

SUOSITUKSET

KOMISSIO SUOSITUS (EU) 2021/472,

annettu 17 päivänä maaliskuuta 2021,

yhteisestä lähestymistavasta SARS-CoV-2-viruksen ja sen muunnosten järjestelmälliseen seurantaan jätevesissä EU:ssa

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen ja erityisesti sen 292 artiklan,

sekä katsoo seuraavaa:

- (1) Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen ⁽¹⁾ 168 artiklan 7 kohdan mukaan terveyspolitiikan määrittely sekä terveyspalvelujen ja sairaanhoidon järjestäminen ja tarjoaminen kuuluvat kansalliseen toimivaltaan. Sen vuoksi jäsenvaltiot ovat vastuussa strategioista, joilla seurataan SARS-CoV-2-viruksen esiintymistä niiden väestöissä maiden epidemiologiset ja sosiaaliset tilanteet huomioon ottaen.
- (2) Kuten 11 päivänä marraskuuta 2020 ilmoitettiin ⁽²⁾, komissio aikoo ehdottaa terveysalan hätätilanteiden valmiusviranomaisen (HERA) perustamista, jotta vahvistetaan unionin valmius- ja reagointikykyä uusia ja nousevia ihmisten terveyteen kohdistuvia rajat ylittäviä uhkia vastaan. HERAn tehtävänä on antaa EU:lle ja sen jäsenvaltioille mahdollisuus ottaa nopeasti käyttöön kaikkein edistyneimpiä lääkinnällisiä ja muita toimenpiteitä terveyteen liittyvissä hätätilanteissa kattamalla koko arvoketju suunnittelusta jakeluun ja käyttöön.
- (3) Komissio käynnistää tänä vuonna useita valmistelutoimia, jotka luovat pohjan HERAlle ja toimivat mallina unionin pitkän aikavälin valmiudelle kansanterveydellisten hätätilanteiden varalta. Komissio hyväksyi 17 päivänä helmikuuta 2021 eurooppalaisen biouhkiin varautumisen suunnitelman eli "HERA Incubator" -suunnitelman, jossa esitetään ehdotus välittömistä toimista EU:n valmistautumiseksi SARS-CoV-2-viruksen muunnosten kasvavaan uhkaan ⁽³⁾.
- (4) Uusia virusmuunnoksia kehittyä ja leviää Euroopassa ja muualla maailmassa. Jotkin muunnokset tarttuvat herkemmin ja voivat aiheuttaa vakavamman taudin, mikä muodostaa uhkan viruksen torjuntatoimille. Sen vuoksi on tärkeää hyödyntää kaikkia käytettävissä olevia keinoja näiden muunnosten havaitsemiseksi mahdollisimman pian, jotta voidaan ryhtyä ajoissa asianmukaisiin toimiin.
- (5) Yksi toiminta-aloista, joihin HERA Incubator -suunnitelmassa on määrä keskittyä, on nykyisten ja tulevien SARS-CoV-2-muunnosten nopea havaitseminen. Jäsenvaltioiden kokemukset tällä alalla ovat osoittaneet, että seuraamalla SARS-CoV-2-viruksen ja sen muunnosten esiintymistä jätevesissä voidaan saada kustannustehokkaasti, nopeasti ja luotettavasti tietoa SARS-CoV-2-viruksen leviämisestä väestössä ja että tämä seuranta voi antaa merkittävän lisän genomia koskevaan ja epidemiologiseen seurantaan.
- (6) Jätevesien seurantaa olisi pidettävä täydentävänä ja riippumattomana menetelmänä covid-19-viruksen seuranta- ja testausstrategioihin nähden. Kuten 28 päivänä lokakuuta 2020 annetussa komission suosituksessa covid-19-testausstrategioista ja nopeiden antigeenitestien käytöstä ⁽⁴⁾ korostetaan, tehokkaat testausstrategiat ja riittävä testauskapasiteetti ovat olennaisia tekijöitä covid-19-pandemiaan varautumisessa ja sen torjunnassa. Kuten myös 2 päivänä joulukuuta 2020 annetussa komission tiedonannossa talven covid-19-varotoimista ⁽⁵⁾ ja 19 päivänä tammikuuta 2021 annetussa komission tiedonannossa koronaviruksen yhtenäisestä torjunnasta ⁽⁶⁾ korostetaan, testaus on edelleen olennainen tekijä covid-19-pandemian seurannassa, hillitsemisessä ja

⁽¹⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT>

⁽²⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0724&qid=1605690513438>

⁽³⁾ KOM(2021) 78 lopullinen, "HERA Incubator: varautuminen yhdessä covid-19-muunnosten aiheuttamaan uhkaan" <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0078&qid=1615725228756&from=FI>.

⁽⁴⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32020H1595>

⁽⁵⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=COM:2020:786:FIN>

⁽⁶⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=COM:2021:35:FIN>

lieventämisessä. Sen vuoksi kansallisia testausstrategioita on päivitettävä kiireellisesti, jotta voidaan ottaa huomioon uudet muunnokset, sillä ne ovat keskeisiä covid-19-viruksen valvontastrategioille. SARS-CoV-2-viruksen seurannasta jätevesissä voidaan saada tärkeää täydentävää ja riippumatonta tietoa kansanterveysalan päätöksentekoon, joka koskee meneillään olevaa covid-19-pandemiaa. Sen vuoksi jätevesien seuranta on sisällytettävä järjestelmällisemmin kansallisiin testausstrategioihin SARS-CoV-2-viruksen havaitsemiseksi.

- (7) Maailman terveysjärjestö (WHO) järjesti 30 päivänä marraskuuta 2020 asiantuntijakuulemisen kansanterveys-tarpeista, jotka liittyvät SARS-CoV-2-viruksen seurantaan jätevesissä⁽⁷⁾, ja totesi, että SARS-CoV-2-viruksen seurannasta jätevesissä voidaan saada tärkeää täydentävää ja riippumatonta tietoa kansanterveysviranomaisille. Tämä seuranta ei kuitenkaan korvaa covid-19-viruksen testauksessa tällä hetkellä käytettyjä lähestymistapoja ja strategioita. Jätevesien seuranta on väline, jolla voidaan tarkkailla suuntauksia, ei keino tehdä varmoja päätelmiä covid-19-viruksen esiintyvyydestä väestössä. Se voi palvella eri tarkoituksia epidemian eri vaiheissa.
- (8) Jätevesien seurantaa voidaan käyttää erityisesti ennalta ehkäiseviin tai varhaisvaroitustarkoituksiin, sillä virusten havaitsemista jätevesissä olisi pidettävä merkinä pandemian mahdollisesta (uudelleen) ilmaantumisesta. Vastaavasti tulokset, joiden mukaan virusta ei esiinny jätevesissä, voivat viitata siihen, että kyseessä olevalla väestöalueella riskin voidaan katsoa olevan pienempi. Tulosten kehityssuuntien analysointi on myös hyödyllistä seurattaessa viruksen leviämisen hillitsemiseksi toteuttavien toimien tehokkuutta. Jätevesissä esiintyvän SARS-CoV-2-muunnosten viruspitoisuuden kehityssuuntien seuraamisesta saadaan näin tietoa valmius- ja vastatoimia ajatellen.
- (9) Sen vuoksi on ratkaisevan tärkeää, että jäsenvaltiot ottavat käyttöön tehokkaat jätevesien seurantajärjestelmät, joilla varmistetaan, että asiaankuuluvat tiedot toimitetaan viipymättä toimivaltaisille terveysviranomaisille. Kokemus on osoittanut, että uuden jätevesien seurantajärjestelmän käyttöönotto vie enintään kuusi kuukautta, koska jäteveden-puhdistamojen toiminnanharjoittajat ovat tottuneet erilaisten muuttujien seurantaan laitoksissaan.
- (10) Yhteiset näytteenotto-, mittaus- ja analyysimenetelmät olisi asetettava saataville ja niitä olisi tosiasiallisesti käytettävä sen varmistamiseksi, että kerätyt tiedot ovat luotettavia ja vertailukelpoisia.
- (11) On ratkaisevan tärkeää tukea parhaiden käytäntöjen jakamista jäsenvaltioiden välillä sekä myös sellaisten kolmansien maiden kanssa, joilla ei välttämättä ole helposti käytettävissään tavanomaisista testauskäytännöistä saatavia tietoja. Tätä varten on tärkeää kannustaa jäsenvaltioita osallistumaan tulevaan eurooppalaiseen tietojenvaihtofoorumiin.
- (12) Tässä suosituksessa esitettyjen toimien käyttöönoton nopeuttamiseksi ja tukemiseksi on tarkoituksena tarpeen mukaan asettaa saataville EU:n varoja jätevesien seurantatoimien tukemiseksi ja sen varmistamiseksi, että viruksen muunnosten esiintymistä jätevesissä analysoidaan järjestelmällisesti. Näin jäsenvaltiot voivat nopeuttaa jätevesien seurantaa ja analysointia ja samalla varmistaa jätevesissä esiintyvän SARS-CoV-2-viruksen ja sen muunnosten säännöllisen analysoinnin.
- (13) Vaikka jätevesien seurannan tiedonkeruuinfrastruktuurissa tämänhetkisen kansanterveyspandemian yhteydessä keskitytään SARS-CoV-2-viruksen seurantaan, suositellun seurantajärjestelmän ja seurantamenettelyjen käyttöönotolla on lisäarvoa myös muutoin kuin SARS-CoV-2-viruksen seurannassa. Seurannasta saatava tieto toimii varhaisvaroituksena mahdollisista tulevista muihin huolta aiheuttaviin patogeeneihin liittyvistä taudinpurkauksista tai muiden lisääntyvää huolta aiheuttavien pilaavien aineiden aiheuttamista uhkista.
- (14) Koska neuvoston direktiiviä 91/271/ETY tarkastetaan parhaillaan⁽⁸⁾, on tärkeää kerätä jäsenvaltioista tietoa siitä, millaisia kokemuksia niillä on terveyteen liittyvien muuttujien jätevesissä esiintymisen seurannasta. Tämä voisi auttaa määrittämään terveyteen liittyviä muuttujia, joita on säännöllisesti seurattava jätevesissä.

⁽⁷⁾ <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339487/WHO-EURO-2021-1965-41716-57097-eng.pdf>

⁽⁸⁾ Neuvoston direktiivi 91/271/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1991, yhdyskuntajätevesien käsittelystä (EYVL L 135, 30.5.1991, s. 40).

- (15) Tämä suositus on osa komission 17 päivänä maaliskuuta 2021 antamassa tiedonannossa ”Yhteiset toimet Euroopan turvallista ja pysyvää avautumista varten” esitetyjä covid-19-virukseen liittyviä toimenpiteitä. Tässä suosituksessa esitetyt toimet on nähtävä osana laajempaa EU:n aloitetta, ja ne perustuvat parhaisiin käytäntöihin, joita jäsenvaltiot ja maat eri puolilla maailmaa noudattavat. Ne perustuvat myös jätevesien seurantaa koskevan komission hankkeen tuloksiin⁽⁹⁾ sekä tuloksiin, joita saatiin WHO:n järjestämästä kansanterveystarpeita koskevasta kuulemisesta, joka koski SARS-CoV-2-viruksen seurantaa jätevesissä⁽¹⁰⁾.

ON ANTANUT TÄMÄN SUOSITUKSEN:

Suosituksen tarkoitus

- 1) Tämän suosituksen tarkoituksena on tukea jäsenvaltioita jäteveden seurantajärjestelmien luomisessa kaikkialla unionissa covid-19-pandemiaan liittyvänä täydentävänä tiedonkeruu- ja hallintavälineenä siten, että keskitytään SARS-CoV-2-muunnosten esiintymiseen ja leviämiseen.
- 2) Tässä suosituksessa annetaan ohjeita, joilla jäsenvaltioita kannustetaan käyttämään järjestelmällisemmin jätevesien seurantaa ja sisällyttämään se kansallisiin testausstrategioihin.
- 3) Suosituksessa annetaan jäsenvaltioille ohjeita erityisesti jätevesissä esiintyvän SARS-CoV-2-viruksen seurantajärjestelmien suunnittelusta ja hallinnoinnista sekä kerättyjen tietojen nopeasta toimittamisesta toimivaltaisille terveysviranomaisille. Sillä edistetään tehokkaiden jätevesien seurantastrategioiden vähimmäisvaatimuksia sekä yhteisten näytteenotto-, testaus- ja analysointimenetelmien käyttöä. Lisäksi tuetaan tulosten ja parhaiden käytäntöjen jakamista eurooppalaisen tietojenvaihtofoorumin kautta.

Jätevesien seuranta

- 4) Jäsenvaltioita kannustetaan voimakkaasti ottamaan mahdollisimman pian ja viimeistään 1 päivänä lokakuuta 2021 käyttöön kansallinen jätevesien seurantajärjestelmä, jonka tavoitteena on kerätä tietoa SARS-CoV-2-viruksesta ja sen muunnoksista jätevesissä.
- 5) Seurantajärjestelmän olisi katettava merkittävä osa jäsenvaltion väestöstä. Järjestelmässä olisi seurattava ainakin yli 150 000 asukkaan suurkaupunkien jätevesiä, mieluiten siten, että otetaan vähintään kaksi näytettä viikossa. Tarvittaessa voidaan valita lisää näytteenottoaikoja, jotta voidaan joko kattaa riittävä osa väestöstä tai ymmärtää paremmin viruksen leviämistä väestön kulkien eri alueilla (esim. turistikohdeissa kesäkauden aikana).
- 6) Näytteenoton vähimmäistiheyttä ja maantieteellistä kattavuutta olisi mukautettava epidemiologisen tilanteen mukaan:
 - a) Kun toimivaltaiset kansanterveysviranomaiset arvioivat, ettei pandemia aiheuta riskiä paikalliselle väestölle, tai kun paikallinen epidemiologinen tilanne sen sallii, näytteenoton vähimmäistiheys olisi pienennettävä yhteen näytteeseen viikossa.
 - b) Jos tautia esiintyy vain joissakin alueen osissa, näytteenoton vähimmäistiheyttä olisi paikallisten olosuhteiden mukaan joko pienennettävä tai lisättävä.

⁽⁹⁾ <https://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/Waste%20Waters%20and%20Covid%2019%20MEMO.pdf>

⁽¹⁰⁾ <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/water-and-sanitation/publications/2021/expert-consultation-on-public-health-needs-related-to-surveillance-of-sars-cov-2-in-wastewater-summary-report-virtual-meeting,-30-november-2020>

- 7) Näytteet olisi otettava jätevedenpuhdistamojen tulokanavista tai tarvittaessa jäteveden keräysverkkojen alkupäästä. SARS-CoV-2-viruksen ja sen muunnosten esiintymistä olisi analysoitava säännöllisesti, mieluiten kahdesti kuukaudessa.
- 8) Kun tarvitaan tarkempia tietoja, jotta voidaan paremmin kartoittaa viruksen ja sen muunnosten esiintymistä, myös haavoittuvien yhteisöjen keskuudessa, olisi lisättävä oikea-aikaista näytteenottoa ja analysointia niissä jäteveden keräysverkon osissa, jotka vastaavat huolta aiheuttavaa väestökeskittymää. Näiden paikkojen määrittäminen ja näytteenotto- ja analysointitoimenpiteiden mukauttaminen paikallisiin tarpeisiin (esim. pääasialliset viemäriverkoston keräysalueet ja viemärijärjestelmän olennaiset osat, joista on liitännä esimerkiksi kaupunkien, sairaaloiden, koulujen, yliopistokampuksien, lentokenttien, muiden liikenteen solmukohtien, eläkeläiskeskusten, vankilojen jne.).
- 9) Jäsenvaltioiden olisi varmistettava, että jätevesien seurannan tulokset lähetetään viipymättä sähköisesti toimivaltaisille kansanterveysviranomaisille ja sen jälkeen viipymättä eurooppalaiselle tietojenvaihtofoorumille, kun se on toiminnassa. Varhaisvaroitustarkoituksia varten kunkin näytteen tulokset olisi kirjattava mahdollisimman pian ja mieluiten viimeistään 48 tunnin kuluttua näytteiden keräämisestä.
- 10) Tulosten asianmukaisen tulkinnan varmistamiseksi sekä seurantarjestelmän mukauttamiseksi kansanterveyden tarpeisiin jäsenvaltioita kannustetaan ottamaan käyttöön asianmukaiset rakenteet, joissa ovat mukana toimivaltaiset terveys- ja jätevesiviranomaiset ja joiden tavoitteena on yhdistää asiaankuuluvat tietokokonaisuudet ja koordinoida tulosten tulkintaa ja ilmoittamista.
- 11) Jäsenvaltioiden olisi kiinnitettävä erityistä huomiota eettisiin näkökohtiin: jätevesien seuranta on olennainen osa kansanterveyden seuranta, ja siksi siinä olisi noudatettava samoja eettisiä periaatteita kuin WHO:n vuonna 2017 antamissa kansanterveyden seurannan eettisiä kysymyksiä koskeissa ohjeissa ⁽¹⁾.

Näytteenotto- ja analyysimenetelmät

- 12) Sen varmistamiseksi, että näytteenotto- ja analyysimenetelmät ovat vertailukelpoisia ja luotettavia, jäsenvaltioiden olisi varmistettava, että
 - a) näytteet otetaan 24 tunnin aikana aika- tai virtaamapainotteisesti kokoomanäytteenottimella, ja jos suinkin mahdollista, kuivina aikoina tai normalisoinnin avulla sääilmiöiden vaikutuksen osalta korjattuna käyttäen 24 tunnin jätevesivirtausta näytteenottohetkellä ja viemäriverkoston piiriin kuuluvaa väestömäärää laskettaessa viruskuormaa henkeä kohti päivässä;
 - b) analyysit tehdään tavanomaisissa laadunhallintaolosuhteissa laboratorioissa, jotka käyttävät asianmukaisia RT-PCR-menetelmiä;
 - c) muunnosten havaitseminen perustuu asianmukaisesti dokumentoituihin geenisekvensointimenetelmiin;
 - d) laboratoriot osallistuvat akkreditoitujen palveluntarjoajien järjestämiin asianmukaisiin pätevyyskokeisiin ja käyttävät (sertifioituja) vertailumateriaaleja, jos niitä on saatavilla;
 - e) liitteessä esitettyjä erityisiä laatuvaatimuksia noudatetaan.

Tuki koordinoinnille unionin tasolla

- 13) Jäsenvaltioita kannustetaan osallistumaan komission toteuttamiin toimiin tiiviissä yhteistyössä Euroopan tautien ehkäisy- ja -valvontakeskuksen (ECDC) ja muiden unionin virastojen kanssa sen varmistamiseksi, että jaetaan parhaita käytäntöjä ja tuloksia, jotka mahdollistavat asianmukaiset ja oikea-aikaiset kansanterveystoimet sekä tulosten tulkinnan tai käytön. Tätä varten jäsenvaltioita kannustetaan voimakkaasti osallistumaan eurooppalaiseen tietojenvaihtofoorumiin, jonka komissio perustaa mahdollisimman pian ja jossa keskitytään seuraaviin:
 - a) kerätään ja jaetaan parhaita käytäntöjä jäsenvaltioista ja muualta;
 - b) kerätään tuloksia jätevesien seurannasta;

⁽¹⁾ WHO guidelines on ethical issues in public health surveillance, <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255721/1/9789241512657-eng.pdf?ua=1>.

- c) julkaistaan näytteenotto- ja analyysimenetelmät ja niiden säännölliset päivitykset;
 - d) laaditaan luettelo vapaaehtoisista asiantuntijoista, jotka osallistuvat jätevesien seurantaan sekä tautien ehkäisyyn ja valvontaan jätevesien seurannan avulla;
 - e) järjestetään yhteistyöympäristö, jossa edistetään lähestymistapojen interkalibrointia ja parhaiden käytäntöjen jakamista.
- 14) Jäsenvaltioita pyydetään lähettämään palautetta kokemuksistaan ja tukemaan siten komission työtä, jolla pyritään määrittämään terveyteen liittyvät ja jätevesissä säännöllisesti seurattavat muuttujat. Tässä yhteydessä olisi harkittava seuranta, joka ulottuu kansanterveyttä laajemmalle. Jäsenvaltioita kannustetaan ilmoittamaan erityisesti niistä jätevesien seurannan tuloksista, jotka liittyvät esimerkiksi uusiin epäpuhtauksiin, uusiin patogeeneihin, lääkkeisiin, mikromuoveihin tai mikrobilääkkeiden käyttöön.

Kansainvälinen ulottuvuus

- 15) Jäsenvaltioita kannustetaan voimakkaasti
- a) jakamaan parhaita käytäntöjä kansainvälisellä tasolla edistämällä jätevesissä esiintyvän SARS-CoV-2-viruksen seurannan yhdenmukaistamista;
 - b) auttamaan kolmansia maita, joilla on rajalliset mahdollisuudet käyttää muita tietolähteitä, kartoittamaan viruksen esiintymistä väestössään seuraamalla jätevesiä;
 - c) edistämään pysyvää yhteistyötä tiiviissä yhteistyössä WHO:n sekä muiden edistyneiden kumppanien kanssa, jotka ovat ottaneet käyttöön omat seurantajärjestelmänsä.

Raportointi ja parhaiden käytäntöjen jakaminen

- 16) Tähän suositukseen liittyvien toimien koordinoimiseksi jäsenvaltioita kannustetaan nimeämään 1 päivään huhtikuuta 2021 mennessä enintään kaksi yhteyspistettä, jotka edustavat toimivaltaisia kansanterveys- ja jätevesiviranomaisia.
- 17) Jäsenvaltioita kannustetaan raportoimaan komissiolle 15 päivään toukokuuta 2021 mennessä näiden suositusten nojalla toteutetuista toimista.

Tehty Brysselissä 17 päivänä maaliskuuta 2021.

Komission puolesta
Virginijus SINKEVIČIUS
Komission jäsen

LIITE

Erityiset laatuvaatimukset**1) Standardit PCR-analyysia ja digitaalista PCR-analyysia varten (polymeraasiketjureaktio)**

- a) Reaaliaikaisen polymeraasiketjureaktion (RT-qPCR) kynnysyksen arvon olisi oltava alle 40, jotta näyte voidaan ilmoittaa positiiviseksi joko qPCR-analyysin (kvantitatiivinen polymeraasiketjureaktio) osalta tai sekvensointia varten.
- b) RT-qPCR-analyysille vaihtoehtoisia kvantifointimenetelmiä (kuten digitaalinen polymeraasiketjureaktio - dPCR) voidaan käyttää edellyttäen, että niillä saavutetaan RT-qPCR-menetelmää vastaavat tulokset ja niissä sovelletaan RT-qPCR-menetelmää vastaavia laatuvaatimuksia.
- c) Kaikki näytteet olisi ajettava vähintään kahtena kappaleena väärin positiivisten tai väärin negatiivisten tulosten välttämiseksi.
- d) Käytettävään reaaliaikaisen polymeraasiketjureaktion analyysimenetelmään olisi kuuluttava asianmukaiset tarkastukset, joilla voidaan arvioida ainakin konsentroidi-/uuttovaiheiden tehokkuus ja merkittävän reaktioinhibition puuttuminen.
- e) Jokaiseen ajoon olisi kuuluttava asianmukaiset standardit (vähintään 3-kohtaiset sarjalaimennokset käyttäen synteettistä SARS-CoV-2 RNA-virusta) sekä positiiviset ja negatiiviset tarkastukset sen määrittämiseksi, onko PCR/qPCR-ajo tuottanut luotettavat tulokset.
- f) Kynnysyksen (Cq) leikkauskohta olisi asetettava positiivisille näytteille viiteen sykliin ennen monistusprotokollan päättymistä, jotta voidaan välttää myöhäisten fluoresenssisignaalin virheellinen kohdentuminen.
- g) Negatiivista eristyskontrollia olisi käytettävä RNA:n eristämisen aikana mahdollisen kontaminaation huomioon ottamiseksi.

2) Standardit uuden polven sekvensointia varten

- a) Luentakertoja olisi oltava vähintään miljoona kutakin näytettä kohti, ja luentapituuden olisi oltava yli 100 emäsparia ⁽¹⁾.
- b) Kunkin muunnoksen osalta olisi ilmoitettava vähintään kolme geenimerkkiä, jotta voidaan paremmin karakterisoida mutaatioita jäteveden suuritehoisessa sekvensointianalyysissä (High Throughput Sequencing).

3) Standardit normalisointia varten

- a) Geenikopioiden virusmäärä olisi normalisoitava viemärijärjestelmän palveleman väestömäärän mukaan ja käyttäen jätevesivirtaa eri paikkojen mittausten vertailtavuuden parantamiseksi.
- b) Tähän tarkoitukseen suositellaan muitakin normalisointitarkastuksia, joissa käytetään CrAssphage-bakteriofaagia (c) tai paprikan lievää läikkävirusta.
- c) Jos ei voida saada mitään b alakohdassa tarkoitettuja viruksia koskevia tietoja, voidaan käyttää vaihtoehtoisia muuttujia edellyttäen, että niillä voidaan tehdä vastaavat korjaukset liittyen säähän tai muihin tekijöihin, jotka aiheuttavat viruskuorman vaihteluja ja jotka eivät liity pandemiaan, kuten sade tai muut sääilmiöt.

⁽¹⁾ <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Sequencing-of-SARS-CoV-2-first-update.pdf>