

# Využití senzorní sítě k měření zatížení zápachem v okolí významných zdrojů

„OCHRANA OVZDUŠÍ VE STÁTNÍ SPRÁVĚ, TEORIE A PRAXE  
Tábor, 8.-10. listopadu 2017

**Zbyněk Novák, ENVitech Bohemia s.r.o.**

[novak@envitech-bohemia.cz](mailto:novak@envitech-bohemia.cz)



# Úvod

- **Problematika zápachu je v široké veřejnosti vnímána velmi citlivě**
- **Individuální vnímání**
- **Je to jedna z nejčastějších stížností obyvatel v oblasti ŽP**
- **Tlak na státní správu a provozovatele**

## Lihovar PLP v Trmicích skončil v konkurzu

Ústí nad Labem – Většina ze zaměstnanců společnosti už dostala výpověď. O lihovar už projevil zájem dvě společnosti.

1.2.2011

SDÍLEJ:



# Negativní vliv na obyvatelstvo

- Dlouhodobé působení zápachu způsobuje zdravotní problémy
- Poškozuje čich
- Způsobuje nepohodu – psychické problémy
- Snižuje imunitu
- Zhoršení kardiovaskulárního systému
- Somatické problémy
- .....
- Snižuje hodnotu nemovitosti

Apod.



# Zápach – co to je ?



Mami, co to tady tak smrdí ?

$\text{CH}_3\text{SH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{Hg}$ ,  
 $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ,  $\text{H}_2\text{N}-$   
 $\text{COONH}_4$ ,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4\text{S}$  .....

# Zdroje zápachu



## Jako spát u kýblu s výkaly, popsal starosta pach sužující okolí Prahy

1. července 2017 10:22

Obce v okolí Prahy si stěžují na zápach výkalů, které putují z metropole do odkaliště Drasty. Ačkoliv odkaliště funguje už desítky let, míra zápachu je nyní s příchodem léta neúnosná.



Čistička odpadních vod, ilustrační snímek | foto: Petr Topič, MAFRA

„Je to jako když si dáte do ložnice kýbl výkalů a máte v tom spát,“ popisuje neľibý zápach starosta Klecan Ivo Kurhajec. Na zápach si stěžují nejen obyvatelé Klecan, ale i dalších obcí a měst v okolí – Roztok, Větrušice, Zdib

# Co sledovat na ČOV ?

- OXID SIŘIČITÝ (SO<sub>2</sub>) – štiplavý, sirný zápach; práh detekce 0,3 – 1,4 ppm
- AMONIAK (NH<sub>3</sub>) – dráždivý zápach; práh detekce cca 5 ppm
- SULFAN (H<sub>2</sub>S) – zápach po zkažených vejcích; práh detekce 0,0005-0,13 ppm
- Methylmerkaptan (CH<sub>4</sub>S) – zápach nahnílého zelí; práh detekce 0,0014 – 0,002 ppm



Polutant	Rozsah	Detekční limit
SO <sub>2</sub>	0 – 1000 ppb	50 ppb
H <sub>2</sub> S	0 – 1000 ppb	10 ppb
CH <sub>4</sub> S	0 – 1000 ppb	10 ppb
NH <sub>3</sub>	0 – 25 ppm	0.5 ppm

# Průběh měření

- Průběh měření :  
1.7.2017 – 31.8.2017
- Stanice umístěna na pozemku pozorovatele,  
který zapisoval deník
- Data s online přenosem přes cloud



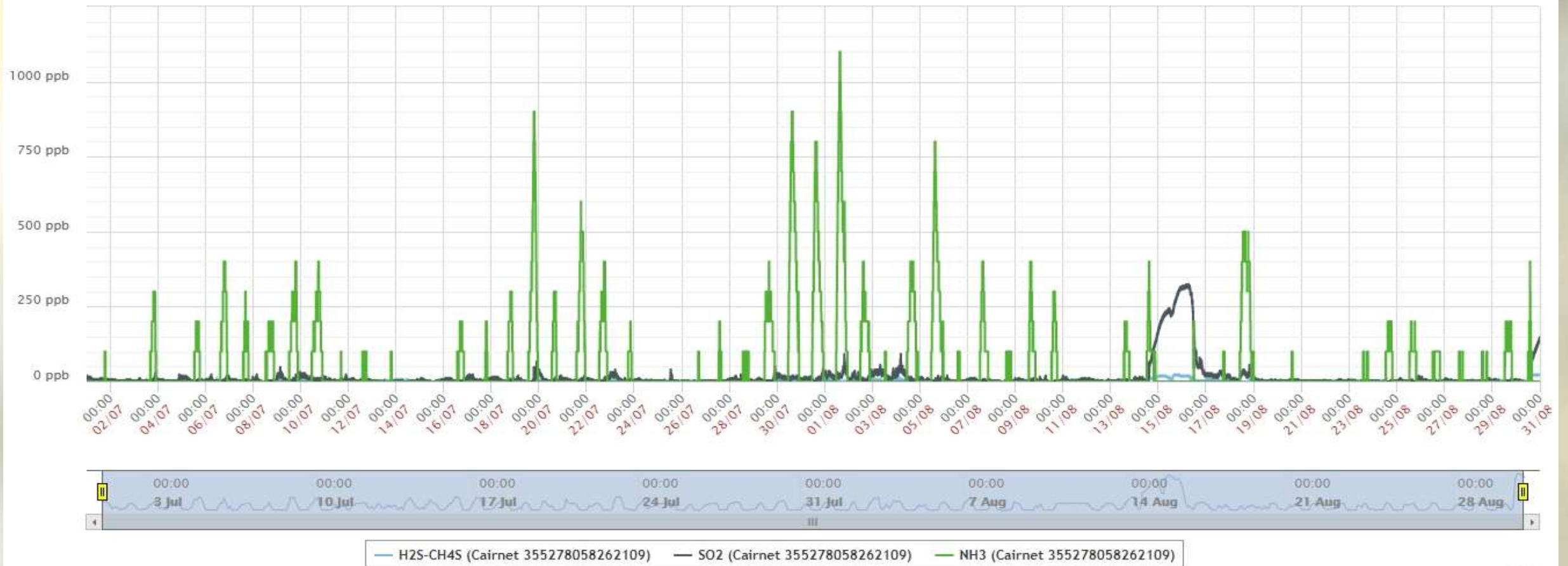


# Deník zápachu místních obyvatel

stupnice	popis zápachu
0	žádný zápach
1	velmi slabý zápach
2	mírný zápach
3	střední zápach
4	obtěžující zápach
5	velmi silný zápach

29.7. so 8.00: 23°C, 6,4 km/h JZ, 987,9 m Bar  
jasno, od 10.30 k polojasno  
8.30 - 9.30: slépice = 2  
9.45 - 11.30 NEJSME DOMA - VÝLET  
DO VĚTRUŠIC OKOLO DRAST ~ 10 km:  
zápach z kal. poli jen na severní  
straně a cca 100 m k Větrušicím  
= 3-4, slabý kávan deodorantu = 1  
11.50: 30°C, 6,4 km/h J, 987,9 m Bar  
11.30 - 12.00: slépice = 1  
11.30 - 12.30 grilujeme = 3  
15.30: 28°C, 14,5 km/h ZJZ, 986,9 m Ba  
15.30 - do večera slépice = 2-3  
19.00: 27°C, 11,3 km/h JZ, 985,9 m Ba  
16 - 23.00: sousedé grilují = 2+  
21.30: 22°C, 6,4 km/h JZ, 985,9 m Bar  
~ 21.30 - 21.45 gril od sousedů = 3

# Průběh měření



# Výsledky porovnání

---



- Porovnání dat z deníku a ze stanice se soustředily zejména na epizody s vyšší známkou zápachu, nebo vyšší koncentrací
- Sledované látky byly téměř po celé období na dolní hranici limitu detekce
- Hodnocení v deníku neukázala žádné označení „5 – velmi silný zápach“, nejčastěji „pouze“ mírný zápach (jsou vůči zápachu odolnější ???)
- Nejlepší korelace s hodnocením v deníku bylo u amoniaku, který ale sám o sobě zůstal v okolí limitu detekce (píky 300 ppb – 1000 ppb)
- Sulfan a metylmerkaptan byly hodnoceny jako zápach v koncentracích již kolem 20 ppb (vyšší hodnoty nebyly zaznamenány)

# Co lze využít ?

- $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  a  $\text{CH}_4\text{S}$  se ukázaly jako dobré indikátory
- Zachytily však pouze jen část zápachu
- Pro lepší popsání všech látek je doporučeno odebrat vzorek ze zdroje zápachu (u ČOV je však proměnlivý)
- Přesnější výsledky jsou u vyšších koncentrací přímo v areálu, což však nepopisuje situaci stěžovatele



# Na co si dát pozor

---



- Velmi důležitá rekognoskace terénu
- SO<sub>2</sub> je téměř nepoužitelná, jelikož je v okolí příliš mnoho zdrojů
- Lidé mají tendence všechny zápach svalovat na jeden zdroj a mírně „přehánět“
- Nikdy se nepodaří zachytit všechny plyny způsobující zápach

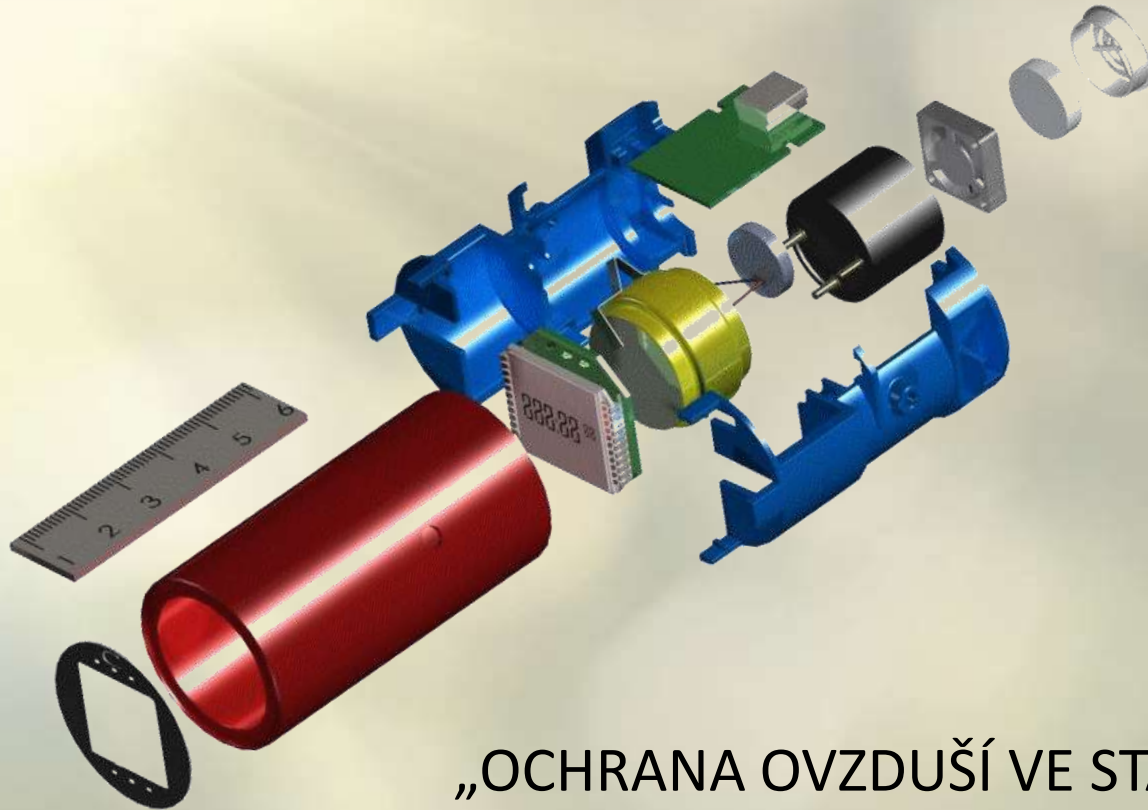
## Závěr ... a co dál ?

---



- Senzorickou síť lze za určitých podmínek využít pro kontinuální měření zápachu
- Je nutné velmi pečlivě vybírat sledované polutanty, nejlépe na základě rozboru vzorku ze zdroje (pokud to jde)
- Otázkou je multiplikační účinek několika polutantů, které jsou samy o sobě na hranici citlivosti dotčených osob (*křížová interference senzorů není z tohoto důvodu tak významný problém např. mezi jednotlivými merkaptami ☺*)
- Většinou není jen jeden zdroj zápachu a je nutné jednotlivé zdroje oddělit (nejlépe na základě analýzy jednotlivých emisních zdrojů, meteorologických dat, sítí stanic a modelování)
- Vhodné pro provozovatele zdrojů jako nástroj sledování technologické kázně

# DĚKUJI ZA POZORNOST 😊



„OCHRANA OVZDUŠÍ VE STÁTNÍ SPRÁVĚ, TEORIE A PRAXE  
Tábor, 8.-10. listopadu 2017

**Zbyněk Novák, ENVitech Bohemia s.r.o.**

**[novak@envitech-bohemia.cz](mailto:novak@envitech-bohemia.cz)**

**+420 607 998 279**