

JAN HAVRLANT

## HORNICTVÍ A JEHO TRVALÉ NÁSLEDKY V PODDOLOVANÉ KARVINSKÉ ČÁSTI OSTRAVSKÉ PÁNVE

J. Havrlant: *Mining and its lasting effects in the undermined Karviná part of the Ostrava basin.* – Geografie-Sborník ČGS, 102, 4, pp. 279 – 287 (1997). – The Czech mining industry has undergone a deep transformation and a damping down. In the year 1996, quality black coal is only mined in the Karviná part of the Ostrava basin and in one colliery in the Frýdek-Místek part of the basin. The used caving technology of underground extraction, however, caused a number of ecological and economic problems in the Karviná region. The question of the future of coal mining and the consequent negative effects on the local countryside are connected with numerous factors. A more extensive application of new laws concerning the protection of environment, the prices of imported coal, and other factors come to the fore in the economy of coal mining.

Key words: Ostrava basin – black coal – the damping down of the mining – devastated area – ecological problems.

### Úvod

Ostravská pánev zaujímá více než 160 let stěžejní postavení v těžbě vysoce kvalitního, převážně koksovatelného černého uhlí. Až do roku 1989 se v ostravsko-karvinském revíru (dále OKR) realizovalo kolem 90 % celkové těžby černého uhlí v Československu a z toho asi tři čtvrtiny se dobývaly v karvinské části OKR.

V současné době zde prodělává hornictví rozsáhlé strukturální proměny, které zahrnují nejen privatizaci důlních podniků a jejich transformaci z dřívějších 27 státních závodů na 2 akciové společnosti, zrušení státních dotací do uhelného průmyslu a liberalizaci cen uhlí, ale rovněž i útlum a ukončení těžby ve ztrátových důlních závodech na Ostravsku a také integraci dolů do větších těžebních organizací s více závody. Od počátku 90. let došlo u nás k značnému snížení poptávky odběratelů uhlí a tím i k výraznému snížení produkce uhlí. Zatímco začátkem 80. let se v České republice vytěžilo téměř 28 milionů tun černého uhlí, z toho v OKR až 25 milionů tun, v roce 1990 to bylo už jen 22 milionů tun a o rok později 16,5 milionů tun. Po útlumu těžby v ostravské části, kde se již dobývaly sloje uhlí o nízkých mocnostech a v hloubkách i přes 1 000 m pod povrchem, se v letech 1993 – 1995 celková těžba stabilizovala na 15,5 milionech tun. Nyní již na Ostravsku netěží žádný z dřívějších pěti nerentabilních důlních podniků. Avšak ve frýdecko-místecké části, která se i přes prostorové oddělení řadí k ostravské části revíru, zůstává v roce 1996 činný důlní podnik Paskov se dvěma závody v Paskově a Staříči. Tyto doly dnes ale mají na celkové těžbě i jejích důsledcích v oblasti malý význam, jelikož se zde z celkové produkce v posledních letech nevytěžila ani

jedna desetina uhlí a hlušiny (1,7 mil. t). Ve dřívě projektovaných a připravovaných dobývacích prostorech v severozápadní části Beskyd na Frenštátsku se nebude v nejbližší době těžit.

Z celého OKR o rozloze 305 km<sup>2</sup> (na počátku 90. let) zůstává nyní životaschopná pouze karvinská část, tj. přibližně jedna třetina území. Dnes se zde doluje uhlí převážně v sedlových slojích karvinského souvrství o mocnosti větší než jeden metr, v hloubkách mezi 500 až 800 m pod povrchem. Poslední efektivně těžitelná 40. uhelná sloj Prokop leží v hloubce 900 – 1 000 m, avšak místy má mocnost dokonce 10 – 14 m. V roce 1995 se v karvinské části vyprodukovalo necelých 14 milionů tun černého uhlí v pěti důlních podnicích. Současné dobývání uhlí v nové organizační struktuře dvou akciových společností udává tabulka 1.

Tab. 1 – Těžba černého uhlí v důlních podnicích OKD a ČMD a.s. v roce 1995

Společnost	Důlní podnik	Počet závodů	Úhrnná těžba (mil. tun)	Důlní závod
OKD a.s.	Důl Darkov	4	4	Důl Darkov, Mír, Barbora, 9. květen
	Důl ČSA – Karviná	3	3,2	Důl Jan, Karel, Jindřich, Doubrava
	Důl Lazy – Orlová	3	3,8	Důl Lazy, Dukla, František
	Důl Fučík – Petřvald	1	0,5	Důl Fučík v r. 1995 v útlumu
ČMD a.s.	Důl ČSM – Stonava	2	2,3	Důl Sever a Jih (Důl Kladno, Tuchlovice v r. 1993 v likvidaci)

Vyprodukované uhlí bylo v minulých letech významným obchodním artiklem. Počátkem 80. let se exportovalo za hranice naší republiky 3,75 milionu tun černého uhlí ročně. I když se v první polovině 90. let snížil celkový export energetického i koksovatelného uhlí na 1,5 milionů tun, zůstává tato surovina nadále žádanou u zahraničních odběratelů, zejména ze Slovenska, z Německa, Rakouska, skandinávských států, Maďarska i dalších zemí.

### Následky důlní činnosti v krajině

I přes celkový útlum těžby uhlí nadále přetrvává řada negativních následků v krajině, a to zvláště v dobývacích prostorech na Karvinsku. Dolování je doprovázeno značnou produkcí hlušin. Na jednu tunu uhlí připadá půl až tři čtvrtiny tun, při otvírkách až jedna tuna, odpadního kamene. V minulých desetiletích vyvážely OKD na povrch okolo 15 až 24 milionů tun kamene ročně. V 90. letech poklesla produkce hlušin pod 7 milionů tun (podle OKD 1995), tedy téměř o dvě třetiny. Tento odpad byl v minulosti ukládán na haldách, situovaných v blízkosti důlních závodů. Na Karvinsku bylo postupně nasypáno 38 odvalů, které dnes zaujímají rozlohu kolem 550 ha (Havrlant M. 1991). Vět-

šina odpadního kamene je zde uložena na 11 rozsáhlých centrálních odvalech o objemu několika mil. m<sup>3</sup>. Největší halda Hohenegger (149 ha) leží v Karviné-Dolech, další velké vznikly v Doubravě, Orlové a na hranicích Petřvaldu a Ostravy. Řada stávajících odvalů již byla rekultivována a další se připravují k rekultivaci a jejich nerušivému začlenění do kulturní krajiny. Dosud nerektivované haldy nepříjemně ovlivňují přírodní prostředí Karvinska zejména značnou prašností a znečišťováním ovzduší, estetickým znehodnocením krajiny, úbytkem půdního fondu atd. Nové odvaly se však již na Karvinsku nebudují. V posledních letech jsou hlušinou zasypávány především plošně rozsáhlé, důlní činností devastované lokality, zamokřené a zaplavené poklesové kotliny a území připravovaná k rekultivaci. Počet a rozsah těchto vyrovnávacích odvalů nelze vzhledem k rychlým proměnám a postupům asanačně-rekultivačních prací ani přesně stanovit. Tyto zasypané lokality mají dočasný charakter a ve zdejší průmyslové krajině představují méně rušivý fenomén.

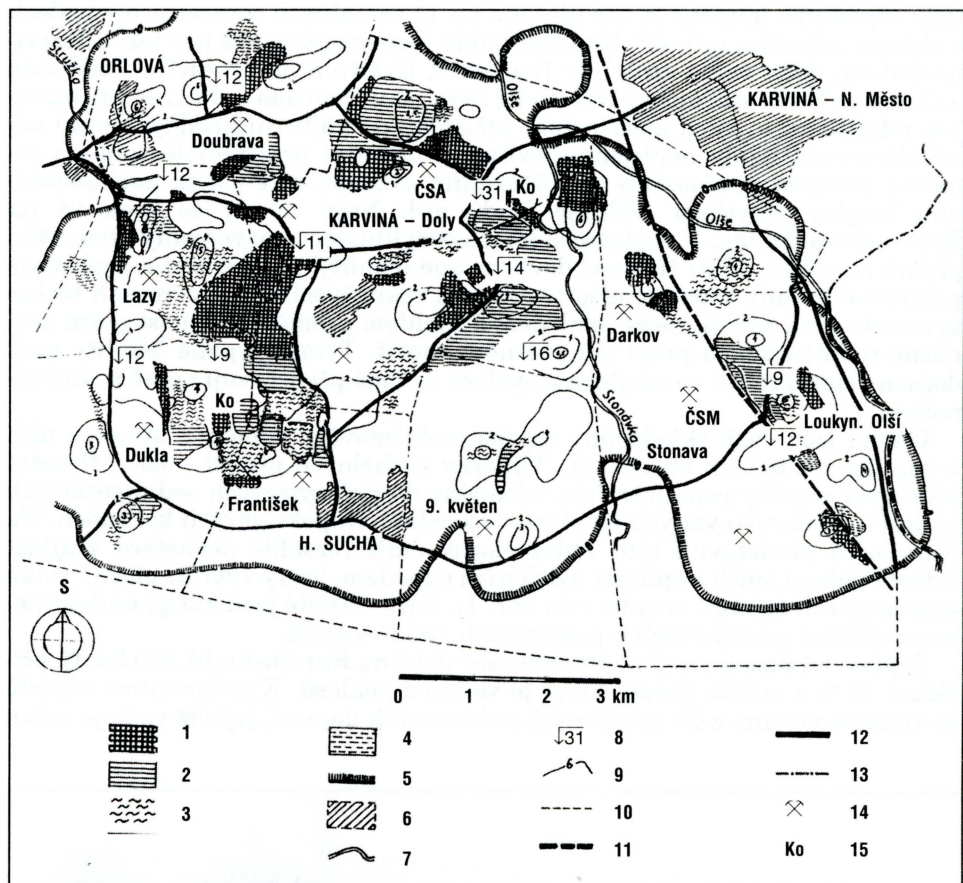
U dolů jsou však skladovány daleko problémovější odpady z úpraven uhlí a popílků z místních elektráren. Výpěrky z uhelných pradel – kaly, flotační hlušiny a popílků jsou potrubím odváděny do průmyslových sedimentačních nádrží a do devastovaných prostorů ve zvodnělých poklesových kotlinách. Na Karvinsku představují tyto vodní plochy další rozsáhlé devastace krajiny, zvláště pak po jejich naplnění uvedeným odpadem, který vytváří plošně velká antropogenní terénní zrcadla (viz obr. 1). Tato složiště jsou zdroji nadměrného znečištění povrchových a podzemních vod i ovzduší.

Zaplavená území zaujímají v současné době na Karvinsku již 880 ha, tj. přibližně 13 % z celého území, které je ve vlivu poklesů. K sedimentaci odpadů se využívá většina z 20 zatopených poklesových depresí, jejichž voda je velmi



Obr. 1 – Totální devastace krajiny v zatopené poklesové kotlině, využívané k ukládání kalů a hlušin, v prostoru Dolu ČSA mezi Karvinou a Doubravou. Snímek J. Havrlanta z roku 1991.





Obr. 2 – Antropogenní změny krajiny v karvinské části Ostravské pánve. 1 – důlní odvaly; 2 – sedimentační a dočišťovací nádrže; 3 – zvodnělé poklesové kotliny; 4 – rybníky; 5 – okraj pokleslého území; 6 – městská zástavba; 7 – vodní toky; 8 – hodnota maximálních poklesů v letech 1961 – 1994; 9 – izolinie poklesů v letech 1981 – 1990; 10 – hranice dobývacích prostorů; 11 – hlavní železniční komunikace; 12 – hlavní silniční komunikace; 13 – státní hranice s Polskem; 14 – důlní závody; 15 – skládky komunálního odpadu.

silně znečištěna. Funkci průmyslových nádrží zde nyní plní 45 ploch (počátkem 80. let jich bylo 19), včetně uměle vybudovaných hrazených odkalovacích a dočišťovacích nádrží v areálech závodů a na nasypávaných odvalech. Provozané sedimentační nádrže jsou obtížně rekultivovatelné a v současnosti zabírají území o rozloze větší než 550 ha, tj. o pětinu více než počátkem 80. let (460 ha). V blízkosti důlních závodů jsou plněny celé soustavy sedimentačních nádrží, jejichž rozloha dosahuje v dobývacím prostoru (dále DP) dolu Darkov 160 ha, v DP Dolu Orlová – Lazky, DP Dolu ČSA v Karviné 120 ha a v DP Dolu ČSM ve Stonavě 115 ha. Největší jednotlivé průmyslové nádrže se nacházejí v katastru Karviné v okolí Dolu ČSA – 112, 76 a 54 ha a v Loukách nad Olší – 66 a 53 ha (viz obr. 2). Odhaduje se však, že koncem 90. let budou tyto značně problémové lokality zabírat rozlohu kolem 1 200 až 1 500 ha (Terplan 1991).

Po ukončení důlní činnosti bude nutné tyto plochy asanovat a přednostně lesnický rekultivovat. Dříve preferovaná zemědělská rekultivace je v současných ekonomických i ekologických podmínkách problematická a zvláště v tomto průmyslovém, celkově značně postiženém území, nevhodná. Dosud zemědělské rekultivace v OKR představovaly více než polovinu všech rekultivačních pozemků.

Poklesy terénu a následná devastace krajiny jsou na Karvinsku nejzávažnějším problémem. V negativních vlivech důlní činnosti je dnes již téměř celé území OKR. S výjimkou nejsevernější části Karvinska a jižního okraje dobývacích prostorů je celé toto území poddolováno a postiženo poklesy povrchu v rozsahu 115 km<sup>2</sup> (podle OKD 1991), zatímco v 70. letech zaujímaly necelou polovinu území celého OKR. Při poklesech terénu vznikly hluboké nálevkovité deprese, které se prohlubovaly maximálně o 5 až 7 m během 10 let, přičemž došlo ke zvodnění těchto poklesových kotlin a k totální devastaci krajiny. Pokles povrchu vyvolal v řadě lokalit podmáčení, oglejení, zbahnění i zatopení půdního fondu, tím i odumírání vegetace včetně rozsáhlých lesních porostů. V důsledku poklesů se zde zcela změnil v posledních 40 letech odtokové poměry, hydrografická síť a režim povrchových a podpovrchových vod, zejména v prostoru mezi Karvinou – Darkovem, Stonavou, Loukami nad Olší, Suchou, Orlovou, Doubravou a Karvinou-Doly. Na okrajích poklesových kotlin vznikly trhliny, stupňovité zlomy a uklonění povrchu terénu (až do 30 %).

Změny celkové konfigurace reliéfu následně způsobily rozsáhlé deformace a destrukce veškerých povrchových stavebních objektů, včetně komunikací a inženýrských sítí. Tyto nevyčíslitelné škody vyvolaly demolice celých postižených obytných čtvrtí v Karviné, Orlové, Doubravě, Loukách aj. Popklesy zdevastovaná krajina zde zaujímá asi tři čtvrtiny území dobývacích prostorů.

Rekultivace rozsáhlých poklesových kotlin, rekonstrukce a budování nových objektů, celých sídel apod. je mimořádně nákladnou záležitostí. Do hospodářství důlních podniků se však tento fakt v minulých letech nepromítal, přestože s podporou bývalého socialistického režimu současný katastrofický stav způsobil. Příčinou daného stavu je používaná technologie těžby na „řízený zával“, tedy bez zakládání vytěžených prostorů nebo pouze s nutným minimálním objemem zakládky. Jestliže počátkem 60. let se zakládala asi pětinová vyrubaná uhelná slojí, v 70. letech to nebyla už ani desetina a v 80. letech nebyl důlními závody plněn ani minimální přibližně 5% plán zakládky. Většina dolů přestala zcela zakládat vydobyté sloje. Proto po vyrubání dochází v nadložních vrstvách k jejich narušení, zalomení, propadnutí, resp. zřícení stropů do podzemních uvolněných prostorů. Tento zával se projeví na povrchu poklesem, jehož rozsah je větší než rozsah závalu ve vytěžené sloji. Velikost poklesů, jejich intenzita a průběh závisí na geologickopetrografické struktuře nadloží, jeho fyzikálně-mechanických vlastnostech – pevnosti, tvrdosti, plasticitě, celistvosti, vrstevnatosti, mocnosti a úklonu slojí, rozsahu a průběhu těžby, počtu a hloubce rubaných slojí nad sebou.

Důvody pro používání uvedené technologie dobývání byly prosté, avšak v dřívějším plánovitém hospodářství nebyly nikdy pojímány komplexně a s ohledem ke škodám způsobeným touto preferovanou technologií. Záměry důlních podniků byly a dodnes jsou omezeny na okamžitý bezprostřední ekonomický efekt.

Zakládání vytěžených prostorů hlušinou na jedné straně zvyšuje dolům náklady na energii, dopravu a snižuje denní těžební výkony a produktivitu, čímž prodražuje vlastní produkci uhlí (podle vedení dolů asi až o 400 Kč/t). Zvýšením ceny uhlí by se v současné době stala tato surovina neprodejnou. Na dru-



hé straně však způsob těžby na zával způsobí miliardové důlní škody a v důsledku poklesů vzrostou mimořádně další náklady na asanačně-rekultivační a rekonstrukční práce. Význam zakládky vytěžených slojí spočívá v tom, že by se zde projevil oba primární následky dolování – odvaly a poklesy povrchu – v daleko menší míře a sekundární následky se značnými ekologickými a ekonomickými ztrátami by se výrazně snížily. Bude-li však dosavadní trend dále pokračovat, budou pokračovat i poklesy terénu s rostoucí intenzitou a veškeré asanačně-rekultivační a rekonstrukční práce budou představovat jen velmi nákladnou nutnou údržbu před totální devastací krajiny.

Zjištění celkových poklesů a jejich průběhu od počátku dolování na Karvinsku není možné, jelikož do roku 1960 nebyly nikým systematicky sledovány. Z ojedinělých výzkumů v nejpostiženějších lokalitách byly pozorovány na začátku 70. let největší povrchové změny v Karviné – Dolech, v bývalém centru staré Karviné u Dolu ČSA (obr. 3). Lokalita nádraží na hlavní rychlíkové trati Československa poklesla od té doby o více než 22 m (Zapletal 1969). V dalších letech se poklesová kotlina prohlubovala již pomaleji. Do roku 1994 klesla tato lokalita o dalších téměř 8 m a tak celková hloubka deprese zde přesáhla 30 m. Severně od dolu se prohloubila další poklesová kotlina od začátku 60. let o 8 m a v jihozápadní části DP Dolu ČSA – u závodu Jindřich poklesl terén za 30 let o 11 m.

V sousedním DP Dolu Darkov, otevřeném na začátku 80. let, probíhají intenzivní poklesy dodnes. Je tomu tak i ve starší části DP Dolu 1 máj, jihozápadně od závodu Mír v katastru Stonavy, kde lokalita poklesla od roku 1961 o více než 15 m, z toho v posledních 10 letech až o 6,5 m. V části Solca při hranici s DP Dolu ČSA se prohloubila poklesová kotlina mezi lety 1961 až 1990 až o 14 m. Nový Důl Darkov rozšířil svou těžbu východním směrem až do čás-



Obr. 3 – Poklesem zcela zdevastované centrum bývalé Karviné u Dolu ČSA, železniční trať prochází po rekonstrukci vysokým náspem přes zvodnělou depresi. Snímek J. Havrlanta z roku 1990.





Obr. 4 – Demolice obytných čtvrtí vyvolané poklesem a zaplavení území v prostoru Dolu ČSM ve Stonavě. Snímek J. Havrlanta z roku 1995.

tí Karviné – Darkova – Lázní a k řece Stonávce, kde 6,5m poklesy v posledních 10 letech způsobily katastrofální změny odtokových poměrů a zatopení rozsáhlých území. Podobná situace je i v sousedních uvedených dobývacích prostorech. Poněkud nižší hodnoty poklesů má jižní okraj DP Dolu Darkov, kde se prohloubila kotlina za posledních 10 let v Křivém dole maximálně o 4,5 m.

Dalším značně devastovaným prostorem se od 70. let stává východní okraj OKR – DP dolu ČSM ve Stonavě (obr. 4). V místě silničního přejezdu přes současnou hlavní železniční trať ČR s mezinárodními spoji vznikla poklesem rozsáhlá kotlina, hluboká přes 12 m a v posledních 10 letech poklesla tato lokalita o 6 m. Devastace krajiny se rozšířily i do chráněného území bývalých rybníků v Loukách nad Olší, kde se kotlina prohloubila o 5 – 8 m.

Rovněž severně od Dolu ČSM poklesl terén v prostoru sedimentačních nádrží až o 8,5 m. Východním směrem se poklesy rozšířily až k hraničnímu toku Olše, jehož koryto zaznamenalo v úseku mezi Loukami a Darkovem pokles až 1 m. Proto se tato část řeky dostala do protispádu. Rychlé povrchové změny způsobily problémy s odvodněním území, zkrivení kolejí rychlíkové tratě v důsledku poklesů i horizontálních posunů (až o 12 mm/1 m) vlivem vzniku napětí v tlaku a tahu. V tomto prostoru probíhají nepřetržitě nákladné rekonstrukce silnic, železničního svršku, přeložky inženýrských sítí, sypání nových náspů, hrazení nádrží a toků i vynucená stěhování a demolice zničeného domovního fondu.

V severní části Karvinska jsou nejzávažnější projevy poddolování v dobývacích prostorech Dolu ČSA kolem důlního závodu Doubrava, kde poklesy v lo-

kalitách severně od dolu, ve staré části Orlové a jihozápadně od dolu při hranici s DP Dolu Lazy v Orlové, dosáhly mezi lety 1961 – 1990 hodnot 10 – 12 m. V posledních 10 letech se kotliny prohloubily o 3 – 4 m a lokálně až o 6 m.

V sousedním DP Orlová – Lazy se nachází více poklesových kotlin, z nichž nejproblémovější leží v severní části DP při hlavní silnici z Ostravy do Karviné, u železniční tratě v Orlové, v místě stávajících odkalovacích nádrží a rovněž v jihovýchodní části DP při hranici s DP Dolu Darkov – poblíž závodu Barbora v Karviné – Dolech. Zde dosáhly poklesy od roku 1961 maximálních hodnot 7 – 9 m. V posledních 10 letech byl nejintenzivnější pokles (6 m) zaznamenán v první uvedené lokalitě severně od dolu.

V jižně situovaném DP Lazy – u důlního závodu Dukla – vznikla při hranici s orlovskou částí poklesová kotlina hluboká 12 m, přičemž přibližně tři čtvrtiny celkového poklesu byly registrovány mezi lety 1961 – 1980. Jihozápadně i severozápadně od Dolu Dukla vznikly další poklesové kotliny o hloubce 7 – 8 m. V sousedním DP Dolu František, který je nyní rovněž součástí DP Dolu Lazy, byly naměřeny relativně menší poklesy povrchu, dosahující v posledních 10 letech hodnot do 4 m.

V západní části Karvinska při hranici s ostravskou částí pánve mají poklesy i jejich následky již menší intenzitu a rozsah. V dobývacím prostoru Dolu Fučík v Petřvaldě jsou mezi lety 1961 – 1993 registrovány poklesy terénu nejvýše o 3 – 6 m a jsou tak podobné dřívějším poklesům v ostravské části OKR.

## Závěr

Přestože jsou dosud v karvinské části OKR značné zásoby vysoce kvalitního černého uhlí, lze v současné době jen stěží prognózovat další vývoj těžby této suroviny a její sociálně-ekonomické a ekologické důsledky. Útlum stěžejního odvětví na Ostravsku znamenal značný sociální dopad. Počet pracujících v hornictví se snížil za posledních 5 let ze 140 tisíc na necelých 40 tisíc na počátku roku 1995, tedy o více než dvě třetiny. Avšak pro práce v podzemí, v minulém režimu finančně preferované a nyní po odbourání preferencí neatraktivní, scházejí v současnosti kvalifikované pracovní síly. Tento stav ovlivnila mj. i likvidace učňovského odborného hornického školství. Proto dnes zaměstnávají důlní podniky kolem 4 tisíc horníků ze Slovenska a Polska. Jejich počet se v nejbližší budoucnosti ještě zvýší.

Do ekonomického zhodnocení produkce uhlí vstupují nové faktory. Vzhledem k tomu, že do konečné ceny uhlí by měly být podle nového Horního zákona a řady zákonů a o ochraně životního prostředí započteny i náklady na likvidaci ekologických škod v krajině, způsobených důlní činností, úhrady asanačně-rekultivačních prací, důlní škody na povrchových stavebních objektech atd., je více než zřejmé, že průměrná tržní cena vyprodukovaného uhlí, která se v první polovině 90. let pohybovala okolo 1 400 Kč za tunu, prudce vzroste a naše černé zlato se tak stane na trhu neprodejným. Současně vzhledem k cenám dováženého polského uhlí lze předpokládat další snížení těžby, především ve frýdecko-místecké části OKR a ve starších nerentabilních závodech na Karvinsku, s čímž budou spojeny další sociálně-ekonomické a strukturální proměny tohoto dříve hornického regionu.

Otázka budoucnosti další těžby uhlí vyžaduje všestranně sociálně-ekonomické a ekologické zhodnocení efektivity důlní činnosti a jejich následků. Komplexní řešení ekologické problematiky musí zahrnovat rovněž problematiku konečné a celkové regenerace zdejší průmyslové krajiny.



- HAVRLANT, J. (1977): Negativní vlivy důlní činnosti na krajinu například dolů ČSA, Máj a AZ v karvinské části OKR. Diplomová práce, PšF UK, Praha.
- HAVRLANT, M. (1979): Antropogenní formy reliéfu a životní prostředí v OPO. Spisy PF OU, 41, Ostrava.
- HAVRLANT, M. (1991): Ukládání průmyslových odpadů na území jádra ostravské aglomerace. Zájmová studie pro Terplan Praha. PšF OU, Ostrava.
- Ostravská sídelní regionální aglomerace. ÚPN VÚC, Terplan Praha, 1991.
- Podkladové materiály důlních podniků, mapy skutečných poklesů v dobývacích prostorech důlních závodů v letech 1961 – 1995.
- ZAPLETAL, L. (1969): Úvod do antropogenní geomorfologie. UP Olomouc.

## Summary

## MINING AND ITS LASTING EFFECTS IN THE UNDERMINED KARVINÁ PART OF THE OSTRAVA BASIN

The Czech mining industry has been undergoing an extensive transformation in the past seven years, combined with a damping down of black and brown coal extraction, especially in the economically unprofitable collieries. At present, quality black coal is only extracted in the Karviná region, where the annual output of coking and energetic coal has been stabilized at an amount of 14 – 15 milion tons – the Ostrava-Karviná Collieries and the Czech-Moravian Collieries.

The caving technology of underground extraction, still used in this region, has caused a number of economic problems and a serious ecological damage to the countryside, which are inexpressible in numbers. The dump system, but especially the total devastation of the surface of the localities that are undermined and therefore subsided, extensive muddy and flooded mining subsidence basins that take up c. 900 hectares here, i.e. c. 13 % of the area deeply affected by the mining subsidence, and hygienically harmful industrial sedimentation tanks with the total area of 550 hectares, changed three quarters of the Karviná mining area into a dead and uninhabitable landscape.

The prospects of further black coal extraction and its consequences are not quite clear. They are connected with a number of factors, with a versatile and a complex ecological, social and economic improvement of the efficiency of mining activity, further to a more extensive application of the new Mining Law and other laws concerning the protection of environment, to the competition of cheaper imported Polish coal, etc. The problems of decontamination and reclamation of the devastated area and the overall regeneration of this industrial countryside is closely connected with ecological problems.

Fig. 1 – A total devastation of landscape in a inundated depression basin used to storage of liquid and solid mining subsidences in the area of the ČSA mine between Karviná and Doubrava.

Fig. 2 – Anthropogenous changes of the landscape in the Karviná part of the Ostrava basin. 1 – deposits of mining subsidences, 2 – sedimentation and purification tanks, 3 – watered depression basins, 4 – pounds, 5 – the margin of the depressed area, 6 – town built-up area, 7 – water streams, 8 – the level of maximal depressions in the years 1961 – 1994, 9 – isolines of depressions in the years 1981 – 1990, 10 – the limit of mining areas, 11 – the main railway, 12 – the main road, 13 – state border with Poland, 14 – mines.

Fig. 3 – A by lowering totally devastated centre of the former Karviná town near the ČSA mine. After reconstruction, the railway crosses the watered depression on a high dam.

Fig. 4 – Demolition of residential quarters due to a lowering and flooding of the area of the ČSA mine in Stonava. Photos from 1990–95 by J. Havrlant.

(Pracoviště autora: katedra sociální geografie Přírodovědecké fakulty OU, Hladnovská 9, 710 00 Ostrava.)

Do redakce došlo 26. 8. 1996

Lektorovali Libor Krajčůek a Jakub Langhammer