

Poliklinika Spořilov

I. etapa měření kvality ovzduší
27. května až 24. června 2013 ..



*Zpracoval a
Národní referenční laboratoř pro venkovní
ovzduší Centra zdraví a životního prostředí
Státního zdravotního ústavu v Praze*

Obsah:

1.	ÚVOD	3
2.	ZADÁNÍ	4
3.	MĚŘICÍ MÍSTO	4
4.	MĚŘENÉ PARAMETRY KVALITY OVZDUŠÍ	5
4.1.	Sledované látky, parametry kvality ovzduší	5
4.2.	Orientační emisní profil zdrojů v oblasti	5
4.3.	Meteorologické podmínky v době měření	5
4.4.	Zajištění kvality (QA/QC)	7
5.	VÝSLEDKY	7
5.1.	Oxid dusnatý (NO)	7
5.2.	Oxid dusičitý (NO ₂)	8
5.3.	Poměr NO/NO ₂	8
5.4.	Aerosolové/suspendované částice frakce PM ₁₀	8
5.5.	Polycyklické aromatické uhlovodíky	9
6.	VAZBA NA MĚŘICÍ STANICE STÁTNÍ IMISNÍ SÍŤE AIM V PRAZE	10
7.	SHRNUTÍ	12
8.	POZNÁMKY	12
	PŘÍLOHA Č. 1. - KATEGORIZACE TYPŮ MĚSTSKÉHO OSÍDLENÍ	13
	PŘÍLOHA Č. 2. – ŠIRŠÍ VAZBY, KARTA MĚŘICÍHO MÍSTA	14
	PŘÍLOHA Č. 3. – DATA LOKALITA SPOŘILOV	16
	PŘÍLOHA Č. 4. – 24HODINOVÁ DATA AIM A LOKALITA SPOŘILOV	20
	PŘÍLOHA Č. 5. – SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	23
	PŘÍLOHA Č. 6. – SEZNAM TABULEK	24
	PŘÍLOHA Č. 7. – AKREDITOVANÉ PROTOKOLY	25
	PŘÍLOHA Č. 8. – 24 HODINOVÉ HODNOTY ZE STANIC AIM	29

1. Úvod

Území v blízkosti polikliniky Spořilov bylo určeno jako oblast pro měření kvality venkovního ovzduší v rámci plnění Smlouvy o dílo č. DIL/84/03/000036/2013 (evidenční číslo 166971) uzavřené mezi Odborem životního prostředí Magistrátu hlavního města Prahy (OZP MHMP) se sídlem Mariánské náměstí 2, Praha 1 (dále objednatel) a Státním zdravotním ústavem se sídlem Praha 10, Šrobárova 48 (dále jen dodavatel).



Obr. č. 1 - proměřovaná lokalita a její nejbližší okolí [zdroj: mapy.cz]

Dopravou, respektive liniovým zdrojem znečištění ovzduší, zatížená lokalita ležící na hraně emisního prostoru přivaděče pražského okruhu, je ovlivňovaná i dalšími liniovými zdroji (Lešanská ulice, křižovatka dálničního přivaděče tj. Turkovy ulice a ulice 5. května) a v závislosti na sezóně i emisemi z lokálních topenišť. Místo měření bylo zadavatelem, společně s termíny měření, specifikováno ve smlouvě o dílo v bodech:

- v § I Předmět smlouvy „Dodavatel se touto smlouvou zavazuje pro objednatele provést autorizované měření imisí na území hlavního města Prahy v lokalitě Spořilov a vyhodnocení naměřených hodnot, a to v souladu s podmínkami této smlouvy....“
- v § II Vymezení díla, bod 1. Měření – „Místo měření: Praha, v blízkosti polikliniky Spořilov (Praha 4, Božkovská 4/2967) cca uprostřed prostoru mezi uvedenou poliklinikou a ulicí Lešanská. Měření bude provedeno v jednotlivých ročních obdobích do konce roku 2013, tj. ve třech samostatných kampaních po 28 dnech (tj. celkem 3x28=84 dnů) v těchto termínech:
 1. kampaň – květen/červen 2013
 2. kampaň – srpen 2013
 3. kampaň – listopad 2013

2. Zadání

Provedení autorizovaného měření imisních koncentrací následujících znečišťujících látek ve specifikované lokalitě:

Suspendované částice frakce PM₁₀, oxid dusičitý (NO₂) a benzo[a]pyren a související meteorologické prvky (tj. směr větru, rychlost větru, teplota a relativní vzdušná vlhkost).

3. Měřicí místo

Konkrétní měřicí místo bylo optimalizováno na základě jednání pracovníků SZÚ a zástupců OPZ MHMP tak, aby se jednalo o otevřené prostranství mezi obytnými domy, aby měření neprobíhalo v chráněné poloze nebo naopak na hraně emisního prostoru komunikace Spořilovská a aby bylo možno v závěru provést odhad reálné střední úroveň expozice obyvatel dané lokality škodlivinám v ovzduší.



Obr. č. 2 - místo měření.

Specifikace vybrané lokality a rozsah měřených látek:

Poliklinika Spořilov (Praha 4, Božkovská 4/2967) – NO/NO₂/NO_x, PM₁₀, PAU, meteorologické parametry

místo měření : parková plocha na západní straně polikliniky

souřadnice : 50° 2' 41.562" N, 14° 29' 11.711" E

typ zóny : městská

typ stanice : dopravní

charakteristika zóny : dopravní, dálniční přivaděč, významné křížení komunikací

poznámka : majoritní vliv dopravy, v topné sezóně pravděpodobně i vliv lokálních topenišť z vilové zástavby starého Spořilova

kategorie (SZÚ) : kategorie č. 6 Městská obytná zóna s lokálním i vytápěním CZT a s dopravní zátěží s více než 10 tis. vozidel/24 hodin - prostorově otevřené komunikace (zástavba ve vzdálenosti minimálně 10 m od okraje vozovky) – URBAN RESIDENTIAL TRAFFIC

4. Měřené parametry kvality ovzduší

Měření začalo 27. 5. 2013 v 10:30 SELČ (8:30 GMT) hodin a ukončeno bylo 24. 6. 2013 ve 8:55 SELČ (6:55 GMT).

4.1. Sledované látky, parametry kvality ovzduší

- základní látky sledované formou 3 a 30minutových středních hodnot – hmotnostní koncentrace NO, NO₂, NO_x, PM₁₀;
- doprovodné meteorologické veličiny – teplota, tlak, vlhkost, směr a rychlost větru, globální sluneční záření;
- 24 hodinové odběry vzorků ovzduší pro stanovení PAU (systémy HVS);

Po celou dobu měření byl systém připojen ke zdroji 3x230/400 V a systém byl průběžně v době měření kontrolován. Popis měřicího místa, včetně fotodokumentace, jsou uvedeny v příloze č. 2 – karta měřicího místa, naměřené hodnoty jsou na přiloženém CD.

4.2. Orientační emisní profil zdrojů v oblasti

- **Významné - majoritní:**
 - o doprava - liniové zdroje – NO, NO₂, suspendované částice, PAU;
 - o malé zdroje - topeniště – NO₂, suspendované částice, PAU
- **Lokální – středně významné:**
 - o regionální pozadová úroveň daná „dálkovým“ přenosem významnějších okolních zdrojů - zdroje REZZO I, REZZO II - NO_x, aerosolové částice, organické látky.

4.3. Meteorologické podmínky v době měření

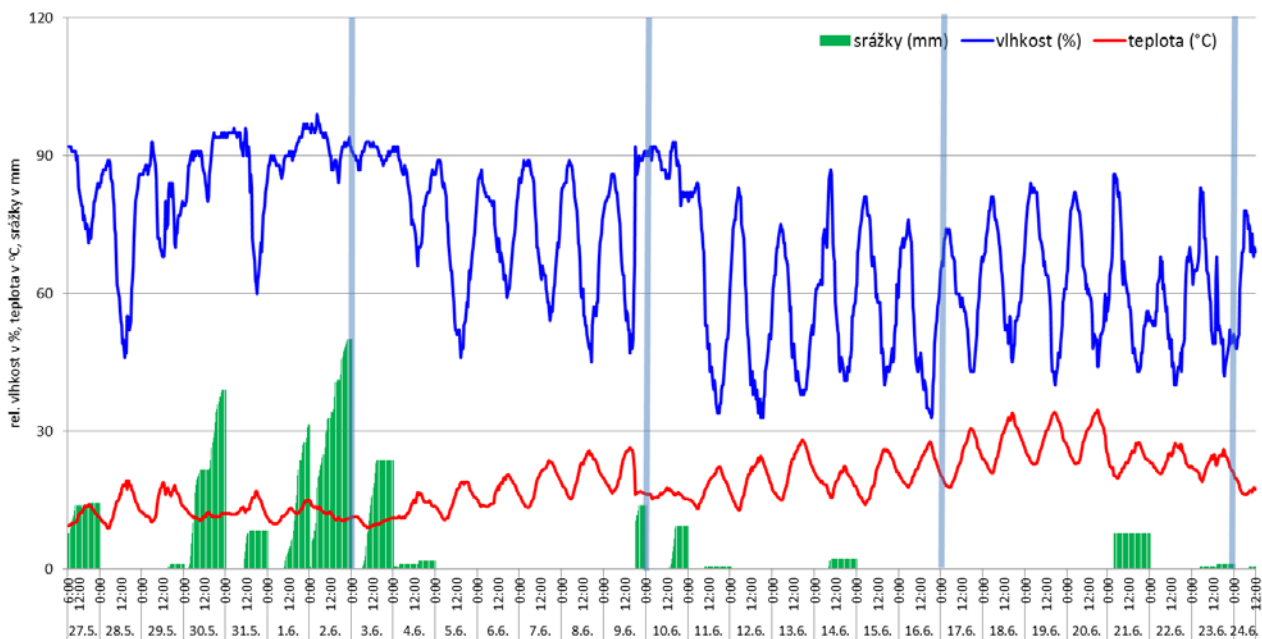
Tabulka č. 1.: Poliklinika Spořilov – charakteristiky 24 hodinových hodnot měřených meteorologických parametrů

	Tlak (hPa)	Rh (%)	Srážky (mm)	Teplota (°C)	Rychlost větru (m/s)
avg	1011,8	70,5	3,9	18,4	1,6
median	1013,3	67,6	0,2	18,7	1,4
max	1019,8	92,4	32,5	28,4	3,3
min	997,8	53,4	0,0	10,1	0,8
25 percentil	1007,5	60,0	0,0	13,9	1,1
75 percentil	1016,4	81,6	3,6	22,3	1,8
95 percentil	1018,8	90,8	18,2	27,8	2,7

- Nejvyšší 30 minutové hodnoty pak byly naměřeny:
 - o Teplota – 34,6 °C dne 20. 6. 2013 mezi 16:30 až 17:00 hodin
 - o Relativní vlhkost – 99 % dne 2. 6. 2013
 - o Srážky – 50 mm dne 2.6.2013
 - o Rychlost větru – 7,8 m/s dne 9. 6. 2013
- Měření proběhlo v závěru přechodné sezóny (přelom května a června), v období charakterizovatelném zpočátku dlouhotrvajícími intenzivními srážkami, kdy v denních maximech spadlo až 50 mm. Druhá polovina měřeného intervalu pak zahrnovala, mimo náhlých dešťů až přívalového charakteru, kratší několikadenní tropické období, kdy denní teploty přesahovaly 30 °C (v maximu dosáhly 34,8 °C).

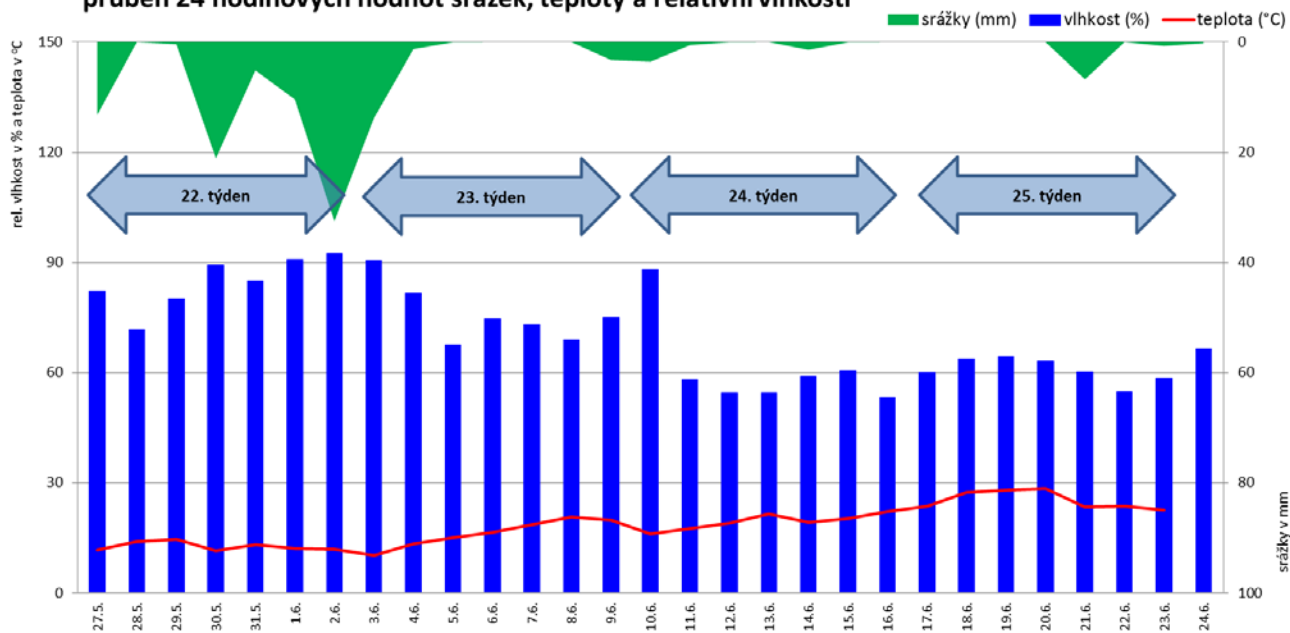
27. 5. až 24. 6. 2013

**Poliklinika Spořilov, 27.5. až 24.6.2013, mikroklimatické parametry
průběh 30 minutových hodnot srážek, teploty a relativní vlhkosti**



Obr. č. 3 – Průběh 30minutových hodnot sledovaných mikroklimatických parametrů

**Poliklinika Spořilov, 27.5. až 24.6.2013, mikroklimatické parametry
průběh 24 hodinových hodnot srážek, teploty a relativní vlhkosti**



Obr. č. 4 – Průběh 24hodinových hodnot sledovaných mikroklimatických parametrů

- Hodnoty tlaku byly více variabilní (995 až 1021 hPa) s minimem dne 31.5.2013, hodnoty relativní vlhkosti zpočátku odpovídaly aktuálnímu srážkovému období, nadále pak měly standardní denní chod s nočními maximy.

27. 5. až 24. 6. 2013

- Z meteorologické situace podle metodiky užívané od 80 let vyplývá, že v průběhu měření byly **rozptylové podmínky** zpočátku vynikající, nadále pak spíše dobré; v ranních a nočních hodinách se pak, z důvodu omezeného provětrávání lokality v důsledku bezvětří, objevovaly krátké epizody mírně zhoršených rozptylových podmínek (klasifikace „přechodně mírně nepříznivé RP“).
- Převažující větrné proudění bylo severo-východo-východní (SVV) - tedy ve směru od Spořilovské ulice, v omezené míře bylo zaznamenáno i západní proudění (Z) od ulice Lešanská.

poliklinika Spořilov
27.5. až 24.6.2013



Obr. č. 5 – Větrná růžice

Charakter počasí a rozptylových podmínek měřeného období byl v průběhu I. etapy měření velmi variabilní a zásadně ovlivnil naměřené hodnoty.

4.4. Zajištění kvality (QA/QC)

Mobilní měřicí systém SZÚ je pro měření základních látek, meteorologických parametrů a stanovení PAU včetně odběrů HVS systému ve venkovním ovzduší akreditován ČIA a autorizován MŽP.

(viz: http://www.szu.cz/uploads/documents/CLC/akreditace/osv_cj.jpg a http://www.szu.cz/uploads/documents/CLC/akreditace/priloha_k_osvedceni_2013.pdf)

5. Výsledky

Grafy průběhů naměřených hodnot jsou uvedeny v příloze č. 3., naměřené hodnoty jsou uloženy na datovém CD. Hodnocení výsledků první etapy měření (27. 5. až 24. 6. 2013) bylo provedeno s ohledem na majoritní typ liniových zdrojů v lokalitě. Hodnocení naměřených hmotnostních koncentrací vychází z přílohy č. 1 Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. ze dne 2. května 2012. Grafická zobrazení jsou v příloze č. 3.

Tabulka č. 2.: Stanovené imisní limity

Znečišťující látka	Časový interval	Hodnota IL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poznámka: Další kritéria plnění IL
suspendované částice frakce PM_{10}	rok	40	-
	24 hod	50	nesmí být překročena více jak 35krát/rok
oxid dusičitý NO_2	rok	40	-
	1 hod	200	nesmí být překročena více jak 18krát/rok
Benzo[a]pyren	rok	0,001	-

5.1. Oxid dusnatý (NO)

Střední intervalové hodnoty dokládají primární a majoritní vliv spalovacích/liniových zdrojů

27. 5. až 24. 6. 2013

(doprava). Přes vysoce příznivé rozptylové podmínky byla maximální naměřená 30 minutová hodnota NO větší než $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, průměrná hodnota za celou dobu měření $17,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabulka č. 3.: Intervalové rozdělení měřených hodnot NO

Poliklinika Spořilov 50° 2'41.562" N, 14° 29'11.711" E	Poliklinika Spořilov		NO
	typ	interval	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
(ráno = 5:00 až 9:00)	AVG	ráno	23,2
(den = 9:00-17:00)		den	8,5
(večer = 17:00-21:00)		večer	8,1
(noc = 21:00-5:00)		noc	31,6

5.2. Oxid dusičitý (NO₂)

Střední hodnota oxidu dusičitého je $17,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. na úrovni přibližně dvojnásobku přirozeného pozadí (v ČR cca $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$). 30minutové hmotnostní koncentrace (viz příloha č. 3) měly ve třetím a čtvrtém týdnu měření již víceméně stabilní denní průběh s výraznými ranními a odpoledními maximy. Maximální naměřená 30minutová hodnota byla $142 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **Imisní hodinový limit ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nebyl překročen.**

Tabulka č. 4.: Intervalové rozdělení hodnot NO₂

Poliklinika Spořilov 50° 2'41.562" N, 14° 29'11.711" E	Poliklinika Spořilov		NO ₂
	typ	interval	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
(ráno = 5:00 až 9:00)	AVG	ráno	33,5
(den = 9:00-17:00)		den	23,9
(večer = 17:00-21:00)		večer	33,1
(noc = 21:00-5:00)		noc	45,4

5.3. Poměr NO/NO₂

Právě na tomto ukazateli, který je uznáván jako indikátor zátěže ovzduší liniovými zdroji je zřejmé nakolik aktuální mikroklimatické podmínky ovlivnily měřené hodnoty. Přestože nejvyšší hodnota 30minutového poměru NO/NO₂ nárazově překračovala hodnotu 4 (interpretace – extrémně dopravou zatížená lokalita) jeho průměrná hodnota za proměřené období byla přitom pouze 0,42. Příčinou jsou jednoznačně rozptylové podmínky (vymytí atmosféry) a omezení dopravy ve městě v době povodní.

Tabulka č. 5.: Intervalové rozdělení hodnot poměru NO/NO₂

Poliklinika Spořilov 50° 2'41.562" N, 14° 29'11.711" E	Poliklinika Spořilov		NO/NO ₂
	typ	interval	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
(ráno = 5:00 až 9:00)	AVG	ráno	0,632
(den = 9:00-17:00)		den	0,326
(večer = 17:00-21:00)		večer	0,223
(noc = 21:00-5:00)		noc	0,509

5.4. Aerosolové/suspendované částice frakce PM₁₀

Zpracování ve formě 60 minutových středních hmotnostních koncentrací umožnilo vizualizovat charakteristické průběhy PM₁₀ dané aktivitami sledovaného majoritního typu zdroje. Hodnoty suspendovaných částic a jejich interpretaci bohužel v maximální možné míře ovlivnilo deštivé období od 27. 5. do 5. 6. 2013. Maximální naměřená 30minutová hodnota byla $248,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a střední hmotnostní koncentrace za celé období měření $23,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nebylo sice naměřeno překročení 24 hodinového imisního limitu, ale to že 19. 6. 2013 byla naměřena 24hodinová hmotnostní koncentrace $49,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (což při zahrnutí nejistoty měření již implikuje možné překročení imisního limitu) potvrzuje vysokou expozici z okolních liniových zdrojů. V závislosti na aktuálních mikroklimatických podmínkách a intenzitě dopravy lze na

27. 5. až 24. 6. 2013

grafu průběhu 30minutových hodnot PM_{10} pozorovat jak ranní a noční maxima (více než $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tak charakteristická víkendová minima.

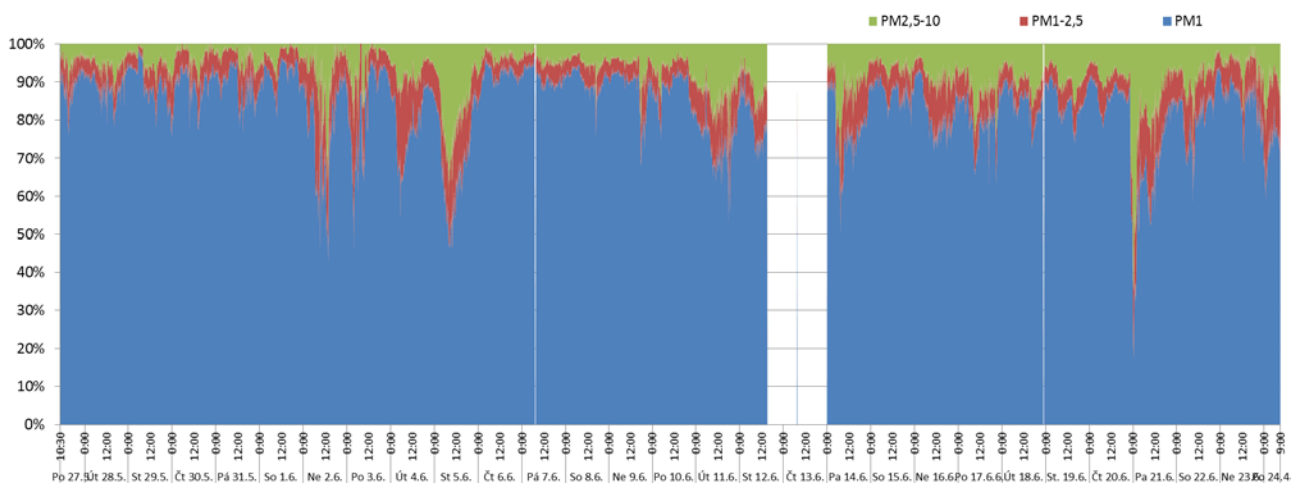
Tabulka č. 6.: Intervalové rozdělení PM_{10}

Poliklinika Spořilov 50° 2'41.562" N, 14° 29'11.711" E	Poliklinika Spořilov		PM_{10} $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	typ	interval	
(ráno = 5:00 až 9:00)	AVG	ráno	17,4
(den = 9:00-18:00)		den	24,5
(večer = 18:00-21:00)		večer	19,9
(noc = 21:00-5:00)		noc	29,9

Pro lepší interpretaci naměřených hodnot hmotnostních koncentrací suspendovaných částic frakce PM_{10} bylo měření doplněno o kontinuální sledování průběhu podílů hmotnostních koncentrací aerosolových částic frakcí ($PM_{10-2,5}$, $PM_{2,5-1,0}$ a $PM_{1,0}$) optickým spektrometrem (nefelometrem Grimm 1.109). Podíly hmotnostních koncentrací byly stanoveny při korelačním faktoru 1 (tj. při uzanění jednotkové hustotě měřených aerosolových částic všech velikostních frakcí).

Při podrobnější analýze poměrného zastoupení hmotnostních koncentrací jednotlivých frakcí ($PM_{10-2,5}$, $PM_{2,5-1,0}$ a $PM_{1,0}$) je zřejmé, že podíl frakce $PM_{1,0}$, který byl ve srážkových dnech na úrovni 90 a více procent, jinak klesá, zvláště v druhé polovině měřeného období, až na 70-80 % s minimem na úrovni 40-50 %. Přitom se vždy zvyšuje podíl frakce $PM_{10-2,5}$, která je připisována nespalovacím emisím z automobilového provozu, a to až na více než 30 %.

Poliklinika Spořilov, 27. 5. 2013 až 24. 6. 2013, průběh 10 minutových hodnot podílů zastoupení jednotlivých frakcí v %



Obr. č. 6.: Procentuální zastoupení frakcí $PM_{2,5-1,0}$, $PM_{10-2,5}$ a PM_{10} (Grimm 1.109)

5.5. Polycyklické aromatické uhlovodíky

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) byly měřeny podle metody ISO 12884 : 2000 „Ambient air – Determination of total (gas and particle-phase) polycyclic aromatic hydrocarbons – Collection on sorbent-backed filters with gas chromatographic/mass spectrometric analyses“. Pro odběr bylo použito velkoobjemové čerpadlo Digital (USA), v odběrové hlavici byl umístěn křemenný filtr (k zachycení prašných částic PM_{10} s polutanty sorbovanými v tuhé fázi) a za ním zařazený polyuretanový filtr (zachycuje semivolatilní PAU přítomné v plynné fázi). Odběry byly prováděny každý šestý den (celkem 4 vzorky v 1. kampani), data odběrů byla shodná s odběry prováděnými v rámci projektu „Systém

monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí“. Byl sledován soubor 12 základních PAU: fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo[*a*]antracen, chrysen, benzo[*b*]fluoranten, benzo[*k*]fluoranten, benzo[*a*]pyren, dibenz[*a,h*]antracen, benzo[*g,h,i*]perylen, indeno[*1,2,3-c,d*]pyren. Výsledky měření jsou uvedeny v protokolu č. 1.2/13/22, který je v příloze č. 7 této zprávy.

Z celého spektra PAU je nejčastěji jako indikátor zátěže ovzduší používán benzo[*a*]pyren u něhož je rovněž stanoven imisní limit (1ng/m³ jako roční průměrná koncentrace). Celkovou zátěž polycyklickými aromatickými uhlovodíky lze hodnotit také prostým sečtením koncentrací (jako suma PAU). Vzhledem k tomu, že většina výšemolekulárních PAU má karcinogenní účinky, používá se pro posouzení vlastností celé směsi toxický ekvivalent BaP (TEQ BaP), který odráží skutečnost, že jednotlivé PAU jsou různě silné karcinogeny.

Tabulka č. 7.: Výsledky měření PAU (koncentrace v ng/m³)

Poliklinika Spořilov	29. 5. 2013	4. 6. 2013	10. 6. 2013	16. 6. 2013
Benzo[<i>a</i>]pyren	0,14	0,12	0,10	0,07
Suma PAU	14,70	11,34	13,01	20,08
TEQ -BaP	0,22	0,18	0,15	0,11

6. Vazba na měřicí stanice státní imisní sítě AIM v Praze

Jako součást vyhodnocení úrovně znečištění ovzduší indikovaného hmotnostními koncentracemi suspendovaných částic frakce PM₁₀, oxidu dusičitého a benzo[*a*]pyrenu v okolí polikliniky Spořilov bylo zadavatelem požadováno jejich vyhodnocení ve vazbě na souběžně měřené hodnoty na stanicích státní imisní sítě.

K tomuto účelu poskytla databáze ISKO ČHMÚ v Praze výpis hodinových a 24 hodinových režimových hodnot suspendovaných částic frakce PM₁₀ a oxidu dusičitého (NO₂).

(Z časových důvodů – dostupnost validovaných dat a dikce plnění smlouvy, bylo nutno pro toto hodnocení použít pouze režimová data).

Zpracování těchto datových souborů je v příloze č. 4, kde jsou v tabelární a grafické podobě prezentovány průběhy 24 hodinových hmotnostních koncentrací a jejich korelační matice.

- Pro hodnocení hmotnostních koncentrací NO₂ byla využita data ze stanic AIM - Pha1 nám. Republiky, Pha2 Riegrovy sady, Pha2 Legerova (Hot Spot), Pha4 Braník, Pha4 Libuš, Pha5 Smíchov, Pha6 Suchdol, Pha8 Karlín, Pha8 Kobylisy, Pha9 Vysočany a Pha10 Průmyslová.
- Pro hodnocení hmotnostních koncentrací PM₁₀ byla využita data ze stanic AIM - Pha1 nám. Republiky, Pha2 Riegrovy sady, Pha2 Legerova (hot spot), Pha4 Braník, Pha4 Libuš, Pha5 Smíchov, Pha5 Stodůlky, Pha6 Suchdol, Pha8 Karlín, Pha8 Kobylisy, Pha9 Vysočany, Pha10 Vršovice a Pha10 Průmyslová.
- Pro hodnocení hmotnostních koncentrací BaP byla využita data ze stanice Pha10 Šrobárova

Základní hodnocení souvislostí vychází z hodnocení korelačního koeficientu. Dále je nutno vzít v úvahu reprezentativnost zahrnutých stanic státní imisní sítě. Protože pokud rozřadíme stanice AIM v Praze podle úrovně zátěže venkovního ovzduší z dopravy (kategorizace používaná SZÚ) pak:

Tabulka č. 8.: Kategorizace SZÚ zahrnutých stanic AIM

Název oblasti	ISKO	Název stanice	Kat.	Typ zóny
Praha 1	771	n. Republiky	6	Městská obytná s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin
Praha 2	772	Riegrovy sady	3	Městská obytná pouze se zdroji REZZO II.
	1483	Legerova	7	Městská obytná s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin - kaňony
Praha 4	774	Libuš	3	Městská obytná pouze se zdroji REZZO II.
	773	Braník	6	Městská obytná s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin
Praha 5	1520	Stodůlky	3	Městská obytná pouze se zdroji REZZO II.
	1459	Strahovský tunel	6	Městská obytná s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin
Praha 6	1528	Suchdol	3	Městská obytná pouze se zdroji REZZO II.
Praha 8	779	Kobylisy	5	Městská obytná s dopravní zátěží 5 až 10 tis. vozidel/24 hodin
	1519	Karlín	6	Městská obytná s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin
Praha 9	1521	Vysočany	7	Městská obytná s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin - kaňony
Praha 10	457	SZÚ Praha (pouze PAU)	3	Městská obytná pouze se zdroji REZZO II.
	805	Vršovice	6	Městská obytná s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin
	1539	Průmyslová	10	Městská průmyslová s výrazným vlivem dopravní zátěže (nad 25 tis. vozidel/den)

Z bližšího pohledu je zřejmé, že ze 14 stanic patří dvě k dopravním Hot-Spotům (Legerova, Vysočany), 5 stanic mezi velmi silně dopravou zatížené lokality (n. Republiky, Braník, Strahovský tunel, Karlín a Vršovice), jedna stanice mezi dopravně silně zatížené lokality (Kobylisy), 5 stanic lze řadit mezi městské dopravou méně zatížené stanice tzn. v relaci k dopravě mezi pozadřové stanice (Riegrovy Sady, Libuš, Stodůlky, Suchdol a areál SZÚ) a u jedné stanice (Průmyslová) lze předpokládat zátěž průmyslovými zdroji.

Z vyhodnocení korelačních matic vyplývá:

- Pro oxid dusičitý – pro plynnou látku velmi dobrá shoda hodnot měřených u Polikliniky Spořilov ($R^2 > 0,8$) se stanicemi „Praha 9 Vysočany“ (0,839) a se stanicí „Legerova ul.“ (0,849) – tedy s oběma dopravními Hot Spoty. U ostatních stanic se hodnota R^2 pohybuje, pravděpodobně i v důsledku plošného vlivu meteorologických parametrů vedoucímu k omezení dopravy a vyčištění ovzduší v rozmezí 0,586 až 0,770. Pozitivní, ale velmi nízká korelace (0,327) byla nalezena i pro stanici „Praha 10 Průmyslová“, u které se předpokládá vliv průmyslových objektů.
- Pro suspendované částice frakce PM_{10} – vzhledem k tomu, že hmotnostní koncentrace částic v ovzduší (jejich transport od zdrojů i setrvání v ovzduší) zásadně ovlivnily meteorologické podmínky, kdy srážky odstranily/vymyly všechny hrubé částice (frakce $PM_{10-2,5}$) a částečně i jemnou ($PM_{1,0-2,5}$) a ultrajemnou frakci ($PM_{1,0}$) bylo možno očekávat výraznější shodu měřených hodnot. Velmi dobrá shoda hodnot měřených u polikliniky Spořilov ($R^2 > 0,8$) byla nalezena pro stanice „Praha 1 n. Republiky“, Praha 2 Riegrovy sady“, „Praha 4 Braník“, „Praha 5 Strahovský tunel“, „Praha 6 Suchdol“, „Praha 8 Kobylisy“, „Praha 10 Vršovice“, „Praha 10 Průmyslová“ a „Praha 5 Stodůlky“, kde byla nalezena hodnota $R^2 = 0,904$. U ostatních čtyř stanic se hodnota R^2 pohybuje, pravděpodobně i v důsledku plošného vlivu meteorologických parametrů vedoucího k omezení dopravy a vyčištění ovzduší, v blízkém rozmezí 0,746 až 0,788.

BaP - při hodnocení měřených hodnot polycyklických aromatických uhlovodíků je nutné mít stále na zřeteli jejich vazbu na suspendované částice, které zde slouží jako vektor. Z porovnání imisních charakteristik stanic umístěných na Spořilově a v areálu SZÚ vyplývá, že se jedná vždy o kombinaci vlivu dvou hlavních zdrojů emisí PAU (domácí topeniště a doprava), kdy se emise z liniových zdrojů sčítají s městským pozadím ovlivňovaným lokálními malými zdroji.

Tabulka č. 9.: Srovnání naměřených koncentrací BaP (v $\mu\text{g}/\text{m}^3$) v lokalitě Poliklinika Spořilov a na stanici v areálu SZÚ

Datum měření	Poliklinika Spořilov	Stanice v SZÚ
29. 5. 2013	0,14	0,15
4. 6. 2013	0,12	0,10
10. 6. 2013	0,10	0,06
16. 6. 2013	0,07	0,08

Naměřené hodnoty lze v hodnoceném období I. etapy měření považovat za srovnatelné.

7. Shrnutí

Cílem měření uskutečněného na přelomu května a června 2013 v blízkosti polikliniky Spořilov bylo proměření hmotnostních koncentrací zadavatelem vybraných látek, jejich vyhodnocení v relaci k imisním limitům stanoveným přílohou č. 1 Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. ze dne 2. května 2012 a v kontextu hodnot souběžně měřených v státní imisní síti AIM na území Prahy.

Měření bylo realizováno v období 27. 5. až 24. 6. 2013, které bylo vybráno jako zastoupení tzv. přechodné sezóny. Měření ovlivnil aktuální průběh meteorologických parametrů daný dlouhým srážkovým obdobím (27. 5. až 5. 6. 2013) vyúsťujícím až v částečné omezení dopravy v Praze, který byl následován až tropickými teplotami (17. až 20. 6. 2013). To rozhodně nelze považovat pro dané období za typické.

Přes tato omezení získané výsledky dokládají významnou zátěž lokality dopravou z okolních liniových zdrojů. To potvrzuje i vyhodnocení korelačních vazeb se stanicemi sítě AIM v Praze pro NO_2 a PM_{10} .

8. Poznámky

- Prezentovaná data pocházejí z měření realizovaného 27. 5. až 24. 6. 2013 mobilním systémem provozovaným SZÚ.
- Pro zpracování byl použit software Microsoft (Windows 7, Office 2010) a IDA 720 licence SZÚ Praha.
- NRL pro venkovní ovzduší SZÚ Praha, jako zpracovatel této zprávy, si vyhrazuje autorizaci všech mediálních a odborných vyjádření vycházejících z této zprávy.

.....
RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D.
vedoucí NRL pro venkovní ovzduší,
Centrum hygieny životního prostředí,
Státní zdravotní ústav Praha

Příloha č. 1. - Kategorizace typů městského osídlení

Třídy kategorií - (Vychází a částečně modifikuje Rozhodnutí Rady 97/101/ES ze dne 27. ledna 1997, kterým se zavádí vzájemná výměna informací a údajů ze sítí a jednotlivých stanic měřících znečištění vnějšího ovzduší v členských státech, Official Journal L 035 , 05/02/1997 P. 0014 – 0022)

Městská - URBAN

- **1. Pozad'ová** – URBAN BACKGROUND (území intravilánu sídla bez významných hodnotitelných zdrojů, bez dopravy – parky, sportoviště, vodní plochy, plochy půdy ležící ladem)
- Obytná** – URBAN RESIDENTIAL (sídlíště, satelitní městečka, vilové čtvrti nákupní centra, areály nemocnic, městská zástavba, včetně drobných provozoven služeb a výroby)
- **2. Městská obytná zóna pouze s lokálními zdroji REZZO 3** (vilové čtvrti, satelity, zahrádkářské kolonie..., doprava na nízké úrovni do 2 tis. vozidel/24 hodin a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od významné komunikace či křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace) lokální zdroje pro vytápění REZZO 2 v komerčních, administrativních a obytných objektech – LOCAL HEATING
- **3. Městská obytná zóna bez lokálních zdrojů emisí** (sídlíště vytápěná vzdálenými zdroji CZT, doprava na nízké úrovni do 2 tis. vozidel/24 hodin a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od významné komunikace či křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace) - veřejná energetika, dálkové vytápění URBAN RESIDENTIAL
- **4. Městská obytná zóna s lokálním vytápěním i CZT a s dopravní zátěží 2 až 5 tis. vozidel/24 hodin** (komunikace městské kategorie) a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od další významné komunikace vyšší úrovně či významného dopravního křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace – LOW TRAFFIC
- **5. Městská obytná zóna s lokálním vytápěním i CZT a s dopravní zátěží 5 až 10 tis. vozidel/24 hodin** (komunikace městské kategorie, hlavní třídy) a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od další významné komunikace vyšší úrovně či významného křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace – MIDDLE TRAFFIC
- **6. Městská obytná zóna s lokálním vytápěním i CZT a s dopravní zátěží s více než 10 tis. vozidel/24 hodin** - prostorově otevřená komunikace (zástavba ve vzdálenosti minimálně 10 m od okraje vozovky) – URBAN RESIDENTIAL TRAFFIC
- **7. Městská obytná zóna s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin** (uzavřené komunikace tvaru kaňonů) a tranzitní komunikace s více jak 25 tis. vozidel/24 hodin – HEAVY TRAFFIC

Průmyslová – URBAN INDUSTRIAL

- **8. Městská průmyslová zóna s vyšším významem vlivu technologií než dopravy (do 10 tis. vozidel/den)** na kvalitu ovzduší v příslušné zóně
- **9. Městská průmyslová zóna s vyšším významem vlivu dopravní zátěže než vlivu technologií v příslušné zóně.** Do této kategorie se řadí i železniční uzly (nádraží, depa apod.)
- **10. Městská průmyslová zóna s výrazným vlivem dopravní zátěže (nad 25 tis. vozidel/den)** než vlivu technologií v příslušné zóně.

Venkovská (RURAL)

- **11. pozad'ová (background)** - lesy, parky (mimo intravilán), pastviny, neobdělávaná, půda, vodní plochy, louky apod.
- **12. zemědělská (agricultural)** - vliv zemědělského zdroje – obdělávaná zemědělská půda
- **13. průmyslová (industrial)** – převažující vliv průmyslu nad dopravou
- **14. průmyslová s dopravní zátěží** – převažující vliv dopravy nad vlivem průmyslu
- **15. obytná zóna s nízkou úrovní dopravy** (do 2 tis. vozidel/24 hod.) (residential)
- **16. obytná zóna se střední úrovní dopravy** (2 až 10 tis. vozidel/24 hod.) (traffic)
- **17. obytná zóna s vysokou úrovní dopravy** (> 10 tis. vozidel/24 hod.) (heavy traffic)
- **18. dopravní zátěž** (>10 tis. vozidel/24 hod.) bez zástavby (zónách ad 1 a ad 2)

Poznámky :

1. U průmyslové zóny se **primárně** nehodnotí typ průmyslu.
2. U kategorií definovaných účelem využití je kladen důraz vždy na **majoritní** zdroje znečištění ovzduší (tj. vždy jeden ze tří - doprava, průmysl, vytápění).
3. Venkovská zóna je vymezena definicí, že platí pro sídla do **2 tis. obyvatel** a extravilány všech sídel.
4. Při řazení do kategorií se bere v úvahu **dlouhodobá** zátěž lokality

Příloha č. 2. – Širší vazby, karta měřicího místa

Mapy širších vztahů, karta měřicího místa, fotodokumentace a větrná růžice



(zdroj Mapy.CZ)

27. 5. až 24. 6. 2013

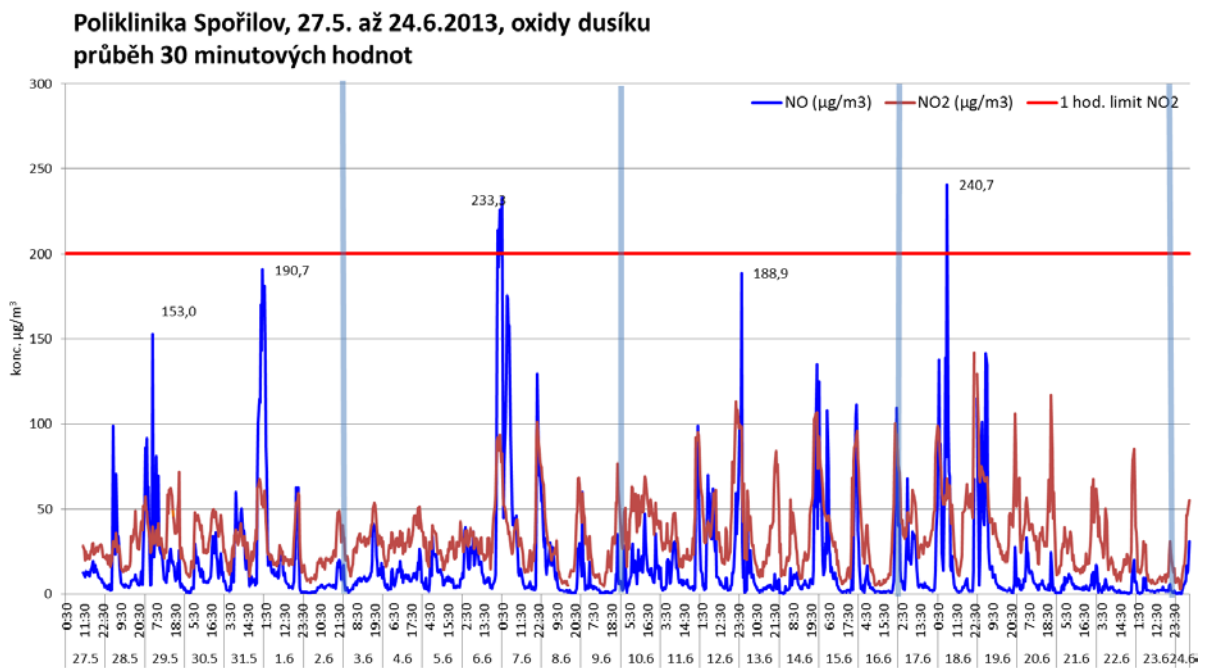
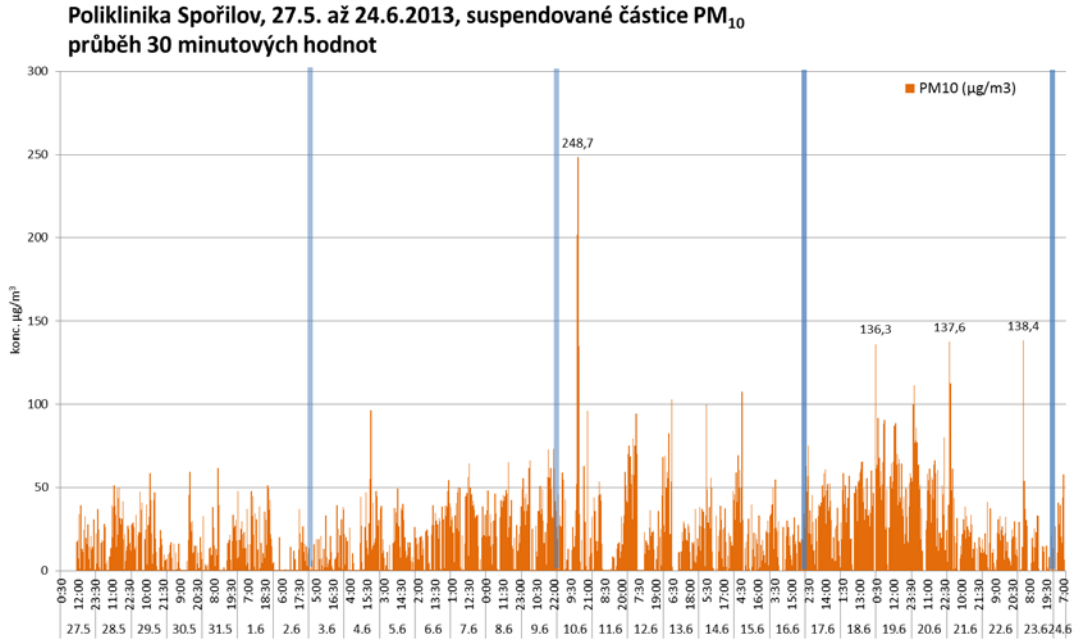
Město	Praha	
Kraj	Praha	
Adresa	Poliklinika Spořilov, Praha 4, Božkovská 4/2967	
Souřadnice	E	14° 29'11.711"
	N	50° 2'41.562"
Kategorizace SZÚ	6-7. dopravní zátěž (>10 tis. vozidel/24 hod.)	
Representativnost	Typ zóny	městská
	Typ stanice	dopravní
	Charakteristika zóny	dopravní
Dopravní typ	Šířka ulice	5 m
	Typ komunikace	dálniční
	Počet vozidel/den	?
	Dopravní rychlost	50 km/h
Oblast reprezentivnosti	(poloměr oblasti)	mikroměřítka
	Převažující typ znečištění	doprava, sezónně lokální topeniště
Měřeno (od-do, kým)	SZÚ 27. 5. až 24. 6. 2013	
Měřené faktory	NO/NO ₂ /NO _x , PM _{10,2,5,1,0} , meteo PAU	

Poliklinika Spořilov – (27. 5. až 24. 6. 2013) fotodokumentace

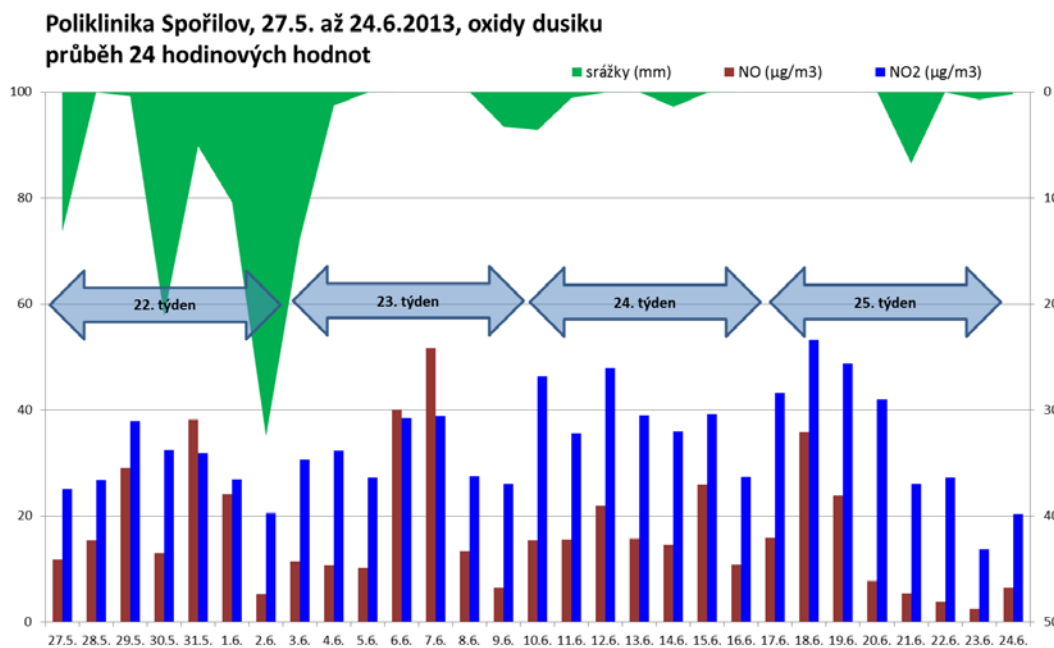
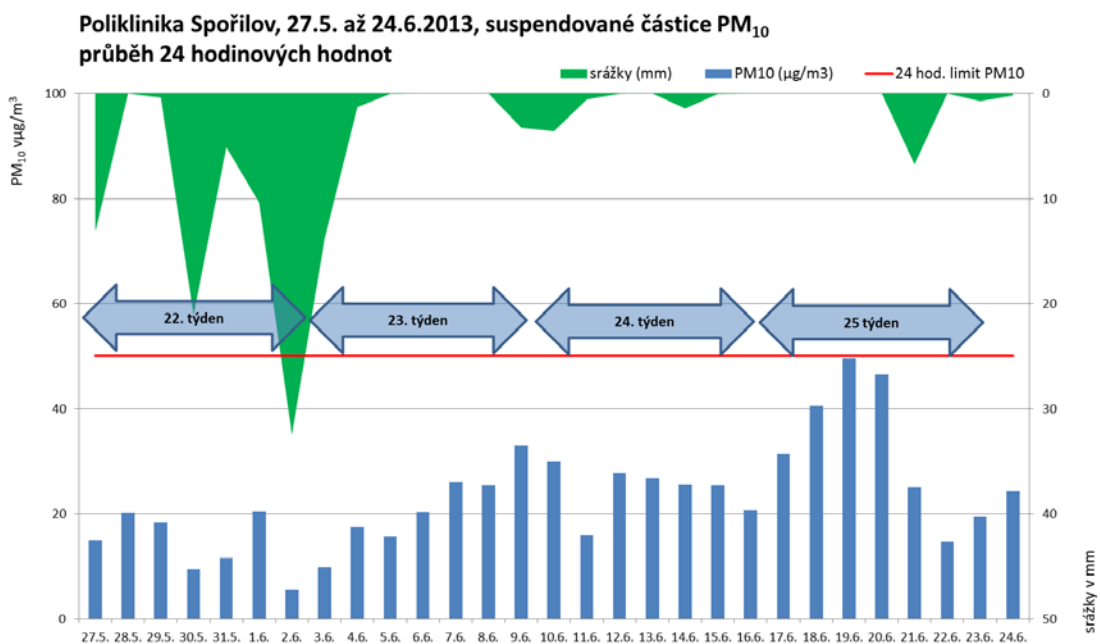


Příloha č. 3. – data lokalita Spořilov

a) Grafy průběhů 30 minutových hodnot z mobilního systému

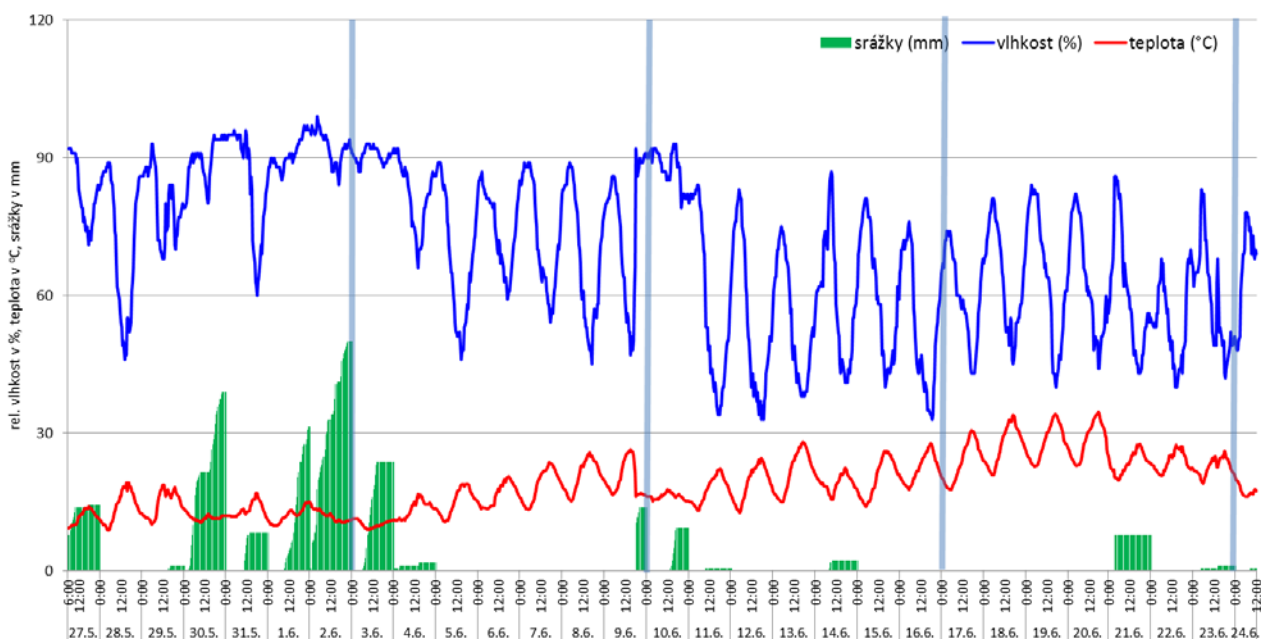


b) Grafy průběhů 24 hodinových hodnot z mobilního systému

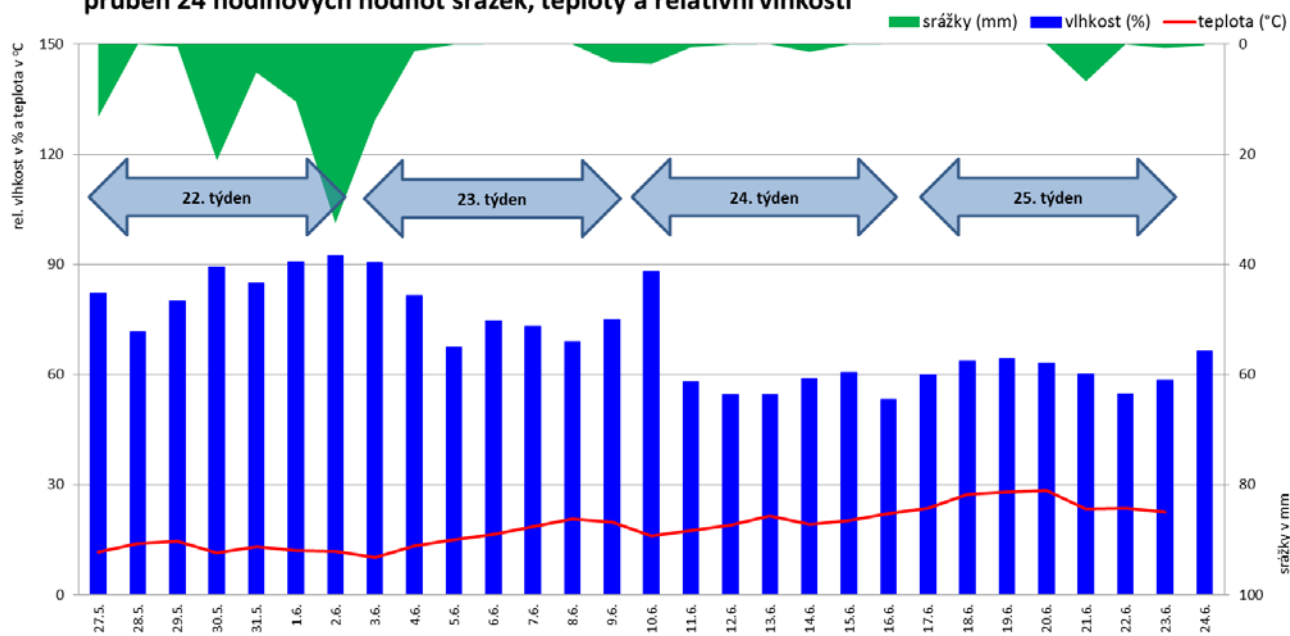


c) Graf průběhů hodnot meteo parametrů

**Poliklinika Spořilov, 27.5. až 24.6.2013, mikroklimatické parametry
průběh 30 minutových hodnot srážek, teploty a relativní vlhkosti**



**Poliklinika Spořilov, 27.5. až 24.6.2013, mikroklimatické parametry
průběh 24 hodinových hodnot srážek, teploty a relativní vlhkosti**



27. 5. až 24. 6. 2013

Tabulka č. 10.: 24 hodinové hodnoty

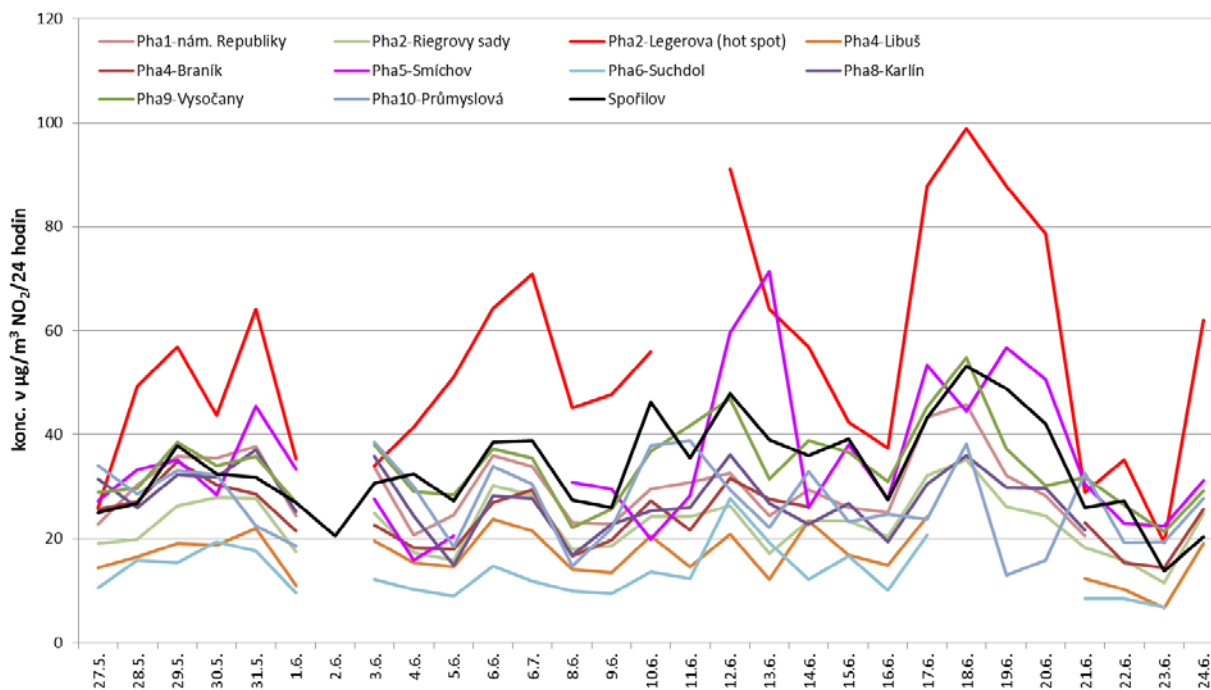
24 hodinové průměry	2013	Tlak	vlhkost	teplota	r.v.	srážky	PM ₁₀	NO ₂	NO
	Datum	(hPa)	(%)	(°C)	(m/s)	(mm)	μg/m ³		
22. týden	27.5.	1006,3	82,2	11,8	1,7	13,2	14,9	25,1	11,8
	28.5.	1003,3	71,7	13,9	1,4	0,0	20,2	26,8	15,5
	29.5.	999,3	80,2	14,6	1,1	0,4	18,3	37,9	29,1
	30.5.	1001,9	89,3	11,6	1,7	21,1	9,4	32,4	13,0
	31.5.	997,8	85,0	13,3	1,3	5,1	11,5	31,8	38,2
	1.6.	1004,6	90,9	12,0	1,4	10,4	20,5	27,0	24,0
	2.6.	1010,2	92,4	11,9	3,3	32,5	5,5	20,6	5,3
23. týden	3.6.	1018,9	90,7	10,1	1,8	13,8	9,8	30,6	11,4
	4.6.	1017,5	81,6	13,4	2,5	1,3	17,5	32,4	10,7
	5.6.	1018,1	67,6	15,0	2,5	0,0	15,6	27,2	10,2
	6.6.	1019,8	74,6	16,6	0,9	0,0	20,3	38,5	40,0
	7.6.	1018,6	73,1	18,7	0,8	0,0	26,0	38,8	51,6
	8.6.	1014,3	69,0	20,7	1,1	0,0	25,4	27,5	13,3
	9.6.	1007,5	75,1	19,9	1,4	3,3	33,0	26,0	6,4
24. týden	10.6.	1006,7	88,0	16,1	1,8	3,6	30,0	46,3	15,5
	11.6.	1013,3	58,2	17,6	2,9	0,6	15,9	35,5	15,5
	12.6.	1018,5	54,6	19,0	0,8	0,0	27,7	47,9	22,0
	13.6.	1016,4	54,5	21,6	1,4	0,0	26,8	39,0	15,7
	14.6.	1016,8	58,9	19,2	1,8	1,4	25,6	36,0	14,5
	15.6.	1014,4	60,7	20,3	0,9	0,0	25,5	39,2	25,9
	16.6.	1014,6	53,4	22,3	1,1	0,0	20,8	27,4	10,9
25. týden	17.6.	1014,3	60,0	23,7	1,3	0,0	31,3	43,2	15,8
	18.6.	1013,1	63,8	27,4	1,1	0,0	40,6	53,2	35,9
	19.6.	1012,9	64,3	28,1	2,0	0,0	49,6	48,8	23,8
	20.6.	1008,7	63,2	28,4	1,9	0,0	46,5	42,0	7,7
	21.6.	1012,2	60,3	23,5	1,7	6,7	25,1	26,1	5,3
	22.6.	1014,0	54,8	23,7	1,0	0,0	14,7	27,2	3,8
	23.6.	1011,9	58,6	22,6	1,3	0,7	19,5	13,7	2,5
26. týden	24.6.	1016,0	66,5	17,3	1,6	0,2	24,3	20,4	6,4
Celkem							23,2	33,4	17,3
počet překročení limitu	-	-	-	-	-	-	0	0	-

27. 5. až 24. 6. 2013

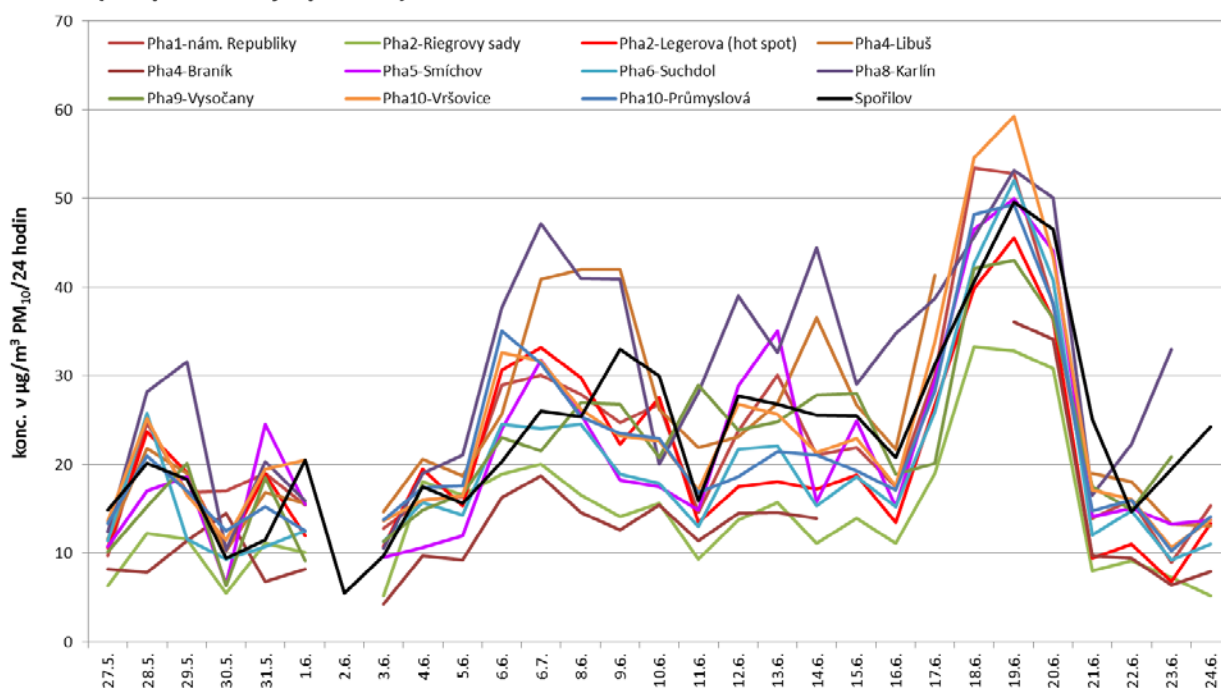
Příloha č. 4. – 24hodinová data AIM a lokalita Spořilov

a) Průběh 24 hodinových hodnot NO_2 a PM_{10}

**Průběh 24 hodinových hodnot NO_2 na stanicích AIM v Praze
(a u polikliniky Spořilov) v období od 27. 5. do 24.6.2013**

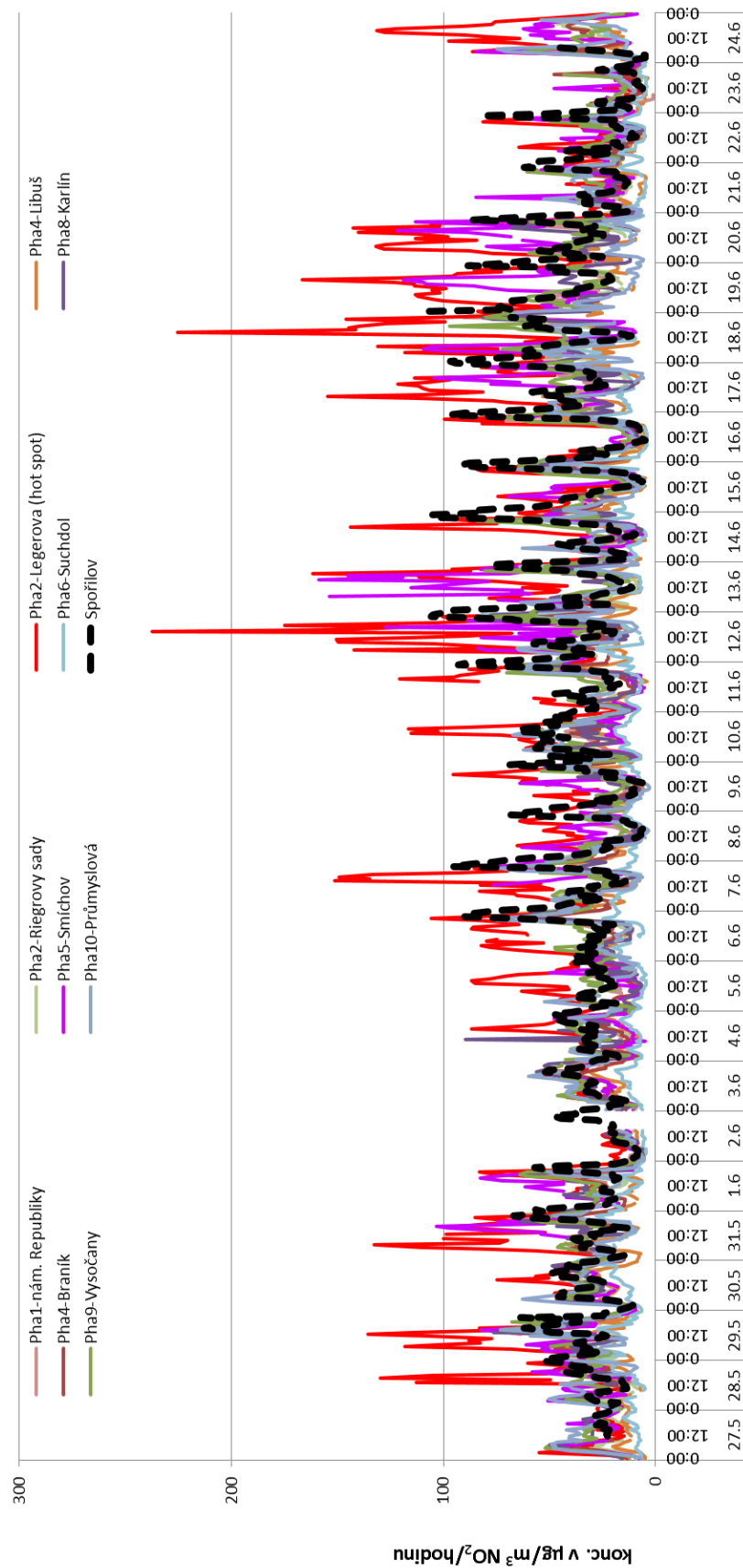


**Průběh 24 hodinových hodnot PM_{10} na stanicích AIM v Praze
(a u polikliniky Spořilov) v období od 27. 5. do 24.6.2013**



b). Průběh 1 hodinových hodnot NO₂

Průběh hodinových hodnot NO₂ na stanicích AIM v Praze (a u polikliniky Spořilov) v období od 27. 5. do 24. 6. 2013



27. 5. až 24. 6. 2013

Tabulka č. 11.: a tabulka č. 12.: Korelační matice PM₁₀ a NO₂

PM ₁₀	n. Rep	Regr.s	Leg	Bra	Lib	Smi	Sto	Such	Kar	Kob	Vys	Vrš	Prům	Spořilov
Pha1 nám. Republiky	1													
Pha2 Riegrový sady	0,926	1												
Pha2 Legerova (hot spot)	0,937	0,927	1											
Pha4 Braník	0,892	0,887	0,838	1										
Pha4 Libuš	0,811	0,755	0,790	0,714	1									
Pha5 Smíchov	0,918	0,887	0,855	0,674	0,927	1								
Pha5 Stodůlky	0,966	0,956	0,938	0,914	0,870	0,974	1							
Pha6 Suchdol	0,944	0,930	0,910	0,903	0,774	0,907	0,760	1						
Pha8 Karlín	0,764	0,754	0,766	0,737	0,827	0,793	0,785	0,954	0,698	1				
Pha8 Kobylisy	0,907	0,883	0,866	0,924	0,762	0,880	0,945	0,803	0,842	0,770	1			
Pha9 Vysočany	0,799	0,814	0,753	0,782	0,710	0,826	0,831	0,975	0,760	0,948	0,815	1		
Pha10 Vršovice	0,959	0,929	0,917	0,906	0,789	0,932	0,978	0,950	0,769	0,927	0,809	0,969	1	
Pha10 Průmyslová	0,944	0,933	0,942	0,899	0,795	0,875	0,981	0,950	0,786	0,866	0,788	0,859	0,820	1
Spořilov	0,834	0,822	0,786	0,853	0,746	0,839	0,904	0,867	0,786	0,866	0,788	0,859	0,820	1
NO ₂	n. Rep	Rieg.s	Leg	Bra	Lib	Smi	Such	Kar	Kob	Vys	Vrš	Prům	Spořilov	
Pha1-nám. Republiky	1													
Pha2-Riegrový sady	0,968	1												
Pha2-Legerova (hot spot)	0,786	0,799	1											
Pha4-Braník	0,870	0,862	0,747	1										
Pha4-Libuš	0,885	0,917	0,787	0,779	1									
Pha5-Smíchov	0,537	0,539	0,762	0,618	0,385	1								
Pha6-Suchdol	0,654	0,651	0,776	0,735	0,620	0,781	1							
Pha8-Karlín	0,796	0,799	0,587	0,812	0,659	0,579	0,685	1						
Pha8-Kobylisy	0,810	0,794	0,663	0,801	0,693	0,628	0,837	0,840	1					
Pha9-Vysočany	0,882	0,884	0,782	0,815	0,812	0,531	0,719	0,749	0,714	1				
Pha10-Průmyslová	0,494	0,534	0,157	0,646	0,577	-0,099	0,265	0,477	0,356	0,624	1			
Spořilov	0,756	0,770	0,849	0,728	0,728	0,648	0,747	0,637	0,586	0,839	0,624	0,327	1	

Příloha č. 5. – Seznam použitých zkratek

CZT – centrální zdroj tepla

ČIA – Český akreditační institut

HVS – High Volume Sampler (velkoobjemové – 0,5 m³/min – odběrové zařízení)

NO – oxid dusnatý

NO₂ – oxid dusičitý

NO_x – suma oxidů dusíku

PM₁₀ – aerosolové částice frakce PM₁₀ (PM_{2,5}/PM_{1,0})

REZZO – registr zdrojů znečištění ovzduší




SELČ – středoevropský čas = GMT + 1 hodina (GMT – světový čas)

SZÚ – Státní zdravotní ústav

Příloha č. 6. – Seznam tabulek

Tabulka č. 1.: Poliklinika Spořilov – charakteristiky 24 hodinových hodnot měřených meteorologických parametrů.....	5
Tabulka č. 2.: Stanovené imisní limity.....	7
Tabulka č. 3.: Intervalové rozdělení měřených hodnot NO	8
Tabulka č. 4.: Intervalové rozdělení hodnot NO ₂	8
Tabulka č. 5.: Intervalové rozdělení hodnot poměru NO/NO ₂	8
Tabulka č. 6.: Intervalové rozdělení PM ₁₀	9
Tabulka č. 7.: Výsledky měření PAU (koncentrace v ng/m ³).....	10
Tabulka č. 8.: Kategorizace SZÚ zahrnutých stanic AIM	11
Tabulka č. 9.: Srovnání naměřených koncentrací BaP (v µg/m ³) v lokalitě Poliklinika Spořilov a na stanici v areálu SZÚ.....	12
Tabulka č. 10.: 24 hodinové hodnoty	19
Tabulka č. 11.: a tabulka č. 12.: Korelační matice PM ₁₀ a NO ₂	22
Tabulka č. 13.: 27. 5. 2013 až 24. 6. 2013 - 24 hodinové koncentrace PM ₁₀ v µg/m ³ [Zdroj režimových dat AIM: ČHMÚJ].....	29
Tabulka č. 14.: 27. 5. 2013 až 24. 6. 2013 - 24 hodinové koncentrace NO ₂ v µg/m ³ [Zdroj režimových dat AIM: ČHMÚJ].....	30

Příloha č. 7. – Akreditované protokoly

	Státní zdravotní ústav					
	Centrum laboratorních činností Laboratoř ovzduší					
Zkušební laboratoř č. 1206, akreditovaná ČIA						
Protokol o měření ovzduší č. : 1.2/13/22						
Místo měření: Praha 4, Poliklinika Spořilov		Zákazník: Magistrát hl.m. Prahy				
Zkoušku provedl: H. Hrušková		Číslo smlouvy: DIL/84/03/000036/2013				
Ing. V. Vrbíková		Číslo jednací: SZÚ 1397/2013				
Strana číslo: 1 (celkem 2)						
Označení vzorku	1.2/13/42	1.2/13/43				
Místo odběru	Poliklinika Spořilov	Poliklinika Spořilov				
Začátek odběru	29.5.2013 8:00	4.6.2013 8:00				
Konec odběru	30.5.2013 8:00	5.6.2013 8:00				
Výsledky						
Ukazatel	Jednotky	1.2/13/42	1.2/13/43	Mez stanovitelnosti	Nejistota měření	Pozn.
fenantren	ng/m ³	6,83	6,24	0,01	± 30%	A
antracen	ng/m ³	0,18	0,17	0,01	± 30%	A
fluoranten	ng/m ³	4,22	2,48	0,01	± 25%	A
pyren	ng/m ³	2,19	1,42	0,01	± 25%	A
benzo(a)antracen	ng/m ³	0,13	0,11	0,01	± 20%	A
chrysen	ng/m ³	0,31	0,25	0,01	± 20%	A
benzo(b)fluoranten	ng/m ³	0,26	0,21	0,01	± 25%	A
benzo(k)fluoranten	ng/m ³	0,13	0,10	0,01	± 25%	A
benzo(a)pyren	ng/m ³	0,14	0,12	0,01	± 25%	A
dibenz(a,h)antracen	ng/m ³	0,02	0,01	0,01	± 25%	A
benzo(g,h,i)perylene	ng/m ³	0,16	0,13	0,01	± 25%	A
indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/m ³	0,13	0,10	0,01	±30%	A
A - akreditovaná zkouška, N - neakreditovaná zkouška, S - zkouška provedená subdodávkou						
Zkouška byla provedena podle metody SOP 10/1.2 (ISO 12884)						
Hmotnostní koncentrace jsou uváděny za standardních podmínek, tj. tlaku p = 1,013*105 Pa a teplotě T = 293,15 K.						
V protokolu je uváděna rozšířená nejistota měření (koeficient rozšíření k = 2), která zaručuje interval spolehlivosti přibližně 95%.						
Laboratoř prohlašuje, že veškeré výsledky se vztahují výhradně k danému měření.						
Tento protokol může být reprodukován jedině celý, jeho část pouze s písemným souhlasem vedoucího laboratoře.						
Protokol vypracoval:				Ing. V. Vrbíková technický vedoucí		
Datum expedice protokolu: 8.7.2013						

27. 5. až 24. 6. 2013



Státní zdravotní ústav
Centrum laboratorních činností
Laboratoř ovzduší



Zkušební laboratoř č. 1206, akreditovaná ČIA

Protokol o měření ovzduší č. : 1.2/13/22

Místo měření: Praha 4, Poliklinika Spořilov Zákazník: Magistrát hl.m. Prahy
 Zkoušku provedl: H. Hrušková Číslo smlouvy: DIL/84/03/000036/2013
 Ing. V. Vrbíková Číslo jednací: SZÚ 1397/2013
 Strana číslo: 2 (celkem 2)

Označení vzorku	1.2/13/44	1.2/13/45
Místo odběru	Poliklinika Spořilov	Poliklinika Spořilov
Začátek odběru	10.6.2013 8:00	16.6.2013 8:00
Konec odběru	11.6.2013 8:00	17.6.2013 8:00

Výsledky

Ukazatel	Jednotky	1.2/13/44	1.2/13/45	Mez stanovitelnosti	Nejistota měření	Pozn.
fenantren	ng/m ³	7,78	15,12	0,01	± 30%	A
antracen	ng/m ³	0,27	0,30	0,01	± 30%	A
fluoranten	ng/m ³	2,56	2,74	0,01	± 25%	A
pyren	ng/m ³	1,39	1,17	0,01	± 25%	A
benzo(a)antracen	ng/m ³	0,13	0,07	0,01	± 20%	A
chrysen	ng/m ³	0,28	0,23	0,01	± 20%	A
benzo(b)fluoranten	ng/m ³	0,21	0,16	0,01	± 25%	A
benzo(k)fluoranten	ng/m ³	0,09	0,07	0,01	± 25%	A
benzo(a)pyren	ng/m ³	0,10	0,07	0,01	± 25%	A
dibenz(a,h)antracen	ng/m ³	0,01	0,01	0,01	± 25%	A
benzo(g,h,i)perylene	ng/m ³	0,11	0,08	0,01	± 25%	A
indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/m ³	0,08	0,06	0,01	±30%	A

A - akreditovaná zkouška, N - neakreditovaná zkouška, S - zkouška provedená subdodávkou

Zkouška byla provedena podle metody SOP 10/1.2 (ISO 12884)

Hmotnostní koncentrace jsou uváděny za standardních podmínek, tj. tlaku $p = 1,013 \cdot 10^5$ Pa a teplotě $T = 293,15$ K.

V protokolu je uváděna rozšířená nejistota měření (koeficient rozšíření $k = 2$), která zaručuje interval spolehlivosti přibližně 95%.

Laboratoř prohlašuje, že veškeré výsledky se vztahují výhradně k danému měření.

Tento protokol může být reprodukován jedině celý, jeho část pouze s písemným souhlasem vedoucího laboratoře.

Protokol vypracoval:

Ing. V. Vrbíková
 technický vedoucí

Datum expedice protokolu: 8.7.2013



Státní zdravotní ústav
Centrum laboratorních činností
Laboratoř ovzduší
 Zkušební laboratoř č. 1206, akreditovaná ČIA



Protokol o měření ovzduší č.: 1.2/13/21

Začátek měření: 27. 5. 2013

Konec měření: 24. 6. 2013

Čas měření:

Místo měření: poliklinika Spořilov, Praha 4

Měřil: B. Kotlík, M. Mikešová, V. Vrbíková, H. Hrušková

Zákazník: Magistrát hl.m. Prahy

Číslo jednací: DIL/84/03/000036/2013

Číslo expertizy: č.j. 1397/2013

Počet listů: 1

Strana číslo: 1

Název zkoušky	Metoda	Jednotky	Mez stanovitelnosti	Nejistota měření	Pozn.
Měření barometrického tlaku	SOP 7/1.2 (Návod fy. Horiba)	hPa	920	± 2 hPa	A
Stanovení koncentrace suspendovaných částic	SOP 5/1.2 (Návod fy. Horiba)	µg/m ³	1	± 8 %	A
Stanovení koncentrace oxidu dusnatého (NO)	SOP 1/1.2 (ČSN EN 14211)	µg/m ³	5,3	± 3 %	A
Stanovení koncentrace oxidu dusičitého (NO ₂)	SOP 1/1.2 (ČSN EN 14211)	µg/m ³	10	± 3 %	A
Stanovení koncentrace sumy oxidů dusíku (NO _x)	SOP 1/1.2 (ČSN EN 14211)	µg/m ³	10	± 3 %	A
Měření relativní vlhkosti	SOP 6B/1.2 (Návod fy. Horiba)	%	10	± 2,6 %	A
Měření slunečního záření	SOP 20/1.2 (Návod fy. Horiba)	W/m ²	10	± 4,5 %	N
Měření teploty	SOP 6A/1.2 (Návod fy. Horiba)	°C	-35	± 0,13 °C	A
Měření rychlosti větru	SOP 8/1.2 (Návod fy. Horiba)	m/s	0,7	± 0,27 m/s	A
Měření směru větru	SOP 21/2.1 (Návod fy. Horiba)	°	0	± 1 °	N

A – akreditovaná zkouška, N - neakreditovaná zkouška, S – zkouška provedená subdodávkou

Hmotnostní koncentrace jsou uvedeny na dalších stranách protokolu a to za standardních podmínek, tj. tlaku $p = 1,013 \cdot 10^5$ Pa a teplotě $T = 293,15$ K.

V protokolu je uváděna rozšířená nejistota měření (koeficient rozšíření = 2), která zaručuje interval spolehlivosti přibližně 95%. Uvedená nejistota se nevztahuje na hodnoty pod mezí stanovitelnosti.

Laboratoř prohlašuje, že veškeré výsledky se vztahují výhradně k danému měření.

Tento protokol může být reprodukován jedině celý, jeho část pouze s písemným souhlasem vedoucího laboratoře.

Protokol vypracoval: RNDr. B. Kotlík, Ph.D.

Datum expedice protokolu: 9. 7. 2013

Ing. V. Vrbíková
 technický vedoucí

SZÚ Praha, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10
 Tel. 267082270, Fax. 26708 2454, E-mail: vrbikova@szu.cz

27. 5. až 24. 6. 2013



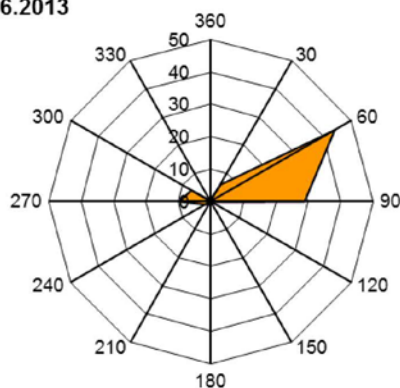
Státní zdravotní ústav
Centrum laboratorních činností
Laboratoř ovzduší
 Zkušební laboratoř č. 1206, akreditovaná ČIA



Tabulka 24hodinových hodnot měřených látek a sledovaných parametrů

Datum	Baro	PM ₁₀	NO	NO ₂	Srážky	rH	Sl. zář.	Tepl.	Rychl.v.
	hPa	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mm	%	W/m ²	°C	m/s
27.5.	1006,3	14,9	25,1	11,8	13,2	82,2	117	11,8	1,7
28.5.	1003,3	20,2	26,8	15,5	0,0	71,7	209	13,9	1,4
29.5.	999,3	18,3	37,9	29,1	0,4	80,2	127	14,6	1,1
30.5.	1001,9	9,4	32,4	13,0	21,1	89,3	28	11,6	1,7
31.5.	997,8	11,5	31,8	38,2	5,1	85,0	97	13,3	1,3
1.6.	1004,6	20,5	27,0	24,0	10,4	90,9	34	12,0	1,4
2.6.	1010,2	5,5	20,6	5,3	32,5	92,4	23	11,9	3,3
3.6.	1018,9	9,8	30,6	11,4	13,8	90,7	25	10,1	1,8
4.6.	1017,5	17,5	32,4	10,7	1,3	81,6	111	13,4	2,5
5.6.	1018,1	15,6	27,2	10,2	0,0	67,6	232	15,0	2,5
6.6.	1019,8	20,3	38,5	40,0	0,0	74,6	132	16,6	0,9
7.6.	1018,6	26,0	38,8	51,6	0,0	73,1	260	18,7	0,8
8.6.	1014,3	25,4	27,5	13,3	0,0	69,0	241	20,7	1,1
9.6.	1007,5	33,0	26,0	6,4	3,3	75,1	205	19,9	1,4
10.6.	1006,7	30,0	46,3	15,5	3,6	88,0	39	16,1	1,8
11.6.	1013,3	15,9	35,5	15,5	0,6	58,2	276	17,6	2,9
12.6.	1018,5	27,7	47,9	22,0	0,0	54,6	278	19,0	0,8
13.6.	1016,4	26,8	39,0	15,7	0,0	54,5	272	21,6	1,4
14.6.	1016,8	25,6	36,0	14,5	1,4	58,9	197	19,2	1,8
15.6.	1014,4	25,5	39,2	25,9	0,0	60,7	213	20,3	0,9
16.6.	1014,6	20,8	27,4	10,9	0,0	53,4	269	22,3	1,1
17.6.	1014,3	31,3	43,2	15,8	0,0	60,0	260	23,7	1,3
18.6.	1013,1	40,6	53,2	35,9	0,0	63,8	261	27,4	1,1
19.6.	1012,9	49,6	48,8	23,8	0,0	64,3	264	28,1	2,0
20.6.	1008,7	46,5	42,0	7,7	0,0	63,2	256	28,4	1,9
21.6.	1012,2	25,1	26,1	5,3	6,7	60,3	264	23,5	1,7
22.6.	1014,0	14,7	27,2	3,8	0,0	54,8	191	23,7	1,0
23.6.	1011,9	19,5	13,7	2,5	0,7	58,6	214	22,6	1,3
24.6.	1016,0	24,3	20,4	6,4	0,2	66,5	16	17,3	1,6

poliklinika Spořilov
 27.5. až 24.6.2013



SZÚ Praha, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10
 Tel. 267082270, Fax. 26708 2454, E-mail: vrbikova@szu.cz

Příloha č. 8. – 24 hodinové hodnoty ze stanic AIM

Tabulka č. 13.: 27. 5. 2013 až 24. 6. 2013 - 24 hodinové koncentrace PM₁₀ v µg/m³ [Zdroj režimových dat AIM: ČHMÚ]

datum	Pha1-nám. Republiky	Pha2-Riegrovy sady	Pha2-Legerova (hot spot)	Pha4-Braník	Pha4-Libuš	Pha5-Smíchov	Pha5-Stodůlky	Pha6-Suchdol	Pha8-Karlín	Pha8-Kobylisy	Pha9-Vysočany	Pha10-Vršovice	Pha10-Průmyslová	Poliklinika Spořilov
27.5.	9,7	6,4	10,6	8,2	11,5	10,8	12,0	11,4	12,5	8,5	10,2	13,7	13,4	14,9
28.5.	24,8	12,2	23,7	7,9	21,8	17,0	19,0	25,8	28,2	13,3	15,3	25,2	21,0	20,2
29.5.	16,8	11,6	19,1	11,4	19,0	18,6	15,2	11,6	31,5	9,9	20,2	16,5	17,0	18,3
30.5.	17,0	5,5	10,3	14,5	10,3	6,5	9,0	9,3	10,4	12,0	6,4	11,5	12,5	9,4
31.5.	19,0	11,2	19,0	6,8	16,8	24,5	11,8	10,8	20,3	10,2	18,6	19,5	15,3	11,5
1.6.	15,5	10,0	12,0	8,3	15,7	15,5	12,1	12,5	15,9	9,8	9,2	20,5	12,5	20,5
2.6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5
3.6.	12,8	5,3	10,7	4,3	14,7	9,5	11,1	11,3	10,5	7,2	11,3	13,7	13,7	9,8
4.6.	16,0	18,1	19,5	9,7	20,6	10,7	15,7	15,8	19,0	11,0	14,8	16,0	17,4	17,5
5.6.	16,4	16,5	15,4	9,2	18,8	12,0	-	14,3	21,0	10,3	16,6	16,5	17,6	15,6
6.6.	29,0	18,9	30,6	16,3	25,7	24,0	-	24,5	37,7	18,7	23,0	32,6	35,0	20,3
6.7.	30,1	20,0	33,2	18,8	40,8	31,8	-	24,1	47,2	20,3	21,5	31,7	31,4	26,0
8.6.	28,0	16,6	29,8	14,6	42,0	25,7	25,9	24,5	41,0	19,2	27,0	26,3	25,4	25,4
9.6.	24,7	14,1	22,3	12,7	42,0	18,3	23,2	18,9	40,8	18,3	26,8	23,3	23,5	33,0
10.6.	26,8	15,7	27,5	15,4	26,2	17,5	21,0	17,8	20,0	14,4	20,8	22,7	22,9	30,0
11.6.	14,6	9,3	13,5	11,4	21,9	14,8	13,4	13,0	28,1	9,5	29,0	17,2	16,8	15,9
12.6.	23,8	13,8	17,5	14,5	23,2	28,8	21,6	21,8	39,0	14,8	23,9	26,8	18,7	27,7
13.6.	30,0	15,7	18,0	14,6	26,9	35,1	24,1	22,1	32,6	16,0	24,8	25,6	21,5	26,8
14.6.	21,1	11,2	17,3	13,9	36,5	15,8	15,5	15,4	44,4	10,1	27,9	21,4	21,1	25,6
15.6.	21,9	14,0	18,8	-	26,7	24,9	18,9	18,7	29,1	18,9	28,0	22,9	19,3	25,5
16.6.	17,5	11,1	13,5	-	21,7	15,3	16,4	15,3	34,8	11,5	19,0	17,6	17,1	20,8

27. 5. až 24. 6. 2013

datum	Pha1-nám. Republiky	Pha2-Riegrovy sady	Pha2-Legerova (hot spot)	Pha4-Braník	Pha4-Libuš	Pha5-Smíchov	Pha5-Stodůlky	Pha6-Suchdol	Pha8-Karlín	Pha8-Kobylisy	Pha9-Vysočany	Pha10-Vršovice	Pha10-Průmyslová	Poliklinika Spořilov
17.6.	30,1	19,0	26,7	-	41,3	29,5	30,8	26,0	38,7	22,7	20,2	33,8	28,3	31,3
18.6.	53,5	33,3	39,9	-	-	46,5	46,1	42,7	45,6	38,3	42,1	54,6	48,2	40,6
19.6.	52,8	32,8	45,6	36,1	-	50,0	48,9	52,0	53,2	54,6	43,0	59,3	49,3	49,6
20.6.	38,1	30,9	36,3	34,1	-	44,1	36,9	40,8	50,0	36,1	36,5	43,4	38,2	46,5
21.6.	13,9	8,0	9,5	9,8	19,0	14,1	14,3	12,0	16,6	8,6	17,5	17,1	14,8	25,1
22.6.	16,0	9,2	11,0	9,5	18,1	15,0	14,1	14,8	22,3	11,1	14,8	16,1	16,0	14,7
23.6.	9,0	7,3	6,8	6,4	13,3	13,3	9,4	9,2	33,0	6,0	20,9	10,7	10,3	19,5
24.6.	15,4	5,2	13,3	8,0	13,1	13,7	12,0	11,0	-	13,3	5,3	13,8	14,1	24,3
lok_klasif	B/U/C	B/U/NR	T/U/RC	T/U/R	B/S/R	T/U/RC	B/U/R	B/S/R	T/U/C	B/S/R	T/U/CR	T/U/R	T/U/IC	Poliklinika Spořilov

Tabulka č. 14.: 27. 5. 2013 až 24. 6. 2013 - 24 hodinové koncentrace NO₂ v µg/m³ [Zdroj režimových dat AIM: ČHMÚ]

datum	Pha1-nám. Republiky	Pha2-Riegrovy sady	Pha2-Legerova (hot spot)	Pha4-Braník	Pha4-Libuš	Pha5-Smíchov	Pha6-Suchdol	Pha8-Karlín	Pha8-Kobylisy	Pha9-Vysočany	Pha10-Průmyslová	Poliklinika Spořilov
27.5.	22,8	19,1	26,1	25,7	14,4	27,2	10,5	31,4	16,2	28,8	34,0	25,1
28.5.	30,2	19,8	49,4	27,1	16,6	33,3	15,9	26,0	16,3	29,7	28,5	26,8
29.5.	35,7	26,3	56,8	34,9	19,1	35,2	15,4	32,3	20,4	38,5	33,1	37,9
30.5.	35,5	27,8	43,7	30,3	18,7	28,4	19,3	31,8	21,6	34,1	32,2	32,4
31.5.	37,7	27,7	64,2	28,5	22,0	45,4	17,6	37,1	23,1	35,8	22,5	31,8
1.6.	24,3	17,4	35,4	21,4	11,1	33,4	9,6	25,1	16,7	27,0	18,5	27,0
2.6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,6
3.6.	33,7	24,8	34,1	22,6	19,6	27,7	12,2	35,8	17,5	38,1	38,5	30,6

27. 5. až 24. 6. 2013

datum	Pha1-nám. Republiky	Pha2- Riegrový sady	Pha2- Legerova (hot spot)	Pha4-Braník	Pha4-Libuš	Pha5-Smíchov	Pha6-Suchdol	Pha8-Karlín	Pha8- Kobylisy	Pha9- Vysočany	Pha10- Průmyslová	Poliklinika Spořilov
4.6.	20,7	17,4	41,4	18,3	15,3	15,8	10,2	24,4	9,9	29,0	30,0	32,4
5.6.	24,5	15,9	51,1	17,9	14,6	20,5	8,9	14,9	12,2	28,4	18,4	27,2
6.6.	35,9	30,2	64,3	27,0	23,8	-	14,7	28,2	19,5	37,3	33,9	38,5
6.7.	33,9	28,4	70,9	29,3	21,5	-	11,8	27,8	18,1	35,5	30,6	38,8
8.6.	23,0	17,9	45,1	16,6	14,0	30,7	9,8	16,9	10,9	22,0	14,8	27,5
9.6.	22,8	18,6	47,7	19,7	13,4	29,6	9,4	22,7	11,7	25,7	22,0	26,0
10.6.	29,5	24,3	55,9	27,3	20,4	19,8	13,6	25,3	14,4	36,8	37,9	46,3
11.6.	30,8	24,3	-	21,7	14,6	28,2	12,4	25,9	16,4	41,8	38,8	35,5
12.6.	32,6	26,4	91,1	31,7	20,9	59,6	27,8	36,1	24,0	46,9	29,4	47,9
13.6.	24,4	17,2	64,1	27,5	12,2	71,4	19,2	26,8	17,3	31,4	22,1	39,0
14.6.	29,4	23,3	56,8	26,1	23,5	26,0	12,1	22,7	13,1	38,8	33,0	36,0
15.6.	25,9	23,4	42,4	-	16,9	38,0	16,7	26,7	17,1	36,6	23,2	39,2
16.6.	25,0	20,3	37,5	-	14,8	27,7	10,1	19,3	15,0	31,0	24,8	27,4
17.6.	43,4	32,1	87,8	-	24,2	53,4	20,7	30,6	20,1	45,4	23,7	43,2
18.6.	45,7	35,1	98,9	-	-	44,5	-	35,9	21,1	54,9	38,2	53,2
19.6.	32,2	26,2	87,8	-	-	56,7	-	29,8	18,0	37,2	13,0	48,8
20.6.	28,3	24,4	78,5	-	-	50,6	-	29,7	14,8	30,2	15,8	42,0
21.6.	20,6	18,2	28,9	23,1	12,3	30,5	8,5	21,7	10,5	31,8	32,6	26,1
22.6.	-	15,9	35,1	15,4	10,2	22,9	8,5	-	13,1	26,5	19,2	27,2
23.6.	16,0	11,5	19,2	14,4	6,7	22,4	6,8	-	8,3	21,3	19,3	13,7
24.6.	-	24,9	62,1	25,6	19,1	31,1	-	-	19,8	29,1	27,7	20,4
lok_klasif	B/U/C	B/U/NR	T/U/RC	T/U/R	B/S/R	T/U/RC	B/S/R	T/U/C	B/S/R	T/U/CR	T/U/IC	Poliklinika Spořilov