



## **PROCES REKULTIVACE A REVITALIZACE JAKO NÁSTROJ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE V ANTROPOGENNĚ ZATÍŽENÉ KRAJINĚ SEVERNÍCH ČECH**

Jaroslava VRÁBLÍKOVÁ, Petr VRÁBLÍK, Eliška, WILDOVÁ  
Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Králova výšina 7, Ústí nad Labem, 400  
96, Česká republika

### **Abstract**

The restoration process after coal mining, and other minerals, should be primarily guided by the principle of sustainable development to ensure that a balance of the social, economic and environmental aspects is achieved. The impact during the mining process, which is mainly negative, is being eliminated today in accordance with applicable laws by applying knowledge and experience, and with the help of a variety of reclamation and revitalization activities. The newly created landscape gives the area new potential for use. The research area is located in the northern part of the Czech Republic, which has been, and still is, burdened by open-cast brown coal mining for nearly 200 years. The adverse effects on the landscape have been successfully smoothed over by reclamation methods.

Goal of this contribution is to highlight the need of reclamation processes, within the landscape recovery after the coal mining, as a tool for sustainable development. The article also contains a development of brown coal mining in the Northern Bohemian brown coal field, and an acreage of different types of reclamation, which were finished in this area in 2015.

**Key words:** sustainable development, coal mining, landscape restoration, reclamation, North Bohemian brown coal field.

### **Abstrakt**

Proces obnovy krajiny po těžbě uhlí, potažmo všech nerostů, by se měl primárně řídit principem udržitelného rozvoje, aby byla zajištěna rovnováha sociálních, ekonomických a environmentálních aspektů v rámci životního prostředí. Dopady v průběhu těžby hnědého uhlí, převážně negativní, jsou dnes v souladu s platnými zákony a s využitím znalostí a zkušeností postupně eliminovány pomocí souboru rekultivačních a revitalizačních činností. Nově vzniklá krajina přináší do území nový potenciál pro jeho další využití. Modelové území se nachází v severní části České republiky, která je zatížena povrchovou těžbou uhlí již téměř 200 let, a její negativní důsledky na krajinu jsou zde úspěšně zahlazovány rekultivačními metodami.

Cílem příspěvku je upozornit na nezbytnost rekultivačních a revitalizačních procesů v rámci obnovy krajiny po těžbě uhlí, jakožto nástroje k trvalé udržitelnosti. Zároveň je zde zpracován

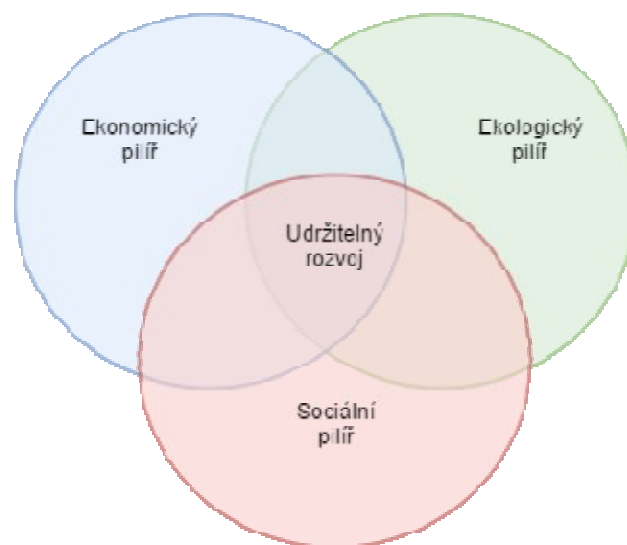
vývoj těžby uhlí v Severočeském hnědouhelném revíru a výměra jednotlivých druhů rekultivací, které byly ukončeny v této oblasti v roce 2015.

**Klíčová slova:** udržitelný rozvoj, těžba uhlí, obnova krajiny, revitalizace, Severočeský hnědouhelný revír.

## Úvod

Nejvíce antropogenně zatížená oblast v ČR se skládá z okresů Chomutov, Most, Teplice a Ústí nad Labem. Tato oblast je téměř 200 let významně ovlivňována intenzivní důlní a průmyslovou činností. Území zaujímá rozlohu 2 276 km<sup>2</sup> a žije zde přes 486 tis. obyvatel. Oblast je typickým průmyslovým regionem, který byl koncem 80. let 20. století, díky povrchovému způsobu těžby hnědého uhlí, součástí „Černého trojúhelníku“ tehdy označovaný jako nejvíce devastovaná oblast ve Střední Evropě. Jelikož v této oblasti žije významný počet obyvatelstva, tak je snaha území začlenit do okolní krajiny formou revitalizačních procesů a zajistit tak trvale udržitelný vývoj krajiny a společnosti. Dne 19. 10. 2015 bylo vládou schváleno částečné prolomení limitů na lomu Bílina. Hlavním argumentem pro prolomení je vysoká nezaměstnanost v regionu, která by se po útlumu těžby podstatně zvýšila. S prolomením limitů se posune i začlenění antropogenně zatížené krajiny do okolního prostředí.

Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, §6 definuje udržitelný rozvoj následovně: „Trvale udržitelný rozvoj společnosti je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.“ Z definicí TUR jsou nejvíce akceptované ty, jež byly uvedeny ve zprávě Světové komise pro životní prostředí a rozvoj „*Náš společná budoucnost*“, kterou komise zpracovala roku 1987 pod vedením GRO HARLEM BRUNDTLANDOVÉ: „*Za trvale udržitelný rozvoj se považuje takový rozvoj, uspokojující potřeby současných generací bez ohrožení schopnosti uspokojování potřeb generací budoucích.*“ Princip trvale udržitelného rozvoje (TUR), by měl být základním podkladem během plánování a realizace rekultivačních činností, jelikož se zabývá ekologickými, ekonomickými a sociálními hledisky a především jejich vyvážeností v životním prostředí (obr. 1). Správná praxe řídicí se principem TUR v rámci rekultivací po těžbě uhlí zajistí udržitelnost nejen konkrétní obnovené části, ale i celého území.



**Obr. 1:** Průnik jednotlivých pilířů udržitelného rozvoje (DEMO et al., 1999)

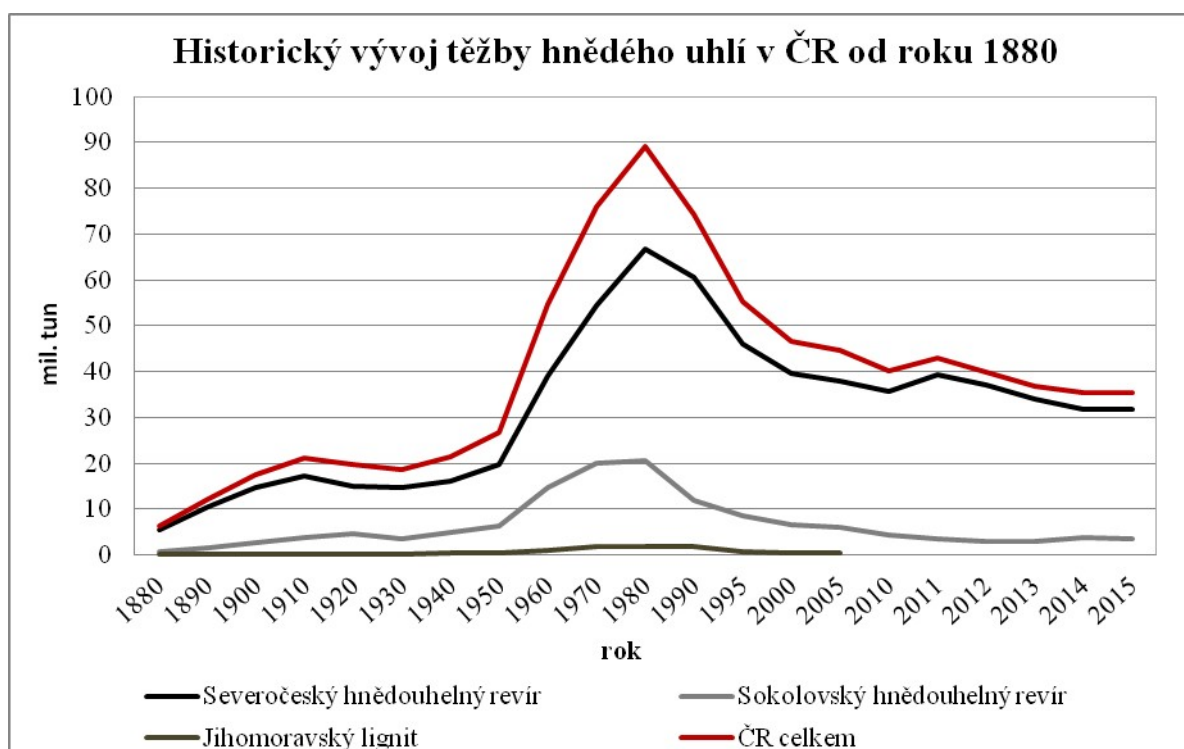
## Materiály a metody

Důležitým zdrojem pro analýzu vývoje těžby uhlí a rekultivací v Severočeském hnědouhelném revíru byly především údaje ze státní báňské správy (Hornické ročenky) z let 2005 – 2015. Aby byl zajištěn udržitelný vývoj krajiny po těžbě uhlí, je nutné řídit se metodikou revitalizace krajiny a dodržovat její jednotlivé fáze a etapy.

### Těžba uhlí v zájmové oblasti

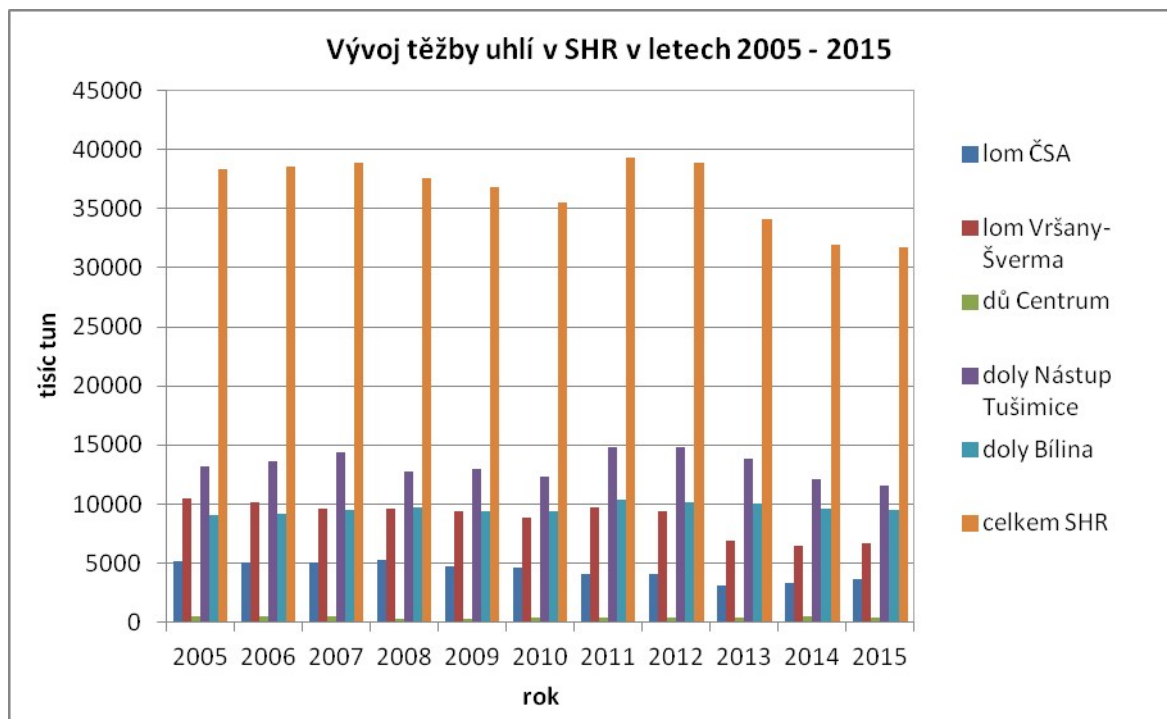
Těžba nerostných surovin je nejzávažnějším antropogenním zásahem do krajiny. Jedná se o těžbu hlubinou i povrchovou. V severních Čechách je nejzřetelnější antropogenní geomorfologie, tedy výsledek přímých zásahů člověka do původního zemského povrchu, v oblasti povrchových lomů hnědého uhlí. Ne jenom vlivy fyzikálně-chemické, jako je prašnost, hluk, zápary, ale i vjem estetický byl a je stále velmi silný. Z celkové rozlohy modelové oblasti (2 276 km<sup>2</sup>) je v její jižní, pánevní části významná část bezprostředně narušena povrchovými těžbami, velkoplošnými externími výsypkami a souvisejícími dalšími antropogenními zásahy do území a jeho vegetace. Od 60. let minulého století zde bylo zlikvidováno 116 obcí či jejich částí včetně historické části města Most. Přitom bylo přestěhováno na 90 tis. lidí. Koncentrace výrobních aktivit vede k enormní emisní i imisní zátěži krajiny regionu (VRÁBLÍKOVÁ et al., 2011).

Zásoby hnědého uhlí v modelové oblasti, které se zhruba od r. 1850 těží průmyslovým způsobem, podmínily v regionu růst výroby elektřiny, chemického průmyslu a zpracování kovů. Povrchová těžba hnědého uhlí od svého počátku až po dnešní dny zasáhla plochu cca 250 km<sup>2</sup> a kulminovala v 80. letech objemem skoro 70.10<sup>6</sup> t/r (obr. 2).



**Obr. 2:** Historický vývoj těžby hnědého uhlí v ČR od roku 1880 (Vlastní zpracování z Hornické ročenky, 2015)

V současné době jsou roční těžby z pánve pod úrovní 35 milionů tun a tuto produkci území pod Krušnými horami zajišťují povrchové lomy Československé armády, Vršany, Jan Šverma, Nástup Tušimice a Bílina. Poslední hlubinný důl v pánvi, důl Centrum (Kohinoor) těží v likvidaci (obr. 3). Dle současných záměrů a při dodržení limitů na lomu Československé armády by těžba v Severočeském hnědouhelném revíru (SHR) měla skončit v letech 2052-2055 dotěžením uhelných zásob lomu Vršany v dobývacím prostoru Slatinice. Ve stejném období by pak měla skončit těžba i na lomu Bílina, o jehož pokračování za původně stanovené limity rozhodla vláda v říjnu 2015 (KAŠPAR, 2015).



**Obr. 3:** Vývoj těžby uhlí v SHR v letech 2005 – 2015 (*Vlastní zpracování z Hornických ročenek, 2005–2015*)

### Obnova krajiny po těžbě uhlí

Rozhodnutí o konkrétním typu rekultivace (zemědělská, lesnická, vodní, ostatní) je primárně závislé na požadavcích okolního prostředí, jak environmentálních, tak sociálních. Je proto nezbytná důkladná analýza oblasti, aby byly splněny nároky všech subjektů, kterých se jakýmkoliv způsobem dotkla těžba.

### **Fáze rekultivačního procesu**

Rekultivační proces je rozdělen do čtyř fází:

- **přípravná fáze.** V této fázi je zpracována územně plánovací dokumentace, která řeší zahájení a způsob těžby, ale také způsoby minimalizace a zahlazení škod po těžbě. V této etapě je důležité rozhodnout, jakým směrem se bude post-těžební krajina ubírat, aby byla začleněna do krajiny. Zde by měl být nejvíce brán v úvahu princip udržitelného rozvoje.
- **důlně-technická** fáze má preventivní charakter, řeší technicky realizovatelné a ekonomicky únosné podmínky pro následnou rekultivační činnost (rozmístění

odpadních složišť, výsypek, odvalů, způsob tvarování těžebních prostor, případné skrývkové práce apod.),

- **biotechnická fáze** zahrnuje technické a biologické postupy, které eliminují negativní dopady těžby. Mezi technické práce patří úpravy tvaru a členitosti reliéfu, navážky úrodných a potenciálně úrodných půdních substrátů, úpravy hydrických a odtokových poměrů v území, technická stabilizace svahů a systém protierozních opatření a dále výstavba komunikací, které zpřístupňují rekultivované plochy apod. Biologické práce jsou souborem prací lesnických a agrotechnických. Jde především o zakládání a údržbu zelených ploch, které je závislé na typu rekultivace a cílové kultury (zemědělské, lesní, sadovnicko-krajinářské realizace, přírodní typy společenstev apod.)
- **postrekultivační fáze** je spojena s předáváním zrekontrovaných pozemků jejich budoucím uživatelům a vlastníkům.

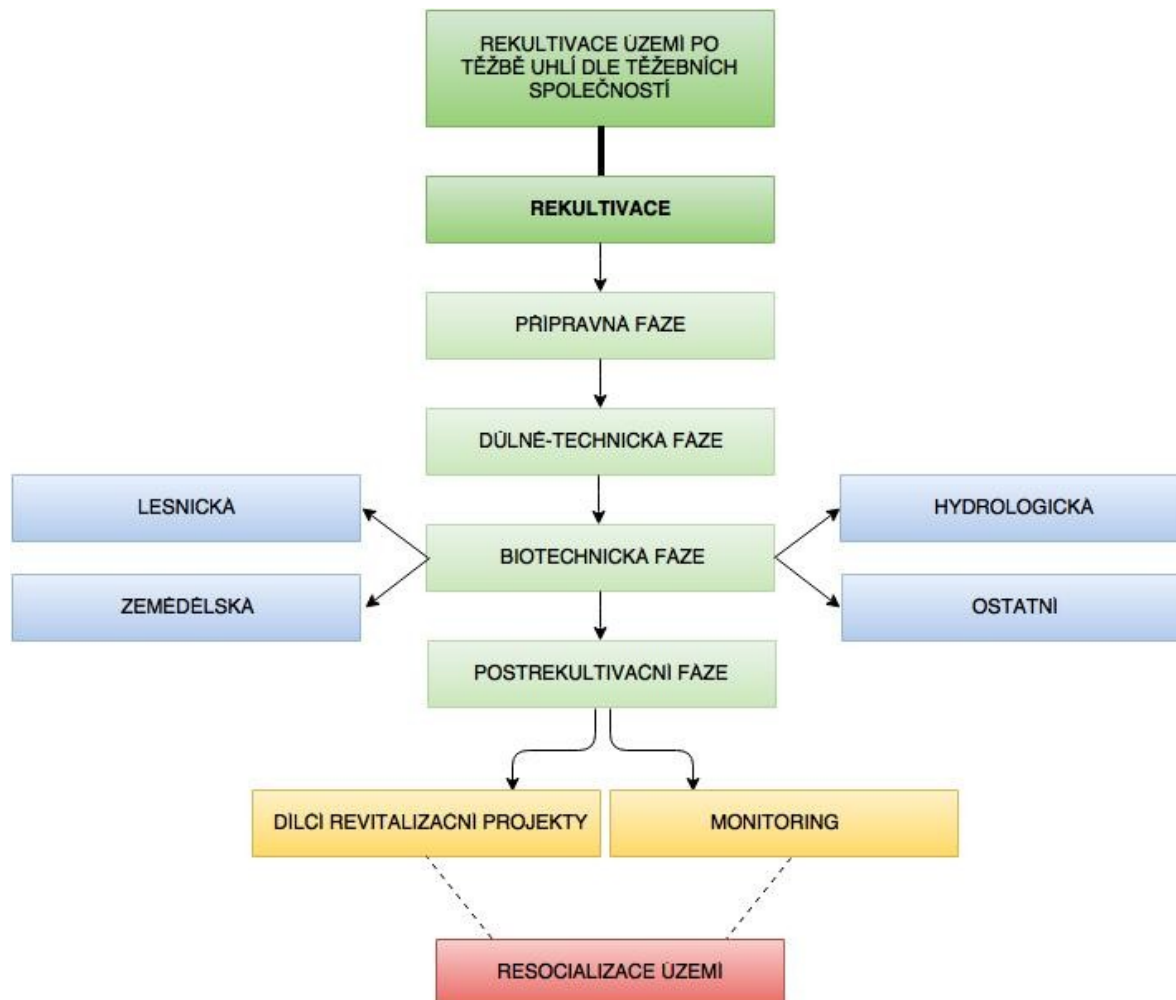
V ohledu dodržování sociálního pilíře udržitelného rozvoje je velice důležitý pojem **resocializace** území (VRÁBLÍKOVÁ et al., 2014), což znamená návrat člověka do rekultivované a revitalizované oblasti (obr. 4).

**Obr. 4:** Postup při rekultivaci území po těžbě uhlí (*Vlastní zpracování*)

### Etapy revitalizace

V rámci metodiky revitalizačního projektu za účelem dodržení zásad trvalé udržitelnosti je nezbytné se řídit jednotlivými etapami revitalizací:

**1. Etapa** – Analýza území a rekultivace. V prvním kroku této etapy je důležitá komplexní



analýza území na základě územního plánu a zásad územního rozvoje, dle které se musí následně řídit souhrnný plán sanací a rekultivací.

**2. Etapa** – Vlastní postup a realizace. Za účelem splnění cílů revitalizace území je nutné zhodnotit výchozí stav pro revitalizaci území. Poté mohou být navrženy revitalizační metody a postupy s ohledem na udržitelný vývoj krajiny. Dále se zde řeší dílčí úkoly pro realizace revitalizace.

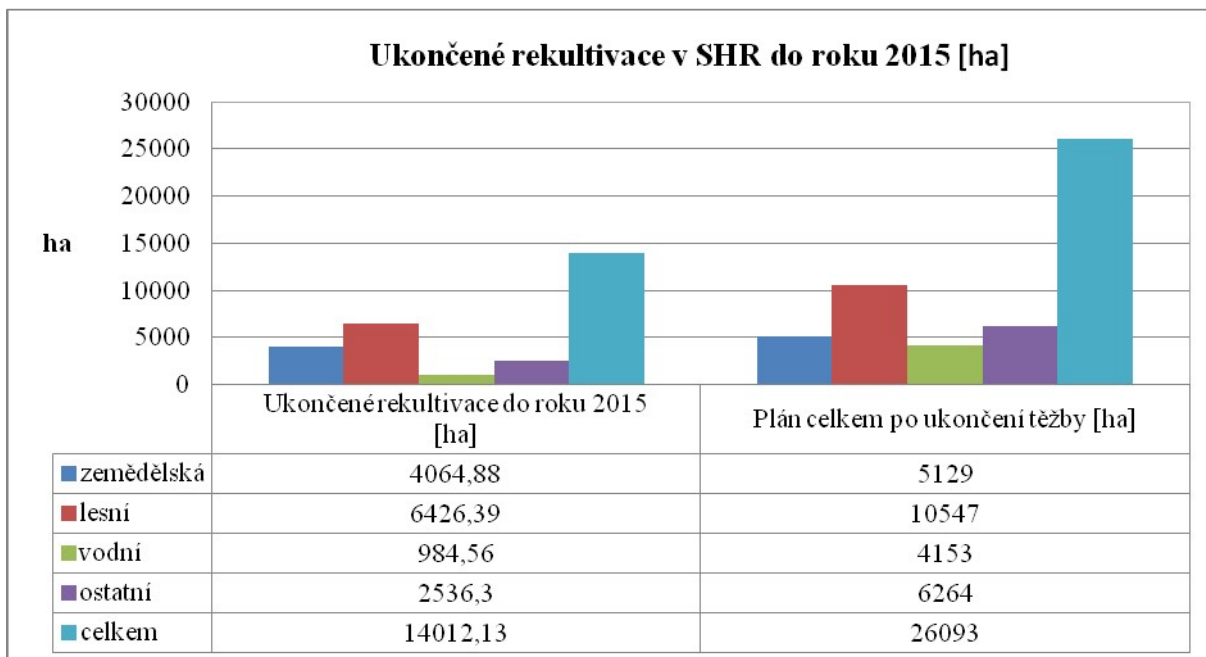
**3. Etapa** – Vyhodnocení výsledků. V poslední etapě jsou hodnoceny jednotlivé revitalizační postupy. Hodnotí se zde průběžné a závěrečné výsledky monitoringu území, jež jsou předány do praxe (VRÁBLÍKOVÁ, VRÁBLÍK, 2010).

Kvalita prostředí je ve vyspělých zemích významným rozvojovým potenciálem. Zvláště na Mostecku, v oblasti devastované dlouhodobě těžbou hnědého uhlí, si uvědomujeme, že životní prostředí musí v moderní době být základní podmínkou pro život člověka, pro práci, bydlení, kulturu i rekreaci. Proto řešení zahlazování následků báňské činnosti musí prostřednictvím sanací a rekultivací sledovat souběh aspektů ekologických, ekonomických i sociálních tak, aby nově vzniklá krajina byla harmonická a vytvářela předpoklady pro její trvalé využití a rozvoj (DEMO, 2004). Na Mostecku dosud realizované rekultivace prokazují, že řešení obnovy je komplexní a území dotčené těžbou je úspěšně revitalizováno a resocializováno. Realizované rekultivace průběžně zlepšují prostředí Mostecká. Zlepšují jeho estetické vnímání, které je dlouhodobě potlačováno. Provedené rekultivace a s nimi vytvořené stavby zvyšují pestrost území a rozšiřují možnosti Mostecká i jeho obyvatel. Ukončené rekultivace dávají šanci na rozvoj území v tradičních i netradičních oblastech a šanci ke stabilizaci v sociální sféře.

### **Výsledky a Diskuze**

Výsledky příspěvku seznamují s rekultivacemi, které byly provedeny v oblasti Mostecké pánve do roku 2015 (ukončené rekultivace) a s prognózou dalšího vývoje do doby pravděpodobného ukončení těžby a rekultivací (při respektování platných územních limitů těžby) (obr. 5).

Největší podíl v rámci ukončených rekultivací do roku 2015 představuje lesnická rekultivace 6426,39 ha (46 %). Další v pořadí jsou zemědělské rekultivace 4064,88 ha (29 %), při kterých je ale složitý proces zúrodnování půdy. Rozloha ostatních rekultivací se stále zvětšuje (2536,3 – 18 %), jelikož vzniklé plochy se velice dobře přizpůsobují společnosti a jejich resocializace je rychlá. Do budoucna se proto počítá s podstatným rozšířením ostatních ploch. Nejmenší podíl zatím představují hydrologické rekultivace (984,56 ha – 7 %), které se budou postupně rozšiřovat především zaplavováním zbytkových jam povrchových lomů. (obr. 6).



**Obr. 5:** Ukončené rekultivace v SHR do roku 2015 [ha] (*Vlastní zpracování z Hornických ročenek, 2005–2015*)

Aby bylo dosaženo trvale udržitelné krajiny po ukončení těžby, musí být dodržovány základní principy trvale udržitelného hospodaření v rámci rekultivací. Model perspektivy jednotlivých druhů rekultivací na Mostecku se zaměřuje z větší části na rekultivaci lesnickou (38 %) následovanou rekultivací ostatní (29 %), zemědělskou (19 %) a vodohospodářskou (14 %) (obr. 6). Antropogenně zatížené území by se mělo po správně provedené rekultivaci adaptovat na podmínky okolního prostředí a splňovat zásady nejen ekologické ale i společenské a ekonomické.



**Obr. 6:** Udržitelný model post-rekultivované krajiny (*Vlastní zpracování z Hornických ročenek, 2005–2015*)

Z uvedených přehledů dokončených rekultivací s perspektivou celkového rozsahu rekultivační obnovy v Severočeském hnědouhelném revíru v časovém horizontu po ukončení těžby, vyplývá:

- Lesnické rekultivace jsou a budou nejvíce zastoupeným typem. Lesní ekosystémy jsou klimaxovým stádiem naší krajiny a vykazují nejvyšší hodnoty ekologické stability. Mají kladný vliv na charakter a účinnost životního prostředí a zároveň jsou vhodným místem pro rekreaci.
- V úměrném rozsahu je uplatňována i zemědělská rekultivace, ale do budoucna se její podíl již příliš nenavýší, jelikož je její proces náročnější z hlediska prvotního zúrodnění půdy a následný pěstebních a sklízecích procesů.
- Vodohospodářské formy rekultivace nedosahují výraznějšího zastoupení, jelikož je těžba uhlí stále aktuální na většině území pánve a v rámci rekultivací výsypek nebývá tento typ plošněji využíván. S ukončováním povrchové těžby uhlí se však bude jejich podíl, díky možnostem využití zbytkových lomů, zvyšovat.
- Nejperspektivnější jsou rekultivace řazené do kategorie ostatní. To vyplývá především z faktu, že zájmová oblast je významně urbanizována a rekultivaci v okolí sídel je nutné řešit účelnou tvorbou příměstského a volnočasově atraktivního životního prostředí.

Celková strategie rekultivační obnovy podkrušnohorské krajiny dlouhodobě vychází z reálných možností v této oblasti vytvořit podmínky pro to, aby se v post-těžebním období stala krajina hodnotnou rekreační oblastí, vybavenou nejen volnočasově, ale i nerušícími a ekologicky únosnými výrobními kapacitami. Pokud bude dodržena koncepce udržitelného vývoje v rámci rekultivací tím, že budou brány v potaz všechny jeho pilíře (DEMO, 1999), bude nově vzniklá krajina připravena i na možné následky globálního oteplování. Dostatek vody a lesů vytvoří vhodné podmínky pro bydlení, rekreaci a regionálního zemědělství. Důležitým termínem, který propojuje ekologické zájmy antropogenně zatížené krajiny s ekonomickými a sociálními aspekty je tzv. resocializace krajiny (VRÁBLÍKOVÁ, et al., 2014), jejíž hlavním cílem je návrat člověka do rekultivované a revitalizované krajiny. Plánované ukončení těžby v SHR v roce 2055 (KAŠPAR, 2015) je důležitým mezníkem, před kterým bychom měly definovat, jakým způsobem se bude krajina v modelové oblasti vyvíjet s přihlédnutím na princip trvale udržitelného rozvoje (BRUNTLAND, 1987) a zároveň jakým směrem se bude ubírat výroba energie v Podkrušnohorských regionech, potažmo celé ČR, aby byly pokryty energetické nároky společnosti.

### Závěr

Uhlí je v současné době nejvýznamnějším zdrojem pro výrobu energie v ČR. Rostoucí nároky společnosti však nekorespondují s jeho stávajícími zásobami. Doufejme, že se nedočkáme dalšího prolamování limitů těžby v Mostecké pánvi, jelikož bychom zároveň prodloužili začlenění antropogenně narušené krajiny do okolního prostředí. Abychom zajistili udržitelný vývoj nejen krajiny, ale i společnosti v takto poškozeném prostředí, je nutné aplikovat procesy rekultivací a revitalizací s důrazem na propojení ekologických, ekonomických a sociálních aspektů. I proto budou do budoucna nejvíce realizovanými rekultivace lesnické a ostatní, jelikož zajišťují dodržení všech pilířů trvale udržitelného rozvoje.



## **Poděkování**

Příspěvek byl podpořen projektem QJ1520307 s názvem „Udržitelné formy hospodaření v antropogenně postižené krajině“. Tento projekt byl realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím programu KUS, Ministerstva zemědělství České republiky.

## **Literatura**

BRUNDTLAND, G. H. 1987: Our Common Future (Naše společná budoucnost). Oxford University Press, Oxford, 300 s.

DEMO, M., BIELEK, P., HRONEC, O. 1999: Trvalo udržatel'ný rozvoj. 1. Vydání. Slovenská pol'nohospodárska Univerzita v Nitre, Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy v Bratislave, 400 s. ISBN 80-7137-611-6.

DEMO, M. et al. 2004: Projektovanie trvalo udržateľných pol'nohospodárskych systémov v krajine. SPU Nitra.

KAŠPAR, J., 2015: Vliv těžby na krajinu zájmového území mostecká a její obnova. Dílčí zpráva k projektu QJ1520307 – Udržitelné formy hospodaření v antropogenně zatížené krajině. 19 s.

Kolektiv pracovníků státní báňské správy, 2016: Hornická ročenka 2005–2015. Český báňský úřad a Zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu. Ostrava.

VRÁBLÍKOVÁ, J., VRÁBLÍK, P., ZOUBKOVÁ, L. 2014: Tvorba a ochrana krajiny. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí. 150 s. ISBN 978-80-7414-740-1.

VRÁBLÍKOVÁ, J., et al. 2011. Revitalizace území v Severních Čechách. Ústí nad Labem: FŽP UJEP. 294 s. ISBN 978-80-7414-396-0.

VRÁBLÍKOVÁ, J., VRÁBLÍK, P. 2010: Metodika revitalizace krajiny v Podkrušnohoří. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí. 67 s. ISBN 978-80-7414-340-3.

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