

VEE KVALITEET

**Ortofosfaadi ja üldfosfori sisalduse määramine
vooluanalüüsil (FIA ja CFA)**

Osa 2: Pidevvooluanalüsaatori meetod (CFA)

Water quality

**Determination of orthophosphate and total phosphorus
contents by flow analysis (FIA and CFA)**

**Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA)
(ISO 15681-2:2018)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 15681-2:2018 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2018;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2021. aasta augustikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 47 „Vee kvaliteet“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardi on tõlkinud Riin Rebane, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 47.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 15681-2:2018 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 05.12.2018.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 15681-2:2018 is 05.12.2018.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 15681-2:2018 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 15681-2:2018. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. 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 13.060.50

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega:

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

English Version

Water quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) - Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA) (ISO 15681-2:2018)

Qualité de l'eau - Dosage des orthophosphates et du phosphore total par analyse en flux (FIA et CFA) - Partie 2: Méthode par analyse en flux continu (CFA) (ISO 15681-2:2018)

Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Orthophosphat und Gesamtphosphor mittels Fließanalytik (FIA und CFA) - Teil 2: Verfahren mittels kontinuierlicher Durchflussanalyse (CFA) (ISO 15681-2:2018)

This European Standard was approved by CEN on 10 August 2018.

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, Serbia, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
4 SEGAVAD MÕJUD	7
4.1 Üldised segavad mõjud.....	7
4.2 Segavad mõjud üldfosfori määramisel.....	7
5 PÕHIMÕTE.....	7
5.1 Ortofosfaadi määramine.....	7
5.2 Üldfosfor manuaalse mineraliseerimisega.....	8
5.3 Üldfosfor integreeritud UV mineraliseerimise ja hüdrolüüsiga.....	8
6 REAKTIIVID.....	8
7 APARATUUR	12
8 PROOVIVÕTT JA PROOVI ETTEVALMISTUS.....	14
9 PROTSEDUUR.....	14
9.1 Ettevalmistus analüüsiks.....	14
9.2 Instrumendi korrasoleku kontroll.....	14
9.3 Reaktiivide tühiproovi kontroll	14
9.4 Kalibreerimine	15
9.5 UV mineraliseerimise ja hüdrolüüsi kontroll üldfosfori määramisel (joonised A.2 ja A.3)	15
9.6 Mõõtmine	15
9.7 Süsteemi sulgemine	16
10 TULEMUSTE ARVUTAMINE	16
11 TULEMUSTE ESITAMINE.....	16
12 KATSEPROTOKOLL.....	16
Lisa A (teatmelisa) CFA süsteemi näited.....	17
Lisa B (teatmelisa) Suutlikkuse andmed	20
Lisa C (teatmelisa) Ortofosfaat-P ja üldfosfori määramine CFA-ga ja tina(II)kloriidiga redutseerimisega	22
Kirjandus.....	23

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 15681-2:2018) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 147 „Water quality“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 230 „Water analysis“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2019. a juuniks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2019. a juuniks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN ISO 15681-2:2004.

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, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 15681-2:2018 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 15681-2:2018.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja riiklikud organisatsioonid ning vabaihendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 147 „Water quality“ alamkomitee SC 2 „Physical, chemical and biochemical methods“.

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 15681-2:2003), mis on tehniliselt üle vaadatud. Peamised muudatused võrreldes eelmise väljaandega on järgmised:

- a) reaktiivid on muudetud, et vähendada pH-d värvusreaktsiooni parendamiseks;
- b) lisa A joonised on üle vaadatud.

Kõikide standardisarja ISO 15681 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks saata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt www.iso.org/members.html.

SISSEJUHATUS

Vee kvaliteedi hindamiseks kasutatavad meetodid, mis kasutavad vooluanalüüsiga automatiseeritud märja keemia protseduure, on eriliselt sobilikud analüüsima vees paljusid analüüte suurtes prooviseeriates kiire analüüsisagedusega.

Analüüsi saab teha, kasutades voogsisestusanalüüsi (*flow injection analysis*, FIA) [6], [8] või pidevvoolumanalüüsi (*continuous flow analysis*, CFA) [9]. Mõlemal meetodil on automaatne proovi doseerimise voogsüsteem (kollektor), kus proovis olevad analüüdid reageerivad reaktiivilahustega, kui nad liiguvad läbi süsteemi. Proovi ettevalmistus võib samuti olla integreeritud süsteemi. Reaktsioonisaaduse kogust mõõdetakse voolu detektoris (nt voolu fotomeetris). See dokument kirjeldab CFA meetodit.

Kasutaja peaks olema teadlik, et teatavad probleemid võivad vajada väikeste lisatingimuste täpsustusi.

Hoiatus! Selle dokumendi kasutajad peaksid olema teadlikud tavalistest laboritöö praktilistest aspektidest. See dokument ei käsitle kõiki ohutuse aspekte, kui üldse, mis on seotud selle kasutamisega. Kasutaja vastutab sobilike ohutus- ja töötervishoiumeetmete rakendamise eest.

Oluline! On väga oluline, et selle dokumendi järgi tehtud katseid teeks sobiva kvalifikatsiooniga personal.

1 KÄSITLUSALA

See dokument täpsustab pidevvoolumanalüüsi (CFA) meetodeid ortofosfaadi määramiseks massikontsentratsiooni vahemikus 0,01 mg/l kuni 1,00 mg/l P ja üldfosfori määramiseks massikontsentratsiooni vahemikus 0,10 mg/l kuni 10,0 mg/l P. Meetod sisaldab ka orgaanilise fosfori ühendite mineraliseerimist ja anorgaaniliste polüfosfaatühendite hüdrolyüsi, mis tehakse kas manuaalselt, nagu kirjeldatud standardis ISO 6878 ning viidetes [4], [5] ja [7], või integreeritud ultravioletmineraliseerimis- ja hüdrolyüsiseadmega.

See dokument sobib eri veeliikidele, nagu põhja-, joogi-, pinna-, nõrg- ja heitvesi. Rakendusvahemikku saab muuta, muutes läbiviimise tingimusi.

See meetod sobib ka mereveele, aga muutustega tundlikkuses, rakendades kande- ja kalibreerimislahustele proovide soolsust.

Samuti on see meetod on rakendatav analüüsile, kasutades küvette 10 mm kuni 50 mm sõltuvalt sellest, mis on soovitud rakendusulatus. Eriti tundliku analüüsi jaoks saab kasutada 250 mm ja 500 mm pikkuseid kapillaar-voolurakke (*long way capillary flow cells*, LCFC). Ometi ei ole see meetod valideeritud nende kahe kasutusjuhu jaoks. Võib olla vaja teha muutusi tundlikkuses ja kalibreerimislahustes.

Lisas A on toodud CFA süsteemi näide. Lisas B on toodud suutlikkuse andmed laboritevahelistest katsetest. Lisas C on toodud info ortofosfaat-P ja üldfosfori määramise kohta, kasutades CFA-d ja tina(II)kloriidide redutseerimist.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 3696. Water for analytical laboratory use — Specification and test methods

ISO 5667-1. Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques

ISO 5667-3:2018. Water quality — Sampling — Part 3: Preservation and handling of water samples

ISO 6878:2004. Water quality — Determination of phosphorus — Ammonium molybdate spectrometric method

ISO 8466-1. Water quality — Calibration and evaluation of analytical methods and estimation of performance characteristics — Part 1: Statistical evaluation of the linear calibration function

ISO 8466-2. Water quality — Calibration and evaluation of analytical methods and estimation of performance characteristics — Part 2: Calibration strategy for non-linear second-order calibration functions