

Rozptylová štúdia

pre

***„EKOLOGIZÁCIA SPOLOČNOSTI MARTINSKÁ
TEPLÁRENSKÁ, a.s.- zvýšenie energetickej
efektívnosti výroby a ukončenie uhoľnej
prevádzky“***

Zadávateľ: Martinská teplárenská, a.s.
Robotnícka 17
036 80 MARTIN

Vypracoval: RNDr. Jana Madarásová
EKOS Plus, s. r. o.
Župné nám. č.7
811 03 BRATISLAVA

December 2016

BRATISLAVA

OBSAH:

1. ÚVOD.....	3
2. CHARAKTERISTIKA POSUDZOVANÉHO ZDROJA.....	3
3. CHARAKTERISTIKA POSUDZOVANÉHO ÚZEMIA.....	4
4. SÚČASNÁ KVALITA OVZDUŠIA	6
4.1. Jestvujúce zdroje znečisťovania ovzdušia a emisná situácia v území.....	6
4.2. Jestvujúce imisné zaťaženie ovzdušia.....	7
5. VÝPOČET MINIMÁLNEJ VÝŠKY KOMÍNA.....	7
6. VSTUPNÉ INFORMÁCIE PRE MODELOVANIE	9
6.1. Parametre zdrojov znečisťovania ovzdušia	9
6.2. Podmienky pre rozptyl	11
6.3. Výpočtová plocha	11
7. METÓDY A POSTUP MODELOVANIA A HODNOTENIA	12
8. VÝSLEDKY MODELOVANIA.....	13
8.1. Výsledky výpočtov – tabuľková forma.....	13
8.1.1. Výsledky výpočtov pre potreby hodnotenia vplyvu na ľudské zdravie.....	14
8.1.2. Výsledky výpočtov pre potreby overenia minimálnej výšky komína	20
8.2. Odborné hodnotenie výsledkov	20
8.2.1. Hodnotenie vplyvu na ľudské zdravie	20
8.2.2. Overenie minimálnej výšky komína	22
9. ZÁVERY POSUDZOVANIA	23
10. POUŽITÉ ZDROJE.....	24
11. OBRAZOVÁ PRÍLOHA	25

1. Úvod

V spoločnosti Martinská teplárenská, a.s. sú v súčasnosti inštalované štyri kotly: parný kotol s fluidným spaľovaním biomasy so záložným palivom zemným plynom naftovým (ZPN) s označením K4, plynový parný kotol s označením K5 a dva identické parné, granulačné kotly určené pre spaľovanie nízkosírneho hnedého uhlia s označením K6 a K7. Kotol K5 je určený k núdzovej prevádzke (najviac 240 hod/rok) a kotol K7 slúži ako náhradná spaľovacia jednotka pre kotol K6. Kotle K4 a K6 určené k riadnej prevádzke majú spoločný menovitý tepelný príkon 177,50 MW.

Predmetom navrhovanej investície je vybudovanie 3 nových kogeneračných jednotiek (KGJ) s menovitým tepelným príkonom 3 x 21 - 22 MW a 4 nových horúcovodných kotlov (HK) s menovitým tepelným príkonom 4 x 14,9 MW, pričom účelom investície je ukončenie uhoľnej prevádzky (t.j. odstavenie a následná likvidácia dvoch hnedouhoľných kotlov K6 a K7 a súvisiacich zariadení).

Cieľom rozptylovej štúdie bude:

- ✱ určenie vplyvu zdroja znečisťovania ovzdušia po navrhovanej zmene na kvalitu ovzdušia v lokalite imisno-prenosovým posudzovaním rozptylu emitovaných znečisťujúcich látok pri danej štruktúre zdrojov znečisťovania v hodnotenej lokalite. Hodnotené budú nasledujúce očakávané prevádzkové stavy:
 - ✓ letné obdobie – v prevádzke KGJ,
 - ✓ prechodné a zimné obdobie – v prevádzke KGJ a jestvujúci kotol K4,
 - ✓ obdobie silných mrazov – v prevádzke KGJ, jestvujúci kotol K4 a HK,
- ✱ posúdenie dostatočnosti výšky výduchov zdroja znečisťovania ovzdušia pre zabezpečenie rozptylu znečisťujúcich látok pre prevádzkové stavy zdroja uvažované po navrhovanej zmene,
- ✱ ako aj zhodnotenie rozloženia poľa imisných koncentrácií z pohľadu zástavby hodnotenej lokality.

Pre výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší bude použitý model MODIM'06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ a oprávnených posudzovateľov pri vyhotovovaní odborných posudkov v súlade so zákonom NR SR č. 137/2010 Z.z.

2. CHARAKTERISTIKA POSUDZOVANÉHO ZDROJA

Nové **KGJ** (3 ks) budú riešené ako kompaktné moduly určené pre paralelnú prevádzku. Motor KGJ je uvažovaný ako zážihový motor pracujúci v Ottovom cykle spaľujúci chudobnú zmes paliva so vstavaným riadiacim systémom pre monitorovanie, kontrolu a riadenie spaľovania v každom valci. Generátor KGJ je uvažovaný ako trojfázový, synchronný generátor, chladený vzduchom. Palivom pre KGJ bude zemný plyn naftový (ZPN) z verejnej distribučnej siete. Vznikajúce spaliny z motora budú odvádzané odťahovým ventilátorom do

výduchu s priemerom 1200 mm a výškou 27,5 m. Každá KGJ bude mať vlastný výduch. Pre obmedzovanie emisií NO_x je uvažované použitie systému selektívnej katalytickej redukcie (SCR), kde redukčným činidlom bude vodný roztok močoviny s koncentráciou 40 hm. %, alternatívne 25 % roztok amoniaku, a pre obmedzenie emisie CO je uvažované použitie oxidačného katalyzátora.

Nové **HK** (4 ks) sú uvažované ako skriňové horúcovodné kotle s integrovanými ekonomizérmi (tepelný výmenník). Za účelom predchádzania emisiám znečisťujúcich látok do ovzdušia budú HK konštruované pre postupné spaľovanie paliva a vybavené budú tiež plynule regulovateľnými nízkoemisnými horákmi. Spaliny z HK budú zavedené do existujúceho komína vysokého 166,3 m s priemerom ústia 3,5 m.

Po navrhovanej zmene (t.j. inštalácii nových energetických zariadení a definitívnom odstavení hnedouhoľných kotlov K6 a K7) bude v dotknutom areáli prevádzkovaná nasledujúca zostava energetických zariadení.

Tab. č. 1

Charakteristiky kotlov

Označenie kotla	K4		K5	3 x KGJ	4 x HK
Typ kotla	parný s fluidným spaľovaním		parný	plynový motor	horúcovodný plynový kotol
Menovitý príkon	65,0 MW (100% záloha v palive)	68,5 MW	14,8 MW	3 x cca 21 – 22 MW	4 x 14,9 MW
Palivo	zemný plyn	drevná štiepka	zemný plyn	zemný plyn	zemný plyn
Prevádzka	prechodné a zimné obdobie		záložné zariadenie*	celoročne	v špičke / záloha K4 alebo KGJ

Vysvetlivky: * záložná prevádzka najviac 240 hod/rok

Spaliny z naďalej prevádzkovaného existujúceho kotla K4 sú čistené v elektrostatickom odlučovači a do komunálneho ovzdušia budú aj naďalej odvádzané existujúcim 166,3 m vysokým komínom. Kotol K5 je záložným zdrojom na zemný plyn a jeho spaliny sú bez prečistenia rovnako odvádzané do tohto komína.

3. CHARAKTERISTIKA POSUDZOVANÉHO ÚZEMIA

Areál spoločnosti Martinská teplárenská, a.s. sa nachádza na Robotníckej ulici č. 17 v juhozápadnej časti zastavaného územia mesta Martin, v katastrálnom území Martin.

Areál sa rozprestiera na ľavej strane rieky Turiec v priemyselnej zóne mesta, kde sa v jeho bezprostrednej blízkosti nachádza areál bývalých ZTS Martin. Najbližšia ucelená obytná

zástavba je na pravej strane rieky Turiec, za ďalšou zónou drobného priemyslu a služieb, napr. vo vzdialenosti cca 480 m od jestvujúceho komína na Bottovej ulici. Najbližším samostatne stojacim obytným objektom je ubytovňa vzdialená cca 300 m od plochy umiestnenia nových KGJ.

Z orograficko-geomorfologického hľadiska sa lokalita areálu prevádzkovateľa nachádza v geomorfologickom celku Turčianska kotlina, podcelku Turčianske nivy, ktorá sa otvára smerom na juhozápad pozdĺž toku Turiec a v severovýchodnom smere pozdĺž toku Váh. Nadmorská výška Turčianskej kotliny sa v lokalite umiestnenia existujúceho komína prevádzkovateľa (niva Turca) pohybuje na úrovni cca 403 m n.m. V bezprostrednej blízkosti areálu prevádzkovateľa (západným smerom) sa nachádza podcelok Valčanská pahorkatina s rastúcou nadmorskou výškou. Zástavba mesta Martin sa rozprestiera prevažne východne, severovýchodne a juhovýchodne od areálu prevádzkovateľa na otvorenej nive Turca, kde sa nadmorská výška zvyšuje len veľmi mierne smerom na juhovýchod k sídlisku Ladoveň (cca 415 m n.m.). Výrazne vyššie situovaná zástavba je len v lokalite Podháj (cca 470 m n.m.) severne od areálu prevádzkovateľa. A vyššie situovaná je aj zástavba blízkej obce Bystrička cca 1km juhozápadne od areálu prevádzkovateľa (v priemere 449 m n.m.).

Územie patrí podľa klimatickej charakteristiky do mierne teplej klimatickej oblasti, do teplého, mierne vlhkého okrsku s chladnou zimou. Najbližšou klimatologickou stanicou je meteorologická stanica SHMÚ inštalovaná v nadmorskej výške 411 m n.m. (zemepisné súradnice 49° 04' 06" s.š., 18° 56' 09" v.d.) vo vzdialenosti cca 2,5 km severovýchodne od areálu prevádzkovateľa.

Ako prevládajúce prúdenie je na tejto stanici zaznamenávané severojužné prúdenie. Priemerná ročná rýchlosť vetra za sledované obdobie posledných 10 rokov je 1,6 m/s, pričom sa vyskytujú aj roky s nižšou priemernou rýchlosťou. Bezvetrie sa vyskytuje štvrtinu roka, rýchlosti do 2 m/s vyše polovice roka. Rýchlosti nad 8 m/s sa vyskytujú veľmi zriedkavo, len v 0,4% roka. [1] (zdroj z roku 2013).

Pre ilustráciu boli pre rozptylovú štúdiu v prípade niektorých znečisťujúcich látok počítané aj priemerné ročné koncentrácie, pri výpočte ktorých sa použila nižšie uvedená veterná ružica [4] ako obraz priemerných meteorologických pomerov v lokalite.

Tab. č. 2

Použitá veterná ružica – relatívne početnosti v %

<i>Stanica/Smer</i>	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>S</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>NW</i>	<i>calm</i>	<i>Priemerná rýchlosť vetra (m/s)</i>
<i>Bystrička</i>	18,3	5,3	3,1	2,0	12,3	11,3	9,7	4,0	34,0	2,0

4. SÚČASNÁ KVALITA OVZDUŠIA

4.1. Jestvujúce zdroje znečisťovania ovzdušia a emisná situácia v území

Záujmové územie je súčasťou oblasti riadenej kvality ovzdušia pre znečisťujúcu látku PM₁₀ a PM_{2,5} (rok 2015), pričom za najväčších prispievateľov k znečisteniu ovzdušia PM₁₀ v tejto oblasti sa zo stredných a veľkých stacionárnych zdrojov považujú práve prevádzkovateľ Martinská teplárenská, a.s. spolu s energetikou spoločnosti ŽOS Vrútky a.s. V tejto súvislosti však treba zmieniť, že na samotných imisných koncentráciách sa veľké a stredné zdroje podieľajú len zanedbateľne, najvýznamnejší podiel má regionálne pozadie, celoročne intenzívna doprava a vo vykurovacej sezóne lokálne kúreniská na pevné palivo. [1]

V roku 2014 boli v meste Martin piatimi najvýznamnejšími zdrojmi emisií základných znečisťujúcich látok do ovzdušia prevádzkovatelia uvedení v tabuľke č. 3. Týchto päť prevádzkovateľov sa podieľalo na produkcii znečisťujúcich látok veľkými a strednými zdrojmi znečisťovania ovzdušia v predmetnom okrese v prípade TZL takmer 33 %, v prípade SO₂ viac ako 84 %, v prípade NO_x takmer 88 %, v prípade CO takmer 38 % a v prípade TOC takmer 40%. Veľké a stredné ZZO sa pritom na celkových emisiách týchto znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese podieľajú v prípade TZL len necelými 5 %, pri CO necelými 16%, ale v prípade NO_x viac ako 67 % a v prípade SO₂ až viac ako 92% (prepočet podľa údajov Štatistického úradu SR).

Tab. č. 3

Najväčší znečisťovatelia ovzdušia v meste Martin (t/rok)

<i>Prevádzkovateľ</i>	<i>TZL (t)</i>	<i>SO₂ (t)</i>	<i>NO_x (t)</i>	<i>CO (t)</i>	<i>TOC (t)</i>
ECCO Slovakia, a.s.	0,211756	0,001222	0,198588	0,080199	23,592367
Martinská teplárenská, a.s.	6,132239	346,371002	217,63084	15,701134	4,469743
NEOGRAFIA, a.s.	0,032261	0,003807	2,216891	16,818278	0,260568
Váhostav - SK, a.s.	0,649483	0,005299	1,91774	5,371286	1,066296
ZDROJ MT s.r.o.	0,264425	7,327844	1,005	2,01	0,015075
Suma	7,290164	353,7092	222,9691	39,9809	29,40405
Celkové množstvo za okres (veľké a stredné ZZO)	22,103	419,288*	253,464	105,502	73,538

Zdroj: OÚ ŽP Martin a NEIS

*Vysvetlivky: * Oxid siričitý 3.4.01 + 3.4.02*

Vzhľadom na vzájomnú vzdialenosť týchto (známych) zdrojov, rôznorodosť ich emisných režimov, ako aj rôznu výšku komínov, nie je predpoklad, že dochádza k sčítaniu maxim týchto zdrojov.

4.2. Jestvujúce imisné zaťaženie ovzdušia

Imisná situácia je v meste Martin monitorovaná automatickou monitorovacou stanicou na Jesenského ulici. Táto automatická monitorovacia stanica (AMS) sa nachádza v južnej časti mesta, vo vzdialenosti 5 metrov od obrubníka pomerne frekventovanej príjazdovej cesty do Martina, a vo vzdialenosti cca 1km východne od areálu prevádzkovateľa. Monitorovanými znečisťujúcimi látkami sú PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x, CO a benzén.

Na predmetnej AMS neboli v roku 2015 namerané prekročenia limitných hodnôt u žiadnej sledovanej znečisťujúcej látky. V prípade 24-hodinovej priemernej imisnej koncentrácie PM₁₀ bola maximálna nameraná hodnota 17 µg/m³ (limitná hodnota 50 µg/m³), v prípade hodinovej priemernej imisnej koncentrácie NO₂ je uvádzaná maximálna nameraná hodnota 0 µg/m³ (limitná hodnota 200 µg/m³) a v prípade 8-hodinovej priemernej imisnej koncentrácie CO bola maximálna nameraná hodnota 1961 µg/m³ (limitná hodnota 10000 µg/m³). Prekročené neboli ani limity pre dlhodobé priemerné ročné imisné koncentrácie PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂ a benzénu (limitná hodnota pre PM₁₀ a NO₂ je 40 µg/m³, pre PM_{2,5} vrátane medze tolerancie 25 µg/m³, pre benzén 5 µg/m³) – priemerná nameraná hodnota pre NO₂ bola 25 µg/m³, pre PM₁₀ 26 µg/m³, pre PM_{2,5} 17 µg/m³ a pre benzén 0,7 µg/m³. [3]

Pre potreby Programu na zlepšenie kvality ovzdušia bol pre konkrétnu AMS vypočítaný podiel zdrojov znečisťovania ovzdušia na prítomnom imisnom zaťažení nasledovne: 1-2% veľké a stredné stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia, menej ako 1% mobilné zdroje, regionálne pozadie 40 – 50% a neznáme zdroje viac ako 50% celkovej nameranej koncentrácie. V tomto prípade ide vlastne o zdroje vo všeobecnosti známe, ale ťažko kvantifikovateľné, 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, a i. Podľa údajov vypočítaných modelom EMEP tvorí podstatný podiel regionálneho pozadia cezhraničný prenos. [2]

5. VÝPOČET MINIMÁLNEJ VÝŠKY KOMÍNA

V zmysle prílohy č. 9 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z. sa vyžaduje, aby odpadové plyny boli cez komín odvádzané tak, aby bol umožnený ich nerušený transport voľným prúdením a zabezpečil sa tak dostatočný rozptyl vypúšťaných znečisťujúcich látok pod podmienkou dodržania kvality ovzdušia, a tým bola zabezpečená ochrana zdravia ľudí a ochrana životného prostredia. Jedným z predpokladov takéhoto stavu je rešpektovanie požiadavky na minimálnu výšku komína, ktorá je charakterizovaná tým, že musí zabezpečiť dostatočný rozptyl znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší s určitou rezervou v imisnom zaťažení zohľadňujúcou aj ostatné jestvujúce alebo plánované zdroje (v zmysle používanej metodiky táto rezerva predstavuje 50% limitnej hodnoty).

Minimálna výška komína sa určuje na základe hmotnostného toku znečisťujúcej látky, koeficientu charakterizujúceho jej škodlivosť a ďalších rozptylových parametrov postupom

zverejneným vo Vestníku MŽP SR č. 5/1996 a č. 6/1999 (ďalej aj len „postup“). V prípade, ak je jedným komínom vypúšťaných viac druhov znečisťujúcich látok, emisná výška komína sa určí podľa najväčšej z výšok vypočítaných pre jednotlivé znečisťujúce látky.

Pri výpočte základnej minimálnej výšky komína podľa bodu 2.1 postupu sa ukázala pre výšku nových komínov KGJ ako rozhodujúca emisia NO_x, pre ktorú bola vypočítaná základná minimálna výška komína 16,7 m. V prípade ďalšej sledovanej znečisťujúcej látky CO by bola pre predpokladaný hmotnostný tok postačujúca už minimálna vo všeobecnosti požadovaná výška komína ≥ 4 m nad terénom (príloha č. 9 bod. I.4. písm. a vyhlášky).

Tab. č. 4

Základná minimálna výška komína pre KGJ

Znečisťujúca látka	Maximálny hmotnostný tok (kg/h)¹⁾	Odpovedajúca základná minimálna výška komína (m)
NO _x	2,945	16,7
CO	3,924	≥ 4

Vysvetlivky: ¹⁾hmotnostný tok odpovedajúci objemovým koncentráciám znečisťujúcich látok v spalinách na úrovni EL

Okrem vypočítanej výšky komína však musí byť rešpektovaná aj požiadavka na prevýšenie polohy ústia komínov nad strechu prislúchajúceho objektu. V prípade nových komínov sa pri ich navrhovanej výške 27,5 m predpokladá voči prislúchajúcej novej budove prevýšenie 13,5 m, čo s rezervou spĺňa požiadavku bodu 5. prílohy č. 9 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z.

Nakoľko nové HK budú zaústené do jestvujúceho komína spolu s existujúcim kotlom K4 vykonali sme orientačne výpočet aj pre existujúci komín pre prevádzkový stav súbežného chodu existujúceho kotla K4 a 4 ks nových HK, ktorý by teoreticky bolo možné očakávať v prípade špičkových energetických nárokov počas silných mrazov. Opäť sa ako rozhodujúce ukázali pre výšku komína emisie NO_x, pre ktoré bola vypočítaná základná minimálna výška komína 60,85 m.

Tab. č. 5

Základná minimálna výška komína – kotol K4 + HK

Znečisťujúca látka	Maximálny hmotnostný tok (kg/h)¹⁾	Odpovedajúca základná minimálna výška komína (m)
NO _x	50,796	60,85
SO ₂	24,444	30,97
CO	34,128	6,19
TZL	4,7592	13,02

Vysvetlivky:

¹⁾hmotnostný tok odpovedajúci objemovým koncentráciám znečisťujúcich látok v spalinách na úrovni EL

Pri vypočítanej základnej minimálnej výške komínov však musí byť zvážená aj potreba jej korekcie na okolitú zástavbu podľa bodu 2.2. postupu a tiež korekcie na okolité komíny podľa bodu 2.3. postupu. Keďže však v zmysle bodu 2.2. vypočítaná minimálna výška nových komínov dosahujúca hodnotu 16,7 m nepodlieha korekcii podľa uvedeného korekčného vzťahu, ale pre konečné určenie minimálnej výšky komína sa musí použiť matematický model, a matematický model sa používa aj keď je zdroj situovaný do členitého terénu (bod 2.4.), pričom terén v okolí prevádzky navrhovateľa v dôsledku jej umiestnenia v blízkosti úpätia Valčianskej pahorkatiny napĺňa charakteristiku členitého terénu (t.j. okolité prevýšenie vo vzdialenosti 30-násobku výšky komína presahuje 2-násobok jeho výšky), ďalej sa korekciám vypočítanej základnej minimálnej výšky komínov v zmysle postupu nevenujeme a uvažovaná výška výduchov bude preverená matematickým modelovaním.

Pri výpočte výšky komína matematickým modelovaním sa vypočíta očakávaná imisná koncentrácia, pričom za minimálnu výšku komína (komínov) sa musí považovať tá výška, pri ktorej ešte nie je prekročená hodnota 0,5 násobku limitnej imisnej koncentrácie pre základné znečisťujúce látky (pre zabezpečenie rezervy pre jestvujúce a ďalšie plánované zdroje), resp. hodnoty koeficientu "S" pre ostatné znečisťujúce látky. Výpočet sa musí robiť v režime pre mestskú zástavbu, pre kategóriu stability ovzdušia C a pre 6 tried rýchlosti vetra.

6. VSTUPNÉ INFORMÁCIE PRE MODELOVANIE

6.1. Parametre zdrojov znečisťovania ovzdušia

Pri hodnotení sme vychádzali z nižšie uvedených emisných a ďalších parametrov zdroja.

Prevádzkový stav s chodom vyššie zmieňovaného plynového kotla K5 ako výlučne záložného zdroja nebol pre rozptylovú štúdiu uvažovaný.

Tab. č. 6

Charakteristika miesta vypúšťania ZL

<i>Prevádzkový stav</i>	<i>Výpusť/ komín</i>	<i>Prislúchajúce energetické zariadenie</i>	<i>Výška nad terénom (m)</i>	<i>Priemer (m)</i>	<i>Teplota spalín na vstupe do komína (°C) ¹⁾</i>	<i>Rýchlosť spalín (m/s)</i>
KGJ	K2	KGJ č. 1	27,5	1,2	82,3	10,8
	K3	KGJ č. 2	27,5	1,2	82,3	10,8
	K4	KGJ č. 3	27,5	1,2	82,3	10,8
KGJ + kotol K4	K1	Kotol K4	166,3	3,50	140-185	12,1
	K2	KGJ č. 1	27,5	1,2	97	10,8
	K3	KGJ č. 2	27,5	1,2	97	10,8
	K4	KGJ č. 3	27,5	1,2	97	10,8
KGJ + kotol K4+HK	K1	Kotol K4 + 4 x HK	166,3	3,50	131,2	9,9
	K2	KGJ č. 1	27,5	1,2	97	10,8
	K3	KGJ č. 2	27,5	1,2	97	10,8

	K4	KGJ č. 3	27,5	1,2	97	10,8
--	----	----------	------	-----	----	------

Vysvetlivky: ¹⁾ pre výpočet bola v prípade poskytnutého teplotného rozsahu v súlade s konzervatívnym prístupom uvažovaná vždy najnižšia teplota rozsahu ako najmenej priaznivý stav pre rozptyl

Tab. č. 7

Emisná charakteristika zdroja znečisťovania ovzdušia

Prevádzkový stav	Výpusť / komín	Hmotnostný tok (g/s)			
		NO _x	SO ₂	CO	TZL
KGJ	K2	0,818	x	1,090	x
	K3	0,818	x	1,090	x
	K4	0,818	x	1,090	x
KGJ + kotol K4	K1	12,33	6,167	7,708	1,233
	K2	0,818	x	1,090	X
	K3	0,818	x	1,090	X
	K4	0,818	x	1,090	X
KGJ + kotol K4 + HK	K1	14,11	6,79	9,48	1,322
	K2	0,818	x	1,090	X
	K3	0,818	x	1,090	x
	K4	0,818	x	1,090	x

Poznámka: Rozptyl bol modelovaný len pre znečisťujúce látky, pre ktoré sú vo vzťahu k novým energetickým zariadeniam stanovené v zmysle legislatívy ochrany ovzdušia špecifické emisné limity.

U energetických zariadení sa po realizácii navrhovanej zmeny uvažuje nasledujúci počet prevádzkových hodín v roku: KGJ cca 15500 hod/rok, K4 cca 5000 hod/rok a HK cca 1300 hod/rok.

Modelové prevádzkové stavy boli v súlade so zvoleným konzervatívnym prístupom vždy uvažované ako najnepriaznivejší emisný stav zdroja, t.j. chod všetkých energetických zariadení toho-ktorého typu pri hmotnostnom toku znečisťujúcich látok odpovedajúcom koncentráciám znečisťujúcich látok v spalinách na úrovni navrhovateľom uvažovaných prísnejších emisných limitov (pre veľké zdroje znečisťovania ovzdušia).

V zmysle konzervatívneho prístupu k hodnoteniu kvality ovzdušia sme pri modelových výpočtoch uvažovali všetky emisie deklarované ako tuhé znečisťujúce látky (TZL) ako PM₁₀.

Mapu areálu so zákresom umiestnenia jestvujúceho a nových výduchov, a popis navrhovanej zmeny aj súčasného stavu prevádzky, vrátane emisných a ďalších parametrov zdroja, poskytol prevádzkovateľ.

6.2. Podmienky pre rozptyl

Výpočty pre posúdenie dostatočnosti výšky výdychov pre rozptyl znečisťujúcich látok, ako aj pre hodnotenie vplyvu na ľudské zdravie, boli v súlade s legislatívnymi požiadavkami vykonané pri meteorologických podmienkach pre rozptyl znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré dávajú pre hodnotený zdroj najnepriaznivejší výsledok z pohľadu životného prostredia. Podľa metodiky pre určenie minimálnej výšky komína dosahuje zdroj znečisťovania ovzdušia najväčšie koncentrácie v mestskej zástavbe, pri mierne labilnom (C) stupni stability ovzdušia (podľa klasifikácie Pasquilla) a výpočte pre všetky rýchlosti vetra.

Pre ilustráciu boli pre rozptylovú štúdiu v prípade niektorých znečisťujúcich látok vypočítané aj priemerné ročné koncentrácie pri priemerných meteorologických pomeroch v lokalite modelovo odzrkadľujúcich realitu – veterná ružica uvedená v tab. č. 2. a kategória stability ovzdušia D (t.j. neutrálny stupeň stability), ktorá je v priebehu roka štatisticky najvýznamnejšia.

6.3. Výpočtová plocha

Výpočet bol vykonaný, na základe vyššie uvedených parametrov zdroja znečisťovania ovzdušia a s ohľadom na situovanie zástavby dotknutého sídelného útvaru vo vzťahu k lokalite umiestnenia areálu prevádzkovateľa, v oblasti o rozlohe 4500 m x 4500 m. Územie bolo preložené sieťou uzlových bodov so vzdialenosťami 100 m a výpočtová sieť bola pre lepšie pokrytie zástavby mesta Martin umiestnená tak, že sa jestvujúci komín prevádzkovateľa necentricky nachádza v južnej časti výpočtovej oblasti na súradniciach 2500 m x 1500 m.

Okrem výpočtov pre plošné rozloženie koncentrácií boli pre ilustráciu robené aj adresné výpočty sledovaných imisných koncentrácií v 6 vytypovaných referenčných bodoch (tab. č. 8) s cieľom určiť príspevok plánovaného zdroja v miestach niektorých vybraných hygienicky chránených objektov.

Tab. č. 8

Definovanie vybraných referenčných bodov na hodnotenej ploche (viď obraz. príloha)

<i>Položka</i>	<i>Označenie</i>	<i>X-súradnica (m)</i>	<i>Y-súradnica (m)</i>
1.	Letné kúpalisko, ul. Na Bystričku	2548	1126
2.	Hotel Viktória, Podháj	2079	3974
3.	ZŠ a MŠ, Bystrička	193	419
4.	ZŠ a MŠ, ul. Mládeže 1113/26, Podháj	2756	3463
5.	Združená stredná škola obchodu a služieb, Stavbárska 11	3227	855
6.	Univerzitná nemocnica Martin, Kollárova 2	3363	1663

7. METÓDY A POSTUP MODELOVANIA A HODNOTENIA

Výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší boli vykonané použitím modelu MODIM'06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ a oprávnených posudzovateľov pri vyhotovovaní odborných posudkov v súlade so zákonom NR SR č. 137/2010 Z.z..

MODIM pracuje na báze metodiky US EPA – ISC pre výpočet znečistenia ovzdušia od stacionárnych zdrojov a metodiky US EPA – CALINE pre líniové (mobilné) zdroje a to do vzdialenosti 30 km od zdrojov. Modelové výpočty pre líniové zdroje obsahujú algoritmy, pomocou ktorých sa zohľadňuje vplyv hustoty a štruktúry 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 μm (napr. PM_{10}). Chemická transformácia NO na NO_2 pre všetky stacionárne zdroje sa počíta v súlade s metodiku TA-Luft 2002. Okrem hodinových koncentrácií MODIM umožňuje stanoviť aj 8h, 24h a ročné koncentrácie a percentily ich prekročenia.

Pri modelovom výpočte boli zohľadnené len príspevky k emisii znečisťujúcich látok od zdroja znečisťovania prevádzkovateľa vzhľadom k predpokladu, že ku kumulatívne efektu s inými zdrojmi znečisťovania ovzdušia v oblasti dochádzať nebude (zdôvodnenie vid' kap. č.3).

V zmysle legislatívy boli výsledky modelových výpočtov interpretované z pohľadu vplyvu na ľudské zdravie ich porovnaním s cieľovými limitnými hodnotami znečisťujúcich látok v zmysle vyhlášky MPŽPaRR SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia. V tejto súvislosti je potrebné zmieniť, že pre hodnotenie dopadu na ľudské zdravie je relevantný len oxid dusičitý, nie oxidy dusíka (NO_x). Pre tie je stanovená limitná hodnota len pre ochranu vegetácie. Z uvedeného dôvodu sme v modelových výpočtoch pre tento účel počítali s postupnou chemickou transformáciou emitovaného NO na NO_2 .

Pre potreby posúdenia uvažovanej výšky komínov pre zabezpečenie rozptylu znečisťujúcich látok bolo preverené aj plnenie podmienky v zmysle metodického postupu na výpočet minimálnej výšky komína, aby vypočítaná očakávaná imisná koncentrácia neprekračovala hodnotu 0,5 násobku príslušného limitu, resp. „S“ hodnoty, čo sleduje zabezpečenie rezervy pre jestvujúce a ďalšie plánované zdroje.

Účelom analýzy bolo vytvorenie komplexného obrazu o dopade navrhovaného investičného zámeru na vývoj kvality ovzdušia hodnotenej lokality na základe modelovej simulácie plošného rozloženia koncentrácií znečisťujúcich látok.

8. VÝSLEDKY MODELOVANIA

Pomocou rozptylového modelu MODIM sme v súlade s príslušnou legislatívou vypočítali následné imisné koncentrácie sledovaných znečisťujúcich látok potrebné pre hodnotenie vplyvu na ľudské zdravie:

- | | | |
|--------------------|---|---|
| ✓ CO | oxid uhoľnatý | - maximálna 8-hodinová priemerná koncentrácia |
| ✓ PM ₁₀ | jemné disperzné častice s aerodynamickým priemerom do 10 µm | - maximálna 24-hodinová priemerná koncentrácia
- maximálna ročná priemerná koncentrácia |
| ✓ NO ₂ | oxid dusičitý | - maximálna 1-hodinová priemerná koncentrácia
- maximálna ročná priemerná koncentrácia |
| ✓ SO ₂ | oxid siričitý | - maximálna 24-hodinová priemerná koncentrácia
- maximálna 1-hodinová priemerná koncentrácia |

Súčasne bol modelový výpočet použitý (v súlade s požiadavkami metodického postupu) aj pre výpočet ďalších doplnujúcich imisných koncentrácií potrebných pre hodnotenie dostatočnosti výšky výduchov:

- | | | |
|--------------------|---|---|
| ✓ PM ₁₀ | jemné disperzné častice s aerodynamickým priemerom do 10 µm | - maximálna 1-hodinová priemerná koncentrácia |
| ✓ NO _x | oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂ | - maximálna 1-hodinová priemerná koncentrácia |
| ✓ CO | oxid uhoľnatý | - maximálna 1-hodinová priemerná koncentrácia |

8.1. Výsledky výpočtov – tabuľková forma

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené imisné koncentrácie znečisťujúcich látok vypočítané v referenčných bodoch, imisné koncentrácie znečisťujúcich látok ako funkcia vzdialenosti od zdroja znečisťovania (od polohy umiestnenia hlavného komína) a maximálne imisné koncentrácie znečisťujúcich látok vyskytujúce sa na výpočtovej ploche, vrátane ich porovnania s príslušnými limitnými / hraničnými hodnotami, na ktoré sa budeme odvolávať

v ďalších hodnoteniach. Uvádzané hodnoty sú zaokrúhlené v rámci presnosti modelového výpočtu.

Ako už bolo vyššie zmienené, pri výpočtoch pre potreby hodnotenia vplyvu na ľudské zdravie bola zohľadňovaná postupná chemická transformácia NO na NO₂ a všetky emitované tuhé znečisťujúce látky boli uvažované ako PM₁₀.

Tieto údaje môžeme považovať za reprezentatívne z pohľadu nášho konzervatívneho prístupu k hodnoteniu kvality ovzdušia lokality.

8.1.1. Výsledky výpočtov pre potreby hodnotenia vplyvu na ľudské zdravie

Tab. č. 9a

Krátkodobé imisné koncentrácie ZL vo zvolených referenčných bodoch – prevádzkový stav KGJ

Znečisťujúca látka		SO ₂ (µg/m ³)		CO (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
Spriemerované obdobie		1 hod	24 hod	8 hod	24 hod	1 hod
Referenčný bod						
1.	Letné kúpalisko	x	x	32,28	x	5,706
2.	Hotel Viktória	x	x	5,134	x	2,237
3.	ZŠaMŠ Bystrička	x	x	5,201	x	2,249
4.	ZŠ a MŠ ul. Mládeže	x	x	6,222	x	2,376
5.	ZSŠ obchodu a služieb	x	x	11,93	x	3,192
6.	Univerzitná nemocnica	x	x	13,14	x	3,380

Tab. č. 9b

Krátkodobé imisné koncentrácie ZL vo zvolených referenčných bodoch – prevádzkový stav KGJ + kotol K4

Znečisťujúca látka		SO ₂ (µg/m ³)		CO (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
Spriemerované obdobie		1 hod	24 hod	8 hod	24 hod	1 hod
Referenčný bod						
1.	Letné kúpalisko	0,6433	0,6	27,81	0,1	4,915
2.	Hotel Viktória	5,707	4,90	9,767	0,9	5,730
3.	ZŠaMŠ Bystrička	5,638	4,9	9,847	0,9	5,784
4.	ZŠ a MŠ ul. Mládeže	6,119	5,3	11,11	1,0	5,625
5.	ZSŠ obchodu a služieb	3,348	2,9	13,43	0,5	3,922
6.	Univerzitná nemocnica	3,164	2,7	14,08	0,5	3,854

Tab. č. 9c

Krátkodobé imisné koncentrácie ZL vo zvolených referenčných bodoch – prevádzkový stav KGJ + kotel K4 + HK

Znečisťujúca látka		SO ₂ (µg/m ³)		CO (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
Spriemerované obdobie		1 hod	24 hod	8 hod	24 hod	1 hod
Referenčný bod						
1.	Letné kúpalisko	0,8365	0,7	27,81	0,1	4,915
2.	Hotel Viktória	7,126	6,2	11,6	1,1	6,770
3.	ZŠaMŠ Bystrička	7,026	6,1	11,67	1,1	6,829
4.	ZŠ a MŠ ul. Mládeže	8,012	6,9	13,41	1,3	6,824
5.	ZSŠ obchodu a služieb	4,19	3,6	15,04	0,7	4,570
6.	Univerzitná nemocnica	4,061	3,5	15,38	0,6	4,346

Tab. č. 9d

Priemerné ročné imisné koncentrácie ZL vo zvolených referenčných bodoch

Znečisťujúca látka		NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Spriemerované obdobie		1 rok	1 rok
Referenčný bod			
1.	Letné kúpalisko	0,1073	0,3691E-02
2.	Hotel Viktória	0,4955E-01	0,1330E-01
3.	ZŠaMŠ Bystrička	0,4938E-01	0,1305E-01
4.	ZŠ a MŠ ul. Mládeže	0,5670E-01	0,1753E-01
5.	ZSŠ obchodu a služieb	0,6773E-01	0,2417E-01
6.	Univerzitná nemocnica	0,6879E-01	0,2368E-01

Tab. č. 10a

Imisné koncentrácie ZL ako funkcia vzdialenosti od zdroja (SO₂)

Znečisťujúca látka	SO ₂ (µg/m ³)					
Spriemerované obdobie	1 hod			24 hod		
Prevádzkový stav	KGJ	KGJ + kotol K4	KGJ + kotol K4 + HK	KGJ	KGJ + kotol K4	KGJ + kotol K4 + HK
Vzdialenosť od zdroja (m)						
200	X	0,6432E-03	1,27E-03	x	0,5577E-03	0,0011
400	X	0,8213	1,049	x	0,7121	0,9091
600	X	2,196	2,81	x	1,904	2,436
800	X	2,906	3,803	x	2,519	3,567
1000	X	3,377	4,199	x	2,928	3,641
1200	X	3,829	6,055	x	3,320	5,250
1400	X	4,968	7,343	x	4,307	6,367
1600	X	5,692	7,982	x	4,935	6,921
1800	X	6,047	8,142	x	5,242	7,059
2000	X	6,128	8,002	x	5,313	6,938
2200	X	6,034	7,703	x	5,231	6,679
2400	X	5,840	7,338	x	5,063	6,362
2600	X	5,599	6,962	x	4,855	6,036
2800	X	5,345	6,602	x	4,634	5,724
3000	X	5,097	6,269	x	4,419	5,435

Tab. č. 10b

Imisné koncentrácie ZL ako funkcia vzdialenosti od zdroja (PM₁₀)

Znečisťujúca látka	PM ₁₀ (µg/m ³)			
Spriemerované obdobie	24 hod			1 rok
Prevádzkový stav	KGJ	KGJ + kotol K4	KGJ + kotol K4 + HK	
Vzdialenosť od zdroja (m)				
200	x	0,0010	0,1995E-03	0,2098E-05
400	x	0,1327	0,1650	0,5009E-02
600	x	0,3547	0,4421	0,1693E-01
800	x	0,4694	0,5983	0,2283E-01
1000	x	0,5455	0,6606	0,2424E-01

1200	x	0,6186	0,9525	0,2394E-01
1400	x	0,8025	1,1550	0,2274E-01
1600	x	0,9196	1,2560	0,2106E-01
1800	x	0,9768	1,2810	0,1919E-01
2000	x	0,9900	1,2590	0,1734E-01
2200	x	0,9747	1,2120	0,1562E-01
2400	x	0,9434	1,1540	0,1407E-01
2600	x	0,9045	1,0950	0,1271E-01
2800	x	0,8635	1,0390	0,1155E-01
3000	x	0,8234	0,9862	0,1054E-01

Tab. č. 10c

Imisné koncentrácie ZL ako funkcia vzdialenosti od zdroja (NO₂)

Znečisťujúca látka	NO ₂ (µg/m ³)			
Spriemerované obdobie	1 hod			1 rok
Prevádzkový stav	KGJ	KGJ + kotol K4	KGJ + kotol K4 + HK	
Vzdialenosť od zdroja (m)				
200	5,253	4,803	4,803	1,551
400	5,697	4,903	4,903	0,1091
600	5,041	4,695	4,745	0,8889E-01
800	4,026	4,158	4,462	0,7756E-01
1000	3,331	4,07	4,745	0,7070E-01
1200	2,907	4,372	5,361	0,6703E-01
1400	2,683	4,81	5,989	0,6449E-01
1600	2,541	5,203	6,437	0,6203E-01
1800	2,441	5,479	6,698	0,5935E-01
2000	2,364	5.641	6,811	0,5650E-01
2200	2,31	5,712	6,835	0,5364E-01
2400	2,262	5,72	6,803	0,5089E-01
2600	2,217	5,7	6,739	0,4834E-01
2800	2,176	5,656	6,661	0,4603E-01
3000	2,138	5,599	6,578	0,4396E-01

Tab. č. 10d

Imisné koncentrácie ZL ako funkcia vzdialenosti od zdroja (CO)

Znečisťujúca látka	CO (µg/m ³)		
Spriemerované obdobie	8 hod		
Prevádzkový stav	KGJ	KGJ + kotol K4	KGJ + kotol K4 + HK
Vzdialenosť od zdroja (m)			
200	41,9	38,32	38,32
400	32,28	27,78	27,78
600	24,58	22,84	22,98
800	17,28	17,24	18,05
1000	12,81	14,24	15,88
1200	10,15	13,00	15,26
1400	8,608	12,40	15,02
1600	7,56	12,05	14,66
1800	6,785	11,63	14,09
2000	6,177	11,12	13,39
2200	5,707	10,57	12,65
2400	5,308	10,01	11,91
2600	4,964	9,47	11,22
2800	4,665	8,96	10,61
3000	4,401	8,496	10,06

Tab. č. 11

Maximálne imisné koncentrácie ZL na výpočtovej ploche

Znečisťujúca látka	Spriemerované obdobie	KGJ		KGJ + kotel K4		KGJ + kotel K4 + HK		Imisný limit	Plnenie požiadavky na 50% rezervu
		Hodnota (µg/m³)	Približná vzdialenosť maxima od zdroja (m)	Hodnota (µg/m³)	Približná vzdialenosť maxima od zdroja (m)	Hodnota (µg/m³)	Približná vzdialenosť maxima od zdroja (m)		
SO ₂	1hod	x	x	6,129	1970	8,142	1800	350	Súlad
	24 hod	x	x	5,314	1970	7,059	1800	125	Súlad
CO	8 hod	43,19	300	38,78	100	38,78	100	10000	Súlad
PM ₁₀	24 hod	x	x	0,9901	1970	1,281	1780	50	Súlad
	1 rok	0,0243 - vzdialenosť cca 1000 - 1100 m						40	Súlad
NO ₂	1 hod	5,717	360 - 500	5,83	2300	6,964	2100	200	Súlad
	1 rok	0,1624 - vzdialenosť cca 220 - 300 m						40	Súlad

8.1.2. Výsledky výpočtov pre potreby overenia minimálnej výšky komína

Tab. č. 12

Maximálne imisné koncentrácie ZL na výpočtovej ploche pre potreby hodnotenia plnenia požiadaviek na minimálnu výšku komína

Znečisťujúca látka	Spriemerované obdobie	Max. koncentrácia na výpočtovej ploche ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			„S“ hodnota (metodický postup)	Prislúchajúca imisná koncentrácia	Plnenie požiadavky na 50% rezervu
		KGJ	KGJ + kotol K4	KGJ + kotol K4 + HK			
SO ₂	1hod	x	6,129	8,142	0,5	500	súladi
CO	1 hod	65,62	58,94	58,94	10	10000	súladi
TZL	1 hod	x	1,225	1,585	0,5	500	súladi
NO _x ¹⁾	1 hod	49,25	44,23	44,23	0,2	200	súladi

Vysvetlivky: ¹⁾ oxidy dusíka vyjadrené ako NO₂

8.2. Odborné hodnotenie výsledkov

8.2.1. Hodnotenie vplyvu na ľudské zdravie

Oxid siričitý (SO₂)

Najvyššia maximálna krátkodobá 1-hodinová imisná koncentrácia SO₂ od zdroja 8,142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sa vyskytuje na výpočtovej ploche pri prevádzke všetkých energetických zariadení súčasne (t.j. len počas špičkových stavov), a to vo vzdialenosti cca 1800 m od zdroja. Táto hodnota však predstavuje len cca 2,33 % stanovenej limitnej hodnoty.

Pri bežnej zimnej prevádzke a počas prevádzky v prechodných ročných obdobiach (t.j. pri súčasnom chode KGJ a kotla K4) je maximálna krátkodobá 1-hodinová imisná koncentrácia SO₂ 6,129 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pričom toto maximum sa vyskytuje v približne v rovnakej vzdialenosti od zdroja (cca 1970 m). Pre samotné KGJ spaľujúce ZPN sa emisie SO₂ nesledujú.

Najvyššia maximálna krátkodobá 24-hodinová imisná koncentrácia SO₂ od zdroja 7,059 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sa vyskytuje na výpočtovej ploche rovnako pri špičkovej prevádzke, a to opäť vo vzdialenosti cca 1800 m od zdroja. Táto hodnota predstavuje len cca 5,65 % stanovenej limitnej hodnoty.

Pri bežnej zimnej prevádzke a počas prevádzky v prechodných ročných obdobiach (t.j. pri súčasnom chode KGJ a kotla K4) je maximálna krátkodobá 24-hodinová imisná koncentrácia SO_2 $5,314 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a vyskytuje sa v približne v rovnakej vzdialenosti od zdroja (cca 1970 m).

Vyššie popísané výstupy modelovania sú dôsledkom skutočnosti, že ťažisko emisie tejto znečisťujúcej látky je emitované pri prevádzke kotla K4.

Pole rozloženia izočiari týchto imisných koncentrácií je pri legislatívou určených parametroch výpočtu - kategória stability ovzdušia C a všetky rýchlosti vetra - tvorené centrickými kružnicami.

Oxid uhoľnatý (CO)

Najvyššia maximálna krátkodobá 8-hodinová imisná koncentrácia CO $43,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sa vyskytuje na výpočtovej ploche pri samostatnej prevádzke KGJ (t.j. v letnom období), a to vo vzdialenosti cca 300 m od zdroja. Táto hodnota nepredstavuje ani 0,5% stanovenej limitnej hodnoty.

Pri ostatných prevádzkových režimoch je maximálna krátkodobá 8-hodinová imisná koncentrácia CO cca $38,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a vyskytuje sa na výpočtovej ploche vo vzdialenosti cca 100 m od zdroja, pričom nevýznamne nižšie maximum sa síce posúva bližšie k zdroju, ale imisná koncentrácia ako funkcia vzdialenosti od zdroja klesá miernejšie, čo je dôsledkom skutočnosti, že ťažiskom emisie znečisťujúcej látky z predmetného zdroja je jej emisia z kotla K4 zaústeného do komína vysokej stavebnej výšky (166,3 m).

Prachové častice (PM_{10})

Najvyššia maximálna krátkodobá 24-hodinová imisná koncentrácia PM_{10} $1,281 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sa vyskytuje na výpočtovej ploche pri prevádzke všetkých energetických zariadení súčasne (t.j. len počas špičkových stavov), a to vo vzdialenosti cca 1780 m od zdroja. Táto hodnota však predstavuje len cca 2,56% stanovenej limitnej hodnoty.

Pri bežnej zimnej prevádzke a počas prevádzky v prechodných ročných obdobiach (t.j. pri súčasnom chode KGJ a kotla K4) je maximálna krátkodobá 24-hodinová imisná koncentrácia PM_{10} $0,9901 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pričom toto maximum sa vyskytuje v približne rovnakej vzdialenosti od zdroja (cca 1970 m). Pre samotné KGJ spaľujúce ZPN sa emisie PM_{10} nesledujú.

Vyššie popísané výstupy modelovania sú dôsledkom skutočnosti, že ťažisko emisie tejto znečisťujúcej látky je emitované pri prevádzke kotla K4.

Maximálna priemerná ročná imisná koncentrácia PM_{10} cca $0,024 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sa vyskytuje na výpočtovej ploche vo vzdialenosti cca 1000 - 1100 m od zdroja. Táto hodnota nepredstavuje ani 0,1 % stanovenej limitnej hodnoty.

Ako už bolo vyššie zmienené, pole rozloženia izočiari týchto koncentrácií je pri legislatívou určených parametroch výpočtu - kategória stability ovzdušia C a všetky rýchlosti vetra - tvorené centrickými kružnicami. Nakoľko je však dotknutá lokalita súčasťou oblasti riadenej kvality ovzdušia pre znečisťujúcu látku PM₁₀, pre ilustráciu prikkladáme príslušnú obrazovú prílohu zobrazujúcu výskyt maxim vo vzdialenosti od zdroja pri jednotlivých prevádzkových stavoch (obrázok č. 1 a 2), ako aj rozloženie priemerných ročných koncentrácií pri priemerných meteorologických pomeroch v lokalite modelovo odzrkadľujúcich realitu (obrázok č. 3).

Oxid dusičitý (NO₂)

Najvyššia maximálna krátkodobá 1-hodinová imisná koncentrácia NO₂ 6,964 µg/m³ sa vyskytuje na výpočtovej ploche opäť pri prevádzke všetkých energetických zariadení súčasne (t.j. len počas špičkových stavov), a to vo vzdialenosti cca 2100 m od zdroja. Táto hodnota však nepredstavuje ani celých 3,5% stanovenej limitnej hodnoty.

Pri bežnej zimnej prevádzke a počas prevádzky v prechodných ročných obdobiach (t.j. pri súčasnom chode KGJ a kotla K4) je maximálna krátkodobá 1-hodinová imisná koncentrácia NO₂ 5,83 µg/m³ a vyskytuje sa na výpočtovej ploche vo vzdialenosti cca 2300 m od zdroja. Pri prevádzke samostatných KGJ (t.j. počas letných mesiacov) je táto hodnota len nepatrne nižšia (cca 5,717 µg/m³), vyskytuje sa však v podstatne menšej vzdialenosti od zdroja - do cca 500 m. Uvedené je výsledkom výrazne rozdielnej výšky komínov pre KGJ a komína pre kotol K4 (prípadne pre HK), v dôsledku ktorej sa na maxime podstatnejšie podieľajú pri rôznych prevádzkových stavoch rôzne zdroje.

Maximálna priemerná ročná imisná koncentrácia NO₂ cca 0,162 µg/m³ sa vyskytuje na výpočtovej ploche vo vzdialenosti cca 220 - 300 m od zdroja. Táto hodnota predstavuje len cca 0,4 % stanovenej limitnej hodnoty.

8.2.2. Overenie minimálnej výšky komína

Maximá krátkodobých imisných koncentrácií všetkých sledovaných znečisťujúcich látok uvedené v tab. č. 11 preukazujú pre všetky hodnotené prevádzkové stavy rešpektovanie požiadavky v zmysle metodického postupu výpočtu minimálnej výšky komína zverejneného vo Vestníku MŽP SR č. 5/1996 a č. 6/1999, aby modelovým výpočtom vygenerovaná imisná koncentrácia neprekračovala hodnotu 0,5 násobku príslušnej limitnej hodnoty, resp. hodnoty koeficientu "S", aby tak bola zabezpečená rezerva pre jestvujúce a ďalšie plánované zdroje.

Na základe uvedeného sa tak javí navrhovaná a existujúca výška komínov ako s rezervou postačujúca pre zabezpečenie dostatočného rozptylu znečisťujúcich látok pri uvažovaných emisných podmienkach.

9. ZÁVERY POSUDZOVANIA

Na základe vyššie uvedeného je tak možné konštatovať, že zdroj *spĺňa* aj za najnepriaznivejších uvažovaných emisných a rozptylových podmienok *požiadavky legislatívy pre ochranu kvality ovzdušia*.

Súčasne je možné konštatovať, že ako imisne najmenej priaznivý sa logicky ukazuje prevádzkový stav súbežného chodu všetkých energetických zariadení, ktorý sa však predpokladá len v prípade špičkových nárokov počas extrémnej zimy. Aj v tomto prípade sú však generované imisné koncentrácie hlboko pod stanovenými imisnými limitmi sledovaných znečisťujúcich látok, a to aj pri zvolenom silne konzervatívnom prístupe, kedy všetky hmotnostné toky emisií odpovedajú uvažovaným emisným limitom, t.j. možno očakávať, že v skutočnosti budú emisné charakteristiky zdroja priaznivejšie.

.....
spracovateľ

BRATISLAVA, 23. december 2016

10. POUŽITÉ ZDROJE

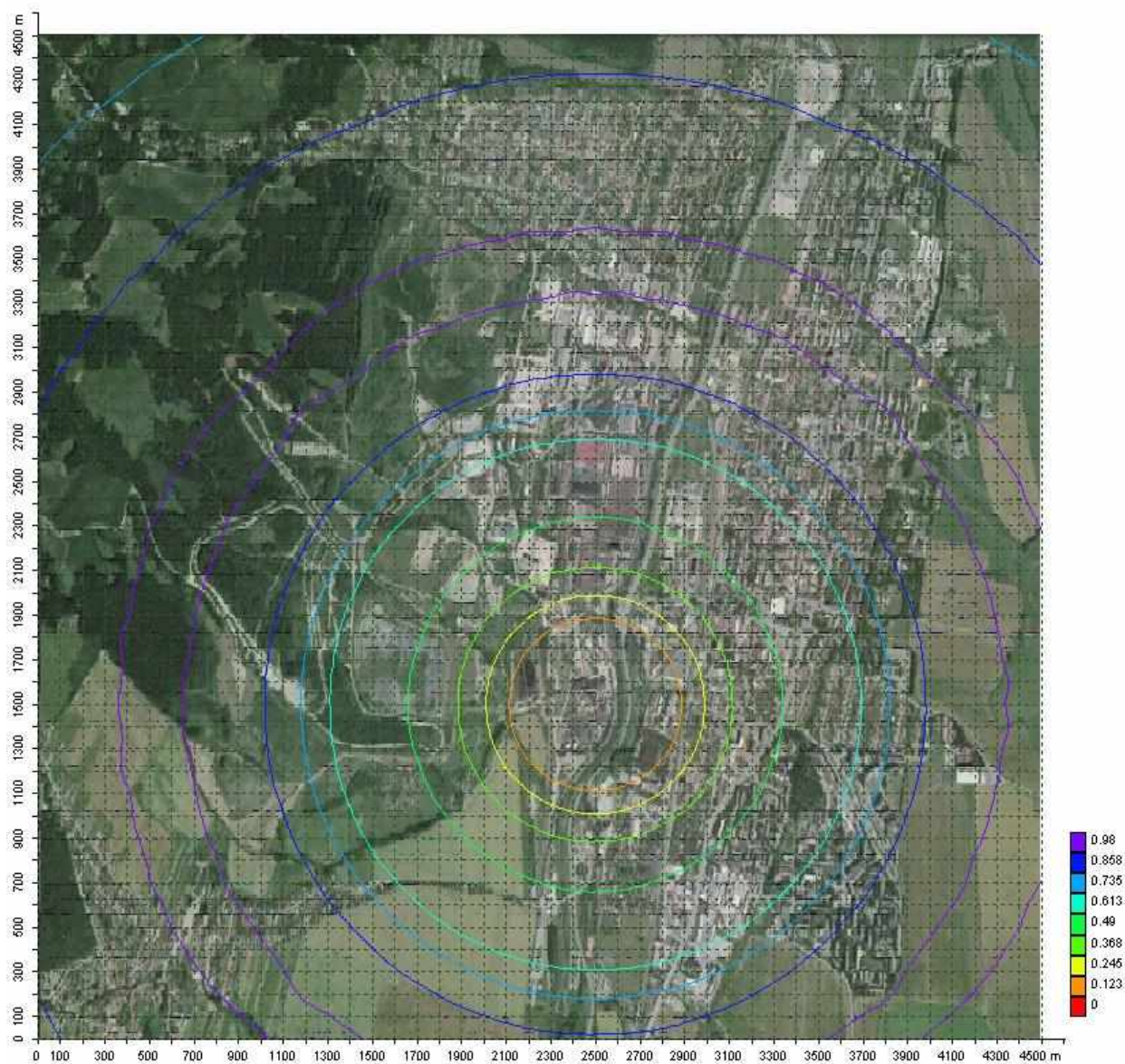
- [1] Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia – územie mesta Martin a Vrútky, MŽP SR, KÚ ŽP Žilina a SHMU, Bratislava 2013
- [2] Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia – územie mesta Martin a Vrútky, MŽP SR, KÚ ŽP Žilina a SHMU, Bratislava 2009
- [3] Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike - rok 2015, SHMU, Bratislava 2016
- [4] Zborník prác č. 19, SHMÚ Bratislava 1982

11. OBRAZOVÁ PRÍLOHA

Obrázok č. 1

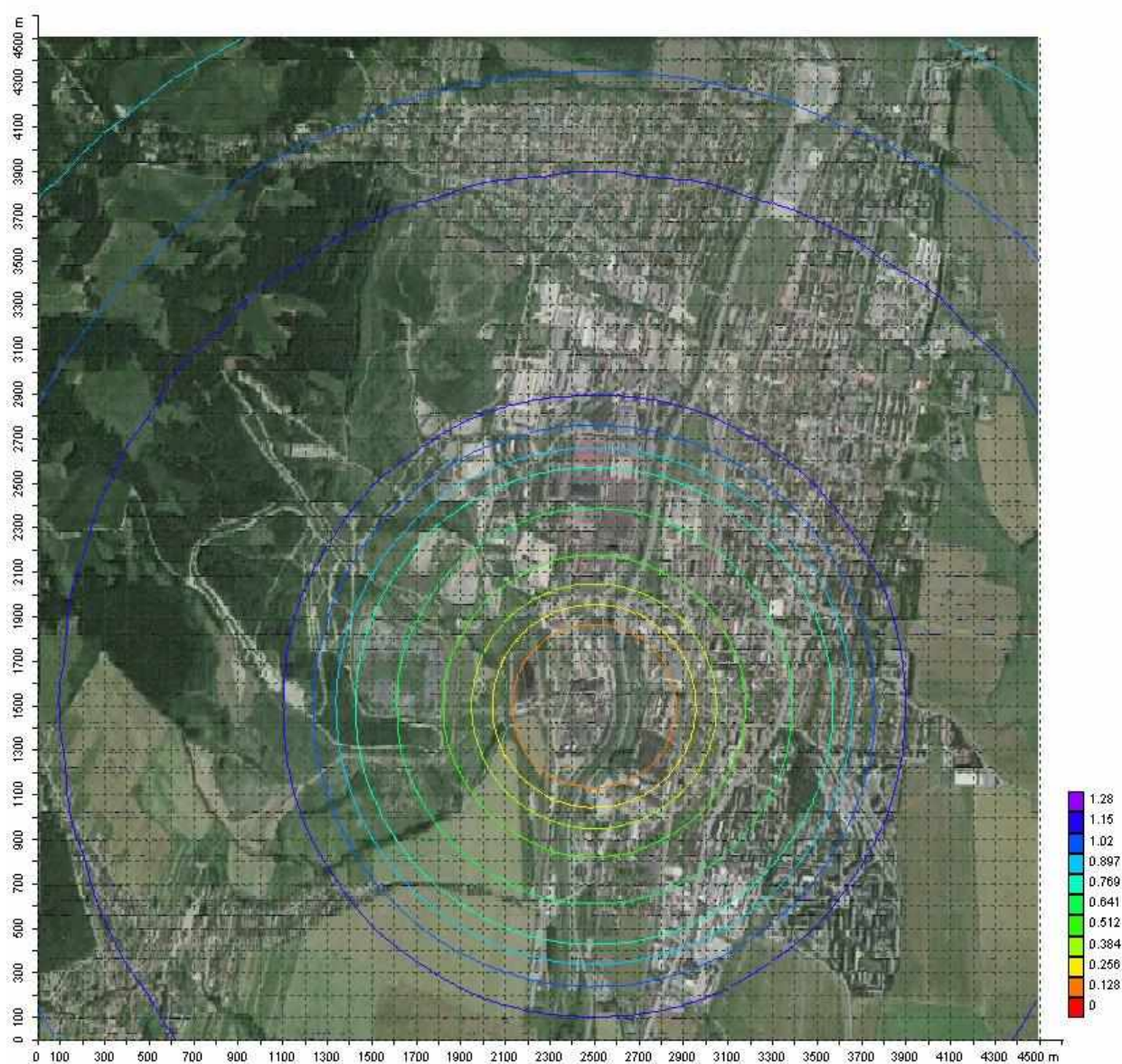
Krátkodobé (24-hod) koncentrácie PM_{10} pre prevádzkový stav – zima a prechodné obdobie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(kategória stability ovzdušia C, všetky triedy rýchlosti)



Obrázok č. 2

Krátkodobé (24-hod) koncentrácie PM_{10} pre prevádzkový stav – špičkové zaťaženie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
(kategória stability ovzdušia C, všetky triedy rýchlosti)



Obrázok č. 3

Priemerné ročné koncentrácie PM₁₀ (µg/m³) pre reálne priemerné meteorologické podmienky

