Euroopan unionin
virallinen lehti

FI
L-sarja

2024/1441

21.5.2024

KOMISSION DELEGOITU PÄÄTÖS (EU) 2024/1441,

annettu 11 päivänä maaliskuuta 2024,

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2020/2184 täydentämisestä vahvistamalla menetelmä ihmisten käyttöön tarkoitetussa vedessä olevien mikromuovien mittaamiseksi

(tiedoksiannettu numerolla C(2024) 1459)

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon ihmisten käyttöön tarkoitetun veden laadusta 16 päivänä joulukuuta 2020 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2020/2184 ([1]) ja erityisesti sen 13 artiklan 6 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) On yleisesti tunnustettu, että muovien vapautuminen ympäristöön ja niiden hajoaminen johtaa siihen, että kaikkialla esiintyy pienen pieniä polymeerihiukkasia, jotka eivät liukene veteen ja hajoavat hyvin hitaasti ja joita elävät organismit voivat helposti niellä.

(2) Nämä pienet muovihiukkaset, joita kutsutaan mikromuoveiksi, ovat levinneet laajalle ympäristössä, minkä lisäksi niitä on löydetty myös ihmisten käyttöön tarkoitetuista elintarvikkeista ja vedestä, joiden kautta ne voivat joutua ihmisten elimistöön. Nieltyjen mikromuovien mahdolliset vaikutukset ihmisten terveyteen ovat herättäneet huolta. Tällä hetkellä mikromuovien haitallisista vaikutuksista on kuitenkin vain vähän luotettavaa tieteellistä näyttöä, sillä mikromuovien biologisia vaikutuksia ja niille altistumista koskeviin saatavilla oleviin tietoihin liittyy merkittäviä rajoituksia.

(3) Mikromuovit ovat hyvin heterogeenisiä, sillä niiden mitat, koostumus ja muoto vaihtelevat suuresti, ne voivat koostua yhdestä tai useammasta eri polymeeristä, ne voivat sisältää lisäaineita ja niiden fysikaalis-kemiallisiin ominaisuuksiin vaikuttaa niiden hajoamishistoria. Tämä monimuotoisuus tekee mikromuovien havaitsemisesta, tunnistamisesta ja kvantifioinnista hyvin monimutkaista.

(4) Mikromuoveille altistumisen osalta on tarpeen ymmärtää paremmin mikromuovien esiintymistä ihmisten käyttöön tarkoitetun veden koko toimitusketjussa käyttämällä laatuvarmistettuja menetelmiä ja yhdenmukaistettuja raportointiperusteita ja määrittää mikromuovien pitoisuus, muoto, koko ja koostumus.

(5) Direktiivin (EU) 2020/2184 13 artiklan 6 kohdassa komissio valtuutetaan hyväksymään menetelmä, jolla mitataan mikromuoveja niiden sisällyttämiseksi mainitun direktiivin 13 artiklan 8 kohdassa tarkoitettuun tarkkailtavien aineiden luetteloon, kunhan kyseisessä säännöksessä asetetut edellytykset täyttyvät. Direktiivin (EU) 2020/2184 13 artiklan 8 kohdan viidennen alakohdan mukaan jäsenvaltioiden on seurattava tarkkailtavien aineiden luetteloon merkittyjä aineita.

(6) Komissio tarkasteli julkaistuja tutkimuksia, joissa raportoitiin mikromuovien mittaamisesta juomavedessä, tavoitteenaan määrittää 1) menetelmät, joilla mikromuovit erotetaan ja kerätään juomavesinäytteistä, 2) analyysitekniikat, joita käytetään mikromuovien tunnistamiseen ja kvantifiointiin kerätyissä näytteissä, 3) käytettyjen analyysitekniikoiden valmiudet ja rajoitukset sekä 4) kerätyistä näytteistä löytyvien mikromuovien määrät, koko, koostumus ja muoto. Komission tavoitteena oli löytää sopivin analyysitekniikka.

([1]) EUVL L 435, 23.12.2020, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj.

(7) Ilmoitetut analyysitekniikat kuuluivat kahteen eri luokkaan: 1) infrapunaspektroskopiamenetelmät tai optiset Raman-mikrospektroskopiamenetelmät, joilla voidaan tunnistaa yksittäisten hiukkasten polymeerityyppi ja antaa lisäksi tietoa sen koosta ja muodosta, ja 2) termoanalyyttiset menetelmät, joilla voidaan tunnistaa näytteen sisältämät polymeerit ja määrittää kunkin polymeerityypin kokonaismassa. Infrapunamenetelmien ja optisten Raman-mikrospektroskopiamenetelmien osalta polymeerien koostumuksen tunnistaminen edellyttää hiukkasspektrien vertaamista tunnettujen polymeerien spektreihin. Pienin havaittava hiukkaskoko, joka vielä mahdollistaa polymeerin tunnistamisen, riippuu menetelmästä (infrapuna tai Raman) ja käytetystä laitteesta. Termoanalyyttisten menetelmien osalta polymeerien koostumusten tunnistaminen edellyttää niiden lämpöhajoamistuotteiden vertaamista tunnettujen polymeerien pyrolyysituotteiden massaspektreihin. Tunnistettujen polymeerien kvantifiointi edellyttää kalibrointia kunkin polymeerin osalta. Pelkillä termoanalyyttisillä menetelmillä ei pystytä antamaan tietoja hiukkasten lukumäärästä, koosta tai muodosta. Termoanalyyttisilla menetelmillä ei ole hiukkaskoon osalta luontaisesti alempaa toteamisrajaa, mutta niiden rajoituksena ovat pienimmän massan toteamisrajat.

(8) Raportoidut mikromuovipitoisuudet juomavedessä vaihtelivat 0,0001:sta 440 hiukkaseen litrassa, mutta eurooppalaisista tutkimuksista saadut tiedot tukevat pääasiassa alhaisempia pitoisuuksia. Infrapunamenetelmät tai optiset Raman-mikrospektroskopiamenetelmät ovat luotettavampia näiden alhaisten pitoisuuksien havaitsemisessa kuin termoanalyyttiset menetelmät.

(9) Polymeerien tunnistaminen johdanto-osan 7 kappaleessa luetelluilla menetelmillä edellyttää vertailua tunnettujen polymeerien spektrikirjastoihin. Mikromuovit voivat koostua hyvin monenlaisista polymeereistä, kopolymeereistä ja lisäaineista, eikä voida taata, että spektrikirjastot sisältäisivät kaikki mahdolliset variantit. Käytännöllinen lähestymistapa seurantaan olisi siis analysoida ja kirjata pienempi ryhmä tiettyjä polymeerejä, joita tiedetään esiintyvän yleisesti ympäristössä ja ihmisten käyttöön tarkoitetussa vedessä. Jos analyysimenetelmällä havaitaan muiden synteettisten polymeerimateriaalien hiukkasia, myös ne on kirjattava.

(10) Kuultuaan jäsenvaltioita komissio nimitti alan asiantuntijoita täydentämään julkaistuista tutkimuksista kerättyjä tietoja ja ohjaamaan sopivimpien menetelmien kehittämistä Euroopan juomavesissä todennäköisimmin esiintyvien mikromuovipitoisuuksien mittaamiseksi.

(11) Näytteiden olisi edustettava ihmisten käyttöön tarkoitetun veden toimitusjärjestelmää, ja ne olisi mahdollisuuksien mukaan kerättävä standardoitujen menettelyjen mukaisesti.

(12) Kun otetaan huomioon rajoitukset ja vaikeudet, jotka liittyvät ihmisten käyttöön tarkoitetussa vedessä olevia mikromuoveja koskevien tietojen keräämiseen, kun polymeerien tyypit, muodot ja pitoisuudet vaihtelevat, sekä se, että mikromuovien seuranta on uutta toimintaa ja että näytteenottoon, analysointiin ja tietojen dokumentointiin liittyy hallinnollisia ja taloudellisia rasitteita, mikromuovien mittausmenetelmän olisi oltava oikeasuhteinen, asianmukainen ja kustannustehokas.

(13) Sen vuoksi menetelmän olisi mahdollistettava joustavuus erilaisten näytteenottolaitteiden, laitteistojen ja tietojen analysointi-/käsittelytekniikoiden käytössä edellyttäen, että ne täyttävät tietyt vaatimukset, jotka koskevat tietyn kokoluokan mikromuovihiukkasten ja -kuitujen keräämistä ja tunnistamista.

(14) Koska ihmisten käyttöön tarkoitetussa vedessä olevien mikromuovien analyysista saatavat tiedot (mikromuovipitoisuus, koostumus, koko ja muoto) ovat monimutkaisia ja monitahoisia, tietojen monimutkaisuuden vähentämiseksi olisi sovellettava käytännöllistä lähestymistapaa luokittelemalla mikromuovit ennalta määriteltyihin koko-, muoto- ja koostumusluokkiin,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

1 artikla

Hyväksytään liitteessä esitetty menetelmä ihmisten käyttöön tarkoitetussa vedessä olevien mikromuovien mittaamiseksi.

2 artikla

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 11 päivänä maaliskuuta 2024.

Komission puolesta
Virginijus SINKEVIČIUS
Komission jäsen

LIITE

MENETELMÄ IHMISTEN KÄYTTÖÖN TARKOITETUSSA VEDESSÄ OLEVIEN MIKROMUOVIEN MITTAAMISEKSI

1. **Määritelmät**

Tässä liitteessä tarkoitetaan:

1) 'mikromuovilla' pientä irrallista kappaletta, joka on kiinteä, ei liukene veteen ja koostuu osittain tai kokonaan synteettisistä polymeereistä tai kemiallisesti muunnetuista luonnonpolymeereistä;

2) 'hiukkasella' erittäin pientä aineen osaa, jonka fyysiset rajat on määritetty;

3) 'mikromuovihiukkasella' mikromuovista kappaletta, jonka mitat ovat enintään 5 mm ja jonka pituuden ja leveyden suhde on enintään 3;

4) 'mikromuovikuidulla' mikromuovista kappaletta, jonka pituus on enintään 15 mm ja jonka pituuden ja leveyden suhde on yli 3;

5) 'polymeerillä' ainetta, joka koostuu molekyyleistä, joille on ominaista yhden tai useamman tyyppisten monomeeriyksikköjen muodostama jakso. Näiden molekyylien on moolimassan suhteen jakaannuttava useisiin eri moolimassaluokkiin siten, että erot johtuvat pääasiassa monomeeriyksikköjen lukumäärien eroista. Polymeeri koostuu seuraavasti:

   i) sen massasta suurempi osa koostuu molekyyleistä, joissa on vähintään kolme monomeeriyksikköä, jotka ovat kovalenttisesti sitoutuneet vähintään yhteen toiseen monomeeriyksikköön tai muuhun reaktanttiin;

   ii) sen massasta pienempi osa koostuu keskenään samanpainoisista molekyyleistä;

6) 'monomeeriyksiköllä' polymeerissä esiintyvää monomeerin reagoinutta muotoa;

7) 'synteettisellä polymeerillä' polymeeriä, joka on ihmisen valmistamaa materiaalia ja joka on peräisin polymerisaatio-oprosessista, joka ei ole tapahtunut luonnossa;

8) 'mikromuovipitoisuudella' vedessä olevien mikromuovien määrää ilmaistuna mikromuovikappaleiden (hiukkasten ja/tai kuitujen) lukumääränä kuutiometrissä vettä;

9) 'luonnonpolymeerillä' polymeeriä, joka on peräisin luonnossa tapahtuneesta polymerisaatioprosessista ja jota ei ole muunnettu kemiallisesti;

10) 'mikromuovihiukkasen koolla' mikromuovin optisesta tai kemiallisesta kuvasta määritettyä pinta-alaa vastaavaa halkaisijaa;

11) 'pinta-alaa vastaavalla halkaisijalla' sellaisen ympyrän halkaisijaa, jonka pinta-ala on sama kuin hiukkasen optisten tai kemiallisten hyperspektrikuvien kaksiulotteisella projektiolla;

12) 'mikromuovikuidun koolla' mikromuovikuidun projisoidun leveyden keskiarvoa;

13) 'liukenemattomalla polymeerillä' polymeeriä, jonka liukoisuus veteen on alle 2 g/l ihmisten käyttöön tarkoitetun veden kannalta merkityksellisissä lämpöolosuhteissa ja kemiallisissa olosuhteissa;

14) 'ensisijaisilla polymeereillä' seuraavia polymeerejä, jotka on otettava huomioon mikromuovien tunnistamisessa:

   i) polyeteeni (PE);

   ii) polypropeeni (PP);

   iii) polyeteenitereftalaatti (PET);

   iv) polystyreeni (PS);

   v) polyvinyylikloridi (PVC);

   vi) polyamidi (PA);

   vii) polyuretaani (PUR);

   viii) polymetyylimetakrylaatti (PMMA);

   ix) polytetrafluorieteeni (PTFE);

   x) polykarbonaatti (PC);

15) ’polymeerin luokituksella’ analysoitujen hiukkasten luokittelua seuraaviin kolmeen luokkaan:

i) tunnistettu ensisijaiseksi polymeeriksi;

ii) tunnistettu synteettiseksi polymeeriksi tai kemiallisesti muunnetuksi luonnonpolymeeriksi, joka ei sisälly ensisijaisten polymeerien luetteloon;

iii) muu (esim. mineraalit, luonnonpolymeeri, muu) tai tunnistamaton;

16) ’kokoluokituksella’ luokittelua mikromuovihiukkasten pinta-alaa vastaavan halkaisijan perusteella johonkin seuraavista ryhmistä:

i) 20 µm ≤ pinta-alaa vastaava halkaisija < 50 µm;

ii) 50 µm ≤ pinta-alaa vastaava halkaisija < 100 µm;

iii) 100 µm ≤ pinta-alaa vastaava halkaisija < 300 µm;

iv) 300 µm ≤ pinta-alaa vastaava halkaisija < 1 000 µm;

v) 1 000 µm ≤ pinta-alaa vastaava halkaisija < 5 000 µm;

17) ’suodatinkaskadilla’ suodattimia, jotka on sijoitettu sarjaan hiukkasten keräämiseksi suodattimien läpi virtaavasta nesteestä;

18) ’nollanäytteellä’ näytettä, joka on läpikäynyt koko näytteenotto-, käsittely- ja mittausmenettelyn ja joka analysoidaan samalla tavalla kuin tavanomainen näyte, mutta jota ei ole altistettu analyytille;

19) ’värähtelyspektroskopialla’ tekniikkaa, jolla mitataan näkyvän säteilyn ja infrapunasäteilyn vuorovaikutusta aineen kanssa absorption, sironnan tai heijastumisen avulla;

20) ’Raman-spektroskopialla’ spektroskopiatekniikkaa, jolla määritetään molekyylien värähtelytaajuudet kiinteissä aineissa, nesteissä ja kaasuissa ja joka perustuu siihen, että näytettä valaistaan vahvalla monokromaattisella valonlähteellä ja mitataan sitten materiaalista epäelastisesti siroavan valon osuus;

21) ’infrapunaspektroskopialla’ spektroskopiatekniikkaa, jolla määritetään molekyylien värähtelytaajuudet kiinteissä aineissa, nesteissä ja kaasuissa ja joka perustuu infrapunasäteilyn ja aineen vuorovaikutuksen mittaamiseen absorption tai heijastumisen kautta;

22) ’Fourier-muunnosinfrapunamikrospektroskopialla (µ-FTIR)’ infrapunaspektroskopian muunnelmaa, jossa FTIR-spektrometri yhdistetään mikroskooppijärjestelmään spatiaalisesti eroteltujen infrapunaspektrien saamiseksi ja kemiallisen kuvantamisen suorittamiseksi;

23) ’Raman-mikrospektroskopialla (µ-Raman)’ Raman-spektroskopian muunnelmaa, jossa Raman-spektrometri yhdistetään mikroskooppijärjestelmään spatiaalisesti eroteltujen spektrien saamiseksi ja kemiallisen kuvantamisen suorittamiseksi;

24) ’kvanttikaskadilaserinfrapunamikroskopialla (QCL-IR)’ infrapunamikroskopian muunnelmaa, jossa käytetään säädettävissä olevaa kvanttikaskadilaseria infrapunalähteenä spatiaalisesti eroteltujen infrapunaspektrien saamiseksi ja kemiallisen kuvantamisen suorittamiseksi.

2. **Menetelmä ihmisten käyttöön tarkoitetussa vedessä olevien mikromuovien mittaamiseksi**

Hiukkasten ja kuitujen keräämiseen ihmisten käyttöön tarkoitetusta vedestä on käytettävä suodatinkaskasdia. Tämän jälkeen optisesta mikroskopiasta tai kemiallisesta kartoituksesta saatuja kuvia käytetään yksittäisten hiukkasten kokojen ja muotojen määrittämiseen ja hiukkasten koostumukset tunnistetaan värähtelymikrospektroskopialla. Menetelmä rajoittuu hiukkasiin, joiden mitat ovat 20 µm–5 mm, ja kuituihin, joiden pituus on 20 µm–15 mm. Menetelmää käytetään mikromuovipitoisuuden määrittämiseen mikromuovien lukumääränä kuutiometrissä vettä ja ennalta määritettyihin koko-, muoto- ja koostumusluokkiin luokiteltujen mikromuovien pitoisuuksien määrittämiseen.

1) Näytteet on otettava suodattamalla ihmisten käyttöön tarkoitettua vettä neljän suodattimen muodostaman kaskadin läpi. Suodattimet on asennettava suodatinpidikkeisiin, jotka soveltuvat toimimaan ylipaineessa. Ensimmäisen suodattimen a on suodatettava yli 100 µm:n kokoiset hiukkaset ja toisen suodattimen b yli 20 µm:n hiukkaset. Kolmannen suodattimen c on suodatettava yli 100 µm:n kokoiset hiukkaset ja neljännen suodattimen d yli 20 µm:n hiukkaset. Suodattimilla a ja b kerätään suspendoitunut aines ihmisten käyttöön tarkoitetusta vedestä. Suodattimilla c ja d tuotetaan tarvittaessa nollanäytteitä, joiden avulla arvioidaan näytteenotto-, käsittely- ja analyysivaiheissa esiintyvää mikromuovien aiheuttamaa kontaminaatiota, joka on peräisin erityisesti laboratoriolaitteista, reagensseista ja ympäröivästä ilmakehästä. Jotta ilmakehän vaikutuksesta johtuva näytteiden kontaminaatio voitaisiin minimoida, tarvittava vesimäärä olisi johdettava suoraan näytteenottopaikasta suodatinkaskadin läpi käyttämättä välillä keräys- tai varastointiastiaa. Keräys- tai varastointiastiaa saa käyttää vain, jos välitön suora kaskadisuodatus näytteenottopaikassa on mahdotonta tai epäkäytännöllistä erityisesti teknisistä tai turvallisuussyistä.

2) Näytteiden keräämisen, käsittelyn, varastoinnin ja analysoinnin kaikissa vaiheissa on toteutettava kaikki kohtuulliset varotoimenpiteet, jotta vältetään ympäristöstä, henkilönsuojaimista tai laboratoriolaitteista peräisin olevien muovihiukkasten aiheuttama näytteiden kontaminaatio. Kaikki näytteiden käsittelyssä käytettävät nesteet on suodatettava (korkeintaan 0,45 µm) ennen käyttöä.

3) Näytteeseen on otettava vähintään 1 000 (tuhat) litraa vettä. Suodatinkaskadin läpi kulkevan veden kokonaismäärä on mitattava ja kirjattava.

4) Näytteen analyysi värähtelymikrospektroskopialla voidaan tehdä suoraan alkuperäisille keräyssuodattimille, jos ne ovat yhteensopivia käytettävän analyysimenetelmän kanssa. Alkuperäisen keräyssuodattimen yhteensopimattomuus voi johtua suodattimen pinnan riittämättömästä sileydestä, suodattimesta sironneiden signaalien aiheuttamista häiriöistä, fluoresenssista tai optisen signaalin absorptiosta suodattimeen läpäisymittauksessa.

5) Jos näytteen analyysia ei voida tehdä suoraan keräyssuodattimella, hiukkasmateriaalit voidaan suspendoida uudelleen nesteeksi ja siirtää vaihtoehtoiselle alustalle myöhempiä analyyseja varten. Tarvittaessa voidaan soveltaa erottelua tiheyden perusteella ja/tai kemiallisia/ensymaattisia käsittelytoimenpiteitä muiden kuin muovisten materiaalien, kuten mineraalien, metallioksidien ja luonnon orgaanisten ainesten, esiintymisen vähentämiseksi.

6) Suodatinten a ja b saannon arvioimiseksi on tehtävä kokeellisia tarkastuksia, kun sovelletaan käyttäjän käyttöön ottamaa menetelmää. Tämä voidaan tehdä lisäämällä suodatinkaskadin läpi virtaavaan veteen tunnettu määrä selvästi tunnistettavia mikromuoveja ja tarkistamalla saanto analyysimenettelyn jälkeen. Veteen lisättävien mikromuovien on sisällettävä hiukkasia, joiden koot, tiheydet ja lukumäärät soveltuvat suodattimien a ja b saannon arviointiin. On suositeltavaa käyttää hiukkasia, joiden koko on 120–200 µm, suodattimen a saannon arvioimiseksi. Suodattimen b saannon arvioimiseksi on suositeltavaa käyttää hiukkasia, joiden koko on 30–70 µm. Saanto on arvioitava käyttäen vähintään kahden ensisijaisen polymeerin hiukkasia. Käytettäviin polymeereihin on kuuluttava vähintään yksi, jonka tiheys on suurempi kuin vedellä (esim. PET) ja vähintään yksi, jonka tiheys on pienempi kuin vedellä (esim. PE). Kussakin tapauksessa veteen lisättävien hiukkasten lukumäärän on oltava välillä 50–150. Analyysimenetelmää pidetään hyväksyttävänä, jos saantoprosentti on 100 %:n ja ± 40 %:n välillä.

7) Jos materiaali siirretään keräyssuodattimesta a tai b vaihtoehtoiselle analyysialustalle (toinen suodatin tai muu soveltuva pinta), tämä on tehtävä mieluiten ilman osanäytteen ottoa. Jos analyysimenetelmään sisältyy osanäytteen otto, lopullisen analysoidun näytteen on edustettava vähintään 10:tä prosenttia materiaalista, joka saatiin alkuperäisestä näytteenoton kohteena olleesta vesitilavuudesta. Analyysi on tehtävä erikseen suodattimesta a ja suodattimesta b kerätyille materiaaleille.

8) Suodattimia c ja d käytetään nollanäytteiden tuottamiseen. Suodattimella c tuotettu nollanäyte koostuu 100 µm:n suodattimesta, ja sille on tehtävä samat käsittely- ja analyysivaiheet kuin keräyssuodattimelle a. Suodattimella d tuotettu nollanäyte koostuu 20 µm:n suodattimesta, ja sille on tehtävä samat käsittely- ja analyysivaiheet kuin keräyssuodattimelle b. Analyysitoimenpiteiden suorittamisen aikana esiintyvien tyypillisten taustakontaminaation tasojen kvantifioimiseksi on suositeltavaa kerätä, käsitellä ja analysoida vähintään kymmenen nollanäytettä kustakin suodatintyypistä. Näitä arvoja käytetään mikromuovien aiheuttaman taustakontaminaation keskipoikkeaman (μ) ja keskihajonnan (σ) laskemiseen. Tämän jälkeen on kerättävä ja analysoitava säännöllisesti lisää nollanäytteitä taustakontaminaation tason vaihteluiden seuraamiseksi. Jos jokin näistä nollanäytteistä ylittää taustakontaminaation keskipoikkeaman (μ) yli kolme kertaa keskihajonnan (σ) verran, laboratorion on tutkittava lisääntyneen kontaminaation lähde ja toteutettava toimenpiteitä sen vähentämiseksi.

9) Ennen analyysien tekemistä värähtelyspektroskopialla on koko suodattimella tai näytealustalla olevien geneeristen hiukkasten määrän (≥ 20 µm) mittaamiseen tai arvioimiseen käytettävä optista mikroskopiaa tai kemiallista kartoitusta. Jos suodattimella olevien geneeristen hiukkasten kokonaismäärä on liian suuri mitattavaksi kohtuullisessa ajassa, toimija voi rajoittaa analyysin yhteen tai useampaan pienempään suodattimen osa-alueeseen: alueen valinnassa on noudatettava asianmukaisia osanäytteen ottoa koskevia strategioita, joilla säilytetään otoksen edustavuus. Osanäytteen on katettava vähintään 20 prosenttia näytealustan tai suodattimen pinta-alasta. Jos käytetään suodattimen osa-alueita, toimijan on analysoitava kaikki kooltaan ≥ 20 µm olevat hiukkaset ja kuidut.

10) Mikromuovihiukkasten ja -kuitujen koostumusanalyysi on tehtävä värähtelyspektroskopiamenetelmällä, kuten µ-FTIR:llä, µ-Ramanilla tai vastaavilla muunnelmilla, kuten QCL-IR:llä. Laitteiden on kyettävä saamaan infrapuna-/Raman-spektri hiukkasista, joiden koko on pienimmillään luokkaa 20 um tai vähemmän. Mikromuovihiukkasten ja -kuitujen koon määrittämisessä on käytettävä optisia kuvia tai kemiallisia karttoja. Optiset kuvat on hankittava objektiivilla, joka suurentaa vähintään nelinkertaisesti. Hiukkaskokoluokituksen on perustuttava pinta-alaa vastaavaan halkaisijaan aina, kun tämä vaihtoehto on mahdollinen laitteen käyttäjälle. Vaihtoehtoisia halkaisijan mittausmenetelmiä saa käyttää ainoastaan, jos tämä vaihtoehto ei ole käytettävissä. Vaihtoehtoinen halkaisijan tyyppi on ilmoitettava.

11) Hankituista spektreistä peräisin olevat hiukkaset ja kuidut on tunnistettava vertaamalla niitä spektrikirjastossa oleviin tunnettujen materiaalien spektreihin. Tunnistamiseen käytettävän spektrikirjaston on sisällettävä esimerkkejä kaikista ensisijaisista polymeereistä ja lisäksi esimerkkejä proteiineista ja mineraaleista sekä luonnonpolymeereistä, kuten selluloosasta, joita voi yleensä esiintyä ihmisten käyttöön tarkoitetussa vedessä.

12) Jos käytetään automaattisia tunnistusmenettelyjä, on tehtävä kokeellinen tarkastus, jotta voidaan arvioida, mitkä ovat asianmukaiset hyväksymisperusteet spektrien korrelaatiolle. Tarkastuksessa on otettava huomioon käytetyn laitteiston, spektrikirjaston ja tunnistusstrategian erityispiirteet. Tämä voidaan tehdä käyttämällä puhtaita polymeerimikrohiukkasia, mutta arvioinnin on katettava asianmukaiset kokoluokat, jotka näytteenottosuodattimien on säilytettävä, erityisesti suodatin a > 100 µm ja suodatin b 20–100 µm. Kun spektrien tunnistukseen sovellettava vähimmäislaatutaso on määritetty, kyseistä tasoa on pidettävä vahvistettuna analyysilaboratorion soveltamille tutkimuskäytännöille.

13) Tiedot on kirjattava erikseen kummastakin keräyssuodattimesta kerätyistä materiaaleista (100 µm:n ja 20 µm:n kokoisten hiukkasten suodatus). Kun kerätään nollanäytteitä, tiedot on kirjattava erikseen kustakin nollasuodattimesta kerätyistä materiaaleista (100 µm:n ja 20 µm:n kokoisten hiukkasten suodatus).

14) Mittausvaatimukset: suodatin tai suodattimen osa-alue on analysoitava siten, että tutkitaan kaikki täsmennettyjen kokoluokkien mikromuovihiukkaset ja -kuidut, sellaisina kuin ne on määritelty 1 jakson 3 ja 4 kohdassa.

15) Mikromuovihiukkasista ja -kuiduista saatuihin tietoihin on liitettävä kunkin kappaleen luokittelu sen koon, lukumäärän, muodon ja koostumuksen perusteella seuraavasti:
    a) muoto: hiukkanen tai kuitu 1 jakson 3 ja 4 kohdan määritelmien mukaisesti;
    b) koko (jos hiukkanen): 1 jakson 16 kohdassa esitetty kokoluokka;
    c) koostumus (jos hiukkanen): tunnistettu 1 jakson 14 kohdassa määritellyksi ensisijaiseksi polymeeriksi, 1 jakson 15 kohdan ii alakohdan mukaisesti muuksi kuin ensisijaiseksi polymeeriksi tai 1 jakson 15 kohdan iii alakohdan mukaisesti muuksi materiaaliksi;
    d) polymeerityyppi (jos kuitu): jos kuidun mitat ja laitteen ominaisuudet mahdollistavat polymeerityypin tunnistamisen, se on yksilöitävä johonkin 1 jakson 14 ja 15 kohdassa määriteltyyn luokkaan; muussa tapauksessa se on ilmoitettava tunnistamattomaksi kuiduksi.

16) Jos suodattimilla tai näytealustalla olevien materiaalien analyysissa ei käsitellä kaikkia kerättyjä asiaankuuluvan kokoluokan hiukkasia (esim. koska otetaan osanäyte), tiedot on skaalattava asianmukaisesti siten, että ne kuvaavat täsmällisesti mikromuovipitoisuutta ihmisten käyttöön tarkoitetusta vedestä otetussa alkuperäisessä näytteessä. Ihmisten käyttöön tarkoitetun veden mikromuovipitoisuus ilmaistaan mikromuovihiukkasten tai -kuitujen lukumääränä kuutiometriä kohti.

17) Tämän menetelmän käyttäjien on varmistettava, että kustakin kerätystä ja mitatusta näytteestä kirjataan kaikki seuraavat lisätiedot:
    a) vesinäytteen kokonaistilavuus;
    b) näytteenoton ja näytteen analyysin paikka ja aika;
    c) näytteen käsittelyn yksityiskohdat;
    d) käytetty spektroskopiamenetelmä ja laite;
    e) yksityiskohtaiset tiedot mahdollisista osanäytteistä analyysin tai näytteen esikäsittelyn aikana;
    f) näytteenottolaitteessa tai näytteen esikäsittelyssä käytetyissä laitteissa olevien muovikomponenttien kemiallinen luonne;
    g) mahdolliset poikkeamat menetelmästä sekä niiden perustelut.

18) Tätä menetelmää käytettäessä on sovellettava tavanomaisia laboratorio- ja ympäristöturvallisuussääntöjä.