

## Podrobnosti předmětu veřejné zakázky (technická specifikace)

Veřejná zakázka: Dodávka techniky pro měřicí vozy kvality ovzduší

### OBSAH

1. Vymezení předmětu veřejné zakázky .....	2
2. Technická specifikace .....	2
2.1. Kontejnery měřicích vozů s vybavením a kontejner měřicího přívěsu s vybavením a podvozkem .....	2
2.2. Meteorologické stožáry .....	5
2.3. Meteorologická čidla .....	5
2.4. Analyzátory SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> .....	6
2.5. Analyzátory BTX .....	10
2.6. Analyzátory PM <sub>10</sub> a PM <sub>2,5</sub> .....	11
2.7. Zařízení pro kontrolu správné funkce analyzátorů SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> .....	11
3. Další požadavky zadavatele .....	12
4. Jiné požadavky zadavatele na plnění veřejné zakázky .....	13

## 1. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

Číslo	Název	Počet	Klasifikace CPV
1	Kontejnery měřicích vozů s vybavením a měřicí technikou	2	38434000-6 38300000-8 34221000-2
2	Kontejner měřicího přívěsu s vybavením, podvozkem a měřicí technikou	1	38434000-6 38300000-8 34221000-2

## 2. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

### 2.1. Kontejnery měřicích vozů s vybavením a kontejner měřicího přívěsu s vybavením a podvozkem

Dodávka dvou kontejnerů měřicích vozů pro mobilní automatické měřicí stanice čistoty ovzduší – nástavby na stávající podvozky vozidel Mercedes Benz a jednoho kontejneru měřicího přívěsu. Všechny tři kontejnery budou dodány s totožným vybavením a měřicí technikou. (Není-li dále řečeno jinak nebo nevyplývá-li jednoznačně z kontextu, je samostatně stojícím slovem „kontejner“ míněn vlastní kontejner měřicího vozu i kontejner měřicího přívěsu.)

- rozměr kontejnerů měřicích vozů musí být přizpůsoben stávajícím vozidlům Mercedes Benz
- rozměry kontejnerů musí být přizpůsobeny zákonům a vyhláškám platných v silniční dopravě
- vnitřní výška kontejnerů měřicích vozů musí být 200 cm ( $\pm 5$  %)
- vnější rozměry kontejnerů měřicích vozů: šířka 200 cm, délka 340 cm výška 210 cm, výška nástaveb na střeše kontejneru max. 40 cm (vše  $\pm 5$  %)
- kontejner přívěsu musí odpovídat podvozku o minimálních rozměrech: šířka 110 cm, délka 210 cm s výškou minimálně 180 cm (vše  $\pm 5$  %)
- kontejnery měřicích vozů musí být vybaveny elektromechanickým nebo pneumatickým zařízením pro vyložení a naložení z/na přepravní vozidlo, mechanické provedení nutno přizpůsobit stávajícím přepravním vozidlům; dodávka a instalace tohoto zařízení je součástí dodávky (podrobnosti a fyzická prohlídka dle bodu 2.4 zadávací dokumentace); případné úpravy provedené na stávajících vozidlech Mercedes Benz musí být pouze takového charakteru, aby bylo nadále možno používat stávající kontejnery
- konstrukce kontejneru musí umožňovat bezpečné upevnění pro převoz podle všech zákonů a vyhlášek platných v silniční dopravě
- dodavatel zajistí a dodá veškerá potřebná schválení a homologace potřebné pro použití kontejnerů na vozidlech i celého měřicího přívěsu v běžném provozu na pozemních komunikacích, u přívěsu včetně osvědčení o registraci vozidla a registrační značky (státní poznávací značky)
- celková váha kontejneru s vybavením a měřicí technikou, včetně přepravního vozidla a posádky, nesmí přesáhnout 3500 kg
- kontejner měřicího přívěsu bude vybaven samostatným podvozkem, který je součástí dodávky, s možností přepravy za osobním automobilem
- celková váha měřicího přívěsu s kompletním vybavením (tj. kontejnerem měřicího přívěsu s vybavením a měřicí technikou) nesmí překročit 1300 kg

- kontejner (stěny, strop i podlaha) musí být zhotoveny sendvičovými panely bez oken; všechny ocelové komponenty musí být buď vyrobeny z nerez, nebo pozinkovány a pokryty antikorozi a ohnivzdornou barvou, která neovlivňuje měřené veličiny vně ani uvnitř
- po sejmutí kontejneru měřicího vozu z přepravního vozidla nesmí kontejner ležet přímo na zemi - musí být od země oddělen vrstvou vzduchu min. 10 cm; kontejner musí stát na příčných nebo podélných nosnících nebo na rámu, které budou pevnou součástí konstrukce kontejneru nebo na odnímatelných nohách (jejichž montáž a demontáž bude moci být provedena obsluhou bez speciálního vybavení, které nebude součástí dodávky) a musí umožňovat bezproblémové naložení kontejneru zpět na přepravní vozidlo
- protiskluzová antistatická podlaha s nosností min 250 kg/m<sup>2</sup> v každém bodu podlahy
- tepelná prostupnost sendvičových panelů musí být menší nebo rovna 0,6 W/(m<sup>2</sup>.K)
- pochozí rošt po celé ploše střechy kontejneru (s nosností minimálně 200 kg/m<sup>2</sup> v každém bodu roštu) se sklopným zábradlím, odnímatelným pevně upevnitelným žebříkem (zábradlí a žebřík musí splňovat všechny aktuálně platné požadavky bezpečnostních předpisů dle ČSN 74 3305)
- napájení 3x400/230 V s ochranou před úrazem elektrickým proudem proudovým chráničem, přepětovou ochranou a s kontinuálním měřením napětí ve všech 3 fázích napájení
- přípojný kabel o délce 50m na elektricky ovládaném navíjecím bubnu s elektrickým pohonem, napájeným z autobaterie
- elektrický systém musí být rozdělen do několika nezávislých obvodů se samostatnými jističi pro monitorovací zařízení, odběrová zařízení, systém sběru a zpracování dat, klimatizace, apod.
- rozvaděč s podružným měřením elektrické energie
- kontejner musí být vybaven nepřerušitelným zdrojem napájení (UPS); požadované parametry UPS jsou:
  - o výstupní napětí: AC 230 V, 50 Hz
  - o 2000 VA
  - o doba zálohování minimálně 5 min
- systém musí umožňovat automatické spuštění všech zařízení bez zásahu obsluhy po ukončení výpadku napětí
- prostor kontejneru musí být vybaven vnitřním osvětlením s intenzitou minimálně 500 Lux
- kontejner musí mít dveře s tříbodovým zamykacím systémem s dvěma nezávislými zámky; dveře budou vyrobeny ze stejného materiálu jako stěny kontejneru a budou vybaveny gumovým těsněním zamezujícím průnik prachu i vody; dveře musí mít minimální šířku 0,85 m a výšku 1,9 m
- kontejner musí být vybaven elektronickým zabezpečovacím systémem proti neoprávněnému vniknutí (vč. signalizace otevření dveří) a požárním alarmem; alarmy budou mít vizuální a zvukovou signalizaci a současně automaticky odešlou signál na centrální stanici
- kontejner a všechna jeho zařízení musí splňovat všechny hygienické, požární (vč. práškového hasicího přístroje) a bezpečnostní předpisy, včetně zvukové izolace a umístění tlakových lahví v držácích (2x10 litrů)
- kontejner musí být vybaven systémem ochrany proti přepětí v síti a před bleskem zahrnujícím vnější i vnitřní ochranu dle ČSN 62305 ed. 2 (jímače budou součástí sklopného zábradlí)
- mechanická pevnost kontejneru musí umožňovat přichycení vzorkovače (30 kg) alespoň na jednu stěnu v místě přístupném pro obsluhu
- elektronicky regulovaný systém s klimatizací (s chladícím výkonem min. 3500 W) a topením zajišťující udržení stabilní teploty nastavitelné v rozmezí 10–30 °C s krokem 1 °C, vybavený externím čidlem umístěným ve vnitřním prostoru kontejneru s kontinuálním měřením, s možností ovládní na dálku a s možností automatického vypnutí stanice při teplotách mimo toto rozmezí a s možností nastavení mezních teplot

- přenos všech měřených parametrů stanice do řídicí jednotky stanice (vnitřní teplota, fázové napětí, průtok odběrovou sondou, indikace výpadku napájení a otevření vstupních dveří), všechny čidla musí umožňovat snímání dat pomocí RS232 nebo RS485 a LAN/Ethernet.
- možnost nezávislé GPRS komunikace s centrální stanicí bez použití řídicí jednotky stanice včetně zabezpečovacího a kontrolního systému stanice, s možností celkového restartu stanice včetně vypnutí a zapnutí hlavního napájení (3x400/230 V)
- nuceně provětrávaný odběrový systém s výškou odběru 3,5 m nad zemí z borosilikátového skla s venkovní částí chráněnou trubkou a hlavicí z nerezové oceli, s ochranou proti dešti a vniknutí hmyzu a s min. osmi výstupy pro ¼" hadici, s měřením a regulací průtoku v rozsahu 10-100 l/min pro analyzátoři plynů splňující požadavky norem ČSN EN 14212:2013, ČSN EN 14211:2013 ČSN EN 14625:2013 ČSN EN 14626:2013 a s maximální délkou přívodních hadic k analyzátorům 1,5 m
- rozvody plynů (přívodu vzorků vzduchu k analyzátorům, rozvod kalibračních plynů) musí být z inertních materiálů (nerez, teflon)
- elektrické rozvody i rozvody plynů musí být umístěny v lištách, které umožňují snadný přístup k těmto rozvodům
- instalace a připojení zařízení pro automatické ověřování správné funkce analyzátorů (jeden třicestný solenoid ovládaný řídicí jednotkou pro každý analyzátor včetně pneumatického připojení)
- dva přístrojové 19" stojany s nastavitelnými lištami pro umístění analyzátorů:
- pracovní stůl, židle (administrativa, manipulace se vzorky a analyzátoři)
- sada (kufr) se servisním nářadím umožňujícím montáže a demontáže základních konstrukčních prvků kontejneru
- stabilní kabeláž mezi vnitřním prostorem kontejneru a střechou umožňující připojení čidel umístěných na střeše (např. meteorologických) včetně jejich napájení bez nutnosti zřizování dodatečných průstupů stěnou kontejneru

Součástí každého kontejneru je řídicí jednotka stanice:

- s možností analogového snímání dat (5 s vzorky) z analyzátorů a čidel i digitální obousměrné komunikace (RS232, RS485, USB a LAN/ETHERNET) s analyzátoři a čidly vybavenými těmito komunikačními porty
- externí ethernet switch s min. 16 vstupy s možností montáže do 19" přístrojového stojanu
- s archivací 10 min, 1 h průměrů min. po dobu 1000 dnů, okamžitých hodnot (5 s vzorky) minimálně po dobu 365 dní
- s přenosovým modemem pro komunikaci pomocí GPRS (musí umožňovat využití rychlých sítí 3G) s možností dálkového ovládaní stanice v reálném čase (vzdálená plocha, restart řídicí jednotky a přenosových komponent)
- s minimálně RAID 1 se zrcadlením dvou fyzických disků
- s minimálně 4 USB porty (2.0 nebo 3.0) – alespoň jeden na čelním panelu řídicí jednotky
- s napojením na záložní zdroj stanice včetně komunikace se záložním zdrojem
- s ovládáním externích zařízení (ventily, relé apod. min. 8 kanálů)
- kompatibilní se systémem provozovaným v ČHMÚ (WinImag, SQLView) včetně komunikace s centrální sběrnou stanicí a musí umožnit instalaci stávajícího software z původních řídicích jednotek včetně GPRS přenosu
- s LCD monitorem (úhlopříčka min. 17", poměr stran 4:3) s možností instalace do 19" přístrojového stojanu, klávesnice, myš
- průmyslové provedení s možností montáže do 19" stojanu

- všechna zařízení a software se musí automaticky spouštět po výpadku napájecího napětí (do funkčního stavu a s nastavením, které bylo před výpadkem)
- veškerá měřicí a pomocná technika musí být připojena k centrální k řídicí jednotce stanice a musí být zajištěna kompatibilita se stávajícím systémem ČHMÚ; preferovaným způsobem připojení k řídicí jednotce (pokud to příslušná měřicí technika umožňuje pak je tento způsob povinný) je oboustranná komunikace prostřednictvím sítě LAN.

## 2.2. Meteorologické stožáry

- pneumatický meteorologický stožár včetně ovládání 10 m vysoký s přípravou pro montáž:
  - o ultrasonických snímačů směru a rychlosti větru (WV,WD) s vyhříváním
  - o čidel relativní vlhkosti (h) a teploty (T2m v nastavitelné výšce 2,5 m– 3,5 m nad terénem)
  - o intenzity slunečního záření (GLRD) v nastavitelné výšce 2,5 m–3,5 m
- stožár musí být vybaven systémem ochrany před bleskem zahrnující vnější i vnitřní ochranu dle ČSN 62305 ed. 2
- ovládání stožáru z kontejneru, vysunutý stožár musí být trvale natlakovaný
- ve vysunutém stavu nesmí být jištěn žádnými aretačními prvky, které znemožňují jeho ovládání z kontejneru

Všechna zařízení a software se musí automaticky spouštět po výpadku napájecího napětí (do funkčního stavu a s nastavením, které bylo před výpadkem).

Součástí instalace je hardwarové i softwarové připojení snímání dat do systému řídicí jednotky stanice a pneumatická rozvody.

## 2.3. Meteorologická čidla

**Čidlo směru a rychlosti větru – ultrazvukový anemometr 3D** - umístěný v 10m na stožáru.

- provozní mód: volitelný, prvotní data nebo průměry, vektorové a skalární průměrování v rozsahu 1 až 3600 sec
- veličiny: složky věru  $u$ ,  $v$ ,  $w$ , směr větru, vodorovná rychlost větru, virtuální teplota
- měřicí rozsahy: rychlost 0 až 60 m/s, směr větru 0 až 360°, virtuální teplota -40 až 60 °C
- přesnost: rychlost 0.1 m/s nebo 2%, směr 2°, pro rychlost 5 m/s
- rozlišení: 0,01 m/s, 0,01°C, 0,1°,
- přenos dat: rozhraní RS 232
- interní datalogger a preprocesing dat, online výpočet turbulentních toků a charakteristik - směrodatné odchylky  $\sigma_u$ ,  $\sigma_v$ ,  $\sigma_w$ ,  $\sigma_T$ , frikční rychlost  $u^*$ , frikční teplota  $T^*$ , Monin-Obuchovova délka  $L$ , kovariance měřených veličin  $cov(u,v)$ ,  $cov(u,w)$ ,  $cov(v,w)$ ,  $cov(v,T)$ ,  $cov(w,T)$ , vertikální tok tepla a hybnosti, intenzita turbulence (eddy correlation method)
- vodotěsnost, vyhřívání, odolnost proti námraze a padajícím námrazkům

**Čidla T2m, h, press a GLRD** umístěná na výložníku cca. 3,5m nad zemí.

### Teplotní čidlo

- měřicí element: Pt100
- měřicí rozsah: -45°C až 45°C
- přesnost: 0,1°C
- rozlišení: 0,01°C

- radiační kryt: žaluziový

#### **Čidlo měření tlaku**

- měřicí rozsah 750 – 1050 hPa
- provozuschopnost v rozsahu teplot -45°C až 45°C
- přesnost lepší než 1hPa

#### **Čidlo relativní vlhkosti**

- kapacitní čidlo
- měřicí rozsah: 0 – 100%
- přesnost: lepší než 2%
- rozlišení: 1%
- provozní rozsah teplot: -45°C až 45°C
- radiační kryt: žaluziový

#### **Čidlo pro měření globálního záření-pyranometr**

- kalibrační certifikát jako součást dodávky
- korekce na kosinovou chybu pod 3%
- minimální rozsah měření 0 – 1400 W/m<sup>2</sup>
- spektrální obor, minimální rozsah 0,4 – 1,1 μm
- linearita lepší než 1%
- absolutní chyba lepší než 10%
- provozuschopnost v rozsahu teplot -30°C až 45°C

Připojitelnost ke stávajícímu řídicímu systému monitorovací stanice bez dalších nákladů

Parametry všech čidel musí splňovat požadavky a doporučení WMO.

Vše musí být demontovatelné při převozu kontejneru.

Všechna zařízení a software se musí automaticky spouštět po výpadku napájecího napětí (do funkčního stavu a s nastavením, které bylo před výpadkem).

Součástí instalace je hardwarové i softwarové připojení snímání dat do systému řídicí jednotky stanice.

## **2.4. Analyzátoři SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>**

### ***Společné požadavky pro analyzátoři SO<sub>2</sub>, NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO:***

- Typové schválení:
  - o v souladu se směrnicí evropského parlamentu a rady EU 2008/50/ES z 21. 5. 2008
  - o plnění směrnice musí být doloženo certifikátem laboratoře akreditované podle EN 17025:2005
- Splnění norem:
  - o ČSN EN 14211:2013 pro NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>
  - o ČSN EN 14212:2013 pro SO<sub>2</sub>

- ČSN EN 14626:2013 pro CO
- ČSN EN 14625:2013 pro O<sub>3</sub>
- ISO 13528:2005 pro mezilaboratorní zkoušky
- parametry norem musí být splněny při odečtu měřených hodnot na displeji analyzátoru
- požadovaná stabilita referenčních hodnot a citlivosti analyzátorů musí být závislá pouze na vlastním měřicím systému, nesmí být vázána nebo korigována pomocí referenčních nebo kalibračních zdrojů
- Nejistota laboratorní:
  - rozšířená nejistota měření ( $k = 2$ ) testovaných analyzátorů v laboratorních podmínkách při koncentracích dle výše uvedených norem
- Nejistota polní:
  - rozšířená nejistota měření ( $k = 2$ ) testovaných analyzátorů v polních podmínkách při koncentracích dle výše uvedených norem
- Výstupy:
  - hodnota měřené koncentrace v jednotkách [nmol/mol] nebo [ppb]
  - digitální propojení všech analyzátorů do jednoho PC vstupu LAN/ETHERNET
- Display:
  - v základní obrazovce minimálně měřená hodnota koncentrace v požadovaném rozlišení a indikace alarmů
  - při překročení kompenzace nulové hodnoty analyzátorů musí být indikována záporná koncentrace
- Menu:
  - zobrazené v angličtině nebo češtině s možností výpisu všech základních parametrů, které mají vliv na kalibraci měřidla
- Diagnostika:
  - komplexní řízení parametrů analyzátoru, možnost manuálního nastavení kalibračních parametrů měřidla
  - výpočet minutových průměrů a uložení nejméně jednodenních naměřených dat v EEPROM paměti měřidla
  - plná vnitřní a dálková diagnostika pro všechny podstatné funkce analyzátoru
  - nastavení limitů pro alarmy
- Software pro PC:
  - zobrazení všech základních hodnot a diagnostiky na obrazovce PC a dálkové řízení všech funkcí
  - dálkové ovládání základních funkcí a možností dálkového sběru dat i dodatečného přenesení dat z paměti měřidla
- Rozměry:
  - montáž do standardního stojanu 19", montážní pojezdy (rack-mount) musí být součástí každého analyzátoru
- Čerpadlo:
  - interní
- Vstupní filtr:
  - interní nebo externí PTFE (teflon) držák pro filtr o průměru 47 mm

- Připojení:
  - o Swagelok ¼" z elektrolyticky leštěného nerezů nebo teflonu pro připojení trubky
- Průtok vzorků:
  - o součet průtoků vzorku pro analyzátory SO<sub>2</sub> + NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub> + CO ≤ 2,6 l/min a pro analyzátor O<sub>3</sub> ≤ 1,6 l/min
- Vstup vzorku:
  - o přímo na filtr a/nebo do měřicího systému analyzátoru bez přepínacích ventilů (neplatí pro analyzátor O<sub>3</sub>)
- Pracovní teplota:
  - o 15-35 °C
- Napájecí napětí:
  - o 230 V / 50 Hz, euro PC kabel
- Příkon náběh/provoz:
  - o < 300 W náběh / < 150 W střední příkon při provozu
- Dokumentace:
  - o odborně přeložená dokumentace v českém jazyce v tištěném i digitalizovaném tvaru pro každý analyzátor včetně pneumatických i elektrických schémat a seznamu základních komponentů a náhradních dílů
- Servis:
  - o garance zajištění potřebných náhradních dílů a servisních zásahů nejméně po dobu 10ti let
- Spotřební materiál:
  - o seznam spotřebního materiálu potřebného pro dvouletý provoz (mimo vstupních filtrů)

Všechna zařízení a software se musí automaticky spouštět po výpadku napájecího napětí (do funkčního stavu a s nastavením, které bylo před výpadkem).

Součástí instalace je hardwarové i softwarové připojení snímání dat do systému řídicí jednotky stanice.

### **Analyzátory SO<sub>2</sub>**

Analyzátor mimo splnění společné technické specifikace analyzátorů SO<sub>2</sub>, NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, CO a O<sub>3</sub> musí plnit i tyto parametry pro kontinuální měření oxidu siřičitého v ovzduší:

- Měřicí metoda: ultrafialová fluorescence s úplnou kompenzací teploty a tlaku vzorku
- Měřicí rozsah: ≥ 0 – 5000 nmol/mol
- Rozsahy interní: interně jednorozsahový pro 0 – 500 nmol/mol
- Nejistota laboratorní: relativní nejistota do 7 % (k=2) při koncentraci SO<sub>2</sub> 132 nmol/mol
- Nejistota polní: relativní nejistota do 12 % (k=2) při koncentraci SO<sub>2</sub> 132 nmol/mol
- Rozlišení displeje: ≤ 0,1 nmol/mol nebo 0,5 % měřené hodnoty
- Šum nulové hodnoty: ≤ 0,30 nmol/mol RMS
- Detekční limit: ≤ 0,5 nmol/mol
- Drift nuly (24 hod): ≤ 1,0 nmol/mol
- Drift zesílení (24 hod): ≤ ± 0,5 % z rozsahu 500 nmol/mol
- Přesnost: ≤ ± 1 % z rozsahu nebo 1 nmol/mol

- Opakovatelnost:  $\leq 0,5 \%$  z rozsahu 500 nmol/mol
- Linearita:  $\leq \pm 1 \%$  z rozsahu 500 nmol/mol
- Průtok vzorku:  $\leq 0,6$  l/min (0,8 l/min při splnění společných podmínek)

### **Analyzátory NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>**

Analyzátor mimo splnění společné technické specifikace analyzátorů SO<sub>2</sub>, NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, CO a O<sub>3</sub> musí plnit i tyto parametry pro kontinuální měření oxidů dusíku v ovzduší:

- Měřicí metoda: chemiluminiscence s úplnou kompenzací teploty a tlaku vzorku
- Měřicí rozsah:  $\geq 0 - 10000$  nmol/mol
- Rozsahy interní: interně jednorozsahový
- Nejistota laboratorní: relativní nejistota do 7 % (k = 2) při koncentraci NO 500 nmol/mol
- Nejistota polní: relativní nejistota do 12 % (k = 2) při koncentraci NO 500 nmol/mol
- Rozlišení displeje:  $\leq 0,1$  nmol/mol nebo 0,5 % měřené hodnoty
- Šum nulové hodnoty:  $\leq 0,30$  nmol/mol RMS
- Detekční limit:  $\leq 0,50$  nmol/mol NO<sub>x</sub>
- Drift nuly (24 hod):  $\leq 1,0$  nmol/mol NO<sub>x</sub>
- Drift zesílení (24 hod):  $\leq \pm 0,5 \%$  z rozsahu 500 nmol/mol
- Přesnost:  $\leq \pm 1 \%$  z rozsahu nebo 1 nmol/mol
- Opakovatelnost:  $\leq 0,5 \%$  z rozsahu 500 nmol/mol
- Linearita:  $\leq \pm 1 \%$  z rozsahu 500 nmol/mol
- Průtok vzorku:  $\leq 0,6$  l/min (0,8 l/min při splnění společných podmínek)
- Vysoušeč pro zdroj O<sub>3</sub>: permeační (bezobslužný)
- Odstraňovač O<sub>3</sub>: katalytický (bezobslužný)

### **Analyzátory CO**

Analyzátor mimo splnění společné technické specifikace analyzátorů SO<sub>2</sub>, NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, CO a O<sub>3</sub> musí plnit i tyto parametry pro kontinuální měření oxidu uhelnatého v ovzduší:

- Měřicí metoda: nedisperzní infračervená spektroskopie s úplnou kompenzací teploty a tlaku vzorku
- Měřicí rozsah:  $\geq 0 - 50000$  nmol/mol
- Rozsahy interní: interně jednorozsahový
- Nejistota laboratorní: relativní nejistota do 5 % (k = 2) při koncentraci CO 8600 nmol/mol
- Nejistota polní: relativní nejistota do 14 % (k = 2) při koncentraci CO 8600 nmol/mol
- Rozlišení displeje:  $\leq 10$  nmol/mol nebo 0,5 % měřené hodnoty
- Šum nulové hodnoty:  $\leq 30$  nmol/mol RMS
- Detekční limit:  $\leq 40$  nmol/mol RMS
- Drift nuly (24 hod):  $\leq 100$  nmol/mol
- Drift zesílení (24 hod):  $\leq \pm 1 \%$  z rozsahu
- Odezva:  $\leq 40$  s pro 90 % rozsahu
- Přesnost:  $\leq \pm 1 \%$  z rozsahu nebo 100 nmol/mol
- Opakovatelnost:  $\leq 0,5 \%$  z rozsahu 10000 nmol/mol
- Linearita:  $\leq \pm 1 \%$  z rozsahu 10000 nmol/mol

- Průtok vzorku:  $\leq 1,0$  l/min

### **Analyzátory O<sub>3</sub>**

Analyzátor mimo splnění společné technické specifikace analyzátorů SO<sub>2</sub>, NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, CO a O<sub>3</sub> musí plnit i tyto parametry pro kontinuální měření ozónu v ovzduší:

- Měřicí metoda: ultrafialová absorpční fotometrie s úplnou kompenzací teploty a tlaku vzorku
  - Měřicí rozsah:  $\geq 0 - 10000$  nmol/mol
  - Rozsahy interní: interně jednorozsahový
  - Nejistota laboratorní: relativní nejistota do 6 % (k = 2) při koncentraci O<sub>3</sub> 120 nmol/mol
  - Nejistota polní: relativní nejistota do 12 % (k = 2) při koncentraci O<sub>3</sub> 120 nmol/mol
  - Rozlišení displeje:  $\leq 0,1$  nmol/mol nebo 0,5 % měřené hodnoty
  - Šum nulové hodnoty:  $\leq 0,30$  nmol/mol RMS
  - Detekční limit:  $\leq 0,60$  nmol/mol
  - Drift nuly (24 hod):  $\leq 1,0$  nmol/mol
  - Drift zesílení (24 hod):  $\leq \pm 0,5$  % z rozsahu 1000 nmol/mol
  - Přesnost:  $\leq \pm 0,5$  % z rozsahu nebo 1 nmol/mol
  - Opakovatelnost:  $\leq 0,5$  % z rozsahu 1000 nmol/mol
  - Linearita:  $\leq \pm 1$  % z rozsahu 1000 nmol/mol
- Průtok vzorku:  $\leq 1,6$  l/min

### **2.5. Analyzátory BTX**

- Typové schválení:
  - o v souladu se směrnicí evropského parlamentu a rady EU 2008/50/ES z 21. 5. 2008
  - o plnění směrnice musí být doloženo certifikátem laboratoře akreditované podle EN 17025:2005
- Rozměry:
  - o montáž do standardního stojanu 19", montážní pojezdy (rack-mount) musí být součástí každého analyzátoru
- Čerpadlo:
  - o interní
- Vstupní filtr:
  - o interní nebo externí PTFE (teflon) držák pro filtr o průměru 47 mm
- Připojení:
  - o Swagelok ¼" z elektrolyticky leštěného nerezů nebo teflonu pro připojení trubky
- Pracovní teplota:
  - o 15-35 °C
- Datový výstup:
  - o LAN/ETHERNET
- Napájecí napětí:
  - o 230 V / 50 Hz, euro PC kabel
- Měřicí metoda: plynový chromatograf s PID

- Měřicí rozsah:  $\geq 0 - 300 \mu\text{m}^3$  (BZN, TLN)
- Detekční limit:  $\leq 1 \mu\text{m}^3$  pro 15. min. vzorkování
- Linearita:  $\leq \pm 3 \%$  z rozsahu

Všechna zařízení a software se musí automaticky spouštět po výpadku napájecího napětí (do funkčního stavu a s nastavením, které bylo před výpadkem).

Součástí instalace je hardwarové i softwarové připojení snímání dat do systému řídicí jednotky stanice a pneumatické rozvody

## 2.6. Analyzátoři PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>

- rozsah měření:  $0 - 5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- detekční limit:  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pro 1h průměr a  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pro 24h průměr
- stabilita průtoku:  $\pm 2 \%$  s vestavěným regulátorem
- provozní teplota:  $0 - 40 \text{ }^\circ\text{C}$
- teplota vzorkovacího systému: max.  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  s regulovaným vyhříváním
- průtok vzorku:  $> 4 \text{ l}/\text{min}$
- interval měření: průběžně nebo max. 1 h průměr
- napájení:  $230 \text{ V}/50 \text{ Hz} \pm 10 \text{ Hz}$
- rozměry: montáž do 19" přístrojového stojanu
- výstup: digitální LAN/ETHERNET
- odpovídá požadavkům ČSN P CEN/TS 16450
- univerzální certifikovaná hlavice umožňující, po záměně dílu pro distribuci částic, odběr a separaci PM<sub>10</sub> nebo PM<sub>2,5</sub> se systémem znemožňujícím odcizení (je-li v měřícím systému použita)
- display zobrazující základní funkce a nastavení
- eliminace vzniku vlhkosti v měřící části analyzátoru (např. vyhřívání potrubí)
- teplotní a tlakové čidlo pro určení aktuálních (venkovních) podmínek odběru v radiálním krytu
- výstupní hodnoty koncentrací přepočítané na aktuální podmínky odběru
- přístroj musí umožňovat
  - o digitální obousměrnou komunikaci včetně ovládaní na dálku a diagnostiky
  - o digitální propojení do PC LAN/ETHERNET
  - o ruční ovládaní z klávesnice
- minimálně 100 dní nepřetržitého měření bez nutnosti výměny zachytného filtru
- spotřební materiál pro min. 2 roky provozu (zachytné filtry, ND k čerpadlům apod.)

Všechna zařízení a software se musí automaticky spouštět po výpadku napájecího napětí (do funkčního stavu a s nastavením, které bylo před výpadkem).

Součástí instalace je hardwarové i softwarové připojení snímání dat do systému řídicí jednotky stanice.

## 2.7. Zařízení pro kontrolu správné funkce analyzátorů SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>

- napájení:  $230 \text{ V}/50 \text{ Hz} \pm 10 \text{ Hz}$
- provozní teplota:  $10-30 \text{ }^\circ\text{C}$

- referenční teplota/tlak: 20 °C/1013,25 hPa
- rozsah průtoku - referenční plyn: 0,1 – 5 l/min
- rozsah průtoku – směsný plyn: 0,1 – 50 ml/min
- chyba měření průtokoměrů: ± 1 % z plného rozsahu
- chyba linearity průtokoměrů: ± 0,5 % z plného rozsahu
- opakovatelnost průtokoměrů ± 0,2 % z plného rozsahu
- rychlost odezvy na výstupu: < 1 min
- výstupy standardu pro teflonovou hadici: ¼"
- výstupní průtok: min. 4,5 l/min
  
- pracuje na principu ředění směsí plynů z láhví referenčním (ředícím) plynem
- splňuje podmínky pro ověření funkce analyzátorů SO<sub>2</sub>, NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, CO a O<sub>3</sub> podle ČSN EN 14212:2013, ČSN EN 14211:2013, ČSN EN 14626:2013, ČSN EN 14625:2013 (kontrola ZERO-SPAN a kontrola linearity analyzátorů)
- interní zdroj referenčního plynu s odstraňovači H<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HC a H<sub>2</sub>S s bezolejovým kompresorem (min. tlakem 8 bar s výtlakem min. 100 l/min )
- tlaková nádoba kompresoru o objemu max. 10 litrů s bezpečnostním součinem max. 10 dle vyhlášky ČÚBP a ČB č. 18/1979 Sb.
- nerezový redukční ventil pro směs SO<sub>2</sub>, NO a CO v N<sub>2</sub>,
- display zobrazující základní funkce a nastavení
- ovládání ruční (klávesnice) i dálkové LAN/ETHERNET
- možnost použití v 19" stojanu
- spotřební materiál pro instalaci a připojení k analyzátorům (hadice, šroubení apod.)
- spotřební materiál pro minimálně jednu výměnu náplní na každou jednotku
- interní generátor ozonu s možností změny koncentrací generovaného O<sub>3</sub> pro kontrolu ZERO-SPAN a kontrolu linearity analyzátorů O<sub>3</sub> ČSN EN 14626 (platí jen pro zařízení na ověřování správné funkce analyzátorů pro SO<sub>2</sub>, NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>)

Všechna zařízení a software se musí automaticky spouštět po výpadku napájecího napětí (do funkčního stavu a s nastavením, které bylo před výpadkem).

Součástí instalace je hardwarové i softwarové připojení snímání dat do systému řídicí jednotky stanice a pneumatické rozvody včetně elektricky ovládaných solenoidů pro oddělení pneumatických cest v odběrovém systému plynů.

### **3. DALŠÍ POŽADAVKY ZADAVATELE**

---

Požadavky jsou uvedeny souhrnně pro všechna dodávaná zařízení.

- instalace a uvedení do provozu v místě plnění
- seznámení pracovníků s přístrojovou technikou
- záruční doba minimálně 24 měsíců
- reakce na oznámenou závadu nejpozději v následující pracovní den a zajištění záruční i mimozáruční opravy do pěti pracovních dní, pokud se strany nedohodnou jinak

#### **4. JINÉ POŽADAVKY ZADAVATELE NA PLNĚNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY**

---

Zadavatel si vyhrazuje v souladu s §44, odst. 3, písmeno j) zákona následující požadavky:

- Uchazeč prokáže splnění požadavků zadavatele na technickou specifikaci dodávky prostřednictvím podrobného technického popisu předmětu nabídky.
- Uchazeč musí předložit autorizaci výrobce k prodeji a servisu dodávaných zařízení.
- Uchazeč musí předložit doklady (potvrzení výrobce, certifikát apod.) o tom, že jeho technici byli řádně vyškoleni na provádění servisu na dodávaná zařízení (prostá kopie).