

Lisa 1: UURINGUPROJEKT 2024

TALLINNA JA RAKVERE REOVEE UURING NARKOOTILISTE JA PSÜHHOTROOPSETE AINETE JÄÄKIDE SUHTES

KAVANDATAVA UURINGU TAUST

Kommunaalreovee analüüsimine narkootikumide ja nende metaboolsete jääkide suhtes, selleks, et hinnata uimastite tarvitamist teatud piirkonnas, on täiendav uurimismeetod teistele uimastite tarvitamise levimusuuringutele. Reovee narkootiliste ainete jääkide analüüsi puuduseks on küll osatine määramatus, kuid tugevuseks on just keemilise analüüsi objektiivsus. Meetod hõlmab nii analüütilist keemiat, füsioloogiat ja biokeemiat, reoveemajandust, ruumilist ning meditsiinilist epidemioloogiat kui ka statistikat [1–2].

Eestis on reoveest narkootikumide ja nende metaboolsete jääkide analüüsimist läbi viidud 2019 aastast [3]. Eesti tugineb reoveest narkootikumide jääkide uurimisel üleeuroopalise võrgustiku SCORE (Sewage Analysis CORE Group Europe — reoveeanalüüsi Euroopa CORE grupp) tegevusprotokollile (Lisa 1). Esimese, 2019. aasta, reoveeuuringu jaoks töötas Eesti Kohtuekspertiisi Instituut välja reovee analüüsimudeli, mis on olnud kasutusel ka järgnevate reoveeuuringute puhul Eestis. Väljatöötatud analüüsimudel kasutab narkootiliste ja psühhotropsete ainete kvalitatiivset ja/või kvantitatiivset määramist kõrgsurvevedelikukromatograafia meetodil.

Esimene reoveeuuring viidi 2019. aastal läbi Tallinnas, teine uuring toimus 2020. aasta sügisel Tallinnas ja Pärnus, kolmas 2021. aasta sügisel Tartus ja Narvas, neljas 2022. aastal Tallinnas ja Kohtla-Järve piirkonnas ja viies 2023. aastal jälle Tallinnas ja Tartus [3–7]. Uuringud näitavad, milliseid aineid piirkonnas tarvitatakse ja milline on nende ainete tarvitamise jääkide kontsentratsioon reovees. Kokkuvõtvalt on kõigi viie linna reovees olnud kõige levinumad ained kanep, amfetamiin ja kokaiin, millele vastavalt linnale ja uuringuaastale järgnevad metamfetamiin ja MDMA. Uusi psühhoaktiivseid aineid tuvastati 2019. ja 2022. aasta Tallinna reovees (fluorometamfetamiin ja α -PVP). Ühtlaselt on läbi uuringuaastate saanud Eesti suuremate linnade puhul jälgida ka trendi, kus amfetamiini, metaamfetamiini, kokaiini ja MDMA kontsentratsioon reovees on tunduvalt suurem nädalavahetustel, mida võib seostada ainete meelelahutusotstarbel tarvitamisega. Lisaks Eestis levinumatele narkootikumidele analüüsitakse reoveest metadooni, alkoholi ja nikotiini tarvitamise jääke [3–7].

Seni on läbiviidud reoveeuuringud olnud edukad ja andnud hea ülevaate piirkonnas tarvitavatest uimastitest ja tarvitamise ulatusest. Tallinna puhul on olnud lisaks võimalik võrrelda erinevate aastate uuringutulemusi. **2024. aastal** on sama metoodikaga plaanis uurida esmalt kordusuuringuga Tallinna ja uue piirkonnana Rakvere linna reovett. Rakvere linna reovee alla kuuluvad ka Sõmeru ja Näpi aleviku reovesi. Rakvere piirkond on valitud tuginedes Justiitsministeeriumi kvartaalse ühepäevase reoveeseire tulemustele, kus kokaiini tarvitamise näitaja on alates 2022. aastast olnud sageli kõrgem teiste uuringulinnade

näitajatest
(<https://public.tableau.com/app/profile/kriminaalpoliitika/viz/Narkoreoveeseire/Tarbitudannused>).

Sellest tulenevalt on oluline uurida Rakvere näitajaid pikema perioodi vältel kui üks päev kvartalis.

Eestis ei ole levimusuuringute baasilt võimalik saada ülevaadet piirkondlikust uimastite tarvitamisest. Enamus küsitlusuuringuid annavad meile ülevaate Eestis tarvitatavatest narkootikumidest, mida ei ole

esinduslikult võimalik vaadelda maakonniti või veel väiksemate üksuste lõikes. Paljudel juhtudel ei tea ka narkootikumide tarvitajad ise, mida nad tegelikult tarvitavad, ega oska või ei taha narkootikumide tarvitamise küsimustele vastata. Seega on reoveeuuring hea meetoodika, mis annab meile keemiliselt objektiivse vastuse tarvitavate ainete ja nende piirkondliku leviku kohta. Selline informatsioon tarvitavatest uimastitest on oluline planeerimaks piirkonna vajadustele vastavaid ennetuse ja kahjude vähendamise tegevusi ning muid abi- ja tugiteenuseid.

UURINGU EESMÄRK:

Uuringu eesmärgiks on välja selgitada narkootikumide jääkide esinemine Tallinna ja Rakvere (ka. Sõmeru ja Näpi aleviku) reovees.

UURINGU AJAKAVA:

September 2024 – detsember 2024.

Projekti on kaasatud neli organisatsiooni Eestis. Tööd koordineerib Tervise Arengu Instituut (TAI), koostööpartneriteks on Eesti Kohtuekspertiisi Instituut (EKEI), AS Tallinna Vesi ja AS Rakvere Vesi.

Tegevus on seotud TAT „Terviseriskide ennetamine ja vähendamine“, mida kaasrahastab Euroopa Liit.

UURINGU TEOSTAJAD JA KOOSTÖÖPARTNERID

Tervise Arengu Instituut: Projekti algatamine ja juhtimine, rahastamine vastavalt esitatud arvetele, proovide transport asutustest AS Tallinna Vesi ja AS Rakvere Vesi EKEI'sse ja projekti tulemuste avaldamine.

Vastutav uurija

Katri Abel-Ollo

Uimastite ja sõltuvuste osakond
teadur
Tervise Arengu Instituut
Paldiski mnt 80,
11617 Tallinn
telefon 5449 0723

Koostööpartnerid:

As Tallinna Vesi: Analüüside võtmine Tallinna Paljassaare reoveepuhastusjaama peapumpla kollektorist **08.–14.10.2024**, kasutades automaatse proovivõtuseadmega ajas keskmistatud proovi (Time-Proportional Sampling) võtmise meetoodikat. Proovide kogumist alustatakse uuringu esimese päeva hommikul (8.10) ja lõpetatakse uuringu lõpu päeva hommikul (14.10.) ajavahemikus 8.00–10.00. Kaks 1-liitrist pudelit täidetakse korgi ülemise servani (kokku 14 veepudelit). Proovide sisu segatakse hoolikalt. Üks 1-liitrine pudel on tavaline reoveeproov, **teises pudelis viiakse pH 3 ml konts. HCl-ga 2-ni.**

Transpordieelselt hoitakse pudeleid külmkapis +1–+5°C juures. Proovid peavad jõudma 2h jooksul peale proovide ette valmistamist EKEIsse. Kui kohest pudelite transporti ei toimu, saab pudeleid ka pärast ettevalmistamist külmutada külmkapis -20°C juures, kuid sellisel juhul täidetakse pudel nii, et jääb paisumise ruumi. Külmutatud pudelid viiakse ära vastavalt kokkuleppele Tervise Arengu Instituudiga. Proovide transpordi eest vastutab Tervise Arengu Instituut. Proovide säilitamise tingimused transpordi käigus ja laboris on määratletud vastavalt rahvusvahelisele standardile ISO 5667-3.

Lisaks reovee proovide võtmisele ja nende hoiustamiseni transpordini on vajalik saada AS Tallinna Vesi käest infomatsiooni perioodi 08.–14.10.2024 kollektori ööpäevaste reovee koguste kohta (m3/ööpäevas).

Kontaktisik

Marlen Taggu

Reoveepuhastusjaama tehnoloog
Paljassaare põik 14, 10313 Tallinn
Tel. +372 5380 9696
marlen.taggu@tvesi.ee

AS Rakvere Vesi: Analüüside võtmine Rakvere reoveepuhastusjaama peapumpla kollektorist 08.–14.10.2024, kasutades automaatse proovivõtuseadmega ajas keskmistatud proovi (Time-Proportional Sampling) võtmise meetoodikat. Proovide kogumist alustatakse uuringu esimese päeva hommikul (8.10) ja lõpetatakse uuringu lõpu päeva hommikul (14.10) ajavahemikus 8.00–10.00. Kaks 1-liitrist pudelit täidetakse korgi ülemise servani (kokku 14 veepudelit). Proovide sisu segatakse hoolikalt. Üks 1 liitrine pudel on tavaline reoveeproov, teises pudelis viiakse pH 3 ml konts. HCl-ga 2-ni. Transpordieelselt hoitakse pudeleid külmkapis +1–+5oC juures. Proovid peavad jõudma 2h jooksul peale proovide ette valmistamist EKEIsse. Kui kohest pudelite transporti ei toimu, saab pudeleid ka pärast ettevalmistamist külmutada külmkapis -20°C juures, kuid sellisel juhul täidetakse pudel nii, et jääb paisumise ruumi. Külmutatud pudelid viiakse ära vastavalt kokkuleppele Tervise Arengu Instituudiga. Proovide transpordi eest vastutab Tervise Arengu Instituut. Proovide säilitamise tingimused transpordi käigus ja laboris on määratletud vastavalt rahvusvahelisele standardile ISO 5667-3.

Lisaks reovee proovide võtmisele ja nende hoiustamiseni transpordini on vajalik saada **AS Rakvere Vesi** käest infomatsiooni perioodi 08.–14.10.2024 kollektori ööpäevaste reovee koguste kohta (m3/ööpäevas).

Kontaktisik:

Rauno Uusküla

Reoveepuhastusjaama tehnoloog
Tallinna 5a, 44306, Rakvere
Tel. +372 55626587
Rauno@rakvesi.ee

Eesti Kohtuekspertiisi Instituut: Reovee proovide (28 1-liitrist pudelit) säilitamine, narkootiliste ja psühhotroopsete ainete kvalitatiivne ja/või kvantitatiivne määramine kõrgsurvevedelikukromatograafia

kuni detsember 2024. Tulemuste edastamine Tervise Arengu Instituudile ja uuringuraporti koostamisel vajaliku lisainformatsiooni edastamine TAI-le.

Kontaktisik:

Aime Riikoja

Keemiaosakonna juhataja

Kohtuekspertiisi Instituut

Tervise 30, 13419 Tallinn

telefon 663 6701

UURINGU FINANTSEERIMINE

Rahastuse allikas: TAI; kaasrahastab Euroopa Liit

Reoveepuhastusjaamad ei edasta proovide võtmise, pH taseme langetamise ja kulleri saabumiseni hoiustamise eest arvet ja katavad võimalikud kulud enda ressursside arvelt. Veeproovide õigeaegse EKEIsse jõudmise logistika kinnitatakse september 2024. Analüüside transpordi vastavalt SCORE protokollile korraldab TAI.

Proovide säilitamise analüüsimiseni, analüüsimise ning tulemuste edastamise TAI-le tagab EKEI, mille eest esitab arve TAI-le, eeldatava kogumaksumusega kuni **11 000 €** (koos KM-ga). Maksimine toimub pärast uuringutulemuste edastamist TAI-le (Exceli tabel).

UURINGU KIRJELDUS

Tallinna ja Rakvere linna reovee analüüsimine narkootikumide ja nende jääkide suhtes viiakse 2024 aastal läbi vastavalt Euroopa Narkootikumide ja Narkomaania Seirekeskuse konsensusprotokollile aastast 2013 (vt. Lisa 1):

Common protocol of action for monitoring illicit drugs in wastewater – October, 2013, avaldatud: EMCDDA kodulehel: <http://www.emcdda.europa.eu/activities/wastewater-analysis>

Plaanis on uurida Tallinna ja Tartu peapuhastusjaama kollektoris 7 järjestikusel päeval võetavaid näidiseid ning analüüsida järgmiste narkootikumide või nende jääkide määramine suhtes:

Narkootikum	Metaboliit	Tulemus
Kokaiin	Bensoöülekgoniin	
Amfetamiin		
Metamfetamiin		
MDMA		
Metadoon	2-etüülideen-1,5-dimetüül-3,3-difenüülpürolidiin	
Tetrahüdrokannabinoöl	Karboksütetrahüdrokannabinoöl	
Fentanüül	Norfentanüül	
Alkohol	EtS	
Nikotiin	Kotiniin	

Uued psühhoaktiivsed ained		Teostada vaid kvalitatiivne uuring
Ketamiin		

*Nimekiri täpsustatud EKEI-ga

Uuringu ajakava kuude kaupa september 2024 – detsember 2024

AJAKAVA:

Tegevus	9	10	11	12
Analüüsi kohtade valik ja vajalikud kokkulepped, läbirääkimised uuringu partneritega	X			
Uuringuprojekti koostamine, lepingu sõlmimine EKEIga	X			
Analüüside võtmine		X		
Proovide analüüsimine		X	X	X
Koostöö uuringu partneritega ja raporti koostamine	X	X	X	X

Kasutatud kirjandus:

1. Thomas KV, Bijlsma L, Castiglioni S, et al. Comparing illicit drugs use in 19 European cities through sewage analysis. Sci Total Environ 2021;432:432–439.
2. EMCDDA. Wastewater analysis and drugs — a European multi-city study (Perspectives on drugs). European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addictions; 2020. http://www.emcdda.europa.eu/publications/pods/waste-water-analysis_en.
3. Hollo V, Riikoja A, Barndök T, Abel-Ollo K, Kurbatova A. Tallinna reovee uuring narkootiliste ja psühhotroopsete ainete jääkide suhtes. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2020.
4. Abel-Ollo K, Riikoja A, Barndök T, Kurbatova A. Tallinna ja Pärnu reovee uuring uimastite jääkide suhtes 2020. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2021.
5. Abel-Ollo K, Riikoja A, Barndök T, Kurbatova A. Tartu ja Narva linna reovee 2021. aasta uuring uimastite jääkide suhtes. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2022
6. Abel-Ollo K, Riikoja A, Barndök T, Kurbatova A. Tallinna ja Kohtla-Järve piirkonna reovee 2022. aasta uuring uimastite jääkide suhtes . Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2023.
7. Abel-Ollo K, Riikoja A, Barndök T, Kurbatova A. Tallinna ja Tartu reovee 2023. aasta uuring uimastite jääkide suhtes . Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2024.

Lisa 1: SCORE protokoll



European Monitoring Centre
for Drugs and Drug Addiction

Common protocol of action for monitoring illicit drugs in wastewater – October 2013

Introduction

Wastewater analysis is a rapidly developing scientific discipline with the potential for monitoring real-time population-level trends in illicit drug use. Originally used in the 1990s to monitor the environmental impact of liquid household waste, the method has since been used to estimate illicit drug use in different populations. It involves sampling a source of wastewater, such as a sewage influent to a wastewater treatment plant. This allows scientists to estimate the quantity of drugs consumed in a community by measuring the levels of illicit drugs and their metabolites excreted in urine.

In 2010, a Europe-wide network (SCORE - Sewage analysis CORE group - Europe) was established to standardize the wastewater analysis approach and to coordinate international studies through the creation of a common protocol of action. Following the success of an initial study in 19 European cities, a demonstration programme was undertaken in 2012 covering 23 cities from 11 European countries in 2012.

This document presents the common protocol of action based on the current understanding of best-practice regarding sample collection, storage and analytical procedure as developed within the SCORE network. It is now being used to conduct investigations at a European scale and it supports the production of homogeneous and comparable data at different sites.

Consensus protocol for the sampling, analysis and reporting

The *common protocol of action for monitoring illicit drugs in wastewater* was agreed at a meeting held at Dublin City University, Dublin, Ireland on the 14th of December 2010. This was revised following experiences of the collaboration in 2011.

A sampling questionnaire should also be completed for each sewer network, preferably by means of an interview with plant staff¹.

Details of sampling

Parameter	Agreed protocol	Further comment
Sampling point	1 st routine influent sampling location at works	To be noted
Sample Type	24 h Composite	
Defined day	Start/Finish between 8 and 10am	
Defined week (obligatory)		
Optional period		
Sampling container	PET or glass (silanised)	Record
Sample volume	> 0.5L	Record
Storage treatment during sampling	<4 °C	Record time and temperature in storage
Storage after sampling	Choose based on the available options in the following preferential order: 1. On SPE cartridge within 12h with internal standards added. 2. Freeze preferentially after addition of internal standards. 3. Freeze	Record period before extraction. Time in freezer if frozen.
Filtration	Internal standard added before filtration Filter type GFC (0.45 µm)	Record any deviation
Additional parameters to be recorded (sampling questionnaire)		
Additional analyses (from STW)	BOD	
	COD	
	N	Report method also if possible Report method also if possible
	P	
Flow data	See sampling questionnaire	

¹ Further information on the sampling questionnaire can be obtained via christoph.ort@eawag.ch.

Type of sewage influent	Domestic - industrial	
Temperature	Report if available	
pH	Report if available	

The following compounds are to be analysed in the samples collected. If you cannot analyse for all compounds, please include those that you can. **Each composite sample will be independently analysed in triplicate.**

Compounds to be analysed

Drug	Metabolite	
Cocaine	Benzoyllecognine	Additional metabolites where available and report
Amphetamine		
Methamphetamine		
Ecstasy (MDMA)		
THC-COOH		

All participants are welcome to include other compounds (e.g. heroin, 6-MAM, morphine, mephedrone, ketamine, GHB)

For the analysis the following is required:

Quality control

- Internal quality control. The use of isotope labeled internal standards (preferably analyte ILIS) is required for each analyte.
- External quality control. A methanol standard containing the compounds listed above at different concentrations along with two frozen influent samples (1 spiked, 1 unspiked) will be sent to participants. Two vials and two bottles will be sent to each participant.

Data reporting

Participants are requested to report the following data for each sample:

- Method LOQ (Limit of Quantification, as defined by ten times signal/noise of the spiked sample sent to the participants as external quality control. If a compound is present in the "blank" sample, then it can be estimated as $s/n = 10$ from the non-spiked sample).
- Method LOD (Limit of Detection, as defined by a peak with $s/n > 3:1$).
- Sample Analysis - Mean concentration of 3 measurements based on 3 individual extractions.
- A reporting template will be provided.