

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zahradní a krajinné architektury**



**Vývoj krajinného rázu v důsledku hornické činnosti  
v okolí obce Braňany**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Vendula Malá**

**Vedoucí práce: RNDr. Oldřich Vacek, CSc.**

© 2016 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vývoj krajinného rázu v důsledku hornické činnosti v okolí obce Braňany,, jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 8.4.2016

---

## **Poděkování**

Moje největší poděkování patří zejména mému vedoucímu práce RNDr. Oldřichu Vackovi, CSc. Doc. , za odborné vedení práce, za veškerou pomoc spojenou s prací. Ráda bych také touto cestou poděkovala za podporu hlavně rodiny a přátel při celém studiu na vysoké škole a především za trpělivost. Také bych ráda poděkovala obci Braňany za poskytnuté materiály a firmě Ekodendra jmenovitě pí. Jitce Šídové za poskytnuté materiály.

# Vývoj krajinného rázu v důsledku hornické činnosti v okolí obce Braňany

## Souhrn

Práce hodnotí současnou krajinu a krajinný ráz, kdy proběhlo již základní zjištění druhové skladby částečně obnoveného území pomocí lesnické rekultivace v okolí obce Braňany.

V dotčeném území je zpracován návrh řešení výsadeb dřevin na lokální úrovni obce tak, aby došlo k optimálnímu zahlazení důsledků těžby na krajinu i z hlediska biologické rekultivace.

V první části práce je shrnut historický vývoj těžby hnědého uhlí v České republice, ale i v dalších těžebně významných lokalitách, důsledky těžby na krajinu a krajinný ráz, ohled na rekultivace či ponechání krajiny sukcesy s ohledem na přírodní charakteristiku.

V závěru této práce je konkrétní návrh, řešení uvést území do původního stavu, osázení dřevinami, keři a stromy převážně domácích druhů.

Z botanického hlediska se zde nevyskytují žádné dřeviny ani objekty, kterým bychom museli věnovat speciální pozornost. Přírodní lesní společenstvo v blízkém okolí zájmového území je v dobrém stavu. Po rozsáhlé těžbě byly některé dřeviny v blízkosti těžební jámy vykáceny, ale následnou rekultivační výsadbou alespoň částečně dosázeny.

**Klíčová slova:**

krajinný ráz

krajina

těžba

rekultivace

vegetace

# Development of the landscape due to mining activities around the village Braňany

## Summary

Evaluates current landscape and the landscape, which was already a fundamental discovery of species composition partially restored area by forest reclamation near the village Braňany .

The affected area is processed solution proposal planting trees at the local municipality level, so as to achieve optimum smoothing effects of mining on the landscape and in terms of biological reclamation.

The first section summarizes the historical development of brown coal mining in the Czech Republic but also in other important areas of logging, impact of mining on the landscape and the landscape, respect for reclamation or leaving the landscape of succession with regard to natural characteristics.

At the end, the specific design solutions bring to their original state territory, planting trees, shrubs and trees indigenous species.

From the botanical point of view, there are no trees or buildings, which we had to pay special attention. Natural forest community in the vicinity of the area is in good condition. After extensive mining were some trees near the mining pits cut down, but the subsequent reclamation by planting at least partly achieved.

**Keywords:**

landscape karakter

landscape

mining

restoration

vegetation

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Literární přehled .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Vývoj těžby .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Krajinný ráz dle zákona.....</b>	<b>15</b>
3.2.1	Krajina a její výklad .....	17
3.2.2	Člověk vs. krajina .....	19
<b>3.3</b>	<b>Metodika hodnocení krajinného rázu dle autorů.....</b>	<b>27</b>
3.3.1	představované Doc. Ing. arch. I. Vorlem, Csc. ....	28
3.3.2	představované Doc. Ing. arch. J. Löwem .....	29
3.3.3	představované Ing. I. Míchal, Csc. ....	30
<b>3.4</b>	<b>Důsledky těžby na krajinný ráz.....</b>	<b>32</b>
<b>3.5</b>	<b>Obnova krajinného rázu .....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>Zhodnocení podkladových údajů .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Přírodní charakteristika .....</b>	<b>36</b>
4.1.1	Klimatologické údaje.....	37
4.1.2	Pedologické údaje .....	39
4.1.3	Hydrologické údaje .....	40
<b>5</b>	<b>Vlastní projekt .....</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>Seznam literatury.....</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>54</b>



# 1 Úvod

Česká republika jako země bohatá na zdroje nerostných surovin se vždy potýkala s problémy týkající se krajiny a krajinného rázu, která byla vždy postižena hornickou činností, měla a má významný negativní vliv na krajinu a krajinný ráz. Po ukončení hornické činnosti je nezbytné stopy zahladit a umožnit tak opětovné využívání kraji území pro zemědělskou lesnickou funkci, ale i pro mimoprodukční funkce krajiny .

Historie dobývání hnědého uhlí v Severních čechách je dlouhá, sahá až do roku 1403, kdy je nejstarší písemná zmínka. Do 19.století se těžilo primitivním způsobem a to ručně v ne příliš velkých hloubkách. Již v průběhu povrchové těžby je nutné provádět stavbu výsypek a to tak aby složením zemin, vodními poměry a tvarem byla co nejbližší bývalé krajině a byla připravena na následnou rekultivaci.

Krajina společně s krajinným rázem patří mezi velmi obtížně uchopitelné fenomény dnešní doby. Krajina je pro člověka domovem v tom širším slova smyslu a krajinný ráz je čím dál tím častěji metodicky hodnocen a klasifikován dle kulturní, přírodní a historické hodnoty území. Pro zpracování aktuálního hodnocení lze standardně využít metodicky postup „Posouzení vlivu povrchové těžby na činnost, změnu na krajinný ráz, tzv. metoda prostorové a charakterové diferenciacie území,, dle různých autorů.

Obnova krajiny je v dnešní době již legislativně ošetřena, těžební společnosti jsou povinny tvořit finanční rezervy na následné rekultivace, či úpravu okolní krajiny u blízkých vesnic.

Snahou této diplomové práce je pohlednutí se a zamyšlení nad ponechání krajiny přirozené sukcesi, či sukcesi řízené, dále zhodnocení již provedených rekultivačních prací v blízkosti těžební jámy a provedených výsadeb dřevin u obce Braňany.

## 2 Cíl práce

Práce je zhodnocením již provedeného osazení. Navržení změn dřevinné skladby, tak aby použité druhy odpovídali autochtonímu složení, dřevinné skladbě před zahájením hornické činnosti a byli tak přínosem pro krajinu a krajinný ráz. Návrh osazovacího plánu hornicky dotčeného lokality v části katastrálního území obce Braňany.

Definování přírodních, kulturních, ale i estetických hodnot území, předpokládaný rozvoj území a krajinný ráz dle hodnocení vybraných autorů.

Změny krajinného rázu modelového území, druhová skladba, která se zde nacházela před vykácením a zlepšení dle zjištěných podmínek. Použití domácích druhů stromu, keřů a tím návrat krajiny do původního stavu.

## 3 Literární přehled

### 3.1 Vývoj těžby

Za starých časů první třetiny 18.stol. se hnědému uhlí říkalo kamenné uhlí. Po poznání geologických zákonitostí došlo k rozdělení uhelných výskytů na uhlí černá a hnědá. Nejprve uhlí uložené v zemi patřilo vlastníkům pozemku, později dle dvorního dekretu z r. 1793 se hnědé uhlí zařadilo do horního regálu. ( Dvořák, 2015)

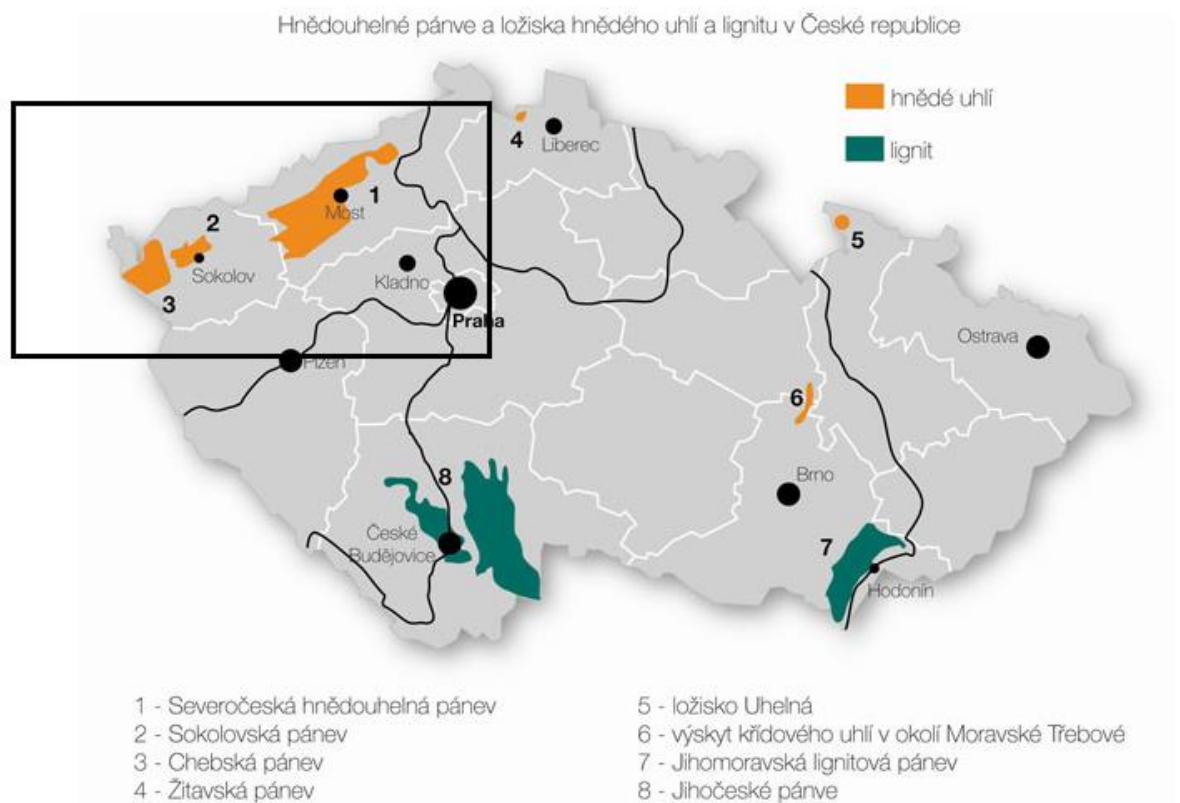
Těžební devastace podkrušnohorské oblasti Ústeckého kraje mají dlouhou historii. Jejich rozmach je zaznamenáván již od poloviny 19. století, toto století bylo věkem páry a uhlí poté nahradilo kritický nedostatek dřeva, jelikož i Krušné hory byly prakticky vykácené. Tehdy se ale naše oblast stávala energetickým zázemím průmyslového rozvoje. (Štýs, 2004)

První spolehlivá písemná zmínka o výskytu kamenného uhlí je spojena s udělením privilegia z 1.8.1550 panu Bohuslavu Felixovi z Lobkovic, kdy král Ferdinand I. tímto udělil rozsáhlá práva na hledání a využívání uhlí na dobu šesti let. Tato iniciativa byla vyvolána dlouhodobým nedostatkem dřeva. Do poloviny 19.stol. měla těžba uhlí charakter tzv. „selského obývání,„. Vlastní důl by vyhlouben do obdélníkového profilu mělké šachtice, z něho se přímo v uhelné sloji razily chodbice s vlastním dobýváním uhlí. Drobné a prachové uhlí zůstávalo v chodbách a stávalo se častou příčinou požárů, těžilo se jako kusové, které se přímo prodávalo a drobnější uhlí se u šachty páliło a popel se prodával zemědělcům jako hnojivo. První silný impuls k rozvoji dolování uhlí, zejména na Ústecku bylo zavedení nákladní lodní dopravy z Ústí nad Labem do Německa r. 1830. Poté postupně začalo slučování těžařských podniků do velkých důlních provozů disponujících velkým kapitálem. Umožnilo to další modernizace dolů a lomů. Roku 1908 byla zřízena v Duchově Rekultivační společnost, která za podpory státu začala se zahlazováním a rekultivacemi po důlní činnosti. Pomalu stále stoupalo domácí využití uhlí, místo vývozu do blízkého Německa. Po 2.sv. válce došlo ke znárodnění dolového majetku a následně byl zřízen národní podnik Severočeské hnědouhelné doly, poté v r. 1994 byly ustanoveny Severočeské doly Chomutov, a. s. kam se řadí i Doly Bílina. Společnost severočeské doly přistupují k zahlazování hornické činnosti velmi zodpovědně. Náklady na rekultivace dosahují každoročně zhruba 350 milionů korun. (Dvořák, 2015)

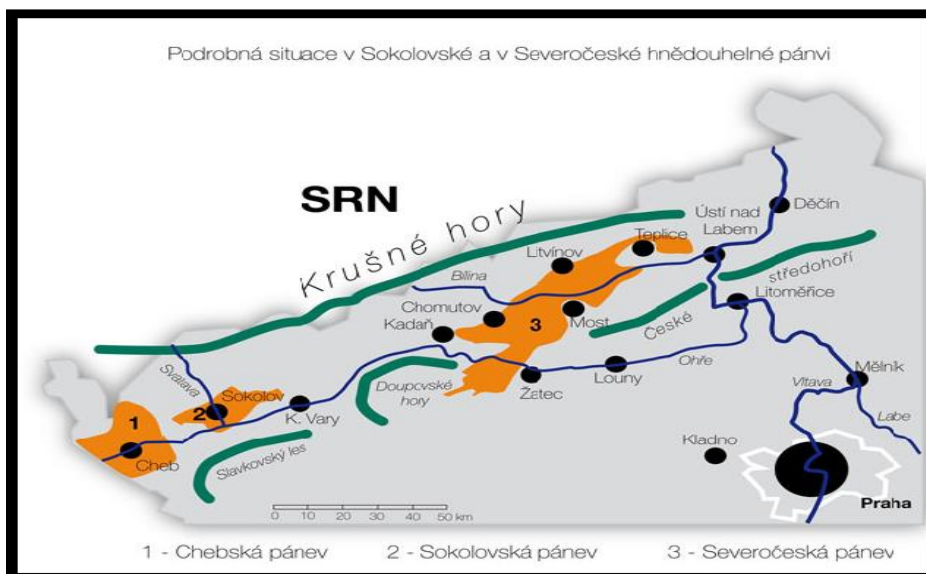
Hlavní předností povrchové těžby před hlubinnou je schopnost vytěžit veškeré sloje, je více výkonná a proto i hospodárnější. Její výrazně negativní vlastností je nutnost odkrýt

uhelnou sloj společně s nadložní horninou a umístit jej na jiné místo a to je spojeno s nutnou devastací krajiny a krajinného rázu těžbou, mění se tím geologická i půdní struktura, vodní režim a je postižena i sféra živé přírody. Krajina se dočasně mění na technogenní pustinu, kdy těžbě ustupují i lidská sídla a spousta vesnic zanikne.

Současné období je charakteristické postupným útlumem hnědouhelné těžby. Hlubinná těžba je již skoro minulostí a povrchová těžba v okolí zájmového území předpokládá ukončení důlní činnosti v r. 2050 (Štýs a Větvička, 2008). Kromě těžby hnědého uhlí v této oblasti se na severu Čech těží také bentonit.



Obr.č.1 Naleziště nerostných surovin v ČR [zdroj. internet Těžební lokality, [http://ucebnice.enviregion.cz/6\\_-prirodni-zdroje\\_-prumysl-a-tezba/loziska-nerostnych-surovin/tezebni-lokality](http://ucebnice.enviregion.cz/6_-prirodni-zdroje_-prumysl-a-tezba/loziska-nerostnych-surovin/tezebni-lokality)]



Obr.č.2 Zájmová oblast – výřez obr. č. 1

### Těžba uhlí v okolních zemích

Tab. 1.: Hlavní spotřebitelé uhlí ve světě [zdroj. www.mining-technology.com ]

10 největších spotřebitelů uhlí v r. 2013			
Země	Spotřeba v tunách	celková spotřeba v %	produkce/vytěženo
1.Čína	2,75 miliard tun	65%	47,40%
2.USA	651 milionů tun	12%	13%
3.Indie	463 milionů tun	8,50%	5,90%
4.Japonsko	184 milionů tun	3,40%	dovoz
5.Rusko	134 milionů tun	2,40%	4,30%
6.JAR	126 milionů tun	2,30%	3,70%
7.J.Korea	117 milionů tun	2,10%	hlavně dovoz(svě 1mil.t)
8.Německo	116 milionů tun	2,10%	1,10%
9.Polsko	80 milionů tun	1,50%	1,50%
10.Indonésie	72 milionů tun	1,40%	6,70%

### Německo

Těžba hnědého uhlí v Německu neustále stoupá. Obnovitelné zdroje totiž nejsou s to plně nahradit výpadek způsobený vyřazováním jaderných elektráren. Žádná země Evropské unie nyní netěží tolik uhlí jako Německo minulý rok tj. v r. 2015 to bylo téměř 183 milionů tun hnědého uhlí, více než dvě pětiny jeho celkové produkce v EU. Pro Německo, které je největším producentem energie v EU, představují hnědouhelné elektrárny problém. Spolková vláda se totiž zavázala, že učiní vše pro dosažení ambiciózních cílů, které si vytyčila EU. Německým koncernům se do omezování těžby hnědého uhlí nechce. Společnost RWE, která z něj vyrábí více než polovinu elektřiny, poukazuje na to, že v minulosti otevřela v západním Německu několik velkolomů, jimž ustoupilo několik vesnic. (Průcha, 2014, Těžba hnědého uhlí v Německu stoupá [online]zdroj: <http://iuhli.cz/tezba-hnedeho-uhli-v-nemecku-stoupa/> [citováno 2016-03-02]

## Čína

Od roku 1985 se řadí mezi největší producenty uhlí, kdy v loňském roce 2015 se v nejlidnatější zemi světa vytěžilo více než 3,7 miliardy tun, ale je také největším dovozcem uhlí na světě. Vyplývá to z informací Mezinárodní energetické agentury (IEA).

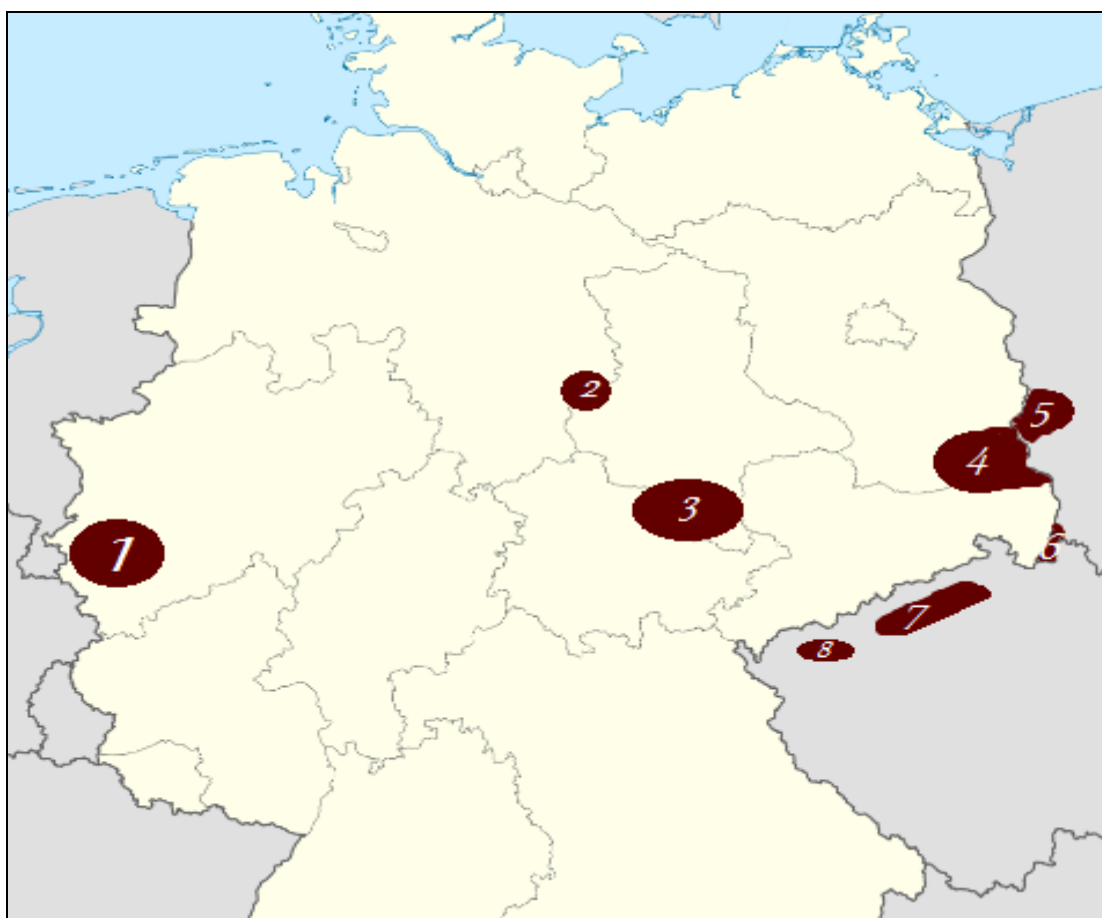
## USA

Je druhým největším těžařem na světě, kdy se v r. 2015 vytěžilo 916 milionů tun uhlí.

## Česká republika

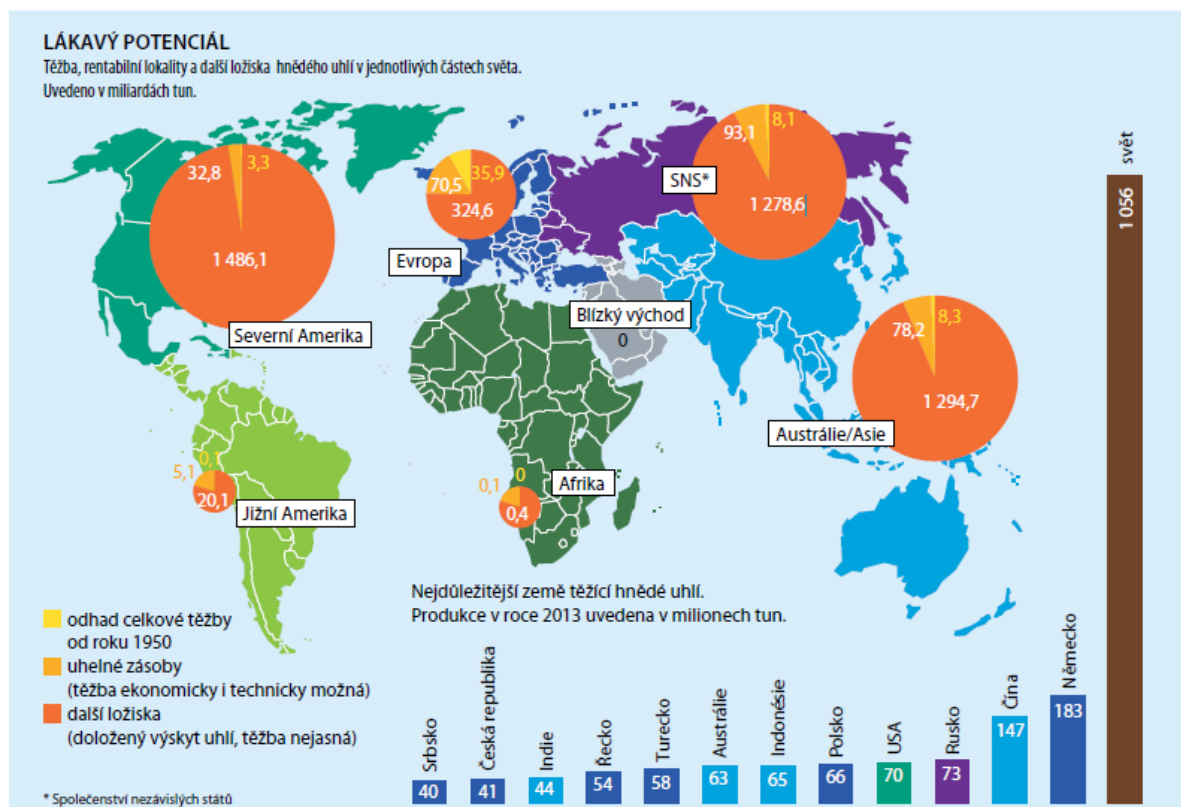
V žebříčku největších těžařů uhlí patří patnáctá příčka. V loňském roce se v Česku vytěžilo téměř 47 milionů tun uhlí. Ve spotřebě hnědého uhlí patří Česku dokonce devátá příčka, loni se spotřebovalo 38,7 milionů tun hnědého uhlí, těžba přitom za poslední tři roky klesá a zároveň tuzemské těžební i energetické společnosti investovaly v posledních letech miliardové částky do ekologizace provozů (redakce, 2016. [citováno 2016-4-1] zdroj:

[<http://iuhli.cz/cina-neotevire-do-roku-2019-nove-uhelne-doly/>]



Obr.č.3 Uhelné zóny sousedících zemí [zdroj: slepá mapa, [http:// wiki.rvp.cz](http://wiki.rvp.cz) ]

Hnědouhelná zóna - sousední státy		
Německo	Polsko	Česká republika
1. Porýní	5. Gubin-Brody	7. Most
2. Helmstedt- teměř vytěženo)	6. Turów	8. Sokolovská uhelná
3. Středoněmecký uhelný revír		
4. Lužický revír		



Obr.č.4 Těžba, rentabilita a další ložiska hnědého uhlí ve světě [Baxter et al., 2015]

Z toho vyplývá, že na světě je ještě spousta ložisek nevytěženého hnědého uhlí, které určitě postupem let budou zajímat více těžařů, tudíž je důležité se zabývat obnovou krajinného rázu a navrácením krajiny do původního stavu.

### 3.2 Krajinný ráz dle zákona

Krajina a krajinný ráz je jedním z nejdůležitějších odkazů předků, její tvář souvisí se způsobem života lidí, kteří zde žijí či ji využívají k hospodaření. Krajinu využíváme a bereme její nerostné bohatství, těžba uhlí již probíhá řadu staletí ale až nyní je legislativně ošetřena.

Těžební společnosti se řídí určitými zákony, které krajinu a krajinný ráz chrání, ale také zachovávají významná společenstva, chráněné druhy či určité rysy krajiny.

Jak uvádí Sklenička (2003), pojem *krajinný ráz* není v českém právním slovníku novinkou. Již v roce 1920 jej zmiňuje zákon přídělový č. 47/1920 Sb. a v roce 1948 zákon scelovací č. 47/1948.

#### **Teprve v roce 1992 došlo k jeho opětovnému zavedení do české legislativy**

- 114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny (Česko, 1992)
- 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (Česko, 2006)
- 20/1987 Sb. O státní památkové péči (Česko, 1987)
- 139/2002 Sb. O pozemkových úpravách a pozemkových úřadech (Česko 2002)

Nejdůležitější novela zákona na ochranu přírody a krajiny č.114/1992 Sb. v platném znění, kdy účelem zákona je za účasti příslušných krajů, obcí, vlastníků a správců pozemků přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině a k ochraně rozmanitostí různých forem života, přírodních hodnot a následně k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji a vytvořit tak v souladu s právem Evropských společenství v České republice soustavu Natura 2000. Přitom je nutno zohlednit hospodářské, sociální a kulturní potřeby obyvatel a regionální a místní poměry.

Ochranou přírody a krajiny se rozumí péče státu, a dalších osob o volně žijící živočišná společenstva o planě rostoucí rostliny a další rostlinná společenstva, nadále také péče o nerosty, horniny, geologické celky a v neposlední řadě i paleontologické výzkumy. Také však o krajinné celky, jakož to i péče o vzhled a přístupnost krajiny.

Základní povinnosti při obecné ochraně přírody tkví v uchování a reprodukci přírodního bohatství, příznivé působení na okolní méně stabilní části krajiny a následné vytvoření základů pro mnohostranné využívání krajiny. Zabránit zásahům které by mohli vést k poškození či zničení významných prvků v krajině.

Dále je v daném zákoně dána ochrana krajinného rázu a přírodních parků, kdy krajinným rázem se rozumí zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa, oblasti. ( Česko, 1992, zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny [online] zdroj: [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz) ] [citováno 2016-03-05]



### **Vymezení pojmů:**

významný krajinný prvek jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability (lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy) apod. Mohou jimi být i různé důležité plochy porostů sídelních útvarů včetně historických zahrad a parků

planě rostoucí rostlina je jedinec nebo kolonie rostlinných druhů (vč. hub), jejichž populace se udržují v přírodě přirozeně, neřízeně, bez zásahu člověka

biotop je soubor veškerých neživých a živých činitelů, které ve vzájemném působení vytvářejí životní prostředí určitého jedince, druhu, populace, společenstva, splňuje také prostředí vhodné pro určité rostlin a živočichů

ekosystém je fungující soustava živých, ale i neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem propojovány výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase

krajina je část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky (Česko, 1992, zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny [online] zdroj: [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz) ] [citováno 2016-03-05]

#### **3.2.1 Krajina a její výklad**

Cílem trvale udržitelného rozvoje krajiny je tvorba, údržba a obnova multifunkčních krajin (Grunewald et Bastian, 2015)

Krajina ve které člověk žije, ho určitým způsobem ovlivňuje avšak neexistuje úhel pohledu na krajinu, který by ji dokázal plně vysvětlit, není proto k dispozici ani jednotná koncepce jejího zkoumání. Neustálenost, mnohoznačnost v různém smyslu v odlišných vědních oborech. Podle povahy vědního oboru je krajině přisuzován různý význam, každý na krajinu pohlíží jinak, odlišně geograf, ekonom či historik.

Geomorfologické pojetí vysvětluje krajinu jako vývojově více či méně stejnorodou část zemského povrchu s určitou strukturou jednotlivých složek této části země a jejich vzájemnými přirozenými vztahy (Mezera, 1979)

Geograficky je krajina část zemského povrchu, která pomocí vnitřních a vnějších vztahů, obrazů vzájemného působení jevů, tvoří prostorovou jednotku určitého charakteru a na geografických přirozených hranicích přechází v krajiny jiného charakteru (Troll, 1950)

Historické pojetí krajiny je, že krajina je určitým územím, které se po určitou dobu svérázně vyvíjelo geopoliticky, hospodářsky a kulturně v závislosti na přírodních podmínkách daných zeměpisnou polohou (Sklenička, 2003).

Ekonomové chápou krajinu naprosto odlišně, jsou to lidé kteří vidí v krajině území, jež prošlo určitým hospodářským vývojem a je vhodné pro hospodářské využití (zemědělství, lesnictví, těžbu nerostných surovin či urbanizaci). S pojetím krajiny v tomto slova smyslu dochází k ohrožení krajiny a to nadměrným úbytkem přírodních či přírodě blízkých ekosystémů a ztrátě její přirozené autoregulační schopnosti (Sklenička, 2003)

Z krajinně-ekologických definic uvádí Hadač (1982), „ který chápe krajinu jako soustavu abiotických útvarů, geobiocenóz, hydrobiocenóz a technoantropocenóz skládající se z krajinných složek. Za technoantropocenózu považuje společenství člověka se vším, co potřebuje ke své existenci (včetně psychosociálního prostředí), „

### **Na základě ovlivnění krajiny člověkem lze rozlišit krajinu na**

Přírodní krajinu vyvinutou působením čistě přírodních krajinotvorných procesů a krajinu kulturní vzniklou po příchodu člověka kombinací přírodních i kulturních procesů, a to jak krajiny přírodě velmi blízké, tak i lidskými aktivitami a to zcela přetvořené krajiny. V dnešní době v naší krajině dnes neexistuje ekosystém neovlivněný člověkem, kdy mezi nejvýznamnější faktory, které se podílely na přeměně přírodní krajiny v kulturní, patří zemědělství a lesnictví.

Löw a Míchal (2003) tvrdí, že lidské vnímání krajiny je ovlivňováno nejen vědomými psychickými procesy, ale také fylogeneticky danými myšlenkovými pochody. Obraz krajiny (i její ostatní senzuální vlastnosti – sluchové, čichové, hmatové) evokují určité kladné, neutrální a záporné hodnoty. Vnější podoba se tak stává pro pozorovatele znakem určitých hodnot (kladných, neutrálních, záporných) a to mimoestetických i dříve osvojených hodnot estetických – ovšem pouze pro pozorovatele, který dokáže tyto hodnoty z obrazu krajiny „vyčíst“. Přitom „čitelnost“ hodnot z vnější podoby krajiny je obecnou a trvale přítomnou složkou našeho vnímání a není výsledkem nějaké specifické estetické aktivity.

### **Použitá terminologie :**

harmonické vztahy v krajině vyjadřují soulad činnosti člověka a přírodního prostředí (absence rušivých jevů), trvalá udržitelnost užívání krajiny, harmonický soulad jednotlivých prvků krajinné scény

historická charakteristika krajinného rázu je specifická součást kulturní charakteristiky a spočívá v souvislostech kulturních a přírodních charakteristik oblasti či místa, historická charakteristika je klíčová pro pochopení logiky vztahů mezi přírodními vlastnostmi krajiny, jejím využíváním vzhledem k jejich trvalé (dlouhodobé) udržitelnosti, může nést stopy významných historických událostí

přírodní charakteristika krajinného rázu zahrnuje vlastnosti krajiny s trvalými přírodními podmínkami kterými jsou především geologické, geomorfologické, klimatické, ale i biogeografické poměry, tak aktuálním stavem ekosystémů (Vorel et al., 2004)

kulturní charakteristika krajinného rázu je dána způsobem využívání přírodních zdrojů člověkem a stopami, které v krajině po své činnosti zanechal

krajinný prvek je skladebnou jednotkou krajinné složky, buď přírodní nebo umělý

znak krajinného rázu je jednotlivá část krajiny, podílející se na utváření krajinného rázu

### **3.2.2 Člověk vs. krajina**

Z pohledu porovnání druhového složení flóry, jsou si více podobné plochy rekultivované a přirozené, než lomy ponechané spontánní sukcesi, což nám jasně poukazuje i po pěti letech od revitalizace na správný výběr rostlinných druhů použitých k rekultivaci (Cullen et. al. 1998).

Diverzita rostlinných společenstev má v případě spontánní sukcese i rekultivací zásadní vliv na složení společenstev bezobratlých živočichů, jelikož více druhů rostlin přináší živočichům více druhů potravy, dle které se zde vytvoří dané společenstvo živočichů. (Wheater et. Culen, 1997).

Velkolomy bývají obklopeny původními biocenózami jen lokálně, blízké lesy jsou často ovlivněny výsadbou nevhodných povětšinou náletových dřevin, což způsobuje degradaci podrostu (Tichý a Sádlo, 2001). Za takovéto situace je potřeba introdukci

správných druhů trochu pomoci a to dosažením dřevinné skladby a to lze nazvat řízenou sukcesí (Prach, 1995).

Nedá se jednoznačně říct, která z metod obnovy lomů je obecně nejlepší, neboť každý povrchový lom potřebuje individuální přístup. V dnešní době se těžší především ve velkolomech, aby se posléze po vytěžení tak velkých ploch tato místa stala hodnotnější je potřeba pomoci revitalizací či následnou rekultivací. Nejlepší je urychlení nárůstu a postupného nástupu vegetace dodáním vhodné půdy a rozsevem semen či vysazováním sazenic dřevin a následně ponechat lom sukcesi s občasnými drobnými zásahy.

### 3.2.2.1 Sukcese řízená

Při řízené sukcesy je důležitý výběr rostlinných druhů, který by měl probíhat pod vedením odborníka (Cílek, 2005).

Lze jednak použít výsadby vzrostlých dřevin, ale je zde také možnost jednak rozhazování půdního materiálu získaného z nedalekých přirozených lokalit. Pokud má biotop následně sloužit jako refugium např. světlomilných druhů, je nutné na to brát ohledy při výběru dřevin. Nevhodné jsou zejména nepůvodní druhy a většinou i jehličnany. Dále je nutné neponechat sukcesy spontánnímu růstu, ale je potřeba občasných zásahů a to usměrnění sukcese správným směrem (Tichý a Sádlo, 2001).

Tato sukcese má zákonitý vývoj rostlinného společenstva spějící ke stabilitě - klimaxu, záměrně ovlivněnou člověkem. Lidé vstupují do tohoto procesu s cílem podpořit a urychlit tak sukcesní vývoj a směřovat jej ke vzniku společenstev co nejvíce přírodě blízkých či danému cílovému stavu. Vzniknou tak společenstva vykazující odlišné, ale pro konkrétní účel za kterým byla založena, příznivější parametry než společenství druhů, jež byla vyvinuta zcela ponechána spontánní sukcesi. Proto je možné docílit systémem dobře voleným a zejména procesem provedených zásahů, kterými mohou být (Best a kol. 1988) např. introdukce dřevin, výsev či dosev druhů, následná údržba porostu v lokalitě, přidávání symbiontu jako jsou mykorrhizické houby či dodání živin a organické hmoty do půdy.

Sukcese je finančně náročná a má spíše opodstatnění v místech kde kromě funkce ekologicko- stabilizační předpokládají ještě jiné např. výchovně - naučné nebo rekreační funkce.

## Řízená sukcese , proces povolených zásahů

Tab.č.2 Dosev vhodných druhů

Dosev vhodnými druhy	
Řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>
Čičorka pestrá	<i>Coronilla varia</i>
Třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>
Jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>
Mochna stříbrná	<i>Potentilla argentea</i>
Šalvěj divotvorná	<i>Salvia pratensis</i>
Lipnice bahenní	<i>Poa palustris</i>
Pýr plazivý	<i>Elymus repens</i>

### 3.2.2.2 Sukcese přirozená

V dnešní době se zcela přirozená sukcese příliš nepoužívá, některá pole jsou ponechána této sukcesy, ale nepřikládáme ji takovou váhu.

Setkáme-li se s pojmem přirozená sukcese, kdy se jedná o finančně nenáročný revitalizační zásah umožňující zhodnotit potenciál systému k přirozené obnově, zda je ekosystém schopen přirozeného návratu do požadované referenční podoby cestou samovolné sukcese a je-li doba k přirozené obnově přijatelná. Využití této metody vyžaduje zhodnocení stavu přírodních procesů a případných rizik

Pokud je cílovým stádiem daného místa lesní společenstvo, možným způsobem je ponechat pole spontánní sukcesi zcela, dokud se dřeviny samy nerozšíří, ale tento proces je dosti zdoluhavý a probíhá velice pomalu. Teprve mezi 10-20 rokem po opuštění se začínají uchycovat první keře, skutečný les je však záležitostí mnohem delší, většinou více jak 50 let. Bohužel běžnějším postupem je zalesnění umělé, kdy vznikají monotónní pravidelně osázené plantáže předpěstovaných dřevin (PRACH et al. 2006). Obnova území po přírodních, ale zejména antropogenních zásazích, vede k vytváření přírodě bližších ekosystémům. Lze také předpokládat zvýšení biologické diverzity a celkové přírodní hodnoty a úsporu finančních prostředků oproti klasickému rekultivačnímu procesu. Problémem však je délka obnovy a možnost zapojení do kulturní krajiny, zvláště s vysokou hustotou obyvatelstva.

Ekologické přístupy obnově krajiny , včetně těch, které se spoléhají na spontánní procesy, se věnuje stále větší pozornost v porovnání s technickými opatřeními, které dříve

převládaly, kdy byl pozemek obvykle připraven pro umělé zalesňování nebo zemědělské využití. To je obzvláště patrné ve vysoce vyspělých zemích západní Evropy. (Prach, 2001).

### 3.2.2.3 Rekultivace

Zatímco ornice může být cenným zdrojem informací pro rekultivaci, její dostupnost v množstvích dostatečných pro zavezení místa zeminou a následnou výsadbou na půdě je často omezeno faktory, které zahrnují i fyzikální hloubku (Zipper et.al., 2011).

Mimo používání slova rekultivace se též můžeme setkat se slovem revitalizace, kdy s těmito termíny jsou trochu potíže. Výsledkem revitalizace by měla být co nejpřirozenější vegetace, ekologicky cenné stabilní plochy, zato po rekultivaci se plní základní funkce krajiny a měli bychom na dané lokalitě měli nalézt kulturní step, hospodářský les případně rekreační oblast. Tyto pojmy však nejsou zcela ujednoceny a v řadě prací se významově překrývají nebo dochází k jejich záměně (Vaněk, 2007). V Německu platí že 15% rekultivačního území musí být ponecháno přirozenému vývoji u nás zatím nic takového není.

Běžně platí že travní porost během rekultivace slouží pro zalesňování i bylinné vegetace, která by měla dodávat rostlinný kryt, dostatečný pro krytí povrchu půdy a ochranu proti korozi, ale také by měl být nízkým vzrůstem aby nekonkuroval ostatním druhům. (Zipper et.al., 2011).

Typy rekultivace Podle Pracha (1995) kdy je možné metodiku obnovy ekosystémů rozdělit na přímé a nepřímé postupy.

Přímé postupy pak dále dělíme na:

- zcela umělé
- přenos částí ekosystémů
- dosev dosavadních ekosystémů, dosadbami, odstraněním nežádoucích druhů apod.
- řízená sukcese
- spontánní sukcese

Mezi nepřímé postupy můžeme zařadit:

- změny abiotických faktorů ,často pouze jednorázově
- změny biotických faktorů
- změny v hospodaření a managementu

### **Rekultivace zahrnuje soubor technických a biotechnických opatření** z nichž:

- do skupiny technických opatření jsou zařazeny: terénní úpravy, navážka úrodných půd, soustava půdních meliorací k zlepšení půdních vlastností a k urychlení průběhu půdotvorných procesů, hydromeliorační opatření (odvodnění), výstavba komunikační sítě

- do skupiny biotechnických opatření patří: soubor speciálních způsobů zemědělských rekultivací, speciálních osevních postupů, soubor leso-biotechnických zásahů spojených s péčí o lesní kultury, sadovnické rekultivace, výsadba a ošetřování rekreačních oblastí

### **Rekultivace má za cíl:**

- vhodné začlenění a vytvoření rekultivované plochy s ohledem na krajinu
- zvýšení ekologické stability (ÚSES), rozvoj biodiverzity
- zlepšování vodní bilance a úprava či změna hospodářského využívání místa

### **Použité zeminy pro rekultivace:**

- šedé miocénní jíly, rychleji zvětrávají, dochází tedy ke zhutnění a omezení infiltračních schopnosti
- žluté/žlutohnědé nadložní jíly jsou homogenní horniny, jejich nevýhoda je že ani po delší době nemění některé fyzikální a hydro-fyzikální vlastnosti, tvoří tedy trvale slitou půdní strukturu
- nadložní zeminy kdy je to směs s podílem písčitých až jílovitých hornin, vykazující nepříznivé protierozní vlastnosti
- písky tvoří jeden z největších podílů používaných zemín, kdy jsou to štěrkopísky nebo hlinito-písčité a písčito-hlinité zeminy. Texturně jsou různorodé, mají nízkou sorpční schopnost
- přepálené horniny, tyto horniny jsou ovlivněny zemními požáry, mají různé barevné odstíny a pro rekultivace jsou vhodné jsou-li ve směsi
- spraše jsou hlinité zeminy, které zde v pleistocénu byly naváté větrem, jsou zrnitostně těžší jak hlinité sedimenty a mají poměrně příznivé fyzikální vlastnosti i vodní režim.
- sprašové hlíny jsou nejrozšířenějšími kvartérním sedimentem. Kdy tyto jílovito-hlinité zeminy vykazují méně příznivou texturu spraše, kdy obsahem živin, humusu i pH jsou srovnatelné se sprašemi, převrstvují se orníci

- bentonity přírodní sorbety využívané při meliorační úpravě deficitních vlastností půd, kdy sorpční schopnost i obsah živin je vysoký

Bylo zjištěno, že při zvýšeném množství jílu na rozdíl od šterk, vyústil v bohatší rostlinná společenstva, ale v závislosti na poklesu druhové bohatosti uvnitř taxonů (Řehoř a kol. 2008)

**Pro zemědělkou rekultivaci**, jsou určeny nadložní zeminy kvartérního geologického původu jako spraše, skrývky a horizonty produktivního typu ornice.

**Pro lesnickou rekultivaci**, jsou využívány sprašové hlíny, hlinité písky na svahy a zeminy původu šedého jílu, žluté jíly, štěrkopísky nebo také jíly s uhelnou příměsí.

Dle Dimitrovského (2009) k hlavním podmínkám zemin na výsypkách patří výrazně pozměněná morfologická charakteristika, dále také výrazně pozměněná strukturální skladba, diferencovaná stratigrafie povrchových vrstev výsypek, neustálený teplotní, vzdušný a vodní režim a v neposlední řadě také velmi diferencované fyzikální vlastnosti.

Z historického hlediska uvádí Štýs (2001) následující etapy rekultivačních prací:

- Sukcesivních rekultivací
- Sanačně ozeleňovací (rekultivace bez velkých úprav stanovišť, zatravnění)
- Hospodářsko–produktivní což zahrnuje tvorbu půdního pokryvu, vysoký podíl zemědělských rekultivací
- Ekologizační to je preferována koncepce krajinně ekologické obnovy velkoplošných území, s cílem dosažení biodiverzity a diverzifikace území

Kvalitně provedená rekultivace má za cíl být ekologicky vyvážená, zdravotně a hygienicky nezávadná pro své okolí, efektivně i potenciálně produktivní, esteticky a rekreačně působivá. Měla by vytvořit pestrou krajinou strukturu s vhodným zastoupením zemědělských, lesních, vodohospodářských a rekreačních ploch.

Rekultivování povrchových jak po těžební činnosti, vyžaduje, aby v krajině byli znovu vytvářeny ekosystémy, např. v Lužici (východní Německo), je ve velkém měřítku povrchová těžba hnědého uhlí a operace jsou uskutečňovány na hlušině skládek, široce se skládajících z okyselí fytotoxickým substrátů. Meliorační a rehabilitační opatření byly vyvinuty a aplikovány na tyto podklady od roku 1950. Nicméně, to je stále ještě není jasné, zda jsou tyto přístupy jsou udržitelné (Reinhard et. al., 2001).



### **Druhy rekultivaci :**

**Lesnická rekultivace** se využívá k zalesnění plochy, které nejsou úplně vhodné pro zemědělské využití. Důležitá je volba druhové skladby dřevin, nejvíce jsou použity dřeviny původní, následně probíhá ošetřování a probírky mladého porostu. Vhodnou výsadbou dřevin a keřů se zakládá trvalý lesní porost, má převážně jinou funkci lesa, nežli produkční jako půdo ochrannou nebo rekreační. Lesnické rekultivace jsou prováděny zpravidla na haldách, odvarech či výsypkách.

I. etapa: diagnostika příčin vytipovat plochy vhodné pro zalesnění (větší svažitost 30 %, horší kvalita zemin)

II. etapa: odstranit příčiny devastace následuje upravení plochy k výsadbě, urovnání povrchu a odstranění nežádoucích překážek

III. etapa: následuje výsadba dřevin, která je druhově odpovídající zemině a způsobu devastace.

V rámci lesnické rekultivace jsou realizovány:

- Fáze technické a terénní úpravy (odvodnění, upravení vodních toků a ploch)
- Fáze biotechnická (zalesnění, lesní pásy, větrolamy, umístění porostů, výsadba do jamek či brázd)

### **Zemědělská rekultivace**

Je jednou z nejvýznamnějších rekultivací u Nás, cílem zemědělské rekultivace je obnovit zemědělskou činnost v rekultivovaném území. Rekultivací půd se obnoví půdní fond, který byl v odvozen ze zemědělského obdělávání. (Vráblíková, 2010).

Příkladem zemědělské rekultivace na severu Čech je vystavěná vinice na výsypce lomu Hrabák.

Předpokladem pro úspěšnou zemědělskou rekultivaci je rekultivační osevňovací postup s příslušnou agrotechnikou a výživou. Cílem je zejména pozitivní ovlivnění vývoje antropogenní půdy s vertikálním propojením ornice, výsypkovou zeminou a obnovením mikrobiálních aktivit ornice. Významnou úlohu při zvyšování půdní úrodnosti v rekultivačních osevňovacích postupech mají víceleté pícniny, luskoviny, organicky hnojené okopaniny (kukuřice), ozimá řepka ale také jetelotravniny, trávy a brukvovité plodiny (Čermák a kol. 2002).

## Hydrická rekultivace

Vodohospodářské rekultivace jsou nejméně používanou rekultivací, ale na severu Čech stále roste jejich realizace, příkladem v Mostecké pánvi jsou nádrže Matylda, která mostečanům slouží jako sportoviště či rekreační místo, dále také nádrž Benedikt, ale také nově vybudované mostecké jezero Mostecké jezero.



Foto č.1: Mostecké jezero po napuštění, pohled z hradu Hněvín

Důležitou formou a součástí realizace sanačních a rekultivačních prací jsou i hydrotechnická opatření spojená s tvorbou nového vodního režimu v krajině narušené těžební činností, můžou zde probíhat opatření spojená s tvorbou nového vodního režimu, což je také velice důležitým článkem těchto rekultivací.

### **Hydrické rekultivace můžeme rozdělit na dva základní typy:**

- úpravy vodních toků
- tvorba vodních ploch

V souvislosti s hornickou činností, hlavně na území obou podkrušnohorských revírů, došlo v minulosti k řadě změn situování vodních toků a místních vodotečí v rámci sanačních prací při otvírce a rozšiřování těžby hnědého uhlí. Nejmarkantnějším příkladem je mnohonásobná výstavba a přestavba koryta řeky Bíliny v centrální mostecké části v návaznosti na postupy bývalých lomů Obránci míru, Ležáky, Most ale také ještě činných lomů ČSA a J. Šverma.

Součástí odvodňovací soustavy lomů jsou také záchytné příkopy, koryta a kanály v předpolí činných lomů a na výsypkách před realizací rekultivačních prací, protože významnou formou zahlazení následků báňské činnosti, jejíž význam bude v blízké budoucnosti stoupat, je zavodnění zbytkových lomových jam a tvoření velkých vodních ploch, později určených k rekreačním účelům. Využití veškerých nových vodních ploch vzniklých a vznikajících v rámci zahlazení těžby hnědého uhlí je různorodé a dané územním plánem jednotlivých regionů.

#### V rámci hydrických rekultivací je tedy nejdůležitějším úkolem

1. zajistit jak vhodný tvar budoucí nádrže, tak dostatečný a trvalý zdroj kvalitní vody pro její naplnění a následné používání
2. současně i vytvořit podmínky pro zamezení nadbytečného vstupu živin do jezera (protieutrofizační opatření)
3. podpořit samočistící funkce jezera

#### **Rekreační rekultivace**

Na Mostecku je spojena s velkým komplexem Autodrom a Hipodrom, kdy po ukončení těžby a následném vytvoření výsypek na daných lokalitách vznikly rekreační místa, která jsou hojně využívána.

Obecné náklady na provedení jednoho hektaru rekultivované plochy se v posledních letech pohybovaly v závislosti na druhu rekultivace ve výši (cit. Kašpar 2008):

#### **Druh Náklady v Kč/ha**

Rekultivace lesnická	1 400 000
Rekultivace zemědělská orná půda	900 000
Rekultivace zemědělská louka	600 000
Rekultivace ostatní	1 000 000

#### **3.3 Metodika hodnocení krajinného rázu dle autorů**

V praxi existuje několik metodických postupů hodnocení, za obecně doporučované lze považovat metodiky autorů Míchal a Löw, Vorel, Bukáček a Matějka. Všichni se shodnou na tom, že krajinný ráz je soubor přírodních podmínek a člověkem vytvářených charakteristik typických pro dané místo či oblast, ovšem se liší v přístupu k hodnocení krajiny.

#### **Dvě formy hodnocení a ochrany krajinného rázu:**

1. **Preventivní hodnocení** jehož cílem je vyhodnotit a popsat stávající estetickou a přírodní hodnotu krajinného rázu sledovaného území danou jednotlivými aktuálními znaky jednotlivých charakteristik a analyzovat tak vztahy jednotlivých částí krajiny, zjistit měřítko krajiny a navrhnout ochranu pozitivních hodnot utvářejících celkovou hodnotu krajinného rázu daného území (Bukáček, 2006).

2. **Aktuální(kauzální) hodnocení** neboli posouzení vlivu konkrétního záměru na kvalitu krajinného rázu daného území, kdy závěrem je vyhodnocení o únosnosti či neúnosnosti navrhovaného záměru z hlediska ochrany krajinného rázu. Tato forma ochrany vždy vychází vždy z dříve provedeného preventivního hodnocení.

### **3.3.1 představované Doc. Ing. arch. I. Vorlem, Csc.**

Doc.Vorel považuje krajinný ráz za prvek objektivní, který v dané krajině tvoří vždy její charakter, je osobou úzce spojenou s krajinným rázem a lze ho označit za jistý spojovací článek uvedených metodik. Pohlíží na krajinný ráz z architektonického hlediska, což se z jeho pohledu a hodnocení projevuje větším důrazem na vizuální stránku krajiny. Metodický postup se snaží o co největší objektivitu v procesu hodnocení. Jak uvádí Vorel et al. (2004), problematika krajinného rázu zahrnuje i málo exaktní pojmy a nekvantifikované hodnoty, což umožňuje použití různého pohledu na problém a snižuje tak objektivitu hodnocení.

Metodika hodnocení tedy zavádí postupy využívající metod architektury a krajinářské kompozice, standardizovaných kroků hodnocení a objektivizovaných, všeobecně přijímaných soudů.

#### **Princip metody**

- rozložení hodnocení a posuzování jednotlivé, samostatně řešitelné kroky
- jednotlivými kroky, ve kterých je vždy transparentním způsobem vyjádřen výsledek, se do značné míry eliminuje subjektivita hodnocení a navíc vzniká určitý prostor k diskusi
- nepřesnosti a odchylky, vyplývající z více či méně subjektivních pohledů, se do značné míry mohou tak vyrovnávat

Prostorová a charakterová diferenciacie krajiny je vymezením zřetelně odlišných charakterově homogenních částí krajiny a za zásadní zjištění se považuje, jakými vlastnostmi, znaky či hodnotami je krajinný ráz a jak je možno tyto vlastnosti popsat. V rámci oblasti nebo místa krajinného rázu však mají znaky a hodnoty různý význam a cennost, které jsou právě

dány přítomností, výrazností, cenností znaků a hodnot se lišících, což je krajina se zřetelným a odlišným krajinným rázem od krajiny s rázem nevýrazným a těžko definovatelným ( Vorel, 2006).

#### **Vyjádření krajinného rázu a jeho shrnutí dle Vorel et al. (2004):**

- přítomností znaků přírodní, kulturní a historické charakteristiky
- senzuálním, nejčastěji vizuálním vnímání, uplatněním znaků a jevů jednotlivých charakteristik v krajinné scéně, také v prostorovém uspořádání složek krajiny v oblastech a místech krajinného rázu, v konfiguraci jednotlivých prvků dílčích scénérií.

#### **Výstupy posouzení**

Dané posouzení má formu textového elaborátu, který je doplněn podle potřeby grafickou dokumentací (mapová schémata, kartogramy, dokumentace historického stavu).

Výstupem posouzení hodnocení krajinného rázu je závěr, ve kterém se konstatuje míra zásahů navrhovaného záměru do významných znaků krajinného rázu odvozených od:

- přírodní, kulturní nebo historické charakteristiky,
- přírodních a estetických hodnot( vyjmenovaných v § 12 zákona, tedy do: významných krajinných prvků (VKP), zvláště chráněných území (ZCHÚ), kulturních dominant, harmonického měřítka a vztahů ( Vorel, 2004)

#### **3.3.2 představované Doc. Ing. arch. J. Löwem**

Považuje krajinný ráz jako výsledek subjektivního působení krajiny na lidi a krajinný ráz identifikují jako určitý prostor, kdy metodika hodnocení krajinného rázu, tak jak ji podává Jiří Löw, reaguje na praktické potřeby specializovaných orgánů státní správy, které se snaží vyhovět potřebám veřejnosti v oblasti ochrany životního prostředí, jeho součástí je i krajinný ráz a právě tyto snahy vedly k sepsání souborné publikace Krajinný ráz (Löw a Míchal, 2003) v rámci grantu MŽP Péče o krajinu II – „Krajinný ráz“, ve které autoři shrnují dosavadní zkušenosti s krajinným rázem a jeho problematikou v praxi a navrhují postup jeho hodnocení.

Podle Löwa (1999) je krajinný ráz vytvářen a charakterizován souborem typických přírodních a člověkem vytvářených znaků, které jsou lidmi vnímány a určitý prostor pro ně identifikují.

Jako základní metodický problém považují stanovení míry ochrany krajinného rázu v určitém území., kdy pro stanovení míry a způsobu ochrany má zásadní význam zjištění míry dochovanosti krajinného rázu, jakožto poměru typických znaků dané oblasti k typickým znakům dochovaných v daném místě (Löw a Míchal, 2003).

**Autoři si kladou tři základní otázky:**

- Proces a principy hodnocení krajinného rázu?
- Jak přísně chránit krajinný ráz?
- Jakým způsobem chránit krajinný ráz (principy ochrany)?

**Dvě metodické zásady pro hodnocení krajinného rázu**

**I. Hodnocení na celostátní úrovni** má za úkol rychle a operativně vyhodnotit celé území ČR z hlediska krajinného rázu pro potřeby koncepčního plánování ústředních orgánů státní správy.

**II. Hodnocení na místní úrovni** určené pro podrobné zhodnocení krajinného rázu v určitém území. Vychází z potřeb ochrany krajinného rázu ve významnějších územích (např. NP, CHKO) nebo v územích dotčených významným zásahem (Löw a Míchal, 2003).

### **3.3.3 představované Ing. I. Míchal, Csc.**

Stejně jako Doc. Ing. arch. J. Löw, považuje krajinný ráz jako výsledek subjektivního působení krajiny na lidi a krajinný ráz identifikují jako určitý prostor.

Dle Míchala et al. (1999) spočívá hodnocení krajinného rázu v určení významu (kladného či záporného, velkého či malého) jednotlivých charakteristik, jimiž je krajinný ráz tvořen. Stanovuje se při něm prostorové rozmístění, kvantitativní i kvalitativní parametry krajinných prvků, zejména však jejich vzájemné vztahy.

**Vlastní hodnocení lze rozdělit do pěti fází (Míchal, 1999):**

**1) Širší krajinný prostor a jeho vymezení dotčeného prostoru ve vizuálních vztazích vlivem navrhovaného zásahu.**

2) Vymezení dílčích krajinných prostorů a to míst krajinného rázu, která bezprostředně souvisejí s hodnoceným zásahem. Prostor může být velmi různorodý a dokonce i oblasti krajinného rázu vymezené na základě vlastního terénního průzkumu.

3) Identifikace estetických, přírodních, eventuelně dalších hodnot spoluurčujících krajinný ráz v dotčeném prostoru a místech krajinného rázu do něj spadajících. Zjištěné hodnoty budou pro každé dotčené místo krajinného rázu popsány a bude stanoveno, zda-li se jedná o hodnoty z hlediska krajinného rázu

- pozitivní či negativní

- běžné či jedinečné

- určující, doplňkové či významné

4) Posouzení, zda a s jakou intenzitou se vlivy posuzovaného zásahu mohou dotýkat hodnot krajinného rázu (dle předchozího bodu), následné stanovení, zda-li se jedná o ovlivnění silné, slabé nebo žádné. Zásah, který by určující pozitivní krajinné prvky anebo vztahy narušil či zcela změnil, je s ochranou krajinného rázu v rozporu

5) Souborné vyhodnocení zásahu na krajinný ráz včetně doporučení povolení či zamítnutí záměru (případně jiný návrh opatření, které by minimalizovali negativní ovlivnění krajinného rázu) (Míchal, 1999)

### **Shrnutí metodiky hodnocení krajinného rázu**

Tyto tři metodiky řeší spíše kauzální ochranu krajinného rázu, zatímco metodika jiných autorů, Bukáčka a Matějky ochranu preventivní.

**Metodiky které se rozcházejí** v pohledu na estetickou hodnotu krajinného rázu. Kdy autoři Vorel i Bukáček vidí estetickou hodnotu jako objektivně zhodnotitelnou vlastnost krajiny, zatímco Löw a Míchal (2003) ji považují za výsledek působení dané krajiny na její obyvatele. Estetické hodnoty vztahují k duchovní a prožitkové dimenzi krajiny.

Další odlišností je přístup ke krajinnému rázu, který může být ovlivněn samotným záměrem, zaměřením či profesí těchto autorů. Kdy Vorel (1999) jako architekt přikládá důraz na estetické hodnotě krajiny, oproti Bukáčkovu jakožto ekologovi na uspořádání krajinných prvků a složek a autoři Löw a Míchal (2003), zaujímají spíše duchovní a filozofický pohled a přístup k této problematice.

**Metodické postupy se naopak shodují** a to už v základním principu prostorové a charakterové diferenciaci řešeného území. Území rozdělují na různé oblasti a místa, jako

nejmenší hodnocené prostory krajinného rázu. V těchto prostorech popisují a klasifikují přírodní, kulturní, historické a estetické charakteristiky krajinného rázu. Löw a Míchal (2003) to označují jako určení míry dochovatelnosti krajinného rázu v daném místě. V případě kdy hodnotíme preventivní ochranu krajinného rázu je tato část nejdůležitější etapou hodnocení. Následně už nastává jen vytvoření pravidel ve vztahu k potencionálním střetům při rozvoji krajiny, které mohou vzniknout. Při řešení kauzální ochrany se po klasifikaci základních charakteristik krajinného rázu stanoví míra a únosnost změn, které daný záměr může v daném místě způsobit. Na základě posouzení se vyjádří, zda-li je záměr možné uskutečnit. Jestliže posouzení vyjde pozitivně a záměr je možné uskutečnit, tak dojde ještě k určení za jakých podmínek. Právě proto je tato poslední část hodnocení v případě kauzální ochrany velice významná, dalo by se říci nejnámennější.

### **3.4 Důsledky těžby na krajinný ráz**

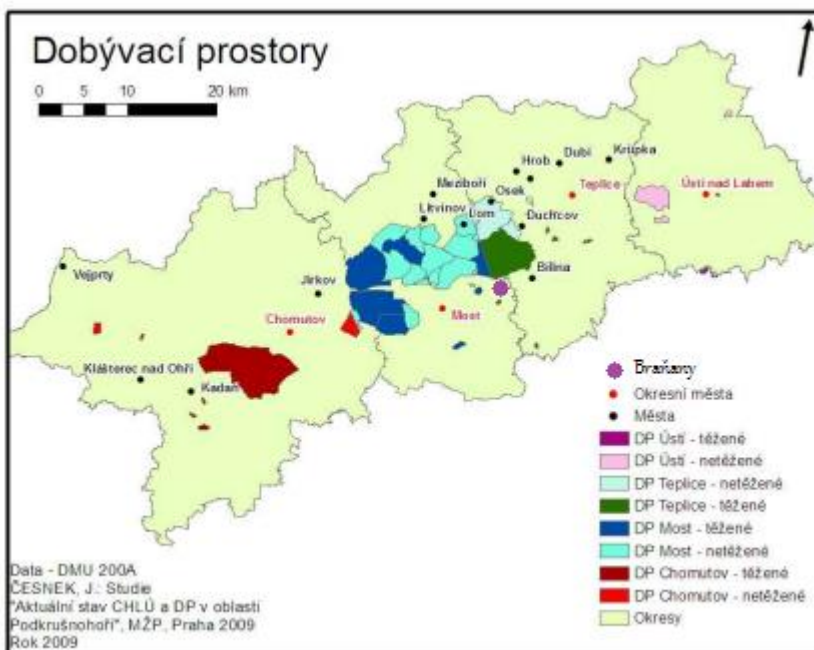
Krajinný ráz podkrušnohorské oblasti Ústeckého kraje se již dvě staletí významně mění. Velmi dlouho to bylo pouze k horšímu. Nyní již desítky let i k lepšímu a to především díky rekultivaci (Štýs, 2004).

Těžba nerostných surovin hlubinným ale i lomovým dobýváním představuje ekonomický přínos, ale také hlavně rozsáhlou devastaci krajiny dopad na její produktivitu, na estetické i sociální hodnoty krajiny. Vzniklé celoplošné problémy je pak nezbytné řešit náročnými opatřeními trvajících několik let. Ty se stávají nedílnou součástí legislativně požadovaného způsobu zahlazení následků těžební činnosti.

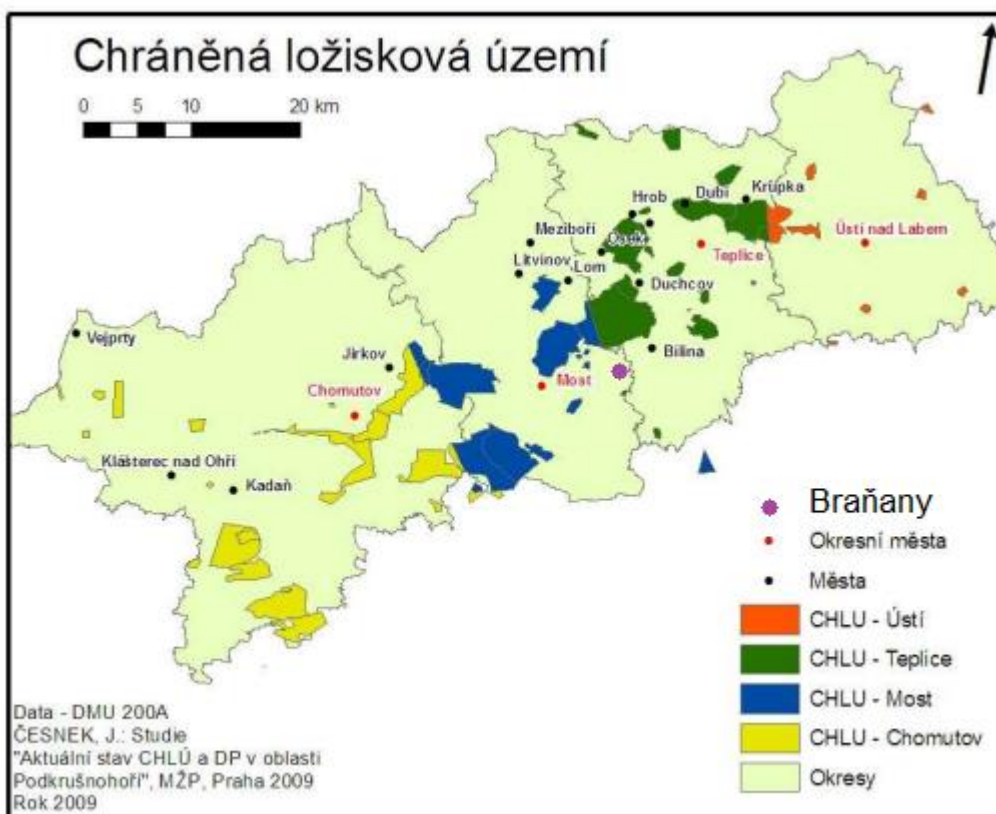
Jedním z nejnámennějších projevů zahlazení těžebních jam je péče o budoucí charakter obnovované krajiny kdy součástí jsou i prováděné rekultivace, jejichž úkolem je hlavně úprava poškozeného území tak, aby vyhovovalo nejen současným společenským potřebám regionu, ale aby krajina plnila původní funkce a to biologické a vodohospodářské. (Čermák a kol., 2002)

Rekultivace začíná zpočátku terénními úpravami a podle potřeby navážkami dřívě zachráněné ornice a různými melioračními pracemi, čímž je připravován pozemek pro rekultivaci, která zpravidla trvá 6-12 let (Štýs a Větvíčka., 2008).





Mapa č.1 Dobývací prostory [zdroj: Blažková, 2009 Využívání a ochrana přírodních nerostných zdrojů, Zpráva o výsledcích výzkumu]



Mapa č.2 Chráněná ložisková území [zdroj: Blažková, 2009 Využívání a ochrana přírodních nerostných zdrojů, Zpráva o výsledcích výzkumu]

### 3.5 Obnova krajinného rázu

Rozptýlená zeleň patří k významným krajino tvorným prvkům s funkcemi asanačními, biologickými, melioračními, estetickými ale i sociálními. Účelem je zakládání na rekultivovaných plochách určených k zemědělské funkci či k lesnímu půdnímu fondu, na plochy ostatní jako zeleň samostatnou či doprovodnou. Od 50m<sup>2</sup> označujeme tvar i plochu této zeleně jako skupinu, až od 0,5ha jako les. Nově vzniklá zeleň by měla být účelově propojována se stávajícími biokoridory a upravujíc mikroklimatické poměry rekultivované krajiny (Čermák a kol., 2002).

Hodnocený záměr je stanovení dobývacího prostoru, obnova krajiny a krajinného rázu po těžbě hnědého uhlí na Mostecku.

Vlastní těžbě předcházela podrobný botanický průzkum, proběhlo kácení veškeré vegetace v ploše dobývacího prostoru.

Cílem rekultivací, bez ohledu na hospodářský užitek, je zejména pozitivní ovlivnění vývoje antropogenní půdy a to vertikálním propojením ornice s výsypkovou zeminou, obnovením mikrobiální aktivity ornice a stabilizací příznivých fyzikálních i hydrofyzikálních vlastností půdního překryvu. Kvalitativní vlastnosti skrývkových materiálů jsou dány rozdílným zrnitostním složením půdy a obsahem organických látek v půdní struktuře avšak většinou se ke kvalitnímu složení půd musí pomoci, pomocí hnojiv či organického hnojení. Významnou úlohu při tvorbě a zvyšování půdní úrodnosti v rekultivačních postupech je v osevním postupu mít víceleté píce, luskoviny, ale i organicky hnojené okopaniny jako je kukuřice, ozimá řepka dále také jeteloviny, trávy, brukvovité plodiny, svazenku, pohanku, či rychle rostoucí brukvovité strniskové meziplodiny. Dále je nutné hnojení zvýšenými dávkami průmyslových a organických hnojiv, vápnění půdy (Čermák a kol., 2002).

Při výběru vhodných druhů dřevin pro výsadbu krajinné zeleně se vychází zejména ze sortimentu původních rostlinných společenstev, které zde byli před narušením krajiny těžební činností. S ohledem na změny extrémní i hydrické stanovištní poměry rekultivovaného území, však můžeme využít i významné druhy dřevin cizokrajních, ale již domestikovaných, jako je např. modřín opadavý, dub červený a borovice černá. (Čermák a kol., 2002)

Tab.č.1 Významné rostliny použité v rekultivačních výsadbách( Dle Čermák a kol., 2002)

Rekultivačně významné dřeviny			
Stromy		Keře	
Javor babyka	<i>Acer campestre</i>	Čičmšník stromový	<i>Caragana arborescens</i>
Borovice černá	<i>Pinus nigra</i>	Dřín obecný	<i>Cornus mas</i>
Borovice lesní	<i>Pinus silvestris</i>	Dřišťál obecný	<i>Berberis vulgaris</i>
Břıza bradavičnatá	<i>Pius verrucosa</i>	Hloh jednosemenný	<i>Crataegus monogyna</i>
Dub letní	<i>Quercus robur</i>	Hloh obecný	<i>Crataegus oxyacantha</i>
Dub zimní	<i>Quercus petrea</i>	Hlošina úzkolistá	<i>Eleagnus angustifolia</i>
Dub červený	<i>Quercus rubra</i>	Kalina obecná	<i>Viburnum opulus</i>
Habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>	Krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>
Jasan ztepily	<i>Fraxinus excelsior</i>	Líska obecná	<i>Corylus avellana</i>
Javor klen	<i>Acer platanoides</i>	Meruzalka alpská	<i>Ribes alpinum</i>
Javor mlč	<i>Acer platanoides</i>	Pámelník bílý	<i>Symphoricarpus albus</i>
Jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>	Ptačí zob obecný	<i>Ligustrum vulgare</i>
Lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>	Růže svraskalá	<i>Rosa rugosa</i>
Lípa velkolistá	<i>Tilia platyphylla</i>	Svída krvavá	<i>Cornus sanguinea</i>
Modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>	Tavolník vrbolistý	<i>Spiraea salicifolia</i>
Olše šeda	<i>Alnus incana</i>	Trnka obecná	<i>Prunus spinosa</i>
Olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	Vrba košíkářská	<i>Salix viminalis</i>
Střemcha hronovitá	<i>Prunus padus</i>	Vrba ušatá	<i>Salix aurita</i>
Topol bílý	<i>Populus alba</i>	Zimolez obecný	<i>Lonicera xylosteum</i>
Topol černý	<i>Populus nigra</i>	Zimolez tatarský	<i>Lonicera tataricum</i>
Topol osika	<i>Populus tremula</i>		
Třešen ptačnice	<i>Prunus avium</i>		
Vrba jiva	<i>Salix caprea</i>		

## 4 Zhodnocení podkladových údajů

Ohromné nerostné bohatství zcela předurčilo charakter a ekonomický význam okresu. V letech za budování socialismu, kdy se Československo orientovalo na energeticky náročný těžký průmysl, se hnědé uhlí stalo rozhodující složkou palivoenergetické základny. V průběhu čtyřiceti poválečných let bylo v oblasti povrchové těžby zrušeno 130 průmyslových objektů, ale zároveň zmizelo i přes 80 obcí. V době, kdy historické město Most ustoupilo těžbě, nebylo pochyb o perspektivě hornictví a energetiky na další desítky let v této oblasti. Důsledkem této orientace je v současnosti nejvyšší procento nezaměstnanosti v republice. Útlum těžby totiž způsobil propouštění pracovníků ( Charakteristika Mostu, [online] dostupné : [https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika\\_okresu\\_most](https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika_okresu_most)) [citováno 2016-03-18],2012

#### 4.1 Přírodní charakteristika

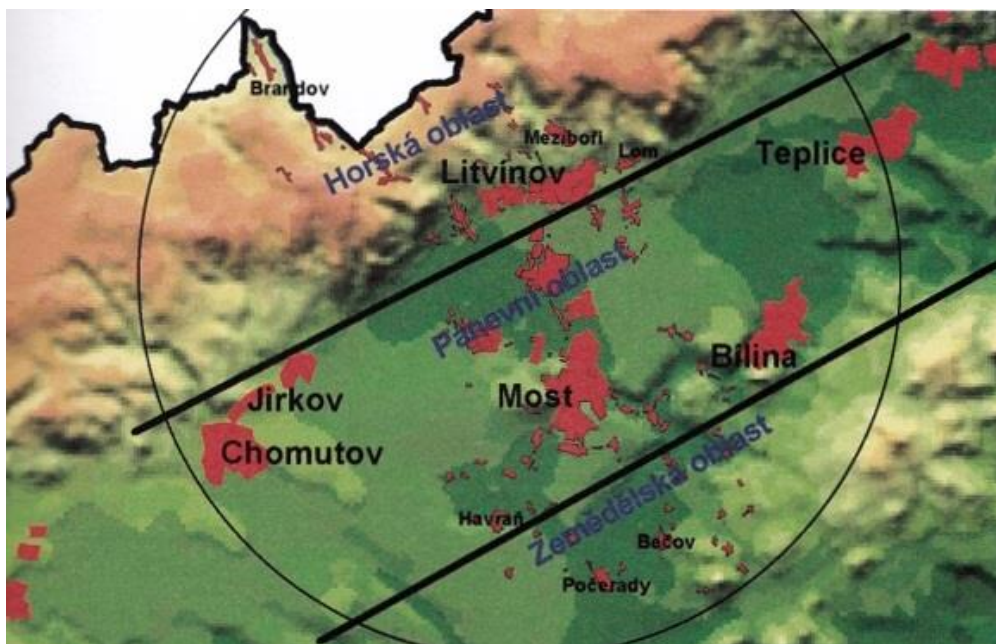
Obec Braňany leží na východním okraji okresu Most na okraji Severočeské pánve, kde pánev přechází do Českého středohoří, bioregion tvoří výrazná pánevní sníženina, která se shoduje s geomorfologickým celkem Mostecká pánev.

Tato oblast patří k nejsušším a nejteplejším oblastem České republiky, převažuje zde 2.bukodubový vegetační stupeň (v jeho xerické variantě bez buku), především teplomilné doubravy a v mělkých údolích dubo-habrové háje. Charakteristické pro dané území je obrovský zásah do krajiny, přestavba reliéfu, velkoplošná devastace přirozené bioty. Ze severu zasahuje do katastrálního území obývací prostor lomu Bílina a na jihu probíhá těžba keramických surovin, bentonitu. Krom toho je v zájmovém území řada „historických“ výsypkových prostorů jako např. výsypka Svoboda, výsypka Střimice (viz. obr.č.1) , výsypka Braňany, tyto prostory jsou již ve fázi ukončených či rozpracovaných rekultivací lesnických a v menší míře zemědělských. Z cennějších přírodních a přírodě blízkých prvků zbývá pouze masiv Kaňkova a Rozkoše ve východní části Braňan. Černý vrch v jižní části a Červený vrch v severozápadní části (Obec Braňany, Územní plán obce [online] dostupné :[http://www.branany.cz/e\\_download.php?file=data/editor/88cs\\_16.pdf&original=%C3%9AP+textov%C3%A1+%C4%8D%C3%A1st.pdf](http://www.branany.cz/e_download.php?file=data/editor/88cs_16.pdf&original=%C3%9AP+textov%C3%A1+%C4%8D%C3%A1st.pdf)) [citováno 2016-03-18],2014.

Základní ráz krajiny však udává makroklima jehož hodnoty jsou sledovány v Meteorologických stanicích, mostecko je však charakteristické výraznou rozdílností reliéfu. Oceánské klima se vyznačuje mírnějšími změnami a kratším obdobím vegetačního klidu. Klima kontinentální je charakteristické většími a dlouhotrvajícími zimními mrazy a v létě opět vysokými teplotami (Web, Příroda Mostecka [online] dostupné : <http://litvinov.sator.eu/kategorie/krusnohori/krusnohori-priroda/priroda-mostecka> [citováno 2016-03-18] 2011).

Obec měla před 150 lety zemědělský charakter, objev uhlí však vše změnilo, objevily se důlní provozy a mnoho pracovních příležitostí, které přilákalo velké množství lidí (Dvořák, 2015).

## Rozčlenění regionu na oblast horskou ,pánevni, a zemědělskou



Obr.č.2 Štýs [online] litvinov.sator.eu, 2011

### 4.1.1 Klimatologické údaje

Území okresu náleží ke třem geografickým celkům, na severu je to oblast Krušných hor, do jihovýchodní části zasahují kopce výběžku Českého středohoří, které v jihozápadní části přecházejí v Žateckou plošinu. Střední část okresu vyplňuje Mostecká kotlina v podobě velké mostecké pánve, kdy mezi údolím pánve a náhorní částí Krušnohorského masivu je výškový rozdíl 250 až 900 metrů.

Nejvyšším místem okresu je hora Loučná – 956 m n.m. a nejnižším bodem je místo pod vrchem Bořeň – 204 m n.m. Území okresu leží v povodí řeky Bíliny a jejího přítoku říčky Spiny. (Charakteristika Mostu, [online] dostupné : [https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika\\_okresu\\_most](https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika_okresu_most)) [citováno 2016-03-18],2012.

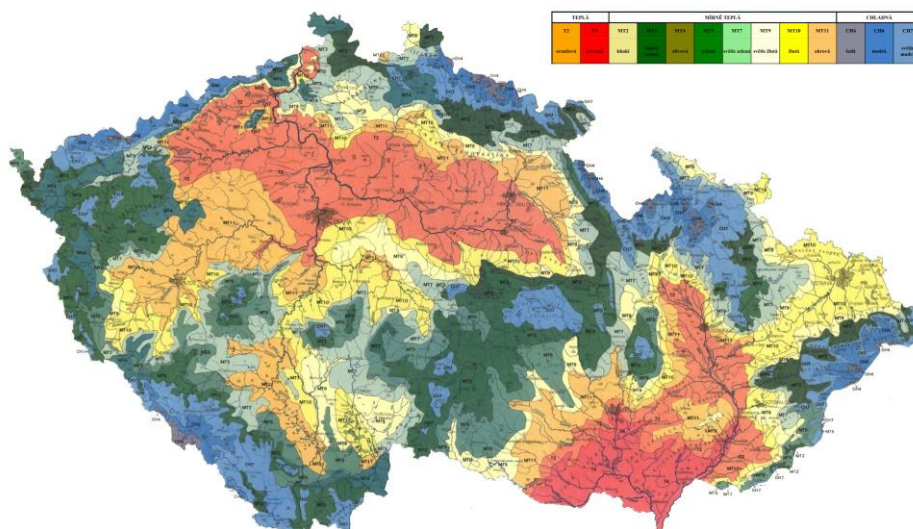
Dochází zde k vysrážení vzdušné vlhkosti deštěm, takže do prostoru Mostecka se nedostává tolik deště a oblast je o tuto vlahu ochuzena. Tento jev je nazýván dešťovým stínem Krušných hor (Web, Příroda Mostecka [online] dostupné : <http://litvinov.sator.eu/kategorie/krusnohori/krusnohori-priroda/priroda-mostecka> [citováno 2016-03-18] 2011).

Pro klimatické poměry jsou charakteristické nízké průměrné roční srážky, cca 500 mm a poměrně vysoké průměrné roční teploty ovzduší, v rozmezí od 8,4 - 8,8 °C , ale vzhledem

ke členitosti terénu jsou zde časté mlhy. Převážná část okresu patří do lesostepního pásma s převládajícím společenstvím dřevin, které dobře snášejí ztížené podmínky, například dřeviny -jako břízy, jeřáby, olše, dub červený, smrk pichlavý a některé druhy borovic.

Nerostné bohatství této oblasti negativně ovlivnilo i význam zemědělství, proto zde zemědělská půda tvoří pouze necelých 30 % z celkové rozlohy okresu a zároveň je tento podíl nejnižší z okresů Ústeckého kraje. Na rozhraní okresů Most a Chomutov se nachází největší chráněné území s rozlohou 136 ha můžeme označit přírodní rezervaci Jezerka. Přírodní rezervace Černý rybník byla vyhlášena roku 1993 a nese název podle rybníka poblíž obce Klíny, jeho hladina se nachází ve výšce 805 m n. m. Tato rezervace o ploše 32 ha má charakter vrchoviště rozvodného typu, kdy vrstvy rašeliniště v některých místech dosahují až 7m. Z dřevinné skladby zde můžeme najít borovice blatky, kosodřeviny, vřesy, mnoho druhů lišejníků, brusinky, borůvky a vlohyně, vzácný rojovník bahenní. (Charakteristika Mostu, [online] dostupné : [https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika\\_okresu\\_most](https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika_okresu_most)) [citováno 2016-03-18],2012.

Poslední dobou je výrazným klimatotvorným činitelem i člověk. Je známo, že exhalace z různých topenišť vypouštějí do ovzduší zplodiny a že CO<sub>2</sub> - oxid uhličitý - spolu s dalšími prvky a sloučeninami zvyšuje tzv. skleníkový efekt, jehož důsledkem je zvyšování teplot. Klimaticky lze Mostecko rozdělit v podstatě na dvě oblasti: na pánevní část ,včetně úseku Českého středohoří a část Krušnohorskou. Obě se od sebe výrazně klimaticky odlišují. Přejichod tvoří jižní svahy Krušných hor. Všeobecně platí, že oblast Krušných hor se vyznačuje mírně chladným a vlhkým klimatem (Web, Příroda Mostecka [online] dostupné : <http://litvinov.sator.eu/kategorie/krusnohori/krusnohori-priroda/priroda-mostecka> [citováno 2016-03-18] 2011).



Obr.č.2 Klimatické regiony ČR (dle Quitt, 1971) [online] dostupné: <http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>

#### 4.1.2 Pedologické údaje

Nejúrodnějšími půdami Mostecká jsou černozemě, které se vyskytují vesměs v jižní, tzv. zemědělské části regionu, jsou vyvinuté hlavně na sprašových horninách. V pánevní části převažují hnědé půdy, podél toků se na náplavách vytvořily půdy nivní a na spraších se i zde vytvářely půdy černozemního nebo hnědozemního typu (Web, Příroda Mostecká [online] dostupné:<http://litvinov.sator.eu/kategorie/krusnohori/krusnohori-priroda/priroda-mostecka> [citováno 2016-03-18] 2011).

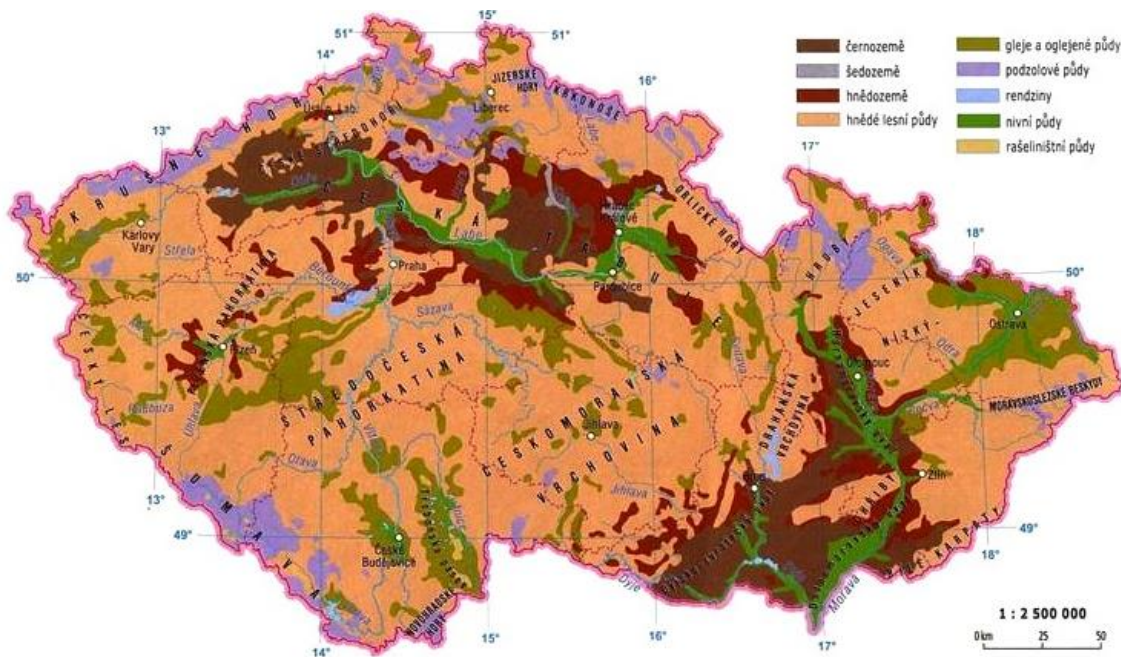
V podhůří Krušných hor se na štěrkových krušnohorských splaveninách vyvinuly nehluboké chudé hnědé půdy. Pánevní část Mostecká se vyznačuje značnou devastací půd jako důsledek hnědouhelné těžby. Na poklesech terénu po hlubinné těžbě dochází k degradaci půdy silným podmáčením, zabahněním až zavodněním. Při těžbě povrchové, která zde převládá, jsou původní humózní vrstvy půdy odděleně odtěženy jako součást nadložní skrývky a takto zachráněný substrát opět využíván při zemědělské rekultivaci. Ta je prováděna úpravou povrchu výsypek s následným překryvem nové vrstvy orníčních zemin, a to ve vrstvě 50 cm.

Na takto zrekultivovaných výsypkách vzniklá půda je nazývána antropogenní půdou. Ta na výsypkách vzniká i v těch případech, kdy je prováděna lesnická rekultivace, při které se povrch terénu zpravidla orníčními substráty ne-vylepšuje, neboť lesní dřeviny nejsou tak náročné na stanoviště jako zemědělské plodiny. Přesto i v tomto případě v rekultivačních



porostech vznikají díky melioraci povrchu, každoročnímu opadu listů a působením kořenové soustavy nové antropogenní lesní půdy. V oblasti Krušných hor se lesní hnědé půdy vyvíjely na zvětralinách krystalických minerálně chudých hornin.

V náhorních částech této horské oblasti s nízkými teplotami a vysokými srážkami se vyvinuly hnědé podzolované půdy s vysokým organickým obsahem, značně kyselé a zpravidla silně zamokřené, z jejichž humusového horizontu se vyplavuje značná část živin. Jejich výrazné okyselení bylo umocňováno navíc i dlouhodobým působením extrémně kyselých složek průmyslových a dopravních exhalací. V nejnižších částech Krušných hor se vyskytují i půdy rašelinové. (Web, Příroda Mostecka [online] dostupné : <http://litvinov.sator.eu/kategorie/krusnohori/krusnohori-priroda/priroda-mostecka> [citováno 2016-03-18] 2011).



**Obr.č. Mapa půd ČR** (Svoboda, fyzickogeografická sféra [online] dostupné : [http://ostrava-educanet.cz/svoboda/vyuka/septima/mapy\\_cr\\_fyzicka.htm](http://ostrava-educanet.cz/svoboda/vyuka/septima/mapy_cr_fyzicka.htm)

#### 4.1.3 Hydrologické údaje

Hydrologické poměry Mostecka můžeme rozdělit do dvou skupin:

1. **Severní (horská) část**, která je deštivá a je prameništěm mnoha vodních toků.
2. **Střední a jižní část** regionu, která leží v dešťovém stínu a je na vody velmi chudá.



K historické dominantě Mostecká bezesporu patřilo Komořanské jezero, které bylo největším jezerem v Českém království, postupně ale bylo zanášeno splaveninami z Krušných hor, čímž se jeho výměra i hloubka velmi rychle zmenšovala. Od západu k východu jím protékala řeka Bílina a samotné jezero bylo několik metrů hluboké, obklopené močály a rašeliništi. Ústilo sem rovněž mnoho krušnohorských potoků a říček. Od roku 1831 bylo jezero postupně uměle odvodňováno až počátkem 90. let 19. století byly v důsledku rozvoje hnědouhelného dobývání, odtěženy jeho poslední zbytky.

V důsledku intenzivního rozvoje hospodářství a osídlení došlo k rychlému růstu spotřeby vody. V té době se však již budovaly zdroje nové - nádrž Ráje, Jirkov a další. Propojováním jednotlivých zdrojů a budováním převodu vody vznikly vodohospodářské soustavy, jejichž význam je pro užitek a kvalitu vody rozhodující.

Při popisu vodstva na Mostecku nelze opomenout změny, způsobené povrchovou těžbou hnědého uhlí. Toky byly nejen regulovány a upravovány, ale byl změněn i jejich směr. V této souvislosti je nutné se zmínit o vodním díle podkrušnohorský přivaděč, do kterého je zaústěno několik krušnohorských toků. Byl budován po etapách od roku 1961 do roku 1982 a slouží k zásobování průmyslu a energetiky Chomutovska a Mostecká povrchovou vodou a jako ochrana hnědouhelných dolů před účinky povodní. Nejvodnatějším a nejdelším tokem oblasti je řeka Bílina. (Web, Příroda Mostecká [online] dostupné : <http://litvinov.sator.eu/kategorie/krusnohori/krusnohori-priroda/priroda-mostecká> [citováno 2016-03-18] 2011).

### **Charakteristika zájmového území**

Vystavěný a osázený zemní val a ocelová stěna, plní ochranou funkci před nežádoucími vlivy těžby vůči obci Braňany. Ozelenění valu a zelené stěny bylo započato na podzim 2010 a z jara 2011. Kromě samotného osázení byla součástí projektu i pěstební péče. Celková procha řešeného území celkem 50 790m<sup>2</sup>.

**Val** – převažují expozice svahů , jižní strana směrem k obci a severní směrem k lomu. Sklonitost svahu je přibližně 1:3, jako zemina byla navezena sprašová zemina společně s ornici, na koruně svahu byla vybudována komunikace o šíři 6m. Plocha byla zatravněna jetelotravní směsí a na podzim 2010 osázena lesními sazenicemi a keři. Na severním svahu valu se brzo projeví úhyny, plocha byla značně mezernatá, proto v dalších letech proběhlo osázení.

<b>Pěstební péče - dosadba</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Javor klen ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	600 ks	-	
Lípa srdčitá ( <i>Tilia cordata</i> )	900 ks	300 ks	
Dub zimní ( <i>Quercus petrea</i> )	900 ks	300 ks	
Borovice lesní ( <i>Pinus sylvestris</i> )	850 ks	300 ks	70 ks
Topol osika ( <i>Populus tremula</i> )	270 ks	300 ks	70 ks
Hlošina úzkolistá ( <i>Eleagnus angustifolia</i> )	300 ks	215 ks	20 ks
<b>Alejoyé stromy</b>			
Javor mléč ( <i>Acer platanoides</i> )	17 ks	4 ks	
Lípa velkolistá ( <i>Tilia platyphyllos</i> )	20 ks	4 ks	

**Stěna** – Ocelová konstrukce sestavená ze 3 částí byla osázena sadovnickým způsobem, bylo zde vysazeno několik lián jako réva pobřežní (*Vitis ripria*) , přísavník pětilistý (*Parthenocissus quinquefolia*) , břečtan popínavý (*Hedera helix*), Akebia pětičetná (*Akebia quinata*), opletka baldžuánská ( *Fallopia baldschuanica*), Plamének plotní (*Clematis vitalba*), Zimokeř okrouhlolistý (*Celastrus orbiculatus*), Vistrie květnatá a čínská (*Wisteria floribunda et. W.sinensis*). Mezi dvě základové desky byly vysázeny listnaté keře Šeřík obecný ( *Syringa vulgaris*), Zlatice prostřední ( *Forsythia intermedia*), Hlošina úzkolistá (*Eleagnus angustifolia*) a Hloh obecný ( *Crataegus laevigata*).



Obr.č. 1 pěstební péče 2011



Obr.č.2 jaro 2016

## 5 Vlastní projekt

Půda patří mezi hlavní přírodní bohatství společnosti. Jde o základní výrobní prostředek, který na vzdory všem poznatkům vědy bude i v budoucnu jen obtížně nahraditelný. Proto je a bude jedním ze základních podmínek zabezpečování výživy obyvatelstva všestranná péče o zemědělskou i ostatní půdu.

Při bližším botanickém terénním průzkumu zájmového území jsem zhodnotila jako velice negativní stav osázení a celkové kvality dřevitá skladby na zemním valu a ještě horší stav u zelené stěny. Krajinný ráz v předpolí Dolu Bílina a okolí zájmového území, nijak zvláště členitý.

Skladba dřevin neodpovídá původně vysázenému stavu (počtu), Jižní svah je osázen převážně jehličnany – Borovice lesní (*Pinus sylvestris*)- (viz. obr.č.4 a 5), avšak právě ty se nachází v dosti špatném stavu, porost je dosti mezerovitý( viz. obr.č.7), dřeviny mají nevyrovnaný růst, viditelně zde neprobíhá po rekultivační údržba v podobě přihnojení, vyžínání, ochrana proti zvěři. Vyskytují se zde spíše náletové dřeviny např. bříza bělokorá ( viz. obr.č.8 ) kolem valu je vybudována oplocenka, ale lesní zvěř u sazenic škodí i přesto, což samozřejmě stěžuje uchycení se nižších druhů dřevin. Časté jsou zde ruderní druhy *Rumex obtusifolus*, *Taraxacum officinale agg.*, dále také vytrvale byliny *Hypericum perforatum*, *Veronica*, *Tussilago tartara*.

Při pochůzkách u zelené stěny je zde více jak 50% úhyn druhů:

Vistrie květnatá a čínská (*Wisteria floribunda et. W.sinensis*).

Réva pobřežní (*Vitis ripria*)

Přísavník pětistý (*Parthenocissus quinquefolia*)

Plamének plotní (*Clematis vitalba*)

Šeřík obecný (*Syringa vulgaris*) (viz. obr. č.9 )

Tento úhyn je z mého pohledu pravděpodobně způsoben, špatnými podmínkami prostředí a to rychlosti větru který proudí ze směru od těžební jámy, lidským faktorem v podobě nepřihnojování, nevhodným substrátem a v neposlední řadě né příliš nevhodnou skladbou dřevin a dosazováním stále stejných druhů ve velkém počtu.

## Řešení daného problému úhynu dřevin

V okolí zájmového území se nachází pestrá mozaika biotopu.

### VAL

Jižní svah ve sponu 1x1 m ( 10000 sazenic na ha půdy) = 13 400 ks sazenic

Severní svah ve spolu 1,2 x 1 m ( 8350 sazenic na ha půdy) = 9100 ks sazenic

Sortiment je uzpůsoben stanovišti a zejména expozici svahů. Počítáme s kvalitní navážkou zeminy, ale před samotným osázením je nutné půdu připravit a to nejlépe přihnojením půdy NPK a to 40g /ks. V rámci valu je nutné pravidelné vyžínání nejlépe 2-3x do roka a samozřejmě okopávka provedená na přelomu března a dubna, kdy odstraníme plevel.

### **Tab. osázení jižní strany valu s cenou**

Zdroj.ceny JENA, Arboeko

<b>Rozpočet na jižní stranu valu</b>			
<b>Stromy</b>	<b>ks</b>	<b>cena/ks</b>	<b>celkem</b>
Bříza bradavičnatá ( <i>Betula pendula</i> )	2000	215	430 000
Topol bílý ( <i>Populus alba</i> )	600	600	120 000
Trnovník akát ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	1130	50	56 500
Třešň ptačková ( <i>Prunus avium</i> )	1320	150	198 000
Vrba jíva ( <i>Salix caprea</i> )	1050	185	194 250
Dub letní ( <i>Quercus robur</i> )	1010	130	131 300
Dub zimní ( <i>Quercus petraea</i> )	900	130	117 000
Javor mléč ( <i>Acer platanoides</i> )	1780	500	890 000
Olše lepkavá ( <i>Alnus glutinosa</i> )	930	80	74 400
<b>Keře</b>			
Kalina obecná ( <i>Viburnum opulus</i> )	450	115	51 750
Dřín obecný ( <i>Cornus Mas</i> )	550	320	176 000
Hlošina úzkolistá ( <i>Eleagnus angustifolia</i> )	680	55	37 400
Meruzalka alpská ( <i>Ribes alpinum</i> )	500	60	30 000
Bez černý ( <i>Sambucus nigra</i> )	500	60	30 000
<b>celkem</b>	<b>13400</b>		<b>2 536 600</b>

## Tab. osázení severního svahu zemního valu s cenou

Zdroj.ceny JENA, Arboeko

Rožpočet na severní stranu valu			
Stromy	ks	cena/ks	celkem
Bříza bradavičnatá ( <i>Betula pendula</i> )	1000	215	215 000
Topol osika ( <i>Populus tremula</i> )	550	174	95 700
Šeřík obecný ( <i>Syringa vulgaris</i> )	450	190	85 500
Modřín opadavý ( <i>Larix decidua</i> )	700	150	105 000
Vrba jíva ( <i>Salix caprea</i> )	960	185	177 600
Dub letní ( <i>Quercus robur</i> )	790	130	102 700
Borovice lesní ( <i>Pinus sylvestris</i> )	100	90	9 000
Lípa velkolistá ( <i>Tilia platyphyllos</i> )	850	500	425 000
Olše lepkavá ( <i>Alnus glutinosa</i> )	1100	70	77 000
Jasan ztepilý ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	1000	190	190 000
<b>Keře</b>			
Dřín obecný ( <i>Cornus Mas</i> )	550	320	176 000
Kalina obecná ( <i>Viburnum opulus</i> )	400	115	46 000
Meruzalka alpská ( <i>Ribes alpinum</i> )	450	60	27 000
Bez černý ( <i>Sambucus nigra</i> )	400	60	24 000
<b>celkem</b>	<b>9300</b>		<b>1 755 500</b>

Na zemní val budou vysázeny již vzrostlejší sazenice, stromy od 50cm-150 cm a keře o 70 cm.

**Zelená Stěna** – vzhledem k velkému úhynu popínavých rostlin a nutnému dosázení každý rok stále stejnými druhy dřevin i když vykazují pořád stejně velké úhyny a to v první části zelené stěny více jak 60% , dle mého názoru je toto způsobeno převážně, průchodem větru ve spodní části, kde vítr dosahuje opravdu vysoké rychlosti a mladé rostlinky se nedokážou udržet daném stanovišti. Bohužel těžební společnosti jsou povinny dávat velké částky na rekultivace, proto možná nikdo neřeší tak velké úhyny a rekultivované místo se dosází znova stejným druhem. Proto jsem se rozhodla před touto ocelovou konstrukcí vytvořit svah, který bude mít dvě patra a u zelené stěny přechází do roviny. ( Viz. nákras č. 1). Stěna bude osázena popínavými rostlinami Břečtan popínavý ( *Hedera Helix* ), Plamenek plotní ( *Clematis vitalba* ), zimolez kozí ( *Lonicera caprigolium* ) a wistarie ( *Wistaria* ), tyto popínvé rostliny budou částečně kryty keři Hlohem velkoplodým ( *Crataegus macrocarpa* ), Kalina tušalaj ( *Viburnum lantana* ), Líska obecná ( *Coryllus avellana* ), Růže šípková ( *Rosa majalis* ), Vrba košíkářská ( *Salix viminalis* ) a Zlatice ( *Forsythia intermedia* ). Aby zde nedosahoval vítr takové

rychlosti, tak bude udělány dvě patra svahu před ocelou konstrukcí budou vysázeny převážně domácí druhy v zastoupení Břízy bradavičnaté (*Betula pendula*), Vrba jíva (*salix caprea*), Bez černý (*Sambucus nigra*) a Ostružiníkem českým (*Rubus bohemiicola*). Tyto stromy a keře budou zasázeny do vykopaných jam, předem vysypaných jak kvalitní zeminou a s oporou pomocí sloupků. Osázení zelené stěny tvoří ¼ nákladů proti osázení zemního valu.

Nutné je provádět pravidelnou závlivku vysázených sazenic minimálně v 1 a 2 roce po výsadbě a na podzim či jaře přihnojení opět NPK hnojivem a to 40-80 g/ks rostliny dle druhu. Pro snížení rizik zvýšeného úhynu rostlin je třeba dodržet aby výkopová jáma měla šikmé stěny, směrem dolů se zužovala, min. rozměr je 1x1x0,8 m.a kořenový krček při sázení musí být v úrovni terénu. Úhyn by neměl překročit více jak 10% veškeré vegetace.

Cílem obnovy této krajiny je vytvoření společenstev vhodných a co nejvíce se podobajících polo-přirozené krajině s nízkou, či střední produktivitou. Po dokončení rekultivačních prací by měla vzniknout taková krajina, která by byla ekologicky vyvážená a ekonomicky hodnotná pro životní prostředí ale i socialně ekonomické podmínky a aby odpovídala zájmům společnosti. Zvolila jsem pro obnovu krajiny i rostliné druhy s jedlými plody právě pro rozvíjení se společenstev. Důležité je posouzení koncepce priorit při volbě rekultivace v dotčeném území, jelikož má toto území v budoucnu sloužit jako rekreační místo, tak proto jsem zvolila takovou rozmanitost druhů.

## 6 Diskuze

Diplomová práce je zaměřena na obnovu krajiny a krajinného rázu, který se důsledkem těžby mění. Ať už pomocí rekultivací či sukcese. Z technického hlediska není můj návrh rekultivace nereálný, přínosem osázení svahu před zelenou stěnou, by byl menší úhyn popínavých rostlin a keřů a rychlejší obnova krajiny dotčené těžbou a tím by došlo k příjemnějšímu estetickému vnímání krajiny.

Z ekonomického hlediska samozřejmě přirozená, či řízená sukcese jsou levnější variantou obnovy, ale jejich nevýhodou je pomalý růst, vytváření společenstev, biotopů, kdežto rekultivace je oproti sukcesy dražší záležitostí, ale na druhou stranu je krajina po rekultivaci po vizuální stránce lépe vnímána, vnímáme určitou danou vlastnost krajiny a jistou harmonii je to určitě více příjemné. Ovšem není tomu tak vždy. Na části zrekultivovaného území je už vidět jak probíhá přirozená sukcese, kdy se dřeviny samovolně šíří na vhodná stanoviště, možná by bylo lepší i touto cestou se vydat.



## 7 Závěr

Druhová diverzita dřeviných společenstev většinou se stářím lomů roste, ale není jisté, zda nejbohatší společenstva se v lomech budou vyskytovat i po nastolení klimaxu, jelikož i přes sto let opuštěné lomy jej ještě v mnoha případech nedosáhly a nemáme tedy dostatek informací pro potvrzení či vyvrácení jakýchkoliv hypotéz.

Samozřejmě záleží na podmínkách daných, konkrétních lokalit, kterým směrem se bude krajina a člověk ubírat. Rozdíly lomů ponechaných spontánní sukcesi a lomů rekultivovaných se převážně studují na rostlinných společenstvech. Rekultivované opuštěné lomy se od nerektivovaných liší hlavně počtem druhů s vyšší abundancí a podobností s přirozenými stanovišti. Rekultivacemi obecně se zabývá mnoho odborných prací, ale už ne tolik rekultivacemi po vytěžených lomech i když je toto téma aktuální a bude zde další řádu let.

Hlavními diskutovanými problémy jsou metodiky úprav terénu, zvláště ve velkolomech, správnost vysévaných druhů rostlin a v neposlední řadě také možnosti využití spontánní sukcese, ke které se přiklání nemálo autorů. Na jednu stranu se k ní přikládám také, jelikož se dá usměrňovat a můžeme ji i pomoci např. omezovat invazní druhy. Ovšem rychlý vývoj rekultivací v mnohém krajinu vylepšil, je ekologicky vyváženější, esteticky a rekreačně působivá, vede k pestré krajinné struktuře, ale došlo i k významné změně v oblasti zemědělských půd, kdy se na nich dají pěstovat zemědělské plodiny.

Ráda bych touto cestou přispěla ke smysluplnějšímu osázení daného místa, nežli se stále přiklánět k osazování a to stále stejnými druhy dřevin které se zde na tomto stanovišti neosvědčili.

## 8 Seznam literatury

Bastion, O, Grunewald K.,2015. Ecosystem assessment and management as key tools for sustainable landscape development: A case study of the Ore Mountains region in Central Europe. Elsevier B.V, ISSN:0304-3800

Bell, J.R., Cullen, W.R. & Wheeler, C.P. 1998: The structure of spider communities in limestone quarry environments. Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh 1997

Best, G.R., a kol., 1988.Enhanced ecological succesio folowing phosphate mining.Bartow

Bukáček, R., 2006.Preventivní hodnocení krajinného rázu rozsáhlejších území: metodika a možnosti jejího využití. In Ochrana krajinného rázu: třináct let zkušeností, úspěchů i omylů. Vorel, I., Sklenička, P.(Eds.). Praha: Nakladatelství Naděжда Skleničková. s. 91 – 98. ISBN 80-903206-7-8.

Bukáček, R., Matějka, P., 1999. Hodnocení krajinného rázu. In: Péče o krajinný ráz – cíle a metody. Ed. I. Vorel, P. Sklenička. Praha: ČVUT. s. 159-187. ISBN 80-01-01979- 9.

Cindy Barter, C., Brackel, B., Feldt, H., Franken, M., Fuhr, L., Groll, S., Holdinghausen, H., Jungjohann,A., Mahnke, E., Poslanecky K., 2015. ATLAS UHLÍ, Příběhy a fakta o palivu, které změnilo svět i klima. ISBN: 978-80-86834-57-3

Cílek, V. ,2005. Krajiny vnitřní a vnější. Praha: Dokořán s.r.o.

Cullen, W.R., Wheeler, C.P. & Dunleavy P.J.,1998. Establishment of species-rich vegetation on reclaimed limestone quarry faces in Derbyshire UK.Biological Conservation ,84.

Čermák, P., Kohel, J., Dederá, F., a kol. autorů z odd. rekult. SD. 2002. Rekultivace ploch devastovaných těžbou nerostných surovin v oblasti Severočeského hnědouhelného revíru.Praha

Česko, 2006. *Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)* ze dne 14. března 2006, v platném znění.

Česko, 2002. *Zákon 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech* ze dne 21. března 2002, v platném znění.

Česko, 1992. *Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny* ze dne 1. června 1992, v platném znění.

Česko, 1987. *Zákon č. 20/1987, o státní památkové péči* ze dne 30. března 1987, v platném znění.

- Dimitrovský, I., 2009. Revitalizace vodního režimu na výsypkách, 26 s. 2009
- Dostál, J. 1989. Nová květena ČSSR. Vol. 1,2. Academia, Praha,
- Dvořák, Z., 2015. Historie a budoucnost hornictví na Bílinsku a Duchcovsku. Severočeské doly a.s.
- Grunewald, K., Bastion, O., 2014. Ecosystem assessment and management as key tools for sustainable landscape development: A case study of the Ore Mountains region in Central Europe.
- Hadač, E. 1982. *Krajina a lidé: úvod do krajinné ekologie*. 1. vyd. Praha: Academia. 156 s.
- Hildmann, E., Wünsche, M. 1996. Lignite Mining and Its After-Effects on the Central German Landscape. Ferment
- Kašpar, J., 2008. Vliv zahlazování následků báňské činnosti na cenu uhlí. VŠB Ostrava 2008
- LÖW, J., Míchal, I. 2003., *Krajinný ráz*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2003. 552 s. ISBN 80-86386-27-9.
- LÖW, J., 1999. *Hodnocení a ochrana krajinného rázu*. In *Péče o krajinný ráz: cíle a metody*. Vorel, I., Sklenička, P. (Eds.). Praha: ČVUT, 1999. ISBN 80-01-01979-9
- Mareš, F., 1926: Počátky uhlí v Čechách. Hornický věstník, Praha
- Mezera, A., et al., 1979. *Tvorba a ochrana krajiny*. Praha, SZN, 1979. 474 s.
- Míchal, I., 1999. *Metodika hodnocení krajinného rázu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR*. In *Péče o krajinný ráz: cíle a metody*. Vorel, I., Sklenička, P. (Eds.). Praha: ČVUT, 1999. s. 111 – 116. ISBN 80-01-01979-9.
- Parma, A., 1927. Braunkohlegewinnung, Tagbau Prometheus, Praha.
- Prach, K., 1995. „Restaurační ekologie“, či ekologie obnovy. Vesmír 74 (3): 143 – 146
- Prach, K., Sandor B., Joyce C.B., Pysek, P., Diggelen R., Wiegler, G., 2001. The role of spontaneous vegetation succession in ecosystem restoration: a perspective. Applied Vegetation Science
- Rehoř, M., and V. Ondraček., 2008. The methodology of melioration and restoration of the largest dumps of the North Bohemian Brown Coal Basin. 4090 - 4099. Sborník XXIV International Minerální Congress Processing. Science Press Beijing, lidová republikaz Číny.

Reinhard F. , Weber H.E., 2001. Forest ecosystem development in post-mining landscapes: a case study of the Lusatian lignite district

Sklenička, P. 2003. *Základy krajinného plánování*. 2. vyd. Praha: Nakladatelství Naděžda Skleničková, 321 s. ISBN 80-903206-1-9.

Sádlo, J., Stoch, D., 2000. *Biologie krajiny: biotopy České republiky*. Vyd. 2. Praha: Vesmír. 94 s. ISBN 8085977311

Štýs, S., 2001. *Mostecko – minulost–současnost*, Most.

Štýs, S., 2004. *Proměny Mostecka*. Statutární město Most.

Štýs, S., Větvíčka, V., 2008. *Most v zeleném*, 2008. Nakladatelství Hněvín.

Tichý, L., Sádlo, J., 2001. Revitalizace vápencových lomů. *Ochrana přírody* 56 (6): 178 – 182

Treptzow, C., Wust, S., Borchers, W. , 1900. *Bergbau und hüttenwesen*, . Leipzig.

Troll, C. 1950. *Die geographische Landschaft und ihre Erforschung*. Heidelberg: Studium Generale 3. s.163 – 181

Vaněk, S., *Jak rekultivovat krajinu aneb Spící zákonodárci*. 2007. Vesmír 86

Vorel, I., 2006. Hranice únosnosti zásahů do krajinného rázu. In *Ochrana krajinného rázu: třináct let zkušeností, úspěchů i omylů*. Vorel, I., Sklenička, P. (Eds.). Praha: Nakladatelství Naděžda Skleničková. s. 61 – 68. ISBN 80-903206-7-8.

Vorel, I., et al. 2004, *Metodický postup posouzení vlivu na navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz*. Praha: Nakladatelství Naděžda Skleničková.

Vorel, I. 1999 *Prostorové vztahy a estetické hodnoty*. In *Péče o krajinný ráz: cíle a metody*. Vorel, I., Sklenička, P. (Eds.). Praha: ČVUT, s. 20 – 27. ISBN 80-01-01979-9.

Vráblíková, J., 2010. *Rekultivace území po těžbě uhlí na příkladu severních Čech: Recultivation of Area after Coal Mining on Example of North Bohemia*. *Život.s.* 24 – 29,

Wheater, C.P., Cullen, W.R., 1997. The flora and invertebrate fauna of abandoned limestone quarries in Derbyshire, United Kingdom. *Restoration ecology* 5(1): 77 – 84

Zipper, C. E., Burger, J. A., Skousen, J. G., Angel, P. N., Barton, C. D., Davis, V., Franklin, J. A., 2011. *Restoring forests and associated ecosystem services on Appalachian coal surface mines*. *Environmental Management*

Internetové zdroje:

<http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/100047429.html>

<http://iuhli.cz/tezba-hnedeho-uhli-v-nemecku-stoupa/>

<http://iuhli.cz/cina-neotevre-do-roku-2019-nove-uhelne-doly/>

<http://litvinov.sator.eu/kategorie/krusnohori/krusnohori-priroda/priroda-mostecka>

<https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika-okresu-most>

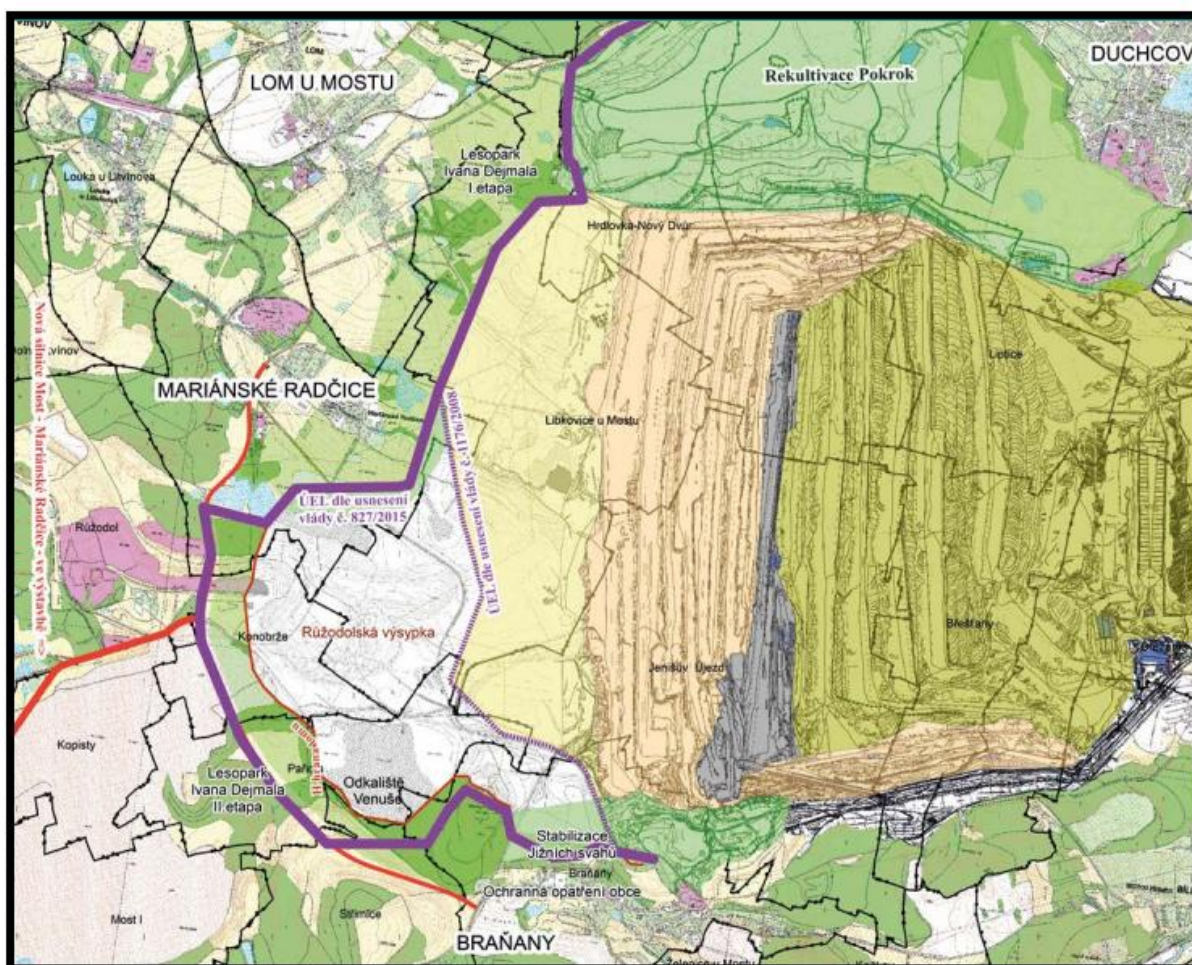
[http://www.branany.cz/e\\_download.php?file=data/editor/88cs\\_16.pdf&original=%C3%9A+textov%C3%A1+%C4%8D%C3%A1st.pdf](http://www.branany.cz/e_download.php?file=data/editor/88cs_16.pdf&original=%C3%9A+textov%C3%A1+%C4%8D%C3%A1st.pdf)

## 9 Přílohy



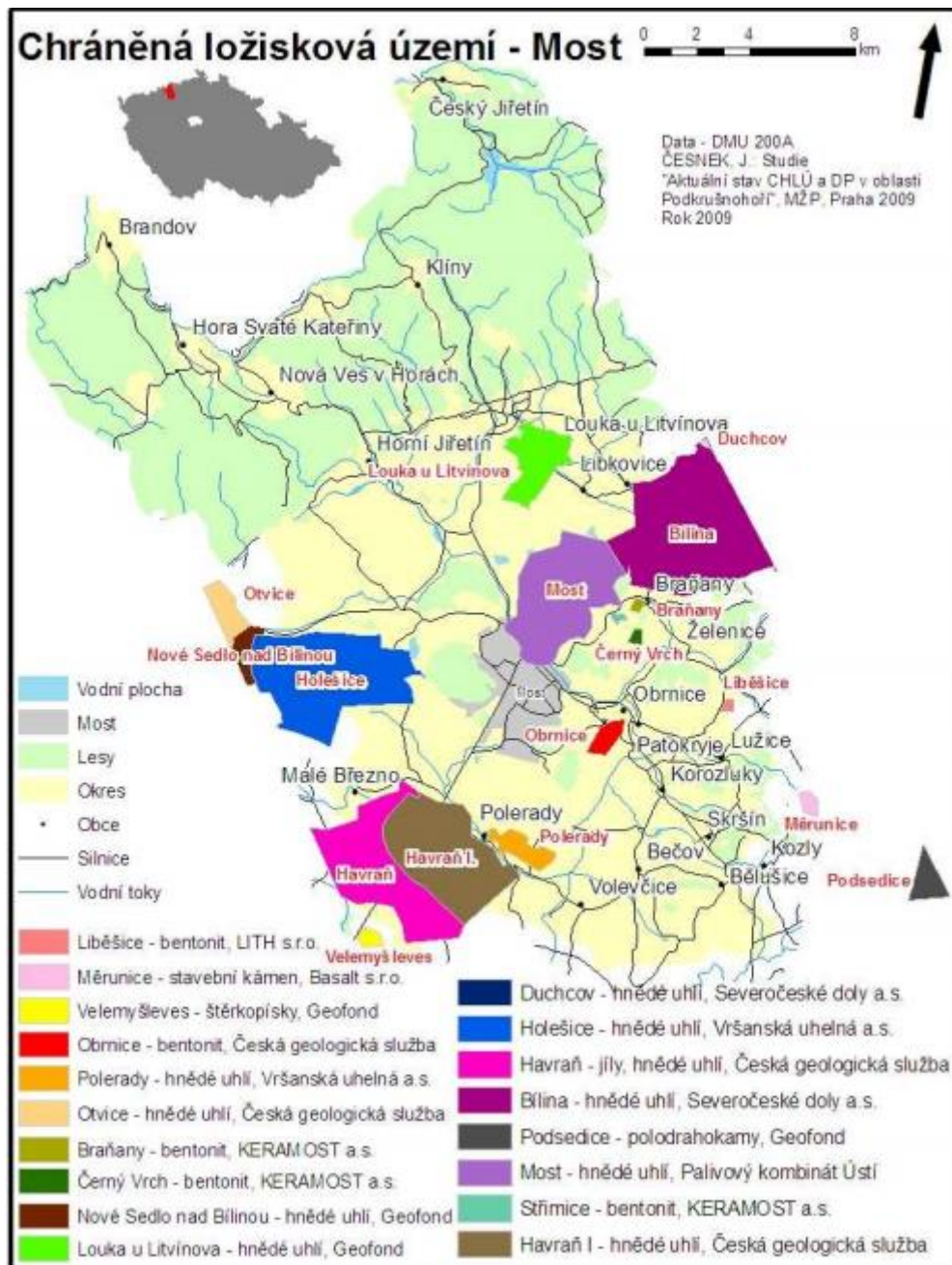
**Obr.1 Střimická výsypka** - Na výsypce dnes přistávají letadla Průcha, 2015,zdroj:  
[[www.iuhli.cz](http://www.iuhli.cz)]





**Obr.č.2 Korekce územně ekologického limitu , Hornické listy 4/2015,zdroj:**

[<http://www.hornicke-listy.cz/archiv/HL05-2015.pdf>[www.iuhli.cz](http://www.iuhli.cz)]



**Mapa č. 3.** Chráněná ložisková území [zdroj: Blažková, 2009 Využívání a ochrana přírodních nerostných zdrojů, Zpráva o výsledcích výzkumu]





Obr.č.4 Borovice lesní (*Pinus sylvestris*)



Obr.č 5 Borovice lesní (*Pinus sylvestris*)





Obr.č.6 Osázení valu 2010



Obr.č.7 Mezerovitost dřevin 2016



Obr.č.8 Náletové dřeviny- Bříza (*Betula*)





**Obr.č.9 Zelená stěna**

### **Seznam příloh**

**Obr.1** Střimická výsypka - Na výsypce dnes přistávají letadla Průcha, 2015,zdroj:

[[www.iuhli.cz](http://www.iuhli.cz)]

**Obr.č.2** Korekce územně ekologického limitu , Hornické listy 4/2015,zdroj:

[<http://www.hornicke-listy.cz/archiv/HL05-2015.pdf>[www.iuhli.cz](http://www.iuhli.cz)]

### **Mapa č. 3. Chráněná ložisková území**

[zdroj: Blažková, 2009 Využívání a ochrana přírodních nerostných zdrojů, Zpráva o výsledcích výzkumu]

**Obr.č.4** Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) usychání druhů

**Obr.č 5** Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) ½ živá a druhá suchá

**Obr.č.6** Osázení valu osazování valu v r. 2010

**Obr.č.7** Mezerovitost dřevin r. 2016

**Obr.č.8** Náletové dřeviny- Bříza (*Betula*)

**Obr.č.9** Zelená stěna