

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

VÄLISÕHK**Standardne kaalumismeetod suspendeerunud osakeste
PM₁₀ või PM_{2,5} massikontsentratsiooni määramiseks****Ambient air****Standard gravimetric measurement method for the
determination of the PM₁₀ or PM_{2,5} mass concentration
of suspended particulate matter**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 12341:2014 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 juulis 2014;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2015. aasta aprillikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Kati Metsaots, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 12341:2014 liikmetele kättesaadavaks 21.05.2014.	Date of Availability of the European Standard EN 12341:2014 is 21.05.2014.
---	---

See standard on Euroopa standardi EN 12341:2014 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 12341:2014. 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

EUROOPA STANDARD
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12341

May 2014

ICS 13.040.20

Supersedes EN 12341:1998, EN 14907:2005

English Version

**Ambient air - Standard gravimetric measurement method for the
determination of the PM₁₀ or PM_{2,5} mass concentration of
suspended particulate matter**

Air ambient - Méthode normalisée de mesurage
gravimétrique pour la détermination de la concentration
massique MP₁₀ ou MP_{2,5} de matière particulaire en
suspension

Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die
Bestimmung der PM₁₀- oder PM_{2,5}-Massenkonzentration
des Schwebstaubes

This European Standard was approved by CEN on 10 April 2014.

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	8
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA LÜHENDID.....	8
3.1 Terminid ja määratlused.....	8
3.2 Sümbolid ja lühendid.....	10
4 PÕHIMÕTE.....	12
4.1 Standardmõõtemetodi põhimõtteline kirjeldus.....	12
4.2 Esmase ja jooksva kvaliteedikontrolli toimingud.....	12
5 SEADMED JA RUUMID.....	13
5.1 Proovivõtusüsteemi osad.....	13
5.1.1 Üldist.....	13
5.1.2 Standardsissevooluava ehitus.....	15
5.1.3 Ühendustorud.....	15
5.1.4 Filtrihoidja ja filter.....	15
5.1.5 Õhuvoolu kontrollsüsteem.....	16
5.1.6 Proovivõtuperiood.....	16
5.1.7 Proovivõtusüsteemi lekkekindlus.....	16
5.1.8 Mahumõõtmismeetod.....	17
5.1.9 Hoiustamistingimused.....	17
5.2 Kaalumisruumid.....	17
5.2.1 Üldist.....	17
5.2.2 Kaalumisruum.....	18
5.2.3 Kaal.....	18
6 FILTRI ETTEVALMISTAMINE, PROOVIVÕTT JA KAALUMINE.....	19
6.1 Üldist.....	19
6.2 Filtri ettevalmistamine ja kaalumine enne proovivõttu.....	19
6.3 Proovivõtt.....	20
6.3.1 Filtrikasseti laadimine.....	20
6.3.2 Proovivõtt filtritega.....	20
6.3.3 Proovide hoiustamine ja transport.....	20
6.4 Filtri ettevalmistamine ja kaalumine pärast proovivõttu.....	20
6.5 Kaalumisruumimetoodika.....	21
6.6 Tühifiltrid jooksvaks kvaliteedikontrolliks.....	21
6.6.1 Üldist.....	21
6.6.2 Kaalumisruumi tühifiltrid.....	22
6.6.3 Välitühifiltrid.....	22
7 JOOKSEV KVALITEEDIKONTROLL.....	22
7.1 Üldist.....	22
7.2 Kalibreerimise, kontrolli ja hoolduse sagedus.....	22
7.3 Proovivõtusüsteemi hooldus.....	23
7.4 Proovivõtuseadme andurite kontroll.....	23
7.5 Proovivõtuseadme andurite kalibreerimine.....	24
7.6 Proovivõtuseadme voolukiiruse kontroll.....	24
7.7 Proovivõtuseadme voolukiiruse kalibreerimine.....	24
7.8 Proovivõtusüsteemi lekkekontroll.....	24
7.9 Kaalumisruumi andurite kontroll.....	25

7.10	Kaalumisruumi andurite kalibreerimine	25
7.11	Kaal	25
8	TULEMUSTE ESITAMINE.....	25
9	MEETODI SUUTLIKKUSNÄITAJAD.....	26
9.1	Üldist	26
9.2	GUM-i põhimõte.....	26
9.3	Individaalsed määramatusallikad	27
9.3.1	Üldist.....	27
9.3.2	Kogutud osakesemass	27
9.3.3	Aeg (t)	30
9.3.4	Määramatuse koond	30
9.4	Laiendmääramatus vs. EL-i andmekvaliteedinõuded	32
Lisa A (normlisa)	Standardsissevooluava skeem PM ₁₀ ja PM _{2,5} proovivõtuks	33
Lisa B (normlisa)	Muud proovivõtuseadmed.....	34
Lisa C (teatmelisa)	PM-fraktsiooni standardproovivõtuseadme skeem.....	42
Lisa D (teatmelisa)	Filtrite sobivuse kontroll.....	43
Lisa E (normlisa)	Kaalumisruumi esmane sobivuse kontroll.....	45
Lisa F (teatmelisa)	Uuringute tulemused.....	46
Lisa G (teatmelisa)	Impaktori efektiivsus.....	48
Kirjandus.....		50

EESSÕNA

Dokumendi (EN 12341:2014) 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 2014. a novembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2014. a novembriks.

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 standardeid EN 12341:1998 ja EN 14907:2005.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi 2008/50/EÜ [1] olulisi nõudeid.

Standard EN 12341:2014 sisaldab järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi võrreldes standarditega EN 12341:1998 ja EN 14907:2005:

- see dokument on kohandatud standardist EN 14907:2005, võttes arvesse parimat saadaolevat tehnoloogiat;
- standardis EN 12341:1998 kirjeldatud kolm eri standardmõõtemetodit PM₁₀ kontsentratsiooni määramiseks ja standardis EN 14907:2005 kirjeldatud kaks eri standardmõõtemetodit PM_{2,5} kontsentratsiooni määramiseks on selles dokumendis asendatud ainult ühe võimaliku standardmõõtemetodiga, mida kasutatakse nii PM₁₀ kui ka PM_{2,5} määramiseks.

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.

SISSEJUHATUS

Õhukvaliteedi pidevaks seireks kogu Euroopa Liidus peavad liikmesriigid rakendama standardseid mõõtemetodeid ja metoodikat. Selle standardi eesmärk on luua ühtlustatud metoodika suspendeerunud osakeste massikontsentratsiooni (vastavalt PM₁₀ ja PM_{2,5}) mõõtmiseks välisõhus vastavalt osakeste seireparameetreid käsitlevale direktiivile 2008/50/EÜ välisõhu kvaliteedi ja Euroopa õhu puhtamaks muutmise kohta [1].

MÄRKUS Põhimõtteliselt võib selles Euroopa standardis kirjeldatud metoodikat kasutada ka muude PM-fraktsioonide (nt PM₁) massikontsentratsiooni mõõtmiseks. Samas aga ei kirjeldata selles standardis ühtlustatud proovivõtuavasid selliste fraktsioonide jaoks.

Selle Euroopa standardiga liidetakse varasemad Euroopa standardid EN 12341:1998 [2] ja EN 14907:2005 [3] eesmärgiga ühtlustada ülimalt sarnased meetodid, mida kasutatakse mõlema osakesefraktsiooni massikontsentratsiooni määramiseks välisõhus.

Standardis esitatav Euroopa standardmeetod on põhiliselt suunatud seirevõrkudes kasutatavate mõõtemetodite andmekvaliteedi ühtlustamisele ja parandamisele, et vältida tarbetut järjepidevusetust varasemate andmetega. See meetod sobib praktikas jooksvaks seireks, ent selle metrooloogiline kvaliteet ei pruugi olla kõrgeim.

PM₁₀ või PM_{2,5} mõõtmiseks puuduvad jälgitavad etalonid. Seetõttu määratletakse mõõdetav suurus standardmeetodis leppeliselt, proovivõtuava ehituse ja tööparameetrite kaudu mõõteprotsessis. Selles Euroopa standardis on:

- käsitsi teostatav standardne kaalumisega mõõtmismeetod PM₁₀ või PM_{2,5} määramiseks filtrite kassetiga automaatselt järjestikku filtreid vahetavate proovivõtuseadmete või ühefiltriliste proovivõtuseadmetega;
- kokkuvõtte meetodi suutlikkusnõuetest;
- nõuded ruumide ja seadmete sobivuse kontrolliks meetodi esmasel rakendamisel;
- nõuded jooksvaks kvaliteedi tagamiseks / kvaliteedikontrolliks meetodi rakendamisel välitingimustes;
- selle standardmeetodi tulemuste mõõtemääramatuse hindamine;
- (esialgsed) kriteeriumid ja katsemeetodid selle meetodi rakendamisel kasutatavate filtrite sobivuse hindamiseks.

Selles standardis kirjeldatud suutlikkusnäitajad ja -nõuded on osaliselt määratud eri võrdlus- ja valideerimisuringutes. Uuringuid on rahastanud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon.

Filtrite kasutusotstarbeks sobivuse kontrollimiseks asjakohaste kriteeriumite ja eeskirjade puudumise tõttu võib eri liiki filtrite ja isegi sama liiki filtrite abil saadud tulemuste vahel esineda märkimisväärseid erinevusi. Näiteks on täheldatud kuni 15 % erinevusi eri kaubamärgiga kvartskiuudfiltrite kasutamisel PM₁₀ paralleelmõõtmistes kontsentratsioonil ligikaudu 50 % päeva piirväärtusest [4]. See võib mõjutada automaatmõõtesüsteemide abil saadavaid tulemusi, kuna nende kalibreerimiseks võrreldakse tulemusi standardproovivõtuseadme abil saadud tulemustega (CEN/TS 16450:2013 [5]).

Põhimõtteliselt saab PM₁₀ või PM_{2,5} massikontsentratsiooni määramiseks kogutavaid filtreid kasutada täiendavaks täpsustamiseks, nt järgmiste ainete sisalduse määramiseks:

- raskmetallid ja polütsükliised aromaatsed süsivesinikud (vt EN 14902 [6] ja EN 15549 [7]) kooskõlas direktiiviga 2004/107/EÜ [8];
- PM_{2,5} koostisosad (vt CEN/TR 16243 [9] ja CEN/TR 16269 [10]), mida kasutatakse saasteallikate osadeks jaotamiseks kooskõlas direktiiviga 2008/50/EÜ.

Nende otstarvete puhul võib olla vaja võtta arvesse täiendavaid nõudeid (nt keemiliste koostisosade fooni tase).

Selle Euroopa standardi nõuded on aga eelkõige siiski suunatud PM₁₀ või PM_{2,5} massikontsentratsioonide mõõtmisel optimaalsete tulemuste saamisele.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard kirjeldab standardmeetodit suspendeerunud osakeste PM₁₀ või PM_{2,5} massikontsentratsiooni määramiseks välisõhus osakeste filtritele kogumise ja kaalumise teel.

Mõõtmised tehakse lisas A määratletud sissevooluava ehitusega proovivõtuseadmetega, mis töötavad nimivoolukiirusel 2,3 m³/h nominaalsel proovivõtuperioodil 24 h. Mõõtmistulemused esitatakse kujul µg/m³, kusjuures õhu ruumala on proovivõtu ajal sissevooluava juures välitingimustel oleva õhu maht.

See standard on rakendatav kontsentratsioonivahemikus ligikaudu 1 µg/m³ (standardmõõtemetodi määramatusena väljendatud avastamispiir) PM₁₀ puhul kuni 150 µg/m³ ja PM_{2,5} puhul kuni 120 µg/m³.

MÄRKUS 1 Ehkki standard ei ole valideeritud kõrgematel kontsentratsioonidel, võib selle kasutuspiirkonda laiendada välisõhu kontsentratsioonideni ca 200 µg/m³, kasutades sobivaid filtrimaterjale (vt jaotist 5.1.4).

See Euroopa standard kirjeldab meetodeid ja esitab nõuded filtrite kassetiga automaatselt järjestikku filtreid vahetavate ja pikemaajaliseks iseseisvaks käitamiseks sobivate proovivõtuseadmete kasutamiseks. Filtrite kassetiga automaatselt järjestikku filtreid vahetavaid proovivõtuseadmeid kasutatakse Euroopa Liidus laialdaselt PM₁₀ või PM_{2,5} kontsentratsioonide mõõtmiseks välisõhus. Samas aga ei välista see standard ühefiltriliste proovivõtuseadmete kasutamist.

Standard ei esita meetodeid muud liiki, nt teistsuguse aerosoolide klassifikaatoriga varustatud ja/või teistsugusel voolukiirusel töötavate proovivõtuseadmete võrdväarsuse tõendamiseks. Sellised meetodid ja nõuded on üksikasjalikult esitatud juhendis „Välisõhu seiremeetodite võrdväarsuse tõendamise juhis“ („Guide to the Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods“) [11] ning automaatsetele pidevatele PM-seireseadmetele (vt CEN/TS 16450:2013).

See Euroopa standard kujutab endast varasemate Euroopa standardite (EN 12341:1998 ja EN 14907:2005) edasiarendust seoses 2,3 m³/h proovivõtuseadme arendusega, et võtta arvesse filtri temperatuuri piiranguid proovivõtu ajal ja pärast proovivõttu ning võimet jälgida temperatuuri proovivõtuseadme kriitilise tähtsusega punktides. Seadmete ostmisel on soovitatav valida sellised, mis vastavad täielikult sellele standardile. Samas aga on nende 2,3 m³/h proovivõtuseadmete vanematel versioonidel, mis ei kasuta õhusürgijahutust ja millel pole võimet jahutada filtreid pärast proovivõttu või võimet jälgida temperatuuri proovivõtuseadme kriitilise tähtsusega punktides, eristaatus nende kasutamisel standardproovivõtuseadmetena. Nende proovivõtuseadmete abil saadud varasemad tulemused on endiselt kehtivad. Neid proovivõtuseadmeid saab endiselt kasutada seireks ja võrdväarsuskatseteks, tingimusel, et täiendavalt võetakse põhjendatult arvesse nende määramatusi (vt lisa B).

Lisaks on kolmel konkreetsel proovivõtuseadmel – „pika düüsiga“ 2,3 m³/h proovivõtuseade ja 68 m³/h proovivõtuseade PM₁₀ määramiseks vastavalt standardile EN 12341:1998 ning 30 m³/h PM_{2,5} sissevooluava vastavalt standardile EN 14907:2005 – samuti eristaatus nende kasutamisel standardproovivõtuseadmetena. Nende proovivõtuseadmete abil saadud varasemad tulemused on endiselt kehtivad. Neid proovivõtuseadmeid saab endiselt kasutada seireks ja võrdväarsuskatseteks, tingimusel, et täiendavalt võetakse põhjendatult arvesse nende määramatusi (vt lisa B).

Selle Euroopa standardi lisas B kirjeldatud muid proovivõtuseadmete võib kasutada tingimusel, et täiendavalt võetakse põhjendatult arvesse nende võrdväarsuskatsetest tuletatud määramatusi.

MÄRKUS 2 Olemasolevate andmete hindamisel on välja selgitatud, et nende proovivõtuseadmetega PM₁₀ ja PM_{2,5} kohta saadavad tulemused on võrdväarsed selle standardi rakendamisel saadavate tulemustega. Tulemused on esitatud lisas B.

Samuti annab see Euroopa standard suunised filtrite valimiseks ja katsetamiseks, et vähendada selle standardi rakendamisel saadavate tulemuste mõõtemääramatust.

2 NORMIVIITED

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

JCGM 100. Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA LÜHENDID

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

3.1.1

välisõhk (*ambient air*)

hooneväline troposfääri õhk, välja arvatud õhk vastavalt direktiivile 89/654/EMÜ [12] määratletud töökohas, kus kehtivad töötervishoidu ja tööohutust käsitlevad sätted ning kuhu üldsusele pole korrapärast juurdepääsu

[ALLIKAS: direktiiv 2008/50/EÜ]

3.1.2

kalibreerimine (*calibration*)

menetlus, mis teatud tingimustel esmalt määrab kindlaks seoses etalonide abil esitatud suuruse väärtuste ja mõõtemääramatuste ning asjaomaste mõõtevahendi näitude ja mõõtemääramatuste vahel ning seejärel kasutab seda teavet seose fikseerimiseks, et näidu alusel saada lõplik mõõtetulemus

[ALLIKAS: JCGM 200 [13]]

3.1.3

liitstandardmääramatus (*combined standard uncertainty*)

mõõtetulemuse standardmääramatus, mis on saadud mitme suuruse väärtuse määramatuse hinnangutest ja on võrdne positiivse ruutjuurega summast, mille liikmed on nende hinnangute dispersioonid või kovariatsioonid ja mida liitmisel kaalutakse vastavalt sellele, kuidas mõõtetulemus muutub sõltuvalt nende suuruste väärtuste muutumisest

[ALLIKAS: JCGM 100]

3.1.4

kattetegur (*coverage factor*)

arv, millega korrutatakse liitmääramatust, et saada laiendmääramatus

[ALLIKAS: JCGM 100]

3.1.5

laiendmääramatus (*expanded uncertainty*)

parameeter, mis annab mõõtetulemuse ümber niisuguse vahemiku, mis eeldatavasti sisaldab suuremat osa mõõtesuurusele põhjendatult omistatavate väärtuste jaotusest

MÄRKUS 1 Fraktsiooni võib käsitleda vahemiku kattetõenäosusena või selle usaldusnivoona.