



Brüssel, 28.4.2023  
COM(2023) 217 final

ANNEXES 1 to 8

## LISAD

**järgmise dokumendi juurde:**

**Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus,**

**milles käsitletakse detergente ja pindaktiivseid aineid ning millega muudetakse määrust  
(EL) 2019/1020 ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 648/2004**

{SEC(2023) 170 final} - {SWD(2023) 113 final} - {SWD(2023) 114 final} -  
{SWD(2023) 115 final}

## ILISA

### **ARTIKLIS 4 OSUTATUD BIOLAGUNDATAVUSE NÕUDED**

#### **PINDAKTIIVSETE AINETE JA DETERGENTIDES SISALDUVATE PINDAKTIIVSETE AINETE LÕPLIKU BIOLAGUNDATAVUSE KRITEERIUMID JA KATSEMEETODID**

1. Käesolevas määruses sätestatud võrdlusmeetod pindaktiivse aine lõpliku biolagundatavuse laboratoorseks katsetamiseks põhineb standardil EN ISO 14593: 1999 (CO<sub>2</sub> vabaruumi katse).
2. Pindaktiivsed ained ja detergentides sisalduvad pindaktiivsed ained peavad olema lõplikult biolagundatavad, nagu on kindlaks määratud vastavalt punktis 3 sätestatud kriteeriumidele.
3. Pindaktiivsed ained ja detergentides sisalduvad pindaktiivsed ained loetakse lõplikult biolagundatavateks, kui need vastavad ühele järgmistest kriteeriumidest.
  - (a) Biolagundatavus (mineralisatsioon) on 28 päeva jooksul vähemalt 60 % mõõdetuna vastavalt ühele järgmistest katsemeetoditest:
    - i) standard EN ISO 14593: 1999. Vee kvaliteet. Orgaaniliste ühendite lõpliku aeroobse biolagundatavuse hindamine vesikeskkonnas. Anorgaanilise süsiniku analüüsimeetod hermeetilistes anumates (CO<sub>2</sub> vabaruumi katse);
    - ii) meetod C.4.-C, süsinikdioksiidi (CO<sub>2</sub>) eraldumise katse (muudetud Sturm katse), mida on kirjeldatud komisjoni määruse (EÜ) nr 440/2008 lisa C osa IV osas<sup>1</sup>;
    - iii) meetod C.4-D, manomeetrilise respirometria katse, mida on kirjeldatud määruse (EÜ) nr 440/2008 lisa C osa V osas;
    - iv) meetod C.4-E, suletud pudeli katse, mida on kirjeldatud määruse (EÜ) nr 440/2008 lisa C osa VI osas;
    - v) meetod C.4-F, MITI (Jaapani väliskaubandus- ja tööstusministeeriumi) katse, mida on kirjeldatud määruse (EÜ) nr 440/2008 lisa C osa VII osas;
    - vi) ISO 10708: 1997. Vee kvaliteet. Orgaaniliste ühendite lõpliku aeroobse biolagundatavuse hindamine vesikeskkonnas. Biokeemilise hapnikutarbe määramine suletud pudeli kahefaasilise katsega.
  - (b) Biolagundatavus (mineralisatsioon) on 28 päeva jooksul vähemalt 70 % mõõdetuna vastavalt ühele järgmistest katsemeetoditest:
    - i) meetod C.4-A, lahustunud orgaanilise süsiniku (DOC) vähenemise katse, mida on kirjeldatud määruse (EÜ) nr 440/2008 lisa C osa II osas;
    - ii) meetod C.4-B, muudetud OECD sõelkatse, mida on kirjeldatud määruse (EÜ) nr 440/2008 lisa C osa III osas.

---

<sup>1</sup> Komisjoni 30. mai 2008. aasta määrus (EÜ) nr 440/2008, millega kehtestatakse katsemeetodid vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 1907/2006, mis käsitleb kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist (REACH) (ELT L 142, 31.5.2008, lk 1).

Üheski punktides a ja b osutatud katsemeetodis ei kasutata eelnevat kohandamist ega kohaldada 10-päevase akna põhimõtet.

4. Punktis 3 osutatud katsed tehakse laborites, mis vastavad ühele järgmistest tingimustest:
  - (a) laborid järgivad Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivis 2004/10/EÜ<sup>2</sup> sätestatud heade laboritavade põhimõtteid või samaväärseks tunnistatud rahvusvahelisi standardeid;
  - (b) laborid on akrediteeritud vastavalt laboristandardile, millele on osutatud määruses (EÜ) nr 765/2008.

---

<sup>2</sup> Euroopa Parlamendi ja nõukogu 11. veebruari 2004. aasta direktiiv 2004/10/EÜ, mis käsitleb keemiliste ainete katsete tegemisel heade laboritavade põhimõtete rakendamist ja nende rakendamise tõendamist puudutavate õigusnormide ühtlustamist (ELT L 50, 20.2.2004, lk 44).

## II LISA

### **NÕUDED ARTIKLIS 5 OSUTATUD MIKROORGANISME SISALDAVATELE DETERGENTIDE KOHTA**

1. Detergentidele tahtlikult lisatud mikroorganismid peavad vastama järgmistele tingimustele:
  - (a) neil on Ameerika Tüüpkultuuride Kolleksiooni (ATCC) number, need kuuluvad rahvusvahelise deponeerimisasutuse (IDA) kogusse või nende DNA on identifitseeritud vastavalt tüve identifitseerimise protseduurile (16S ribosomaalse DNA järjendamise või samaväärse meetodi kasutamise abil);
  - (b) need kuuluvad mõlemasse järgmisse rühma:
    - i) tööel esinevate bioloogiliste mõjurite 1. riskirühm, mis on määratletud direktiivis 2000/54/EÜ;
    - ii) Euroopa Toiduohutusameti (EFSA) välja antud ohutuse eeldusele vastavaks kvalifitseeritud (QPS) bioloogiliste mõjurite loend.

Käesolevat punkti ei kohaldata teadus- ja arendustegevuse eesmärgil turule lastavatele detergentidele tahtlikult lisatud mikroorganismide suhtes.
2. Osutatud katsemeetodite või samaväärsete meetoditega kontrollimisel ei tohi valmistootes esineda järgmiste patogeensete mikroorganismide tüvesid:
  - (a) *E. coli*, katsemeetod ISO 16649-3:2005;
  - (b) *Streptococcus (Enterococcus)*, katsemeetod ISO 21528-1:2004;
  - (c) *Staphylococcus aureus*, katsemeetod ISO 6888-1;
  - (d) *Bacillus cereus*, katsemeetod ISO 7932:2004 või ISO 21871;
  - (e) *Salmonella*, katsemeetod ISO 6579:2002 või ISO 19250.
3. Tahtlikult lisatud mikroorganismid ei tohi olla geneetiliselt muundatud mikroorganismid.
4. Tahtlikult lisatud mikroorganismid (välja arvatud need, millel on loomulik resistentsus) peavad antimikroobikumitundlikkuse määramise Euroopa komitee (EUCAST) diskdifusioonimeetodi või samaväärse meetodi kohaselt olema vastuvõtlikud kõigile peamistele antibiootikumiklassidele, nimelt aminoglükosiididele, makroliididele, beetalaktaamidele, tetratsükliinidele ja fluorokinolonidele.
5. Turule laskmisel peab mikroobide üldarv mikroorganisme sisaldavates detergentides olema võrdne või suurem kui  $1 \times 10^5$  kolooniat moodustavat ühikut ml kohta vastavalt standardile ISO 4833-1:2014.
6. Mikroorganisme sisaldava detergenti minimaalne säilivusaeg ei tohi olla lühem kui 24 kuud ja vastavalt standardile ISO 4833-1:2014 ei tohi mikroobide arv väheneda rohkem kui 10 % iga 12 kuu jooksul.
7. Pihustatava vahendina turule lastavates detergentides sisalduvad mikroorganismid peavad läbima sissehingamisel avalduva ägeda mürgisuse katse vastavalt määruse (EÜ) nr 440/2008 lisa B osas kirjeldatud katsemeetodile B.2.
8. Mikroorganisme sisaldavaid detergente ei tohi turule lasta täitepakendis.

9. Kõiki tootja väiteid tootes sisalduvate mikroorganismide toime kohta tuleb toetada kolmandate isikute tehtavate katsetega.
10. Märgistusel või mis tahes muus teates on keelatud väita või vihjata, et detergendifil on mikroobivastane või desinfitseeriv toime, välja arvatud juhul, kui detergent vastab määrusele (EL) nr 528/2012.
11. Punktides 2, 5, 6, 7 ja 9 osutatud katsed tehakse laborites, mis vastavad ühele järgmistest tingimustest:
  - (a) laborid järgivad Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivis 2004/10/EÜ<sup>3</sup> sätestatud heade laboritavade põhimõtteid või samaväärseks tunnustatud rahvusvahelisi standardeid;
  - (b) laborid on akrediteeritud vastavalt laboristandardile, millele on osutatud määruses (EÜ) nr 765/2008.

---

<sup>3</sup> Euroopa Parlamendi ja nõukogu 11. veebruari 2004. aasta direktiiv 2004/10/EÜ, mis käsitleb keemiliste ainete katsete tegemisel heade laboritavade põhimõtete rakendamist ja nende rakendamise tõendamist puudutavate õigusnormide ühtlustamist (ELT L 50, 20.2.2004, lk 44).

### III LISA

#### **ARTIKLIS 6 OSUTATUD FOSFAATIDE JA MUUDE FOSFORIÜHENDITE SISALDUSE PIIRANGUD**

Detergent	Piirangud
Kodumajapidamises kasutatavad pesupesemisvahendid	Ei lasta turule, kui fosfori kogusisaldus on 0,5 grammi või rohkem detergendi soovitatud koguse kohta pesumasina põhitsüklis kareda veega tavalise töökorra jaoks, nagu on määratletud V lisa B osas: <ul style="list-style-type: none"><li>– „normaalselt määratud“ pesu jaoks tugevatoimeliste detergentide puhul;</li><li>– „kergelt määratud“ pesu jaoks õrnade kangaste detergentide puhul.</li></ul>
Kodumajapidamises nõudepesumasinas kasutatavad pesuvahendid	Ei lasta turule, kui fosfori kogusisaldus on 0,3 grammi või rohkem standarddoosi kohta, nagu on määratletud V lisa B osas.

## IV LISA

### ARTIKLI 7 LÕIKES 2 OSUTATUD VASTAVUSHINDAMINE

#### **Moodul A. Tootmise sisekontroll**

##### 1. Mooduli kirjeldus

Tootmise sisekontroll on vastavushindamise osa, millega tootja täidab punktides 2, 3 ja 4 sätestatud kohustusi ning tagab ja kinnitab oma ainuvastutusel, et detergent või pindaktiivne aine vastab selle suhtes kohaldatavatele käesoleva määruse nõuetele.

##### 2. Tehniline dokumentatsioon

2.1. Tootja koostab tehnilise dokumentatsiooni. Dokumentatsioon peab võimaldama hinnata detergenti või pindaktiivse aine vastavust asjakohastele nõuetele ning sisaldama riskide nõuetekohast analüüsi ja hinnangut.

2.2. Tehnilises dokumentatsioonis määratakse kindlaks kohaldatavad nõuded ja käsitletakse detergenti või pindaktiivse aine kavandamist, tootmist ja otstarbekohast kasutamist selle hindamiseks vajalikul määral. Tehniline dokumentatsioon peab võimaluse korral sisaldama vähemalt järgmist:

- (a) detergenti või pindaktiivse aine üldine kirjeldus ja ettenähtud kasutamise kirjeldus;
- (b) katseprotokollid, mis tõendavad vastavust I lisale ja vajaduse korral II ja III lisale;
- (c) käesoleva määruse nõuetele vastavuse tõendamiseks kasutatud katsemeetodite loetelu;
- (d) tehtud arvutuste ja kontrollimiste tulemused;
- (e) koostisosade andmeleht, mis vastab järgmistele nõuetele:
  - i) selles loetletakse kõik V lisa A osas osutatud tahtlikult lisatud ained ja säilitusained;
  - ii) selles esitatakse iga koostisosa tavapärase keemiline nimetus või IUPACi nimetus ja olemasolu korral INCI nimetus, CASi number ja Euroopa farmakopöa nimetus;
  - iii) kõik ained loetletakse massi vähenemise järjekorras, ning loetelu jaotatakse järgmisteks massiprotsentides väljendatud vahemikeks:
    - (1) 10 % või rohkem,
    - (2) 1 % või rohkem, kuid alla 10 %,
    - (3) 0,1 % või rohkem, kuid alla 1 %,
    - (4) vähem kui 0,1 %.

Punkti e kohaldamisel käsitatakse parfüümi, eeterlikku õli või värvainet ühe komponendina.

##### 3. Tootmine

Tootja võtab kõik vajalikud meetmed, et tootmisprotsess ja selle järelevalve tagaksid detergenti või pindaktiivse aine vastavuse punktis 2 osutatud tehnilisele dokumentatsioonile ja selle suhtes käesoleva määrusega kohaldatavatele nõuetele.



**V LISA**  
**MÄRGISTAMISNÕUDED**

**A OSA. SISU MÄRGISTUSEL**

Turul kättesaadavaks tehtud detergentide ja pindaktiivsete ainete märgistusel esitatav teave

1. Massiprotsentides väljendatud vahemikke „alla 5 %“, „5 % või rohkem, kuid alla 15 %“, „15 % või rohkem, kuid alla 30 %“, „30 % ja rohkem“ kasutatakse järgmiste allpool loetletud koostisosade sisalduse näitamiseks, kui neid on lisatud kontsentratsioonis üle 0,2 massiprotsendi:
  - (a) fosfaadid,
  - (b) fosfonaadid,
  - (c) anioonsed pindaktiivsed ained,
  - (d) katioonsed pindaktiivsed ained,
  - (e) amfoteersed pindaktiivsed ained,
  - (f) mitteioonsed pindaktiivsed ained,
  - (g) hapnikupõhised pleegitusained,
  - (h) klooripõhised pleegitusained,
  - (i) EDTA (etüleendiamiintetraädikhape) ja selle soolad,
  - (j) NTA (nitriilotriädikhape) ja selle soolad,
  - (k) fenoolid ja halogeenitud fenoolid,
  - (l) paradiklorobenseen,
  - (m) aromaatsed süsivesinikud,
  - (n) alifaatsed süsivesinikud,
  - (o) halogeenitud süsivesinikud,
  - (p) seep,
  - (q) tseoliidid,
  - (r) polükarboksülaadid.
2. Olenemata nende kontsentratsioonist loetletakse järgmised koostisosade klassid, kui need on lisatud:
  - (a) ensüümid,
  - (b) mikroorganismid,
  - (c) optilised valgendid,
  - (d) parfüümid.
3. Olenemata kontsentratsioonist loetletakse säilitusained, kasutades võimaluse korral määruse (EÜ) nr 1223/2009 artiklis 33 osutatud süsteemi, kui need vastavad järgmistele tingimustele:

- (a) need aitavad kaasa detergendi liigitamisele töödeldud tooteks määruse (EL) nr 528/2012 artikli 3 lõike 1 punkti l) tähenduses;
- (b) need on kantud detergendi koostisosal märgistusele.

Esimese lõigu punktis b loetletud tingimus ei pea olema täidetud, kui säilitusained ei ületa määruse (EÜ) nr 1272/2008 I lisa punktis 3.4.3.3 / tabelis 3.4.6 osutatud esilekutsumiskünniseid või neil ei ole enam lõpptootes säilitusfunktsiooni isegi koostoimes muude säilitusainetega.

- 4. Kui määruse (EÜ) nr 1223/2009 III lisa kannetes 45, 67–92 ja [X] kuni [X] loetletud allergeenseid lõhnaaineid lisatakse suuremas kontsentratsioonis kui 0,01 massiprotsenti, siis märgistatakse need kõnealuse määruse artiklis 33 osutatud süsteemi kasutades. Esimeses lauses sätestatud ei kohaldata allergeensete lõhnaainete suhtes, mis ei ületa määruses (EÜ) nr 1272/2008 sätestatud märgistamiskünnist.
- 5. Punktides 1–4 osutatud nõudeid ei kohaldata erialaselt kasutatavate detergentide ja pindaktiivsete ainete suhtes, tingimusel et nendes punktides nõutud teabega samaväärne teave on esitatud määruse (EÜ) nr 1907/2006 artikli 31 kohaselt koostatud ohutuskaardi punktis 15.
- 6. Peale punktides 1–5 loetletud teabe peab mikroorganisme sisaldavate detergentide märgistusel olema vastavalt vajadusele järgmine teave:
  - (a) märge või hoiatuslause selle kohta, et toodet ei tohi kasutada toiduga kokkupuutuvatel pindadel;
  - (b) märge toote säilivusaja kohta;
  - (c) vajaduse korral kasutusjuhend või spetsiifilised ettevaatusmeetmed.

## **B OSA. DOSEERIMISTEAVE MÄRGISTUSEL**

Kodumajapidamises kasutatavate pesupesemisvahendite ja kodumajapidamises nõudepesumasinas kasutatavate pesuvahendite märgistusel esitatav teave

- 1. Kodumajapidamises kasutatavate pesupesemisvahendite märgistus peab sisaldama järgmist teavet:
  - (a) pesumasina ühe tavalise töökorra jaoks soovitatav kogus ja/või doseerimisjuhised milliliitrites või grammides pehme, keskmise karedusega ja kareda vee korral, kusjuures nähakse ette ühe- või kahetsükliline pesemine;
  - (b) pesumasina tavaliste töökordade arv tugevatoimeliste detergentide jaoks normaalselt määratud pesu pesemisel ja pesumasina tavaliste töökordade arv õrnast riidest esemetele ettenähtud detergentide jaoks kergelt määratud pesu pesemisel, mille jaoks jätkub pakendi sisust, kui kasutada keskmise karedusega vett, mis vastab 2,5 millimoolile  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ ;
  - (c) kui on lisatud mõõteanum, peab olema näidatud selle maht milliliitrites või grammides ning tähistatud pesumasina tavalise töökorra jaoks sobivad detergentidoosid pehme, keskmise karedusega või kareda vee korral.
- 2. Punkti 1 kohaldamisel on pesumasina tavalise töökorra koormus 4,5 kg kuiva pesu tugevatoimeliste detergentide korral ja 2,5 kg kuiva pesu õrnatoimeliste detergentide korral. Detergendi käsitatakse tugevatoimelisena, välja arvatud juhul, kui tootja väidab, et detergent on ette nähtud erihoolt vajava pesu pesemiseks (nt madalatemperatuuriline pesemine, õrnad kiud ja värvid).

3. Kodumajapidamises nõudepesumasinas kasutatava pesuvahendi märgistusel esitatakse standarddoos grammides või milliliitrites või tablettide arvus tavalise pesutsükli kohta tavalise määrdumusega nõude korral 12 nõudekomplekti mahutava täiesti täis nõudepesumasina jaoks, vajaduse korral täpsustustega pehme, keskmise karedusega ja kareda vee jaoks.

### **C OSA. DIGIMÄRGISTAMINE**

A osas osutatud järgmist sisu käsitlevat teavet võib esitada üksnes digimärgistusel kooskõlas artikli 16 lõike 1 teise lõiguga selles osas täpsustatud viisil:

- (a) anioonsed pindaktiivsed ained;
- (b) katioonsed pindaktiivsed ained;
- (c) amfoteersed pindaktiivsed ained;
- (d) mitteioonsed pindaktiivsed ained;
- (e) fosfaadid;
- (f) fosfonaadid;
- (g) seep.

### **D OSA. KODUMAJAPIDAMISES KASUTATAVATE PESUPESEMISVAHENDITE LIHTSUSTATUD DOSEERIMISTEAVE**

Lihtsustatud doseerimistabel peab sisaldama järgmist teavet:

- (a) põhikasutusjuhend, kui see on asjakohane;
- (b) soovitatavad kogused, mis põhinevad keskmise karedusega veel või vee kareduse keskväärtusel ja pesu eri määrdumisastmetel, ja
- (c) märke pesumasinasse pandava pesukoguse kohta.

**VI LISA**  
**TOOTEPASS**

Tootepass peab sisaldama järgmist teavet:

- (a) detergendi või pindaktiivse aine toote kordumatu tunnuscode;
- (b) tootja või tootja volitatud esindaja nimi ja aadress ning tootja kohta ettevõtja kordumatu tunnuscode;
- (c) detergendi või pindaktiivse aine identifitseerimisandmed, mis võimaldavad jälgitavust, sealhulgas piisavalt selge värvipilt, mis võimaldab detergendi või pindaktiivset ainet tuvastada;
- (d) nõukogu määruses (EMÜ) nr 2658/87<sup>4</sup> ettenähtud kaubacode, mille alla detergent või pindaktiivne aine tootepassi koostamise hetkel liigitatakse;
- (e) viited liidu õigusaktidele, millele detergent või pindaktiivne aine vastab;
- (f) täielik loetelu detergendi või pindaktiivsesse ainesse tahtlikult lisatud ainetest, ja säilitusainetest, mis on märgistatud vastavalt V lisa A osa punkti 3 esimese lõigu punktile b, kasutades kosmeetikatoodete koostisainete rahvusvahelist nomenklatuuri või kui see ei ole kättesaadav, Euroopa farmakopöa nimetusi ja kui need ei ole kättesaadavad, siis tavapäraseid keemilisi nimetusi või Rahvusvahelise Puhta Keemia ja Rakenduskeemia Liidu nimetusi.

Punktis f osutatud kohustust ei kohaldata erialaselt kasutatavate detergentide ega erialaselt kasutatavate detergentide jaoks ettenähtud pindaktiivsete ainete suhtes, mille kohta on olemas määruse (EÜ) nr 1907/2006 artiklis 31 osutatud ohutuskaart.

---

<sup>4</sup> Nõukogu 23. juuli 1987. aasta määrus (EMÜ) nr 2658/87 tariifi- ja statistikanomenklatuuri ning ühise tollitariifistiku kohta (ELT L 256, 7.9.1987, lk 1).

## VII LISA

### ARTIKLI 22 LÕIKES 2 OSUTATUD KATSEMEETODID

#### 1. VÕRDLUSMEETOD (KINNITAV KATSE)

##### 1.1. Määratlus

Käesolev meetod kirjeldab aktiivmuda ja sekundaarse setiti laborimudelit, mis on ette nähtud munitsipaalreovee puhastamise jäljendamiseks. Kõnealuse katsemeetodiga võib rakendada tänapäevasele tehnikatasemele vastavaid töötingimusi, nagu on kirjeldatud standardis EN ISO 11733.

##### 1.2. Mõõtmiseks vajalikud seadmed

Mõõtemetodiga kasutatakse väikest aktiivmudapuhastit, mis on esitatud joonisel 1 ning üksikasjalikumalt joonisel 2. Seade koosneb tehisreovee kogumise anumast A, annustuspumbast B, õhustusanumast C, setitist D, aktiivmuda ringlussevõtuks ettenähtud õhktõstukist E ja töödeldud heitvee kogumisanumast F.

Anumad A ja F peavad olema valmistatud klaasist või sobivast plastist ning nende mahutavus peab olema vähemalt 24 liitrit. Pump B peab tagama tehisreovee püsiva juurdevoolu õhustusanumasse; kõnealune anum sisaldab tavapärasel töötamisel kolm liitrit aktiivmudasegu. Anuma C põhja koonilisse tippu riputatakse poorne õhustuskuubik G. Õhustist vette puhutava õhu kogust mõõdetakse vooluhulgamõõduri H abil.

##### 1.3. Tehisreovesi

Katses kasutatakse tehisreovett. Iga liitri kraanivee kohta lahustatakse:

- 160 mg peptooni,
- 110 mg lihaekstrakti,
- 30 mg karbamiidi ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ),
- 7 mg naatriumkloriidi ( $\text{NaCl}$ ),
- 4 mg kaltsiumkloriidi ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ),
- 2 mg magneesiumsulfaati ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ),
- 28 mg dikaaliumvesinikfosfaati ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ )
- ja  $10 \pm 1$  mg pindaktiivset ainet.

Iga päev valmistatakse värsket tehisreovesi.

##### 1.4. Proovide ettevalmistamine

Puhtaid pindaktiivseid aineid uuritakse algupärases olekus. Tehisreovee (1.3) valmistamiseks on vaja kindlaks määrata aktiivainet sisaldus pindaktiivse aine proovides.

##### 1.5. Seadmete kasutamine

Kõigepealt täidetakse õhustusanum C ja setiti D tehisreoveega. Anum D peaks olema kinnitatud sellisele kõrgusele, et õhustusanumas C oleks kolm liitrit tehisreovett. Reovesi inokuleeritakse 3 ml puhastatud heitveega, mis on vahetult kogutud peamiselt olmereovett puhastavast aktiivmudapuhastist. Heitvesi tuleb proovivõtust kasutamiseni hoida aeroobsena. Seejärel pannakse tööle õhusti G, õhktõstuk E ja

annustuspump B. Tehisreovesi peab voolama läbi õhustusanuma C kiirusega üks liiter tunnis; sellisel juhul on keskmine viibeag kolm tundi.

Õhustuskiirust tuleks reguleerida nii, et anum C sisu hoitakse pidevalt suspensioonis ja lahustunud hapniku sisaldus on vähemalt 2 mg/l. Vahutamine tuleb asjakohaste vahendite abil ära hoida. Aktiivmuda inhibeerivaid või pindaktiivseid aineid sisaldavaid vahutamistavastaseid aineid ei tohi kasutada. Õhktõstuk E tuleb reguleerida nii, et taaskasutatav aktiivmuda liigub setitist pidevalt ja regulaarselt õhustusanumasse C. Muda, mis koguneb ümber õhustusanuma C tipu, setiti D põhjale või ringlustorustikku, tuleb vähemalt kord päevas harjamise abil või mõnel muul asjakohasel viisil ringlusse tagasi viia. Kui muda ei setti, võib selle settivust suurendada, lisades (vajaduse korral korduvalt) 2 ml kaupa 5 % raudtrikloriidi lahust.

Setitist D tulev heitvesi kogutakse anumasse F kahekümne neljaks tunniks, seejärel segatakse põhjalikult ning võetakse proov. Anum F tuleb seejärel hoolikalt puhastada.

#### **1.6. Mõõteseadmete kontrollimine**

Tehisreovee pindaktiivse aine sisaldus (mg/l) määratakse vahetult enne kasutamist.

Anumasse F kahekümne nelja tunni jooksul kogunenud heitvee pindaktiivse aine sisaldus (mg/l) tuleks sama meetodi abil analüütiliselt määrata vahetult pärast kogumist; kui see ei ole võimalik, tuleb proovid konserveerida, eelistatavalt külmutada. Kontsentratsioonid tuleb määrata täpsusega 0,1 mg pindaktiivset ainet liitri kohta.

Protsessi tõhususe kontrollimiseks määratakse vähemalt kaks korda nädalas anumasse F kogunenud, klaaskiudfiltri läbinud heitvee ning anum A oleva filtreeritud tehisreovee keemiline hapnikutarve (KHT) või lahustunud orgaanilise süsiniku sisaldus (DOC).

KHT või DOC vähenemine peaks ühtlustuma siis, kui joonisel 3 esitatud sissetöötamisaja lõpuks saavutatakse ligikaudu korrapärane ööpäevane pindaktiivse aine lagunemine.

Õhustusanumas sisalduva aktiivmuda kuivainesisaldus tuleks määrata kaks korda nädalas grammides liitri kohta. Kui see on suurem kui 2,5 g/l, tuleb üleliigne aktiivmuda kõrvaldada.

Lagunemiskatse tehakse toatemperatuuril; see peab olema püsiv ja vahemikus 19–24 °C.

#### **1.7. Biolagundatavuse arvutamine**

Pindaktiivse aine lagunemise määr protsentides tuleb arvutada iga päev, võttes aluseks pindaktiivse aine sisalduse (mg/l) tehisreovees ja anumasse F kogunenud vastavas heitvees.

Nii saadud lagundatavuse väärtused tuleks esitada graafiliselt, nagu joonisel 3.

Pindaktiivse aine lagundatavus tuleks arvutada nende väärtuste aritmeetilise keskmisena, mis on saadud sissetöötamisele ja aklimatiseerimisperioodile järgneva 21 päeva jooksul, mil lagunemine on olnud korrapärane ning puhasti on töötanud tõrgeteta. Sissetöötamisaeg ei tohiks ühelgi juhul olla üle kuue nädala.

Ööpäevased lagunemisväärtused arvutatakse täpsusega 0,1 %, kuid lõpptulemus väljendatakse täisarvu täpsusega.

Mõnel juhul võib olla lubatud vähendada proovide võtmise sagedust, kuid keskmise arvutamiseks tuleks kasutada vähemalt 14 tulemust, mis on kogutud sissetöötamisajale järgneva 21 päeva jooksul.

## **2. ANIOONSETE PINDAKTIIVSETE AINETE MÄÄRAMINE BIOLAGUNDATAVUSE KATSETES**

### **2.1. Põhimõte**

Meetodi aluseks on asjaolu, et katioonne värvaine metüleensinine moodustab anioonsete pindaktiivsete ainetega sinise värvusega sooli (MBAS), mida saab ekstraheerida kloroformiga. Häirivate tegurite kõrvaldamiseks toimub ekstraheerimine kõigepealt leeliselahusest, seejärel segatakse ekstrakt happelise metüleensinise lahusega. Eraldatud orgaanilise faasi neelduvust mõõdetakse fotomeetriliselt suurima neeldumise lainepikkusel 650 nm.

### **2.2. Reaktiivid ja seadmed**

#### *2.2.1. Puhverlahus, pH 10*

Deioniseeritud vees lahustatakse 24 g naatriumvesinikkarbonaati ( $\text{NaHCO}_3$ , analüütiliselt puhas reaktiiv) ning 27 g veevaba naatriumkarbonaati ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , analüütiliselt puhas reaktiiv) ning lahjendatakse 1 000 milliliitri.

#### *2.2.2. Neutraalne metüleensinise lahus*

Deioniseeritud vees lahustatakse 0,35 g metüleensinist (analüütiliselt puhas reaktiiv) ning lahjendatakse 1 000 milliliitri. Lahus valmistatakse vähemalt 24 tundi enne kasutamist. Tühikatsel ei tohi kloroformifaasi neelduvus 1 cm paksusega kihis olla suurem kui 0,015 mõõdetuna kloroformi suhtes lainepikkusel 650 nm.

#### *2.2.3. Happeline metüleensinise lahus*

500 milliliitris deioniseeritud vees lahustatakse 0,35 g metüleensinist (analüütiliselt puhas reaktiiv) ning segatakse 6,5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ga ( $d = 1,84 \text{ g/ml}$ ). Lahjendatakse deioniseeritud veega 1 000 milliliitri. Lahus valmistatakse vähemalt 24 tundi enne kasutamist. Tühikatsel ei tohi kloroformifaasi neelduvus 1 cm paksusega kihis olla suurem kui 0,015 mõõdetuna kloroformi suhtes lainepikkusel 650 nm.

#### *2.2.4. Kloroform (triklorometaan), analüütiliselt puhas reaktiiv, vahetult enne destilleeritud*

#### *2.2.5. Dodetsüülbenseensulfoonhappe metüülester*

#### *2.2.6. Kaaliumhüdrosiidi etanoollahus, KOH 0,1 M*

#### *2.2.7. Puhas etanool, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$*

#### *2.2.8. Väävelhape, $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 0,5 M*

#### *2.2.9. Fenoolftaleiini lahus*

1 g fenoolftaleiini lahustatakse 50 milliliitris etanoolis ja lisatakse pidevalt segades 50 ml deioniseeritud vett. Filtritakse välja kogu tekkinud sade.

- 2.2.10. *Soolhappe metanoolilahus: 250 ml soolhapet (analüütiliselt puhas reaktiiv) ja 750 ml metanooli*
- 2.2.11. *Jaotuslehter, 250 ml*
- 2.2.12. *Mõõtkolb, 50 ml*
- 2.2.13. *Mõõtkolb, 500 ml*
- 2.2.14. *Mõõtkolb, 1 000 ml*
- 2.2.15. *Lihvkorgiga ja püstjahutiga ümarkolb, 250 ml; keedugraanulid*
- 2.2.16. *pH-meeter*
- 2.2.17. *Fotomeeter mõõtmiseks lainepikkusel 650 nm, 1–5 cm küvettidega*
- 2.2.18. *Kvalitatiivseks analüüsiks sobiv filterpaber*

### **2.3. Analüüsi käik**

Analüüsitavaid proove ei tohi võtta läbi vahukihi.

Pärast hoolikat puhastamist veega tuleb analüüsiseadmed põhjalikult loputada soolhappe metanoolilahusega (2.2.10) ning seejärel, enne kasutamist, deioniseeritud veega.

Aktiivmudapuhastisse sissevoolav ja sealt väljavoolav uuritav heitvesi filtritakse vahetult proovi võtmisel. Filtraadi esimesed 100 ml kõrvaldatakse.

Mõõdetud proovikogus, mis on vajaduse korral neutraliseeritud, valatakse 250 ml jaotuslehtrisse (2.2.11). Proovikoguse MBASi sisaldus peaks olema vahemikus 20–150 g. Väiksema MBASi sisalduse korral võib ära kasutada kuni 100 ml proovist. Kui kasutatakse ära vähem kui 100 ml, tuleb võetud kogus lahjendada deioniseeritud veega 100 milliliitriini. Proovile lisatakse 10 ml puhverlahust (2.2.1), 5 ml neutraalset metüleensinise lahust (2.2.2) ja 15 ml kloroformi (2.2.4). Segu loksutatakse minuti jooksul ühtlaselt ja mitte liiga tugevasti. Pärast faaside eraldumist viiakse kloroformikiht teise jaotuslehtrisse, milles on 110 ml deioniseeritud vett ja 5 ml happelist metüleensinise lahust (2.2.3). Segu loksutatakse ühe minuti jooksul. Kloroformikiht juhatakse läbi eelnevalt puhastatud ja kloroformiga niisutatud vatifiltri mõõtkolbi (2.2.12).

Leeliseli ja happelisi lahuseid ekstraheeritakse kolm korda, ning teisel ja kolmandal ekstraheerimisel kasutatakse 10 ml kloroformi. Kloroformiekstraktide segu filtritakse läbi sama vatifiltri ja lahjendatakse 50 ml kolvil (2.2.12) oleva määrgini sama kloroformiga, mida kasutati vati ülepeseemisel. Kloroformilahuse neeldumist mõõdetakse kloroformi suhtes fotomeetriselt lainepikkusel 650 nm 1–5 cm küvettides. Kogu toimingut korratakse tühikatses.

### **2.4. Kaliibrimiskõver**

Valmistatakse kaliibrimislahus standardainest dodetsüülbenseensulfoonhappe metüülestrit (tetrapropüleen tüüp, molekulmass 340), kui see on seebistatud kaaliumisoolaks. MBAS arvutatakse naatriumdodetsüülbenseensulfonaadina (molekulmass 348).

Kaalumispiipetist kaalutakse umbes 0,1 mg täpsusega ümarkolbi 400–450 mg dodetsüülbenseensulfoonhappe metüülestrit (2.2.5) ning lisatakse 50 ml kaaliumhüdrosiidi etanoolilahust (2.2.6) ja mõned keedugraanulid. Paigaldatakse püstjahuti ja keedetakse ühe tunni jooksul. Pärast jahutamist pestakse jahuti ja

lihvhendus umbes 30 ml etanooliga ning pesuvedelik lisatakse kolbi. Lahust tiitritakse väävelhappega fenoolftaleiini kasutades, kuni see muutub värvituks. Lahus valatakse 1 000 ml mõõtkolbi (2.2.14), lahjendatakse deioniseeritud veega kuni märgini ning segatakse.

Seejärel lahjendatakse sellest pindaktiivse aine põhilahusest veel üks osa. Lahusest võetakse 25 ml, valatakse 500 ml mõõtkolbi (2.2.13), lahjendatakse deioniseeritud veega kuni märgini ning segatakse.

See standardlahus sisaldab:

$$\frac{E \times 1,023 \text{ mg MBAS per ml}}{20\,000}$$

kus E on proovi mass milligrammides.

Kaliibrimiskõvera koostamiseks võetakse standardlahusest 1, 2, 4, 6, 8 ml ja lahjendatakse iga kogust deioniseeritud veega 100 milliliitri. Seejärel jätkatakse punktis 2.3 kirjeldatud viisil, sealhulgas tehakse tühikatse.

## 2.5. Tulemuste arvutamine

Anioonse pindaktiivse aine kogus (MBAS) proovis loetakse kaliibrimiskõveralt (2.4). Proovi MBASi sisaldus arvutatakse valemist:

$$\frac{\text{mg MBAS} \times 1\,000}{V} = \text{MBAS mg/l}$$

kus V = kasutatud proovi maht (ml).

Tulemused väljendatakse naatriumdodetsüülbenseensulfonaadina (molekulmass 348).

## 2.6. Tulemuste esitamine

Tulemused esitatakse MBASina mg/l, täpsusega 0,1 mg/l.

## 3. MITTEIOONSETE PINDAKTIIVSETE AINETE MÄÄRAMINE BIOLAGUNEMISE KATSEVEDELIKES

### 3.1. Põhimõte

Pindaktiivsed ained kontsentreeritakse ja eraldatakse gaasidesorptsiooniga. Kasutatavas proovis peab mitteioonsete pindaktiivsete ainete kogus olema vahemikus 250–800 g.

Desorbeeritud pindaktiivne aine lahustatakse etüülatsetaadis.

Pärast faaside eraldumist ja lahusti aurustamist sadestatakse mitteioonse pindaktiivne aine vesilahuses modifitseeritud Dragendorffi reaktiiviga ( $\text{KBiI}_4 + \text{BaCl}_2 + \text{jää-äädikhape}$ ).

Sade filtritakse, pestakse jää-äädikhappega ja lahustatakse ammooniumtartraadi lahuses. Lahuses olev vismut tiitritakse potentsiomeetriliselt pürrolidiinkarbamaadi lahusega pH väärtusel 4–5, kasutades läikplatinast indikaatorelektroodi ja

võrdluselektroodina kalomel- või hõbe/hõbekloriidelektroodi. Meetodit saab kasutada mitteioonsete pindaktiivsete ainete korral, mis sisaldavad 6–30 alküleenoksiidrühma.

Võrdlusainena kasutatavale 10 mooli etüleenoksiidiga kondenseeritud nonüülfenoolile (NP 10) teisendamiseks korrutatakse tiitrimistulemus empiirilise teguriga 54.

### 3.2. Reaktiivid ja seadmed

Reaktiivid tuleb valmistada deioniseeritud vees.

3.2.1. Puhas etüülatsetaat, vahetult enne destilleeritud.

3.2.2. Naatriumvesinikkarbonaat  $\text{NaHCO}_3$ , analüütiliselt puhas reaktiiv.

3.2.3. Lahjendatud soolhape (20 ml kontsentreeritud hapet (HCl) lahjendatakse veega 1 000 milliliitriini).

3.2.4. Metanool, analüütiliselt puhas reaktiiv, vahetult enne destilleeritud, säilitatakse klaaspudelis.

3.2.5. Bromokresoolpurpur, 0,1 g 100 ml metanoolis.

3.2.6. Sadesti: sadesti on segu kahest osast lahusest A ja ühest osast lahusest B. Segu säilitatakse pruunis pudelis ja seda saab kasutada kuni ühe nädala jooksul pärast segamist.

3.2.6.1. Lahus A

20 milliliitris jää-äädikhappes lahustatakse 1,7 g vismutnitraati  $\text{BiONO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (analüütiliselt puhas reaktiiv) ning lisatakse vett kuni 100 milliliitriini. Seejärel lahustatakse 200 milliliitris vees 65 g kaaliumjodiidi (analüütiliselt puhas reaktiiv). Need kaks lahust segatakse 1 000 ml mõõtkolvis, lisatakse 200 ml jää-äädikhapet (3.2.7) ja lisatakse vett kuni 1 000 milliliitriini.

3.2.6.2. Lahus B

1 000 milliliitris vees lahustatakse 290 g baariumkloriidi  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (analüütiliselt puhas reaktiiv).

3.2.7. Jää-äädikhape 99–100 % (väiksem kontsentratsioon ei sobi).

3.2.8. Ammooniumtartraadi lahus: segatakse 12,4 g viinhapet (analüütiliselt puhas reaktiiv) ja 12,4 ml ammoniaagilahust [analüütiliselt puhas reaktiiv,  $d = 0,910 \text{ g/ml}$ ] ning lisatakse vett kuni 1 000 milliliitriini [või kasutatakse samaväärset kogust ammooniumtartraati (analüütiliselt puhas reaktiiv)].

3.2.9. Lahjendatud ammoniaagilahus: 40 ml ammoniaagilahust [analüütiliselt puhas reaktiiv,  $d = 0,910 \text{ g/ml}$ ] lahjendatakse veega 1 000 milliliitriini.

3.2.10. Standardne atsetaatpuhver: keeduklaasis lahustatakse 500 milliliitris vees 40 g tahket naatriumhüdrosiidi (analüütiliselt puhas reaktiiv) ning lastakse jahtuda. Lisatakse 120 ml jää-äädikhapet (3.2.7). Segatakse põhjalikult, jahutatakse ning valatakse 1 000 ml mõõtkolbi. Lisatakse vett kuni märgini.

3.2.11. Pürrolidiinditiokarbamaadi lahus (tuntakse karbaadilahusena): 103 mg naatriumpürrolidiinditiokarbamaati  $\text{C}_5\text{H}_8\text{NNaS}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  lahustatakse umbes 500 ml vees, lisatakse 10 ml n-amüülalkoholi (analüütiliselt puhas reaktiiv) ja 0,5 g  $\text{NaHCO}_3$  (analüütiliselt puhas reaktiiv) ning lisatakse vett 1 000 milliliitriini.

3.2.12. Vasksulfaadi lahus (punktis 3.2.11 osutatud lahuse standardimiseks).

#### PÕHILAHUS

Segatakse 1,249 g vasksulfaati  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (analüütiliselt puhas reaktiiv) 50 ml 0,5 M väävelhappega ning lisatakse vett kuni 1 000 milliliitriini.

#### STANDARDLAHUS

50 ml põhilahust segatakse 10 ml 0,5 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ga ning lisatakse vett kuni 1 000 milliliitriini.

3.2.13. Naatriumkloriid (analüütiliselt puhas reaktiiv).

3.2.14. Gaasidesorptsiooniseade (vt. joonist 5). Poorse ketta diameeter peab olema sama nagu silindri sisemine diameeter.

3.2.15. Jaotuslehter, 250 ml.

3.2.16. Magnetsegur, 25–30 mm magnetiga.

3.2.17. Goochi tiigel, perforeeritud aluse diameeter = 25 mm, tüüp G4.

3.2.18. Ümmargused klaaskiust filterpaberid, diameetriga 27 mm, kiu diameetriga 0,3–1,5 m.

3.2.19. Kaks filtrimiskolbi adapteritega ja kummist kraedega, vastavalt 500 ja 250 ml.

3.2.20. Registreeriv potentsiomeeter, mis on varustatud läikplaatinaindikaatorelektroodiga ja kalomel- või hõbe/hõbekloriidvõrdluselektroodiga mõõtepiirkonnaga 250 mV, 20–25 ml automaatsüretiga, või alternatiivne manuaalne seade.

### 3.3. Meetod

#### 3.3.1. Pindaktiivse aine kontsentreerimine ja eraldamine

Vesilahuses proov filtritakse läbi kvalitatiivseks analüüsiks sobiva filterpaberi. Filtraadi esimesed 100 ml kõrvaldatakse.

Eelnevalt etüülatsetaadiga loputatud desorptsiooniseadmesse viiakse mõõdetud kogus proovi, mis sisaldab 250–800 g mitteioonset pindaktiivset ainet.

Paremaks eraldumiseks lisatakse 100 g naatriumkloriidi ja 5 g naatriumvesinikkarbonaati.

Kui proovi maht ületab 500 ml, siis lisatakse nimetatud soolad desorptsiooniseadmesse tahkes olekus ja lahustatakse lämmastiku või õhu läbijuhtimisega.

Kui kasutatakse väiksema suurusega proovi, lahustatakse soolad 400 ml vees ning viiakse seejärel desorptsiooniseadmesse.

Lisatakse vett, et viia tase ülemise korkkraanini.

Vee peale lisatakse ettevaatlikult 100 ml etüülatsetaati.

Gaasitoruga (lämmastiku või õhuga) ühendatud pesupudel täidetakse kahe kolmandiku ulatuses etüülatsetaadiga.

Seadmest juhatakse läbi gaasivoog vooluhulgaga 30–60 l tunnis; soovitatav on kasutada vooluhulgamõõturit. Õhustamise kiirust tuleb alguses järgukaupa suurendada. Faaside segunemise ja etüülatsetaadi vees lahustumise minimeerimiseks

tuleb gaasi vooluhulk reguleerida selliseks, et faasid jääksid märgatavalt eraldi. Gaasivool peatatakse viie minuti pärast.

Kui orgaanilise faasi maht väheneb vees lahustumise tõttu rohkem kui 20 %, tuleb sublatsioon korrata, pöörates erilist tähelepanu gaasi vooluhulgale.

Orgaaniline faas viiakse üle jaotuslehtrisse. Jaotuslehtrisse vesifaasist tulev vesi (seda peaks olema vaid mõni milliliiter) viiakse tagasi desorptsiooniseadmesse. Etüülatsetaadi faas filtritakse läbi kvalitatiivseks analüüsiks sobiva kuiva filterpaberi 250 ml keeduklaasi.

Desorptsiooniseadmesse lisatakse veel 100 ml etüülatsetaati ja sellest juhitakse veel viis minutit läbi lämmastikku või õhku. Orgaaniline faas viiakse esimeseks eraldamiseks kasutatud jaotuslehtrisse, vesifaas eemaldatakse ja orgaaniline faas filtritakse läbi sama filtri, mida kasutati esimese etüülatsetaadikoguse korral. Nii jaotuslehtrit kui ka filtrit loputatakse umbes 20 ml etüülatsetaadiga.

Etüülatsetaadi ekstrakt aurutatakse veevannil (tõmbekapis) kuivaks. Aurustumise kiirendamiseks suunatakse lahuse pinnale nõrk õhuvoog.

### 3.3.2. *Sadestamine ja filtrimine*

Punktis 3.3.1 saadud kuivjääd lahustatakse 5 ml metanoolis, lisatakse 40 ml vett ja 0,5 ml lahjendatud HCl (3.2.3) ning segatakse segu magnetseguriga.

Sellele lahusele lisatakse mõõtsilindrist 30 ml sadestit (3.2.6). Sade moodustub pärast korduvat segamist. Pärast segamist kümne minuti jooksul jäetakse segu vähemalt viieks minutiks seisma.

Segu filtritakse läbi Goochi tiigli, mille põhi on kaetud klaaskiust filterpaberiga. Kõigepealt pestakse filtrit imamise abil ligikaudu 2 ml jää-äädikhappega. Seejärel pestakse keeduklaas, magnet ja tiigel põhjalikult jää-äädikhappega, mida on vaja umbes 40–50 ml. Kogu keeduklaasi seintele kleepuvat sadet ei ole vaja kvantitatiivselt filtrile kanda, sest tiitrimiseks kasutatav sademe lahus viiakse uuesti sadestamiskeeduklaasi ning allesjäänud sade lahustub seejärel.

### 3.3.3. *Sademe lahustamine*

Sade lahustatakse filtertiiglis kuuma ammooniumtartraadi lahuse (umbes 80 °C) (3.2.8) lisamisega kolme 10 ml kogusena. Igal kogusel lastakse tiiglis mõni minut seista ja filtritakse siis vaakumi abil kolbi.

Filtrimiskolvi sisu viiakse sadestamiseks kasutatud keeduklaasi. Keeduklaasi seinu loputatakse allesjäänud sademe lahustamiseks veel 20 ml tartraadilahusega.

Tiigel, adapter ja filtrimiskolb pestakse hoolikalt 150–200 ml veega ning loputusvesi viiakse sadestamiseks kasutatud keeduklaasi.

### 3.3.4. *Tiitrimine*

Lahust segatakse magnetseguriga (3.2.16), lisatakse mõni tilk bromokresoolpurpuri (3.2.5) ja lisatakse lahjendatud ammoniaagilahust (3.2.9), kuni värvus muutub violetseks (loputamiseks kasutatud äädikhappe jäägi tõttu on lahus algselt nõrgalt happeline).

Seejärel lisatakse 10 ml standardset atsetaatpuhvrit (3.2.10), sukeldatakse elektroodid lahusesse ja tiitritakse potentsiomeetriliselt standardse karbaadilahusega (3.2.11), kusjuures büreti ots peab olema lahuses.

Tiitrimiskiirus ei tohiks ületada 2 ml/min.

Lõpp-punkt on potentsiaalikõvera kahe haru puutujate lõikepunktis.

Mõnel juhul muutub potentsiaalikõvera käänukoht laugemaks, seda saab kõrvaldada plaatinaelektroodi ettevaatliku puhastamisega (poleerides seda smirgelpaberiga).

### 3.3.5. Tühikatsed

Samal ajal tehakse kogu toiming läbi tühikatsel 5 ml metanooliga ja 40 ml veega vastavalt punktis 3.3.2 esitatud juhiste. Tühikatsel peaks tiitrimiseks kuluma alla 1 ml, vastasel juhul on reaktiivide (3.2.3, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10) puhtus ja eriti nende raskmetallide sisaldus kaheldav ning need tuleb asendada. Tühikatsed tuleb tulemuste arvutamisel arvesse võtta.

### 3.3.6. Karbaadilahuse teguri kontroll

Karbaadilahuse tegur määratakse kasutamispäeval. Selleks tiitritakse 10 ml vasksulfaadi lahust (3.2.12) karbaadilahusega pärast 100 ml vee ja 10 ml standardse atsetaatpuhvri (3.2.10) lisamist. Kui kasutatud kogust mõõdetakse milliliitrites, on tegur  $f$  järgmine:

$$f = \frac{10}{a}$$

ja kõik tiitrimistulemused korrutatakse selle teguriga.

## 3.4. Tulemuste arvutamine

Igal mitteioonisel pindaktiivsel ainel on oma tegur, mis sõltub selle koostisest ning eriti alkeenoksiidahela pikkusest. Mitteioonse pindaktiivse aine kontsentratsioon väljendatakse standardaine (kümne etüleenoksiidlüluga nonüülfenooli NP 10) suhtes, mille korral on teisendustegur 0,054.

Seda tegurit kasutades leitakse proovis sisalduva pindaktiivse aine kogus milligrammides NP 10 ekvivalendina järgmiselt:

$(b-c) \times f \times 0,054 = \text{mg mitteioonset pindaktiivset ainet väljendatuna kui NP 10,}$

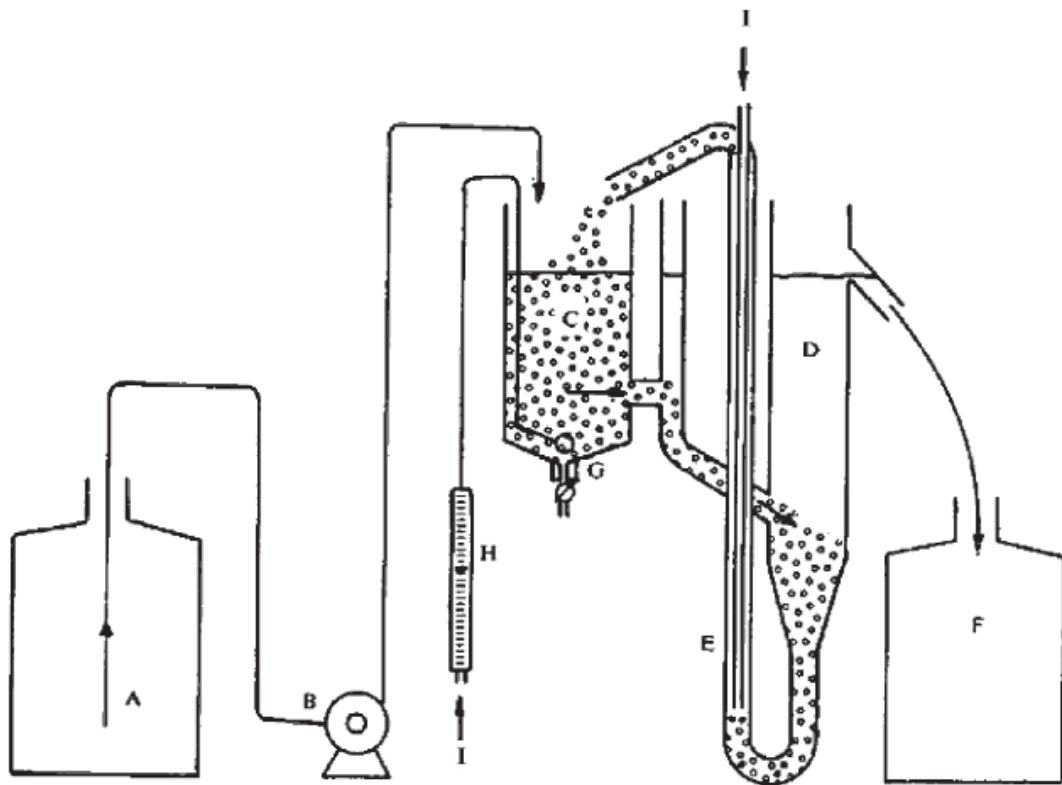
kus

b	=	proovis kasutatud karbaadilahuse ruumala (ml),
c	=	tühikatses kasutatud karbaadilahuse ruumala (ml),
f	=	karbaadilahuse tegur.

## 3.5. Tulemuste esitamine

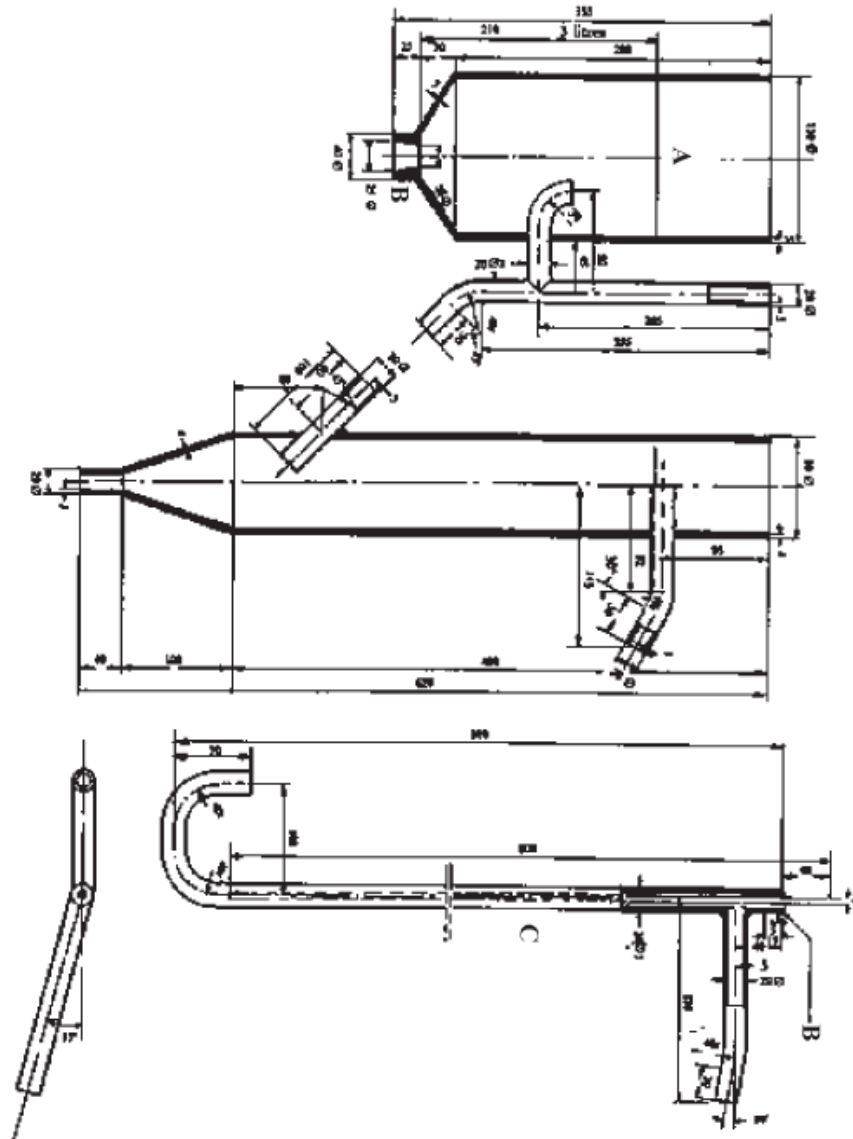
Tulemused esitatakse ühe kümnendkoha täpsusega mg/l väljendatuna kui NP 10.

Joonis 1. Aktiivmudapuhasti: ülevaatejoonis



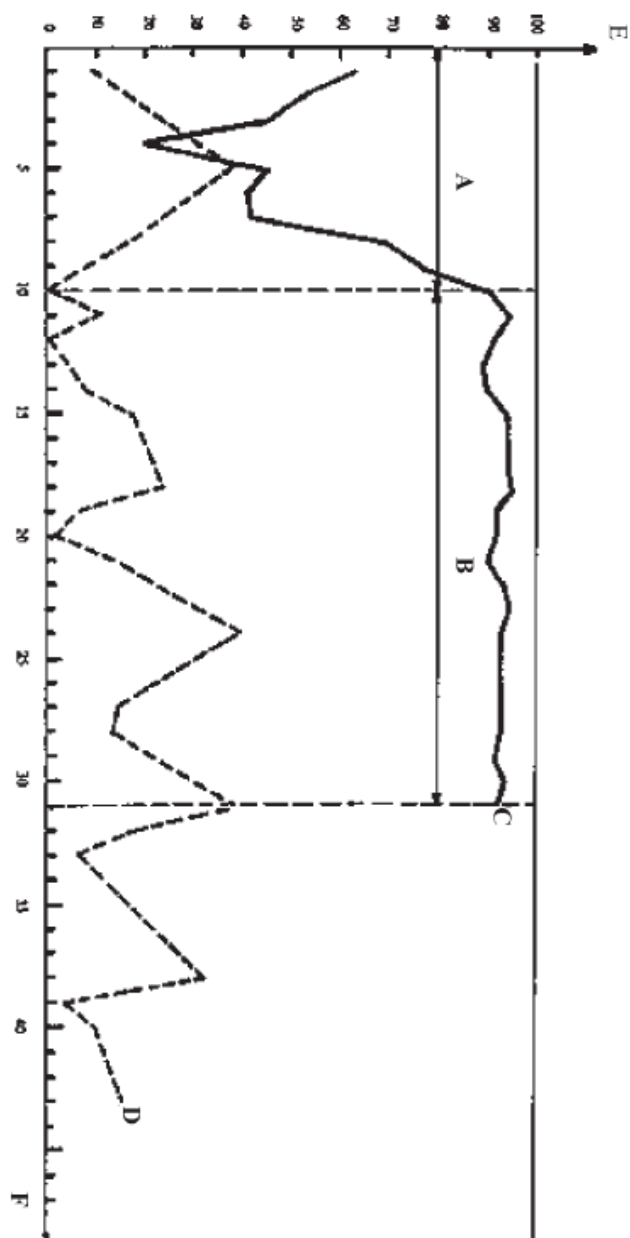
A	Reovee kogumisanum
B	Annustuspump
C	Õhustusanum (maht kolm liitrit)
D	Setiti
E	Õhktõstuk
F	Heitvee kogumisanum
G	Poorne õhusti
H	Õhu vooluhulgamõõtur
I	Õhk

Joonis 2. Aktiivmudapuhasti: detailjoonis (mõõtmel millimeetrites)



A	Vedelikutase
B	Kõva PVC
C	Klaas või veekindel plast (kõva PVC)

Joonis 3. Biolagundatavuse arvutamine. Kinnitav katse



**VIII LISA**  
**VASTAVUSTABEL**

<b>Määrus (EÜ) nr 648/2004</b>	<b>Käesolev määrus</b>
<b>Artikli 1 lõige 1</b>	Artikli 1 lõige 1
<b>Artikli 1 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 2 lõige 1</b>	Artikli 2 punkt 1
<b>Artikli 2 lõige 1a</b>	Artikli 2 punkt 2
<b>Artikli 2 lõige 1b</b>	Artikli 2 punkt 3
<b>Artikli 2 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 2 lõige 3</b>	Artikli 2 punkt 6
<b>Artikli 2 lõige 4</b>	Artikli 2 punkt 7
<b>Artikli 2 lõige 5</b>	Artikli 2 punkt 8
<b>Artikli 2 lõige 6</b>	Artikli 2 punkt 11
<b>Artikli 2 lõige 7</b>	–
<b>Artikli 2 lõige 8</b>	Artikli 2 punkt 12
<b>Artikli 2 lõige 9</b>	Artikli 2 punkt 14
<b>Artikli 2 lõige 9a</b>	Artikli 2 punkt 13
<b>Artikli 2 lõige 10</b>	Artikli 2 punkt 15
<b>Artikli 2 lõige 11</b>	–
<b>Artikli 2 lõige 12</b>	Artikli 2 punkt 5
<b>Artikli 3 lõige 1</b>	Artikli 3 lõige 1 ja artikli 4 lõige 2
<b>Artikli 3 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 3 lõige 3</b>	Artikli 7 lõige 1
<b>Artikli 4 lõige 1</b>	Artikli 4 lõige 1
<b>Artikli 4 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 4 lõige 3</b>	–
<b>Artikkel 4a</b>	Artikkel 6
<b>Artikli 5 lõige 1</b>	–
<b>Artikli 5 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 5 lõige 3</b>	–
<b>Artikli 5 lõige 4</b>	–
<b>Artikli 5 lõige 5</b>	–
<b>Artikli 5 lõige 6</b>	–
<b>Artikli 6 lõige 1</b>	–

<b>Artikli 6 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 6 lõige 3</b>	–
<b>Artikli 6 lõige 4</b>	–
<b>Artikkel 7</b>	–
<b>Artikli 8 lõige 1</b>	–
<b>Artikli 8 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 8 lõige 3</b>	–
<b>Artikli 8 lõige 4</b>	–
<b>Artikli 9 lõige 1</b>	Artikli 8 lõige 2
<b>Artikli 9 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 9 lõige 3</b>	Artikli 7 lõige 6
<b>Artikli 10 lõige 1</b>	–
<b>Artikli 10 lõige 2</b>	Artikli 22 lõige 2
<b>Artikli 11 lõige 1</b>	Artikli 1 lõike 2 punkt b
<b>Artikli 11 lõiked 2 ja 3</b>	Artikli 15 lõige 3
<b>Artikli 11 lõige 4</b>	Artikli 15 lõige 4
<b>Artikli 11 lõige 5</b>	Artikli 15 lõige 5
<b>Artikli 11 lõige 6</b>	–
<b>Artikkel 12</b>	Artikkel 28
<b>Artikkel 13</b>	Artikkel 26
<b>Artikli 13a lõige 1</b>	Artikli 27 lõige 1
<b>Artikli 13a lõige 2</b>	Artikli 27 lõige 2
<b>Artikli 13a lõige 3</b>	Artikli 27 lõige 3
<b>Artikli 13a lõige 4</b>	Artikli 27 lõige 5
<b>Artikli 13a lõige 5</b>	Artikli 27 lõige 6

<b>Artikli 14 lõige 1</b>	Artikli 3 lõige 2
<b>Artikli 14 lõige 2</b>	–
<b>Artikli 14 lõige 3</b>	–
<b>Artikli 14 lõige 4</b>	–
<b>Artikli 14 lõige 5</b>	–
<b>Artikli 15 lõike 1 esimene lõik</b>	Artikli 24 lõige 1
<b>Artikli 15 lõike 1 teine lõik</b>	Artikli 24 lõige 3
<b>Artikli 15 lõige 2</b>	Artikli 25 lõige 4
<b>Artikli 16 lõige 1</b>	–
<b>Artikli 16 lõige 2</b>	–
<b>Artikkel 17</b>	Artikkel 33
<b>Artikkel 18</b>	Artikkel 29
<b>Artikkel 19</b>	Artikkel 35