
ENVICON CONSULT spol. s r.o., Obežná 7, 010 08 Žilina
Tel.: 041/7632 461, 0903 548 882
E-mail: pirman@enviconsult.sk
www.enviconsult.sk

LOM RUŽOMBEROK III

pokračovanie v ťažbe v období 2016 - 2020

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

OBSAH

POJMY A SKRATKY	2
1 ÚVOD	3
2 CHARAKTERISTIKA ZDROJA ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA	3
2.1 Znečisťujúce látky	3
2.2 Základná výrobná činnosť – ťažba a spracovanie kameňa.....	3
2.3 Doprava a emisie spaľovacích motorov	Chyba! Záložka nie je definovaná.
3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK.....	4
4 SÚČASNÝ STAV ZNEČISTENIA OVZDUŠIA.....	6
5 METODIKA	9
5.1 Metóda výpočtu	9
5.2 Parametre modelu	9
5.3 Výpočtová sieť.....	10
5.4 Interpretácia výsledkov	11
6 VÝSLEDKY VÝPOČTU	11
7 ZÁVER	12

PRÍLOHY

1	GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE DISTRIBÚCIE ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK
---	---

POJMY A SKRATKY

Znečisťujúcou látkou sa rozumie akákoľvek látka vnášaná ľudskou činnosťou priamo alebo nepriamo do ovzdušia, ktorá má alebo môže mať škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie.

Úroveňou znečistenia ovzdušia je koncentrácia znečisťujúcej látky v ovzduší alebo jej depozícia na zemskom povrchu v danom čase.

Emisiou sa rozumie každé priame alebo nepriame vypustenie znečisťujúcej látky do ovzdušia.

Limitnou hodnotou je úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nemá byť už prekročená. Limitná hodnota sa od ustanovených termínov nesmie prekročiť viac ako o medzu tolerancie. Medzou tolerancie je percento limitnej hodnoty, o ktoré môže byť limitná hodnota prekročená v súlade s ustanovenými podmienkami.

Cieľovou hodnotou je úroveň znečistenia ovzdušia určená s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase, ak je to možné.

CO	Oxid uhoľnatý
EMEP	Program spolupráce pri monitorovaní diaľkového prenosu látok znečisťujúcich ovzdušie v Európe
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
MPŽPRR	Ministerstvo pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja
NA	Nákladné automobily
NEIS	Národný emisný informačný systém
NMSKO	Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia
NO ₂	Oxid dusičitý
NO _x	Oxidy dusíka
PM ₁₀	Častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 µm s 50 % účinnosťou
PM _{2,5}	Častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 2,5 µm s 50 % účinnosťou
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SR	Slovenská republika
TZL	Tuhé znečisťujúce látky
ZL	Znečisťujúce látky

1 ÚVOD

Predmetom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu zdroja znečisťovania ovzdušia – prevádzky lomu Ružomberok III na úroveň znečistenia v okolí zdroja. Okrem vplyvu samotnej ťažby a spracovania kameniva je v rámci rozptylovej štúdie vyhodnotený aj kumulatívny vplyv ostatných činností v priestore lomu - obalovne bituménových zmesí a betonárne.

Ako podklad pre vypracovanie rozptylovej štúdie boli použité:

- situáciu lomu
- kapacity ťažby
- popis technológie spracovania kameniva
- intenzity dopravy (dopravno-inžinierske podklady)

2 CHARAKTERISTIKA ZDROJA ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA

2.1 Znečisťujúce látky

Určujúcou znečisťujúcou látkou pre posúdenie vplyvov ťažby a ostatných činností vykonávaných v lome Ružomberok III na kvalitu ovzdušia sú tuhé znečisťujúce látky. V prípade hodnotených zdrojov prašnosť vzniká pri ťažbe a spracovaní suroviny, významný podiel však tvorí sekundárna prašnosť, ktorá vzniká vírením častíc usadených na zemskom povrchu. Polietavý prach predstavuje sumu častíc rôznej veľkosti, ktoré sú voľne rozptýlené v ovzduší. Výpočet bol realizovaný pre častice **PM₁₀** a **PM_{2,5}**, pre ktoré udáva slovenská legislatíva imisný limit.

2.2 Základná výrobná činnosť – ťažba a spracovanie kameňa

Kameňolom je fugitívnym zdrojom tuhých znečisťujúcich látok, pričom emisie sú úmerné množstvu spracovaných materiálov. V prípade hodnoteného zdroja bola uvažovaná ročná kapacita ťažby do 200 000 t/rok. Fond pracovnej doby je 300 dní v roku, 3 000 h/rok. Priemerný hodinový výkon tak predstavuje 47,89 t spracovaného kameniva za hodinu.

Priemyselná výroba kameniva je v zmysle prílohy č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 410/2012 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší, kategorizovaná bezlimitne ako stredný zdroj, nasledovne:

Číslo kategórie	Názov kategórie	Prahová kapacita	
		1 veľký zdroj	2 stredný zdroj
3	VÝROBA NEKOVOVÝCH MINERÁLNYCH PRODUKTOV		
3.10	Kameňolomy a súvisiace spracovanie kameňa	-	> 0

Hlavnými zdrojmi znečisťovania sú vŕtanie hornín, nakládka rúbaniny na autá, vykládka rúbaniny z áut, drvenie a triedenie, presypy dopravných pásov, odvoz kameniva. Plošným zdrojom znečisťovania ovzdušia sú plochy skládok v technologickej časti, ako aj samotné

ťažobné plochy. Určujúcou škodlivinou znečisťovania ovzdušia sú tuhé znečisťujúce látky (TZL) - suspendované častice PM₁₀ a PM_{2,5}.

Pri hodnotení vplyvov prevádzky kameňolomu na okolie sme vychádzali z emisných faktorov uverejnených vo vestníku MŽP SR č. 5/2008, pričom sme uvažovali s prirodzenou vlhkosťou materiálu v rozmedzí 1,5-2,0 %.

Výpočet emisného faktoru (v g TZL na 1 tonu spracovaného kameňa) je pre uvedenú vlhkosť a pre uvažované 3 stupne úpravy kameniva nasledovný:

- vŕtanie hornín	3,0
- nakládka rúbaniny	0,1
- vykládka rúbaniny	0,1
- primárne drvenie	4,3
- primárne triedenie	4,1
- presypy dopravníkových pásov	0,6
- sekundárne drvenie	8,5
- sekundárne triedenie	8,0
- presypy dopravníkových pásov	1,2
- terciárne triedenie	15,0
- presypy dopravníkových pásov	2,5
SPOLU	47,4 g TZL/t

Následne možno určiť hmotnostný tok TZL, pri týchto vstupoch:

- doba prevádzky:	300 dní do roka = 3 000 hodín
- produkcia:	200 tis. ton/rok, 66,7 t/hod
- hmotnostný tok:	3,16 kg TZL/hod.

Pri hodnotení účinkov prachu na zdravie ľudí záleží na pôvode, vlastnostiach a veľkosti prachových častíc, na ich koncentrácii v ovzduší, na dĺžke a podmienkach pôsobenia. Častice väčšie ako 30 µm sú označované ako hrubý prach a v prostredí pri bežných podmienkach rýchle sedimentujú. Frakcia prachu tvorená malými časticami vdychnutá až do pľúc je z hľadiska zdravotného rizika najnebezpečnejšia. Slovenská legislatíva stanovuje hygienické limity pre suspendované častice PM₁₀ a PM_{2,5}, čo prakticky znamená častice s priemerom 10 µm a 2,5 µm (presnejšia definícia je uvedená v zozname pojmov).

Suspendované častice PM₁₀ tvoria podľa analógie s emisnými faktormi pre betonárne cca 50 % celkových TZL, čo znamená že **hmotnostný tok pre PM₁₀ je 1,58 kg/hod (0,44 g/s).**

Suspendované častice PM_{2,5} tvoria cca 20 % celkových TZL, čo znamená že **hmotnostný tok pre PM_{2,5} je 0,63 kg/hod (0,18 g/s).**

3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Z hľadiska rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší sú najrelevantnejšími meteorologickými parametrami smer a rýchlosť vetra a stabilita zvrstvenia atmosféry. Z hľadiska tvorby a šírenia emisií TZL majú význam aj zrážkové pomery (počet dní so zrážkami) a mrazové pomery (počty mrazových dní).

Z hľadiska klimatologického členenia SR sa územie nachádza v mierne teplej oblasti, okrsku mierne teplom, vlhkom, s chladnou alebo studenou zimou, dolinovom. Priemerná ročná

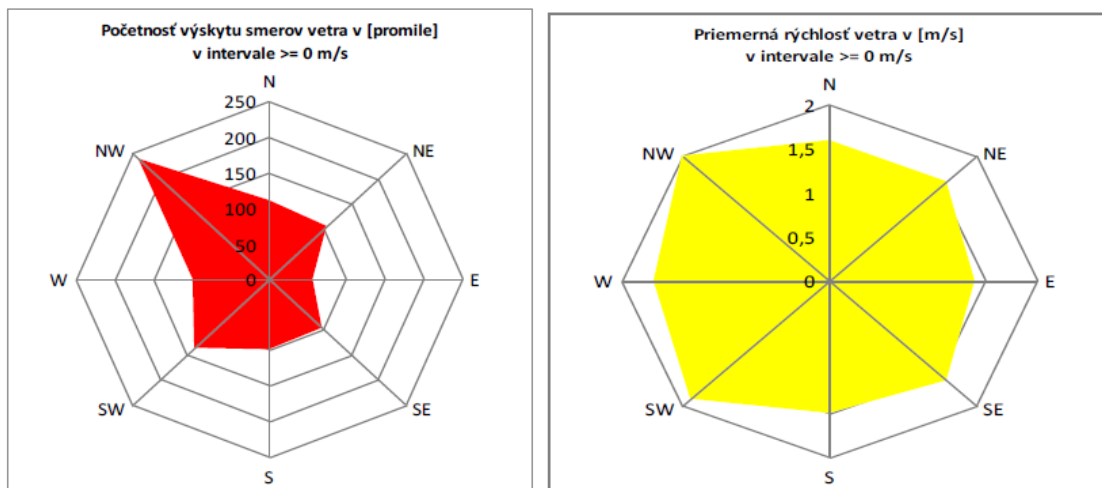
teplota je 7,0 °C, najchladnejším mesiacom je január a najteplejším júl. Priemerné ročné zrážky dosahujú hodnoty 711 mm.

Veternosť

Veterné pomery územia možno charakterizovať na základe údajov z meteorologickej stanice Ružomberok, ktorá sa nachádza v mestskej zástavbe, v nadmorskej výške 475 m. Priemerná ročná rýchlosť vetra za posledných 10 rokov na stanici Ružomberok je 1,6 m/s, pričom sa vyskytujú aj roky s nižšou priemernou rýchlosťou. Bezvetrie sa vyskytuje viac ako polovicu roka (57 %), rýchlosti do 2 m/s sa dokonca vyskytujú až v 80 % roka a rýchlosti nad 6 m/s sa vyskytujú len minimálne v 0,7 % roka.

Prevládajúcim prúdením v stanici Ružomberok je severozápadné prúdenie. V mieste lomu môže byť v prízemných častiach atmosféry prúdenie modifikované do smeru sever - juh v dôsledku pretiahnutého tvaru údolia toku Revúcej, ktoré je obklopené horskými masívmi.

Obr. 1 Početnosť výskytu jednotlivých smerov vetra a ich priemerná rýchlosť na stanici Ružomberok¹



Stabilita atmosféry

Na úroveň znečistenia ovzdušia v prízemnej vrstve atmosféry má významný vplyv vertikálne teplotné zvrstvenie atmosféry, určujúce jeho stabilitu. Stabilita ovzdušia je mierou tendencie pre vertikálny pohyb, a teda je dôležitým indikátorom pravdepodobnej magnitúdy rozptylu znečisťujúcich látok. Z meteorologického hľadiska najnepriaznivejšie podmienky pre šírenie sa a rozptyl exhalátov nastávajú pri stabilnom zvrstvení, a to najmä pri teplotných inverziách, kedy dochádza v prízemnej vrstve atmosféry ku kumulácii znečisťujúcich látok z nízkych zdrojov. Nestabilné podmienky podporujú rýchlejší rozptyl atmosférických kontaminantov a majú za následok ich nižšie koncentrácie v porovnaní sa stabilnými podmienkami.

Vzhľadom na absenciu meraní vertikálneho profilu meteorologických prvkov v hraničnej vrstve atmosféry sa stabilita atmosféry stanovuje nepriamo, pomocou tzv. kategórií stability. V našich podmienkach je zaužívaná tzv. Pasquillova klasifikácia, podľa ktorej sa stabilita atmosféry rozdeľuje do 6 kategórií:

¹ Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Ružomberok a obce Likavka. Ministerstvo životného prostredia SR, Okresný úrad Žilina - OSŽP, SHMÚ, 2013

- A - veľmi labilná
- B - labilná
- C - mierne labilná
- D - neutrálna
- E - mierne stabilná
- F - stabilná.

Výpočet krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok bol v zmysle zaužívanej metodiky realizovaný pre triedu stability C a nízku rýchlosť vetra od 0 do 1 m/s (trieda rýchlosti 1).

Výpočet priemerných ročných koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie.

4 SÚČASNÝ STAV ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Ťažba dolomitov v lome Ružomberok III je situovaná v priemyselnej zóne medzi južným okrajom Ružomberka a Bielym Potokom. Využitá je predovšetkým pre ťažbu nerastov a ich spracovanie. Okrem spoločnosti PK Doprastav tu pôsobia ďalšie 3 ťažiarske organizácie.

Najväčší problém kvality ovzdušia na Slovensku, a aj v záujmovom území, predstavuje znečistenie ovzdušia časticami PM_{10} . Posúdenie súčasného stavu je preto dôležité s ohľadom na charakter posudzovanej činnosti, ktorá je predovšetkým zdrojom prašnosti.

Z hľadiska podielu zdrojov na znečisťovaní ovzdušia časticami PM_{10} v regionálnom meradle sa na základe doterajšieho zisťovania považuje podiel veľkých a stredných zdrojov na prekračovaní limitných hodnôt hlavne v zimnom období za nízky. V prípade mobilných zdrojov tento podiel predstavuje 5 až 20 %. Regionálne pozadie tvorí významnú časť priemerných ročných koncentrácií, a to až do 70 %. Modelové výpočty poukázali na vysoký podiel tzv. neznámych zdrojov, ktoré predstavujú neevidované, ťažko kvantifikovateľné zdroje, ako napr. lokálne vykurovacie systémy na tuhé palivo, resuspenzia tuhých častíc z povrchu ciest, erózia odkrytej pôdy a nespevnených povrchov, prašnosť z lokálnej stavebnej činnosti, malé lokálne priemyselné zdroje bez odlučovacej techniky, sezónne poľnohospodárske práce a ďalšie (lokálne kúreniská, fugitívne emisie). Podľa výsledkov modelovania šírenia PM_{10} na lokálnej úrovni jednotlivých oblastí riadenia kvality ovzdušia, je podiel lokálneho vykurovania v zimnom období v niektorých oblastiach značný (približne 10 - 50 % v mesačných priemeroch).

Za rozhodujúce lokálne zdroje znečistenia ovzdušia časticami PM_{10} sa v súčasnosti na Slovensku považujú:

- doprava (emisie zo spaľovania pohonných hmôt, z oderu pneumatík, brzdových obložení, z povrchu komunikácií znečistených aj zimným posypom a podobne),
- lokálne vykurovacie systémy spaľujúce tuhé palivo a neraz i rôzny domový odpad,
- prašnosť zo stavebnej činnosti, nespevnených povrchov, skladovania a manipulácie s prašným materiálom hlavne v suchom období.

V samotnom areáli lomu Ružomberok III sa okrem vlastnej ťažby a spracovania stavebného kameňa realizujú nadväzujúce činnosti. Pôsobí tu obaľovňa živičných zmesí (prevádzkovateľ Doprastav Asfalt) a betonáreň TBG Doprastav.

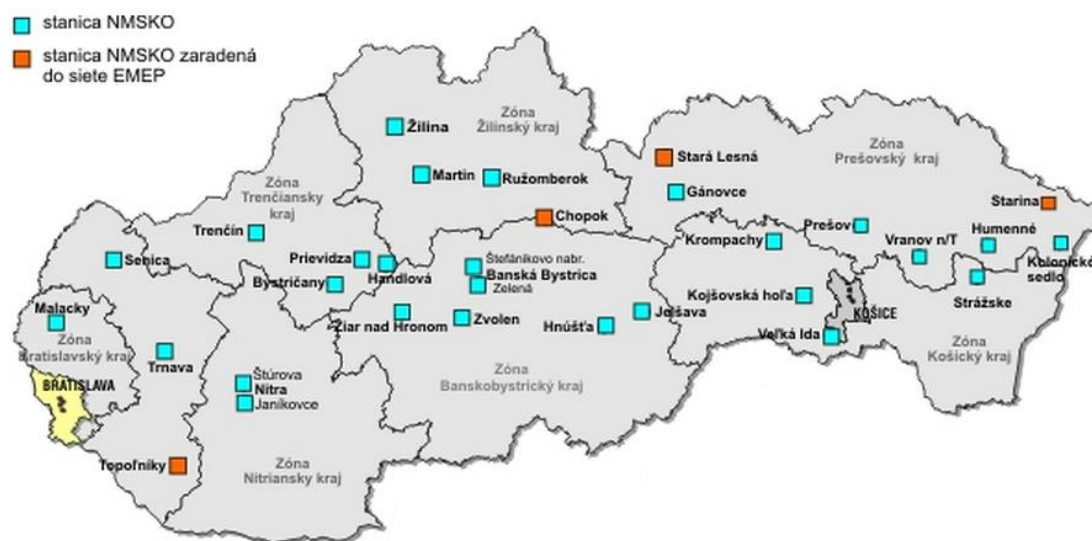
Všetky uvedené činnosti pôsobia v území kumulatívne, predovšetkým z hľadiska prašnosti a tvorby hluku. Dominantným zdrojom hluku v území je však cesta I/59, ktorá tvorí prepojenie severného a južného Slovenska a vysoký objem dopravy tvorí kamiónová doprava. Celková intenzita dopravy dosahuje cca 9 500 vozidiel/24 h.

V priľahlých obciach kvalitu ovzdušia nepriaznivo ovplyvňujú lokálne vykurovacie systémy, využívajúce v značnej miere pevné palivá, čo sa odráža na nepriaznivej imisnej situácii vo vykurovacom období. Narastá pritom podiel spaľovania dreva, čo sa prejavuje vo zvýšených koncentráciách PM₁₀. Problémom je aj časté spaľovanie odpadov zo záhrad a polí, ktoré sa vyskytuje hlavne v jesennom a jarnom období. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o prízemné zdroje znečisťovania ovzdušia, nepriaznivé situácie sa vyskytujú predovšetkým v inverznom období.

Hodnoty regionálneho pozadia

Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO), ktorej súčasťou sú aj 4 vidiecke požadové stanice s monitorovacím programom EMEP (obr. 1).

Obr. 1 Sieť monitorovacích staníc NMSKO



V Ružomberku je umiestnená 1 stanica NMSKO – Ružomberok - Riadok. Stanica je umiestnená v areáli materskej školy na okraji sídliska medzi zástavbou rodinných domov blízko miestnej komunikácie s malou intenzitou dopravy, v nadmorskej výške 475 m (obr. 2). Stanica je charakterizovaná ako mestská, požadová.

Obr. 2 Poloha monitorovacej stanice Ružomberok - Riadok

Výsledky monitoringu v rokoch 2013 a 2014 na uvedenej stanici, prezentované v správe SHMÚ (2015), uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 1 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia

Stanica	PM ₁₀		PM _{2,5}
	24 hod	1 rok	1 rok
Limitná hodnota (µg/m ³)	50	40	25
Počty prekročení	35		
Ružomberok, Riadok, rok 2013	47	35	21
Ružomberok, Riadok, rok 2014	51	34	23

Zdroj: Hodnotenie kvality ovzdušia v SR - 2013, 2014 (SHMÚ, 2015)

Z vyhodnotenia vyplýva, že v rokoch 2013 a 2014 došlo v monitorovacej stanici na území Ružomberka k prekročeniu limitu pre krátkodobé 24 hodinové koncentrácie PM₁₀. Týmto sa potvrdil fakt, že znečistenie suspendovanými časticami PM₁₀ je jedným z najväčších problémov z hľadiska znečisťovania ovzdušia.

Oproti predchádzajúcemu obdobiu však došlo k podstatnému zlepšeniu situácie. Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Ružomberok a obce Likavka (2013) uvádza pre uplynulé obdobia tieto údaje o počte prekročení limitnej hodnoty pre 24 hodinové koncentrácie PM₁₀:

Tab. 2 Počty prekročení limitnej hodnoty pre 24 hodinové koncentrácie PM₁₀ v stanici Riadok

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Počet prekročení	70	166	201	125	173	199	135	70	94	143	131

V rokoch 2001 - 2007 a 2009 - 2011 došlo k prekročeniu limitu aj pre priemerné ročné koncentrácie PM₁₀.

Od roku 2010, od kedy sa vyhodnocujú aj koncentrácie $PM_{2,5}$, došlo k prekročeniu limitu pre priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$, ($25 \mu g/m^3$) v rokoch 2010 a 2011.

Územie mesta Ružomberok a obce Likavka bolo na základe hodnotenia kvality ovzdušia podľa § 9 ods. 3 zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a prekračovania limitných hodnôt vymedzené ako oblasť riadenia kvality ovzdušia pre znečisťujúcu látku PM_{10} . Vymedzené územie je charakteristické ako priemyselná oblasť, kde majú zastúpenie priemyselné podniky – tepláreň, výroba celulózy a papiera, malé lokálne zdroje a tiež automobilová doprava.

5 METODIKA

5.1 Metóda výpočtu

Pre výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší je použitý model MODIM'06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ. MODIM pracuje na báze metodiky US EPA - ISC pre výpočet znečistenia ovzdušia od stacionárnych zdrojov a metodiky US EPA - CALINE pre líniové (mobilné) zdroje. Modelové výpočty pre líniové zdroje obsahujú algoritmy, pomocou ktorých sa zohľadňuje vplyv hustoty a štruktúra zástavby (drsnosť povrchu) na rozptyl znečisťujúcich látok v mestskej aglomerácii. MODIM umožňuje modelovanie rozptylu plyných znečisťujúcich látok a jemných disperzných častíc s aerodynamickým priemerom do $20 \mu m$ (napr. PM_{10}). Chemická transformácia NO na NO_2 pre všetky stacionárne zdroje sa počíta v súlade s metodiku TA-Luft 2002. MODIM umožňuje stanoviť aj 8h, 24h a ročné koncentrácie a percentily ich prekročenia.

Metodika obsahuje nasledujúce algoritmy potrebné pre matematické modelovanie znečistenia okolitého ovzdušia:

- Pasquillova klasifikácia kategórií stability,
- rozlíšenie podmienok rozptylu (mestské, mimomestské podmienky),
- výpočet prevýšenia dymovej vlny podľa Briggsových vzťahov,
- vplyv výšky vrstvy premiešania na rozptyl znečisťujúcej látky,
- zohľadnenie záveterných vplyvov na rozptyl znečisťujúcej látky,
- spracovania dlhodobých (spriemerovaných) vstupov pre výpočet priemerných koncentrácií za dlhší časový úsek,
- výpočet parametrov pre hodnotenie kvality ovzdušia v zmysle vyhlášky.

5.2 Parametre modelu

Model pracuje s rozdelením stability atmosféry podľa Pasquillovej klasifikácie. Na základe charakteristiky meteorologických podmienok uvedenej v kapitole 3 boli výpočty krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok realizované pre kategóriu C - mierne labilná, s triedou rýchlosti 1. Výpočet pri tejto kategórii reprezentuje pre danú lokalitu nepriaznivé podmienky rozptylu a bol teda vykonaný konzervatívne na strane bezpečnosti. Výpočet priemerných ročných koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie.

Stacionárne zdroje prašných emisií - nakládka a vykládka materiálu, činnosť technologickej linky boli modelované ako plošné zdroje.

5.3 Výpočtová sieť

Výpočet bol realizovaný vo výpočtovej oblasti s veľkosťou 1 700 m x 2 500 m a krokom uzlov 100 metrov v oboch smeroch. Návrh rozsahu výpočtovej oblasti zohľadnil dosah možných vplyvov navrhovanej činnosti.

Okrem uzlových bodov bol výpočet realizovaný aj v referenčných bodoch, ktoré boli vybrané za účelom kontrolného výpočtu šírenia sledovaných škodlivín z lokality k obytnej zástavbe.

Obr. 3 Lokalizácia referenčných bodov



Jednotlivé referenčné body sú situované od približného stredu lomu Ružomberok III v týchto vzdialenostiach:

Referenčný bod	Vzdialenosť
R1 – najbližší obytný dom	185 m
R2 – okraj súvislej zástavby Ružomberka	345 m
R3 – okraj Bieleho Potoka	995 m

5.4 Interpretácia výsledkov

Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok boli porovnané s limitnými a cieľovými hodnotami znečistenia vonkajšieho prostredia stanovenými vyhláškou Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 1 Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí podľa vyhlášky MPŽPRR SR č. 360/2010 Z.z. pre relevantné látky

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná / cieľová hodnota	Medza tolerancie
PM ₁₀	1 deň	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok	50 %
	kalendárny rok	40 µg/m ³	20 %
PM _{2,5}	kalendárny rok	25 µg/m ³	-

Imisné limity sú stanovené s takým bezpečnostným faktorom, že pri ich dodržaní je vedecky odôvodnené, že znečisťujúce látky nebudú mať negatívny vplyv na zdravie človeka. Berú sa do úvahy i citlivejší jedinci a dlhodobý, celoživotný výskyt znečisťujúcich látok v ovzduší.

6 VÝSLEDKY VÝPOČTU

Nasledujúca tabuľka uvádza vypočítané príspevky ku koncentráciám znečisťujúcich látok (ZL), a to jednak ako maximá, ktoré budú dosahované v priestore lomu a jednak v jednotlivých referenčných bodoch zvolených na okraji lomu a v zástavbe obce Rakša. Výsledky sú porovnané s limitmi stanovenými vyššie uvedenou vyhláškou MPŽPRR SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia. Výpočty predstavujú príspevky k celkovej imisnej situácii v danom území, ktorého súčasný stav je charakterizovaný v kapitole 4.

Tab. 2 Porovnanie vypočítaných koncentrácií ZL s limitmi vyhlášky č. 360/2010 - príspevok lomu

ZL	Priemerované obdobie	Vypočítané koncentrácie (µg/m ³)				Limitná hodnota µg/m ³
		Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch			
			R1	R2	R3	
PM ₁₀	24 hod	104,0	32,4	16,6	2,8	50
	1 rok	33,0	6,8	3,1	0,2	40
PM _{2,5}	1 rok	12,4	2,5	1,1	0,07	25

Tab. 3 Porovnanie vypočítaných koncentrácií ZL s limitmi vyhlášky č. 360/2010 - kumulatívny stav

ZL	Priemerované obdobie	Vypočítané koncentrácie (µg/m³)				Limitná hodnota µg/m³
		Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch			
			R1	R2	R3	
PM ₁₀	24 hod	140,7	43,5	25,5	8,9	50
	1 rok	36,6	8,7	4,1	0,5	40
PM _{2,5}	1 rok	20,1	4,8	2,2	0,3	25

Výsledky výpočtu sú v grafickej forme prezentované na obrázkoch v prílohe izočiarami príspevkov koncentrácií znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší v jednotkách mikrogram na meter kubický.

Na základe porovnania vypočítaných koncentrácií znečisťujúcich látok s limitnými hodnotami uvedenej vyhlášky konštatujeme, že žiadna z vypočítaných koncentrácií v obytnej zóne limitnú hodnotu neprekračuje, ani pri kumulatívnom pôsobení všetkých zdrojov. Zvýšené, nadlimitné 24-hod koncentrácie PM₁₀ sa vyskytujú v priestore lomu, na jeho okraji však koncentrácie limit nepresahujú. So vzdialenosťou od priestoru lomu koncentrácie prašných častíc rýchlo klesajú; v súvislej zástavbe dosahujú krátkodobé 24-hod koncentrácie PM₁₀ v kumulovanom stave 25,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, čo je zhruba 50 % limitnej hodnoty.

Priemerné ročné koncentrácie PM₁₀ a PM_{2,5} sú v okolí lomu výrazne podlimitné.

7 ZÁVER

Cieľom rozptylovej štúdie bolo zhodnotiť vplyv prevádzky lomu Ružomberok III a súvisiacich činností na úroveň znečistenia ovzdušia v okolí zdroja.

Pri riešení úlohy bol zvolený konzervatívny prístup, pri ktorom sa uvažovalo vždy s najnepriaznivejšími okolnosťami:

- výpočet bol spracovaný pre nepriaznivé rozptylové podmienky, ktoré sa v danej oblasti môžu vyskytnúť len v obmedzenom počte dní počas roka a ich existencia počas celého dňa je vylúčená;
- vo výpočte nebol uvažovaný tlmiaci účinok lesného porastu, ktorý vo vzťahu k obývanému územiu lemuje severozápadný okraj dobývacieho priestoru a účinne tak prispieva k zachytávaniu polietavého prachu.

Na základe výsledkov rozptylovej štúdie možno konštatovať, že posudzovaný zdroj znečisťovania ovzdušia spĺňa požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia z hľadiska rozptylu emisií a pri daných parametroch zdroja je zabezpečený dostatočný rozptyl znečisťujúcich látok v ovzduší.

Výsledky modelového výpočtu preukázali, že príspevky hodnotených základných znečisťujúcich látok k znečisťovaniu ovzdušia od posudzovanej technológie budú v obytnej

zóny spĺňať limitné hodnoty stanovené vyhláškou MŽP SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Podstatný podiel na celkovej emisii TZL bude mať sekundárna prašnosť vznikajúca vírením prachu z povrchu mechanizmami a nákladnými vozidlami. Vznik sekundárnej prašnosti bude viazaný na obdobie, keď bude povrch suchý. Najnepriaznivejšia situácia vznikne pri dlhodobom bezzrážkovom období, keď sa vplyvom prejazdov nákladných vozidiel na nespevnenom povrchu vytvorí hrubšia vrstva prachu. Takéto situácie však môžu vznikať iba niekoľko týždňov v roku.

Znamená to, že účinky činnosti lomu na okolie možno účinne zmierniť realizáciou vhodných technických a organizačných opatrení. V zmysle všeobecných podmienok prevádzkovania stacionárnych zdrojov emitujúcich tuhé znečisťujúce látky bude potrebné udržiavať dostatočnú vlhkosť povrchov hlavných dopravných trás na zabránenie alebo obmedzenie rozprašovania. Opatrenia bude nutné realizovať predovšetkým za dlhodobého bezzrážkového a veterného počasia.

V Žiline, 31.10.2016

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE DISTRIBÚCIE ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

PM10_24 hod konc_lom	Príspevky k 24-hod. koncentráciám PM ₁₀ činnosťou lomu
PM10_24 hod konc_kumulatívne	Príspevky k 24-hod. koncentráciám PM ₁₀ v kumulovanom stave
PM10_priem.ročné konc_lom	Príspevky k priem. ročným koncentráciám PM ₁₀ činnosťou lomu
PM10_priem.ročné konc_kumul.	Príspevky k priem. ročným koncentráciám PM ₁₀ v kumulovanom stave
PM2,5_priem.ročné konc_lom	Príspevky k priem. ročným koncentráciám PM _{2,5} činnosťou lomu
PM2,5_priem.ročné konc_kumul.	Príspevky k priem. ročným koncentráciám PM _{2,5} v kumulovanom stave