

VÄLISÕHU KVALITEET
Maapinnalähedase õhukihi mõõtmised
FTIP-spektroskoobiga

Ambient air quality
Atmospheric measurements near ground with
FTIR spectroscopy

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 15483:2008 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 jaanuaris 2009;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2012. aasta novembrikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Keskkonnaministeerium, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28.

Standardi tõlkimise ettepaneku on esitanud EVS/TK 28, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 15483:2008 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 12.11.2008.

Date of Availability of the European Standard EN 15483:2008 is 12.11.2008.

See standard on Euroopa standardi EN 15483:2008 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 15483:2008. It has been 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 Välisõhu kvaliteet

Võtmesõnad: heitkogused, saastatuse tase, saasteained, saasteallikas, välisõhk, välisõhu kvaliteet
Hinnagrupp V

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; www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Ambient air quality – Atmospheric measurements near ground with FTIR spectroscopy

Qualité de l'air ambiant – Mesurages de l'air ambiant à
proximité du sol par spectroscopie à transformée de Fourier
(FTIR)

Luftqualität – Messungen in der bodennahen Atmosphäre
mit FTIR-Spektroskopie

This European Standard was approved by CEN on 11 October 2008.

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 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 Management Centre has the same status as the official versions.

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



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

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	5
4 SÜMBOLID JA LÜHENDID.....	6
5 PÕHIMÕTTED	7
6 MÕÕTMISE KAVANDAMINE	9
7 MÕÕTMISPROTSESS	11
8 KALIBREERIMINE JA KVALITEEDI TAGAMINE.....	14
9 ANDMETE TÖÖTLEMINE.....	19
10 MÄÄRAMATUSE ALLIKAD	23
11 HOOLDAMINE	26
Lisa A (teatmelisa) Klassikaline Fourier' teisendusega spektromeeter.....	27
Lisa B (teatmelisa) Seire konfiguratsioonid.....	31
Lisa C (teatmelisa) Seadmed	33
Lisa D (teatmelisa) Heitevoo mõõtmise tingimused	36
Lisa E (teatmelisa) Teenindustööd	37
Lisa F (normlisa) Tulemuslikkuse näitajad	39
Lisa G (teatmelisa) Udu mõju spektritele.....	42
Lisa H (teatmelisa) Mõõtmisprotokolli näidisvorm	45
Lisa I (teatmelisa) Andmebaaside spektraaljoonte alusel kalibreerimine ja seadme joone kuju määramine (näide).....	49
Lisa J (teatmelisa) Näidisrakendused.....	51
Kirjandus	62

EESSÕNA

Dokumendi (EN 15483:2008) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 264 „Õhu kvaliteet“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2009. aasta maiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2009. aasta maiks.

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

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

SISSEJUHATUS

Fourier' teisendusega infrapunane spektroskoopia (FTIP-spektroskoopia) on edukalt kujunenud laboratoorsest analüütilisest meetodist atmosfääriõhu gaaside paindlikuks kaugmõõtmise meetodiks.

Sellel meetodil mõõdetakse kauginfrapunakiirguse neeldumist gaasilistesse välisõhu saasteainetesse suunatud trajektooriga tehisinfrapunaallika ning infrapuna spektromeetri vahel ja tulemusi kasutatakse jälgitava trajektooriga integreeritud kontsentratsiooni arvutamiseks. Kuna infrapunakiirgust kasutatakse kaugseireks, on mõõtmist võimalik teha otsese kontaktita, s.t vahetu proovivõtmiseta, ning erinevatel suundadel. Mõõtmised hõlmavad hajusheidete seiret suuremõõtmelistest saasteallikatest, näiteks prügimägedelt, maanteedelt, reoveepuhastusjaamadest, aladelt, mida kasutatakse tööstuslikuks või põllumajanduslikuks otstarbeks, samuti kasutatakse neid tootmiskadude vähendamiseks, otsides torujuhtmestikest või seadmestikest lekkeid. Seega sobib FTIP-spektroskoopia paljudeks analüütilisteks ülesanneteks, mida ei ole võimalik punktmõõtmisel põhinevate *in situ* meetodite abil piisava täpsusega teha.

Üldjuhul on võimalik sobiva mõõtmisasetuse korral kohapeal lühikese ajaga saada ülevaade piirkonna välisõhu saastatusest. See hõlmab mõõtmist ka kohtades, kuhu on raske või võimatu juurde pääseda, või kus personali otsene viibimine või instrumentide ülespanemine on ohtlik. FTIP-spektroskoopiat võib kasutada üheaegselt eri ühendite tuvastamiseks.

Selles standardis käsitletakse FTIP analüüsisüsteemide funktsioone ja toimimist. Samal ajal tehakse ka operatsioonilisi märkusi, et tagada korratavad ja tõesed mõõtmistulemused. Lisaks arutatakse mõõtmisplaneerimisega seotud küsimusi ning lisades on esitatud mõned levinumad rakendusviisid.

Teatud asjaoludel (nt CO) võidakse meetodit kasutada vastavalt Euroopa õigusaktide sätetele õhukvaliteedi mõõtmiseks [1].

1 KÄSITLUSALA

See standard kohaldub Fourier' teisendust kasutava spektromeetri rakendamisele, et mõõta tehisliku kiirgusallikaga avatud trajektooriga infrapuna kiirguse neeldumist korrutisena „kontsentratsioon × tee pikkus“. Meetodit kasutatakse infrapunakiirgust absorbeerivate gaasiliste orgaaniliste ja anorgaaniliste ühendite pidevaks mõõtmiseks välisõhus kuni umbes 1 km pikkustel fikseeritud troposfäärilistel avatud seireradadel, ning tulemused esitatakse ruumiliste keskmistena.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN ISO 6142. Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Gravimetric method (ISO 6142:2001)

EN ISO 6144. Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Static volumetric method (ISO 6144:2003)

EN ISO 9169. Air quality v Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system (ISO 9169:2006)

ISO 6145 (kõik osad). Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

3.1

neeldumine (*absorbance*)

läbilaskvuse $A(\nu) = -\lg(I(\nu)/I_0(\nu))$ negatiivne logaritm, kus $I(\nu)$ on läbiläinud kiirguse spektraalne intensiivsus ja $I_0(\nu)$ on pealelangeva kiirguse spektraalne intensiivsus

MÄRKUS $\lg = \log_{10}$

3.2

apodisatsioon (*apodisation*)

kaalufunktsiooni rakendamine interferogrammandmetele, et muuta mõõteseadme kostefunktsiooni

3.3

taustspekter (*background spectrum*)

spekter, mis saadakse konkreetsete uuritavate absorbeerivate ainete puudumisel, eeldusel, et kõik muud tingimused on võrdsed

3.4

instrumendi joone kuju (IJK) (*instrument line shape, ILS*)

matemaatiline funktsioon, mis kirjeldab mõõteriista reageerimise mõju monokromaatsel joonele

3.5

intensiivsus (*intensity*)

kiirgusvõimsus ruuminurgaühiku (kollimeerimata valgusvihk) või pindalaühiku kohta (kollimeeritud valgusvihk)

3.6

interferogramm (*interferogram*)

kahekiirelise interferomeetri poolt tuvastatud ja salvestatud interferentsi tulemus