



Selvitys tarkkailuohjelman muutostarpeesta

Raahen Satama Oy

101034173-001

19.12.2025

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Sataman nykyinen hulevesitarkkailu	3
3	Raahen edustan merialueen tarkkailuohjelma	6
3.1	Vedenlaatutarkkailu	6
3.2	Sedimenttitarkkailu	6
3.3	Kalataloustarkkailu ja kalojen metallipitoisuus	7
4	Suositukset yhteistarkkailun päivittämiseen	8
5	Lähteet	10

1 Johdanto

Raahen satama on kokonaisuus, johon kuuluvat Raahen Satama Oy:n ylläpitämä ja hallinnoima Lapaluodon satamanosa ja SSAB Europe Oy:n (ennen Ruukki Metals Oy) ylläpitämä ja hallinnoima tehtaan satamanosa. Raahen kaupungin satamatoimintojen yhtiöittämisen myötä uusi satamayhtiö Raahen Satama Oy aloitti toimintansa 1.1.2015.

Lapaluoto on yleisen tavaraliikenteen satama, jossa on neljä laivapaikkaa ja erillinen hinaajalaituri. Käsiteltävä lasti on pääasiassa sahataravaa, granuloitua kuonaa, kuonasementtiä ja kontteja sekä erilaisia projektilasteja. Lapaluodossa on mahdollisuus käsitellä myös muita irtolasteja ja vaarallisia aineita sisältäviä nestemäisiä kontteja. Lapaluotoon johtaa Raahen Satama Oy:n hallinnoima ja ylläpitämä ja Liikenneviraston omistama ja ylläpitämä junarata, jonka käyttö on vähäistä. Lapaluodon satamanosan merkittävimmät ympäristöpäästöt aiheutuvat hulevesien kautta vesistöön sekä liikennöinti, lastaus- ja purkutoiminnan päästöistä ilmaan.

Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto (AVI) on Raahen kaupungin hallinnoimaa Lapaluodon satamanosaa koskevassa ympäristölupapäätöksessä (5/2014/1, 20.1.2014) edellyttänyt Raahen kaupungin tarkkailemaan satamatoiminnasta satama-altaaseen syntyviä päästöjä. Tarkkailumääräys koskee erityisesti toiminnassa syntyviä hulevesiä. Lisäksi luvassa edellytetään sataman ilmapäästöjen laskennallista arviointia. Ympäristölupapäätöksessä on myös velvoite osallistua Raahen edustan merialueen yhteistarkkailuun. Yhtiöittämisen yhteydessä ympäristölupa velvoitteineen siirtyi Raahen Satama Oy:lle.

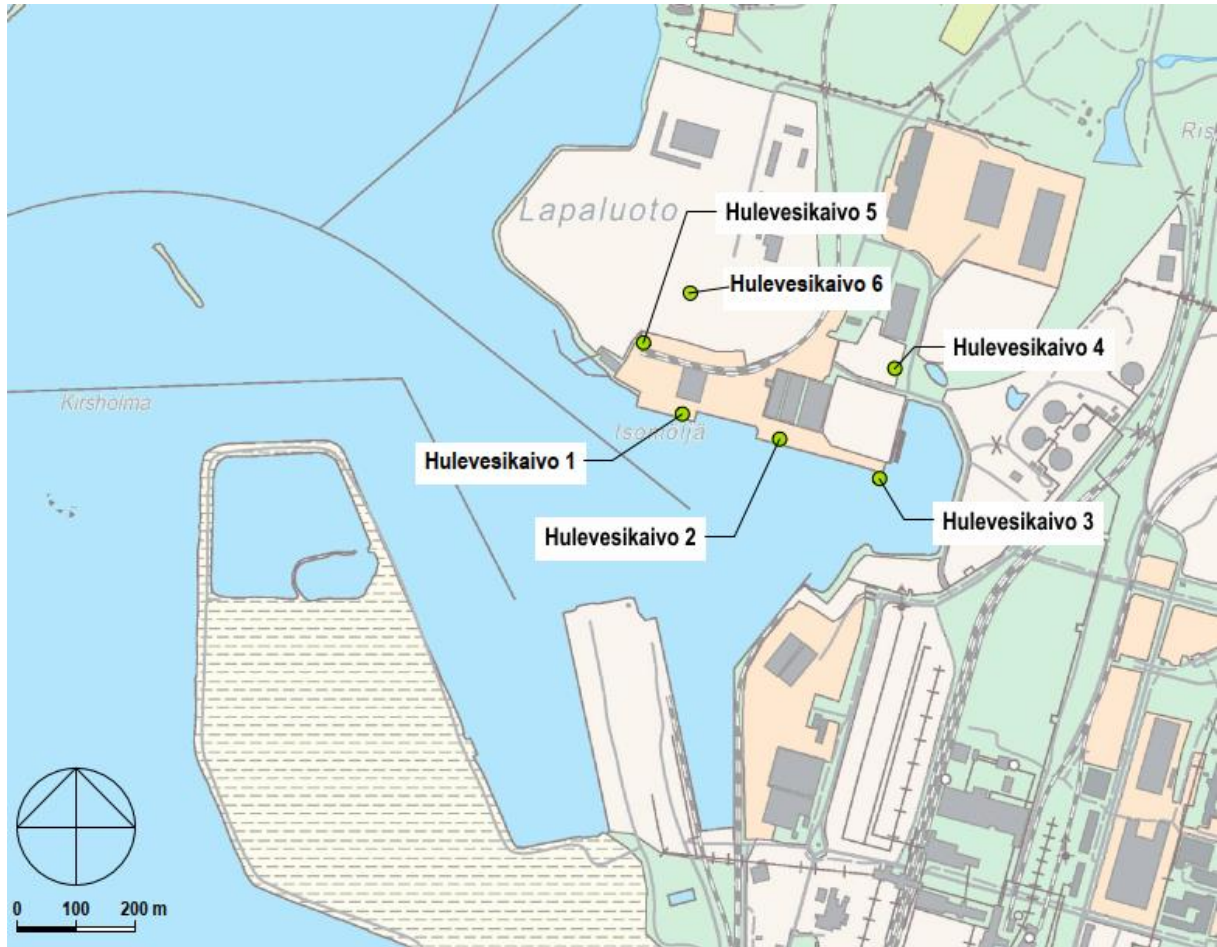
Raahen satama ei ole kuulunut Raahen edustan merialueen yhteistarkkailuun viime vuosina. Tässä selvityksessä tarkastellaan merialueen yhteistarkkailuohjelmaan tarvittavia muutostarpeita Raahen sataman liittyessä mukaan tarkkailuun.

Raahen Lapaluodon syväsataman laajennusalue rakennetaan pääasiassa vuosien 2026–2027 aikana. Sataman laajeneminen huomioidaan yhteistarkkailun päivittämisen suosituksissa.

Tämä selvitys koskee Raahen sataman liittymistä Raahen edustan merialueen yhteistarkkailuun. Satamaan liittyvät ruoppauksen tai täyttöalueen tarkkailut otetaan huomioon erillisissä hankekohtaisissa tarkkailuissa.

2 Sataman nykyinen hulevesitarkkailu

Satama-alueen hulevesiä tarkkaillaan vuosittain kaksi kertaa touko–syyskuun aikana. Näytteet pyritään ottamaan lumien sulamisen ja/tai sateiden jälkeen, kun hulevesien muodostuminen on runsasta. Näytteistä määritetään pH, sähkönjohtavuus, väri, kok-N, NH₄-N, kok-P, kiintoaine, öljyhiilivedyt ja laaja alkuainepaketti (Al, Sb, As, Ba, Be, B, Cd, K, Ca, Co, Cr, Cu, Pb, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Fe, S, Se, Zn, ja V). Näytteitä on otettu viime vuosina kuudesta eri hulevesikaivosta sekä tasausaltaasta (Kuva 1).



Kuva 1. Hulevesitarkkailun tarkkailupisteet.

Raahen sataman 2024 päästötarkkailuraportin (AFRY Finland Oy, 2025) mukaan hulevedet ovat olleet ajoittain hyvin emäksisiä. Hulevesien sähkönjohtavuus ja kiintoainepitoisuus ovat olleet korkeat. Hulevedet ovat olleet myös tummia, fosforipitoisia ja ajoittain ammoniumtyyppipitoisuus on ollut korkea.

Metalleista erityisesti alumiinin, kadmiumin raudan, nikkelin ja sinkin pitoisuudet ovat olleet ajoittain korkeita vuosina 2020–2024 (Taulukko 1). Metallipitoisuudet ovat olleet kuitenkin pääosin alhaisia verrattuna ympäristölaatuunormeihin (Vna 1022/2006), PNEC-arvoihin ja Tukholman läänin huleveden raja-arvoehdotuksessa (Riktvär-desgruppen 2009) metalleille esitettyihin raja-arvoihin. Huomioitavaa kuitenkin on, että metallien ympäristölaatuunormit ja PNEC-arvot on pääosin asetettu liukoisille tai biosaataville pitoisuuksille, eikä hulevesien kokonaismetallipitoisuuksien perusteella voida luotettavasti arvioida haittavaikutuksia satama-altaan vedenlaatuun.

Hulevesiviemäreissä on hiekanerotus, vaarallisten aineiden säilytysalueella myös öljynerotus ja viemäriinjat voidaan sulkea sulkuventtiileillä vuototilanteissa. Kaivoista 1, 2 ja 6 hulevedet johdetaan hulevesikaivoon 5 ja ennen mereen laskua vielä tasausaltaaseen, mikä mahdollisesti poistaa kiintoainetta ja siihen sitoutuneita aineita ja siten parantaa vesien laatua ennen mereen päätymistä. Hulevesikaivo 3 laskee kaivojen kautta mereen. Hulevesikaivo 4 on osa suljettua järjestelmää, eikä laske mereen.

Taulukko 1. Raahan sataman hulevesien alkuaineiden keskiarvo- ja maksimikokonaispitoisuuksia vuosina 2020–2024. Laskennassa on mukana kaikki tarkkailuvuonna otetut näytteet. Jos jotkin tuloksista ovat olleet alle määrittäysrajan, on keskiarvon laskennassa käytetty arvona määrittäysrajaa.

		Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn	Sb
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2020	ka	376	1,6	0,08	1,1	1,9	8,7	875	372	3,6	3,4	92	0,5
(n=14)	max	1 700	4,1	0,25	4,7	8,1	31	3 700	1 000	7,7	22	400	1,8
2021	ka	1 628	2	0,07	2,6	7,7	13,3	2 023	2 433	6,2	10,3	265	0,3
(n=14)	max	15 000	9,3	0,66	26	57	110	15 000	26 000	43	130	2 400	1,4
2022	ka	280	1,6	0,02	0,5	1,4	3,2	546	701	1,7	0,8	66	0,2
(n=11)	max	1 200	4,2	0,06	1,2	5,8	4,9	1 400	2 800	2,4	2,3	350	0,5
2023	ka	246	0,5	0,03	0,4	1	2,6	367	313	1,3	0,57	66	0,3
(n=14)	max	530	2,3	0,23	1,5	2,3	7,7	790	2 100	4	1,3	180	1,5
2024	ka	927	5,4	0,07	1,1	3,2	13	1 400	1 102	4,4	1,6	160	0,6
(n=12)	max	3 300	57	0,11	2,6	13	99	4 900	2 300	11	3,9	490	1,5
Mukana merialueen tarkkailussa			X	X						X	X		
			≤0,45-1,5 ¹⁾							34 ¹⁾	14 ¹⁾		
			0,2 ²⁾							8,6 ²⁾	1,3 ²⁾		
							5,2 ³⁾					7,2 ³⁾	
			4,7 ⁴⁾		2,36 ⁴⁾		5,2 ⁴⁾		5 ⁴⁾			7,7 ⁴⁾	11 ⁴⁾

¹⁾Ympäristölaatuunormi: Merivesi ja muut pintavedet, sallittu enimmäispitoisuus (VNa 1022/2006, 1090/2016)

²⁾Ympäristölaatuunormi: Merivesi ja muut pintavedet, vuosikeskiarvo (VNa 1022/2006, 868/2010, 1090/2016)

³⁾Ehdotetut uudet ympäristölaatuunormit: Merivesi, vuosikeskiarvo (Syke, 2023)

⁴⁾PNEC Merivesi = Predicted No Effect Concentration, arvo, jonka alapuolella ei havaita vaikutuksia (European Chemicals Agency)

PNEC-taso (Predicted No Effect Concentration) tarkoittaa pitoisuustasoa, jonka alapuolella ei havaita haitallisia vaikutuksia vesielioissä. PNEC-arvo voidaan laskea joko käyttämällä arviointikertoimia (AF, Assessment factor) tai lajiherkkyysjakamaa (SSD, Species Sensitive Distribution). Arviointikertoimet toimivat turvakertoina ja kuvaavat aineiston luotettavuuden rajallisuutta. PNEC lasketaan jakamalla vähintään kolmesta ravintoketjun tasosta saatu pienin LC50-, EC50- tai NOEC-arvo sopivalla arviointikertoimella. Alumiinin päivitettyä PNEC-arvoa ei saatu selvityksentekohetkenä ECHA:n (Euroopan kemikaalivirasto) nettisivuilta.

Öljyhiilivetyjen pitoisuudet ovat olleet korkeita keväällä 2024 hulevesikaivosta 1 sekä syksyllä hulevesikaivosta 4 otetuissa näytteissä (8 800 µg/l ja 2 500 µg/l). Myös radan varren alueella (hulevesikaivo 5) oli havaittu huomattavia pitoisuuksia öljyhiilivetyjä johtuen todennäköisesti lisääntyneestä junaliikenteestä satamaan. Merenhoidossa hyvän meriympäristön tilan määritelmän kynnysarvo öljypitoisuudelle on 1,0 µg/l, joka tulisi alittaa (vuotuinen keskiarvo merialueella) (Syke, 2024).

Hulevesipäästöjen kuormitusvaikutuksia Lapaluodon satama-altaan vedenlaatuun ei ole voitu luotettavasti arvioida, koska vaikutukset ovat voimakkaan riippuvaisia altaaseen johdettavien hulevesien määrästä. Luotettavaa hulevesien kuormitusarviointia ei ole pystytty tekemään, koska hulevesimääriä ei mitata.

3 Raahan edustan merialueen tarkkailuohjelma

3.1 Vedenlaatutarkkailu

Voimassa olevassa Raahan edustan merialueen vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelmassa (14.4.2025, päivitetty 9.9.2025) Raahan edustan merialuetta tarkkaillaan 11:ä vesistötarkkailupisteestä (Kuva 2). Tarkkailu toteutetaan yhdellä intensiivipisteellä (RE17) ja 10 alueellisen tarkkailun pisteellä. Intensiivipisteeltä vesinäyte otetaan 12 kertaa vuodessa ja alueellisen tarkkailun näytteet otetaan neljä kertaa vuodessa. Tarkkailu sisältää taulukoissa 2 ja 3 kerrotut analyysit sekä lisäksi a-klorofyllin ja Escherichia coli -bakteerien määritykset. Raahan edustan merialueen tarkkailussa ei tarkkailla kaikkia metalleja, jotka ovat mukana sataman hulevesitarkkailussa eikä öljyhiilivetyjä.

Taulukko 2. Raahan edustan merialueen tarkkailussa kaikista vesistöpisteistä tehtävät analyysit.

Analyysi	DB-koodi	Analyysi	DB-koodi
lämpötila	TEMP;;	Kok-N	NTOT;D12;SP tai NTOT;D11;SP
pH	PH;;EL	NO2+NO3-N	NO23N;;SP
sähkönjohtavuus	COND;;CNA	NH4-N	NH4N;;SP tai NH4N;;SPA
happi	O2D;;TI	Kok-P	PTOT;D11;SP
hapen kyllästyaste	O2S;;TI	PO4-P	PO4P;;SP
sameus	TURB;;TUA	rauta	FE;D1;PLM, FE;D1;PLO tai FE;D11;SP
väri	CNR;F1;SP	sulfaatti	SO4;F;IC

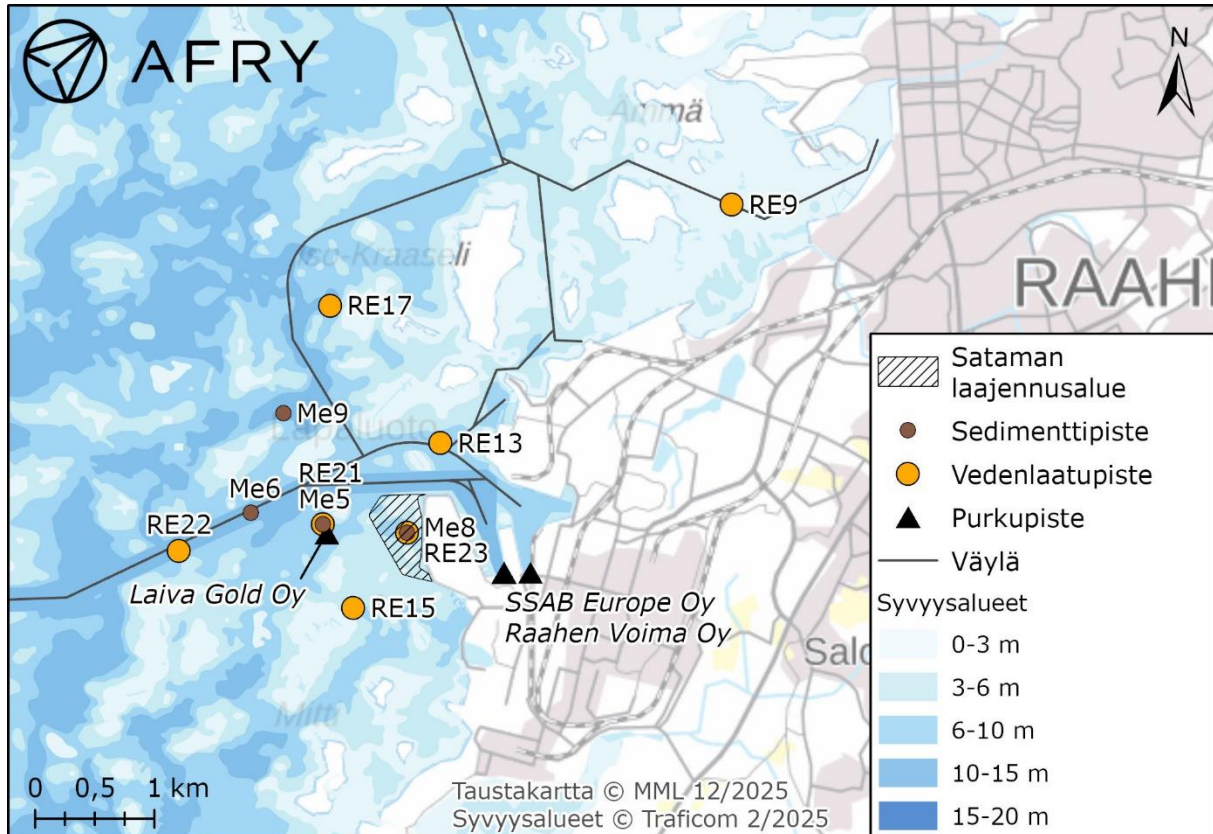
Lisäksi pisteiltä RE13, RE15, RE17, RE21, RE22 ja RE23 analysoidaan alueellisen tarkkailun kertoina neljästi vuodessa seuraavat analyysit jokaisesta näytesyvyydestä:

Taulukko 3. Raahan edustan merialueen tarkkailun valittujen pisteiden vesinäytteistä tehtävät analyysit.

Analyysi	Analyysi	DB-koodi
liukoinen nikkeli	WAD-syanidi	
liukoinen elohopea	uraani	
liukoinen kadmium	arseeni	
liukoinen lyijy	DOC	DOC;F;IR
kokonaissyaniidi	veden kovuus	CAMG;;MS, CAMG;;PLO, CAMG;;TI tai CAMG;;AAF

3.2 Sedimenttitarkkailu

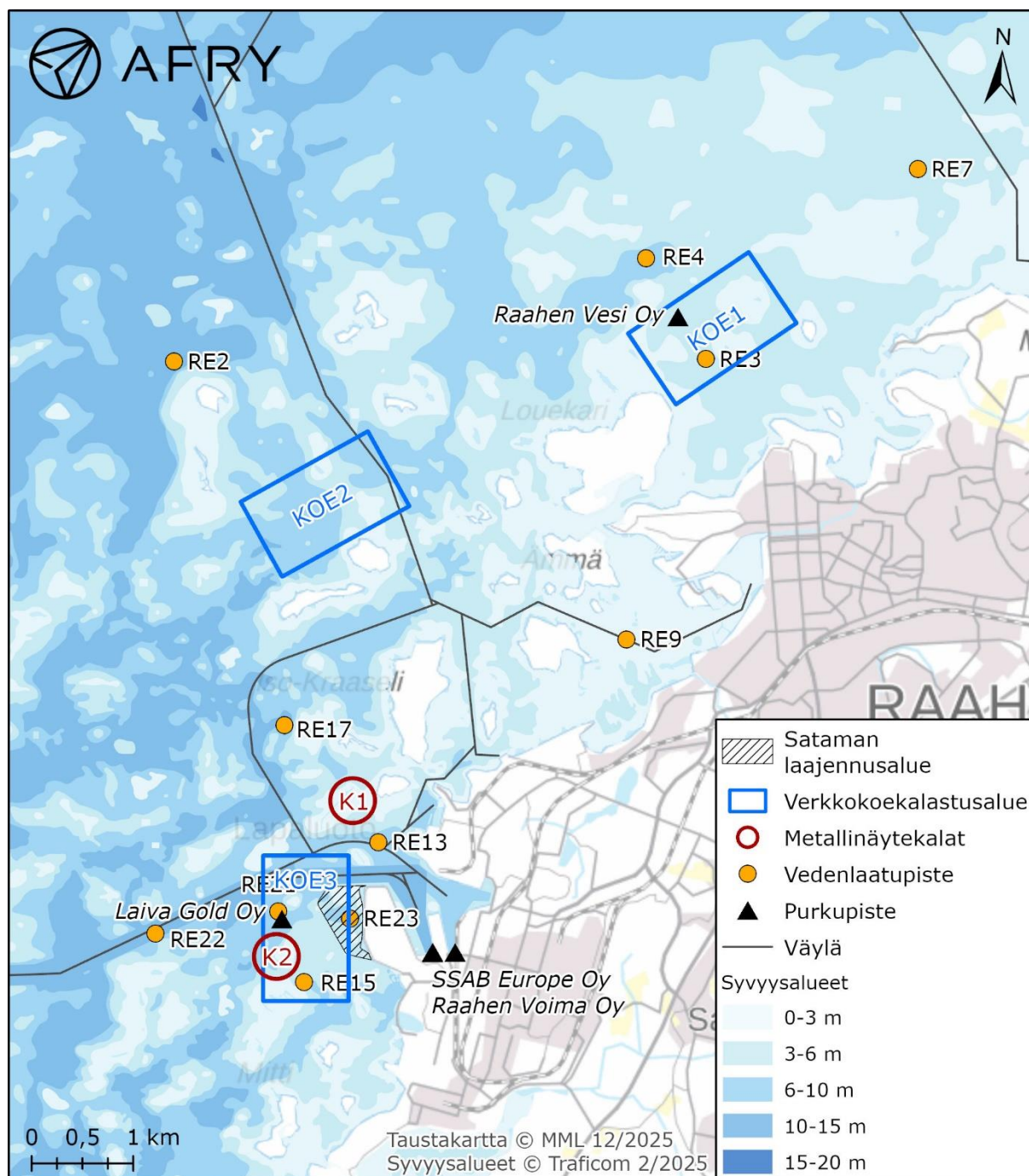
Raahan edustan merialueen tarkkailuun kuuluu myös sedimenttitarkkailu, jossa sedimenttejä tarkkaillaan neljältä eri näytepisteeltä (Kuva 2). Sedimenttinäytteistä tehdään seuraavat analyysit: pH, orgaanisen aineksen määrä, epäorgaanisen aineksen määrä, alkuaineet: Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Zn, Hg (Hg CVAAS-menetelmä, muut AAS- tai ICP-OES).



Kuva 2. Raahen edustan yhteistarkkailun nykyiset sataman läheiset vedenlaatu- ja sedimenttipisteet sekä sataman laajennusalue.

3.3 Kalataloustarkkailu ja kalojen metallipitoisuus

Raahen edustan merialueen tarkkailuun kuuluu kalastustiedustelu, kalojen metallipitoisuuksien tarkkailu sekä verkkokoekalastukset. Verkkokoekalastusalueet sekä alueet, joista metallinäytekalat pyydetään, on merkitty kuvaan 3. Kalanäytteistä analysoidaan arseenin, elohopan, kadmiumin, koboltin, kuparin, lyijyn, nikkelin, uraanin, sinkin ja vanadiinin pitoisuudet.



Kuva 3. Raahen edustan yhteistarkkailun nykyiset verkkokoekalastusalueet, kalastusalueet metallinäytekälyä varten sekä sataman laajennusalue.

4 Suositukset yhteistarkkailun päivittämiseen

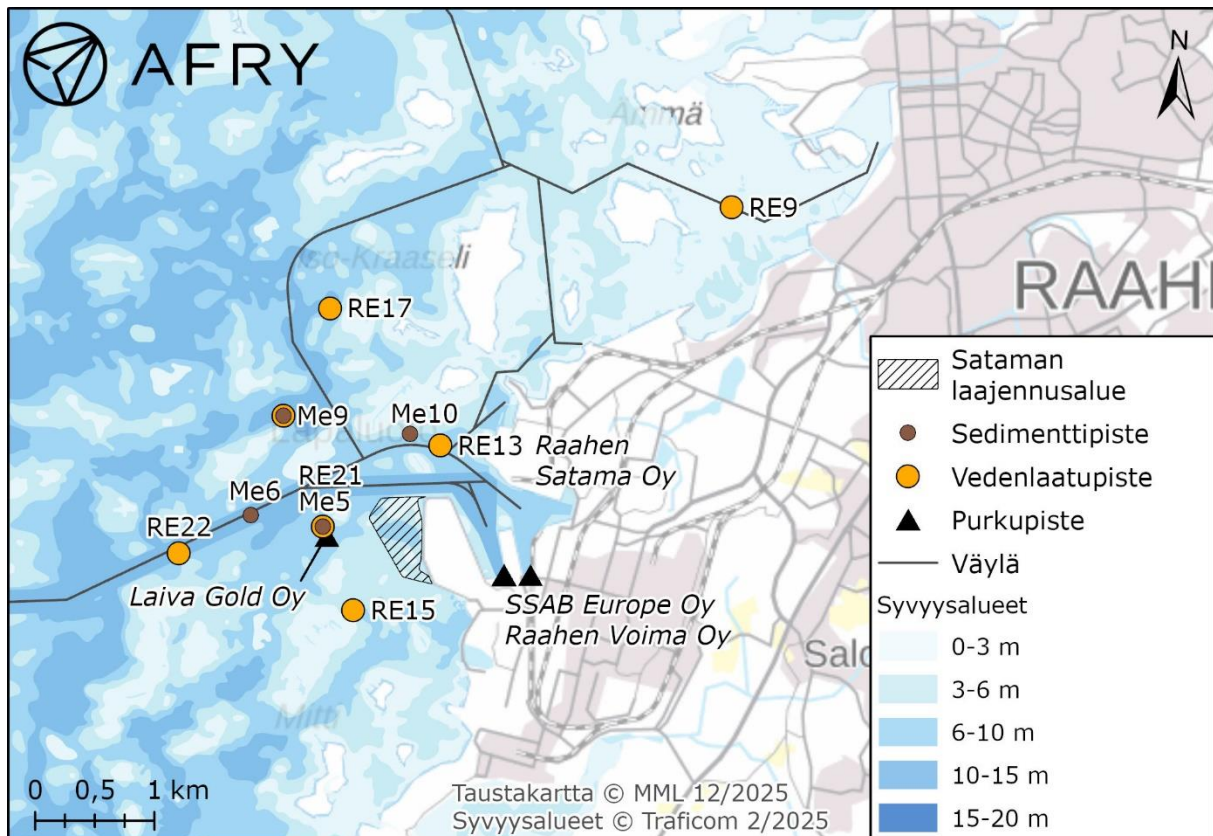
Tarkkailuohjelman päivittämisen suosituksia on tarkasteltu Raahen sataman hulevesitarkkailutulosten perusteella. Tarkkailuohjelman päivittämisessä on huomioitu myös syväsataman täyttöalueen laajentaminen merelle, sillä penkereen rakennustyöt alkavat vuodenvaihteessa 2025–2026 (Dnro PSAVI/1204/2018, Raahen Satama, 2025). Sataman täyttöalueen laajennuksen alle jäävät vedenlaatualue RE23, sedimenttipiste Me8 sekä osa verkkokoekalastusalueesta 3.

Suosittelimme vedenlaatupisteen RE23 korvaamista nykyisellä sedimenttipisteenä toimivalla tarkkailupisteellä Laiva Me9 (id 80881) (Kuva 4). Laiva Me9 -pistettä tarkkailtaisiin samalla syklillä ja analyysivalikolla kuin RE23-pistettä. Korvaavan tarkkailupisteen on sijaittava Laiva Gold Oy:n purkuputken vaikutusalueen vesialueella, sillä kaivoksen ympäristöluvan (Dnro PSAVI/98/04.08/2011) päätöksen mukaisesti vesialueella on oltava vähintään kuusi tarkkailupistettä.

Suosittelimme kokonaisöljypitoisuuden (öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀) lisäämistä pisteen RE13 pintavesinäytteen analyysivalikkoon neljä kertaa vuodessa toteutettavan alueellisen tarkkailun kierroksille. Hyvää meriympäristön tilaa kuvaavalle öljypitoisuudelle on asetettu 1 µg/l, joka tulisi alittaa vuotuisena keskiarvona.

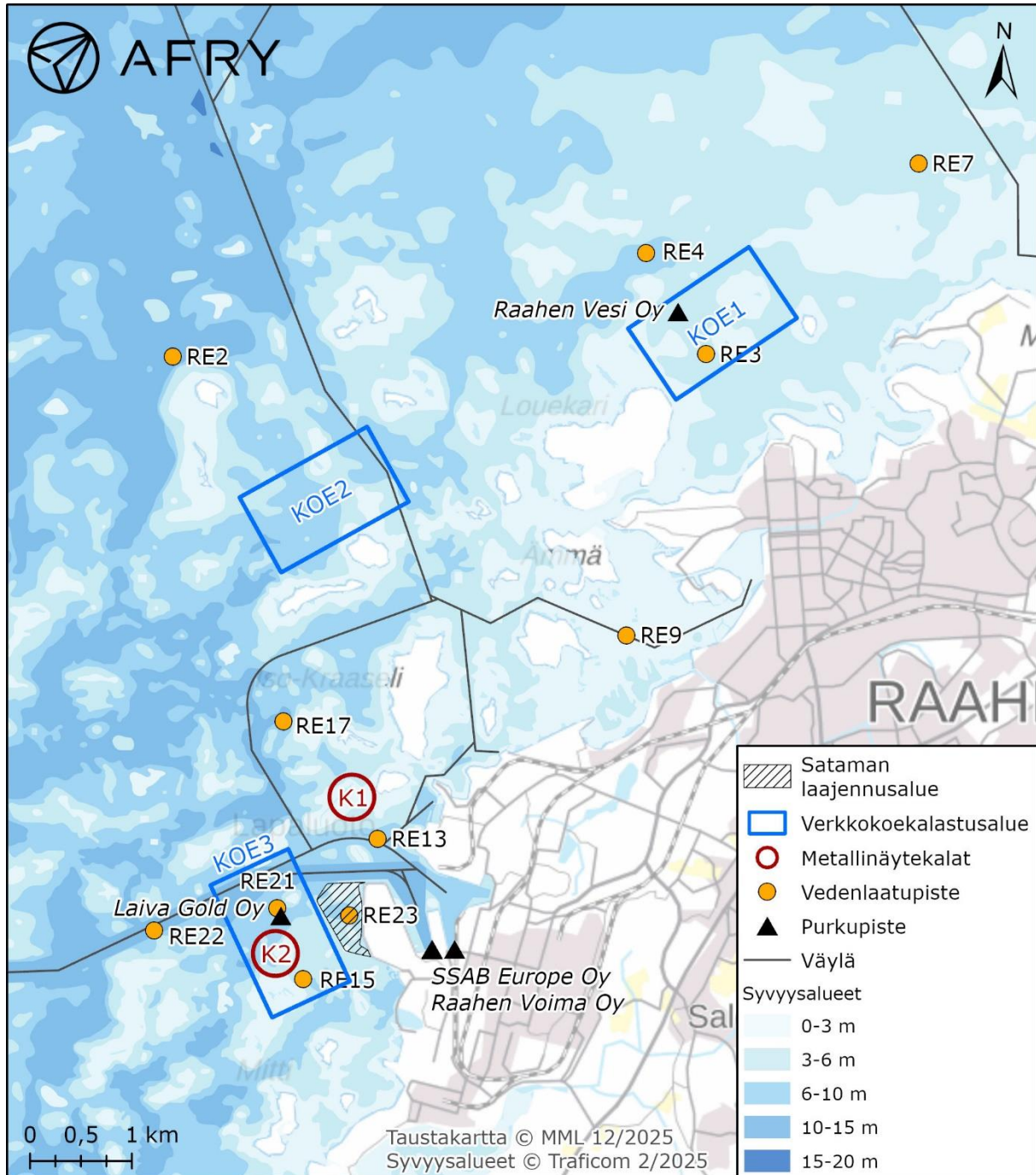
Suosittelimme neljästi vuodessa analysoitavan metallianalyysivalikon laajentamista pisteen RE13 sekä referenssipisteen RE17 osalta kattamaan myös kuparin ja sinkin liukoisina pitoisuuksina. Lisättävät metallit on valittu perustuen hulevesissä havaittuihin kohonneisiin pitoisuuksiin ja kyseisille aineille on myös ehdotuksena olemassa olevat ympäristölaatunormin raja-arvot (Syke, 2023).

Suosittelimme korvaamaan sedimenttipisteen Me8 aiemmalla sedimenttien tarkkailupisteellä Me10 (Kuva 4). Me10-tarkkailupisteeltä löytyy aiempaa vertailudataa ja se sijoittuu alueelle, jonne kaivoksen purkuvesien vaikutus mahdollisesti voi levitä.



Kuva 4. Yhteistarkkailun ehdotetut sedimentti- ja vedenlaatupisteet sataman läheisyydessä.

Suosittelimme, että verkkokoekalastusaluetta 3 siirretään hieman länteen päin niin, että alue sijoittuu kokonaan merelle (Kuva 5). Muita muutoksia kalataloustarkkailuun tai kalojen metallipitoisuuksien tarkkailuun ei esitetä.



Kuva 5. Yhteistarkkailuun ehdotettu verkkokoekalastusalueen 3 päivitetty sijainti.

5 Lähteet

AFRY Finland Oy, 2025. Päästötarkkailu 2024, Raahen Satama Oy.

Aluehallintovirasto 2014. Raahen sataman ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Raahen. Nro 5/2014/1. Dnro PSAVI/59/04.08/2013.

Aluehallintovirasto 2021. Syväsataman läheisen merialueen täyttämisen vesitalous- ja ympäristöluva, Raahen. Nro 191/2021. Dnro PSAVI/1204/2018.

ECHA (European Chemicals Agency), 2025. <https://echa.europa.eu/fi/>

Raahen Satama Oy, 2025. Raahen Sataman laajennusalueen reunapenkereiden yksityiskohtaiset rakenne ja laadunvalvontasuunnitelmat ja työselostukset. Ilmoitus Pohjois-Pohjamaan ELY-keskukselle.

Suomen ympäristökeskus (Syke), 2023. Haitalliset aineet pintavesissä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 28/2023. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/0c5c1e8d-9d7a-42b6-a13d-4d4b622e0cb8/content>

Suomen ympäristökeskus (Syke), 2024. Hyvän meriympäristön tilan määritelmät 2024. Tausta-asiakirja 1. <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Taustaraportti%20%20Hyv%C3%A4n%20tilan%20m%C3%A4%C3%A4ritelm%C3%A4t%202024.pdf>