

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE**

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



Bakalářská práce

**Historie a současnost těžby hnědého uhlí v SZ Čechách, její
vliv na krajinu a následná revitalizace území narušeného
těžební činností**

Vedoucí práce:
doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Autor práce:
Eva Voňková

©2020 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Eva Voňková

Krajinářství
Územní technická a správní služba

Název práce

Historie a současnost těžby hnědého uhlí v SZ Čechách, její vliv na krajinu a následná revitalizace území narušeného těžební činností

Název anglicky

History and present of brown coal mining in north Bohemia: the effect of mining on landscape and reclamation of affected areas

Cíle práce

Člověk ovlivňuje krajinu poměrně intenzivně již několik tisíciletí. Z počátku to bylo zejména zemědělství, následované dalšími faktory, jako např. těžbou dřeva, výstavbou sídel a dopravní infrastruktury či rozvojem průmyslu. Jedním z významných vlivů je těžba nerostných surovin, kdy zejména povrchová těžba hnědého uhlí působí ve velkém měřítku. Po ukončení těžby následující různé typy rekultivací dotčeného území s ohledem na jeho následné využití včetně pro potřeby ochrany přírody. Problematika vlivu těžby včetně následných rekultivací na krajinu a přírodu je velmi složitá a je důležité, aby jí porozuměli nejen odborníci, ale i laici, zejména ti, kteří v dané krajině žijí. Proto je cílem této práce toto téma, pokud možno přehledně a srozumitelně, zpracovat. Modelovou oblastí je Mostecko, kde jsou tyto aktivity, společně se Sokolovskem, v rámci ČR soustředěny nejvíce.

Metodika

Vlastní text, literární rešerše, bude zpracována standardními postupy a metodami s využitím zejména vědeckých článků (vyhledávaných především za pomoci databází, jako např. WoS či Scopus).

Doporučený rozsah práce

cca 30 stran textu, přílohy dle potřeby

Klíčová slova

výsypky, lomy, těžební aktivity, rekultivace, ochrana přírody, Mostecko

Doporučené zdroje informací

Doležalová, J., Vojar, J., Smolová, D., Solský, M., Kokecký, O. 2012: Technical reclamation and spontaneous succession produce different water habitats: A case study from Czech post-mining sites. *Ecological Engineering* 43: 5–12.

Hendrychová, M., Kabrna, M. 2008: Aplikace rekultivačního výzkumu do praxe – možnost uplatnění spontánní sukcese. *Zprav. Hnědé uhlí* 4: 2–9.

Hüttl, R. F., Gerwin, W. 2005: Landscape and ecosystem development after disturbance by mining. *Ecological Engineering*, 24: 1-3.

Řehounek, J., Řehouňková, K., Prach, K. [eds] 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.

Štýs, S., Sixta J. 1992: Proměny měsíční krajiny: Changes of Moon Landscape. Praha: Bílý slon. ISBN 80-901-2910-2.

Valášek, V., Chytka, L.: 2009. Velká kronika o hnědém uhlí: minulost, současnost a budoucnost těžby hnědého uhlí v severozápadních Čechách. Plzeň: G2 studio. ISBN 978-80-903893-4-2.

Vráblíková, J. 2008: Revitalizace antropogenně postižené oblasti Podkrušnohoří. Ústí nad Labem. ISBN 9788074140198

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 21. 3. 2020

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2020

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 24. 06. 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „Historie a současnost těžby hnědého uhlí v SZ Čechách, její vliv na krajinu a následná revitalizace krajiny narušené těžební činností“ vypracovala samostatně a citoval/a jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Teplicích, 30. 6. 2020

Eva Voňková

Poděkování

Poděkování patří především mému vedoucímu práce doc. Ing. Jiřímu Vojarovi Ph.D za jeho čas, cenné rady a informace, které mi pomohly při vypracování mé bakalářské práce.

Poděkování patří i mé rodině, která mě po celou dobu studia podporovala.

Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce je zmapování historie a současnosti těžby hnědého uhlí v severozápadních Čechách, její vliv na krajinu a možnosti i způsoby revitalizace krajiny narušené těžební činností. V práci je rešeršním způsobem zpracováno, kromě popisu přírodního charakteru severozápadních Čech, také téma vlivu těžby na životní prostředí, kdy byla alarmujícím způsobem zasažena celá oblast severních Čech. Jednalo se především o rozvoj těžby hnědého uhlí, nárůst počtu elektráren, průmyslových a chemických podniků, které se ve velké míře podepsaly na degradaci přírody této oblasti, ovzduší a zdravotním stavu obyvatelstva. Dále je zde zpracováno téma rekultivací, kdy narušená krajina díky zásahu člověka dostává nový ráz dle funkce, kterou má v budoucnu plnit. Je zde také zmíněna možnost ponechání post-těžebních lokalit samovolnému vývoji, kdy příroda je sama schopna obnovit své ekologické a estetické funkce. Takto vzniklé ekosystémy mohou být z hlediska biodiverzity a přítomnosti vzácných druhů, zejména pro ekology a vědce, mnohem zajímavější než krajina obnovená antropogenní činností.

Klíčová slova: hnědé uhlí, těžba, výsypky, sukcese, rekultivace, životní prostředí.

Abstract:

The subject of this bachelor thesis is to map history and present situation of brown coal mining in North – Western Bohemia, its impact on the region and possibilities and ways of revitalization of the landscape violated by mining activities. In the thesis, besides the description of natural characteristics of North – Western Bohemia, the topic of environmental impacts of mining is elaborated in a research way when the whole region of northern Bohemia was hit alarmingly. It was especially the development of brown coal mining, growth of number of power plants, industrial plants and chemical plants, which caused nature degradation and it had also a big negative impact on air environment and population health condition. Furthermore, the thesis deals also with the topic of recultivation, when the landscape deteriorated by human interference gains a new look according to the function which it is supposed to fulfil in future. The possibility to leave the post-mining locations to its spontaneous development when nature is able to renew its ecological and esthetic function itself is also mentioned here. From the point of view of biodiversity and rare species presence, such ecosystems can be much more interesting especially for ecologists and scientists than the landscape renewed by anthropogenic activity.

Key words: brown coal, mining, dumps, success, recultivation, environment.

OBSAH

1. Úvod.....	1
2. Cíle práce	4
3. Rešerše	5
3.1 Charakteristika zájmového území	5
3.1.1 Geografické vymezení zájmového území	5
3.1.2 Hydrologické poměry	6
3.1.3 Klimatické poměry	9
3.1.4 Ochrana přírody v zájmovém území	11
3.1.5 Nerostné zdroje.....	15
3.1.6 Stav životního prostředí.....	16
3.2 Těžba v zájmovém území.....	18
3.2.1 Vznik uhelných slojí	18
3.2.2 Historie těžby uhlí v sz čechách.....	20
3.2.3 Současnost těžby hnědého uhlí.....	22
3.3 Rekultivace těžbou dotčených míst.....	24
3.3.1 Vývoj rekultivací.....	24
3.3.2 Členění rekultivací	27
3.3.3 Využití spontánní sukcese.....	32
4. Porovnání současného stavu krajiny se stavem před těžbou a následné výhledy po ukončení těžeb.....	34
5. Závěr	40
6. Seznam zkratk	41
7. Seznam použitých zdrojů:.....	42
8. Seznam obrázků	50
9. Seznam tabulek	50
10. Přílohy.....	51

1. ÚVOD

Přírodní krajina, která vznikala dlouhodobým působením krajinotvorných procesů, začala zanikat v období neolitu, kdy se z člověka – lovce stal člověk – zemědělec. V té době začala vznikat krajina kulturní, ovlivněná antropogenní činností (Štýs et Helešicová 1992). Docházelo k odlesňování krajiny nejen z důvodu následného zemědělského hospodaření, ale i kvůli potřebě dřeva, rozvoji sídel atd. (Štýs et Helešicová 1992). Úbytek lesního porostu, jakožto životadárného prvku zdravé a ekologicky vyrovnané přírody, byl pro krajinu velkým zásahem, stejně tak jako vysušování lužních a vodních ploch, hlavně pak Komořanského jezera (Štýs 1996, Papeš 2008). Nicméně vzhledem k rychle rostoucímu přibývání populace bylo nutné zabezpečit dostatek potravin a hmotných statků, a tak rozvoj zemědělství a průmyslu byl nevyhnutelný. Současně docházelo k rozvoji urbanizace a industrializace, a s tím i související technické infrastruktury (Štýs et al. 1981). Všechny tyto činnosti měly negativní vliv na přírodu a životní prostředí.

Jednou z hlavních příčin, které ovlivňovaly a stále ovlivňují životní prostředí je těžba nerostných surovin. Území Severočeské hnědouhelné pánve (SHP), které je zájmovým územím této práce, a Krušných hor, bylo v souvislosti s bohatým výskytem rud centrem pozornosti již od středověku (Malkovský et al. 1985). Významná byla nejen naleziště cínu, stříbra, wolframu, molybdenu, uranu, lithia, ale především hnědého uhlí (Bouška et Dvořák 1997). Významný byl a je i výskyt minerálních a termálních vod (Kačura 1980).

Těžba hnědého uhlí, které bylo významným zdrojem energie i surovinou zejména pro chemický průmysl, stála za rozvojem průmyslu mezi Ústím nad Labem a Sokolovem (Pešek et Sivek 2012). Hnědé uhlí jako zdroj energie bylo využíváno především v teplárnách a nově vybudovaných elektrárnách. Situace v Podkrušnohoří byla kvůli stále se zvyšující zátěži na životní prostředí na přelomu 80. a 90. let minulého století přirovnávána k ekologické katastrofě (Vráblíková et al. 2008). Spalování hnědého uhlí mělo a má vliv na kvalitu ovzduší, což se negativně projevuje na životním prostředí a zdraví člověka. Jedná se zejména o látky dostávající se při spalování do ovzduší ve formě plynů, tuhých částic a aerosolů. V hnědém uhlí SHP je kromě popelovin zastoupena nejvíce síra (Pešek et Sivek 2012). V důsledku toho byla v období od poloviny 80. let minulého století pozornost

věnována zejména odsíření velkých energetických zdrojů, k odsíření účinnými metodami však došlo až po roce 1990. Byla odstavena řada výrobních programů, které zatěžovaly životní prostředí, zejména byly odstaveny tlakové plynárny v Užíně a ve Vřesové, tepelné elektrárny Tušimice I a Pruněřov I (ETU I a EPRU I). Snížení emisní zátěže se kladně projevilo na stavu přírody v pánevní oblasti a zejména ve vrcholových partiích Krušných hor. I přes tyto pozitivní jevy je krajina pánve stále silně narušována povrchovou těžbou hnědého uhlí (Anděl et al. 1988).

V druhé polovině 20. století dochází k rozšíření povrchové těžby hnědého uhlí tzv. velkolomovým způsobem, který pokrývá větší územní celky a tím je devastována větší část krajiny (Votýpka 2006, Sklenička et Lhota 2002). Dochází ke geomorfologickým změnám, ke vzniku nového reliéfu v důsledku přesunu nadložních zemin a vzniku výsypek a lomových jam (Vráblíková et al. 2008). Vznikají tak změny v hydrologické situaci důsledkem rozdílného složení výsypkových hornin vracených do vytěžených prostor oproti původnímu stavu. Dochází k odlišné vodonositosti, změně průsaků a odtokových poměrů (Malkovský et al. 1985). Další vliv povrchové těžby na hydrosféru vzniká nutností umělého odvodňování dobývacího prostoru. V horninovém masívu probíhají průzkumné práce, které podávají informace o hydrologických poměrech v dané oblasti kvůli zajištění odvodnění ložiska s ohledem na následnou těžbu (Milič et Endel 1984). Zde dochází buď k vysoušení nebo k přeložkám dosavadních vodotečí a vodních nádrží. V postižené oblasti dochází k narušení vodního režimu. Vlivem srážek dochází v ovzduší k chemickým reakcím vody s oxidy síry a vzniku kyselých dešťů, které kontaminují půdu i podzemní vody (Kačura 1980). To také způsobuje vyplavování řady prospěšných látek z půdy jako jsou vápník, hořčík, draslík a železo. Dochází k narušení biotopů, tzn. biocenózy, fytocenózy a mikrobiální cenózy (Štýs et al. 1981). Dalším negativem je narušení atmosféry a mikroklimatu území prachovými částicemi z prostoru těžby, z výsypek a v důsledku přepravy vytěžených hmot (Vráblíková et al. 2008).

Legislativou ČR je uložena zákonná povinnost (zák. č. 313/2006 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství, ve znění pozdějších předpisů, tzv. horní zákon, pův. zák. č. 44/1988) území zdevastovaná těžbou nerostných surovin nebo poškozená jinými antropogenními činnostmi po jejich ukončení zrekultivovat a navrátit toto území do původního stavu (Vráblíková et al. 2008).

O rekultivacích jako prostředku pro zahlazení stop po těžbě se začalo uvažovat již na počátku 20. století, první konference o rekultivacích proběhla v roce 1910. Postup rekultivací, i když byly plánovitě zahájeny po roce 1950, byl a je pomalý vzhledem k rozsahu záboru půdy pro těžbu. Nutno konstatovat, že i zábory půdy se významně snížily v souvislosti s podstatným snížením těžby uhlí, která v 80. letech 20. století dosahovala kolem 75 mil. tun ročně, v současné době se pohybuje lehce nad 40 mil. tun ročně (Seják 2008), a vyšším využíváním vnitřních výsypek (Štýs et al. 2014).

Nejvyšší efektivity při zahlazování následků těžby se dosáhne tím, že přípravná dokumentace otvírky a dobývání ložiska již obsahuje plán sanace a rekultivace území po těžbě (Gremlica et al. 2011, Wagnerová 2006), a to se týká všech ložisek nerostných surovin, nejen uhlí. Vzhledem k tomu, že jsou těžební společnosti povinny tvořit finanční rezervy dle zákona č. 313/2006 Sb. (vypracovává se plán otvírky a přípravy dobývání (PODP) (Řehounek et al. 2010), na jehož základě se stanoví výše finanční rezervy. V těchto plánech je zahrnuto vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání důlních škod, sanaci a rekultivaci území zasaženého těžbou, včetně návrhu na výši financí, potřebných k realizaci plánů obnovy (Vráblíková et al. 2010).

Procesem obnovy krajiny postižené těžbou nebo jinou antropogenní činností máme na mysli rekultivace, kterou dělíme na technické, biologické a spontánní sukcese. Při technické rekultivaci je využíváno těžké techniky, která zajistí terénní úpravy, výstavbu provozních komunikací, návoz zúrodnitelných zemin (Vráblíková et al. 2009). Následují hydrotechnické a meliorační práce. Je také důležité zvolit správný materiál pro daný terén, s ohledem na to, k jakému účelu bude rekultivovaná část po dokončení prací sloužit. Zda se bude jednat o parkoviště, území budoucí zástavby, cesty, komunikace nebo zda půjde o území, kde bude následovat biologická rekultivace, díky níž vzniknou nová pole, sady, lesy, zahrádkářské kolonie a další (Vráblíková et al. nedatováno). Biologická rekultivace následuje ze zákona nejdříve po šesti letech od dokončení rekultivace technické. V první fázi zahrnuje hnojení a dodávání živin do půd, následují agrotechnická opatření. Další postupy jsou závislé na tom, zda půjde o rekultivaci zemědělskou, lesnickou, vodohospodářskou, rekreační či rekreačně blízkou.

Výsypky na Mostecku bývají často nazývány „měsíční“ krajinou (Štýs et Helešicová 1992). To ale trvá jen krátce, protože téměř okamžitě nastává proces sukcese

(Hodačová et Prach 2003). A tak se prostředí nerekulitované výsypky mění v plochy souvislých travních porostů až po lesostepi s porosty náletových dřevin (Vojar et al. 2012). V posledních desetiletích stále více uznávají vědci, ekologové a ochránci přírody ekologickou hodnotu a potenciál přírody (Hüttl et Gerwin 2004), kdy díky spontánní sukcesi vznikají stanoviště s vysokou druhovou diverzitou (Vojar et al. 2012, Schulz et Wiegand 2000). V případě Mostecká se ale jedná o velké plochy zasažené těžbou, kdy je důležité přetváření krajiny pro potřeby lidí, kteří zde žijí. Vznikají lesoparky, hřiště, autodromy, hipodromy a v současné době i velká jezera, která mají sloužit k rekreačním účelům (Vojar et al. 2012). Nicméně je velmi důležité nechávat v oblasti těžných území i nerekulitované plochy, kde vzniká pestrá mozaika biotopů, a která jsou útočištěm ohrožených a vzácných druhů, vázaných na tato území. Tato místa jsou vhodná pro studijní a vědecké účely (Vojar et al. 2012). Tato práce se zabývá problematikou těžby především v Severočeské (Mostecké) hnědouhelné pánvi¹.

2. CÍLE PRÁCE

K ovlivňování krajiny antropogenní činností docházelo již od neolitu, kdy jí člověk začal využívat a přizpůsobovat svým potřebám. S rostoucí hustotou osídlení přicházel na řadu rozvoj zemědělství, průmyslu a dopravní infrastruktury, což mělo negativní vliv na přírodu i životní prostředí. Dalším velkým zásahem do krajiny pak byla těžba nerostných surovin, a to zejména těžba hnědého uhlí velkolomovým způsobem. Negativní důsledky bylo potřeba řešit, a tak přišly na řadu první zákony, týkající se povinnosti těžebních společností obnovit narušenou krajinu. Následovaly různé typy rekultivací, s ohledem na to, k jakému účelu bude rekultivované území sloužit. Všechny činnosti spojené s těžbou uhlí a následnými rekultivacemi by měly vést k tomu, aby obnovená krajina byla esteticky působivá, ekologicky vyvážená a ekonomicky využitelná. Cílem práce je toto téma zpracovat tak, aby bylo zřejmé, jak zásadní je, s ohledem na to, jakým způsobem ovlivňuje nejen přírodu a životní prostředí, ale i celou populaci.

¹ Poznámka ECM: Ponechali jsme název severočeský hnědouhelný revír, jak stojí psáno v Průvodci po rekultivacích, ačkoliv v současné době se často používá zejména výraz mostecká pánev. Z dokumentu Terciární pánev a ložiska hnědého uhlí České republiky lze pro bližší vysvětlení citovat: „Řešili jsme i problém, zda nadále používat označení severočeská hnědouhelná pánev (SHP), nebo pánev mostecká. Název této pánve jako pánev mostecká, byť i schválený Čs. stratigrafickou komisí, nepovažujeme za nešťastnější mj. i vzhledem k tomu, že v minulosti byla tato pánev označována jako pánev chomutovsko-mostecko-teplická (Havlena 1964), takže název mostecká pánev lze chápat i tak, že se jedná pouze o část pánve severočeské. Mosteckou pánev jako součást SHP chápou i autoři knihy o hnědém uhlí Valášek a Chytka (2009).“

3. REŠERŠE

3.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Severozápadní část Čech je výrazně průmyslovou krajinou. Rozvoj průmyslu byl ovlivněn zejména rozvojem těžby uhlí v celém Podkrušnohoří. První písemná zmínka datuje počátek těžby do první poloviny 15. století. Skutečný rozvoj těžby nastal až v souvislosti se začátkem průmyslové revoluce tj. v druhé polovině 19. století. Společně s těžbou uhlí vznikaly i průmyslové závody, které byly hlavním odběratelem hnědého uhlí (Majer et al. 1985).

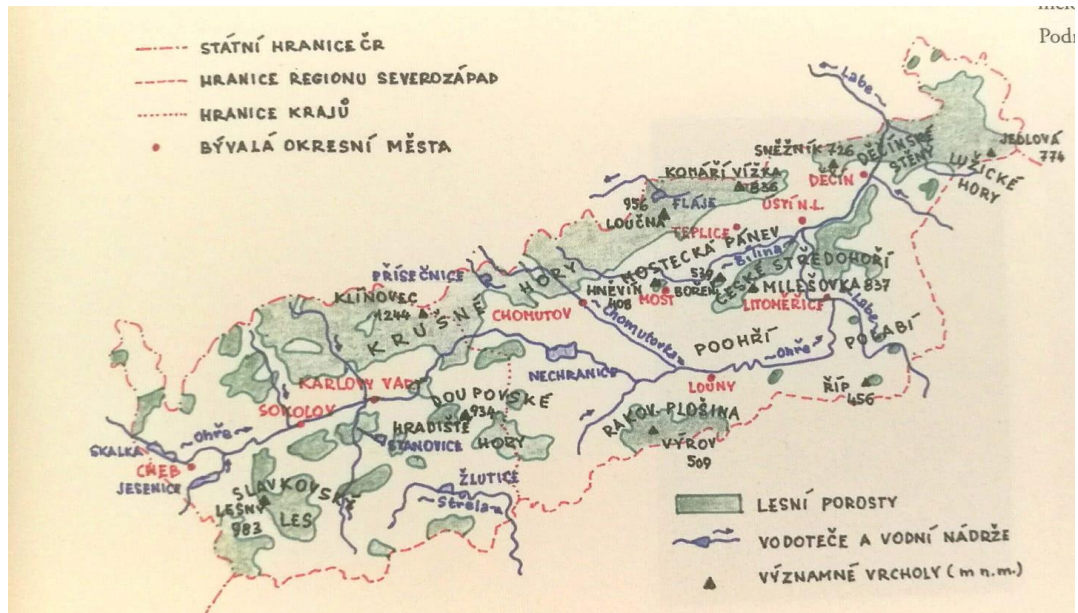
3.1.1 GEOGRAFICKÉ VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Severozápadní Čechy lze charakterizovat jako dlouhý obdélník rozdělený na tři výrazně odlišné celky (Zora 1985). Severozápadní strana tohoto obdélníku je tvořena hradbou Krušných hor, která chrání území před severními (i severozápadními) větry. Krušné hory se směrem do pánevní oblasti poměrně strmě svažují, kdežto z druhé strany (směrem do Německa) se svažují pozvolna. Toto tvarování Krušných hor je způsobeno zejména větry vanoucími od Severního moře. Východní část severozápadních Čech je tvořena Lužickými a Jizerskými horami. Na Krušné hory navazuje Severočeská (Mostecká) uhelná pánev, která se táhne od Ústí nad Labem až k Chomutovu. Dále na západ na tuto část navazuje Sokolovská pánev (od Karlových Varů až k Chebu). Na jižní straně jsou severozápadní Čechy lemovány Českým středohořím, na které dále na západ navazuje Slavkovský les a Doupovské hory (Valášek et Chytka 2009, Zora 1985).

V pánevní oblasti pod Krušnými horami je soustředěná rozhodující část průmyslu severozápadních Čech, především energetika, chemie a strojírenství.

Z geografického hlediska je severní a západní část regionu tvořena pohořími a jihovýchodní část, kde protékají řeky Ohře, Labe a Bílina, tvoří nížiny (obr. 1). Pod úbočím Krušných hor jsou v západní části situovány sokolovská a chebská pánev. Ve střední části Podkrušnohoří se nalézá Severočeská hnědouhelná pánev (SHP), která je od předchozích dvou oddělena Doupovskými horami. Z celkové rozlohy Svč. regionu zabírají hnědouhelné pánve zaujímají více než 15 % rozlohy, lesní a travní porosty více než 50 %, zbytek připadá na zemědělskou půdu, ostatní plochy (zástavba, nevyužívané plochy) a vodní plochy (Valášek et Chytka 2009).

Obrázek 1: Základní geografická situace regionu severozápadních Čech (Valášek et Chytka 2009)



Severočeská hnědouhelná pánev zabírá plochu asi 1 420 km² a je pro ní charakteristický nízký výskyt srážek a poměrně vysoké teploty ovzduší. Vzhledem k vertikálnímu členění oblasti dochází k omezení proudění větru, a tím i k častým inverzním situacím, které jsou charakteristické výskytem mlh a s tím související sníženou propustností slunečního záření (Štýs et al. 1981).

Sokolovská pánev, která se rozkládá na ploše cca 200 km², spadá do pásma mírně teplého. Pro tuto oblast je charakteristické mírně vlhké klima s mírnou zimou, zato je zde zaznamenán velký počet dnů s velkou oblačností a mlhami (Štýs et al. 1981).

Naproti tomu nížinná část oblasti severozápadních Čech, především okresy Louny a Litoměřice, spadá svým charakterem podnebí do teplého klimatu. Hlavním rysem pro Žatecko (okr. Louny) je nejnižší výskyt srážek v České republice. Srážkový stín Krušných hor, malá zalesněnost a suché podnebí vede k tomu, že je nutné v této části kraje zavlažovat zemědělské půdy (wikipedia.okres_Louny © nedatováno).

3.1.2 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Území České republiky je rozděleno na jednotlivá úmoří. Výšková členitost je výsledkem geologického a geomorfologického vývoje, který se projevuje jako důležitý faktor z hlediska odtokových poměrů. Převážná část území SZ Čech spadá do povodí Labe, které ústí do Severního moře (obr. 2). Malé množství vod, které náleží k povodí řeky Odry, ústí do Baltského moře (Quitt 1971).

Co se týká hydrologických poměrů SZ Čech, tak je známo, že v důsledku důlní činnosti bylo mnoho toků řek uměle svedeno do nově vytvořených koryt (Vráblíková et al. 2007). Podzemní vody v oblasti budoucí těžby jsou odčerpávány, čímž je výrazně ovlivněn režim podzemních vod (Malkovský, M. et al. 1985).

Navíc zde docházelo vlivem imisního poškození k odlesňování oblasti Krušných hor, což mělo za následek deformaci vodohospodářských funkcí lesních pozemků (Štýs et al. 1981).

Obrázek 2: Vymezení oblasti povodí Ohře a dolního Labe (Quitt 1971)

Legenda : OH – povodí Ohře, LA – povodí Labe, BE – povodí Berounky, VD povodí dolní Vltavy, VH – povodí horní Vltavy, DY – povodí Dyje, OD – povodí Odry, MO povodí Moravy.



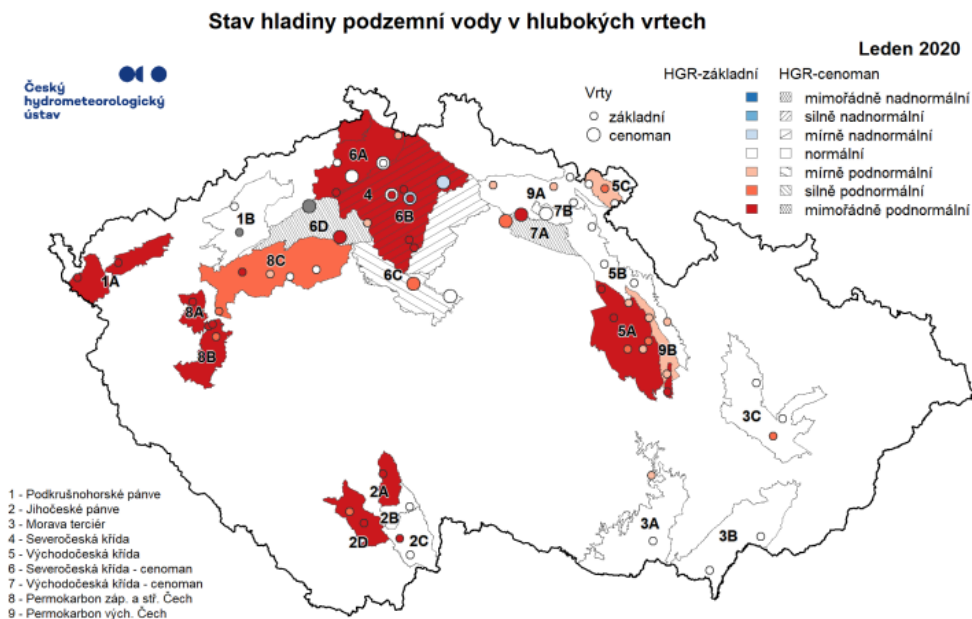
Nejdůležitější zdroj vodnosti našich řek jsou atmosférické srážky, méně se na napájení vodních toků podílejí podpovrchové vody. Roční úhrn srážek ČR, který připadá na povodí Labe činí 64,5 % z celkového množství spadlých srážek na celém území. V povodí Labe lze rozlišit tři charakteristické odtokové oblasti, oblast okrajových pohoří (odtok nad 10 l/s.km²), podhorskou oblast (odtok 5 – 10 l/s.km²) a nížinnou oblast (odtok 5 l/s.km²) Nejvýznamnější část pramenných oblastí v povodí Labe vytváří oblast okrajových pohoří, jež tvoří úzký pruh pohraničních horstev s nejvyššími srážkami a se souvislými lesními plochami (Quitt 1971).

Další kapitolou je oblast podzemních vod. Jejich výskyt, množství a chemické složení závisí na geologickém složení a jeho doplňování vodou ze srážek a řek

(Malkovský et al. 1985). Podle toho, v jaké hloubce pod povrchem se podzemní voda nachází, rozlišujeme podzemní vodu s mělkým oběhem a s hlubokým oběhem (obr. 3). Podzemní vody s hlubokým oběhem jsou více mineralizované a teplejší (Quitt 1971, Kačura 1980).

Obrázek 3: Stav hladiny podzemní vody v hlubokých vrtech

(<http://www.herber.kvalitne> © nedatováno)



Výzkum v oblasti podzemních vod slouží pro zhodnocení stavu zdrojů, možnosti jejich využití, kvality a strategie jejich ochrany. Důležité jsou pak hlavně informace o jejich chemickém složení, z nichž je možné posoudit vhodnost využití pro vodárenské účely. Zde hraje mimo jiné velkou roli ukládání nebezpečných odpadů a surovin do horninového prostředí (geology.cz©2020).

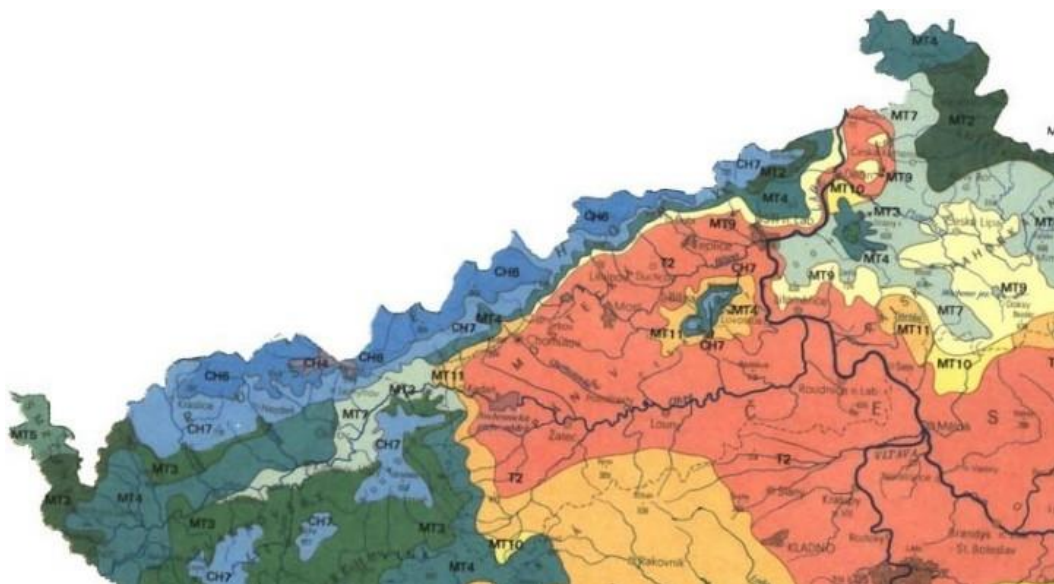
K všestrannému poznání popisu a zobrazení výskytu a režimu podzemních a povrchových vod a upřesnění charakteru hydrogeologických struktur slouží hydrologické mapování. „Hydrogeologické mapy poskytují podklady pro optimální využívání přírodních zdrojů podzemních vod a jejich ochranu. Jsou zdrojem informací pro státní správu i soukromý sektor při územním plánování, sanačních opatřeních a pro ochranu přírody obecně“ (ČHMÚ©2020).

3.1.3 KLIMATICKÉ POMĚRY

Klimatickými oblastmi ČR se podrobně zabýval E. Quitt (Quitt 1971). Jeho klasifikace má regionální charakter (Quitt 1971). Vycházel z klimatologických dat z let 1901 – 1950, hlavně pak z Atlasu podnebí ČSR. Uvádí 14 klimatologických charakteristik pro Českou a Slovenskou republiku. Území tehdejší ČSSR rozdělil na 23 jednotek, které leží ve třech hlavních oblastech, teplé (T1 – T5), mírně teplé (MT1 – MT11) a chladné (CH1 – CH7). V České republice se vyskytuje 13 těchto jednotek. V dalších letech byly tyto údaje dále upravovány a zpřesňovány na základě novějších dat (nová data z období 1961 – 2000), základní členění na 23 jednotek zůstalo zachováno (např. Květoň, V., Voženílek, V. a další.)

Obrázek 4: Klimatické oblasti nacházející se v severozápadních Čechách (Quitt, 1971)

Legenda: chladné oblasti (CH4, CH6, CH7), mírně teplé oblasti (MT2, MT3, MT4, MT5, MT7, MT9, MT10, MT11), teplá oblast (T2)



Jak je patrné z obr. 4 zasahují do pánevní oblasti SZ Čech (mostecká a ústecká část) klimatické oblasti teplé (T2), mírně teplé (MT11, MT9, MT4), do části sokolovské pánve pak oblasti mírně teplé (MT2, MT4). Obou částí se pak dotýkají oblasti chladné (CH6 a CH7).

Teplá oblast T2 je charakterizována poměrně krátkým, teplým až mírně teplým jarem i podzimem, léto bývá dlouhé a suché a zima krátká, suchá až velmi suchá. Takto lze charakterizovat pro Polabí, Poohří, část Mostecké pánve a Žatecko.

Chladná oblast CH6 se nalézá ve vrcholových partiích Krušných hor a pánve se přímo nedotýká, je jí ale ovlivněna (emise). Je charakterizována dlouhým a

chladným jarem, krátkým, mírně chladným, vlhkým až velmi vlhkým létem, podzim je dlouhý a mírně chladný a zima je velmi dlouhá, mírně chladná a vlhká.

Chladná oblast CH7 se přímo dotýká pánevní oblasti, nalézá se v podhůří Krušných hor, v oblasti sokolovské pánve se jí dotýká i z jihu. Pro tuto oblast je příznačné dlouhé a mírně chladné jaro. Léto je velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké, podzim je dlouhý a mírný zima je dlouhá, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Tabulka 1: Klimatické charakteristiky chladné a teplé oblasti (Quitt 1971)

(uvedeny jsou pouze oblasti nacházející se na území hnědouhelných pánví SZ Čecha k nim přilehlých)

Ukazatel	Klimatická charakteristika oblasti		
	CH6	CH7	T2
Počet letních dní	10 – 30	0 – 20	50 – 60
Počet dní s mrazem	140 – 160	160 – 180	100 – 110
Počet ledových dní	60 – 70	60 – 70	30 – 40
Průměrná lednová teplota [°C]	-4 – -5	-6 – -7	-2 – -3
Průměrná červencová teplota [°C]	14 – 15	12 – 14	18 – 19
Suma srážek ve vegetačním období [mm]	600 – 700	600 – 700	350 – 400
Suma srážek v zimním období [mm]	400 – 500	400 – 500	200 – 300
Suma srážek celkem [mm/r]	1000 – 1200	1000 – 1200	550 – 700

Mírně teplá oblast MT2 je charakteristická krátkým a mírným jarem i podzimem, léto je krátké, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, zima je mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normální délkou. Nachází se v části sokolovské pánve.

Mírně teplá oblast MT4 je oblast, kde jsou jaro, léto i podzim mírné a krátké, léto je navíc suché až mírně suché, zima je mírně teplá a suchá. Nachází se rovněž v části sokolovské pánve.

Mírně teplá oblast MT9 zabírá podstatnou část mostecké (ústecké) části hnědouhelné pánve. Je charakterizována krátkým a mírně teplým jarem a podzimem, léto je dlouhé, teplé, suché až mírně suché, zima mírná, suchá a krátká.

Mírně teplá oblast MT11 se nachází na severním a západním okraji mostecké pánve. Tato oblast je charakterizována mírně teplým a krátkým jarem i podzimem, léto je dlouhé, teplé a suché, zima mírně teplá, velmi suchá a krátká.

Charakteristika oblastí CH6, CH7 a T2 je v tab. 1, oblastí MT2, MT4, MT9 a MT11 pak v tab. č. 2.

Tabulka 2: Klimatická charakteristika oblastí-uvedeny jsou pouze oblasti nacházející se na území hnědouhelných pánví SZ Čech a k nim přilehlých (Quit 1971)

Ukazatel	MT2	MT4	MT9	MT11
	Počet letních dní	20 – 30	20 – 30	40 – 50
Počet dní s mrazem	110 – 130	110 – 130	110 – 130	110 – 130
Počet ledových dní	40 – 50	40 – 50	30 – 40	30 – 40
Průměrná lednová teplota [°C]	-2 – -3	-2 – -3	-3 – -4	-2 – -3
Průměrná červencová teplota [°C]	16 – 17	16 – 17	17 – 18	17 – 18
Suma srážek ve vegetačním období [mm]	450 – 500	350 – 400	400 – 450	350 – 400
Suma srážek v zimním období [mm]	250 – 300	250 – 300	250 – 300	200 – 250
Suma srážek celkem [mm/r]	700 – 800	600 – 700	650 – 750	550 – 650

3.1.4 OCHRANA PŘÍRODY V ZÁJMĚVÉM ÚZEMÍ

SZ Čechy jsou mimo jiné známy svou rozmanitou přírodou. Je zde plno zajímavých oblastí, které jsou dle zákona (zák. č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění předpisů pozdějších) chráněny jako zvláště chráněná území (ZCHÚ). Jedná se o lokality s jedinečnou biologickou rozmanitostí nebo unikátní geologickou stavbou, území s charakteristickými prvky krajinného rázu a území určená pro vědecké výzkumy (Smolová 2006). Zvláště chráněná území (ZCHÚ) jsou dvojího typu, velkoplošná, kam zahrnujeme národní parky (NP) a chráněné krajinné oblasti (CHKO) a maloplošná, kam patří národní přírodní rezervace (NPR), národní přírodní památky (NPP), přírodní rezervace (PR) a přírodní památky (PP) (Demek 2003). Po vstupu do Evropské unie, byla do našeho právního řádu začleněna soustava chráněných území Natura 2000. Ta zahrnuje dva specifické typy chráněných území, a to evropsky významné lokality (EVL) a ptačí oblasti (PO) (ec-most©2020).

Na území SZ Čech se nalézá hned několik velkoplošných ZCHÚ. Patří mezi ně NP České Švýcarsko, CHKO Labské pískovce, CHKO Lužické hory, CHKO České středohoří a CHKO Slavkovský les (ecmost.cz©2020).

Na území Ústeckého kraje bylo k 31. 12. 2014 evidováno 12 NPR, 13 NPP, 56 PR a 92 PP, které zaujímaly plochu 8,6 tisíc hektarů (Ročenka ŽP Ústeckého kraje 2014).

Přestože je území Mostecká nejvíce postiženou krajinou v důsledku těžební činnosti, je zajímavé, že právě zde najdeme spoustu cenných lokalit, a to jak v celostátním, tak

regionálním měřítku, navíc zde přebývá mnoho vzácných druhů organismů. Některé lokality dokonce mají mimořádnou hodnotu z důvodu překrývajících se ochrannářských hodnot a jsou chráněny pro výskyt ojedinělých či jinak zajímavých zástupců flóry, fauny či přírodních stanovišť.

Tak může mít jedno stejné území hodnotu jak z hlediska např. ornitologického, tak botanického nebo entomologického. K překryvu může dojít i u dříve vyhlášených maloplošných chráněných území, kde se může nacházet i EVL nebo PO. Příkladem je třeba EVL Východní Podkrušnohoří a PO Východní Krušné hory, na obou těchto územích můžeme najít i některá maloplošná chráněná území. Mezi mimořádně hodnotné EVL patří Kopistská výsypka (natura.cz©2006), která byla v roce 2013 vyhlášena přírodní památkou. Jejím specifikem je i přesto, že byla lesnický rekultivována, velké množství tůní s bohatou vegetací, které vznikly v nepropustných prohlubeninách na okrajích i uprostřed výsypky. V těchto tůňkách byl zaznamenán velmi početný výskyt čolka velkého (*Triturus cristatus*) a kuňky ohnivé (*Bombina bombina*), což bylo jedním z hlavních důvodů, proč se Kopistská výsypka stala EVL (Vojar et al. 2012). Kromě toho je na této výsypce evidováno 136 druhů ptactva, z toho 36 ohrožených a spousta dalších vzácných a ohrožených druhů živočichů. Na Mostecku patří právě Kopistská a Hornojirětínská výsypka mezi přírodovědně nejvýznamnější území (Vojar et al. 2012).

Bioregiony

V České republice jsou pro navrhování Územního systému ekologické stability (ÚSES) krajiny požívány biografické jednotky. Jedná se o biografické provincie, podprovincie a bioregiony. Území SZ Čech spadá do provincie střeoevropských listnatých lesů, Hercynské podprovincie. Biografické regiony jsou biogeografickým členěním území na regionální úrovni a charakterizují jeho shodnou vegetační stupňovitost. Rozloha bioregionu zpravidla bývá od 100 do téměř 2 900 km² (Plzeňský bioregion). V ČR máme 91 bioregionů, z toho v Hercynské podprovincii jich je evidováno 71, v Polonské podprovincii 4, v Západokarpatské 11 a v Severopanonské 5. Mezi největší bioregiony SZ Čech patří Krušnohorský bioregion (1 321 km²) a Mostecký bioregion (1 305 km²), dále jsou to například bioregiony Chebsko-Sokolovský, ostatní (Milešovský, Žitavský, Verneřický, Doupovský, Ústěcký, Děčínský) ležící na území SZ Čech jsou mimo pánevní oblast (Culek et al. 2013).

Územní systém ekologické stability

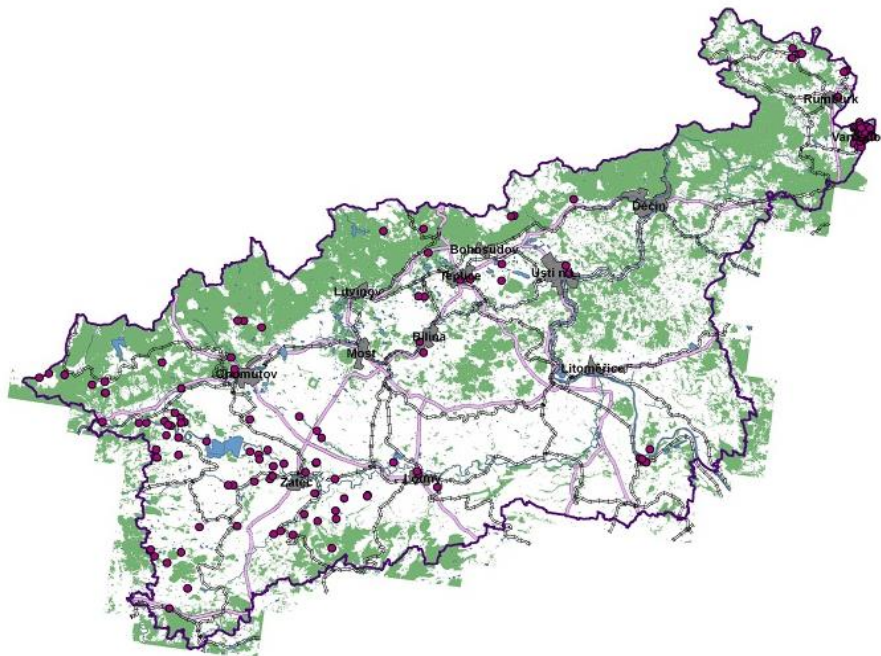
Územní systém ekologické stability je soubor ekosystémů, které při vzájemném propojení vytvoří síť, jež má za úkol zajistit stabilitu a uchování přírodní rovnováhy. Tento systém je tvořen biocentry, která jsou propojena biokoridory, což umožňuje zajistit migraci a vzájemnou komunikaci žijících organismů s interakčními prvky. ÚSES také zajišťuje dlouhodobé podmínky pro zachování planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů (Ročenka ŽP Ústeckého kraje©2014). Skladebné prvky na sebe působí tak, aby vytvářely příznivé působení na své okolí, zabraňovaly vodní a větrné erozi a přispívaly k zadržování vody v krajině a příznivě ovlivňovaly její mikroklima. Pokud je ÚSES vymezen v závazné části územního plánu, jsou jeho prvky chráněny před všemi zásahy, které by mohly vést k narušení jeho funkčnosti nebo dokonce k jeho zničení. Prvky ÚSES jsou rozděleny podle významu na lokální, regionální a nadregionální. V Zásadách územního rozvoje (ZUR) Ústeckého kraje, které nabyly účinnosti 20. 10. 2011 jsou obsaženy regionální prvky ÚSES. Na území Ústeckého kraje je k tomuto datu evidováno 13 nadregionálních biocenter a 28 nadregionálních biokoridorů. 192 regionálních biocenter, 112 regionálních biokoridorů. V roce 2009 bylo dokončeno zpracování aktualizace a doplnění Plánu ÚSES Ústeckého kraje. Tento plán byl měl být zahrnut do aktualizace ZUR Ústeckého kraje po jejich schválení. ZUR mimo dalšího vymezuje plochy a koridory nadmístního významu pro ÚSES (ecmost.cz©2020).

Významné krajinné prvky

Významné krajinné prvky (VKP) jsou části krajiny, které vytvářejí její typický vzhled díky své estetické, geomorfologické nebo ekologické hodnotě.

Obrázek 5: Registrované významné krajinné prvky v Ústeckém kraji

(ochranaprirody.cz©2020)



Zákon č. 114/1992 Sb. definuje některé části krajiny jako VKP (vodní toky, rašeliniště, údolní nivy atd.), jiné části krajiny může pověřený obecní úřad vyhlásit za VKP. Oba tyto typy VKP jsou pak zákonem chráněny před poškozováním a ničením a lze do nich zasahovat pouze se souhlasem příslušného orgánu ochrany přírody. Na území kraje bylo vyhlášeno do roku 2009 celkem 130 VKP (ochranaprirody.cz©2020).

Památné stromy

Mimořádně významné stromy, stejně jako skupiny stromů, nebo stromořadí, lze vyhlásit rozhodnutím za památné stromy. Vývoj těchto stromů je pak zákonem chráněn před narušováním, poškozováním nebo ničením. Jsou evidované v Ústředním seznamu ochrany přírody, který vede AOPK České republiky (Agentura ochrany přírody a krajiny). V současné době je evidováno na našem území 5 308 památných stromů, toto číslo zahrnuje jednotlivé stromy, skupiny stromů i stromořadí (ochranaprirody.cz©2020).

Na Mostecku najdeme 10 památných stromů a dva chráněné formou PP. Z památných stromů se jedná o borovici Schwerinovu, která je křížená ze dvou druhů borovic, a to vejmutovky a borovice himalájské, další je dvojice památných lip

malolistých u Litvínova, dále jírovec maďal a lípa malolistá (srdčitá) v Šumné, dvě lípy velkolisté v Horní vsi v Litvínově, tři mohutné lípy malolisté v Meziboří, kříženec lípy malolisté a velkolisté v Lužici, dvě lípy velkolisté v Janově, lípové stromořadí čítající 6 lip velkolistých a jednu malolistou a dub letní pod Ressellem.

Památné stromy na našem území jsou označeny tabulemi s malým státním znakem České republiky a tabulemi s textem „památný strom“ nebo „památné stromy“ (ochranaprirody.cz©2020, ecmost.cz ©2020).

Přírodní parky a krajinný ráz

Krajinný ráz, kterým je zejména přírodní, kulturní nebo historická charakteristika určitého místa, je ze zákona chráněn a nelze jeho hodnotu snižovat rušivými zásahy. K ochraně krajinného rázu může kraj nařízením zřídit přírodní park. Děje se tak v oblastech s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami. Do konce roku 2009 bylo na území Ústeckého kraje vyhlášeno celkem 7 přírodních parků: Doupovská pahorkatina, Údolí Pruněřovského potoka, Východní Krušné hory, Džbán, Dolní Poohří, Bezručovo údolí a Loučenská hornatina. Přírodní parky zabírají v Ústeckém kraji více než 57 tisíc hektarů, což je necelých 11 % jeho celkové rozlohy (Ročenka ŽP Ústeckého kraje©2014).

3.1.5 NEROSTNÉ ZDROJE

Na území SZ Čech se řadí k významným těženým nerostným surovinám bentonity, jejichž ložisko je v obci Braňany-Černý vrch, dále je to kaolín, který se těží na Podbořansku, v okolí Kadaně a Karlových Varů. Jako doprovodná surovina při dolování uhlí nebo kaolínu, se těžil jíl, který je vázaný na sedimentární horniny. V Krušných horách v okolí Měděnce se těžila měď, u Cínovce cín, významná zde byla i ložiska fluoritu (Malkovský et al.1985).

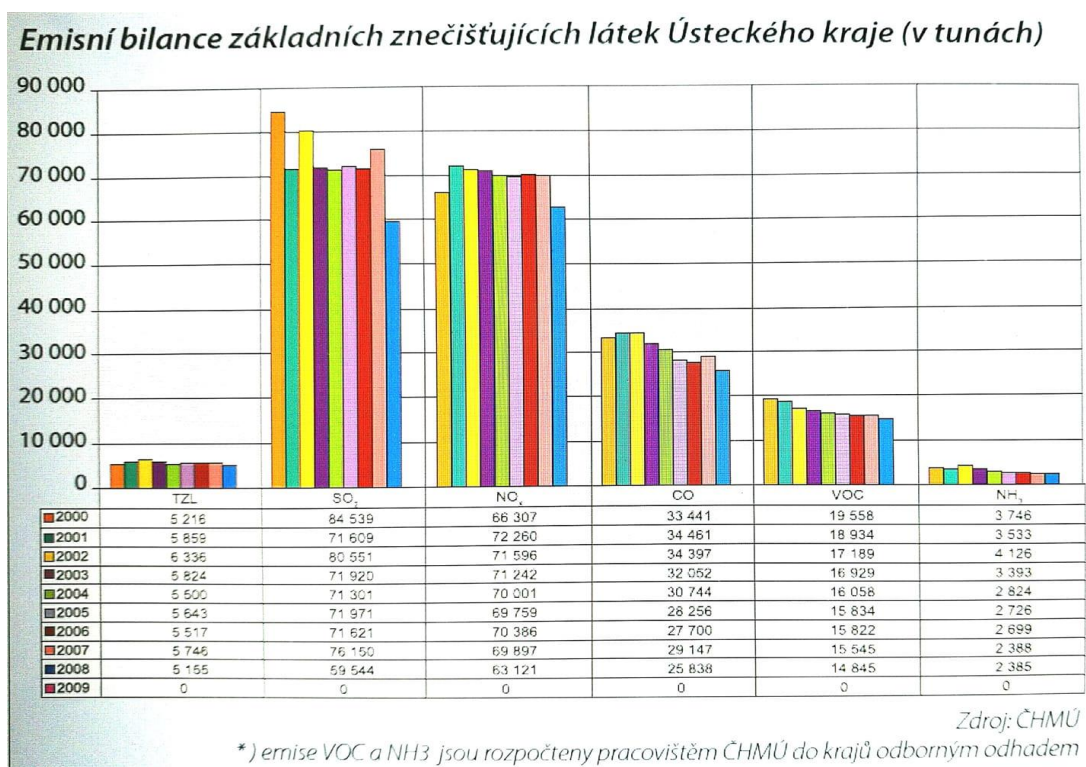
Zvláštní kapitolou je oblast v okolí města Jáchymov. Zde byly již v 16. století objeveny bohaté žíly ušlechtilých stříbrných rud (Malkovský et al. 1985). Zde se po otevření prvního stříbrného dolu v roce 1512 rozběhla naplno stříbrná horečka (Bejček 2003). V jejím období bylo vytěženo celkem přibližně 400 t stříbra. Ve stejnou dobu byl také objeven v místech, kde končila stříbrná žíla, velký černý kámen. Proto, že se objevoval pravidelně na konci žíly vytěženého stříbra, dostal název smolinec. Díky chemickému rozboru smolince byl objeven nový chemický prvek – uran (v r.1789 německý chemik Martin Heinrich Klaproth). Z počátku se

ovšem jednalo pouze o jeho oxid. Čistý kovový uran připravil až v roce 1841 francouzský chemik Melichar Péligot. V Jáchymově došlo k obnovení těžební činnosti v roce 1853. Tehdejší uranová ruda se používala k barvení skla a porcelánu. Později vznikla továrna na uranové barvy. Největší rozmach těžby nastal po roce 1898, kdy Maria Curie – Sklodovská izolovala z odpadu jáchymovské továrny radium a polonium. Radium se stalo důležitým prvkem v medicíně a jáchymovská továrna se tak stala největším výrobcem rádia. Těžba uranu i nadále pokračovala až do roku 1939. Poté byla továrna dána do likvidace a počátkem roku 1940 byla zbourána. Po osvobození Československa převzal uranové doly v Jáchymově stát. Na počátku roku 1946 byl založen podnik pod názvem Jáchymovské doly n. p., kde nejvyššího objemu těžby bylo dosaženo v roce 1955. Deset let před tímto datem byla uzavřena Dohoda o rozšíření těžby rud a koncentrátů v ČSR obsahujících radium a jiné radioaktivní prvky a o jejich dodávkách do SSSR, který potřeboval kvalitní uran pro výrobu vlastní jaderné zbraně. V těchto dolech, kde se pracovalo zcela bez jakýchkoliv ochranných pomůcek, zastávali práci brigádníci, později pak i političtí a kriminální vězni. Po znárodnění v r. 1948 nastal na Jáchymovsku velký rozvoj uranového průmyslu, začaly se otevírat nové doly, byly znovu zpřístupněny staré stříbrné jámy. V okolí Horního Slavkova bylo otevřeno během šesti let 21 jam. Těžba zde byla ovšem pouze krátkodobá, neboť došlo rychle k vyčerpání ložiskových zásob. Po vyčerpání jednotlivých dolů došlo k jejich postupnému zavírání a likvidaci pracovních táborů pro vězně. V červnu 1961 byl zavřen poslední důl a těžba se definitivně přesunula na Příbramsko (Bucharovič 2007, Holoway 2008, Pluskal 1998).

3.1.6 STAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Zprávy o stavu životního prostředí ČR jsou vytvářeny v gesci MŽP (Ministerstva životního prostředí) již od roku 1993 a každoročně předkládány vládě ke schválení. Od roku 2014 jsou tyto zprávy v jednotlivých krajích ČR zpracovávány na základě zákona č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. Zpracováním těchto zpráv je pověřena CENIA. Kromě Zprávy o životním prostředí ČR pravidelně vychází i Statistická ročenka životního prostředí ČR.

Obrázek 6: Emise základních znečišťujících látek v ovzduší Ústeckého kraje
v období let 2000 – 2009 (údaje v t/r) (ČHMÚ)



Z ročenek a zpráv o životním prostředí Ústeckého kraje vyplývá, že za zhoršenou kvalitu ovzduší stojí především energetika, průmysl, doprava a lokální topeniště. Pokud jde o znečištění ovzduší prachem jsou velkým zdrojem i povrchové lomy, úpravny uhlí a těžba dalších surovin. Nutno však konstatovat, že největší zdroj emisí v kraji byly tepelné elektrárny, které po r. 1990 podstatně snížily své emise, zejména tuhých znečišťujících látek (TZL) a oxidů síry (ecmost/ročenky©2020). Oproti stavu před realizací odsíření velkých zdrojů (tepelných elektráren) poklesly emise oxidů síry o více než 95 %, tuhých znečišťujících látek rovněž o více než 98 %, u oxidů dusíku činí toto snížení asi 80 %. I přes tuto skutečnost se Ústecký kraj dlouhodobě řadí mezi nejvíce znečištěné kraje v České republice (za Moravskoslezský kraj a Prahu). Na obr. 6 je vývoj emisí v Ústeckém kraji od r. 2000 do r. 2008 (ČHMÚ). V tab. č. 3 je stručný přehled znečišťujících látek (ČHMÚ).

Tabulka 3: Emise hlavních znečišťujících látek do ovzduší v Ústeckém kraji

(údaje za REZZO 1 – 3)

v tis. t.r⁻¹

Ukazatel	1980	1985	2015	2017
	1	2	3	4
Tuhé znečišťující látky (TZL)	329,55	232,97	6,72	6,50
Oxid siřičitý (SO ₂)	946,35	938,56	34,73	28,98
Oxidy dusíku (NO _x)	285,92	323,54	27,76	24,14
Oxid uhelnatý (CO)	20,40	22,44	31,54	32,37

*) – emise byly vypočteny podle nové metodiky

Data byla převzata od ČHMÚ, údaje z r. 1980 a 2017

REZZO 1 – 3 zahrnuje všechny stabilní zdroje (není uvedena pouze doprava). Z uvedených čísel je patrný jasný pokles. Tento pokles lze přičíst jednak na vrub instalace odsíření, jednak výstavbě fluidních kotlů u velkých zdrojů (elektrárny), dále plynofikaci velké části středních (od 0,2 do 5 MW) a malých (do 0,2 MW) zdrojů.

3.2 TĚŽBA V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

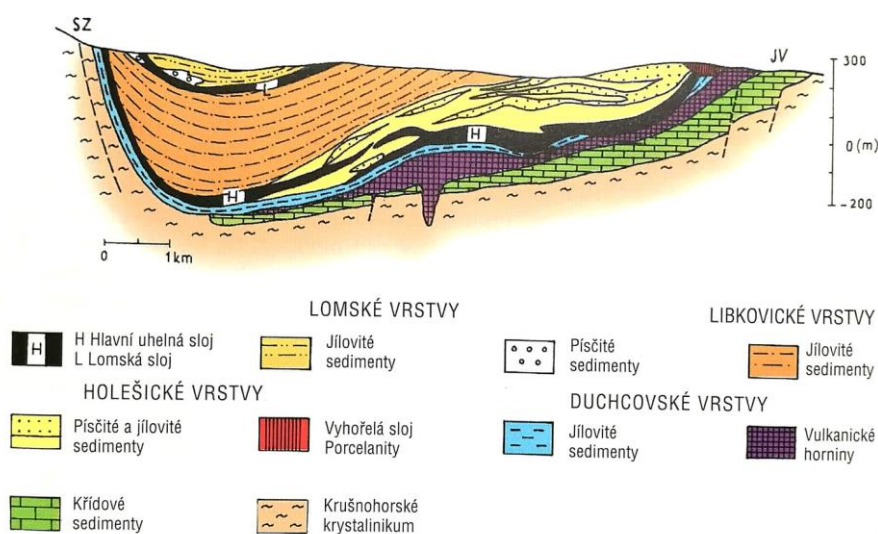
Severočeská hnědouhelná pánev vznikala v období třetihor, kdy v této oblasti díky intenzivní sopečné činnosti docházelo k tektonickým posunům podloží a s tím souviselo vyzdvihnutí Krušných hor a vznik Českého středohoří, mezi kterými vznikla mělká pánev, kde se shromažďovala voda (Štýs et Helešicová 1992). Teplé klima, které zde v tomto období panovalo, podpořilo vznik bujné vegetace. V souvislosti s přirozenými biologickými procesy, docházelo k tlení uhynulých živočichů a rostlin, a tím ke vzniku rašelinišť. Při následných záplavách se z vylitých koryt řek usazoval jíl. Pod nánosy jílu pak docházelo vlivem tlaku a tepla k procesu karbonizace. Během několika desítek miliónů let zde vznikaly díky těmto procesům uhelné sloje (Malkovský et al. 1985).

3.2.1 VZNIK UHELNÝCH SLOJÍ

V období před dvaceti milióny let panovalo na území SHP velmi teplé a vlhké počasí, které podporovalo vznik rašeliny a posléze hnědého uhlí. Velká část krajiny byla tvořena jezery, močály a četnými toky. Existovaly zde v podstatě údolní nivy toků, jezera a vyvýšená území (Štýs S. 1996).

Obrázek 7: Geologický řez SHP (Bouška et Dvořák 1997)

GEOLOGICKÝ ŘEZ



Z geologického hlediska lze výplň SHP horizontálně členit do několika částí s odlišným charakterem. Tento charakter byl ovlivněn nerovnoměrným ukládáním různých sedimentů v jednotlivých souvrstvích (Malkovský et al. 1985). Postupně, jak se začaly jednotlivé vrstvy sedimentů usazovat, docházelo k vyrovnání rychlosti sesedání podloží pánve s rychlostí růstu vegetace, tak vznikla hlavní sloj. Ta byla nejmocnější v centrální mostecké části, kde dosahovala zhruba 20 – 40 metrů a je zde také, podobně jako v chomutovské části pánve, nejlépe vyvinutá – obr. 7 (Bouška et Dvořák 1997).

První zásahy do Podkrušnohorské krajiny byly provedeny již v neolitu, kdy dávní zemědělci odlesňovali krajinu pro svá pole (Štýs et al. 1981). Dalším zásahem bylo vysušování lužních ploch, a největším zásahem v této krajině byla těžba rud a později i hnědého uhlí. V důsledku hlubinné a následně především povrchové těžby, začalo docházet k degradaci ekosystémů (Štýs 1996).

Území Severočeské pánve a přilehlých Krušných hor bylo bohaté na rudy, a to zejména hnědé uhlí, dále pak minerální a termální prameny (Kačura 1980), což vedlo již ve středověku k zájmu o tento prostor. K prvním objevům rud a dalších minerálů došlo v 15. a 16. století (Malkovský et al. 1985). První písemná zmínka o dolování uhlí v Severočeské hnědouhelné pánvi je zaznamenána v Městské knize duchcovské z roku 1403 (Majer et al. 1985, Bejček 2003). Trvalo ještě celá desetiletí než si lidé uvědomili význam uhlí jako paliva. Až do čtyřicátých let 19. století se většina

vytěženého uhlí spalovala a popel se využíval jako hnojivo nebo součást malty. Geolog a mineralog F. A. Reuss zhodnotil toto využití uhlí jako nesmyslné plýtvání, a v roce 1801 vystoupil s tím, že uhlí je třeba využívat jako plnohodnotný zdroj tepelné energie, a tím ušetřit spousty dřeva z lesů. Ve třicátých letech 19. století, kdy došlo vlivem ekonomických změn k rozvoji průmyslu, nastala nutnost urychlit rozvoj těžby. Bylo nutné přijít s dokonalejší těžební technikou. Díky ní došlo k výraznému nárůstu těžby hnědého uhlí (Štýs et Helešicová 1992).

3.2.2 HISTORIE TĚŽBY UHLÍ V SZ ČECHÁCH

V počáteční fázi byl rozvoj těžby uhlí vzhledem k nedostatku znalosti o uhlí a jeho následném využití, velmi pomalý. Příčinou byl nedostatek odbytu. Hlavním odběratelem měly být velké průmyslové závody, především pak sklárny a železárny. Ty však byly rozmístěny v hornatých oblastech kraje s velkými zásobami dřeva. Jejich zájem o palivo zcela pokryly velké lesy a vodní energie. V domácnostech zase neměly topeniště dostatečný tah, a tak i zde využití uhlí stagnovalo. Jedinými odběrateli v období kolem 40. let 18. století byli kováři, zámečníci a v místech s nedostatkem dřeva pak cihelny, vápenky, textilní manufaktury a pivovary (Malkovský et al. 1985). Velkým problémem byla i doprava. Uhlí se přepravovalo po špatných cestách na selských vozech. Tato doprava byla velmi nákladná (Majer et al. 1985).

V 19. století docházelo postupně k rozvoji hlubinné těžby. Na řadě byla především lepší organizace práce a otevírání větších dolů. Původní tzv. „selské dobývání“, které bylo provozováno sezónně a bez technického vedení, kdy navíc těžba byla nízká, muselo být s rostoucí poptávkou po uhlí nahrazeno hlubinnou těžbou. Náklady na výstavbu dolů však byly vysoké, a tak vznikla nutnost, aby se majitelé dolů spojili. Později tak vznikaly těžařské, akciové a jiné společnosti. Zpočátku se těžba prováděla tzv. duklami (od vstupní jámy se vyrazila chodba a na jejím vršku se pak dobývalo uhlí do stran a nahoře – tím vznikla menší jeskyně "dukla". Hrozilo-li sesutí, dukla se opustila a těžilo se jinde. V kopcovitém terénu se do slojí přistupovalo štolami, vyraženými do úbočí kopce. Hloubilo se pouze do vzdálenosti, která byla ze statického hlediska nadloží bezpečná. Na vyšší úrovni pak bylo tzv. sklepovité dobývání, kdy se razily směrné štoly a k vybírání uhlí ze stropů a stěn docházelo od konce takto vyražené štoly. Tento způsob se využíval především pro mocnější a hlouběji uložené sloje. Naproti tomu v mělce uložených slojích docházelo

k odкрыtí skrývky a následnému jámovému dobývání (druh povrchového dobývání). Mělké šachty byly hloubeny až na podloží sloje. S přechodem na dolování do větších hloubek se přešlo na těžbu tzv. chodbicováním (patří k metodám hlubinného dolování). Tato metoda sice byla známa již od r. 1766, kdy v oblasti Bíliny a Světce byly raženy směrné chodby. Ty dosahovaly až 150 m délky a široké byly až tři metry. Tento způsob dobývání byl v severočeské pánvi velmi rozšířený. Poté následovala metoda tzv. pilířování, která se postupně zdokonalovala. V podkrušnohorských revírech byla využívána především při menší mocnosti sloje, a to do pěti metrů. K dalším dobývacím metodám, které následovaly, bylo stěnování, které bylo efektivnější z důvodu levnější dopravy dobývaného uhlí. Dobývání v plástech se využívalo především tam, kde byla sloj mocná. Pro strmě uložené sloje se využívalo výstupkové dobývání, jež bylo převzato z rudného hornictví. Koncem 19. století se začaly využívat trhací práce (Majer et al. 1985). Vzhledem k tomu, že uhlí se v této oblasti nachází v poměrně mělko pod povrchem, hlubinná těžba postupně zanikala a byla nahrazena efektivnější povrchovou těžbou.

První pokusy s využitím parních strojů jsou datovány v období let 1810 až 1820 na uhelných dolech na Mostecku u Otvovic. Zprvu se využívaly k čerpání vody, následně pak byly využívány i při těžení a větrání (Majer et al. 1985).

Problémy, které nastávaly v počátcích hlubinného dolování uhlí byly způsobeny především přítoky důlních vod, mezi další pak patřily četné závaly, způsobené neodborným dobýváním uhlí (Malkovský et al. 1985). Navíc docházelo k četným důlním požárům, způsobených vznikem velkého množství uhelného prachu a následnému samovznícení uhlí. Jeden z největších požárů byl v roce 1811 zaznamenán na Mostecku, kdy dokonce byly obavy, aby nedošlo k zachvácení samotného města (Majer et al. 1985, Pokorná et al. 1996).

Osvětlení v důlních prostorách se řešilo pomocí loučí, olejových kahanů nebo svíček. Z důvodu malých a nehlubokých rozměrů těžných dolů, a tím pádem dobrému odvětrávání, nehrozil výbuch metanu (Majer et al. 1985).

Průmyslová revoluce ve 30. letech 19. století zapříčinila rostoucí spotřebu uhlí a následný růst těžby, a tím i zakládání nových dolů. Došlo k rychlým ekonomickým, technickým a sociálním změnám právě v oblasti uhelného hornictví (Majer et al. 1985).

Důležitým faktorem bylo stavba železnic, které spojovaly revíry s jejich odbytími. Vznikla významná Ústecko-teplická dráha (Malkovský et al. 1985, Pokorná et al. 1996), která propojovala severočeský revír s Labem, po němž se uhlí dopravovalo do hlavního odbytí, do Saska (Majer et al. 1985).

Od roku 1860 až do vypuknutí první světové války (r. 1913) dochází k růstu těžby. Dalšího vrcholu dosahuje rozvoj těžby v revíru v r. 1943 a následuje i v poválečném období. Bohužel v tomto období těžba probíhá nekoordinovaně, podstatný je co největší zisk a maximalizace těžeb při minimálních nákladech, bez ohledu na vliv na krajinu a možnost její následné rekultivace (Štýs et al. 1981).

Rychle se rozvíjející technologie měla za následek prudký rozvoj povrchové těžby uhlí. Díky tomu rozvoji je umožněno využívat při dobývacích procesech stále výkonnější techniku, využívají se převážně kolesová rypadla, pásová doprava a zakladače. Těžba jde do větších hloubek, zakládají se rozsáhlé skrývky nadložních hornin, dochází k velkým záborům půdy (Štýs et al. 1981). Povrchová těžba tak má na krajinu a životní prostředí daleko fatálnější vliv než těžba hlubinná.

3.2.3 SOUČASNOST TĚŽBY HNĚDÉHO UHLÍ

Největší podíl celorevírních těžeb hnědého uhlí bylo ještě na začátku 20. století, zajištěno hlubinnou těžbou. V období ke konci druhé světové války se hlubinná těžba v SHP podílela více jak 50 % na souhrnné těžbě revíru. Kolem poloviny 60. let 20. století začal útlum hlubinné těžby. V roce 1984, kdy celková těžba SHP byla na vrcholu, bylo dosaženo v historii nejvyšší hrubé těžby hnědého uhlí, a to 74,653 mil. tun. Podílelo se na ní 6 hlubinných dolů s těžbou 4,346 mil. tun a 12 lomů s těžbou 70,307 mil. tun (Valášek et Chytka 2009).

V roce 1991 byly na základě vládního usnesení o územně ekologických limitech uzavřeny další čtyři hlubinné doly. Jako poslední ukončil těžbu hlubinný důl Centrum v Dolním Jiřetíně v roce 2016.

V hlubinných dolech se těžilo převážně komorováním na zával, jehož důsledky se projevují v terénu vznikem prohlubní, které bývají většinou zatopené vodou, na velkolomech pak výskytem hlušiny z nadloží komor. Rozdíl mezi hlubinnou a lomovou těžbou je v podstatně rozdílném objemu ročních i celkových těžeb. U hlubinné těžby byla výtěžnost 40 – 60 %, naproti tomu u povrchové těžby je výtěžnost 100 % (Štýs et al. 1981). Přestože měla hlubinná těžba své negativní

stránky, jako např. vysoké bezpečnostní riziko, nízkou produktivitu práce, nízkou výrubnost slojí a vysoké náklady, tak se udržela dlouhou dobu na vysoké úrovni. Hlavní předností hlubinné těžby v SHP bylo vysoce kvalitní hnědé uhlí, těžené z předem vybraných lávek uhelných slojí (Valášek et Chytka 2009).

V souvislosti s SHP, jako nejvýznamnějším ložiskem hnědého uhlí v České republice, dochází k velkým změnám osídlení v důsledku rozšiřující se těžby (Vráblíková et al. 2008). Rozsáhlá zastavěnost a zejména vysoká hustota obyvatelstva, která ve 2. polovině 20. století nad uhelnou slojí činila 175 obyvk/km² a v těsném okolí dokonce 500 obyvk/km² (republikový průměr činí 129 obyvk/km², průměr kraje 154 obyvk/km²), došlo v důsledku rozvíjející se báňské činnosti k likvidaci 71 obcí a měst. Dalších 29 obcí a měst bylo částečně v důsledku těžby narušeno (Valášek et Chytka 2009).

V tomto období došlo k čtyřnásobnému nárůstu výroby elektrické energie, a proto bylo tak důležité, aby se zvýšila i těžba. Ta se zvýšila trojnásobně, což mělo zásadní vliv na likvidaci osídlení.

Vlivem rozvíjející se povrchové těžby je výrazně devastováno přírodní prostředí, jsou narušovány důležité funkce krajiny, dochází k transformaci hydrografické soustavy, devastování pedosféry, ovlivnění prostoru biosféry kontaminací nebo likvidací fytoocenóz a zoocenóz včetně dalších negativních vlivů (Štýs et al. 1981). Navíc dochází k likvidaci vesnic a uvolňování prostoru části měst, kde se nalézají uhelné sloje.

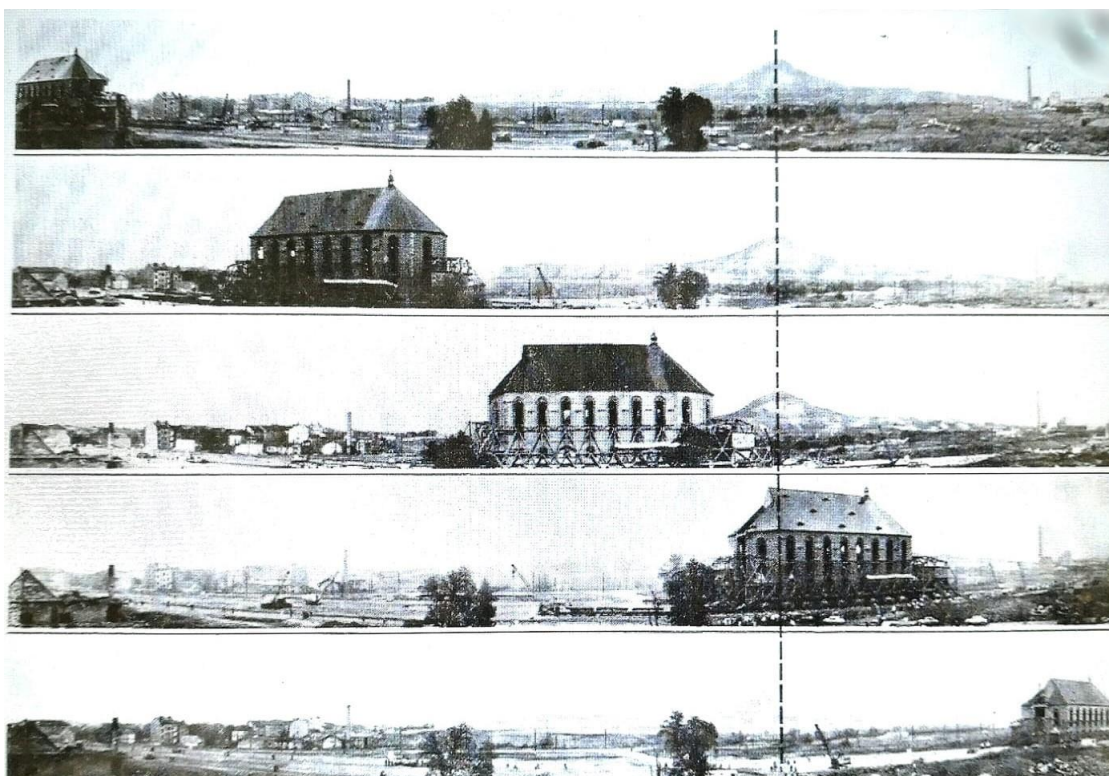
Jedna z nejrozsáhlejších likvidací zasáhla staré části města Mostu. V roce 1962 žilo ve staré části města 23 077 obyvatel, v roce 1982 již jen 14 507 obyvatel. Spolu s likvidací starého Mostu došlo k úplné nebo částečné likvidaci jeho satelitních obcí, kterými byly Kopisty, Střímice a částečně Souš a Rudolice nad Bílinou. Obyvatelstvo z likvidovaných obcí našlo nový domov převážně ve vybudovaných sídlištních měst v pánevní oblasti (Valášek et Chytka 2009).

V souvislosti s rozhodnutím vytěžit uhelný pilíř Mostu, bylo nutné uvolnit prostor starého města včetně jeho historické části, jejíž součástí byl pozdně gotický Kostel Nanebevzetí Panny Marie (Štýs et al. 1981).

„V roce 1964 byla schválena postupná demolice staré zástavby města Mostu a rozhodnuto o současné výstavbě nových sídlišť na nezastavěném území jižně od

města. S tím se začala řešit i otázka, jak naložit se zdejší nejvýznamnější architektonickou památkou. Usnesení československé vlády č. 612 z 18. listopadu 1964 nařídilo, že při těžbě uhelných zásob pod městem Most bude děkanský kostel zachráněn. Rozhodnutí se opíralo o podrobný umělecko-historický průzkum objektu vypracovaný Státním ústavem památkové péče a ochrany přírody v Praze.“ (Kostel Most©2012).

Obrázek 8: Dobová černobílá fotografie, jež mapuje průběh stěhování kostela Nanebevzetí Panny Marie v Mostě v roce 1975 (Kostel Most©2012)



Přesun kostela o 841 metrů po kolejích trval 646 hodin. Pro tyto účely byly vyrobeny zvláštní podvozky s hydraulickým vyrovnáváním výšky, aby nedošlo k velké deformaci zdiva, které by se mohlo při přesunu zborit (Kostel Most©2012) V Guinnessově knize rekordů je zapsán jako přeprava nejtěžšího předmětu po kolejích.

3.3 REKULTIVACE TĚŽBOU DOTČENÝCH MÍST

3.3.1 VÝVOJ REKULTIVACÍ

Ačkoliv první zmínky o těžbě hnědého uhlí v SHP sahají do počátku 15. století (Majer et al. 1985), teprve v 19. století, kdy došlo k většímu rozvoji průmyslu a s tím souvisejícími vyššími nároky na těžbu, začíná příroda devastované krajiny o sobě

dávat vědět. Jde např. o propadající se poddolované cesty a zemědělské pozemky na Žatecku, vysušení Komořanského jezera (Papeš 2008), katastrofální průval vod na dolu Döllinger (Malkovský 1985), později i na dolech Gisela a Viktoria, kdy došlo k ohrožení teplických termálních pramenů. Další katastrofu způsobil výskyt pohyblivého vodního písku (kuřavky), kvůli kterému v Mostě došlo k průvalu 96 tisíc kubických metrů písku, jílu a vody, což mělo za následek vznik trhlin a prohlubní až 19 metrů hlubokých a pád 40 domů a železničního náspu. Při průvalu na již zmíněném dolu Döllinger bylo zatopeno několik jiných dolů v okolí, kdy v souvislosti s tím, zahynulo mnoho desítek lidí. Všechna tahle upozornění přírody, kdy zásahy člověka už přesáhly míru únosnosti, byla asi ještě stále málo důrazná. Devastace krajiny v důsledku neustále se rozvíjející těžby pokračovala dál (Štýs et Helešicová 1992).

První zmínky o náhradě důlních škod a vrácení pozemků do původního stavu jsou v Obecním horním zákonu z roku 1854 (Majer et al. 1985), který byl součástí říšského zákoníku. Jednalo se o právní normu, která specifikovala komplex zákonných podmínek kutání, zahrnující i vztahy těžařů k pozemkům. V roce 1908 byla z podnětu zemské zemědělské rady ustavena v Duchcově rekultivační expozitura (Ondráček et al. 2003, Štýs 2012). O dva roky později v roce 1910 se uskutečnila první rekultivační konference, na které bylo konstatováno, že bylo hlubinnou důlní činností do konce roku 1909 narušeno v okresech Duchcov, Most a Chomutov 6 173 hektarů půdy. Současně bylo uvedeno, že do této doby proběhla rekultivace na ploše 448 hektarů. 116 ha zrekultivovaly doly, zbylých 332 ha ostatní zájemci, nejspíše vlastníci pozemků (ecmost/rekultivace©2020).

Nejvíce rekultivačních prací v období 1915 – 1918 bylo organizováno rekultivační expoziturou v Duchcově, kdy byla využívána levná pracovní síla válečných zajatců. Statistika Spolku pro zájmy hornictví v severozápadních Čechách z roku 1929 uvádí, že bylo v SHP devastováno 3 372 ha pozemků, k rekultivaci došlo pouze u 1369 ha, na kterých se doly podílely 759 ha. V následujících letech byl bezúspěšně podán ke schválení několikrát návrh zákona o rekultivaci pozemků zdevastovaných těžbou (Štýs et al. 1981).

Štýs pro portál Ekologické centrum Most uvádí, že z období druhé světové války se o rekultivacích nedochovaly žádné materiály, nicméně již tehdy existovala zákonná povinnost rekultivace (ecmost/rekultivace©2020).

V roce 1952 bylo v rámci zemědělského závodu tehdejšího národního podniku Severočeské doly Most zřízeno oddělení rekultivací. V tomto roce se začaly provádět v Severočeském hnědouhelném revíru velkoplošné rekultivace (ecmost/rekultivace © 2020).

Ing. S. Štýs stál u zrodu rekultivací na území naší republiky již v roce 1952 a zasloužil se o rozvoj rekultivačních procesů (Vráblíková et al. 2008). Říká, že rekultivace není jen ozelenění určitého místa, ale je potřeba toto místo vidět jako součást krajiny a vymyslet takovou koncepci, která bude odpovídat potřebám budoucích generací. A protože proces rekultivací je infrastrukturální záležitostí, spojil se s desítkami vědců z různých oborů, mezi nimiž byli geologové, zemědělci, vodohospodáři, krajináři a klimatologové. Česká rekultivační škola, které Ing. S. Štýs položil základy, dodnes patří mezi nejlepší na světě (Kasal 2015).

Rekultivace jako jedna z forem krajinného plánování, navrácí poškozenou nebo zcela zdevastovanou krajinu do stavu původního nebo blízkého původnímu stavu. A tak se ke slovu dostává obnova krajiny a co možná nejšetrnější způsob těžby vzhledem k následné rekultivaci. V tehdejší Československu zákon horníkům již od 60. let ukládal tvarovat výsypky z hlediska kvality zemin a vodních poměrů tak, aby byly co nejlépe připraveny pro následnou rekultivaci. Rekultivace se tak začínají stávat přímou součástí těžby. Je nutno vycházet z koncepce těžby, která ale závisí na tom, jak hluboko je uhlí uloženo, jaká je úroveň techniky a těžební technologie. Mimo to je nutné, aby byl prostor pro lom správně zvolený a bylo naplánované též vhodné umístění a tvar vnějších a vnitřních výsypek, aby těžba proběhla s ohledem na životní prostředí co nejefektivněji. To je předpokladem pro to, aby po těžbě byla vytvořena krajina, v níž budou obnoveny přirozené funkce ekosystému a bude umožněno plné využití území dle územního plánu obnovy (Štýs et Helešicová 1992).

Vzhledem k tomu, že se při povolení těžby předkládají ke schválení i rekultivační plány, které se musí dodržet, může dojít i k tomu, že jsou v rámci povinné rekultivace zničeny i ty části, kde si příroda se vzniklou devastací již poradila sama. V důsledku toho pak dochází k situaci, kdy spontánně obnovené území je rekultivací zničeno a dochází k devastaci nově vznikajícího ekosystému, který byl z hlediska biologického mnohem zajímavější než bude ten, který vznikne po realizaci rekultivačních plánů (Gremlica 2019, Hendrychová 2008).

3.3.2 ČLENĚNÍ REKULTIVACÍ

Pod pojem rekultivace zahrnujeme soubor činností, které vedou k obnově krajiny zasažené a degradované antropogenní činností. Mezi tyto činnosti patří především pedologický, geologický a hydrogeologický průzkumu nadložních hornin a zemin a jejich využití k rekultivacím (Stalmachová 1996). Rekultivují se plochy zasažené těžbou nerostných surovin, především pak těžbou uhlí, ale i jinak znehodnocené plochy, např. plochy sesuvů, skládky odpadů, plochy po demolicích apod. Cílem rekultivace je začlenění rekultivované plochy do krajiny tak, aby do sebe jednotlivé části funkčně a strukturálně zapadaly, přitom musí být respektovány přírodní, sociální i ekonomické podmínky rekultivované oblasti (Vráblíková nedatováno). Dalšími cíli jsou zvýšení biodiverzity a ekologické stability, zlepšování vodní bilance a další. Peníze na rekultivace jdou jak z fondů, které povinně vytváří těžební společnosti, tak z evropských a vládních dotací.

Rekultivace dle fází:

- technická rekultivace
- biologická rekultivace

V technické fázi přichází na řadu těžká technika jako jsou buldozery, příkopové pluhy, frézy atd. Dochází k modelaci terénu, kdy se předem musí rozhodnout o tom, jak má nový terén vypadat nejen z estetického, ale i funkčního hlediska (Štýs et al. 1981). Je potřeba v první řadě znát, jak bude terén po rekultivaci využíván z důvodu znalosti zeminy, kterou bude na nově rekultivované území potřeba navézt. Je nutné počítat i se sesedáním navezeného materiálu (Řehounek et al. 2010). Do míst, kde je navržen nový sad nebo pole, se naveze ornice. V této fázi tedy dochází k navážení předem daného materiálu, ukládání, rozprostírání, hutnění. Dále je potřeba také počítat s nutnou izolací míst, určených pro vodohospodářskou rekultivaci. Nový terén by neměl být z estetického hlediska monotónní. Nejméně šest měsíců po navezení zeminy přichází čas na rekultivaci biologickou, kterou ještě předchází agrotechnické a biotechnické úpravy tzn. kypření, smykování, válcování a následná setba plodin, případně jsou zahrnuty jiné práce biologické povahy s ohledem na to, o jaký typ rekultivace se bude jednat (Vráblíková 2008), zda půjde o rekultivaci zemědělskou, lesnickou nebo hydrologická.

Rozdělení rekultivací dle využití ploch:

- zemědělská rekultivace
- lesnická rekultivace
- hydrologická rekultivace
- rekreační rekultivace
- jiné využití devastovaného území.

V 50. až 80. letech minulého století převažoval požadavek centrálních orgánů na rekultivaci zemědělskou, v pozdějších letech převládala rekultivace lesnická a hydrologická. V současné době je obnova krajiny v důsledku změny klimatu a nedostatku vody zaměřena především na rekultivaci hydrologickou. Je naplánováno, že vodní plochy SZ Čechách budou zaujímat více než 40 % vodních ploch celé republiky (Štýs 2009).

Zemědělská rekultivace

Zemědělská rekultivace může být agrotechnická, kdy dochází k zakládání nových orníc, zcela výjimečně se zakládají nové louky, pastviny a v okolí měst zahrádkářské kolonie. Další alternativa zemědělské rekultivace se nazývá pomologická, a ta je realizována zakládáním velkoplošných ovocnářských plantáží, vinic a chmelnic. Příkladem počátku výsadby vinic na výsypkách je vinice „Barbora“ (1978), vůbec první vinice vysazená na výsypce v České republice. O možnosti vybudovat vinice na výsypkách se jako první zajímal dlouholetý vinař Ivan Váňa.

Obrázek 9: způsob zemědělské rekultivace – vinice (foto S. Štýs J)



Ten viděl perspektivní polohy v okolí nově vybudovaného Mostu a podařilo se mu přesvědčit o budoucnosti vinné révy na Mostecku své nadřízené v Mostě i na krajském úřadě v Ústí nad Labem. Záměr se podařilo zrealizovat za pomoci pracovníků Severočeských hnědouhelných dolů s.p., S. Štýse, Z. Šedivého, Š. Neuberka, M. Procházky a mnoha vinařů, především pak V. Cífký z Cechu českých vinařů. V roce 1981 byla vysazena další vinice „Mariana“ a v roce 1983 následovala vinice „Libuše“. Tak na ploše Čepirožské výsypky vznikly první vinice s plochou 30 ha (ceske-vinarstvi©nedatováno).

Vinice výborně rodily, avšak vlivem emisního zatížení Mostecku (a celé pánve) docházelo ke snižování kvality vína (vína přestala kolem roku 1980 chutnat). Docházelo k tomu, že se škodliviny z ovzduší začaly usazovat na bobulích a víno dostávalo při zpracování podivnou pachut'. První pokusy o zlepšení kvality vín, byly postřiky vápenným mlékem a skalicí modrou. Zlepšila se pouze kvalita bílých vín, kvalita vín červených byla zlepšena jen částečně. Další metody nebyly také příliš úspěšné. Problém byl vyřešen až v 90 letech minulého století, kdy vlivem odsíření a rekonstrukce odprášení velkých energetických zdrojů v pánvi došlo k významnému poklesu emisí a tedy i imisního zatížení oblasti. Tehdy vína z výsypek začala opět odpovídat těm nejpřísnějším požadavkům (Štýs 2009)

Lesnická rekultivace

Rekultivace lesnická má za úkol obnovu krajiny sázením nových lesních porostů. Lesy mají z ekologického hlediska velký význam. Zpomalují odtok povrchových vod, snižují vysychání půdy, zabraňují erozi, pohlcují kysličník uhličitý, produkují kyslík a ovlivňují klima ve svém okolí. Z toho vyplývá, že les má významnou funkci klimatickou, ochrannou, vodohospodářskou, rekreační a v neposlední řadě i produkční (Štýs 1996). Co se týká proměny výsypkových povrchů na lesní pozemky, tak je zapotřebí nejprve je tvarově upravit, ke slovu se dostává odvodnění, stabilizace a vytváření lesních cest. Mnoho výsypek lze zalesňovat přímo, někdy je ale zapotřebí použít substráty na zlepšení kvality půdy (Hodačová 2002). Používá se bentonit, rašelina, různé komposty apod. Další krok je zajištění dostatečného množství kvalitních sazenic, s tím, že předem musí být vyprojektováno, který druh se pro dané území nejvíce hodí. Výsadba se provádí do jamek, pak následuje několikaletá péče o nový lesní porost. U některých výsypek je nutné použít dvoufázový postup zalesnění. Nejprve se osadí přípravné porosty a teprve v průběhu dalších let se osadí cílové dřeviny. Rozdělení funkce lesů najdeme v uvedeném schématu – obr. 9 (Štýs et al. 1981, Štýs 2009).

Hydrologická rekultivace

Hydrologické nebo také vodohospodářské rekultivace patří v současné době na první místo v rekultivačních metodách používaných v SHP a do budoucna by měly být hlavní rekultivační metodou (Štýs©2015). Je to především z důvodu nedostatku vody a změny klimatu. V souvislosti s tím je plánováno využití zbytkových jam lomů i v podkrušnohorské pánvi k maximální retenci a akumulaci vody. U takto vzniklých vodních nádrží se počítá s jejich stabilizačním vlivem na krajinu (Gremlica 2013). Hydrologické rekultivace jsou řešeny budováním nových vodních nádrží, jezer a rybníků, zatápením zbytkových jam a obnovou struktury vodotečí, čímž vytvářejí prostor pro vznik nových hydrologických poměrů v těžbou zdevastované krajině. Nově vzniklá lomová jezera mají kromě akumuláční, retenční, sportovně rekreační a ekologické funkce i řadu dalších funkcí. Mezi takto vzniklá jezera patří například jezero Benedikt (lom Benedikt), Matylida (lom Matylida), Milada (lom Chabařovice) a v tomto roce by hlavní událostí mělo být otevření jezera Most (lom Most). V okolí

Teplic je příkladem zatopených velkých vodních ploch vodní nádrž Barbora (lom Barbora) (mesto-most.cz ©2020).

Obrázek 10: Plán hydrologické revitalizace v SHP (Vlková©2019)



Rekreační rekultivace

K dalším způsobům rekultivace území, které bylo zasažené povrchovou těžbou hnědého uhlí, je rekultivace rekreační. Jde jednak o krajinnotvorné rekultivace, kam patří plochy, které nemají primárně sloužit k hospodářským účelům, ale např. k posílení systému ekologické stability a biodiverzity. Sem patří mimo jiné parky, lesoparky, naučné stezky, sídlištní zeleň, osázené plochy kolem komunikací, zahrádkářské kolonie, dále pak to jsou prostory pro rekreaci například koupaliště, kempy, tábořiště a vegetace kolem nich. V rámci rekreační rekultivace se také vytváří areály pro sportovní vyžití jako jsou hřiště, cvičiště, závodiště, dostihové dráhy, autokros, motokros, cyklokros a další (Štýs et Větvička 2008).

Jedním z příkladů lesoparků je lesopark v Mostě, který byl vybudován pro poskytnutí rekreačního a sportovního zázemí města. Vznikl na bývalé uzavřené skládce komunálních odpadů, na kterou byly navezeny skrývkové zeminy z nedalekého dolu Jana Švermy. Vznikly zde nové komunikace, proběhly lesní a parkové úpravy. Dalším příkladem rekreační rekultivace tentokrát se sportovním zaměřením je

nejmodernější český dostihový hipodrom, vybudovaný na Velebudické výsypce. Využití spontánní sukcese i lesoparková úprava stály také za vznikem golfového areálu, který je vybudován na stejné výsypce (Štýs et Větvička 2008). Na svazích bývalého lomu Benedikt zase vznikl nádherný sportovně – rekreační areál, jehož okraje jsou proměněny v příměstský park (Mostecké listy©2009). Další možnost využití materiálu z výsypek pro rekultivace je znázorněno ve schématu Ing. Štýse (viz příloha) – komunikace, násypy, přehradý atd. (Mostecké listy©2009).

3.3.3 VYUŽITÍ SPONTÁNNÍ SUKCESE

K obnově ekosystémů je možné využít spontánní nebo řízenou sukcesi. Při spontánní sukcesí dochází k samovolné obnově postiženého území. V tomto případě bývá rozmanitost společenstev a vegetace odlišná od původního stavu. Významná ale je skutečnost, že plochy podléhající spontánní sukcesí (výsypky, pískovny, kamenolomy atd.) bývají velmi cennými biotopy, které jsou domovem pro řadu ochránářsky významných druhů (Vojar et al. 2016, Wiegleb et Frelinks 2001, Bejček et Turner 1980, Hendrychová 2008, Rathke et Bröring 2005). Počáteční fáze spontánní sukcese spočívá v osidlování holých substrátů výsypek jednoduchými společenstvy organismů (Amstrong et Nichols 2000, Nichols et Nichols 2003, Bröring et Wiegleb 2005, Rathke et Bröring 2005). Jejich přítomnost ovlivňuje nové prostředí a vytváří podmínky pro osídlení území vyššími organismy, což bohužel vede pozdějšímu vytlačení původního osídlení. V průběhu spontánní sukcese dochází k druhové a strukturální výměně společenstev. Postupně dochází ke zpomalení celého procesu a výsledkem je, že se toto území začlení do krajiny a stává se její součástí. To nakolik úspěšná spontánní sukcese bude, záleží na blízkosti okolních stanovišť a schopnosti migrace okolní bioty. Spontánní sukcese se využívá tam, kde nehrozí negativní jevy jako například sesuvy půdy, kontaminace půdy, eroze a jiné. Její výhodou je, že druhy, které osídlí takovéto území, jsou na místní podmínky dobře adaptovány, takže není vyžadovaná dodatečná péče, navíc hodnota takovéto spontánně osídlené oblasti bývá obvykle vyšší než při použití rekultivace technické (Wiegleb et Felinks 2001, Kirmer et Mahn 2001, Hodačová et Prach 2003, Hendrychová 2008, , Pižl 2001, Tropek et al. 2010). Výhodou tohoto způsobu obnovy krajiny je, že je finančně nejméně náročný, ale jedná se o proces dlouhodobý (Prach et Hobbs 2008). Pro přirozenou sukcesí jsou vhodná menší území jako např. pískovny, kamenolomy, opuštěné lomy, kde rozloha území nepřesahuje desítky či

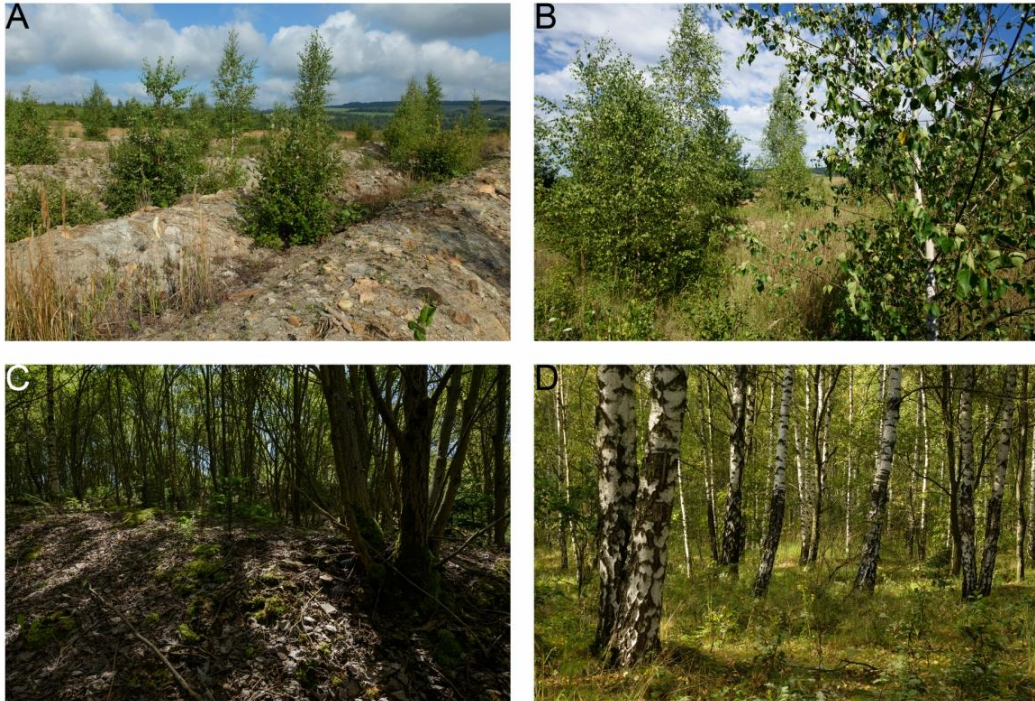
stovky km². V SHP z důvodu velkého rozsahu území postiženého těžbou, není tento způsob obnovy krajiny doporučován z důvodu nenávratných škod, kdy by v budoucnu nebylo docíleno trvalé využitelnosti území. Vzhledem k tomu, že území SHP je jedno z nejhustěji osídlených území naší republiky a značná část území zasaženého těžbou má charakter příměstské krajiny, je potřeba ji upravit tak, aby zde byly využitelné prostory pro sport, rekreaci a oddych, tudíž nelze nechat krajinu po těžbě ladem. Navíc těžební společnosti mají zákonnou povinnost navrátit krajinu po těžbě do kulturního stavu, což znamená ji zrekultivovat (Vráblíková et al. 2008).

Pokud nejsou splněny vhodné podmínky pro spontánní sukcesi, přichází na řadu sukcese řízená. Jedná se o metodu ekologické obnovy krajiny ovlivněné antropogenní činností. Jde o způsob, kdy na zdevastovaném území člověk pomáhá nastartovat proces sukcese a směřuje ji žádoucím směrem. Takové činnosti předchází sanace, kdy dochází k odstranění škod a úpravě terénu (Gremlica et al. 2011). Následuje biologická fáze, kdy dochází k podpoře spontánně vznikající vegetace, jejímu posilování dosadbou původních druhů rostlin a následné údržbě porostu (Vráblíková et al. 2008). Dalším ze zásahů je i transfer živých organismů ze stanovišť z podobných lokalit, jako byla tato před zásahem člověka. Tímto vzniká urychlení obnovení postižené oblasti a jejího zařazení do okolní krajiny.

Některá sukcesivní území by se mohla stát vzhledem k vývojovým stádiím, rozmanitostí druhů a celkové biodiverzitě v jednotlivých etapách spontánní sukcese cenným výzkumným objektem. Tomuto účelu jsou již několik let věnovány plochy Velké podkrušnohorské výsypky v oblasti Sokolovské pánve a Radovesické výsypky v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve (Štýs et al. 2014).

Obrázek 11: Výsypky hnědouhelného dolu u Sokolova

A: 12 let, B: 20 let, C: 30 let, D: 50 let příklad spontánní sukcese
(Vlková, J.©2019)



4. POROVNÁNÍ SOUČASNÉHO STAVU KRAJINY SE STAVEM PŘED TĚŽBOU A NÁSLEDNÉ VÝHLEDY PO UKONČENÍ TĚŽEB

V této části práce se zaměřím na porovnání vlivu těžby na krajinu a životní prostředí před zahájením těžby hnědého uhlí, během těžby a po jejím ukončení.

Původní stav krajiny před těžbou byl charakterizován ekologickou stabilitou, přirozenou biodiverzitou, autoregulační schopností a především harmonickým vztahem mezi přírodní a antropogenní složkou. Krajina se vyvíjela zcela přirozenou cestou. Někdy před 15 tis. lety vzniklo v Podkrušnohoří velké jezero (Komořanské jezero, asi 56 km²), které postupně zanikalo, vysušovalo se a vznikaly přirozené mokřady. V 19. st. mělo jezero plochu jen 1,95 km², vysušeno bylo v r. 1831 (Papeš 2008).

Je zřejmé, že jakýmkoliv rušivým zásahem do krajiny dochází k destabilizaci a narušení harmonického vztahu. Vyšší míra narušení vede k degradaci až devastaci

krajiny (Vráblíková et al. 2008). Takovým prvkem, který vede k devastaci krajiny je bezesporu těžba hnědého uhlí, a to zejména povrchová (Sklenička et Lhota 2002, Votýpka 2006, Vráblíková et al. 2008). Dochází ke geomorfologické proměně území, narušení hydrogeologických poměrů, pedosféry, biosféry a dalších složek životního prostředí. Po těžbě zůstávají zbytkové jámy a výsypky (Vráblíková et al 2008).

První zmínky o těžbě uhlí v okolí Duchcova pocházejí z počátku 15. st. jak je výše uvedeno. Ověřená zpráva o těžbě uhlí na severu Čech pochází z r. 1550, poté následují další drobné zmínky o těžbě (např. v Ervěnicích, Hrobu, Mostě v r. 1613). Až z roku 1756 pochází zmínka o rozšíření těžby uhlí, zejména v okolí Teplíc a Velkého Března. V tomto období byla těžba uhlí zproštěna daní, což vedlo k jejímu dalšímu rozmachu.

Těžba uhlí v tomto období probíhala pomocí jam, dukel, případně chodbicováním (Majer et al.1985). Vzhledem k rozsahu těžby měla tato činnost na přírodu poměrně malý vliv. Teprve po r. 1850 se objevovaly první "malodoly", těžba v nich však byla stále neefektivní. Největší důl v té době byl u Duchcova (Peter und Paul). Těžba v té době probíhala bez jakýchkoliv plánů, nikdo nevěděl, kam chodby vedou.

Větší rozvoj těžby umožnila až výstavba Teplicko-Ústecké dráhy, kdy se uhlí dopravovalo k Labi a odtud do Německa (Štýs et al. 1981, Malkovský et al. 1985). V té době těžba probíhala stále jen hlubinným způsobem, případně v malých jámách s poměrně malým dopadem na okolní přírodu. Ke změně došlo až v 80 letech 19. století, kdy malé hlubinné šachty začaly zanikat a vznikaly povrchové doly (první u Ledvic). Lomové dobývání se rozvinulo až na počátku 20. století, kdy byly masově nasazeny bagry a rozvinuta úzkorozchodná kolejová doprava v lomech (Majer et al. 1985). Již v r. 1913 bylo dosaženo těžby 18,5 mil. t. za rok. Uhlí se začalo využívat i v chemickém průmyslu (Sokolov) a pro výrobu syntetických motorových paliv a plynu (Záluží) (Pešek et Sivek 2012). Před r. 1918 byla vybudována teplárna Trmice, následovaly elektrárny Ervěnice. To vše vedlo k dalšímu zvýšení emisí v celé oblasti a růstu negativního vlivu na životní prostředí.

Rozvoj těžby nastal zejména po 2. světové válce. Těžba rostla pro potřeby průmyslu i energetiku. V Ústeckém kraji byla po r. 1960 vybudována řada nových elektráren spalujících hnědé uhlí (Ledvice, Tušimice, Prunéřov, Počeradý), rozšířeny byly

teplárny Trmice a Komořany, což bylo příčinou enormního nárůstu emisí, zejména oxidu siřičitého a TZL. To mělo za následek výrazné poškození lesů, zejména ve vrcholových partiích Krušných hor. Lze tedy říci, že těžba uhlí (a zejména jeho spotřeba) v Podkrušnohoří významně negativně ovlivnila i lesní porosty ve vzdálených oblastech. Rozmach povrchové těžby znamenal také zánik několika desítek obcí a osad, postiženo bylo i město Most. Povrchová těžba však neznamenal pouze zábor půdy pro vlastní těžbu, skrývkové zeminy bylo třeba uložit na vnější výsypky, to znamenalo zábory dalších desítek hektarů půdy pro tyto výsypky. V tuto dobu se o oblasti SHP mluvilo jako o „měsíční“ krajině (Štýs et Helešicová 1992). V r. 1984 bylo v provozu v Svč. hnědouhelném revíru 27 dolů, z toho pouze 6 hlubinných, těžba přesáhla 74 mil. t.r⁻¹. Poslední hlubinný důl byl uzavřen v r. 2016, v provozu je 8 povrchových lomů.

Postupně začalo docházet k rozvoji rekultivační činnosti. Úplně první zpráva o rekultivaci spadá do roku 1892. Tehdy byla pro Říšskou radu ve Vídni připravena osnova zákona o povinné rekultivaci. Bohužel neprošla. Teprve v roce 1908 bylo ve Vídni rozhodnuto o první rekultivační expozituře, která měla sídlo v Duchcově (Štýs 2012). První rekultivace tak začaly v pánevní oblasti v okolí Duchcova před první světovou válkou.

Velkoplošné rekultivace se v Svč. hnědouhelném revíru prováděly od r. 1952, kdy v rámci zemědělského závodu Svč. dolů bylo zřízeno rekultivační oddělení. V r. 1958 zřídily Báňské projekty Teplice specializovanou rekultivační projekci, v rámci podniku Báňské stavby Most vznikl specializovaný závod Rekultivace Teplice (Řehoř et Ondráček 2009).

Zpočátku se rekultivovalo pouze zalesňováním nenáročnými dřevinami (olše, javor, bříza, smrk, borovice). Jehličnany však byly zničeny kyselými dešti (Kačura 1980) a zakyselováním půdy (z dešťů).

Rekultivovány byly také významné plochy výsypek (Střimická, Velebudická, Rudolická, Růžodolská, Malé Březno-Vršany, Hornojřetínská, Čepirohy, Horní Jřetín – více než 2000 ha), především lesnickou rekultivací, vznikly zde však i zahrádkářské kolonie, hipodrom, farma pro chov koní, lesopark, zemědělské a zatravněné pozemky, atd.

Finanční otázku obnovy krajiny vyřešila po privatizaci dolů novelizace Horního zákona (zák. č. 168/1993 Sb.), která stanovila povinnost těžebním společností vytvářet na tuto činnost finanční rezervu, jež zajistí obnovu krajiny zdevastované těžbou (Vráblíková et al. 2008). Vláda si uvědomovala, že noví vlastníci nemají vytvořené rezervy na obnovu dříve zdevastovaných území, a tak v roce 2002 vyčlenila na základě usnesení č. 50/2002 z privatizačních výnosů 15 miliard korun na obnovu krajiny.

Dalším přínosem pro zlepšení stavu životního prostředí v severních Čechách bylo zavedení územních limitů těžby hnědého uhlí na základě závazného usnesení vlády ze dne 30. října 1991. Definiuje hranice, za kterými nesmí pokračovat těžba v jednotlivých severočeských dolech. Toto rozhodnutí, kromě ochrany krajiny a životního prostředí, mělo zároveň sloužit jako záruka obcím v okolí dolů, že bude zachována jejich existence a současný stav jejich prostředí. V roce 2008 bylo usnesení o územních limitech potvrzeno a navíc byla upravena linie lomu Bílina.

Vzhledem k omezením těžby daných právě územními limity se předpokládá ukončení těžby během následujících 35 až 40 let. Při těžbě se ve stále větší míře bude využívat k ukládání zeminy vnitřních výsypek (Štýs et al. 2010).

Další vývoj rekultivací lze spatřovat po vytěžení zejména ve využívání vodohospodářské rekultivace, tj. zaplavování zbytkových jam po těžbě. Tuto koncepci již navrhl Štýs s tím, že by zajistila dostatek vody na zavlažování, pro průmyslové využití, rekreační účely atd. Proto se o Mostecku začíná mluvit jako o „kraji jezer“. Výsypky a ostatní vhodné plochy po těžbě budou nadále rekultivovány k rekreačním účelům, lesními i zemědělskými rekultivacemi (Šípek 2006).

Rekultivace vodními plochami byla zahájena už v minulých letech. Význam nabyly tyto rekultivace ve druhé polovině 70 let, kdy bylo otevřeno jezero Barbora (63 ha) na Teplicku, které je využíváno ke rekreačním a sportovním účelům. V témže období vznikalo i jezero Benedikt (4,7 ha) v Mostě. Toto jezero bylo revitalizováno v r. 1999, kdy bylo upraveno a vybudován sportovní areál (inline dráha, hřiště, areál je oplocen). V uplynulém období byl také vybudován sportovní areál v Mostě (autodrom na území výsypky Vrbenský v r. 1983, hipodrom v r. 1996 rekultivace výsypky Velebudice) (ecmost©2020).

Po r. 2000 byly rekultivovány zbytkové jámy po těžbě v Ústí nad Labem (vzniklo jezero Milada, 252 ha, které bylo napuštěno v r. 2010, okolí bylo rekultivováno do r. 2015). Vznikl zde sportovně rekreační areál, jezero bude do poloviny 21. století druhým největším jezerem v Mostecké pánvi.

V letošním roce (2020) bude otevřeno zatím největší jezero v Mostecké pánvi, jezero Most (projekt rekultivace bývalého Dolu Ležáky, rozloha, 311 ha, napuštěno v r. 2012), které bude sloužit k rekreačním účelům i sportování.

Do budoucna se předpokládá, že v oblasti SHP bude i nadále převažovat rekultivace zbytkových jam po těžbě na vodní plochy, jejich okolí bude rekultivováno tak, aby bylo možné jejich využití ke sportu, rekreaci i jako plochy přírodní a přírodě blízké.

Při postupném uzavírání dolů (asi do r. 2055) bude postupně zatopena plocha dosahující přibližně 2 800 ha. Největší plochu bude mít jezero Tušimice (asi 939 ha). Okolí bude rekultivováno ostatními druhy rekultivace (s ohledem na umístění a okolí).

Na obr. 12 a 13 je ukázána úspěšná rekultivace území po těžbě v Mostě.

Obrázek 12: Těžba uhlí v Mostě (foto Štýs)



Obrázek 13: Pohled na stejné místo jako na obr. 12 po rekultivaci (foto Štýs)



5. ZÁVĚR

1. V úvodu je popsáno, jak se krajina zásahy člověka přetvářela od krajiny přírodní až po krajinu devastovanou těžbou hnědého uhlí. Zmíněna je důležitost plánování obnovy krajiny po těžbě současně s přípravou těžby, tak aby následná péče o takto postižené území byla co nejefektivnější, a to jak z hlediska ekologického, estetického, tak i ekonomického. Vyzdvižen je i význam spontánní sukcese z důvodu vzniku cenných biotopů, které jsou útočištěm pro ohrožené a chráněné druhy (přínosy pro ochranu přírody, vědce i občany, užívajícími takto obnovenou krajinu).

2. V práci je věnována pozornost i přírodní charakteristice SZ Čech, kdy jsou popsány hydrologické, geologické a klimatické poměry zájmového území. Zmíněny jsou chráněné oblasti, které představují hodnotné lokality s jedinečnou biologickou rozmanitostí či geologickou stavbou. Je zde zmíněna Kopistská výsypka, která je unikátní EVL, díky výskytu vzácných a zvláště chráněných druhů. Popsány jsou i naleziště a těžba ostatních zdrojů nerostných surovin, pozornost je věnována zejména těžbě uranu. Z uvedeného vyplývá, že zájmové území i přes mnohá opatření patří stále k nejvíce ekologicky zatíženým oblastem v České republice.

3. Historie a současnost těžby uhlí a následná rekultivace krajiny je hlavním, stěžejním tématem celé práce. Od počátků jednoduché těžby (mělké jámy, štoly do svahu) se dostáváme přes hlubinnou těžbu k těžbě povrchové. Hlavní rozdíl ve vlivu na krajinu je v tom, že povrchovou těžbou jsou devastována podstatně větší území než těžbou hlubinnou. Dochází k velkému ovlivnění hydrologického rázu krajiny, vlivu na podzemní vody a v neposlední řadě i na minerální vody. Zmíněna je i kvalita ovzduší, která je v okolí lomů negativně ovlivněna zejména prašností. Je potřeba zmínit i značné ekonomické dopady povrchové těžby na obnovu krajiny, kdy velké plochy je potřeba zrekultivovat. Je vyzdvižen přínos spontánní sukcese jak pro krajinu (včetně útočiště pro ohrožené a zvláště chráněné druhy rostlin i živočichů), pro vědu i pro společnost. Spontánní sukcese významně přispívá k zachování biologické rozmanitosti i pro budoucí generace.

4. Závěrem je porovnána původní krajina tzv. přírodní, kdy jsou v rovnováze biotické a abiotické prvky prostředí, s krajinou těžce zasaženou antropogenní činností, především pak těžbou hnědého uhlí, rozvojem průmyslu, výstavbou elektráren a dalších faktorů, které zhoršují životní prostředí. Následuje část věnovaná revitalizaci zdevastované krajiny. Zmíněna je důležitost plánování těžby takovým způsobem, aby zásah pro krajinu a možnost budoucí revitalizace byl co nejefektivnější. Vyplývá zde nutnost spolupráce ekologů a těžebních společností v plánování těžby a následné obnovy krajiny. Cílem je zachovat přírodní bohatství pro budoucí generace.

6. SEZNAM ZKRATEK

ČR	Česká republika
AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
EVL	Evropsky významná lokalita
CHKO	Chráněné krajinné oblasti
NP	Národní park
NPP	Národní přírodní památka
PO	Ptačí oblast
PODP	Plán otvírky, přípravy a dobývání
PP	Přírodní památka
PR	Přírodní rezervace
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění
SHP	Severočeská hnědouhelná pánev
SZ	Severozápad, severozápadní
TZL	Tuhé znečišťující látky
ÚSES	Územní systém ekologické stability
ZCHÚ	Zvláště chráněná území
ZUR	Zásady územního rozvoje

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:

Anděl, J., Antošová, J., Holub, V., Měsíček, L., Neubauerová, M., Skočilasová, B., Styblíková, H., Verner, et Viktorinová, D 1988: Koncepce tvorby ochrany životního prostředí a využívání přírodních zdrojů Severočeského kraje, část: Ovzduší, VÚVA Praha.

Alford, R. A. et Richards, S. J. 1999: Global amphibian declines: a problem in applied ecology, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 30, s. 133 – 165.

Armstrong, K. N. et Nichols, O. G. 2000: Long-term trends in avifaunal recolonization of rehabilitated bauxite mines in the jarrah forest of south-western Australia. *Forest Ecology and Management*, 126, s. 213 – 225.

Bejček, V. et Tyrner, P. 1980: Primary succession and species diversity of avian communities on spoil banks after surface mining of lignite in the Most basin (north – western Bohemia), *Folia Zoologica*, 29, s. 67 – 77.

Bejček, V., Cibulka, J., Falešník, M., Kazda, J., Kurfürst, J., Macholdová, E., Náprstek, J., Novák, J., Ondráček, V., Řehoř, M., Sixta, J., Suchý, B., Svoboda, I., Štádl, P., Šťastný, K., Štýs, S., Švejda, J. 2003: Obnova krajiny na Bílinsku a Tušimicku: rekultivace Severočeských dolů a.s. Chomutov, Severočeské doly, Chomutov.

Bouška, V. et Dvořák, Z. 1997: Nerosty severočeské hnědouhelné pánve, Dick, Praha.

Bröring, U. et Wiegand, G. 2005: Soil zoology II: Colonization, distribution, and abundance of terrestrial Heteroptera in open landscapes of former brown coal mining areas, *Ecological Engineering*, 24, s. 135 – 147.

Bucharovič, S. 2007: Jáchymov v zrcadle času, stručné dějiny prvních radonových lázní světa. Karlovy Vary: Krajské muzeum Karlovarského kraje.

Culek, M., Grulich, V., Laštůvka, Z. et Divíšek, J. 2013: Biogeografické regiony České republiky (online), Masarykova univerzita Brno.

Demek, J. 2003: Renovační geologie a zvláště chráněná území, *Geografický časopis* 55-2003-4, s. 375 – 376.

Dvořák, Z., Mach, K., Prokop, J. et Knor, S. 2010: Třetihorní fauna severočeské hnědouhelné pánve, Granit, Praha.

Farský, M. et Zahálka, J. 2008: Severočeská hnědouhelná pánev: determinace a dispartity vývoje krajiny, Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí.

Gremlica, T., 2019: Faktory degradující krajinu v České republice, Minerální suroviny 1/2019, s. 22 – 26.

Gremlica, T., Cílek, V., Vrabc V., Farkač, J., Frouz J., Godány, J., Lepšová, A., Příkryl, I., Rambousek P., Sádlo, J., Starý, J., Straka, J., Volf, O., Zavadil, V. 2011: VaV SP/2d1/141/07 Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice: Závěrečná zpráva za celé období řešení projektu 2007 – 2011, MŽP.

Gremlica, T., Vrabc, V., Cílek, V., Zavadil, V., Lepšová, A. et Volf, O. 2013: Industriální krajina a její přirozená obnova: Právní východiska a rekultivační metodika oblastí narušených těžbou. Novela bohémica, Praha.

Hendrychová, M. 2008: Reclamation success in post-mining landscapes in the Czech Republic: A review of pedological and biological studies. *Journal of Landscape Studies*, 1, s. 63 – 78.

Hodačová, D., 2002: Spontánní sukcese vs. Technická rekultivace na výsypkách Mostecká, Jihočeská universita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta (magisterská práce).

Hodačová, D. et Prach, K. 2003: Spoil heaps from brown coal mining: technical reclamation versus spontaneous revegetation. *Restoration Ecology*.

Holloway, D., 2008: Stalin a bomba, Sovětský svaz a jaderná energie 1939-1956. Praha: Academia.

Hüttl, R. F. et Gerwin, W. 2004: Landscape and ecosystem development after disturbance by mining, *Ecological Engineering*, 24, s. 1 – 3.

Kačura, G. 1980: Minerální vody Severočeského kraje, Ústřední geologický ústav, Praha.

Kirmer, A. et Mahn, E. G. 2001: Spontaneous and initiated succession on unvegetated slope sites in the former lignite mining area 'Goitsche' (Central Germany). *Applied Vegetation Science*, 4, s. 19 – 28

- Kryl, V., Fröhlich, E. et Sixta, J. 2002, Zahlazování hornické činnosti a rekultivace. 1. vyd. Ostrava: VŠB, Technická univerzita Ostrava.
- Majer, J. Matějček, J., Matušek, Z., Novosad, J., Paděra, Z., Pekár, M. et Vozár, J. 1985: Uhelné hornictví v ČSSR, Profil, Ostrava.
- Malkovský, M. et al. 1985: Geologie severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí, Ústřední ústav geologický, Praha.
- Milič, J. et Endel, K. 1984. Odvodňování dolů a lomů. Ostrava: Vysoká škola báňská v Ostravě, fakulta Hornicko – geologická.
- Nichols, O. G. et Nichols, F. M. 2003: Long-term trends in faunal recolonization after bauxite mining in the jarrah forest of southwestern Australia. *Restoration Ecology*, 3, s. 261 – 272.
- Ondráček, V., Řehoř, M., Šafářová, M., et Lang, T. 2003. Historie, Gegenwart und Perspektiven der Rekultivierung auf dem gebiet des, Bergbaubetriebes Doly Bílina. *Journal Surface Mining, Braunkohle and Other Minerals*, 1/2003, s. 90 –100.
- Papeš, V. 2008: Historická geografie Komořanského jezera, Univerzita Palackého v Olomouci-Filozofická fakulta (bakalářská práce).
- Pižl, V. 2001: Earthworm Succession in Afforested Colliery Spoil Heaps in the Sokolov Region, Czech Republic. *Restoration Ecology*, 9, s. 359 – 364.
- Pešek, J. et Sivek, M. 2012: Uhlonosné pánve a ložiska černého a hnědého uhlí České republiky, Česká geologická služba, Praha.
- Pluskal, O. 1998: Poválečná historie jáchymovského uranu. Praha: Český geologický ústav.
- Pokorná, L. red., Beneš, J., Blažek, J., Brůna, V., Dobeš., Fridrich, J., Hladká, M., Klápště, J., Konečný, M., Kraus, K., Křivánek, R., Mannlová-Raková, H., Smrž, Z., Ulrich, J. et Velímský, T. 1996: Osud Mostecka, Sborník odborných prací, Okresní muzeum, Most.
- Prach, K. et Hobbs, R. J. 2008: Spontaneous succession versus technical reclamation in the restoration of disturbed sites. *Restoration Ecology*, 16, s. 363 – 366.
- Rathke, D. et Bröring, U. 2005: Colonization of post-mining landscapes by shrews and rodents (Mammalia: Rodentia, Soricomorpha). *Ecological Engineering*, 24, s. 149 – 156.

- Quitt, E. 1971: Klimatické oblasti Československa, Academia, Praha.
- Řehoř, M. et Ondráček, V. (2009): Metody rekultivačního výzkumu v ČR, World Academy of Science, Engineering and Technology 56.
- Řehounek, J., Řehouňková, K., Tropek, R. et Prach, K. eds. 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla. České Budějovice.
- Schulz, F. et Wiegleb, G. duben 2000: Development options of natural habitats in a post-mining, Land Degradation & Development, s. 99 – 110.
- Seják, J. 2008: Analýza dispartit v pokryvu modelového území Podkrušnohoří v porovnání s Českou republikou, Studia OECOLOGICA I/2008, s. 46 – 52.
- Sklenička, P. et Lhota, T. 2002). Landscape heterogeneity – a quantitative criterion for landscape reconstruction. Landscape and Urban planning, 58, s. 147 – 156.
- Smolová, I. 2006: Těžební tvary, významná biocentra a zvláště chráněná území, Minerální suroviny 3/2006, s. 40 – 44.
- Stalmachová, B. (1996). Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny, Vysoká škola Báňská-Technická univerzita Ostrava, Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, Centrum pro otázky životního prostředí, PHARE.
- Šípek, V. 2006.: Rekultivace – tečka za těžbou uhlí. Vesmír, 2006/5, s. 304 – 305.
- Štýs, S. 1996: Zelené plíce černého severu, Bílý slon, Most.
- Štýs, S. 2012: Proměny Mostecka, Statutární město Most.
- Štýs, S., Kostruch, J., Neuberg, Š., Pařízek, J., Patejdl, C., Smolík, D., Špiřík, F., Thiele, V., Toběrná V., et Vesecký, J. 1981: Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin, Praha, SNTL.
- Štýs, S. et Helešicová, L. 1992: Proměny měsíční krajiny, Bílý slon, Praha.
- Štýs, S. et al. 2014: Proměny severozápadu, Český statistický úřad, Praha.
- Štýs, S., et Větvička, V. 2008: Most v zeleném, Hněvín, Most.
- Temple H. J., Cox, N. A., 2009: European Red List of Amphibians. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Tropek, R., Kadlec, T., Karesová, P., Spitzer, P., Kočárek, P., Malenovský, I. Banar, P., Tuf, I. H., Hejda, M., Konvička, M. 2010: Spontaneous succession in limestone

quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology*, 47, s. 139 – 147.

Vojar, J., Doležalová, J., Sokolský, M. 2012: Hnědouhelné výsypky-nová příležitost nejen pro obojživelníky, *Ochrana přírody*, s. 8 – 11.

Valášek, V. et Chytka, L. 2009: *Velká kniha o hnědém uhlí*, G2 studio s.r.o., Plzeň.

Vojar J., Doležalová J., Solský M., Smolová D., Kopecký O., Kadlec T., Knapp M., 2016: Spontaneous succession on spoil banks supports amphibian diversity and abundance. *Ecological engineering*.

Votýpka, J. 2006: Věčné proměny Podkrušnohoří, *Sborník Mýty kolem energie a budoucnost energetiky*, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Praha, s. 79 – 89.

Vráblíková, J., Vráblík, P., Jeništa, J. et Švec, J. (nedatováno): *Obnova krajiny Severních Čech*.

Vráblíková, J.: *Revitalizace antropogenně postižené oblasti Podkrušnohoří*. 2008. Ústí nad Labem.

Vráblíková J., Seják J., Dejmal I. et Neruda M., 2007: *Možnosti trvale udržitelného hospodaření v antropogenně postižené krajině*. FŽP UJEP, Ústí nad Labem.

Vráblíková, J. Blažková, M., Farský, M., Jeřábek, M., Seják, J., Šach, M., Beránek, K., Jirásek, P., Neruda, M., Vráblík., P. et Zahálka., J. 2008: *Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří: II. část Teoretická východiska pro možnost revitalizace území modelové oblasti*. Ústí nad Labem: Mino, Ústí nad Labem.

Vráblíková J., Seják J., Dejmal I. et Neruda M., 2007: *Možnosti trvale udržitelného hospodaření v antropogenně postižené krajině*. FŽP UJEP, Ústí nad Labem.

Wagnerová, E. (2006): *Rekultivace z pohledu projektanta*. *Minerální suroviny* 2006/3: s. 45.

Wiegand, G. et Felinks, B. 2001: Predictability of early stages of primary succession in post-mining landscapes of Lower-Lusatia, Germany. *Applied Vegetation Science* 4, s. 5 – 18.

Zora, P. 1985: *Severní Čechy*, Olympia Praha, Praha.

Zákon č. 313/2006, kterým se mění zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny; ve znění zákonného opatření č. 347/1992 Sb.; zákona 289/1995 Sb. ČR; nálezu Ústavního soudu č. 3/1997 Sb. ČR; zákona č. 16/1997 Sb. ČR; zákona č. 123/1998 Sb. ČR; zákona č. 161/1999 Sb. ČR a zákona č. 238/1999 Sb. ČR; ve znění zákona č. 132/2000 Sb. s účinností ke dni 1. ledna 2001

Internetové zdroje

Štýs, S.: Ekologické centrum Most © 2009 (online) [cit. 2020.02.12], dostupné z <http://www.ecmost.cz/rekultivace.php>.

Štýs, S.: O rekultivaci těžebních ploch © 2013 (online) [cit. 2020.01.16], dostupné z <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/stanislav-stys-o-rekultivaci-tezebnich-ploch#>.

Štýs, S. 2009: Mostecké listy, 9/2009 (online) [cit. 2020.02.12], dostupné z <https://www.mestomost.cz/rekultivace-mostecka/d-10915>.

Štýs, S.: iDnes: Rekultivace uhelných lomů © 2015 (online)) [cit. 2020.02.12], dostupné z https://www.idnes.cz/usti/zpravy/stanislav-stys-rekultivace-uhelnych-lomu.A150327_161444_usti-zpravy_alh

Vlková, J. 2019: Jezera by měla místo uhlí posloužit jako nová energie pro sever Čech (online) [cit. 2020.01.20] , dostupné z <https://www.ibot.cas.cz/cs/blog/2017/09/20/dulni-vysypky-jsou-skvele-pro-vyzkum-sukcese-hub-na-korenech-drevin/>.

Ekologické centrum Most, Ročenky životního prostředí Ústí nad Labem (online) [cit. 2020.02.16], dostupné z <http://www.ecmost.cz/priroda.php?page=rocenky>.

Kraj Ústecký, Ročenka životního prostředí Ústeckého kraje 2014 (online), [cit. 2020.03.02], dostupné z

https://www.kr-ustecky.cz/assets/File.ashx?id_org=450018&id_dokumenty=1693817.

Česká geologická služba (online) [cit. 2020.01.30], dostupné z

<http://www.geology.cz/extranet/vav/prirodni-zdroje/podzemni-vody>.

Město Most (online) [cit. 2020.01.26], dostupné z

<https://www.mesto-most.cz/rekultivace-mostecka/d-10915>.

Okres Louny, wikipedia (online) [cit. 2020.02.12], dostupné z

https://cs.wikipedia.org/wiki/Okres_Louny#Podneb%C3%AD.

AOPK ČR (online) [cit. 2020.01.29], dostupné z

<http://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/natura-2000/>.

AOPK ČR (online) [cit. 2020.01.29], dostupné z

<http://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-a-krajiny/vyznamne-krajinné-prvky/, 2020>.

AOPK ČR (online) [cit. 2020.01.29], dostupné z

<http://labskepiskovce.ochranaprirody.cz/cinnost-pracoviste/odborna-podpora-vykonu-statni-spravy/vyznamne-krajinné-prvky/>.

Periodická tabulka: Těžba uranových rud v Jáchymově (online) [cit. 2020.02.12], dostupné z

<http://www.prvky.com/tezba-uranu.html>.

České vinařství Chrámce (online) [cit. 2020.02.26], dostupné z

<http://www.ceske-vinarstvi.cz/cz/o-vinarstvi/vinar-ivan-vana/>

Mostecké listy © 2009 (online) [cit. 2020.03.07], dostupné z

<https://www.mesto-most.cz/mostecke-listy/d-2861>.

Kostel Most (online) [cit. 2020.03.06], dostupné z

[www: http://www.kostel-most.cz/kostel-nanbevzeti-panny-marie-v-moste/](http://www.kostel-most.cz/kostel-nanbevzeti-panny-marie-v-moste/).

Severočeské doly, a.s. (online) [cit. 2020.01.18], dostupné z

<http://www.sdas.cz/>.

Posuzování vlivů na životní prostředí (online) [cit. 2020.02.12], dostupné z

<https://www.cenia.cz/publikace/zpravy-o-zp/>.

Moravské – Karpaty.cz (online) [cit. 2020.01.26], dostupné z

<http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>.

Vodstvo České republiky (online) [cit. 2020.01.17], dostupné z

http://www.herber.kvalitne.cz/FG_CR/hydro.html.

ČHMÚ (online) [cit. 2020.01.29], dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/hydro/opzv/rezim/aktualni/HLS_HV_01_2020.gif.

Botanický ústav AV ČR © 2017: Důlní výsyvky jsou skvělé pro sukcese hub na kořenech dřevin (online) [cit. 2020.03.06], dostupné z

<https://www.ibot.cas.cz/cs/blog/2017/09/20/dulni-vysypky-jsou-skvele-pro-vyzkum-sukcese-hub-na-korenech-drevin/>.

Kasal, T 03/2015: iDNES (online) [cit. 2020.02.16], dostupné z

https://www.idnes.cz/usti/zpravy/stanislav-stys-rekultivace-uhelnych-lomu.A150327_161444_usti-zpravy_alh.

8. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Základní geografická situace regionu SZ (Valášek et Chytka 2009).....	6
Obrázek 2	Vymezení oblasti povodí Ohře a dolního Labe [13].....	7
Obrázek 3	Stav hladiny podzemní vody v hlubokých vrtech	8
Obrázek 4	Klimatické oblasti nacházející se v severozápadních Čechách (Quitt, 1971)	9
Obrázek 5	Registrované významné krajinné prvky v Ústeckém kraji.....	14
Obrázek 6	Emise základních znečišťujících látek v ovzduší Ústeckého kraje	17
Obrázek 7	Geologický řez <i>SHP</i> [8].....	19
Obrázek 8	Dobová černobílá fotografie, jež mapuje průběh stěhování kostela Nanebevzetí Panny Marie v Mostě v roce 1975 [10].....	24
Obrázek 9	Způsob zemědělské rekultivace – vinice (S. Štýs [31])	29
Obrázek 10	Plán hydrologické revitalizace v <i>SHP</i> [34].....	31
Obrázek 11	Výsypky hnědouhelného dolu u Sokolova	34
Obrázek 12	Těžba uhlí v Mostě (Štýs).....	38
Obrázek 13	Pohled na stejné místo jako na obr. 12 po rekultivace (Štýs).....	39

9. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Klimatické charakteristiky chladné a teplé oblasti (Quitt 1971).....	10
Tabulka 2	Klimatická charakteristika oblasti (uvedeny jsou pouze oblasti nacházející se na území hnědouhelných pánví SZ Čech a k nim přilehlých) (Quitt 1971)	11
Tabulka 3	Emise hlavních znečišťujících látek do ovzduší v Ústeckém kraji.....	18

10. PŘÍLOHY

Příloha č. 1

Severočeská hnědouhelná pánev

1. Propad části kolejiště v roce 1895 v býv. nádraží v Mostě. 2. Stará důlní chodba ražená v hlavní sloji. Mostecké souvrství, holešické vrstvy Důl Bílina. 3. Spodní látka hlavní sloje s četnými jílovitými proplásky. Mostecké souvrství, holešické vrstvy, Důl Bílina. 4. Přesun kostela Nanebevzetí Panny Marie ze starého Mostu v roce 1975. 5. Pohled do lomu ČSA.

(Foto 1, 4, 5 - A. Elznic, 2, 3 - J. Pešek)



Schématické znázornění způsobů rekultivace (S. Štýs)

