

**PROJEKT VAV ČBÚ Č. 56 – 07**  
**„ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE A PROVOZU PŘI TĚŽBĚ ZEMNÍHO**  
**PLYNU Z UZAVŘENÝCH ČERNOUHELNÝCH DOLŮ“**

**Anotace**

K zamezení rizik, plynoucí z nekontrolovatelného výstupu metanu z uzavřených dolů na povrch a k možnostem jeho využití jako zdroje energie, jsou na jejich povrchu budovány „Odsávací stanice“ které těží - odsávají směs metanu s jinými plyny z uzavřených důlních prostor.

Těžbu metanové směsi z uzavřených dolů, nelze ke specifickým podmínkám realizace a rozsahu hodnotit ve vztahu k bezpečnosti a eliminaci rizik podle stávajících vyhlášek ČBÚ č. 72/2002 Sb., o *důlní degazaci*, nebo č. 239/1998 Sb., o *těžbě a úpravě ropy a zemního plynu*.

Projekt vědy a výzkumu ČBÚ č. 56 – 07 „Zajištění bezpečnosti práce a provozu při těžbě zemního plynu z uzavřených černouhelných dolů“, má za cíl vypracování návrhu vyhlášky ČBÚ o provozu odsávacích stanic při těžbě metanové směsi (dále hořlavého zemního plynu) z uzavřených dolů v paragrafovém znění, včetně důvodové zprávy pro připomínkové řízení.

**Abstract**

The exhaust stations, which extract mine gas (methane mixture) from the abandoned underground openings, are established to prevent the risks resulting from the uncontrolled methane migration on the surface and optionally to use it for energy production.

The mine gas recovery from abandoned mines is not possible to be judged in the relation to the safety and risk aspects according to regulations by Czech Mining Authority No. 72/2002 (mine degassing) or no. 239/1998 (exploitation and treatment of oil and natural gas) with respect to specific conditions of realization and extent of application.

The project of science and research of Czech Mining Authority no. 56 -07 “Ensuring of work and operation safety during the recovery of mine gas from abandoned coal mines aims at working out of a regulation by Czech Mining Authority for the operation of stations exhausting mine gas from abandoned mines.

**Úvod**

Průběh uvolňování plynů z produktivního karbonského souvrství je mimo jiné velmi těsně spjat s tlakovými projevy a jimi vyvolanými deformačními procesy hornin při vedení důlních děl. Tlaková oblast, v níž dochází k deformaci hornin a jejich rozvolňování, je zdrojem uvolňování slojových plynů a zároveň i jejich kolektorem a komunikací pro horizontální i vertikální migraci.

Největší tlaková oblast se vytváří v nadloží a podloží porubů a naopak nejmenší v okolí vrtů. Rozsah tlakové oblasti i stupeň konsolidace stařin ovlivňuje i případný způsob zakládání exploatovaných slojí.

Z globálního pohledu dochází pak k integraci tlakových oblastí jednotlivých důlních děl v rámci geologických ker, důlních polí, dobývacích prostorů a dolů. V prostoru tlakových oblastí dochází k uvolňování slojových plynů, a to nejen z exploatovaných slojí, ale i ze slojí doposud nevyrubaných nebo nebilančních, zbytkových pilířů případně i z průvodních hornin.

U činných dolů jsou uvolňované slojové i důlní plyny obsahující metan, které exhalují do důlních prostor, řízeně odváděny na povrch prostřednictvím větrání a degazace. V celém ostravsko-karvinském revíru byla rozsáhlá důlní pole, která při rozšiřování hornické činnosti do plochy i hloubky postupně na sebe navazovala ovětrávána a to nejen prostřednictvím důlních děl, ale také prostřednictvím stařin, tektonických pásem, tlakových oblastí důlních děl, zejména porubů, atd. Při postupném útlumu těžby a uzavíráním dolů docházelo k omezování ovětrávaných důlních prostor i degazace. Tento proces byl ukončen úplným zastavením kontrolovaného odvádění důlních plynů z hlubinného dolu. Uzavřením dolu začíná stadium kumulace důlních plynů v podzemí. V důsledku doznívajících vlivů minulé hornické činnosti uvolňování důlních plynů pokračuje dále, ale s klesajícím trendem. Dle odhadu odborníků, lze předpokládat jeho trvání po dobu řádově několik desítek let.

Všechna důlní díla ústící na povrch (šachtice, jámy, štoly a vrty) a tektonické poruchy představují významné přirozené i umělé komunikace pro migraci důlních plynů k povrchu.

Na rozdíl od ostatních černouhelných revírů v Evropě, kde části území nejvíce postižených poddolováním s výstupy metanu byly mimo zástavbu, např. v Belgii, Francii, SRN, Velké Británii aj., je území Ostravska specifické charakterem jeho zástavby. Velká část postiženého území hornickou činností v této oblasti, je osídlena souvislou městskou zástavbou, která se prolíná se zástavbou průmyslovou. Celá tato oblast, která je pokryta velmi rozptýlenou výstavbou je označovaná jako „slezský typ osídlení“. Velmi rozptýlená individuální sídla na velké ploše a lokální průmyslové aglomerace s návaznými podpovrchovými liniovými stavbami, např. kanalizačními řady, kolektory, plynovodní a vodovodní řady, kabelové rozvody apod., představují komplikovanou situaci z hlediska efektivní koncentrované ochrany před průnikem metanu do povrchových i podpovrchových objektů. Problém podchycení migrujícího metanu na povrch je z hlediska bezpečnosti obyvatelstva prioritní.

Mluvíme-li o důlních plynech, ve kterých je v rámci Ostravsko-karvinského revíru převažující složkou metan a do jisté míry i oxid uhličitý ve směsi zejména s dusíkem, je jejich působení při výstupu na povrch na životní prostředí a bezpečnost obyvatel včetně okolní občanské a průmyslové zástavby velmi negativní. Uvádět historické případy a havárie, které toto tvrzení podporují není předmětem tohoto příspěvku.

Důlní plyny, které byly na dřívě činných uhelných dolech před jejich uzavřením řízeně odváděny z důlních prostor degazací (dále jen degazační plyn), byly téměř od počátků zavádění degazace v Ostravsko-karvinských dolech, tj. začátkem šedesátých let minulého století, využívány pro ohřev vody a výrobu technologického tepla. Nevyužité objemy důlních plynů byly dodávány plynovodním systémem průmyslovým spotřebitelům pro topárenské a technologické účely. Tento proces využití důlního plynu odváděného degazací z dobývacích prostor v současně době činných dolů, je i nadále realizován.

Na všech uzavřených dolech, kde bylo degazační potrubí v jámách zachováno, nebo kde se při likvidaci jámy nezaspal jámový stvol v celé své délce a bylo do volného prostoru pod jámovou zátkou vyvedeno přes zásyp potrubí, pokračovalo se po určitou dobu v odsávání důlního plynu pro komerční účely. Odsávání bylo prováděno buď stávající, nebo rekonstruovanou degazační stanicí. V některých případech byly navrtány do stařin uzavřených dolů cílené vrty, které byly napojeny buď na výše uvedené stanice nebo na tzv. kontejnerové odsávací stanice pro stejné účely.

V rámci řešení prevence proti nekontrolovatelnému výstupu důlních plynů na povrch a ochrany obyvatelstva a zástavby, se také mimo jiné odvrtila celá řada odplyňovacích vrtů, z nichž některé se napojily na aktivní odsávací systémy.

Odsávání důlního plynu v uvedených případech nepodléhá platné báňské legislativě jako vyhlášce ČBÚ č. 72/2002 Sb., o důlní degazaci, a vyhlášce ČBÚ č. 239/1998 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu, z důvodu odlišných podmínek odsávání důlního plynu od podmínek

vedených v obou vyhláškách. Proto byl vyhlášen projekt vědy a výzkumu ČBÚ č. 56 – 07 „Zajištění bezpečnosti práce a provozu při těžbě zemního plynu z uzavřených černouhelných dolů“.

Na základě vyhlášeného výběrového řízení byla vybrána společnost Energie stavební a báňská a.s. se sídlem v Kladně jako hlavní řešitel projektu. Na řešení se také podílí jako subdodavatel společnost Green Gas DPB, a.s., se sídlem v Páskově. Řešení projektu bylo smluvně stanoveno na období od 1.8.2007 do 30.11.2009.

### **Osnova projektu**

Řešení projektu probíhá v šesti samostatných etapách, jejichž názvy jsou:

Etapa 1 – „Vyhodnocení legislativy a podmínek provozu odsávacích stanic vybraného státu EU související s odsáváním metanu z uzavřených dolů“.

Etapa 2 – „Stanovení zásad, kdo může těžit metan z uzavřených černouhelných dolů a kdo jej může využívat“.

Etapa 3 – „Stanovení zásad napojení odsávací stanice na zdroje metanu a stanovení kritérií jeho využití“.

Etapa 4 – „Zpracování návrhu bezpečnostních podmínek provozu odsávacích stanic při těžbě metanu z uzavřených dolů“.

Etapa 5 – „Stanovení podmínek provozní bezpečnosti provozovaného technického zařízení včetně napojených plynovodů a zařízení využívající těžený metan k výrobě el. nebo tepelné energie“.

Etapa 6 – „Zpracování návrhu doplnění bezpečnostních předpisů ČBÚ souvisejících s těžbou metanu odsávacími stanicemi z uzavřených dolů a ochranou zdraví při práci a bezpečnosti při provozu odsávacích stanic“.

Jelikož důlní plyn odsávaný z uzavřených dolů není čistý metan CH<sub>4</sub>, ale metanová směs, zejména s dusíkem a oxidem uhličitým, bylo pro účely navrhované vyhlášky a navazujícího průběhu řešení projektu, dohodnuta s koordinátorem projektu za ČBÚ změna slova „metan“ v názvech jednotlivých etap na „hořlavý zemní plyn“, který je vyhrazeným nerostem podle §3 písm. b) zákona č. 44/1988 Sb. (Horní zákon) ve znění pozdějších předpisů.

### **Průběh řešení projektu**

V době napsání tohoto příspěvku je dokončováno řešení etapy 5 projektu. V dalším uvádíme stručně obsah řešení jednotlivých etap.

#### **Etapa 1**

V rámci této etapy byla popsána historie vývoje a současného stavu řešení problematiky důlního plynu při provozu plynujících černouhelných dolů v České republice a zejména po jejich likvidaci a uzavření v návaznosti na platnou báňskou legislativu. Tato etapa dále zahrnovala získané poznatky z provozovaných odsávacích stanic hořlavého zemního plynu z uzavřených plynujících dolů v některých státech Evropské unie – Německo, Francie a Velká Británie. Současně uváděla rozbor získané právní legislativy ze států provozujících odsávání hořlavého zemního plynu a porovnání s platnou báňskou legislativou v ČR. K zajištění tohoto cíle, byla provedena rešerše odborných publikací, navázána osobní korespondence a realizována jedna pracovní cesta do Spolkové republiky Německa.

Německá spolková republika realizuje těžbu důlního plynu z uzavřených dolů již od osmdesátých let 20. století a v současné době má v rámci Evropské unie nejpráhlednější a nejpropracovanější legislativu v oblasti povolování provozu odsávacích stanic ve vazbě na zajištění bezpečnosti. Proto bylo doporučeno jako základní podkladový materiál pro řešení projektu VaV ČBÚ č.56 – 07 využít Směrnici A 2.31 Báňského úřadu spolkové

země Severní Porýní – Vestfálsko, vydané k provádění těžby metanu z uzavřených dolů. Nejvýznamnější odstavec směrnice A 2.31. je: „Pro předcházení vzniku atmosféry s nebezpečím výbuchu ve vedení důlního plynu nebo v kompresorech je nutné přerušit proces těžby, jakmile je prostřednictvím měřicích přístrojů zjištěno, že:

- 1- během monitorování metanu ( $\text{CH}_4$ ) klesl jeho objem pod 25 objemových procent, při libovolném obsahu kyslíku
- 2- během monitorování kyslíku ( $\text{O}_2$ ) překročil jeho objem 6 objemových procent, při libovolném obsahu metanu“.

Význam tohoto odstavce je v dlouhodobé úspěšné aplikaci těchto limitů v Německu.

## **Etapa 2**

Ve etapě 2 byla provedena analýza podmínek těžby metanu z uzavřených plynujících černouhelných dolů a jeho využití zejména ve vztahu k Zákonu č.44/1988 Sb., *o ochraně a využití nerostného bohatství (Horní zákon)* a Zákonu č.61/1988 Sb., *o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě*, v jejich platných znění. Dále v této souvislosti i s využitím poznatků z jiných států EU získaných v rámci etapy 1 řešení projektu, nebyla zjištěna nutnost upřesnění resp. stanovení nových podmínek pro stanovení dobývacích prostor pro HZP z uzavřených dolů ani podmínek pro jeho těžbu. V závěru této etapy bylo doporučeno:

- Těžba hořlavého zemního plynu z uzavřených černouhelných dolů přispívá k omezení jeho možného výstupu na povrch a rizika ohrožení bezpečnosti obyvatelstva a majetku. Jeho využití také přispívá k ochraně klimatu. Proto se doporučuje zvážit možnost zrušení úhrad za dobývací prostory na HZP z uzavřených černouhelných dolů a za jeho vytěžení dle § 32a horního zákona při dalších procesech týkajících se báňské legislativy.

## **Etapa 3**

V této etapě byl zpracován přehled dostupného strojního zařízení a vybavení provozovaných degazačních stanic na činných dolech Ostravsko-karvinského revíru a provozovaných odsávacích stanic s vyhodnocením strojního vybavení a technických parametrů. Dále byly stanoveny zásady napojení odsávacích stanic na zdroje hořlavého zemního plynu včetně kritérií využití odsávaného plynu.

Tato kritéria byla stanovena s ohledem na snížení zátěže životního prostředí vlivem odvodu důlních plynů do atmosféry při současné minimalizaci ohrožení obyvatel nekontrolovatelnými výstupy důlních plynů na povrch takto:

1. Odsávací systémy důlních plynů s minimálním podílem 25 % metanu projektovat jako řešení s využitím resp. v krajním případě s likvidací metanové složky ve směsi odsávaných plynů.
2. U stávajících odsávacích zařízení bez využití metanové složky plynů tyto doprojektovat a realizovat.
3. Využití metanové složky ve směsi odsávaných důlních plynů by nemělo být zpožděno za bezpečnostní funkcí odsávacího zařízení více než o 2 roky.

Kritéria pro energetické resp. chemické využití metanu ve směsi odsávaných důlních plynů byla stanovena takto:

1. Využití pro energetické, chemické resp. jiné účely celého objemu vytěženého plynu.
2. Použitím nejmodernějších technologií usilovat o využití směsi plynu s podílem složky metanu nad 25 %.
3. Pomocí bezpečných směšovacích stanic docílit vyššího podílu využití méně kvalitních odsávaných směsí.

#### **Etapu 4**

Součástí této etapy bylo zhodnocení současných bezpečnostních, měřících a registračních systémů degazačních a odsávacích stanic, vymezení a specifikace provozních režimů odsávacích stanic HZP, vymezení a specifikace bezpečnostních podmínek k využití odsávaného HZP při výrobě tepla a elektrické energie, zpracování návrhu bezpečnostních podmínek provozu odsávacích stanic při těžbě HZP z uzavřených dolů a zpracování návrhu bezpečnostních podmínek napojení elektrické energie a tepla do distribuční sítě.

#### **Etapu 5**

V této etapě jsou stanoveny podmínky provozní bezpečnosti odsávací stanice, jejího napojení na plynovody a na technická zařízení využívající těženého HZP k výrobě elektrické a tepelné energie resp. na plynovodní distribuční síť. Dále jsou stanoveny podmínky provozní bezpečnosti provozu odsávací stanice a zařízení využívajícího těženého metanu k výrobě elektrické a tepelné energie v návaznosti na báňské bezpečnostní předpisy a jiné předpisy platné pro výrobu elektrické a tepelné energie a její distribuce. Současně jsou stanoveny požadavky na kvalifikaci a odbornou způsobilost provozovatele a obsluhy.

#### **Etapu 6**

Závěrečná etapa 6, která bude ukončena v listopadu 2009, budou výsledky řešení předchozích etap shrnuty v návrhu

- 1- Provozního řádu pro provoz „Aktivních odsávacích systémů“
- 2- Vyhlášky ČBÚ o těžbě hořlavého zemního plynu odsávacími stanicemi z uzavřených uhelných dolů, zejména z pohledu ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu odsávacích stanic, v paragrafovém znění pro vnitřní připomínkové řízení v rámci ČBÚ.
- 3- Podmínek provozu odsávacích stanic HZP z uzavřených uhelných dolů ve vztahu k Zákonu č.180/2005 Sb., o podpoře výroby el. energie z obnovitelných zdrojů.

Jednotlivé části navrhované vyhlášky „Těžba hořlavého zemního plynu, odsávacími stanicemi z uzavřených dolů a ochrana zdraví při práci a bezpečnosti při provozu odsávacích stanic“ by měly obsahovat zejména:

##### **1- Výklad pojmů**

Definice nových pojmů, které budou použity při zpracování vyhlášky, vymezení a specifikování činnosti spojenou s odsáváním hořlavého zemního plynu z uzavřených dolů a jeho využití zejména pro výrobu el. energie nebo tepla.

##### **2- Projekt odsávací stanice pro odsávání hořlavého zemního plynu**

Zásady týkající se kapacity odsávací stanice, jejího napojení na zdroje HZP, vlastního napojení zařízení pro výrobu el. energie nebo tepla, zajištění vypnutí odsávací stanice při poklesu koncentrace metanu pod spodní hranici potřebnou pro provoz zařízení, stanovení opatření pro zabránění možnosti výstupu metanu v okolí zdroje HZP, pokud dojde k přerušení odsávání, zajištění opětovného provozu odsávání v případě, že metan dosáhne požadované koncentrace a pod.

##### **3- Provoz odsávací stanice a vybavení odsávací stanice**

Počet a typ měřících a registračních přístrojů jak na sací, tak i na výtlačné straně odsávací stanice, zajištění odsávací stanice proti zdroji HZP bezpečnostním uzávěrem, stejně jako zajištění výtlačné strany proti distribučnímu plynovodu nebo zařízení na výrobu el. energie

nebo tepla. Způsob vyvedení HZP mimo zařízení pro výrobu el. energie nebo tepla v případě jeho poruchy a způsob likvidace vypouštěného HZP.

#### **4- Kontrola provozu odsávací stanice**

Časové intervaly, ve kterých musí být zařízení prohlédnuto technikem s požadovanou kvalifikací, při neautomatizovaném a automatizovaném provozu odsávací stanice, intervaly pro kontrolu jednotlivých přístrojů, kontrolu napojení zdroje HZP na odsávací stanici, vzájemné propojení s distribučním plynovodem nebo se zřízením na výrobu tepla nebo el. energie, a pod.

#### **5. Požadavky na kvalifikaci a odbornou způsobilost**

Kvalifikační požadavky, potřebné praxe, stupně vzdělání pro osoby, které budou zajišťovat manuální nebo dálkový provoz odsávacích stanic, údržbu a opravu zařízení, certifikaci měřících přístrojů a pod.

Současně s etapou 6 bude zpracována závěrečná zpráva z řešení celého projektu.

