

VÄLISÕHK

**Kemoluminestsentsil põhinev standardmeetod
lämmastikdioksiidi ja lämmastikmonooksiidi
kontsentratsiooni mõõtmiseks**

Ambient air

**Standard method for the measurement of the
concentration of nitrogen dioxide and nitrogen
monoxide by chemiluminescence**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 14211:2012 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles oktoobris 2012;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2015. aasta juulikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Keskkonnaministeerium.

Standardi on tõlkinud Jörgen Slet, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 14211:2012 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 22.08.2012.	Date of Availability of the European Standard EN 14211:2012 is 22.08.2012.
--	---

See standard on Euroopa standardi EN 14211:2012 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.	This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 14211:2012. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.
--	--

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 13.040.20

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Ambient air - Standard method for the measurement of the
concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by
chemiluminescence**

Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la
concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par
chimiluminescence

Luftqualität - Messverfahren zur Bestimmung der
Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid
mit Chemilumineszenz

This European Standard was approved by CEN on 10 May 2012.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	4
1 KÄSITLUSALA	5
2 NORMIVIITED	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	6
4 LÜHENDID	11
5 PÕHIMÕTE	12
5.1 Üldist.....	12
5.2 Mõõtemetodi tööpõhimõte	12
5.3 Tüübikinnituskatse.....	13
5.4 Töö ja kvaliteedikontroll mõõtekohal.....	13
6 PROOVIVÕTMINE.....	13
6.1 Üldist.....	13
6.2 Mõõtekoht.....	14
6.4 Proovi voolukiiruse reguleerimine	15
6.5 Jaotustoru proovipump.....	16
7 ANALÜÜSISEADE.....	16
7.1 Üldist.....	16
7.2 Konverter	16
7.3 Osoonigeneraator	17
7.4 Reaktsioonikamber.....	17
7.5 Optiline filter	17
7.6 Detektor.....	17
7.7 Osoonieemaldi	17
7.8 Analüsaatori proovipump	17
7.9 Osakestefilter	17
8 LÄMMASTIKDIOKSIIDI- JA LÄMMASTIKMONOOKSIIDIANALÜSAATORITE TÜÜBIKINNITUS	18
8.1 Üldist.....	18
8.2 Olulised suutlikkusnäitajad ja neile esitatavad nõuded	18
8.3 Konstruksioonimuutused.....	20
8.4 Suutlikkusnäitajate määramine laborikatses	20
8.5 Suutlikkusnäitajate määramine välikatsel.....	33
8.6 Tüübikinnitus ja määramatusarvutused	37
9 TÖÖ JA JOOKSEV KVALITEEDIKONTROLL MÕÕTEKOHAL	37
9.1 Üldist.....	37
9.2 Sobivuskontroll	37
9.3 Algaigaldus	39
9.4 Jooksev kvaliteedikontroll.....	40
9.5 Analüsaatori kalibreerimine	42
9.6 Kontrollimine	44
9.7 Hooldus.....	49
9.9 Mõõtemääramatus	50
10 TULEMUSTE ESITAMINE	50
11 KATSEPROTOKOLLID JA DOKUMENTATSIOON	51
11.1 Tüübikinnituskatse.....	51
11.2 Töö mõõtekohal	52
Lisa A (normlisa) Lahknevuskontroll	53

Lisa B (teatmelisa) Proovivõtuseadmed.....	55
Lisa C (teatmelisa) Kemoluminestsentsanalüsaatorite tüübid	57
Lisa D (teatmelisa) Jaotustoru kontroll.....	60
Lisa E (normlisa) Tüübikinnitus	62
Lisa F (teatmelisa) Välimõõtmistega tunni keskmisel piirväärtusel seotud määramatuse arvutamine	79
Lisa G (teatmelisa) Välimõõtmistega aasta keskmisel piirväärtusel seotud määramatuse arvutamine	87
Lisa H (teatmelisa) Olulised tehnilised muudatused	97
Kirjandus.....	98

EESSÕNA

Dokumendi (EN 14211:2012) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 264 „Air quality“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2013. a veebruariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2013. a veebruariks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

See dokument asendab standardit EN 14211:2005.

Tehnilised muudatused võrreldes standardiga EN 14211:2005 on loetletud standardi lisas H.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

1 KÄSITLUSALA

Standard kirjeldab kemoluminestsentsmeetodit lämmastikdioksiidi ja lämmastikmonooksiidi kontsentratsiooni pidevmõõtmiseks välisõhus. Määratletakse suutlikkusnäitajad ja nende nõutavad miinimumväärtused sobiva kemoluminestsentsanalüsaatori valikuks tüübikinnituskatsetes. Standardis kirjeldatakse ka analüsaatori sobivuse hindamist kindla mõõtekoha jaoks, et kontrollida direktiivi 2008/50/EÜ I lisa [1] nõuete täidetust andmekvaliteedile ning proovivõtule, kalibreerimisele ja kvaliteedikontrollile kasutamise käigus.

Meetod sobib lämmastikdioksiidi mõõtmiseks välisõhus kuni kontsentratsioonini $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$. See kontsentratsioonivahemik on tüübikinnituskatsetes kasutatav NO_2 kontsentratsioonivahemik.

Meetod sobib lämmastikmonooksiidi mõõtmiseks välisõhus kuni kontsentratsioonini $1200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. See kontsentratsioonivahemik on tüübikinnituskatsetes kasutatav NO kontsentratsioonivahemik.

MÄRKUS 1 Sõltuvalt kontsentratsioonidest välisõhus saab kasutada muid vahemikke.

MÄRKUS 2 Kui standardi meetodit kasutatakse muul kui EL-i direktiiviga 2008/50/EÜ seotud eesmärgil, ei pruugi mõõtevahemikule ja mõõtemääramatusele esitatavad nõuded olla kohustuslikud.

Meetod katab maa-, linna-, liiklus- ja tööstuspiirkondade välisõhus määratavad lämmastikdioksiidi ja lämmastikmonooksiidi kontsentratsioonivahemikud.

Tulemused esitatakse kujul $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (temperatuuril 20°C ja rõhul $101,3 \text{ kPa}$).

MÄRKUS 3 NO_2 massikontsentratsioon $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vastab temperatuuril 20°C ja rõhul $101,3 \text{ kPa}$ NO_2 moolisuhtele $261 \text{ nmol}/\text{mol}$. NO massikontsentratsioon $1200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vastab temperatuuril 20°C ja rõhul $101,3 \text{ kPa}$ NO moolisuhtele $962 \text{ nmol}/\text{mol}$.

Standardis on teavet mitmele sihtrühmale.

Peatükid 5–7 ning lisad B ja C kirjeldavad NO_x kemoluminestsentsmõõtmise ja proovivõtuseadmete üldpõhimõtteid.

Peatükk 8 ja lisa E on suunatud katselaboritele, mis teevad NO_x -analüsaatorite tüübikinnituskatseid. Jaotised kirjeldavad järgmisi küsimusi:

- tüübikinnituskatsete tingimused, meetodika ja nõuded;
- analüsaatori suutlikkusnõuded;
- tüübikatsetuse tulemuste hindamine;
- NO_x -analüsaatori mõõtetulemuste määramatuse hindamine tüübikinnituskatse tulemuste põhjal.

Peatükid 9–11 ning lisad F ja G on suunatud seirevõrkudele, mis teevad praktikas NO_x mõõtmisi välisõhus. Jaotised kirjeldavad järgmisi küsimusi:

- analüsaatori algpaigaldus seirevõrku ja heakskiidukatsed;
- jooksev kvaliteedikontroll;
- mõõtetulemuste arvutamine ja esitamine;
- mõõtetulemuste määramatuse hindamine praktilistel seiretingimustel.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 15267-1. Air quality — Certification of automated measuring systems — Part 1: General principles

EN 15267-2. Air quality — Certification of automated measuring systems — Part 2: Initial assessment of the AMS manufacturer's quality management system and post certification surveillance for the manufacturing process

EN ISO 6142. Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures — Gravimetric method (ISO 6142)

EN ISO 6143. Gas analysis — Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures (ISO 6143)

EN ISO 6144. Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures — Static volumetric methods (ISO 6144)

EN ISO 6145-6. Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods — Part 6: Critical orifices (ISO 6145-6)

EN ISO 6145-7. Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods — Part 7: Thermal mass-flow controllers (ISO 6145-7)

EN ISO 6145-10. Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods — Part 10: Permeation method (ISO 6145-10)

EN ISO 14956. Air quality — Evaluation of the suitability of a measurement procedure by comparison with a required measurement uncertainty (ISO 14956)

EN ISO/IEC 17025. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025)

ENV 13005:1999. Guide to the expression of uncertainty in measurement

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

3.1

reguleerimine (*adjustment*)

mõõtesüsteemiga tehtavad operatsioonid, mille tulemusel peaks mõõtesüsteem väljastama mõõtesuurusele vastavaid näite

MÄRKUS 1 Mõõtesüsteemil reguleeritakse muuhulgas nulli, nihet ja näiduvahemikku (viimase reguleerimist nimetatakse ka võimendusteguri reguleerimiseks).

MÄRKUS 2 Mõõtesüsteemi reguleerimine ei ole kalibreerimine – kalibreerimine on reguleerimise eeltingimus.

[ALLIKAS: JCGM 200:2012 (VIM) [2]]