



Talousveden mikrobiologinen laatu tapahtumissa ja ulkomyynnissä Helsingissä 2014

Maija Greis ja Elina Pahkala

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 15/2014

Maija Greis ja Elina Pahkala

Talousveden mikrobiologinen laatu tapahtumissa ja ulkomyyynnissä Helsingissä 2014

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2014

Kannen kuva: Maija Greis
ISSN 1235-9718
ISBN 978-952-272-790-9
ISBN (PDF) 978-952-272-791-6

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2014

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
Sammanfattning.....	3
Summary.....	4
1 Johdanto	6
2 Aineisto ja menetelmät	6
2.1 Aineisto	6
2.2 Mikrobiologiset tutkimukset ja tulosten arviointikriteerit	10
3 Tulokset	12
3.1 Mikrobiologiset tulokset.....	12
3.1.1 Heterotrofinen pesäkeluku	13
3.2 Huomiot näytteenoton yhteydessä	14
4 Tulosten tarkastelu.....	15
5 Toimenpide-ehdotukset.....	16
6 Lähdeluettelo	17

Tiivistelmä

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa toteutettiin kesällä 2014 projekti, jonka tarkoituksena oli selvittää talousveden mikrobiologista laatua Helsingissä pidetyissä tapahtumissa ja ulkomyynnissä. Näytteitä otettiin talousvedestä, jota käytettiin elintarvikkeiden valmistukseen sekä asiakkaiden juomavetenä. Näytteitä otettiin erityisesti toreilta ja vakituisilta tapahtuma-alueilta, joissa oli kesän aikana toistuvaa tai laajaa elintarvikemyyntiä sekä runsaasti yleisöä.

Projektissa otettiin yhteensä 37 näytettä 20:ltä torilta ja tapahtuma-alueelta. Näytteistä 14 (38 %) otettiin seitsemältä torilta. 23 näytettä (62 %) otettiin 13:sta ulkoilmatapahtumasta. Toreilta otetuista näytteistä kymmenen (71 %) otettiin suoraan vesiposteista ja neljä (29 %) kiinteistä rakennuksen seinään asennetuista vesipisteistä. Tapahtumissa 17 (74 %) otettiin tapahtumajärjestäjän rakentamista vesilinjastojen hanoista, neljä (17 %) kiinteistä vesipisteistä ja kaksi (9 %) vesikontista, johon vesi oli varastoitu tapahtuman ajaksi.

Suurin osa näytteistä (34 kpl, 92 %) oli laadultaan hyviä ja täytti talousvesiaseuksen mukaiset laatuvaatimukset ja -suositukset *Escherichia coli*n, enterokokkien ja koliformisten bakteerien suhteen. *E. coli*a ei esiintynyt yhdessäkään näytteessä. Kolme näytettä (8 %) oli laadultaan huonoja. Yhdessä näytteessä esiintyi vähäinen määrä ulosteperäisiä enterokokki sekä koliformisia -bakteereita. Kahdessa muussa näytteessä todettiin vähän koliformisia bakteereita. Enterokokki bakteerit voivat viitata tautia aiheuttavien bakteerien esiintymiseen talousvedessä. Kyseiset näytteet otettiin tapahtumista elintarviketoimijoiden käyttöön tarkoitettuista vesipisteistä. Kaikki toreilta otetut näytteet (14) olivat laadultaan hyviä.

Lisäksi näytteistä määritettiin heterotrofinen pesäkeluku (22 °C), jonka avulla karotitettiin erityisesti putkistojen ja hanojen hygieenistä laatua sekä kuntoa. Verkostovedessä heterotrofisten pesäkkeiden lukumäärä katsotaan hyväksi, kun tulos on <100 pesäkettä muodostavaa yksikköä millilitrassa vettä (pmy/ml). Yhteensä 24 (65 %) näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli <100 pmy/ml ja 13 (35 %) näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli ≥100 pmy/ml. Toreilla kolmessa ja tapahtumissa kymmenessä näytteessä pesäkeluku oli ≥100 pmy/ml.

Projektissa otettujen talousvesinäytteiden mikrobiologisessa laadussa oli eroja erilaisista vesipisteistä otettujen näytteiden välillä. Vesipisteiden hanojen ja vesiletkujen hygieenisuus voi vaikuttaa talousvedessä esiintyvien bakteerien määrään. Tapahtumissa käytetyn talousveden mikrobiologiseen laatuun voidaan vaikuttaa vesijohtojen ja hanojen puhdistuksella, kunnossapidolla ja hyvällä asennushygienialla sekä ohjeistuksella. Harvoin käytettyjä kiinteitä vesipisteitä tulee huoltaa säännöllisesti. Talousveden säännöllinen näytteenotto toreilla ja tapahtuma-alueilla on tulosten perusteella tarpeen. Tapahtumien järjestäjien tulee kiinnittää talousveden saantiin liittyviin järjestelyihin ja niiden hygieenisyyteen erityistä huomiota. Tapahtumissa talousveden hygieeninen järjestäminen on vaikeampaa kuin toreilla, mihin tuloksetkin viittaavat.

Sammanfattning

Helsingfors stads miljöcentral genomförde sommaren 2014 ett projekt med syftet att utreda hushållsvattnets mikrobiologiska kvalitet vid evenemang och utomhusförsäljning i Helsingfors. Man tog prov av hushållsvatten som användes vid tillredning av livsmedel samt som dricksvatten för kunder. Man koncentrerade sig särskilt på torg och permanenta evenemangsområden där det under sommaren ordnades livsmedelsförsäljning upprepade gånger eller där försäljningen var omfattande och besökarantalet var stort.

Inom projektet togs sammanlagt 37 prov på 20 torg och evenemangsområden. Av proven togs 14 prov (38 procent) vid sju torg och 23 prov (62 procent) vid 13 utomhusevenemang. Av torgproven togs tio (71 procent) direkt från vattenposter och fyra (29 procent) från vattenpunkter som installerats på väggen av en fast byggnad. Av evenemangsproven togs 17 (74 procent) från kranar på vattenlinjer som evenemangsarrangören byggt, fyra (17 procent) från fasta vattenpunkter och två (9 procent) från vattencontainrar där vatten lagrades under evenemanget.

Största delen av proven (34, 92 procent) var av god kvalitet och uppfyllde i fråga om *Escherichia coli*, enterokocker och koliforma bakterier kvalitetskraven och -rekommendationerna enligt förordningen om hushållsvatten. *E. coli* förekom inte i ett enda prov. Tre prov (8 procent) tydde på dålig vattenkvalitet. I ett prov upptäcktes en liten mängd fekala enterokocker och koliforma bakterier. I två andra prov konstaterades en liten mängd koliforma bakterier. Enterokockbakterier kan tyda på att det förekommer bakterier som orsakar sjukdom i hushållsvattnet. Ifrågavarande prov togs från vattenpunkter på evenemang som var avsedda för livsmedelsaktörer. Alla prov som togs på torg (14) var av god kvalitet.

Dessutom fastställdes för proven ett heterotroft kolonital (22 °C), med hjälp av vilket man kartlade särskilt rörnätets och kranars hygieniska kvalitet och tillstånd. Det heterotrofa kolonitalet anses vara bra om resultatet i vattenledningsnät är <100 kolonibildande enheter per milliliter vatten (cfu/ml). I sammanlagt 24 prov (65 procent) var det heterotrofa kolonitalet <100 cfu/ml och i 13 prov (35 procent) var det heterotrofa kolonitalet ≥100 cfu/ml. På torg hade tre prov och på evenemangsplatser tio prov ett kolonital på ≥100 cfu/ml.

I de hushållsvattenprov som togs inom ramen för projektet fanns det skillnader i den mikrobiologiska kvaliteten mellan prov som tagits från olika vattenpunkter. Hur hygieniska kranarna och vattenslangarna vid vattenpunkterna är kan påverka den mängd bakterier som förekommer i hushållsvattnet. Man kan påverka den mikrobiologiska kvaliteten på vatten som används vid evenemang genom att rengöra, underhålla och upprätthålla en god hygien vid installeringen av vattenledningar och kranar samt genom att ge anvisningar. Fasta vattenpunkter som används sällan bör underhållas regelbundet. Resultaten visar att det finns ett behov av att regelbundet ta prov på hushållsvattnet på torg och evenemangsområden. Evenemangsarrangörerna bör fästa särskild uppmärksamhet vid arrangemangen kring tillförseln av hushållsvatten och de hygieniska omständigheterna kring detta. Det är svårare att ordna hushållsvatten på ett hygieniskt sätt vid evenemang än på torg, vilket också provresultaten visar.

Summary

The City of Helsinki Environment Centre carried out a project in summer 2014, the aim of which was to study the microbiological quality of household water used at events and in outdoor sales in Helsinki. Samples were taken from household water that was used to prepare foods or provided to customers as drinking water. Samples were taken particularly at marketplaces and regular event venues where food was sold repeatedly or extensively and that were subject to large crowds.

A total of 37 samples were taken from 20 marketplaces and event venues as part of the project. 14 of the samples (38%) were taken at seven marketplaces. 23 of the samples (62%) were taken at 13 outdoor events. Of the samples taken at marketplaces, ten (71%) were taken directly from hydrants and four (29%) were taken from fixed water points installed on the sides of buildings. Of the samples taken at outdoor events, 17 (74%) were taken from taps that were part of water distribution systems built by event organisers, four (17%) were taken from fixed water points and two (9%) were taken from a water container used to store water for the duration of an event.

The majority of the samples (34, 92%) were of good quality and met the quality requirements and recommendations of the Decree of the Ministry of Social Affairs and Health Relating to the Quality and Monitoring of Water Intended for Human Consumption in regard to *Escherichia coli*, enterococci and coliform bacteria. *E. coli* was not found in any of the samples. Three of the samples (8%) were of poor quality. One of the samples exhibited trace amounts of intestinal enterococci and coliform bacteria. Small amounts of coliform bacteria were found in the other two samples. Enterococci may indicate the presence of pathogenic bacteria in household water. The samples in question were taken at events from water points meant for the use of food sellers. All of the samples taken at marketplaces (14) were of good quality.

The heterotrophic plate counts (22 °C) of the samples were also determined with the aim of providing information on the hygienic quality of pipes and taps. In network water, the heterotrophic plate count is considered good when the result is <100 colony-forming units in one millilitre of water (cfu/ml). In 24 of the samples (65%), the heterotrophic plate count was <100 cfu/ml and in 13 samples (35%) the heterotrophic plate count was ≥100 cfu/ml. Three of the samples taken at marketplaces and ten of the samples taken at events exhibited a plate count of ≥100 cfu/ml.

Differences were observed between the microbiological quality of household water samples taken from different types of water points as part of the project. The hygiene of the taps and water hoses used at water points may have an impact on the amount of bacteria found in household water. The microbiological quality of household water used at events can be improved with the cleaning, maintenance and good installation hygiene of water hoses and taps, as well as proper instructions. Rarely used fixed water points should be serviced regularly.

Based on the results, there is a need for regular sampling of household water at marketplaces and event venues. Event organisers should pay special attention to arrangements related to the supply of household water and their hygiene. At events, arranging the supply of household water in a hygienic manner is harder than at marketplaces, which was indicated by the results as well.

1 Johdanto

Ympäristökeskuksessa toteutettiin kesällä 2014 projekti, jonka tarkoituksena oli selvittää talousveden mikrobiologista laatua tapahtumissa ja ulkomyyntipisteissä. Projektissa otettiin näytteitä talousvedestä, jota käytettiin elintarvikkeiden ulkomyyntipisteissä tai tarjottiin asiakkaille juotavaksi ulkotapahtumissa. Näytteitä otettiin erityisesti toreilta ja vakituisilta tapahtuma-alueilta, joissa oli kesän aikana toistuvaa tai laajaa elintarvikemyyntiä sekä runsaasti yleisöä.

Helsinkiin talousveden tuottaa Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) vesihuolto. Ympäristökeskus valvoo talousveden laatua terveystieteiden laatuvaatimusten ja –suositusten osalta (sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, STMa 461/2000 (1)). Talousveden laatua seurataan määrittämällä valvontatutkimusnäytteistä mikrobiologisia ja kemiallisia muuttujia. Helsingin talousveden laatu oli otettujen valvontanäytteiden perusteella projektin aikana hyvä.

Selvitystä ulkotapahtumien talousveden laadusta Helsingissä ei ole aiemmin tehty. Ulkotapahtumissa jaettavan veden laatuun saattaa vaikuttaa muun muassa tilapäiseen käyttöön tarkoitettujen vesiletkujen ja hanojen kunto sekä niiden hygieeninen asennus ja käyttö.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Aineisto

Projektissa otettiin yhteensä 37 näytettä 20:stä ulkomyyntipisteestä 28.5.–22.8.2014. Torikohteita olivat Kauppatori, Hietalahdentori, Hakaniemen tori, Töölöntori, Ylä-Malmintori, Fredrikintori ja Tallinnanaukio. Näytteitä otettiin 13 tapahtumasta, joiden järjestämispaikkoja olivat Rautatientori, Senaatintori, Teurastamon pihan, Kyläsaaren ja Suvilahden tapahtuma-alueet, Kaisaniemen kenttä, Kansalaistori, Huvilateltan alue, Lasipalatsin aukio sekä Hietaniemen uimarannan konserttialue ja Käpylän urheilupuisto.

Taulukko 1. Näytemäärien jakautuminen tapahtumien ja torien kesken.

	Torit ja tapahtumat	Näytteiden määrä
Torit	7	14 (38 %)
Tapahtumat	13	23 (62 %)
Yhteensä	20	37 (100 %)

Elintarvikkeiden ulkomyyntillä tarkoitetaan elintarvikkeen tarjoilua, myyntiä tai muuta luovuttamista sekä näihin liittyviä välittömiä muita käsittelyvaiheita ulkoti-

lassa (2). Toreilla käydään kesäisin torikauppaa ja pidetään torikahviloita. Seitsemän tapahtuman teema liittyi ruoan valmistukseen ja myyntiin, yksi oli urheilutapahtuma ja viisi suurkonsertteja. Sekä toreilla että tapahtumissa elintarvikkeita myytiin toimijoiden liikkuvasta elintarvikehuoneistosta, kuten teltasta, kojusta tai myyntiautosta.

Seitsemältä torialueelta Helsingistä otettiin 14 näytettä (38 %) ja 13 ulkoilmasuur-
tapahtumasta otettiin 23 (62 %) näytettä (taulukko 1).

Toreilta näytteet otettiin suoraan ulkovesipisteistä, jotka olivat osoitetut elintarvikemyyjien talousveden ottoa varten. Torinäytteissä haluttiin selvittää miten veden juoksuttaminen vaikuttaa talousveden laatuun. Näytteitä otettiin samasta kohteesta kaksi, toinen ilman veden juoksutusta ja hanaa desinfioimatta sekä toinen juoksutuksen jälkeen ja desinfioimalla hana. Projektissa haluttiin saada tuloksia vedestä, joka vastaa toimijoiden ja asiakkaiden ottamaa veden laatua mahdollisimman hyvin.



Kuva 1. Kiinteä vesipiste tapahtuma-alueella
Teurastamon pihalla.

Torinäytteistä neljä (29 %) otettiin kiinteistä, esimerkiksi talon seinään rakennetuista vesipisteistä (kuva 1) ja kymmenen (71 %) suoraan vesiposteista (kuva 2). Talon seinään rakennetut vesipisteet ovat torimyyjien käyttöön tarkoitettuja vesipisteitä, joiden avaaminen vaatii erityisen avaimen. Kaupungin vesipostit ovat verkostoveden vedenottopisteitä, joista kaupungin asukkaat voivat hakea vapaasti vettä.

Vesiposteja käytetään vedenjakeluun tori- ja tapahtuma-alueilla, jolloin niihin kiinnitetään jakeluletku. Suoraan vesiposteista otetut näytteet kuvaavat verkoston talousveden laatua paremmin kuin kiinteistä letkullisista vesipisteistä otetut näytteet.



Kuva 2. Vesiposti Fredan torilla

Tapahtumissa näytteitä otettiin kerrallaan yhdestä kahteen. Näytteet otettiin järjestäjän rakentaman vesilinjaston hanasta (kuva 3), josta elintarviketoimijat ottivat talousveden käyttöönsä. Toinen näyte otettiin asiakkaiden käyttöön tarkoitettusta juomavesihanasta, jos sellainen oli alueelle varattu. Tapahtumissa näyte otettiin usein ennen kuin asiakkaat saapuivat tapahtuma-alueelle.



Kuva 3. Elintarviketoimijoiden käyttöön tarkoitettu vesipiste Rautatientorilla, Suuret Oluet-Pienet Panimot -tapahtumassa.

Tapahtumista otetuista näytteistä 17 (74 %) otettiin elintarviketoimijoille tarkoitettua vesipisteistä ja kuusi (26 %) asiakkaille tarkoitettua vesipisteistä. Elintarviketoimijoiden vesipisteet olivat usein sijoitettu toimijoiden telttaravintoloiden taakse. Asiakkaiden vesipisteet sijaitsivat keskeisellä paikalla tapahtuma-alueella. Näytteistä 17 (74 %) otettiin hanoista, joihin oli vedetty vesijohto lähimmästä vesipostista. Tavallisimmin vesipisteissa oli kahdesta neljään hanaa ja vesiallasta (kuva 4). Neljä (17 %) näytettä otettiin suoraan kiinteistä vesipisteistä (kuva 1), jotka sijaitsivat tapahtuma-alueella. Kaksi (9 %) näytettä otettiin kontista, johon vesi oli varastoitu tapahtuman ajaksi. Vesikontti oli elintarvikekelpoisesta materiaalista valmistettu säiliö. Kontista lähti lyhyt vesijohto hanaan.



Kuva 4. Elintarviketoimijoiden vesipiste Suvilahdessa Tuska-festivaaleilla.

Näytteenoton yhteydessä veden lämpötila mitattiin piikkimittarilla. Veden lämpötilaa ei ollut mahdollista säätää vesipisteissä. Näytteenottopiste ja sen ympäristö valokuvattiin. Lisäksi vesiliitäntöjen ja -johdotusten kuntoa tarkasteltiin silmämääräisesti. Tarkastuksessa kiinnitettiin huomiota hanojen toimivuuteen ja vesipisteiden ympäristön siisteyteen. Näytteenottotodistuksiin kirjattiin vesipisteen etäisyys vesipostista. Etäisyys vesipostista kertoi kuinka pitkä vesijohto tarvittiin vesipostin ja vesipisteen välille. Alueen haltijaa tai tapahtuman järjestäjää neuvottiin hanojen ja vesijohtojen sekä -letkujen puhtauden varmistuksessa, jos vesinäytteen laatuvaatimukset tai -suositukset eivät täyttyneet.

2.2 Mikrobiologiset tutkimukset ja tulosten arviointikriteerit

Näytteiden mikrobiologinen laatu tutkittiin MetropoliLab Oy:ssä, joka on elintarvikelain (23/2006) nojalla hyväksytty laboratorio. Näytteenotossa steriili muovipullo (250 ml) täytettiin tutkittavalla vedellä tori- tai tapahtuma-alueella. Pullot toimitettiin laboratorioon tutkimusta varten.

Tutkimuksissa sovellettiin talousvesiasetusta (sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, STMa 461/2000 (1)). Näytteistä tutkittiin *Escherichia coli*, enterokokit, koliformiset bakteerit ja heterotrofinen pesäkeluku (22 °C) akkreditoituilla analyysimenetelmillä (taulukko 2).

Taulukko 2. Käytetyt akkreditoidut analyysimenetelmät.

Tutkittava mikrobi	Menetelmä
<i>Escherichia coli</i>	ISO 9308-2:2012
Enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2:2000
Koliformiset bakteerit	ISO 9308-2:2012
Heterotrofinen pesäkeluku (22 °C)	SFS-EN ISO 6222:1999

Tässä projektissa arvioitiin talousvesi hyvälaatuiseksi, kun se täytti talousvesiasetuksen (STMa 461/2000) mikrobiologiset laatuvaatimukset ja -suositukset lukuun ottamatta *Clostridium perfringens* -bakteeria.

Talousveden hygieenisyyttä kartoitettiin lisäksi heterotrofisen pesäkeluvun (22 °C) mukaan. Heterotrofisten pesäkkeiden lukumäärä verkostovedessä on yleensä <100 pmy/ml (22 °C). Tässä projektissa talousvesinäytteiden laatua ei arvioitu heterotrofisen pesäkeluvun perusteella, vaan kartoitettiin niiden esiintymistä tapahtumista ja ulkomyyntistä otetuissa talousvesinäytteissä.

Taulukko 3. Mikrobiologisen laadun arviointiperusteet.

Mikrobiologiset laatuvaatimukset	Hyvä	Huono
<i>Escherichia coli</i>	0 mpn*/100 ml	yli 0 mpn/100 ml
Enterokokit	0 pmy**/100 ml	yli 0 pmy/100 ml
Mikrobiologiset laatusuositukset		
Koliformiset bakteerit	0 mpn/100 ml	yli 0 mpn/100 ml

*mpn = most probable number eli mikrobipitoisuuden todennäköisin arvo

**pmy = pesäkettä muodostava yksikkö

Talousvesiasetuksen (STMa 461/2000) sekä sen muutosasetuksen (442/2014 (3)) mukaan vesi on mikrobiologisesti laadultaan hyvää kun 100 ml:ssa ei ole osoitettavissa *Escherichia coli* -bakteereita, enterokokkeja eikä koliformisia bakteereita (taulukko 3).

E. coli on ulosteperäinen indikaattoribakteeri, joka elää eläinten ja ihmisten suolistossa. *E. coli* voi siirtyä hanoiin huonon käsihygienian seurauksena. Mikäli *E. coli* todetaan vesijohtoverkostossa, ovat välittömät toimenpiteet tarpeen terveydellisen vaaran ehkäisemiseksi. Osa *E. coli* -bakteereista aiheuttaa suolistotulehduksia. Enterokokkien esiintyminen näytteessä on myös merkki ulosteiden aiheuttamasta saastumisesta (4).

Koliformisten bakteerien esiintyminen kertoo veden yleisestä likaantumisesta. Koliformiset bakteerit voivat olla ulosteperäisiä tai ne voivat olla peräisin kasveista, maasta tai teollisuusjätevesistä (4).

Heterotrofisen pesäkeluvun määrittämisessä arvioidaan vedessä elävien aerobisten, heterotrofisten bakteerien ja hiivojen sekä homeiden lukumäärää (4). Heterotrofisen pesäkeluku on talousvesiasetuksen (461/2000) mukainen mikrobiologinen laatusuositus, jonka mukaan pesäkeluvussa ei saa olla epätavallisia muutoksia (1). Jos jossain verkoston osassa pesäkkeiden lukumäärä on toistuvasti korkea (≥ 100 pmy/ml), suositellaan verkoston huuhtelua ja mahdollisesti desinfiointiaineen määrää tulisi lisätä vedessä (4).

3 Tulokset

3.1 Mikrobiologiset tulokset

Näytteistä suurin osa, 34 (92 %) oli laadultaan hyviä ja täytti talousvesiasetuksen mukaiset mikrobiologiset laatuvaatimukset ja -suositukset *Escherichia coli*n, enterokokkien ja koliformisten bakteerien suhteen. Kolme näytettä (8 %) oli laadultaan huonoja. Nämä olivat kaikki otettu tapahtumista.

Taulukko 4. Hyvä- ja huonolaatuisten näytteiden jakautuminen torien ja tapahtumien välillä.

Kohde	Näyte (kpl)	Hyvä (kpl)	%	Huono (kpl)	%
Torit	14	14	100	0	0
Tapahtumat	23	20	87	3	13
Yhteensä	37	34	92	3	8

Tapahtumista otetuista näytteistä 20 (87 %) oli laadultaan hyviä ja kolme (13 %) laadultaan huonoja. Yhdessä näytteessä esiintyi ulosteperäisiä enterokokkeja 8 pmy/100 ml sekä koliformisia bakteereita 1 mpn/100 ml. Koliformisia bakteereita todettiin kahdessa muussa näytteessä 2 mpn/100 ml ja 10 mpn/100 ml. *E. coli* ei esiintynyt toreilta tai tapahtumista otetuissa näytteissä.

Laatuvaatimusten ja -suositusten vastaiset näytteet otettiin kolmelta eri tapahtuma-alueelta: Rautatientorilta, Kansalaistorilta ja Suvilahdesta. Kaikki huonolaatuiset näytteet otettiin elintarviketoimijoille tarkoitettua ja järjestäjän rakentamasta vesipisteestä, johon oli vedetty vesijohto lähimmästä verkostopisteestä.

Niistä tapahtumista, joiden näytteistä löytyi enterokokkeja ja koliformisia bakteereita, ei voitu hakea uusintanäytettä, koska vesipisteet oli ehditty jo purkaa ennen tulosten valmistumista. Tapahtuman järjestäjää ohjeistettiin huolehtimaan paremmin vesipisteiden hygieniasta.

3.1.1 Heterotrofinen pesäkeluku

Talousvedessä heterotrofisen pesäkeluvun (22 °C) suuruuteen vaikuttaa muun muassa veden lämpötila ja veden viipymä putkistoissa (5). Heterotrofinen pesäkeluku tutkittiin kaikista 37 näytteestä. Näytteistä yksi (3 %) oli uusintanäyte. Uusintanäyte otettiin siinä tapauksessa, kun pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml ja vesipistettä ei oltu ehditty purkaa. Uusintanäyte otettiin tapahtumasta, rakennuksen seinään asennetusta kiinteästä vesipisteestä.

Taulukko 5. Toreilta ja tapahtumista otetut näytteet jaoteltuna heterotrofisen pesäkeluvun perusteella, uusintanäyte mukaan lukien.

Näytteet, n=37	< 100 pmy/ml	≥ 100 pmy/ml
Torit (n=14)	11 (79 %)	3 (21 %)
Tapahtumat (n=23)	13 (57 %)	10 (43 %)
Kaikki yht. (n=37)	24 (65 %)	13 (35 %)

Heterotrofinen pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml 13:ssa (35 %) näytteessä, vaihdellen 130- 10 000 pmy/ml. Toreilla ylitys oli kolmessa (21 %) ja tapahtumissa kymmenessä (43 %) näytteessä (Taulukko 6). Tapahtumista otettiin yksi uusintanäyte, jonka heterotrofinen pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml.

Torinäytteet, joissa pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml, otettiin kiinteistä vesipisteistä. Näytteistä kaksi (67 %) oli otettu ilman juoksutusta ja yksi (33 %) juoksutuksen jälkeen. Tallinnanaukion torilta heterotrofinen pesäkeluku ylittyi molemmissa sekä ennen juoksutusta että juoksutuksen jälkeen otetuissa näytteissä. Hietalahden torilla pesäkeluku ylittyi ainoastaan ilman juoksutusta otetussa näytteessä. Tapahtumissa heterotrofinen pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml yhdeksässä elintarviketoimijoille tarkoitetussa vesipisteessä ja yhdessä asiakkaille tarkoitetussa pisteessä. Kaikissa kiinteistä vesipisteistä otetuista näytteistä (4) heterotrofinen pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml.

Sellaisten näytteiden, joiden heterotrofisen pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml, lämpötilat olivat keskimäärin korkeampia kuin näytteiden, joiden heterotrofisen pesäkeluku oli < 100 pmy/ml. Taulukossa 6. on esitetty molemmissa tapauksissa lämpötilojen keskiarvot sekä havaitut suurimmat ja pienimmät lämpötilat.

Taulukko 6. Näytteiden lämpötilojen keskiarvot sekä havaitut suurimmat ja pienimmät lämpötilat.

Näytteet, joissa	Keskiarvo (°C)	min. (°C)	max. (°C)
Heterotrofisen pesäkeluku < 100 pmy/ ml	16,1	8,1	22,8
Heterotrofisen pesäkeluku ≥ 100 pmy/ ml	20,2	12,9	30,1

3.2 Huomiot näytteenoton yhteydessä

Näytteenoton yhteydessä tarkastettiin silmämääräisesti myös hanojen ja letkujen kuntoa sekä niiden toimivuutta. Useassa tapahtumassa vesipisteeseen kuului vesiallas ja hana. Ennen näytteenottoa vesipistettä olivat käyttäneet ainoastaan elintarviketoimijat. Kiinteissä vesipisteessä hanaan oli useassa näytteenottokohteessa kiinnitetty noin puolen metrin pituinen puutarhaletku. Letkun käyttö oli hankalaa, ja sinne oli usein jäänyt vettä edellisestä käyttökerrasta. Muutamassa paikassa letku lojui maassa.

Tapahtumissa elintarviketoimijoiden vesipisteet sijaitsivat usein elintarviketoimijoiden telttojen takana. Muutamassa tapahtumassa vesipisteiden ympäristö oli sotkuinen ja vesipisteen viereen oli sijoitettu roska-astioita (kuva 5). Erään kohteen vesipisteen lähetyvillä oli lokkeja. Muutamassa kohteessa vesi vuoti putken liitännöistä.

Epäkohdista huomautettiin torialueiden haltijoita ja tapahtumien järjestäjiä.



Kuva 5. Asiakkaille tarkoitettu vesipiste Suvilahdessa Tuska Festivaaleilla.

4 Tulosten tarkastelu

Toreilla ja ulkotapahtumissa käytetyn veden laatuun vaikuttaa hanan ja vesijohtojen puhtaus sekä talousveden laatu. Tässä projektissa näytteitä otettiin tapahtumajärjestäjän asentamista vesijohdoista, kiinteistä vesipisteistä tai vesiposteista. Helsingin vesijohtoverkoston talousveden laatu oli otettujen valvontanäytteiden perusteella projektin aikana hyvä.

Tutkimuksessa on käytetty kriteereinä talousvesiasetuksen (1) mikrobiologisia laatuvaatimuksia *E. coli*n ja enterokokkien osalta sekä laatusuosituksia koliformisten bakteerien osalta. *E. coli* ja enterokokki bakteerit voivat viitata tautia aiheuttavien bakteerien esiintymiseen talousvedessä.

Heterotrofista pesäkelukua (22 °C) käytettiin määrittämään talousveden hygieenisyttä ja erityisesti kartoittamaan letkujen ja hanojen kuntoa. Helsingin talousvedessä valvontatutkimusnäytteissä ilmenee heterotrofisia pesäkkeitä vain pieniä määriä. Vuonna 2013 korkein näytteissä havaittu määrä oli 12 pmy/100 ml, jota voidaan pitää alhaisena (5).

Kaikki toreilta otetut näytteet täyttivät talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset. Toreilta otetuissa näytteissä ei todettu *E. coli*a, enterokokkeja eikä koliformisia bakteereita. Suurin osa torinäytteistä otettiin vesiposteista, joista veden otto on harvinaisempaa kuin tapahtumissa käytettävistä vesipisteistä, joissa vesipiste on lähes jatkuvassa käytössä tapahtuman ajan. Juoksutus ei vaikuttanut vesiposteista otettujen näytteiden mikrobiologiseen laatuun.

Pääosa tapahtumista otetuista näytteistä täytti talousvesiasetuksen mukaiset laatuvaatimukset ja -suositukset. Yhdestä näytteestä löytyi ulostesaastutusta indikoivia enterokokkeja sekä koliformisia bakteereita ja kahdesta pelkästään koliformisia bakteereita. Tapahtumissa veden hygieeniseen laatuun voi mahdollisesti vaikuttaa huono käsihygienian tai hanan ja putkien sekä letkujen puhdistustiheys. Bakteerien kontaminaatio on mahdollinen myös johtojen asennusvaiheessa. Letkujen ja johtojen säilytys ja asennus voi vaikuttaa talousveden hygieniaan. Normaalisti vesiasennuksissa tulee olla erittäin huolellinen hygienian kanssa.

Kaikki kolme näytettä, joissa todettiin koliformisia bakteereita, otettiin vesipisteistä, jotka tapahtumajärjestäjä oli rakentanut tapahtuma-alueelle. Näyte, jossa todettiin sekä enterokokkeja että koliformisia bakteereita otettiin vesipisteestä, joka sijaitsi lähellä elintarviketoimijoiden WC-tiloja. Vesipisteen ympäristössä oli lisäksi roska-astioita sekä muutamia lokkeja. Kaikki tapahtumanäytteet otettiin ennen kuin asiakkaat pääsivät tapahtuma-alueelle. Hana oli voinut likaantua elintarviketoimijoiden käytössä ennen näytteenottoa.

Toinen näyte, jossa ilmeni koliformisia bakteereita, otettiin suoraan toimijan telttaravintolaan asennetusta vesipisteestä, jossa vettä käytettiin elintarvikkeiden valmistukseen. Bakteerit ovat voineet joutua hanaan huonon hygienian seurauksena. Voi myös olla, että hanaa ei ollut puhdistettu hyvin asennuksen yhteydessä.

Toinen koliformisia bakteereita sisältänyt näyte, otettiin vesipisteestä, jossa etäisyys vesipostin ja vesipisteen välillä oli yli 50 metriä. Bakteerit voivat olla peräisin hanasta tai mahdollisesti likaantuneesta letkusta vesipostin ja vesipisteen välillä. Koliformiset bakteerit voivat olla peräisin esimerkiksi maasta tai kasveista.

Heterotrofinen pesäkeluku oli korkeampi tapahtumista totetuista näytteistä kuin toreilta oteuista näytteistä. Toreilta otetut kolme näytettä, joissa heterotrofinen pesäkeluku oli ≥ 100 pmy/ml, otettiin kahdesta kohteesta, joissa hana sijaitsi rakennuksen ulkoseinässä. Molemmissa kohteissa hanasta lähti vesiletku, joka roikkui seinää vasten tai oli kääritty rullalle. Korkea heterotrofisten pesäkkeiden lukumäärä voi johtua esimerkiksi yleisestä likaantumisesta tai pitkästä veden viipymästä putkistossa ja vesiletkussa. Vesipostilta otetut näytteet olivat kaikki hyvälaatuisia. Vesiposteista saatu tulos viittaa verkostoveden hyvään laatuun ja hygieeniseen näytteenottoon. Tapahtumista otetuissa näytteissä, joissa heterotrofisten pesäkkeiden lukumäärä oli korkea, otettiin elintarviketoimijoille tarkoitettua kiinteistä vesipisteistä. Tulos kertoo siitä, että hanat ovat voineet kontaminoitua esimerkiksi huonon käsihygienian välityksellä. Näytteenotto hetkellä asiakkaiden vesipisteet eivät olleet käytössä.

Veden lämpötilalla voidaan katsoa olleen yhteyttä heterotrofisen pesäkeluvun suuruuteen. Veden lämpötilaan vaikuttaa esimerkiksi veden seisominen putkistossa ja toisaalta ulkoilman korkea lämpötila.

Talousveden mikrobiologisessa laadussa oli eroja vesipisteiden välillä, vaikka projektin näytemäärä oli suppea. Vesipisteiden hanojen ja vesiletkujen hygieenisyys voi vaikuttaa talousvedessä esiintyvien bakteerien lukumäärään. Tapahtumissa talousveden hygieeninen järjestäminen on vaikeampaa kuin toreilla, mihin tuloksetkin viittaavat.

5 Toimenpide-ehdotukset

Torien ja tapahtumien talousveden mikrobiologiseen laatuun voidaan vaikuttaa vesijohtojen ja hanojen puhdistuksella ja kunnossapidolla sekä työntekijöiden hyvällä käsihygienialla.

Kiinteitä vesipisteitä, joita käytetään harvoin, tulee huoltaa säännöllisesti. Vanhat vesiletkut tulisi huuhtoa ja desinfioida säännöllisin väliajoin. Rikkinäiset putket ja vesijohtot ja -letkut on syytä vaihtaa ehjiin. Tapahtuma-alueilla väliaikaisten vesikalusteiden asennusvaiheen hygieniaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kiinteiden vesipisteiden hanoja tulisi puhdistaa useaan otteeseen kesän aikana.

Elintarvikevalvontaviranomaisten tulee tori- ja tapahtumatarkastuksilla kiinnittää huomiota vesipisteiden sijoitukseen, vesijohtojen ja liitäntöjen kuntoon, hanojen puhtauteen sekä vesipisteiden käyttötarkoitukseen. Talousveden säännöllinen näytteenotto toreilla ja tapahtuma-alueilla on tulosten perusteella tarpeen. Tapahtumien järjestäjien tulee kiinnittää talousveden saantiin liittyviin järjestelyihin ja niiden hygieenisyyteen erityistä huomiota.

6 Lähdeluettelo

1. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 461/2000 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.
2. Elintarviketurvallisuusviraston ohje Dnro 16022/3, Ulkomyyntiohje.
3. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 442/2014 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta
4. Soveltamisopas talousvesiasetukseen 461/2000. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 461/2000 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, liitesivu 3. Vesi- ja viemäryhdistys. Suomen Kuntaliitto. Helsinki 2001.
5. Selvitys talousveden laadusta Helsingissä 2013. (Ympäristölautakunnan § 2, 15.4.2014.)

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/ Publication time Joulukuu 2014/ December 2014/ December 2014	
Tekijä(t)/Författare/Author(s)	Maija Greis ja Elina Pahkala		
Julkaisun nimi Publikationens title Title of publication	Talousveden mikrobiologinen laatu tapahtumissa ja ulkomyyntissä Helsingissä 2014 Den mikrobiologiska kvaliteten i hushållsvatten vid evenemang och utomhusförsäljningar i Helsingfors år 2014 Microbiological Quality of Household Water in Events and Outdoor Sales in Helsinki 2014.		
Sarja Serie Series	Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentrals publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 15/2014	
ISSN 1235-9718	ISBN 978-952-272-788-6	ISBN (PDF) 978-952-272-789-3	
Kieli Språk Language	Koko teos / Hela verket / The work in full Yhteenveto/Sammandrag/Summary Taulukot/Tabeller/Tables Kuvatestit/Bildtexter/Captions	fin fin, sve, eng fin fin	
Asiasanat Nyckelord Keywords	talousvesi, mikrobiologinen laatu, ulkomyynti hushållsvatten, mikrobiologisk kvalitet, utomhusförsäljning household water, microbiological quality, outdoor sales		
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information	Maija Greis, puh/tel. 09 310 32021 Leea Kultanen, puh/tel. 09 310 31522 Sähköposti/e-post/e-mail: etunimi.sukunimi@hel.fi / fornamn.efternamn@hel.fi / first name. surname@hel.fi		
Tilaukset Beställningar Distribution	 Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi		

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2013

1. Hämäläinen, A. Jäähdytettyjen ruokien hygieeninen laatu 2012
2. Öjst, H. Sushin mikrobiologinen laatu vuonna 2012
3. Saarijärvi, P., Riska, T., Mäkelä, H.-K., Laine, S. Voileipätyytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2011
4. Summanen, E. Ympäristönsuojelumääräysten noudattaminen rakennustyömailla Helsingin kaupungin alueella
5. Borgström, O. Myymälöiden palvelumyynnissä olevien sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden mikrobiologinen laatu Helsingissä vuosina 2010 ja 2011
6. Kupiainen, K., Ritola, R. Nastarengas ja hengitettävä pöly. Katsaus tutkimuskirjallisuuteen.
7. Männikkö, J. - P., Salmi, J. Ympäristövyöhyke Helsingissä ja eräissä Euroopan kaupungeissa vuonna 2012
8. Vahtera, E., Hällfors, H., Muurinen J., Pääkkönen J.-P., Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2012. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu
9. Meriläinen, M.-K. Ravintoloiden riisin ja lihan hygieeninen laatu Helsingissä 2011
10. Pakarinen, R. Helsinkiläisten kattolokit ja valkoposkihanhet
11. Harjuntausta, A., Kinnunen, R., Koskenpato, K., Lehikoinen, P., Leppänen, M., Nousiainen, I. Valkoposkihanhasta aiheutuvien haittojen lieventäminen
12. Espoon seudun ympäristöterveys, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja MetropoliLab Oy. Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2012
13. Pynnönen, P. Vanhankaupunginlahden sudenkorentoselvitys 2012
14. Mattero, E. Selvitys Helsingin kaupungin ympäristöpolitiikan toimeenpanosta
15. Salminen, P. Helsingin, Lahden ja Turun kaupunkien vertaisarvio ilmastopolitiikasta ja hulevesien hallinnasta
16. Natural Interest Oy. Palmian catering-palvelujen hiilijalanjälki
17. Pellikka, K. Helsingin lähteet
18. Pakkala, E., Viiru, J. Pizzatäytteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2012–2013
19. Mattila, J., Rastas, T. Yleisten uimarantojen hygieniä, uimavesiluokitus ja kuluttajaturvallisuus Helsingissä vuonna 2013
20. Mikkola-Roos, M., Rusanen, P., Haapanen E., Lehikoinen A., Pynnönen P., Sarvanne, H. Helsingin Vanhankaupunginlahden linnustonseuranta 2012. Vuosien 2000–2012 yhteenveto
21. Pitkänen, E., Haahla A., Määttä A., Kokkonen J., Kontkanen, O. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus 2013

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2014

1. Reko, T. Tapahtuman hiilijalanjäljen laskennan rajausta
2. Airola, J. Helsingin I-luokan pohjavesialueiden vedenlaatu 2008
3. Pakkala, E., Rautio, M. Vihersalaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013
4. Tornainen, H.-M. Siirtoasiakirjamenettelyn toimivuus käytännössä. Selvitys jätelain 121 §:n mukaisen siirtoasiakirjan käytöstä
5. Helminen, J., Vahtera, E. Töölönlahden kunnostushanke. Töölönlahden nykytila ja meriveden juoksutuksen vaikutus ensimmäisten seitsemän vuoden aikana
6. Vahtera, E., Muurinen, J., Räsänen, M., Pääkkönen, J.-P. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2013. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu
7. Ryynänen, E., Oja, L., Vehviläinen, I., Pietiläinen O.-P., Antikainen, R., Tainio, P. Helsingin 30 % päästövähennysselvitys. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja vähentämisen kustannustehokkaat toimenpiteet
8. Inkiläinen, E., Tiihonen, T., Eitsi, E. Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille
9. Rasinmäki, J., Känkänen, R. Kuntien hiilitasekartoitus osa 1. Helsingin, Lahden, Turun, Vantaan ja Espoon maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut ja hiilivarastot
10. Rasinmäki, J., Känkänen, R. Kuntien hiilitasekartoitus osa 2. Hiilitaselaskuri ja toimenpidevalikoima
11. Haapala, A., Järvelä, E. Helsingin ilmastomuutokseen sopeutumisen toimenpiteiden priorisointi
12. Airola, J., Nurmi, P., Pellikka, K. Huleveden laatu Helsingissä
13. Lammi, E., Routasuo, P. Helsingin luoteisosan liito-oravakartoitus 2014
14. Eskelinen, P., Saarijärvi, P. Konditoriatuotteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2013–2014
15. Greis, M., Pakkala, E. Talousveden mikrobiologinen laatu tapahtumissa ja ulkomyynnissä Helsingissä 2014