

Ing. Zdeněk W e b e r, VÚHU

Úroveň prašnosti v lomových provozech SHR

Úvod

Zvyšování výkonů těžebních i dopravních zařízení na povrchových dolech SHR, přináší s sebou negativní vliv na hygienickou kvalitu pracovního prostředí z hlediska obsahu prachu v ovzduší. S postupem těžby do větších hloubek a se zhoršováním podmínek pro přirozené vymývání emisí, nabývá tento problém stále větší závažnosti.

Jednou ze součástí řešení rezortního úkolu "Výzkum eliminace vlivů povrchové těžby na životní a pracovní prostředí" byl i dílčí úkol zabývající se výzkumem úrovně prašnosti vznikající při těžbě uhlí a skrývky. Výsledky řešení a nové poznatky získané v průběhu výzkumu, přispěly k poznání skutečného stavu v lomových provozech, k vytypování zdrojů prašnosti a k poznání vlivu lomů na úroveň prašnosti v jejich okolí. Zároveň byl sledován i vliv meteorologických podmínek na vývin a šíření prašných částic v prostoru lomu.

Tento článek si klade za cíl, seznámit s některými poznatky a souvislostmi a podat informaci o stávající úrovni prašnosti na povrchových dolech revíru.

Úroveň spadu a šíření sedimentujícího prachu

Úroveň spadu byla dlouhodobě sledována ve vybraném lomovém provozu a to v lomu na jeho okraji a v nejbližším okolí /do 1 500 m od nejhlubšího místa lomu/. Zároveň byla sledována úroveň srážek pro možnost vzájemného srovnávání.

Výsledky letního období jednoročního cyklu jsou znázorněny na obr. č. 1. Měření prokázalo výraznou závislost úrovně spadu prachu vznikajícího v lomu na množství srážek a to

zejména v teplejší polovině roku. Ke značnému snížení spadu došlo v chladnější části sledovaného období. Jak z dalšího textu vyplývá, lze stanoviště označené na obr. č.1 jako "Povrch 2" /vzdálenost 1 500 m/ a úroveň spadu tam naměřené, považovat za vhodné pro reprezentaci komunální úrovně spadu v oblasti neovlivněné lomovou činností.

Pro určení vlivu činností v povrchovém dole na úroveň spadu v okolí bylo vyhodnoceno dlouhodobé měření v síti 43 měřicích stanovišť v okolí velkolomu Maxim Gorkij I. Umístění jednotlivých stanovišť je vyznačeno na obr. č. 2. Při porovnání úrovně prašného spadu v jednotlivých ročních obdobích bylo prokázáno, že lomový provoz nemůže být zdrojem sedimentačního prachu ovlivňující nejbližší okolí lomu v teplejší polovině roku. V zimních měsících úroveň spadu v lomu nepřevyšovala úroveň znečištění vzduchu v okolí. Na obr. č.3 je graficky srovnána průměrná úroveň spadu v letním období na stanovištích VÚHU a stanovištích OHS. V průběhu měření byla ve všech případech zjištěna, již před hranicí hygienického pásma, úroveň spadu srovnatelná s úrovní zjištěnou v prostoru obytné části města Bílina. Z toho vyplývá, že prašný spad ve městě Bílině není negativně ovlivněn lomovou těžbou v prostoru VMG.

V tabulce č. 1 jsou shrnuty výsledky měření jednoročního cyklu. Pro možnost porovnání jsou výsledky doplněny o některá stanoviště ve městě Bílina /tab. č. 2/.

Průměrné hodnoty prašného spadu v prostoru VMG v $g \cdot m^{-2}$
za 24 hodin ----- Tabulka č. 1

stanoviště	podzim 1977	zima 1977	jaro 1978	léto 1978
7,10	0,61	0,90	1,52	0,68
9,12	1,07	0,65	1,98	0,98

Pokračování tabulky č. 1

stanoviště	podzim 1977	zima 1977	jaro 1978	léto 1978
15,16	1,90	0,76	1,20	0,78
24,25	0,38	0,44	0,44	0,77
31,52	0,32	0,42	0,61	0,88
45,44	0,32	0,44	0,39	0,47
43	0,42	0,60	0,66	0,38
36,37	0,39	0,60	1,07	0,46
39,46	0,34	0,59	0,59	0,39
49,48	0,49	0,67	1,09	0,79
47,5	0,38	0,36	0,47	0,44
50,4	0,44	0,49	0,53	0,58
51	0,51	0,65	0,52	0,69
Ø	0,58	0,58	0,85	0,64

Průměrné hodnoty prашného spadu ve městě Bílina v g . m⁻²
za 24 hodin ----- Tabulka č. 2

stanoviště	Ø 1977	Ø 1978
Nákl. nádraží	0,61	0,58
pod Bořněm	0,31	0,32
Újezd	0,47	0,43
náměstí	0,51	0,52
za Chlumem	0,43	0,41
Bezovka	0,53	0,49
Kyselka	0,36	0,35

Vzhledem k tomu, že dálková pásová doprava skřívky je ve sledované oblasti vedena v blízkosti sídliště "Za Chlumem",

bylo sledováno i šíření sedimentujícího a polétavého prachu z přesypů DPD do okolí. V tabulce č. 3 jsou shrnuty výsledky měření sedimentační prašnosti v okolí přesypu č. 150, v době s rychlostí větru $0,5 - 1,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ v závislosti na vzdálenosti.

Úroveň sedimentační prašnosti v okolí přesypu DPD

-----Tabulka č. 3

Vzdálenost (m)	Úrovně prašnosti ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ za 24 hodin)
0 (pod přesypem)	65,50
10	4,31
50	1,40
100	0,78
150	0,62
300	0,77

V tabulce č. 4 je obdobná závislost u polétavého prachu, jehož koncentrace je uváděna v $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Úroveň polétavé prašnosti v okolí přesypu DPD

-----Tabulka č. 4

Místo (vzdálenost) /m/	Úroveň prašnosti / $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ /
pod přesypem (0)	10,20
u pohonu (0)	2,86
50	3,13
100	2,43

Uváděné hodnoty jsou průměry z několika po sobě jdoucích měření a dokumentují, že přesypy DPD negativně ovlivňují úroveň prašnosti ve svém nejbližším okolí a že jistě nejsou hlavním zdrojem prachu šířícího se do oblasti blízkého

sidliště. Podle našich zkušeností je tímto hlavním zdrojem autodoprava probíhající mezi pasovkami.

Úroveň a šíření polétavého prachu

Již v předcházející části byly presentovány výsledky měření polétavé prašnosti v okolí přesypu jako jednoho ze zdrojů emitujících prach.

V průběhu výzkumných prací byla také sledována celková úroveň koncentrací polétavého prachu v prostoru lomového provozu pomocí diskontinuálních odběrů v různých ročních obdobích a za různých meteorologických podmínek. V tabulce č.5 jsou shrnuty výsledky měření v lomovém provozu a to na třech stanovištích lišících se nadmořskou výškou. Výsledky jsou porovnány za různých podmínek pro vymývání emisí t. j. za různých rychlostí větru.

Průměrné hodnoty polétavé prašnosti v lomovém provozu v závislosti na rychlosti větru ----- Tabulka č. 5

rychlost větru	Polétavá prašnost ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)		
	lom (-68 m)	-40m	povrch
bezvětrí	1,22	1,13	0,85
menší $\text{lm} \cdot \text{s}^{-1}$	1,63	0,91	1,05
větší $\text{lm} \cdot \text{s}^{-1}$	0,93	0,62	0,55

Tabulka ukazuje, že větry s rychlostí větší než $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, mají příznivý vliv na snížení koncentrací prachu a že jsou schopny tento prach z lomu odstraňovat. Při nižších rychlostech větru dochází k šíření polétavého prachu do prostoru celého lomu a zejména v obdobích s bezvětrím jsou zvýšené koncentrace polétavého prachu v prostoru celého lomu. Proto je důležité znát i velikostní složení takového prachu. Pro tyto účely byla provedena analýza několika vzorků polétavého

prachu za účelem zjištění distribuce částic v jednotlivých velikostních skupinách. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č.6.

Průměrná dispersita polétavého prachu udaná počtem částic

-----Tabulka č. 6

velikost částic	lom	okraj lomu
do 0,4 μ	66 000	51 000
0,5 μ	30 000	28 000
0,6 μ	14 000	14 000
0,7 μ	8 500	5 700
0,8 μ	5 500	3 800
0,9 μ	3 500	2 600
1,0 μ	2 200	2 000
1,5 μ	900	630
2,0 μ	479	377
4,0 μ	35	20
7,0 μ	4	2
do 10,0 μ	1	0

Obsah částic v ovzduší na okraji lomu je nižší. Poměrné zastoupení jednotlivých velikostních skupin je přibližně stejné. Tyto výsledky reprezentují stav, kdy podmínky pro vymývání exhalací byly příznivé. Při vzniku dlouhodobé inverse lze předpokládat, že se obsah částic v ovzduší výrazně zvýší.

Úroveň prašnosti na pracovištích lomových provozů

V této části jsou zhodnoceny výsledky měření úrovně prašnosti na pracovištích rypadel v prostoru lomu Maxim Gorkij I.

Z těchto hodnot je možno provést posouzení hygienické kvality pracovního prostředí obsluhy rypadel. Měření byla prováděna na každém pracovišti několikrát, za různých meteo-

rologických podmínek a výsledné hodnoty uváděné v tab. č. 7 jsou tedy průměrným obrázkem o úrovni prašnosti na jednotlivých místech.

Průměrné hodnoty koncentrací polétavého prachu v ovzduší pracovišť rypadel na VMG-I-Bílina /v mg . m⁻³/ ----- Tabulka č. 7

M í s t o	K800/1	K800/5	K800/3	K1000	KU300-13	KU308-S
kabina ved. ryp.	1,31	1,35	1,23	3,06	4,13	2,45
kabina pasaře	2,40	1,44	1,08	-	12,3 /bez dveří/	5,46
kab. zad. pasu	2,71	2,16	1,82			
kab. klapkaře	0,65	0,88	0,88	2,50	6,48	2,44
př. pas-koleso	33,33	39,50	55,17	20,23	39,42	40,25
zadní pas	31,70	23,26	34,73			
otoč	24,75	47,86	30,55	28,88	68,28	29,26
mezipas				21,50	51,26	38,20
otoč kabina				3,01		
zámeč. dílna					11,60	

Srovnání koncentrací mimo kabiny a uvnitř kabin opravňuje konstatovat, že kabiny podstatně snižují vysokou koncentraci prachu v ovzduší, která je na nechráněných místech rypadla. Z tabulky také vyplývá, že horší pracovní prostředí mají pracovníci rypadel KU300. Hygienický předpis stanovující nejvyšší přístupní koncentrace na pracovištích určuje pro hnědouhelný polétavý prach, nejvyšší přípustnou průměrnou koncentraci pro 8h pracovní dobu 8 mg . m⁻³ pro ostatní prachy 10 mg . m⁻³.

Závěr

Výsledky diskutované v tomto článku dávají obrázek o celkové situaci v oblasti úrovně a částečně i šíření sedi-

mentujícího i polétavého prachu.

Celkově nelze hodnotit situaci v lomových provozech dobře. Zejména v teplejší polovině roku se stává prach nejen obtěžujícím, ale i zdraví škodlivým elementem pracovního prostředí. Vzhledem k tomu, že velkým zdrojem polétavého prachu jsou dopravní prostředky pohybující se po komunikacích v prostoru lomu, bude část výzkumné kapacity v odd. čistoty ovzduší a vod věnována odzkoušení prostředků zvyšujících účinnost postřiku cest. Další snahou činnosti odd. bude také nalezení cesty k omezení prašnosti na přesypech DPD.

Pro ochranu pracovního prostředí se jeví jako potřebné zvýšit kvalitativní parametry kabin technologických zařízení ze strany výrobce. Přestože koncentrace nepřesahují hygienickým předpisem stanovené hodnoty, tak kumulativní působení směsi plyných a pevných exhalací jistě negativně ovlivňuje zdraví pracovníků i produktivitu práce.

S h r n u t í

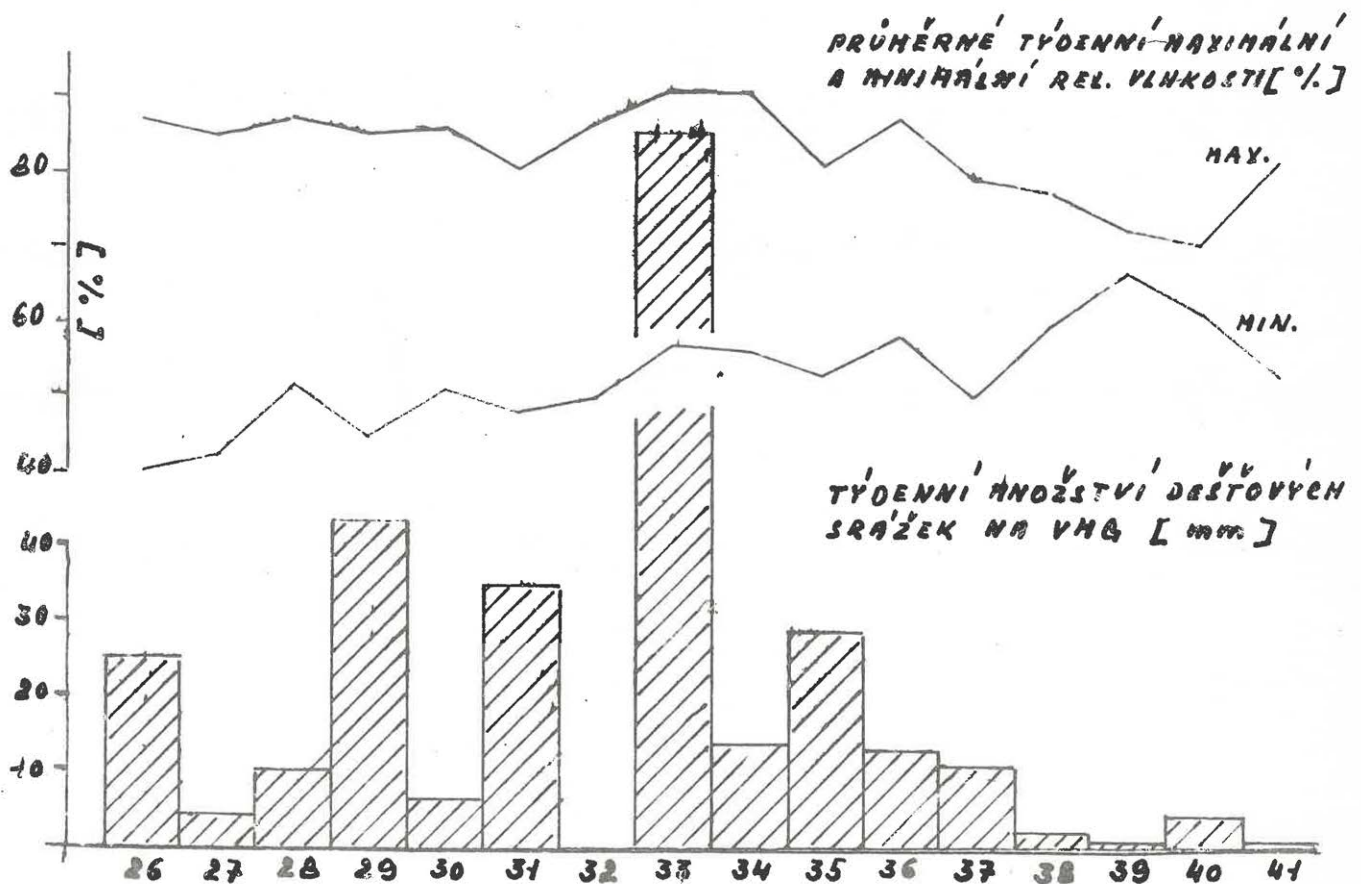
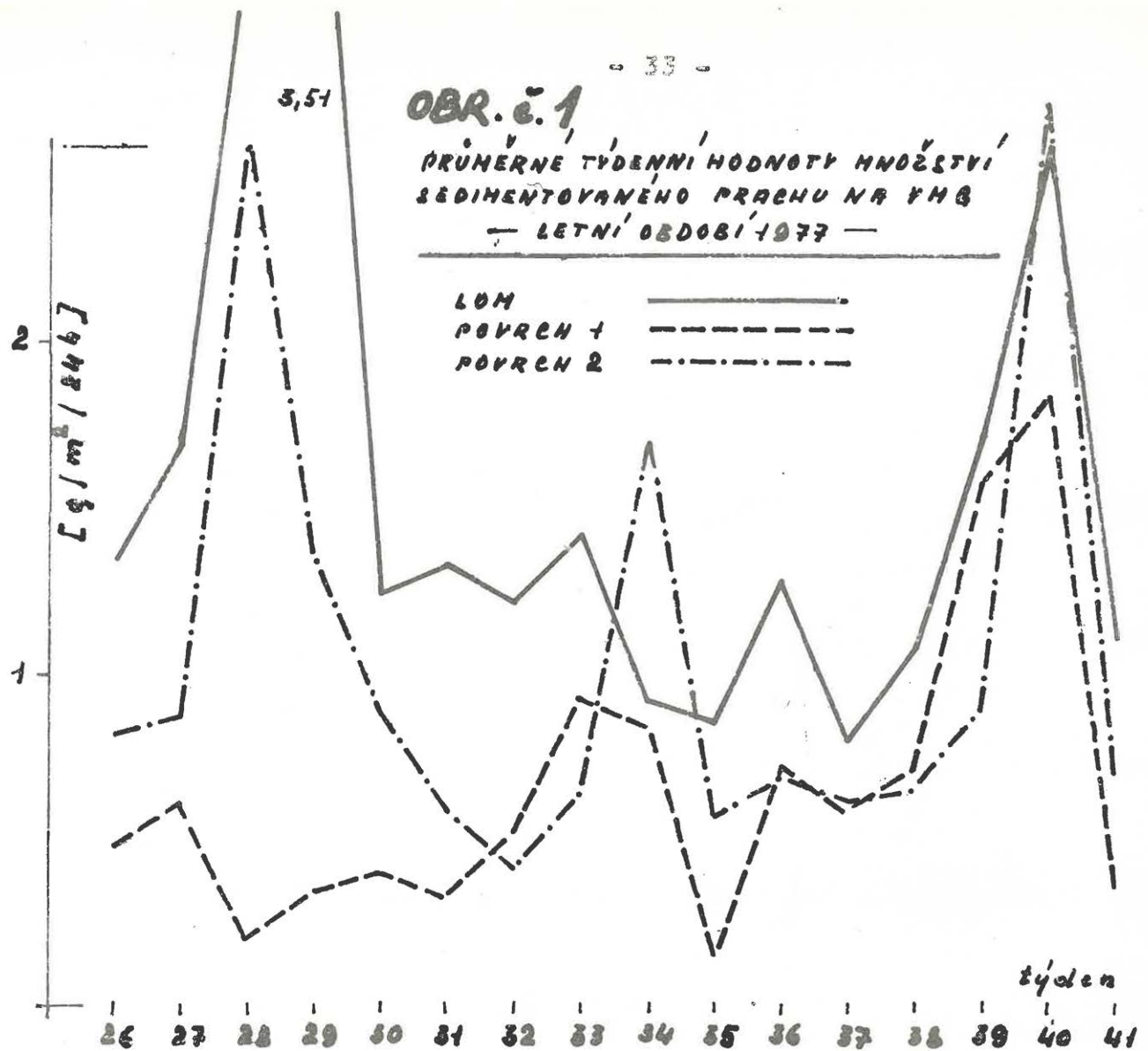
Úroveň prašnosti v lomových provozech SHR

V článku jsou shrnuty výsledky měření úrovně sedimentující a polétavé prašnosti v lomových provozech SHR.

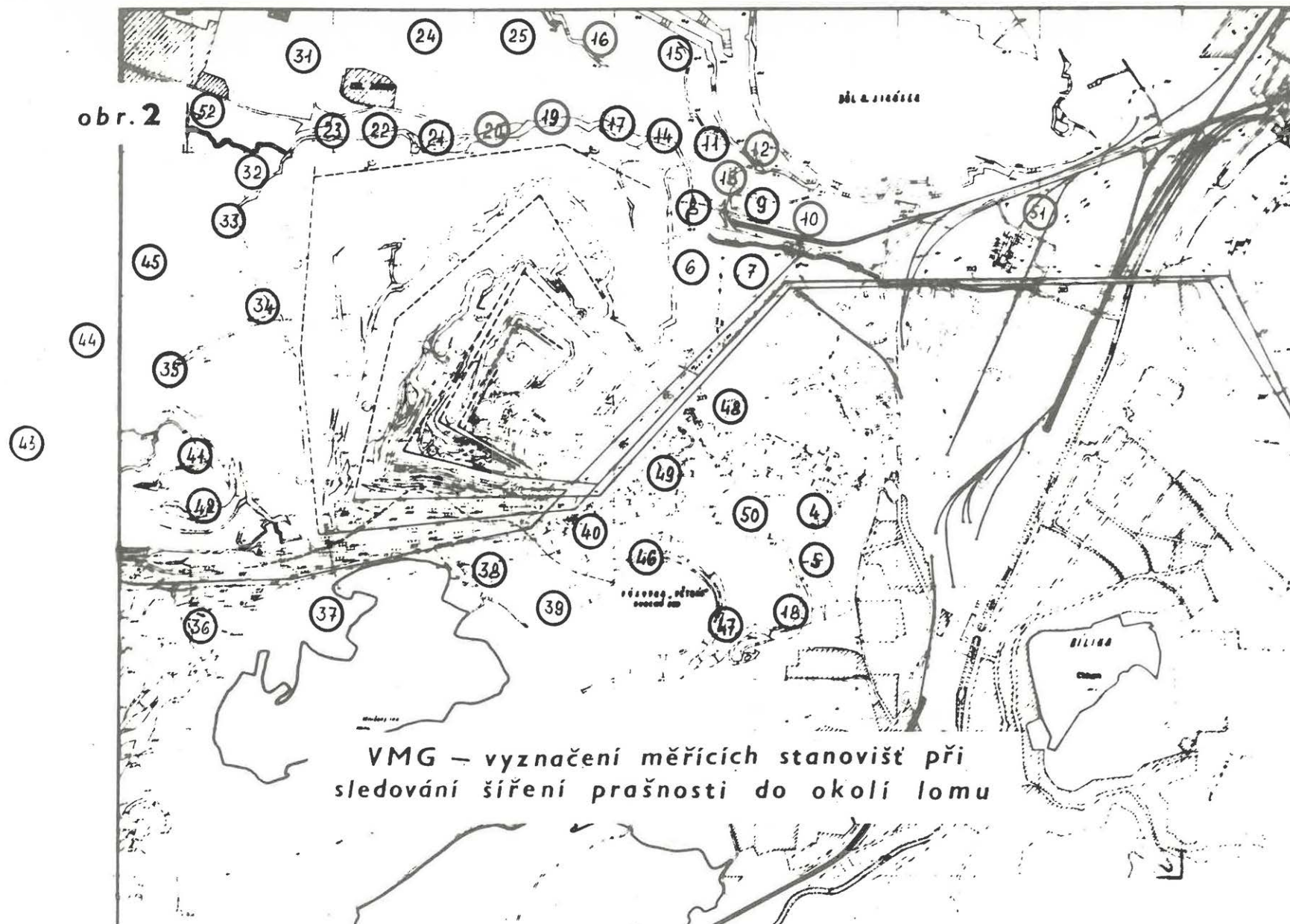
Р е з ю м е

Данные запыленности рабочей среды на открытых разработках бассейна СВВ

В статье дан обзор результатов измерения уровней запыленности рабочей среды бурогольных карьеров СВВ за счет оседающей и витающей пыли.



obr. 2



VMG – vyznačení měřicích stanovišť při sledování šíření prašnosti do okolí lomu

obr. 3

