

Mestský úrad Banská Bystrica, oddelenie životného prostredia

*Informatívna správa o stave životného prostredia v meste
- ochrana ovzdušia -*

Banská Bystrica za rok 2010

marec 2011

1. Úvod

Predkladaná informatívna správa obsahuje analýzu súčasného stavu životného prostredia v oblasti kvality ovzdušia v Meste Banská Bystrica, kde okrem grafických výstupov z dostupných meraní sú uvedené aj činnosti s priamym dosahom na kvalitu ovzdušia v roku 2010.

V súčasnosti je ťažiskovým faktorom v oblasti znečisťovania ovzdušia jednoznačne automobilová doprava a preto väčšinové monitorovanie kvality stavu ovzdušia bolo v celom roku 2010 zamerané na oblasť dopravy v najfrekventovanejšom úseku v meste Banská Bystrica.

2. Monitorovanie stavu - Automatická monitorovacia stanica

Úroveň znečistenia ovzdušia v meste Banská Bystrica bola v roku 2010 monitorovaná Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ). Výsledky kontinuálnych meraní dvoch automatických monitorovacích staníc (*d'alej len „AMS“*) umiestnených na **Štefánikovom nábreží** (*d'alej len „AMS-mesto“*) a **Zelenej ulici** (*d'alej len „AMS-shmú“*) sú dôležité pre hodnotenie vplyvu znečistenia ovzdušia na zdravotný stav obyvateľstva. AMS-mesto je umiestnená v tesnej blízkosti vysoko frekventovanej štvorprúdovej cesty III/66, cca 4,0 m od cestnej komunikácie za účelom monitorovania situácie v ovzduší v blízkosti cestnej komunikácie so zhoršenými rozptylovými podmienkami. Pomocou tejto stanice boli merané imisie znečisťujúcich látok: PM₁₀, CO, Benzén, SO₂, NO₂. Druhá AMS-shmú je naopak situovaná v blízkosti budovy SHMÚ na Zelenej ulici, na vyvýšenom svahu nad územím mesta Banská Bystrica. Pomocou tejto stanice boli merané imisie znečisťujúcich látok: O₃ a NO₂.

Vplyv znečisťujúcich látok na životné prostredie v meste Banská Bystrica sa zhoršuje nepriaznivou inverznou situáciou, ktorá je daná geomorfologickými pomermi mesta. Údaje namerané AMS-mesto poskytujú komplexnú informáciu o stave ovzdušia v blízkosti frekventovanej komunikácie.

Obr. 1 Automatická monitorovacia stanica



3. Znečisťujúce látky

3.1. Oxid siričitý (SO_2)

Vplyv na zdravie:

Do organizmov preniká oxid siričitý respiračným traktom. Po otrave oxidom siričitým dochádza k poškodeniu pľúcneho epitelu. Expozícia menej ako 1 hodinu oxidu siričitému s konc. nad 10 ppm môže vyvolať podráždenie nosa a krku, niekedy dochádza k pocitom dusenia s následnou nádchou, kašľom, a zvýšením mukózne sekrécie. Pri vysokých koncentráciách sa dostavuje reflex uzavretia hlasiviek, u astmatikov nastáva stav paroxizmu, ktorý doznieva niekoľko dní po expozícii. Komplikovanejšie stavy po expozícii sú doprevádzané dilatáciou ciev, objavuje sa bolesť v hrudníku, pocity pálenia v pažeráku a hltane a nevoľnosť so zvracaním.

Tabuľka 1 Limitné koncentrácie pre SO_2 ,

Oxid siričitý (SO_2)	Limitná hodnota ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Povolený počet prekročení limitnej hodnoty	Počet prekročení limitnej hodnoty v roku 2010
Hodinová hodnota limitu (max 1h)	350	24	0
Denná limitná hodnota (pr. den)	125	3	0

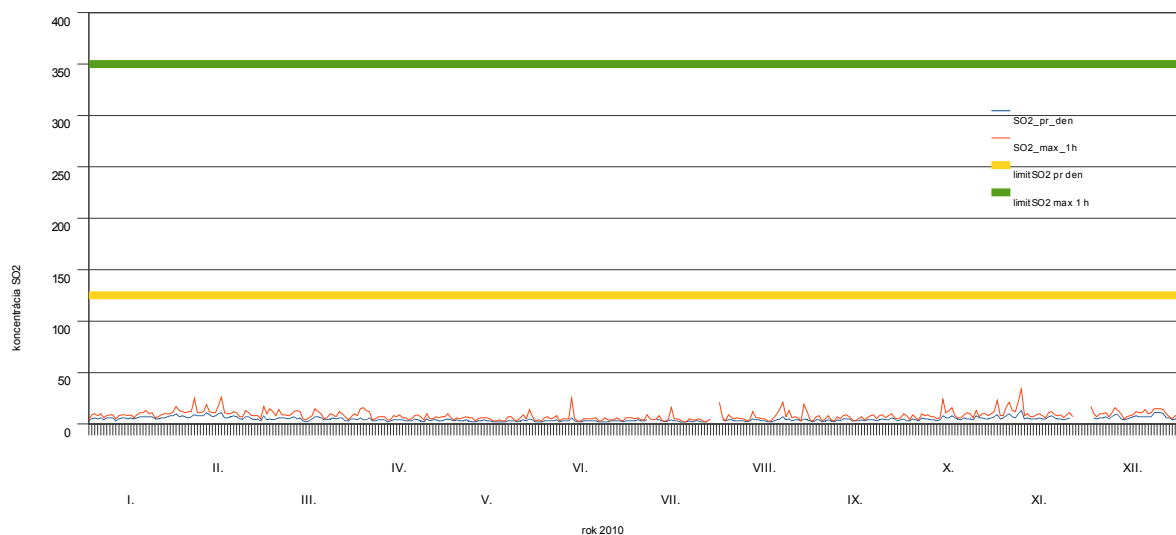
Limitné hodnoty, termíny ich dosiahnutia, priemerované obdobie a medze tolerancie pre oxid siričitý (SO_2)

Limitné hodnoty sa vyjadrujú v mikro g/m^3 a vzťahujú sa na štandardné podmienky: objem prepočítaný na teplotu 293 K a tlak 101,3 kPa

Hodnotenie:

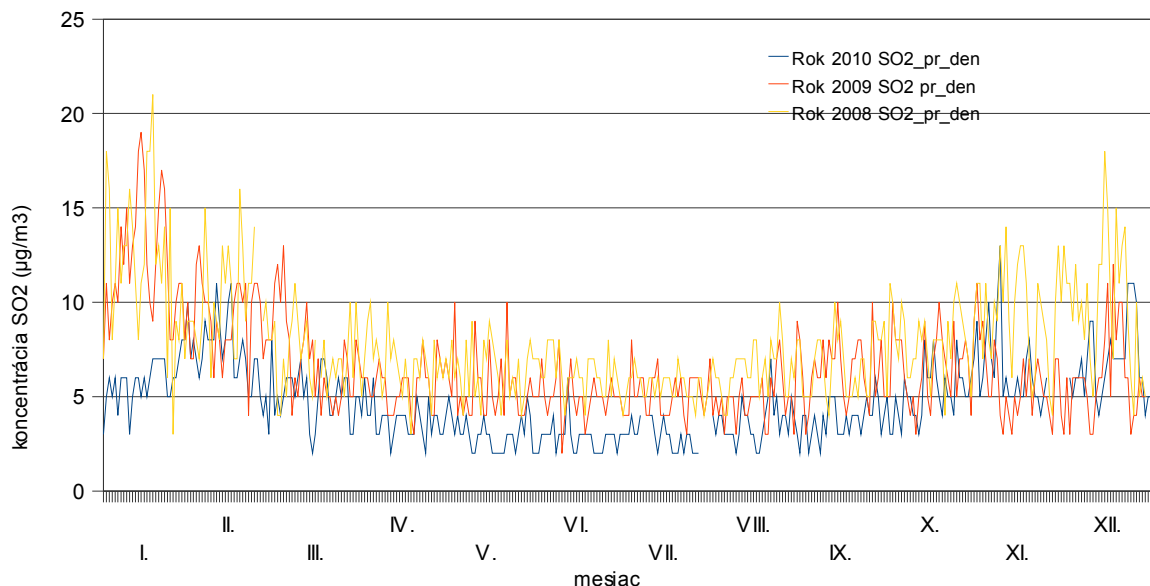
Situácia je dlhodobou stabilná, namerané hodnoty sú hlboko pod stanovenými limitnými hodnotami, bez prekročení. Z dlhodobého sledovania vyplýva, že emisie oxidu siričitého majú klesajúce tendencie v dôsledku útlmu priemyselnej výroby v okolí mesta Banská Bystrica, resp. uplatňovanie nových moderných technológií s miernejším dopadom na životné prostredie a preferovanie spaľovacích procesov so spaľovaním zemného plynu. Mierne zvýšené hodnoty oxidu siričitého sú spravidla v zimných mesiacoch (január, február) a teda v čase vykurovacej sezóny. Naopak najnižšie hodnoty sú dosahované v letných mesiacoch. V prechodnom období jar/jeseň pozorujeme spontánne nárazové zvýšenia hodnôt maximálneho hodinového priemeru, ktoré však svojim rozsahom nepredstavujú riziko prekročenia povolených limitov.

Grafické znázornenie koncentrácie Oxidu siričitého (SO_2) v roku 2010



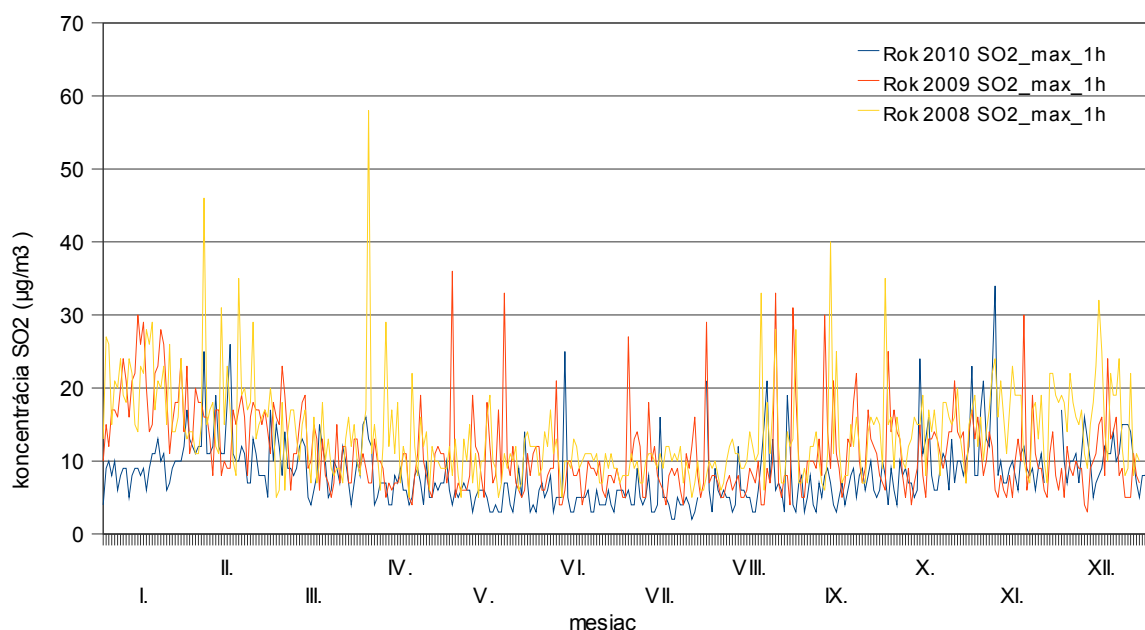
Porovnaním priemerných denných hodnôt koncentrácie SO_2 pre roky 2008, 2009 a 2010 vidíme, že koncentrácia SO_2 spravidla klesá a stúpa v rovnakých častiach roku, avšak oproti predchádzajúcim rokom je zaznamenaný pokles a rádovo najnižšie hodnoty, čo je v prípade tejto situácie veľmi pozitívne. Z tohto môžeme usudzovať, že procesy produkujúce emisie SO_2 sú buď kvalitnejšie, alebo ich množstvo pokleslo oproti predchádzajúcim rokom.

Grafické porovnanie priem. dennej koncentrácie Oxidu siričitého (SO_2) v rokoch 2008-2010



Porovnaním maximálnych hodnôt hodinovej koncentrácie SO_2 pre roky 2008, 2009 a 2010 vidíme, že koncentrácia SO_2 je iná (nižšia) ako v rokoch 2009 a 2008 a taktiež výskyt okamžitých nárastov (s náhlým poklesom) je z hľadiska počtu menší. V obidvoch prípadoch v mesiacoch január a február pozorujeme výrazný pokles hodnôt v porovnaní s rokmi 2009 a 2008.

Grafické porovnanie max. hodinovej koncentrácie Oxidu siričitého (SO_2) v rokoch 2008-2010



3.2. Oxidy dusíka (NO_x)

Pod oxidmi dusíka (označenie NO_x) rozumieme súčet oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO_2) spočítaných v *ppb* a vyjadrených ako **oxid dusičitý (NO_2)** v mikrogramoch na kubický meter ($\mu\text{g.m}^{-3}$).

Vplyv na zdravie:

Oxid dusnatý (NO) do organizmu vstupuje inhalačne, alebo cez pokožku. Absorpcia prebieha v horných dýchacích cestách a následne spôsobuje pomaly postupujúce zápalové procesy v pľúcach, zvyšovanie hemokoncentrácie a vznik edému. NO je možné považovať sa vazodilatátor a bronchodilatátor. Kontinuálna inhalácia nižších koncentrácií vyvoláva narušovanie zubnej skloviny. Vyvoláva aj podráždenie očí, sprevádzané začervenaním. Má vplyv na tvorbu methemoglobínu a následný vplyv na CNS. Najvýznamnejšími zdrojmi oxidu dusičitého sú spaľovacie motory automobilov, teplárne a priemysel. Vysoké koncentrácie spôsobujú vážne zápalové ochorenia dýchacích ciest, priemerné polhodinové koncentrácie na úrovni $500 \mu\text{g.m}^{-3}$ negatívne ovplyvňujú priebeh ochorenia u astmatikov, úrovne okolo $150 \mu\text{g.m}^{-3}$ sú spojené s významným vzostupom akútnych respiračných infekcií, bolesti v hrdle, nádchy a v konečnom dôsledku absencií v škole i na pracovisku. Epidemiologicky bežné expozície ($55 \mu\text{g.m}^{-3}$) sú spojené s hyper reaktivitou dýchacích ciest a pravidelné expozície koncentráciám okolo $28 \mu\text{g.m}^{-3}$ vyvolávajú pocit plného nosa a kašeľ. Medzi mimoriadne citlivé skupiny patria deti s respiračnými ochoreniami (napríklad s astmou).(4)

Tabuľka 2 Limitné koncentrácie pre NO_2 ,

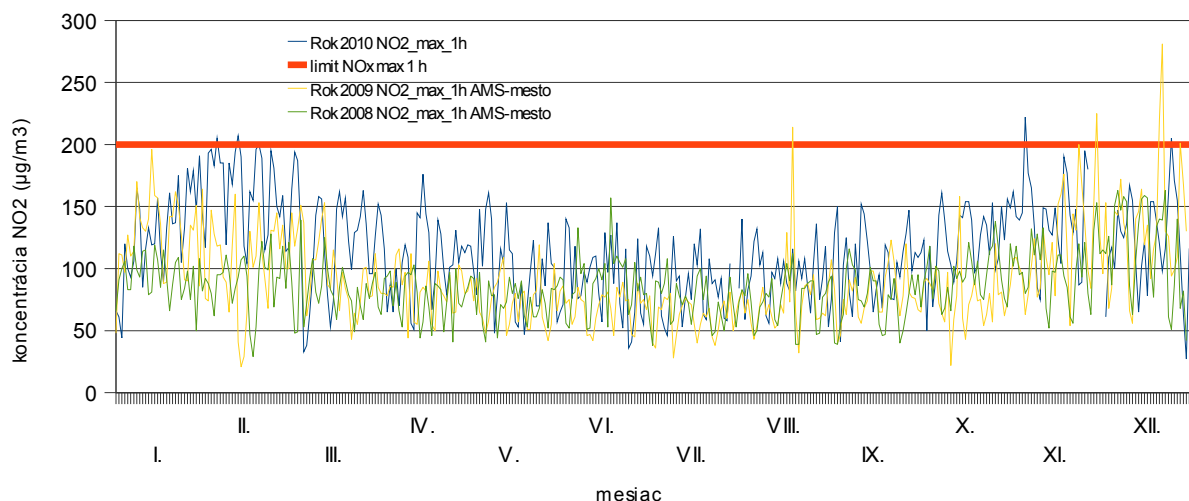
Oxidy dusíka (NO_2)	Limitná hodnota ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Povolený počet prekročení limitnej hodnoty	Počet prekročení limitnej hodnoty v roku 2010
Hodinová hodnota limitu (max 1h)	200	18	5

Limitné hodnoty, termíny ich dosiahnutia, priemerované obdobie a medze tolerancie pre oxid dusičitý (NO_2) a oxidy dusíka (NO_x)
Limitné hodnoty sa vyjadrujú v mikro g/m³ a vzťahujú sa na štandardné podmienky: objem prepočítaný na teplotu 293 K a tlak 101,3 kPa.

Hodnotenie:

Porovnaním meraní AMS-mesto z roku 2008, 2009 a 2010 je zrejmé, že situácia nie je stabilizovaná a v podstate podľa nameraných hodnôt v roku 2010 o niečo vyššia. Pravdepodobne je to v súvislosti s rastúcim počtom prejazdov automobilov, najmä ťažkých nákladných vozidiel a iných mechanizmov v priamej súvislosti s výstavbou tzv. „Severného obchvatu“. Ďalej pri grafickom znázornení je možné vidieť pravidelnú osciláciu hodnôt od určitého minima s rýchlym nábehom ku maximálnym hodnotám, zotrvanie na zvýšených hodnotách a opäť pokles k minimálnym hodnotám. Toto znázornenie kopíruje frekvenciu automobilovej dopravy a zaťaženosť daného územia v týždenných cykloch.

Grafické znázornenie a porovnanie koncentrácie Oxidov dusíka (NO_x) v rokoch 2008-2010



13.3. Frakcie prachu PM10

Vplyv na zdravie:

Veľkosť prachových častíc v rozhodujúcej miere ovplyvňuje prienik do dýchacieho systému človeka. Väčšie prachové častice sa zadržiavajú v priestore nosa príp. horných ciest dýchacích, zatiaľ čo jemné častice (pod 10 µm) – PM10 vnikajú ďalej do pľúcneho systému. Najhlbší prienik dosahujú častice s veľkosťou zrn pod 2,5 µm – PM2,5. Pre charakteristiku pôsobenia polietavého prachu na zdravie populácie je teda rozhodujúcim faktorom veľkosť častíc a chemické zloženie. Väčšie častice sú z priestoru nosa a hrtana obrannými mechanizmami napr. kašľom vylučované mimo prostredia organizmu. Do respiračného systému prenikajú len častice s priemerom menším ako 10 µm. PM2,5 nazývané tiež jemné častice ľahko prenikajú hlboko do pľúcnych alveol. Tu blokujú výmenu dýchacích plynov - kyslíka a oxidu uhličitého. Okrem vplyvu na vzostup kardiovaskulárnych ochorení a počet predčasných úmrtí má polietavý prach (PM10 aj PM2,5) celý rad iných nepriaznivých účinkov. Prachové častice pôsobia dráždivo na sliznice respiračného systému vyvolávajú chronický kašeľ a vznik hlienu. Spôsobujú problémy s dýchaním dýchavičnosť. Najhorší je vplyv vysokých koncentrácií polietavého prachu na citlivé resp. vnímavé skupiny. Napríklad u astmatikov môže dôjsť k výraznému zhoršeniu priebehu ochorenia. Stúpa početnosť a intenzita záchvatov kašľa, často vzniká chronická bronchitída. V tej súvislosti rastie aj náhla hospitalizovanosť u pacientov s chronickými dýchacími ochoreniami a astmou. Od roku 2007 je situácia v meste Banská Bystrica monitorovaná len pre oblasť prachových imisíí PM10.

Tabuľka 3 Limitné koncentrácie pre PM10

Frakcie prachu (PM10)	Limitná hodnota (µg.m ⁻³)	Povolený počet prekročení limitnej hodnoty	Počet prekročení limitnej hodnoty v roku 2010
Denná limitná hodnota (pr. den)	50	35	141

Limitné hodnoty sa vyjadrujú v mikro g/m³ a vzťahujú sa na štandardné podmienky: objem prepočítaný na teplotu 293 K a tlak 101,3 kPa.

Hodnotenie:

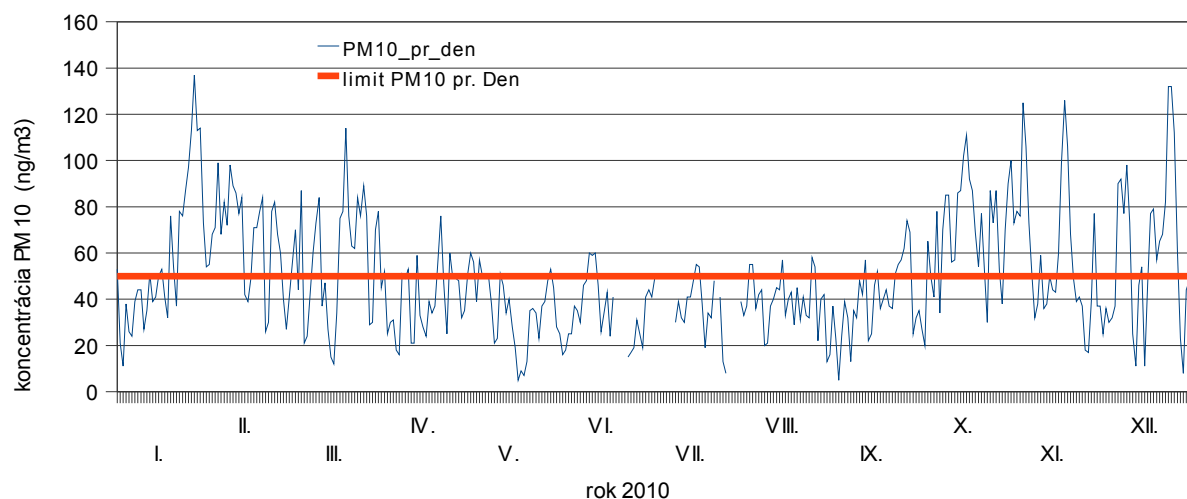
Namerané priemerné hodnoty prachových častíc PM10 sú nestabilné a hodnotovo rozdielne. Problematickým sa ukazuje údaj pri priemerných **denných meraniach**, kedy často dochádza k prekračovaniu limitnej hodnoty (50,0 µg.m⁻³/deň). Situácia v oblasti polietavého prachu (PM10) v okolí frekventovanej komunikácie nie je uspokojivá, nakoľko vysoké hodnoty a množstvo prekročení limitnej hodnoty sú spôsobené **veľmi intenzívnou dopravnou situáciou** v Meste Banská Bystrica. Na grafickom vyjadrení môžeme sledovať takmer pravidelné výkyvy hodnôt vo vysokých koncentráciách a náhly pokles pod limitom stanovené maximum. Okrem cyklického zaťaženia automobilovej dopravy ovplyvňuje situáciu v oblasti polietavého prachu aj počasie, kedy pri vlhkom, alebo daždivom počasí, je rozptýl týchto látok utlmený. Porovnaním údajov roku 2008, 2009 a 2010 môžeme povedať, že v roku 2010 bola intenzita prašnosti väčšia oproti predchádzajúcim rokom (väčší počet náhlych prekročení).

Z hľadiska globálneho nárastu dopravy, nie je predpoklad spontánneho poklesu používania dopravných prostriedkov v oblasti. Významným faktorom pri znečisťovaní ovzdušia emisiami polietavého prachu sú lokálne zdroje na spaľovanie pevných palív s nedostatočnou elimináciou spomínaných emisií. Ďalším významným producentom v oblasti je rozvinutý drevársky priemysel nachádzajúci sa v blízkom okolí umiestnenia AMS-mesto, kde prachové častice sa do ovzdušia dostávajú úletom z prevádzok, najmä však z otvorených skládok materiálu, pilín, či drevného paliva. Nezanedbateľnou súčasťou podielu prachových emisií je aj inertný materiál z posypu pri zimnej údržbe komunikácií, kde kumulácia tohto materiálu na okrajoch cesty a následné zvíernenie, prispieva podstatnou časťou k celkovému znečisteniu ovzdušia prachom. Veľmi podstatnou zložkou znečisťovania ovzdušia prachovými časticami v roku 2010 sú aj náročné stavebné akcie ako výstavba a začatie terénnych prác pri výstavbe tzv. „Severného obchvatu“ Mesta B. Bystrica, kde vplyvom aj týchto aktivít došlo k nárastu prejazdov nákladných automobilov a mechanizmov vrátane transportu materiálu cez intravilán mesta.

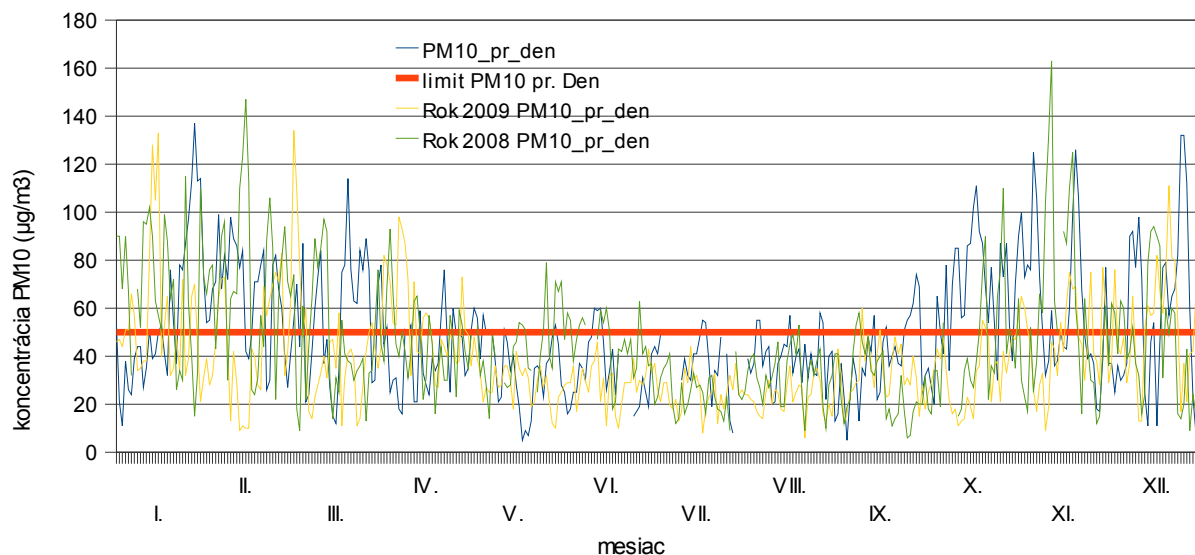
Úroveň znečistenia ovzdušia PM₁₀ (merania AMS-mesto) môžeme charakterizovať ako nepriaznivú.

Na základe uvedených skutočností možno konštatovať, že zdravotne **významnejšou škodlivinou** v ovzduší Mesta Banská Bystrica sú najmä **prachové častice PM₁₀**, ktoré z ostatných monitorovaných imisií vykazujú najčastejšie a kvalitatívne najväčšie prekračovanie povoleného limitu.

Grafické znázornenie koncentrácie prachovej frakcie PM₁₀ v roku 2010



Grafické znázornenie a porovnanie koncentrácie prachovej frakcie PM₁₀ v rokoch 2008-2010



Tabuľka 4 Počet prekročení limitných hodnôt v predchádzajúcich rokoch

	Rok 2006	Rok 2007	Rok 2008	Rok 2009	Rok 2010
Počet prekročení limitných hodnôt 50,0 (µg.m ⁻³) v roku	91	57	126	76	141
Umiestnenie AMS	Nám. Slobody vnútorná zástavba budov, 150 m od hl. cesty	Nám. Slobody vnútorná zástavba budov, 150 m od hl. cesty	V tesnej blízkosti hl. cesty III/66	V tesnej blízkosti hl. cesty III/66	V tesnej blízkosti hl. cesty III/66

Opatrenia:

Mesto Banská Bystrica spolu s inými subjektami pravidelne predkladá Krajskému úradu životného prostredia v Banskej Bystrici odpočet vykonaných opatrení v rámci tzv.: *Riadenej kvality ovzdušia* (RKO), vykonaním ktorých by malo dochádzať k čiastočnej eliminácii prašného stavu v meste Banská Bystrica. Tieto realizácie sú pokračovaním v zmysle všeobecne záväznej vyhlášky Krajského úradu životného prostredia v Banskej Bystrici č. 8/2010 na zabezpečenie kvality ovzdušia zahrnuté v pláne krátkodobých opatrení s určeným postupom výkonu pri vyhlásení regulačných opatrení Krajským úradom.

Opatrenia k zníženiu znečistenia ovzdušia v meste boli prijaté v rámci PHSR mesta Banská Bystrica na roky 2007 – 2013, ktorý bol schválený uznesením MsZ č.49/2007 dňa 15.5.2007 – bod 4.2.4.1. (1. - 8.)

Prehľad realizovaných opatrení Mesta Banská Bystrica k zníženiu znečistenia ovzdušia v roku 2010

- Mesto Banská Bystrica prostredníctvom správcovskej organizácie ZAaRES realizuje výsadby novej a náhradnej zelene. Náhradná výsadba V zmysle § 48, ods. 1 zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny je orgán ochrany prírody t.j. Mesto Banská Bystrica povinné žiadateľovi v súhlase na výrub dreviny uložiť primeranú náhradnú výsadbu na vopred určenom mieste a to na náklady žiadateľa, uprednostňujú sa pritom geograficky pôvodné a tradičné druhy drevín. Pri realizácii náhradnej výsadby obzvlášť v obývaných častiach mestských sídiel sa zohľadňuje vhodnosť navrhnutých drevín
- Zavedenie separovaného zberu biologicky rozložiteľného odpadu z domov a domácností vo veľkej miere znižuje doteraz praktizované nevhodné spaľovanie záhradného odpadu (konáre, listy) najmä pri rodinných domoch
- Čistenie, kropenie a zber materiálu po zimnej údržbe ciest, peších komunikácií a chodníkov v správe Mesta Banská Bystrica v roku 2010
- Pri vydávaní stavebných povolení kde je projektovaný odvoz veľkého objemu odkopanej zeminy je súčasťou povolenia určenie prepravnej trasy s dôrazom na používanie vedľajších ciest a okrajových častí mesta
- Kropenie a zametanie ciest v správe mesta Banská Bystrica v termíne od 01.06.2010 – 30.09.2010 v zmysle schváleného harmonogramu kropenia a čistenia cestných komunikácií. (MIS BB)
- Informovanie verejnosti každý mesiac prostredníctvom zverejnenia informácie na úradnej tabuli mesta o situácii v ovzduší (01-12/2010)
- VZN mesta Banská Bystrica č. 14/2009 o prevádzke malých zdrojov znečisťovania ovzdušia na území Mesta Banská Bystrica a poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia
- Informatívna správa o stave životného prostredia (zhodnotenie za rok 2009) na území mesta Banská Bystrica s návrhom na zlepšenie údržby verejnej zelene a odpadového hospodárstva – obsahuje aj komplexné informácie o stave ovzdušia v meste Banská Bystrica za rok 2009 bola predložená do Mestského zastupiteľstva Mesta Banská Bystrica v termíne 05/2010

Nakoľko v súčasnosti nie je možné v meste Banská Bystrica presne definovať zdroj prašnosti, nie je možné ani navrhnúť účinné opatrenia. Na základe podrobného skúmania niektorých európskych krajín sa ukázalo kropenie cestných komunikácií ako veľmi málo účinné (účinnosť okolo 1,0 %). Naproti tomu bolo zistené, že automobily s dieselovým motorom emitujú do prostredia tuhé (pevné) častice špecifických rozmerov, ktoré môžu v celkovom príspevku tvoriť až 25 % a v rámci primárnej prašnosti z automobilovej dopravy prispievať až 40 % podielom. Okrem toho nezanedbateľným príspevkom v oblasti prašnosti je aj spaľovanie biomasy, kde pri nedostatočnom stupni prečistenia dochádza k úletu tuhých častíc priamo do ovzdušia.

Určenie znečistenia ovzdušia prachovými časticami pravdepodobne pomôže identifikovať aj spustenie Severného obchvatu v Banskej Bystrici, kde by sa odľahčenie najmä nákladnej a tranzitnej kamiónovej dopravy mohlo prejaviť na meraniach koncentrácie prachových častíc PM₁₀. Lokálne zdroje vykurovania na báze spaľovania tuhých častíc môžu tvoriť podstatnú časť koncentrácie PM₁₀ (na grafe vidíme zvýšené hodnoty prekročenia najmä v mesiacoch vykurovacej sezóny), avšak súčasná legislatíva ochrany ovzdušia nijako špeciálne túto problematiku nerieši. Preto nie je možné ani zo strany mesta zvýšiť dôraz na prevádzkovateľov takýchto zariadení (najmä u fyzických osôb – krby, kotle na drevo a pelety a pod.)

3.4. Oxid uhoľnatý (CO)

Patrí k fotochemicky aktívnym plynom prispievajúcim nepriamo k skleníkovému efektu atmosféry. Je evidovaný ako prekursor ozónu, pretože ovplyvňuje vznik a rozpad ozónu v troposfére.

Vplyv na zdravie:

Patrí k najrozšírenejším jedom. Pri vdychovaní sa absorbuje do pľúc a opätovne sa viaže na krvné farbivo, pričom vzniká karboxyhemoglobín. CO má až 250 krát väčšiu afinitu ku krvnému farbivu ako kyslík. Faktorom pri absorpcii a vylučovaní CO je jeho hladina vo vzduchu, O(III) C množstvo karboxyhemoglobínu v krvi, trvanie expozície a intenzita pľúcnej ventilácie. Akútna otrava môže vzniknúť pri náhlom a veľkom zvýšení koncentrácie CO v inhalovanom vzduchu a môže spôsobiť smrť už počas niekoľkých sekúnd. Pri hodnotách do 20-25% COHb sa prejavuje bolesťami hlavy, hučaním v ušiach, závratmi a únavou. Pri hodnotách 26-39% sa pridružuje nevoľnosť, vracanie a svalová slabosť a výrazne sa predlžuje reakčný čas. Možno pozorovať aj manické prejavy. Pri obsahu COHb okolo 40% sa prejavuje zmätenosť s poruchami vedomia, zrýchľuje sa dychová a pulzová frekvencia a pripájajú sa príznaky stenokardie. Koncentrácia nad 50-60% a viac spôsobujú ťažkú asfyxiu až smrť.(3)

Tabuľka 6 Limitné koncentrácie pre CO

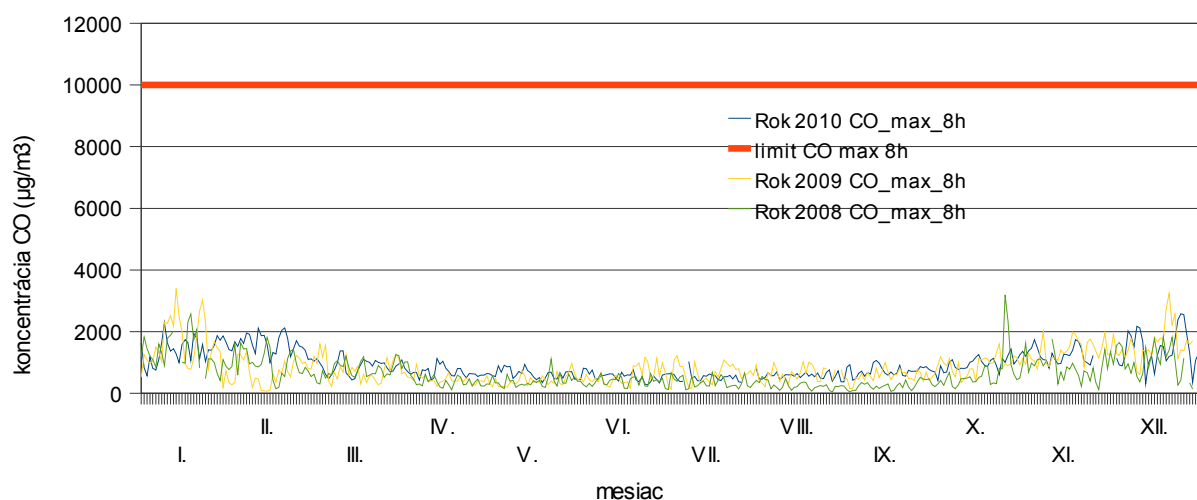
Oxid uhoľnatý (CO)	Limitná hodnota ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Povolený počet prekročení limitnej hodnoty	Počet prekročení limitnej hodnoty v roku 2010
Denná limitná hodnota (8h priem./den)	10 000	0	0

Limitné hodnoty sa vyjadrujú v mikro g/m³ a vzťahujú sa na štandardné podmienky: objem prepočítaný na teplotu 293 K a tlak 101,3 kPa.

Hodnotenie:

Situácia je premenlivá, hodnoty sú však hlboko pod stanoveným limitom. Vykázané kolísavé hodnoty s nárastom v zimných mesiacoch a poklesom v letných mesiacoch sú najmä v dôsledku poveternostných a rozptylových podmienok, intenzity automobilovej dopravy a z nedokonalého spaľovania tuhých palív. Oproti hodnotám nameraných v minulých rokoch vykazuje CO mierny nárast takmer vo všetkých mesiacoch. K prekročeniu limitnej hodnoty nedošlo.

Grafické znázornenie a porovnanie koncentrácie Oxidu uhoľnatého (CO) v rokoch 2008-2010



3.5. Benzén (C_6H_6)

Benzén je cyklický uhl'ovodík a kvapalina, ktorá sa odparuje do ovzdušia. V ovzduší reaguje s ďalšími chemickými látkami a podlieha rozpadu v priebehu niekoľkých dní a viaže sa na zrážky a sneh a spadom sa spätne vracia na zem. Vo vode a pôde podlieha pomalému rozkladu. Z pôdy sa dostáva do podzemnej vody.

Vplyv na zdravie:

Ide o toxickú látku, pri vdychovaní sa dobre vstrebáva a dostáva cez pľúca do krvi. Pri dlhodobom pôsobení vyšších koncentrácií benzén poškodzuje tvorbu červených krviniek, pečene a zhoršuje imunitu (obranyschopnosť organizmu). Navyše ide o dokázaný karcinogén, ktorý môže u exponovaných osôb viesť po dlhšej dobe k vzniku zhubnej leukémie. Podľa výsledkov doterajších výskumov sú najcitlivejšie na benzén deti do 12 rokov života, tehotné ženy a mladé ženy. Vzhľadom na to, že benzén je typickou škodlivinou z automobilovej dopravy (je súčasťou benzínov a je obsiahnutý vo výfukových plynách motorových vozidiel), je ochranným opatrením minimalizácia pobytu detí a citlivých osôb v miestach jeho zvýšeného výskytu, t.j. na frekventovaných križovatkách, na benzínových čerpacích staniciach, ale aj v motorových vozidlách. (8)

Do organizmu sa dostáva inhaláciou, konzumáciou pitnej vody, pôdy a potravy. V organizme sa oxiduje na reaktívne epoxidy, ktoré majú karcinogénne vlastnosti a schopnosť reagovať s DNA. Benzén sa metabolizuje na fenol a vylučuje sa močom ako kyselina S-fenyl-merkaptúrová. Približne 10% sa vylučuje v nezmenenej forme vydýchaným vzduchom. Akútna otrava sa prejavuje závratmi, bolesťami hlavy, nauzeou, vracaním, ospalosťou, únavou, pocitom opitosti, nezrozumiteľnou rečou, poruchami vedomia. Dráždivý účinok na dýchacie cesty sa prejavuje kašľom a bolesťami hrdla. (10)

Tabuľka 7 Limitné koncentrácie pre Benzénu

Benzén (C_6H_6)	Limitná hodnota ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Povolený počet prekročení limitnej hodnoty	Počet prekročení limitnej hodnoty v roku 2009
Denná limitná hodnota* (pr. den)	5,0	--	0 (3*)

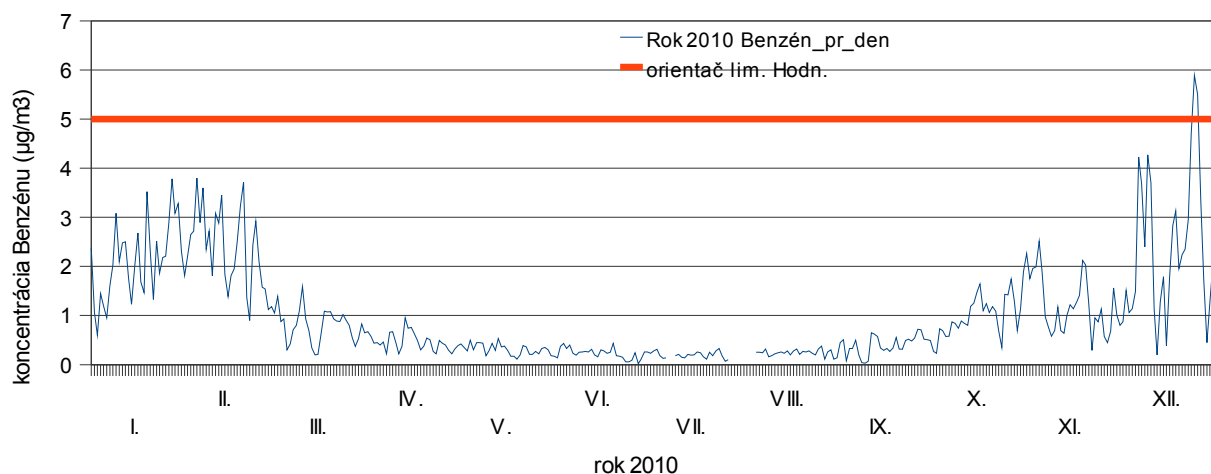
Limitné hodnoty sa vyjadrujú v mikro g/m³ a vzťahujú sa na štandardné podmienky: objem prepočítaný na teplotu 293 K a tlak 101,3 kPa.

* - ide o orientačné hodnoty, nakoľko limitné hodnoty sa vzťahujú k celému roku

Hodnotenie:

Situácia je veľmi premenlivá hodnoty sú väčšinou pod orientačným limitom. Kolísavé hodnoty s nárastom v zimných mesiacoch a poklesom v letných mesiacoch sú najmä v dôsledku poveternostných a rozptylových podmienok a veľkej intenzity automobilovej dopravy. Oproti hodnotám nameraných v minulých rokoch vykazuje koncentrácia benzénu mierny nárast v pravdepodobne v dôsledku nárastu prejazdov automobilov v meste. K prekročeniu limitnej hodnoty (v zmysle vyhlášky) nedošlo.

Grafické znázornenie koncentrácie benzénu (C_6H_6) v roku 2010



23.6. Ozón (O_3)

Väčšina atmosférického ozónu (približne 90,0 %) sa nachádza v stratosfére, zvyšok v troposfére. Rast koncentrácie ozónu v troposfére priemyselnej severnej pologule sa pozoroval do konca osemdesiatych rokov, a to približne o 1 $\mu\text{g.m}^{-3}$ ročne. Súvisí s rastúcou emisiou prekursorov ozónu (NO_x , VOC, CO) z automobilovej dopravy, energetiky a priemyslu. Zvýšené koncentrácie ozónu vo voľnej troposfére zintenzívňujú skleníkový efekt atmosféry, v hraničnej vrstve atmosféry (0-2 km). Na AMS-shmú sa meria ozón približne od júna roku 2009. Okrem osemhodinovej priemernej koncentrácie sa pre potreby merania vyhodnocuje aj maximálny hodinový priemer.(5)

Vzhľadom na významný pokles produkcie prekursorov ozónu na Slovensku v poslednom desaťročí je možné predpokladať, že výskyt vysokých koncentrácií prízemného ozónu v extrémne teplom počasí súvisí so špeciálnou produkciou ozónu z diaľkového prenosu znečistenia.(6)

Vplyv na zdravie:

Prízemný ozón vo zvýšenej koncentrácii spôsobuje dýchacie problémy a zhoršenie kardiovaskulárnych ochorení. Najviac ohrození sú tak starší ľudia a deti.

Tabuľka 8 Limitné koncentrácie pre prízemný Ozón (O_3)

Ozón (O_3)	Limitná hodnota ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Povolený počet prekročení limitnej hodnoty	Počet prekročení limitnej hodnoty v roku 2009
Maximálny denný 8 hod. priemer	120,0	25	17

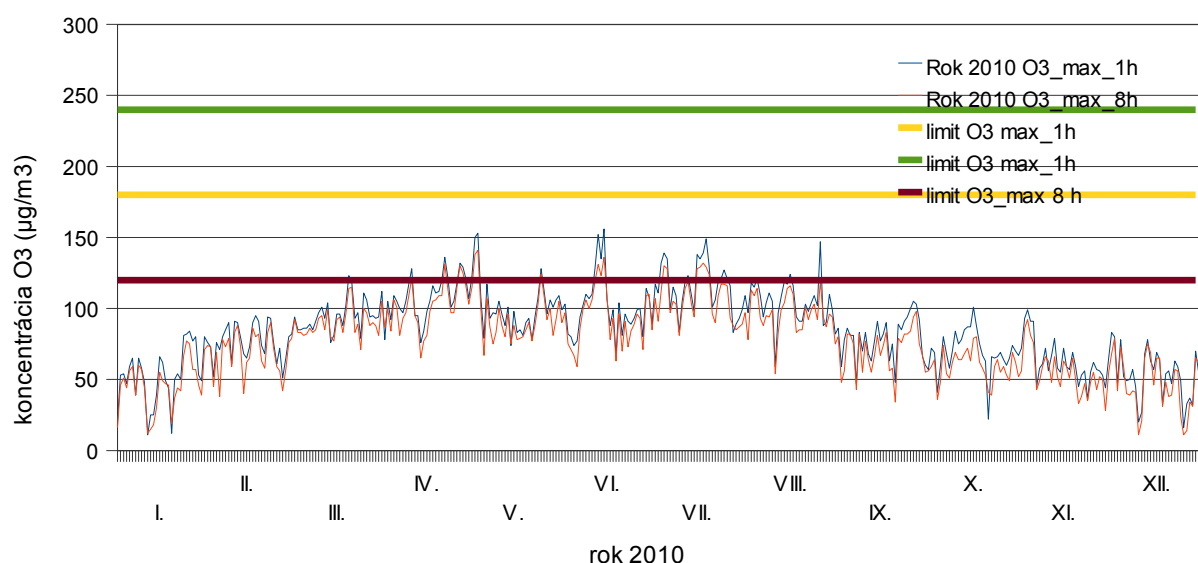
Limitné hodnoty sa vyjadrujú v $\mu\text{g.m}^{-3}$ a vzťahujú sa na štandardné podmienky: objem prepočítaný na teplotu 293 K a tlak 101,3 kPa.

* - ide o orientačné hodnoty, nakoľko limitné hodnoty sa vzťahujú k celému roku

Hodnotenie:

Pomerne stabilná situácia, koncentrácie sú okrem hodnôt prekursorov jeho vzniku (napr. NO_x , PAU), priamo závislé aj na počte dní s vysokou intenzitou slnečného žiarenia, ktoré je rozhodujúcim činiteľom fotochemickej reakcie (veľmi dobre viditeľné na grafe). K prekročeniu maximálneho hodinového priemeru ($180,240 \mu\text{g.m}^{-3} O_3$) počas merania v roku 2010 nedošlo, boli zaznamenané len prekročenia pre maximálny osemhodinový priemer ($120,0 \mu\text{g.m}^{-3}$, spolu 17x), pričom povolený počet prekročení bol dodržaný.

Grafické znázornenie koncentrácie prízemného ozónu (O_3) v roku 2010



4. Malé zdroje znečisťovania ovzdušia

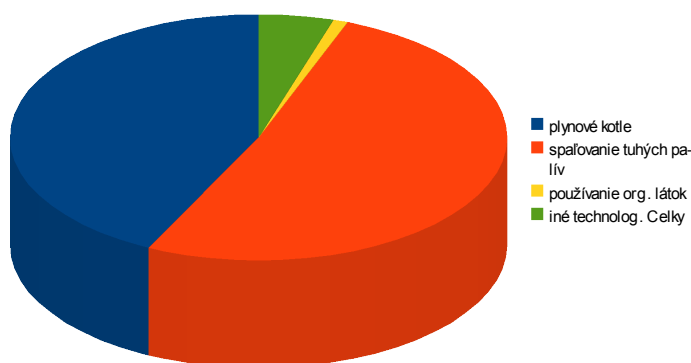
Súhlas na malý zdroj znečisťovania ovzdušia:

Mesto Banská Bystrica ako príslušný orgán štátnej správy vo veciach ochrany ovzdušia, podľa § 27, ods.1, písm. c), zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov **povoľuje stavbu a prevádzku** tzv. **malých zdrojov znečisťovania ovzdušia** (ďalej len „MZZ“). V zmysle vyhlášky MŽP SR č. 356/2010 Z.z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší, je takýmto zdrojom spravidla spaľovacie zariadenie s celkovým inštalovaným príkonom do 300,0 kW, resp. každé iné zariadenie, ktoré je v zmysle tohto predpisu kategorizované ako zdroj znečisťovania ovzdušia a svojimi parametrami nedosahuje atribúty stredného zdroja znečisťovania ovzdušia.

Tabuľka 9 Vydané súhlasy na malý zdroj znečisťovania ovzdušia v roku 2010

	rozhodnutia	Záväzné stanoviská k stavebnému povoleniu	spolu
Súhlas na malý zdroj znečisťovania ovzdušia	4	66	70

Grafické znázornenie používaných palív MZZ v roku 2010



Poplatky za prevádzkovanie malého zdroja znečisťovania ovzdušia:

Mesto Banská Bystrica ako orgán ochrany ovzdušia príslušný podľa § 2 ods. 2 zákona č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov, v konaní vedenom v súlade so zákonom č. 71/1967 o správnom konaní, v znení neskorších predpisov **určuje** každoročne podľa ustanovenia § 3 ods. 2 a § 6 ods. 6 zákona č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov a v súlade s Všeobecne záväzným nariadením (ďalej len „VZN“) Mesta Banská Bystrica č. 14/2009 o podmienkach prevádzkovania malých zdrojov znečisťovania ovzdušia na území mesta Banská Bystrica a o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov, prevádzkovateľom **poplatok za znečisťovanie ovzdušia**. Prevádzkovateľ MZZ (právnická osoba, fyzická oprávnená na podnikanie) je povinný v zmysle citovaných predpisov vždy **do 15. februára** príslušného roku nahlásiť na mesto Banská Bystrica údaje o spotrebe palív a surovín, ktoré boli použité na prevádzku MZZ v roku predchádzajúcom. Na základe predložených údajov mesto určí poplatok za znečisťovanie ovzdušia. V prípadoch, kedy je spotreba palív a surovín nižšia ako ustanovuje VZN, konanie vo veci určenia poplatku zastaví. Poplatky aj uložené pokuty za nedodržanie termínu nahlasovacej povinnosti sú príjmom mesta.

Tabuľka 10 Poplatky za znečisťovanie ovzdušia a uložené pokuty v roku 2010

Rozhodnutie o poplatku (vydané rozhodnutia)	Zastavenie konania (vydané rozhodnutia)	Pokuta za nedodržanie termínu nahlásenia (vydané rozhodnutia)	Spolu suma v €
132	24	1	2 357,00

5. Celkové hodnotenie stavu ovzdušia v meste B. Bystrica

Namerané hodnoty automatických meracích staníc (AMS-mesto, AMS-shmú) umiestnenými v tesnej blízkosti vysoko frekventovanej cestnej komunikácie a v okrajovej časti mesta Banská Bystrica, boli spracované a vyhodnotené ich prevádzkovateľom - Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ). Krajský úrad životného prostredia v Banskej Bystrici v pravidelných intervaloch sprístupňoval namerané údaje Mestu Banská Bystrica, na základe ktorých boli sumarizované údaje ďalej vyhodnocované a graficky spracované.

Zo šiestich sledovaných znečisťujúcich látok SO_2 , NO_x , PM_{10} , CO , *Benzén* a O_3 , došlo v troch prípadoch k prekročeniu limitných hodnôt. Z hľadiska početností prekročení a násobku limitných hodnôt môžeme povedať, že imisie prachu **PM₁₀** predstavujú v meste Banská Bystrica dlhodobu najväčšiu problém. Počet prekročení limitnej hodnoty bol **141 krát**, čo je v porovnaní s rokom predchádzajúcim (rok 2009: 76x) nárast takmer o 50,0 %. V prípade prachovej frakcie je tento výsledok len potvrdením predpokladu intenzívnej prašnosti v úzkej súvislosti s frekventovanou cestnou dopravou v sledovanom úseku, príspevkom tuhých emisií z lokálnych kúrenísk, intenzívnou stavebnou činnosťou a špecifickými meteorologickými podmienkami. Rovnako tak aj oxidy dusíka **NO_x** (počet prekročení limitu 5) a imisie **Benzénu** sú odrazom vysoko zaťaženej cestnej komunikácie a lokálnych podmienok v okolí AMS-mesto.

Tabuľka 11 Sledované imisie sú v intervale prípustných koncentrácií.

Merané imisie	Limitná hodnota ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Povolený počet prekročení limitnej hodnoty	Počet prekročení limitnej hodnoty v roku 2009
Hodinová hodnota limitu SO_2 (max 1h)	350	24	0
Denná limitná hodnota SO_2 (pr. den)	125	3	0
Hodinová hodnota limitu NO_x (max 1h)	200	18	5
Denná limitná hodnota PM₁₀ (pr. den)	50	35	141
Denná limitná hodnota CO (8h pr. den)	10 000	0	0
Denná limitná hodnota* Benzén (pr. den)	5,0	--	0/3*
Denná limitná hodnota O_3 (8h pr. den)	120	25	17

* - ide o orientačné hodnoty, nakoľko limitné hodnoty sa vzťahujú k celému roku

Záverečné zhodnotenie:

Zo šiestich sledovaných imisií môžeme povedať, že len v prípade SO_2 došlo oproti minulému roku k miernemu poklesu, naopak pri NO_x došlo k miernemu nárastu objemu imisií. Pri CO a benzéne došlo taktiež k miernemu nárastu oproti predchádzajúcemu sledovanému obdobiu, však v porovnaní s limitnými hodnotami, nepredstavuje toto mierne zvýšenie hodnôt vážnejšie riziko.

Na základe uvedeného však **nepovažujeme** situáciu v ovzduší v Meste Banská Bystrica za **nepriaznivú**, nakoľko okrem umiestnenia AMS-mesto v tesnej blízkosti cestnej komunikácie III/66 a ostatných uvedených skutočností nevieme relevantne povedať aká reprezentatívna situácia v meste v skutočnosti je. Dosiahnuté výsledky nie je možné celkom objektívne priradiť ani k situácii v oblasti dopravy, nakoľko intenzívna stavebná činnosť v rámci výstavby Severného obchvatu môže tieto hodnoty skresľovať. Keďže nie sú k dispozícii iné merania, len meranie AMS-mesto a AMS-shmú, spracovanie výsledkov pre oblasť ovzdušia vychádzalo z týchto dostupných meraní.

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Monitorovanie stavu - Automatická monitorovacia stanica.....	2
3. Znečisťujúce látky.....	3
3.1. Oxid siričitý (SO ₂)	3
3.2. Oxidy dusíka (NO _x)	5
3.3. Frakcie prachu PM ₁₀	6
3.4. Oxid uhoľnatý (CO)	9
3.5. Benzén (C ₆ H ₆).....	10
3.6. Ozón (O ₃).....	11
4. Malé zdroje znečisťovania ovzdušia.....	12
5. Celkové hodnotenie stavu ovzdušia v meste B. Bystrica.....	13

Zoznam použitej literatúry:

1. Správa ovzdušie, r. 2010, oddelenie životného prostredia, MsÚ B. Bystrica
2. Program na zlepšenie kvality ovzdušia, r. 2004, Mesto Banská Bystrica
3. Oxid uhoľnatý, SAŽP, zdroj internet
4. Znečisťujúce látky v ovzduší, WHO, zdroj internet
5. Prízemný ozón v podmienkach extrémne teplého počasia, Svetlana Bičárová, zdroj internet
6. Prízemný ozón, SAŽP, zdroj internet
7. Negatívne účinky monitorovaných znečisťujúcich látok, benzén, SHMÚ, zdroj internet
8. Namerané hodnoty AMS za rok 2010, SHMÚ Banská Bystrica
9. Benzén, SAŽP, zdroj internet

Legislatíva:

1. Zákon NR SR č. 137/2010 Z. z. o ovzduší
2. vyhláška MP ŽP a RR SR 356/2010 Z. z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší
3. Zákon NR SR č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia

V Banskej Bystrici, marec 2011

Spracoval: *Ing. Peter Graus, oddelenie životného prostredia, Mestský úrad Banská Bystrica*