

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue rectangular background that has a rounded bottom-left corner.

kvvy

Esitys Järviuodon läjitysaltaan vesistötarkkailun jatkosta

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2024

Esitys Järviuodon läjitysaltaan vesistötarkkailun jatkosta

Tutkimusraportti 12.4.2024

KVYVY Tutkimus Oy 2024. Esitys Järviuodon läjitysaltaan vesistötarkkailun jatkosta. Tutkimusraportti. 9 s.

Tekijä:

KVYVY Tutkimus Oy / Tampere
Marja-Terttu Näsi, ympäristöasiantuntija

Tilaaja:

Rauman Satama Oy / Timo Metsäkallas

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. TARKKAILUJAKSON AIKAISET TULOKSET	4
2.1 Vedenlaadun perusmuuttujat ja metallipitoisuudet.....	4
2.2 PAH-yhdisteet	6
2.3 Organotinayhdisteet.....	7
3. ESITYS TARKKAILUN JATKOSTA.....	8

VIITTEET

Esitys Järviluodon läjitysaltaan vesistötarkkailun jatkosta

1. Johdanto

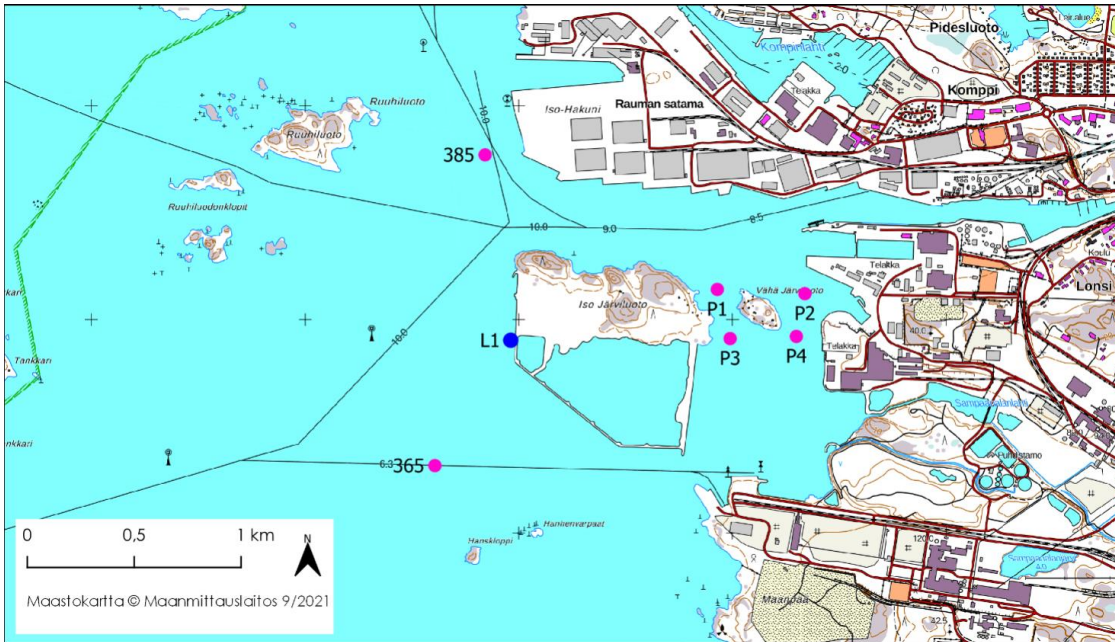
Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt päätöksellään (nro 104/2020, 17.3.2020, dnro ESA-VI/20656/2018) Rauman Satama Oy:lle ympäristöluvan haitta-ainepitoisten pehmeiden ruoppausmassojen läjittämiseen Järviluodon läjitysaltaan lounaiskulmassa sijaitsevaan selkeytsaltaaseen. Luvassa on määrätty tarkkailemaan hankkeen vaikutuksia merialueelle hakemuksen täydennyksessä (25.1.2019) esitetyn vaikutustarkkailusuunnitelman mukaan. Vesistötarkkailua tulee jatkaa vähintään kahden vuoden ajan viimeisten massojen stabiloinnin jälkeen. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi päätöksellään muuttaa ja tarkentaa tarkkailusuunnitelmaa edellyttäen, että muutokset eivät heikennä tarkkailun kattavuutta tai tulosten luotettavuutta.

Vaikutustarkkailusuunnitelman mukaan altaan täyttötöiden aikana penkereen viereisen vesialueen samentumista ja muita mahdollisia töiden aiheuttamia muutoksia meriveden laatuun tarkkaillaan työn aikana penkereen juuresta otettavilla vesinäytteillä. Näytesyvytydet ovat 0–1 m, 2–3 m ja 4–5 m. Suunnitelman mukaan näytteenotto aloitetaan ennen haitta-ainepitoisten ruoppausmassojen sijoittamista altaaseen ja näytteitä otetaan aluksi kaksi kertaa kuukaudessa. Näytteistä analysoidaan metallit, orgaaniset tinayhdisteet ja PAH-yhdisteet sekä sameus, väriluku, pH, sähkönjohtavuus, kokonaisfosfori ja kiintoaine. Lisäksi mitataan meriveden näkösyvyys ja lämpötila. Altaaseen läjitetiin loka-marraskuussa 2020 Järviluodon pengertien rakentamisen yhteydessä ruopattuja massoja n. 16 000 m³. Lisäksi vuoden 2024 keväällä altaaseen on läjitetty n. 7000–8000 m³ massoja. Altaan massat on eristetty omaksi altaakseen (kuva 1.1).



Kuva 1.1 Iso Järviluoto ja läjitysallas, jonka nurkkaan massoja on läjitetty ja eristetty omaksi altaakseen. Kuva: Rauman Satama Oy.

Havaintopiste (L1) sijaistaa lähellä altaan luoteisnurkkaa (kuva 2.1). KVVY Tutkimus Oy aloitti vaikutussuunnitelman mukaisen vesistötarkkailun Rauman Satama Oy:n toimeksiannosta heinäkuussa 2021. Näytteet on otettu kolmelta syvyydeltä kahdesti kuukaudessa. Osa näytteenotoista on kuitenkin jäänyt toteutumatta merimetson, harmaahaikaran ja merikotkan pesimärauhan vuoksi. Lisäksi talviaikaan osaa näytteenotoista ei ole voitu toteuttaa jäätilanteen vuoksi.



Kuva 1.2 Läjitysaltaan havaintopisteen (L1) sijainti sekä yhteistarkkailupisteiden 365 ja 385 ja Järviuodon pengertien rakentamisen aikaisten tarkkailupisteiden P1-P4 sijainti. Kokonaissyvyys pisteellä L1 on noin 6 m.

Rauman Satama Oy on hakenut Etelä-Suomen aluehallintoviraston 17.03.2020 myöntämään ympäristölupapäätökseen (ESAVI/20656/2018) muutoksia, koskien haitta-ainepitoisten ruoppausmassojen sijoittamista ja niiden käsittelyä Järviuodon läjitysaltaassa sijaitsevassa selkeytsaltaassa (Ramboll Finland Oy 6/2023). Hakemus on arvioitu tarpeelliseksi, sillä Rauman lähistöllä ei ole tällä hetkellä mahdollisuutta läjittää muualle meriläjitykseen kelpaamatonta ruoppausmassaa, minkä seurauksena on suunniteltu muun muassa väliarastointikenttien rakentamista ruoppausmassan kuivatukseen. Lisäksi Järviuodon alueen käyttö satamatoimintoihin on ainakin osittain estynyt alueen rakennustöiden toteuttamisenkiellon vuoksi. Näin ollen mm. stabiloinnin toteuttamista ei pidetä tarpeellisena ennen kuin toiminta satama-alueena varmistuu.

Muutoshakemuksessa ja jätteiden käsittelyn seuranta- tarkkailusuunnitelmassa (Ramboll Oy, 11/2023) tarkkailua on esitetty toteutettavaksi siten, että altaan täyttötöiden aikana penkereen viereisen vesialueen samentumista ja muita mahdollisia töiden aiheuttamia muutoksia meriveden laatuun tarkkaillaan työn aikana otettavilla vesinäytteillä ainakin kolmesta penkereen juuresta otetuilla vesinäytteillä 0–1 metrin, 2–3 metrin ja 4–5 metrin syvyysväleiltä. Tarkkailutulokset toimitetaan alueelliselle ja paikalliselle ympäristöviranomaiselle. Tietoja vaikutuksista saadaan myös Rauman edustan merialueen yhteistarkkailun yhteydessä.

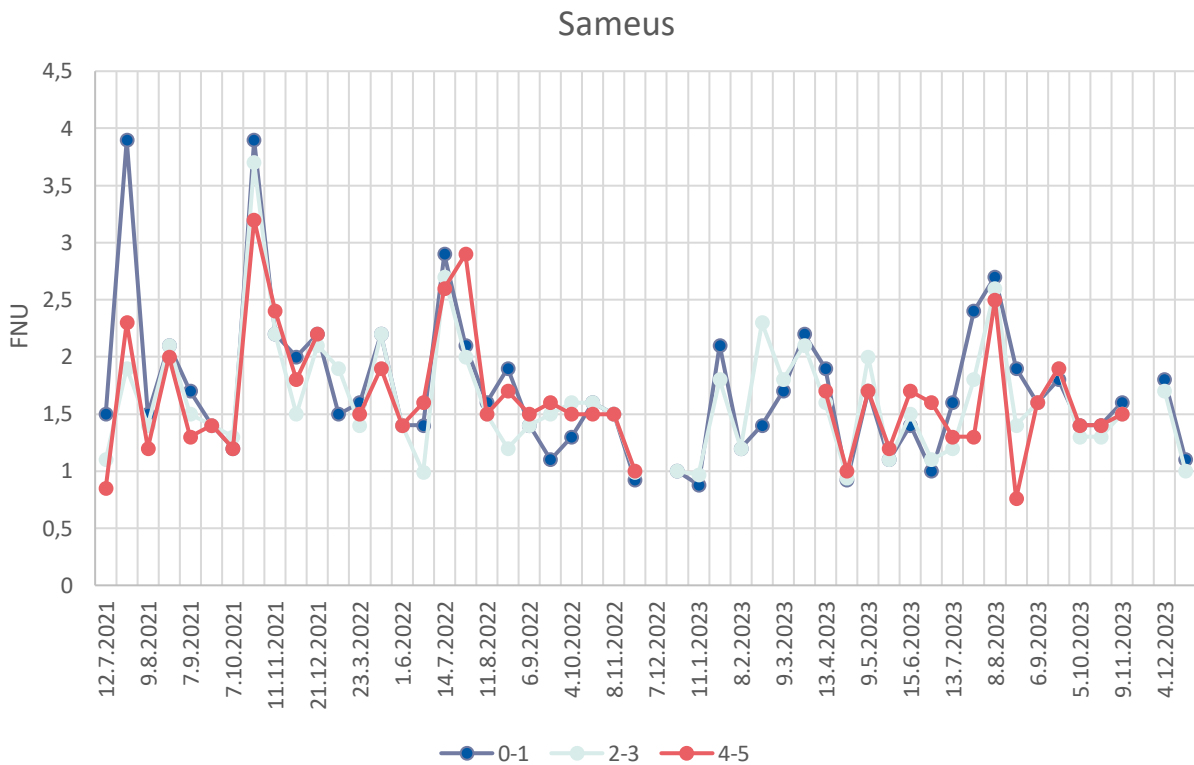
Tarkkailuksi ehdotettiin, että näytteitä otetaan kaksi kertaa kuukaudessa altaan vierestä läjityksen aikana ja kerran kuukaudessa kulloisenkin läjitysurakan työn päättymisen jälkeen. Mikäli näytteissä ei läjityksen aikana tai sen jälkeen kolmen kuukauden kuluessa havaita muuttuneita analyysituloksia, voidaan tarkkailu vähentää tehtäväksi yhteistarkkailun mukaisesti kolme kertaa vuodessa valvojan viranomaisen luvalla. Altaan vierestä otettavasta näytteestä analysoidaan TBT-, TFT- ja PAH-yhdisteet, sekä metallit, sameus, väriluku, pH, sähkönjohtavuus, kokonaisfosfori ja kiintoaine. Lisäksi mitataan meriveden näkösyvyys ja lämpötila.

Saatujen tarkkailutulosten perusteella muutoshakemuksen tarkkailuehdotusta esitetään kevennettäväksi. Tässä raportissa on käyty läpi tarkkailujakson tuloksia ja tehty esitys tarkkailun jatkosta.

2. Tarkkailujakson aikaiset tulokset

2.1 Vedenlaadun perusmuuttujat ja metallipitoisuudet

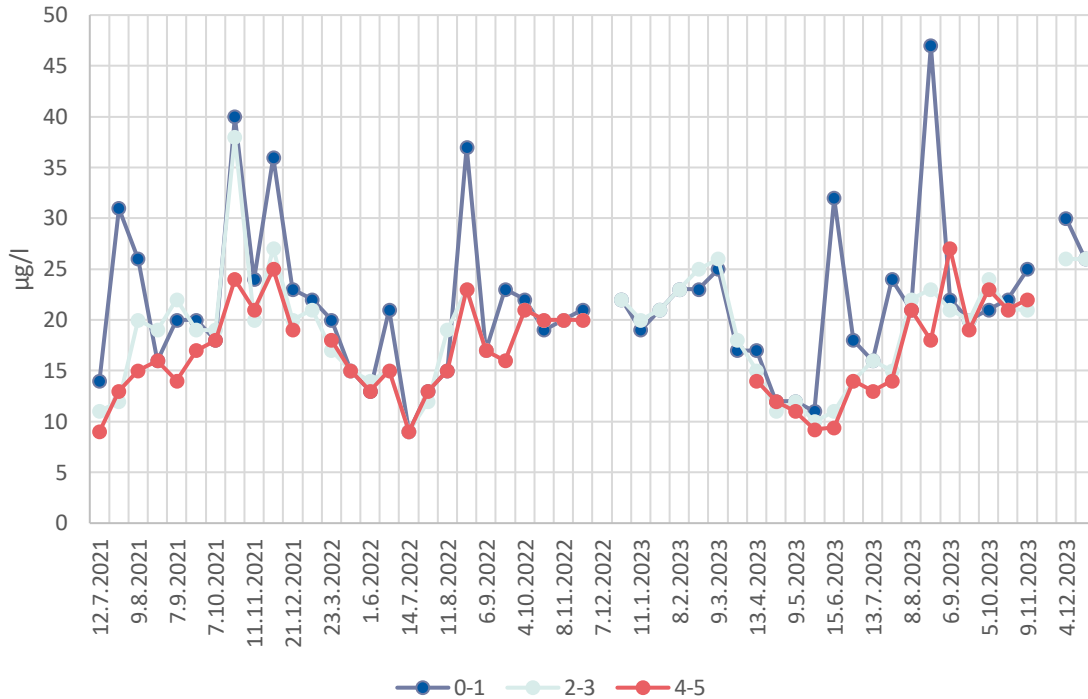
Läjitysaltaan tarkkailupisteen (L1) sameuden arvot ovat vaihdelleet pintavedessä vuoden 2021 heinäkuun ja vuoden 2023 joulukuun välisenä aikana 0,88–3,9 FNU välillä (kuva 2.1). Syvyydessä 2–3 m sameus on vaihdellut 0,94–3,7 FNU välillä ja syvyydessä 4–5 m 0,76–3,2 FNU välillä. Vesi on ollut koko tarkkailujakson joko kirkasta tai lievästi sameaa. Suurimmillaan pintaveden sameuden arvot ovat olleet vuonna 2021 heinä- ja lokakuussa (3,9 FNU).



Kuva 2.1 Veden sameus eri syvyyksillä (0–1 m, 2–3 m ja 4–5 m) läjitysaltaan tarkkailupisteellä (L1) vuoden 2021 heinäkuun ja vuoden 2023 joulukuun välisenä aikana.

Fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet pintavedessä 9–47 µg/l välillä, syvyydessä 2–3 m 9–38 µg/l välillä ja syvyydessä 4–5 m 9–27 µg/l välillä (kuva 2.2). Veden fosforipitoisuus on vaihdellut tarkkailujakson aikana karun ja rehevän välillä. Suurin pintaveden pitoisuus todettiin vuonna 2023 elokuussa (47 µg/l).

Fosfori



Kuva 2.2 Veden kokonaisfosforipitoisuus eri syvyyksillä (0–1 m, 2–3 m ja 4–5 m) läjitysalltaan tarkkailupisteellä (L1) vuoden 2021 heinäkuun ja vuoden 2023 joulukuun välisenä aikana.

Rauman merialueen yhteistarkkailun tarkkailupisteistä lähimpänä läjitysallasta sijaitsevat pisteet 365 ja 385 (kuva 1.2). Pintaveden laatu pisteellä L1 ei ole tarkkailujakson aikana juurikaan poikennut alueelle tyypillisestä veden laadusta. Ainoastaan kiintoainepitoisuus on ollut kahdella havaintokeralla (8.2.2023 ja 6.9.2023) alueen keskimääräistä pitoisuustasoa korkeampi.

Metallipitoisuudet ovat pysytelleet koko tarkkailujakson ajan vuoden 2021 heinäkuusta vuoden 2023 loppuun pääsääntöisesti samalla tasolla. Pitoisuudet ovat olleet pääosin alhaisia. Pintavedessä todettiin 17.10.2022 tavanomaista enemmän kromia (110 µg/l), kun muilla havaintokerroilla pitoisuudet ovat vaihdelleet <0,05–0,45 µg/l välillä.

Yhteistarkkailussa pisteiltä 365 ja 385 ei ole tutkittu haitta-ainepitoisuuksia. Haitta-ainepitoisuuksia on tutkittu osana Rauman sataman ja eteläisen väylän vesistö tarkkailua vuosina 2015–2018 (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry 2017, KVVY Tutkimus Oy 2018). 8.10.2015 otetuissa ennakkotarkkailunäytteistä analysoitiin metallipitoisuudet. Pisteiden L1 metallipitoisuudet ovat olleet tarkkailujakson aikana pääosin samaa tasoa kuin pisteillä 365 ja 385 syksyllä 2015. Kuparipitoisuudet olivat pisteellä L1 pääsääntöisesti hieman korkeampia ja kromipitoisuudet matalampia. Kromipitoisuus oli kuitenkin pisteellä L1 huomattavasti korkeampi 17.10.2022. Lisäksi sinkkipitoisuus on ollut muutaman kerran korkeammalla tasolla pisteellä L1 (23.3.2023, 9.11.2023 ja 4.12.2023). Lyijypitoisuus oli pisteellä L1 koholla 26.4.2023. Lisäksi 27.10.2021 useammat metallipitoisuudet olivat hieman korkeampia.

Osana mantereen ja Vähä Järviuodon ja Iso Järviuodon välille rakennettavan pengertien rakentamisen aikaista vesistö tarkkailua haitta-ainepitoisuuksia tutkittiin neljältä pengertien läheiseltä pisteeltä (P1-P4, kuva 1.2) vuosina 2020–2021 (KVVY Tutkimus Oy 2021). Näytteet otettiin ennen töiden aloittamista syyskuussa 2020, pintasedimenttien ruoppauksen aikaan lokakuussa 2020 ja töiden päätyttyä toukokuussa 2021. Esitarkkailunäytteissä metallipitoisuudet olivat pieniä. Pintasediment-

tien ruoppauksen aikaan pitoisuudet kohosivat hieman pohjan lähellä pisteellä P4, jossa vesi oli sameaa ja kiintoainepitoista. Jälkitarkkailunäytteissä pitoisuudet olivat pieniä ja pääosin samaa tasoa kaikilla pisteillä. Pisteiden P1-P4 ennako- ja jälkitarkkailutuloksiin verrattuna pisteen L1 metallipitoisuudet olivat syyskuussa 2022-joulukuussa 2023 pääosin samaa tasoa tai pienempiä. Kromia todettiin ylimmässä vesikerroksessa 17.10.2022 selvästi enemmän. Alemmissa vesikerroksissa pitoisuudet olivat tavanomaisempia. Lisäksi 4.12.2024 nikkeliä ja sinkkiä todettiin pisteellä L1 enemmän.

Tarkkailupisteen L1 metallipitoisuudet alittivat asetuksen VNa 1022/2006 ympäristölaatunormit.

2.2 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteitä on todettu tarkkailujakson aikana yhteensä neljällä eri havaintokerralla: 9.8.2021, 20.9.2021, 4.10.2022 ja 22.11.2022 (taulukko 2.1). Vuoden 2021 elokuussa syvyyksien 0–1 m ja 2–3 m näytteissä todettiin naftaleenia. Pitoisuudet eivät ylittäneet asetuksen VNa 1022/2006 ympäristölaatunormeja. Vuoden 2021 syyskuussa todettiin useampia PAH-yhdisteitä. Jokaisella syvyydellä todettiin fluoranteenia, fenantreenia ja pyreeniä. Lisäksi syvyydellä 4–5 m todettiin bentso(b)fluoranteenia, kryseeniä ja bentso(a)antraseeniä. Pitoisuudet eivät ylittäneet asetuksen VNa 1022/2006 ympäristölaatunormeja. Vuonna 2022 lokakuussa todettiin fluoreeniä jokaisella näytesyvyydellä. Fluoreenille ei ole asetettu raja-arvoa. Lisäksi marraskuussa 2022 todettiin näytesyvyydellä 0–1 m naftaleenia, mutta pitoisuus ei ylittänyt asetuksen VNa 1022/2006 ympäristölaatunormia.

Taulukko 2.1 Näytteenottokerrat, joilla on todettu PAH-yhdisteitä. Pitoisuuksia on verrattu asetuksen VNa 1022/2006 ympäristölaatunormeihin.

Pvm	Näytteenotto syvyys	PAH	Naftaleeni µg/l	Fluoranteeni µg/l	Bentso(b)fluoranteeni µg/l	Fenantreeni µg/l	Kryseeni µg/l	Pyreeni µg/l	Bentso(a)antraseeni µg/l	Fluoreeni µg/l
9.8.2021	0-1	Todettu	0,0052							
9.8.2021	2-3	Todettu	0,0055							
9.8.2021	4-5	Ei todettu								
20.9.2021	0-1	Todettu		0,014		0,0059		0,01		
20.9.2021	2-3	Todettu		0,015		0,0084		0,01		
20.9.2021	4-5	Todettu		0,027	0,0061	0,011	0,0064	0,018	0,0086	
4.10.2022	0-1	Todettu								0,0095
4.10.2022	2-3	Todettu								0,0081
4.10.2022	4-5	Todettu								0,0072
22.11.2022	0-1	Todettu	0,008							
22.11.2022	2-3	Ei todettu								
22.11.2022	4-5	Ei todettu								
Vuosikeskiarvo AA-EQS (VNa 1022/2006)			2							
Sallittu enimmäispitoisuus MAC-EQS (VNa 1022/2006)			130	0,12	0,017					

2.3 Organotinayhdisteet

Organotinayhdisteitä on todettu tarkkailujakson aikana useammalla näytteenottokerralla (taulukko 2.2). Todettuja yhdisteitä ovat olleet monofenyylitina, difenyylitina, trifenyylitina, monobutyylitina, dibutyylitina, tributyylitina, tetrabutyylitina, mono-oktyylitina ja dioktyylitina. Näistä ainoastaan tributyylitinalle on asetettu raja-arvo (VNa 1022/2006). Tributyylitinaa todettiin 26.7.2021 4–5 m näytteessä ja 23.11.2021 0–1 m näytteessä. Pitoisuudet olivat ympäristölaatunormin rajoissa. Tributyylitinaa oli todettu myös 23.3.2022 4–5 m näytteessä ympäristölaatunormin ylittävä pitoisuus, mutta tulos tarkistettiin laboratorionista ja se olikin alle määritysrajan.

Taulukko 2.2 Näytteenottokerrat, joilla on todettu organotinayhdisteitä. Pitoisuuksia on verrattu asetuksen VNa 1022/2006 ympäristölaatunormeihin.

NäytePvm	Näytesyv m	Org.Sn/M	Monofenyylitina µg/l	Difenyylitina µg/l	Trifenyylitina µg/l	Monobutyylitina µg/l	Dibutyylitina µg/l	Tributyylitina µg/l	Mono-oktyylitina µg/l	Dioktyylitina µg/l
26.7.2021	0-1	Ei todettu								
26.7.2021	2-3	Ei todettu								
26.7.2021	4-5	Todettu						0,00024		
9.8.2021	0-1	Todettu							0,0025	
9.8.2021	2-3	Ei todettu								
9.8.2021	4-5	Todettu							0,0011	
23.8.2021	0-1	Ei todettu								
23.8.2021	2-3	Todettu					0,0027			
23.8.2021	4-5	Ei todettu								
7.9.2021	0-1	Todettu							0,0053	
7.9.2021	2-3	Ei todettu								
7.9.2021	4-5	Todettu							0,0061	
27.10.2021	0-1	Ei todettu								
27.10.2021	2-3	Todettu							0,0011	
27.10.2021	4-5	Todettu							0,0076	0,0082
23.11.2021	0-1	Todettu						0,00022		
23.11.2021	2-3	Ei todettu								
23.11.2021	4-5	Ei todettu								
31.1.2022	0-1	Todettu							0,0020	
31.1.2022	2-3	Todettu							0,0019	
10.5.2022	0-1	Ei todettu							0,0025	
10.5.2022	2-3	Ei todettu								
10.5.2022	4-5	Ei todettu							0,0011	
28.6.2022	0-1	Todettu					0,0034			0,002
28.6.2022	2-3	Todettu				0,02	0,0100			0,0032
28.6.2022	4-5	Todettu					0,0067			0,0048
23.2.2023	0-1	Todettu	0,001	0,001						0,001
23.2.2023	2-3	Todettu	0,001	0,001						
9.3.2023	0-1	Todettu	0,0021							
9.3.2023	2-3	Todettu	0,0026	0,0012						
30.3.2023	0-1	Todettu	0,0018							
30.3.2023	2-3	Todettu	0,0018							
26.4.2023	0-1	Todettu	0,0015		0,0016					
26.4.2023	2-3	Todettu	0,0013							
26.4.2023	4-5	Todettu	0,0015							
9.5.2023	0-1	Todettu	0,0014							
9.5.2023	2-3	Todettu	0,0019		0,0014					
9.5.2023	4-5	Todettu	0,0012							
24.8.2023	0-1	Ei todettu								
24.8.2023	2-3	Todettu							0,0027	
24.8.2023	4-5	Todettu							0,002	
6.9.2023	0-1	Todettu							0,0011	0,0017
6.9.2023	2-3	Ei todettu								
6.9.2023	4-5	Ei todettu								
25.9.2023	0-1	Ei todettu								
25.9.2023	2-3	Ei todettu								
25.9.2023	4-5	Todettu				0,0014				
4.12.2023	0-1	Todettu	0,004				0,0095			
4.12.2023	2-3	Todettu	0,012			0,0065				
18.12.2023	0-1	Todettu	0,012	0,002						
18.12.2023	2-3	Todettu	0,013							

Vuosikeskiarvo AA-EQS (VNa 1022/2006)

Sallittu enimmäispitoisuus MAC-EQS (VNa 1022/2006)

0,0002

0,0015

Jos tarkastellaan tributyyliitinan pitoisuuksia koko vesipatsaassa, eivät pitoisuudet siltikään ylittäneet asetuksen raja-arvoja (taulukko 2.3). Vesikerroksissa, joissa tributyyliitinan pitoisuus oli alle määritysrajan, on käytetty määritysraja/2 tulosta.

Taulukko 2.3 Tributyyliitinan pitoisuudet koko vesipatsaassa. Vesikerroksissa, joissa pitoisuus oli alle määritysrajan, on käytetty määritysraja/2 tulosta. Pitoisuuksia on verrattu asetuksen VNa 1022/2006 ympäristölaatunormeihin.

NäytePvm	Näytesyv m	Org.Sn/M	Tributyyliitina µg/l
26.7.2021	0-1	Ei todettu	0,00010
26.7.2021	2-3	Ei todettu	0,00010
26.7.2021	4-5	Todettu	0,00024
keskiarvo			0,00015
23.11.2021	0-1	Todettu	0,00022
23.11.2021	2-3	Ei todettu	0,00010
23.11.2021	4-5	Ei todettu	0,00010
keskiarvo			0,00014
Vuosikeskiarvo AA-EQS (VNa 1022/2006)			0,0002
Sallittu enimmäispitoisuus MAC-EQS (VNa 1022/2006)			0,0015

Pengertien rakentamisen aikaisessa vesistö tarkkailussa orgaanisia tinayhdisteitä todettiin niin ennakonäytteissä, ruoppauksen aikaisissa näytteissä kuin jälkitarkkailunäytteissäkin. Näytteissä todettiin monobutyyliitinaa, dibutyyliitinaa, tributyyliitinaa, dioktyyliitinaa ja trisykloheksyyliitinaa. Tributyyliitinan pitoisuudet olivat näytteissä alle ympäristölaatunormin.

3. Esitys tarkkailun jatkosta

Pintaveden laatu pisteellä L1 ei ole tarkkailujakson aikana juurikaan poikennut alueelle tyypillisestä veden laadusta. Alueen vedenlaadun perusmuuttujista saadaan tietoa myös alueen muiden tarkkailujen yhteydessä. Tarkkailussa todetut metallipitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti pieniä. Todettujen PAH-yhdisteiden ja organotinayhdisteiden pitoisuudet eivät ole ylittäneet asetuksen VNa 1022/2006 raja-arvoja millään havaintokerralla. Nykyistä kahden viikon välein suoritettavaa näytteenottoa ei nähdä tulosten perusteella tarpeellisenä jatkaa yhtä tiheällä näytteenottovälillä.

Altaan vierestä esitetään otettavaksi vesinäytteet 0–1 metrin, 2–3 metrin ja 4–5 metrin syvyysväleiltä ja näytteistä analysoidaan organotinayhdisteet ja PAH-yhdisteet, sekä metallit (arseeni, kadmium, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki ja elohopea), sameus, väriluku, pH, sähkönjohtavuus, kokonaisfosfori ja kiintoaine. Lisäksi mitataan meriveden näkösyvyys ja lämpötila. Näytteenottoa ehdotetaan suoritettavan kaksi kertaa kuukaudessa altaan vierestä läjityksen aikana. Lisäksi otetaan yksi jälkitarkkailunäyte kuukauden sisällä kulloisenkin läjitysurakan työn päättymisen jälkeen. Jos jälkitarkkailunäytteessä havaitaan haitta-aineiden ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia, edotetaan tarkkailua jatkettavan vielä kaksi kuukautta kerran kuukaudessa otettavin näyttein. Muina aikoina, kun läjitystoimintaa ei ole, näytteenottoa ei nähdä tarpeelliseksi suorittaa.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:

Ympäristöasiantuntija 
Marja-Terttu Näsi

Hyväksynyt:

Yksikön päällikkö 
Lotta Bjurström-Laitinen

Jakelu

Rauman Satama Oy / Timo Metsäkallas
Varsinais-Suomen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

Viitteet

KVVY Tutkimus Oy. 2022. Järviuodon läjitysaltaan vesistö tarkkailu heinä-joulukuussa 2021. Tutkimusraportti nro 283/22. 10 s.

KVVY Tutkimus Oy. 2022. Järviuodon läjitysaltaan vesistö tarkkailu tammi-elokuussa 2022. Tutkimusraportti nro 623/22. 11 s.

KVVY Tutkimus Oy. 2023. Järviuodon läjitysaltaan vesistö tarkkailu syyskuu 2022 – helmikuu 2023. Tutkimusraportti nro 441/23. 12 s.

KVVY Tutkimus Oy. 2024. Järviuodon läjitysaltaan vesistö tarkkailu maaliskuu 2023 – joulukuu 2023. 13 s.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. 2017. Rauman sataman ja eteläisen väylän vesistö tarkkailu vuosina 2015–2016. Kirjenro 422/17. 28 s.

KVVY Tutkimus Oy. 2018. Loppuraportti Rauman sataman ja eteläisen väylän vesistö tarkkailusta vuosilta 2016–2018. Tutkimusraportti nro 181/19. 14 s.

KVVY Tutkimus Oy. 2021. Järviuodon pengertien vesirakennustöiden aikainen vesistö tarkkailu vuosina 2020–2021. Tutkimusraportti nro 497/21. 10 s.

VNa 1022/2006. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista.