

Na osnovu člana 60. stav 2. Zakona o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", broj 36/09),

Ministar životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja donosi

Pravilnik o uslovima za izdavanje dozvole za merenje kvaliteta vazduha i dozvole za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja

Pravilnik je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 1/2012 od 11.1.2012. godine.

1. Uvodna odredba

Član 1.

Ovim pravilnikom propisuju se bliži uslovi za izdavanje dozvole za merenje kvaliteta vazduha i dozvole za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja, kao i uslovi koje treba da ispunjava pravno lice osnovano od strane nadležnog organa autonomne pokrajine, odnosno nadležnog organa jedinice lokalne samouprave, koje upravlja automatskim monitoringom kvaliteta vazduha, prati rad automatskih stanica, prikuplja i obrađuje podatke dobijene kontrolom kvaliteta vazduha u lokalnoj mreži.

2. Uslovi za izdavanje dozvole za merenje kvaliteta vazduha

Član 2.

Dozvola za merenje kvaliteta vazduha izdaje se ako su ispunjeni uslovi u pogledu registracije za obavljanje navedenih poslova, kadrova, opreme, prostora i stručne i tehničke osposobljenosti prema zahtevima standarda SRPS ISO/IEC 17025, u skladu sa zakonom kojim se uređuje zaštita vazduha.

Član 3.

Za merenje kvaliteta vazduha uslov u pogledu kadrova odnosi se na:

1) tehnički odgovorno lice - lice sa stečenim visokim obrazovanjem na studijama drugog stepena (master akademske studije, specijalističke akademske studije, specijalističke strukovne studije), odnosno na osnovnim studijama u trajanju od najmanje četiri godine, iz obrazovno-naučnog polja prirodno-matematičkih nauka (naučna oblast hemijske, fizičko - hemijske, fizičke ili nauke o zaštiti životne sredine) ili iz obrazovno-naučnog polja tehničko-tehnoloških nauka (naučna oblast tehnološkog inženjerstva ili inženjerstva zaštite životne sredine) i najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima merenja kvaliteta vazduha; poznavanje propisa u oblasti zaštite vazduha i to posebno propisa kojim se uređuju uslovi za monitoring i zahtevi kvaliteta vazduha, poznavanje tipa emisija, tehnika merenja, metoda merenja, metodologije uspostavljanja reprezentativnih mernih mesta, poznavanje uticaja meteoroloških uslova na vremensku i prostornu distribuciju zagađujućih materija i atmosfere hemije; lice ne može biti zaposleno u dve ili više laboratorija istovremeno na istom radnom mestu;

2) zamenika tehnički odgovornog lica - uslovi koje ovo lice mora da ispunjava su isti kao za lice iz tačke 1) ovog člana;

3) tehničko osoblje - najmanje dva lica sa stečenim srednjim obrazovanjem ili visokim obrazovanjem na studijama prvog stepena (osnovne akademske studije, osnovne strukovne studije), odnosno na studijama u trajanju do tri godine, ili visokim obrazovanjem na studijama drugog stepena (master akademske studije, specijalističke akademske studije, specijalističke strukovne studije), odnosno na osnovnim studijama u trajanju od najmanje četiri godine, iz obrazovno-naučnog polja prirodno-matematičkih nauka (naučna oblast hemijske nauke, fizičko studijski program meteorologija ili naučna oblast nauke o zaštiti životne sredine), ili iz obrazovno-naučnog polja tehničko-tehnoloških nauka (naučna oblast tehnološkog inženjerstva ili inženjerstva zaštite životne sredine) i najmanje dve godine radnog iskustva na poslovima merenja kvaliteta vazduha ili bilo koje druge struke sa najmanje 10 godina radnog iskustva na poslovima merenja kvaliteta vazduha;

4) pomoćne radnike - najmanje dva lica sa stečenim srednjim obrazovanjem (III i IV stepen).

Opšti podaci o pravnom licu koje vrši poslove merenja kvaliteta vazduha, sa objedinjenim podacima o kadru koje popunjava odgovorno lice, odnosno lice koje neposredno vrši poslove merenja kvaliteta vazduha dati su u Prilogu 1 - Opšti podaci o pravnom licu koje vrši poslove merenja kvaliteta vazduha / merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja.

Član 4.

Za merenje kvaliteta vazduha potrebna je odgovarajuća oprema za uzimanje uzoraka, merenje i ispitivanje, u skladu sa propisanim standardima.

Odgovarajućom opremom, u smislu ovog pravilnika, smatra se oprema koja obezbeđuje određivanje koncentracije zagađujućih materija na način i u skladu sa propisanim metodama.

Oprema iz stava 1. ovog člana data je u Prilogu 2 - Oprema za merenje kvaliteta vazduha, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

U skladu sa zahtevima standarda SRPS ISO/IEC 17025, oprema iz stava 1. ovog člana mora da bude etalonirana i ispitana od strane laboratorije koja je akreditovana za poslove etaloniranja i ispitivanja kod nacionalnog akreditacionog tela.

Podaci o opremi iz stava 1. ovog člana dati su u Prilogu 3 - Podaci o opremi za merenje kvaliteta vazduha, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Član 5.

Prostor za obavljanje poslova merenja kvaliteta vazduha obuhvata:

- 1) prostor za prijem uzoraka;
- 2) prostor za čuvanje uzoraka;
- 3) prostor u kome se vrši priprema uzoraka za neposredno merenje;
- 4) prostoriju u okviru koje se vrši laboratorijsko merenje (analiza uzoraka);
- 5) prostor za obradu, proveru validnosti i analizu rezultata dobijenih merenjima i/ili uzimanjem uzoraka i njihovom analizom i za proveru kvaliteta mernih postupaka;
- 6) pomoćne prostorije (za vagu);
- 7) prostor za pranje laboratorijskog posuđa sa digestorom i ventilacijom;
- 8) prostor za čuvanje potrošnog materijala sa posebnim ormanom za čuvanje zapaljivih materija;
- 9) prostor za čuvanje i održavanje opreme;
- 10) prostoriju za merenje sa kontrolisanim uslovima temperature i vlažnosti, u slučaju kada je to propisano standardnom metodom.

Prostorija iz stava 1. tačka 4) ovog člana mora da bude odvojena od ostalog prostora i njeno uređenje mora da odgovara potrebama analize.

Zidovi i podovi radnog prostora moraju da budu od odgovarajućeg materijala i pogodni za održavanje.

Zahtevi u pogledu prostora ne primenjuju se u slučaju kada se merenje vrši automatskim mernim uređajima.

Podaci o prostoru dati su u Prilogu 4 - Podaci o prostoru za obavljanje poslova merenja kvaliteta vazduha / merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Član 6.

Odredbe čl. 2-5. ovog pravilnika odnose se i na pravno lice osnovano od strane nadležnog organa autonomne pokrajine, odnosno nadležnog organa jedinice lokalne samouprave, koje upravlja automatskim monitoringom kvaliteta vazduha, prati rad automatskih stanica, prikuplja i obrađuje podatke dobijene kontrolom kvaliteta vazduha u lokalnoj mreži.

3. Uslovi za izdavanje dozvole za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja

Član 7.

Dozvola za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja izdaje se ako su ispunjeni uslovi u pogledu registracije za obavljanje navedenih poslova, kadra, opreme, prostora i stručne i tehničke osposobljenosti prema zahtevima standarda SRPS ISO/IEC 17025, odnosno standarda SRPS CEN/TS 15675 koji predstavlja tehničku specifikaciju standarda SRPS ISO/IEC 17025 za oblast periodičnih merenja emisije iz stacionarnih izvora.

Član 8.

Za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja uslov u pogledu kadrova odnosi se na:

1) tehnički odgovorno lice - lice sa stečenim visokim obrazovanjem na studijama drugog stepena (master akademske studije, specijalističke akademske studije, specijalističke strukovne studije), odnosno na osnovnim studijama u trajanju od najmanje četiri godine, iz obrazovno-naučnog polja prirodno-matematičkih nauka (naučna oblast hemijskih, fizičko-hemijskih nauka ili nauke o zaštiti životne sredine) ili iz obrazovno-naučnog polja tehničko-tehnoloških nauka (naučna oblast tehnološkog, mašinskog ili inženjerstva zaštite životne sredine) i najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima merenja emisije; poznavanje propisa u oblasti zaštite vazduha i to posebno propisa kojim se uređuju granične vrednosti emisija zagađujućih materija u vazduh, poznavanje planiranja merenja, metodologije uspostavljanja reprezentativnih mernih mesta, tehnika merenja, metoda merenja i graničnih uslova merenja, poznavanje raznih tehnologija uključujući proizvodne procese koji uzrokuju emisije, kao i tehnika prečišćavanja otpadnih gasova; lice ne može biti zaposleno u dve ili više laboratorija istovremeno na istom radnom mestu;

2) zamenika tehnički odgovornog lica - uslovi koje ovo lice mora da ispunjava su isti kao za lice iz tačke 1) ovog člana;

3) tehničko osoblje - najmanje dva lica sa stečenim srednjim obrazovanjem ili visokim obrazovanjem na studijama prvog stepena (osnovne akademske studije, osnovne strukovne studije), odnosno na studijama u trajanju do tri godine, ili visokim obrazovanjem na studijama drugog stepena (diplomske studije - master, specijalističke akademske studije, specijalističke strukovne studije), odnosno na osnovnim studijama u trajanju od najmanje četiri godine, iz obrazovno-naučnog polja prirodno-matematičkih nauka (naučna oblast hemijskih nauka ili nauke o zaštiti životne sredine), ili iz obrazovno-naučnog polja tehničko-tehnoloških nauka (naučna oblast tehnološkog inženjerstva, mašinskog

inženjerstva, elektrotehničkog inženjerstva ili inženjerstva zaštite životne sredine) i najmanje dve godine radnog iskustva na poslovima merenja emisije ili bilo koje druge struke sa najmanje 10 godina radnog iskustva na poslovima merenja emisije;

4) pomoćne radnike - najmanje dva lica sa stečenim srednjim obrazovanjem (III i IV stepen).

Opšti podaci o pravnom licu koje vrši poslove merenja emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja, sa objedinjenim podacima o kadru koje popunjava odgovorno lice, odnosno lice koje neposredno vrši poslove merenja emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja dati su u Prilogu 1. ovog pravilnika.

Član 9.

Za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja potrebna je odgovarajuća oprema za uzimanje uzoraka i merenje emisije, u skladu sa propisanim standardima.

Odgovarajućom opremom, u smislu ovog pravilnika, smatra se oprema koja obezbeđuje određivanje koncentracije zagađujućih materija na način i u skladu sa propisanim metodama.

Oprema iz stava 1. ovog člana data je u Prilogu 5 - Oprema za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

U skladu sa zahtevima standarda SRPS ISO/IEC 17025, oprema iz stava 1. ovog člana mora da bude etalonirana i ispitana u odnosu na polusatnu srednju vrednost najmanje jednom godišnje, a njeno etaloniranje i ispitivanje vrši laboratorija akreditovana za poslove etaloniranja i ispitivanja kod nacionalnog akreditacionog tela.

Oprema za uzimanje uzoraka i merenje emisije zagađujućih materija i potrošni materijali moraju da se zaštite od oštećenja kako tokom čuvanja u radnom prostoru, tako i tokom transporta do stacionarnog izvora zagađivanja na kome će se vršiti uzimanje uzoraka ili merenje emisije.

Podaci o opremi iz stava 1. ovog člana dati su u Prilogu 6 - Podaci o opremi za uzimanje uzoraka i merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Član 10.

Prostor za obavljanje poslova merenja emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja obuhvata:

- 1) prostor za prijem uzoraka;
- 2) prostor za čuvanje uzoraka;
- 3) prostor u kome se vrši priprema uzoraka za neposredno merenje;
- 4) prostoriju u okviru koje se vrši laboratorijsko merenje (analiza uzoraka);
- 5) prostor za obradu, proveru validnosti i analizu rezultata dobijenih merenjem i/ili uzimanjem uzoraka i njihovom analizom i za proveru kvaliteta mernih postupaka;
- 6) pomoćne prostorije (za vagu);
- 7) prostor za pranje laboratorijskog posuđa sa digestorom i ventilacijom;
- 8) prostor za čuvanje potrošnog materijala sa posebnim ormanom za čuvanje zapaljivih materija;
- 9) prostor za čuvanje i održavanje opreme;
- 10) prostoriju za merenje sa kontrolisanim uslovima temperature i vlažnosti, u slučaju kada je to propisano standardnom metodom.

Prostorija iz stava 1. tačka 4) ovog člana mora da bude odvojena od ostalog prostora i njeno uređenje mora da odgovara potrebama analize.

Zidovi i podovi prostora moraju da budu od odgovarajućeg materijala i pogodni za održavanje.

Zahtevi u pogledu prostora iz ovog člana ne primenjuju se u slučaju kada se merenje vrši uređajima za automatsko merenje.

Podaci o prostoru dati su u Prilogu 4. ovog pravilnika.

4. Završne odredbe

Član 11.

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaje da važi Pravilnik o bližim uslovima koje moraju da ispunjavaju stručne organizacije koje vrše merenje emisije i imisije ("Službeni glasnik RS", broj 5/02).

Član 12.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije".

Broj 110-00-160/2011-05

U Beogradu, 22. decembra 2011. godine

Ministar,
dr **Oliver Dulić**, s.r.

**OPŠTI PODACI O PRAVNOM LICU KOJE VRŠI MERENJE KVALITETA
VAZDUHA / MERENJE EMISIJE IZ STACIONIRANIH IZVORA ZAGAĐIVANJA**
(zaokružiti vrstu merenja za koju se podnosi zahtev)

Tabela 1. Opšti podaci o pravnom licu

| 1.1. PODACI O ORGANIZACIJI | | | | |
|---|--|--------|--|---------|
| Naziv | | | | |
| Organizaciona jedinica koja se bavi poslovima ispitivanja vazduha | | | | |
| Nazivi drugih delova laboratorije koji nisu na istoj adresi sa sedištem | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Adresa | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Telefon | | Faks | | E-mail |
| 1.2. PODACI O AKREDITACIJI | | | | |
| Broj akta o akreditaciji | | Izdato | | Važi do |
| 1.3. PODACI O PRETHODNOM OVLAŠĆENJU | | | | |
| Broj rešenja | | Izdato | | |
| 1.4. PODACI O REGISTRACIJI DELATNOSTI | | | | |
| Broj rešenja | | Izdato | | |
| 1.5. PODACI O ODGOVORNOM LICU | | | | |
| Ime i prezime | | | | |
| Kontakt telefon | | E-mail | | |
| 1.6. PODACI O ODGOVORNOM LICU ZA ISPITIVANJE VAZDUHA | | | | |
| Ime i prezime, zvanje | | | | |
| Funkcija | | | | |
| Kontakt telefon | | E-mail | | |

U

(mesto)

(datum)

M.P.

Potpis odgovornog lica

Tabela 2. Objedinjeni podaci o kadru

| Red. br. | Ime i prezime | Zvanje | Stepen stručne spremlje | Broj i datum izdavanja diplome | Radno mesto | Radno iskustvo | Broj i datum izdavanja radne knjižice | Radno iskustvo na poslovima ispitivanja | Ovlašćenja osoblja |
|----------|---------------|--------|-------------------------|--------------------------------|-------------|----------------|---------------------------------------|---|--------------------|
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |

Prilog 2

OPREMA ZA MERENJE KVALITETA VAZDUHA

| | | |
|---|---|--------------------------|
| <i>1. Oprema za utvrđivanje atmosferskih uslova</i> | | |
| Ambijentalna temperatura | | |
| Kao alternative: | | |
| <input type="checkbox"/> | - Tečni termometar | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | - Bimetalni termometar | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | - Termometar koji meri na principu promene električnog otpora | <input type="checkbox"/> |
| Brzina vetra | | |
| Kao alternative: | | |
| <input type="checkbox"/> | - Rotacioni anemometar | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | - Termalni anemometar | <input type="checkbox"/> |
| Smer vetra | | |
| <input type="checkbox"/> | - Uređaj za merenje smera vetra | <input type="checkbox"/> |
| Atmosferski pritisak na mestu uzorkovanja | | |
| Kao alternative: | | |
| <input type="checkbox"/> | - Tečni barometar | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | - Čvrsti barometar | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | - Aneroidni barometar | <input type="checkbox"/> |
| Vlažnost vazduha | | |
| Kao alternative: | | |
| <input type="checkbox"/> | - "Xaar" higrometar | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | - Litijum-hloridni higrometar | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | - Psihrometar | <input type="checkbox"/> |

Oprema za utvrđivanje atmosferskih uslova mora da ispunjava standarde Svetske meteorološke organizacije, kao i da se etalonira i ispituje od strane laboratorije koja je akreditovana za poslove etaloniranja i ispitivanja od strane nacionalnog akreditacionog tela u skladu sa zahtevima standarda SRPS ISO/IEC 17025.

2. Oprema za određivanje suspendovanih čestica, sastava suspendovanih čestica i hemijskih jedinjenja apsorbovanih na suspendovanim česticama

Aparatura za uzorkovanje i razdvajanje

- Glave za uzorkovanje (za ukupne suspendovane čestice, PM₁₀, PM_{2.5})
- Filteri
- Aparat za generisanje definisanog zapreminskog protoka (usisavanje/regulacija/merenje zapreminskog protoka i zapremine) sa:
- Vakuum pumpom/rotacionom pumpom tipa "Vane"
- Gasni sat sa termometrom
- Uređaj za hlađenje vazduha
- Creva

- Nosači filtera i kontejneri za transport filtera
- Plastični kontejneri sa prečnikom odgovarajućim za filtere

Takođe videti tačku 6

Oprema za analitičko određivanje

Analitički instrumenti za određivanje policikličnih aromatičnih ugljovodnika

Kao alternative:

- HPLC sa mogućnošću gradijentnog binarnog ispiranja i sa podesivim talasnim dužinama na FLD i/ili UV detektoru
- GC/MS

Analitički instrumenti za određivanje jona

Kao alternative

- UV/VIS fotometar
- Jonski hromatograf
- Uređaj za kapilarnu elektroforezu

Analitički instrumenti za određivanje metala/metaloida

Kao alternative

- AAS sa dodacima
- ICP-OES ili ICP-MS

Druga neophodna oprema

- Digestor
- Volumetrijsko posuđe
- Analitička vaga, mikrovaga
- Sušnica
- Peć za žarenje sa mogućnošću grejanja do 1000 °C
- Eksikator
- Aparat za otvorenu digestiju
- Ultrazvučno kupatilo
- Sokslet
- Vakuum uparivač
- Vodeno kupatilo sa termostatiranjem na 20 °C
- Centrifuga

3. Oprema za određivanje nivoa neorganskih gasova

Aparatura za uzorkovanje i razdvajanje

Diskontinualne metode merenja

- Adsorberi
- Absorpcioni sudovi (ispiralice i sl.)
- Aparat za uzorkovanje koji se sastoji od merača protoka, uređaja za sušenje, filtera za finu prašinu, regulacionog ventila (delovi koji su u kontaktu sa gasom moraju biti od inertnog materijala)
- Instrument za merenje zapremine gasa (npr. gasni sat)
- Kontejneri za transport uzoraka i materijala za uzorkovanje

Kontinualne metode merenja

- Pumpa sa teflonskom glavom, ako nije sastavni deo analizatora

Takođe videti tačku 6

Oprema za analitičko određivanje

Diskontinualne metode merenja

Kao alternative

- Fotometar sa kivetama (materijal staklo i kvarc, d=1 cm i 5 cm)
- Jonski hromatograf
- Aparatura za titraciju
- Uređaj za merenje sa jonselektivnom elektrodom

Kontinualne metode merenja

Odgovarajući, testirani instrumenti za sledeće komponente

- CO
- NO_x
- CO₂
- O₃
- H₂S
- NH₃

Ostala neophodna oprema za kontinualne metode merenja

- Kalibracioni gas za svaku komponentu
- Nulti gas
- Reduktor pritiska
- Aparatura za proveru stabilnosti
- Analitička vaga
- Sušnica
- Eksikator
- Termometar

4. Oprema za određivanje nivoa organskih zagađujućih materija

Aparatura za uzorkovanje i razdvajanje

- creva za uzorkovanje (od adekvatnog materijala i adekvatnih dimenzija)

Diskontinualne metode merenja

- Apsorpcioni sudovi, ispiralice sa odgovarajućim fritama
- Adsorberi
- Komplet sudova za uzorkovanje gasova
- Uređaj za uzorkovanje koji se sastoji od protokomera, regulacionog ventila i pumpe (delovi u kontaktu sa gasom moraju biti izrađeni od inertnog materijala)
- Uređaj za merenje zapremine gasa

Kontinualne metode merenja

Videti tačku 6

Oprema za analitičko određivanje

Diskontinualne metode merenja

- Gasni hromatograf sa odgovarajućim detektorima (npr. FID, ECD, MC)
- HPLC sa odgovarajućim detektorima (FLD, UV)

Kontinualne metode merenja

- Analizator za BTEX

Ostala neophodna oprema

- Analitička vaga
- Sušnica
- Eksikator
- Kalibracioni gas za svaku komponentu
- Nulti gas
- Reduktor pritiska
- Rotavapor
- Ultrazvučno kupatilo
- Termostat (20 °C)

5. Oprema za određivanje nivoa visoko toksičnih zagađujućih materija (dioksina i furana)

Aparatura za uzorkovanje i razdvajanje

Uređaj za uzorkovanje koji se sastoji od:

- Glave za uzorkovanje pogodne za filtere i poliuretanski uložak

| Red. br. | Naziv uređaja Tip / marka | Kom. | Inventarski broj | Serijski broj proizvođača | Interval etaloniranja | Poslednji datum etaloniranja | Uputstvo za opremu | Namena | Br. prostorije |
|----------|------------------------------|------|------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------|--------|----------------|
| 1. | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | | | |

Prilog 4

PODACI O PROSTORU ZA OBAVLJANJE POSLOVA MERENJA KVALITETA VAZDUHA / MERENJE EMISIJE IZ STACIONARNIH IZVORA ZAGAĐIVANJA
(zaokružiti vrstu merenja za koju se podnosi zahtev)

| Prostorija | Oznaka koja se koristi na skici laboratorije | Digestor | Klimatizacija |
|---|--|----------|---------------|
| Prijem uzoraka | | | |
| Čuvanje uzoraka | | | |
| Priprema uzoraka | | | |
| Analiza uzoraka | | | |
| Obrada podataka | | | |
| Pomoćne prostorije (za vagu) | | | |
| Pranje laboratorijskog posuđa | | | |
| Čuvanje potrošnog materijala | | | |
| Čuvanje i održavanje opreme | | | |
| Prostorija za merenje sa kontrolisanom uslovima temperature i vlažnosti | | | |

Prilog 5

OPREMA ZA MERENJE EMISIJE IZ STACIONARNIH IZVORA ZAGAĐIVANJA

1. Oprema za utvrđivanje graničnih uslova pri merenju emisije

Merenje temperature

Kao alternative:

- Termoparovi
- l = 0,5 m
- l = 1,0 m
- l = 2,0 m
- Veća dužina
- Transduktori za različite opsege merenja
- 0 do 150°C
- 0 do 400°C
- 0 do 1200°C
- Termometri koji mere na principu promene električnog otpora
- Različite dužine
- Transduktori za različite opsege merenja
- Merenje CO, CO₂ i O₂ za proračun gustine otpadnog gasa
- Odgovarajući uređaj za merenje trenutne koncentracije
- Merenje sadržaja vlage
- Kao alternative:
- Gravimetrijsko određivanje:*
- a) Uređaj za uzorkovanje gasovitih uzoraka
- (cev sa unutrašnjim prečnikom $d_i = 2$ do 10 mm)
- b) Sorpcioni aparat za vodu (npr. molekularna sita od 0,3 nm, silikagel, CaCl₂ u odgovarajućem sorpcionom sudu)
- v) Uređaj za merenje zapremine gasa i regulisanje protoka zapremine, pogodan za upotrebu sa sorpcionim aparatom
- g) Vaga
- Psihrometrijsko određivanje:*
- "Klasični" psihrometar sa komadima tkanine (metod primenljiv do oko 100°C);
- a) Uređaj za uzorkovanje gasova (cev sa unutrašnjim prečnikom pogodnim za upotrebu sa psihrometrom)
- b) U-cev psihrometar
- v) Pumpa pogodna za upotrebu sa psihrometrom
- "Psihrometar sa ispiralicama"
- (metod primenljiv za temperature iznad 100°C)
- a) Uređaj za uzorkovanje gasa sa mogućnošću grejanja
- b) "Psihrometar sa ispiralicama"
- v) Pumpa pogodna za upotrebu sa psihrometrom
- Merenje brzine otpadnog gasa
- Za otpadne gasove sa brzinama od iznad oko 3,0 m/s
- *Pito sonde*
- l = 0,5 m
- l = 1,0 m
- l = 2,0 m
- *Merači diferencijalnog pritiska*
- Opseg merenja: 0 do 20 hPa (preciznost očitavanja od 0,001 hPa)
- Za otpadne gasove sa brzinama od iznad oko 5,0 m/s
- Merač tipa "Vane" različitih dužina
- Merenje pritiska
- *Merenje pritiska vazduha*
- Barometar
- *Merenje statičkog pritiska*
- Diferencijalni merač pritiska sa opsezima merenja: - 10 do + 10 hPa /- 100 do + 100 hPa
- Merenje referentnog sadržaja kiseonika
- Odgovarajući uređaj za merenje trenutne koncentracije

2. Oprema za merenje emisije praškastih materija, sastava praškastih materija i hemijskih jedinjenja adsorbovanih na praškastim materijama

Aparatura za uzorkovanje i razdvajanje

- Komplet mlaznica odgovarajućih prečnika od 6 mm do 25 mm
- Komplet creva za uzorkovanje sa unutrašnjim prečnikom od - oko 10 mm do 25 mm sa mogućnošću grejanja do 400°C
- različitih dužina od 0,5 do 2 m
- Kućište/nosač za filtere ($l \approx 70$ mm, $d \approx 30$ mm)
- Uređaj za grejanje kućišta/nosača filtera do temperature od
- minimalno 200°C
- Dovoljan broj filtera (najmanje 6 kom)
- Kućište/nosač za filtere ($l \approx 75$ mm, $d \approx 60$ mm)
- Uređaj za grejanje kućišta/nosača filtera do temperature od- minimalno 200°C
- Dovoljan broj filtera (najmanje 6 kom.)
- Ravno kućište/nosač filtera za filtere prečnika od oko 55 mm
- Aparat za generisanje definisanog zapreminskog protoka koji ima sledeće funkcije:
- Usisavanje
- Regulacija
- Merenje zapremine uzorka gasa pogodnog za postizanje vakuma
- od 700 hPa i sledećih zapreminskih protoka
- Do 0,3 m³/h
- Do 4 m³/h
- Do 6 m³/h
- Do 50 m³/h
- Aparat za sušenje sa filterom za čestice
- Transportni kontejneri za filtere
- *Dodatni zahtevi za opremu za kombinovanu precitipaciju praškastih materija i materija koje prolaze kroz filter*
- Adapteri za podelu uzorka gasa u određeni broj
- podstruja na kraju linije za uzorkovanje
- Ispiralice (250 mL)
- Nosač ispiralica sa mogućnošću hlađenja
- Oprema za analitičko određivanje
- Kao alternative: UV/VIS fotometar/jonski hromatograf/aparat- za potenciometrijska određivanja
- Kao alternative: AAS sa dodacima/XRF instrument/ICP-OES
- Gasni hromatograf sa odgovarajućim detektorima (npr. FID, ECD, MS)

Ostala neophodna oprema

Analitička vaga

Sušnica

Peć za žarenje

Eksikator

Aparat za otvorenu digestiju

Ultrazvučno kupatilo

Sokslet

Vakuurni uparivač

Vodeno kupatilo sa termostatanjem na 20 °C

Centrifuga

Aparatura za digestiju sa PTFE insertom sa mogućnošću grejanja do 160 °C

3. Oprema za merenje emisije neorganskih gasovitih materija

Aparatura za uzorkovanje i razdvajanje

- Komplet sonde za uzorkovanje sa mogućnošću grejanja, □
- različitih dužina od 0,25 do 2 m □
- Nosači sonde za uzorkovanje □
- Creva odgovarajućih dimenzija i od odgovarajućeg materijala □
- *Diskontinualne metode merenja*
- Apsorpcioni sudovi (ispiralice) □
- Uređaj za uzorkovanje koji se sastoji od protokomera.
- aparata za sušenje, filtera za fine čestice, regulacionog
- ventila i pumpe (delovi koji su u kontaktu sa uzorkom gasa
- moraju biti izrađeni od inertnog materijala) □
- Aparat za merenje zapremine gasa (npr. Gasni sat)

Kontinualne metode merenja

- Linije za uzorkovanje gasova sa mogućnošću grejanja □
- Oprema za predgrevanje merenog gasa koja se sastoji od filtera za čvrste čestice i hladnjaka/permeacionih uređaja za sušenje, sa mogućnošću ostvarivanja protoka od minimalno 250 L/h i izlaznom temperaturom $<3^{\circ}\text{C}$ sa sudom za sakupljanje kondenzata od inertnog materijala □
- Pumpa sa teflonskom glavom, koja, ako nije sastavni deo analizatora, mora imati kapacitet od najmanje 400 L/h □

Ostali pomoćni dodaci

- Kalibracioni gasovi za svaku komponentu □
- Nulti gas □
- Reduktori pritiska za odgovarajuće gasove □

Oprema za analitičko određivanje

Diskontinualne metode merenja

- Analitička vaga □
- Sušnica □
- Eksikator □
- Fotometar sa kivetama (materijal staklo i kvarc, $d = 1\text{ cm}$ i 5 cm) □
- Termostat □
- Instrumentacija za titraciju □

Kontinualne metode merenja

- Na odgovarajući način testiran uređaj koji će omogućiti kontinualno merenje

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| Analizator ugljen-monoksida, merni opsezi | 0-200 mg/m^3 | □ |
| | 0-2000 mg/m^3 | □ |
| Analizator azotovih oksida, merni opsezi | 0-500 mg/m^3 | □ |
| | 0-2000 mg/m^3 | □ |
| Analizator sumpor-dioksida, merni opsezi | 0-200 mg/m^3 | □ |
| | 0-2000 mg/m^3 | □ |

4. Oprema za merenje emisije organskih materija

Aparatura za uzorkovanje i razdvajanje

- Komplet sonde za uzorkovanje sa mogućnošću grejanja, različitih dužina od 0,2 do 2 m
- Creva za uzorkovanje odgovarajućih dimenzija i materijala

Diskontinualne metode merenja

- Adsorpcioni sudovi (ispiralice)
- Adsorpcioni sudovi (npr. Komercijalno dostupne adsorpcione cevčice)
- Sudovi za sakupljanje gasova (250 mL, 500 mL i 1 L)
- Uređaj za uzorkovanje koji se sastoji od protokomera, aparat za sušenje, filtera za fine čestice, uređaja za odvajanje kapljica, regulacionog ventila
- Pumpe sa kapacitetom od najmanje 2 L/h, vakuum pumpa sa mogućnošću postizanja pritiska <3 mbar
- Uređaj za merenje zapremine gasa

Kontinualne metode merenja

- Linije za uzorkovanje gasova sa mogućnošću grejanja
- Filter za finu prašinu

Ostali pomoćni dodaci

- Kalibracioni gasovi za svaku komponentu
- Nulti gas
- Reduktori pritiska za odgovarajuće gasove

Oprema za analitičko određivanje

Diskontinualne metode merenja

- Gasni hromatograf sa odgovarajućim detektorima (npr. VID, ECD, MS) za materijale u obliku pare
- HPLC sa odgovarajućim detektorima (FLD, UV) za termolabilne materijale
- Analitička vaga
- Sušnica
- Eksikator

Kontinualne metode merenja

- Na odgovarajući način testiran instrument za kontinualno merenje ili na odgovarajući način testiran višekomponentni sistem sa plameno-jonizacionim detektorom i sa sledećim mernim opsezima:

- 0..... 10 ppm
- 0..... 100 ppm
- 0.....1000 ppm
- 0.... 10000 ppm
- 0... 100000 ppm

5. Oprema za određivanje emisije neprijatnih mirisa

Uređaj za uzorkovanje

Dinamičko uzorkovanje

- sonda za uzorkovanje
- linija za uzorkovanje materijal: PTFE
- uređaj za zagrevanje svih delova u kontaktu sa gasom

Statičko uzorkovanje

- sonda za uzorkovanje
- vreća za uzorkovanje
- pumpa
- uređaj za zagrevanje svih delova u kontaktu sa gasom

Oprema za analitičko određivanje

- Olfaktometar sa H₂S i n-butanol test gasovima

6. Oprema za određivanje emisije visoko toksičnih zagađujućih materija (dioksina i furana)

Aparat za uzorkovanje

Kao minimum laboratorija treba da poseduje opremu za jednu od sledećih metoda:

- Metoda sa razblaživanjem
- Filter/kondezujuća metoda
- Metoda sa hlađenjem usisne cevi

Oprema za analitičko određivanje

- HRGC/HRMS
- Aparaturu za ekstrakciju (Soksetov ekstraktor)
- Levkove za razdvajanje
- Rotavapor sa regulacijom vakuuma
- Ultrazvučno kupatilo

7. Zahtevi za portabl uređaje za merenje emisije zagađujućih materija (nestandardne metode ispitivanja)

Oprema za uzorkovanje

- Sonde za uzorkovanje izrađene od inertnog materijala, različitih dužina
- Creva za uzorkovanje, različitih dužina
- Creva za uzorkovanje sa mogućnošću grejanja, različitih dužina
- Odgovarajući dodaci

Oprema za određivanje

Simultano merenje minimum sledećih komponenti:

- O₂
- CO
- NO (NO_x)
- SO₂

| Red. br. | Naziv uređaja Tip / marka | Kom. | Inventarski broj | Serijski broj proizvođača | Interval etaloniranja | Poslednji datum etaloniranja | Uputstvo za opremu | Namena | Br. prostorije |
|----------|---------------------------|------|------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------|--------|----------------|
| 1. | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | | | |

Tabela 3. Uređaj za merenje emisije dimnih gasova

| Red. br. | Naziv | Karakteristika | Kom. |
|----------------|-------|--------------------------|------|
| 1. | | | |
| SENZORI | | | |
| | Vrsta | Opseg merenja | |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | | | |
| 7. | | | |
| 8. | | | |
| 9. | | | |
| SONDE | | | |
| | Vrsta | Dužina, radna temp. itd. | |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | | | |
| 7. | | | |
| 8. | | | |
| 9. | | | |
| 10. | | | |
| PRATEĆA OPREMA | | | |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

UPUTSTVO ZA NAVEDENI UREĐAJ ILI STANDARDNA OPERATIVNA PROCEDURA KOJU LABORATORIJA
KORISTI PRI RADU SA UREĐAJEM

Tabela 4. Uređaj za merenje emisije praškastih materija

| Red. br. | Naziv | Zahtevi | Kom. |
|---|--|---------------------------|--------|
| SISTEM ZA IZOKINETIČKO UZORKOVANJE | | | |
| 1. | | Eksterni | |
| 2. | | Sa grejanjem | Dužina |
| | | | |
| 3. | Pitova cev | Tip i dužina | |
| | | | |
| 4. | Nosачи filtera | Vrste i dimenzije filtera | |
| | | | |
| 5. | Odvajač kondenzata | Vrsta i karakteristike | |
| | | | |
| 6. | Vrsta sistema | | |
| 7. | Maks. temperatura do koje je sistem predviđen za uzorkovanje | | |
| DODACI ZA UZORKOVANJE OSTALIH POLUTANATA | | | |
| 8. | Staklena cev za uzorkovanje | Karakteristike | |
| | | | |
| 9. | Staklene mlaznice | Vrsta i karakteristike | |
| | | | |
| 10. | Kondenzacioni i adsorpcioni uređaj | Vrsta i karakteristike | |
| | | | |
| 11. | Sistem za hlađenje | Vrsta i karakteristike | |
| | | | |
| UPUTSTVO ZA NAVEDENI UREĐAJ ILI STANDARDNA OPERATIVNA PROCEDURA KOJU LABORATORIJA KORISTI PRI RADU SA UREĐAJEM | | | |