



## Výzkum a vývoj zpráva za rok 2005

Český báňský úřad – V. odbor (odbor výzkumu a vývoje) zabezpečoval v roce 2005, v oblasti výzkumu a vývoje, řešení 16 projektů s náklady 28,6 mil. Kč. Všechny tyto projekty byly zaměřeny na zvyšování bezpečnosti a ochrany zdraví. Výsledky řešení ukončených projektů jsou uvedeny v části A této zprávy.

Pro rok 2006 až 2007 připravil odbor VaV návrh námětů nových projektů, které byly formulovány na základě rozborů mimořádných událostí a zároveň orientovány do oblasti hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem s aktuální problematikou. V široké spolupráci se všemi složkami státní báňské správy bylo připraveno 19 návrhů námětů na zadání nových projektů VaV.

Jednotlivé návrhy námětů nových projektů byly podrobně projednány, posouzeny a byl proveden výběr 5 těchto návrhů námětů projektů, které doporučila hodnotící komise Českého báňského úřadu k dalšímu řízení. Na vybrané náměty byla pro zadávací řízení vypracována dokumentace, která byla nebo bude zveřejněna na centrální adrese. Stručné anotace jednotlivých projektů jsou uvedeny v části C této zprávy.

Jednou z důležitých činností prováděných v roce 2005 odborem VaV je kontrolní činnost ve smyslu k § 13, odst. 1 – 3 a §11 zákona č. 130/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, včetně systematického hodnocení ukončených projektů VaV. Hodnocení ukončených projektů VaV odpovídá bodu II.1.e) usnesení vlády ze dne 23. června 2004 č. 644. Ve vnitřních předpisech Českého báňského úřadu jsou výše uvedené náležitosti zakotveny v Opatřeních č. 18/2004 a 20/2004 předsedy Českého báňského úřadu. Výsledky z této činnosti jsou uvedeny v části D, E, F této zprávy.

V roce 2005 pokračoval odbor VaV také v supervizní činnosti nad realizací projektu „Opatření k odstranění havarijních výstupů metanu ve městě Orlová“. Tato činnost byla v tomto roce ukončena. Výsledky realizace projektu jsou uvedeny v části G této zprávy.

### **A. V roce 2005 bylo plánovitě ukončeno 6 projektů:**

#### **1. P. č. 21/03 „Zvýšení účinnosti protiotřesové prevence pomocí bezvýlombové trhací práce ve vývrtech o průměru 100 mm a větších“**

Řešení projektu probíhalo v období 05/2003 až 03/2005, bylo rozčleněno na 8 samostatných etap a řešitelem byl OKD, DPB, a.s.

Bylo posouzeno celkem 357 odstřelů v 1 732 odpalovaných vývrtech s celkovou spotřebou 551 260 kg trhavin. Náložové hustoty byly u vývrtnu Ø 75 mm v průměru 1,079 kg/dm<sup>3</sup>, u vývrtnu o Ø 95 mm pak v průměru 1,195 kg/dm<sup>3</sup>. Dosažené seismické efekty (SE) se pohybovaly v rozmezí 1 až 28,8.

Srovnání metod ovlivňování nadloží sloje pomocí bezvýlombové trhací práce v nadloží a pomocí zavlažování tlakovou vodou vedlo k závěru, že i přes některé příznivé zkušenosti se tato metoda v OKR nerozšířila.

Zkušební BTPVR byly realizovány ve vývrtech o Ø 120 mm a 152 mm a porovnány s BTPVR ve vývrtech o Ø 75 mm a 95 mm. Na základě tohoto hodnocení je možné konstatovat, že výrazné porušení hornin od náloží ve vývrtech o Ø 120 mm je do 6,6 m a ve vývrtech o Ø 152 mm do 7,5 m, přičemž u srovnávacích vývrtnů o Ø 75 mm je výrazné porušení





do 4,2 m a u vývrtů Ø 95 mm do 6,4 m. Ze zjištěných hodnot je možné usuzovat, že při zvyšování průměru vývrtu dosah porušení poroste. Závislost mezi průměrem vývrtu a dosahem porušení hornin ale není lineární.

Z hlediska posuzování rychlosti vrtání je pozitivní zjištění, že rychlost vrtání vrtů o větších Ø než 100 mm, je srovnatelná s rychlostí vrtání vrtů o průměrech menších než 100 mm.

Bylo konstatováno, že nabíjení náložkových trhavin do dovrchních vrtů je možné pouze pneumatickým způsobem pomocí schváleného zařízení. K ucpávání vývrtů je schváleno pouze zařízení ZZV-1, obě jsou vhodná i pro větší Ø než 100 mm. Výsledky zkoušek prokázaly, že technologicky je možné nabíjet vývrtky do úklonu max. +35°.

Po provedené geomechanické charakteristice modelových situací byl vysloven závěr, že vývrtů o větších Ø než 100 mm je možné použít při BTPVR:

- v nadloží pilířů ponechaných v dobývaných slojích nebo nadložních slojích,
- v nadloží vedených porubů pro pravidelné uvolňování napětí a zavalování nadloží,
- na okrajích porubních základů, ochranných pilířů jam a překopů.

Z hlediska vyhodnocení energie a seismických efektů vyplývá, že celková úroveň odstřelem vyvolané a zaznamenané seismické energie je spíše funkcí celkové hmotnosti odpalované nálože než funkcí průměru.

Výsledkem řešení byl mimo výše uvedených závěrů návrh Metodického postupu „Trhací práce“, kde je zpracován postup realizace těchto trhacích prací v důlních podmínkách.

## **2. P. č. 22/03 „Vedení důlních děl ve vlivu přídatných napětí v okolí ochranných pilířů jam a překopů v dolech s nebezpečím otřesů“**

Řešitelem tohoto projektu byl Ústav geoniky AV ČR. Projekt byl řešen v období 05/2003 až 06/2005 v 6 etapách.

Zhodnocením stavu provádění prognóz rozložení napěťových polí v okolí ochranných pilířů jam a překopů a metod jejich ověřování in-situ je konstatováno, že výraznou převahu má systém matematického modelování.

Byla detailně zpracována a posouzena možnost aplikace některých prognostických a strategicko-technických opatření, zakotvených v polských a německých předpisech. Zároveň byla zvážena potřeba převzetí některých vybraných ustanovení do české legislativy.

Pro vymezení zóny přídatného napětí v okolí ochranných pilířů jam a překopů, vznikající na rozhraní vyrubané a nevyrubané části sloje, byla stanovena modelová hodnota  $L_k$ . V této zóně platí další opatření, která musí být realizována při vedení dlouhých důlních děl i porubu:

1. u dlouhých důlních děl rozteč oblouku TH výztuže 0,5 m,
2. při provozu porubu musí být u porubních chodeb v zóně  $L_k$  a ve vlastním ohradníku prováděna OOTP a musí být prováděna pravidelná BTPVR v nadloží porubu,
3. jsou stanoveny zásady pro současné vedení porubu v oblasti ohradníků a  $L_k$ .

Jsou stanoveny teoretické zásady možnosti snížení napěťodeformačních stavů ve slojích, které jsou podrubávány slojí, která nevykazují možnost kumulace napětí.

Výstupem řešení projektu jsou výsledky, které budou zahrnuty do novelizovaných Pracovních pravidel OKD, a.s. a metodických postupů protiotřesové prevence.

## **3. P. č. 27/03 „Univerzální bezpečnostní obvod těžního stroje“**

Řešení projektu bylo zahájeno v 05/2003 a ukončeno v 01/2005 a bylo rozděleno do 6 etap. Projekt byl řešen firmou INCO, s.r.o.





Byly zpracovány technické, bezpečnostní a konstrukční požadavky na:

- volbu spínačů a čidel podávajících informaci do bezpečnostního obvodu,
- provedení, umístění a spolehlivost čidel a snímačů,
- optimalizaci vstupů do bezpečnostního obvodu,
- zpracování údajů ze vstupu a podmínky spolehlivosti pro jejich zpracování,
- výstupy z bezpečnostního obvodu do těžního zařízení a kontrolu jejich plnění,
- funkci a provedení bezpečnostního obvodu, které zajistí nezávislost působení prvků bezpečnostního obvodu.

Dále byly zpracovány požadavky na podávání informací o bezporuchovém stavu čidel a snímačů vstupů a zařízení v bezpečnostním obvodu zajišťující vyhodnocení vstupů, výstupů z bezpečnostního obvodu těžního stroje.

Definována koncepce bezpečnostního obvodu těžního stroje pro:

- kontrolu dojezdu těžního stroje,
- aktivaci druhého okruhu pojistné brzdy těžního stroje,
- identifikaci příčiny (příčin) vybavení bezpečnostního obvodu.

a návrh na zprostředkování informace o stavu bezpečnostního obvodu:

- strojníkovi těžního stroje,
- pracovníkům údržby těžního stroje.

Byly vypracovány technické, konstrukční a bezpečnostní požadavky na rozváděče, svorkovnice a kabeláže bezpečnostního obvodu.

Stanoveny bezpečnostní a konstrukční požadavky na provedení bezpečnostních obvodů těžního stroje s univerzálním využitím u všech provozovaných těžních zařízení.

Na základě výsledků řešení projektu byl zpracován návrh požadavků na novelizaci bezpečnostního předpisu pro svislou dopravu, který byl zapracován do vyhlášky ČBÚ č. 415/2003 Sb.

#### **4. P. č. 29/03 „Zdokonalení metod včasného zjišťování samovznícení uhlí a kontroly průběhu jeho likvidace se zaměřením na indikační plyny“**

Tento projekt řešila VŠB – TU Ostrava, HGF v časovém období od 06/2003 do 11/2005. Řešení projektu bylo rozděleno na 8 etap.

Analýzou 12 případů endogenních požárů na dolech OKR byly vyhodnoceny používané metody posuzování teplot v ohnisku samovznícení a postup včasného zjišťování samovznícení uhlí a průběhu jeho likvidace.

Zároveň byly analyzovány zahraniční předpisy a zpracován souhrn poznatků v dané oblasti, vypracována analýza faktorů ovlivňujících vzorkování důlního ovzduší, faktorů ovlivňujících oxidační rychlost a dynamiku samovznícení, zpracovány nástroje pro hodnocení teploty ohniska samovznícení.

Odborný přínos spočívá v dosažených poznacích o přírodních a technických faktorech ovlivňujících výsledky tepelné oxidace v raném stadiu a po dosažení kritické teploty samovznícení.

Mimořádným přínosem je:

- objasnění variačního rozpětí tepelné oxidace,
- dynamiky samovznícení uhlí,
- vývoj a ověření nástroje pro hodnocení teploty ohniska samovznícení ( výpočetní program CnHm verze 2.3),
- prokázání příčin náhlé změny rychlosti oxidace v oblasti kritické teploty samovznícení





v důsledku chemické reakce vzrůstem zastoupení karbonylových skupin „C=O“ a současném poklesu methylenových skupin,

- vyjádřením limitního času pro přijetí účinných opatření k likvidaci samovznícení.

Dosažené poznatky jsou významným přínosem pro bezpečnost provozu hlubinných dolů a pro další výzkum, zvláště dynamiky rozvinuté fáze samovznícení. Výstupy mohou být uplatněny v doplnění právních předpisů. Jsou plně aplikovatelné v provozní praxi dolů. Bylo doporučeno:

1. Poznatky a realizační výstupy řešení projektu č. 29/2003 uplatnit v působnosti vrchního dozoru SBS, v praxi dolů OKR a ve výchově profesních pracovníků.
2. Pokračovat ve výzkumu rizik a prevence vzniku samovznícení uhlí v oblastech zvýšení citlivosti analytických přístrojů a interpretace výsledků, výzkumu dynamiky rozvinuté fáze samovznícení uhlí k hodnocení jeho trendu a ověření vybraných zahraničních zkušeností v oblasti včasné detekce samovznícení uhlí v podmínkách OKR.

Výsledkem řešení projektu jsou tyto výstupy:

- Metodika včasného zjišťování samovznícení uhlí a kontroly průběhu jeho likvidace.
- Výpočetní program: „Hodnocení indikačních plynů samovznícení uhelné hmoty CnHm verze 2.3“, zahrnující 3 užívané metody včasného zjišťování samovznícení uhlí v OKR:
  - § Metodu standardního binárního ukazatele CO<sub>2</sub>/CO (metoda CO<sub>2</sub>/CO),
  - § Metodu sloupcového diagramu HBZS (metoda HBZS),
  - § Metodu binárních ukazatelů CnHm (metoda CnHm).
- Program CnHm verze 2.3, který je kompatibilní s archivačním programem OKD, a.s. „Vzorky plynů, verze 2.0“, byl v provozu ověřen na pracovištích dvou dolů OKR.
- Návrh úpravy vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb. a rozhodnutí OBÚ v Ostravě č. j.10/1990, čl. 39.
- Návrh právního předpisu o dokumentaci vedené organizací o zjišťování a kontrole průběhu likvidace samovznícení uhlí.

## **5. P. č. 31/03 „Eliminace nebezpečí průvalu vod z detritu a zvýšených přítoků důlních vod do činných dolů“**

Řešení projektu bylo rozčleněno do 12 etap, které řešitel OKD, DPB, a.s., řešil v časovém intervalu od 10/2003 do 11/2005.

Hlavním výstupem řešení projektu bylo shromáždění a provedení analýz veškerých dostupných podkladů a informací o detritu a zvětralinovém plášti karbonu v regionu OKR a jeho okolí. Provedení souhrnného zhodnocení současného stupně geologické a hydrogeologické prozkoumanosti uvedených geologických těles a jejich souhrnná geologická, hydrogeologická a hydrochemická charakteristika včetně zpracování jejich strukturních map, map jejich mocností a hydrogeochemických map.

Zpracované výsledky lze shrnout do těchto bodů:

- souhrnná databáze NP vrtů,
- pasporty průzkumných děl na území Polské republiky,
- souhrnná databáze důlních vrtů,
- hydrogeologický matematický model detritu, včetně modelového prognózování. Výsledky modelování byly zpracovány formou modelových map. K řešení bylo v rozsáhlé míře využito matematického modelu detritu, který byl pro tento účel sestaven na pracovišti institutu geologického inženýrství VŠB – TU Ostrava,





- mapy detritu, zvětralinového pláště karbonu a reliéfu karbonu,
- výsledky režimních měření hladin ve vrtech z povrchu do detritu,
- výsledky měření přítoků důlních vod,
- modelové mapy detritu a zvětralinového pláště karbonu,
- mapy OBC a OC dle stávajících bezpečnostních předpisů,
- hydrochemické mapy detritové zvodně,
- vyhodnocení inklinometrických měření důlních vrtů,
- mapy OBC a OC dle stávajícího znění a navrhovaných úprav bezpeč. předpisů,
- souhrnná závěrečná zpráva o realizovaném výzkumu, včetně návrhu na změnu a doplnění aktuálně platné legislativy definující OBC a OC.

Na základě výsledků řešení projektu byl zpracován návrh požadavků na novelizaci vyhlášky č. 415/1991 Sb., o konstrukci, vypracování dokumentace a stanovení ochranných pilířů, celíků a pásem pro ochranu důlních a povrchových objektů a rozhodnutí OBÚ v Ostravě č. 10/1990 čl. 42 a 43, týkající se OBC a OC.

## **6. P. č. 34/03 „Opatření ke zvýšení odolnosti porubních chodeb a chodeb v předpolí porubu proti deformačním účinkům otřesů“**

Řešitelem projektu byl Ústav geoniky AV ČR. Řešení projektu bylo rozčleněno do 6 samostatných etap a probíhalo v období od 10/2003 až do 10/2005.

Výsledky řešení:

- závěry z matematického modelování výztuže chodeb při dynamickém zatížení (zvýšení únosnosti výztuže, spojů a ocelových rozpínek),
- laboratorní výzkum vlastností uhelných geokompozitů,
- návrh vzorových projektů pro aplikaci jednotlivých navržených metod vyztužování,
- návrh opatření pro porubní chodby a chodby v předpolí porubů k omezení rizika ohrožení pracovníků dopravními zařízeními, potrubními řady, kabelovými rozvody a ostatními zařízeními v případě vzniku otřesů,
- návrhy zásad pro aplikaci v jednotlivých technologických postupech pracovišť,
- návrh úprav legislativních norem, řešících problematiku ochrany porubních chodeb před účinky důlních otřesů.,
- návrhy doplnění Pracovních pravidel a Metodických postupů.

Výstupy řešení projektu budou výchozím podkladem k projednání návrhu úprav legislativních norem, zabývajících se problematikou pasivní ochrany porubních chodeb před účinky otřesů, což jsou Pracovní pravidla k vyhl. ČBÚ č. 659/2004 Sb. a Metodické postupy.

Výsledky ukončených projektů jsou zaváděny do praxe technickými odbory ČBÚ. Podrobné informace jsou uvedeny na internetové adrese [www.cbusbs.cz](http://www.cbusbs.cz)

## **B. Stručný výčet pokračujících projektů v roce 2006**

V roce 2006 pokračuje řešení následujících projektů:

- 1. P. č. 23/03 „Využití důlní degazace pro předcházení neřízených výstupů metanu na povrch po likvidaci dolu“**  
Řešení: 06/03-06/06 Řešitel: Eurogas, a.s.





2. P. č. 24/03      **„Řešení způsobů separátního větrání s použitím chladicích zařízení s eliminací nebezpečí od vystupujícího metanu“**  
Řešení:05/03-09/06    Řešitel:VŠB – TU Ostrava, HGF
3. P. č. 33/03      **„Zpracování kriteriální analýzy endogenních požárů, stanovení metodiky projektové dokumentace a realizačních opatření pro bránění jejich vzniku“**  
Řešení:10/03-06/06    Řešitel: OKD, DPB, a.s.
4. P. č. 36-05      **„Možnosti likvidace hlavních důlních děl nezpevněným zásypovým materiálem“**  
Řešení:07/05-03/07    Řešitel: VŠB – TU Ostrava, FAST
5. P. č. 37-05      **„Snižování rizika ohrožení nemovitostí před účinky trhacích prací velkého rozsahu“**  
Řešení:04/05-11/07    Řešitel: HaE projekt, s.r.o.
6. P. č. 38-05      **„Vedení podzemních děl v souvislé městské zástavbě“**  
Řešení:04/05-11/07    Řešitel:ENERGIE báňská a stavební, a.s.
7. P. č. 39-05      **„Stanovení hranic dotčeného území a ověřování předpokládaných poklesů“**  
Řešení:04/05-11/06    Řešitel: ÚG AV ČR
8. P. č. 40-05      **„Podmínky bezpečného zajištění a likvidace vrtů a sond po průzkumu a těžbě kapalných nerostů a plynů při hornické činnosti“**  
Řešení:04/05-09/06    Řešitel: MND Servisní, a.s.
9. P. č. 42-05      **„Likvidace hlubinného dolu zakládáním po ukončení báňské činnosti pro snížení bezpečnostních a ekologických rizik“**  
Řešení:04/05-09/06    Řešitel: VŠB TU Ostrava, HGF
10. P. č. 43-05     **„Průběžné vyhodnocování důlního ovzduší při požárech a výbuších metanu“**  
Řešení:09/05-11/07    Řešitel:OZM Research, s.r.o.

Stručná anotace těchto projektů byla uvedena ve zprávě „Výzkum a vývoj „ za rok 2004 v části B. a C.

### **C.    Stručné anotace nových projektů pro rok 2006:**

Na rok 2006, po předchozím doporučení hodnotící komisi Českého báňského úřadu k dalšímu řízení, připravuje odbor VaV formou zadávacího řízení veřejných zakázek zahájení řešení 5 nových projektů. Jedná se o tyto projekty:





## **1. P. č. 44-06 „Ochrana zaměstnanců před důlními otřesy v dlouhých důlních dílech a stanovení opatření při zjištění nebezpečných stavů při vedení a provozu důlních děl s cílem zabránit vzniku otřesů“**

Neustálým objektivním nebezpečím pro zaměstnance v hlubinných dolech jsou důlní otřesy, ke kterým dochází při náhlém uvolnění koncentrovaného napětí. Převažujícím případem jsou otřesy s mechanismem vzniku ve vyšším nadloží exploatované sloje.

Jedním z kritických míst se jeví ražba chodeb a především úvodních prorážek pro přípravu nových porubních bloků. Jako nezbytné se v maximálně možné míře jeví využití pasivních prostředků protiotřesové prevence. Nejvýznamnějším prvkem této prevence je výztuž důlních děl. Ta by v napětově exponovaných oblastech, mezi něž patří v první řadě také oblast výchozích prorážek, měla být co nejvíce odolná dynamickým účinkům otřesů.

Jednou z možností omezení následků otřesů a zlepšení ochrany zaměstnanců je také praktické odzkoušení a ověření zvýšení efektivity účinků stávající používané bezvýlomové trhací práce v nadloží sloje následným zavlažením průvodních hornin tlakovou vodou přes odpálené vrty.

Nezbytným předpokladem správné predikce části horského masivu s koncentrací napětí a tedy nebezpečného vznikem otřesů je co nejpřesnější lokace ohniskových oblastí seismických jevů. V horizontální rovině, tj. v souřadnicích „x“ a „y“, jsou tyto oblasti lokovány relativně přesně v řádu metrů. Lokalizace výškové souřadnice „z“ ohniskové oblasti seismických jevů je dle současných vyhodnocovacích metod značně nepřesná. Interpretovat ji lze pouze technickým odhadem při znalosti výrubů nadložních slojí, tzn. dobrou znalostí oblasti s předpokládanou koncentrací napětí.

Cílem řešení projektu bude:

- a) návrh způsobu projektování a vedení dlouhých důlních děl pro přípravu porubních bloků, zejména úvodních prorážek tak, aby byly co nejméně vystaveny vlivům od jiných důlních děl,
- b) ověření možnosti aplikace nových způsobů vyztužování respektive zesílení výztuží pro dlouhá důlní díla, zejména pro výchozí prorážky porubů v úsecích ražených ve vlivu přídavných napětí od sousedních stařin a ochranných pilířů jam a překopů,
- c) návrh způsobu seismického monitorování a jeho interpretace, který by přesněji stanovil výškovou pozici ohniskové oblasti seismických jevů nad exploatovanou slojí. Z této interpretace by bylo možno odvodit v jaké výšce nad slojí a tedy v jaké oblasti dochází ke koncentraci napětí a kde je nezbytné zaměřit represivní opatření,
- d) ověření a odzkoušení možnosti aplikace bezvýlomové trhací práce v nadloží sloje s využitím vývrtů po odpalech k následnému zavlažování těchto průvodních hornin tlakovou vodou.

## **2. P. č. 46-06 „Analýza větrných sítí hlubinných dolů v režimu podpatrového dobývání“**

Současným a připravovaným vedením hornické činnosti na činných dolech OKR s postupem do hloubky se významně mění struktura větrní sítě. Z důvodu koncentrací těžebních činností jsou jednotlivé plynující doly mezi sebou propojovány důlními díly, popř. částmi dolů zapojovány do společného větrního systému.

Postup těžební činnosti do hloubky se v budoucích letech předpokládá realizovat také podpatrovým způsobem dobývání. U podpatrového dobývání je stabilita větrání významně ohrožena zkratovými podpatrovými propojeními a nebezpečím zvratu důlních větrů





v důsledku termických změn v úvodních dílech. Ustálené termodynamické poměry větrní sítě dolu jsou působením důlního požáru a nedýchatelnými zplodinami, náhlou exhalací metanu při důlním otřesu nebo průtrži uhlí a plynu narušeny.

Hodnocení změn ve větrání v důsledku těchto mimořádných událostí přispěje k posouzení s tím spojených možných rizik, lokalizaci jejich zdrojů, vymezení ohrožené oblasti, umožní určit způsob záchrany osazenstva a zhodnotit uplatněná opatření ke zdolání mimořádné události.

Analýza větrní sítě hlubinného dolu v režimu podpatrového dobývání založená na matematickém modelování nestacionárních procesů bude koncipována ve spolupráci se systémem monitoringu větrání činných dolů OKR. Umožní predikci a hodnocení náhlých změn větrání a přispěje k operativnímu posuzování mimořádných stavů vedoucím likvidace havárie.

Cílem řešení je eliminovat rizika spojená s možnými mimořádnými událostmi při podpatrovém dobývání pod nejhlubším patrem návrhem bezpečnostních požadavků a podmínek k tomuto způsobu vedení důlních děl a prací.

### **3. P. č. 48-06 „Navržení nového typu uzavíracích hrází z hlediska konstrukce a použitých materiálů, bezpečnosti pracovníků v hlubinných dolech a v podmínkách podzemního stavitelství“**

V současné době je jedinou schválenou technologií s použitím rychle tuhnoucí hmoty pro stavbu výbuchovzdorných uzavíracích hrází aplikace normálně nebo pomalu tuhnoucí sádra s proměnlivým počátkem doby tuhnutí a určenou minimální pevností v tlaku dle způsobu dopravy této sádry (rmutu) do prostoru mezi dvojicí opěrných peření.

Také požadavek stavby opěrných peření a technologie jejich stavby s nutností kotvení do přesně definovaných záseků po celém obvodu důlního díla je jedním z limitujících faktorů stávajícího konstrukčního řešení.

Technologie dopravy sádry z hlediska technických parametrů používaných vřetenových, kalových (při hydromechanickém způsobu) nebo revolverových (při pneumatickém způsobu) čerpadel je citlivá vzhledem k dodržování potřebného vodního součinitele při sádrování a nutnosti armování hráze při vzniklých přestávkách sádrování, stejně jako značné technologické ztrátivosti používané sádry.

Cílem řešení projektu je:

- a) stanovení požadavků na technologii a stavbu opěrných peření z hlediska ochrany zasahujících báňských záchranářů (s ohledem na zkrácení doby stavby opěrného peření a eliminaci přímého ohrožení báňských záchranářů),
- b) analýza stavby hrází z rychletuhnoucích hmot z hlediska používaných schválených hmot a technologie stavby,
- c) analýza pevnostních a technologických charakteristik nových rychletuhnoucích hmot ve vztahu k nutnosti použití opěrných peření a nutnosti armování těchto hrází obecně a při přerušení aplikace dané hmoty,
- d) stanovení optimální tloušťky hrází z nových rychletuhnoucích hmot v závislosti na jejich konstrukci a výsledcích laboratorních zkoušek jednotlivých rychletuhnoucích hmot (vodní součinitel, stupeň napěnění, pevnost rychletuhnoucí hmoty atd.),
- e) praktické zkoušky nového typu hráze,
- f) analýza strojních zařízení pro hydromechanickou dopravu ve vztahu k rychletuhnoucím hmotám.







#### 4. P. č. 49-06 „Požadavky na dopravní zařízení při dopravě osob v úklonných trasách“

Rozšiřování dobývacích polí, podpatrového dobývání, řešení mezipatrové dopravy a zneužívání těchto zařízení v dole i na povrchu vede k nutnosti řešení dopravy osob v úklonných trasách jako celku a to s přihlédnutím ke stávajícím technickým možnostem dopravních zařízení mimo závěsnou a lokomotivní dopravu.

Smyslem je řešení problematiky bezpečnosti dopravy osob a konstrukce dopravních zařízení, včetně stanovení požadavku na bezpečnost a omezení nahodilých jevů, zejména z legislativního hlediska.

Cílem řešení této problematiky je stanovení variantních návrhu zařízení pro dopravu osob v úklonných trasách, včetně prvků bezpečnosti, s přihlédnutím k profilům chodeb, jejich vystrojení, způsobu a rychlosti dopravy, kapacitě dopravy s požadavky na bezpečnost s návrhem legislativních změn příslušných předpisů a rovněž bezpečnostní opatření proti zneužití těchto zařízení v místech, kde doprava není povolena.

#### 5. P. č. 50-06 „Zvýšení provozní bezpečnosti a spolehlivosti těžních strojů modernizací tlakovzdušných brzdových ústrojí“

Převážná část provozovaných těžních strojů (kromě 5 těžních strojů s diskovými hydraulicky řízenými brzdami z přelomu osmdesátých a devadesátých let minulého století) je vybavena tlakovzdušným brzdovým ústrojím.

Zmíněné tlakovzdušné brzdové stroje kombinují pneumaticky vyvíjený brzdový účinek jízdní brzdy spolu s gravitačním účinkem závaží brzdy pojistné. Jedná se o výrobky fy ČKD Praha nebo plzeňské fy ŠKODA. Princip konstrukčního řešení byl v obou případech převzat od fy Siemens, která jej patentovala v období před I. světovou válkou.

V průběhu jednotlivých let docházelo k dílčím technickým vylepšením. Ta však nepředstavovala zásadní technický pokrok brzdového ústrojí těžních strojů. Z výše uvedeného lze konstatovat, že brzdová ústrojí většiny provozovaných těžních strojů jsou v současné době ideově cca sto let stará a jsou od svého uvedení do provozu v činnosti 30 až 70 let. Těžní stroje včetně jednotlivých mechanismů a uzlů byly přitom projektovány s životností max. 25 let. Aby se deficit technické úrovně a bezpečné funkce těchto zařízení dále nebezpečně neprohluboval, je třeba hledat řešení v modernizaci brzdového ústrojí těžních strojů.

Cílem řešení projektu je:

- navrhnout variantně způsoby modernizace tlakovzdušného brzdového ústrojí provozovaných těžních strojů, které by výrazně zvýšily provozní bezpečnost, spolehlivost a rovněž kvalitu funkce oproti stávajícímu stavu,
- na základě nových poznatků dále zpracovat návrh na doplnění bezpečnostního předpisu v oblasti brzdových ústrojí.

### D. Kontrola užití výsledků

Výstupy projektů jsou především orientovány na získávání základních vstupních podkladů pro tvorbu či novelizaci právních aktů (zákonů, vyhlášek), metodik a závazných postupů, upravujících bezpečnost práce a bezpečnost provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, a dále na další užití výsledku v souladu s platnými předpisy.





Kontrola užití výsledků ukončených projektů, která proběhla v roce 2004 je zveřejněna v registru informací o výsledcích VaV (RIV) na www stránkách vyzkum.cz a je součástí podkladů o hodnocení projektů VaV za resort SBS ČR

## E. Hodnocení výsledků VaV

Hodnocení ukončených projektů VaV je provedeno tabulkovou formou „Závěrečným hodnocením projektu“, doplněno výpisem výsledků z RIV, včetně detailů a „Zhodnocením výsledků řešení projektů“, včetně „Protokolu o zařazení dlouhodobého nehmotného majetku do užívání“. Výsledky hodnocení jsou projednány na závěrečném kontrolním dnu.

Z „Protokolu o zařazení...“ vyplývá, že výsledky projektů byly prokazatelně předány k užívání.

Hodnocení výsledků za období 2000 – 2004 je v současné době prováděno RVV ČR a je ve stádiu vyhodnocení I. etapy hodnocení – tj. hodnocení všech institucí provádějící výzkum.

Ze spolupracujících institucí na projektech VaV s ČBÚ je do hodnocení zařazeno 13 institucí.

Jako měřítko pro jejich rozdělení byl vzat podíl celkové vypočtené váhy výsledků dosažených hodnocenými projekty a výzkumnými záměry a vynaložených nákladů ze státního rozpočtu, který má hodnotu **12,4** (686 701 / 55 441 mil. Kč). Měřítko je stanoveno za ČR jako celek za 952 institucí..

Údaj **12,4** je základním měřítkem a znamená, že vynaložením jednoho mil. Kč bylo dosaženo výsledků s váhou v průměru 12,4. Kriterium pro rozdělení institucí do skupin bylo stanoveno takto:

- instituce, jejíž výsledky jsou hodnoceny do 30% průměrné hodnoty (a více), spadá ještě do kategorie "průměru", přičemž hodnota **4,13** je 1/3 průměrné hodnoty 12,4.

- Červená skupina – 192 institucí v ČR (náklady ze SR 1 040 mil. Kč)**, které neměly ani jeden výsledek uznaný podle Metodiky hodnocení 2005, tj. vůbec nezhodnotily vynaložené prostředky. **V této skupině se umístily 3 instituce spolupracující s ČBÚ. Výsledek je zásadně ovlivněn změnou Metodiky vykazování výsledků od roku 2005. Změna nastala s retroaktivní účinností za celé rozhodující období od roku 2000. V této době byl uznáván v souladu s dosavadní legislativou jako kvalifikovaný výsledek projektů VaV ČBÚ závěrečná výzkumná zpráva, která byly podkladem pro další legislativní práce. V průběhu hodnocení za roky 2000 – 2005 jsou závěrečné výzkumné zprávy vyřazeny z hodnocení výsledku. Tím došlo z formálních důvodů zpětně ke zkrácení kvality výsledků a efektivnosti vložených prostředků.**
- Žlutá skupina – 295 institucí (náklady ze SR 12 565 mil. Kč)**, které nedostatečně zhodnotily vynaložené prostředky a to i při uvedeném velmi „tolerantním“ nastavení kritérií. Skupina obsahuje interval 0,01 až 4,13 uznaných výsledků na 1 mil. Kč udělené podpory VaV. **V této skupině se umístily 4 instituce spolupracující s ČBÚ. Výsledky v této skupině jsou ovlivněny stejným způsobem jako ve skupině červené.**
- Šedá skupina – 258 institucí (náklady ze SR 20 310 mil. Kč)**, které průměrně zhodnotily vynaložené prostředky za uvedené pětileté období, tj. interval 4,14 až 12,40 uznaných výsledků na 1 mil. Kč udělené podpory VaV. **V této skupině nejsou zařazeny instituce spolupracující s ČBÚ.**
- Zelená skupina – 207 institucí (náklady ze SR 21 524 mil. Kč)**, které vysoce zhodnotily vynaložené prostředky, tj. interval 12,41 a více uznaných výsledků na 1 mil. Kč udělené podpory VaV za uvedené pětileté období. **V této skupině se umístilo 6 institucí spolupracujících s ČBÚ.**





## **F. Kontrolní činnost ve VaV**

V průběhu řešení jednotlivých projektů probíhaly kontroly z hlediska věcného, časového i finančního převážně kvartálně na kontrolních dnech. Předmětem kontroly bylo celkem 16 projektů. Uskutečnilo se celkem 48 pravidelných kontrolních dnů, 9 konzultací nad dalším postupem řešení, 1 náhradní kontrolní den a 6 závěrečných kontrolních dnů v závislosti na době řešení jednotlivých projektů v roce 2005.

Kromě těchto kontrolních dnů byly poskytovatelem – Českým báňským úřadem provedeny finanční kontroly ve smyslu §13 odst.3 zákona č 130/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Tato činnost v roce 2005 v souladu se zákonem byla provedena u 2 ukončených projektů (5% z celkového počtu řešených 16 projektů v roce 2003 je 0,8 projektů).

U projektu P č. 27/03 Univerzální bezpečnostní obvod těžního stroje byla finanční kontrola zahájena ve I. čtvrtletí 2005 na základě smlouvy o dílo s firmou ESIP (č.j. 946/05/1) ze dne 21.3.2005 a byla dokončena v průběhu II. čtvrtletí 2005 zprávou o výsledku kontroly ze dne 28.4.2005 a protokolem ze dne 3.6.2005 (č.j. 946/05/3).

V IV. pololetí 2004 byla provedena finanční kontrola druhého projektu P č. 31/03 „Eliminace nebezpečí průvalu vod z detritu a zvýšených přítoků důlních vod do činných dolů“ byla zahájena dne 14.10.2005 (č.j. 3493/05) a dokončena za metodické pomoci vnitřního auditu ČBÚ (§ 8 zák. 64/2002 Sb.) závěrečnou zprávou fy ESIP, s.r.o. ze dne 29.11.2005 a protokolem ze dne 11.12. 2004.

Finanční kontroly byly provedeny ve spolupráci s vnitřním auditem ČBÚ a firmou ESIP, s.r.o., která byla vybrána ze 4 uchazečů na základě splnění kvalifikačních podmínek a zkušenosti pro finanční kontrolu projektů VaV.

## **G. Supervizní činnost**

Další významnou činností odboru výzkumu a vývoje bylo provádění supervizí činnosti nad realizací projektu „Opatření k odstranění havarijních výstupů metanu ve městě Orlová“ s celkovými náklady na řešení ve výši 56 080 tis. Kč.

V průběhu roku 2005 v rámci výkonu supervize nad realizací projektu „Opatření k odstranění havarijních výstupu metanu ve městě Orlová“ podle smlouvy uzavřené mezi FNM ČR a ČBÚ o provádění supervizních prací, bylo provedeno:

- 53 terénních kontrol,
- 23 kontrol plnění dílčích úkolů,
- 10 kontrol věcného a finančního plnění prací projektu, podle realizačního projektu a kalkulace nákladů,
- 21 stanovisek k plnění dílčích úkolů projektu,
- 4 dílčí zprávy o kontrolní činnosti pro kontrolní dny,
- 1 zpráva vládě ČR o současném stavu realizace projektu projednána vládou ČR Usnesením ze dne 13. července 2005 č. 899,
- 1 závěrečná zpráva o kontrolní činnosti ČBÚ Supervize z listopadu roku 2005.

Koncepce ochrany území historického centra města Orlová před nekontrolovatelnými plošnými výstupy metanu je založena na realizaci technického řešení navrženého ČBÚ.

Podle věcného a časového harmonogramu realizace tohoto projektu bylo provedeno:

- průzkum území rozšířeným plošným metanscreeningem na území nebezpečným výstupy důlních plynů na ploše o celkové rozloze 39,4 ha,
- průzkum a pasportizace stávající kanalizační sítě, inženýrských sítí,





- likvidace a rekonstrukce činné kanalizační sítě na ulicích Komenského, Palackého a 28. října. K aktivnímu odvětrání kanalizační sítě při výstupu důlního plynu byla vyvinuta, vyrobena a odzkoušena dvě mobilní odvětrávací zařízení,
- k odplynění území historického centra města Orlová bylo odvrtno celkem 21 odplyňovacích vrtů (z toho 2 v roce 2005) a na všech těchto odplyňovacích vrtech byly provedeny odsávací zkoušky,
- byly vypracovány:
  - projekty využití starých důlních děl, zejména jam Jiří II, Jáma 3-Račok, Jáma 5 a Gustav pro systém odplyňování,
  - geologická a ložisková analýza pro postupnou realizaci odplyňovacích vrtů,
  - projekt architektonického řešení odplyňovacích systémů a jejich začlenění do intravilánu města Orlová,
  - pasportizace 41 stavebních objektů na ohroženém území města Orlová, zaměřená na zajištění objektů proti prostupu metanu, projekty sanace stavebních objektů a provedena sanace tří stavebních objektů (Pošta na ulici P. Cingra, poliklinika a Městský úřad na Starém náměstí),
  - zpracován a realizován projekt monitoringu v šesti stavebních objektech instalací sedmnácti snímačů s dálkovým přenosem a signalizací naměřených hodnot.
- realizovány 2 aktivní odsávací systémy se zapojením jedenácti odplyňovacích vrtů,
- prováděno rozšířené monitorování vytipovaných stavebních objektů kontrolním měřením koncentrace metanu a vyhodnocováním naměřených hodnot a pravidelná měření kanalizačních vpustí při poklesu barometrického tlaku pod 1015 hPa,
- výsledný plošný metanscreening na území o ploše 15,4 ha, kterým byla ověřena účinnost realizované prevence v územních sektorech města Orlová.

Základním záměrem a cílem provedených prací bylo odstranit, příp. podstatně zmírnit, neřízený výstup metanu (důlních plynů) ve městě Orlová a zabezpečit pasivní ochranu veřejného zájmu systémy detekce a signalizace překročení nastavených mezí koncentrace metanu.

Projekt byl realizován v souladu a rozsahu zpracované projektové dokumentace a schválených změn. Na základě vyhodnocení výsledným kontrolním metanscreeningem lze konstatovat, že zadání projektu bylo úspěšně vyřešeno a jeho cíle byly splněny.

Zpracoval: Ing. Jiří Havaj  
ÚBI

Schválil: Ing. Tomáš Šmolka  
ředitel V.odboru-VaV

