



**Objednatel:** Hutní projekt Ostrava, a.s.  
**Stavba:** Město Ostrava – Plošná kanalizace Michálkovice  
**Objekt:** Posouzení trasy z hlediska nebezpečí výstupu důlních plynů  
**Stupeň:** DSP  
**Zakázka:** G-3403  
**Datum:** 06/2003

## **ATMOGEOCHEMICKÝ PRŮZKUM ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

### **VYHODNOCENÍ ATMOGEOCHEMICKÉHO PRŮZKUMU A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ**

**Zhotovitel:** GEOENGINEERING, spol. s r. o.  
Korunní 32, 709 00 Ostrava-Mar. Hory  
**Jednatel spol.:** Ing. Jindřich Bilan  
**Vypracoval:** Ing. Pavel Šípek  
**Kontroloval:** Ing. Jiří Martinčík

## Obsah:

<b>1. Úvod</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Problematika starých důlních zátěží – situace v podzemí</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Stávající stav</b> .....	<b>5</b>
3.1 Výpis a charakteristika známých SDD situovaných v zájmové oblasti .....	5
3.2 Návaznost SDD na zájmovou lokalitu výstavby .....	7
3.3 Dílčí závěr .....	7
<b>4. Vyhodnocení atmochemického průzkumu (shrnutí)</b> .....	<b>8</b>
<b>5. Klasifikační stupně</b> .....	<b>9</b>
<b>6. Návrh bezpečnostních opatření</b> .....	<b>9</b>

## Přílohy:

Příloha č. 1: *Závěrečná zpráva „Průzkum z hlediska výstupu důlních Město Ostrava – Plošná kanalizace Michálkovice“ zpracovaná firmou UNIGEO, a. s. Ostrava*

Příloha č. 2: *Posouzení stavebního záměru stavby „K.ú. Michálkovice: Plošná kanalizace Michálkovice“ z důlního hlediska firmy OKD, a. s., IMGÉ, o. z. ze dne 18. 3. 2003*

Příloha č. 3: *Oprávnění pro odborné řízení a provádění hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem firmy UNIGEO, a. s.*

Příloha č. 4: *Oprávnění pro projektování a realizaci hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem firmy Geoengineering, spol. s. r. o.*

*Celková situace: vytyčení SDD v zájmové oblasti výstavby je součástí přílohy č.1*

# 1. Úvod

Předmětná dokumentace je zpracována na základě požadavku firmy Hutní projekt Ostrava a.s., pod zakázkou G-3403, jako dílčí část projektové dokumentace „Město Ostrava – Plošná kanalizace Michálkovice“.

Předmětem dokumentace je ověřit a zhodnotit míru výstupů důlních plynů a stávající stav starých důlních děl (dále jen SDD) ve vztahu k zájmové lokalitě výstavby.

Cílem je stanovit vliv stávajících SDD a vystupujícího metanu z důlních prostor v zájmové oblasti na bezpečnost výstavby a samotného provozu stavebních objektů. Výstupem pak je stanovení bezpečnostních opatření a podmínek, za kterých je možné výstavbu v předmětné lokalitě realizovat a v definitivním stavu provozovat.

Z důlního hlediska je zájmová oblast výstavby situována v dobývacím prostoru (DP) Michálkovice, nyní ve správě státního podniku DIAMO, Důl Odra, o. z. V předmětné oblasti již byla důlní činnost, v souvislosti s dobýváním černého uhlí, ukončena. Ve stejné rozloze byl následně stanoven DP na hořlavý zemní plyn vázaný na zbylé uhelné zásoby pro podnik OKD, DPB Paskov, a.s.

Dle „Kategorizace území OKR“ je zájmová oblast výstavby situována na území, zařazeném z hlediska nebezpečí výstupu důlních plynů, do kategorie území s možným nahodilým výstupem důlních plynů.

Pro potřeby posouzení zájmové lokality výstavby z hlediska nebezpečí výstupu důlních plynů bylo, firmou UNIGEO, a. s. Ostrava, provedeno kontrolní měření metanu v celé trase nově realizované kanalizace. Měření koncentrace  $\text{CH}_4$  bylo realizováno v celém systému, dostupných inženýrských sítí, nacházejících se v prostoru zájmové lokality stavby (k.ú. Michálkovice), bezprostředně navazujících na trasu nové kanalizace. Indikace metanu byla realizována v každém dostupném měřitelném místě – kanalizačním víku, otevřené uliční vpusti, hydrantu, atd. V úsecích nové kanalizace, které nenavazují na stávající inženýrské sítě, bylo měření koncentrace  $\text{CH}_4$  realizováno ve vytloukaných sondách. Měření byla provedena ve dnech 12.,13. 6. 2003 a 16.,17. 6. 2003, při barometrickém tlaku 1002 hPa, resp. při tlaku 1008 hPa. Obě měření byla provedena při relativně nízkém tlaku, za běžných podmínek pro výstup důlních plynů.

Oprávněnost a vypovídací hodnota provedených měření koncentrace metanu v trasách stávajících inženýrských sítí a zejména kanalizačních sítí vychází z následující skutečnosti. Stávající kanalizační systémy a ostatní inž. sítě (vodovod, plynovod, horkovodní kanály) vytvářejí přirozenou drenáž v zemním prostředí, která celé své okolí přirozeným způsobem odvětrává a zároveň svým tvarem vytváří místo možného hromadění vystupujících důlních plynů z podzemí. Pokud se tedy důlní plyny nedostanou na žádném z míst trasy ani v setinách procenta do prostorů kanalizace, pod víka vodovodního rozvodu a okolí rozvodu plynu,

nenachází se zdroj CH<sub>4</sub> v jejich blízkém okolí, neboť inž. sítě vedené pod zemí přirozeným způsobem toto okolí odvětrávají.

Popis jednotlivých metod využitých pro ověření přítomnosti metanu v půdním ovzduší a výsledky provedených měření jsou obsahem přílohy č. 1 „Průzkum z hlediska výstupu důlních plynů Město Ostrava – Plošná kanalizace Michálkovice“.

Firma UNIGEO, a. s. Ostrava je do r. 2003 pověřena MŽP monitorováním SDD v OKR z hlediska výstupů důlních plynů.

### **Podkladové materiály:**

- celková situace stávajícího a projektovaného stavu zájmové lokality výstavby (dodáno firmou Hutní projekt Ostrava);
- seznam SDD ústících na povrch v OKR;
- *Posouzení stavebního záměru stavby „K.ú. Michálkovice: Plošná kanalizace Michálkovice“ z důlního hlediska firmy OKD, a. s. IMGE, o. z. ze dne 18. 3. 2003 (příloha č. 2);*
- *Závěrečná zpráva „Průzkum z hlediska výstupu důlních plynů Město Ostrava – Plošná kanalizace Michálkovice“ zpracovaná firmou UNIGEO, a. s. Ostrava (příloha č. 1).*

## **2. Problematika starých důlních zátěží – situace v podzemí**

V Ostravské dílčí pánvi Ostravsko-Karvinského revíru, probíhala od roku 1991, na základě usnesení vlády ČSFR, rychlým tempem technická likvidace uhelných dolů, v rámci útlumového programu hornické činnosti. Likvidace Ostravských uhelných dolů byla ukončena v průběhu druhé poloviny devadesátých let 20. století. Rychlý útlum hornické činnosti, ve spojení s její historií, která sahá do druhé poloviny 18. stol. a geologickými poměry v oblasti Ostravské dílčí pánve, vyvolal řadu báňsko-technických otázek, které jsou dnes řešeny v přímé návaznosti na územní plánování a zajištění obecně chráněných zájmů Ostravského regionu. Výstupy řešení dané problematiky jsou zohledňovány do územně-plánovací dokumentace a musejí být respektovány v bezpečnostních opatřeních a podmínkách stanovených pro novou výstavbu a definitivní provoz staveb.

Po likvidaci neefektivních činných dolů OKR v posledních letech dochází v opuštěném podzemí k závažným změnám. Úplným zastavením těžby a následným zatápěním důlních prostor se mění nebo úplně ruší větrné cesty v podzemí a snižuje se tak (nebo zcela končí) odvádění škodlivých důlních plynů (především CH<sub>4</sub>) bezpečnými řízenými cestami.

Důlní plyny tak nyní vystupují:

- odvětrávacími komínky zlikvidovaných hlavních důlních děl a vrtů;
- komínky odplyňovacích vrtů navrtaných do stařin v podzemí;
- chybějícími pokryvnými vrstvami, tzv. „karbonskými okny“;
- tektonickými pásmy karbonského masívu, uloženého blízko povrchu;

- vrstvami, porušenými hornickou činností;
- v minulosti nedostatečně zlikvidovanými starými důlními díly.

Pod pojmem „staré důlní dílo“ (SDD) se rozumí důlní dílo v podzemí, které bylo opuštěno a jehož původní provozovatel ani jeho právní nástupce neexistuje nebo není znám. Tato stará důlní díla byla hloubena a likvidována nebo opuštěna do konce roku 1945. V dnešní době jsou potenciálním zdrojem rizik, kterými jsou zejména nekontrolovatelný výstup metanu na povrch a případné propady terénu v jejich okolí.

Tektonická pásma vytvářejí liniové zóny, které umožňují především v období prudkého poklesu barometrického tlaku neřízený, plošný výstup důlních plynů na povrch přes pokryvný útvar.

Mocnost pokryvného útvaru karbonských vrstev a jejich charakter (poréznost, tektonické narušení vrstev, narušení celistvosti pokryvných vrstev antropogenní činností) bezprostředně ovlivňují možnost výstupů důlních plynů na povrch. Dohodově byla odbornou veřejností stanovena bezpečnostní hranice mocnosti pokryvného útvaru v hodnotě 50 m. V nezatopených prostorech (stařinách) uzavřených dolů dochází ke kumulaci důlních plynů. V období poklesu atmosférického tlaku je v podzemních prostorech vyšší tlak než na povrchu a v disponovaných lokalitách pak dochází k plošnému a neřízenému výstupu nahromaděných důlních plynů na povrch. Pokryvný útvar tedy svou propustností určuje míru izolační schopnosti a v návaznosti také míru prostupu důlních plynů z těchto prostor na povrch. Nejméně příznivě se z hlediska možnosti výstupu metanu přes pokryvný útvar projevuje vliv navážek (povětšinou tvořeny nesourodými, porézními materiály), které snižují mocnost izolačních kompaktních pokryvných vrstev, popř. bezprostředně navazují na karbon. Lokality s chybějícím pokryvným útvarem vytvářejí tzv. „karbonská okna“.

### **3. Stávající stav**

#### **3.1 Výpis a charakteristika známých SDD situovaných v zájmové oblasti**

Potřebné informace k této kapitole byly čerpány z podkladového materiálu „Seznam SDD ústících na povrch v OKR“ a evidenčních listů zlikvidovaných SDD a hlavních důlních děl.

Na základě celkové situace stávajícího a projektovaného stavu zájmové lokality výstavby byly stanoveny hranice zájmové oblasti ve tvaru polygonu. Vrcholy polygonu (hraničních linií zájmové oblasti) jsou dány v souřadném systému JTSK následovně (tab. 1):

Tab. 1:

	x	y
1	1 100 720	467200
2	1 100 690	465 320
3	1 102 790	465 550
4	1 102 700	466 250

V zájmové oblasti výstavby byla ze seznamu SDD dohledána všechna evidovaná, s následujícím výsledkem:

V zájmové oblasti, vytyčené vrcholy polygonu, jsou situována dvě SDD – viz tab. 2. Obě SDD jsou v dnešní době dohledána a zajištěna.

Tab. 2:

Název SDD	Charakteristika SDD			
	Identif. číslo	Katastr. území	Poloha díla	Stavební uzávěra
Michálkovická vrtná jáma	122-41	Michálkovice	V zástavbě	ano
Jáma Ferdinand - Hlavní jáma	122-05	Michálkovice	V zástavbě	ano

Popis SDD	Hloubka	Souřadnice		Ohrožení výstupem plynů	Zajištění díla
		x	y		
Michálkovická vrtná jáma	-	1 101 560,0	466 503,0	ne	ano
Jáma Ferdinand - Hlavní jáma	135,0 m	1 100 861,0	466 080,0	ano	ano

Kromě výše uvedených SDD, jsou ve vytyčené zájmové oblasti situována dnes zlikvidovaná hlavní důlní díla – Výdušná jáma Pavel a Petr a Vtažná jáma (Petr Cinger). Tato zlikvidovaná hlavní důlní díla jsou situována ve vzdálenostech cca. 150 m od nejbližšího místa trasy kanalizace. Likvidace jam byla provedena zásypem v celé jejich délce v roce 1995. V úrovni ohlubně jsou zajištěny uzavíracími ohlubňovými povaly. Odvádění vystupujících důlních plynů je zajištěno odplyňovacím potrubím napojeným na odfukový komínek. Vzhledem k původní hloubce jam a jejich napojení na velkou část dobývacího prostoru je zřejmé, že i v dnešní době mají významnou drenážní odplyňovací funkci pro nejbližší okolí.

### 3.2 Návaznost SDD na zájmovou lokalitu výstavby

Pro stanovení míry vlivu SDD na podmínky stavby je bezpodmínečně nutné určit dispoziční návaznost mezi SDD a zájmovou lokalitou výstavby. V souladu s vyhláškou č. 32 ČBÚ ze dne 28. 1. 2000 musí být v okolí ústí jámy vymezeno bezpečnostní pásmo. Nejmenší rozměr bezpečnostního pásma musí, dle výše uvedené vyhlášky, přesahovat vnější obvod jámového zdiva (vnější profil jámy) alespoň o 20 m. Z hlediska vzájemné polohy předmětných SDD a navržené trasy kanalizace, je míra ovlivnění kanalizace přítomností SDD zřejmá z následující tabulky.

Tab. 3:

Název jámy	Vzdálenost středu jámy od navržené trasy liniové stavby	Míra ovlivnění
Michálkovická vrtná jáma	~12 m	trasa je ukončena v okrajové části BP SDD
Jáma Ferdinand – Hlavní jáma	~31 m	Bez ovlivnění – trasa je ukončena vně BP SDD avšak v jeho blízkosti

V případě SDD – Michálkovická vrtná jáma – prochází navržená trasa kanalizace okrajovou částí bezpečnostního pásma (BP,  $r = 25$  m) SDD.

### 3.3 Dílčí závěr

Na základě získaných informací o situování SDD v zájmové oblasti a jejich polohopisné návaznosti můžeme konstatovat následující:

Stávající evidovaná SDD, nacházející se na DP Michálkovice, s výjimkou SDD – Michálkovická vrtná jáma a Jáma Ferdinand, nemají přímou vazbu na trasu kanalizace a jejich nepříznivý vliv (poklesy terénu v okolí SDD, výstupy metanu) se na předmětné stavbě neprojeví. Průchod štoly zájmovou lokalitou výstavby není očekáván.

Stávající evidovaná SDD (Michálkovická vrtná jáma, jáma Ferdinand), nacházející se v zájmové oblasti výstavby, jsou situovány v blízkosti (do 31 m) navržené trasy kanalizace. V případě SDD (Michálkovická vrtná jáma), je navržená trasa kanalizace ukončena v okrajové části bezpečnostního pásma SDD (BP,  $r = 25$  m), ve vzdálenosti cca. 12 m od jeho ústí. Z hlediska situační návaznosti na trasu kanalizace, by tato SDD mohla předmětnou stavbu kanalizace svými nepříznivými projevy (poklesy terénu v okolí SDD, výstupy metanu) ovlivnit. Avšak obě jámy již byly dohledány a stabilně a plynově zajištěny.

Významnou úlohu při odplyňování zájmové lokality stavby mají zlikvidovaná hlavní důlní díla – Výdušná jáma Pavel a Petr a Vtažná jáma (Petr Cinger). Vzhledem k původní hloubce jam a jejich napojení na velkou část dobývacího prostoru je zřejmé, že i v dnešní době mají významnou drenážní odplyňovací funkci pro nejbližší okolí.

V dalších kapitolách je zpracován návrh bezpečnostních opatření a podmínek, za kterých je možné stavbu kanalizace realizovat a v definitivním stavu provozovat.

#### 4. Vyhodnocení atmogeochemického průzkumu (shrnutí)

- Metanový průzkum, realizovaný ve dnech 12.,13. 6. 2003 a 16.,17. 6. 2003, vykázal na většině měřicích míst naměření nulových hodnot koncentrací  $\text{CH}_4$  – viz Závěrečná zpráva o provedení metanového průzkumu firmy UNIGEO, a. s. Ostrava. Metanový průzkum byl proveden měřením koncentrací vystupujícího metanu ve vytloukaných sondách a v dostupném kanalizačním, vodovodním a plynovém rozvodu v prostoru zájmové lokality. Zjištěné stopové koncentrace metanu na některých měřených místech jsou na hranici přesnosti měření použitého přístroje a pravděpodobně jsou organického původu (způsobené rozkladem organických sedimentů v kanalizaci, popř. zásypu). Průzkum byl proveden při naměřeném barometrickém tlaku 1002 a 1008 hPa.
- Dle dostupných informací se v zájmové oblasti nenachází zaústění štoly a průchod štoly danou lokalitou se nepředpokládá.
- V drtivé většině budou stavební práce na kanalizačním sběrači realizovány v otevřených povrchových výkopech. Pouze při křížení kanalizace s vybranými komunikacemi bude realizováno uložení kanalizačního sběrače bezvýkopovou technologií, v délkově omezených úsecích.
- V zájmové oblasti, vytyčené vrcholy polygonu, jsou situována dvě SDD. Obě SDD již byla dohledána a stabilně a plynově zajištěna.
- Mocnost pokryvného útvaru karbonských vrstev v lokalitě stavby se řádově pohybuje v intervalu 150 až 250 m – nad bezpečnostní hranicí 50 m.
- SDD situovaná na DP Michálkovice, se ve vztahu k zájmové lokalitě výstavby nacházejí v oblasti zástavby, tedy v oblasti s narušeným pokryvným útvarem antropogenní činností. Narušený pokryvný útvar vytváří množství lokálních plynových cest na povrch, v bezprostředním okolí ústí SDD. Tím umožňuje výstup metanu do ovzduší a omezuje možnost jeho šíření do prostoru. Výjimku tvoří liniové inženýrské stavby, které mohou v příhodných stavebně-geologických podmínkách rozvádět vystupující metan do značných vzdáleností od místa zdroje výstupu.



## 5. Klasifikační stupně

Klasifikační stupně nebezpečí výstupu metanu v místě stavební činnosti, stanovené na základě měření metanu ve vytloukaných dírách a souběžně vedeném kanalizačním, vodovodním a plynovém systému:

- Bez nebezpečí – naměřené hodnoty metanu jsou nižší než 0,5 %
- 1. stupeň nebezpečí – naměřené hodnoty koncentrace metanu jsou 0,5 % až 1 %
- 2. stupeň nebezpečí – naměřené hodnoty koncentrace metanu jsou 1,0 % až 4,5 %
- 3. stupeň nebezpečí – naměřené hodnoty koncentrace metanu jsou vyšší než 4,5 %

Pro orientaci nabízíme srovnání s Vyhláškou ČBÚ 22/1989 Sb., která stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti v podzemí a při dobývání nevyhrazených nerostů v podzemí, včetně objektů a zařízení na povrchu, které souvisejí s těmito činnostmi. Dle § 232 této vyhlášky všechna z měřených míst patří do prostoru bez nebezpečí výbuchu metanu (SNM 0) – koncentrace metanu nepřesáhne 0,25 %.

## 6. Návrh bezpečnostních opatření

Na základě výše uvedených výstupů z provedeného metanového průzkumu (naměřeny nulové hodnoty koncentrací CH<sub>4</sub>), technologii realizace a s ohledem na mocnost pokryvného útvaru karbonských vrstev, která v místě stavby dosahuje řádově hodnot 150÷250 m (dohodově byla odbornou veřejností stanovena bezpečnostní hranice mocnosti pokryvného útvaru v hodnotě 50 m) můžeme konstatovat, že plánované stavební práce a definitivní provoz stavebních objektů v zájmové lokalitě nebude ohrožen nekontrolovanými výstupy důlních plynů ani ztrátou stability a případnou destrukcí ústí SDD.

Na základě výsledků opakovaného měření koncentrací vystupujícího metanu, prováděného ve vytloukaných sondách, stávajícím kanalizačním systému a ostatních inženýrských sítích, je místo stavby zařazeno do klasifikačního stupně z hlediska nebezpečí výstupu metanu

**„bez nebezpečí“**

**Pro realizaci stavebních prací a definitivní provoz stavebního objektu není v daném případě nutné, z hlediska nebezpečí výstupu metanu a stabilitně nepříznivých vlivů**

**v okolí ústí SDD, realizovat žádná dodatečná bezpečnostní opatření. Pro výstavbu není požadován dohled pracovníka odborného bezpečnostního dohledu provádějícího bezpečnostní opatření z hlediska nebezpečí výstupu metanu. Avšak s ohledem ke skutečnosti, že je zájmová oblast výstavby na základě vyjádření OKD, a.s. IMGE, o.z. zařazena do kategorie území ohroženého možným nahodilým výstupem důlních plynů, bude uzavření vstupních a kontrolních šachtic kanalizačního řádu realizováno poklopy s odvětráním a v místě prostupů realizovaných domovních přípojek do suterénů budov bude zajištěna jejich důkladná izolace.**

**Při realizaci stavebních prací však musí být respektovány veškeré požadavky ČSN 730039 na zajištění stavby z hlediska účinků poddolování, v závislosti na kategorii staveniště.**