

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Bakalářská práce

2022

Tomáš Kupka

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra biologie

Bakalářská práce

Tomáš Kupka

Rekultivace území dotčeného těžbou černého uhlí ve
vybraných dolech ostravské části OKR
(Anselm a Jeremenko)

Olomouc 2022

vedoucí práce: doc. RNDr. Jiří Zimák, CSc.

Poděkování

Touto cestou chci velmi poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce doc. RNDr. Jiřímu Zimákovi, CSc., za odborné vedení a podporu při psaní práce, dále Ing. Zuzaně Viestové Ph.D. a Ing. Pavlovi Maluchovi, Ph.D., za cenné rady, připomínky, a provedení interními materiály a hlavně za čas obětovaný této pomoci.

Mnohočetné díky patří i mé rodině a partnerce za to, že mi umožnili, abych se studiu věnoval a vydrželi to se mnou.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Jiřího Zimáka, CSc., s využitím podkladů (použitá literatura, internetové zdroje, vlastní empirická data) citovaných v práci a uvedených v sepsaném seznamu literatury. Bakalářská práce byla zpracována v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

Dále prohlašuji, že tištěná a elektronická verze bakalářské práce jsou shodné.

Nyní nemám závažný důvod proti zpřístupnění práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Olomouci dne 01. 12. 2022


Kupka Tomáš

Anotace

Abstrakt

Práce má za úkol seznámit čtenáře s problematikou rekultivací a to z co možná nejvíce úhlů pohledu. V práci je popsána legislativa rekultivací od 18. století, historie a způsob provedení prací. Rozepsány jsou konkrétní lokality Anselm a Jeremenko, které byly zasažené hlubinnou těžbou černého kamenného uhlí. V práci je také popsána jejich geologie.

V praktické části je analyzován způsob provedení a hodnota rekultivací na obou lokalitách Anselm a Jeremenko, a to zejména ve vztahu k legislativě, postupu provádění rekultivací, územnímu plánu a předešlému stavu. Poslední důležitá analýza se týká přínosu provedené rekultivace pro lokalitu a to na základě poskytovaných ekosystémových služeb.

Klíčová slova: rekultivace, životní prostředí, černé uhlí, těžba, ekosystémová služba

Summary

The thesis is tasked with introducing readers to the issue of reclamation from as many points of view as possible. This work describes legislation of reclamations since the 18th century, history and working method. Anselm and Yeremenko's specific sites affected by deep coal mining are described. Their geology is also described.

The practical part analyzes the method of implementation and the value of reclamation in both localities Anselm and Jeremenko. This is especially in relation to legislation, the process of implementation of reclamations, the zoning plan and the status quo. The last important analysis concerns the benefit of the reclamation carried out for the site, based on ecosystem services.

Key-words: reclamation, environment, black coal, ecosystem service

Obsah

1	Úvod	1
2	Pojem rekultivace	2
3	Cíl práce.....	3
4	Teoretický základ	4
4.1	Legislativní vývoj	4
4.1.1	Úvod legislativy.....	4
4.1.2	Legislatura od 19. století.....	4
4.1.3	Legislatura 20. století.....	5
4.1.4	Aktuální legislativa.....	5
4.2	Rekultivace	8
4.2.1	Historie rekultivací	8
4.2.2	Rozdělení dle míry zásahu.....	9
4.2.3	Etapy procesu provádění rekultivací	10
	Typy rekultivace dle hospodářského uplatnění	12
4.3	Geologické poměry v Hornoslezské pánvi	14
4.3.1	OKR (Důl Anselm a Důl Jeremenko).....	14
4.3.2	Úvod	15
4.3.3	Podloží hornoslezské pánve.....	16
4.3.4	Hornoslezská pánev	17
4.3.5	Nadloží české části hornoslezské pánve	21
4.4	Počátek využívání uhlí.....	21
5	Metodika.....	24
5.1	Zjištění stavu a postupů rekultivací (sběr dat)	24
5.2	Analýza souladu provedení rekultivací (sběr dat)	24
5.3	Analýza souladu rekultivací s plány	25
5.4	Analýza přínosnosti rekultivačních staveb	25
6	Proběhlá rekultivace na Dole Anselm	27
6.1	Základní údaje.....	27
6.2	Zjištění stavu provedených rekultivací a jejich postupů.....	27
6.2.1	Díamo rekultivace odvalu Urx	27
6.2.2	Hornické muzeum.....	31
6.3	Analýza zajištění nezávadnosti Anselmu po jeho rekultivaci pro obyvatelstvo a ekosystémy	33
6.3.1	Popis zprávy ARSEZ pro Anselm	33

6.3.2	Analýza souladu ARSEZ pro Anselm	34
6.3.3	Výsledek Analýzy souladu ARSEZ pro Anselm s rekultivací odvalu Urx.....	34
6.4	Analýza souladu s legislativou ČR	34
6.4.1	Tabulka souladu s legislativou ČR	34
6.4.2	Výsledek Analýzy souladu s legislativou ČR.....	35
6.5	Analýza souladu postupů rekultivací s rekultivací odvalu Urx	35
6.5.1	Tabulka souladu obecných postupů rekultivací.....	35
6.5.2	Výsledek Analýzy souladu obecných postupů rekultivací	36
6.6	Analýza souladu ÚP Ostravy s rekultivací odvalu Urx	36
6.6.1	Tabulka souladu s ÚP Ostravy	36
6.6.2	Výsledek Analýzy souladu s ÚP Ostravy.....	36
6.7	Analýza přínosu rekultivace na Anselmu pro ekosystém	37
6.7.1	Tabulka přínosu rekultivace odvalu Urx	37
6.7.2	Výsledek Analýzy přínosu rekultivace Odvalu Urx.....	37
7	Proběhlá rekultivace na Dole Jeremenko	38
7.1	Základní údaje.....	38
7.2	Zjištění stavu provedených rekultivací a jejich postupů.....	38
7.2.1	Odkalovací nádrž Jeremenko.....	38
7.3	Analýza zajištění nezávadnosti Dolu Jeremenko po jeho rekultivaci pro obyvatelstvo a ekosystémy.....	41
7.3.1	Popis zprávy ARSEZ pro Důl Jeremenko	41
7.3.2	Analýza souladu ARSEZ s rekultivací ON Jeremenko	41
7.3.3	Výsledek Analýzy souladu ARSEZ s rekultivací ON Jeremenko.....	42
7.4	Analýza souladu legislativy ČR s rekultivací ON Jeremenko	42
7.4.1	Tabulka souladu s legislativou ČR	42
7.4.2	Výsledek Analýzy souladu se zákony ČR.....	42
7.5	Analýza souladu obecných postupů rekultivací s rekultivací ON Jeremenko	43
7.5.1	Tabulka souladu s obecnými postupy rekultivací.....	43
7.5.2	Výsledek Analýzy souladu s obecnými postupy rekultivací	43
7.6	Analýza souladu ÚP Ostravy s rekultivací ON Jeremenko	44
7.6.1	Tabulka souladu s ÚP Ostravy	44
7.6.2	Výsledek Analýzy souladu s ÚP Ostravy	44
7.7	Analýza přínosu rekultivace ON Jeremenko	44
7.7.1	Tabulka přínosu rekultivace pro ekosystém	44
7.7.2	Výsledek Analýzy přínosu rekultivace pro ekosystém.....	45

8	Zhodnocení a interpretace	46
9	Závěr	48
10	Seznam použité literatury	49
11	Přílohy	52
11.1	Příloha č. 1 Přehled dalších souvisejících zákonů.....	52
11.2	Příloha č. 2 Mapa poklesů do 1999 Externí	53
11.3	Příloha č. 3 ÚP Ostrava Externí	53
11.4	Příloha č. 4 Fotografie	53

Seznam zkratek

ARSEZ: ANALÝZA RIZIKA STARÉ EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE

BPEJ: BONITOVANÁ PŮDNĚ EKOLOGICKÁ JEDNOTKA

BPES: BONITOVANÝ PŮDNĚ EKOLOGICKÝ SYSTÉM

ČR: ČESKÁ REPUBLIKA

DOV: DOLNÍ OBLAST VÍTKOVIC

OKD: OSTRAVSKO-KARVINSKÉ DOLY

OKR: OSTRAVSKO-KARVINSKÝ REVÍR

PO: PO REKULTIVACI

NPP: NÁRODNÍ PŘÍRODNÍ PAMÁTKA

PR: PŘED REKULTIVACÍ

R: ROZDÍL

ÚP: ÚZEMNÍ PLÁN

ÚSES: ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY

1 Úvod

„Civilizační úroveň každé společenské etapy bude vždy hodnocena nejen podle toho, co poskytovala přítomným generacím, ale hlavně podle toho, co zanechala generacím příštím, a to nejen ve sférách hmotných, duševních a kulturních statků, ale i v oblasti krajiny a životního prostředí“ (Štýs et al., 2014, s. 25).

Naše společnost v posledních desítkách let prochází vývojem, jenž i z pohledu krátkého lidského života shledáváme překotným. Na našem území k jedné zásadní změně došlo po roce 1989. Tato změna byla nejen společenská, ale do značné míry i ekonomicky hospodářská. Přišla privatizace a s tím i nutná restrukturalizace společnosti a podniků. Vlajkovou lodí změny byl útlum hornické činnosti, což se silně dotklo i ostravského regionu, kterému těžba uhlí dominovala, a také pro něj představovala ohromnou ekologickou zátěž. S touto degradací biotopů se příroda těžko sama vyrovnává, jelikož lidstvo má krajinytvorný potenciál, který v přírodě nikdy dříve nebyl (Matěj, 1993).

V druhé polovině minulého století si lidé tuto skutečnost začali více uvědomovat a započali tendence mírnit negativní dopady. Na Ostravsku od 90. let minulého století tedy odstartovaly práce na obnově krajiny, která byla zdevastovaná těžbou. Ve většině případů takovouto aktivitu můžeme nazvat sanací a rekultivací (Matěj, 1993).

2 Pojem rekultivace

Samotný pojem rekultivace je v různých literaturách pojímán v různých nuancích daného slova. Dle Braniše (1999, s. 46) je rekultivace: „*Postup (činnost), který vede k možnosti opětovně využít devastované plochy, dříve fertilní půdy nebo přírodní území k produkčním účelům. Jedná se především o zúrodnění, lidskou činností degradované (kontaminované, převrstvené, přemístěné atd.) půdy nebo horninové materiály cestou: odvodnění, odsolení, zavlažení, hnojení, dekontaminace, úpravy povrchu, převrstvení (často kombinace uvedeného) a o následné vysazení, či vysetí stromů, keřů, bylin, kulturních plodin (nebo kombinace uvedeného). Rekultivovány jsou u nás nejčastěji: haldy, výsypky, lomy, odkaliště, skládky odpadu, kontaminované půdy atd.*“

Při vytažení společného základu většiny definic, zůstane to podstatné, co obecně definice říkají. Tedy že se jedná o nástroj péče o krajinu, jež musí být strategicky promyšlen, a proveden přímým i nepřímým zásahem do dané krajiny s ohledem na veškeré kulturní, sociální, ekonomické, technologické a biotopové aspekty.

Úkolem je přetvořit lidskou činností poškozenou krajinu, někdy metaforicky nazývanou až „mrtvou měsíční krajinou“, na krajinu s novou či navrácenou přidanou hodnotou. Cílová podoba většinou bývá zemědělsky, lesnický, vodohospodářsky či kulturně uživatelsky krajina (Kryl et al., 2002).

V některých publikacích lze najít i myšlenku tvrdící, že bychom neměli být schopni základními smysly poznat dřívější zdevastování a poškození dané zrekultivované krajiny. Tedy jinak řečeno, cílem je zahladit veškeré stopy dřívějšího průmyslového působení (Doležalová et al., 2013).

3 Cíl práce

Dnes si už trochu ceníme bohatství plynoucího z kontextu dějin, a proto bychom snad již mohli ocenit i některé historické krajinné prvky a struktury a to i z minulých režimů. I toto poznání je součástí této práce. Tento text se zabývá rekultivací obecně a i na konkrétních dolech Anselm a Jeremenko. Čtenáře seznámí s legislativou, kterou se tyto projekty musejí řídit a dále s obecnými postupy a pravidly pro rekultivace, které jsou dle ní vytvořeny. Práce také popisuje geologické poměry a těžební činnosti, které panovaly v oblasti dolů, jimž je dána pozornost. To vše by mělo být řečeno přirozeně, vsazeno do kontextu historie, na kterou dnešní stav navazuje, a na které staví.

Pozdější část práce čtenáře seznamuje se zdokumentovaným současným stavem a průběhem prací na proběhlých rekultivacích obou dolů. Také budou představeny výsledky porovnání průběhu prací a současného stavu s platnou legislativou, pravidly pro průběh prací, a také porovnání s „Dokumentací k analýze rizik staré ekologické zátěže“. Tento dokument bude také v práci představen.

Dalším z úkolů je ověření, zda stav rekultivace odpovídá určení, které mu náleží dle územního plánu města Ostravy a zda pro Ostravu tato rekultivace byla přínosem. Tento přínos bude zjištěn skrze změny finanční bilance a ekosystémových služeb daného území po provedení rekultivačních prací; a zda se tyto práce hospodářsky vyplatily. Posledním ze stanovených cílů je otevřít či rozvinout téma dalších způsobů „rekultivací“ krajiny, jakým je i případ NPP Landek.

4 Teoretický základ

Pro správné pochopení aktuálních přístupů a provádění rekultivací, je třeba nejdříve provést krátkou exkurzi do minulosti. Ve všeobecném povědomí již je, že trvale udržitelný biotop, či trvale udržitelný rozvoj, jsou pouhým preludem (Kovanicová, 2009).

Vyspělé země dnes již mají představu a vědí, jakým směrem se chtějí ubírat a jaké dopady má jednání společnosti na krajinu. Ovšem tyto znalosti a postoje nejsou výsadou pouze lidí 21. století. Nevznikly nahodile bez základů, ale byly postupně formovány a přetvářeny z názorů dob minulých, a to pod silou různých tlaků. Lidstvo jako celek dnes i v převážné části minulosti nefungovalo jako soubor izolovaných jednotlivců, ale jako společnost řízená pravidly a politickou vůlí či ideologií. Jedním typem těchto tlaků a pravidel formujících lidskou společnost jsou zákony (jak je dnes nazýváme) a v tématu rekultivací tomu není jinak. Z toho důvodu, je i v rámci této práce popsán legislativní rámec, jímž se rekultivace a vlastně veškeré činnosti s nimi související řídí.

4.1 Legislativní vývoj

4.1.1 Úvod legislativy

Jak je již psáno výše, lidé si svůj krajino-upravující potenciál uvědomovali už v minulosti. A stejně tak i ten destruktivní, pokud by nebyl svazován pravidly. Konkrétně tedy na našem území myšlenky, jež jsou pro nás základními kameny v přístupu k hospodaření v krajině, přišly už v 18. století za dob Marie Terezie a následně byly rozvíjeny v období vlády jejího syna Josefa II. V tomto období započal větší hospodářský zájem právě o uhlí (Klát & Slíva, 2011).

4.1.2 Legislativa od 19. století

Skutečný základ naší legislativy v oblasti hornictví však vznikl až 19. století za vlády Františka Josefa I. a byl jím „**Obecný horní zákon 146/1854 ř. z.**“ vydaný Císařským patentem ze dne 23. května 1854. Tento zákon postupně obsahoval velké množství nám známých právních skutečností a povinností. Zároveň jsme z něj přejali, ač významově odlišně, některé termíny jako například výhradní a nevýhradní kutiště (dnes jako naleziště).

Dle § 22 obecného horního zákona, je stanoveno, že výhradní kutiště je nabytí výhradního práva na určité kutací pole (dobývací prostor), které muselo být před začátkem kutání na povrchu označeno a schváleno. Stejně tak existují i nevýhradní kutiště, kde může být právo přiznáno více osobám. Dále § 26 obecného horního zákona, definuje, že hlášení u majitele pozemku znamená povinnost každého kutěra před zahájením kutání předložit majiteli pozemku kutací povolení a pokusit se o dohodu o odškodnění škod způsobených činnostmi. Nejedná se tedy přímo o nápravu škod způsobených důlní činností, ale externality jsou majitelům pozemků kompenzovány předem smlouvenou finanční částkou či podílem na výnosech nebo jiným paušálem. To § 106 obecného horního zákona, dále rozvádí slovy, že kutěř neodpovídá za škody na budovách, vodovodech ani ničem jiném. V § 123 a 124 obecného horního zákona, se také věnuje pozornost rozdělení na výhradní a nevýhradní nerosty, ovšem nejsou blíže specifikovány (zákon č. 146/1854 ř. z.).

4.1.3 Legislativa 20. století

Obecný horní zákon ve znění pozdějších předpisů platil až do 20. století. Roku 1957 jej totiž nahradil pro nás velice důležitý **Zákon č. 41/1957 Sb.**, o využití nerostného bohatství (horní zákon) do kterého již byla přímo implementována i témata z oblasti krajinné ochrany a rekultivací. V § 32 horního zákona ukládá povinnost dobývat šetrně a rozumně nejlepším způsobem nepoškozujícím zbytečně pozemky. Klade za povinnost zohledňovat následné využití krajiny a i samotnou povinnost rekultivace devastované krajiny. Dle § 36 horního zákona je uložena povinnost před ukončením prací vypracovat a předložit plán úprav a rekultivací výkonnému orgánu okresního národního výboru. Dále to zpřesňuje § 52 horního zákona, a to tak že cílem rekultivace je navrácení či zvýšení zemědělské nebo lesohospodářské produkce (Zákon č. 41/1957 Sb.).

V tomto období se na obnovu kladlo velký důraz. Dokládá to i na rok 1958 velmi významný počín a to tvorba „**Generel rekultivace**“ jako nástroje pro určování a optimalizaci způsobů rekultivací v daném stanovišti. To bylo na svou dobu jedinečné nejen v koncepci, ale hlavně v rozsahu a jeho aplikovatelnosti. Generel je vytvořen pro velký krajinný celek a skládá se z databáze jednotlivých stanovišť a stejně tak k nim přiřazených vhodných rekultivací a jejich postupů. Důležitou složkou je i dlouhodobost daných plánů, jenž započínají před ukončením těžby, a zároveň jsou navázány na územní plány. Také byla pro rychlejší obnovu úrodné půdy již aplikována metoda záchrany ornice, která je následně přesunuta zpět (Štýs et al., 2014).

Tento typ koncepce se používá dodnes, což svědčí o jeho nadčasovosti. Poslední dohledané použití bylo v rámci Ústeckého a Karlovarského kraje při odstranění ekologických škod, které pro danou oblast zpracovával a zajišťoval Palivový kombinát Ústí, s.p. v roce 2017 (Návrh jednotné koncepce správy a následného využívání rekultivovaných území).

Jak již bylo zmíněno, u rekultivací byl preferovaným výsledkem vznik zemědělské či lesní krajiny. Tento atribut byl dále podpořen pozdějšími předpisy a to zákonem č. **124/1976 Sb.**, o ochraně zemědělského půdního fondu, a zákonem č. **61/1977 Sb.**, o lesích. Tyto předpisy přinesly i zpřísněná kritéria pro plánování asanací a rekultivací. Těžební subjekt musel zdůvodňovat a obhájit před úřady, proč je daný způsob rekultivace nejlepší, teprve poté byl schválen (zákon č. 124/1976 a zákon č. 61/1977 Sb.).

4.1.4 Aktuální legislativa

Rokem 1988 se již dostáváme do legislativně aktuální éry. Zákony a vyhlášky z doby po tomto roce, kterými se rekultivace řídí, a které se jich týkají, jsou ve znění pozdějších předpisů platné po většinou dodnes.

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) je základním pilířem legislativy týkající se rekultivací a na něj navazují další předpisy. Platný je nyní ve znění ze své poslední aktualizace z 1. 2. 2022, tedy po nabytí účinnosti **zákona č. 88/2021 Sb.**, kterým se mění zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. Pro předmět zájmu této práce jsou nejdůležitější následující paragrafy.

§ 3 horního zákona představuje rozdělení nerostů na vyhrazené a nevyhrazené.

- Vyhrazenými nerosty jsou:
 - a) radioaktivní nerosty,

- b) všechny druhy ropy a hořlavého zemního plynu (uhlovodíky), všechny druhy uhlí a bituminosní horniny,
 - c) nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět kovy,
 - d) magnezit,
 - e) nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět fosfor, síru a fluór nebo jejich sloučeniny,
 - f) kamenná sůl, draselné, borové, bromové a jodové soli,
 - g) tuha, baryt, azbest, slída, mastek, diatomit, sklářský a slévárenský písek, minerální barviva, bentonit,
 - h) nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět prvky vzácných zemin a prvky s vlastnostmi polovodičů,
 - i) granit, granodiorit, diorit, gabro, diabas, hadec, dolomit a vápenec, pokud jsou blokově dobytelné a lešitelné, a travertin,
 - j) technicky využitelné krystaly nerostů a drahé kameny,
 - k) halloyzit, kaolin, keramické a žáruvzdorné jíly a jílovce, sádrovec, anhydrit, živce, perlit a zeolit,
 - l) křemen, křemenec, vápenec, dolomit, slín, čedič, znělec, trachyt, pokud tyto nerosty jsou vhodné k chemicko-technologickému zpracování nebo zpracování tavením,
 - m) mineralizované vody, z nichž se mohou průmyslově získávat vyhrazené nerosty.
- Ostatní nerosty jsou nerosty nevyhrazené.

Toto rozdělení je velice důležité, jelikož na základě něj se liší podmínky nutnosti odkládání rezerv na rekultivace a další související činnosti (zákon č. 44/1988 Sb.).

V § 7 horního zákona je informace o tom, že jsou nevyhrazená ložiska součástí pozemku, na němž se nacházejí, na rozdíl od vyhrazených, jež jsou majetkem státu.

V § 31 horního zákona dále nemluví zákonodárce pouze o povinnosti organizací zajistit sanace a rekultivace všech pozemků dotčených jejich těžbou, avšak také o nutnosti předejít ekologickým haváriím, či aktivitě spouštějící ekologickou havárii, a to jak u nadzemních děl a objektů, tak i podzemních (zákon č. 44/1988 Sb.).

Zintenzivňování tlaku na včasnost plánování asanací a rekultivací je zakotveno v § 32 horního zákona a to do té míry, že součástí prováděcích dokumentů otvírky, přípravy a dobývání musí být i plán získání nákladů na pokrytí důlních škod vzniklých v souvislosti s plánovanou činností. Stejně tak plán, kolik peněz bude potřeba a jak se získají finanční rezervy, ze kterých budou prováděny sanace a rekultivace dotčených pozemků. Tento paragraf dále odkazuje na další zákony (zákon č. 44/1988 Sb.).

Např. o nutnosti, aby součástí plánu otvírky, přípravy a dobývání byla i kalkulace nákladů na vypořádání očekávaných důlních škod, sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání výhradního ložiska mluví i § 10 **Zákona číslo 61/1988 Sb.**, o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě. Ten také klade důraz na celistvost plánu, tedy otvírky, přípravy i dobývání dolů a lomů se vypracovávají pro celé výhradní ložisko nebo pro jeho ucelenou část. Samozřejmě pro existující nově nevzniklé doly a lomy, u kterých není možné takovou ucelenost splnit, se mohou tyto plány vypracovat postupně po jednotlivých etapách (Zákon č. 61/1988 Sb.).

Dále § 33 horního zákona ukládá povinnost z úhrady i pro stát, který 28 % peněz získaných z výnosu z úhrady z vydobytých nerostů, nesmí použít jinak než na likvidaci škod, sanace, rekultivace a revitalizace nejen výhradních ložisek, ale i těch nevýhradních včetně opuštěných důlních děl a pozemků ve vlastnictví státu. Všechny tyto zmíněné financování

provádí stát v rámci rozpočtové kapitoly Ministerstva průmyslu a obchodu. Podobné schéma je uplatněno na dalších 12 % peněz získaných z výnosu z úhrady z vydobytých nerostů, které nesmí použít jinak než na zjišťování, evidenci, zajišťování a likvidaci starých důlních děl a opuštěných průzkumných důlních děl a pro zajištění výkonu státní geologické služby spojeného s evidencí a ochranou nerostného bohatství státu (zákon č. 44/1988 Sb.). Výše samotné této úhrady se různí podle komodity a je specifikována v nařízení vlády č. 98/2016 Sb. viz tabulka 1.

Tabulka 1 Výňatek z tabulky sazby úhrad z vydobytých nerostů pro jednotlivé dílčí základní úhrady, z vládního nařízení č. 98/2016sb., (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-98#10.5>, 2022)

Nerost, skupina nerostů	Jednotka	Sazba v Kč za jednotku
Ropa	m ³	558,00
Hořlavý zemní plyn	m ³	0,27
Uran	t	5834,13
Cesium	kg	160782,00
Uhlí černé	t	9,90
Uhlí hnědé dobývané povrchovým způsobem	GJ	1,18
Uhlí hnědé dobývané hlubinně	t	3,88

Dalším zákonem, na který je odkazováno v § 32 horního zákona, je zákon č. 334/1992 Sb. O ochraně zemědělského půdního fondu. V rámci tohoto zákona jsou pro téma rekultivací důležité následující paragrafy. § 8 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu, který ukládá za povinnosti sejmout a hospodářsky využít nebo uskladnit pro použití na následnou rekultivaci kompletní svrchní nebo i hlubší zúrodnění schopnou kulturní vrstvu půdy (ornici) v celé ploše. Dále nařizuje ukládat nepoužitelnou zeminu z vytěžených prostor zpět do těchto míst. Pokud takové uložení není možné či to nelze z hospodářského hlediska opodstatnit, mohou být ukládány jinde, a to v první řadě na neúrodných plochách nebo na těch s nižší jakostí vyňatých za tímto účelem ze zemědělského půdního fondu. Ukládá nutnost provádět přípravu dotčených ploch na budoucí rekultivace a to skrze povrchové úpravy tvaru, skladby zeminy a vodního režimu. Předepisuje postupovat dle připravených rekultivačních plánů a zabránit unikům nebezpečných látek skrze všechna možná opatření, aby bylo zabráněno kontaminování zemědělské půdy a vegetačního krytu (zákon č. 334/1992 Sb.).

V § 9 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu se hovoří o možnostech vynětí půdy z půdního fondu a to trvale nebo dočasně. Dočasně lze půdu odejmout pouze tehdy, je-li po ukončení účelu jejího odnětí zajištěna rekultivace podle schváleného plánu rekultivací, a aby byla opět vrácena do zemědělského půdního fondu (zákon č. 334/1992 Sb.). Zde je opět velmi patrná snaha o rekultivace směřující k hospodářskému využití v rámci zemědělského půdního fondu.

V § 10 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu se mluví o možnosti změnit plán rekultivací oproti původnímu a to v rozsahu 10 % plochy oblasti.

O povinnosti platit poplatek podle typu vynětí hovoří § 11 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu. O této povinnosti se rozhoduje na základě toho, zda je plocha z půdního fondu vyňata trvale nebo dočasně.

§ 15 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu informuje o tom, že obec s rozšířenou působností je orgánem, jenž stanovuje podmínky rekultivací a kontroluje jejich provádění, ovšem pouze u plošně malých staveb. Jestliže je plocha mezi 1-10 ha, kontroluje činnosti krajský úřad, a pokud je nad 10 ha má kompetence přidělené Ministerstvo životního prostředí dle § 17 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu (zákon č. 334/1992 Sb.).

Tím legislativa týkající se asanací a rekultivací území dotčeného lidskou činností zdaleka nekončí. Jak v přípravné, tak prováděcí fázi a jednotlivých podfázích je třeba se řídit konkrétními částmi právního řádu, které se jich týkají. Přehled těchto dalších minimálně 30 právních předpisů naleznete v příloze č. 1. Jedná se o příliš velké množství legislativních úprav, na to, aby mohly být všechny popsány v rámci této práce. Není to předmětem této práce, a ani by to nebylo možné, jelikož dané informace vydávají na nejednu samostatnou práci týkající se právních předpisů a legislativy či na polemiku o nutnosti samotné existence takto nabobtnalé legislativy. Proto už nejsou dále rozváděny, ale pouze použity pro účel analýzy.

Tato kapitola měla poskytnout dostatečný přehled o legislativním vývoji a aktuálních předpisech dotýkajících se rekultivací, aby bylo možné vyhodnotit, jakým způsobem jsou aplikovány v praxi, a jaké podle nich vznikly postupy.

4.2 Rekultivace

4.2.1 Historie rekultivací

Historie v první polovině 20. století

Samotný pojem rekultivací území v kontextu nápravy zdevastované antropomorfní krajiny se na našem území používá již relativně dlouho. Prošel nemalým vývojem reflektujícím vždy dobové poměry, ale také již nabyté zkušenosti z období předcházejících. Samozřejmě vývoj byl i lokálně specifický a pro tyto účely se práce zaměřila na oblast Ostravsko – Karvinska.

Z dnešního pohledu jsou počátky vnímány jako občansky podnícené. Zaměstnanci dolů hnání zejména potřebou mít o něco přijatelnější prostředí, prováděli nekvalifikované rekultivační práce vykonávané často neprofesionálně. Práce se týkaly zejména výsadby dřevin na haldy, výsypky a odvaly (Martinec, 2006).

Historie v druhé polovině 20. století

Období zmiňované výše skončilo v 50. letech 20. století. V téže době započaly systematicky organizované rekultivace. V Ostravsko-karvinském revíru byly zadávány projekty báňským stavbám a realizace prováděly samy OKD. Pro tuto epochu je charakteristická nezkušenost a minimum znalostí v oblasti technických i biotechnických prací. Rekultivace byly prováděny izolovaně dle jednotlivých projektů většinou v krátkém časovém horizontu a až v dost pozdní fázi těžby. Jedním z důvodů byla i nepropojenost mezi rekultivačními projekty a projekty důlní činnosti. Záběr těchto rekultivačních projektů se zaměřoval pouze na snahu o úplné vymazání stop po průmyslové činnosti, a to přestavbou na oku libou rekreační krajinu, či o terénní úpravy a zúrodnění krajiny pro účely zemědělského a lesnického hospodaření. Pro splnění cíle se prováděly nutné zemní práce v obrovských objemech a z dnešního pohledu s neakceptovatelnými finančními náklady. Na závěr byly jako pionýrské dřeviny nejčastěji vysazovány medonosné a houževnaté Trnovníky akáty (*Robinia pseudoacacia*), dále břízy bělokoré (*Betula pendula*), olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) či topoly osika (*Populus tremula*) (Kryl et al., 2002).

Takto byly charakteristicky provedeny rekultivace takzvanou „českou rekultivační školou“, která byla hojně aplikována do 70. let 20. století. Z dnešního pohledu aplikace takového konceptu rekultivačního projektu není konstruktivní a udržitelná, jelikož dnešní představa ideálního provedení obsahuje atributy pro včlenění do pestré mozaikovitě krajiny s cílem dosáhnout co nejvyšší ekologické stability (Gremlica et al., 2013).

Postupně v tomto období rekultivační projekty přecházely od izolace k navázání na realizovanou těžbu. Koncem 50. let 20. století už vešlo do praxe, že při zemních pracích v rámci průmyslové činnosti, jako bylo sejmutí a uložení svrchní vrstvy půdy, bylo zajištěno její uložení mimo území narušeného povrchu. Tato ornice byla následně při realizaci rekultivace umístěna opět jako vrchní vrstva půdy nad neúrodný substrát, což vede k rychlejší regeneraci a sukcesi takto vzniklého prostředí. Zároveň je tím zachována vysoká ekonomická i ekologická hodnota, jež v takovéto ornici je (Kryl et al., 2002).

60. léta, jak je již zmíněno výše, představovala velký progres v plošnější propojenosti jednotných realizací, a to díky legislativní sekci vysvětleným **generelům rekultivací** (Martinec, 2006).

Změny se děly i na základě určitého posunu v celkovém vnímání ochrany přírody. Naprostý přelom nastal až v 90. letech, kdy se v rámci změněného režimu, a to nejen u nás, chtěla politická vůle zcela distancovat od starých pořádků. Dnes je proto na téma rekultivací kladen daleko větší důraz a to zároveň i ze socioekonomického hlediska, jelikož útlum těžby je doprovázen potřebou tvorby jiných pracovních míst a to nejen na Ostravsku. Pozitivním důsledkem tedy je věnování větší pozornosti rekultivacím, což s sebou přináší rozvoj větší variability přístupů a možnost aplikace progresivních metod. V poslední době se začínají více uplatňovat přírodě bližší postupy s využitím přirozené či iniciované sukcese (Gremlica et al., 2011).

Aktuální situace rekultivací

Průmyslová a zejména těžební činnost s sebou přináší spoustu negativních důsledků, ke kterým je nutno přistupovat sice komplexně, ale specificky pro každý jednotlivý druh. Závažnost dopadů je závislá na mnoha faktorech. Záleží nejen na lokalitě, a tedy geologických poměrech dané lokace, ale i na aktuální fázi těžby. Při otvírce vzniká větší množství hluchiny, která se musí někde navést. Poddolování je naopak spjaté s depresí terénu. Výrony plynů zase způsobují kontaminaci zejména troposféry. Změny vodních režimů v půdě mohou mít za důsledek i změnu režimu podzemních a v souvislosti s ní i povrchových vod v celé oblasti a často mají za následek podzolizaci (Martinec, 2006).

Stejně tak jako existuje velké množství specifických negativních důsledků těžby, musejí pro ně existovat kompatibilní řešení. Samozřejmě dle poměrů v oblasti a vzhledem ke zrovna aktuální poptávce se liší i finální podoba obnovené krajiny. Rekultivace tedy můžeme dělit dle více hledisek, a to jak na základě rozdělení dle stupně degradace krajiny, tak podle výsledných habitatů. Dokonce i mezi hlubinou těžbou černého uhlí a povrchovou těžbou uhlí hnědého jsou signifikantní rozdíly. Proto pokud se rekultivace v nějaké etapě liší, tato práce se při jejím popisu přiklání spíše k situaci hlubinného dolování.

4.2.2 Rozdělení dle míry zásahu

Z hlediska kompletních projektů lze podle Stalmochové (1996) rozlišit dva až tři základní přístupy k obnově, a to revitalizaci, rekultivaci a (v podstatě) kompromis.

- a) **Přirozená revitalizace** se zakládá na ideji narušenou a degradovanou krajinu nechat přirozenému procesu obnovy, tedy sukcesi. Ekologická sukcese je dlouhodobý proces velmi závislý na stupni degradace v daném území. Nicméně tímto způsobem specificky vzniklé prostředí může umožnit spontánní obsazení habitatu relativně konkurenčně slabšími druhy a postupně umožnit vznik kvalitních biocenóz.

- b) **Biotechnická rekultivace** využívá všech moderních technických i technologických procesů, vede k cílené tvorbě konkrétních chtěných kulturních, či přírodu simulujících biotopů.
- c) V dnešní době roste obliba kompozice kombinující prvky obou přístupů. Tento postup nazýváme **řízená sukcese**. Jedná se buďto pouze o udržovací práce nebo o použití mírnějších úprav pro přiblížení krajiny přirozeným ekosystémům s vysazením pokročilejších sukcesních stádií vedoucích rychleji k bohatším a stabilnějším biotopům. Tato metoda s sebou přináší i kompromisní ekonomickou zátěž.

4.2.3 Etapy procesu provádění rekultivací

Z hlediska projektu rekultivací je rozhodující sled jednotlivých procesů. Nabízí se tedy možnost dělit rekultivace podle časové návaznosti na jednotlivé navazující etapy, které by v ideálním případě měly být provedeny všechny do skončení celého rekultivačního procesu. Jedná se celkem o 4 následující etapy, které jsou zobrazeny i na obr. 1:

- a) přípravná etapa
- b) důlně technická etapa
- c) biotechnická etapa, která se dá dále rozdělit na technickou a biologickou rekultivaci
- d) etapa aktivního uplatnění



Obr. 1: Rekultivace skládky v Rožnově. Na skládkách je většinou k vidění vícero etap rekultivací zároveň, proto jsou pro ilustraci procesu nejvhodnější. Autor: Plíhal. Zdroj: https://havlickobrodsky.denik.cz/galerie/foto.html?mm=vyskytna_skladka_asa4835&s=36&back=2582302982

Etapa přípravná

Příprava by měla započít souběžně s návrhem průzkumu ložisek. Jedná se totiž primárně o prevenci a optimalizaci. Současně s průzkumem pro plán otvírky by mělo být realizován i pedologický, geologický a hydrologický průzkum nadloží hornin a zemin, zjištění vzácných a cenných druhů a stanovišť dokonce kompletní biologický posudek se screeningem celého

okolí, které by mohlo být průmyslovou činností zasaženo. Ideální je najít lokality s nejnižší ekologickou hodnotou mimo ochranná pásma, a takto zvolit místa pro těžební jámy a deponie pro odvoz hlušiny. Bohužel aktuální situace je taková, že v 19 z 26 CHKO se udělily výjimky ze zákona a těží se v nich, nejčastěji vápenc (Kryl et al., 2002; Viestová, 2012).

Etapa důlně technická

V rámci důlně technické etapy má těžba, či jiný průmysl zásadní přímý vliv na rekultivace. Je nutné řídit důlní činnost s použitím nejšetrnějších možných metod tak, aby co nejméně poškozovala půdní fond. Často jsou započaty rekultivační práce a jejich rozsah je přímo úměrný vývoji důlních činností. Základem je jednoznačně zajištění správného sejmání, umístění a uskladnění kvalitní skrývky (převážně ornice) ze zasažené oblasti. Umístování odpadních hornin a materiálů na odvaly musí proběhnout ve správném pořadí, aby již nemuselo docházet k přeskládávání. Na takto nově vzniklé útvary (výsyvky, odvaly, haldy) z hlušiny se ještě navrství zmíněná ornice pro zajištění co nejvyšší úrodnosti. U výsypek samotných je třeba zvolit správný tvar a velikost, aby zapadly do okolní krajiny a také měly ideální užitkovatelnost. Kupříkladu samotným sklonem a finální úpravou svahů jako i úpravou povrchu je možné zásadním způsobem ovlivnit rychlost obsazení volné niky vegetací (Wagnerová, 2006).

Velkou roli při uložení hlušiny, jak ekonomickou, tak ekologickou, hraje i vzdálenost od mateřské horniny. Čím blíže je odval umístěn, tím je to zpravidla lepší. V dnešní době bývá směřovat se zamyslet nad ekonomickým faktorem a možností užitkování hlušiny nikoli jako odpadu, nýbrž jako druhotné suroviny například pro stavební průmysl (Smolík & Dirner, 2007).

Etapa biotechnická

Biotechnická etapa, jak je zmíněno výše, se skládá ze dvou hlavních fází, a to technická rekultivace a biologická rekultivace. Probíhá primárně v období útlumu těžby či jiné průmyslové činnosti a také po jejím ukončení. Hlavním účelem je zkvalitňování ekologických vlastností daného území a i jeho okolí.

Technická rekultivace

Technická rekultivace je přípravou mající připravit povrch na budoucí biologickou rekultivaci. Jedná se tedy zejména zmiřování a zarovnání extrémních konkávních a konvexních zakřivení v reliéfu krajiny, jakožto i finální stabilizaci svahů v daném území. Technicky řeší a chrání území před sesuvy deflací, abrazí či jinou erozí, než dojde ke kolonizaci a následné fixaci vegetací. Někteří autoři hovoří i o překryvu s asanací (Viestová, 2012; Sklenička, 2003).

Spadají zde i procesy odsolení, stabilizace vodních režimů tvorbou kaskád a odvodňovacích kanálů. Náklady na tuto fázi by se měli pohybovat v rozmezí 300 000-800 000 Kč/ha. Pokud bychom tedy tuto fázi měli sumarizovat, jedná se o celkovou stabilizaci prostředí pro jeho další využití. V bodech bychom je dle Gremlicy (2013) a Viestové (2012) mohli shrnout jako:

- a) navážka vhodného kontaktního substrátu pro interakci s atmosférou a povrchovou biotou s minimální vrstvou půdy o hodnotách 0,3 m pro louky, 0,5 m pro pole a 1 m pro sady
- b) topografické úpravy odstranění extrémů, jako snížení elevací a vyplnění depresí
- c) přizpůsobení objektů, renovace pro nové účely
- d) stabilizace proti sesuvům a erozi případně dalším důlním propadům
- e) základní meliorace, zejména po hlubinné těžbě, kdy často vydolované prostory fungují jako nežádoucí drenáž pro odvod vody

- f) zabezpečení vodních zdrojů proti kontaminaci a pro standardní vodní režim
- g) tvorba infrastruktury

Biologická rekultivace

Na provedení technické rekultivace staví a navazuje biologická rekultivace. Jde o finální etapu, po jejímž ukončení jsou území připravena k nové formě využití. Jedná se o oživení vybudovaného reliéfu krajiny. Prvně je třeba připravit a doladit fyzikální a chemické vlastnosti půdy. Dále je nutno provést sadbu. Ta by měla probíhat v takovém rozsahu a s takovými druhy, aby je bylo možné udržovat s co možná nejmenšími zásahy a tím i nejnižšími finančními náklady. Zároveň by neměly výrazně expandovat do okolí a snižovat tak biodiverzitu v celé oblasti, ač určitá komunikace mezi oblastmi je žádoucí. Cílem je povětšinou tedy iniciovat vznik sukcesních stádií směřujících ke klimaxu (Sklenička, 2003).

Taková sukcese může být různá a je směřován dle záměru společnosti, konkrétně dle toho, jaký účel pro území vybrala, a jak by měl vypadat výsledný ekosystém. Rozlišujeme pět základních typů rekultivací dle hospodářského využití, a to na zemědělské, lesnické, vodohospodářské, rekreační a ostatní. Podle těchto hospodářských typů rekultivací jsou etapy biotechnické rekultivace prováděny různými způsoby. Blíže jsou specifikovány dále (Kryl et al., 2002).

Etapa aktivního uplatnění

Jedná se o etapu, kdy krajina začíná být využívána ke svému novému hospodářskému účelu dle výše zmíněných druhů. Většinou je předávána k užívání jiné právnické či fyzické osobě (Kryl et al., 2002).

Typy rekultivace dle hospodářského uplatnění

Rozdělujeme pět již výše zmíněných typů biologických rekultivací dle jejich hospodářského uplatnění.

Zemědělská rekultivace

Cílem zemědělské rekultivace je úprava zasažené krajiny tak, aby bylo možno ji užívat k zemědělským účelům. Jedná se o technicky i finančně velmi náročný proces. Jejím výsledkem jsou tedy orné půdy, louky, vinice, sady apod. Plochy vhodné pro tento typ rekultivace by měly být rovné, či jen s mírným sklonem, a to kolem 5 % (Viestová, 2012).

Konkrétní způsob realizace tohoto typu rekultivačních činností je vždy závislý na druhu zeminy na povrchu odvalu. Vhodné jsou např. černozemě, hnědozemě, spraše a použitelné jsou třeba svahové hlíny, ostatní kvartérní sedimenty, šedé nadložní jíly či hlinité písky. Dále je způsob volen vzhledem k hloubce nerovností vzniklých při sypání odvalu a také množství ornice, která je k dispozici pro převrstvení (Smolík & Dirner, 2007).

Obecně rozlišujeme dva typy zemědělské rekultivace, a to s překryvem, což je typ převládající na větších plochách a výsypkách se zarovnáním 3 – 8 % a převrstvením, které tvoří umělý horizont. Druhý typ je bez překryvu. Jedná se o způsob velmi časově náročný a ne tak často úspěšný. Nedochozí u něj k převyšování zúrodnitelnými zeminami (Kryl et al., 2002).

V prvních letech se volí meliorační osevnické postupy s použitím víceletých trav a jetelovin (Jonáš, 1961). Někdy je možné před samotným melioračním cyklem provést přípravný biologický cyklus a dodatečné terénní úpravy (Smolík & Dirner, 2007).

V dnešní době zájem o zemědělskou rekultivaci opadáva. „Z rekultivací rozpracovaných v roce 2009 uvnitř dobývacích prostorů (599 ha) i mimo ně (124 ha) činil podíl zemědělských rekultivací 31,7 % (190 ha), resp. 0,8 % (1 ha)“

(Gremlica et al., 2011, s. 34).

Lesnická rekultivace

Lesnická rekultivace je prováděna obdobně jako jiné zalesňovací činnosti. Je vhodná v terénech s poklesy a bez zvýšené podzemní vody. Nepovažuje se za vhodné provádět velkoplošnou lesnickou rekultivaci. Ta totiž vede ke vzniku věkových i druhových monokultur. Blažková (2014, s. 70) doporučují výsadbu „domácích dřevin a křovin ve skupinách či na menších plochách bez předchozí navážky kulturních vrstev půdy, aby se zabránilo šíření invazních či ruderalních druhů rostlin a eutrofizaci prostředí.“

Pokud se navážka přece jen používá, je málo mocná a to z pravidla 0,1 m. Mezi nejčastěji vysazované dřeviny patří např. javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), topol osika, modřín opadavý (*Larix decidua*) a olše lepkavá (Viestová, 2012).

Proces rekultivace tohoto typu dělíme do dvou fází. Nejprve dochází k mechanické a chemické přípravě půdy a samotné výsadbě pionýrských dřevin, k čemuž dochází v průběhu jednoho až tří let spolu s nenáročnou vegetací (Gremlica et al., 2009). Výsadba probíhá dle určených pravidel. Vhodná doba je pro ni období podzimu. Dřeviny jsou vysazovány v četnosti přes šest a půl tisíce jedinců na hektar.

Druhá fáze je tzv. pěstební, během níž se pečuje o vysazené dřeviny. Jejím cílem je, aby dřeviny byly schopné růst samostatně bez ošetřování (Kryl et al., 2002). Pěstební péče zahrnuje hnojení kultur, okopávání, ožínání, ochranu proti zvěři, zavlažování a případně prořezávky či tvarové řezy (Gremlica et al., 2009).

Lesnické rekultivace jsou aktuálně nejpoužívanějším typem. „Z rekultivací rozpracovaných v roce 2009 uvnitř dobývacích prostorů (599 ha) i mimo ně (124 ha) činil podíl lesnických rekultivací 54,6 % (327 ha), resp. 93,5 % (116 ha)“

(Gremlica et al., 2011, s. 37).

Vodohospodářská rekultivace

Vodohospodářská či hydrická rekultivace spočívá v tvorbě nových vodních systémů, a to pomocí stavebních a technických opatření. Často jsou součástí i ostatních druhů provedení, např. zemědělských a lesnických rekultivací. Budují se menší vodohospodářská díla, jako jsou záchytné příkopy, drény, odvodňovací kanály či šterková odvodňovací žebra, ale také retenční nádrže a poldry, které regulují odtok vody a slouží k zachycování sedimentů. Setkáváme se čím dál častěji i s velkoplošnými hydrickými rekultivacemi v podobě záplav bývalých důlních jam a větších terénních depresí (Gremlica et al., 2011).

Ze zdrojů vyplývá, že narůstá množství vodohospodářských rekultivací přibližně od roku 2005, a konkrétně v číslech píše, že „z rekultivací ukončených v roce 2009 uvnitř dobývacích prostorů (546 ha) i mimo ně (555 ha) činil podíl hydrických rekultivací 19,2 % (105 ha), resp. 2,2 % (12 ha). Z rekultivací rozpracovaných v roce 2009 uvnitř dobývacích prostorů (599 ha) i mimo ně (124 ha) činil podíl hydrických rekultivací 1,0 % (6 ha), resp. 1,6 % (2 ha)“ (Gremlica et al., 2011, s. 189).

Rekultivace rekreační a ostatní

Z hlediska sledovaných projektů v této práci jsou důležitým typem i rekreační rekultivace. Poslední léta dochází k velkému nárůstu poptávky po rekreaci, ať už je to turistika, památky, koupaliště či sportoviště. Průmyslové areály mají v tomto směru velký potenciál využití, jelikož z historického hlediska na ně bylo vázáno množství lidí. A proto v jejich okolí byly často zbudovány obytné čtvrti. Pro případné rekreační účely se tak jedná o občansky dostupné lokality. Rekreačních využití je celá řada. Vždy se musí zvážit aktuální občanská vybavenost a měla by být zvolena taková varianta, pro kterou je možné udělat technickou rekultivaci, a zároveň je nedostatkovou v dané oblasti. Nejčastějšími rekreačními typy rekultivací jsou transformace na sportoviště, parky či lesoparky (Kryl et al., 2002).

Sportoviště bývají jedním z oblíbených způsobů rekultivací. Krajinné deprese vyplněné vodou mohou být často transformovány do přírodních koupališť či plováren při použití nižších finančních nákladů oproti terénním pracím, jež by tuto depresi srovnaly s okolním horizontem. U vodních ploch jde o v součinnosti aplikování více druhů rekultivací.

Jedná se i o oblíbený způsob využití industriálních budov, a to od využití pro halové sporty, jak tomu bylo v případě ostravského Trojhalí, až po indoorové lezecké stěny nacházející se například v DOV. Samozřejmě přichází v úvahu i další venkovní sportoviště, pro která může být třeba struska vhodným podložím (Kryl et al., 2002).

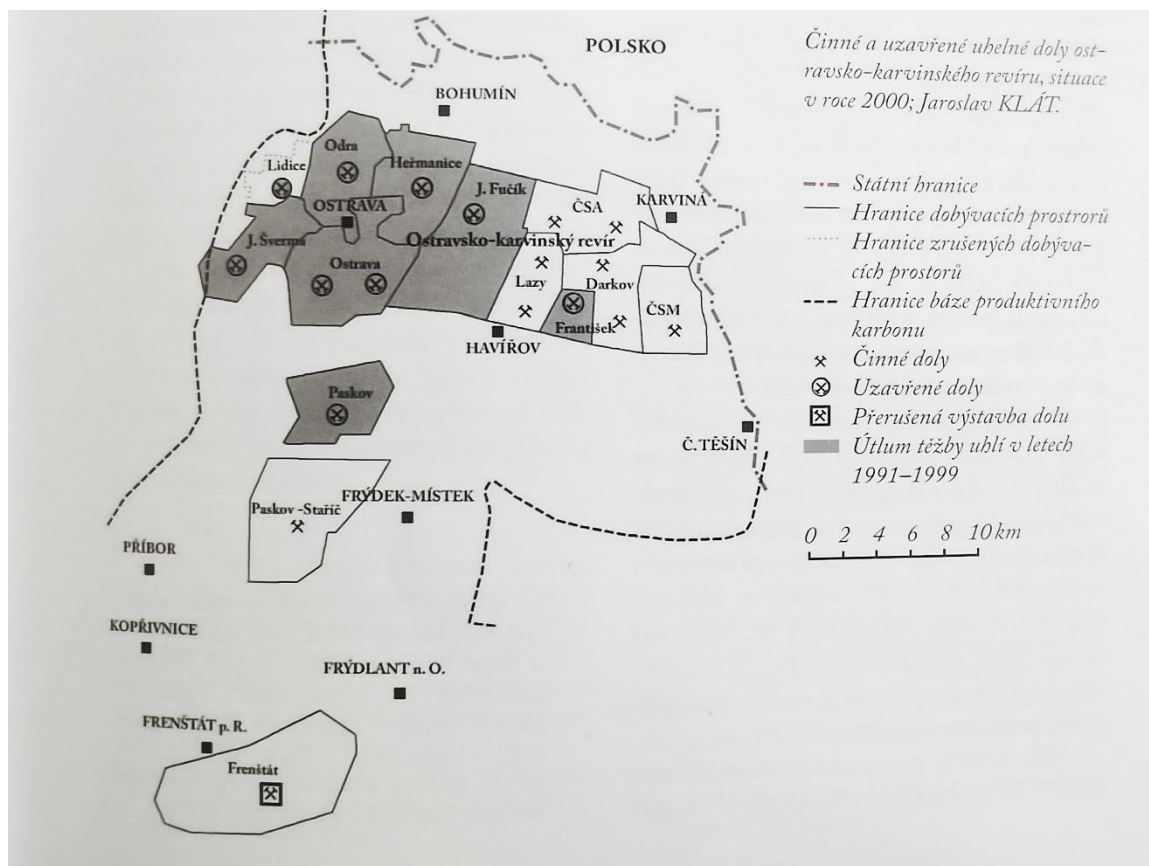
Parky jsou uměle vytvořenou krajinnou strukturou zprostředkovávající silný estetický vjem. Postupy výsadby bývají podobné jako u lesů či zemědělských ploch s tím rozdílem, že není ukončen klimaxem, ale je udržován v určitém sukcesním stádiu neustálými zásahy a údržbovými pracemi, jako je vyžínání. Z pohledu územního plánování se jedná o zelené zóny (Stalmachová, 1996).

Lesoparky jsou svým provedením velice podobné parkovému typu rekreační rekultivace. Rozdíly jsou zejména v poměrech mezi infrastrukturou a plošným záborem jednotlivých pater vegetace, a to zejména rozsáhlejší pokryvnost E3 na úkor E1 (Kryl et al., 2002).

4.3 Geologické poměry v Hornoslezské pánvi

4.3.1 OKR (Důl Anselm a Důl Jeremenko)

Ostravsko-karvinský revír je jedním z nejstarších a nejpozoruhodnějších dodnes fungujících černouhelných revírů na území ČR. Těží se zde hlavně černé uhlí, a to od 2. poloviny 18. století. OKR se člení na starou oblast, kde se těžilo již v 18. století, a novou oblast podbeskydskou, kde započala těžba teprve v druhé půlce 20. století a někde vůbec. Starou oblast lze dále členit na aktivní část a ukončovanou část, kam spadají i sledované doly konkrétně do důlního celku s názvem Důl Odra. Celá situace je zachycena na obr. 2 (Klát et al., 2009).



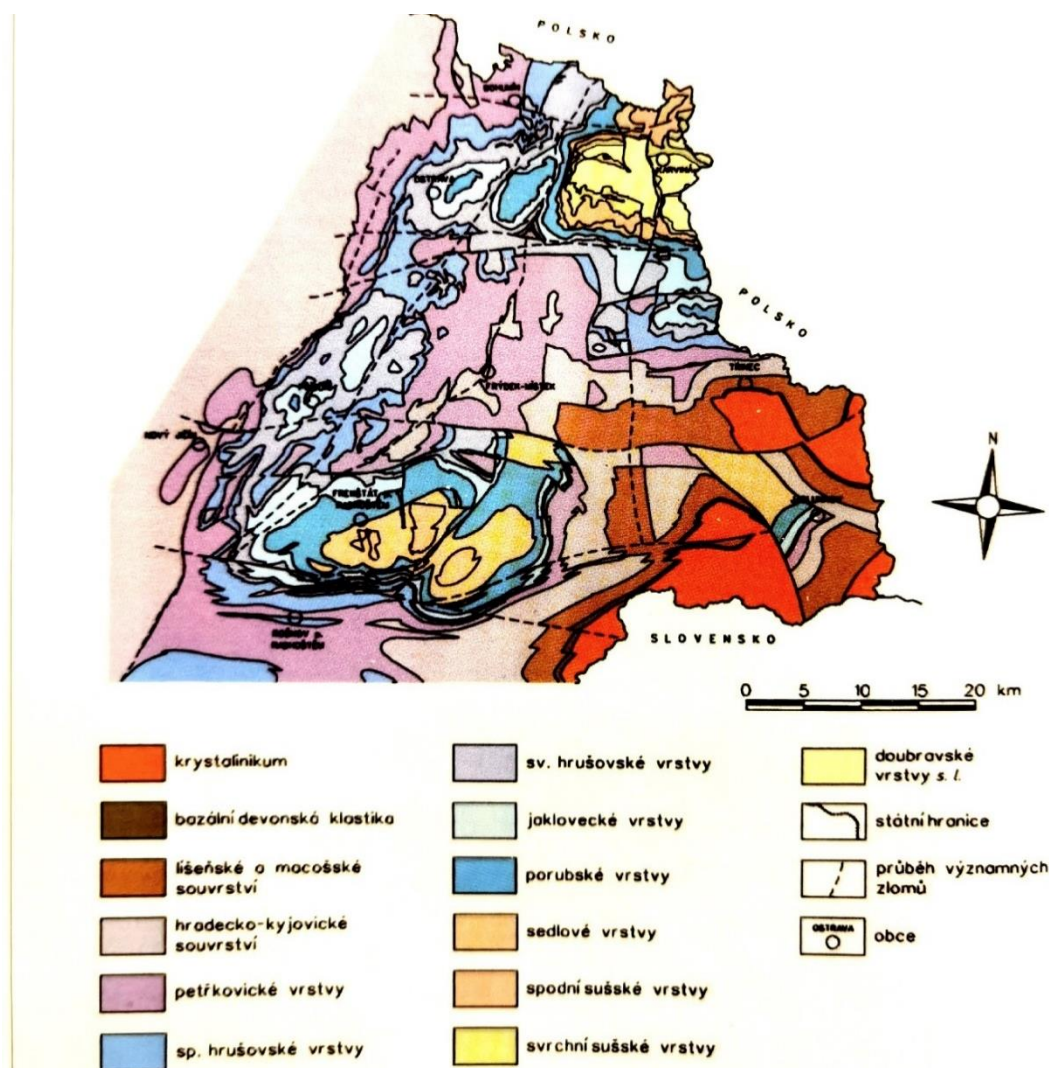
Obr. 2 Činné a uzavřené doly ostravsko-karvinského revíru, stav k roku 2000 (Klát et al., 2009).

4.3.2 Úvod

Ostravsko-karvinský revír se nachází v oblasti, která se z geografického hlediska označuje za ostravskou pánev a podbeskydskou pahorkatinu, z geologického hlediska se nazývá hornoslezskou pánví, a pro srovnání je zachycena na obr. 3.

Z hospodářského pohledu ve větší části práce se sledovaná oblast tedy označuje jako ostravsko-karvinský revír, z regionálně geografického pohledu uplatňovaného v této části práce jde o českou část hornoslezské pánve. Tato hornoslezská pánev se nachází na severovýchodě ČR a svou větší částí zasahuje dále do Polska. Celkově zaujímá rozlohu více než 7000 km² a českou část tvoří méně než 25 %, práce se zabývá právě touto menší částí. Tato struktura ovšem není v celé ploše konzistentní, mění se jak mocnost její výplně, tak mocnost nadložních sedimentů. Na jihovýchodě se na ni nadouvají příkrovy Západních Karpat (Klát & Slíva, 2011). Na jihozápadě je omezená Moravskou bránou, je však pravděpodobné, že uhlonosné karbony pokračují výrazně dále na jih na jižní Moravu (Dopita & Kumpere, 1993).

K historii a geologické stavbě v oblasti hornoslezské pánve je důležité zmínit, že dnešní podoba pánve je výsledkem dějů minulých v moravskoslezské oblasti Českého masivu a Západních Karpat. Nejzásadnější vliv v této oblasti měla dvě vrásnění, a to variské a alpínské.



Obr. 3 Odkrytá geologická mapa české části hornoslezské pánve (Dopita et al., 1997).

4.3.3 Podloží hornoslezské pánve

O **bazálním podloží** pod hornoslezskou pánví jsou informace strohé, vycházející primárně ze seismických geofyzikálních měření, která odhadují celkovou mocnost kůry kolem 32 km. Průměrná mocnost kůry Českého masivu přitom činí 23 km (Dopita, 1997).

Krystalinikum v oblasti české části hornoslezské pánve je tvořeno brunovistulíkem (v hloubce 1 až 4 km pod povrchem), v jižní části od podbeskydských zlomů se pak povrch brunovistulíka noří do hloubek 6-12 km. Brunovistulíkem můžeme řadit k Českému masívu, ale dle některých autorů se jedná o z určitých hledisek autonomní oblast, tedy samostatnou jednotku ve stavbě zemské kůry na území ČR (Suk, 1984). Krystalinikum pod kolizními tlaky kadomského vrásnění tvoří převážně metamorfované horniny (ruly a fylity) s intruzemi starších granitoidů, v jejich plášti jsou i migmatity. Dnes lze tyto odkryté struktury spatřit v brněnském masívu (Dudek, 1980).

Usazeniny období devonu a spodního karbonu jsou reprezentovány macošským a líšenským souvrstvím. Jejich geneze je spojená s uzavíráním se a vyzdvihováním Rheického oceánu mezi Laurussii a Gondwanou. Zprvu ukládání bazálních klastik bylo vystřídáno karbonátovými sedimenty. Macošské souvrství je v oblasti hornoslezské pánve mocné mezi 100 až 300 m a složením je velmi pestré. Najdeme zde lažánecké vápence složené ze světlých vápenců a tmavých dolomitů složených přibližně z 80 % z $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Dále v souvrství nalezneme vilémovické vápence složené z vrstev tmavých následovaných světlými vápenci, výjimečně se vyskytují polohy dolomitu a jílovců. Líšeňské souvrství je sedimentačně dost heterogenní strukturou. Obecně se však vyskytují tmavé kalové vápence, nejvyšší polohy souvrství se vyznačují zajímavě vysokou propustností a výskytem krasových zvětralin. Celková mocnost se v oblasti hornoslezské pánve pohybuje kolem 100 m, nicméně jinde v raritním případě např. v oblasti jablunkovské deprese je mocnost až 400 m (Dopita, 1997).

Viséské karbonáty vznikají v období postupně se měnící mělko-vodní sedimentace, ve které začínají převažovat siliciklastické sedimenty. Dochází k postupnému snížení dynamičnosti variských tektonických pochodů a dochází k určité oscilaci. V této době jsou posledními vrstvami tzv. kyjovické vrstvy a bezprostředně na ně navazuje již vznik samotné hornoslezské pánve (Pešek & Sivek, 2012).

4.3.4 Hornoslezská pánev

Hornoslezská pánev byla v karbonu velice proměnlivým prostředím, proto se zde vyskytovala i velice různorodá sedimentace. Část těchto sedimentů pochází ze starších vrstev Českého masívu, který se postupně zvedal v pohoří, jemuž říkáme také variské horstvo (variscidy). Pánev je poté součástí vnějších částí variského orogénu (Vokřínek et al., 1996).

Stratigraficky se v těžném úseku české části hornoslezské pánve nachází dvě základní souvrství, a to ostravské a karvinské souvrství. Tyto uhlonosné karbonové horniny hornoslezské pánve spadají v rámci chronostratigrafie do éry paleozoika, útvaru karbonu, oddělení mississipp a stupňů zvaných namur až langsett (Pešek & Sivek, 2012). Stáří je 300 až 350 milionů let, mocnost kolem 4 km, z čehož jsou $\frac{3}{4}$ starší ostravské a $\frac{1}{4}$ mladší karvinské souvrství, které má zase vyšší absolutní podíl uhelných slojí. V rámci vrstev ostravského souvrství se objevují sloje o průměru okolo 70 cm a sloje kolem 200 cm jsou spíše raritou. Naopak karvinské souvrství se vyznačuje slojemi běžně i v rádech metrů (Klát et al., 2009). Pro uhlonosná souvrství spadající do hornoslezské pánve je typická cykličnost různých sedimentů, a to od pískovců, prachovců, jílovců až po vulkanity. Mimo anorganické sedimenty se nachází napříč průřezem těchto cyklů i rostlinné zbytky, signifikantně jich přibývá v polohách jílovců až na kořenové jílovce, ze kterých se vyvíjí samotné uhelné sloje (Pešek, Sivek, 2012).

Celé tyto souvrství nejsou bohaté pouze na uhlí, ale i na samotné zkameněliny karbonové vegetace z prostředí bažin a rašelinišť. Ovšem nelze z toho usuzovat, že se jedná o ryze pevninské prostředí, tím se od sebe opět karvinské a ostravské souvrství odlišují. Zatímco karvinské souvrství je ryze kontinentální, ostravské souvrství je tzv. paralické souvrství, tedy se střídáním mořských, brakických a limnických sedimentů (Vokřínek et al., 1996). Mocnější mořské faunistické horizonty jsou dokonce často definovány jako rozhraní mezi jednotlivými vrstvami (Pešek & Sivek, 2012). Obě souvrství byla v minulosti vystavena silným erozním denudačním tlakům, a tak jsou dnes již výrazně redukována (Martinec et al., 2005). Zároveň je pánev překryta mladšími sedimenty, a tak je její přesné vymezení složité (Dopita, 1997).

Ostravské i karvinské souvrství lze dále rozčlenit. Ostravské souvrství se člení na několik set metrů mocné soubory, jež se liší složením a rozhraním mezi vrstvami z typických hornin dobře vyvinutých v celé ploše pánve. V rámci ostravské pánve jsou nejstarší a nejspodnější petřkovické vrstvy, pak hrušovské vrstvy, jaklovecké vrstvy a nejsvrchnější a nejmladší jsou vrstvy porubské (Vokřínek et al, 1996).

Ostravské souvrství

Charakteristickým znakem ostravského souvrství je periodické opakování. Cyklicky se opakují vrstvy skládající se ze světlých pískovců se zrnky 2 mm, následovaných šedými prachovci se zrnky 0,01 mm a tmavých jílovců se zrnky do 0,01 mm. Najdeme zde zejména úlomky karbonských stromových příbuzných recentních přesliček (*Mesocalamites*) a plavuní (*Lepidodendron*), byly zde nalezeny dokonce celé kmeny. Mořské horizonty jsou zde též (Naneta, Františka, Enna, Gaebler), jejich celková mocnost je v součtu více než 200 m a mohou obsahovat například fosilie měkkýšů rodu srdcovek (*Cardiomorpha*), např. srdcovku oblonga (*Cardiomorpha oblonga*), jež je nejčastější (Pešek & Sivek, 2012). Kromě tohoto typického sledu se v souvrství nachází i další méně časté horniny jako tufity, brousky a tonsteiny. Na základě petrografických analýz bylo zjištěno, že jde o struktury vzniklé složitými chemickými cestami ze sopečného prachu vzniklého exogenně a navátého do pánevní oblasti. V ostravském souvrství je více než 50 plošně rozsáhlých vulkanických horizontů, jež dokládají zmíněný tektonický neklid v dané oblasti v období karbonu. Pro všechny vrstvy je typické, že se jihovýchodním směrem snižuje jejich mocnost (Vokřínek et al, 1996).

Petřkovické vrstvy při své bázi začínají mocnými vrstvami pískovce, jež je na různých místech různě dobře vyvinut. Kompletní petřkovické vrstvy jsou zakončeny až 12 m mocným hlavním ostravským brouskem, jedná se o tmavý sediment ze sopečného popela a dává petřkovickým vrstvám celkovou mocnost kolem 700 m (Vokřínek et al, 1996). Dále vrstvy obsahují mořské skupiny faunistických horizontů zvané Nanety. Petřkovické vrstvy vylézají na povrch pouze v jedné oblasti, a to na Landeku (Dopita, 1997). Vrstvený sled není ale uložen horizontálně, jak by bylo přirozené. Vlivem od západu silněji působícího hercynského vrásnění je od západu pánve více zvrásněna rychlým střídáním antiklinál a synklinál (Vokřínek et al, 1996). Cyklické souvrství v antiklinální poloze je krásně vidět i na defilé na Landeku v obr. 4.

Hrušovské vrstvy se svou 1 km mocností jsou nejmocnějšími vrstvami ostravského souvrství. Téměř uprostřed nich se nachází plošně rozsáhlá bezeslojná partie s horizonty Františky tvořenými faciemi s mořskou faunou. Tato partie rozděluje vrstvy na 600 m mocné svrchní hrušovské vrstvy a 400 m mocné spodní hrušovské vrstvy, jež jsou složením a cykličností velmi podobné petřkovickým, ale s písčitostí do 50 % (Vokřínek et al, 1996). Horní hranici hrušovských vrstev tvoří další mořský faunistický horizont Enna (Pešek & Sivek, 2012). Hrušovské pískovce lze vidět na obr. 5, kde je uměle udržovaná skalní stěna bývalého dolu, posledních 70 let udržovaná starousedlicí.

Jaklovecké vrstvy jsou až 400 m mocné a sahají po mořské faunistické horizonty Barbory, nicméně kromě těchto se ve vrstvách nachází až 34 sladkovodních faunistických horizontů. Písčitost je kolem 60 % (Pešek & Sivek, 2012).



Obr. 4 Petřvaldské vrstvy v antiklinální poloze zachyceny na výchozu sloje Neočekávaná, na níž směřuje šipka. Stav srpen 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 5 Hrušovské pískovce po starém lomu, podél cyklostezky při výjezdu z Koblova. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).

Porubské vrstvy mají písčitost okolo 50 % a jsou posledními vrstvami ostravského souvrství, s mocností až 700 m sahají po bazální sloj karvinských vrstev zvanou Prokop, pod níž se nachází skupina mořských faunistických horizontů Gablerovy skupiny. Další zajímavou vrstvou je takzvaný zámecký slepenec, a také vrstva ganistru, tedy bělavých křemenných pískovců až křemenců (Pešek & Sivek, 2012). Na porubské vrstvy navazují již horizonty spadající do karvinského souvrství.

Karvinské souvrství

Karvinské souvrství lze také dále rozčlenit, a to na stovky metrů mocné soubory, již se liší složením a filmy mezi vrstvami z typických hornin dobře vyvinutých v celé ploše pánve a jedná se většinou o uhelné sloje. Těmito hlavními vrstvami jsou sedlové, sušské a doubravské vrstvy (Pešek & Sivek, 2012). Celé karvinské souvrství je výlučně kontinentální s relativně kontinuální uhlonosnou molasou po delším hiátu, jejíž existenci potvrzuje i již zmíněný ganistr, jenž je také předělovým horizontem mezi karvinským a ostravským souvrstvím v rámci hornoslezské pánve.

S touto pauzou souvisí i výraznější fosilní floristický zlom, po kterém následují fosilie značně odlišné (Dopita, 1997). Celkové množství faunistických horizontů klesá a jedná se výhradně o sladkovodní. Stejně tak klesá množství vulkanických poloh např. tonsteinů, brousky mizí úplně. Mimo vulkanogenní horniny se v sedimentační pánvi vyskytují převážně cyklické klastické fluvioakustriční sedimenty. Celé sedimentační pole se v tomto období postupně značně zmenšuje vlivem progradace násunového variského pásma ze západu. Zajímavostí karvinského souvrství jsou i takzvané pestré vrstvy (Martinec et al., 2005).

Sedlové vrstvy jsou prvními vrstvami karvinského souvrství, a vlivem výzdvihu zdrojových území jsou typické akumulací podstatně hrubších sedimentů a častými lokálními přerušeními sedimentace. Mocnost vrstev je až 320 m s typickým značným úbytkem v jihovýchodním směru. Hrubozrnné psamity tvoří až 75 % těchto vrstev. Vyskytuje se zde často spojování uhelných slojí, ale také jejich štěpení a zjalování.

Sušské vrstvy mají celkovou mocnost až 400 m, a rozdělují se na svrchní a spodní, které předěluje Hubertův sladkovodní faunistický horizont. Písčitost vrstev se pohybuje kolem 20-50 %, s tím že směrem k nadloží ubývá psamitů (Pešek & Sivek, 2012).

Doubravské vrstvy mají podíl uhelných slojí kolem 6 % a celkovou mocnost až 500 m, ale dělí se na dvě podskupiny a to doubravské vrstvy sensu stricto a svrchní doubravské vrstvy (Dopita, 1997). Výrazně se od sebe liší svou písčitostí a to u bazálních mezi 40-80 %, zatímco u vyšších doubravských vrstev je to pouze kolem 30 %. Obě vrstvy jsou dnes zachovány pouze na Karvinsku, a sahají až po erozivní zónu, na níž jsou poté primárně kenozoické vrstvy. Původně se nad nimi nacházela další souvrství usazována průběžně až do permu, ty však na našem území byla v průběhu času denudována pryč. Lokálně však nalezneme reliktní kwaczalské arkózy a permská depozita (Pešek & Sivek, 2012). Zajímavou raritou produktivního karbonu na Karvinsku jsou i již zmíněné pestré vrstvy.

Pestré vrstvy se nachází nejčastěji v hloubkách do 200 m, výjimečně i hlouběji. Jsou deskovité až bochníkovité struktury, plochou až ve stovkách metrů. Jejich barva je ze standardně šedavé změněna do zelené až červené, mění se lehce i jejich struktura a můžou se vytrácet uhelné sloje. Vznikli oxidací v druhohorách a to konkrétně v juře a křídě. Dnes mohou způsobovat na svých rozhraních s okolními vrstvami důlní otřesy, mimo to mají i zvýšenou pórovitost, a tak se stávají kolektory vody a plynů (Pešek & Sivek, 2012).

4.3.5 Nadloží české části hornoslezské pánve

Druhohory byly obdobím kontinentality. Mladší karvinské souvrství původně se vyskytující i na území Ostravska bylo z ostravské oblasti hlavně v druhohorách zcela denudováno. V průběhu druhohor, kdy zde převládalo suché pevninské klima, eroze zasáhla celou oblast a vznikla zde rozsáhlá rovina (Vokřínek et al, 1996).

Během neogénu v období před 20 – 17 miliony lety v průběhu alpinského vrásnění došlo k zdvihu a posunu flyšových usazenin (Dopita, 1997). Vlivem nasouvání karpatského horstva se magurský příkrov posouval na sever asi o 40 km přes mladší godulský příkrov, ten se nasouval asi 25 km na roztrhaný podslezký, který se rozlámal na propadající se či vyzdvížené kry, jež překryly asi 15 km usazenin karpatské předhlubně. V rozpraskaných krátech kůry před nasouvajícími se příkrovy existovala a oscillovala neogenní moře. V těchto vodách se uložilo značné množství sedimentů, směrem na jih se jejich mocnost snižuje z původních 1000 m až na nulu. Toto období bylo podél zlomů ker doprovázeno i výlevy čedičů (Vokřínek et al, 1996).

V kvartéru bylo dominantním vlivem zalednění díky kontinuálním ledovcům dosahujícím až na Ostravsko a Opavsko ze Skandinávie. Do naší oblasti zalednění dorazilo 3x, konkrétně 2x jako elsterské zhruba před 700 až 400 tisíci lety, a 1x jako sálské před 300 až 200 tisíci lety (Dopita, 1997). Po ledovcích zůstaly v krajině stopy v podobě eolických sedimentů a dokonce bludných balvanů. V sledované oblasti se po většinu času pravděpodobně tyčil nad úroveň pánve Landek, jelikož se na něm ledovcové usazeniny ve valné míře nenacházejí.

Dalším významným procesem bylo promrzání horizontů s následkem vzniku eluvií (lokálních zvětralin). Proces zvětrávání neprobíhá rovnoměrně, ale liší se dle typu hornin v jednotlivých horizontech, proto v oblasti nejčastěji vystupují z masívu pískovce a nejméně naopak uhelné sloje, které podléhají zvětrávání a erozi nejrychleji (Pešek & Sivek, 2012).

Lokality Anselmu a Jeremenka

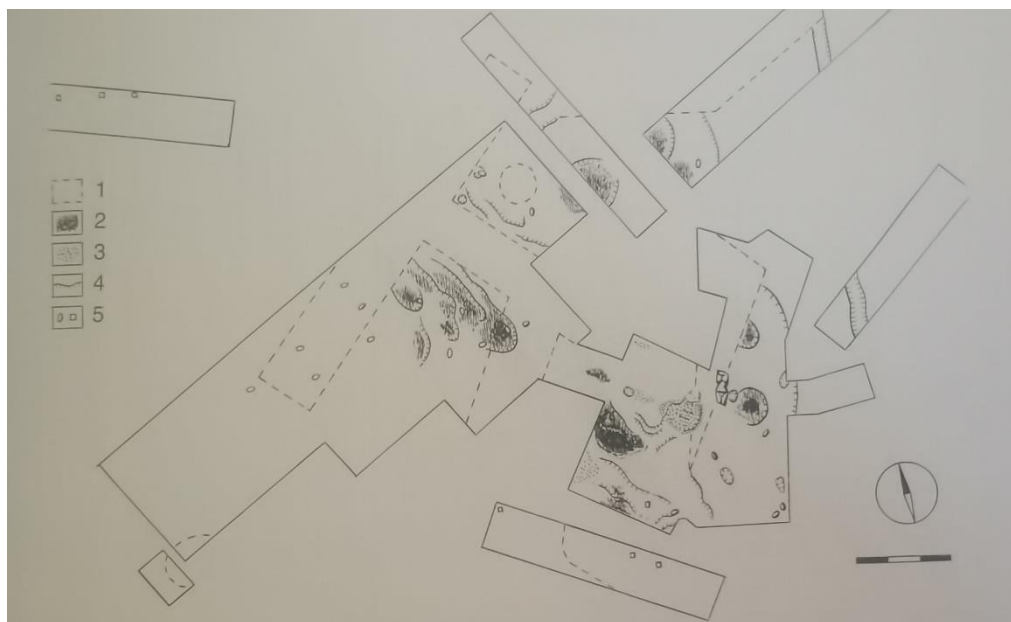
V oblasti dolů Anselm a Jeremenko se v podloží nacházejí z dobytelných vrstev pouze petřkovické a hrušovské vrstvy, jež byly již popsány. Anselm se nachází u úpatí Landeku a ten má dnes sám o sobě dost spektakulární stavbu. Voda svým erozním účinkem v součinnosti s abrazí a dalšími vlivy řeky Odry na jejím levém nárazovém břehu po letech odkryla skalní defilé. Délka tohoto defilé s výchozy černouhelných slojí nemá ve střední Evropě obdoby (Vokřínek et al, 1996).

4.4 Počátek využívání uhlí

Historie do středověku

Zajímavostí je, že sledování historie uhlí od úplného začátku souvisí s používáním ohně. Říká se, že „objev ohně z nás udělal lidi“. Doba, po kterou nás oheň provází, je skutečně delší než se laická veřejnost často domnívá. První ohniště, tedy období aktivního udržování ohně lidmi, jsou datována do období kolem 250 000 let zpět (Budiš et al., 1995). To znamená, že oheň využíváme mnohem déle, než jak dlouho se na zemi vyskytuje poddruh člověka (*Homo sapiens sapiens*). Mluvíme zde o období postupného přechodu obecně vzato mezi *Homo heidelbergensis* a neandrtálci (*Homo sapiens neanderthalensis*) (Henke, 2006). První využití ohně samotného spadá ještě dále, a to ve středních odhadech do období před 500 000 lety (Budiš et al., 1995), tedy do věku domény rodu člověka vzpřímeného (*Homo erectus*) (Palmer, 2007).

S postupujícím rozvojem člověk potřeboval stále více energie ze spalování, a proto bylo potřeba rozvíjet i zdokonalovat celý tento proces (Budiš et al., 1995). Prvními nálezy člověka dnešního (*Homo sapiens sapiens*, dále jen člověk) u nás jsou 40 000 let stará sídliště, například v Mladečských jeskyních. Z nalezišť na vrchu Landek víme, že člověk již před 30 000 lety využíval uhlí pro spalování. Můžeme tedy usoudit, že člověk využíval uhlí od této doby (Vokřínek et al, 1996). Z výzkumů provedených mezi lety 1952-1953 a 1994-1995 se dokonce povedlo zrekonstruovat dané sídliště lidí využívajících uhlí na Landeku, které si lze prohlédnout na obr. 6.



Obr. 6 Celkový plán sídla pravěkých lidí zrekonstruovaného mezi léty 1952-1995 (Vokřínek et al, 1996).

Historie od novověku po současnost

Největší rozmach využívání uhlí přišel až v 18. století v období průmyslové revoluce, kdy nastal rozvoj v oblasti parních pohonů a hutní výroby železa (Janků et al., 2008). Z této doby pochází i legenda o kováři Keltičkovi, který našel kamenné černé uhlí pod pařezem, kde sloj vedla až na povrch. Jednalo se o oblast údolí Burni, kde se od roku 1776 pod vládou hraběte Wilczka skutečně začalo těžit. Rentabilita průmyslu byla ale nízká, takže docházelo opakovaně k ukončování a opětovnému rozběhnutí těžeb. V části ostravsko-karvinského revíru započalo kontinuální dolování v roce 1782.

Zprvu šlo o metodu **štolového dobývání** prováděného nejčastěji na úbočí svahu s vylézající slojí na povrch. Štola vedla vodorovně či mírně do kopce, někdy bylo nutné budovat i svislé jámy pro větrání. Je velkým štěstím, že takové štoly spolu s uhelnými výchozy na povrch lze vidět v areálu hornického muzea Landek. Bohužel tyto štoly jsou již zasypané (Vokřínek et al, 1996).

Tato místa dokonce bývají na naučné stezce označeny tabulkami, jak je vidět na obrázcích v příloze č. 4. Po ryze štolovém přišlo takzvané **mělké dobývání**, které bylo charakteristické krátkými svislými či ukloněnými šachtami a také tvorbou kutacích příkopů, na něž byl napojen systém vodorovných či nakloněných štol (Klát & Slíva, 2011).

Posledním typem dobývání je takzvané **hlubinné dobývání**, a to v oblasti Ostravska započalo v 10. letech 19. století na návrší Landeku. Prvním takovým dolem byl žentourový a po něm následoval v tomto textu řešený důl Anselm, též nazývaný Masaryk 1, Eduard Urx,

či Ferdinandovo štěstí. Těžba kamenného černého uhlí z takových slojí je problematická a také odlišná od jiných, například od těžby hnědého uhlí.

Přímo těžební činností černého kamenného uhlí vzniká větší množství rekultivovatelných externalit. Z těchto pozůstatků těžby se dá vyčlenit několik základních typů, a to vlastní areály dolů, odvaly, odkaliště a poklesové kotliny. Jelikož samotné areály dolů jsou ve štolách chráněny pilíři a embargem na těžbu, nebezpečnost na jejich území primárně představují chemikálie spjaté s obsluhou strojů a areálu. Odvaly z praktických důvodů bývají v blízkosti dolů. Odkaliště na druhou stranu mohou být už ve středních vzdálenostech, ale stále dobře dostupné. Poklesové kotliny jsou dominantním negativním dopadem hlubinné těžby a míra velikosti propadu se dle dalších faktorů výrazně různí (Klát & Kunzová, 2004). Model mapy poklesů Ostravy mezi léty 1961-1999 je k nalezení jako příloha č. 2 tohoto dokumentu a poskytl nám ji Ing. Malucha, Ph.D.

5 Metodika

5.1 Zjištění stavu a postupů rekultivací (sběr dat)

Stav a provedení rekultivačních staveb na povrchu

Stav byl zjišťován pomocí rozboru nashromážděného materiálu. Tyto podklady byly získány pozorováním, pozemním fotografováním, také skrze fotografování a videozáznam lokalit zachycených z ptačí perspektivy profesionálním dronem (DJI) v období květen – srpen 2022 na sledovaných lokalitách Anselm a Jeremenko, jež jsou Součástí Dolu Odra.

Vnitřní struktury, materiálové složení a postupy práce na rekultivovaných stavbách

Zjišťování použitých materiálů a postupů bylo provedeno bez fyzického zásahu a přímé chemické analýzy. Vycházeno bylo z interní podkladové a prováděcí dokumentace OKD, Rekultivace a.s., Diamo odštěpený závod Odra a.s., a to konkrétně z projektů, technických zpráv a studií, které byly pro tyto účely poskytnuty, a jejichž hlavní body jsou v této práci uvedeny.

5.2 Analýza souladu provedení rekultivací (sběr dat)

Zajištěná nezávadnost lokalit pro obyvatelstvo a ekosystémy provedením rekultivací

Pro zjištění bezpečnosti byly použity dokumenty „analýza rizika staré ekologické zátěže“, jelikož v těchto dokumentech jsou přímo popsány nutné úkony sanací a rekultivací pro příslušná území, aby bylo zamezeno případné kontaminaci území či budoucím ekologickým haváriím.

Dokumenty vznikaly během privatizace pro její hladší průběh. Protože podniky nově vzniklé v soukromém sektoru neměly finance na realizaci výše zmíněných opatření a tak bylo nutné zmapovat ekologické zatížení způsobené podniky v dobách, kdy patřily státu, aby je následně stát na své náklady odstranil. Respektive tak je to popisováno v literatuře, samozřejmě důvody vládních kroků mohou být různé.

Analýza tedy hodnotila škody způsobené před privatizací a předkládala nutná sanační a rekultivační opatření delegována finančně i procesně na stát. Pochopitelně tedy projekty týkající se rekultivace a asanace nemohou tuto analýzu ignorovat. V práci je tedy ověřeno, zda projekty rekultivací plnily požadavky napsané v ARSEZ.

Soulad provedených rekultivací se zákony ČR

Bylo provedeno ověření legality projektů. Daná analýza vycházela z výše zmíněných dokumentů v kontrastu s legislativou ČR, jejíž vybrané pasáže byly zmíněny v teoretické části práce. Byla vytvořena tabulka reprezentující jednotlivé zákony v tabulce. Případný nesoulad je v ní označen pomocí symbolu „X“ (viz legislativní analýza)

Soulad rekultivací s metodikou obecného postupu rekultivačních prací a jejich etap

Pro soulad s metodikou byla použita prostá porovnávací analýza pomocí tabulky, kde byly hledány ekvivalenty správných úkonů dle metodiky, v příslušných technických zprávách a projektech. Případný nesoulad je zaznamenán v tabulce symbolem „X“.

5.3 Analýza souladu rekultivací s plány

Soulad výsledného stavu projektu rekultivované stavby se záměry města Ostravy
Byl analyzován územní plán města Ostravy a jeho přílohy pro zjištění požadavků pro účely daných území k červnu 2022. Následně bylo ověřeno, zda konečné využití rekultivační stavby odpovídá požadavkům dokumentace Územního plánu města Ostravy a v jakém rozsahu dle jednotlivých ploch území, to vše je prezentováno v jednoduché tabulce (viz kapitola 6.6 a 7.6)

5.4 Analýza přínosnosti rekultivačních staveb

Přínos rekultivačních staveb z finančního hlediska, tedy vynaložené náklady na rekultivace k zvýšené hospodářské hodnotě lokalit

Pro zisk spojený s nabytou hospodářskou hodnotou pozemků měl být původně použit tzv. BPES – bonitovaný půdně ekologický systém. Za základní mapovací a oceňovací jednotku tohoto systému je považován 1 BPEJ představující hlavní kvalitativní základnu pro diferenciaci půdně klimatických podmínek zemědělsky využívané půdy v České republice.

Další možností byl STANDARD ON-1.

Tato metoda byla nakonec celá zavržena, jelikož se nezdá jako vypovídající vzhledem k faktu, že se práce prováděly v minulosti a v různých obdobích. Neustále totiž dochází vlivem vícero tlaků ke změnám cen, jejichž vývoj ve stavebnictví je odlišný od standardního inflačního nákupního koše. To platí taktéž pro obchod s druhotnými surovinami vzniklými jako vedlejší produkt či odpad a jejich využívání.

Přínos rekultivačních staveb z finančního hlediska před a po rekultivačních pracích

Porovnání před a po rekultivaci bylo provedeno na základě „Metodologického rámce integrovaného hodnocení ekosystémových služeb v České republice“. Dle této metodiky byla pro lokality spočítána hodnota před rekultivací PR a po ní PO. Následně rozdílem hodnot PO a PR byla získána hodnota R (rozdíl), čímž byl zjištěn ekosystémový přínos. Pro přesné hodnoty ploch byla použita tabulka 2. Toto porovnání skrze hodnotu R nedefinuje rentabilitu rekultivace ve vztahu k nákladům, nýbrž k samotné změně hodnoty rekultivační plochy.

Tabulka 2 Přehled ekonomických hodnot ekosystémových služeb relevantních pro ČR (Frelichová et al. 2013; Vačkář et al. 2014)

Kategorie služby	Ekosystémová služba	Průměrná hodnota (EUR/ha)
Zásobovací	Produkce biomasy	421,39
	Produkce ryb	107,54
	Produkce zvěřiny	9,91
	Nelesní produkty	57,23
	Produkce dřevní hmoty	6912,09
	Produkce vody	32,43
Regulační	Regulace kvality ovzduší	266,33
	Regulace klimatu	4015,78
	Regulace katastrof	8456,19
	Regulace eroze	5766,57
	Regulace živin	200,10
	Kontrola škůdců	7,31
	Opylování	1378,76
	Regulace odtoku vody	1373,14
	Regulace kvality vody	1210,67
Kulturní	Estetická hodnota	5971,94
	Rekreace	2190,52

6 Proběhlá rekultivace na Dole Anselm

6.1 Základní údaje

Anselm, tedy jeden z nejstarších hlubinných dolů, se nachází v severní části Ostravy na území zasahujícího do Petřkovic s pozdějším výrazným přesahem až do Koblva a patří do soustavy děl nazývaných Eduard Urx čítající Eduard Urx, Eduard Urx 5, a dále skupinu Eduard Urx 2, který je stejně jako Eduard Urx 4 výdušnou jámou Anselmu.

Anselm, Masaryk 1, nebo též Eduard Urx byl založen v roce 1835 (Klát & Kuznová, 2004). V etapě útlumu byl od roku 1974-1991, což bylo i období postupné uzavírky včetně likvidace unikátních technických památek. Na jeho transformaci pracovaly dva nezávisle subjekty: Hornické muzeum Ostrava a Diamo s.p.

Celá situace lokality je vidět na obr. 7, stejně tak všechny rekultivační projekty, jenž pod oblast spadají. Jedná se o odkalovací nádrž jižně od soutoku Odry s Ostravicí, odval na severním pravém břehu Odry a severně od něj samotný areál, z něhož je nyní hornické muzeum Landek a dále je vidět terenní úprava na západ od areálu. Práce se zabývá rekultivací muzea Landek a odvalem Urx.



Obr. 7 Mapa rekultivačních lokalit pro Anselm, odvalu Urx (30 13 72), (Knápek, 2017).

6.2 Zjištění stavu provedených rekultivací a jejich postupů

6.2.1 Diamo rekultivace odvalu Urx

Úvod

Dokumentaci, ze které práce vychází, vypracoval Ing. Knápek (2017). Jak již je psáno výše v rámci rekultivací po hlubinné těžbě jsou nečastější rekultivace hald odvalů, nápravy

krajinných depresí způsobených poddolováním či terénní úpravy po odkalovacích nádržích. Co se týče krajinných depresí, ty se velice často projevují až ve větší vzdálenosti od povrchové části dolu, jelikož přímo pod dolem je kutací embargo a spojovací štolky jsou vyztuženy speciálními vzpěrami, aby nedošlo vlivem deformací k narušení statiky důlních těles a zařízení na povrchu. Naproti tomu odvaly mohou přímo navazovat na areál, a to z důvodu ideálního transportu. Tato situace je realitou i na dole Anselm a poslední etapní rekultivace zdejšího odvalu byla prováděna v roce 2017.

Majetková hlediska a omezení

Část území zasahuje do ochráněného pásma NPP Lanek, dále je v přímém kontaktu s významným krajinným prvkem údolní nivy řeky Odry. Stavba pro svou realizaci nepotřebuje žádné výjimky.

Situace

Projekt je vymezen na území odvalu bývalého dolu Urx o celkové výměře 12 ha. V rámci Laneku je situován podél jeho jižní hranice, z jihu je pak lemován řekou Odrou. Území lze rozčlenit na dvě části. První z nich je louka v západní části o rozloze asi 1,7 ha. Druhá je zbylá část území pokrytá vzrostlou vegetací, v E3 převažují břízy bělokoré, topoly černé (*Populus nigra*), v nižší hladině javory mleče, jasany ztepilé (*Fraxinus excelsior*), lípy srdčité (*Tilia cordata*), vrby bílé (*Salix alba*), modřiny opadavé a třešně ptačí (*Prunus avium*), v rámci E2 pak hlohy obecné (*Crateagus laevigata*), růže (*Rosa*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*), líska obecná (*Corylus avellana*) a ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*). Jedná se o vyznačenou stavbu na obr. 8.



Obr. 8 Situace inventarizace zeleně pro odval Urx (Dokument projekt rekultivace odvalu Urx, 2017).

Cíl

Cílem je odstranění náletů invazivní křídlatky (*Reynoutria*) a to zejména křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*) na ploše 1,5 ha. Mladý jedinec a porost křídlatky japonské jsou zachyceny na obr. 9 a 10. Dalším cílem je zpřístupnění plochy pro rekreaci a výsadba dřevin, ale i jejich kácení a to na trase stezky pro pěší. Vykáceny budou i stromy ve špatném zdravotním stavu. Dále je nutné odstranit sutě a nevhodné materiály pro rekultivaci v rozsahu asi 70 m³. V části napojení na veřejnou komunikaci je provedeno vyrovnávání terénu na ploše 900 m².



Obr. 9 Regenerující jedinec křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*) v zrehabilitované lokalitě na odvalu. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 10 Obrázek demonstrující potencionální stav na odvalu bez zásahu. Jedná se o situaci z nedaleké cyklostezky směřující podél Odry z Landeku do Koblova. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).

Průběh rekultivačních prací

SO 01 etapa: Příprava území

- **Odstranění křídlatky na ploše 1,5 ha:**
Pro odstranění křídlatky byl použit herbicid roundup – bio aktiv, a to prvním postřikem v květnu a červnu, po měsíci se odstranila biomasa a následně v srpnu byl aplikován postřik znovu. Tento postup se opakuje následující další dva roky.
- **Kácení dřevin:**
Po pokácení se dřevo štěpkovalo a bylo odvezeno na místo určení v rámci areálu Landeku. Jednalo se o kácení 135 kusů dřevin a 545 m² zapojeného porostu.
- **Odstranění nevhodného materiálu:**
Odstranění materiálu nevhodného pro rekultivaci v rozsahu 70 m² proběhlo prostřednictvím odvozu na příslušné skládky v okruhu do 15 km.
- **Terénní úpravy:**
Terénní úpravy proběhly na ploše 900 m² a následně byly překryty 0,15 m ornice.

SO 02 etapa: Tvorba stezky pro pěší

Dvě stezky byly vyrobeny z makadamu, což je konstrukční vrstva pozemních komunikací z hrubého drceného kameniva s výplní. Tyto cesty kopírují terén a jejich základ je zahloben 0,3 m. Složení materiálu je hlinitá prosívka mocnosti 0,04 m (písku podobná frakce), štěrkodrt' 16/22 0,1 m, štěrkodrt' 32/63 0,2 m.

- Stezka 1 má šířku 1,5 m a je dlouhá 851 m.
- Stezka 2 má šířku 2 m a je dlouhá 342 m.

SO 03 etapa: Sadové úpravy

V rámci této etapy byla na objektu provedena výsadba po terénních úpravách a po odstranění náletu křídlatky. Plán počítal i s další pětiletou údržbou vysazeného porostu.

- Jedná se o výsadbu celkem 840 kusu stromů a 350 kusů keřů v nepravidelných shlucích, a to s rozestupy alespoň 1,5 m, která proběhla na ploše 1,5 ha a 900 m².
Pestré druhové složení stromů obsahuje javor klen, dub zimní (*Quercus petraea*), lípa srdčitá a habr obecný (*Carpinus betulus*) po 20 %, třešeň ptačí a jeřáb obecný (*Sorbus aucuparia*) po 10 %. Jednalo se o obalované sazenice stromů kolem 1 m osazené jedním kulem a chráněné pletivem proti okusu zvěří, nebo omotávkou z jutových pásů a zároveň repelentem odpuzujícím herbivory. Pro snížení mortality a zvýšení životaschopnosti se aplikuje tabletové hnojení 40 g na sazenici a důkladná zálivka.
Vysazené keře byly líska obecná, brslen evropský (*Euonymus europaeus*) a hloh obecný po 30 % a příměs svídy krvavé. Sazenice měly velikost nejčastěji do 50 cm s 5 výhonky. Hnojivo se dávkovalo po 30 g na sazenici ze stejného důvodu jako u stromů, a stejně tak byl použit i postřik proti okusu zvěří.
V neposlední řadě proběhlo zasetí trávníku.
- Dlouhodobá údržba probíhá ve všech typech vysazené vegetace. Tráva je vyžínána dvakrát ročně na celé ploše. Předpokládá se úhyn až 30 % semenáčku, takže je nutná dosadba. Pokračuje se v repelentních postřicích proti okusu dvakrát ročně a aplikuje se alespoň 20 l zálivky na sazenici za stejné období. Pravidelně probíhá kontrola a oprava opěr a pletiv. Jednou za dva roky musí probíhat dohnojení.
- Pokud se opět vyskytnou semenáčky křídlatky, je nutno je vyrývat (Knápek 2017).



Obr. 11 Lípová alej na okraji rekultivovaného odvalu Urx. Stav srpen 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).

Výsledek rekultivace

- 1,6 ha park (nový)
- 0,22 ha komunikace pro pěší (nová)
- 10,2 ha lesopark (pročištěno)

6.2.2 Hornické muzeum

Vývoj situace

O pokusech o založení hornického muzea se mluvilo od začátku 20. století. K jednomu z větších neúspěšných pokusů došlo i v 50. letech 20. století. Od té doby sentimentální tlak po zachování původní podoby rostl.

70. léta byla pro většinu nejspíše zlomovým okamžikem, jelikož proběhlo necitlivé zlikvidování symbolu velké parní éry, a to konkrétně jednoho ze dvou posledních parních těžních strojů na dole Anselm. Právě v tomto období, pod nátlakem zainteresovaných pravděpodobně reagujících na předchozí události, vznikl odbor hornické historie při tehdejší Československé vědeckotechnické společnosti. V roce 1978 vznikla komise pro budování muzea. 1991 byl na Anselmu symbolicky vytěžen poslední vozík antracitového uhlí a předpokládalo se zahájení přípravy na renovaci pro nový účel areálu jako hornického muzea. Revír se nacházel ve špatné ekonomické situaci a chyběly prostředky a pro správu revíru nebylo možné si celou výstavbu dovolit (Vokřínek et al., 1996). Situaci tedy nebylo možno vyřešit celistvě a jednotně z revírních financí.

Realizace

Nedostatek financí nakonec znamenal markantní omezení rozpočtu na rekonstrukci a výstavbu muzea, a to i přesto, že se podařilo uvolnit peníze z vázaných fondů na likvidaci důlních staveb. Musela být tedy zpracována nová koncepce s devíti nezávislými projekty, počítající s postupnou rekonstrukcí dle financí. Při pracích a objevení zalděných štol Albert a František musel být koncept opět přepracován (Klát, 1987).

Financování nakonec zajistily OKD, Klub přátel hornického muzea a od roku 1994 má podíl také Nadace Landek. Projektovou dokumentaci rekonstrukce povrchových objektů zpracovávala vesměs projektová firma Báňských staveb Ostrava a Kolektiv muzea sám. Následnou realizaci výstavby prováděli také jak Báňské stavby, tak pracovníci muzea a v některých případech i zaměstnanci dolu Odra (Vopasek, 2003). Schéma koncepce lze vidět na obr. 12.

Stavby podle Vopaska (2003, s. 1) proběhly v následujícím pořadí dle koncepce a projektů:

- změna vytápění areálu v roce 1992 za 3,8 mil. Kč
- rekonstrukce provozní budovy muzea v roce 1992 za 2,0 mil. Kč
- výstavba vodovodu v roce 1995 za 3,1 mil. Kč
- výstavba důlních expozic v roce 1999 za 3,0 mil. Kč
- rekonstrukce kantýny v roce 1997 za 3,5 mil. Kč
- rekonstrukce dílen a kompresor v roce 1997 za 6,1 mil. Kč
- výstavba kanalizace a ČOV v roce 1998 za 4,7 mil. Kč
- rekonstrukce povalu v roce 1996 za 4,1 mil. Kč
- rekonstrukce cesty muzea v roce 1998 za 7,1 mil. Kč
- renovace fárání klecí v roce 2000 za 0,8 mil. Kč
- výstavba sportovního centra v roce 2000 za 10,5 mil. Kč
- revitalizace Landeku v roce 2000 za 3,1 mil. Kč
- výstavba dětských hřišť v roce 2001 za 2,3 mil. Kč
- výstavba dráhy BMX v roce 2001 za 0,7 mil. Kč
- hřiště na odbíjenou v roce 2002 za 1,3 mil. Kč
- opravy střech objektů v roce 2002 za 3,0 mil. Kč



Obr. 12 Schéma plánu hornického muzea Landek park (Vokřínek et al, 1996).

Dalším souvisejícím projektem byla i naučná stezka. Ta je složena ze tří částí, jež byly budovány postupně (Klát 1987). Nyní má celou stezku ve správě Magistrát města Ostravy a to od roku 1990. Dnešní stav lokality je možné vidět na obr. 13.

Závěr přestavby na muzeum

Jak je vidět, kompletní projekt hornického muzea je velmi rozsáhlý a proběhl atypickým způsobem, jedná se o velké množství menších samostatných projektů. Pro svou nepopiratelnou zajímavost byl tedy přestaven, ale nespĺňuje podmínky standardní rekultivace, a tak byl i z toho důvodu z dalšího posuzování vyřazen.



Obr. 13 Aktuální situace lokality Hornického muzea Lanek Park. Stav srpna 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).

6.3 Analýza zajištění nezávadnosti Anselmu po jeho rekultivaci pro obyvatelstvo a ekosystémy

6.3.1 Popis zprávy ARSEZ pro Anselm

Úvod

Tato kapitola vychází z dokumentace k analýze rizik staré ekologické zátěže pro Důl Odra, lokalita Petřkovice.

Práce byla prováděna OKD a DPB Paskov a.s. ve dvou etapách, a to první auditní v roce 1995 a druhou tzv. doplňujících průzkumů o 2 roky později.

Měřené látky

Dokument také navazuje na územní plán Ostravy, který řadí lokalitu mezi určené pro občanskou vybavenost, ve které by však na základě předešlého užití areálu mohly být přítomny následující nebezpečné látky: maziva, nafta, benzín, barvy, různé druhy olejů, mazadel a odmašťovačů. Dále byly měřeny hladiny podzemní vody v průměru kolem 5 m pod úrovní terénu, filtrační schopnost zeminy, obsažené látky v půdě i ve vodě. Zároveň došlo ke kontrole, zda přetrvávají termické procesy v navážkách.

Výsledky měření

V lokalitě jsou naměřeny vysoké hodnoty nepolárních extrahovaných látek nekontaminujících podzemní vodu, dále vysoká hladina olova. Zjištěna je také mírně zvýšená koncentrace některých těkavých organických látek, ovšem dle výpočtu hodnoty nedosahovaly bodu, kdy by způsobovaly kontaminaci okolí. Finální EPA posudek závěrem upozorňuje, že v místě takzvané „Miskovy vily“ je zvýšená hladina olova. Následující opatření se týká pracovníků ve výkopech ve větších hloubkách při asanačních a rekultivačních, dle kterého je nutná ochrana prostředky osobní hygieny kvůli zvýšené koncentraci kyanidů a těkavých organických látek.

Závěr

Závěrem je uvedeno, že pro ekosystémy rizika nejsou velká. Sice jsou zjištěny zvýšené hladiny některých nebezpečných látek, v oblasti „Miskovy vily“ a je dokonce nutné při rekultivaci mít specifické ochranné pomůcky. Ve zbylých lokalitách rizika nejsou natolik závažná, aby bylo nutno provádět sanační zásah. (Malucha et al., 1997)

6.3.2 Analýza souladu ARSEZ pro Anselm

Z analýzy plyne, že ARSEZ dává určitá varování a informuje o malém množství některých nebezpečných látek. Lokalita, kde podmínky jsou přísnější (oblast tzv. Miskovy vily) není součástí rekultivace odvalu Urx. Pro technickou stránku projektu tedy nejsou od ARSEZ pro Anselm stanoveny žádné povinnosti.

6.3.3 Výsledek Analýzy souladu ARSEZ pro Anselm s rekultivací odvalu

Urx

Z ARSEZ pro Anselm vyplývá, že není nutné provádět žádné specifické sanace. Rekultivace tedy může být provedena standardním způsobem. Výsledkem je soulad ARSEZ s rekultivací odvalu Urx. Všechny případné podmínky jsou splněny.

6.4 Analýza souladu s legislativou ČR

6.4.1 Tabulka souladu s legislativou ČR

Provedená rekultivace odvalu Urx je postupně konfrontována s dvěma typy předpisů, jednotlivými paragrafy důležitých zákonů a vyhlášek upravující provádění rekultivačních prací. Na základě toho, zda jsou zákonné náležitosti a zákonem stanovené povinnosti splněny, se do tabulky zapsal výsledek. V tabulce 3 je vyplněno „Ano“, pokud náležitosti splněny jsou, anebo „X“ došlo-li k rozporu se zákonem, nebo k splnění povinností.

Tabulka 3 Výsledky hodnocení splnění náležitostí provedené rekultivace odvalu Urx s jednotlivými zákony ČR (Autorská tabulka Tomáš Kupka).

Zákon / vyhláška	Číslo zákona/ vyhlášky	Rekultivace Odvalu Urx
Z	44/1988	Ano
V	78/1988	Ano
V	104/1988	Ano
Z	103/1990	Ano
Z	541/1991	Ano
Z	542/1991	Ano
Z	543/1991	Ano
Z	17/1992	Ano
Z	144/1992	Ano
V	435/1992	Ano
Z	168/1993	Ano
Z	289/1995	Ano
Z	231/1999	Ano
Z	183/2006	Ano

6.4.2 Výsledek Analýzy souladu s legislativou ČR

Výsledek analýzy ukazuje soulad. Na základě dostupných informací se ukázalo, že podmínky byly splněny ve všech bodech. Rekultivace byla provedena v souladu se všemi 14 právními předpisy z obou kategorií.

6.5 Analýza souladu postupů rekultivací s rekultivací odvalu Urx

6.5.1 Tabulka souladu obecných postupů rekultivací

Pro potřeby hodnocení souladu s obecnými postupy je provedená rekultivace odvalu Urx rozparcelována na jednotlivé technicky homogenní území. Rozdělení lokací sdružuje lokace s jedním způsobem provedení rekultivačních prací.

Dle míry zásahu na těchto jednotlivých územích se pro každé zvlášť definuje, zda jde skutečně o rekultivaci. Následně tato jednotlivá území jsou postupně konfrontována s jednotlivými etapami důležitými pro rekultivační práce. Na základě toho, zda a jak jsou náležitosti splněny, se zapisuje do tabulky. Při splnění podmínek je v tabulce 4 zapsán způsob splnění, v opačném případě, kdy došlo k rozporu, je zapsán symbol „X“.

Území je rozčleněno na tři části. První z nich je pojmenována Odval Urx, území č. 1, kde neprobíhaly žádné nové úpravy. Druhá oblast pojmenována Odval Urx, území č. 2 je charakterizována jako komunikace. A poslední oblast pojmenována Odval Urx, území č. 3, je území, kde probíhalo odstranění náletů křídlatky a nová výsadba.

Tabulka 4 Kvalita průběhu rekultivační práce na odvalu Urx v roce 2017 znázorněna dle jednotlivých území a proběhlých etap prací (Autorská tabulka Tomáš Kupka).

Území	Míra zásahu	Etapa přípravná	Etapa důlně technická	Technická rekultivace	Biologická rekultivace	Typ rekultivace
Odval Urx, území č. 1	Revitalizace	X	X	X	X	X
Odval Urx, území č. 2	Rekultivace	Proběhla Ex post	X (v rámci projektu)	Ano	X	Ostatní
Odval Urx, území č. 3	Rekultivace	Proběhla Ex post	X (v rámci projektu)	Na části území	Ano	Rekreační

6.5.2 Výsledek Analýzy souladu obecných postupů rekultivací

Velké části plochy se rekultivace netýkala, na zbytku některých území nebyly provedeny veškeré rekultivační etapy a práce. Situace vznikla na základě pozdních započatých snah o rekultivaci daného areálu, a to dlouhá léta po zahájení těžby. Je pochopitelné, že přípravná fáze rekultivace neproběhla v období přípravy a zahájení důlní činnosti, jelikož v daném období nebylo nutno, aby tomu tak bylo. Další etapy proběhly dle typu rekultivací správným postupem. Území č. 2 je bez etapy biologické rekultivace, jelikož pro daný účel, kterým je cesta, nebývá žádoucí. Výsledkem tedy rekultivace splňuje postupy v přijatelné míře. Pro doly otevřené v pozdějších letech by ovšem takováto přípravná etapa přijatelná nebyla.

6.6 Analýza souladu ÚP Ostravy s rekultivací odvalu Urx

6.6.1 Tabulka souladu s ÚP Ostravy

Přílohu č. 3 tvoří aktuální změny územního plánu Ostravy. Na základě samotného územního plánu jsou zjištěny veškeré typy účelů, které daná lokalita má mít. Funkce provedené rekultivace byla následně konfrontována s tímto ÚP Ostravy, jehož podstatná část se nalézá v závěru práce jako příloha č. 3. Bylo zjištěno, jakou funkci plní území po provedené rekultivaci odvalu Urx. Funkce, pro kterou je provedená rekultivace projektována, je následně konfrontována s daným ÚP Ostravy. Plochy, v jakých se rekultivace ÚP Ostravy shodují nebo liší, jsou dány do poměru, míra shody je pak zapsána v „%“ v tabulce 5.

Tabulka 5 Využití území dle ÚP Ostravy a skutečného využití dáno do poměru míry shody (Autorská tabulka Tomáš Kupka).

Stavba jako celek	Účel dle ÚP Ostrava	Účel rekultivace	Míra shody
Odval Urx	volný čas	volný čas	100 %

6.6.2 Výsledek Analýzy souladu s ÚP Ostravy

Výsledek ukazuje, že územní plán Ostravy se v tomto případě zcela shoduje s účelem, pro nějž byla provedena rekultivace. Došlo tedy k ideálnímu případu.

6.7 Analýza přínosu rekultivace na Anselmu pro ekosystém

6.7.1 Tabulka přínosu rekultivace odvalu Urx

Kvůli potřebě hodnocení přínosu rekultivace pro celý ekosystém je provedená rekultivace odvalu Urx rozdělena na jednotlivé funkčně homogenní území. Rozdělení lokací sdružuje plochy s jedním typem vegetačního pokryvu. Jedná se o dva typy území nazvané park a komunikace. Jednotlivým ekosystémovým službám je na základě přínosu přiřazena finanční hodnota na hektar dle tabulek Frelichové et al. (2013). Na základě míry, do jaké jednotlivé typy území mohou plnit danou funkci, je typům území přiřazen násobící koeficient (nabývající hodnot mezi 0-1). Z těchto výpočtů a po následném přepočtu pro celou plochu vychází hodnota jakou území má. Pro zjištění, jaký přínos má samotná rekultivace, je nutné stejný proces aplikovat i na dané území ve stavu před provedením rekultivací a zjistit rozdíl.

Tabulka 6 Přehled ekologické hodnoty území v €/ha pro odval Urx (Autorská tabulka Tomáš Kupka).

	Park 1,6 ha	Komunikace 0,22 ha	Původní stav 1,82 ha
Produkce biomasy	1*421,39	0*421,39	1*421,39
Nelesní produkty	0,5*57,21	0*57,22	0,5*57,23
Produkce dřevní hmoty	0,5*6912,07	0*6912,08	0,5*6912,09
Regulace kvality ovzduší	0,5*226,33	0*226,34	0,5*226,35
Regulace klimatu	0,5*4015,78	0*4015,79	0,5*4015,80
Regulace eroze	1*5766,57	0*5766,58	0,5*5766,59
Opilování	0,5*1378,76	0*1378,76	0,5*1378,76
Regulace odtoku vod	1*1373,14	0*1373,14	1*1373,14
Estetická hodnota	0,5*5971,94	0*5971,94	0*5971,94
Rekreace	1*2190,51	1*2190,52	0*2190,53
Úhrn na 1 ha	19004,05	2190,53	10972,91
Úhrn celkem Y ha	30406,48	481,92	19970,69

6.7.2 Výsledek Analýzy přínosu rekultivace Odvalu Urx

Výsledky analýzy jsou pozitivní. Přínos rekultivace Odvalu Urx v rámci ekosystémových služeb se signifikantně projevil. V konkrétních číslech je nárůst hodnoty 10 917,71 €, což představuje navýšení bonity ekologických služeb o 5998,74 €/ha. Provedením rekultivační práce se tedy projevilo navýšením hodnoty o 55 %, původní hodnota území tedy představovala pouze 65,68 % hodnoty po provedení rekultivace odvalu Urx na Anselmu.

7 Proběhlá rekultivace na Dole Jeremenko

7.1 Základní údaje

Areál závodu Jeremenko je situován v jižní části Ostravy v městské části Vítkovice a Kunčičky. Jáma dolu Jeremenko je sevřena mezi ulicemi Rudná a Místecká, podél další stěny se táhne železnice a ze západu navazuje obytná zóna. Celý areál má rozlohu asi 9,5 ha okolo jámy a 13 ha odkalovací nádrže. Samotný důl vznikl už v roce 1892 a jeho provoz jakožto dolu byl definitivně ukončen roku 1993.

7.2 Zjištění stavu provedených rekultivací a jejich postupů

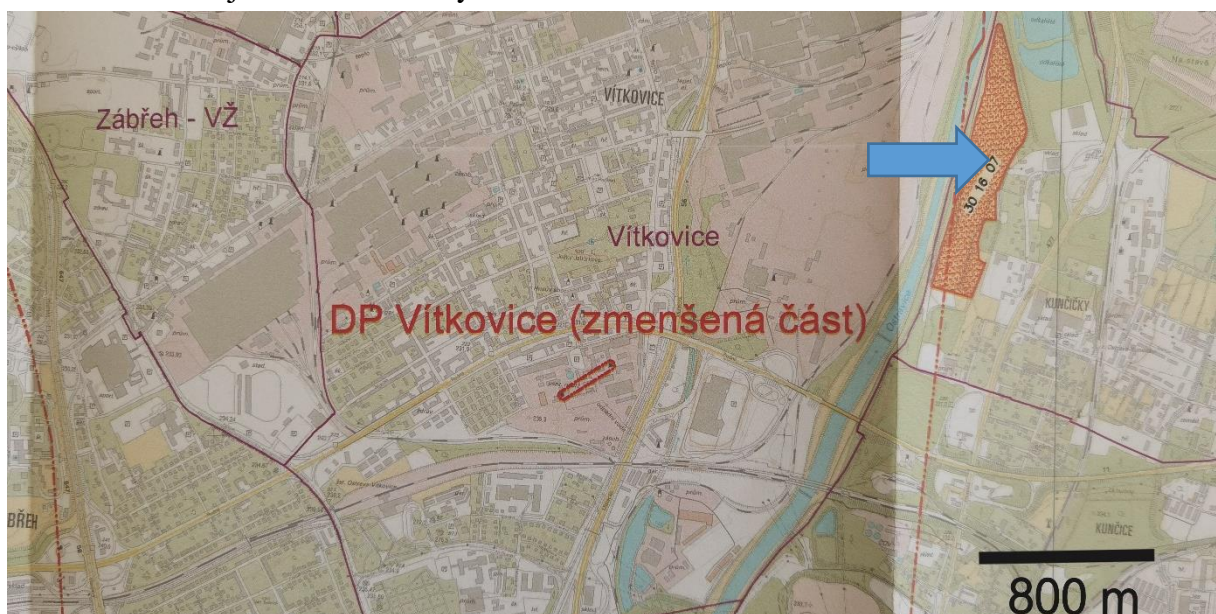
7.2.1 Odkalovací nádrž Jeremenko

Úvod

Dokumentaci vypracoval Ing. Toman (2004). Mimo samotný areál jámy se nachází ještě bývalá odkalovací nádrž Jeremenko. Projekt na její rekultivaci zpracovalo OKD, Rekultivace a.s. Na rozdíl od samotného jámy se odkalovací nádrže nacházejí na východním břehu Ostravice, a tak nespádají do katastrálního území Vítkovice, nýbrž do Kunčiček. Nádrže jsou situovány asi 70 m od toku řeky, a tak je celé území stavby v nivě Ostravice, jak je vidět na obr. 14.

Situace

Celé území je cenné a jedná se o součást nadregionálního biokoridoru a lokální biocentrum. V aktivních dobách sloužilo k plavení kamenouhelného kalu a po ukončení provozu bylo vysušeno a z větší části i vytěženo. Celé těleso má celkem 900 m na délku a 150 m na šířku o celkové ploše 13 ha. Tento objem byl rozdělen na 12 nádrží, z nichž 9 při počátku rekultivace bylo vytěženo, a 3 obsahovaly nevytěžený kal. Mezi nádržemi jsou sypané hráze a hloubka nádrží je více než 3 metry.



obr. 14 Mapa rekultivačních lokalit pro odkalovací nádrže Jeremenko (30 16 07), (Toman et al., 2004).

Cíl

Projekt si klade za cíl primárně ekologickou, respektive environmentální službu. Po dokončení rekultivací bude moci plně fungovat v nadregionálním Územním systému ekologické stability (ÚSES).

Průběh rekultivačních prací

Rekultivace probíhá od nádrže č. 12 po nádrž č. 1 a je rozdělena do 9 fází. Práce by měly probíhat hlavně v klidovém období, kdy by neměly být narušeny životní cykly většiny živočichů a vegetace. Fáze na sebe navazují a vždy na následující nádrži je o krok méně.

1. fáze – odstranění náletových dřevin a demolice nádržných objektů, zaslepení výpustí
2. fáze – vybudování oklepové plochy instalace mobilní cisterny a tvorba vnitřních komunikací
3. fáze – sanace, rekultivace nádrží, navážka materiálů
4. fáze – tvorba odvodňovacích příkopů
5. fáze – překryv zeminou
6. fáze – urovnání terénu okolo nádrží
7. fáze – postupná biologická rekultivace koordinovaně s tou technickou
8. fáze – odstranění oklepové plochy
9. fáze – údržba vysazeného porostu

SO 01: Přípravná etapa

Cílem přípravné etapy bylo uvést lokalitu do takového stavu, aby mohly být hladce prováděny sanace a rekultivace, pro tyto účely bylo nutné odstranit nálety dřevin a dále provést likvidaci objektů v prostoru.

- Pokáceno bylo celkem 2528 kusů dřevin, které byly buď odvezeny na skládku nebo prodány. Na ploše byly nalezeny a odstraněny i porosty borovice černé a křídlatky.
- Stavby původně zaujímající více než 130 m² byly částečně zdemolovány a to minimálně do 0,5 m pod úroveň terénu na počátku prací. Šachtice a jiné jámy byly zasypany hlusinou. Suť ze staveb o objemu 56 m³ se použila jako plnivo do nádrží, na násypy, pro účely sanace a rekultivace. Kovové prvky o hmotnosti 8,4 t byly odvezeny do nejbližšího kovošrotu.
- Výpustě byly zaslepeny betonem.
- Vliv na životní prostředí: Zvýšená hlučnost a prašnost.

SO 02: Sanace a rekultivace

Stavební práce druhé etapy se zabývají asanací a rekultivací. Ta je provedena vyplněním nádrží odpady třídy výluhu 1 (nejpřísnější kategorie týkající se výluhu), následovalo překrytí násypem a zeminou. V okolí nádrží došlo pouze k vyrovnávacím pracím, proběhlo překrytí zeminou o mocnosti 0,1 m. Veškeré stavební materiály budou dováženy po komunikacích vytvořených v etapě SO 03, jelikož jak bylo řečeno, práce probíhají simultánně ve vedlejších nádržích vždy s SO N+1. Na stavbu bylo nutno navést celkem 318 000 m³ materiálů, a to takto:

- Výplňková vrstva pro zavezení nádrží o hloubce 3-5 m o celkovém objemu 245 000 m³.
- Vyrovnávací vrstva pro okolní terén maximální tloušťky 0,4 m o celkovém objemu 42 000 m³.
- Překrývající zemina tloušťka na nádržích 0,3 m o celkovém objemu 31 000 m³.

- Složení materiálů: směsné kaly 50 %, popílek 20 %, stavební odpad 1 %, zemina nižší jakosti 13%, rekultivační substrát 10 %.
- Vliv na životní prostředí: Firma ECO ANVI CONSULT vypracovávala posudek, ve kterém upozorňuje na zvýšenou hlučnost pouze v minimální míře a to 0,1 dB.

SO 03: Úprava komunikací

3. fáze stavebních úprav areálu vytvořila komunikace pro dopravu na staveniště a zároveň pro údržbu po ukončení prací. Součástí je i dočasná oklepová plocha ze silničních panelů.

- Oklepová plocha byla zbudována na okraji území z betonových panelů (3x1,5 m) a její celková délka je 100 m na 6 m, podklad tvoří 0,05 m písku.
- Komunikace o celkové délce 2200 m a šířce 3,5 m je ze zhutnělé hlušiny a byla koncipována tak, aby zpřístupnila všechny části stavby.
- Z hlediska životního prostředí opět nebyly zaznamenány žádné výrazné vlivy, jedná se o standardní prováděcí práce způsobující prašnost a hluk. Z toho důvodu došlo omezení prací pouze na pracovní dny v čase od 7 do 17 hodin.

SO 04: Lesnická biologická rekultivace

Finální fáze rekultivačních prací si klade za úkol připravený povrch oživit lesní vegetací. Následně je naplánovaná pětiletá údržba pro zvýšení životaschopnosti sazeniček a tak i celého biotopu.

- Kritériem pro výběr stromů byla sounáležitost s druhy biokoridoru a nivy řeky Ostravice, také se musí jednat o autochtonní druhy a dále druhy, které se dokáží udržet na antropogenním substrátu. Je nutno zajistit stabilní podmínky.
- Jedná se o oblast podbeskydské pahorkatiny (LO 39) na níž byly vysazeny stromy v počtu 32 000 kusů a keře v množství 5800 kusů, a to konkrétně druhy: topol černý, jasan ztepilý, javor mleč, dále skupiny po deseti sazenicích brslenů evropského, svídy krvavé, lísky obecné. Předpokládá se doplnění druhové skladby na základě náletu dalších dřevin, a to zejména o dub letní (*Quercus robur*), jilm vaz (*Ulmus laevis*), lípu srdčitou, olši lepkavou, třešeň ptačí a střemchu hroznatou (*Padus racemosa*).
- Řádky budou po 4 m, což povede i k snazší údržbě.
- Pětiletá údržba počítá s dosadbou 30 % pro neuchycení semenáčků, dále jednou ročně bude prováděno vyžínání, pohnojování tabletou Sivamix. Minimálně dvakrát ročně musí dojít také k postřikování impregnací proti okusu zvěří.
- Finální podoba by měla obsahovat následující plochy: komunikace, odvodňovací drenáže, poldry, lesní a zatravněné plochy.
- Na životní prostředí v této fázi nebyl negativní vliv, naopak dojde k ozdravení. Zalesnění zajistí konečné včlenění oblasti do lokálního biocentra a nadregionálního biokoridoru v rámci USES (Toman 2004).

Výsledek rekultivace

Výsledkem této rekultivace je vznik lesa o rozloze 12,2 ha a komunikace s velikostí 0,77 ha.

7.3 Analýza zajištění nezávadnosti Dolu Jeremenko po jeho rekultivaci pro obyvatelstvo a ekosystémy

7.3.1 Popis zprávy ARSEZ pro Důl Jeremenko

Úvod

Vycházíme z dokumentace k analýze rizik staré ekologické zátěže pro Důl Odra, lokalitu Jeremenko. Práce byla prováděna společností UNIGEO a.s., která v roce 1995 provedla předběžný průzkum neprokazující zdroje rizik v areálu, ale vně. Roku 1997 bylo provedeno atmogeochemické sondování.

Měřené látky

Dokument navazuje na územní plán Ostravy, který řadí lokalitu mezi určené k lehkému průmyslu. Pro tento plán, vzhledem k předešlému využívání areálu, by ovšem mohly být nebezpečné přítomné následující látky: maziva, nafta, benzín, barvy, různé druhy olejů, delory z mazadel a odmašťovačů. Dále byly naměřeny možné průsaky do podzemních vod, proudění podzemních vod a migrace kontaminantů vzduchem, a to hydrogeologickým průzkumem, atmochemickým průzkumem, vrtnou prací, odběry zeminy i podzemní vody.

Výsledky měření

Na základě daných měření se našly rizikové plochy o rozměrech celkem 2350 m² a to v okolí mechanické dílny a kompresorovny. Obě plochy byly takto vyhodnoceny na základě zvýšených koncentrací nepolárních extrahovatelných látek a to zejména v navážkách. Kontaminace není hluboká. Riziko by mohlo nastat, pokud by byly asanační a rekultivační práce prováděny za dlouhého suchého období v oblasti centra kontaminace. Tak by se kontaminace šířila formou prachových částic.

Závěr

Závěrem je uvedeno, že pro ekosystémy rizika nejsou velká, jelikož lokalita je antropogenní a průmyslová oblast. Pro lidské zdraví také nebylo zjištěno žádné velké nebezpečí, riziko je pouze pro pracovníky v přímém kontaktu s kontaminací. Vzhledem k míře kontaminace a budoucímu využití areálu a ukončení dotace znečištění, není nutno provádět rekultivační a sanační práce.

(Schejbalová et al., 1997).

7.3.2 Analýza souladu ARSEZ s rekultivací ON Jeremenko

Z analýzy plyne, že pro technickou stránku projektu pro důl Jeremenko nejsou skrze ARSEZ stanoveny žádné povinnosti, není nutno provádět žádné specifické sanační práce, a to na základě nízké míry kontaminace v souvislosti s budoucím využitím areálu a ukončením dotace znečištění. Rekultivační práce mohou být provedeny obvyklým způsobem. Bohužel ARSEZ pro Důl Jeremenko nebyla prováděna přímo zaměstnanci Dolu Odra, ale externě skrze zakázku. Proto není provedena s ohledem na znalost místních poměrů. Dále mimo jiné analýza nezahrnuje vzorky z odkalovací nádrže Jeremenko.

7.3.3 Výsledek Analýzy souladu ARSEZ s rekultivací ON Jeremenko

Vzhledem k nezahrnutí odkalovací nádrže Jeremenko do ARSEZ pro důl Jeremenko, vznikla situace, kdy pro ON Jeremenko neexistuje přímá ARSEZ. Nicméně z obecného ARSEZ pro Jeremenko vyplývá, že není nutné provádět žádné specifické sanace. Rekultivace tedy může být provedena standardním způsobem. Výsledkem je soulad ARSEZ s rekultivací ON Jeremenko.

7.4 Analýza souladu legislativy ČR s rekultivací ON Jeremenko

7.4.1 Tabulka souladu s legislativou ČR

Provedená rekultivace ON Jeremenko je postupně konfrontována s dvěma typy předpisů, jednotlivými paragrafy důležitých zákonů a vyhlášek upravující provádění rekultivačních prací. Na základě toho, zda jsou zákonné náležitosti a zákonem stanovené povinnosti splněny, se do tabulky zapsal výsledek. V tabulce 7 je vyplněno „Ano“, pokud náležitosti splněny jsou, anebo „X“ došlo-li k rozporu se zákonem, nebo k splnění povinností.

Tabulka 7 Výsledky hodnocení splnění náležitostí provedené rekultivace ON Jeremenko s jednotlivými zákony ČR

Zákon / vyhláška	Číslo zákona/ vyhlášky	Rekultivace ON Jeremenko
Z	44/1988	Ano
V	78/1988	Ano
V	104/1988	Ano
Z	103/1990	Ano
Z	541/1991	Ano
Z	542/1991	Ano
Z	543/1991	Ano
Z	17/1992	Ano
Z	144/1992	Ano
V	435/1992	Ano
Z	168/1993	Ano
Z	289/1995	Ano
Z	231/1999	Ano
Z	183/2006	Ano

7.4.2 Výsledek Analýzy souladu se zákony ČR

Výsledek analýzy ukazuje soulad. Na základě dostupných informací se ukázalo, že podmínky byly splněny ve všech bodech. Rekultivace byla provedena v souladu se všemi 14 právními předpisy z obou kategorií.

7.5 Analýza souladu obecných postupů rekultivací s rekultivací ON Jeremenko

7.5.1 Tabulka souladu s obecnými postupy rekultivací

Pro potřeby hodnocení souladu s obecnými postupy je provedená rekultivace na ON Jeremenko rozparcelována na jednotlivé technicky homogenní území. Rozdělení lokací sdružuje lokace s jedním způsobem provedení rekultivačních prací.

Dle míry zásahu na těchto jednotlivých územích se pro každé zvlášť definovalo, zda jde skutečně o rekultivaci. Následně tato jednotlivá území byla postupně konfrontována s jednotlivými etapami důležitými pro rekultivační práce. Na základě toho, zda a jak jsou náležitosti splněny, byl závěr zapsán do tabulky. Při splnění podmínek je v tabulce 8 zapsán způsob splnění, v opačném případě, kdy došlo k rozporu, je zapsán symbol „X“. Plocha, na níž se projekt rozkládá, je rozčleněna na dva územní celky. Komunikace jsou území č. 1. Vysazený lesopark je územím č. 2.

Tabulka 8 Kvalita průběhu rekultivační práce ON Jeremenko v roce 2004 znázorněna, dle jednotlivých území a proběhlých etap prací (Autorská tabulka Tomáš Kupka).

Území	Míra zásahu	Etapu přípravná	Etapu důlně technická	Technická rekultivace	Biologická rekultivace	Typ rekultivace
ON Jeremenko území č. 1	Rekultivace	Proběhla Ex post	Ano v omezené míře	Ano	X	Ostatní
ON Jeremenko území č. 2	Rekultivace	Proběhla Ex post	Ano v omezené míře	Ano	Ano	Lesnická až lesoparková (0,3 m ornice)

7.5.2 Výsledek Analýzy souladu s obecnými postupy rekultivací

Z důvodů započatých snah o rekultivaci daného areálu až dlouhá léta po zahájení těžby je pochopitelné, že přípravná etapa neproběhla v typickém období. Tedy přípravná fáze rekultivace neproběhla v období přípravy a zahájení důlní činnosti. Neproběhla tedy ani úplně standardním způsobem. Další etapy proběhly dle typu rekultivací správným postupem. Území cest je bez etapy biologické rekultivace, jelikož pro daný účel nebývá žádoucí. Výsledkem tedy je, že rekultivace splňuje postupy v přijatelné míře. Pro doly otevřené v pozdějších letech by ovšem takováto přípravná etapa přijatelná nebyla.

7.6 Analýza souladu ÚP Ostravy s rekultivací ON Jeremenko

7.6.1 Tabulka souladu s ÚP Ostravy

Přílohu č. 3 tvoří aktuální změny územního plánu Ostravy. Do roka 2021 byla oblast ON Jeremenko územním plánem vedena jako zeleň (obsahující části biokoridor a části biocentrum). ÚP Ostrava má implementovanou změnu č. 2b. „Tato změna Územního plánu Ostravy nabyla účinnosti dne 14. 5. 2021.“ Pro její velikost ji nebylo možné v práci reflektovat přímo. Veškeré důležité údaje jsou ale zaznamenány v tabulce 9 a dále v textu.

Na základě této změny jsou v této práci uvedeny veškeré nové typy účelů, které daná lokalita má a do budoucna bude plnit dle územního plánu. Na menší části území je stále primární funkce zeleně, větší část má ovšem nově být obytnou zónou. Funkce, pro jakou je provedená rekultivace projektována, je následně konfrontována s tímto ÚP Ostravy. Plochy, ve kterých se rekultivace ÚP Ostravy shodují nebo liší, jsou dány do poměru, míra shody je pak zapsána v „%“ v tabulce 9.

Tabulka 9 Využití území dle ÚP Ostravy a skutečného využití dáno do poměru míry shody (Autorská tabulka Tomáš Kupka).

Stavba jako celek	Účel dle ÚP Ostrava	Účel rekultivace	míra shody
ON Jeremenko	Stavba (zeleň-biokoridor), Stavba (zeleň-Biocentrum), bydlení a služby	biokoridor, Biocentrum	30 %

7.6.2 Výsledek Analýzy souladu s ÚP Ostravy

Výsledek ukazuje nižší soulad, než se předpokládalo. Z tohoto hlediska rekultivace ON Jeremenko nespĺňuje platný územní plán, respektive rekultivace nenapĺňuje účel, který je pro tuto lokalitu vybrán. Na vině ovšem není provedená rekultivace, ale vývoj urbanizace města a s tím související změna ÚP Ostravy, která nemohla být v rámci projektu rekultivace predikována.

7.7 Analýza přínosu rekultivace ON Jeremenko

7.7.1 Tabulka přínosu rekultivace pro ekosystém

Kvůli potřebě hodnocení přínosu rekultivace pro celý ekosystém je provedená rekultivace v ON Jeremenko rozdělena na jednotlivé funkčně homogenní území. Rozdělení lokací sdružuje plochy s jedním typem vegetačního pokryvu. Jedná se o dva typy území nazvané lesopark a komunikace. Jednotlivým ekosystémovým službám je na základě přínosu přiřazena finanční hodnota na hektar dle tabulek Frelichové et al. (2013). Na základě míry, do jaké jednotlivé typy území, mohou plnit danou funkci, je typům území přiřazen násobící koeficient (nabývající hodnot mezi 0-1). Z těchto výpočtů a po následném přepočtu pro celou plochu vychází hodnota

jakou území má. Pro zjištění jaký přínos má samotná rekultivace, je nutné stejný proces aplikovat i na dané území ve stavu před provedením rekultivací a zjistit rozdíl.

Tabulka 10 Přehled ekologické hodnoty území v €/ha pro NO Jeremenko (Autorská tabulka Tomáš Kupka).

	Les 12,2 ha	Komunikace 0,8 ha	Původní stav 13 ha
Produkce biomasy	0,4*521,39	0*521,39	0,3*521,39
Nelesní produkty	0,4*57,21	0*57,22	0,3*57,23
Produkce dřevní hmoty	0,4*6912,07	0*6912,08	0,3*6912,09
Regulace kvality ovzduší	0,2*226,33	0*226,34	0,3*226,35
Regulace klimatu	0,5*4015,78	0*4015,79	0*5*4015,80
Regulace eroze	0,5*5766,57	0*5766,58	0,5*5766,59
Opilování	1*1378,76	0*1378,76	1*1378
Regulace odtoku vod	1*1373,14	0*1373,14	0,5*1373,14
Estetická hodnota	0,3*5971,94	0*5971,94	0*5971,94
Rekreace	0,3*2190,51	1*2190,52	0*2190,53
Úhrn na 1 ha	13133,34	2190,52	9225,613
Úhrn celkem Y ha	160226,8	1752,42	119932,97

7.7.2 Výsledek Analýzy přínosu rekultivace pro ekosystém

Výsledky analýzy jsou pozitivní. Přínos rekultivace NO Jeremenko v rámci ekosystémových služeb se signifikantně projevil. V konkrétních číslech je nárůst hodnoty 42046,24 €, což představuje navýšení bonity ekologických služeb o 4425,92 €/ha. Provedení rekultivační práce se tedy projevilo nárůstem ceny téměř na dvojnásobek. Původní hodnota pozemku představuje pouze 74 % hodnoty daného území po rekultivaci ON Jeremenko.

8 Zhodnocení a interpretace

Těžba nerostného bohatství a obecně těžký průmysl je dle některých základem ekonomik. Zajišťují nám stabilitu, prosperitu a navazují na ně další odvětví hospodářství. Věčným tématem je počet pracovních míst, která nám poskytuje. Vždy je ale platné pravidlo „quid pro quo“. Samozřejmě i za průmysl platíme daň, a to v podobě degradace krajiny (Klát & Slíva, 2011).

V této práci nebylo zodpovězeno, zda těžba stojí za snížení kvality krajiny. Místo toho byla představena jedna z metod, jak se se vzniklou post těžební skutečností jako společnost vyrovnáváme, a jak revitalizace krajiny pro opětovné zapojení do ekosystémů může vypadat. To vše bylo ukázáno na několika různých příkladech.

Na základě získaných interních dokumentů a doplňujících informací bylo provedeno, co nejvíce typů zhodnocení, tím je skutečnost zachycena z co možná nejvíce úhlů. Samozřejmě pravda není absolutní, ale čím více je k dispozici podkladů, tím ke kvalifikovanějšímu názoru lze dospět.

Zhodnocení samotných rekultivací

Na příkladu hornického muzea Landek Park byla představena velká kulturní revitalizace areálu. A snad byla předána i myšlenka, že odkaz hornictví či jakéhokoli průmyslu se může stát kulturním dědictvím. Vzhledem k rozsahu a způsobu, jakým je oživení areálu provedeno, bohužel není možné jej analyzovat podobným způsobem, jako byly analyzovány ostatní rekultivační stavby, ani to není vhodné vzhledem k použité metodě zhodnocení za pomoci ekosystémových služeb. Z rekultivačních staveb byly tedy plně zhodnoceny jen dvě a to rekultivační stavba odvalu Urx a odkalovací nádrže Jeremenko.

K tématu zhodnocení kvality provedení rekultivačních staveb mnoho dalších prací nevyšlo. I tato část však přináší zajímavé výsledky. Zajímavou skutečností je existence obrovského množství byrokracie nutné okolo rekultivačních projektů, o to více zásadní je jejich „necentralizovanost.“ Ta samozřejmě může souviset se zastaralostí originálního zákona z roku 1988. Ten musí být pochopitelně s postupem času aktualizován a rozšířen či změněn doplňujícími zákony. Na druhou stranu díky neustálým aktualizacím se zdá být legislativa poměrně bezpečná. Některé zdroje uvádějí, že pro dosažení komplexity je nutná konkrétní, specifická, a tedy pochopitelně i dlouhá legislativa. Stejně tak je legislativa nutností pro rezistenci vůči negativním vlivům a možnosti zneužití. Určité opodstatnění tato hypotéza má, jelikož ke stejným závěrům došel i Krob (2021). Zda se toto tvrzení dá považovat za axiom, samozřejmě záleží na posouzení každého jednotlivce.

Postup provedení obou rekultivací dle získaných interních dokumentů byl shledán v pořádku a způsob byl hodnocen jako odpovídající typům rekultivací. Některé etapy nebyly zcela provedeny, ale to souvisí s vývojem a tvorbou těchto industriálních prvků, stejně jako s postupnou realizací rekultivací. Na druhou stranu při rekultivaci ON Jeremenko bylo použito 0,3 m zeminy, což odpovídá doporučením, nicméně vlivem vícero faktorů došlo k vyšší mortalitě dřevin, než se předpokládalo. Lokalita odvalu Urx je ve velmi dobrém stavu. Obě lokality měly v rámci ekosystémových služeb hodnotu před rekultivací méně než 75 % oproti stavu po rekultivaci. Další fotografie a materiály pro bližší představu o vzhledu oblastí jsou v příloze 4. Co se týče územního plánování, bylo velkým překvapením změnění účelu části lokality, a to na obytnou zónu, po rekultivaci ON Jeremenko. O to víc že se jedná o lokalitu, jež byla tvořena, vedena a chráněna jako součást nadregionálního ÚSES (Toman, 2004 MS).

Zhodnocení užitečnosti rekultivací

Pro ověření přínosu provedení celých rekultivačních staveb je metoda ekologických služeb zvolena relativně dobře. Reflektuje přínos pro celé okolí i mimo vlastníka pozemků. Výsledky ukázaly signifikantní nárůst hodnoty pozemků a to v obou případech velmi výrazně. Ač v rámci výsledků lze vidět korelaci, bohužel určitě nemohou být brány jako validní, jelikož vykazují určité zkreslení vlivem použité metody a koeficientů pro typy krajín. Ve skutečnosti je totiž diverzita ekosystémů výrazně variabilnější, než jak bylo v této práci použito. Tím samozřejmě do hry vstupuje daleko více faktorů a proměnných. Ekosystémy nejsou definovány jen dominantními druhy, zásadní vliv mají i specifické druhy a s anorganickými faktory je to podobné (Latoura, 2005). Vzhledem k provedení pouze dvou analýz nemůžeme soubor dat považovat za saturovaný ani při kvalitativě.

Data podporují i jiné práce, které považují rekultivace za nezbytné. V některých případech je nutné provést opatření půdo-technické povahy pro zajištění budoucí bezpečnosti a nezávadnosti prostorů. Technika rekultivace má své nezastupitelné místo v činnosti navazující na těžbu a průmysl (Vymyslická, 2012). Mimo to, vzhledem k úbytku ploch lesnického a zemědělského půdního fondu, je také žádoucí, aby plochy nebyly rekultivovány či ponechány přirozené sukcesi. Je třeba obnovovat i typ kulturní krajiny při vysokém tlaku zástavby (Stamachová et al., 2003).

Přesto je mnoho autorů za jedno v tom, že není třeba provádět rekultivační práce, ale postačí nechat pracovat přírodu. Existuje velké množství prací, které dokazují, že na nerekulitovaných odvalech v Ostravě se vyskytuje velké množství vzácných druhů. A dokonce že sukcese zde probíhá rychleji nežli s rekultivací. Často bývá zmiňována i rekultivařská lobby stojící za tímto byznysem (Hodeček & Kuras, 2015).

9 Závěr

V průběhu historického vývoje se názor na rekultivace měnil. Z provedené literární rešerše je zřejmé, že způsob rekultivování nikdy nebyl jednotný a zcela univerzální. V počátcích byl velmi omezený, v druhé polovině 20. století zase velmi masivní a plošný. Dnes je příklon spíše k přírodnějším střídmejším postupům a volné sukcesi. Variant je vícero a nelze určit, která je univerzálně nejudržitelnější. Pokud někdo tvrdí, že zná jednoznačně nejlepší univerzální způsob zahrazení hornické činnosti, zřejmě se ekologií příliš nezabýval.

Pro práci byly využity projekty, technické zprávy a metodiky z prostoru OKR, konkrétně na lokalitách Landek a Důl Jeremenko. Na základě informací z nich byly zjištěny dvě významné skutečnosti.

Lokalita Landek je příkladem území s velmi dobrými rekultivacemi, které fungují navzdory jejich roztržitosti, a to od industriálních prvků a hornického muzea po parky a naučné stezky. Samozřejmě zároveň jsou i území, kde rekultivace neměly takový přínos vlivem většího počtu faktorů a rozhodnutí. Nicméně rámcově se ukazuje, že rekultivace fungují a jejich výsledkem je estetický, rekreační a z pohledu ekosystémových služeb i výrazný ekonomický přínos. Byly ověřeny postupy práce, přezkoumány vztahy s institucemi skrze soulad s jejich nařízeními, doporučeními a metodikami. Byl ověřen přínos rekultivací a ukázalo se, jak průmyslové krajiny dávají nový ekosystémový i hospodářský potenciál. Ten je následně občany i městem plně využíván, a dokonce i brzy dál modifikován. Velké překvapení je využití rekultivované krajiny pro funkci obytné oblasti.

Z provedené literární rešerše a studia nepublikovaných technických dokumentů týkajících se Anselmu a Jeremenka je zřejmé, jak komplexním tématem rekultivace jsou a kolik práce je s nimi spjato. Pro správné provádění rekultivací je tedy nutné nejen odborné vzdělání, ale také multidisciplinární přehled. Po seznámení s touto problematikou je nutno ocenit lidi tuto práci vykonávající.

10 Seznam použité literatury

- BRANIŠ M., 1999 dotisk. Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie. Karolinum, Praha.
- BUDIŠ J., MAČKOVÁ G., MAREČKOVÁ B., HAMINGER M., JANČÁŘ L., KACETLOVÁ L., 1995. Historie chemie slovem a obrazem, 1. vyd. Masarykova univerzita, Brno.
- BLAŽKOVÁ M., 2014. Environmentální geologie. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, Fakulta životního prostředí, Ústí n. Labem.
- DOLEŽALOVÁ J., VOJAR J., SOLSKÝ M., 2013. Využití sukcesních ploch. Ochrana přírody, 2012(5): <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/vyuziti-sukcesnich-ploch/>
- DOPITA M., 1997. Geologie české části hornoslezské pánve. Ministerstvo životního prostředí České republiky, Praha.
- DOPITA M., KUMPERA O., 1993. Geology of the Ostrava-Karviná coalfield, Upper Silesian Basin, Czech Republic, and its influence on mining. Elsevier B.V. 1993: [https://doi.org/10.1016/0166-5162\(93\)90053-D](https://doi.org/10.1016/0166-5162(93)90053-D)
- DUDEK A., 1980. The crystalline basement blocks of the outer Carpathians in moravia. Č. akademie věd, Praha.
- GREMLICA T., CÍLEK V., VRABEC V., FARKAČ J., FROUZ J., GODÁNY J., LEPŠOVÁ A., PŘIKRYL I., RAMBOUSEK P., SÁDLO J., STARÝ J., STRAKA J., VOLF O., ZAVADIL V., 2009. Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice. Závěrečná zpráva z projektu VaV SP/2d1/141/07. Ústav pro ekopolitiku, Praha: <http://ekopolitika.cz/cs/nepuvodni-biotopy/rekultivace-a-management-neprirodnich-biotopu-v-ceske-repu.html>
- GREMLICA T., VRABEC V., CÍLEK V., ZAVADIL V., LEPŠOVÁ A., VOLF O. 2013. Industriální krajina a její přirozená obnova - Právní východiska a rekultivační metodika oblastí narušených těžbou. Novela bohemia, Praha.
- GREMLICA T., CÍLEK V., VRABEC V., ZAVADIL V., LEPŠOVÁ A., 2011. Využívání přirozené a usměrňované ekologické sukcese při rekultivacích území dotčených těžbou nerostných surovin. Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha.
- HENKE W., ORSCHIED J., MENSCHEN B., 2006. Die Neandertaler. Auf dem Weg zum modernen Auffermann. Theiss in Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Germany.
- HODECEK J., KURAS T., 2015. Vzácni brouci na ostravských haldách – mají rekultivace odvalů vůbec smysl? Živa 2015(63) 32-34 s: <https://ziva.avcr.cz/2015-3/>
- FRÉLICOVÁ J., VAČKÁŘ D., PÁRTL A., LOUČKOVÁ B., HARMÁČKOVÁ Z., LORENCOVÁ E., 2014. Integrated assessment of ecosystem services in the Czech Republic. Ecosystem Services 2014(8): 110-117 s.
- JANKŮ P., 2008. Ekologie a hornická činnost: uhlí v dobrém i zlém : (průvodce slovem i obrazem). Klub přátel hornického muzea, Ostrava.
- JONÁŠ F., 1961. Rekultivace - záruka obnovy krajiny průmyslových oblastí. Ochrana přírody 1: 35-39 s.
- KLÁT J., KORBELÁŘOVÁ I., MATĚJ M., 2009. Kulturní památky ostravsko-karvinského revíru. Npu, Ostrava.

- KLÁT J., SLÍVA K., 2011. Kronika počátků hornictví v Ostravě 1750-1830. Nakladatelství J. K., Ostrava.
- KLÁT J., KUNZOVÁ H., 2004. Ostravské těžní věže: symboly hornické historie. Nakladatelství J. K., Ostrava.
- KLÁT J., 1987. Otevření hornické stezky na Landeku. Studie z dějin hornictví NTM, Praha.
- KOVANICOVÁ D., 2009. Environmentální systémy řízení jako jeden z nástrojů udržitelného rozvoje, postavení a role manažerského a finančního účetnictví. Český Finanční a účetní časopis 2009(4): 6-20 s.
- KROB D., 2021. Analýza legislativy v oblasti ochrany obyvatelstva České republiky. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Vedoucí práce Ficek. Zlín.
- KRYL V., FROHLICH E., SIXTA J., 2002. Zahlazení hornické činnosti a rekultivace. VŠB - Technická univerzita Ostrava, Ostrava.
- LATOUBA B., 2005. Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory. Oxford University Press, Oxford.
- MARTINEC P., 2006. Vliv ukončení hlubinné těžby uhlí na životní prostředí. Ústav geoniky AV ČR Anagram, Ostrava.
- MARTINEC P., ČÁSLAVSKÝ M., SIVEK M., 2005. Atlas uhlí české části hornoslezské pánve = Atlas of coal the Czech part of the upper Silesian basin, Ústav geoniky AV ČR Anagram, Ostrava.
- MATEJ M., 1993. Inventarizace průmyslového kulturního dědictví. Doly ostravského revíru. Ostrava Památkový ústav, Ostrava.
- MATOUŠKOVÁ J., 2015. Rekultivace území zasažených těžbou a jejich možné začlenění do projektu KPÚ. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Vedoucí diplomové práce Ondr, Budějovice.
- Návrh jednotné koncepce správy a následného využívání rekultivovaných území (PKU): https://www.dataplan.info/img_upload/7bdb1584e3b8a53d337518d988763f8d/jednotna_koncepce_rekultivovanych_uzemi.pdf.
- PALMER D., FRECEROVÁ P., 2009. Původ člověka. Slovart, ČR.
- PEŠEK J., SIVEK, M., 2012. Uhlonosné pánve a ložiska černého a hnědého uhlí České republiky. Česká geologická služba, Praha.
- SKLENIČKA P., 2003. Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.
- SMOLÍK D., DIRNER V., 2007. Význam rekultivace jako proces obnovy narušené biosféry, E. S. fond, ČR.
- STALMACHOVÁ B., 1996. Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava.
- STALMACHOVÁ B., 2003. Strategie obnovy hornické krajiny: sborník pracovní konference s mezinárodní účastí. VŠB - Technická univerzita Ostrava, Ostrava.
- SUK M., 1984. Geological history of the territory of the Czech Socialist Republic. UUG, Prague.
- ŠTÝS S., BÍZKOVÁ R., RITSCHELOVÁ I., 2014. Proměny Severozápadu. Český statistický úřad, Praha.
- ŠTÝS S., 1981. Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL – Nakladatelství technické literatury, Praha.

- Vačkář D., 2014. Metodologický rámec integrovaného hodnocení ekosystémových služeb v České republice. Centrum výzkumu globální změny Akademie věd ČR, Česká Republika.
- VIESTOVÁ Z., 2012. Podmínky a možnosti využití odpadních materiálů pro rekultivace území. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Ostrava, [cit. 2022-06-16]: <http://hdl.handle.net/10084/95766>
- VOPASEK S., 2003. Historie koncepčních studií Hornického muzea Nadace Landek. OKD, Ostrava: https://slon.diamo.cz/hpvt/2003/sekce_t/T04%20Vopasek.htm
- VOKŘÍNEK P., 1996. Landek Svědek dávné minulosti. Librex, Ostrava.
- VYMYSLICKÁ K., 2012. Variantní možnosti rekultivace zbytkové jámy po ukončení těžby na Dolu Nástup Tušimice. VŠB - Technická univerzita Ostrava, Geologická fakulta, vedoucí práce Jarolínová, Ostrava.
- WAGNEROVÁ E., 2006. Rekultivace z pohledu projektanta. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, zemědělská fakulta, vedoucí práce Ondr, Budějovice.
- Z: Nařízení vlády č. 98/2016 Sb. Nařízení vlády o sazbách úhrady.
- Zákon č. 146/1854 ř.z. Císařský patent ze dne 23. května 1854 obecný horní zákon (ve znění předpisů jej měnících).
- Zákon č. 334/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu.
- Zákon č. 334/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu.
- Zákon č. 41/1957 Sb. Zákon o využití nerostného bohatství (horní zákon).
- Zákon č. 41/1957 Sb. Zákon o využití nerostného bohatství (horní zákon).
- Zákon č. 44/1988 Sb. Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon).
- Zákon č. 44/1988 Sb. Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon).
- Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě.
- MS: MALUCHA P., ŠMOLKA M., KONÍČEK P., STONÍŠ M., ŠPERLÍN K., 1997. OKD A.S., Důl Odra lokalita Petřkovice analýza rizik staré ekologické zátěže. Ostrava.
- MS: SCHEJBALOVÁ K., BRHEL P., CRHA B., 1997. OKD a.s. Odštěpený závod Důl Odra lokalita Jeremenko Analýza rizik, Praha.
- MS: TOMAN, JOZEWSKÁ D., 2004. DIAMO odštěpený závod ODRA: Rekultivace odkalovacích nádrží Jeremenko, Ostrava.
- MS: KNÁPEK M., 2017. DIAMO odštěpený závod ODRA: Rekultivace odvalu Urx, Ostrava.

11 Přílohy

11.1 Příloha č. 1 Přehled dalších souvisejících zákonů.

Vyhláška č. 78/1988 Sb. Vyhláška Českého báňského úřadu o chráněných ložiskových územích a dobývacích prostorech

Vyhláška č. 104/1988 Sb. Vyhláška Českého báňského úřadu o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem

Zákon č. 103/1990 Sb. Zákon, kterým se mění a doplňuje hospodářský zákoník

Zákon číslo 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon číslo 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí ČR

Zákon č. 541/1991 Sb. Zákon České národní rady, kterým se mění a doplňuje zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)

Zákon č. 542/1991 Sb. Zákon České národní rady, kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění zákona České národní rady č. 425/1990 Sb.

Zákon č. 543/1991 Sb. Zákon České národní rady, kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu.

Vyhláška č. 6/1992 Sb. Vyhláška Slovenského geologického úřadu o klasifikaci a výpočte zásob výhradních ložisek

Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Zákon číslo 86/2002Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)

Vyhláška č. 99/1992 Sb. Vyhláška o zřizování, provozu, zajištění a likvidaci zařízení pro ukládání odpadů v podzemních prostorech

Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny

Vyhláška č. 172/1992 Sb. Vyhláška Českého báňského úřadu o dobývacích prostorech

Vyhláška č. 175/1992 Sb. Vyhláška Českého báňského úřadu o podmínkách využívání ložisek nevyhrazených nerostů

Opatření č. 347/1992 Sb. Zákonné opatření předsednictva České národní rady, kterým se mění zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Vyhláška č. 363/1992 Sb. Vyhláška o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru

Vyhláška č. 364/1992 Sb. Vyhláška o chráněných ložiskových územích

Vyhláška č. 435/1992 Sb. Vyhláška Českého báňského úřadu o důlně měřické dokumentaci při hornické činnosti a některých činnostech prováděných hornickým způsobem

Vyhláška č. 497/1992 Sb. Vyhláška o evidenci zásob výhradních ložisek nerostů

Zákon č. 586/1992 Sb. Zákon České národní rady o daních z příjmů

Zákon č. 168/1993 Sb. Zákon, kterým se mění a doplňuje zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákona České národní rady č. 541/1991 Sb. a zákona České národní rady č. 10/1993 Sb.

Zákon č. 289/1995 Sb. Zákon o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon)

Zákon č. 231/1999 Sb. Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu (úplné znění, jak vyplývá z pozdějších změn)

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 368/2004 Sb. Vyhláška o geologické dokumentaci

Vyhláška č. 369/2004 Sb. Vyhláška o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška č. 98/2016 Sb. Nařízení vlády o sazbách úhrady

Vyhláška č. 29/2017 Sb. Vyhláška o báňsko-technické evidenci

11.2 Příloha č. 2 Mapa poklesů do 1999 Externí

Volně vložená

11.3 Příloha č. 3 ÚP Ostrava Externí

Volně vložená

11.4 Příloha č. 4 Fotografie

Landek park a odval Urx (autorské fotografie 10. 5. - 1. 10. 2022)



Obr. 15 Panorama Areálu Landek Park včetně hornického muzea. Stav říjen 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 16 Škumpa orobincová (Rhus typhina) stojící ve sportovní části areálu Landek Park. Stav srpen 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 17 Dvoj záběr odvalu Urx, kde lze vidět stezku pro pěší. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 18 Lesní školka odvalu Urx. Stav červen 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 19 Trnovník akát v oblasti odvalu Urx. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 20 Pupalka dvouletá (Oenothera biennis) na Odvalu Urx. Stav srpen 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 21 Značení štol podél naučné stezky Landek. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 22 Dvoj záběr skalního defilé s štolou Neočekávaná. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



*Obr. 23 Pískovec Hrušovských vrstev na okraji Kolbova v udržované formě svahu. Stav září 2022.
(Autorská fotografie Tomáš Kupka).*



*Obr. 24 Pískovec Hrušovských vrstev na okraji Kolbova v neudržované formě svahu. Stav září 2022.
(Autorská fotografie Tomáš Kupka).*



Obr. 25 Okružní cesta na bývalé ON Jeremenko. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 26 ON Jeremenko s invazivním Zlatobýlem kanadským (*Solidago canadensis*) a topolem osikou. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).



Obr. 27 Heřmánkovec přímořský (*Matricaria maritima*) a mrkev obecná (*Daucus carota*) na ON Jeremenko. Stav září 2022. (Autorská fotografie Tomáš Kupka).