaným způsobem obnovy krajiny je sukcese; přirozená či řízená. Tento princip dává v krajině vzniknout plochám, které jsou následně spontánně osídlovány organismy.

Diplomová práce je věnována problematice přírodě blízké obnovy a využití spontánní a řízené sukcese při obnově posttěžebních lokalit na území Zlínského kraje. Literární rešerše je věnována popisu a přiblížení jednotlivých způsobů obnovy postižených oblastí. V praktické části byly analyzovány faktory – vzdálenost CHKO, vzdálenost od zástavby, způsob dobývání těžební suroviny, poměr rozloh sukcese s dobývacím prostorem a druh dobývané suroviny, a jejich vliv na rozsah sukcesích ploch v daném dobývacím prostoru.

V rámci této části práce byla nashromážděna potřebná data, byla provedena vektorizace mapových příloh a spočítány rozlohy sukcesních ploch. Dále bylo provedeno statistické vyhodnocení, které ukázalo, že významný vliv na velikost sukcese v dobývacích prostorech má velikost dobývacího území.

Klíčová slova: rekultivace, přirozená obnova, sukcese, těžba, Zlínský kraj

Abstract

In the area of Central Europe, the landscape has been influenced by human activity for several years. Among the most significant influences are activities - agriculture and forestry. The effects of mining affect all landscape-forming and basic components of the landscape in the lithosphere, hydrosphere, troposphere, pedosphere and biosphere, including the components of the social environment with the limitation of residential and industrial buildings and technical infrastructure. Within the Central European cultural landscape, surface mining has had the greatest impact on biodiversity and geodiversity. And the part of the landscape marked in this way is coming back thanks to technical and biological reclamation. In addition to controlled procedures, the procedure of spontaneous development of the affected location is used. Increasingly, landscape restoration is used; natural or controlled. This principle gives rise to areas in the landscape that are then spontaneously populated by organisms.

The diploma thesis is devoted to the issue of restoration close to nature and the use of spontaneous and controlled succession in the restoration of post-mining sites in the Zlín region. The literature search is devoted to the description and approximation of individual methods of restoration of affected areas. In the practical part, factors were analyzed - the distance from the PLA, the distance from buildings, the method of extracting the mining raw material, the ratio of the area of the succession to the mining area and the type of extracted raw material. and their influence on the extent of successions of areas in the given mining area.

As part of this part of the work, the necessary data was collected, the map annexes were vectorized and the areas of succession areas were calculated. Furthermore, a statistical evaluation was carried out, which showed that the size of the mining area has a significant influence on the size of the succession in mining areas.

Keywords: reclamation, restoration, succession, mining, Zlín region

Obsah

Abstrakt.....	14
Abstract.....	15
1 Úvod.....	9
2 Cíle práce.....	11
3 Literární rešerše.....	12
3.1 Legislativa.....	14
3.2 Rekultivace.....	16
3.2.1 Způsoby rekultivace.....	18
3.3 Remediacce.....	22
3.4 Přirozená ekologická obnova.....	23
3.4.1 Ekologická obnova.....	23
3.4.2 Sukcese.....	24
4 Charakteristika zájmového území.....	26
4.1 Základní údaje.....	26
4.2 Příroda a krajina.....	27
4.3 Zemědělský půdní fond.....	28
4.4 Průmysl.....	28
4.5 Nerostné suroviny.....	28
4.6 Klimatická charakteristika.....	28
4.7 Geomorfologická charakteristika.....	29
5 Těžba ve Zlínském kraji.....	31
5.1 Typy těžeben na území Zlínského kraje.....	32
5.1.1 Kamenolomy.....	32
5.1.2 Pískovny a štěrkopískovny.....	33
5.1.3 Těžebny jílu.....	34

5.2 Těžebny jako chráněná území.....	35
6 Metodika.....	36
6.1 Sběr dat	36
6.2 Vektorizace mapových podkladů	36
6.3 Statistické vyhodnocení.....	37
6.4 Přehled zájmových území dle těžebního materiálu	38
6.4.1 Štěrkopísek.....	38
6.4.1.1 Lom Starý Hrozenkov	38
6.4.2 Pískovec	39
6.4.2.1 Lom Rasová	39
6.4.2.2 Mečůvka, Lom.....	40
6.4.2.3 Skalky na Valech.....	40
6.4.2.4 Salaš.....	41
6.4.2.5 PP Bralová	41
6.4.3.6 Lom u Svatého Štěpána.....	42
6.4.3 Cihlářská surovina	42
6.4.3.1 Vážany	42
6.4.3.2 Cihelna Hrachovec.....	43
6.4.4 Andezit.....	43
6.4.4.1 PP Hrádek.....	43
6.4.4.2 Skalky	44
6.4.5 Železná ruda.....	45
6.4.5.1 Slavičín.....	45
6.4.5.2 Rusava	45
6.4.5.1 Rudice.....	46
6.4.5.3 Březolupy	46
6.4.5 Bituminózní břidlice (jílovec).....	47

6.4.5.1 Rajnochovice.....	47
6.4.5.2 Zborovice.....	47
6.4.6 Porcelanit.....	48
6.4.6.1 Medlovický lom.....	48
6.4.7 Vápenec.....	49
6.4.7.1 PP Jasenice.....	49
6.4.7.2 PP Kurovický lom.....	49
6.4.7.3 Rajnochovice.....	50
7 Výsledky.....	52
7.1 Vliv velikosti těžebny na sukcesi.....	52
7.2 Vliv vzdálenosti CHKO na sukcesi.....	54
7.3 Vliv vzdálenosti sídel na sukcesi.....	56
7.4 Vliv způsob dobývání na sukcesi.....	57
7.5 Vliv typu těžené suroviny.....	59
8 Diskuze.....	62
9 Závěr a přínos práce.....	65
10 Přehled literatury a použitých zdrojů.....	66
11 Seznam obrázků, tabulek a příloh.....	75
Seznam obrázků.....	75
Seznam tabulek.....	75
Seznam příloh.....	75
12 Přílohy.....	778

Seznam zkratk

CHKO – chráněná krajinná oblast

DOSS - dotčeného orgánu státní správy

OOP - orgány ochrany přírody

EIA - posuzování vlivů na životní prostředí

ZPF - zemědělský půdní fond

PUPFL – pozemek určený k plnění funkcí lesa

LPF - lesní půdní fond

PP - přírodní památka

EVL - evropsky významná lokalita

km² – kilometr čtvereční

ha - hektar

m - metr

1 Úvod

Těžba nerostných surovin je oblast lidské činnosti, při které dochází k významnému působení na krajinu a životní prostředí (Pokorný et al. 2001). Těžba surovin mění krajinný ráz, ovlivňuje přírodní prostředí a podmínky existence organismů. Těžební činnost probíhá na jednom místě mnohdy desítky let a její trvalejší nové uspořádání přírodních poměrů a vztahů v jejím prostoru není zdaleka ihned patrné (Luka, 2016).

Těžba nerostných surovin patří v České republice k tradičním odvětvím hospodářství (Řehounek et al. 2015). Na území České republiky je nejrozsáhlejší těžba uhlí. Uhlí je z celosvětového pohledu cennou a perspektivní surovinou (Pecharová et al. 2011). A to především těžba černého uhlí, které představuje strategickou surovinu. Ještě v druhé polovině minulého století se černé uhlí dobývalo hned v několika lokalitách České republiky, v současnosti však těžba probíhá pouze na severu Moravy a ve Slezsku, konkrétně v Ostravsko-Karvinském revíru (Majling, 2017). Vedle černého uhlí dochází také k těžbě hnědého uhlí, a to v oblasti Podkrušnohoří.

Neustálý růst počtu a rozlohy narušených ploch vede ke stále větší nutnosti tyto plochy znovu začlenit do krajiny. Existují různé metody a přístupy, obecně označované pojmem rekultivace, které toto zpětné začlenění umožňují. Hlavními z nich pak jsou technická rekultivace a přirozená ekologická obnova (Müller, 2018). Pomocí různých metod lze vrátit těžbou narušeným územím základní ekologické a sociální funkce (Štýs et al. 1981). Obnovou ekosystémů, které člověk poničil či zcela úplně zničil, se zabývá ekologie obnovy. Uvažovat můžeme o obnově populací, společenstev i celých ekosystémů nebo krajin (Řehounek et al. 2015).

Rekultivační činnosti vedou k sofistikovanější krajině a k prostředí, které odpovídají ekologickým, sociálním a ekonomickým potřebám daného území. K dosažení takového ambiciózního cíle samozřejmě nestačí jen zákonem uložené sanace a rekultivace ve smyslu zahlazení důlní činnosti, nýbrž musí se brát v úvahu i finální stav krajiny nejen přímo dotčené těžební činností, ale i krajiny okolní (Pecharová et al. 2011). Jedná se tedy o komplexní proces obnovy krajiny, při kterém nelze napravovat pouze území, které bylo těžbou přímo narušeno, ale také prostor, který těžba ovlivnila nepřímo. Je tedy velmi důležité při výběru metod a kombinací

postupů ekologických rekultivací, aby tyto plochy byly obnovovány velmi citlivě přírodě blízkými způsoby, případně, aby byly ponechány přirozenému vývoji, (Gremlica et al. 2013).

Ze studie Prach et al., (2012) vyplývá, že těžbou narušená místa mají většinou vysoký potenciál obnovit se spontánní či řízenou sukcesí, který se pohybuje mezi 95 – 100 %. Ovšem rekultivace devastovaných území mají z hlediska současné kvality přírodního životního prostředí mimořádný význam (Dimitrovský, 1999).

Zlínský kraj je známý z hlediska těžby nerostných surovin na území ČR zejména pro svá ložiska štěrkopísků. Dále se na území kraje vyskytují ložiska cihlářských hlín (již se tato surovina netěží), stavebního kamene a pískovce. Na území tohoto kraje se nacházejí v poměrně značném počtu historické lokality, které byly ponechány přirozené obnově. V omezené míře se zde vyskytují naleziště ropy a zemního plynu (CENIA, 2022).

2 Cíle práce

Cílem práce bylo zhodnotit, které faktory zapříčiňují fakt, že se v bývalých těžebních prostorech (nebo jejich částech s ukončenou těžbou) nacházejí plochy s absencí terénních úprav a/nebo biologické rekultivace. Hodnocení těchto lokalit bylo prováděno v rámci území Zlínského kraje.

Hodnocení bylo založeno na práci s mapovými přílohami. Zejména s plány rekultivací bývalých dobývacích prostorů, plány péče chráněných území a s databází geologické služby. Jednotlivé mapové přílohy byly zdigitalizovány a po sléze byly zjišťovány proporce ploch ponechaných sukcesí. K těmto lomům/plánům byly poté zjišťovány další charakteristiky. Pomocí statistických metod byly testovány vlivy těchto faktorů – způsob dobývání, rozloha narušení krajiny, vzdálenost k zástavbě, vzdálenost k CHKO (chráněná krajinná oblast), statut ochrany lokality a přítomnost a rozsah spontánní sukcese během rekultivace.

Práce je součástí komplexního projektu, který shrne přístupy k obnově bývalých dobývacích prostorů v rámci všech krajů České republiky. Nashromážděná data a statistické výstupy budou dále využity a budou sloužit pro kvalitnější a podrobnější pochopení toho, které faktory ovlivňují rozhodování o začlenění sukcesních ploch do rekultivačních plánů a toho, co může bránit širšímu využití sukcese.

3 Literární rešerše

Těžba nerostných surovin patří k nejvýraznějším vlivům lidské činnosti na krajinu, přičemž její důsledky mohou být okamžité (destrukce forem reliéfu, aj.), dlouhodobé (polutanty, aj.), ekonomické (dopravní zatížení, aj.) i neekonomické (dopady na organismy, vizuální efekty, aj.), (Brtnický et al., 2011). Těžba nerostů ovlivňuje zhruba 1 % zemského povrchu na celém světě. V České republice se rozsah těžebních lokalit odhaduje na více než 800 km² (Chuman, 2015). Přehled vlivů těžby na krajinu je uveden na obrázku č. 1, níže v textu.

Mezi vyhrazené nerosty dobývané v lomech patří např. uhlí, bentonit, živec, sádrovec, keramické jíly a jílovce, kaolín, vápenec, sklářský a slévárenský písek. Vedle nich jsou v lomech dobývány i nevyhrazené nerosty, jako např. štěrkopísek pro stavební účely, granodiorit pro stavební kámen atd. (Pokorný et al., 2001). Je zjevné, že se jedná o velmi různorodé suroviny jak z hlediska vlastností, složení, charakteru ložiska, tak i způsobu těžby. Různorodost surovin představuje klíčový vliv na způsob vedení rekultivace daného těžebního místa. Samotná rekultivace těchto pozemků představuje obsáhlou, poměrně složitou problematiku (Prach, 1995).

V minulosti byly častější tzv. malolomy, ve kterých se používaly lopatková rypadla a kolejová doprava. Tyto technologie vedly ke členité morfologii výsypek, která vedla k vytváření příznivých podmínek pro uplatňování funkčních ekologických prvků při revitalizaci (Gremlica et al. 2013).

Naopak v moderní době jsou častější tzv. velkolomy, které využívají dálkovou pásovou dopravu, která se vyznačuje dlouhou porubní frontou s vysokými těžebními řetězy. Ve velkolomech se nevyskytují prvky vhodné pro obnovu funkce krajiny bez dalšího zásahu (Gremlica et al. 2013).

Rekultivace v širším významu zahrnuje jak „nápravu poškození“ vyvolaných průmyslovou činností, tak následně hospodářské využití daného území (Stalmachová, 1996). Rekultivace pozemků dotčených těžbou, a související činnosti, jsou součástí komplexního řešení prevence, eliminace a kompenzace negativních vlivů dobývání ložisek na životní prostředí (Pokorný et al. 2001). Dle Stalmachové (1996), obnovu částí krajiny, ovlivněných negativními vlivy těžby nerostných surovin, je možné dosáhnout pomocí dvou základních metod – přirozenou revitalizací a biotechnickou rekultivací. Spojení obou přístupů v řešení rekultivace krajiny představuje v poslední

době využití tzv. řízené sukcese. Proces řízené sukcese je založen na využití vyšších sukcesních stádií přirozeného sukcesního sledu na odpovídajícím ekotopu (Brtnický et al. 2011). Dle Sádla a Tichého (2002) záleží skladba vegetace přeměněných stanovištích na: výchozích stanovištních podmínkách, imigrační možnosti rostlin a adaptabilitě jednotlivých druhů vůči charakteru prostředí na stanovišti. Všechny tři parametry se vzájemně ovlivňují a podléhají časovým změnám. Při obnově biotopů se lze do jisté míry spolehnout na spontánní přirozenou sukcesí, existují však i závažné důvody pro aktivní účast člověka (Lipský, 1999).

Řízené sukcese se často používají při rekultivaci míst narušených těžbou, a to hlavně v USA, Anglii a v Německu, kdy se do spontánně vzniklých porostů vnášejí další žádoucí druhy, popřípadě se odstraňují druhy nežádoucí (Brtnický et al. 2011). Využití přírodních procesů, např. samovolného zarůstání, může velmi uspišit opětovné začlenění narušených míst do krajiny (Prach, 1995). Základním východiskem je znalost jednotlivých sukcesních stádií ve vztahu k typu a vlastnostem konkrétního substrátu (Stalmachová et al. 2003).

Změna krajiny kvůli těžbě nemusí být vždy pouze negativní. Díky těžbě vznikají klidové zóny pro zvěř, ve kterých je zvěř minimálně rušena lidmi. Zóny vznikají např. cestami, produktovody, lomy či výsypkami (Sklenička, 2003).

Jako výsledek realizace klasických rekultivací většinou vznikala velká území s vyrovnanými vlastnostmi prostředí, malou diverzitou a s velkým podílem stejnověkých, druhově chudých lesů, s velkými plochami trvalých travních porostů tvořených malým počtem rostlinných druhů často s nevhodnou druhovou skladbou (Pecharová et al. 2011). Z hlediska ochrany přírody jsou výsledky technické rekultivace spíše nežádoucí, jelikož výsledek rekultivace je většinou vzdálen od přírodního stavu (Řehounek et al. 2015). Tento negativní dopad klasických rekultivací je nutné v průběhu dalších let co nejvíce eliminovat.

<i>Jak zasahuje těžba do krajiny</i>	
<i>Proměny krajiny</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Vznik nového reliéfu</i> ▪ <i>Změna stratigrafických poměrů</i> ▪ <i>Narušení hydrogeologických poměrů</i> ▪ <i>Devastace pedosféry – orniční a podorniční vrstvy</i> ▪ <i>Ovlivnění atmosféry, mikroklimatu a kvality ovzduší</i> ▪ <i>Narušení biosféry (fytocenóz, zoocenóz a mikrobiálních cenóz)</i>
<i>Recentní útvary</i>	<p><i>Po těžbě zůstávají:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Zbytkové jámy</i> ▪ <i>Výsypky</i> <p><i>Charakteristika recentních útvarů:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ekologicky extrémní</i> ▪ <i>Nestabilní a neproduktivní ekosystémy</i>

Obrázek č. 1 – Vlivy těžby na krajinu (zdroj: Vráblíková et al. 2014)

3.1 Legislativa

Pro těžbu je rozhodnutím báňského úřadu vyhlášen tzv. dobývací prostor se zvláštním režimem, těžba probíhá na základě plánu přípravy, otvírky a dobývání (POPD), jehož součástí je souhrnný plán sanace a rekultivace (SPSR, tzv. rekultivační plán), (Řehounek et al. 2015). Zahlazování následků hornické činnosti se provádí sanačními a rekultivačními pracemi, v souladu s horním zákonem (zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství). Povinností těžaře je provést sanaci a rekultivaci území, které bylo využíváno pro těžbu (stanovený dobývací prostor), zakládání skrývkových hmot (vnější výsypky), respektive i pro jiné s těžbou související činnosti (Pecharová et al. 2011). Orgány ochrany přírody vystupují při projednávání a povolování těžebních záměrů, které zahrnuje také určení postupů a podoby sanace a rekultivace území narušeného těžbou, v pozici dotčeného orgánu státní správy (DOSS). Na základě vyhodnocení biologického stavu dotčeného území a souvisejících zájmů ochrany přírody v širším regionu OOP (orgány ochrany přírody) mohou (a měly by) ve svých stanoviscích při jednotlivých správních řízeních vhodným způsobem ovlivňovat plánovanou podobu území po ukončení těžby. OOP by měly přihlížet k posuzovaným záměrům obnovy území zejména ve vztahu ke krajinnému rázu, podmínkám pro zvláště chráněné i další významné druhy rostlin a živočichů včetně obnovy přírodních či přírodě blízkých biotopů a jejich návazností na okolní krajinné struktury (Melichar et al. 2019). V rámci rozhodovacích procesů se povinnosti a pravidla liší dle velikosti těžebny.

Větší těžebny (otevírané na tzv. výhradních ložiscích spravovaných státem) podléhají v plném rozsahu povolování podle horního zákona (zákon č. 44/1988 Sb.) a

souvisejících báňských předpisů. (Řehounek et al. 2015). Dle zákona musejí těžební společnosti vytvořit na zvláštním účtu finanční rezervu. Výše rezervy vytvářené na vrub nákladů musí odpovídat potřebám sanace pozemků dotčených dobýváním (Gremlica et al. 2013). Tato finanční rezerva je určena po činnosti, které se budou provádět po ukončení těžby. Výsledkem toho je, že sanace a rekultivace jsou i podle zákona nedílnou součástí báňské činnosti (Dimitrovský, 1999).

Menší těžebny (na tzv. nevýhradních ložiscích, které jsou součástí pozemku) jsou ze zákona povolovány dle stavebního zákona (zákon č. 283/2021 Sb.). V rámci menších těžeben není povinné vytvářet finanční rezervu a vlastní těžební činnost je řízena báňskými předpisy.

Před samotným vymezením dobývacího prostoru či určení prostoru pro těžbu se posuzuje v rámci procesu posuzování vlivů na životní prostředí (tzv. EIA). Tento proces se řídí zákonem č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Sanace pozemků uvolněných v průběhu dobývání se provádí podle plánu otvírky, přípravy a dobývání (Gremlica et al. 2013).

V rámci zabránění území za účelem těžby dojde v mnoha případech k dočasnému odnětí pozemků ze ZPF (zemědělského půdního fondu) či z pozemků určených k plnění funkcí lesa (PUPFL). Dočasné odnětí a navrácení pozemků je zpravidla ukončeno rekultivací. Navrácení do ZPF je možné především zemědělskou rekultivací, ale také zalesněním či zřízením vodní plochy. Lesní pozemky musí být vráceny k plnění funkce lesa. Jednou z podmínek pro povolení těžby na území České republiky je udělení souhlasu s odnětím zemědělských či lesních pozemků ze ZPF a PUPFL, (Luka, 2016).

Legislativní opatření pro rekultivace se liší dle jednotlivých zemí. Ovšem v praxi platí pravidlo, že míra povinnosti účasti lomařské společnosti roste s ekonomickou vyspělostí dané země (Montañez-Escalante & García-Barrios, 2006).

3.2 Rekultivace

Těžbou nerostných surovin a některými dalšími antropogenními aktivitami narušená území, jako např. lomy, pískovny, těžebny kaolinu a cihlářských hlín, haldy/odvaly a výsyvky mohou představovat z hlediska ochrany biologické rozmanitosti druhů velmi významná útočiště (Gremlica et al. 2013).

Způsoby zahlazení (sanace a rekultivace) mohou být ekonomicky prováděny především obvyklou báňskou technologií doplněnou i o ověřené velkoplošné aplikované výsledky výzkumu a provozních složek rekultivací v jednotlivých regionech (Dimitrovský, 1999).

Rekultivace zahrnuje celou soustavu technických i biologických opatření vedoucích k zúrodnění deficitních půd (Dimitrovský, 1999). Sanace, tedy odstranění všech škod na krajině komplexní úpravou území a územních struktur, v klasickém a dosud nejčastěji aplikovaném pojetí zahrnuje technickou rekultivaci (Gremlica et al. 2013). Technická rekultivace je pojem, kterým se označuje postup rekultivace, který využívá jakékoli technické zásahy provedené na lomu po ukončení těžby (Doležalová et al. 2012). Mezi takové úpravy patří, např. přeskupování hlušiny či navážení externího materiálu. Technická rekultivace spočívá v náročných terénních úpravách území, které bylo narušeno, degradováno či zdevastováno nejrozličnějšími antropogenními činnostmi. Průběh technické rekultivace se liší na základě typu daného narušeného místa a typem antropogenní činnosti.

Při samotné realizaci rekultivace je důležitá znalost systému půda – voda – vegetace, který zajišťuje ekologickou stabilitu daného území v oblastech: půdoochranné, půdotvorné, bioklimatické, hygienické, vodohospodářské, rekreační či výrobní. Koncepce krajině-ekologické obnovy velkoplošných území při využití klasických způsobů rekultivace nevede k žádoucímu výsledku, kterým je pestrá mozaikovitá krajina s vysokou ekologickou stabilitou (Gremlica et al. 2013).

V rekultivační praxi stále převažují technické přístupy, které obvykle vedou ke vzniku monotónní krajiny (Matějček, 1999).

Rekultivační cyklus je zahajován již důlně technickou etapou, kdy jsou vytvářeny vhodné podmínky pro následnou rekultivaci. Po převzetí pozemku do procesu rekultivace následuje technická část rekultivačního cyklu (terénní úpravy, navážky úrodných zemín, základní půdní meliorace, dle potřeby i hydromeliorace, výstavba

úcelových komunikací, protierozní a stabilizační opatření). Během biotechnické části rekultivačního cyklu následují účelové soustavy agrotechnických opatření (Vráblíková et al. 2014).

Ať už je výsledkem technické rekultivace pole, louka nebo lesní porost, ve většině případů se jedná o území s homogenními stanovišti s nízkou geodiverzitou i biodiverzitou (Řehounek et al. 2015).

Zemědělská, lesnická a hydriká rekultivace bývají v plánech souhrnně označovány jako rekultivace „biologická“, byť často znamenají velkou újmu na stávající biotě. Předchází jim obvykle úprava tvaru opuštěné těžebny (svahování do sklonu zajišťující stabilitu svahů), zpětný transport hlušiny do jam a likvidace technologického zázemí (Řehounek et al. 2015).

Sanace a revitalizace neprobíhá pouze po ukončení těžební činnosti, ale i při jejím průběhu. Jedná se o části, kde byla již těžba ukončena (část tzv. výsypek). Po ukončení samotné těžby se sanují a rekultivují zbytkové jámy po těžbě. Schéma způsobů rekultivací je znázorněno na obrázku č. 2, níže v textu.

Celkem existují tři základní varianty:

- Zbytková jáma je zpětně zasypana vhodným materiálem (ekonomicky nejnáročnější varianta).
- Zbytková jáma je zaplavena vodou.
- Zbytková jáma je ponechána ve stavu po ukončení těžby, tedy se nezasypává, ani nezaplavuje.

(Pecharová et al. 2011)

Plán rekultivací obsahuje:

- Technickou část s údaji o množství skrývaných zemin, jejich využití, cíli a způsoby terénních úprav pozemků, výsypek a odvalů včetně přípravy pozemků pro biologickou rekultivaci, úpravě vodního režimu, melioračních opatření a způsobu vybudování příjezdových a provozních komunikací.
- Biologickou část, ve které je třeba uvést meliorační osevni postup, intenzitu hnojení a cíl rekultivace.
- Časový postup technické a biologické rekultivace.
- Rozpočet nákladů na provedení rekultivace.

- Mapové podklady s vyznačením základních údajů, profily terénu před a po rekultivaci včetně napojení rekultivovaného území na okolní terén.

(Vráblíková et al. 2014)

Dle Luka (2016) lze rekultivace dělit podle účelu využití na zemědělské (např. převod na ornou půdu, trvalé travní porosty aj.), lesnické (např. zakládání nových lesů), vodohospodářské (např. příkopy, drény, odvodní žebra, retenční nádrže, větší vodní plochy pro účely zaplavování zbytkových jam a terénních depresí, příměstské rekreace a jiná využití) a ostatní (např. funkční a rekreační zeleň).

Pro hodnocení ploch jednotlivých typů rekultivací se používá databáze „CORINE Land Cover“ (The European Environment Agency). Výhodou této databáze je podrobná kategorizace území, díky které lze zjistit, jaké typy ploch vznikají po těžbě. Naopak slabinou je neschopnost zachytit změnu plochy o velikosti menší než 25 ha. Menší lomy a pískovny tak tomuto hodnocení uniknou (Luka, 2016).

3.2.1 Způsoby rekultivace

Existují 4 základní způsoby rekultivace.

- Zemědělská (případně ovocnářská)
- Lesnická
- Hydrická (vodohospodářská)
- Ostatní

(Dimitrovský, 1999)

1) Zemědělská (ovocnářská rekultivace)

Zemědělská rekultivace na antropogenních substrátech je záležitost značně složitá a náročná, jak po stránce finanční, tak i po stránce technické (Dimitrovský, 1999). Zemědělská rekultivace obvykle spočívá v navezení a rozprostření organické hmoty na plochu, následuje orba, vláčení, smykování, síje přípravných plodin, jejich zaorání, hnojení a v konečné etapě pěstování cílových plodin či zatravnění pozemků (Gremlica et al. 2013). Rekultivaci lze dle technologického postupu dělit na přímou a nepřímou. Jako přímá rekultivace je považováno překrývání povrchu výsypek orníci. Mezi techniky nepřímé rekultivace patří planýrování, svahování a organominerální

hnojení. Postup realizace rekultivace je ovlivněn konečným požadovaným využitím daného prostoru, nejčastěji se jedná o – ornou půdu (pole), trvalé travní porosty (louka/pastvina), vinice či ovocné sady. Avšak základním kritériem volby způsobu rekultivace přímé a nepřímé je primární potenciální úrodnost rekultivovaných substrátů (Dimitrovský, 1999).

V 90. letech 20. století došlo k výraznému poklesu realizací zemědělských rekultivací. Došlo k tomu z několika důvodů, např.: útlumu zemědělské a potravinářské výroby či změnám ve vlastnických vztazích k půdě. Pokles realizací zemědělských rekultivací stále trvá.

V rámci realizace zemědělské rekultivace je nutné brát v potaz územní systémy ekologické stability (ÚSES). Negativním výsledkem u realizace velkoplošných zemědělských pozemků je nedostatečné rozdělení území ekostabilizačními prvky, které by mohly tvořit kvalitní síť biocenter a biokoridorů (Gremlica et al. 2013).

Realizace zemědělských rekultivací se musí řídit výkladem zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního (Gremlica et al. 2013).

Přes velké počáteční náklady je z ekonomického hlediska rekultivace zemědělskou plochou výhodná pro majitele lomu, který dále může na dané ploše podnikat (Tropek et al., 2010).

2) Lesnická rekultivace

Lesnické rekultivace se provádějí na základě koncepce krajiny ekologické obnovy velkoplošných území. V případě lesnických rekultivací by se mělo přihlížet na systém antropogenní půda – voda – dřevina – ovzduší (Dimitrovský, 1999). Jedná se tedy o komplexní proces, ve kterém se musí brát zřetel na vícero faktorů, které mohou ovlivnit daný projekt lesnické rekultivace.

Tento typ rekultivace je poměrně častý, jelikož les jakožto klimaxové stádium vyžaduje pouze malou míru zásahů po svém uchycení (Cohen-Fernandez, 2013). Proces lesnické rekultivace má dvě fáze. První fáze spočívá v mechanické a chemické přípravě půdy a vlastní výsadbě dřevin. První fáze trvá okolo 1 – 3 let. Druhá fáze rekultivace spočívá v péči o lesní porost – hnojení, okopávání, ožínání, ochrana proti zvěři, závlaha a prořezávání. Druhá fáze trvá okolo 6 – 8 let (Gremlica et al. 2013).

Nešvar spjatý s lesnickou rekultivací je, že se upřednostňují ekonomické přínosy nad ekologickými a environmentálními funkcemi nových lesů (Gremlica et al. 2013). Vytvářejí se monokultury borovice lesní (*Pinus sylvestris*) o extrémní hustotě,

aby vzrostlé stromy byly bez suků, a tím jejich cena byla vyšší. Kromě borovic se do monokultur vsazují např.: duby letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*) či olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). K výsadbám jsou velmi často používány nepůvodní druhy dřevin nebo druhy, které neodpovídají nadmořským výškám, zeměpisným polohám lokalit a jejich morfologii, což společně s jednorázovou, velkoplošnou a příliš hustou výsadbou vede ke vzniku lesních porostů s nevhodnou druhovou skladbou a věkovou i prostorovou strukturou, jež jsou z biologického a ekologického hlediska téměř bezcenné (Gremlica et al. 2013).

3) Hydrická (vodohospodářská)

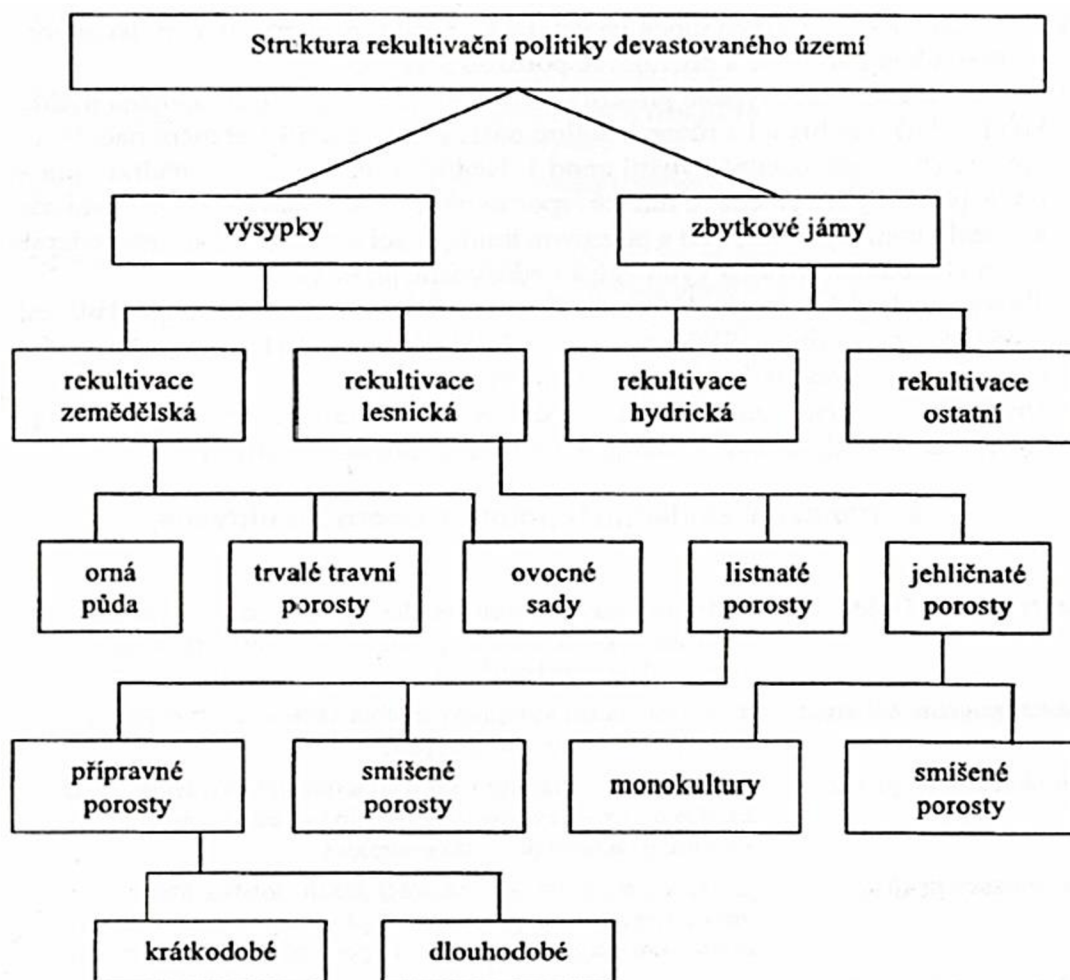
Stavebně-technická opatření hydrické rekultivace vytvářejí nový vodní režim na daném rekultivovaném území. Mezi menší vodohospodářská díla vzniklá rekultivací patří – záchytné příkopy, drény, odvodňovací kanály, šterková odvodňovací žebra a retenční nádrže (poldry), (Gremlica et al. 2013). Kromě menších děl se vyskytují i velkoplošné rekultivace v podobě zaplavování bývalých důlních jam a terénních depresí. Vzniklá rekultivační jezera a retenční nádrže zadržují vodu v krajině. Tato díla slouží převážně k rekreačnímu a sportovnímu vyžití. Zaplavování bývalých důlních jam je varianta, která představuje vhodnou úpravu okolní krajiny, součástí těchto úprav jsou i tato opatření: těsnění dna, zajištění stability navazujících svahů/břehů a zajištění kvality vody (Dimitrovský, 1999). Při projektování, přípravě a realizaci je nutné se řídit následujícími kritérii – předpokládané využití jezera, zda bude jezero průtočné či nikoliv, kóta hladiny (kubatura vody v jezeru), způsob rychlosti napouštění, způsob nezbytné dotace vody po napuštění a způsob vypouštění přebytečné vody z jezera (Dimitrovský, 1999).

Koncepce budování hydrických rekultivací (zejména rekultivačních jezer) je nedostačující z hlediska absence přírodních a přírodě blízkých ekosystémů a s tím související nízká ekologická stabilita nově vytvořené kulturní krajiny (Gremlica et al. 2013). Při rekultivaci menších těžeben velmi často dochází k likvidaci malých tůní, která jsou významným biotopem pro rozmnožování obojživelníků.

4) Ostatní

Výsledkem ostatních rekultivací jsou plochy, které dle zákona nejsou součástí ZPF nebo LPF (lesní půdní fond), patří mezi ně např.: parky, příměstské zeleně, rekreační a sportovní plochy, komunikace (zpevněné, nezpevněné) či skládky (Dimitrovský,

1999). Příkladem ostatní rekultivace z praxe je Rekultivační park Velebudice, který vznikl na území Velebudické výsypky Dolu Jan Šverma. Dnes se zde nachází dostihové závodiště Hipodrom Most, lesopark s golfovým hřištěm a fotbalovým areálem, farma pro chov koní a naučný park doplněný zemědělskými a lesními pozemky (Gremlica et al. 2013).



Obrázek č. 2 – Struktura rekultivační politiky devastovaného území (zdroj: Dimitrovský, 1999)

V rámci rekultivačních projektů, které vedou k obnově krajiny, se vychází z obecných a specifických zásad a principů.

Mezi obecné zásady patří:

- Zohlednění historického vývoje krajiny a obnova krajinného kontinua.
- Obnova vazby ploch přímo ovlivněných, nepřímo ovlivněných a neovlivněných těžbou.
- Vazba obnovy krajiny na konkrétní formy krajinného plánování (např. územní plánování).

- Struktura porostu nově vytvářených ekosystémů podporující obnovu funkce krajiny.
- Respektování přirozené sukcese.

Mezi specifické principy patří:

- Organické provázání rekultivovaných ploch s báňsky nedotčeným, původním terénem, podporu zvýšené členitosti tvarovaného terénu a ukládání nadložních hmot zohledňující kvalitu substrátu.
- Vytváření podmínek pro zadržování vody v krajině (tvorba mokřadů, vodních ploch a toků).
- Zabezpečení geomechanické stability území, které je předmětem obnovy funkce krajiny.

(Pecharová et al. 2011)

3.3 Remediac

Kromě rekultivace lze uplatnit i metodu náhrady přírodních zdrojů, tzv.: remediaci. Remediaci lze uplatnit v případech, kdy jsou přírodní zdroje poškozeny např. nebezpečnými chemickými látkami, fyzikální destrukcí nebo biologickými způsoby. V těchto případech by měla být přijata odpovídající opatření (Brtnický et al. 2011).

Existují dva typy remediací – kompenzační a komplementární.

- 1) Komplementární remediace - zahrnuje akce vedoucí k obnově přírodních zdrojů do stavu před poškozením.
- 2) Kompenzační remediace - znamená uskutečnění akcí ke kompenzaci pro „interim losses“ (ztrátu funkci ekosystémů po dobu remediace) od doby počátku poškození až po dobu dosažení původního stavu před poškozením (Brtnický et al. 2011).

Při remediace na těžbou poškozených územích lze využít několik odlišných metod: přirozenou obnovu, suchou remediaci na zemědělské

kultury, suchou remediací na les nebo remediací na mokřad (Boháč et al. 2007). Celá metoda je popsána ve studii Lipton et al. (2007).

3.4 Přirozená ekologická obnova

3.4.1 Ekologická obnova

Ekologická obnova je proces, jak napomáhat oživení ekosystému, který byl znehodnocen, poškozen nebo zničen. Jde o aktivitu, která zahajuje nebo urychluje oživení ekosystému a respektuje jeho zdraví (funkční procesy), integritu (složení druhů a struktura komunity) a udržitelnost (odolnost vůči poruchám a pružnost), (Vráblíková et al. 2014). Cílem ekologické obnovy je přeměna narušeného stanoviště na přírodní stanoviště, díky využití nejrůznějších postupů (Tropek et al. 2010).

Předpokládá se, že prvním ucelenějším pokusem restaurovat celý ekosystém byl experiment založený v pol. 30. let minulého století v kampusu univerzity ve Wisconsinu, kde se pokusili pro potřeby výuky restaurovat jednotlivé typy prairie, původně se vyskytující kolem. Pokus byl úspěšný (Prach, 1995).

Hlavní cíle ekologické obnovy:

- Obnova těžbou narušených míst a jiných postindustriálních stanovišť
- Obnova říčních ekosystémů
- Obnova degradovaných lučních porostů
- Obnova přirozenější skladby lesů
- Obnova celých degradovaných krajinných celků

(Řehounek et al. 2015)

Metodické postupy obnovy ekosystémů můžeme rozdělit následovně:

1) přímé postupy:

- zcela uměle (de novo),
- přenosem částí ekosystémů ("transfery"),
- rehabilitací dosavadních ekosystémů dosevy, dosadbami, odstraněním nežádoucích druhů apod.,

- řízenou sukcesí (s využitím např. aktivit uvedených v předchozím bodě),
- spontánní sukcesí,

1) nepřímé postupy, změnou stanovištních faktorů:

- změnou abiotických faktorů (často jednorázově),
- změnou biotických faktorů (např. "biologický boj"),
- změnou hospodaření (managementu).

(Prach, 1995).

3.4.2 Sukcese

Na těžbou narušených stanovištích lze využívat několik způsobů pro obnovu krajiny. Mezi takové způsoby patří např. zcela přirozená (spontánní) sukcese.

Sukcese je proces v čase, při kterém druhové složení společenstev dané lokality podléhá vývoji směřujícímu k tzv. klimaxovému stavu, který je stabilní v delším časovém měřítku než stavy předchozí (Prach et al. 2016). V praxi existují dva typy sukcese - sukcese primární a sukcese sekundární.

Primární sukcese začíná obvykle nižšími organismy (řasy, lišejníky, bakterie, houby) a vyššími cévnatými rostlinami, jejichž diaspory přináší vítr nebo ptáci a savci (Jakrlová et al. 1999). Primární stanoviště se vyvíjí pomalu a komponenty ekosystému se vyvíjejí s různou rychlostí (většina biologických procesů probíhá od 1 do 100 let), (Walker et al. 2003).

Sekundární sukcese, v krajině mnohem častější případ (Walker & Del Moral, 2003). Výsledky studie (Prach et al. 2016) ukazují, že primární a sekundární sukcese se vyvíjí ve směru potenciální přirozené vegetace. Jedním z rozdílů mezi těmito procesy je čas potřebný k dosažení přirozeného stavu vegetace. Pro primární sukcese tento vývoj trvá přibližně 180 let, pro sekundární – okolo 260 let.

Právě sukcese je jedním ze způsobů přírodě blízkých rekultivací. Přirozená obnova, tedy ponechání dotčeného území samovolné nebo do jisté míry řízené sukcesí je v zásadě nejlevnější rekultivační způsob, jehož realizační náklady se ve většině případů blíží nule. Další nespornou výhodou, kterou sebou nese přirozená obnova je vznik pestré mozaiky přírodě blízkých stanovišť, která jsou vlivem intenzivního využívání

krajiny velmi vzácná, (Luka, 2016). Na základě dat z metodiky Gremlica et al. (2013) lze říci, že místa vzniklá samovolnou sukcesí se vyznačují vysokou biologickou rozmanitostí druhů a podstatně vyšší ekologickou stabilitou než místa s řízenou rekultivací.

Rozhodování o využití nových, environmentálně velmi příznivých metodách rekultivací je aktuální a žádoucí především v těch lokalitách nebo jejich částech, kde biologické a ekologické průzkumy provedené před ukončením těžby prokážou výskyt ohrožených nebo zvláště chráněných druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, jimž oligotrofní biotopy v územních narušených těžbou nerostných surovin evidentně vyhovují (Gremlica et al. 2013).

Pro plánování rekultivačních prací má velký význam studium opuštěných důlních děl, neboť ta umožňují poznání přirozených procesů a charakteru sukcesí v abiotickém i biotickém prostředí, které mohou být později využity na dosud těžebních lokalitách (Browning, 1998). A právě v těžebnách jsou důležitá iniciální a mladá sukcesní stadia, ve kterých nacházejí vhodná stanoviště ustupující a ohrožené druhy (Řehounek et al. 2015). V rámci těžeben začínají sukcesní změny od holého substrátu, v této fázi lze mluvit o primární sukcesí.

Spontánní sukcese jako nástroj obnovy cenných biotopů má obecně větší šanci tam, kde vznikají živinami chudá stanoviště. Právě taková místa představují místa po těžbě nerostných surovin. Na taková stanoviště jsou u nás vázána velká část vzácných a ohrožených druhů (Řehounek et al. 2015).

V případě činnosti a zásahu člověka do procesu přirozené sukcese se tento proces označuje pojmem řízená sukcese.

Řízená sukcese předpokládá některé úpravy faktorů prostředí, například k hrubým terénním úpravám (Legwaila et al. 2015), k navezení úživnějšího substrátu nebo vysetí cílových druhů (Gillardelli et al. 2016), zvednutí hladiny vody, dodání žádoucích organismů nebo odstraňování nevhodných druhů (Prach, 2006). Existuje také takzvaný nízkonákladový management využívající vodní erozi, svahové pochody nebo narušování vlivem rekreační činnosti (Řehounková et al. 2016). Na extrémních stanovištích mohou být vhodná některá opatření: pohnojení, povápnění, mulčování, postřik vodou v době klíčení semen, výsadba vzrostlých jedinců (Prach, 2009). Kromě toho, pro obnovu vzácných stanovišť se také praktikuje přenos biomasy se zachovalých lokalit (Řehounková et al. 2016). Někdy lze ovlivňovat vývoj ekosystému nepřímo, například snížením odtoku z odvodňovacích kanálů nebo zastavením přítoku

znečištěné vody (Prach, 1995). Z hlediska ochrany přírody je řízená sukcese užitečnější než sukcese spontánní, protože umožňuje udržování biotopů v určité fázi sukcese. Existuje řada způsobů, jak brzdit či blokovat sukcesí: od využití těžké techniky po narušování vlivem rekreační činnosti (Řehouňková et al. 2016). Klíčové rozhodnutí, zda se spoléhat na spontánní sukcesí či nikoliv, závisí především na okolní krajinné matici, historii daného místa, potřebě protierozní ochrany a rychlosti kompenzace ztracených stanovišť (Tischew, 2014).

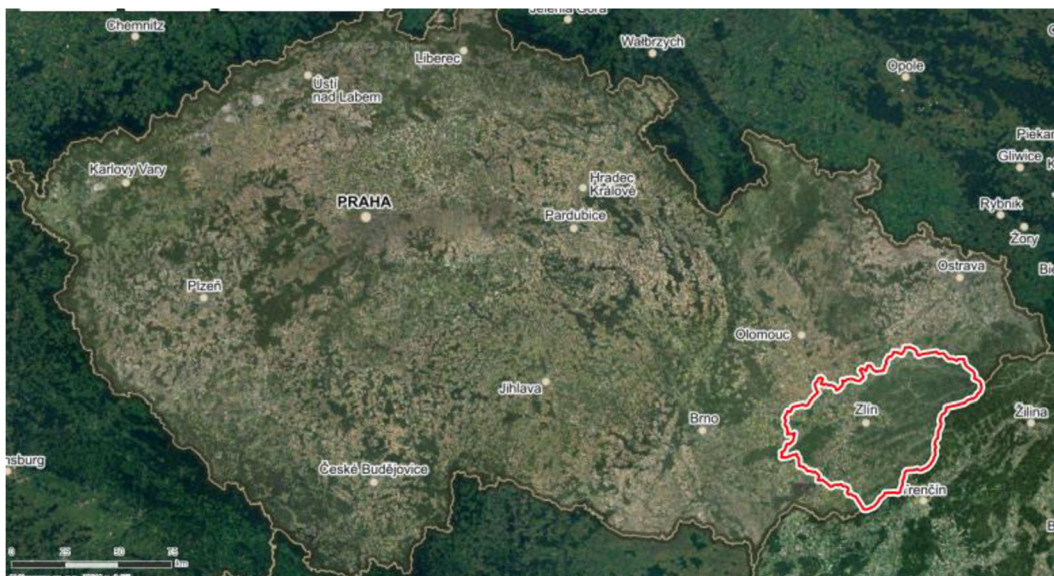
4 Charakteristika zájmového území

4.1 Základní údaje

Zlínský kraj je tvořen okresy Zlín, Uherské Hradiště, Kroměříž a Vsetín. Kraj je svou rozlohou 3 963 km² nejmenším krajem České republiky a zaujímá 5 % její plochy (Krajský úřad Zlínského kraje, 2021). Východní část Zlínského kraje sousedí se Slovenskou republikou, jihozápadní část kraje sousedí s Jihomoravským krajem, severozápadní část sousedí s Olomouckým krajem a severní část kraje sousedí s krajem Moravskoslezským. Na základě dat z Českého statistického úřadu žilo ke dni 1.1.2022 ve Zlínském kraji 580 531 obyvatel.



Obrázek č. 3 – Znak Zlínského kraje (zdroj: Krajský úřad Zlínského kraje ©2021)



Obrázek č. 4 – Pozice Zlínského kraje na území ČR (zdroj: mapy.cz)

4.2 Příroda a krajina

Rozloha všech zvláště chráněných území Zlínského kraje představuje celkem 120,8 tis. ha, tj. 30,8 % území kraje. Na území kraje se nacházejí dvě velkoplošná zvláště chráněná území – CHKO Bílé Karpaty a Beskydy. Bílé Karpaty jsou velmi významnou chráněnou krajinnou oblastí s původními lesními porosty. CHKO Bílé Karpaty byla zřízená v roce 1980, od roku 1996 byla v rámci programu UNESCO zařazena mezi evropské biosférické rezervace. Oblast je bohatá na rostlinná společenstva s vysokým zastoupením kriticky ohrožených druhů rostlin. Bílé Karpaty se staly pojmem především největší kvantitou vstavačovitých rostlin (orchidejí) ve střední Evropě (CENIA, 2022). Mezi ohrožené druhy orchidejí této oblasti patří kyčelnice žláznatá (*Dentaria glandulosa*), vstavač mužský, (*Orchis mascula*), ladoňka karpatská (*Scilla kladnii*) a oměj tuhý moravský (*Aconitum firmum subsp. moravicum*). Další významnou chráněnou oblastí je CHKO Beskydy, která je největší chráněnou krajinnou oblastí v České republice.

Dále se na území kraje nachází 215 maloplošných zvláště chráněných území o celkové rozloze 2,6 tis. ha. Mezi ně patřilo 6 národních přírodních rezervací, 2 národní přírodní památky, 44 přírodních rezervací a 163 přírodních památek. Na území Zlínského kraje bylo do roku 2022 vyhlášeno celkem 6 přírodních parků (CENIA, 2022).

4.3 Zemědělský půdní fond

Ve Zlínském kraji zaujímá zemědělská půda 48,5 % území (tedy 192,4 tis. ha). Na rostlinnou výrobu jsou zaměřeny okresy Uherské Hradiště a Kroměříž. Mezi hlavní pěstované plodiny patří – pšenice ozimá, řepka olejka a kukuřice. Naopak okresy Zlín a Vsetín jsou zaměřeny na extenzivní živočišnou výrobu (Krajský úřad Zlínského kraje, 2021). Kraj má v České republice 4. nejvyšší podíl lesů na svém území (Krajský úřad Zlínského kraje, 2023). Lesnatost kraje představovala v roce 2022 40,0 % území. Lesní porosty jsou tvořeny především jehličnany, jejichž podíl činí 50,8 % (CENIA, 2022).

4.4 Průmysl

Z hlediska průmyslového potenciálu se ve Zlínském kraji nacházejí především podniky zpracovatelského průmyslu. Zejména podniky průmyslu kovodělného, dřevozpracujícího, elektrotechnického, textilního, strojírenský, gumárenský, plastikařský, chemický, potravinářský a podniky na výrobu motorových vozidel (Krajský úřad Zlínského kraje, 2021).

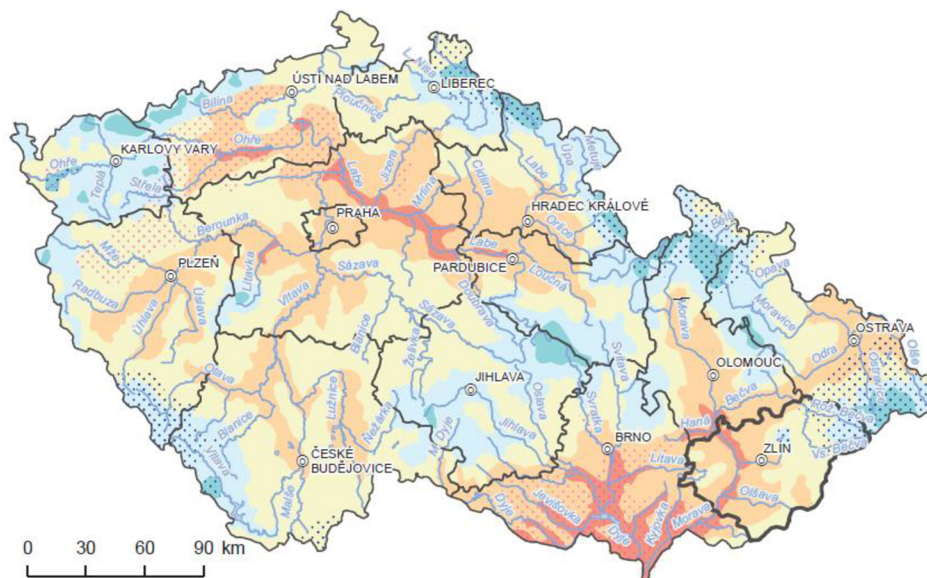
4.5 Nerostné suroviny

Zlínský kraj z hlediska rozmanitosti nerostných surovin není příliš bohatý. Využívána jsou hlavně ložiska štěrkopísků (tato ložiska mají celorepublikový význam) a stavebního kamene, místní význam má těžba pískovce. V omezené míře se zde vyskytují naleziště ropy a zemního plynu (Český statistický úřad). Další těžební komoditou byla cihlářská surovina, která se již od roku 2020 netěží (CENIA, 2022).

4.6 Klimatická charakteristika

Oblast nížin patří k nejteplejší části Zlínského kraje. Dolnomoravský úval je jedno z nejteplejších a nejsušších míst v České republice s průměrnou roční teplotou vzduchu okolo 9°C a průměrným ročním úhrnem srážek mezi 450 až 500 mm. Naopak chladné a na srážky bohaté jsou pohoří. Severovýchodní oblast Moravskoslezských Beskyd je nejchladnější a nejvlhčí část Zlínského kraje. Průměrné roční teploty

vzduchu se zde pohybují okolo 5°C a průměrné roční srážkové úhrny přesahují 1200 mm (Tolasz et al. 2007).



Obrázek č. 5 – Klimatická charakteristika ČR (zdroj: CENIA, ©2022)

4.7 Geomorfologická charakteristika

Na základě geomorfologického členění se Zlínský kraj nachází převážně v oblasti Vnějších Západních Karpat. Západní část Zlínského kraje tvoří z geografického a geomorfologického hlediska dvě výrazně odlišné části, rovina Pomoraví jako součást Hornomoravského úvalu a část tvořena pahorkatinou a vrchovinou Hostýnských vrchů a Chřibů, součástí Západních Karpat (Český statistický úřad). Severní část kraje zahrnuje území v povodí Vsetínské a Rožnovské Bečvy, ležící v podhůří Moravskoslezských Beskyd a Javorníků, hraničící se Slovenskou republikou.

Reliéf Zlínského kraje je převážně členitý. Nejvyšším bodem je Čertův Mlýn, jehož výška dosahuje 1 206 m n. m. Čertův Mlýn se nachází v pohoří Moravskoslezské Beskydy. Na území Zlínského kraje se rozprostírají Bílé Karpaty, Vizovická vrchovina, Javorníky, Hostýnsko-vsetínská hornatina, Rožnovská Brázda, Moravskoslezské Beskydy, Podbeskydská pahorkatina, Hornomoravský úval, Litenčická pahorkatinou, Chřiby a Kyjovská pahorkatina (Krajský úřad Zlínského kraje, 2021).



Obrázek č. 6 – Geomorfolické členění ČR (zdroj: CENIA, 2022)

5 Těžba ve Zlínském kraji

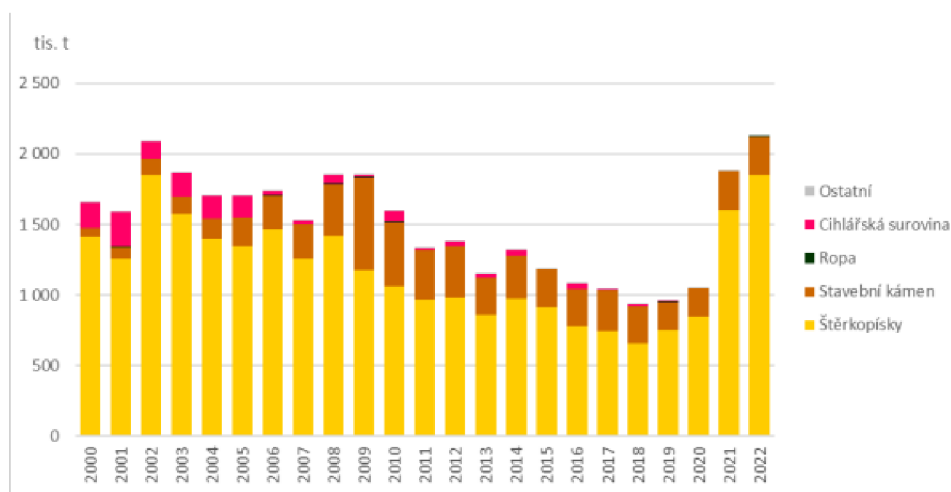
Celkový objem těžby nerostných surovin na území Zlínského kraje v roce 2022 činil 2 131,3 tis. tun. V porovnání s ostatními kraji ČR se jedná o druhý kraj s nejnižším objemem těžby (nejnižší objem těžby má Hl. město Praha). Těží se zejména stavební suroviny – štěrkopísky a stavební kámen (CENIA, 2022).

Dle obrázku č. 8 je zjevné, že od roku 2002 s občasnými výkyvy těžba štěrkopísků meziročně klesá. Avšak v roce 2021 jeho těžba meziročně vzrostla o 89,6 % na 1 600,2 tis. tun. V roce 2022 se zvýšila o dalších 15,5 % na hodnotu 1 848,6 tis. tun (CENIA, 2022).

Naopak těžba stavebního kamene vykazovala spíše klesající trend. Ovšem v roce 2021 významně vzrostla těžba i této suroviny, a to o 37,8 % na hodnotu 275,4 tis. tun. A v roce 2022 se vytěžilo 275,4 tis. tun, tedy stejné množství jako v předchozím roce 2021 (CENIA, 2022).

Do kategorie Ostatní patří suroviny jako – ropa, zemní plyn a kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu. Cihlářská surovina se v kraji od roku 2020 již netěží. Kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu se těžil do roku 2016.

V oblastech dotčených těžbou se na území Zlínského kraje nachází zhruba 2,5 ha pozemků s rozpracovanou rekultivací a 601 ha s ukončenou rekultivací (CENIA, 2022).



Obrázek č. 7 – Těžba nerostných surovin [tis. tun], 2000 – 2022 (zdroj: CENIA, 2022)

5.1 Typy těžeben na území Zlínského kraje

5.1.1 Kamenolomy

Kamenolomy vznikaly již v době Středověku. Tyto lomy byly menší a členitější. Těžba v těchto lomech probíhala ve směru vrstevnatosti kamene a přirozeného rozpuštění. Kamenolomy tak působily v krajině přirozeněji a nezpůsobily tak očividné změny krajinného rázu.

Naopak lomy dnešní podoby se zakládají již od 19. století. Těžba probíhala ručně s občasným použitím trhavin. Od poloviny 20. století nastal rozvoj intenzivní a velkoplošné průmyslové těžby, jejímž výsledkem jsou dnešní velkolomy členěné do několika etází s rozsáhlými deponiemi v okolí, které v krajině působí cizorodým dojmem (Řehounek et al. 2015). Napříč Českou republikou jsou častější vápencové lomy než lomy stavebního kamene.

Lomy vypadají z pohledu ptáčích perspektivy jako malé jizvy v krajině. Opuštěný lom je v menším měřítku skvělou startovací enklávou pro imigraci různých druhů rostlin a živočichů na volné území (Brtnický et al. 2011). Stěny lomů představují výrazně stabilnější prostředí nežli nezpevněné sedimenty šterkopískoven a pískoven.

Technická rekultivace v kamenolomech spočívá ve vyrovnání terénních nerovností, převrstvení ornici a osetí vzniklého prostoru konvenčními (jetelo)travními směsmi a dřevinami. Výsledek takovéto rekultivace je snížení biologické diverzity a potlačení potenciálu pro ochranu přírody.

Nerekultivované kamenolomy většinou hostí mnoho ohrožených druhů, např. ve vápencových kamenolomech Českého krasu tvoří zástupci z červených seznamů ohrožených druhů ČR průměrně 10 % celkového společenstva (Tropek et al. 2010).

Nejvyšší celkový počet a nejvyšší počet ochránářsky cenných druhů díky spontánní sukcesi v bývalém kamenolomu potvrdila také studie Prach et al. (2014). Opuštěné kamenolomy se vyznačují rozsáhlou biodiverzitou (Tropek et al. 2012).

Kamenolomy představují důležitá refugia bezobratlých živočichů specializovaných na pravidelně obnovované nebo dlouhodobě blokované raně sukcesní biotopy, a to jak vodní, tak terestrické (Řehounek et al. 2015). Na základě obecného pravidla lze říci, že nejzajímavější stanoviště se nacházejí ve vápencových kamenolomech, ve kterých lze nalézt druhy, které jsou typické pro vápencové skalní stepy, ale i ochránářsky velmi cenné bezobratlé živočichy. Dosavadní výsledky

výzkumného projektu dokladují, že opuštěné kamenolomy jsou významným krajinnotvorným prvkem zvyšujícím geodiverzitu i biodiverzitu (Brtnický et al. 2011).

V lomech lze nalézt i mnoho druhů ptáků. Většina ptáků je vázaná na pokročilejší sukcesní stádia.

Jako dobrý příklad kombinace přírodě blízké obnov navážky, s lesnickou rekultivací a revitalizací plošiny představuje Lom Mokrá u Brna. V lomu roste ohrožený koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*), kostřava walliská (*Festuca valesiaca*) nebo skřípinec Tabernaemontanův (*Schoenoplectus tabernaemontan*). Z živočichů lze zde nalézt vzácný a kriticky ohrožený druh motýla - nesytku jednopásou (*Chamaesphecia euceraeformis*), (Řehounek et al. 2016).

Bohužel vedle úspěšně vedených managementů se objeví lokality, ve kterých byl zvolen špatný druh či druh vedení obnovy. Takovým příkladem je Lom Ve skále – PP Cikánka II u Radotína. Tento lom byl ponechán spontánní sukcesi, která zapříčinila rozvoj křovin a řídkých nízkostébelných trávníků. Bohužel ochránářský potenciál tohoto lomu zničila v 90. letech „rekultivace“, která byla založena na postupném zavezení území výkopovou zeminou a stavební sutí. Tento počín vedl k totálnímu zániku cenných společenstev a k šíření druhově chudých ruderálních společenstev (Řehounek et al. 2015).

5.1.2 Pískovny a štěrkopískovny

Těžba písku a štěrkopísku je v některých oblastech České republiky významným fenoménem ovlivňujícím a někdy i přetvářejícím krajinu (Řehounek et al. 2015). Nejvíce se těžební prostory nacházejí podél vodních toků. Mezi tradiční oblasti těžeb jsou: Jihočeská pánev, střední a východní Polabí a moravské úvaly.

Dle technické normy ČSN EN ISO 14688-1 patří štěrk a písek do skupiny hrubozrnných zemin. Štěrk se dle velikosti zrn dělí na: hrubozrnný štěrk, střednězrnný štěrk a jemnozrnný štěrk. Velikost zrn štěrku je od 2,0 do 63 mm. Písek se dle velikosti zrn dělí na: hrubozrnný písek, střednězrnný písek a jemnozrnný písek. Velikost zrn písku je od 0,063 do 2,0 mm.

Těžba písku velmi často urychluje geomorfologické procesy např. svahové pohyby, deflaci nebo vodní erozi. Jako tomu je u kamenolomů, i zde je otázka, zda je lepší pro obnovu území po těžbě technická rekultivace nebo obnova spontánní sukcesi. Publikace Řehounek et al. (2015) uvádí, že prakticky všechny těžební písku či štěrkopísku mají obrovský potenciál pro obnovu spontánní sukcesi nebo jinými

formami přírodě blízké obnovy, který lze odhadnout až na 100 % jejich plochy. Jako velmi účinnou metodu se osvědčila řízená (usměrňovaná) sukcese, např. v Jihočeském kraji byly v roce 2009 upravovány a obnovovány kolmé stěny pískoven pro hnízdění břehule říční (*Riparia riparia*), díky této obnově se jejich populace značně navýšila (Heneberg, 2009).

Ochranářský potenciál pískoven utvrzuje fakt, že české pískovny představují více než polovinu lokalit, ve kterých se vyskytuje kriticky ohrožená ropucha krátkonohá (*Epidalea calamita*), (Řehounek et al. 2015).

Mezi příkladné lokality, ve kterých byla provedena řízená usměrňovaná sukcese je pískovna u Dračice, která se nachází ve III. zóně CHKO Třeboňsko. V této oblasti se pravidelně rozmnožuje právě ropucha krátkonohá (*Epidalea calamita*), dále se zde vyskytuje zvláště chráněný druh blatnice skvrnitá (*Plobates fuscus*). Na lokalitě dochází k pravidelnému vyřezávání náletů dřevin a prohlubování, odbahňování mělkých tůň (Řehouňková et al. 2016).

5.1.3 Těžebny jílu

Jíly představují usazené horniny s významnou složkou jílovitých minerálů např. montmorillonit, illit nebo kaolinit. Tyto minerály patří mezi základní suroviny v keramickém, sklářském a papírenském průmyslu, dále se využívají při výrobě cementu, vápna a ve stavebnictví.

Mezi hlavní oblasti těžeben jílu patří níže položené oblasti Čech – okolí Prahy, Plzeňsko, Jihočeská pánev a Podkrušnohorská pánev.

Těžebny jílu představují z hlediska ochranářského velmi významné lokality pro výskyt obojživelníků. Z hlediska kriticky ohrožených druhů jsou těžebny jílu významné především pro ropuchu krátkonohou (*Epidalea calamita*) a čolka dravého (*Triturus carnifex*), (Řehounek et al. 2015). Spolu s pískovnami a uhelnými doly patří těžebny kaolinu k významným stanovištím břehule říční (*Riparia riparia*), (Krása a Matějů, 2009). V těžebnách lze nalézt mnoho dalších ptačích druhů např. koroptev polní (*Perdix perdix*), žlunu zelenou (*Picus viridis*) či včelojeda lesního (*Pernis apivorus*).

Dobry příklad z praxe představuje bývalá těžebna kaolinu Únanov v Jihomoravském kraji. Lokalita je vedena v Národním seznamu Evropsky významných lokalit v České republice. Jedná se o jeden z nejvýznamnějších biotopů čolka dravého (*Triturus carnifex*) v ČR. Na lokalitě se nachází pochybek severní

(*Androsace septentrionalis*), který je zařazený na červeném seznamu kriticky ohrožených taxonů, dále krušík bahenní (*Epipactis palustris*) a skřípinec Tabernaemontanův (*Schoenoplectus tabernaemontani*), kteří patří do kategorie silně ohrožených taxonů. Na části bývalé těžebny proběhla technická rekultivace, která zahrnovala vysázení stromů, keřů a trvale travní porost. Vedle technické rekultivace byla těžebna ponechána přirozeně ekologické sukcesi (Prach, 2009).

5.2 Těžebny jako chráněná území

Díky výskytu řady chráněných druhů a geologických fenoménů získala celá řada bývalých těžeben statut zvláště chráněných území (Řehounek et al. 2015). Na území Zlínského kraje se nachází 6 takovýchto objektů:

- 7 přírodní památky (PP) – Lom Rasova, Medlovický lom, Kurovický lom, Jasenice, Bralová, Skalky a Hrádek.
- evropsky významná lokalita (EVL) – Štola Sintrová, Kurovice – lom

Kromě zvláště chráněných území existují tzv. přechodně chráněné plochy, které bývají vyhlášeny z důvodu např. rozmnožování obojživelníků či sezonní hnízdění ptáků.

Díky vyhlášení chráněných území v prostorách bývalých těžeb lze říci, že těžba nerostných surovin nemusí nutně představovat pouze negativní zásah do krajiny, jelikož při samotné těžbě může dojít k odkrytí jedinečných paleontologických nebo geologických lokalit, či se mohou vytvořit specifické biotopy pro ohrožené druhy živočichů a rostlin.

6 Metodika

6.1 Sběr dat

V rámci experimentální části mé diplomové práce jsem prostřednictvím mapové aplikace České geologické služby, konkrétně Surovinového informačního systému (SurIS) dohledala bývalé dobývací prostory na území Zlínského kraje. Posléze jsem kontaktovala příslušná místa za účelem získání rekultivačních plánů. Byly kontaktovány např., vlastníci DP, obecní úřady, obce s pověřenými obecními úřady, ORP, Krajský úřad Zlínského kraje, Obvodní báňský úřad pro území krajů Jihomoravského a Zlínského kraje a mnoho dalších. Bohužel jsem se vždy setkala s alibistickým vyjádřením, že daný dokument nemají k dispozici. Některé orgány mi doposud neodepsaly. Z tohoto důvodu jsem informace o dobývacích prostorech získala ze Surovinového informačního systému České geologické služby, z portálu CENIA konkrétně z Informační systém EIA a z Ústředního seznamu ochrany přírody. Z webových stránek AOPK byly staženy polygonové vrstvy znázorňující chráněná území na území České republiky.

6.2 Vektorizace mapových podkladů

Pomocí desktopová aplikace ArcGIS Pro byly získané mapové podklady georeferencovány (mapové podklady znázorňovaly jednotlivé dobývací prostory, maloplošná a případně velkoplošná chráněná území). Tyto podklady byly následně vektorizovány (byly vytvořeny vrstvy polygonů, které znázorňovaly jednotlivé plochy ponechaných spontánní sukcesí a plochy rekultivovaných v rámci daného dobývacího prostoru). Následujícím krokem byly spočítány v aplikaci ArcGIS Pro rozlohy těchto polygonů a také poměr ploch posttěžebních lokalit ponechaných spontánní sukcesí a lokalit rekultivovaných.

V rámci diplomové práce bylo zpracováno 21 bývalých dobývacích prostorů. V těchto lokalitách v současné době k těžbě již nedochází.

6.3 Statistické vyhodnocení

Výsledky měření byly statisticky vyhodnoceny v programu STATISTICA 12. Cílem bylo statistické zhodnocení vlivů na velikost sukcesních ploch - způsob dobývání, druh dobývané suroviny, vzdálenost k zástavbě, vzdálenost k CHKO a poměr rozloh sukcese s rozlohou dobývacího prostoru.

Nejprve byly otestovány předpoklady normality dat daného vlivu. Jako test normality byl zvolen Shapiro-Wilkův test s hladinou statistické významnosti $\alpha = 5\%$ (0,05).

H0: Data pochází z normálního rozdělení.

H1: Data nepochází z normálního rozdělení.

V případě normálního rozdělení dat byl použit Mann-Whitney U test (pro dvě skupiny) nebo Kruskal-Wallis test (pro tři a více).

H0: Data pochází z rozdělení se stejnou střední hodnotou (není zde statisticky významný rozdíl vlivu: způsob dobývání/dobývaná surovina/vzdálenost k zástavbě/vzdálenost k CHKO/poměr rozloh sukcese a dobývacího prostoru).

H1: Data nepochází z rozdělení se stejnou střední hodnotou (je zde statisticky významný rozdíl vlivu: způsob dobývání/dobývaná surovina/vzdálenost k zástavbě/vzdálenost k CHKO/ poměr rozloh sukcese a dobývacího prostoru).

Pokud byla p-hodnota menší než hladina významnosti $\alpha = 5\%$ (0,05), tak byla nulová hypotéza (H0) zamítnuta, tedy byl potvrzen statisticky významný rozdíl vlivu.

Pokud byla p-hodnota větší než hladina významnosti $\alpha = 5\%$ (0,05), tak nulová hypotéza (H0) byla přijata, tedy nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl vlivu.

Název lokality	Celková rozloha [ha]	Rozloha sukcese [ha]	Procento sukcese (%)	Surovina	Způsob dobývání	Vzdálenost sídel [m]	Vzdálenost CHKO [m]
Lom Rasová	4,41	2,7	61	pískovec	povrchová těžba	200	0
Lom Starý Hrozenkov	3,03	3,03	100	štěrkopísek	povrchová těžba	55	0
Medlovický lom	1,67	1,67	100	porcelanit	povrchová těžba	166	26000
Jasenice	1,73	1,13	100	vápenec	povrchová těžba	27,2	2675
Vážany	18	7,89	43,83	cihlářská hlína	povrchová těžba	296	36250
Bralová	0,86	0,86	100	pískovec	povrchová těžba	845	40330
Kurovický lom	15,61	15,03	96,28	vápenec	povrchová těžba	1291	24040
Lom u Svatého Štěpána	0,099	0,099	100	pískovec	povrchová těžba	195	0
Skalky	0,8134	0,8134	100	andezit	povrchová těžba	89,5	0
Mečůvka	0,13215	0,13215	100	pískovec	povrchová těžba	35,6	0
Skalky na Valech	3,61258	3,61258	100	pískovec	povrchová těžba	1049	0
Salaš	0,15133	0,15133	100	pískovec	povrchová těžba	40	3030
Slavičín	8,31302	8,31302	100	ruda	podpovrchová	42	0
Rudice	14,2	10,9	76,76	ruda	podpovrchová	1941	0
Rusava	5,86	2,46	41,98	železná ruda	podpovrchová	63	22150
Rajnochovice	27,5	27,5	100	jílovec	podpovrchová	413	23384
Zborovice	31,6	0	0	jílovec	podpovrchová	0	37970
Březolupy	6,2	0,39	6,29	železná ruda	podpovrchová	717	14120
cihelna Hrachovec	8,3	8,3	100	cihlářská hlína	povrchová těžba	50	61930
Rajnochovice	0,3	0,3	100	vápenec	povrchová těžba	117	16950
Hrádek	0,33	0,33	100	andezit	povrchová těžba	0	2541

Tabulka č. 1 – Přehled bývalých dobývacích prostorů

6.4 Přehled zájmových území dle těžebního materiálu

6.4.1 Štěrkopísek

6.4.1.1 Lom Starý Hrozenkov

Obecné informace:

Jedná se o vytěžený ložisko štěrkopísku s ukončenou povrchovou těžbou. Konkrétní charakteristika - opuštěný stěnový lom zahloubený do svahu, asi 200 m dlouhý, protažený ve směru ZJZ.-VSV (GL, 2024). DP se nachází v katastrálním území Starý Hrozenkov, okres Uherské Hradiště. Dále se objekt nachází v CHKO Bílé Karpaty, které bylo vyhlášeno roku 18.02.1981 (AOPK ČR, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 3,03 ha

Rozloha sukcese: 3,03 ha

Statut ochrany: lokalita je součástí CHKO Bílé Karpaty

Dobývaná surovina: štěrkopísek

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 55 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita se nachází přímo v oblasti CHKO Bílé Karpaty)

6.4.2 Pískovec

6.4.2.1 Lom Rasová

Obecné informace:

Jedná se o bývalý pískovcový lom s jezírkem o celkové rozloze 4,41 ha. Nachází se zhruba 2,5 km od obce Komňa na pozemku parc. č. 2864/2, v k.ú. Komňa, okres Uherské Hradiště. Jedná se o přírodní památku, která se nachází v CHKO Bílé Karpaty.

Původním motivem ochrany byl bohatý výskyt obojživelníků. Bohužel výskyt obojživelníků byl potlačen výsadbou ryb v jezírku.

V současné době je lokalita cennou ukázkou probíhající řízené sukcese, vyskytuje se zde několik chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů, např.: čolek velký (*Triturus cristatus*), čolek horský (*Triturus alpestris*) a ropucha obecná (*Bufo bufo*) (Plán péče, 2016). Péče o lom je v režii AOPK. Probíhá zde, např.: kosení a likvidace náletů. V pravidelných intervalech je odstraňován nálet dřevin, především smrku, a částečně eliminována bříza (Plán péče, 2016).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 4,41 ha

Rozloha sukcese: 2,7 ha

Statut ochrany: PP v CHKO

Dobývaná surovina: pískovec

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 200 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita se nachází přímo v oblasti CHKO Bílé Karpaty)

6.4.2.2 Mečůvka, Lom

Obecné informace:

Jedná se o stěnový lom široký 60 m a vysoký asi 15 m, který se nachází v katastrálním prostředí Horní Bečva, okres Vsetín. Stěnový lom na levé straně údolí potoka Mečůvka. Lom je součástí CHKO Beskydy (GL, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 0,13 ha

Rozloha sukcese: 0,13 ha

Statut ochrany: lokalita je součástí CHKO

Dobývaná surovina: pískovec

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 35,6 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita se nachází přímo v oblasti CHKO Beskydy)

6.4.2.3 Skalky na Valech

Obecné informace:

Jedná se o opuštěný lom, ve kterém se nachází vrstvy pískovcové litofacie svobodnického souvrství vlárského vývoje bělokarpatské jednotky. DP je situován v katastrálním území Záhorovice, okres Uherské Hradiště a je součástí CHKO Bílé Karpaty (GL, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 3,6 ha

Rozloha sukcese: 3,6 ha

Statut ochrany: lokalita je součástí CHKO

Dobývaná surovina: pískovec

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 1049 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita se nachází přímo v oblasti CHKO Bílé Karpaty)

6.4.2.4 Salaš

Obecné informace:

Opuštěný stěnový kamenolom (výška stěny 25 - 30 m). DP je situován v katastrálním území Salaš, okres Uherské Hradiště (GL, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 0,15 ha

Rozloha sukcese: 0,15 ha

Statut ochrany: žádný

Dobývaná surovina: pískovec

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 40 m

Vzdálenost od CHKO: 3030 m

6.4.2.5 PP Bralová

Obecné informace:

Jedná se o křovinatou stráň se zbytky starého třešňového sadu a menším pískovcovým lomem v severní části území. Lokalita se nachází zhruba 1,8 km od obce Střílky.

V současné době v lomu k těžbě nedochází. Jedná se o přírodní památku, která vyhlášena roku 1953.

Předmětem ochrany je území pro péči o stanoviště/druhy. Celé území se rozkládá na rozloze 0,86 ha, na pozemku parc.č. 1618, v k.ú. Střílky, okres Kroměříž (Plán péče, 2016).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 0,86 ha

Rozloha sukcese: 0,86 ha

Statut ochrany: PP

Dobývaná surovina: pískovec

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 845 m

Vzdálenost od CHKO: 40 330 m

6.4.3.6 Lom u Svatého Štěpána

Obecné informace:

Opuštěný stěnový lom zahloubený do svahu, ve spodní části zasypaný sutí (VGL, 2024). Prostor se nachází v katastrálním území Svatý Štěpán (Brumov-Bylnice), okres Zlín. V rámci ochrany je lokalita doporučena k ochraně v rámci CHKO Bílé Karpaty. V současné době je lom využíván jako černá skládka (GL, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 0,099 ha

Rozloha sukcese: 0,099 ha

Statut ochrany: lokalita je součástí CHKO

Dobývaná surovina: pískovec

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 195 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita je součástí CHKO Bílé Karpaty)

6.4.3 Cihlářská surovina

6.4.3.1 Vážany

Obecné informace:

Jedná se o ložisko cihlářské suroviny (konkrétně hlína – slín) již s ukončenou těžbou. DP leží v katastrálním území Kroměříž, Vážany, okres Kroměříž. Celková plocha území činí 18 ha. Bývalý DP se nachází mezi městskou částí Kroměříž - Vážany, jejíž zástavba tvoří JV okraj dobývacího prostoru, rekultivovanou skládkou TKO Kroměříž - Zachar se sběrným dvorem odpadů a města Kroměříží (sídliště Zachar) na jeho severní straně. Z východní strany sousedí s městským hřbitovem Kroměříže, z JZ a SZ s pronajatými zemědělskými pozemky.

Prostor fungoval od roku 1968. Majitelem je společnost BIOTREND MORAVA s.r.o.

Jedná se o DP již zcela zrekultivován (Bílý, 2007).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 18 ha

Rozloha sukcese: 7,89 ha

Statut ochrany: žádný

Dobývaná surovina: cihlářská surovina

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 296 m

Vzdálenost od CHKO: 36 250 m

6.4.3.2 Cihelna Hrachovec

Obecné informace:

Jedná se o bývalé ložisko cihlářské suroviny již s ukončenou těžbou. Cihelna se nachází v obci Krbov, v katastrálním území Hrachovec, okres Vsetín (GL, 2024). V

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 8,3 ha

Rozloha sukcese: 8,3 ha

Statut ochrany: žádný

Dobývaná surovina: cihlářská hlína

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 50

Vzdálenost od CHKO: 61 930 m

6.4.4 Andezit

6.4.4.1 PP Hrádek

Obecné informace:

Jedná se o opuštěný andezitový lom, který byl po vytěžení z velké části zavezen odpadem. V současné době je přístupná jen část bývalé lomové stěny v celkové délce 50 m a výšce 12 m a je zarostlý trávou a keři. Prostor je situován v katastrálním území Bánov, okres Uherské Hradiště (Jurek, 2022). V roce 2002 byl lom uveden jako přírodní památka. Lom byl otevřen v roce 1932. Drcené kamenivo se používalo na výstavbu silnice z Uherského Brodu přes Starý Hrozenkov do Trenčína. Po zrušení těžby v 50. letech 20. století sloužil lom jako obecní skládka komunálního odpadu. V roce 2002 byl lom uveden jako přírodní památka, která se nachází v intravilánu obce Bánov (Jurek, 2022).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 0,33 ha

Rozloha sukcese: 0,33 ha

Statut ochrany: PP

Dobývaná surovina: andezit

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 0 m

Vzdálenost od CHKO: 2541 m

6.4.4.2 Skalky

Obecné informace:

Jedná se o opuštěný andezitový lom v lesním porostu. Lom má status přírodní památky. Předmět ochrany je jen geologický profil o délce cca 40 m, šířce cca 30 m a výšce cca 15 m. Přírodní památka se nachází mezi obcemi Bánov a Bystřice pod Lopeníkem. Prostor je situován v katastrálním území Bánov, okres Uherské Hradiště (Jurek, V., 2022).

Celá plocha bývalého lomu je dlouhodobě bez systematické péče. Lze tedy předpokládat, že v DP probíhá sukcese. Geologický profil i další výchozy v bývalém lomu jsou zarostlé a prorůstají jimi dřeviny. Stav je neudržitelný a hrozí zarostení profilu – jak samotné stěny, tak i prostoru před ním (Jurek, 2022). Nejvíce je zastoupený dřevinnou skladbou - bohatá buková doubrava (Jurek, 2022).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 0,8 ha

Rozloha sukcese: 0,8 ha

Statut ochrany: PP je součástí CHKO Bílé Karpaty

Dobývaná surovina: andezit

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 89,5 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita je součástí CHKO Bílé Karpaty)

6.4.5 Železná ruda

6.4.5.1 Slavičín

Obecné informace:

Jedná se o haldy a propadliny z dobývání železné rudy. DP se nachází v katastrálním území Slavičín, okres Zlín. Dobývání bylo prováděno do 19. století. Toto území je součástí CHKO Bílé Karpaty (DD, 2024). V DP probíhá sukcese.

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 8,3 ha

Rozloha sukcese: 8,3 ha

Statut ochrany: lokalita je součástí CHKO

Dobývaná surovina: železná ruda

Způsob dobývání: podpovrchová

Vzdálenost od zástavby: 42 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita se nachází přímo v oblasti CHKO Bílé Karpaty)

6.4.5.2 Rusava

Obecné informace:

Jedná se o haldy a propadliny z dobývání železné rudy, které v současné době nejsou již v krajině patrné. Dobývání bylo prováděno do roku 1945. Prostor je situován v katastrálním území Rusava, okres Kroměříž (DD, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 5,86 ha

Rozloha sukcese: 2,46 ha

Statut ochrany: žádný

Rekultivace: ano – lesnická

Dobývaná surovina: železná ruda

Způsob dobývání: podpovrchová

Vzdálenost od zástavby: 63 m

Vzdálenost od CHKO: 22 150 m

6.4.5.1 Rudice

Obecné informace:

Jedná se o haldy a propadliny z dobývání železné rudy, které v současné době nejsou již v krajině patrné. Dobývání bylo prováděno do 19. století. Toto území je součástí CHKO Bílé Karpaty. Prostor se nachází v katastrálním území Rudice, okres Kroměříž (DD, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 14,2 ha

Rozloha sukcese: 10,9 ha

Statut ochrany: lokalita je součástí CHKO

Dobývaná surovina: železná ruda

Způsob dobývání: podpvrchová

Vzdálenost od zástavby: 1941 m

Vzdálenost od CHKO: 0 m (lokalita se nachází přímo v oblasti CHKO Bílé Karpaty)

6.4.5.3 Březolupy

Obecné informace:

Jedná se o haldy a propadliny z dobývání železné rudy, které v současné době nejsou již v krajině patrné. Dobývání bylo prováděno do 19. století. Prostor je situován katastrálním území Březolupy, okres Uherské Hradiště (DD, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 6,2 ha

Rozloha sukcese: 0,39 ha

Statut ochrany: žádný

Dobývaná surovina: železná ruda

Způsob dobývání: podpvrchová

Vzdálenost od zástavby: 717 m

Vzdálenost od CHKO: 14 120 m

6.4.5 Bituminózní břidlice (jílovec)

6.4.5.1 Rajnochovice

Obecné informace:

Jedná se o haldy a propadliny z dobývání, Bituminózní břidlice (jílovec), které v současné době nejsou již v krajině patrné. Dobývání bylo prováděno do roku 1946. Prostor se nachází v katastrálním území Rajnochovice, okres Kroměříž (DD, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 27,5 ha

Rozloha sukcese: 27,5 ha

Statut ochrany: žádný

Dobývaná surovina: jílovec

Způsob dobývání: podpvrchová

Vzdálenost od zástavby: 413 m

Vzdálenost od CHKO: 23 384 m

6.4.5.2 Zborovice

Obecné informace:

Jedná se o bývalý DP bituminózní břidlice (jílovec). Dobývání bylo prováděno do roku 1946. Prostor se nachází v katastrálním území Zborovice, okres Kroměříž (DD, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 31,6 ha

Rozloha sukcese: 0 ha

Statut ochrany: žádný

Rekultivace: ano

Rozloha rekultivace: 31,6 ha

Dobývaná surovina: jílovec

Způsob dobývání: podpvrchová

Vzdálenost od zástavby: 0 m

Vzdálenost od CHKO: 39 970 m

6.4.6 Porcelanit

6.4.6.1 Medlovický lom

Obecné informace:

Jedná se o opuštěný stěnový porcelanitový lom o celkové délce 100 m. Lom představuje unikátní ukázkou porcelanitů v úplném profilu, a to na jediném místě na Moravě. Lom se nachází zhruba 400 m od obce Medlovice na pozemku parc.č. 998/1, v k.ú. Medlovice u Uherského Hradiště, Osvětimany, okres Uherské Hradiště. Jedná se o přírodní památku vyhlášenou roku 1997.

Nejvýznamnější profil se nachází přibližně uprostřed hlavní stěny a měří cca 30 m. Původně se jednalo o otevřený lom v zemědělské krajině. V současnosti je lom z větší části zarostlý dřevinnou vegetací.

Medlovický lom patří mezi jednu ze tří lokalit na Moravě, kde se porcelanidy vyskytují (Plán péče, 2022). První písemná zmínka o medlovických porcelanitech pochází z roku 1884. Počátky těžby zdejších porcelanitů s místním názvy „červenice“ nebo „červenka“ sahají na konec 19. století. Od 50. do 70. let minulého století využívalo vytěženou horninu zemědělské družstvo z Boršic u Buchlovic, především na zpevňování místních komunikací. Hornina byla pro toto využití nevhodná, protože se drolí se a rozmáčí. Z tohoto důvodu byla těžba oficiálně zastavena (Plán péče, 2022). V DP podléhá sukcesi.

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 1,67 ha

Rozloha sukcese: 1,67 ha

Statut ochrany: PP

Dobývaná surovina: porcelanit

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 166 m

Vzdálenost od CHKO: 26 000 m

6.4.7 Vápenec

6.4.7.1 PP Jasenice

Obecné informace:

Jedná se o opuštěný zatopený vápencový lom. Těžba vápence zde probíhala v letech 1941 – 1979. Předmětem ochrany je populace raka říčního (*Astacus fluviatilis*). Jedná se o přírodní památku vyhlášenou roku 1991. Lom se rozkládá na rozloze 1,73 ha, na pozemcích parc.č. 1030/2, 1036/1, 1036/2, 1037/5, 1037/6, 1038/4, 115 a 287/6 v k.ú. Jasenice u Valašského Meziříčí, okres Vsetín.

V současné době lomové stěny vystupující nad hladinu zatopené lomové jámy po celém jejím obvodu. Stěny jsou téměř kolmé, případně i převislé. Zatopená lomová jáma je hluboká 15 až 17 m, půdorys hladiny je nepravidelně oválný s rozměry 100 - 120 m (Plán péče, 2013). V DP probíhá sukcese.

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 1,73 ha

Rozloha sukcese: 1,13 ha

Statut ochrany: PP

Dobývaná surovina: vápenec

Způsob dobývání: jámová těžba

Vzdálenost od zástavby: 27,2 m

Vzdálenost od CHKO: 2675 m

6.4.7.2 PP Kurovický lom

Obecné informace:

Jedná se o již nevyužívaný lom vápence s lomovým jezírkem a několika menšími tůňmi.

Kurovický lom je přírodní památka vyhlášena roku 1999. Účelem vyhlášení přírodní památky byla ochrana geologické a paleontologické lokality mezinárodního významu a ochrana lokality s výskytem zvláště chráněných druhů obojživelníků a plazů (např. čolek velký, ropucha zelená, slepýš křehký).

Její součástí je Evropsky významná lokalita Kurovice – lom, která byla vyhlášena roku 2005 jejímž předmětem ochrany je čolek velký (*Triturus cristatus*).

Jedná se o částečně zatopený lom a ve zbylé části o tůň. EVL leží na rozloze 6,65 ha. (Plán péče, 2014). PP se rozkládá na rozloze 15,38 ha. Lokality se nacházejí 2,6 km SV od Tlumačova na severozápadním svahu Křemenné (315 m), okres Kroměříž.

Vápenité uloženiny byly v lokalitě těženy již před rokem 1840. Z vápence se vyráběl cement nazývaný kurovina. Starší vytěžené plochy byly v minulosti částečně zavezeny hlušinou a prostor lomu byl z větší části ponechán přirozenému vývoji. Ve spodní části jámy vzniklo jezírko průsakem spodních vod. Těžba byla definitivně ukončena roku 1997, kdy proběhla rekultivace.

Rekultivace se týkala především lomových stěn přilehlého okolí. Dále v roce 2002 bylo v blízkosti jezera vyhloubeno několik tůní pro podporu rozvoje obojživelníků. Tyto tůně jsou v současnosti stále funkční, ale jsou ohroženy působením negativních vlivů (např. rybí obsádka, nadměrné zastínění vodní hladiny), (Plán péče, 2014).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 15,61 ha

Rozloha sukcese: 15,03 ha

Statut ochrany: PP

Rekultivace: Ano- hydrická

Rozloha rekultivace: 0,58 ha

Dobývaná surovina: vápenec

Způsob dobývání: povrchová těžba

Vzdálenost od zástavby: 1291 m

Vzdálenost od CHKO: 24 040 m

6.4.7.3 Rajnochovice

Obecné informace:

Jedná se o opuštěný stěnový kamenolom. Výška lomové stěny činí 30-40 m. Prostor se nachází v katastrálním území Rajnochovice, okres Kroměříž. Konkrétně je lokalizován v horní části obce, na pravé straně silnice z Podhradní Lhoty (GL, 2024).

Informace ke statistickému vyhodnocení:

Rozloha: 0,3 ha

Rozloha sukcese: 0,3 ha

Statut ochrany: žádný

Dobývaná surovina: vápenec

Způsob dobývání: povrchová těžba

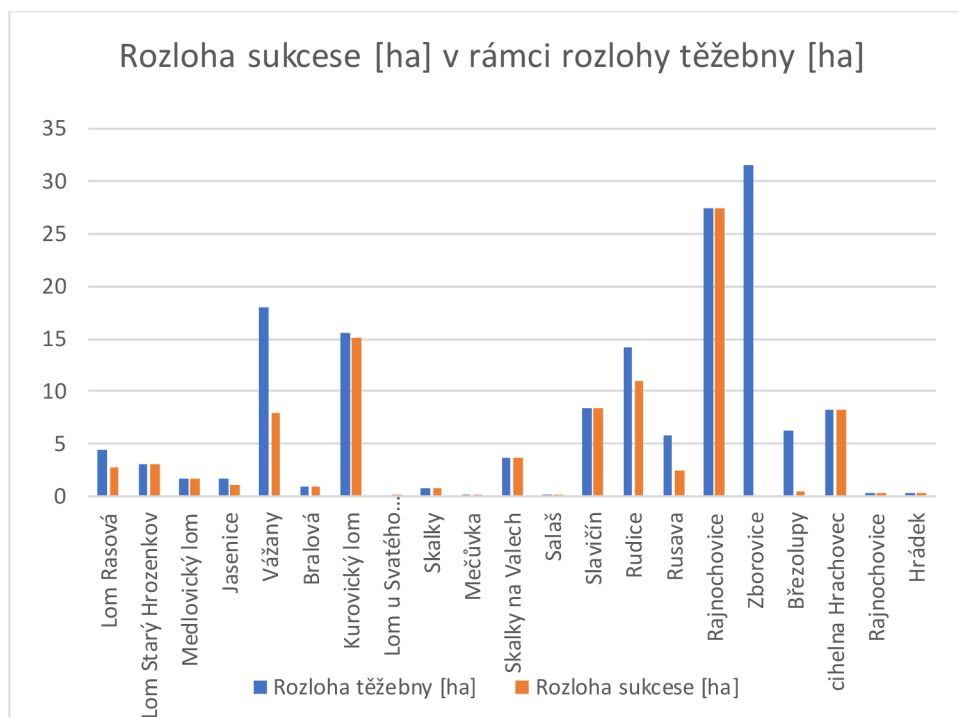
Vzdálenost od zástavby: 117 m

Vzdálenost od CHKO: 16 950 m

7 Výsledky

7.1 Vliv velikosti těžebny na sukcesi

Jako vizuální výstup dat byl zpracován sloupcový – obrázek č. 8. Výstup porovnává sukcesní plochy ku rozloze těžebny.



Obrázek č. 8 - Rozloha sukcese [ha] v rámci rozlohy těžebny [ha]

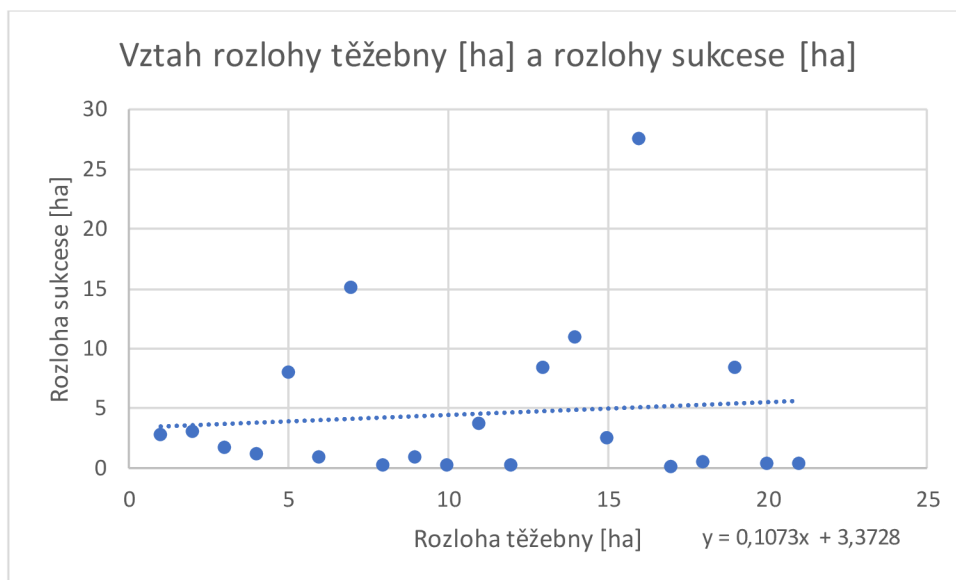
V následujícím grafu – obrázek č. 9 je vypracován model lineární regrese pro vztah sukcese a rozlohy těžebny, kdy pro tento vztah platí hodnota korelačního koeficientu $r = 0,629425839$. Jelikož korelační koeficient vykazuje kladné hodnoty znamená to, že je mezi veličinami vztah. Platí zde pravidlo „čím více – tím více“, s růstem jedné veličiny roste i druhá. Dále se hodnota koeficientu blíží k hodnotě 1, což znamená, že hodnoty mezi sebou mají určitý vztah. Tedy, že jedna veličina ovlivňuje druhou.

Shrnutí:

Celková rozloha bývalých těžeb činí 152,62 ha. Největší těžebna je Zborovice (31,6 ha), naopak nejmenší těžebna jsou Hrádek a Rajnochovice (0,3 ha). Průměrná rozloha těžebny je 7,63 ha a průměrná rozloha sukcesních ploch činí 4,55 ha a průměrný podíl sukcese na rozloze těžebny je 80,6 %. Celková rozloha sledovaných

lokality je 152,6225 ha a celková rozloha sukcesních ploch dosahuje hodnoty 95,61. Ze statistického zpracování tedy vyplývá, že velikost těžebny významně ovlivňuje vznik a velikost sukcesních ploch.

V rámci analýzy vlivu velikosti těžebny na velikosti sukcese v rámci dobývacího prostoru se tento vliv potvrdil.



Obrázek č. 9 - Vztah rozlohy těžebny [ha] a rozlohy sukcese [ha]

7.2 Vliv vzdálenosti CHKO na sukcesi

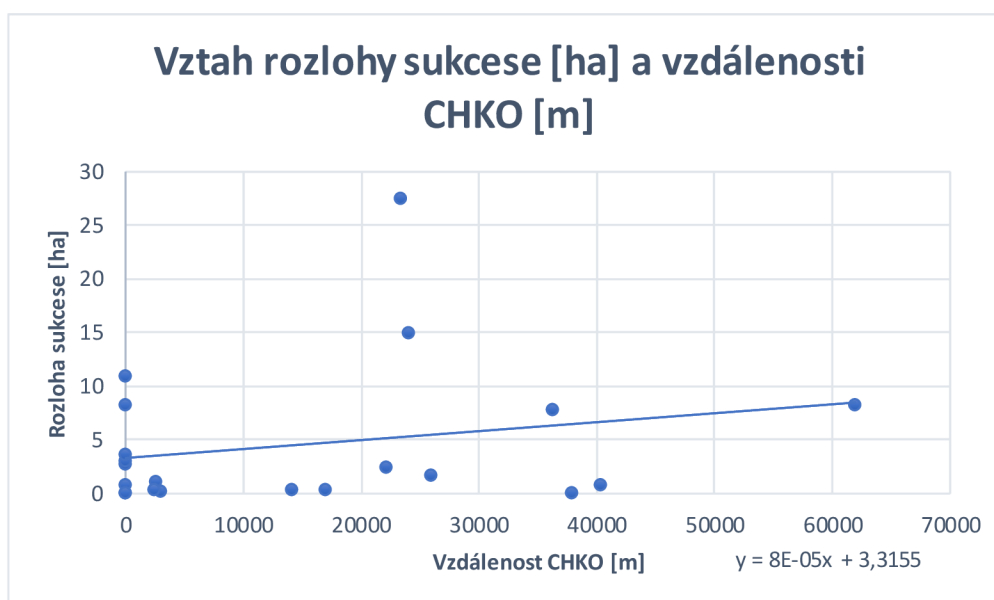
Jako vizuální výstup dat byla zpracována tabulka č. 2. Výstup porovnává sukcesní plochy ku vzdálenosti CHKO.

Sledovaná lokalita	Vzdálenost CHKO [m]	Rozloha sukcese [ha]
Lom Rasová	0	2,7
Lom Starý Hrozenkov	0	3,03
Medlovický lom	26000	1,67
Jasenice	2675	1,13
Vážany	36250	7,89
Bralová	40330	0,86
Kurovický lom	24040	15,03
Lom u Svatého Štěpána	0	0,099
Skalky	0	0,8134
Mečůvka	0	0,13215
Skalky na Valech	0	3,61258
Salaš	3030	0,15133
Slavičín	0	8,31302
Rudice	0	10,9
Rusava	22150	2,46
Rajnochovice	23384	27,5
Zborovice	37970	xxx
Březolupy	14120	0,39
cihelna Hrachovec	61930	8,3
Rajnochovice	16950	0,3
Hrádek	2541	0,33
korelační koeficient	0,283583512	

Tabulka č. 2 - Vzdálenost CHKO [m] na sukcesi [ha]

Následující graf – obrázek č. 10 znázorňuje vztah sukcese a vzdálenosti nejbližšího chráněného území, závislost obou proměnných je charakterizována hodnotou korelačního koeficientu $r = 0,283583512$.

Jelikož korelační koeficient vykazuje kladné hodnoty znamená to, že je mezi veličinami vztah. Platí zde pravidlo „čím více – tím více“, s růstem jedné veličiny roste i druhá. Ovšem hodnota koeficient je blíže nule, což vykazuje, že hodnoty mezi sebou vztah nemají. Z této skutečnosti tedy vyplývá, že se vliv vzdálenosti CHKO na velikosti sukcese v rámci dobývacího prostoru nepotvrdil.



Obrázek č. 10 - Vztah rozlohy sukcese [ha] a vzdálenosti CHKO [m]

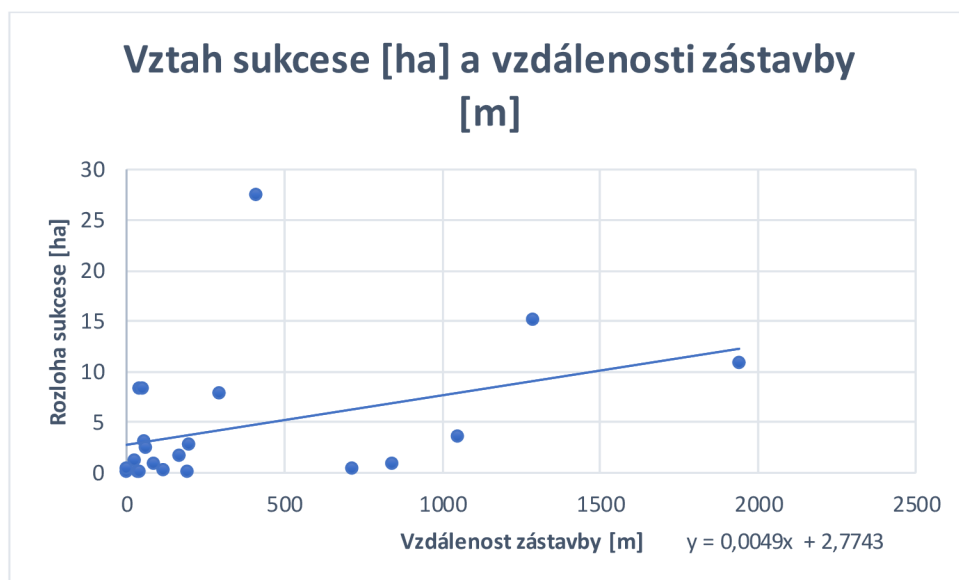
Shrnutí:

Průměrná vzdálenost dobývacího prostoru od hranice CHKO činí 14 827 m (tedy 14,8 km). 8 lokalit z 21 leží přímo v CHKO Beskydy nebo Bílé Karpaty. Průměrná hodnota rozlohy sukcese těchto lokalit činí 3,7 ha. Naopak lokality, které neleží nebo nesousedí s CHKO dosahují průměrné vzdálenosti 23 951 m (tedy 23 km) a jejich průměrná rozloha sukcese činí 5,5 ha. V rámci analýzy vlivu vzdálenosti CHKO na velikosti sukcese v rámci dobývacího prostoru se tento vliv nepotvrdil.

7.3 Vliv vzdálenosti sídel na sukcesi

Vztah sukcese a vzdálenosti obce zobrazuje následující graf – obrázek č. 11 pro tento vztah platí hodnota korelačního koeficientu $r = 0,361275608$.

Jelikož korelační koeficient vykazuje kladné hodnoty znamená to, že je mezi veličinami vztah. Platí zde pravidlo „čím více – tím více“, s růstem jedné veličiny roste i druhá. Ovšem hodnota koeficient je blíže nule, což značí, že hodnoty mezi sebou vztah nemají. Z této skutečnosti tedy vyplývá, že se vliv vzdálenosti sídel na velikosti sukcese v rámci dobývacího prostoru nepotvrdil.



Obrázek č. 11 - Vztah sukcese [ha] a vzdálenosti zástavby [m]

Shrnutí:

Průměrná vzdálenost dobývacího prostoru od hranice zástavby činí 363 m. 2 lokality z 21 leží přímo v zástavbě města či obce. Průměrná hodnota rozlohy sukcese těchto lokalit činí 0,17 ha. Naopak lokality, které neleží přímo v zástavbě města či obce dosahují průměrné vzdálenosti 363 m a jejich průměrná rozloha sukcese činí 5,1 ha. V rámci analýzy vlivu vzdálenosti zástavby na velikosti sukcese v rámci dobývacího prostoru se tento vliv nepotvrdil.

7.4 Vliv způsob dobývání na sukcesi

Jako vizuální výstup dat slouží tabulka č. 5. Výstup porovnává sukcesní plochy ku způsobu dobývání suroviny.

Tabulka č. 3 - Podíl na celkové rozloze sukcese - podle způsobu dobývání [%]

Způsob dobývání	Rozloha sukcese (ha)	Podíl na celkové rozloze sukcese - podle způsobu dobývání [%]
Povrchová těžba	44,92	46,98
Podpovrchová těžba	49,56	51,82
celkem	94,48	100

Statistické vyhodnocení

Na základě Shapiro-Wilkova testu normality všechna data splňovala vlastnost normality, tedy že pocházela z normálního rozdělení. Hodnota p- value = 1 (tedy hodnota $p > \alpha$). Dále byl proveden Mann-Whitney U test.

Výsledky Mann-Whitney U testu: p-hodnota 0,370641 $>$ α 0,005

A tedy přijímám nulovou hypotézu - nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl vlivů. Ovšem pro průkaznější výsledek by bylo vhodné zpracovat data z vyššího počtu těžeben.

Shrnutí:

V 15 bývalých těžebnách z 21 docházelo k povrchovému dobývání surovin, celková rozloha těchto těžeben zaujímají 46,05 ha a celková rozloha sukcesních ploch

činí 46 ha. V 6 těžebnách z 21 docházelo k podpovrchové těžbě, celková rozloha těchto těžeben činí 49,51 ha a celková rozloha sukcesních ploch zaujímají 49 ha. Na základě statistického vyhodnocení nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl vlivů.



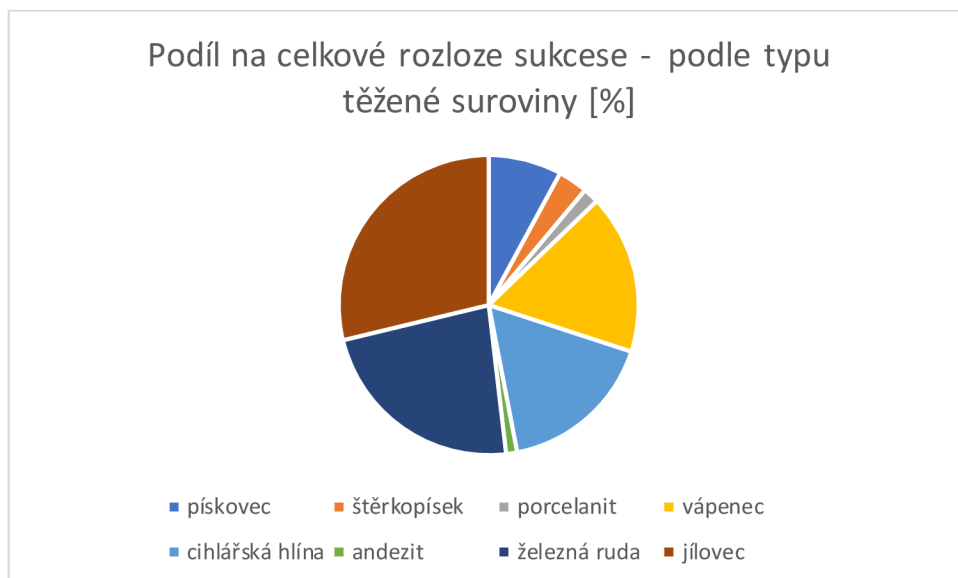
Obrázek č. 12 – Vztah způsobu dobývání a sukcese – statistické vyhodnocení

7.5 Vliv typu těžené suroviny

Jako vizuální výstup dat slouží zpracována tabulka č. 6 a graf – obrázek č. 13. Výstupy porovnávají velikost sukcesní plochy ku typu těžené suroviny.

Typ těžené suroviny	Rozloha sukcese (ha)	Podíl na celkové rozloze sukcese - podle typu těžené suroviny [%]
pískovec	7,56	7,9
štěrkopísek	3,03	3,2
porcelanit	1,67	1,7
vápenec	16,46	17,22
cihlářská hlína	16,19	16,93
andezit	1,1434	1,19
železná ruda	22,06302	23,08
jílovec	27,5	28,76
Celkem	95,61	100

Tabulka č.4- Podíl na celkové rozloze sukcese - typu těžené suroviny [%]



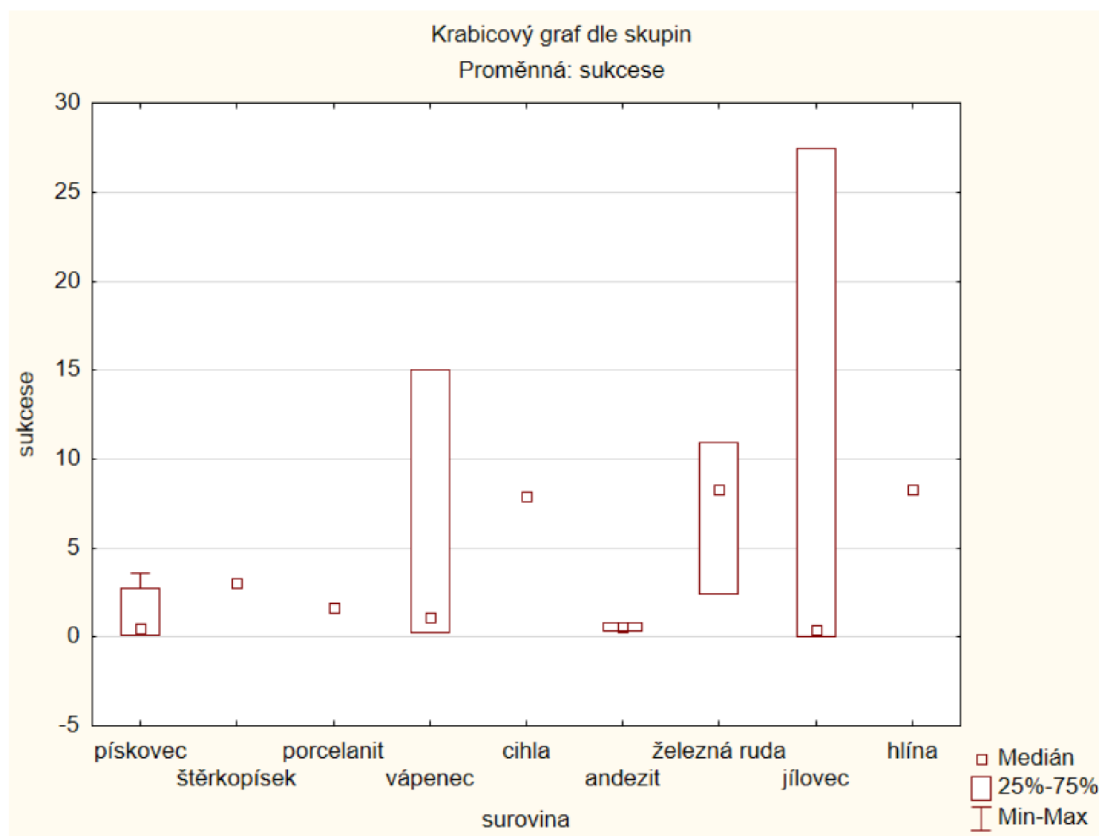
Obrázek č. 13- Podíl na celkové rozloze sukcese - podle způsobu dobývání [%]

Statistické vyhodnocení

Na základě Shapiro-Wilkova testu normality všechna data splňovala vlastnost normality, tedy že pocházela z normálního rozdělení. **Hodnota p- value = 1,00000 (tedy hodnota $p > \alpha$).** Dále byl proveden Kruskal-Wallis test.

Výsledky Kruskal-Wallisův test: $H(8, N=21) = 6,770563$ **$p = 0,5616$** . A tedy přijímám nulovou hypotézu - nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl vlivu faktoru.

Pro bližší určení, která surovina má největší vliv na velikost sukcese byl proveden Dunnův test neparametrický post hoc test. Na základě této analýzy vyplývá, že z hodnocených surovin má největší vliv na sukcesi jílovec. Ovšem pro průkaznější výsledek by bylo vhodné zpracovat data z vyššího počtu těžeben.



Obrázek č. 14 – Vztah vlivu těžené suroviny a sukcese – statistické vyhodnocení

Shrnutí:

Průměrná rozloha sukcesních ploch po dobývání pískovce činí 1,26 ha, štěrkopísků činí 3,03 ha, porcelanitu činí 1,67 ha, vápence činí 5,48 ha, cihlářské hlíny činí 8,9 ha, andezitu činí 0,52 ha, železné rudy činí 5,52 ha a po dobývání jílovce činí 27,5 ha.

Na základě statistického vyhodnocení nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl vlivu typu těžené suroviny na velikost sukcesních ploch.

8 Diskuze

V rámci diplomové práce bylo zpracováno 21 bývalých dobývacích prostorů. Je nutné podotknout, že pro průkaznější a přesnější výsledky by bylo zapotřebí zpracovat data z vyššího počtu bývalých dobývacích prostorů na území Zlínského kraje.

Při zpracovávání dat, na základě literatury Žižlavský B. et al. (2020) a Žižlavský B. et al. (2021) bylo zjištěno, že na území Zlínského kraje se vyskytuje poměrně značné množství bývalých dobývacích prostorů. Nicméně se jedná o prostory, ke kterým neexistují žádné dobývací plány či jiná dokumentace, která by přinesla konkrétnější informace. Je také nutno říci, že Zlínský kraj je oblast s druhou nejnižší těžební činností v rámci České republiky (nejnižší objem těžby má Hl. město Praha), (CENIA, 2022). Tyto skutečnosti ovlivnily počet zpracovaných dobývacích prostorů v rámci diplomové práce.

Při zpracovávání dat bylo zjištěno, že značné procento bývalých dobývacích prostorů byly ponechány sukcesi, tedy přirozené obnově krajiny. Konkrétně 80 % (16 lokalit z 21) zkoumaných prostorů podléhá přirozené obnově. Tento fakt mohla zapříčinit skutečnost, že se jedná spíše o historické lokality. Tato skutečnost vede k úvaze, že doba ukončení činnosti může představovat určitou roli ve velikosti sukcese v bývalých těžbnách. Těžebny, které ukončily svou činnost na počátku 20. století nebo dříve, byly často ponechány samovolnému vývoji. Tato skutečnost se také potvrdila v rámci mé diplomové práce na několika lokalitách, např.: DP Rudice a DP Rusava. V této oblasti dle mého názoru hrála velkou a důležitou roli česká legislativa, která se postupně ve 20. století přikláněla směrem k většímu zastoupení zájmů ochrany přírody. Přijetí zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivu na životní prostředí podpořilo snazší začlenění mimoprodukčních ploch do plánů sanace a rekultivace (Ledvina, 2016). Nicméně vliv sukcese v bývalých dobývacích prostorech je dle statistického šetření značné, jelikož celková rozloha sledovaných lokalit je 152,62 ha a celková rozloha sukcesních ploch dosahuje hodnoty 95,61 ha. Tuto skutečnost také potvrzuje studie Prach., K. et al. (2012), ze které vyplývá, že těžbou narušená místa mají většinou vysoký potenciál obnovit se spontánní či řízenou sukcesí, který se pohybuje mezi 95 až 100 %.

Jedním z testovaných vlivů byl vliv vzdálenosti zástavby na velikosti sukcese v bývalém dobývacím prostoru. Na základě mé analýzy nebyl prokázán předpoklad

vlivu vzdálenosti zástavby na velikosti sukcese v dobývacím prostoru. I přesto že, korelační koeficient vykazoval kladné hodnoty, nemohu potvrdit vztah mezi těmito veličinami. Jelikož hodnota koeficientu je v mém případě blíže nule, což značí, že hodnoty mezi sebou vztah nemají a navzájem se neovlivňují. 2 lokality z 21 leží přímo v zástavbě města či obce. Průměrná hodnota rozlohy sukcese těchto lokalit činí 0,17 ha. Naopak lokality, které neleží přímo v zástavbě města či obce a dosahují průměrné vzdálenosti 363 m a jejich průměrná rozloha sukcese činí 5,1 ha. V rámci analýzy vlivu vzdálenosti zástavby na velikosti sukcese v dobývacím prostoru se tento vliv nepotvrdil. Nicméně, je možné, že jako velmi významný vliv na sukcesní plochy v bývalých těžbných představuje lidské mínění. Tedy konkrétně názory obyvatel na krajinný ráz lokality, ve které žijí. Tato úvaha byla potvrzena při výzkumu vizuálních preferencí (Svobodová et al. 2012), kdy výzkum ukázal, že většina lidí má vůči těžebním zásahům do krajiny negativní postoj. Povrchový důl byl méně atraktivní než nově rekultivovaná výsypka a krajina nepozměněná těžbou.

Dalším z testovaných faktorů byl vliv vzdálenosti CHKO na velikosti sukcese v dobývacím prostoru. Průměrná vzdálenost dobývacího prostoru od hranice CHKO činí 14 827 m (tedy 14,8 km). 8 lokalit z 21 leží přímo v CHKO Beskydy nebo Bílé Karpaty. Průměrná hodnota rozlohy sukcese těchto lokalit činí 3,7 ha. Naopak lokality, které neleží nebo nesousedí s CHKO dosahují průměrné vzdálenosti 23 951 m (tedy 23 km) a jejich průměrná rozloha sukcese činí 5,5 ha. Z grafu – obrázek č. 10 lineární regrese je patrný lehký vzestupný trend stupnice, který je doplněn korelačním koeficientem ($r = 0,283583512$). V rámci korelačních hodnot je zde patrné pravidlo, že je mezi veličinami vztah „čím více – tím více“, s růstem jedné veličiny roste i druhá. Nicméně hodnota koeficientu je blíže nule, což znamená, že hodnoty mezi sebou vztah nemají. Na základě mé analýzy nebyl tedy prokázán předpoklad vlivu vzdálenosti CHKO na velikosti sukcese v dobývacím prostoru. Je to překvapující výsledek, jelikož tento vliv byl potvrzen ve studiích či odborné literatuře, např.: Řehouňková et al. (2014), Vinklerová et al. (2013). tento výsledek si vysvětlují různorodostí a také malého zastoupení dat u jednotlivých druhů těžných surovin. Ve Zlínském kraji se nacházejí rozlehlá Chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty a Chráněná krajinná oblast Beskydy. V České republice je těžba vyloučena z I. zóny chráněných krajinných oblastí, národních parků a národních přírodních rezervací, nicméně těžbu je možné provádět v ostatních zónách chráněných krajinných oblastí, kde se těží převážně stavební kámen, šterkopísek a vápenec (Jordánová, 2011). Součástí mé diplomové

práce jsou historické oblasti, které byly vyhlášeny jako přírodní památky a jsou také součástí CHKO. Na základě analýzy byla území, která jsou součástí CHKO nebo mají statut PP ponechány zcela sukcesi. Jedná se o bývalé těžebny, např.: PP Lom Rasová či PP Bralová.

Dalším z testovaných faktorů byl vliv způsobu dobývání na velikost sukcese. Na základě mé analýzy nebyl potvrzen vliv způsobu dobývání na velikost sukcese. Konkrétně 65 % (13 lokalit z 20) zkoumaných prostorů podléhalo povrchové těžbě. Tento výsledek byl ovlivněn právě díky tomu, že více jak polovina dobývacích prostorů představují stěnové lomy. Na základě studie Novák et al. (2003) jsou lomové stěny a terasy kamenolomů po úpravě sklonů zpravidla ponechány sukcesi celé, a ačkoliv zde sukcese probíhá pomaleji, přesto se zde daří rozmanitým druhům vegetace i živočichů. Tropek et al. (2015b) uvádí lomy jako lokality se značným ochranným potenciálem. Lomy mohou sloužit jako refugia především teplomilným druhům v otevřených stanovištích. V blízkosti přirozených stanovišť dochází k obnově společenstev lomů v krátké době, nejvýše několika desítek let. Lomově dobývány jsou vápence, různé typy stavebního kamene, živce a sádrovec. Tyto lokality mají díky svému charakteru a poloze větší potenciál pro rozvoj cenných společenstev, a tedy i pro přirozenou obnovu.

Dalším a posledním testovaným faktorem byl vliv druhu dobývací suroviny na velikost sukcese. Ve sledování vlivu těžené suroviny sledovaných lokalitách má největší podíl sukcese v dobývacích prostorech s ložisky jílovce (28,76 %) a nejmenší podíl sukcese z její celkové rozlohy mají lokality s ložisky porcelanitu (1,7 %). Na základě mé analýzy nebyl potvrzen vliv druhu dobývací suroviny na velikosti sukcese. Tento výsledek si vysvětlují různorodostí a také malého zastoupení dat u jednotlivých druhů těžných surovin.

9 Závěr a přínos práce

Zlínský kraj je oblast bohatá na ložiska štěrkopísků a stavebního kamene. Dále se zde vyskytují ložiska ropy a zemního plynu. Těžba je nedílnou součástí historie tohoto kraje. V minulosti zde docházelo k těžbě např. cihlářské suroviny a porcelanitu. V rámci celorepublikové statistiky těžby zaujímá Zlínský kraj druhé místo jako kraj s nejnižší těžební činností.

V rámci diplomové práce byly zkoumány určité faktory a jejich vliv na velikost sukcese v bývalých dobývacích prostorech. Byly zkoumány tyto faktory – vzdálenost CHKO, vzdálenost od zástavby, způsob dobývání těžební suroviny, poměr rozloh sukcese s dobývacím prostorem a druh dobývané suroviny. V rámci statistického vyhodnocení má vliv na velikost sukcese v bývalých těžebnách – velikost dobývacího prostoru. Nicméně to, že význam měl právě tento faktor zapříčiňuje tomu, že pro analýzu byly nashromážděny data bývalých těžeben, které z 80%, konkrétně tedy 16 lokalit z 21 zkoumaných prostorů, podléhají přirozené obnově, jelikož se jedná o chráněné prostory nebo historické lokality, které nepodléhaly v době uzavření rekultivaci.

Pro komplexnější, průkaznější a detailnější výsledky by bylo zapotřebí vyšší počet zájmových území a zajištění komunikace s úřady a s dobývacími organizacemi z důvodu snazšího zajištění kvalitnějších a komplexnějších dat.

10 Přehled literatury a použitých zdrojů

Adamová, M., Krejčí, O. & Přichastal, A. (1995). Neovulkanity východně od Uherského Brodu. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1994, s. 12-15.

Boháč, J., Lipton, J. a Chapman, D. (2007) Deliverable No. 11a: Case Study – “Chronic Mining Pollution, Czech Republic”. REMEDE (Resource Equivalency Methods for Assessing Environmental Damage in the EU). Sixth Framework Programme. Priority 8.1 – 1.5. Manuscript, s. 28.

Browning, M.H.R. (1998) Abandoned pits and quarry sites: living experiments. In: Reclamation and restoration of settled landscapes. Proceedings of the 23rd Annual Meeting, Canadian Land Reclamation Association in association with the Society for Ecological Restoration Ontario Chapter. Markham, Ontario, CA.

Brtnický (2011) Degradace a regenerace krajiny (krajina, těžba, půda, voda). Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7375-583-6.

Cílek, V. (2001) Geodiverzita – opomíjený aspekt ochrany přírody a krajiny. Zprávy o geologických výzkumech, s. 13-15.

Cohen-Fernande, A.C. a Naeth, M.A. (2013) Increasing woody species diversity for sustainable limestone quarry reclamation in Canada. Sustainability (Switzerland), 5(3), s. 1340–1355. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/su5031340>.

Dimitrovský, K. (1999). Zemědělské, lesnické a hydričké rekultivace území ovlivněných báňskou činností: Metodiky pro zemědělskou praxi. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. ISBN 80-7271-065-6.

Doležalová, J., Vojar, J., Smolová, D., Solský, M. a Kopecký, O. (2012) Technical reclamation and spontaneous succession produce different water habitats: A case study from Czech post-mining sites. Ecological Engineering, 43, s. 5–12. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2011.11.017>.

Gilardelli, F., Sgorbati, S., Citterio, S., & Gentili, R. (2016) Restoring Limestone Quarries: Hayseed, Commercial Seed Mixture or Spontaneous Succession? *Land Degradation and Development*, 27(2), s. 316–324. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/ldr.2244>

Heneberg, P. (2009). Analýza hnízdní populace břehule říční v Jihočeském kraji v roce 2009. Ms. Calla – Sdružení pro záchranu prostředí, České Budějovice.

Chuman, T. (2015) Restoration Practices Used on Post Mining Sites and Industrial Deposits in the Czech Republic with an Example of Natural Restoration of Granodiorite Quarries and Spoil Heaps. *Journal of Landscape Ecology*, 8(2), s. 29–46. Dostupné z: doi:10.1515/jlecol-2015-0007

Jakrlová, J., & Pelikán, J. (1999) Ekologický slovník terminologický a výkladový. 1. vyd. Praha: Fortuna.

Jongepierová, I., Vondřejc, T. E., Vočadlova, M., & Žmolík, M. (2016) Plán péče o přírodní památku Lom Rasová na období 2016–2025.

Jurek, V. (2022) Plán péče o přírodní památku MEDLOVICKÝ LOM na období 2024–2033.

Jurek, V. (2022) Plán péče o přírodní památku SKALKY na období 2024–2033.

Krása, P. & Matějů, J. (2009). K výskytu břehule říční (*Riparia riparia*) v Karlovarském kraji. *Sborník Muzea Karlovarského Kraje*, 12, 229–236.

Lacina, D. (2013) Plán péče o přírodní památku Jasenice na období 2014 – 2023.

Ledvina, V. (2016) Mapování mimoprodukčních biotopů v rekultivované posttěžební krajině mostecké a chabařovické oblasti. *Česka zemědělská univerzita v Praze*.

Legwaila, I. A., Lange, E., & Cripps, J. (2015) Quarry Reclamation in England: a Review of Techniques. *Journal American Society of Mining and Reclamation*, 4(2), s.

55–79. Dostupné z: <https://doi.org/10.21000/JASMR15020055>

Lipton, J. et al. (2007) Toolkit for Resource Equivalency Analysis for Environmental Damage in the European Union. Resource equivalency methods for assessing environmental damage in the EU. Manuscript, s. 120.

Luka, V., Stein, Z. a Ponocná, T. (2016) Rekultivace krajiny po těžbě nerostných surovin na území ČR. ODPADOVÉ FÓRUM, Ročník 12, str. 22-23.

Majling, E. (2017) Těžba a spotřeba černého uhlí v ČR. O ENERGETICE.cz [online]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/elektrina/tezba-cerneho-uhli-v-cr>.

Matějček, T. (1999). Hodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk z krajinně-ekologického hlediska. Vlastivědný Zpravodaj Polabí, 33, 145-154.

Melichar, J., Pavelčík, P., Kohlová, M., Frouz, J., Máca, V., Kaprová, K., & Karel, J. (2019) Metodika pro hodnocení alternativních způsobů obnovy post-těžební krajiny. Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova (COŽP UK). ATEM - Ateliér ekologických modelů, s.r.o.

Montañez-Escalante, P. a García-Barrios, L. (2006) Quarry reclamation in Mérida, Yucatán, México: A review on achievements and current limitations. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 1(6), s. 117–122. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.06.019>.

Müller, T. (2018) Možnosti rekultivace opuštěných lomů. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky. Bakalářská práce.

Novák, J. a Prach, K. (2003) Vegetation succession in basalt quarries: Pattern on a landscape scale. Applied Vegetation Science, 6(2).

Pavelčíková (Králová), L., & Pavelčík, P. (2012) Plán péče o přírodní památku Kurovický lom na období 2012 – 2022.

Pazderová, M. (2014) Souhrn doporučených opatření pro evropsky významnou lokalitu Kurovice – lom. AOPK ČR, Správa chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty a krajské středisko Zlín.

Pecharová, E., Svoboda, I. & Vrbová, M. (2011). Obnova jezerní krajiny pod Krušnými horami. Lesnická práce, s.r.o. ISBN 978-80-87154-35-9.

Pokorný, E., Filip, J. & Láznička, V. (2001). Rekultivace. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. ISBN 80-7157-489-9.

Prach, K. (1995) „Restaurační ekologie“, či ekologie obnovy?. Vesmír [online], 74(3). Dostupný z: <http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/4339>.

Prach, K. (2006) Příroda pracuje zadarmo: technická, nebo přírodní rekultivace? Vesmír [online], 85, s. 272–277. Dostupné z: http://media.rozhlas.cz/leonardo/veda/_binary/00505973.pdf

Prach, K. (2009) Ekologie obnovy narušených míst VI. Shrnutí a závěrečné poznámky. Vesmír, č. 93.

Prach, K., Řehouňková, K., Lencová, K., Jírová, A., Konvalinková, P., Mudrák, O., Študent, V., Vaněček, Z., Tichý, L., Petřík, P., Šmilauer, P., Pyšek, P. (2014). Vegetation succession in restoration of disturbed sites in Central Europe: the direction of succession and species richness across 19 seres. *Applied Vegetation Science*, 17, 193-200.

Prach, K., Řehouňková, K. & Řehounek, J. (2012). Obnova míst narušených těžbou a průmyslovými deponiemi v České republice: souhrnné porovnání. ENTÚ AV ČR & Calla, České Budějovice.

Prach, K., Tichý, L., Lencová, K., Adámek, M., Koutecký, T., Sádlo, J. a Řehouňková, K. (2016) Does succession run towards potential natural vegetation? An analysis across seres. *Journal of Vegetation Science*, 27(3), s. 515–523. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jvs.12383>.

Řehouňková, K., Řehounek, J. (2014) Pískovny pro biologickou rozmanitost. Vesmír, č. 93.

Řehouňková, K. a Řehounek, J. (2016) "Dobrodružství s přírodě blízkou obnovou", Fórum ochrany přírody, s. 17–19.

Řehounek, J., Řehouňková, K., Tropek, R. & Prach, K. (eds.) (2015). Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice. ISBN 978-80-87267-13-4.

Sádlo, J. a Tichý, L. (2002) Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. Brno: ZO ČSOP Pozemkový spolek Hady. ISBN 80-9031-211-X.

Sedláček, V. (2014) Plán péče o přírodní památku Bralová na období 2015 – 2025.

Sklenička, P. (2003) Základy krajinného plánování. Praha: Naděžda Skleničková.

Stalmachová, B. (1996) Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-7078-375-3.

Stalmachová, B. a Frnka, T. (2003) Řízená sukcese – principy obnovy hornické krajiny. In: Stalmachová, B. (ed.) Strategie obnovy hornické krajiny. Sb. ref. z prac. konf. 25. – 26. 9. 2003 v Ostravě. Ostrava: VŠB-TU.

Svobodova, K., Sklenicka, P., Molnarova, K. a Salek, M. (2012) Visual preferences for physical attributes of mining and post-mining landscapes with respect to the sociodemographic characteristics of respondents. Ecological Engineering [online], 43, s. 34–44. Elsevier B.V. Dostupné z: doi:10.1016/j.ecoleng.2011.08.007.

Štýs, S. a kol. (1981) Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. Praha: SNTL Nakladatelství technické literatury. The European Environment Agency (2006, 2012) Copernicus Land Monitoring Services.

Tischew, S., Baasch, A., Grunert, H., & Kirmer, A. (2014) How to develop native plant

communities in heavily altered ecosystems: examples from large-scale surface mining in Germany. *Applied Vegetation Science*, 17(2), s. 288. Dostupné z: doi:10.1111/avsc.12078

Tolasz, R. et al. (2007) Atlas podnebí Česka. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav. ISBN 978-80-86690-26-1.

Tropek, R., Kadlec, T., Karešová, P., Spitzer, L., Kočárek, P., Malenovský, I., Baňář, P., Tuf, I.H., Hejda, M., Konvička, M. (2010). Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology*, 47, 139-147.

Tropek, R., Tichý, L., Prach, K. a Řehounek, J. (2015) Kamenolomy. In: Řehounek, J., Řehouňková, K., Tropek, R. a Prach, K. (eds.) Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice, s. 212.

Tropek, R. & Řehounek, J. (2012). Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. ENTÚ AV ČR & Calla, České Budějovice.

Vinklerová, E. a Konvalinková, P. (2013) "Jak se bádá na pískovně", *Naše příroda*, roč. 6, č. 6.

Volf, F. (1988) Sukcese rostlinných společenstev a jejich význam pro rekultivace a další využití půd vzniklých při důlní činnosti v oblasti SHD Most. Praha: Vysoká škola zemědělská.

Vráblíková, J., Vráblík, P., & Zoubková, L. (2014) Tvorba a ochrana krajiny. Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem.

Walker, L. R., & Del Moral, R. (2003) Primary succession and ecosystem rehabilitation. Cambridge University Press.

Žižlavský, B., Hrabec, J., & Blaha, J. (2020) Chříby: Po skalách a lomech II. Buchlov: Milan Železník. ISBN 978-80-907853-1-1

Žižlavský, B. (2021) Chříby: Po skalách a lomech III. Buchlov: Milan Železník. ISBN 978-80-907853-2-8

Žižlavský, B., Hrabec, J., & Blaha, J. (2021) Chříby: Po skalách a lomech. Buchlov: Milan Železník. ISBN 978-80-907853-2-8

Zdroje podkladů pro zpracování vlastních návrhů rekultivace:

AOPK ČR (2024) Velkoplošná zvláště chráněná území. [online] Dostupné z: https://gisaopkcr.opendata.arcgis.com/datasets/494d6b3749444f74ad4f5556f67c2db77_0?geometry=7.285%2C48.608%2C23.974%2C51.086

Bílý, M. (2007) Likvidace I. etapy hlinišť Vážany v DP Vážany. [online] Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?lang=cs

ČGS (2024) Surovinový informační systém. [online] Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/suris/>

DD (2024) Důlní díla a poddolování v ČR. [online] Dostupné z: https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/

GL (2024) Geologické lokality v ČR. [online] Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/d.pl>

Novák, S. (2017) Polešovice. Pokračování těžby štěrkopísků – Polešovice. [online] Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?lang=cs

Skácel, A. (2007) Boršice u Buchlovic. Boršice – II. územní etapa těžby štěrkopísku. [online] Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?lang=cs

Žídková, P. (2021) Hulín - Záhlinice. Pokračování těžby v lokalitě Hulín – Záhlinice. [online] Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?lang=cs

Žídková, P. (2020) Napajedla. Dobývání nevýhradního ložiska štěrkopísků Napajedla-Jih II. [online] Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?lang=cs

Žídková, P. (2015) Napajedla. Pokračování těžby v lokalitě Napajedla Jih. [online] Dostupné z: https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?lang=cs

Legislativní zdroje:

Technická norma ČSN EN ISO 14688-1: Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 1: Pojmenování a popis.

Internetové zdroje:

CENIA. 2022. Zpráva o životním prostředí ve Zlínském kraji [online]. Dostupné z: https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2023/12/KZ_2022_ZLK.pdf.

Česká geologická služba. Vyhledávání geologických lokalit [online]. Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/d.pl>.

Český statistický úřad. Demografický, sociální a ekonomický vývoj Zlínského kraje v letech 2000 až 2004 [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/demograficky-socialni-a-ekonomicky-vyvoj-zlinskeho-kraje-2000-2004-tf83vqkd03>.

Český statistický úřad. Počet obyvatel v regionech soudržnosti, krajích a okresech České republiky k 1. 1. 2023 [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112021>.

Český statistický úřad. Statistická ročenka Zlínského kraje – 2018, Mapy a kartogramy [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/mapy-a-kartogramy-oyktisqld>.
Krajský úřad Zlínského kraje. 2021. [online]. Dostupné z: <www.kr-zlinsky.cz/o-kraji-cl-17.html>.

Magistrát města Zlína. 2021. [online]. Dostupné z: <https://www.zlin.eu/historie-a>

soucasnost-zlina-cl-5.html.

11 Seznam obrázků, tabulek a příloh

Seznam obrázků

- Obrázek č. 1 – Vlivy těžby na krajinu (zdroj: Vráblíková et al., 2014)
- Obrázek č. 2 – Struktura rekultivační politiky devastovaného území (zdroj: Dimitrovský, 1999)
- Obrázek č. 3 – Znak Zlínského kraje (zdroj: Krajský úřad Zlínského kraje ©2021)
- Obrázek č. 4 – Pozice Zlínského kraje na území ČR (zdroj: mapy.cz)
- Obrázek č. 5 – Klimatická charakteristika ČR (zdroj: CENIA, ©2022)
- Obrázek č. 6 – Geomorfologické členění ČR (zdroj: CENIA, ©2022)
- Obrázek č. 7 – Těžba nerostných surovin [tis. tun], 2000 – 2022 (zdroj: CENIA, 2022)
- Obrázek č. 8 - Rozloha sukcese [ha] v rámci rozlohy těžebny [ha]
- Obrázek č. 9 - Vztah rozlohy těžebny [ha] a rozlohy sukcese [ha]
- Obrázek č. 10 - Vztah rozlohy sukcese [ha] a vzdálenosti CHKO [m]
- Obrázek č. 11 - Vztah sukcese [ha] a vzdálenosti zástavby [m]
- Obrázek č. 12 – Vztah způsobu dobývání a sukcese – statistické vyhodnocení
- Obrázek č. 13 - Podíl na celkové rozloze sukcese - podle způsobu dobývání [%]
- Obrázek č. 14 – Vztah vlivu těžené suroviny a sukcese – statistické vyhodnocení

Seznam tabulek

- Tabulka č. 1 – Přehled bývalých dobývacích prostorů
- Tabulka č. 2 - Vzdálenost CHKO [m] na sukcesi [ha]
- Tabulka č. 3 - Podíl na celkové rozloze sukcese - podle způsobu dobývání [%]
- Tabulka č. 4 - Podíl na celkové rozloze sukcese - typu těžené suroviny [%]

Seznam příloh

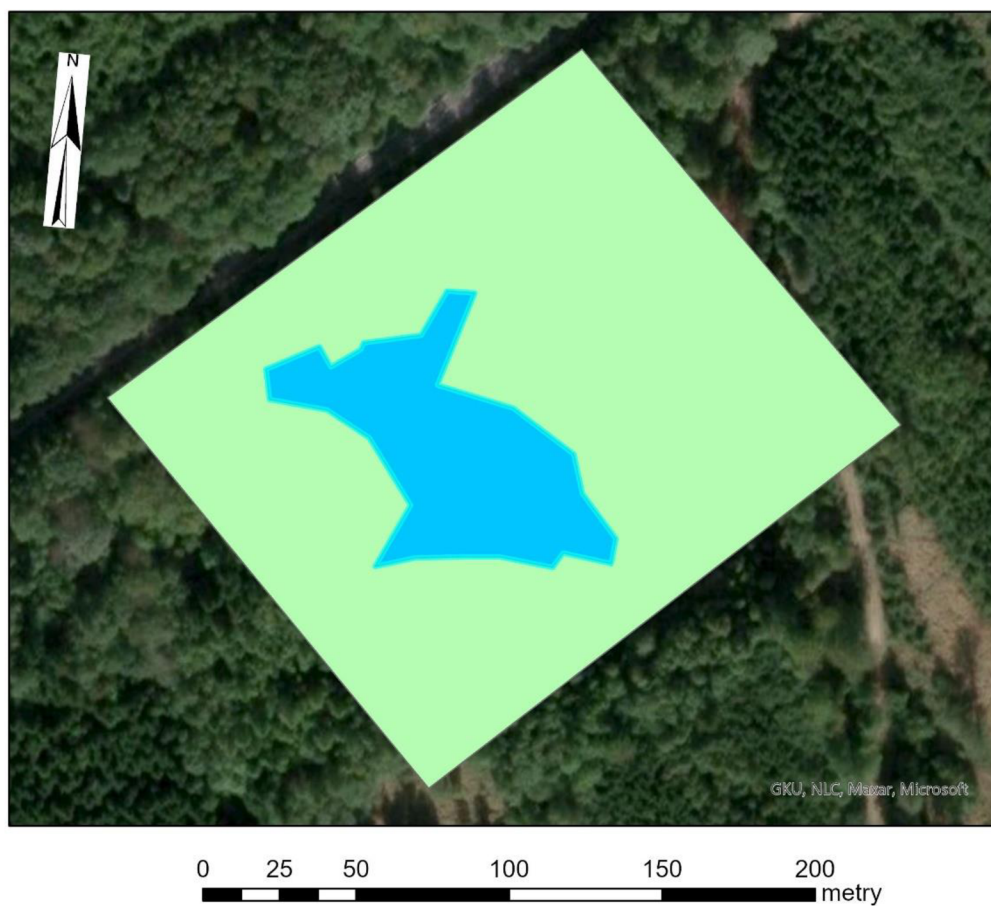
- Příloha Mapa – Lom Rasová
- Příloha Mapa – Lom Starý Hrozenkov
- Příloha Mapa – Medlovický lom
- Příloha Mapa - Jasenice
- Příloha Mapa - Vážany
- Příloha Mapa – Bralová
- Příloha Mapa – Kurovický lom

Příloha Mapa – Lom u Svatého Štěpána
Příloha Mapa - Skalky
Příloha Mapa - Mečůvka
Příloha Mapa – Skalky na Valech
Příloha Mapa - Salaš
Příloha Mapa - Slavičín
Příloha Mapa - Rudice
Příloha Mapa - Rusava
Příloha Mapa - Rajnochovice
Příloha Mapa - Zborovice
Příloha Mapa - Březolupy
Příloha Mapa – cihelna Hrachovec
Příloha Mapa - Rajnochovice
Příloha Mapa – Hrádek

12 Přílohy

1. Příloha Mapa – Lom Rasová

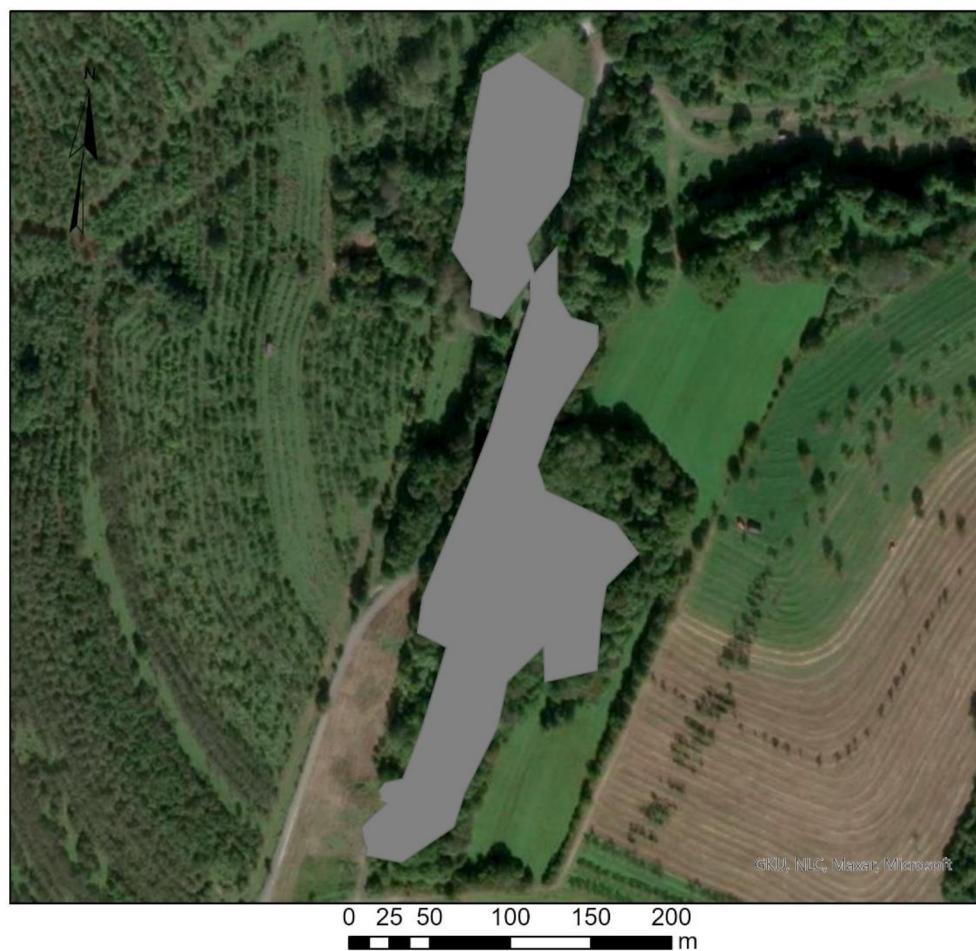
Lom Rasová



Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

2. Příloha Mapa – Lom Starý Hrozenkov

Lom Starý Hrozenkov



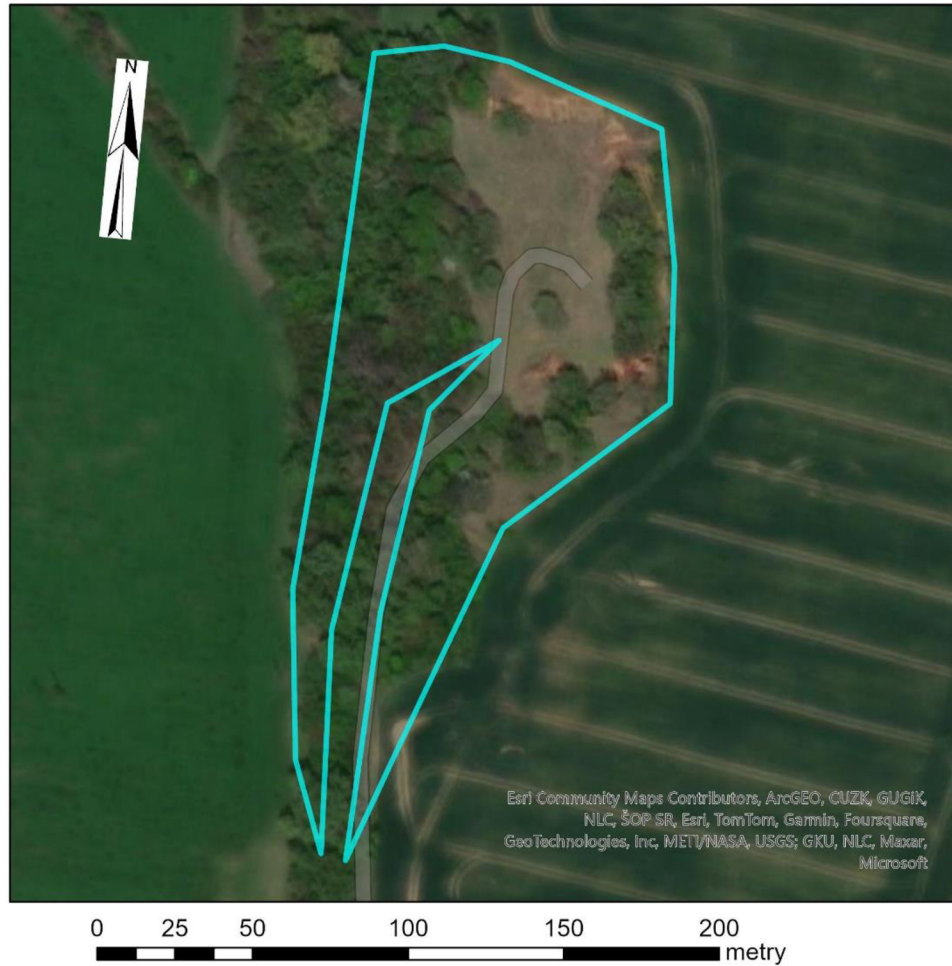
Legenda


■ sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

3. Příloha Mapa – Medlovický lom

Medlovický lom

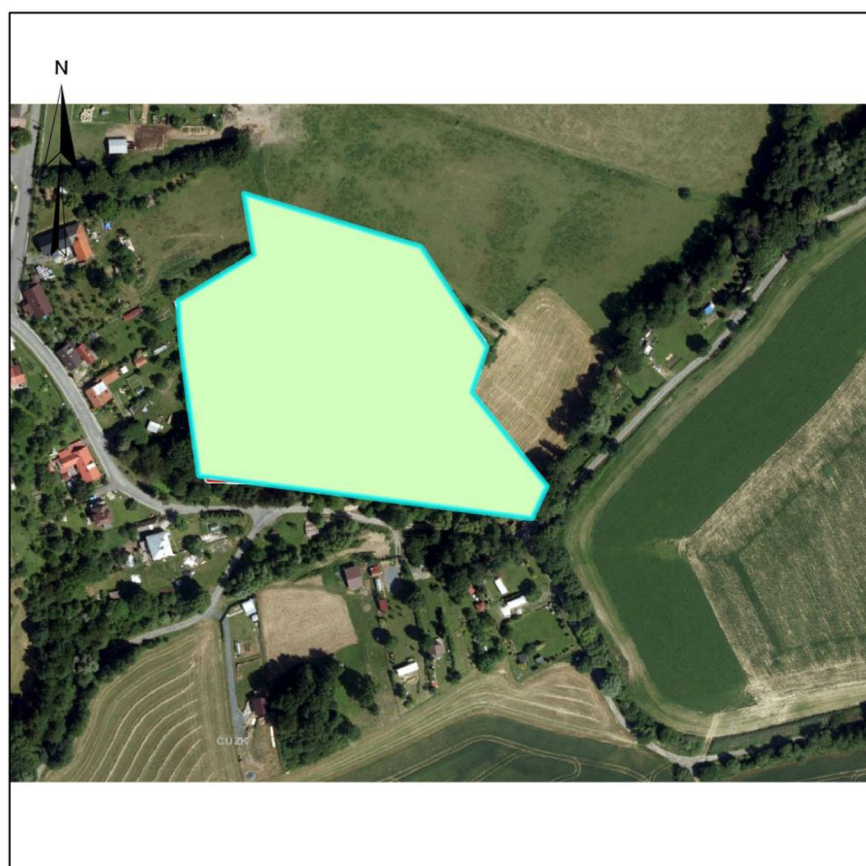


 sukcese


Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

4. Příloha Mapa – Jasenice

Jasenice



0 45 90 180 270 360 metry

 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

5. Příloha Mapa – Vážany

Vážany



0 30 60 120 180 240 metry

 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

6. Příloha Mapa – Bralová

PP Bralová

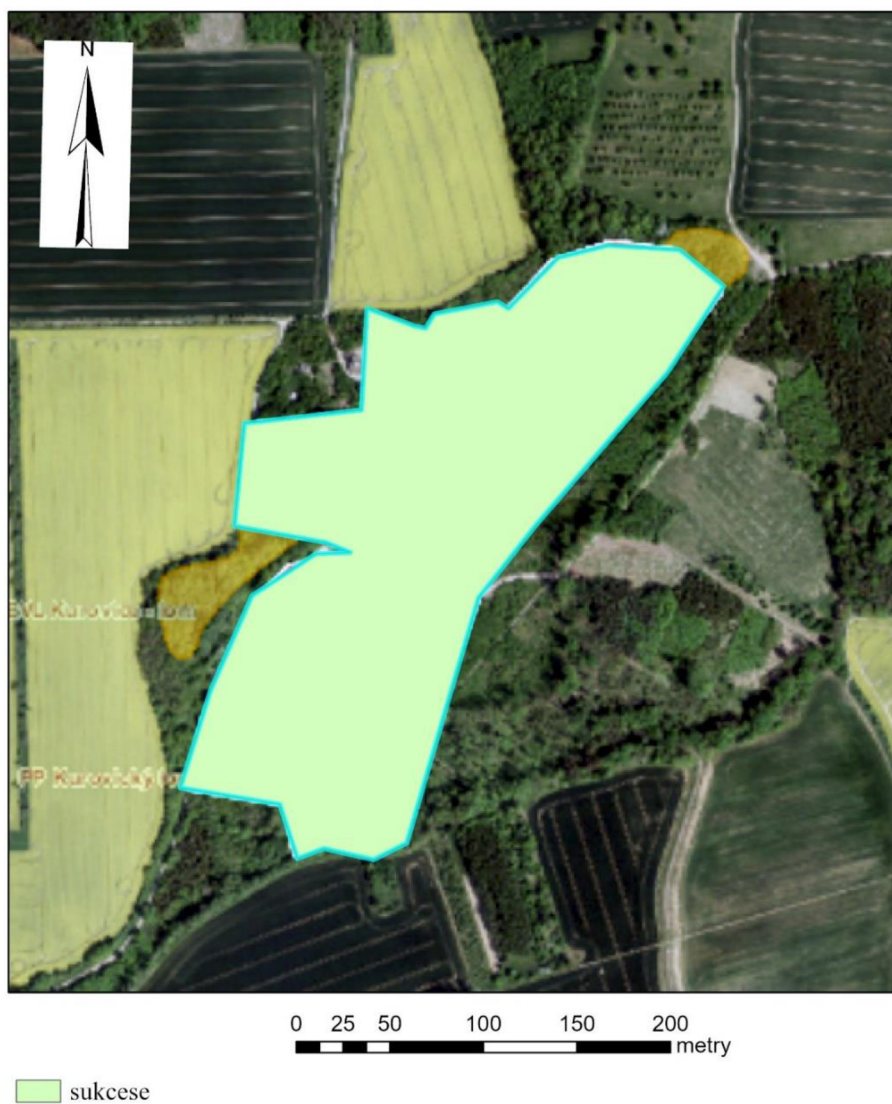


 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

7. Příloha Mapa – Kurovický lom

Kurovický lom




Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

8. Příloha Mapa – Lom u Svatého Štěpána

Lom u Svatého Štěpána



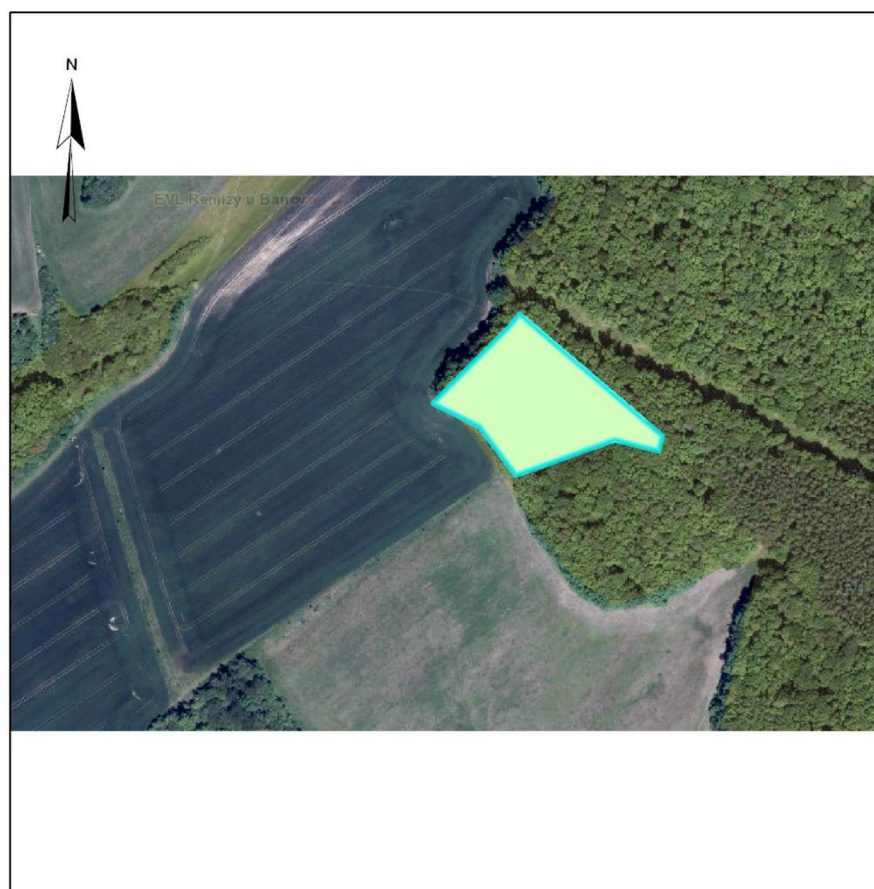
0 10 20 40 60 80
metry

 sukcese


Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

9. Příloha Mapa – Skalky

Skalky



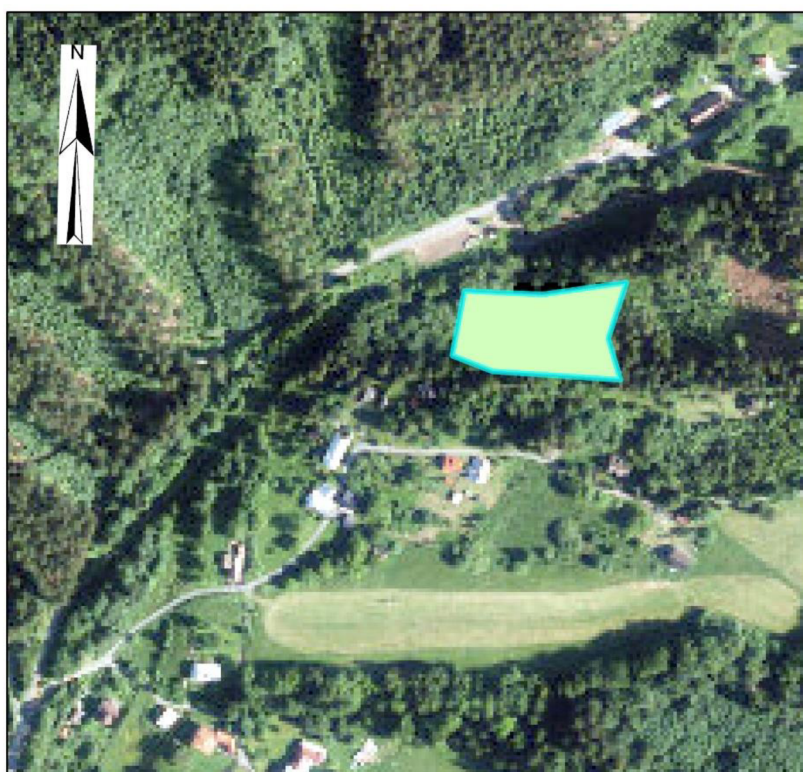
0 30 60 120 180 240 metry

 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

10. Příloha Mapa – Mečůvka

Mečůvka, lom



0 10 20 40 60 80
metry


 sukcese

autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

11. Příloha Mapa – Skalky na Valech

Skalky na Valech

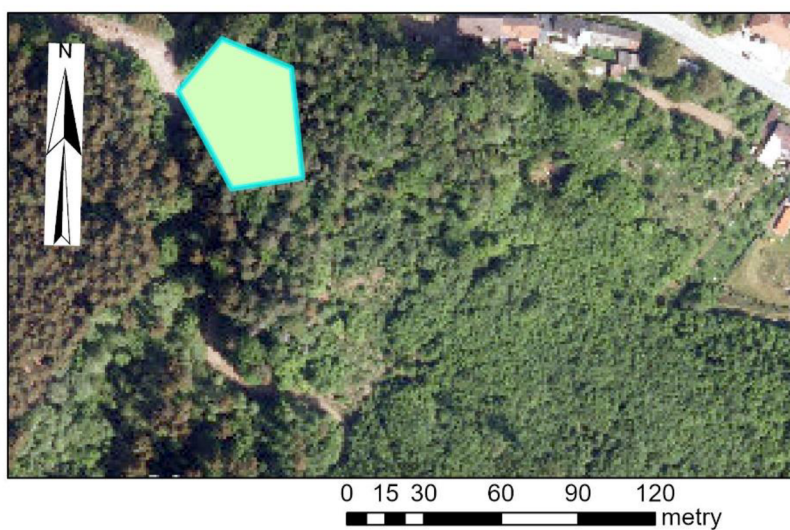



 sukcese

0 30 60 120 180 240 metry

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

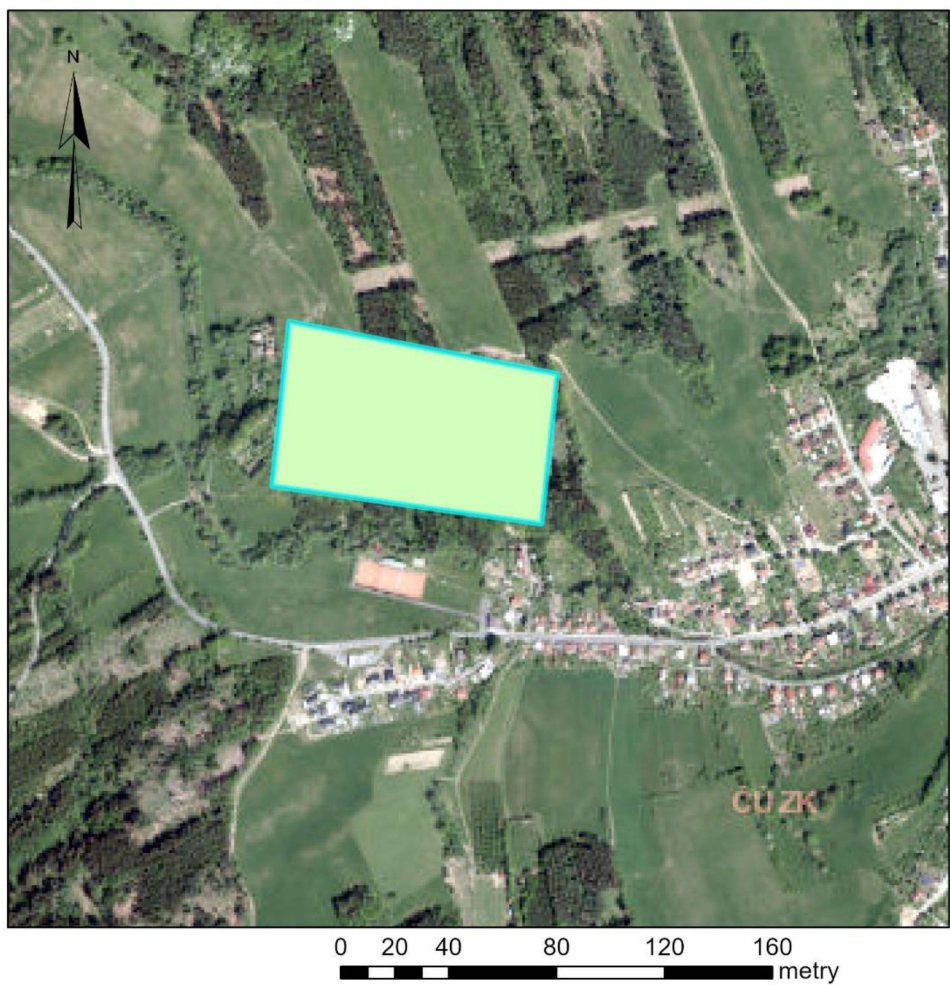
Salaš




 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

Slavičín

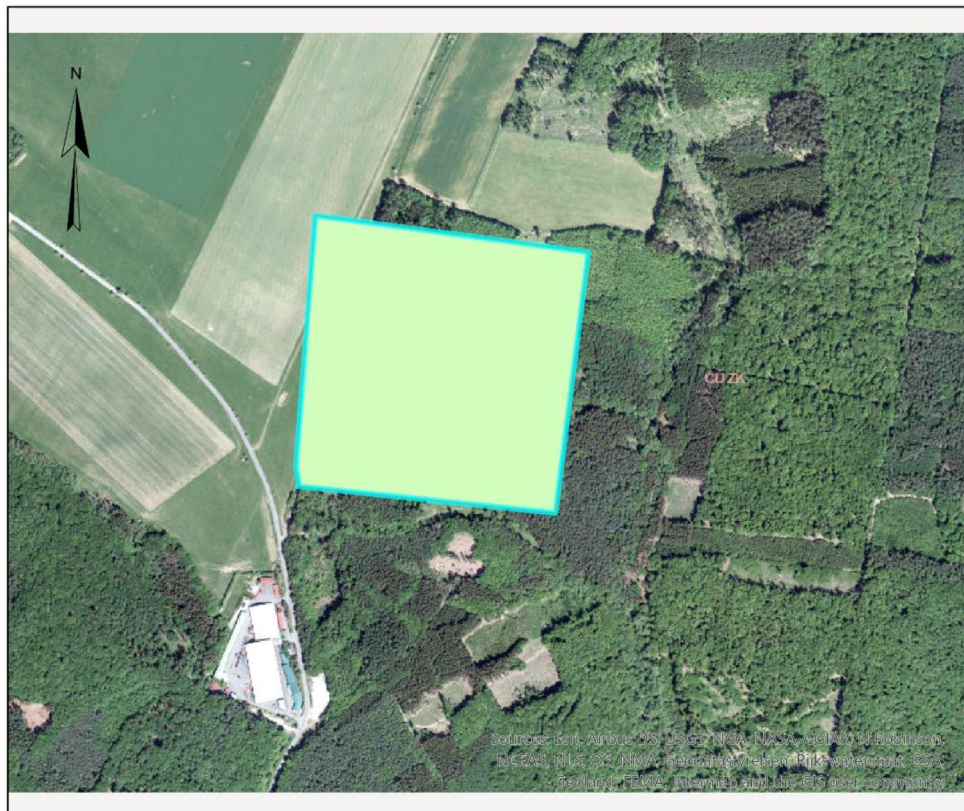


 sukcese


Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

14. Příloha Mapa – Rudice

Rudice



0 37,5 75 150 225 300 metry

 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024


15. Příloha Mapa – Rusava

Rusava



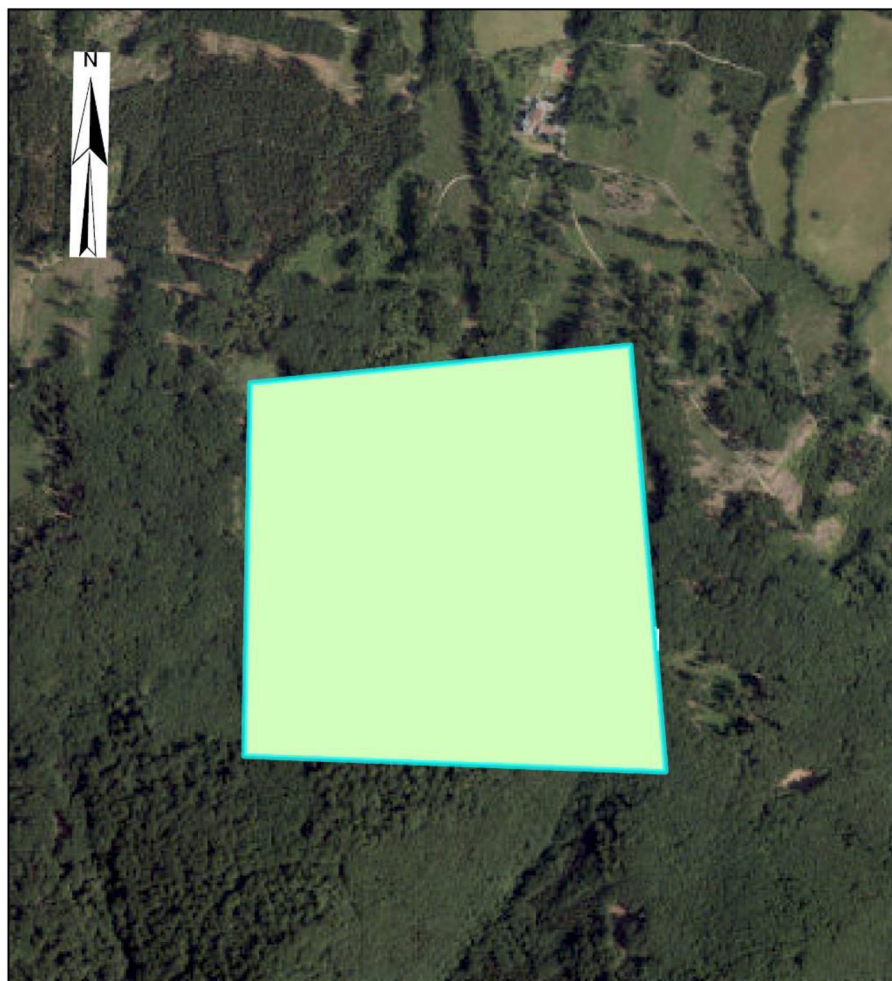
 sukcese

0 20 40 80 120 160 metry




Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

Rajnochovice

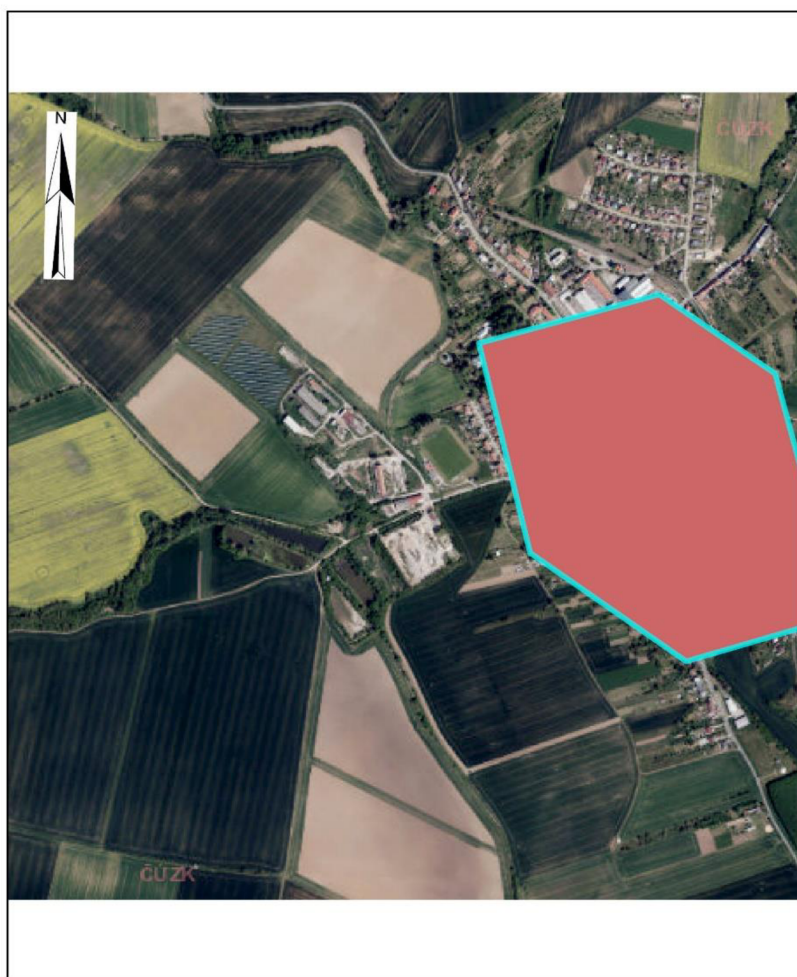



0 20 40 80 120 160 metry

 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

Zborovice




 rekultivace

Autor: Nikola Hassmanová, Jince, 2024

Březolupy

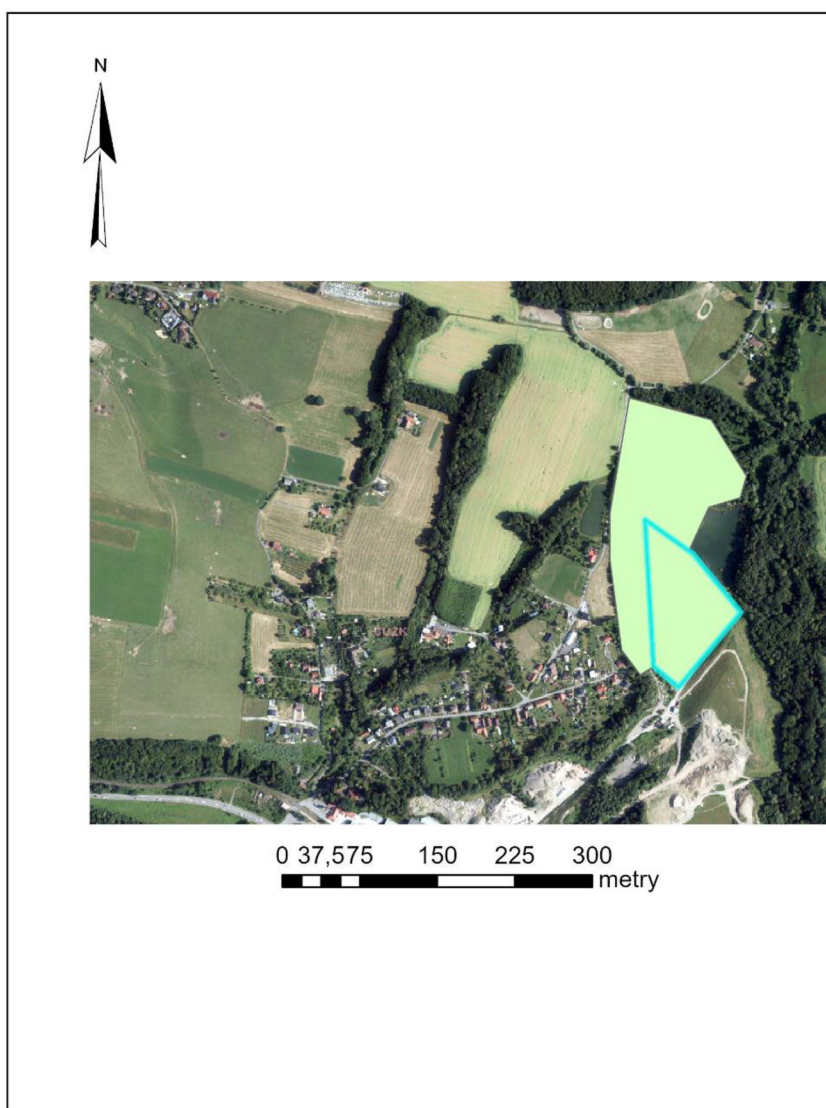


0 15 30 60 90 120 metry

 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024


Cihelna Hrachovec



 sukcese

Rajnochovice

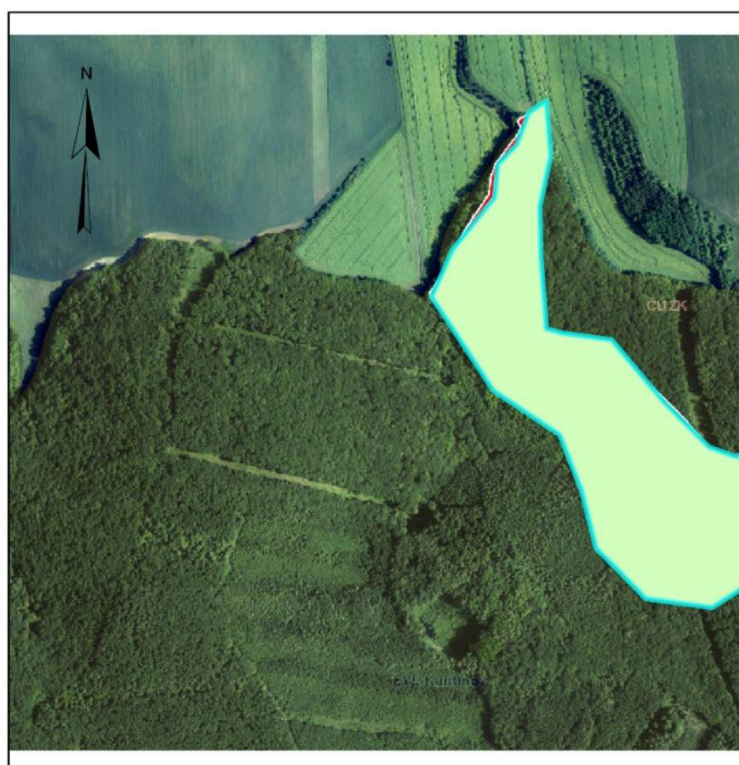


 sukcese


0 25 50 100 150 200 metry

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

PP Hrádek



0 30 60 120 180 240 metry

 sukcese

Autor: Nikola Hassmannová, Jince, 2024

