



Protokol o měření

012/2013_14/OVA

Měřící místo: Ostrava

GPS souřadnice: 49°48'36.6"N 18°13'22.9"E

Nadmořská výška místa: 223 m.n.m.

Datum měření: 30.8.2014

Čas měření: od 8.00 do 10.00 hod

Popis místa měření

Měření bylo provedeno v blízkosti řeky Odry. Mezi řekou a měřícím místem je les. Dálnice D47 je včetně systému přivaděčů je vzdušnou čarou přibližně 1,5 km daleko, stejně jako Rudná. Z důvodu bezpečnosti byla vybrána louka v severovýchodním směru od křížení dálnice a ulice Rudná. Přibližně 1 km je nákupní středisko Avion SP. Průmyslové areály jsou vzdáleny více než 7 km. Elektrárna Třebovice (Dalkia) je ve vzdálenosti cca 2 km.

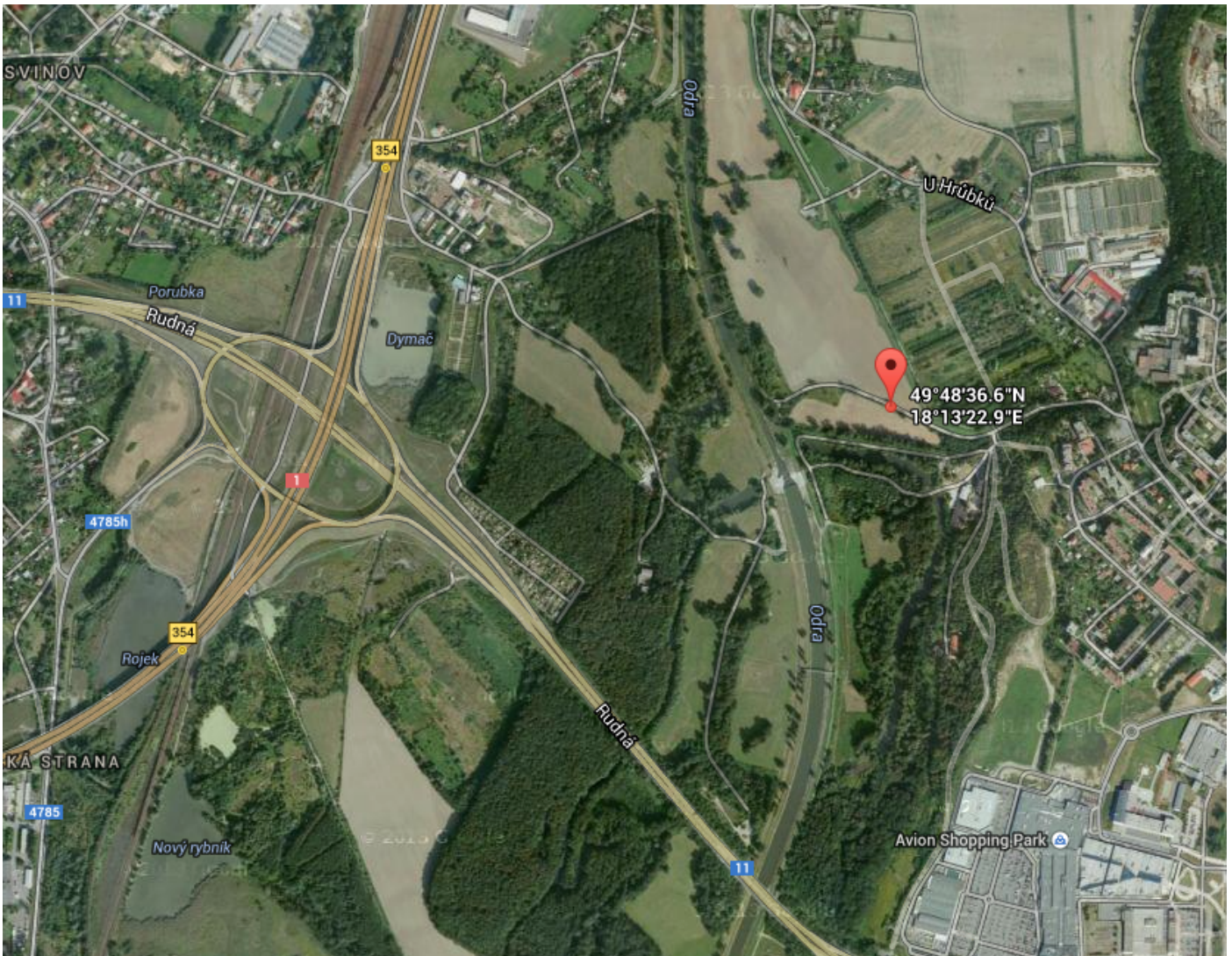
Na východě a jihovýchodě od lokality je hustě obydlená oblast, smíšená - rodinné domy a panelová zástavba.



Fotografie z měření



Lokalizace měření



Počasí v době měření:

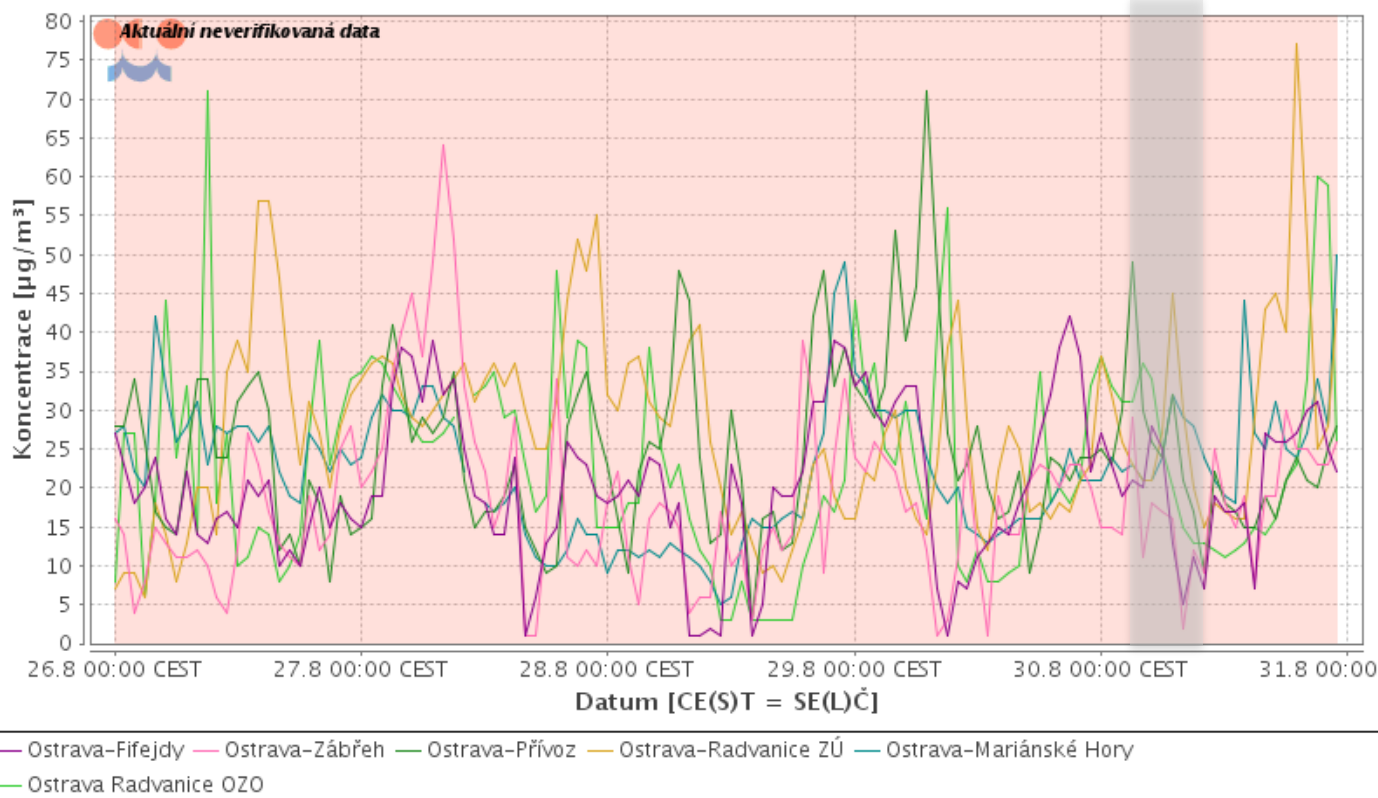
Při zahájení měření bylo jasno, s malou oblačností, s teplotou od 14° (ráno) do 25°C. V průběhu měření převažovalo jasno, občas polojasno. Na počátku měření byl vítr do 2 m/sec, později vítr mírně zrychloval až na 4 m/ sec (14 km/ hod). Směr větru byl převážně proměnlivý. Výškový i směrový drift balónu je zaznamenán GPS.



Imisní situace v době měření - Ostrava ze zdroje ČHMÚ

PM₁₀ - částice PM₁₀, hodinový průměr

26.08.2014 - 30.08.2014



V období 26. - 31.8.2014 se koncentrace PM₁₀ na Ostravských stanicích pohybovala v rozmezí 10-30 µg/m³ (viz. graf - data ČHMÚ). Vzhledem k tomu, že srpen 2014 byl poměrně deštivý s množstvím dešťových přeháněk, bylo ovzduší "vymyté". Zejména nízké koncentrace měřené na stanicích jsou na úrovni obvyklého pozadí tj. menší než 15 - 20 µg/m³. Šedá oblast označuje dobu měření. Koncentrace PM₁₀ v tomto časovém období byla velmi nízká.

Průběh měření:

Měření bylo zahájeno v 8.00 hod. Balon byl postupně vypouštěn po 30 metrech a každé výšce zůstal 3 minuty. Vzorkování bylo nastaveno na 6 sec. Pro hodnocení je pak k příslušné výšce spočítán 1 minutový aritmetický průměr. Maximální výšky 270 m dosáhl balón v 9:38 hod. Po změření okamžitých koncentrací PM₁₀ (PM_{2.5}, PM₁) byl balón stažen do startovní výšky a byla provedena výměna zařízení za odběrové čerpadlo (viz. část "Vzorkování").

Ke každé výšce existuje záznam:

- koncentrace PM₁₀, PM_{2.5} a PM₁
- počet částic v litru v třídách 0,265 - 0,290 - 0,325 - 0,375 - 0,425 - 0,475 - 0,540 - 0,615 - 0,675 - 0,750 - 0,900 - 1,150 - 1,450 - 1,800 - 2,250 - 2,750 - 3,250 - 3,750 - 4,500 - 5,75 - 7,0 - 8,0 - 9,25 - 11,25 - 13,75 - 16,25 - 18,75 - 22,5 - 27,5 - 31,0 - 34,0 mikrometrů
- teplota, tlak, vlhkost
- GPS souřadnice - pohyb balónu ve výšce

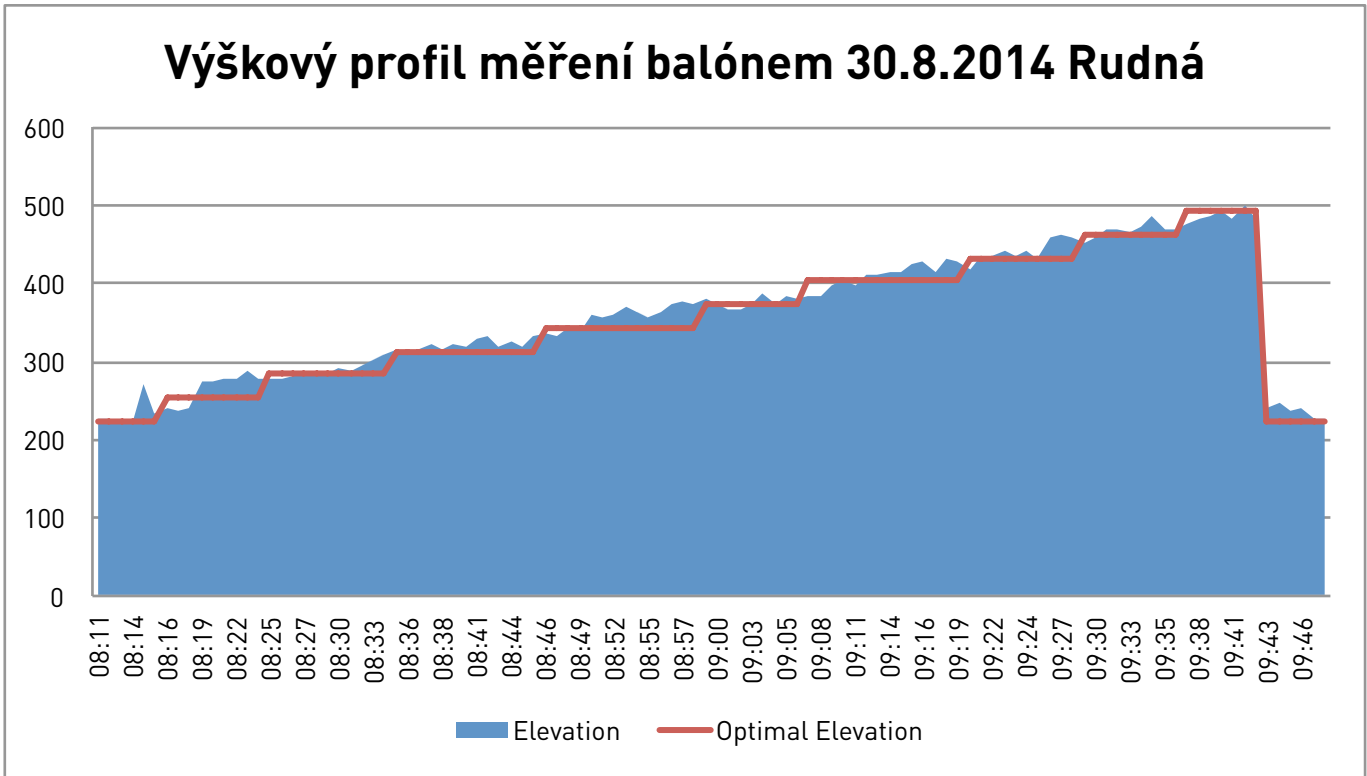


- aktuální údaj o nadmořské výšce, včetně poklesů balónu

Záznam z GPS - pohyb balonu z hlediska pozice



Záznam o nadmořské výšce



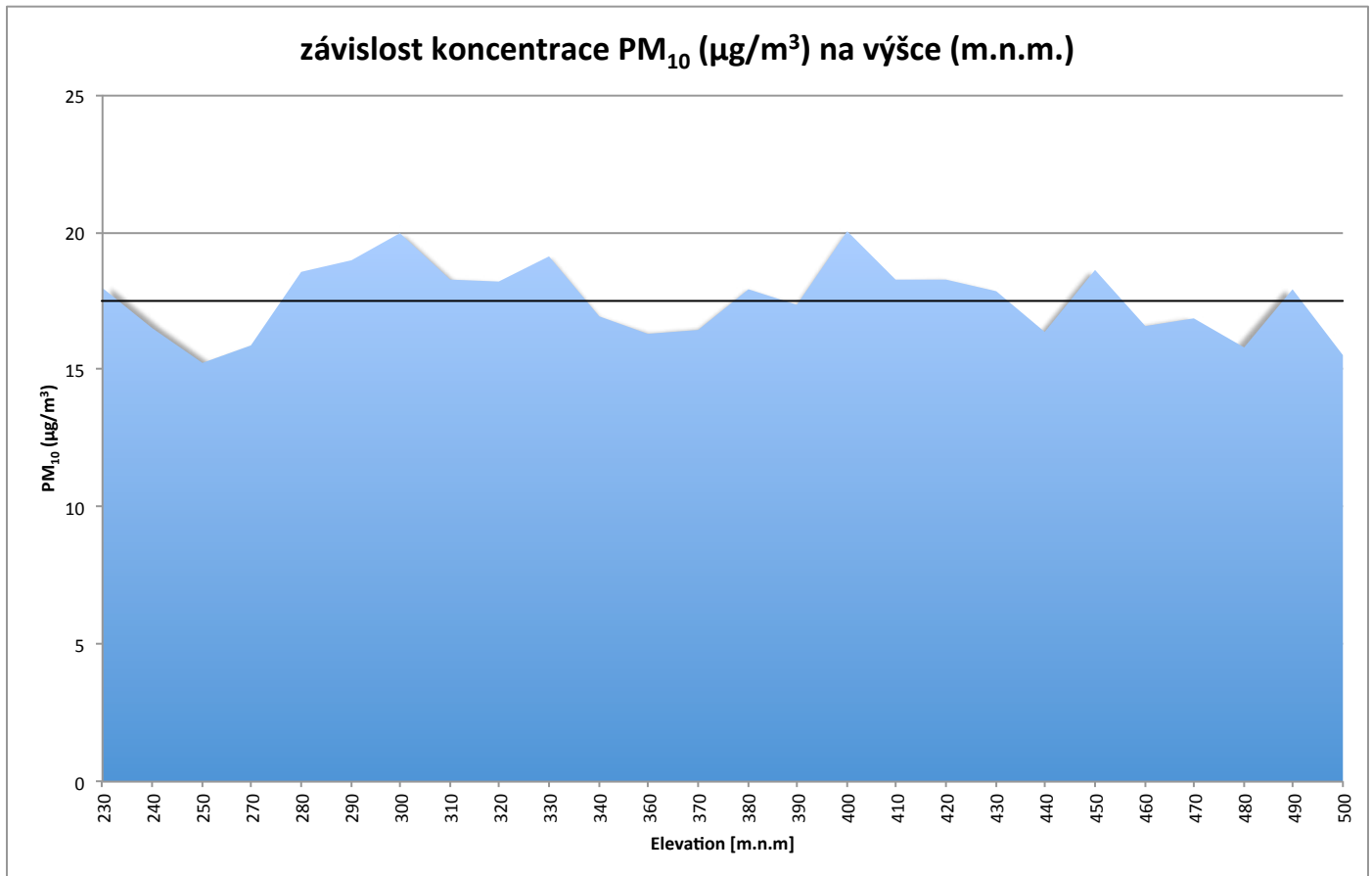
Nadmořská výška při startu 223 m.n.m. Start v 8.10, postupně se balón vypouští do výšky a maxima dosahuje v 9:38 hod. Po dosažení maximální výšky 270 m a vyčkání 5 minut, byl balón stažen do startovní pozice na výměnu zařízení. Měření bylo ukončeno v 9.50. Na křivce je zřetelně vidět, že se výška balónu v průběhu měření mění. V trendu křivky je patrné 9 měřených hladin při stoupání.

Naměřené koncentrace PM₁₀

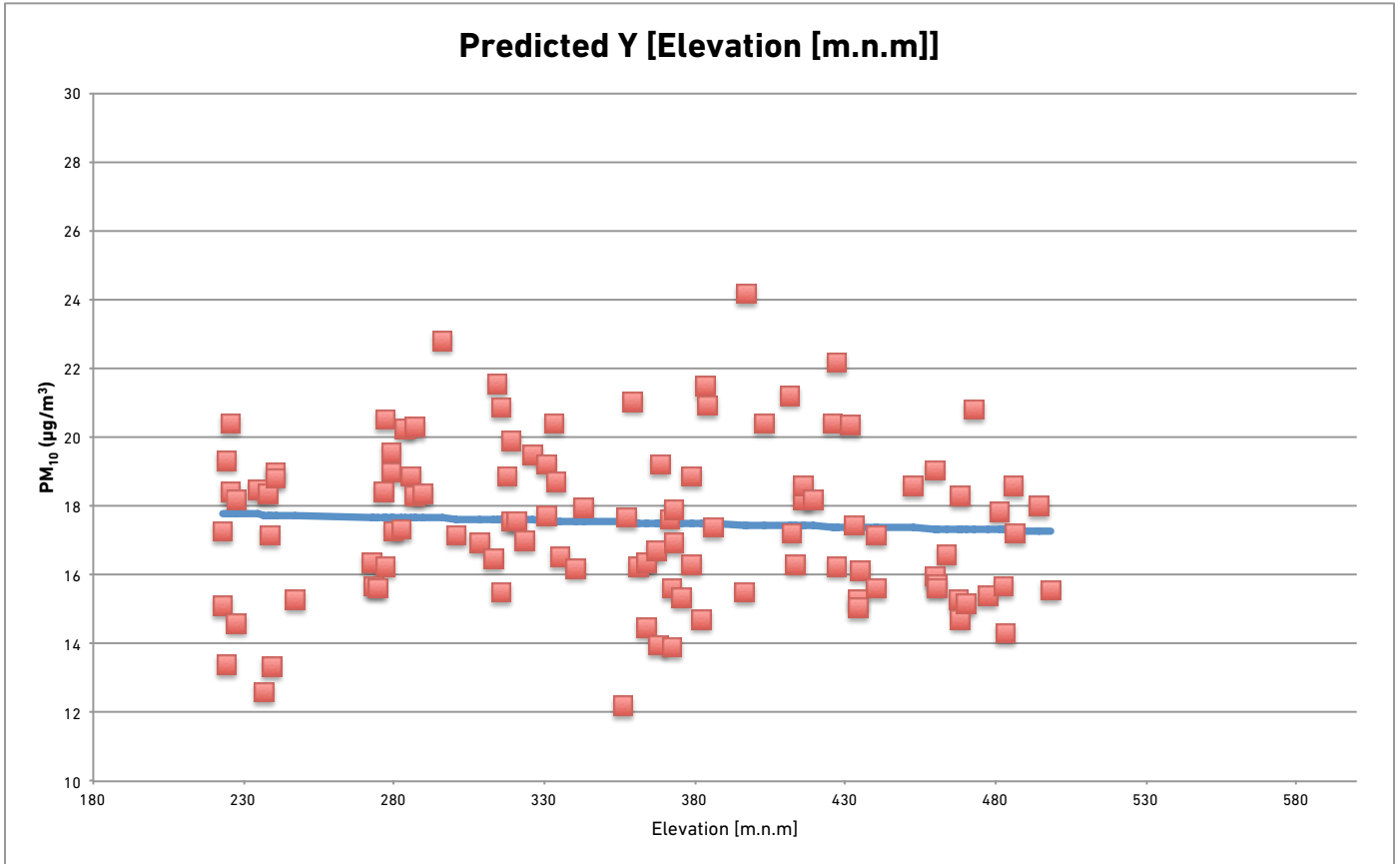
popuštěná výška (m)	skutečná nadmořská výška v metrech	PM ₁₀	PM _{2.5}	PM ₁
0	233,5	16,4	14,4	11,7
30	265,2	18,0	16,0	13,5
60	288,2	18,8	16,0	12,7
90	321,6	18,5	15,6	12,3
120	357,4	16,7	14,1	11,3
150	375,6	17,3	15,1	11,7
180	410,2	19,0	15,3	11,3
210	441,7	16,5	13,6	10,1
240	467,7	17,1	13,8	10,0
270	486,3	16,3	13,6	9,9



Trendy koncentrací

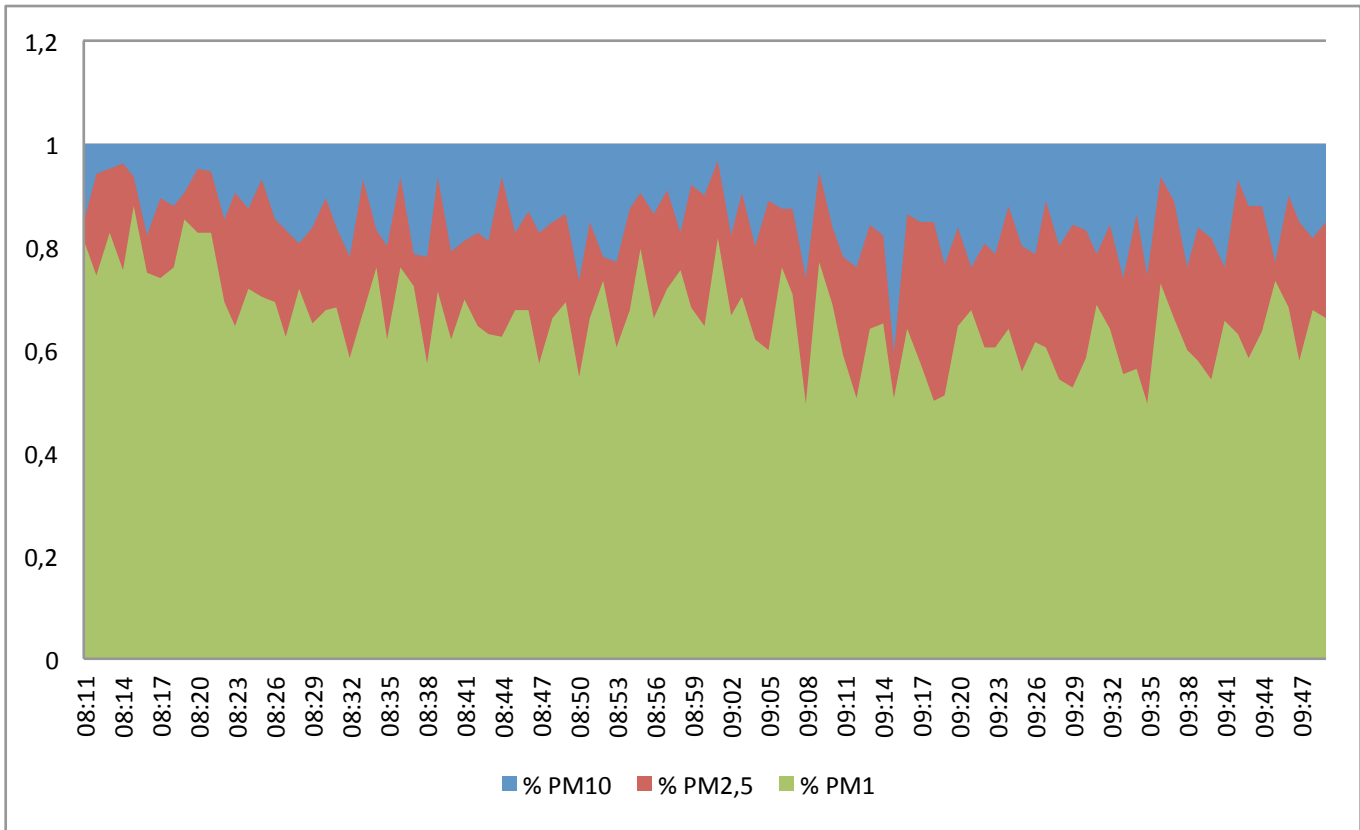


Ovzduší bylo v době měření "velmi čisté". Naměřené koncentrace jsou pod úrovní obvyklého pozadí. Vzhledem k tomu, že foukal vítr, byla koncentrace PM₁₀ na pětinu platného limitu. Proto i změny koncentrací suspendovaných částic PM₁₀ jsou minimální. Znečištění ovzduší je stejné v celé měřené vrstvě.



Pearsonův korelační koeficient 0.06537 odráží skutečnost, že se koncentrace PM₁₀ s výškou nemění a tudíž nebyla prokázána vazba koncentrací PM₁₀ a výšky . Regresní závislost je možné popsat **PM10 = 18,1760 - 0,0018 * Elevation [m.n.m]**

Podíl jednotlivých frakcí suspendovaných částic PM_x (%).



Vzhledem k čistotě ovzduší je i podíl frakcí jiný než v zimě (topné sezóně). Při tomto měření je podíl jednotlivých frakcí ve všech výškách obdobný. Poměry částic dynamicky mění, příčinnou situace jsou nízké koncentrace a velmi rychlý systém vzorkování (6 sec).

Závěr

Měření v letním období prokázalo, že:

- volné ovzduší je rovnoměrně znečištěné suspendovanými částicemi a ostatními sledovanými látkami až do výše 300 m nad povrchem
- znečištění se s rostoucí výškou se při dané čistotě ovzduší v den měření již nemění
- pro koncentrace PM₁₀ na úrovni pozadí je proto možné počítat stejnou hodnotu pro celou výšku 300m nad povrchem
- dobré rozptylové podmínky, rychlejší vítr a srážky vedou k výrazně čistějšímu ovzduší
- pro oblast 500 x 500 m by v den měření bylo ve vrstvě 300 m nad měřeným územím celkem cca 1300 g PM₁₀

V Ostravě 18.9.2014



Mgr. Jiří Bílek
 ENVIRTA CZ s.r.o.