

VEE KVALITEET

Biokeemilise hapnikutarbe (BHT_n) määramine n päeva pärast

Osa 2: Meetod lahjendamata proovide jaoks

Water quality

Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n)

**Part 2: Method for undiluted samples
(ISO 5815:1989, modified)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 1899-2:1998 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 1999;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta juunikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 47 „Vee kvaliteet“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud ja eestikeelse kavandi ekspertiisi teinud Riin Rebane, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 47.

Standardi mõnele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 1899-2:1998 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 18.03.1998.

Date of Availability of the European Standard EN 1899-2:1998 is 18.03.1998.

See standard on Euroopa standardi EN 1899-2:1998 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 1899-2:1998. 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 13.060.01

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

English Version

Water quality - Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) - Part 2: Method for undiluted samples (ISO 5815:1989, modified)

Qualité de l'eau - Détermination de la demande
biochimique en oxygène après n jours (DOB_n) - Partie
2: Méthode pour les échantillons non dilués
(ISO 5815:1989, modifiée)

Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des
Biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n)
- Teil 2: Verfahren für unverdünnte Proben
(ISO 5815:1989, modifiziert)

This European Standard was approved by CEN on 1998-02-22.

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 Central Secretariat 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 Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, the Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, and the United Kingdom.



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

Central Secretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 MÄÄRATLUSED.....	6
4 PÕHIMÕTE.....	6
5 APARATUUR.....	6
6 PROOVI SÄILITAMINE	6
7 PROTSEDUUR.....	7
8 ARVUTUSED JA TULEMUSTE ESITAMINE.....	8
9 TÕESUS JA TÄPSUS.....	8
10 KATSEPROTOKOLL.....	11
Lisa A (normlisa) Alternatiivsed inkubatsiooniajad ja temperatuurid.....	12
Lisa B (normlisa) Muudatused spetsiifilisteks hindamisteks	14
Lisa C (teatmelisa) Kirjandus	17

EESSÕNA

Dokumendi on koostanud tehniline komitee ISO/TC 230 „Water analysis“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 1998. a septembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 1998. a septembriks.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Hispaania, Holland, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Luksemburg, Norra, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Saksamaa, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik ja Ühendkuningriik.

Dokument koosneb järgmistest osadest:

EN 1899-1. Water quality - Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) - Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition („Vee kvaliteet. Biokeemilise hapnikutarbe (BHT_n) määramine n päeva pärast. Osa 1: Lahjendus- ja külvimeetod allüütiokarbamiidi lisamisega)

EE MÄRKUS See standard on tühistatud, hetkel kehtiv versioon on EN ISO 5815-1:2019.

EN 1899-2. Water quality - Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) - Part 2: Method for undiluted samples (Vee kvaliteet. Biokeemilise hapnikutarbe (BHT_n) määramine n päeva pärast. Osa 2: Meetod lahjendamata proovide jaoks)

Lisa A, normlisa, käsitleb alternatiivseid inkubatsiooniaegu.

Lisa B, normlisa, käsitleb muudatusi spetsiifilisteks vee kvaliteedi hindamiseks.

Lisa C, teatmelisa, sisaldab kirjandust.

Jõustumisteade

CEN on rahvusvahelise standardi ISO 5815:1989 teksti koos allpool toodud kokkulepitud ühismuudatustega üle võtnud Euroopa standardina:

- ülesehituse muutmine (jagamine kahte ossa);
- lisade lisamine.

SISSEJUHATUS

See Euroopa standard EN 1899-2 on ette nähtud BHT määramiseks vees selle vahemikus (0,5 kuni 6) mg/l hapnikku.

Inkubatsiooniajaks on määratud 5 päeva – nagu standardis ISO 5815:1989 „Water quality - Determination of biochemical oxygen demand after 5 days (BOD₅) - Dilution and seeding method“. 5-päevane inkubatsiooniaeg on kasutusel paljudes Euroopa riikides, 7-päevast inkubatsiooni on rakendatud paljude aastate jooksul mitmetes Põhjamaa riikides. 7-päevane inkubatsiooniaeg annab tavaliselt kõrgemaid BHT väärtusi kui 5-päevane inkubatsiooniaeg.

EE MÄRKUS ISO 5815:1989 on tühistatud ja praegu kehtivad selle asemel ISO 5815-1:2019 „Water quality - Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD _{n}) - Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition“ ja ISO 5815-2:2003 „Water quality - Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD _{n}) - Part 2: Method for undiluted samples“.

5-päevase inkubatsiooniajaga saab tööd nädalavahetustel vältida, kui proovid on kogutud kolmapäeval, neljapäeval või reedel. 7-päevase inkubatsiooniaja korral saab viiel esimesel nädalapäeval võetud proove analüüsida nädalavahetusel töö tegemise vajaduseta. Seetõttu on 7-päevane inkubatsiooniaeg mugavam kui tavaline 5-päevane inkubatsioon.

Muudatustega 7-päevane inkubatsioon on kirjeldatud normlisan. Esimesed uuringud näitavad, et selle muudetud meetodiga saadud BHT tulemused on identsed neile, mis on saadud standardis kirjeldatud 5-päevase meetodiga. Loodetavasti kogutakse lähiaastatel nende kahe inkubatsiooni meetodi kohta võrdlusandmeid nii, et muudatustega 7-päevase inkubatsiooni meetodi saab täielikult standardisse lisada selle ülevaatamise ja muutmise ajal.

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard kirjeldab biokeemilise hapnikutarbe määramist lahjendamata vee proovides.

See standard sobib kõikidele vetele, kus biokeemiline hapnikutarve on suurem või võrdne avastamispiiriga 0,5 mg/l hapnikku ega ületa 6 mg/l hapnikku. Selles dokumendis on avastamispiir D_L määratletud kui

$$D_L = t_{0,95(f)} \cdot 2 \cdot s_B \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n}} \quad (1)$$

kus s_B on seeriasisene standardhälve, $t_{0,95(f)}$ on Studenti t-väärtus, kus f on vabadusastmete arv s_B määramise jaoks, ja n on nullproovi analüüside arv analüütilises seerias. s_B arvutatakse reaalse proovide määramisest, mille BHT kontsentratsioon on D_L -i väärtuse lähedal.

Juhtudel, kus analüütiline meetod ei vaja nullprooviga parandamist, võib valemist

$$\sqrt{1 + \frac{1}{n}} \quad (2)$$

ära jätta.

Saadud tulemus on biokeemiliste ja keemiliste reaktsioonide kombinatsiooni tulem. Neil ei ole range ja üheselt mõistetav olemus nagu tulemustel, mis on saadud näiteks ühest hästi määratletud keemilisest protsessist. Sellest hoolimata saab tulemuste põhjal hinnata vee kvaliteeti.

Testi võib mõjutada eri ühendite esinemine. Need, mis on toksilised mikroorganismidele, nagu näiteks bakteritsiidid, mürgised metallid või vaba kloor, inhibeerivad biokeemilist oksüdatsiooni. Vetikate või nitrifitseerivate mikroorganismide esinemine võib põhjustada kõrgemaid tulemusi. Selliste juhtude korral muuta meetodit (vaata lisa B või nagu kirjeldatud standardis EN 1899-1).

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

Lisa A kirjeldab alternatiivseid inkubatsiooniaegu.

Lisa B kirjeldab meetodi muutmise võimalusi, lisades külvimaterjale, soolasid, nitrifikatsiooni inhibeerimist allüütiokarbamiidi (ATU) lisamisega, neutralisatsiooni, homogeniseerimist ja/või filtreerimist. Need muudatused võivad olla vajalikud kindlateks suubla vee kvaliteedi hindamiseks.

2 NORMIVIITED

Standard sisaldab dateeritud ja dateerimata viidete abil muude väljaannete sätteid. Need normiviited on osutatud teksti sobivates kohtades ning väljaanded on loetletud allpool. Dateeritud viidete hilisemad muudatused ja uustöötused rakenduvad selles standardis üksnes muudatuse või uustöötuse kaudu. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne.

EN ISO 3696. Water for analytical laboratory use - Specification and test methods (ISO 3696:1987)

EN 25813. Water quality - Determination of dissolved oxygen - Iodometric method (ISO 5813:1983)

EN 25814. Water quality - Determination of dissolved oxygen - Electrochemical probe method (ISO 5814:1990)

EE MÄRKUS See standard on tühistatud, hetkel kehtiv versioon on EN ISO 5814:2012.

ISO 6107-2:1997. Water quality - Vocabulary - Part 2

EE MÄRKUS See standard on tühistatud, hetkel kehtiv versioon on ISO 6107-2:2006.