

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A  
ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ

**TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:**

**Efektivnost rekultivace dolu Chabařovice prostřednictvím  
jezera Milada z hlediska ochrany přírody a krajiny, jako i  
regionálního rozvoje**

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE: Mgr. Karel Houdek

AUTOR BAKALÁŘSKÉ PRÁCE: Lenka Navrátilová

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci „Efektivita rekultivace dolu Chabařovice prostřednictvím jezera Milada z hlediska ochrany přírody a krajiny, jako i regionálního rozvoje“ vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Karla Houdka a veškeré literární prameny, publikace a další podkladové materiály, ze kterých jsem čerpala, uvádím v seznamu literatury a citacích.

V Dubí dne 17. 1. 2013

Lenka Navrátilová

## Poděkování

Dovoluji si touto cestou poděkovat Mgr. Karlu Houdkovi za jeho odbornou pomoc na této bakalářské práci a za vstřícný osobní přístup v průběhu jejího zpracování.

Dále děkuji pracovníkům Odboru regionálního rozvoje Krajského úřadu Ústeckého kraje, Palivového kombinátu Ústí nad Labem, s.p. a všem představitelům dotčených obecních úřadů za projevený zájem a ochotné poskytnutí informací a podkladů k danému tématu.

V Dubí dne 17. 1. 2013

Lenka Navrátilová

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá efektivností rekultivace území bývalého povrchového lomu Chabařovice – nejvýchodnější části Severočeské hnědouhelné pánve. Práce je rozdělena do tří částí. První část je věnována stručnému popisu lokality s ohledem na historii těžby hnědého uhlí a na záměr a zahájení revitalizace celého území. Druhá část je zaměřena na hydrickou rekultivaci, to jest zatopení zbytkové jámy vodou a vytvoření jezera o rozloze 250 ha. Třetí část práce posuzuje jezero z hlediska vlivu diverzity a ekologické stability na jednotlivé složky ochrany přírody a krajiny a dále význam celého zájmového území v rámci udržitelného rozvoje regionu.

Klíčová slova: rekultivace, sukcese, biotop, ekosystém

## **Abstract**

This thesis deals with the efficiency of reclamation of the former surface mine Chabařovice - the easternmost part of North Bohemian brown coal basin. The work is divided into three parts. The first part is devoted to a brief description of the site with regard to the history of coal mining and the intention to start a revitalization of the entire area. The second part focuses on the hydric reclamation, which means flooding of residual pits with water and creation of 250 ha lake. The third part assesses the lake from the viewpoint of ecological diversity and stability of the individual components of nature and landscape, as well as the importance of the area within the sustainable development of the region.

Keywords: land reclamation, succession, biotope, ecosystem, diversity

# Obsah

ÚVOD .....	9
<b>1. CÍLE PRÁCE .....</b>	<b>11</b>
<b>2. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....</b>	<b>12</b>
2.1. VÝKLAD KLÍČOVÝCH SLOV A ZÁKLADNÍCH POJMŮ .....	12
2.2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ÚSTECKÉHO KRAJE.....	13
2.2.1. <i>Geografie Ústeckého kraje .....</i>	<i>13</i>
2.2.2. <i>Hydrologie Ústeckého kraje.....</i>	<i>14</i>
2.2.3. <i>Geologie Ústeckého kraje .....</i>	<i>14</i>
2.2.4. <i>Ústecký kraj z hlediska počtu obyvatel.....</i>	<i>15</i>
2.2.5. <i>Dopravní infrastruktura Ústeckého kraje .....</i>	<i>16</i>
2.2.6. <i>Kvalita ovzduší a klimatické podmínky Ústeckého kraje .....</i>	<i>17</i>
2.2.7. <i>Chráněná krajinná území Ústeckého kraje .....</i>	<i>19</i>
2.3. HISTORIE TĚŽBY HNĚDÉHO UHLÍ V OBLASTI VÝCHODNÍ ČÁSTI SEVEROČESKÉ HNĚDOUHELNÉ PÁNVE .....	19
2.3.1. <i>Rozvoj těžby od hlubinného k povrchovému dobývání.....</i>	<i>19</i>
2.3.2. <i>Těžební činnost velkolomu Chabařovice .....</i>	<i>21</i>
2.4. REKULTIVACE ÚZEMÍ DOTČENÉHO TĚŽBOU NEROSTNÝCH SUROVIN.....	24
2.4.1. <i>Dějiny rekultivační činnosti a stručný vývoj české rekultivační školy.....</i>	<i>24</i>
2.4.2. <i>Typy rekultivací z hlediska krajinytvorby.....</i>	<i>25</i>
2.4.3. <i>Způsob projednávání projektů rekultivací .....</i>	<i>27</i>
2.4.4. <i>Ochrana biodiverzity.....</i>	<i>28</i>
2.4.5. <i>Zdroje financování rekultivací .....</i>	<i>31</i>
2.4.6. <i>Průběh rekultivace a ukončení prací.....</i>	<i>31</i>
2.4.7. <i>Rekultivace území po povrchové těžbě hnědého uhlí v ústeckém regionu .....</i>	<i>32</i>
2.4.8. <i>Hydrická rekultivace .....</i>	<i>33</i>
2.4.9. <i>Faktory ovlivňující kvalitu vody v jezerech zbytkových jam, eutrofizace .....</i>	<i>35</i>
2.5. TEMATIKA EFEKTIVITY REKULTIVACE ÚZEMÍ DOTČENÉHO TĚŽBOU, PROVEDENÁ ŠETŘENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ V LETECH 2009 – 2011 .....	38
2.5.1. <i>Ekonomická náročnost sanací a rekultivací v oblasti Sokolovska.....</i>	<i>38</i>

2.5.2.	<i>Aktuální stav krajiny v oblasti Most - Souš</i> .....	39
2.5.3.	<i>Aktuální stav krajiny v oblasti lomu Jan Šverma – Vršany</i> .....	41
2.5.4.	<i>Zhodnocení rekultivace lomu Chabařovice z pohledu místních obyvatel</i> .....	42
2.5.5.	<i>Vodohospodářské revitalizace území vzniklých báňskou činností v severních Čechách</i> 43	
2.5.6.	<i>Vodní nádrž Modlany</i> .....	44
<b>3.</b>	<b>METODIKA</b> .....	<b>45</b>
<b>4.</b>	<b>VÝSLEDKY VLASTNÍHO ŠETŘENÍ</b> .....	<b>46</b>
4.1.	PRŮBĚH REKULTIVACE ÚZEMÍ VELKOLOMU CHABAŘOVICE.....	46
4.1.1.	<i>Legislativa ČR</i> .....	46
4.1.2.	<i>Návrh rekultivace</i> .....	46
4.1.3.	<i>Sanace svahů v prostoru lomu Chabařovice v letech 1994 - 2011</i> .....	48
4.1.4.	<i>Hydrická rekultivace, zatopení zbytkové jámy lomu Chabařovice</i> .....	56
4.1.5.	<i>Monitoring kvality vody</i> .....	56
4.1.6.	<i>Vznik jezera Chabařovice</i> .....	58
4.2.	EKOSYSTÉM JEZERA CHABAŘOVICE.....	60
4.2.1.	<i>Vliv těžby na biodiverzitu</i> .....	60
4.2.2.	<i>Porovnání stavu rostlinných ekosystémů dobývacího prostoru Chabařovice před zahájením těžby a po vzniku jezera Chabařovice - Milada</i> .....	62
4.2.3.	<i>Ryby jezera Chabařovice – Milada</i> .....	65
4.2.4.	<i>Ptáci jezera Chabařovice – Milada</i> .....	65
4.3.	ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ ÚSTECKÉHO KRAJE .....	68
4.3.1.	<i>Hodnocení priorit územního plánování Ústeckého kraje pro zajištění udržitelného rozvoje území</i> .....	68
4.3.2.	<i>ÚSES – Územní systém ekologické stability</i> .....	69
4.3.3.	<i>Vymezení jezera Chabařovice v územně plánovací dokumentaci</i> .....	70
4.3.4.	<i>Dobrovolný svazek obcí Jezero Milada</i> .....	73
4.3.5.	<i>Vlastnické vztahy</i> .....	73
4.3.6.	<i>Dopravní dostupnost jezera Milada</i> .....	74
4.3.7.	<i>Průměrná teplota vzduchu v lokalitě jezera Milada</i> .....	74
4.3.8.	<i>Socioekonomické ukazatele ústeckého kraje</i> .....	75

<b>5.</b>	<b>NÁVRHY OPATŘENÍ.....</b>	<b>77</b>
5.1.	PROJEKT JEZERO MILADA.....	77
<b>6.</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>80</b>
<b>7.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>82</b>
<b>8.</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ.....</b>	<b>84</b>
8.1.	INTERNETOVÉ ZDROJE .....	87
8.2.	ROZVOJOVÉ DOKUMENTY A STRATEGIE .....	88
8.3.	LEGISLATIVNÍ ZDROJE .....	88
<b>9.</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>89</b>



## Úvod

Území bývalého lomu Chabařovice se nachází v nejvýchodnější části Severočeské hnědouhelné pánve v blízkosti měst Ústí nad Labem, Chabařovice a Trmice. Těžební činnost lomu byla započata v roce 1977 a ukončena v roce 1997 na základě usnesení vlády č. 331/91 a č. 444/91. Revitalizace oblasti byla zahájena již v roce 1991, kdy byla realizována lesní rekultivace jižních svahů vnější výsypky Lochočice, převážně lesní rekultivace pak byly dále provedeny na vnější výsypce Žichlice a na části vnitřní výsypky lomu Chabařovice.

Územním rozhodnutím vydaným tehdejším Okresním úřadem Ústí nad Labem v roce 2000 byla schválena koncepce rekultivace území dle dokumentace „Komplexní revitalizace území dotčeného těžební činností Palivového kombinátu Ústí, s.p.“. Základem této koncepce je hydrický způsob rekultivace, to jest zatopení zbytkové jámy vodou a vytvoření jezera o rozloze 250 ha. V červnu roku 2001 bylo zahájeno napouštění jezera, které bylo dokončeno roku 2011 dosažením konečné kóty stálého nadržení hladiny 145,7 m n.m.

Velkolom Chabařovice byl otevřen v krajině, která byla již od středověku, kdy zde byl odstraněn přirozený lesní kryt, až do poloviny 20. století využívána k intenzivní zemědělské činnosti. Pole s kvalitními hnědozemními a místy černozemními půdami střídaly luční enklávy, pastviny, meze, úhory, ovocné sady, drobné vodní plochy, mokřady a lužní lesy v nivách Zálužanského a Modlanského potoka a také zastavěné plochy a cesty. Krajina se vyznačovala vysokým stupněm ekologické stability, který poklesl v padesátých letech 20. století v souvislosti s kolektivizací zemědělství, kdy došlo ke zcelování pozemků, rušení remízků a mezí a k odvodňování a technickým úpravám toků. Navzdory těmto všem zásahům a i přes produkci hnědého uhlí, získávaného hlubinnou těžbou zde zůstaly zachovány hodnotné přírodní ekosystémy.

Zahájení povrchové těžby ve velkolomu Chabařovice však představovalo oproti hlubinnému dobývání uhlí zásadní zásah do struktury krajiny, jejích biotopů a mělo podstatný vliv na biodiverzitu území.

Po uzavírce lomu Chabařovice a následných rekultivačních úpravách se dominantou celé oblasti stala vodní plocha nově vzniklého jezera Chabařovice, zvaného též jezero Milada.

**Obr. č.1** Letecký snímek areálu jezera Milada (PKÚ)



# 1. CÍLE PRÁCE

V první části bakalářské práce – literární rešerši, je v úvodu výklad klíčových slov a základních pojmů, dále základní charakteristika zájmového území - Ústeckého kraje z hlediska geografických, geologických a hydrologických poměrů a z hlediska hustoty osídlení, dopravní infrastruktury a klimatických podmínek včetně kvality ovzduší a výčtu chráněných krajinných území. Následuje část mapující historii těžby hnědého uhlí v dané lokalitě, která zásadním způsobem ovlivnila životní prostředí v celém regionu a celý ekosystém v oblasti, na kterou dále navazuje téma rekultivace území dotčeného povrchovým dolováním. Poslední kapitola literární rešerše je souhrnem výsledků bakalářských a diplomových zabývajících se podobnou tematikou.

Druhá část – charakteristika území, dokládá v úvodní kapitole demografický vývoj oblasti, ve které se nachází jezero Milada. Dále je věnována revitalizaci areálu bývalého velkolomu Chabařovice, jejímž základem je hydrický způsob rekultivace a to zatopení zbytkové jámy vodou a následný vznik jezera. V této části je dále popsána fauna a flora v jezeře a v jeho bezprostředním okolí. Hlavním tématem druhé části práce je posouzení území jezera z hlediska krajinnotvorného programu ÚSES – Územní systém ekologické stability a porovnání stavu ekosystémů včetně biodiverzity lokality před otvírkou lomu a po ukončení těžební činnosti a napuštění jezera. Ve třetí části bakalářské práce se zabývám zhodnocením a posouzením návrhy projektů a záměrů využití nově vzniklého jezera v budoucnu, zájmová oblast je uvažována ve dvou koncepcích, za prvé jako přírodní klidová oblast a za druhé jako rekreační areál s možnostmi mnoha volnočasových aktivit, který by měl sloužit obyvatelům celého severočeského regionu.

Cílem bakalářské práce je posouzení efektivity zvoleného hydrického způsobu rekultivace bývalého velkolomu Chabařovice z hlediska zachování ekologické stability území, to jest, posouzení zda bylo dosaženo vytvoření ekosystému napomáhajícímu udržení přírodní rovnováhy krajiny a zda budou navrhovaná opatření z hlediska plánovaného využití revitalizované lokality odpovídat zásadám ochrany životního prostředí z hlediska udržitelného rozvoje regionu.

## 2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 2.1. Výklad klíčových slov a základních pojmů

**Rekultivace** - na místech ploch devastovaných báňskou činností vznikají nová biocentra a biokoridory a území se zapojuje do původní krajiny. Řeší se problematika zahlazení zbytkových jam povrchových lomů. Mezi tradiční úkoly rekultivací patří obnova či tvorba zemědělských pozemků a kultur, lesních kultur, vodních ploch a toků, ale i území určeného k rekreačním a komerčním účelům.

**Hydrické rekultivace** – jsou technicky nejnáročnějším typem rekultivací území dotčeného těžbou, vyžadují práce související s úpravou terénu, rozsáhlé práce stavební s aplikací náročných hydrotechnologíí. V rámci asanačních a rekultivačních prací mokrou variantou vznikají nové vodní plochy dvojím způsobem – odvodňováním výsypkových ploch a zatápěním zbytkových jam (Routa, 2009).

Každý osídlitelný biotop jakožto část ekosystému prochází určitým vývojem – **sukcesí**. **Sukcese** je předmětem zájmu ekologů již od počátků ekologie. I přesto nebylo dosaženo dohody o všeobecně platné definici pojmu sukcese (Walker, Moral, 2003).

Pandolfi (2008) definuje **sukcesi** jako proces změn společenstev v čase, při kterém hrají roli druhy, které kolonizují stanoviště v raných a pozdních fázích sukcese, disturbance a životní strategie. Nové pole zájmu ekologie obnovy se zaměřuje na využití poznatků o sukcesi k obnově poškozených a degradovaných stanovišť. Lepší pochopení mechanismů sukcese může pomoci předpovídat vývoj rekultivovaných ploch a umožňuje provádět zásahy, které pomohou dosáhnout požadovaného cílového stavu. (Walker, Moral, 2003).

**Ekosystém** je definován jako soubor organismů, faktorů a jejich prostředí v jednotě jakékoli hierarchické úrovně. Podstatnou vlastností ekosystému je tedy schopnost jistého stupně autoregulace.

**Biodiverzita** je definována jako soubor organismů, zahrnující četnost druhů, populací a společenstev včetně jejich prostředí a vzájemných, často složitých interakcí.

**Druh** je možné z biologického hlediska definovat jako soubor vzájemně se křížících jedinců produkujících životaschopné, plodné potomstvo.

**Biotope**m nazýváme konkrétní zájmovou plochu, tj. prostředí, které se vytvoří vzájemným působením biotických (živých) a abiotických (neživých) faktorů, či z hlediska osídlení organismy stanoviště nebo-li habitat.

**Územní systém ekologické stability - ÚSES** představuje účelové propojení ekologicky stabilních částí krajiny do funkčního celku s cílem zachovat biodiverzitu přírodních ekosystémů a stabilizačně působit na okolní antropicky narušenou krajinu (Beránek, 2011).

## 2.2. Základní charakteristika Ústeckého kraje

Rozloha kraje je 5 335 km<sup>2</sup>, což představuje 6,8% rozlohy České republiky. Zemědělská půda zaujímá téměř 52% území kraje, lesy se rozkládají na 30% a vodní plochy na 2 % území (ÚK KÚ).

### 2.2.1. Geografie Ústeckého kraje

Ústecký kraj leží na severozápadě České republiky. Podél hranic s Německem je oblast uzavřena pásmem Krušných hor, Labskými pískovci a Lužickými horami. Krušné hory jsou velmi starým pohořím, jsou tvořeny převážně hlubinnými vyvřelinami nebo prvohorními krystalickými břidlicemi. Na jihovýchodě kraje se rozprostírají roviny, které pocházejí z druhohor, tzv. Česká křídlová tabule, ze kterých vystupuje historicky nejznámější hora Čech, Říp a České středohoří se svým nejvyšším vrcholem Milešovkou (ÚK KÚ).

V kraji lze vymezit čtyři oblasti, které se od sebe významně odlišují. Je to oblast s vysoce rozvinutou průmyslovou výrobou, která je soustředěna především v Podkrušnohoří (okresy Chomutov, Most, Teplice a částečně Ústí nad Labem).

Z odvětví má významné postavení energetika, těžba uhlí, strojírenství, chemický a sklářský průmysl (ÚK KÚ).

Další oblastí je Litoměřicko a Lounsko, které jsou významné svou produkcí chmele a zeleniny. Zvláště Polabí a Poohří jsou proslulé ovocnářské oblasti, nazývané Zahrada Čech (ÚK KÚ).

Oblast Krušných hor je velmi řídko osídleným horským pásem s omezenými hospodářskými aktivitami a nakonec oblast Děčínska není ani územím s koncentrací těžkého průmyslu ani oblastí zemědělskou. Jeho severní část Šluknovsko je svou odlehlostí a obtížnou dostupností z centrální části kraje typicky periferním územím (ÚK KÚ).

### **2.2.2. Hydrologie Ústeckého kraje**

Řešené území Ústeckého kraje, a to zejména jeho pánevní část je v rámci České republiky prostorem, kde došlo k nejmasivnějším antropogenním zásahům do přirozeného vodního režimu původní krajiny. Trasy celé řady vodních toků byly změněny v rámci ochrany povrchových lomů, rozsáhlé průmyslové areály lokalizované ve vodohospodářsky pasivních oblastech si vyžádaly převody vody mezi povodími. Postupná stabilizace vodního režimu vedoucí k dosažení vyváženého rovnovážného stavu, bude probíhat zároveň s rekultivacemi zbytkových jam po mnoho následujících desetiletí (ÚK KÚ).

Územím Ústeckého kraje (Litoměřicko, Ústecko, Děčínsko) prochází ve svém dolním toku nejvodnatější česká řeka Labe, pro podkrušnohorskou oblast tvoří hlavní odtokovou osu druhá nejvýznamnější řeka v kraji - Ohře. Vlastní pánevní oblastí protéká řeka Bílina. Kromě těchto řek patří mezi nejvýznamnější vodní toky řešeného území s plochou povodí nad 150 km<sup>2</sup> – Ploučnice, Blšanka, Liboc, Úštěcký potok, Kamenice, Srpina, Bystřice a Chomutovka (ÚK KÚ).

V kraji jsou rovněž prameny minerálních a termálních vod. Největší vodní plochou je Nechranická nádrž, vybudovaná na řece Ohři v západní části kraje (ÚK KÚ).

### **2.2.3. Geologie Ústeckého kraje**

Ústecký kraj disponuje bohatou surovinovou základnou se zásobami kvalitních palivoenergetických, rudních, nerudních a stavebních nerostných surovin,

zejména se jedná o ložiska hnědého uhlí, oxihumolitu, stavebního kamene a šterkopísků, ložiska kaolínů a bentonitů, ložiska pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu, ložiska cihlářských surovin, vápenické a cementářské suroviny a ostatní nerudní suroviny (ÚK KÚ).

V současné době se v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve (dále SHP) nachází 21 platných dobývacích prostorů pro těžbu hnědého uhlí. Převážná část hnědého uhlí je dobývána v povrchových lomech. V SHP je v provozu celkem 5 povrchových lomů a 1 hlubinný důl (PKÚ).

Územní rozvoj povrchových lomů je omezen územně ekologickými limity těžby hnědého uhlí, stanovenými v usneseních vlády ČR č. 331/1991 a č. 444/1991 jako nepřekročitelné hranice, za nimiž nesmí být území narušeno povrchovou těžbou ani výsypkovým hospodářstvím (PKÚ).

Ve srovnání s rokem 1990 došlo ke snížení roční produkce uhlí o cca 35 %, doposud bylo zrušeno v SHP celkem 22 dobývacích prostorů (PKÚ).

#### 2.2.4. Ústecký kraj z hlediska počtu obyvatel

Mapa č. 1 Ústecký kraj ([http://www.mapy.cz/#x=14.612159&y=50.586108&z=7&t=s&c=2-8-3-15&d=regi\\_4\\_1](http://www.mapy.cz/#x=14.612159&y=50.586108&z=7&t=s&c=2-8-3-15&d=regi_4_1))



Ústecký kraj je rozdělen do sedmi okresů (Děčín, Chomutov, Litoměřice, Louny, Most, Teplice a Ústí nad Labem), které se dále člení na 354 obcí nejrůznější velikosti, z toho je 58 obcí se statutem města. Celkový počet obyvatel Ústeckého

kraje je 827 726 osob. Rozložení počtu obyvatel dle okresů ukazuje následující tabulka.

**Tabulka č. 2 Rozložení obyvatel Ústeckého kraje podle okresů (KÚ ÚK 2011)**

Okres	Počet obyvatel v tis.	Rozloha v km <sup>2</sup>	Hustota zalidnění obyvatel/km <sup>2</sup>	Počet obcí
Chomutov	125 758	935,20	134	44
Děčín	132 718	908,58	146	52
Litoměřice	119 250	1 032,16	116	105
Louny	86 482	1 117,65	78	70
Most	114 795	467,16	246	26
Teplice	128 464	469,27	274	34
Ústí n.L.	120 259	404,44	297	23

Největší obcí a zároveň sídlem kraje je město Ústí nad Labem s 95 464 obyvateli.

### **2.2.5. Dopravní infrastruktura Ústeckého kraje**

Kraj má důležitou dopravní polohu danou vazbou na Evropskou Unii. Teplickým a litoměřickým okresem prochází významná mezinárodní silniční trasa E 55 spojující sever a jih Evropy, která u Lovosic přechází v dálnici D 8. Koncem roku 2006 byl uveden do provozu nový úsek dálnice D 8 přes Krušné hory s napojením na německou dálnici A 17. Další významný silniční tah směřuje z Karlovarského kraje podél Krušných hor do severní části Libereckého kraje. Významná je také spojnice ze Spolkové republiky Německo přes Chomutov a Louny do Prahy. Hlavním železničním tahem je mezinárodní trať ze Spolkové republiky Německo přes Ústí nad Labem do Prahy. Řeka Labe je nejdůležitější vodní cestou v České republice a umožňuje lodní přepravu do Hamburku, přístavu v Severním moři.





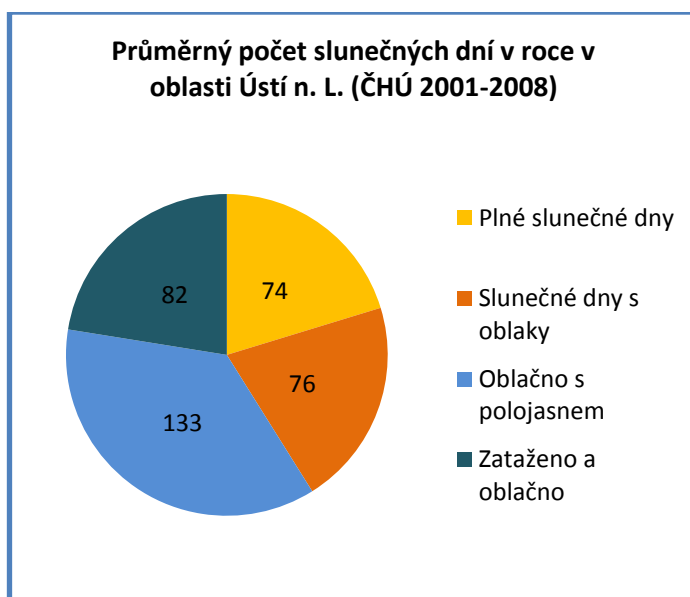
### 2.2.6. Kvalita ovzduší a klimatické podmínky Ústeckého kraje

V porovnání krajů ČR patří některé oblasti Ústeckého kraje mezi regiony s nejvyšším znečištěním ovzduší. Tato skutečnost je dána zejména vysokou koncentrací průmyslové (zejména chemické) výroby, výroby energie a těžebními činnostmi. Kvalita životního prostředí jako celku a především kvalita ovzduší se však v posledním desetiletí zlepšila zejména z důvodu útlumu průmyslové a těžební činnosti, využití k životnímu prostředí šetrnějších technologií a zvýšení investic určených k ochraně životního prostředí.

Měrné emise přepočtené na plochu území dosahují na území kraje velmi vysokých hodnot (měrné emise  $\text{SO}_2$  v okrese Most nejvyšší v rámci ČR). Nejvyšší měrné emise  $\text{NO}_x$  byly v roce 2007 v Ústeckém kraji dosaženy v okrese Chomutov, nejvyšší měrné emise CO v okrese Most. Významnými zdroji emisí v Ústeckém kraji jsou především elektrárny, teplárny, povrchové doly a provozy chemického, strojírenského a papírenského průmyslu a průmyslu sta-vebních hmot. Významným zdrojem emisí je i zemědělství. Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší v roce 2010 zaujímaly 4,1 % území kraje. Oblasti s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví pro benzopyren zaujímaly 5,3 % území kraje.

Podle měření stanice Českého hydrometeorologického ústavu Kočkov – Ústí nad Labem byl určen průměrný počet letních slunečných dnů (Graf č.2) a hlavní klimatické ukazatele ústeckého kraje (Tabulka č.2).

Graf č. 1 Průměrný počet slunečných dnů v ÚK (ČHÚ 2008)



Tabulka č. 2 Hlavní klimatické ukazatele Ústeckého kraje (ČHÚ 2018)

HLAVNÍ KLIMATICKÉ UKAZATELE	
PRO OBLAST ÚSTÍ n. L. (ČHÚ 2001-2008)	
Průměrná teplota vzduchu (°C)	8,7
Průměrný počet tropických dnů	5,2
Průměrný počet letních dnů	36,6
Průměrný počet ledových dnů	37,4
Úhrn ročních srážek (mm)	637,5
Úhrn slunečního svitu (hod.)	1 642,8
Průměrná rychlost větru (m/s)	3,6
Min. naměřená teploty (°C)	-15,5
Max. naměřená teplota (°C)	35,7

### **2.2.7. Chráněná krajinná území Ústeckého kraje**

Na území Ústeckého kraje se nachází 5 velkoplošných chráněných území - NP Labské pískovce, CHKO České středohoří, CHKO Labské pískovce, CHKO Lužické hory a CHKO Kokořínsko. Celková výměra velkoplošných zvláště chráněných území činí 140 871 ha (NP - 7 925 ha, CHKO celkem 132 946 ha), což je 2,54 % území kraje. Tato hodnota je třetí nejvyšší v porovnání s kraji ČR.

V rámci soustavy NATURA 2000 je na území Ústeckého kraje je vyhlášeno celkem 67 evropsky významných lokalit a 5 ptačích oblastí.

Za účelem ochrany krajinného rázu vyhlášeno celkem 7 přírodních parků a registrováno 63 významných krajinných prvků.

## **2.3. Historie těžby hnědého uhlí v oblasti východní části Severočeské hnědouhelné pánve**

Severočeská hnědouhelná pánev je uložena v rozsáhlé kotlině ohraničené na severu pásmem Krušných hor, na jihovýchodě kopci Českého středohoří, ze dvou stran ji obepíná řeka labe a Doupovské vrchy. Otevřena zůstává jen směrem do Žatecké plošiny. Mezi údolím pánve a náhorní částí Krušnohorského masivu je výškový rozdíl 250 až 900 metrů. Pro klimatické poměry jsou charakteristické nízké průměrné roční srážky, asi 500 milimetrů, a poměrně vysoké průměrné roční teploty ovzduší, od 8,4 do 8,8 stupňů Celsia. Vzhledem ke členitosti terénu se zde vyskytují často mlhy. K největším vodním tokům pánve patří řeky Bílina a Ohře. Hlavním nerostným bohatstvím Severočeské hnědouhelné pánve je, jak už ostatně napovídá samotný název, mocná sloj hnědého uhlí. V průměru dosahuje její mocnost 25 metrů, ve střední, nejbohatší části pak až 40 metrů (Štýs, 1992).

### **2.3.1. Rozvoj těžby od hlubinného k povrchovému dobývání**

Stovky let trávající tradici dobývání hnědého uhlí v oblasti pod Krušnými horami dokládá záznam v Městské knize duchcovské o těžbě uhlí na dole v Pomezním lese v roce 1403. Uhlí, které sloužilo výhradně jako výchozí materiál pro výrobu chemikálií, se až do počátku 19. století těžilo v místech, kde dosahovalo

k povrchu, později v malých lomech hlubinným způsobem za pomoci primitivních nástrojů.

S rozvojem průmyslové výroby ve třicátých letech 20. století se uhlí stává základní surovinou mnoha výrobních oblastí. Zakládají se těžařské společnosti, dochází k zavádění dokonalejší těžební techniky. V roce 1819 dosahovala těžba hnědého uhlí v Čechách 0,03 milionu tun, v roce 1880 již 6, 28 milionu tun.

Na Ústecku zahájil povrchové dobývání v r. 1895 důl Gustav I ve Varvažově. V r. 1945 bylo v prostoru Severočeské hnědouhelné pánve 34 hlubinných a 24 povrchových lomů. Postupně byly otevřeny povrchové doly Petri mezi obcemi Chabařovice a Hrbovice, 5. květen v bezprostřední blízkosti západního okraje města Ústí nad Labem a jeho městských částí Trmice a Předlice. V roce 1946 byl vydán statut národních průmyslových podniků a na jeho podkladě byly ustanoveny Severočeské hnědouhelné doly, národní podnik Most, pod jehož správou byla organizována většina důlních podniků. Výměrem tehdejšího Ministerstva paliv byly k 1.1.1957 zrušeny bez likvidace národní podniky důl Milada a důl Gustav a jejich majetek byl převeden do správy SHR – důl Prokop Holý, národní podnik Tuchomyšl. Součástí podniku byly i doly Prokop Holý a 5. květen.

Výrazným zásahem do krajiny Ústecka bylo následné otevření dolu Antonín Zápotocký na severozápadním okraji města - v městské části Všebořice. Došlo k likvidaci obcí a osad - Varvažova, Roudného, Úžina, Pankráce, a Kamenice. V roce 1958 byl na základě výměru Ministerstva paliv změněn název národního podniku na SHR – důl Antonín Zápotocký, národní podnik Úžín.

Po částečném útlumu hlubinného dobývání v 60. letech se v teplicko-ústecké pánvi začalo vlivem výhodných geologických podmínek prosazovat povrchové dobývání hnědého uhlí.

V roce 1968 byl předmět činnosti podniku rozšířen o výrobu tlakového plynu a vedlejších produktů z hnědého uhlí. S národním podnikem byla sloučena Tlaková plynárna a název byl změněn na SHR - Palivový kombinát Antonína Zápotockého, národní podnik Úžín. Hlavním odběratelem uhlí byla Tlaková plynárna, vybudovaná v přímém sousedství povrchového dolu A. Zápotocký. Dalšími odběrateli byly Teplárna Trmice a tepelné elektrárny. V provozech Tlakové plynárny se vyráběl

svítiplyn a vedlejší plynárenské produkty jako dehet, čpavková voda, kapalný dusík, kapalný kyslík, fenolový a aromatický koncentrát. V roce 1972 bylo změněno sídlo podniku a nový název byl SHR - Palivový kombinát Antonína Zápotockého, národní podnik Ústí nad Labem.

V roce 1975 z rozhodnutí Ministerstva paliv a energetiky byl název změněn na SHR - Palivový kombinát Antonína Zápotockého, koncernový podnik Ústí nad Labem. K poslední změně názvu došlo v roce 1991, a to na Palivový kombinát Ústí, státní podnik. V roce 1992 byl vyčleněn z působnosti státního podniku PKÚ závod Tlaková plynárna.

### **2.3.2. Těžební činnost velkolomu Chabařovice**

Území bývalého lomu Chabařovice se rozkládá v nejuvýchodnější části Severočeské hnědouhelné pánve v těsné blízkosti měst Ústí nad Labem, Chabařovice a Trmice. Důvodem otírky lomu bylo především zajištění kvalitního energetického uhlí pro tlakovou plynárnu Úžín a teplárnu Trmice.

Těžební činnost lomu byla zahájena v roce 1977, kdy se těžba přesunula z lokality bývalého lomu Barbora III. V této době byl těžební postup lomu Chabařovice směřován od východu na západ k obci Roudníky, následně se porubní fronta v celé své délce přesměrovala na sever k městu Chabařovice. Těžbě musely ustoupit obce Tuchomyšl, Lochočice, Vyklice, Otovice, Hrbovice a Český Újezd.

Chabařovické uhlí bylo pro své chemické a fyzikální vlastnosti vyhledávaným palivem zejména v době zhoršených rozptylových podmínek v ovzduší. Důvodem byl nízký obsah síry v hodnotě až 0,35 % v sušině, který byl nejnižší v celé České republice.

Koncepce lomu byla velkostrojová, doprava pásová. Těžbu prvního a druhého řezu zajišťovalo kolesové rypadlo KU 800. Na třetím a čtvrtém řezu těžilo kráčivé korečkové rypadlo RK 400. Na výsypkách byly nasazeny zakladače ZP 2500, ZP 1500 a dva zakladače ZP 6600. Vytěžené uhlí se upravovalo již v uhelném lomu na pásových linkách pomocí drtičů, které zajišťovaly optimální kusovitost a částečnou selekci. Jemná drtírna byla vybavena diskovými a kladivovými třídíči pro výrobu palivových a topných směsí. Na třídírně bylo

prováděno ruční vybírání hlušin zrna nad 40 mm a třídění na rotačních třídících. Výsledné produkty byly expedovány odběratelům.

Postup porubní fronty lomu Chabařovice probíhal podle plánu a to vytěžit veškeré uhelné zásoby, až do roku 1988. Tento gigantický záměr, uskutečňovaný v průniku spádových oblastí měst Teplice a Ústí nad Labem samozřejmě předpokládal likvidaci města Chabařovice. Uskutečňováním plánu vyuhlení dobývacího prostoru Chabařovice docházelo ke katastrofální plošné devastaci území v prostoru Teplice - Ústí nad Labem.

Poslední demoliční práce - likvidace obce Hrbovice a východní části Chabařovic proběhly ještě po pádu komunistického režimu v roce 1990. Na ekologickém mítinku Občanského fóra v ústecké sportovní hale dne 19. ledna 1990 zazněly důrazné požadavky občanů na zastavení činnosti dolu Chabařovice a zachování města Chabařovice. V té době poprvé od otevření začala být těžba dolu zisková a vedení dolu striktně odmítalo jakékoliv úvahy o jejím zastavení. Od konce roku 1990 se do čela občanských iniciativ na zachování Chabařovic a ukončení činnosti dolu postavil ústecký primátor ing. Lukáš Mašín a chabařovický starosta Zbyněk Hrom. Aktivita ústeckých a chabařovických občanů pomohla změnit mínění členů české vlády.

Usnesením vlády České republiky č. 331, ze dne 11. září 1991, byly stanoveny závazné linie dostoupení těžby hnědého uhlí s požadavkem na změnu dobývacího prostoru a na odepsání zásob za takto vymezenou linií. Plněním výše uvedeného usnesení byly provedeny odpisy zásob vynětím z evidence a následně převedeny na zásoby nebilanční. Město Chabařovice i Ocelárna Chabařovice zůstaly tímto nařízením zachovány. V roce 1993 byl zpracován, předložen a Ministerstvem průmyslu a obchodu schválen Technický projekt likvidace a sociální program lomu Chabařovice I. Útlum těžby s využitím dotace ze státního rozpočtu byl zahájen k 1. lednu 1994.

Rozhodnutí o ukončení těžby a likvidaci lomu Chabařovice ve svém důsledku kromě jiného znamenalo, že:

- nebude vytěženo 128 mil. tun kvalitního nízkosírnatého uhlí
- budou zlikvidovány základní prostředky v zůstatkové hodnotě 1 358 mil. Kč.

Výsledkem řešení, směřujících ke snížení nákladů na útlum a snížení stavu zaměstnanců, byl vznik Chlumecké akciové společnosti v roce 1995, která převzala do pronájmu část majetku a 600 zaměstnanců Palivového kombinátu Ústí s.p. s cílem zajišťovat přednostně služby související s činností státního podniku PKÚ.

Útlum těžební činnosti probíhal v souladu s přijatými závěry, v prosinci roku 1996 byl zastaven provoz třídírny a od dubna 1997 byla skončena veškerá těžba, zpracování i odbyt uhlí.

Dne 17. března roku 2000 byl zastaven poslední technologický celek s rypadlem KU 800, dopravním pásem 1800 mm a zakladačem ZP 6600, který zajišťoval zasypání dna zbytkové jámy zeminou v souladu se schváleným plánem likvidace. Likvidací lomu Chabařovice tak skončila těžba uhlí ve východní části severočeské hnědouhelné pánve.

**Obr. č. 3 Poslední den těžby lomu Chabařovice, březen 2000 (PKÚ)**  
(<http://www.pku.cz/pku/site.php?location=2&type=chabarovice&page=4>)



Za dobu existence velkolomu Chabařovice bylo vytěženo celkem 61,7 milionů tun uhlí a 252 milionů m<sup>3</sup> nadložních zemin.

## **2.4. Rekultivace území dotčeného těžbou nerostných surovin**

Vlivy těžby zasahují do všech krajinotvorných prvků a základních složek krajiny v prostoru litosféry, hydrosféry, troposféry, pedosféry a biosféry včetně složek sociálního prostředí s omezením sídelní a průmyslové zástavby a technické infrastruktury. Zahlazením ploch devastovaných báňskou činností se zajišťuje navrácení funkce krajinného systému.

### **2.4.1. Dějiny rekultivační činnosti a stručný vývoj české rekultivační školy**

Rakousko-uherská monarchie již v roce 1852 ve starém horním zákon ukládala báňským podnikatelům povinnost pečovat o to, aby jimi postihované pozemky byly navráceny svému původnímu účelu. Stanoveny byly i způsoby, jak mají být škody napraveny. První organizovaná obnova pozemků po těžbě v severních Čechách byla prováděna v roce 1908 pod dohledem rekultivační expozitury Zemské zemědělské rady. Bylo evidováno 448 ha rekultivovaných ploch.

K plánovitému rozvoji rekultivační činnosti dochází v Severočeském hnědouhelném revíru počátkem druhé poloviny minulého století. Koncem roku 1951 bylo zřízeno v rámci zemědělského závodu SHD v Teplicích rekultivační oddělení, od roku 1957 provedena dílčí reorganizace a zřízen Zemědělský a rekultivační závod SHD v Teplicích, v roce 1958 převedena činnost do závodu pomocné výroby n.p. SHD Báňské stavby Most v Teplicích. Následně proběhla celá řada organizačních změn. Vznik základů „české rekultivační školy“ je datován k tomuto poválečnému období v souvislosti s prováděním rekultivací od tohoto období a se vznikem prvního generelu rekultivací. V letech 1958–1960 vznikl na tehdejší dobu velmi pokročilý program rekultivační obnovy – Generel rekultivací, který byl pak soustavně doplňován o nové poznatky. Dodnes zůstává koncepčním materiálem rekultivační obnovy a je jako strategický dokument světovým unikátem své doby.

Pro dnešní evropské pojetí zahlazování následků báňské činnosti byl počátkem devadesátých let český přístup k rekultivacím učebnicovým základem obnovy krajiny.



### 2.4.2. Typy rekultivací z hlediska krajiny tvorby

Obnova území po těžbě s vhodným uspořádáním krajinných prvků formou realizace jednotlivých typů rekultivace vychází z krajinného řešení souhrnného plánu sanací a rekultivací. Práce technické a biologické povahy jsou v rekultivačním procesu řešeny prostřednictvím základních druhů rekultivace:

1. Zemědělská rekultivace – realizace vychází ze zákona o ochraně zemědělského půdního fondu a z povinnosti skrývky kulturních vrstev půdy. Technologický postup zemědělské rekultivace je ovlivněn požadovaným výsledkem, kterým může být orná půda, louka, pastvina a další jiné druhy zemědělské rekultivace. Rekultivační osevní postupy jsou prováděny v období 2–6 let.

V minulosti, především pak v socialistické éře byla plošně nejrozsáhlejším druhem rekultivace zemědělská. V jejím rámci se prosadil postup, kdy docházelo k záchraně ornice z nadloží uhelných slojí, její dočasné deponii a využití na lokalitách zemědělské rekultivace. Předchozí pokusy o zúrodnění výsypkového substrátu používaného k zemědělské rekultivaci se ukázaly jako neúčinné. S přibývajícím rozsahem povrchové těžby se čím dál více prosazovaly orniční překryvy rekultivovaných území. V devadesátých letech poklesla politická poptávka po preferenci zemědělských rekultivací (a ochraně zemědělské půdy obecně), nízká hospodářská poptávka po zemědělské půdě a místních plodinách se projevila útlumem zemědělské produkce na rekultivovaných půdách, z nichž mnoho od té doby leží ladem. V období 1950 – 2008 byla zemědělská rekultivace dokončena na 3401 ha ploch SHR (Vráblíková a kol. 2009).

2. Lesnická rekultivace – je prioritou v rekultivačním procesu s vazbou k mnoha zvláštním ochranným funkcím lesa. Realizace má dvě základní fáze, tj. přípravu ploch a zakládání sazenic v rozsahu 1–3 roky a pěstební péče v rozsahu 6–8 let. Uplatňovány jsou dřeviny domácího původu ve schválené skladbě a dřeviny vhodné vzhledem k inklinaci rekultivovaného území.

Lesnickou rekultivací byly původně upravovány plochy nevhodné pro zemědělské využití, např. svažité části výsypek.

Vznikající lokality se často stávaly rekreačním zázemím pro přilehlá města. Původně byla rekultivovaná území osazována nenáročnými dřevinami (břízy,

topoly, olše, akáty), později docházelo rovnou k výsadbě cílových dřevin odpovídajících fyto geografickým poměrům v území (Štýs, 2011).

Od devadesátých let dochází v souladu s tendencí ke tvorbě environmentálně vyvážené krajiny ke zvyšování podílu lesnických rekultivací. V letech 1950 – 2008 bylo lesnickým způsobem zrekultivováno 5320 ha ploch v SHR (Vráblíková a kol. 2009).

3. Vodohospodářská rekultivace – představuje tvorbu nového vodního režimu rekultivované krajiny formou stavebně technických opatření. V rámci menších vodohospodářských děl jsou budovány např. příkopy, drény, odvod. žebra, retenční nádrže za účelem regulace odtoku vody a zachycení erozního sedimentu. Respektují se vytvořené lokální deprese vody jako stabilizující ekologický prvek v krajině. Větší vodní plochy jsou vytvářeny s vazbou na zaplavování zbytkových jam či velkých depresí pro účely příměstské rekreace a jiná funkční využití.

Rekultivace lomu Chabařovice je historicky první hydrickou rekultivací rozsáhlé zbytkové jámy po povrchové těžbě na území České republiky. Těžba hnědého uhlí v lomu Chabařovice byla ukončena v roce 1997, zatápění zbytkové jámy bylo zahájeno v r. 2001 a ukončeno v r. 2009. Vzniklé jezero (zvané Milada) má plochu přibližně 250 ha, maximální hloubku 24,7 m a objem vody zhruba 35,6 mil. m<sup>3</sup>. (PKÚ, 2011).

Nezatopené plochy areálu bývalého lomu prošly terénními úpravami a procházejí lesnickou (převažující), zemědělskou a ostatní (především tvorba rekreačních ploch) rekultivací.

Od r. 1993 do dubna 2008, byly na útlum lomu Chabařovice vynaloženy náklady ve výši 4 359 mil. Kč. (Šípek, Němec, 2009).

Jezero a přilehlý areál bude v budoucnosti především plnit funkci rekreačního zázemí pro Ústí nad Labem a okolí, lokalita bude sloužit rekreaci, odpočinku, turistice, sportu a sportovnímu rybolovu. (Šípek, Němec, 2009).

Území bude mít zároveň funkci krajiny estetickou a ekologickou, lesohospodářskou a zemědělskou.

4. Sukcesní rekultivace - devastovaná území ponechaná bez zásahu člověka procházejí přírodní přeměnou známou jako sukcese. Při sukcesi dochází ke kolonizaci území organismy podmínky a postupné přeměně biotopu směřující ke klimaxovému stádiu, tedy existují taková společenstva, která odpovídají místním stanovištním podmínkám. Sukcese vedla v minulosti k přeměně spíše menších, člověkem devastovaných a později neudržovaných lokalit. V posledních letech jsou však pokusně prováděny i tzv. řízené sukcese.

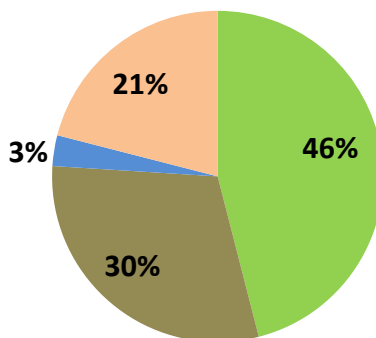
Velká část vědecké veřejnosti prosazuje vyšší uplatnění sukcesních procesů v rámci rekultivace území devastovaných těžbou nejen kvůli výrazně nižším ekonomickým nákladům, ale i větší pestrosti výsledné krajiny s pozitivními dopady na ekologickou stabilitu a biodiverzitu. (Bejček a kol. 2006).

5. Ostatní rekultivace – funkční a rekreační zeleň. Jejich cílem je vytvoření např. parků, sadovnických úprav, příměstské zeleně, začlenění rekreačních a sportovních ploch do krajiny, úprava okolí průmyslových objektů a skládek atd.

Graf č. 2 Struktura rekultivací v SHR 1950 – 2008 (Vráblíková a kol. 2009)

### Struktura rekultivací v Severočeském uhelném revíru 1950 - 2008

■ Lesnická ■ Zemědělská ■ Hydrická ■ Ostatní



#### 2.4.3. Způsob projednávání projektů rekultivací

Provedením rekultivací se naplňuje závěrečná etapa báňské činnosti dle ustanovení zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství.

Projednávání dokumentace a projektů sanací a rekultivací probíhá v několika fázích, které na sebe vývojově navazují. Základní dokumenty musejí být schváleny před samotnou těžbou, tj. před schválením Plánu otvírky, přípravy a dobývání (dále POPD). Do projednání vstupují dotčené fyzické a právnické osoby a orgány státní správy, pokud jsou jejich zájmy dotčeny využitím výhradního ložiska – závěrečnou rekultivační fází.

Hlavními projednávanými dokumenty jsou:

1. Souhrnný plán sanace a rekultivace (dále SPSaR) řeší komplexní úpravy území a územních struktur vč. základních ekonomických pohledů.
2. Plán sanace a rekultivace – obecná část, vychází ze SPSaR, je přílohou k žádosti o odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu a odnětí půdy z pozemků pro plnění funkce lesa – projednání s orgány MŽP a jinými dotčenými orgány.
3. Plán sanace a rekultivace pro období platnosti POPD příslušných lokalit schvaluje báňský úřad po odsouhlasení MŽP, samosprávami obcí a dotčenými orgány státní správy. Podkladem pro schválení POPD je mimo jiné i posouzení vlivů na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb. Schválený POPD je nutnou podmínkou samotné těžby. Zpracování a projednání výše uvedené dokumentace předchází samotné těžbě. V průběhu těžby je postup rekultivací dále upřesňován.
4. Zvláštní plán rekultivace (generel rekultivací) je upřesňující fází sanace a rekultivace pro pětileté období. Vychází ze SPSaR, je podkladem pro zpracování projektové dokumentace, uvádí přehled zahajovaných, rozpracovaných a ukončovaných rekultivací. Po projednání s orgány státní správy ŽP a územního plánování je pro těžební organizaci závazný.
5. Projektová (prováděcí) dokumentace sanace a rekultivace pro období realizace – dokumentace dle stavebního zákona k územnímu, stavebnímu, vodoprávnímu řízení v souladu s platnými předpisy – projednání s vlastníky pozemků, s dotčenými orgány státní správy (stavební úřad) a samosprávou.

#### **2.4.4. Ochrana biodiverzity**

Při povrchové těžbě, která ovlivňuje všechny složky krajiny, dochází k devastaci ekosystémů (Pecharová a kol., 2001). To má za následek snižování biologické diverzity a následně snižování stability krajiny. Při rekultivacích dochází k znovuoobnovení stability a funkcí krajiny a k návratu různých organismů na

neoživené plochy výsypek. Různé typy rekultivací však nemají stejný vliv na návrat prostředí k přírodě blízkému stavu a to má pak vliv na obnovování biodiverzity. (Barrett a Peles, 1999).

Jedním z výrazně poškozených stanovišť jsou mokřadní stanoviště (Eppink, 2004). Ta jsou v hustě osídlených oblastech, jako je například Evropa, pod stálým náporům nároků společnosti na využití půdy. Společnosti z využívání půdy plyne mnoho užitku, avšak mnoho užitku plyne i z vysoké biodiverzity, což je v současnosti často přehlíženo (Barbier a kol., 1994).

Další příčinou snižování biodiverzity je fragmentace krajiny (Fahrig, 1997), která je způsobována hlavně výstavbou infrastruktury. Při ní dochází jak k ničení přirozených stanovišť, tak k rozdělování stanovišť na menší plochy, což může vést k degradaci stanoviště a izolaci populací, které se na stanovišti vyskytují. To vše vede ke snižování biodiverzity. Dalším problémem způsobeným infrastrukturou je znečištění vzduchu a hlukové zatížení okolí (Gontier ak ol., 2006).

Problémy se snižováním biodiverzity vedly k přesunutí pozornosti na prozkoumání jejích zdrojů, což je první krok k vyvinutí strategií ochrany biodiverzity. Tyto strategie jsou základem pro ustanovení legislativních a dalších nástrojů pro ochranu zdrojů biodiverzity pro budoucnost. Dalším krokem je monitoring biodiverzity, při kterém se zjistí stav biodiverzity na lokalitě. Zkoumání biodiverzity je kritické pro management zdrojů a ochranářskou biologii (Wilson a kol., 1996).

Biodiverzita je obsahem komplexního řešení problematiky v rámci SPSaR do zahlazení následků na pozemcích dotčených dobýváním. Tento dokument koncepčně řeší rámec tvorby a ochrany územního systému ekologické stability (ÚSES). SPSaR navazuje lokálním řešením na zpracované generely ÚSES v okolí, na územně technické podklady regionální a nadregionální ÚSES ČR.

Tvorba lokálních biokoridorů a biocenter včetně biodiverzity území je součástí řešení SPSaR a následných projektů.

1. Dočasná rekultivace – systém technických a biotechnických prací, které nejsou trvalým řešením krajiny tvorby, ale dočasně do doby opětovného báňského zásahu

(těžby, přesypání aj.) zmírňují negativní vlivy těžební činnosti zjednodušeným řešením rekultivačních prací.

2. Řízená sukcese – báňsky opuštěné plochy, které byly dlouhodoběji ovlivňovány přirozenou sukcesí, se v některých případech mohou stát významnými krajinnými prvky. Respektováním hodnotného vegetačního krytu bylin a dřevin jako základu, podporou rozvoje konkrétních stanovištních podmínek lze doplňujícím rekultivačním procesem zachovat přirozenou vegetaci vč. nových prvků v území a vytvářet podmínky pro jejich rozšíření.
3. Klasický rekultivační proces je komplexním technologickým řešením důlnětechnické etapy a ekotechnické etapy s obsahem prací, jako jsou terénní úpravy, stabilizační opatření, základní půdní meliorace, hydrotechnická opatření, a rozhodnutí o biotechnickém typu rekultivace (zemědělská, lesnická, hydrická, ostatní) s výběrem vhodného biocyklu a pěstební péče.

Zachování a ochrana stanovišť je nezbytným předpokladem k ochraně biodiverzity (Eppink, 2004). Poškození stanovišť vedoucí ke snižování biodiverzity na genetické, druhové a ekosystémové úrovni by mělo být zohledněno v EIA (Environmental impact assessment – Vyhodnocení vlivů na životní prostředí) (Slootweg a Kolhoff, 2003).

EIA a SEA (Strategic environmental assessment – Posouzení vlivů koncepcí a územně plánovací dokumentace na životní prostředí) jsou základními nástroji posuzování dopadů výstavby infrastruktury a dalších staveb (Gontier a kol., 2006) na biodiverzitu.

V české legislativě jsou tyto dva procesy zakotveny v zákoně č. 100/2001 Sb., který platí od 1.1.2002 a vyplývá se směrnice Rady evropských společenství z roku 1985 – 85/337/EHS. Podle tohoto zákona jsou rámci procesu EIA jsou posuzovány například tyto záměry: trvalé odlesnění nebo zalesnění nelesního pozemku o ploše od 25ha, nový dobývací prostor těžby černého uhlí, těžba ostatních nerostných surovin, novostavby železničních drah, silnic a dálnic a podobně. Proces EIA probíhá vždy dříve, než jsou záměry povoleny, před zahájením jejich realizace.

Procesu SEA podléhají koncepce na celostátní úrovni např. rozvojové koncepce a programy, regionální úrovni - územní plány velkých územních celků a místní úrovni - územní plány obcí.

Další možností ochrany biodiverzity je rekultivace poškozených ploch. Při té mohou vznikat nová stanoviště, na kterých přežívají různé druhy živočichů a rostlin. Díky tomu dochází ke zvyšování biodiverzity krajiny (Eppink, 2004).

#### **2.4.5. Zdroje financování rekultivací**

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, v platném znění, ukládá důlní organizaci zajistit sanaci a rekultivaci všech pozemků dotčených těžbou. Za sanaci se považuje odstranění škod na krajině komplexní úpravou území a všech územních struktur. K zajištění sanace a rekultivace je organizace povinna vytvářet rezervu finančních prostředků. Čerpání finančních prostředků z rezervy na sanaci a rekultivace upravuje ustanovení § 37 a odst. 2 zákona č. 44/1988 Sb. v platném znění.

Část objemu prací je hrazena z jiných zdrojů – finančních prostředků státu na zahlazení škod minulosti, což vyplývá z usnesení vlády č. 242/2002. Jednotlivé projekty splňující výzvu meziresortní komise k předložení projektů na odstranění škod minulosti jsou na základě jejich přijetí realizovány v režimu státních prostředků. Zájmy státu zastupuje na jednotlivých rekultivačních akcích supervizor. Těžební organizace vynakládá přímé náklady na sanaci a rekultivaci, které odstraňují škody na krajině dotčené těžbou nevyhrazených nerostů.

#### **2.4.6. Průběh rekultivace a ukončení prací**

Cílem rekultivace je zahlazení důsledků lomové a hlubinné těžby a navrácení krajiny zpět do produktivního sociálně-ekonomického využívání. Úkolem závěrečné etapy hornické činnosti – sanačních a rekultivačních prací je obnova funkcí zasažených systémů, tj. zejména obnova půdy, vodních systémů a navrácení zeleně tak, aby nový ekosystém fungoval uceleně, v krajině s novým reliéfem.

Znamená to v konečném důsledku také změnu kategorie pozemků z užívání „těžby“ (DP – dobývací prostor) na jiný druh pozemku v katastru nemovitostí v souladu s rekultivačním cílem a novým způsobem využití.

Koncepce zahlazování a druh rekultivace je řešena také ve vazbě na budoucí nově vzniklé kultury pozemků a vklady do katastru nemovitostí. Ve vazbě na rekultivační cíle je pak po ukončení rekultivace prováděna změna ve využití pozemků a to z těžby do příslušných kultur vzniklých rekultivačním procesem.

Realizace rekultivačních prací probíhá na základě legislativních rozhodnutí. Tzn., že v rámci příslušných legislativních řízení dochází k projednání návrhu projektu rekultivace s vlastníky pozemků, s dotčenými orgány státní správy a samosprávy (obcemi). Technologické postupy rekultivačních prací vychází z metodiky pro praxi ověřené dlouhodobým výzkumem a praxí. Zde jsou ukotvena základní pravidla pro provádění rekultivačních prací. Cílem je realizovat rekultivační práce kvalitně a ekonomicky a efektivně tak, aby došlo k dosažení zajištěnosti cílové kultury (lesní, zemědělská, vodní, ostatní).

Sanace a rekultivace je ukončena na základě souhlasu orgánu státní správy oblasti ochrany životního prostředí. Je vydán souhlas s ukončením rekultivačních prací, který je kromě rozhodnutí o změně využití území základním podkladem pro změnu kultury v KN (katastru nemovitostí) a ukončení platby odvodů za zábory PUPFL (pozemky určené k plnění funkce lesa) a ZPF (zemědělský půdní fond).

#### **2.4.7. Rekultivace území po povrchové těžbě hnědého uhlí v ústeckém regionu**

Rekultivace ve své klasické podobě je v podkrušnohorských revírech prováděna téměř 50 let.

Aktéři v Ústeckém kraji mají již dlouhodobou zkušenost s odstraňováním škod způsobených těžbou hnědého uhlí a rekultivací někdejších těžebních areálů. Již koncem 19. století byla prosazována legislativa požadující náhradu důlních škod za zásady návratu postižených ploch původním účelům (Štýs, 2011).

Jedním ze základních problémů v technické oblasti revitalizace území je navržení optimálního způsobu využití zbytkových jam po těžbě. Tyto zbytkové jámy je možno zatopit vodou, nebo dodatečně zasypat skrývkovým materiálem, případně nechat nezasypané i nezatopené. Každá z těchto variant má své přednosti i nedostatky. Problémem při jejich zatápní je poměrně nepříznivá množství bilance a kvalita povrchových i podzemních vod.

Problémem v případě zasypávání těchto jam je nejen nedostatek materiálu, velká technická náročnost, ale zejména neúnosné finanční náklady. V podstatě tato varianta je realizovatelná jen ve zcela mimořádných případech. Varianta bez



zpětného zásypu je přijatelná, nese však s sebou potřebu trvalého čerpání vod z těchto hlubokých prohlubní.

#### **2.4.8. Hydrická rekultivace**

V podmínkách severočeské pánve byla prokázána vhodnost zatopení prakticky všech zbytkových jam, avšak s tím, že pro optimalizaci procesu zatápění bude nutno vyřešit celou řadu problémů, z nichž mnohé jsou unikátní i z pohledu zahraničních znalostí a zkušeností. Vyžaduje to zejména vyřešení komplikované problematiky vedoucí k dosažení příznivé kvality vody v nově vytvářených umělých jezerech, zajištění trvalé stability svahů těchto jezer, zabránění abrazi břehů, vyřešení související komplexní hydrogeologické problematiky a další (Svoboda, 2000).

Zatopením zbytkové jámy vznikne jezero, které by mělo mít mnohostranné využití. Významné bude nejenom jako krajinně estetický prvek. Mělo by plnit rovněž funkci ekologickou, sportovně rekreační i sociálně ekonomickou. K tomu je však třeba postupně vytvářet optimální podmínky. Každé z těchto jezer bude zároveň velkou zásobárnou vody, která může být využívána i pro průmyslovou činnost a zemědělské závlahy. Nelze v některých případech vyloučit ani použití této vody jako zdroje vody pitné (Svoboda, 2000).

Podmínky pro všestranné použití vody v jezeru zbytkových jam nejlépe splňuje jezero oligotrofní - obsah celkového fosforu je menší než 0,01 mg/l, chlorofylu méně než 2 g/l, průhlednost vody větší než 4 m (Svoboda, 2000).

Jezera zbytkových jam se liší od toků zejména hloubkou a průtokem. Jedná se v podstatě o stagnující vodu u níž je možno regulací přítoku a odtoku a dalšími prvky ovlivňovat její fyzikální, chemické a biologické vlastnosti. V první fázi napouštění zbytkové jámy lze předpokládat, že kvalita vody v jezeru nebude odpovídat kvalitě napouštěcí vody, ale bude horší vzhledem k velké styčné ploše mezi vodou, dnem a svahy nádrže. Uplatní se zde ve větší míře výluhy ze zemin, částečně i - při nedokonalé izolaci zbytků uhelné sloje - i výluhy z uhlí (Svoboda, 2000).

Postupně však tohoto vlivu bude ubývat a v nádrži začnou s čím dále větší intenzitou působit vlastní fyzikální, chemické a biologické procesy, vedoucí ke zlepšení kvality vody.

Provedené studie prokazují, že jedním z vážných problémů může být vysoká kyselost vody ve zbytkových jámách bývalých hnědouhelných lomů. Ta vede k tomu, že se jen velmi pomalu obnovuje normální vodní život.

Chov ryb je prakticky znemožněn a využití vody k jiným účelům je komplikované. (Kryl a kol. 2002).

Opačným problémem může být situace, kdy znečištěná povrchová voda obsahuje vysoké množství živin a to zejména fosforu a dusíku. Tím dojde k rozvoji řas a dalších organismů např. sinic, což způsobí snížení množství rozpuštěného kyslíku ve vodě a následně úhyn vyšších živočichů. Tento proces se nazývá eutrofizace.

Oběma problémovým situacím může jezero odolávat díky svým samočisticím schopnostem. Míra účinnosti samočisticích procesů je závislá na množství vstupujících škodlivin, na poměru vody různých vlastností v daném jezeře (Kryl a kol. 2002).

Pro průběh procesů ve vodě jezer zbytkových jam je důležitá jejich teplotní stratifikace, která ovlivňuje míru promíchávání vody. S ní bezprostředně souvisí i koncentrace kyslíku ve vodě v závislosti na teplotě a hloubce jezera (Svoboda, 2000).

Každé jezero má vyšší samočisticí schopnost, čím větší podíl objemu zaujímá hypolimnion oproti epilimnionu. Z toho vyplývá, že jezera se strmými břehy mají vyšší samočisticí schopnost než stejně hluboká jezera se širokými plochými břehy (Kryl a kol. 2002).

Pro objasnění těchto procesů je nutno charakterizovat jezerní profil, který má následující vrstvy.

1. Epilimnion, což je horní prosvětlená vrstva, která je promíchávána větrem a prohřívána sluncem. Ta se vytváří v teplém letním období. V ní se při

využití živin, kyslíčnicku uhličitého a slunečního světla (fotosyntéza) vytváří nová organická hmota (primární produkce).

2. Hypolimnion je spodní, trvale studená vrstva vody. Vzhledem k nedostatku světla zde již nedochází k tvorbě nové organické hmoty. Naopak se zde organická hmota, vzniklá v epilimnionu, rozkládá a přitom spotřebovává kyslík.
3. Metalimnion je přechodová vrstva mezi epilimnionem a hypolimnionem. V ní v letních měsících dochází k rychlému poklesu teploty a tím k výraznému oddělení epilimnionu od hypolimnionu (Svoboda, 2000).

Pro intenzitu primární produkce je nejčastěji rozhodující přísun fosforu (jako limitující živiny). Největší přísun je většinou způsoben přitékající povrchovou vodou, menší ze srážkové vody a jeho toku ode dna nádrže (Svoboda, 2000).

#### **2.4.9. Faktory ovlivňující kvalitu vody v jezerech zbytkových jam, eutrofizace**

Základní vstupní hodnotou pro hodnocení předpokládaného vývoje kvality vody v nádrži bude kvalita am nožství napouštěcí vody. Požadovaná výsledná kvalita vody v jezerech zbytkových jam bude ohrožována hlavně možností jejího nadměrného zakyselení a eutrofizací, u některých neprůtočných jezer i možností jejího zasolení (Svoboda, 2000).

Eutrofizace je charakterizována jako soubor přírodních a uměle vyvolaných procesů vedoucích ke zvyšování obsahu anorganických živin ve stojatých i tekoucích vodách. Přísun těchto anorganických živin vede k intenzivnímu přírůstku primární produkce ve vodě, která má za následek sekundární znečištění vody organickými látkami vznikajícími životní činností rozbujelého planktonu. Tím dochází ke zhoršení sensorických vlastností vody (barva, průhlednost, zákal, pach), k vyšším nárokům vody na kyslík a někdy i k tvorbě toxických látek, které mají vliv na vodní organizmy (Svoboda, 2000).

Za hlavní limitující živinu pro vznik eutrofizace se považuje fosfor. Příčin eutrofizace, které vyvolávají zvýšenou biologickou produkci vod, je celá řada.

Jsou to jednak přirozené faktory (geologické, geografické, topografické, fyzikálněchemické, biotické a další), ale také faktory vyplývající z lidské činnosti.

Eutrofizaci vod je nutno posuzovat jako komplexní problém, který významně ovlivňuje vodohospodářskou problematiku řady zemí. Zakyselování půdy a vody se v posledních desetiletích dostává do popředí zájmu nejenom ekologie, ale i ekonomie. Stává se mimořádně závažným problémem životního prostředí rozsáhlých oblastí. Problematika zakyselení vod při zatápění zbytkových jam po těžbě uhlí je aktuální zejména v případech, kdy tato budoucí jezera jsou v přímém kontaktu se silně mineralizovanými důlními lomovými a stařinovými vodami s velmi nízkým pH a se zbytky uhelné sloje zoxidované vlivem atmosférického působení. (Svoboda, 2000).

Pokud bude zvolena varianta s budoucím zatopením zbytkové jámy, je nutno maximálně přizpůsobit její geometrické parametry požadavkům na dosažení výsledné optimální kvality vody s ohledem na její předpokládané využití (Svoboda, 2000).

Základními principy, které je třeba vzít v úvahu při báňským projektování jsou zejména:

- v případě velkých zbytkových jam jsou výhodnější jezera hluboká
- doporučuje se vytváření mělkých, zejména okrajových částí jezer
- sklon svahu břehové linie by měl být mírný, optimální je ve sklon 1:20 (Svoboda, 2000).

Tyto principy tvarování jsou významné hlavně z hlediska potřeb dosažení výsledné optimální kvality vody v jezerech, podmínek při využití pro rekreaci, sport a sportovní rybaření, zároveň pro zabezpečení trvalé stability svahů jezera při maximálním omezení účinků vlnobití (Svoboda, 2000).

Břehová linie, to je zejména její délka, tvar, sklonové poměry, případné členění jezera na části s rozdílnou hloubkou a využitím, ovlivňují způsob a kapacitu sportovní a rekreační činnosti, rybolov, vhodnost přírodních podmínek pro zvěř, krajinně estetický vzhled území, ochranu před erozí a vlnobitím. Doporučuje se rovněž vytváření rozsáhlých mělčin, zarostlých makrovegetací, tzv. mokřadů. Účelné je jejich vytvoření především v ústí přítoků, vzhledem ke schopnosti mokřadů poutat živiny a tím snížit jejich přísun do vlastní nádrže - ochrana proti eutrofizaci (Svoboda, 2000).

Obr. č. 4 Protieutrofizační nádrž u jezera Milada 2011 (PKÚ)  
(<http://www.pku.cz/pku/gallery.php?type=rekultivace&num=45>)



Při projektování, přípravě a následné realizaci varianty se zatopením zbytkové jámy je nutno na základě komplexního vyhodnocení stanovit jako základ pro další výpočty zejména předpokládané využití jezera, zda jezero bude průtočné, či nikoliv, kótu hladiny, způsob a rychlost napouštění, způsob nezbytné dotace vody po napuštění, způsob vypouštění přebytečné vody z jezera (Svoboda, 2000).

Pro optimalizaci funkce jezera je třeba zajistit zejména:

- geomechanickou stabilitu svahů jezera před i po napuštění vodou
- ochranu svahů proti vodní abrazi způsobené vlnobitím
- ochranu proti možným záparům a ohňům před zatopením zbytkové jámy a omezení nežádoucích výluhů z uhelné sloje a jejich zbytků při zatápění zbytkové jámy
- zabezpečení výsledné optimální kvality vody v jezeru
- vyřešení komplexní hydrogeologické problematiky související s jezery zbytkových jam (Svoboda, 2000).

Obr. č. 5 Ochrana břehů při napouštění jezera Milada, geotextilie s hydroosevem 2004 (PKÚ)  
([http://www.pku.cz/pku/nahled.php?type=soucasnost\\_chabarovice&filename=jch\\_geotextilie](http://www.pku.cz/pku/nahled.php?type=soucasnost_chabarovice&filename=jch_geotextilie))



Obr. č. 6 Protiabrazivní opatření – kamenný zásyp po obvodu jezera Milada 2004 (PKÚ)  
([http://www.pku.cz/pku/nahled.php?type=soucasnost\\_chabarovice&filename=jch\\_protiabrazie](http://www.pku.cz/pku/nahled.php?type=soucasnost_chabarovice&filename=jch_protiabrazie))



## **2.5. Tematika efektivity rekultivace území dotčeného těžbou, provedená šetření zájmového území v letech 2009 – 2011**

### **2.5.1. Ekonomická náročnost sanací a rekultivací v oblasti Sokolovska**

Ekonomickou náročností sanací a rekultivací v oblasti Sokolovska se ve své disertační práci zabývá Ing. Miloš Rouda.

Z uplatňovaných druhů rekultivací (zemědělská, lesnická, hydrická a ostatní), je při posouzení hlediska technicko – ekonomického zřejmě nejsložitější řešení problému nedosypaných lomových prostor, tj. zbytkových jam (Routa, 2011).

Vodní plochy vznikající zatopením zbytkových jam se stávají výrazným krajinným činitelem jak v našich, tak i okolních zemích. Tento způsob rekultivace je ve srovnání s ostatními poměrně nový a je aplikován především u hnědouhelných revírů. Z literatury je zřejmé, že největší zkušenosti s touto formou rekultivace byly získány na území bývalé NDR. Právě v této části SRN, v důsledku masivního útlumu těžby hnědého uhlí, dochází k rekultivaci devastovaného území na 219 zbytkových jamách povrchových lomů. Celkově předpokládaný rozsah zatápení zbytkových jam v SRN je ve světovém měřítku ojedinělý. Rozsáhlé projekty zatápení zbytkových jam jsou rekultivačním trendem i v Polsku (Routa, 2011).

Podle autora (Dimitrovský K., 2001) je třeba kategoricky odmítnout i některé názory uvažující rovněž o tzv. nulové variantě, která počítá s ponecháním zbytkových jam svému osudu, tj. bez zpětného dosypání a zatopení. Alogismus této varianty a její nedostatky nevyžadují zvláštní analýzu. Stačí jen připomenout, že v nedávné minulosti celospolečenské zájmy, tj. zvýšené požadavky na vodu pitnou a užitkovou vedly k budování celé řady přehrad a jiných vodních děl.

### **2.5.2. Aktuální stav krajiny v oblasti Most - Souš**

Stav krajiny v bývalé těžební oblasti Most – Souš řeší ve své bakalářské práci autorka Bc. Eva Hálová.

Ve sledované oblasti vzniká zcela nová krajina, proto je nutné využít významné krajinné segmenty jako základ pro vytvoření nového Územního systému ekologické stability (ÚSES). V oblasti Mosteckého jezera jsem nezjistila žádné původní krajinné segmenty. Zejména nově vznikající Mostecké jezero bude unikátním krajinným prvkem, stejně jako ostatní jezera, vznikající zatopením těžebního prostoru (jezero Milada, Barbora, budoucí jezera ČSA, Bílina...). Tyto jezerní krajinné prvky budou určovat celý krajinný ráz oblasti této části Podkrušnohoří (Hálová, 2011).

Kdybych mohla navrhnout využití zkoumané oblasti, tak bych navrhla zasypání jámy po těžbě a nechala postavit malé městečko. Kolem městečka bych nechala vysázet lesy a vybudovat jezero podobné Mosteckému jezeru, ale menší. Kolem vzniklého jezera by vedly cyklostezky, dráhy pro bruslaře a stezky pro pěší turistiku. Prostředkem pro přilákání lidí by mohla být i lanovka vedoucí od jezera na hrad Hněvín. Ve vzniklém městečku by mohly být např. stáje s koňmi k zapůjčení k prohlídce okolní krajiny z koňského sedla. Tato varianta však není reálná jednak z ekonomických důvodů, jednak i paradoxně z důvodu nedostatku materiálu na zasypání těžebního prostoru (Hálová, 2011).

Pokud má budoucí krajina dobře fungovat, je nutné především stabilizovat její přírodní a funkční vlastnosti. Taková krajina má potenciál i pro případnou zemědělskou produkci i když v dnešní době není zemědělské využití rekultivovaných ploch - s výjimkou trvalých travních porostů – aktuální. Ekonomicky zajímavé by mohlo být pěstování energetických plodin, avšak v omezeném rozsahu. U jezer zbytkových jam předpokládáme jejich mnohostranné využití, a to zejména jako krajinně estetické prvky, útvary posilující územní systém ekologické stability, ale zároveň sloužící pro sportovně rekreační účely, koupání, sportovní rybaření, ale i jako objekty pro rozvoj malého a středního podnikání. Určitým problémem budoucí jezerní krajiny zůstává průchodnost krajiny – velké vodní nádrže mohou působit jako bariéry bránící migraci organismů, zejména zvěře. (Pecharová a kol. 2010).

Úspěšnost hydrické rekultivace je závislá na hydrologické bilanci vlastního povodí jednotlivých zbytkových jam, event. na dotaci vody z jiného povodí, neméně důležitá je i jakost vody pro zatápění a průběžný management vznikajících jezer a přilehlé krajiny. Nově vzniklá jezera mají plnit především sportovně-rekreační funkci; zanedbatelná je i jejich role pro retenci vody v území, vliv na mikroklima, tvorbu krajiny postižené těžbou hnědého uhlí a rozsáhlou průmyslovou činností atd.

Lze konstatovat, že Mostecké jezero má podle dosavadního vývoje reálný předpoklad vytvořit významný krajinný prvek, který bude vyhovovat i požadavkům na plánované sportovně-rekreační využití. Hydrická rekultivace každé zbytkové jámy vyžaduje kvalifikovaný management, který kromě technických a



ekonomických aspektů musí zahrnovat systematický a komplexní monitoring vývoje takto uměle vytvořeného ekosystému (Havel a kol. 2011).

### **2.5.3. Aktuální stav krajiny v oblasti lomu Jan Šverma – Vršany**

Stavem krajiny v oblasti lomu Jan Šverma – Vršany se ve své bakalářské práci zabývá Bc. Jana Nestlerová.

Celé území po obvodu povrchového dolu je velmi zajímavá oblast, která se stále každým dnem mění vlivem dolování hnědého uhlí., je tedy momentálně zcela v pohybu, a ještě do budoucna měnit krajinný pozmění. Konec dolování je uveden cca do roku 2050. Ale již dnes okolí této šachty skrývá mnoho zajímavých míst, kterých se více, či méně těžba nedotka, nebo jen z části změnila krajinný ráz (Nestlerová, 2011).

Klimatické a hydrologické podmínky jsou v zájmovém území zcela specifické, stejně jako u jiných výsypkových území. I zde závisí na mnoha faktorech, především z hlediska biologické funkčnosti, sklonu a orientace svahů výsypky, vegetační pokryv, těžební aktivita na tomto území, dále znečištění ovzduší emisemi a imisemi a v neposlední řadě též blízkost vodní plochy. V krajině přirozeně zásobené vodou a pokrytou vegetací, pokud se jedná právě o zájmové území výsypky, je nutno tento přírodní jev zcela zachovat, prašnost způsobená dolováním, ale také přirozený výskyt obojživelníků a vegetace je nutné zachovat. Vegetace má značný vliv na proudění vzduch a stejně tak přirozené klima oblasti přispívá na rozvoj živočišných společenstev.

V oblasti výsypky severním směrem, se přirozeným způsobem po dokončení dolování vytvořilo jezero, které zásobuje vzdušnou vlhkostí oblast a jako napájecí zdroj pro zvěř z nedalekých lesů bylo báňskou činností zachováno a je přirozeně regulováno. Vznikla zde v minulosti čerpací stanice, která je dodnes zachována, mokřady, které se vyskytují v její blízkosti rovněž zásobují krajinu vzdušnou vlhkostí (Nestlerová, 2011).

Tam kde se přirozeně po dolování vyskytne vodní plocha menších rozměrů, zanechává se tato plocha na zmírnění prašnosti a zvýšení vlhkosti tohoto suchého kraje. Ale pokud to jsou zábory velkých ploch, většinou se z ekonomických důvodů

zavodňují na obrovská jezera, která zde plní funkci především rekreačního typu, ale taktéž jezera ryze přírodně upravena (Pecharová a kol. 2011).

Dle návrhu využití oblasti s cílem zachování unikátnosti krajinných segmentů, je z mapy ÚSESu, poskytnuté Vršanskou uhelnou a.s. a Územního plánu, patrné, že se stav lokality postupně bude navracet zpět do funkčního stavu, a přirozeně vyskytující se jezírka a mokřady budou na této lokalitě zachovány (Nestlerová, 2011).

#### **2.5.4. Zhodnocení rekultivace lomu Chabařovice z pohledu místních obyvatel**

Ve své bakalářské práci se Bc. Pavel Kalina formou dotazníkového šetření věnoval hodnocení rekultivace lomu Chabařovice, vzniku jezera Milada a jeho dalšího využití z pohledu obyvatel okolních obcí Ústí nad Labem, Chabařovic, Trmic, Řehlovic a Modlan.

Je zřejmé, že respondenti dotazníku nemají mnoho informací o bývalém lomu Chabařovice a nezažili nebo již nepamatují jeho provoz. Jako výhody uzavření lomu uváděli zlepšení životního prostředí, vznik rekreační zóny, více zeleně a zvířat, méně hluku a prašnosti, v neposlední řadě uváděli možnost vzniku nových pracovních míst. Mezi nevýhody řadili ztrátu zaměstnání a potřebu uhlí jako energetického zdroje (Kalina, 2011).

Zarazila mě špatná komunikace ze strany zastupitelů obcí vůči občanům, jelikož z dotázaných respondentů pouze 6 uvedlo, že byli o rekultivaci informováni starostou obce, se kterým se však osobně znají. Z tohoto vyplývá, dle mého názoru, fakt, že by zastupitelé měli v této otázce více a kvalitně občany informovat o úmyslech obce a na druhou stranu by občané měli mít větší zájem o dění ve své obci a v jejím okolí (Kalina, 2011).

Při konzultaci s dotazovaným jsem se doplňujícími otázkami dopracoval k názoru, že lidé o rekultivaci vědí, a to ve spojení se vzniklým jezerem Milada. V této souvislosti u nich převažují klady, které sebou rekultivace přinese. Mezi ně uváděli nejčastěji možnost koupání, relaxace, procházky v přírodě a možnosti cykloturistiky na již otevřené cyklostezce. Jako zápory nejčastěji uváděli příliv turistů a s tím spojený hluk, nepořádek (odpadky), zvýšený provoz na komunikacích (Kalina, 2011).

Dle mého názoru v rekultivaci vidím přínos pro budoucí generace, a to v zajištění ekologické rovnováhy přírodního prostředí v jeho únosném využití, ale i modelaci estetických hodnot. Mnohotvárnost a jedinečnost nové krajiny vede k podpoře biodiverzity s výhledovým cílem konkurenceschopnosti rekultivované krajiny s krajinou historickou (Kalina, 2011).

### **2.5.5. Vodohospodářské revitalizace území vzniklých báňskou činností v severních Čechách**

Autorka diplomové práce Ing. Andrea Jelínková DiS. se zabývá problematikou vodohospodářských rekultivací v lokalitách vzniklých báňskou činností.

Lom Vrbenský je příkladem zdárně provedené rekultivace ve spolupráci se správcem povodí a s využitím průmyslového vodovodu Nechranice, jako zdroje kvalitní vody z řeky Ohře. Využití nádrže, která patří městu Most, je řešeno koncepčně pro rybníkářství, rekreaci, autokemp, sport a ve spojení s akcemi autodromu Most. Pravidelné doplňování vody je každoročně zajišťováno průmyslovým vodovodem Nechranice. Z pohledu provozu nádrže vyhovuje i původní opevnění břehů, nedochází zde k obvyklým abrazním jevům a ani k destrukci břehů (Jelínková, 2011).

Během zpracování diplomové práce jsem se bohužel v několika případech přesvědčila o skutečnosti, že koncepční příprava bývá mnohdy velice podceňována. Je zbytečné a nákladné hydricky revitalizovat území, pokud nejsou dořešeny základní podmínky dalšího úspěšného provozu. Tyto teoretické závěry byly potvrzeny při mém hodnocení zkoumaných lokalit. Za zásadní považuji řešení následujících otázek:

- zásobování vznikajícího jezera vodou - je nutné zvážit všechny přípustné varianty a možnosti napojení na existující vodohospodářské systémy (lom Chabařovice)
- otázka budoucího vlastníka objektu - je důležité si uvědomit, že provedení hydrické rekultivace je pouhý začátek kolotoče investic, které jsou pro úspěšný provoz nevyhnutelné. Lokality mají obvykle velkou rozlohu a jejich provoz a řešení vzniklých problémů představuje pro majitele velkou finanční

zátěž (lom Barbora – Otakar). Proto doporučuji ponechání revitalizované oblasti ve správě těžebních společností

- vhodně zvolené technologie stavební úpravy – jedná se především o zpevnění břehové linie a zpevnění svahů. U mnoha hydriky rekultivovaných lokalit představuje nedostatečné zpevnění svahů velký problém (lom Chabařovice, lom Barbora - Otakar). Svahy mají postupem doby tendenci ujíždět a dochází k jejich sesuvům. Nápravná opatření jsou velice nákladná a velmi těžko řešitelná. Příklad si lze vzít z lomu Vrbenský, kde k sesuvům svahů v důsledku kvalitně provedených stavebních prací nedochází (Jelínková, 2011).

### **2.5.6. Vodní nádrž Modlany**

Bakalářská práce Bc. Jiřího Kočiše je věnována vodní nádrži Modlany, která se nachází nedaleko jezera Milada.

Nejlepším způsobem se zdá využití bývalého ovocného sadu ležícího severozápadně od obce Modlany, který by mohl být přeměněn na sportovní tréninkový areál mládeže. Uvedený pozemek byl prodán fotbalovému klubu FK Teplice (Kočiš, 2011).

Tento projekt vznikl z důvodu naprostého nedostatku tréninkových hřišť na Teplicku a možnosti využít pozemek, který by se touto akcí zvelebil. Tréninková část areálu by vycházela z urbanistického řešení a z požadavků investora na výstavbu pěti hřišť a zázemí. Volnočasová část areálu by navazovala na tréninkovou část, místo pro volnočasovou aktivitu mládeže a sportovní veřejnost. Areál by měl být doplněn fotovoltaickou elektrárnou, která by byla zdrojem pro energetické zásobování celé stavby (Kočiš, 2011).

### 3. METODIKA

Údaje uvedené v úvodu literární rešerše, základní charakteristice Ústeckého kraje, jsem vyhledávala především z internetových stránek Krajského úřadu Ústeckého kraje, Palivového kombinátu Ústí a Českého hydrometeorologického ústavu. Historii a vývoj těžby, která je zaměřena na území Severočeské hnědouhelné pánve, jsem zpracovala po prostudování dostupných materiálů z archivu Palivového kombinátu Ústí s.p. a na základě konzultace s vedoucím oddělení realizace staveb Františkem Kroupou. Téma rekultivace území dotčeného povrchovou těžbou je sestavené na základě studia odborných studií, publikací, článků v odborných časopisech, publikovaných vědeckých prací a dostupné literatury. V archivu ČZÚ jsem vyhledala bakalářské a diplomové práce, zabývající se podobným tématem a zájmovým územím. Výsledky těchto prací porovnávám s výsledky vyplývajícími z mého vlastního šetření, navrhovaná opatření беру v úvahu a zabývám se jimi v diskuzi.

Ve výsledcích bakalářské práce vycházím z informací získaných formou osobních konzultací – se starostkou obce Modlany Stanislavou Kondrlovou, zastupitelem obce Modlany Pavlem Rajčanem, se starostkou města Trmice Mgr. Janou Oubrechtovou, se starostou města Chabařovice Mgr. Josefem Kusebauchem, s pracovníkem odboru inspekce Ministerstva životního prostředí Bc. Tomášem Soperem a s vedoucím oddělení realizace staveb Palivového kombinátu Ústí s.p. Františkem Kroupou, dále formou místního šetření v lokalitě jezera Chabařovice včetně pořízení fotodokumentace, studiem knižních materiálů a publikovaných biologických průzkumů oblasti, zveřejněných odborných, prostudováním analýz dotčeného území a dokumentů územního plánování včetně územních plánů měst a obcí na jejichž katastru se jezero Chabařovice nachází. Veškeré zdroje a prameny jsou uvedeny v závěru bakalářské práce.

## **4. VÝSLEDKY VLASTNÍHO ŠETŘENÍ**

### **4.1. Průběh rekultivace území velkolomu Chabařovice**

#### **4.1.1. Legislativa ČR**

Národní strategie regenerace brownfieldů je materiál připravený Ministerstvem průmyslu a obchodu na základě usnesení vlády ze dne 31. srpna 2005 č. 1100. Vizí Národní strategie regenerace brownfieldů je celkové ozdravení území, rozšíření nabídky pro podnikatele, zlepšení životního prostředí ve všech jeho složkách a dosažení efektivního využití dříve zanedbaného území s ohledem na tvorbu kvalitní struktury osídlení a krajiny, při respektování kulturně-historických, ekonomických, ekologických i sociálních hledisek“ (MPO 2008).

Dle zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, jsou požadavky na náležitosti obnovy území devastovaných těžbou nerostných surovin zakotveny v § 31 horního zákona.

- § 31

(5) Organizace je povinna zajistit sanaci, která obsahuje i rekultivace podle zvláštních zákonů, všech pozemků dotčených těžbou a monitorování úložného místa po ukončení jeho provozu. Sanace pozemků uvolněných v průběhu dobývání se provádí podle plánu otvirky, přípravy a dobývání (§ 32). Za sanaci se považuje odstranění škod na krajině komplexní úpravou území a územních struktur.

(6) K zajištění činností podle odstavce 5 je organizace povinna vytvářet rezervu finančních prostředků. Výše rezervy vytvářené na vrub nákladů musí odpovídat potřebám sanace pozemků dotčených dobýváním. Tyto rezervy jsou nákladem na dosažení, zajištění a udržení příjmů.

#### **4.1.2. Návrh rekultivace**

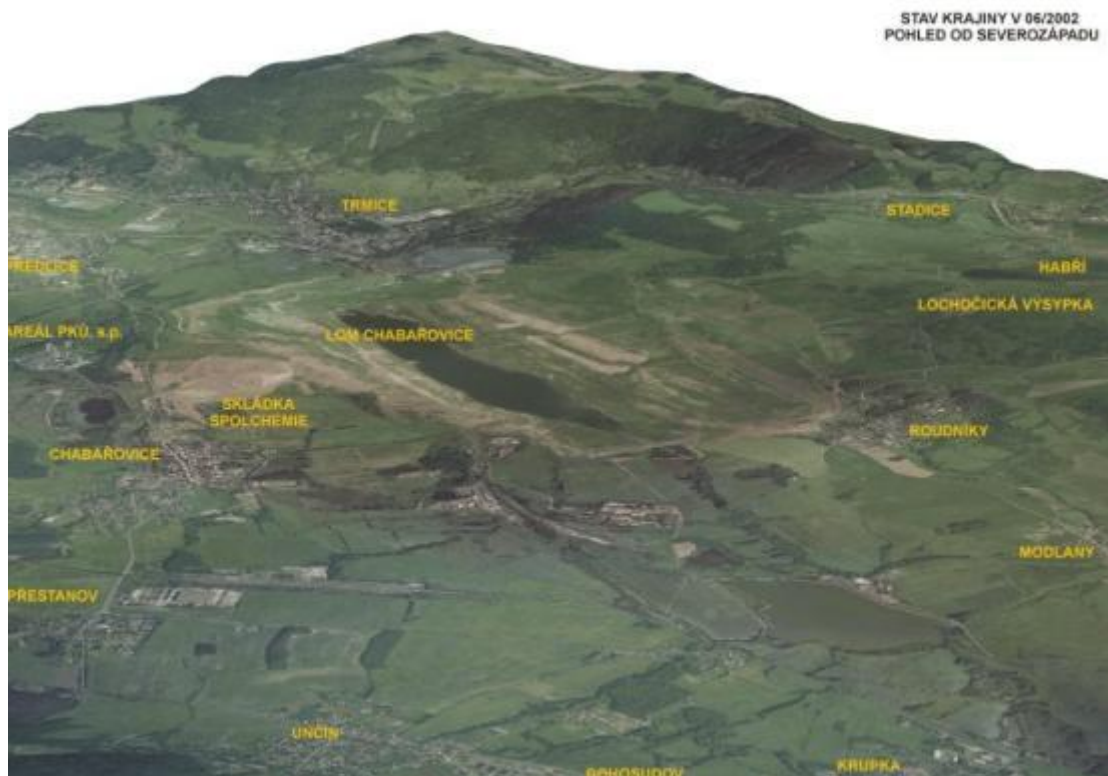
Lom Chabařovice ukončil těžbu i odbyt uhlí v r. 1997 a skrývku nadložních zemin 17. března 2000. Zůstávala však otevřená otázka, jak zlikvidovat zbytkovou jámu. V úvahu přicházely dvě varianty - „mokrá“ a „suchá“ (PKÚ, 2008).

Po řadě jednání „Sdružení pro revitalizaci území dotčeného těžbou Lomu Chabařovice“ s Palivovým kombinátem Ústí s.p. a dotčenými orgány státní správy

byla 1. února 1996 jednoznačně doporučena „mokrý varianta“ s hladinou na kótě 145,30 m n. m., kterou následně schválilo Ministerstvo průmyslu a obchodu. Volbu této varianty ovlivnila nejen nutnost vybudovat rekreační oblast pro obyvatele ústeckého regionu, ale i neúměrně vysoké náklady spojené se zasypáním zbytkové jámy do úrovně původního terénu. Muselo by se vytěžit a založit minimálně 60 milionů m<sup>3</sup> zeminy. Náklady by tak dosáhly 3,6 miliardy Kč a doba zasypávání by se prodloužila o 10 let.

Dle Dlouhodobého generelu rekultivací SHR (Generel obnovy krajiny) zpracovaného akciovou společností Báňské projekty Teplice v roce 1992, předpokládá „mokrý alternativa“ v rámci zabezpečení a přípravy území pro jeho definitivní tvarování a rekultivování, zajištění trvalé dlouhodobé stability severních svahů vnitřní výsypky, provedení zploštění generelního svahu skrávky do sklonu 1:6, pro zónu zátopové čáry a jejího kolísání provedení protierozivních a protiabrazivních opatření a provedení vhodného výškového uspořádání plošin výsypkových etáží a plošin skrývkových řezů (Báňské projekty Teplice, 1991).

Obr. č. 7 Stavkrajiny před napuštěním jezera 2002 (PKÚ)  
(<http://www.pku.cz/vizualizace/pohledv.php?rok=2002&img=1>)



### **4.1.3. Sanace svahů v prostoru lomu Chabařovice v letech 1994 - 2011**

Z důvodu předčasného zastavení těžební činnosti nedošlo k vytěžení původně projektovaných a plánovaných lokalit a současně ani k plánovanému založení vnitřních výsypek, které měly plnit funkci stabilizačního prvku ve vztahu ke skrývkovým svahům. (PKÚ, 2010).

Podle původní báňské koncepce měly být svahy Rabenov podepřeny etážemi vnitřní výsypky až do úrovně mezi 255 a 270 m n. m., kdy by horní stavba byla podepřena zemním tělesem a tím by byla takto problematická část svahu zajištěna. Ve skutečnosti se po předčasném ukončení těžby podle usnesení vlády ČR č. 331/1991 projevil deficit výsypkových zemin, nedošlo k dosypání etáží do projektované úrovně ani na náhradní úroveň 215 m n. m., která měla podle báňsko – technologického návrhu snížit výšku nezabezpečeného svahu (PKÚ, 2010).

Po vyřazení a následné likvidaci technologického celku TC 2 (rypadlo KU 800, pásová doprava šíře 1 800 mm a zakladač ZP 6 600) již nebylo možné zajistit potřebnou báňskou technologii na stabilizaci území (PKÚ, 2010).

Postupně docházelo ke svahovým pohybům, které byly na konci devadesátých let neúspěšně řešeny stavebním způsobem (PKÚ, 2010).

V období roku 1991-1993 se na území svahů Rabenov projevovaly lokální zátrhy a sesuvy odkrytých jílových partií a to především vlivem zamokření neboť před zahájením těžby lomu Chabařovice byly v tomto území malé vodárenské objekty, které zásobovaly pitnou vodou obec Tuchomyšl (PKÚ, 2010).

Řešení dočasného stabilizačního zajištění svahů spočívalo v podchycení povrchové a spodní vody s odvedením otevřenými nevystrojenými příkopy, odvodnění bezodtokových retencí a mokřin, urovnávání zátrhů a sesuvů. Tyto práce byly prováděny těžební organizací (Palivový kombinát Ústí s.p.) dle aktuální situace s tím, že definitivní stabilizace území měla být řešena podepřením etážemi vnitřní výsypky v rámci plánovaných báňských postupů (PKÚ, 2010).

Koncem roku 1993 bylo zřejmé, že vývoj stabilitních poměrů v lokalitě se zhoršuje, že doposud prováděná opatření ztrácejí na významu a řešení stability báňským způsobem není technicky možné (PKÚ, 2010).



Vedení státního podniku PKÚ v roce 1994 rozhodlo o provedení sanačních prací stavebním způsobem. Vzhledem k rozsahu nestabilního a sesuvem dotčeného území byly sanační práce v přijaté koncepci řešení časově rozděleny na 3 etapy.

Sanační práce I. a II. postupové etapy byly v letech 1994 a 1995 zaměřeny hlavně na jižní (horní) část sesuvné lokality nad úrovní kóty 250 m.n.m. Cílem prací v této aktivní odlučné oblasti sesuvu byly následující aspekty:

- eliminovat vliv rozhodujících inženýrsko-geologických faktorů podmiňujících vývoj, rychlost a prostorový rozsah svahového pohybu
- vybudovat stabilizační prvky aktivního sanačního opatření
- zabezpečit provozuschopnost důležitých ohrožených liniových inženýrských staveb (jednalo se především o dálkový vysokotlaký vodovod JS 700 mm Meziboří – Chlumec a linku VN 35 kV)
- stabilizovat a připravit pozemky pro rekultivaci
- vybudovat systém inženýrsko-geologického monitoringu lokality (PKÚ, 2010).

Hlavní činnost v zahájení sanačních prací v roce 1994 byla směřována nad středovou část sesuvu, vybudováním pomocných melioračních příkopů k odvodnění sesuvu, vybudování komunikace a hlavních drénů v prostoru nad sesuvem (PKÚ, 2010).

V roce 1995 pokračovaly práce vybudováním 18 ks stabilizačních žebních bloků. Jednalo se o kamenné bloky šachovitě osazené do aktivní části sesuvu v hloubce 5 až 14,5 m o půdorysném rozměru 12 x 7 m. Od těchto žebních bloků je realizován systém drenážního odvodnění. Dále je realizována nová základová betonová patka sloupu č.12 linky VN 35 kV, založená na pomocném žebním bloku s odvodněním, vybudování hlavních odvodňovacích drénů a terénní úpravy sanovaného území. I přes tato uvedená opatření došlo v první polovině roku 1995 k poruše vysokotlakého vodovodu JS 700 mm Meziboří – Chlumec. Po provedené opravě byla část potrubí ponechána v otevřeném výkopu z důvodu možné retence při eventuelním posunu sanovaného území. Po ukončení sanačních prací II. etapy byla lokalita pod periodickou kontrolou měřičského monitoringu. Vývoj situace sanovaného území nad kótou 250 m.n.m. byl příznivý. Relativně příznivý byl

i vývoj území pod úrovní kóty 250 m.n.m., kde nebyly zaznamenány výraznější projevy aktivace svahových deformací (PKÚ, 2010).

V rámci III. etapy sanačních prací, zahájených v roce 1996, byly prováděny:

- přípravné práce: vysprávky přístupových komunikací, vybudování příjezdové komunikace do prostoru žebních bloků, mýcení a likvidace křovin, opravy a úpravy západního a východního odvodňovacího příkopu, vybudování příkopu v západní části sesuvu, vybudování dočasného odvodňovacího příkopu v západní části sesuvu a odvodnění retencí a mokřin
- dokončovací práce II. etapy: pročištění koryta příčného odvodňovacího příkopu, vybudování korekce koryta východního hlavníku, vyčištění a úpravy vsakovacího koše, provedení konečných terénních úprav sanovaného území I. a II. etapy, ozelenění upravených ploch, definitivní úpravy odvodňovacího příkopu a úpravy koryta od vyústění hloubkového drénu
- vlastní sanační a stabilizační práce II. etapy: vybudování stabilizačních žebních bloků č. 19 až 23, zemní práce (svahování), vybudování příkopů č. 1 až 3 a úpravy stabilizační lavice na úrovni 215 m.n.m. (PKÚ, 2010).

Ze strany těžební organizace bylo v roce 1996 přistoupeno k náhradnímu opatření k řešení stability patní části sanovaných svahů, které spočívalo v postupném prodlužování stávajícího pasu č. 110 při prosypání hloubkové etáže 1 850 tis. m<sup>3</sup> a výškové etáže 150 tis. m<sup>3</sup>. Celkem se jednalo o dosypání 2 mil. m<sup>3</sup> zemin (PKÚ, 2010).

Zahájení náhradního opatření začalo v srpnu 1996. Hloubková etáž však postoupila při postupném prodlužování pasu č. 110 k proudovému skluzu rozbředlých zemin vyteklých vlivem zvýšených atmosférických srážek z nestabilní oblasti svahů Rabenova. Od tohoto okamžiku přestala být hloubková etáž na kótě 200 m.n.m. stabilní a docházelo k nepřetržitému posunu zemin v místě zakládání. Tuto situaci řešila havarijní komise Palivového kombinátu Ústí, s. p. za účasti projektanta a inspekčních prohlídek Obvodního báňského úřadu v Mostě. V průběhu zakládání bylo realizováno několik technických opatření směřujících ke stabilizaci hloubkové etáže. Technická opatření spočívala zejména v zúžení hloubkové etáže,

vytváření stabilizačních lavic při kótě etáže 200 m.n.m. a přestavbou dopravníků ze směru západního do směru východního (PKÚ, 2010).

I přes tato technická opatření se nepodařilo hloubkovou etáž stabilizovat, a proto bylo v prosinci r. 1996 rozhodnuto o ukončení zakládání zemin v této oblasti. V průběhu celé akce náhradního opatření bylo do předmětné oblasti uloženo 1 685 tis. m<sup>3</sup> zemin (PKÚ, 2010).

Na základě výše uvedených skutečností bylo v roce 1997 pokračováno v pořadí IV. etapou sanačních prací svahů Rabenov s tím, že území bylo rozšířeno i o patní část svahů, po nedosypané hloubkové a výškové etáži. Sanace byla v tomto roce rozdělena na „Sanace patní části skluzu Rabenov“ – dolní stavba od výškové kóty cca 175 až 235 m.n.m. a „Sanace sesuvného území Rabenov“ - horní stavba od výškové kóty 235 až 250 m.n.m. s tím, že celková výměra území skluzu Rabenov byla cca 20 ha. (PKÚ, 2010).

V rámci dolní stavby „Sanace patní části skluzu Rabenov“ byly v roce 1997 provedeny práce:

- čištění otevřených koryt
- hloubkový drén
- výstavba plošného drénu
- sypání struskopopelových sendvičových drénů
- zásyp zeminou z etáže Z-85
- úprava území výklizové plochy u PD 78
- sanace a úprava hloubkové etáže Z – 85
- sanační a stabilizační práce v oblasti vrchní stavba – střed
- odvodňovací příkop v západní části skluzu (PKÚ, 2010).

V rámci horní stavby „Sanace sesuvného území Rabenov“ byly v roce 1997 provedeny práce:

- podpurný stabilizační prvek - žeberní bloky
- zemní práce, uložení do násypového tělesa
- korekce koryta východního hlavníku
- odvodňovací příkopy (PKÚ, 2010).

V průběhu roku 1997 se z mnoha časových a finančních důvodů nepodařilo naplnit rozsah plánovaných prací. Z důvodu nevyjasněné situace finančního krytí rozpracované stavby, byly sanační práce v roce 1998 zahájeny až měsíci srpnu (PKÚ, 2010).

Území je řešeno jako celek v rámci projektu „Rekultivace svahů Rabenov“, v rozdělení po objektech SO 1 – terénní úpravy, SO 5 – stabilizační lavice a SO 2 – vodohospodářské řešení. Stavební činnost spočívala v úpravě přístupových komunikací, opravě odvodňovacích systémů, likvidaci erozních rýh, budování žeberních bloků, odtěžování a odlehčování odlučné oblasti sesuvného území (PKÚ, 2010).

V roce 1999 pokračují práce v dokončení násypů na stabilizační lavici odtěžením nestabilních zemin z východní části sesuvu až na úroveň šedých jílu, odvodnění a terénní úpravy svahů (PKÚ, 2010).

Nestabilní území svahů Rabenov zůstává od konce roku 1999 ve sledování s tím, že konečné řešení bude realizováno po plánované přeložce dálkového vysokotlakého vodovodu JS 700 mm Meziboří – Chlumeč (PKÚ, 2010).

Po realizaci přeložky dálkového vysokotlakého vodovodu JS 700 mm Meziboří – Chlumeč v roce 2004, bylo ze strany státního podniku rozhodnuto dokončit sanaci území svahů Rabenov. Na základě provedeného inženýrsko geologického průzkumu byla v roce 2006 zahájena realizace stavby „Rabenov – Konsolidační drén, stabilizace paty vnitřní výsypky“. Stavba řešila úpravu terénu a vybudování drenážní a konsolidační vrstvy báze pro následné vybudování stabilizačního zemního valu. Celková tloušťka konsolidačního drénu z inertního materiálu - popel a škvára je 1,6 m. Cílem vybudování konsolidačního drénu bylo zajistit odvedení vod z úrovně podloží následně budovaného stabilizačního valu a minimalizovat nárůst pórových tlaků v podloží od přitížení zemním valem. Stavba byla dokončena v březnu 2007 (PKÚ, 2010).

V říjnu roku 2006 byla zahájena stavba „Rabenov – Stabilizace sesuvného území“. Technické řešení sanačních prací spočívalo v :

- kotvené pilotové stěně se stabilizační lavicí v pasivní oblasti sesuvu - zvýšení pasivních stabilizačních sil v sesuvné oblasti a v omezení polohou stěny průběhu smykové plochy
- odřezu 1:7 v aktivní odlučné oblasti sesuvu – snížení aktivních sesuvných sil
- podpovrchovém hloubkovém odvodnění zvodnělých oblastí ve střední části sesuvu a podchycení vývěru zastižených v oblasti odřezu 1:7 – snížení dotace sesuvu vodou s oblasti svahu Rabenov
- regulaci povrchových vod otevřenými zpevněnými příkopy – odklonění povrchových vod mimo oblast sesuvu
- snížení pórových tlaků v oblasti paty sesuvu v místě stabilizační lavice pomocí vertikálních drénů - urychlení konsolidace od přitížení stabilizační lavicí a vyrovnávání pórových tlaků v úrovni smykové plochy ovlivněných klimatickými výkyvy během roku.

Stavba byla s předstihem dokončena v měsíci září 2007 (PKÚ, 2010).

V prosinci roku 2006 byla zahájena stavba „Rabenov – Oprava odvodňovacího příkopu“, která řešila vybudování hloubkového odvodňovacího drénu v prostoru horní části svahů Rabenov v území bývalé trasy dálkového vysokotlakého vodovodu JS 700 mm Meziboří – Chlumeč.

**Obr. č. 8 Oprava odvodňovacího příkopu (PKÚ)**  
(<http://www.pku.cz/pku/gallery.php?type=rekultivace&num=18>)



Původní odvodňovací příkop byl dříve porušen sesuvy v oblasti svahu Rabenov a docházelo tak k dotaci aktivní sesuvné oblasti podpovrchovou vodou z

oblasti vrchu Rovný nad Rabenovskou oblastí. Stavba byla dokončena v dubnu 2007 (PKÚ, 2010).

Další sanační stavbou v nestabilním území je akce „Chabařovice – stabilizace území depa titaničitých jíílů“. Byla zahájena v srpnu 2007 s termínem dokončení do 31. 12. 2007. Projekt řešil stabilizaci paty území depa titaničitých jíílů, vytvořením konstrukce zemního stabilizačního valu nad kótou 160 m.n.m., navazujícího na konsolidační drén vybudovaný v rámci stavby „Rabenov – Konsolidační drén, stabilizace paty vnitřní výsypky“. Vytvořením zemního valu byla stabilizována oblast horní etáže vnitřních výsypek pod sanovanou oblastí Rabenovského svahu. V rámci stavby byly rovněž vybudovány monitorovací prvky pro sledování deformací svahu a především aktivace stabilizačních účinků zemního valu (PKÚ, 2010).

Vývoj území po realizaci sanačních prací v oblasti horní části svahů Rabenov naznačuje splnění záměru definitivní stabilizace skluzové oblasti (PKÚ, 2010).

V oblasti spodní části svahů o výškové kótě v rozmezí 147 a 175 m.n.m., dochází nadále k aktivní sesuvné činnosti zasahující až na úroveň budoucí hladiny jezera Chabařovice. K zajištění definitivní stabilizace dané etáže výsypek je ze strany projektanta navržen stabilizační val situovaný na patě 1.etapy vnitřní výsypky lomu Chabařovice ve východní části. Stabilizační zemní val bude obdobně jako u předchozích staveb vybudován s konsolidačním drénem z inertního materiálu pro odvodnění báze valu a urychlení časového průběhu konsolidace. V rámci stavby budou rovněž vybudovány monitorovací prvky pro sledování deformací svahu tzn. aktivace stabilizačních účinků zemního valu a vývoje pórových tlaků od přitížení jednotlivými etážemi budovaného zemního valu (PKÚ, 2010).

Po dokončení napouštění Jezera Chabařovice roku 2010 bylo rovněž nutno operativně řešit několik projevů nestability svahů. V průběhu letního období roku 2010 došlo na území České republiky k výskytu přívalových dešťů, které se téměř na všech lokalitách ve správě státního podniku Palivový kombinát Ústí s. p. projevíly řadou nežádoucích projevů, jako jsou skluzy, sesuvy a zátrhy svahů, poškození odvodňovacích příkopů a obslužných komunikací. Jelikož se z větší části jednalo o území nacházející se v platných dobývacích prostorech, byla neprodleně

ze strany PKÚ, s. p. zahájena realizace sanačních prací pod dohledem příslušných Obvodních báňských úřadů, jako havarijní situace území. V roce 2011 bylo pokračováno v realizaci sanačních akcí k možnosti trvalého zajištění stability území zasaženého těžební činností PKÚ, s. p. a následně po dokončení prací byl závěrem roku havarijní stav území zrušen (PKÚ, 2011).

**Obr. č. 9 Sanace svahů 2004 (PKÚ)**  
(<http://www.pku.cz/pku/gallery.php?type=rekultivace&num=18>)



**Obr. č. 10 Svahy Rabenov od východu 2008 (PKÚ)**  
(<http://www.pku.cz/pku/gallery.php?type=rekultivace&num=33>)



#### **4.1.4. Hydrická rekultivace, zatopení zbytkové jámy lomu Chabařovice**

Hydrická rekultivace byla v oblasti východní Severočeské hnědouhelné pánve realizována již při rekultivaci dolu Gustav I. ve Varvažově a rekultivaci dolu A. Zápotocký v Úžíně. Při rekultivaci dolu Gustav I., která byla ukončena v r. 1975, byla úpravou části zbytkové jámy vytvořena vodní plocha o rozloze 3,12 ha a při rekultivaci dolu A. Zápotocký, ukončené v roce 1995, byla rovněž úpravou části zbytkové jámy vytvořena vodní plocha o rozloze 11,25 ha.

O úspěšnosti záměru svědčí skutečnost, že obě vodní plochy jsou vyhláškou č. 152/2008 Sb., stanoveny jako povrchové vody využívané ke koupání osob pod názvy „Chlumecký rybník“ a „Zbytková jáma dolu Varvažov“ a občany okolních měst a obcí jsou intenzivně využívány (PKÚ, 2010).

#### **4.1.5. Monitoring kvality vody**

S měsíčním odstupem od začátku napouštění byl zahájen monitoring kvality vody v jezeře a přítocích prováděný podnikem Povodí Labe, s.p., OVHL Hradec Králové. Vzorky jsou odebírány v měsíčních intervalech. V jezeře jsou sledovány 3 vertikální profily s odběrem vzorků zpočátku v metrových odstupech a později v dvoumetrových odstupech.

Vedle vzorků na fyzikálně chemickou a mikrobiologickou analýzu vody jsou odebírány i vzorky fytoplanktonu a zooplanktonu, zoobentosu a v delších intervalech i vzorky dna. Vedle základního rozboru jsou v delších intervalech analyzovány i koncentrace mnoha cizorodých látek.

Souběžně je nádrž sledována výzkumným kolektivem Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G.M. Od roku 2005 sledují komplexně rybí obsádku s využitím řady metod pracovníci Hydrobiologického ústavu Biologického centra AV ČR, v.v.i. v Českých Budějovicích. Oba posledně jmenované kolektivy usilovaly postupně rovněž o formování vhodného druhového složení rybí obsádky.

Jezero Chabařovice je podle šíře ukazatelů kvality vody, doby sledování a prostorového rozložení vzorkovaných míst v současnosti v ČR zřejmě nejpodrobněji sledovanou nádrží (Přikryl, Havel, 2010).



Na základě dat z monitoringu byly zpracovány v průběhu napouštění dvě hodnotící studie. Doporučení vyplývající ze studií pracovníci Palivového kombinátu Ústí postupně realizují. Zásadní poznání je, že díky relativně pomalému napouštění jezera došlo k výrazné oligotrofizaci již běhemtohoto období, přestože voda z řízených zdrojů neměla optimální kvalitu (Přikryl, Havel, 2010).

Na konci napouštění se koncentrace celkového fosforu pohybovala mezi 0,005 a 0,02 mg/l, koncentrace chlorofylu-a pod 5 µg/l a průhlednost vody se dosahovala až 10 m. Rybí obsádka byla odhadnuta na cca 12 kg/ha. Ke snížení trofie přispěly určitě i porosty parožnatek a rdestu zpočátku pokrývající prakticky celé dno a poté litorální zónu (Přikryl, Havel, 2010).

Po napouštění se dá očekávat díky řádovému poklesu přísunu fosforu další oligotrofizace a tento stav by snad mohl být několik desítek let udržitelný. Podobný stav již byl pozorován při napouštění během dočasného přerušení přítoku. V prvních letech napouštění se zdála být velkým problémem vysoká koncentrace dusičnanového dusíku (až 35 mg/l, extrémy přes 100 mg/l), který přitékal z výsypek na jižní straně jezera, kde rekultivace přilehlých ploch předběhla napouštění a používala se dusíkatá hnojiva. Došlo však k samovolnému poklesu pod úroveň limitu pro povrchové vody. Zpětně lze tento stav hodnotit jako dobrou prevenci rozvoje sinic v počátečním eutrofním období napouštěného jezera.

Od vzniku stabilní letní stratifikace v roce 2006 dochází k poklesu koncentrace kyslíku u dna až k nulovým hodnotám. Například v roce 2008 deficit kyslíku zasáhl plochu cca 100 ha v hloubce větší než 14 m.

Po napouštění by se plocha s deficitem kyslíku měla zmenšit, ale kvůli malé hloubce jezera zcela nevymizí. Sledování toxických a cizorodých látek ve vodě i v sedimentu jezera nezjistilo v žádném případě překročení limitů pro povrchové vody. Hodnoty řady ukazatelů jsou prakticky trvale pod mezí stanovitelnosti, u dalších jsou ve srovnání s limity velmi nízké.

Monitoringem byla doložena překvapivě vysoká druhová pestrost vodních organismů. Do budoucna je hlavním rizikem eutrofizace jezera (Přikryl, Havel, 2010).

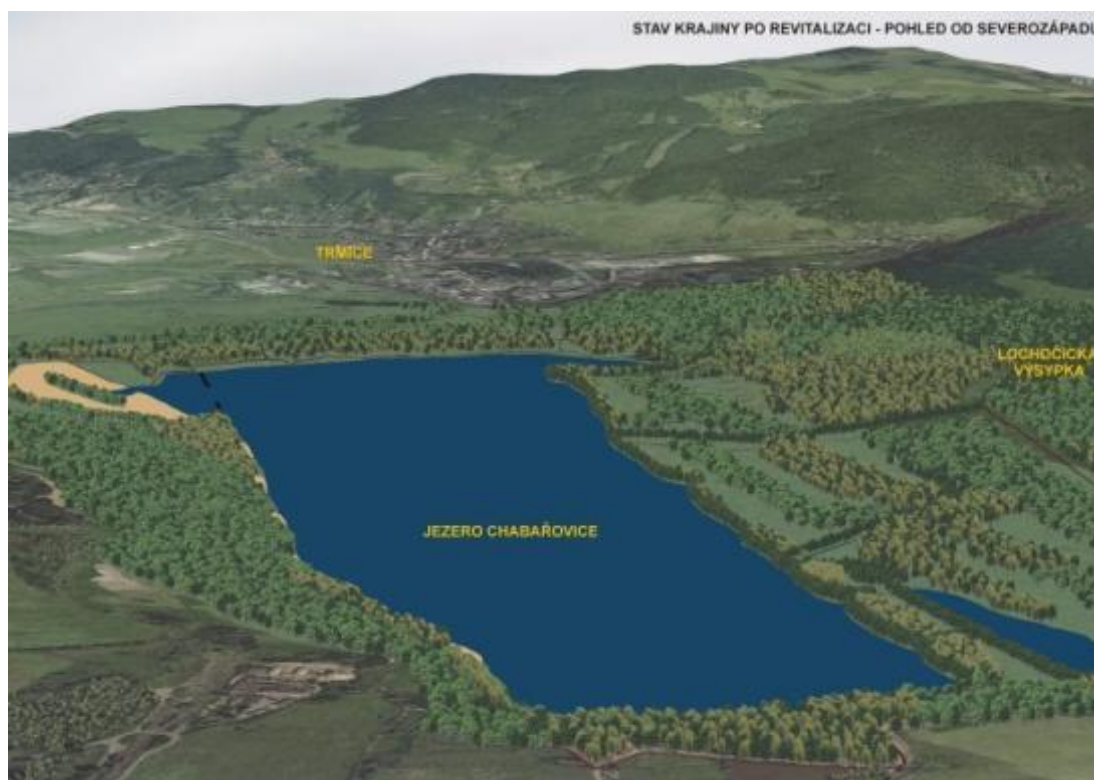
#### 4.1.6. Vznik jezera Chabařovice

Dne 8. 8. 2010 bylo ukončeno napouštění Jezera Chabařovice dosažením plánované provozní hladiny na kótu 145,7 m n.m. (PKÚ, 2010).

Jezero má plochu 252,2 ha, maximální hloubku 24,70 m, průměrnou hloubku 14,10 m, objem vody 35,601 miliónů m<sup>3</sup> a hladinu v nadmořské výšce 145,70 m. Napuštěné jezero má přibližně obdélníkový tvar o rozměrech cca 3,2 x 0,7 km a je protaženo ve směru převládajících větrů, západ-východ (Přikryl, Havel, 2010).

Obr. č. 11 Stav krajiny po revitalizaci (PKÚ)

(<http://www.pku.cz/vizualizace/pohledy.php?rok=revit&img=1>)



Napouštění jezera Chabařovice vodou z vodního díla Kateřina začalo 15. června 2001. Napouštění bylo zahájeno požárním vodovodem Js 300 z nádrže Kateřina. Hlavní zdroj přívodu vody z nádrže Kateřina byl zrekonstruovaným Zalužanským potokem přes Zalužanskou nádrž a do srpna 2008 přes napouštěcí koryto (PKÚ, 2010).

V srpnu 2008 došlo ke změně systému napouštění jezera. V úseku od Zalužanské nádrže bylo vybudováno nové koryto vedoucí k protieutrofizační nádrži.

Z této nádrže přetéká voda příkopem „N“ do jezera. Maximum pro odpouštění vody z Kateřinské nádrže je 700 l/s. (PKÚ, 2010).

V souvislosti s napouštěním jezera Chabařovice vodou nelze opomenout jednu závažnou skutečnost. V procesu jednání o ukončení těžby lomu Chabařovice a jeho následné likvidaci byla stanovena podmínka, že úroveň hladiny spodních vod nesmí přesáhnout úroveň základů staveb v areálu Teplárny Trmice a obytných domů města Trmice (PKÚ, 2010).

Vzhledem k tomu, že tato podmínka vyžadovala trvalé čerpání důlních vod do budoucna, zadal s. p. PKÚ zpracování studií, které by vzniklou situaci řešily. Jako nejvhodnější a nejméně ekonomicky náročný byl vybrán záměr napouštět důlní vody do budoucího jezera (PKÚ, 2010).

V roce 2003 byl do připravené staré důlní chodby navrtán vrt s názvem „přelivový vrt č. 3“, v roce následujícím pak bylo zahájeno řízené zvyšování hladiny stařinových vod omezováním provozu čerpací stanice Kateřina, ověřování vydatnosti vrtu a podána žádost o souhlas k vypouštění důlních vod do vod povrchových příslušnému vodoprávnímu úřadu. Po splnění všech náležitostí, byl provoz čerpací stanice Kateřina zastaven a od roku 2005 důlní vody přelivovým vrtem přetékají do budoucího jezera Chabařovice (PKÚ, 2010).

V roce 2006 byl v návaznosti na stoupající hladinu jezera vybudován nový přelivový vrt č.6 (na vyšší kótě) a přelivový vrt č. 3 utěsněn. V listopadu 2008 byly dokončeny stavební práce na přelivovém vrtu č. 9. Po vzrůstu hladiny spodní vody do potřebné výšky bylo zahájeno napouštění z tohoto zdroje (PKÚ, 2010).

Vedle těchto řízených zdrojů se na plnění jezera podílel i povrchový a podzemní přítok z vlastního povodí (svahy lomu a přilehlé výsypky) a srážky na hladinu (PKÚ, 2010).

Rekultivace zbytkové jámy lomu Chabařovice spočívala v utěsnění dna, tvarování svahů jámy kvůli dosažení stabilního sklonu, vybudování sítě cest, odvodňovacích příkopů, napouštěcího potrubí a napouštěcího příkopu, výpustního objektu, vypouštěcího potrubí do řeky Bíliny, tzv. protieutroficační nádrže a opevnění břehové linie proti vlnobití a dále v biologické rekultivaci okolí

a v následné pěstební péči. Dodatečně byla vybudována přeložka Modlanského potoka, aby se omezil nadměrný průtok jezerem (Přikryl, Havel, 2010).

Fyzický zásah do krajiny v podobě vytvoření jezera se strategickou polohou v blízkosti městské zástavby jednoznačně představuje nápravu této oblasti. Jezero bude plnit i krajinně estetickou a ekologickou funkci. Přispěje ke zvýšení podílu zeleně v silně zdevastované průmyslové krajině, což na okolní krajinný prostor bude působit pozitivně (Majer, Starý, 2009).

Obr. č. 12 Jezero Milada, 2012 (foto autorka)



## **4.2. Ekosystém jezera Chabařovice**

### **4.2.1. Vliv těžby na biodiverzitu**

Důležitým aspektem posuzování biodiverzity je především stupeň stability biotopů a jejich zranitelnost, zatíženost činností člověka. Se zvyšujícím se vlivem lidské činnosti na biotopy klesá většinou jejich druhová pestrost a následně i jejich stabilita.

Těžba ovlivňuje prostředí a jeho biodiverzitu dvěma hlavními způsoby:

- změnou krajiny vlastní těžbou, což platí hlavně pro těžbu povrchovou tedy včetně lomů

- deponováním vedlejších produktů těžby (hlušiny), a to v případě povrchové i hlubinné těžby (Švecová a kol. 2007).

Rekultivační práce mají v podstatě za cíl krajinu postupně vrátit do přibližně původního stavu, a to simultánně s nárůstem biodiverzity (Švecová a kol. 2007).

Tyto procesy začínají především zvyšováním diverzity půd mísením hlušiny s dováženou ornici skrytou během přípravy území k těžbě. Tyto směsi se pak osévají travními či obecně bylinnými směsmi a následně osazují stromy (Švecová a kol. 2007).

Haldy hlušiny hlubinných dolů mají z hlediska sukcese pomalejší průběh, nebývají cílem rekultivací úmyslných, sukcese probíhá spontánně. Spontánní sukcese probíhá sice pomaleji, ale vyznačuje se velmi zajímavými stadii ve smyslu vzniku nových biotopů (Švecová a kol. 2007).

Řízená rekultivace probíhá rychleji, má definovaná stadia a poměrně dobře stanovenou strukturu společenstev stanovišť (Švecová a kol. 2007).

Zvláštní kapitolu dopadů těžby na biodiverzitu tvoří lomy. Zdánlivě negativní zásah do krajiny se v posledních létech ukazuje být z hlediska biodiverzity kladný (Švecová a kol. 2007).

Velmi důležité je sledovat průběh vývoje biotopu. Nejvýznamnějším faktorem se jeví podrobné zmapování okolních biotopů ve smyslu jejich biodiverzity. Tyto biotopy představují totiž zásobárnu druhů pro rekultivované plochy. Proto zachování sousedících biotopů má klíčový význam pro rekultivace (Švecová a kol. 2007).

Ocenění kvality krajiny (přírody) indikátory biodiverzity zahrnuje podstatné změny v myšlení nejen specialistů a techniků, ale také veřejnosti a společnosti. Lidé, kteří očekávají produktivní, čistou a harmonickou přírodu zachovalou a udržitelnou i dalšími generacemi musejí znát a učit se více o diverzitě života a snažit se, aby kultura stála na pluralitě organismů a zachování jejich teritorií a dalšího vývoje (Paoletti, 2001).

Nejdůležitějším právním nástrojem ochrany biodiverzity v České republice je zákon č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Česká republika na sebe

převzala také závazky četných mezinárodních smluv, zejména Úmluvy o biologické rozmanitosti (CBD), která si klade tři základní cíle: ochranu biologické rozmanitosti, udržitelné využívání jejích složek a spravedlivé a rovnocenné rozdělování přínosů plynoucích z genetických zdrojů. Klíčový dokument Strategii ochrany biologické rozmanitosti České republiky schválila vláda v květnu 2005.

#### **4.2.2. Porovnání stavu rostlinných ekosystémů dobývacího prostoru Chabařovice před zahájením těžby a po vzniku jezera Chabařovice - Milada**

První systematický floristický průzkum zájmového území proběhl na náklady investora těžby v letech 1975-1977 a zjistil ve sledovaném prostoru více než 10 typů rostlinných společenstev.

Vzhledem k intenzivnímu zemědělskému využívání plošně převládala plevelná společenstva polí, mezí, cest, úhorů a skládek a dále společenstva kultivovaných luk a pastvin. Nejcennější byly rozlohou menší pobřežní porosty, tůňe a fragmenty lužních lesů a mokřadů v povodí Zalužanského a Modlanského potoka (Flasarová, Flasar, 1979).

**Obr. č. 13 Vegetace na severozápadním svahu jezera Milada, 2012 (foto autorka)**



Pokud se týče druhové diverzity, bylo na sledovaného území zjištěno více než 400 taxonů cévnatých rostlin, z nich jeden – starček raketolistý (*Senecio errucifolius*) je v současné době dle §48 zák.č. 114/92 v platném znění zvláště chráněným druhem a 27 dalších druhů je zařazeno v Černém a červeném seznamu cévnatých rostlin ČR - hlaváček letní (*Adonis aestivalis*), topol černý (*Populus nigra*), zdravínek jarní (*Odontites vernus*), kamyšník přímořský (*Bolboschoenus maritimus*), sveřep větevnatý (*Bromus ramosus*), vrbovka tmavá (*Epilobium obscurum*), snědek chocholičnatý (*Ornithogalum umbellatum*), kokrhel luštinec (*Rhinanthus alectorolophus*), rmen smrdutý (*Anthemis cotula*), pcháč bělohlavý (*Cirsium eriophorum*), pýr prostřední (*Elytrigia intermedia*), pilát lékařský (*Anchusa officinalis*), barborka přitisklá (*Barbarea strickta*), potočník vzpřímený (*Berula erecta*), ostřice pobřežní (*Carex riparia*), pcháč bezlodyžný (*Cirsium acaule*), okřehek trojbrázdý (*Lemna trisulca*), pipla osmahlá (*Nonea pulla*), mák polní (*Papaver argemone*), mák pochybný (*Papaver dubium*), mochna přímá (*Potentilla recta*), hrušeň polnička (*Pyrus pyraeaster*), jetel alpský (*Trifolium alpestre*), divizna jižní rakouská (*Verbascum chaixii* subsp. *Austriacum*), rožec nízký (*Cerastium pumilum*), kyprej vrbina (*Lythrum salicaria*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*) (Procházka, 2001).

V porovnání s průzkumem flory a fauny po více než 30 letech, lze konstatovat, že v důsledku otvírky velkolomu Chabařovice a následné hydrické rekultivace došlo ke snížení rozmanitosti ekosystémů. Zcela vymizely biotopy mezofilních luk, dubohabrových a lužních lesů. Naopak došlo k plošnému rozšíření ruderálních společenstev na rekultivovaných plochách s nízkou přírodovědnou hodnotou. Z hlediska taxonů cévnatých rostlin činí jejich počet v současné době 217 (Šutera a kol. 2012).

Hlavní dominantou celé oblasti se po rekultivačních úpravách stalavodní plocha nově vzniklého jezera Chabařovice, zvaného rovněž Milada. Kolem obvodu vodní plochy je nahrnut kamenný val, jehož břehy příkře spadají do vody. Většina makrofytní vegetace se vyskytuje velmi zřídka v mělké vodě při těchto březích nebo v menších tůňkách v místech rozšířených vtokových partií odvodňovacích příkopů. Jde především o vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*), stolítek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*), rdest kadeřavý (*Potamogeton crispus*), rákos obecný (*Phragmites australis*) nebo rdest hřebenitý (*Potamogeton pectinatus*).

Z hlediska makrofytní vegetace lze tuto lokalitu vzhledem k její velikosti charakterizovat jako velmi chudou a uniformní (Šutera a kol. 2012).

V západní části sledované lokality byla vybudována protieutrofizační nádrž, která v současné době slouží jako napajedlo pro zvěř a jako biotop vodního ptactva. Bahnité litorální pásmo je po celém obvodu obnaženo a disturbováno s minimem vyskytujících se rostlin – žabník jitrocelový (*Alisma plantago-aquatica*), vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), stolístek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*), rdest kadeřavý (*Potamogeton crispus*), rdest hřebenitý (*Potamogeton pectinatus*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), a orobinec široolistý (*Typha latifolia*). Ve východním okraji nádrže poblíž přepadu se vyskytuje několik desítek vysázených jedinců leknínu bílého (*Nympha alba*) (Šutera a kol. 2012).

Západní a severní část svahů rekultivované plochy bývalé výsypky přiléhajících k jezeru je částečně osázena výsadbami listnatých dřevin převážně domácí provenience. Převažuje olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), v menší míře byl vysazen dub letní (*Quercus robur*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*) (Šutera a kol. 2012).

Bylinné patro tvoří jetelo-travní směs použitá při rekultivaci území. Kvantitativně největší zastoupení mají komerčně běžné druhy trav – kostřava luční (*Festuca pratensis*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), bojínek luční (*Phleum pratense*), a z bylin jetel luční (*Trifolium pratense*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), tolíce vojtěška (*Medicago falcata*), mrkv obecná (*Daucus carota*) z travního osiva a dále druhy, které se na plochu dostaly sekundárně přirozeným šířením ze sousedních ploch – šťovík růžkatý (*Lotus corniculatus*), smetanka lékařská (*Taraxacum officinale* sect. *Ruderalia*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), jitrocel prostřední (*Plantago lanceolata*), apod. (Šutera a kol. 2012).

Velmi chudý a rozvolněný bylinný podrost velmi rychle zarůstá třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*), vratičem obecným (*Tanacetum vulgare*) a pcháčem osetem (*Cirsium arvense*), které na lokalitě expandují. Přestože jsou plochy pravidelně koseny, většinu vegetace tvoří ruderalní společenstva (Šutera a kol. 2012).



### 4.2.3. Ryby jezera Chabařovice – Milada

V průběhu napouštění jezera Chabařovice – Milada došlo k směřovanému vytvoření rybího společenstva dominovaného pěti druhy ryb – okounem říčním (*Perca fluviatis*), štikou obecnou (*Esox lucius*), sumcem velkým (*Silurius glanis*), perlínem ostrobřichým (*Scardinius erythrophthalmus*) a ploticí obecnou (*Rutilus rutilus*), doplněného o dalších osm druhů bolena dravého (*Aspius aspius*), cejna velkého (*Abramis brama*), kapra obecného (*Cyprinus carpio*), karase obecného (*Carassius carassius*), candáta obecného (*Sander lucioperca*), úhoře říčního (*Anguilla anguilla*), lína obecného (*Tinca tinca*) a ježdíka obecného (*Gymnocephalus cernuus*) (Šutera a kol. 2012).

Sukcese rybí obsádky v nově vzniklých vodních tělesech probíhá s postupným nárůstem úživnosti obecně od převahy lososovitých ryb, přes dominanci ryb okounovitých, často s výrazným podílem štiky, až po převahu kaprovitých (Kubečka 1993, Persson a kol. 1991).

Nádrž Milada, vzhledem k tomu, že je relativně mělká (max. hloubka cca 25 m) a po napuštění se předpokládala rychlá oligotrofizace, odpovídá nejvíce typu štikové nádrže se zásadním podílem štiky obecné a okouny říčního (*Perca fluviatis*), doplněných o kaprovité ryby. Byl tedy předpokládán přirozený vývoj směrem k tomuto typu společenstva doplněný pouze občasnými usměrňujícími biomanipulativními zásahy omezujícími možné přemnožení nežádoucích druhů ryb (Šutera a kol. 2012).

Rybí společenstva oligotrofních nádrží, patří v současné době vlivem eutrofizace povrchových vod k jedněm z nejohroženějších biotopů evropské krajiny (Vrba a kol. 2004).

Z tohoto pohledu představuje jezero Chabařovice – Milada a vznikající důlní jezera obecně velmi cenné lokality pro vzácné rybí obsádky nejen v České republice, ale i ve střední Evropě (Šutera a kol. 2012).

### 4.2.4. Ptáci jezera Chabařovice – Milada

S výjimkou studie Bejčka a Vlasáka z roku 1979 se před rokem 2000 jednalo pouze o příležitostná pozorování, soustavné ornitologické sledování začalo až v období rekultivace těžebního prostoru. Na průzkumu se podíleli profesionální

i amatérští biologové, jejichž poznatky shrnul v díle Příroda nádrže Milada autorský kolektiv Václava Šutery v roce 2012.

Od počátku sledování bylo na mokřadu Milada zaznamenáno 190 ptačích druhů. U 58 z nich bylo prokázáno hnízdění, 33 druhů pravidelně protahuje a dalších 12 druhů každoročně zimuje. Dalších 30 druhů bylo zaznamenáno na potulce a 57 druhů patří k ojedinělým zatoulancům.

Z těch byl mimo dalších druhů zaznamenán průtah rybáka malého (*Sterna albifrons*) - 25.7.2002, a kolihy velké (*Numenius arquata*) - 18. 5. 2005, zastižení volavky červené (*Ardea purpurea*) - 29. 6. 2007, kormorána malého (*Phalacrocorax pygmeus*) - 28. 11. 2009 a husice nilské (*Alopochen aegyptiacus*) - 5. 5. 2010, pozorování potáplice malé (*Gavia stellata*) - 14. 12. 2007, racka žlutohého (*Larus fuscus*) - 12. 1. 2009, turpana černého (*Melanitta nigra*) - 13. 1. 2009, rybáka bahenního (*Chlidonias hybridus*) - 2. 6. 2009, orlovce říčního (*Pandion haliaetus*) - 24. 6. 2009, jeřába popelavého (*Grus grus*) - 27. 7. 2009 a orla skalního (*Aquila chrysaetos*) - 12. 8. 2009 a zálet sokola stěhovavého (*Falco peregrinus*) - 1. 8. 2009 (Šutera a kol. 2012).

Řada druhů z bezprostředního okolí zaletuje na mokřad za potravou. V chladných dnech loví nad hladinou nádrže vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), jiříčka obecná (*Delichon urbica*), rorýs obecný (*Apus apus*), do rákosin mokřadu zalétá na nocování špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) (Šutera a kol. 2012).

V průběhu sledování byly zaznamenány i změny v početním zastoupení jednotlivých druhů, například v prvních letech napouštění jezera převládaly u potápek početně potápka černokrká (*Podiceps nigricollis*) a potápka malá (*Gavia stellata*), naproti tomu potápka roháč (*Podiceps cristatus*) se vyskytovala jen v malém počtu. V současné době patří potápka roháč (*Podiceps cristatus*) na nádrži k dominantním druhům a oba malé druhy potápek se pouze řídce zdržují hlavně na menších vodních plochách. K téměř celoročně na mokřadu pozorovaným druhům patří volavka popelavá (*Ardea cinerea*), jejíž počet se pohybuje v rozmezí 10-20 jedinců a od roku 2008 patří ke hnízdicím druhům. Volavka bílá (*Egretta alba*) byla na mokřadu prvně pozorována v srpnu 2002. Její početnost i frekvence záletů se průběžně zvyšuje, dne 18.10.2010 bylo současně pozorováno 10 jedinců. Od roku 2006 je pozorován nárůst počtu poláků velkých (*Aythya ferina*) a poláků

chocholatých (*Aythya fuligula*), jak v mimohnízdním období, tak v době hnízdění. Z pěvců patří mezi dominantní druhy rorýs obecný (*Apus apus*), jiříčka obecná (*Delichon urbica*), krkavec velký (*Corvus corax*) a kos černý (*Turdus merula*) (Šutera a kol. 2012).

V současné době jsou oba druhy poláků vedle lysky černé (*Fulica atra*), jejíž počty činí až několik set jedinců a kachny divoké (*Anas platyrhynchos*), na nádrži nejpočetněji zastoupenými druhy (Šutera a kol. 2012).

Dne 28.7.2012 byl při osobním průzkumu jezera Milada autorkou bakalářské práce pozorován čáp bílý (*Ciconia ciconia*), bažant obecný (*Phasianus colchicus*), holub domácí (*Columba livia f. domestica*), kos černý (*Turdus merula*), labuť velká (*Cygnus olor*), lyska černá (*Fulica atra*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), straka obecná (*Pica pica*) a volavka popelavá (*Ardea cinerea*).

**Obr. č. 13 Labutí rodina na břehu jezera Milada, 2012 (PKÚ)**  
(<http://www.pku.cz/pku/gallery.php?type=jezero&num=23>)



Dá se předpokládat, že s postupující sukcesí a stabilizací území bude nadále narůstat biologická diverzita v rámci mikro- i makroregionu. Druhová pestrost i stabilita z hlediska ochrany přírody je však velmi závislá na následném využití celého území, tzn. jaký prostor bude ponechán vzniku a vývoji přírodních biotopů a kolik místa v dotčeném území zaujmou antropogenní aktivity (Šutera a kol. 2012).

### **4.3. Územní plánování Ústeckého kraje**

Územní plánování se zabývá organizací území z hlediska všech jeho funkčních složek v jejich vzájemných vztazích. Cílem územního plánování je vytváření podmínek pro optimální využití území, uchování všech jeho hodnot a stanovení pravidel pro jeho rozvoj.

Územní plánování je součástí systému řízení společnosti. Je soustavnou činností, která komplexně řeší funkční využití území, stanoví zásady jeho organizace a věcně i časově koordinuje výstavbu a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území. Dále vytváří předpoklady k zabezpečení trvalého souladu všech přírodních, civilizačních a kulturních hodnot v území, zejména se zřetelem na péči o životní prostředí a ochranu jeho hlavních složek, kterými jsou půda, voda a ovzduší. Územní plánování upravuje zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v části třetí, hlavě první až třetí (Nepomucký, Salašová, 1996).

#### **4.3.1. Hodnocení priorit územního plánování Ústeckého kraje pro zajištění udržitelného rozvoje území**

Zásady územního rozvoje Ústeckého kraje (dále ZÚR ÚK) stanovují obecné základní priority územního plánování pro Ústecký kraj a priority v oblasti životního prostředí, hospodářského rozvoje, dopravní a technické infrastruktury, sídelní soustavy a rekreace, sociální soudržnosti obyvatel, ochrany území před potenciálními riziky a přírodními katastrofami a priority územního plánování ve vymezených rozvojových oblastech, osách a specifických oblastech (Beránek, 2011).

V ZÚR ÚK bylo provedeno zpřesnění rozvojové oblasti republikového významu, vymezení 5 oblastí nadmístního významu, 4 rozvojových os nadmístního významu a vymezení 5 specifických oblastí nadmístního významu (Beránek, 2011).

Pro vymezené rozvojové oblasti a osy ZÚR ÚK zpřesňují úkoly pro územní plánování. Velký důraz je kladen na rekultivaci ploch dotčených povrchovou těžbou uhlí a revitalizaci ploch typu „brownfields“ (Beránek, 2011).

#### **4.3.2. ÚSES – Územní systém ekologické stability**

Krajinná infrastruktura je obdobou infrastruktur technických, ekonomických či kulturních. V současných podmínkách je tvořena centry biotické diverzity, která poskytují vhodné prostředí pro trvalou existenci druhů i společenstev přirozeného genofondu krajiny. Tato centra biotické diverzity jsou navzájem propojena liniemi, které umožňují migraci bioty mezi jednotlivými centry. Vázanost výskytu a schopnosti migrace konkrétních druhů organismů na existenci těchto propojení je různá, je nesporné, že pro některé druhy jsou linie migračních koridorů životně nezbytné. Pro tuto síť navzájem propojených biotických center a biotických koridorů je v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a v prováděcí vyhlášce MŽP k tomuto zákonu č. 395/1992 Sb., ustanoveno označení územní systém ekologické stability krajiny – ÚSES (Beránek, 2011)

ÚSES je postupně navrhován na třech navzájem provázaných hierarchických úrovních, nadregionální, regionální a lokální. ÚSES je tvořen biocentry a biokoridory, ekostabilizační působení na okolní krajinu zprostředkovávají rovněž interakční prvky liniového charakteru (Beránek, 2011).

ÚSES je vymezován v oborových dokumentacích ochrany přírody a krajiny, obvykle v podobě Generelu ÚSES. Obecně závazným se stává vymezením ve vydané územně plánovací dokumentaci (Beránek, 2011).

ÚSES pro území Ústeckého kraje je tedy závazným způsobem vymezen ve schválené územně plánovací dokumentaci typu ÚP VÚC – Územní plán velkého územního celku, (regionální a nadregionální úroveň) a v územně plánovací dokumentaci obcí. Po vydání ZÚR ÚK bude regionální a nadregionální úroveň ÚSES vymezena jednotně a závazně pro celé území Ústeckého kraje. Závazné vymezení regionálního a nadregionálního ÚSES, v případě dotažení až k realizační fázi, může znamenat významný krok v postupu k ochraně a obnově ekologické rovnováhy v krajině Ústeckého kraje (Beránek, 2011).

### **4.3.3. Vymezení jezera Chabařovice v územně plánovací dokumentaci**

Ze studie, která se zabývá posouzením a vyhodnocením vlivů Zásad územního rozvoje Ústeckého kraje (dále ZÚR ÚK) na udržitelný rozvoj území (Beránek, 2011), vyplývá, že jezero Chabařovice není subjektem, který by byl konkrétně začleněn do projektů řešených v ZÚR ÚK. Podle textové části studie je možné jezero zařadit do následujících vybraných cílů ZÚR ÚK:

- 1 postupná asanace ploch nadmístního významu poškozených těžbou hnědého uhlí a ostatních nerostných surovin, průmyslovou a energetickou výrobou, při respektování specifik jednotlivých území (Beránek, 2011)
- 2 revitalizace úseku vodních toků, které byly v minulosti v souvislosti s těžbou uhlí, rozvojem výroby, nebo urbanizačním procesem necitlivě upravené (Beránek, 2011)
- 3 zachování a kultivace krajinného rázu, ochrana územních hodnot významných pro zachování a zlepšení podmínek pro cestovní ruch a rekreaci nadmístního významu (Beránek, 2011).

Z výkresu ploch a koridorů nadmístního významu včetně ÚSES, který je součástí obrazové dokumentace ZÚR ÚK je patrné, že jezero Chabařovice je zde vymezeno pouze jako asanace území po těžbě hnědého uhlí, průmyslové výrobě. Podél jihozápadního břehu jezera je vymezen regionální biokoridor a v jeho okolí jsou vymezena tři regionální biocentra.

Obr. č. 14 výšeč z Výkresu ploch a koridorů nadmístního významu vč. ÚSES. (ZÚR ÚK)



Legenda k Výkresu ploch a koridorů nadmístního významu vč. ÚSES (ZÚR ÚK)

### ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY (ÚSES) - NÁVRH

FUNKČNÍ K ZALOŽENÍ



NADREGIONÁLNÍ BIOCENTRUM



NADREGIONÁLNÍ BIOKORIDOR - VODNÍ



NADREGIONÁLNÍ BIOKORIDOR - NIVNÍ



NADREGIONÁLNÍ BIOKORIDOR - TEPLOMILNÝ DOUBRAVNÍ



NADREGIONÁLNÍ BIOKORIDOR - MEZOFILNÍ HÁJOVÝ



NADREGIONÁLNÍ BIOKORIDOR - MEZOFILNÍ BUČINNÝ



NADREGIONÁLNÍ BIOKORIDOR - HORSKÝ



NADREGIONÁLNÍ BIOKORIDOR - BORO VÝ



REGIONÁLNÍ BIOCENTRUM



REGIONÁLNÍ BIOKORIDOR



ASANACE ÚZEMÍ PO TĚŽBĚ HNĚDÉHO UHLÍ,  
PRŮMYSLOVÉ VÝROBĚ

Jezero Chabařovice není nijak zmíněno ani v následujících dokumentech územního plánování obcí, na jejichž katastrální území zasahuje:

Strategický plán rozvoje Modlanska

(<http://www.modlany.cz/strategicky-plan-rozvoje-modlanska/d-1435/p1=1643>),

Plán rozvoje města Trmice 2012-2014

(<http://www.mestotrmice.cz/kontakt/os-10/p1=202>),

Územní plán sídelního útvaru Chabařovice

([http://www.chabarovice.cz/sites/default/files/zmena\\_c.7\\_upnsu\\_chabarovice.pdf](http://www.chabarovice.cz/sites/default/files/zmena_c.7_upnsu_chabarovice.pdf)).

Územní plán obce Řehlovice

[http://www.rehlovice.cz/nase-obec/uzemni-plan-obce/?ftresult\\_menu=%C3%BAzemn%C3%AD+pl%C3%A1n](http://www.rehlovice.cz/nase-obec/uzemni-plan-obce/?ftresult_menu=%C3%BAzemn%C3%AD+pl%C3%A1n)

**Obr. č. 15** Cyklozávody kolem jezera Milada 2010 (DSO JM)(

[http://www.jezeromilada.cz/fotogalerie/2010-05-29\\_cyklozavod-milada.php](http://www.jezeromilada.cz/fotogalerie/2010-05-29_cyklozavod-milada.php))





#### **4.3.4. Dobrovolný svazek obcí Jezero Milada**

Za účelem spolupráce na společném rozvíjení rekultivované oblasti jezera pro rekreační a sociálně přínosné aktivity byl dne 10.1.2006 starosty obcí Řehlovice, Trmice, Chabařovice, Modlany a primátorem města ústí nad Labem založen Dobrovolný svazek obcí Jezero Milada.

Účelem založení Svazku je hájit společné zájmy členských obcí, vytvářet materiální a organizační podmínky pro řešení společných aktivit, problémů a projektů členských obcí v revitalizovaném území po bývalém lomu Chabařovice.

Předmět činnosti Svazku je zaměřen prioritně na společné aktivity v těchto oblastech:

- revitalizace území a vybudování infrastruktury pro cestovní ruch
- rozvoj rekreace a turistického ruchu v revitalizovaném území
- společné aktivity v ochraně přírody a životního prostředí
- společná propagace členských obcí a marketingové aktivity směřující k rozvoji celé zájmové oblasti kolem jezera Milada.

#### **4.3.5. Vlastnické vztahy**

Větší část území je v současné době v majetku státu, spravovaného státním podnikem Palivový kombinát Ústí. Po dokončení všech rekultivačních prací bude, dle současných plánů, území předáno svazku obcí Jezero Milada a dalším institucím jako např. Lesy ČR s.p. a Pozemkový fond ČR. Celková plocha území určeného k předání ze strany Palivového kombinátu Ústí s.p. činí 780 ha ve složení 332 ha lesnické rekultivace, 271 ha hydrické rekultivace, 58 ha zemědělské rekultivace a 119 ha ostatní rekultivace. Předání bude probíhat ve 4 etapách, s tím, že většina rekultivací by měla být dokončena do roku 2014, ostatní výhledově do roku 2019.

#### 4.3.6. Dopravní dostupnost jezera Milada

V současné době jezero Milada stále ještě není veřejnosti zcela zpřístupněné, avšak v jeho bezprostředním okolí probíhá příprava výstavby nových veřejných a obslužných komunikací včetně parkoviště odkud budou moci návštěvníci vyjždět na funkční cyklotrasu č. 3009.

V blízkosti jezera vede významná dopravní tepna celého kraje, dálnice D8. Jezero Milada je tedy v Čechách velmi dobře dostupné po této dálnici a po roce 2006, kdy byl dokončen její nový úsek Trmice – Německo přes Krušné hory navazující na německou dálnici A17, také z Německa.

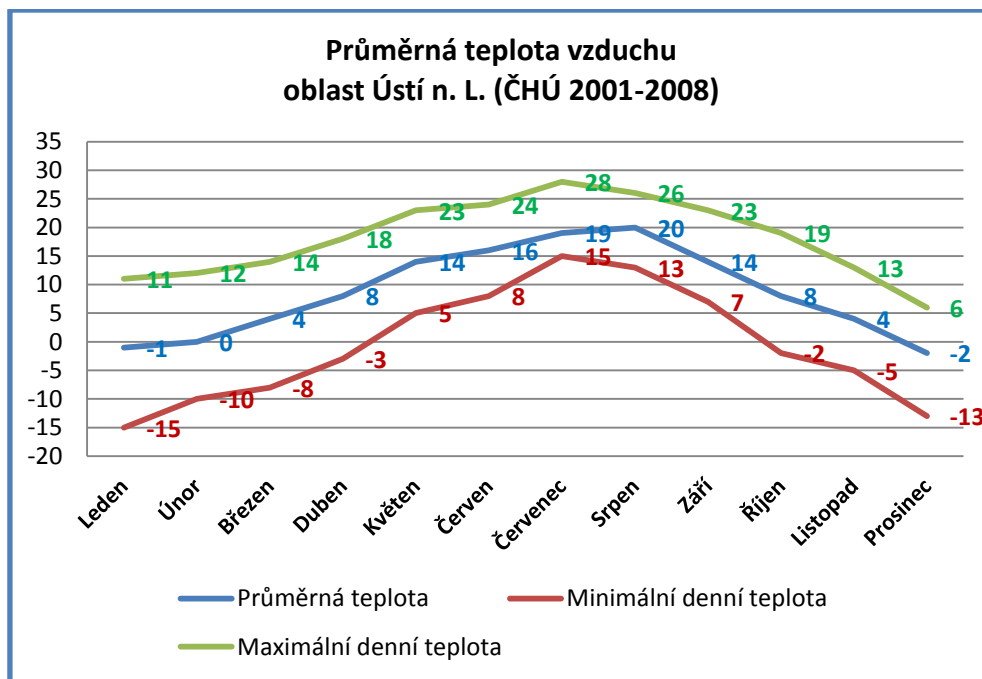
Tabulka č. 2 Dopravní dostupnost jezera Milada automobilem

<b>Dopravní dostupnost jezera Milada automobilem</b>			
<b>MĚSTO</b>	<i>POČET OBYVATEL v tis.</i>	<i>VZDÁLENOST v km</i>	<i>DOBA JÍZDY h.min</i>
Ústí n.L.	98,86	7	0.10
Teplice	53,61	10	0.20
Chabařovice	2,37	2	0.05
Trmice	2,97	7	0.10
Krupka	13,92	10	0.15
Most	67,22	45	0.45
Děčín	53,10	30	0.40
Praha	1.285,99	90	1.10
Drážďany	506,34	60	0.45

#### 4.3.7. Průměrná teplota vzduchu v lokalitě jezera Milada

Stanice Kočkov – Ústí nad labem je z hlediska polohy jezera Milada nejbližší měřicí stanicí Českého hydrometeorologického ústavu. Vzhledem k navrhované využitelnosti jezera jako multifunkčního rekreačně – sportovního centra je třeba zohlednit ukazatel počtu letních a tropických dnů v roce.

**Graf č. 3 Průměrná teplota vzduchu v oblasti Ústí n.L. (ČHÚ)**



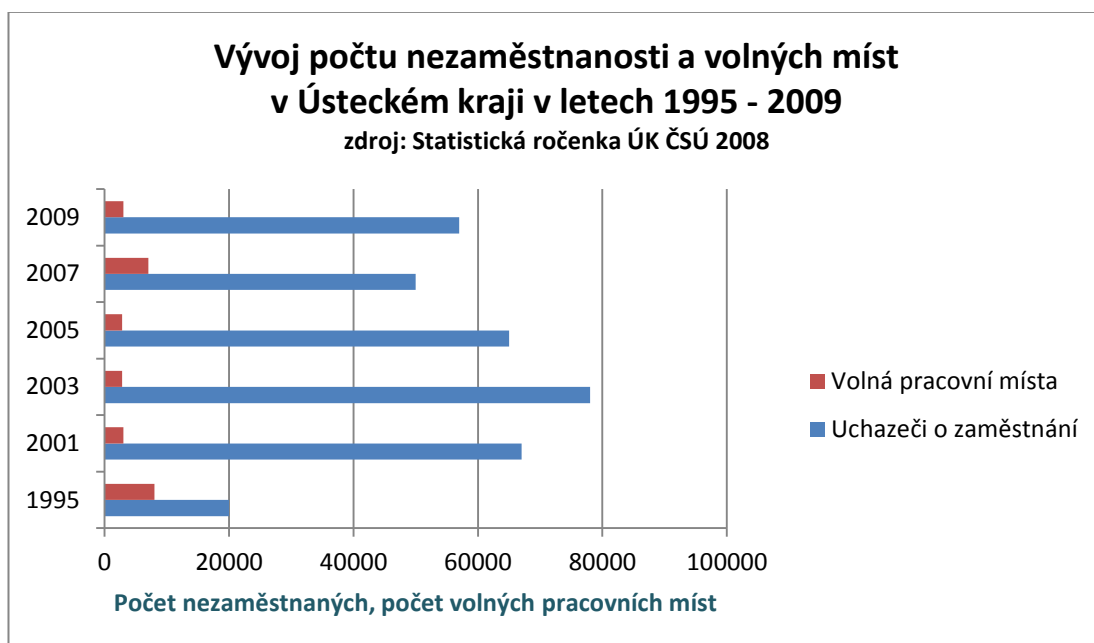
Z grafického znázornění výsledků dlouhodobého měření teplot vzduchu (ve stanici Kočkov – Ústí n.L. ) vyplývá, že v měsících červen, červenec a srpen je nejvyšší průměrný počet letních i tropických dní a zároveň i nejvyšší počet slunečných dnů v roce, čímž se potvrzuje vhodnost navrhovaného využití jezera Milada se zaměřením na hlavní vytíženost návštěvníky v období od konce měsíce května do konce měsíce září.

#### **4.3.8. Socioekonomické ukazatele ústeckého kraje**

Po společenských změnách po roce 1989 došlo v polovině 90. let k útlumu nebo k ukončení těžební činnosti i k útlumu produkce v oblasti těžkého průmyslu, což mělo za následek nárůst míry nezaměstnanosti v celém Ústeckém kraji.

Dlouhodobý vývoj nezaměstnanosti je klíčovým ukazatelem hospodářské situace v Ústeckém kraji. Aktuální míra nezaměstnanosti v roce 2012 činí 9,9 %; z celkového počtu obyvatel kraje 827 726 je 366 600 osob v evidenci úřadů práce.

Graf č. 4 Vývoj počtu nezaměstnaných a volných míst v Ústeckém kraji (ÚK ČSÚ)



Ústecký region byl výrazně ovlivněn poválečnou imigrací obyvatel a posléze především industrializací s prioritou těžby hnědého uhlí a jeho zpracování v energetickém průmyslu. Tomuto trendu bylo podřízeno směřování investic a budování infrastruktury.

## **5. NÁVRHY OPATŘENÍ**

**za účelem efektivity rekultivace dolu Chabařovice prostřednictvím jezera Milada z hlediska ochrany přírody a krajiny, jako i regionálního rozvoje**

### **5.1. Projekt Jezero Milada**

Jezero Milada by mělo v budoucnu sloužit k odpočinku, aktivní relaxaci, sportovnímu využití a zábavě obyvatel nejen z blízkého okolí, ale celého regionu, popřípadě ze sousedního Saska. Zároveň by mělo jezero splňovat funkci krajinně estetickou a ekologickou.

Pro možné budoucí využití jezera Milada existují dvě koncepce.

První koncepce počítá pouze s přírodním využitím lokality bez návazného komerčního záměru, což předpokládá pouze provozní údržbu území. Součástí této varianty je vybudování sítě cyklostezek a možnost sportovního rybolovu. Z finančního hlediska je tato koncepce podstatně méně nákladná a nepočítá s žádnými zásadními investicemi ze strany obcí. Jezero by plnilo funkci odpočinkové zóny.

Koncepce druhá, zaměřená na podporu rozvoje cestovního ruchu, předpokládá investiční akce, díky kterým bude areál jezera komerčně využit. V rámci této koncepce je navržena možnost využití v podobě multifunkčního centra zábavy a odpočinku.

Obr. č. 16 Plochy plánované pro rekreační areál, 2011(PKŮ)  
(<http://www.pkuc.cz/pku/gallery.php?type=rekultivace&num=43>)



Koncepce je postavena na šesti klíčových a pěti společných navzájem provázaných projektech, jejichž celkové investiční náklady se odhadují na 150 000 000 Kč. Pokrytí nákladů předpokládá finanční spoluúčast obcí a to v oblasti vybudování komunikační sítě, zavedení inženýrských sítí, sítě odpadového hospodářství, veřejného osvětlení a zeleně.

Řešením koncepce je rozdělení území jezera na 7 zón podle jednotlivých projektů. Zóna A – hlavní pláž, zóna B – hotel a sportoviště, zóna C – přístaviště, zóna D – kemp, penzion, pláž, zóna E – klidová zóna, zóna F – rybaření, zóna G – alternativní zaměření.

Obr. č.17 Znárodnění rozdělení území jezera na zóny dle projektů využití (PKŮ)



V současné době jezero využívají rybáři ke sportovnímu rybolovu, areálem vede cyklotrasa č. 3009, která sem byla zavedena v roce 2006, svazek obcí Jezero Milada zde každoročně pořádá generační cyklistický závod. Tím výčet aktivit využití území končí.

Velká plocha areálu jezera nabízí více možností využití, z hlediska ochrany biodiverzity by bylo vhodné chránit území protieutrofizační nádrže, která se stala útočištěm vodního ptactva a kde je největší předpoklad vývoje mokřadních společenstev.

Z analýzy společnosti KPMG vyplývá, že jezero je vhodné pro veškeré vodní sporty a zábavné aktivity. Plocha severozápadních svahů je pro vybudování menšího sportovně-zábavného rekreačního areálu vhodná. Rozpočet na společnost navrhovaný multifunkční areál je však pro obce, které by se měly podílet na pokrytí nákladu na vybudování infrastruktury a přípravu území pro výstavbu, naprosto nereálný. Je však možné oslovit investory, kteří mají s provozem podobného areálu zkušenosti a prosperují. Dále je nutné přihlédnout k sociálně-ekonomickým ukazatelům regionu, to znamená vybudovat zde takové atrakce a zázemí, které budou zohledňovat finanční možnosti místních obyvatel, průměrná mzda se v kraji pohybuje kolem 22 700,- Kč hrubého příjmu, míra nezaměstnanosti je 10,0%.

## 6. DISKUZE

Nejvhodnějším řešením se, dle mého názoru, jeví ponechat část areálu jako přírodní park, vybudovat zde naučnou stezku, která by mapovala historii těžby v Ústeckém kraji, poučila by občany o rekultivacích bývalých dolů, což by bylo, vzhledem k průzkumu, který prováděl Bc. Kalina, a který ukázal naprostou neinformovanost a nevědomost veřejnosti o tomto tématu, jistě přínosné. Součástí naučné stezky by mohlo být pozorovací stanoviště v blízkosti protieutrofizační nádrže s infotabulemi o výskytu flory a fauny v okolí jezera.

Naučnou stezku by mohla využívat školská zařízení i zájmové kroužky k výuce. Údržbu stezky a vlastně i její přípravu, by bylo možné svěřit např. místním skautským oddílům nebo školám s ekologickým zaměřením. Například studenti z nedalekého Biskupského gymnázia v Krupce vybuvovali naučnou stezku s tématem zaniklé obce krupského pohraničí vedoucí z Komáří vížky na Přední Cínovec, jistě by nebyl problém dohledat dotační program podporující přírodovědně orientované projekty.

Obyvatelé z přilehlých měst by také jistě velmi ocenili vybudování stezky pro inline-bruslení. Nejbližší park, kde se tento záměr podařilo zrealizovat, je park Nové Záluží v Litvínově otevřený v roce 2012, ale ten je přece jen pro teplické a ústecké dost daleko (30 km).

Nádherná a příkladně zrealizovaná rekultivace území dotčeného těžbou do podoby přírodního parku je území Lužických jezer v Německu (90 km od Ústí n. L.), kde je jezerní krajina protkána cyklostezkami, odpočívadly, vhodně umístěnými parkovišti a ubytovacími zařízeními bez atrakcí, bez okázalé vybavenosti, vše je vybudováno s ohledem na zachování krajiny, s ohledem na ochranu životního prostředí (podél tras jsou např. umístěné nádoby na tříděný odpad) a s cílem podtrhnout a nabídnout především přírodní krásu celého území. Téma rekultivace Lužických jezer, která mne nadchla, jsem konzultovala s Františkem Kroupou, vedoucím oddělení realizace staveb PKÚ s.p., který konstatoval, že v Německu se rekultivace určitého území řeší koncepčně a komplexně, součástí revitalizačních projektů je i podrobný koncept využití včetně rozpočtu, takže v Německu v podstatě investor rekultivace řeší a financuje i záměry využití.



Je důležité se z tohoto postupu poučit a realizovat rekultivace tímto koncepčním způsobem i u nás. Nemuselo by tak docházet k „patovým“ situacím jako nyní v případě jezera Milada, kdy nejsou dořešené vlastnické vztahy, povolovací a schvalovací řízení, není jasný záměr využití a krásný areál „leží ladem“.

Dle mého názoru je současný trend snahy budovat multifunkční zábavná centra u každé vzniklé vodní plochy cestou k tomu, že v blízké budoucnosti budeme jen obtížně hledat klidný tichý kout v přírodě, kde bude možné se jen procházet, venčit psa a relaxovat. Zažila jsem postupný vznik podobného centra u jezera Barbora a v menší míře u rybníka na Předním Cínovci a osobně jsem z těchto kulturně-rekreačních zón přeměněných z přírodních koupališť dobrý pocit neměla.

## 7. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zhodnocení efektivity hydrické rekultivace bývalého velkolomu Chabařovice z hlediska zachování ekologické stability území a posouzení, zda bylo dosaženo vytvoření ekosystému napomáhajícímu udržení přírodní rovnováhy krajiny.

Varianta hydrické rekultivace velkolomu Chabařovice, to jest zatopení zbytkové jámy vodou a následný vznik jezera Milada, se vzhledem k charakteru krajiny mezi městy Teplice a Ústí nad Labem poznamenané velkým množstvím územních celků zdevastovaných povrchovou těžbou hnědého uhlí, jeví jako rozhodnutí, které má, a v budoucnu jistě ještě mít bude, zásadní vliv na vývoj celé oblasti. V České republice se jedná o první řízeně zatápěnou důlní jámu, tedy o jakýsi ekologický experiment, postupovalo bez zkušeností, závazných norem a obdobných příkladů.

Závažným problémem, který negativně ovlivnil průběh rekultivace bylo řešení a následné zajištění geomechanické stability svahů, funkčnost stabilizačních opatření bude třeba brát v úvahu při realizaci záměrů využití areálu jezera v budoucnu.

Dominantou celého území je vodní plocha o rozloze 252 ha s protieutrofizační nádrží západní části, která má primárně sloužit k pročištění vody z okolních toků. Průzkum flory a fauny jezera a jeho okolí prováděný po celou dobu napouštění prokázal, že právě v blízkosti nádrže, vznikl biotop vodního ptactva s mokřadními společenstvy rostlin. V důsledku těžby sice došlo ke snížení druhové rozmanitosti, výskyt makrofytní vegetace je druhově chudý a uniformní, i přesto má oblast potenciál pozitivního vývoje. Stěžejním ukazatelem vypovídajícím o zdárném průběhu rekultivace a tedy i její efektivity, je kvalita vody. Z tohoto hlediska byl při výběru rybí obsádky správně zvolen dravcový systém ryb, který slouží jako pojistka proti znečištění vody.

Od doby napouštění jezera probíhají při Krajském úřadu Ústeckého kraje workshopy jejichž tématem je projednávání záměrů využití areálu jezera do budoucna. Poslední z těchto jednání, kterého se zúčastnili představitelé územně dotčených obcí a měst, zástupci investora rekultivace a současného správce území

Palivového kombinátu Ústí s.p. a pracovníci společnosti KPMG Praha, která zpracovala Analyticko-strategickou studii možností rozvoje cestovního ruchu oblasti jezera Milada, se konalo v říjnu 2012.

Z následných osobních pohovorů se starosty obcí Modlany, Trmice a Chabařovice je možné konstatovat, že největším problémem je financování v podstatě jakéhokoliv řešení využití jezera. Velkou rozpočtovou zátěží by byla pro obce i varianta provozovat jezero jako klidovou zónu a hradit náklady na údržbu areálu, vybudování navrhované naučné stezky a dráhy pro inline bruslení se tak jeví jako nereálné.

Varianta výstavby multifunkčního rekreačně-sportovního centra je, dle vyjádření zástupců měst, v současné době spíše utopií. Problémem je také to, že území jezera je stále vedeno jako dobývací prostor, podléhá tedy nařízení Báňského úřadu, že se v rekultivovaném prostoru nesmí stavět. Řešení možností využití jezera počínaje jeho předáním Dobrovolnému svazku obcí Jezero Milada v roce 2015, je tedy nutné dále projednávat, jak na politické úrovni, tak na úrovni veřejné. V dnešní době, kdy je jedním z hlavních společenských trendů ochrana životního prostředí, uchování ekologické stability, tvorba krajiny a ochrana jedinečných ekosystémů, kdy se těmito tématy zabývají všechny úrovně školských zařízení včetně škol mateřských, je nezbytně nutné informovat a hlavně zapojit veškerou veřejnost do rozhodovacího a následně realizačního procesu tvorby prostředí, ve které žije, a které bude jejím poselstvím pro budoucí generace.

## 8. Seznam použité literatury a zdrojů

BÁŇSKÉ PROJEKTY TEPLICE a.s.: *Dlouhodobý generel rekultivací SHR*, Teplice, 1992.

BARBIER E.B., BURGESS J.C., FOLKE C., (1994): *Paradise lost? The ecological economics of biodiversity*. Earthscan, London.

BARRET G., PELES J., (1999): *Landscape ecology of small mammals*. Springer-Verlag, New York.

BEGGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. *Ekologie, jedinci populace, společenstva*. Olomouc : Univerzita Palackého, 1997. ISBN 80-7067-695-7.

BERAN L.: *Vodní měkkýši bývalého lomu Chabařovice v severních Čechách*, Malacologica Bohemoslovaca (2010), 9: 26–32 ISSN 1336-6939

BRZÓSKA M. (2002): *Hodnocení změn v krajině na modelové lokalitě chabařovického lomu*. In Balej M., Kunc K. [eds]: *Proměny krajiny a udržitelný rozvoj*, sborník XX.sjezdu ČGS: 81-91. PF UJEP, Ústí nad Labem.

DIMITROVSKÝ K., (2001) *Tvorba nové krajiny na Sokolovsku* ( Sokolovská uhelná r. 2001).

EPPINK F.V., J.C.J.M. VAN DEN BERGH, RIETVELD P., (2004): *Modelling biodiversity and land use: urban growth, agriculture and nature in a wetland area*. Ecological Economics. 51: 201-216.

FAHRIG L., (1997): *Relative effects of habitat loss and fragmentation on population extinction*. The Journal of Wildlife Management. 61: 603-610.

FLASAROVÁ, M., FLASAR, I. (1979) [eds]: *Přírodovědný výzkum těžebního pole Chabařovice – jih*. – Teplice, 180 – 224.

GONTIER M., BALFORS B., MÖRTBERG U., (2006): *Biodiversity in environmental assessment—current practice and tools for prediction*. Environmental Impact Assessment Review. 26: 268-286.

HAVEL, L., VLASÁK, P. (2003): *Hydrická rekultivace zbytkových jam po těžbě hnědého uhlí : Jezero Chabařovice*. In Vološčuk I, [eds]: *Acta Facultatis Ecologiae : Periodikum Fakulty ekologie a environmentalistiky Technické univerzity vo Zvolene*. Technická univerzita vo Zvolene. s. 275-277. ISSN 1336-300X.

HAVEL, L., VLASÁK, P. (2006): *Zatápění zbytkové jámy Chabařovice : Vývoj mělkého jezera v podmínkách uhelné pánve*. In Sacherová V. *Sborník příspěvků 14. konference : České limnologické společnosti a Slovenskej limnologickéj spoločnosti*. 1. vyd. Praha 6 : Česká limnologická společnost. s. 96-97. ISBN 80-239-7257-X.

HAVEL L., VLASÁK P., KOHUŠOVÁ K., (2011): *Vývoj ekosystému řízeně zatápěných zbytkových jam po těžbě uhlí*. EKOMONITOR – Těžba a její dopady na životní prostředí III. Sborník konference 2.3-3.3.2011 Strážnice: 20-23.

HORA, J.; MARHOUL, P.; URBAN., T. *Natura 2000 v ČR - Návrh ptačích oblastí*. Praha : Česká společnost ornitologická, 2002.

KRYL, V., FRÖLICH, E., SIXTA, J.: *Zahlázení hornické činnosti a rekultivace*. Ostrava 2002, 79 pp.

KUBEČKA, J. (1993): *Succession of fish communities of Central and East European reservoirs*. In: Straskaba M., Tundisi J.S., Duncan A. [eds]: *Comparative Reservoir Limnology and Water Quality Management*. Kluwer, Dodrecht., 153-168.

MAJER P., STARÝ J. (2009): *Objezd Roudníky, Páteřní komunikace rekreační oblasti Milada Trmice – Roudníky*. Oznámení o záměru podle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, P-EKO s.r.o., Ústí nad Labem, 50 str.

MOLDAN, B. (2001): *(Ne)udržitelný rozvoj ekologie: hrozba i naděje*. Praha : Karolinum, 2001. ISBN 80-246-0286-5.

NEPOMUCKÝ, P., SALAŠOVÁ, A. (1996): *Krajinné plánování: Svazek 29*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ministerstvo životního prostředí ČR, Centrum pro otázky životního prostředí, 100 s. ISBN 80-7078-371-0.

PANDOLFI J.M., (2008): *Encyklopedia of ecology*. Elsevier, Oxford.

PAOLETTI, M.G. (2001): (ed.) *Invertebrate biodiversity as bioindicators of sustainable landscapes*. Amsterdam : Elsevier, 1999. ISBN 0444-50019-7.

PECHAROVÁ E., HEZINA T., PROCHÁZKA J., PŘIKRYL I., POKORNÝ J., (2001): *Restoration of spoil heaps in Northwestern Bohemia using wetlands*. – In: Vymazal J. (ed.): *Transformations of Nutrients in Natural and Constructed Wetlands*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.

PECHAROVÁ E., SVOBODA I., VRBOVÁ M., (2010): *Obnova jezerní krajiny pod Krušnými horami*. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec n. Černými lesy. ISBN 978-80-87154-35-9.

PERSSON, L., GREENBERG, L.A. (1990): *Juvenile competitive bottlenecks: the perch (*Perca fluviatilis*) – roach (*Rutilus rutilus*) interaction*. Ecology 71: 44 – 56.

PLESNÍK, J. Biologická rozmanitost: trivialita nebo záhada? In Vačkář, D. (ed.). *Ukazatele změn biodiverzity*. Praha : Academia, 2005, s.17-23. ISBN 80-200-1386-5.

PROCHÁZKA, F. [ed] (2001): *Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000)*. – Příroda, Praha, 18: 1 – 166.

PŘIKRYL I., HAVEL L.: *Hydrická rekultivace zbytkových jam po těžbě hnědého uhlí II - Barbora a Chabařovice*, Česká limnologická společnost Praha, 2010; ISSN 1212-2920.

ROUDNÁ, M. *Biologická rozmanitost a otázky biologické bezpečnosti*. Praha : MŽP, 2003. ISBN 80-7212-275-4.

ROUTA, M. (2009) *Ekonomická náročnost sanace a rekultivace v oblasti Sokolovska*. Disertační práce, ČZÚ, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ekonomiky a řízení lesnického hospodářství, Praha.

SLOOTWEG R., KOLHOFF A., (2003): *A generic approach to integrate biodiversity considerations in screening and scoping for EIA*. Environmental Impact Assessment Review. 26: 657-681.

SVOBODA, I. (2000): *Rekultivace území po těžbě uhlí povrchovým způsobem*. In Environmental Impact Assessment Prague 2000. s. 29-32. ISBN 80-01-02239-0.

ŠTÝS, S., HELEŠICOVÁ, L. (1992): *Proměny měsíční krajiny*, Bílý slon Praha, ISBN-80-901291-0-2.

ŠUTERA, V. a kol. (2012): *lomů Příroda nádrže Milada, Území po zatopení Chabařovice*, Triangl a.s. Praha, ISBN 978-80-7458-024-6.

ŠVECOVÁ, M., SMRŽ, J., PETR, J. (2008): *Biodiverzita a udržitelný rozvoj*, 1. vyd. - Praha : Klub ekologické výchovy, 2008. - 69 s. ISBN 978-80-254-3363-8.

VRÁBLÍKOVÁ, J., SEJÁK, J., VRÁBLÍK, P. (2009): *Metodika revitalizace krajiny v postižených regionech v Podkrušnohoří*. Fakulta Životního prostředí, Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 76 s.

VRBA, J., FOTT, J., KOHOUT, L., KOPÁČEK, J. (2004): *Současné zotavování acidifikovaných jezer na Šumavě*. In: Dvořák L., Šustr P. [eds]: Sborník konference Aktuality šumavského výzkumu II. Srní, Správa NP a CHKO Šumava 99 – 103.

WALKER L., MORAL R., (2003): *Primary succession and ecosystem rehabilitation*. Cambridge University Press, Cambridge.

WILSON D. E., COLE F. R., NICHOLS J. D., RUDRAN R., FOSTER M. S., (1996): *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals*. Smithsonian institution press, Washington and London.

ZACHAROVÁ J., POKORNÝ R. (2010): *Inventarizace hydrických rekultivací v okresech Teplice a Ústí nad Labem a jejich hodnocení metodou BVM a EVVM*. Studia Oecologia, IV/4: 119–126.

## 8.1. Internetové zdroje

BEJČEK, V., SKLENIČKA, P., ŠŤASTNÝ, K. (2006): *Lze využít přirozenou sukcesi při rekultivaci výsypek?* In: Veronica, Svazek 1, Číslo 20, s. 1-4. Dostupné z: [http://www.centrumprokrajinu.cz/doc/PDF\\_10.pdf](http://www.centrumprokrajinu.cz/doc/PDF_10.pdf)

HÁLOVÁ E., (2011): *Aktuální stav krajiny v oblasti Most – Souš*. BP, ved. pr. Doc. RNDr. Emilie Pecharová, CSc., nepublikováno. Dep.: ČZÚ v Praze. Dostupné z: <http://vskp.czu.cz/>

JELÍNKOVÁ A., (2011): *Vodohospodářská revitalizace území vzniklých báňskou činností v severních Čechách*. DP, ved. pr. Ing. František Křovák, CSc., nepublikováno. Dep.: ČZÚ v Praze. Dostupné z: <http://vskp.czu.cz/>

KALINA P., (2011): *Zhodnocení rekultivace lomu Chabařovice z pohledu místních obyvatel*. BP, ved. pr. Ing. David Vrzal, nepublikováno. Dep.: ČZÚ v Praze. Dostupné z: <http://vskp.czu.cz/>

KOČIŠ J., (2011): *Vodní nádrž Modlany*, BP, ved. pr. Ing. Martin Heřmanovský, nepublikováno. Dep.: ČZÚ v Praze. Dostupné z: <http://vskp.czu.cz/>

Ministerstvo průmyslu a obchodu (2008): *Národní strategie regenerace brownfieldů*. 12 s. Dostupné z: <http://www.czechinvest.org/data/files/strategie-regenerace-vlada-1079.pdf>

NESTLEROVÁ J., (2011): *Aktuální stav krajiny v oblasti lomu Jan Šverma – Vršany*. BP, ved. pr. Doc. RNDr. Emilie Pecharová, CSc., nepublikováno. Dep.: ČZÚ v Praze. Dostupné z: <http://vskp.czu.cz/>

Palivový kombinát Ústí, státní podnik. *Napouštění jezer » Jezero Chabařovice*. Dostupné z: <http://www.pku.cz/pku/site.php?location=5&type=napousteni>

Palivový kombinát Ústí nad Labem (2011): *Současnost. Lokalita Chabařovice* [online]. cit. 2011-11-14. Dostupné z: <http://www.pku.cz/pku/site.php?location=3&type=chabarovice&page=1>

*Politika územního rozvoje České Republiky 2008*. Dostupné z:

<http://www.mmr.cz/CMSPages/GetFile.aspx?guid=3b6fb0f2-093c-4c16-ae1-3fb9550aae51>

REGIONÁLNÍ ROZVOJOVÁ AGENTURA ÚSTECKÉHO KRAJE (2011): *Analýza potřeb revitalizace území Ústeckého kraje*. Dostupné z:

[http://www.kr-ustecky.cz/vismo/zobraz\\_dok.asp?id\\_org=450018&id\\_ktg=98266&p1=117147](http://www.kr-ustecky.cz/vismo/zobraz_dok.asp?id_org=450018&id_ktg=98266&p1=117147)

ROUTA M., (2009): *Ekonomická náročnost sanace a rekultivace v oblasti Sokolovska*. Disertační práce, ved. pr. Prof.Ing. Karel Pulkrab, CSc., nepublikováno. Dep.: ČZÚ v Praze. Dostupné z: <http://vskp.czu.cz/>

Statistická ročenka ústeckého kraje ČSÚ 2012. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/krajkapitola/421011-12-r\\_2012-03](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/krajkapitola/421011-12-r_2012-03)

ŠÍPEK, V., NĚMEC, I. (2009): Palivový kombinát Ústí nad Labem [online]. cit. 2011-11-15. Dostupné z: <http://slon.diamo.cz/hpvt/2008/sanace/S16.pdf>

ŠTÝS, S. (2011): Historie rekultivací na Mostecku [online]. cit. 2011-11-13. Dostupné z: <http://www.ecmost.cz/rekultivace.php>

*Zásady územního rozvoje Ústeckého kraje 2010 (návrh)*. Dostupné z:

[http://www.kr-ustecky.cz/vismo/zobraz\\_dok.asp?id\\_org=450018&id\\_ktg=99076&archiv=0&p1=166596](http://www.kr-ustecky.cz/vismo/zobraz_dok.asp?id_org=450018&id_ktg=99076&archiv=0&p1=166596)

## **8.2. Rozvojové dokumenty a strategie**

*Ekosystémy a lidský blahobyt*. Praha : MŽP, 2005.

KPMG Česká republika, s.r.o., *Analyticko-strategická studie možností rozvoje cestovního ruchu v oblasti jezera Milada*, Praha 2010.

*Národní strategie ochrany biologické rozmanitosti*. Praha : MŽP, 2004.

REGIONÁLNÍ ROZVOJOVÁ AGENTURA ÚSTECKÉHO KRAJE: Analýza potřeb revitalizace území Ústeckého kraje, *Území devastovaná těžbou, brownfields a zanedbané části měst*, Ústí n. L. (2011).

*Statistická ročenka Ústeckého kraje 2010*. ČSÚ Praha, 2011.

*Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky*. Praha : MŽP, 2005.

## **8.3. Legislativní zdroje**

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

Zákon ČNR č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)

Zákon č.100/2001 Sb. O posuzování vlivů na životní prostředí

Zákon č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů

Zákon ČNR č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Zákon ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu



## 9. Přílohy

Obr. č. 3 Západní křídlo lomu Chabařovice 1990 (PKÚ)



Obr. č. 4 Východní křídlo lomu Chabařovice 1990 (PKÚ)



Obr. č. 5 Odklíz nadložních zemin korečkovým rypadlem RK400 1990 (PKÚ)



Obr. č. 6 Jezero Chabařovice s napouštěcím příkopem v červenci 2002 (PKÚ)



Obr. č. 7 Jezero Chabařovice s napouštěcím příkopem, duben 2003 (PKÚ)



Obr. č. 8 Jezero Chabařovice, červenec 2012 (foto autorka)



**Obr. č. 9 Ukázka rostlinných druhů jezera Chabařovice, červenec 2012 (foto autorka)**



**Obr. č. 8 Jezero Chabařovice s protieutrofizační nádrží, červenec 2012 (foto autorka)**

