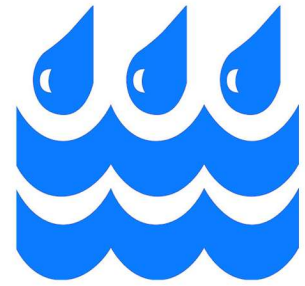


SAIMAAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



459/23



IMMALANJÄRVI-HANKKEEN SUURISUONOJAN VALUMA-ALUEEN VEDENLAATUSELVITYS 2021-2022

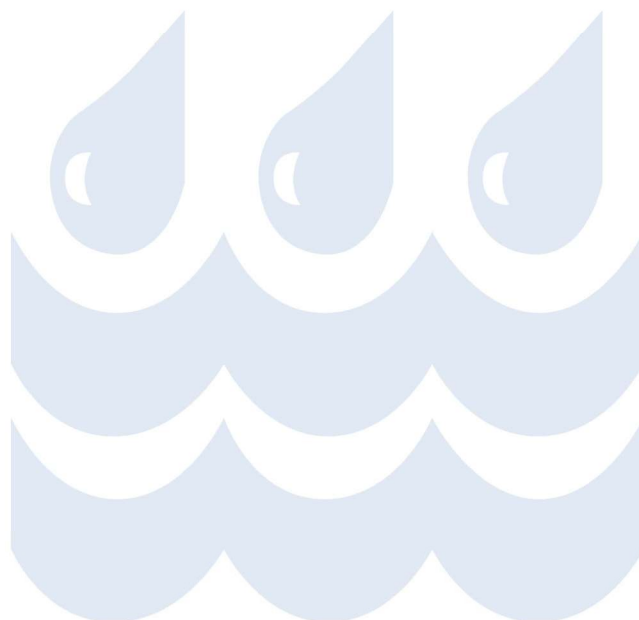
Lappeenrannassa 9. marraskuuta 2023

Maarit Moisio

hankekoordinaattori

SISÄLTÖ

1 YLEISTÄ.....	3
2 TUTKIMUSTYÖN LÄHTÖKOHDAT	4
3 TULOKSET	5
3.1. Suurisuonojan näytepisteiden virtaamatulokset.....	5
3.2. Suurisuonojan näytepisteiden vedenlaatutulokset	7
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	16
7 LÄHTEET	16



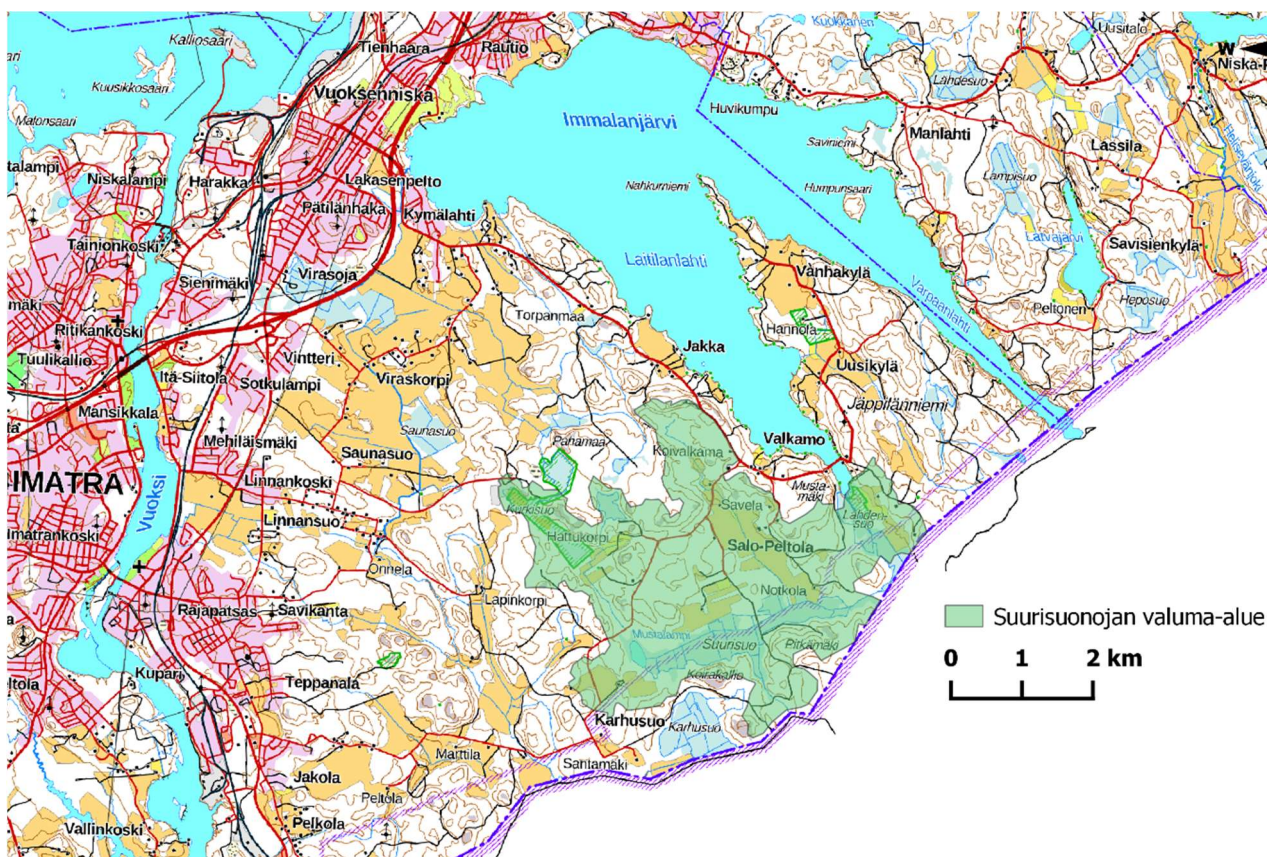
1 YLEISTÄ

Immalanjärvi-hankkeen (2021-2023) tavoitteena on edistää kestävää vesienhallintaa ja metsänkäyttöä Immalanjärven etelärannalle sijoittuvan Suurisuonojan valuma-alueella sekä ylläpitää järven erinomaista ekologista tilaa. Hankkeessa tuotetaan tietoa turvemaiden vesienhallinnasta sekä pyritään ehkäisemään valuma-alueelta järveen kohdistuvaa kuormitusta.

Immalanjärvi on karu ja kirkas järvi Imatran ja Ruokolahden kunnan rajalla (kuva 1). Järvi muodostuu selkälakeudesta sekä kahdesta lahtialueesta: Varpaalahdesta ja Laitilanlahdesta. Immalanjärven Laitilanlahden vedenlaadun on havaittu olevan valunnan myötä vaihtelevaa ja muuta järveä rehevempää. Lahti vastaanottaa valumavesiä Suurisuonojan valuma-alueelta.

Hanke käynnistyi vuonna 2021 yhteistyössä Saimaan vesiensuojeluyhdistyksen, Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen, Metsäkeskuksen, Metsähallituksen ja Metsänhoitoyhdistys Etelä-Karjalan, Imatran seudun ympäristötoimen, Immalanjärven osakaskunnan, Pro Immalanjärvi ry:n sekä Tornator Oyj:n kanssa. Hankkeen vastuullisena toteuttajana toimii Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry.

Hanke on saanut Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen hallinnoimaa, maa- ja metsätalousministeriön valuma-alueiden ja vesistöjen vesienhallinnan parantamiseen tarkoitettua avustusta. Lisäksi hanketta avustaa Etelä-Karjalan Säästöpankkisäätiö, Imatran kaupungin ympäristötoimi, Tornator Oyj. Hanketta toteutetaan yhteistyössä Suomen Metsäkeskuksen ja Pro Immalanjärvi ry:n kanssa.



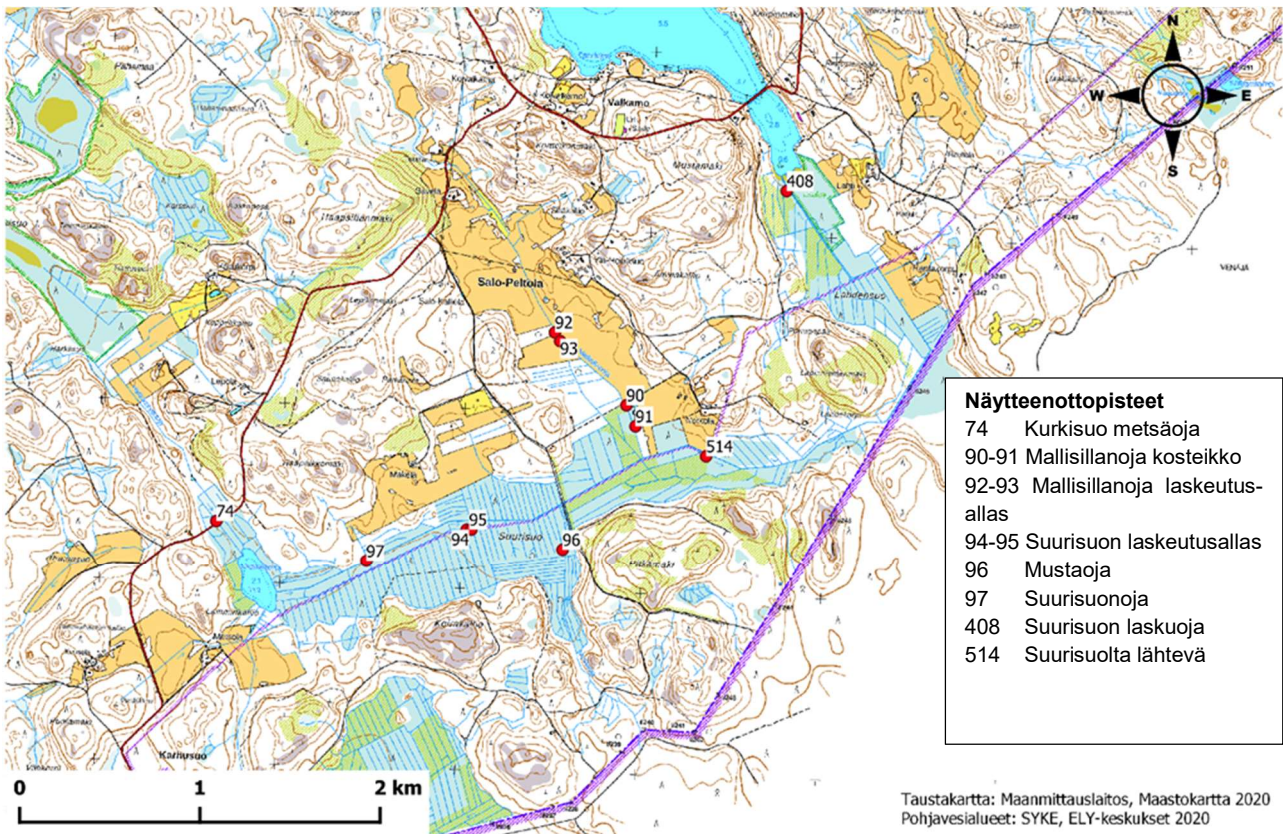
Kuva 1. Hanke kohdistuu Immalanjärven ja Immalanjärven Suurisuonojan valuma-alueelle.

2 TUTKIMUSTYÖN LÄHTÖKOHDAT

Vuonna 2022 hankkeessa jatkettiin syksyllä 2021 aloitettua seuranta Suurisuonojan valuma-alueella. Seuranta toteutettiin valuma-alueen ojaumista vesinäytteitä keräämällä kuvan 2 mukaisilta havaintopaikoilta. Samalla määritettiin näytenotuspisteiden uomien virtaamat siivikoimalla. Uomien kuormittavuutta tarkastellessa oleellista on tarkasteltavien suureiden pitoisuuksien lisäksi valuman olosuhteet eli uomissa virtaavan veden määrä ja virtausnopeus. Valuma-alueella toteutettavalla seurannalla saadaan tietoa eri valuma-alueen osien vedenlaadusta näytteenottohetkellä. Tutkimustulokset toimivat myös lähtötietoina vedenlaadun kehityksen arvioinnissa tulevaisuudessa. Hankkeessa toteutetun näytteenoton tulokset viedään HERTTA-tietokantaan.

Tarkastelussa mukana oli 11 näytteenotuspistettä ja viisi erillistä näytteenotokertaa. Näytteitä kerättiin 15.11.2021, 25.4.2022, 25.7.22, 12.9.2022, 18.10.2022. Näytteenottohetkille osui voimakas tulvahuippu (huhtikuussa 2022), kuivan kesäajan näytteenotto (heinäkuussa 2022) sekä näytteenoton ajankohtiin nähden kuivia syksyn näytteenottoja (marraskuussa 2021, syyskuussa ja lokakuussa 2022)

Huhtikuun 2022 tulvahuipun aikaan näytteenotopaikoille 96 ja 408 ei päästy tulvien tai auraamattomien tieosuuksien vuoksi. Virtaamien luotettava määrittäminen oli mahdotonta siivikon avulla Suurisuolta lähtevällä näytenotuspisteellä 514 suuresta vesimäärästä johtuen. Samasta syystä sekä uoman leveydestä johtuen näytenotuspisteeltä 408 ei määritetty virtaamatuloksia yhdelläkään vuoden 2022 näytteenotokerralla. Näytenotuspiste 408 tulosten laskennassa on mallinnettu ensimmäisen näytteenoton (v. 2021) pohjalta, että se on 14 % suurempi kuin näytenotuspisteellä 514 määritetty virtaama. Mallisillanojan näytenotuspisteeltä 91 ei kerätty näytteitä vuoden 2022 kuivina ajankohtina, sillä vesi ei ohjautunut kosteikolle Mallisillanojasta ja kosteikko oli lähes kuiva.



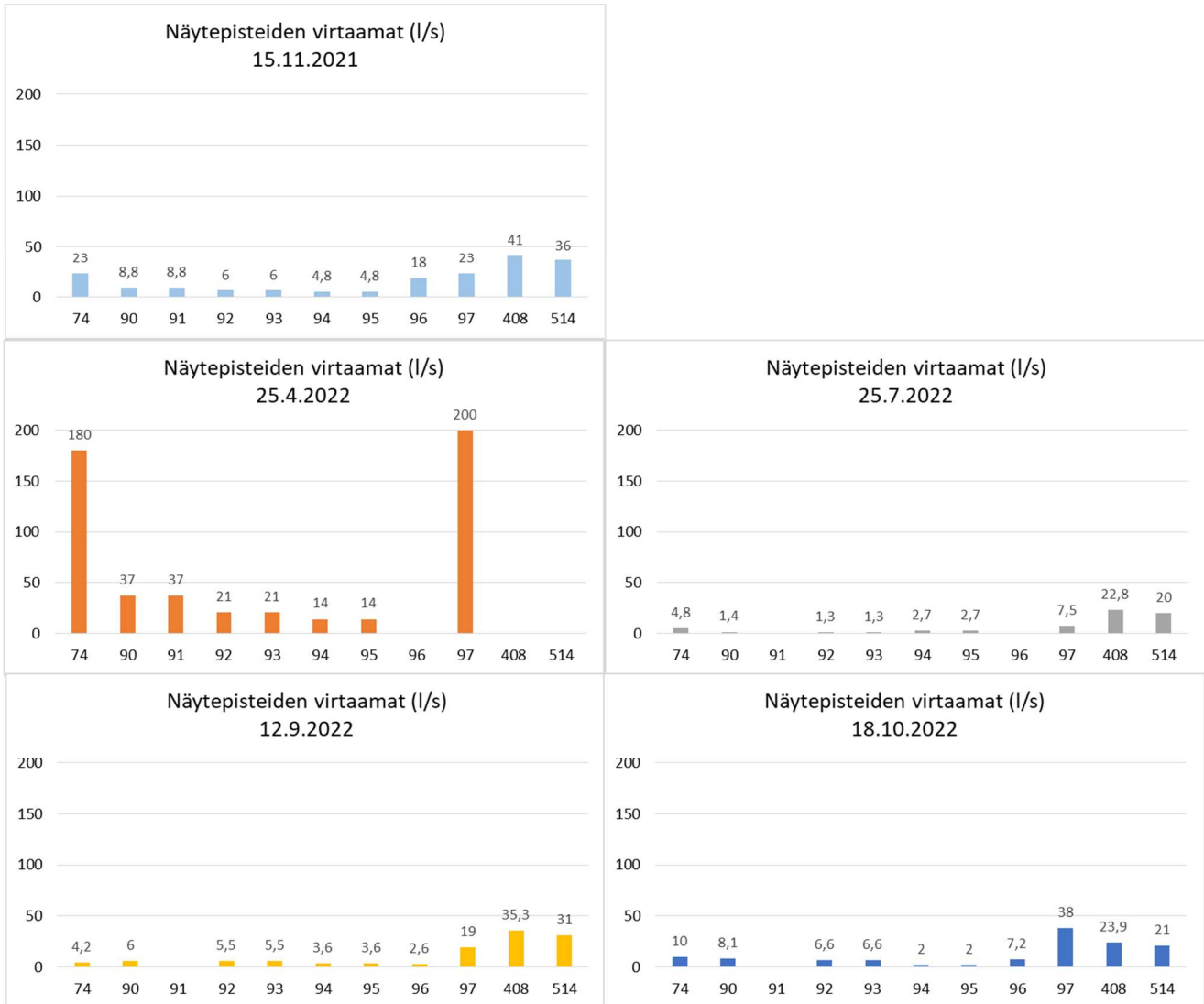
Kuva 2. Näytteenottopaikat maastokartalla.

3 TULOKSET

3.1. Suurisuonojan näytenpisteiden virtaamatulokset

Näytteenottojakson tulvahuipun aikana huhtikuussa 2022 suurin virtaama määritettiin Suurisuonojan (97) näytenpisteestä, jossa virtaama oli 200 l/s (kuva 1). Samaan aikaan Kurkisuolta laskevassa Hattukorvenojassa (74) virtaama oli 180 l/s, Suurisuolla sijaitsevan sarkaojan laskeutusaltaan tulo- ja lähtöuomassa (94,95) 14 l/s ja Mallisillanojassa (90-93) 21-37 l/s.

Kuivimmalla näytteenottohetkellä heinäkuussa 2022 virtaamat olivat 81-97 % pienempiä huippuvirtaamiin verrattuna. Heinäkuussa Suurisuonojassa (97) virtaama oli enää 7,5 l/s, Kurkisuolta johtavassa hattukorvenojassa (74) 4,8 l/s, Suurisuolla sijaitsevan laskeutusaltaan tulo- ja lähtuomassa (94,95) 2,7 l/s ja Mallisillanojassa (90-93) 1,3-2,7 l/s.



Kuva 3. Suurisuonojan näytesteiltä määritetyt virtaamat 2021-2022.

Näytteenottoaikoilta määritetyt keskivirtaamat on laskettuna taulukossa 1. Keskivirtaamiin vaikuttaa havaintojen lukumäärä (n), joka vaihtelee eri näytesteilla. Huomionarvoista on, että huhtikuun sulamisvesien aikaiset tulokset puuttuvat havaintopaikoilta 96, 408 ja 514 vaikuttaen keskivirtaamien tuloksiin ja johtaen keskivirtaaman aliarvioon kyseisillä havaintopaikoilla.

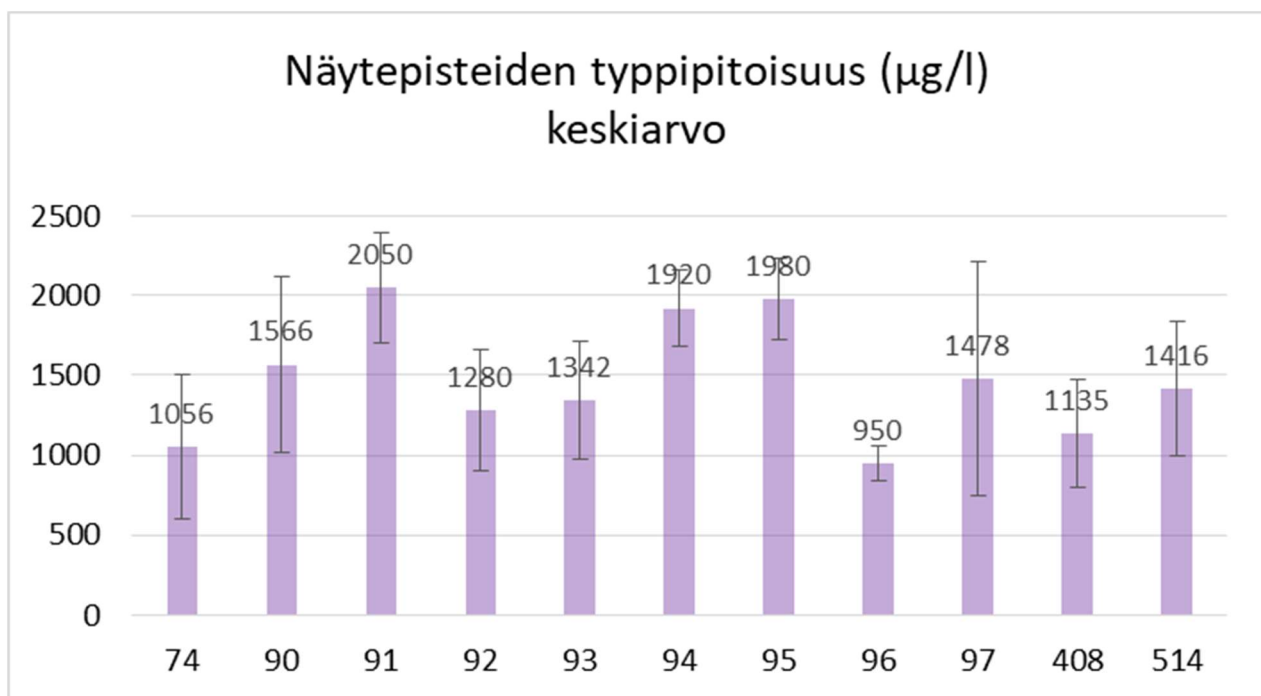
Taulukko 1. Suurisuonojan näytesteiltä määritetyt keskivirtaamat 2021-2022 näytteenottojen tulosten perusteella.

Näytepiste	74	90,91	92,93	94,95	96	97	408 (virtaama määritetty vain keran, uoman leveyden vuoksi siivikolla toteutettu määrittys on epävarma)	514
n (kpl)	5	5	5	5	4	5	4	4
keskivirtaama MQ (l/s)	44,4	12,3	8,1	5,4	7,0	57,5	30,8	27

n=havaintojenkertojen määrä kpl

3.2. Suurisuonojan näytesteiden vedenlaatutulokset

Suurisuonojan valuma-alueen näytesteiltä yksittäisten näytteenottojen kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat välillä 570-2600 µg/l ollen keskimäärin 1470 µg/l. Keskiarvoltaan matalin kokonaistyyppipitoisuus oli Mustaojan (96) näytesteellä, jossa pitoisuus oli 950 µg/l (kuva 4). Keskimäärin korkein tyyppipitoisuus oli Mallisillanojan alajuoksun näytesteikalla (91), jossa pitoisuus oli 2050 µg/l. Tosin näytesteeltä on vähemmän vedenlaatutietoja kuin muilta pisteiltä ja muutama metri ylempänä Mallisillanojan näytesteillä (90,92,93) pitoisuudet olivat samankaltaisia tai jopa matalampia kuin Suurisuolla olevissa näytesteissä (94,95,97) (kuva 4,6).

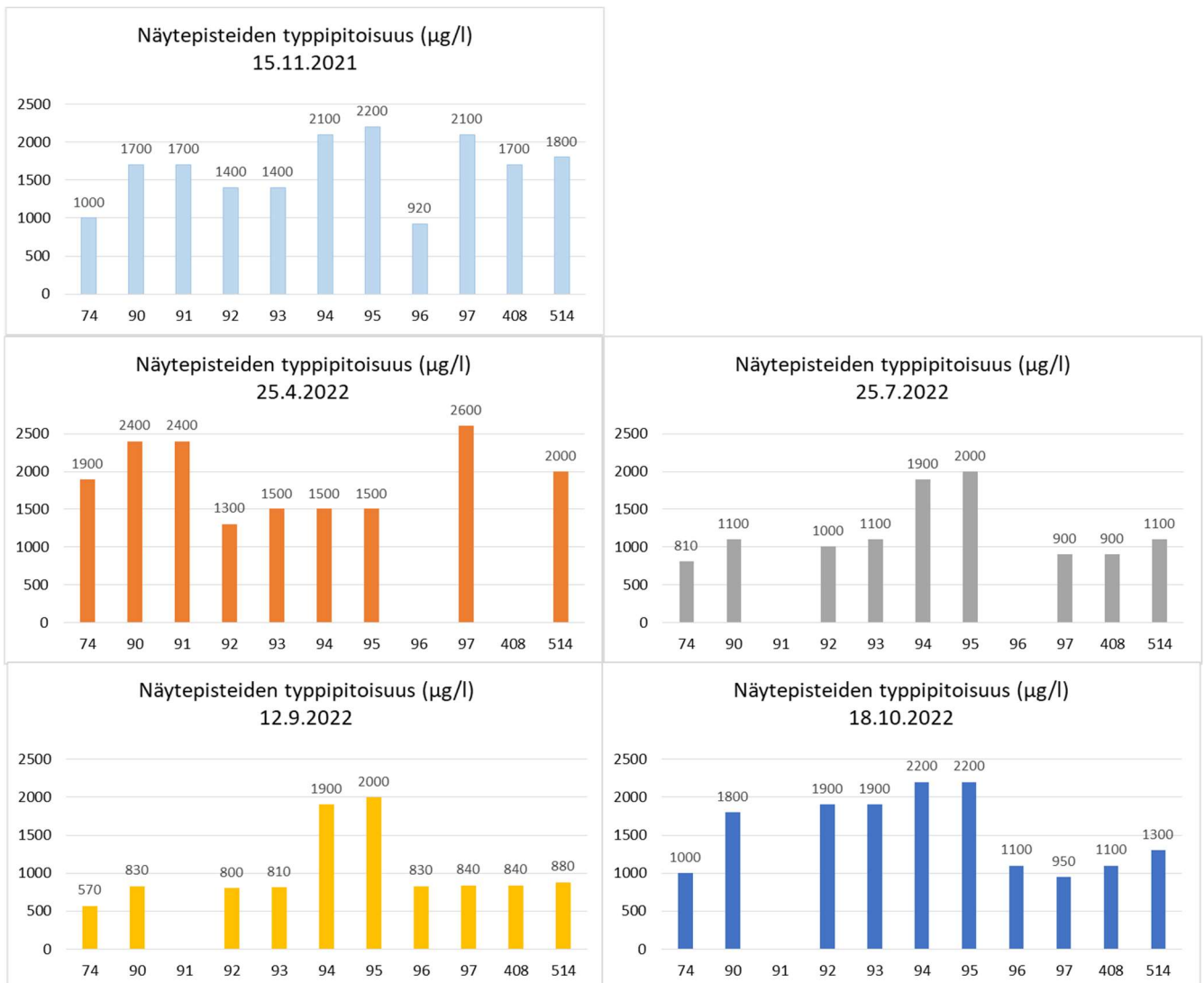


Kuva 4. Havaintopaikkojen keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet näytteenottoissa 2021-2022.

Laskennallinen kuormitus on suurinta Suurisuonojan havaintopaikalla 97. Suurisuonojan muilta havaintopaikoilta virtaamaa ei saatu määritettyä tulvahuippuna keväällä 2022, mikä vaikuttaa tuloksiin. Käytännössä kuormitusarvot olisivat korkeampia kaikilla muillakin Suurisuonojan havaintopaikoilla, jos virtaama olisi saatu määritettyä.

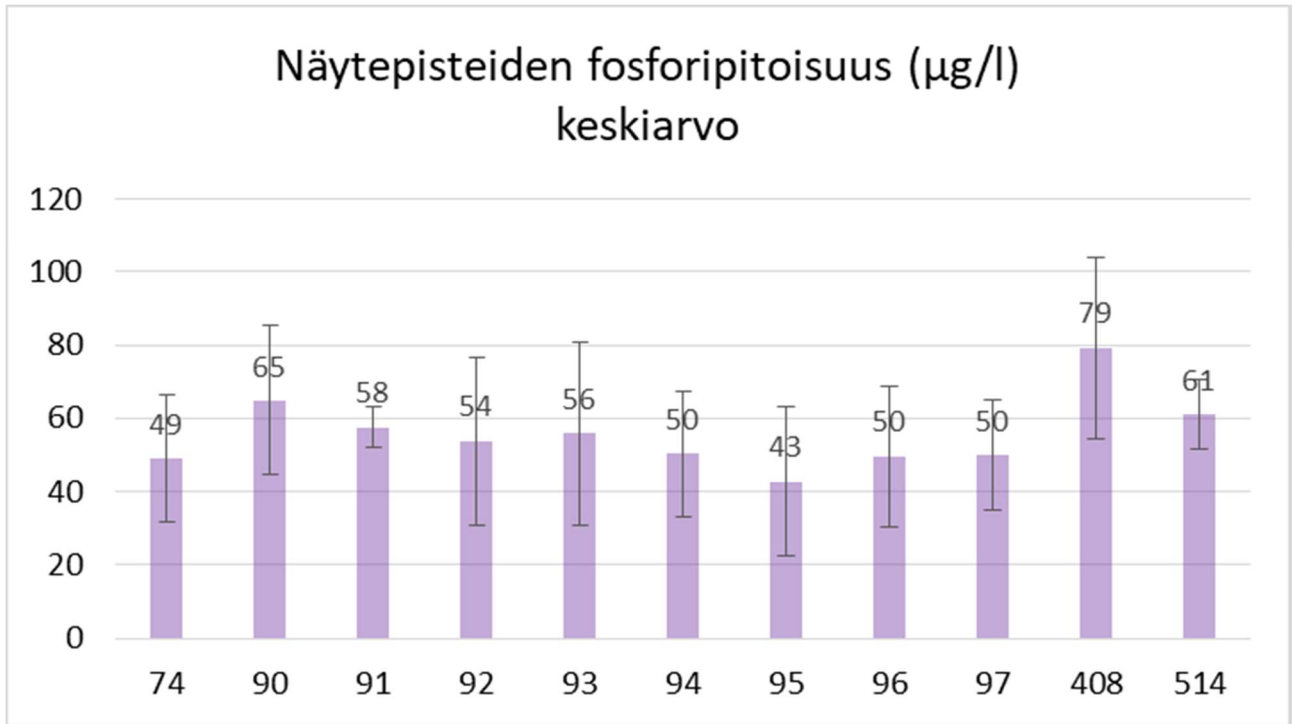


Kuva 5. Havaintopaikkojen keskimääräiset kokonaistyyppikuormituksen arvot 2021-2022.

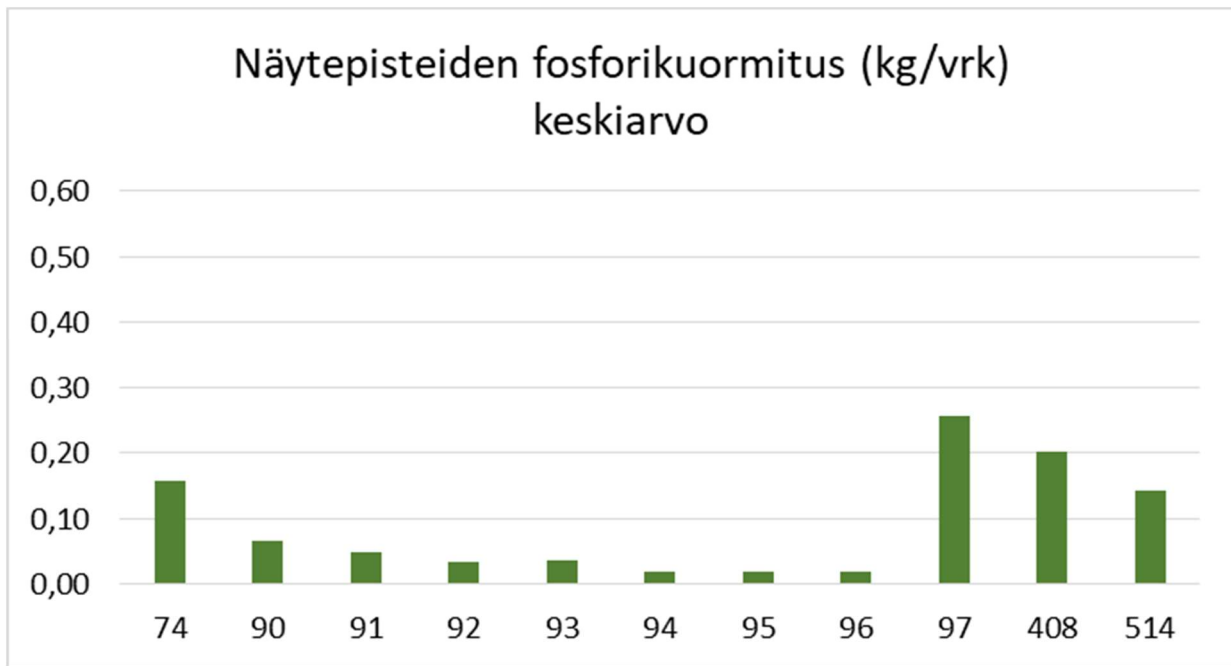


Kuva 6. Eri näytteenottoajankohtien kokonaistyyppipitoisuuksia.

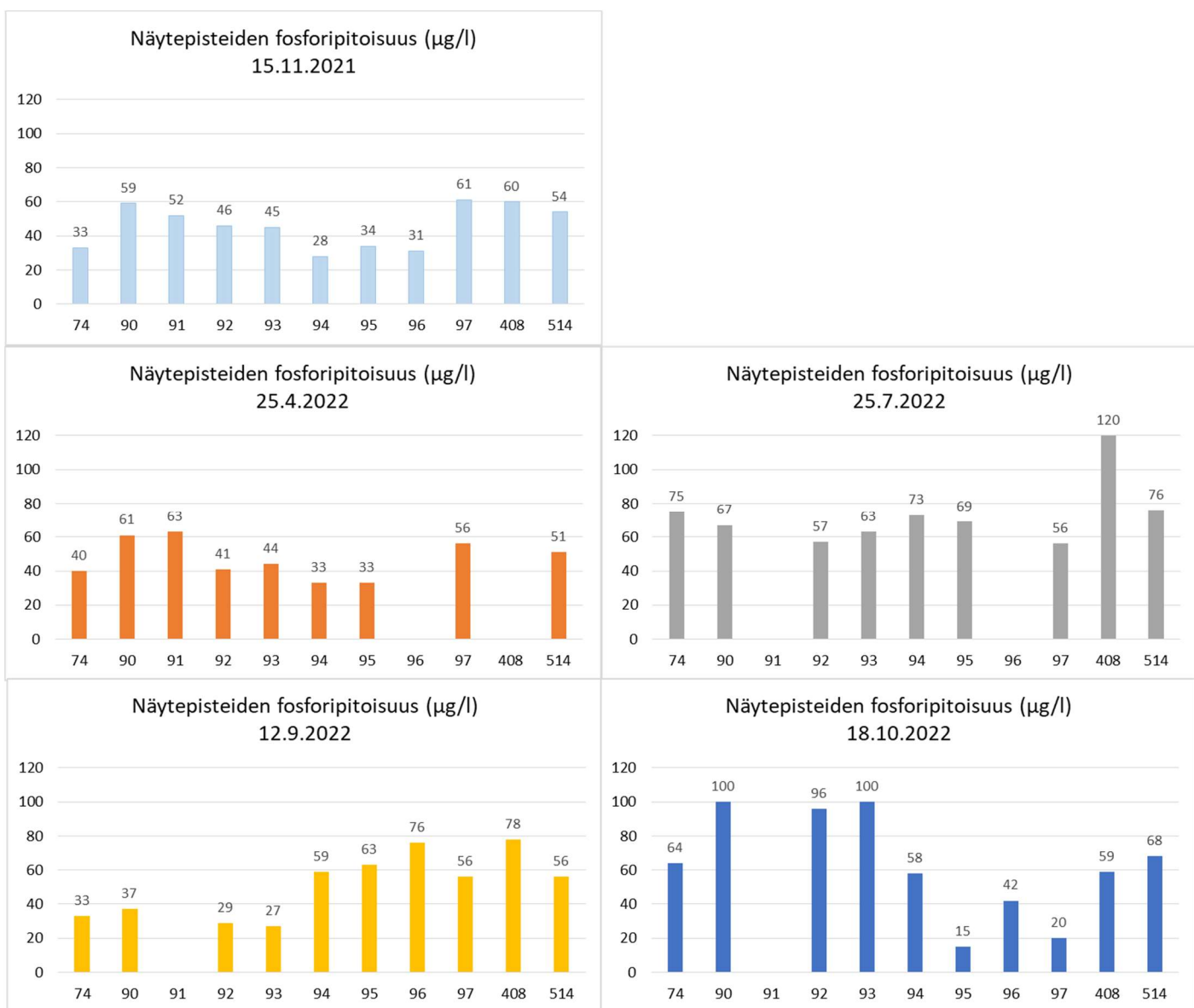
Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat yksittäisillä näytteenottokerroilla arvojen 27-120 µg/l välillä ol-
 len keskimäärin 56 µg/l. Keskimäärin korkein fosforipitoisuus määritettiin Suurisuonojan laskuojan
 purkupisteeltä (408), jossa pitoisuus oli keskimäärin 79 µg/l. Kyseisellä Immalanjärveen johtavalla
 purkupisteellä kokonaisfosforipitoisuus oli mittausjaksolla heinäkuussa korkeimmillaan (kuva 8).



Kuva 7. Havaintopaikkojen keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet 2021-2022.



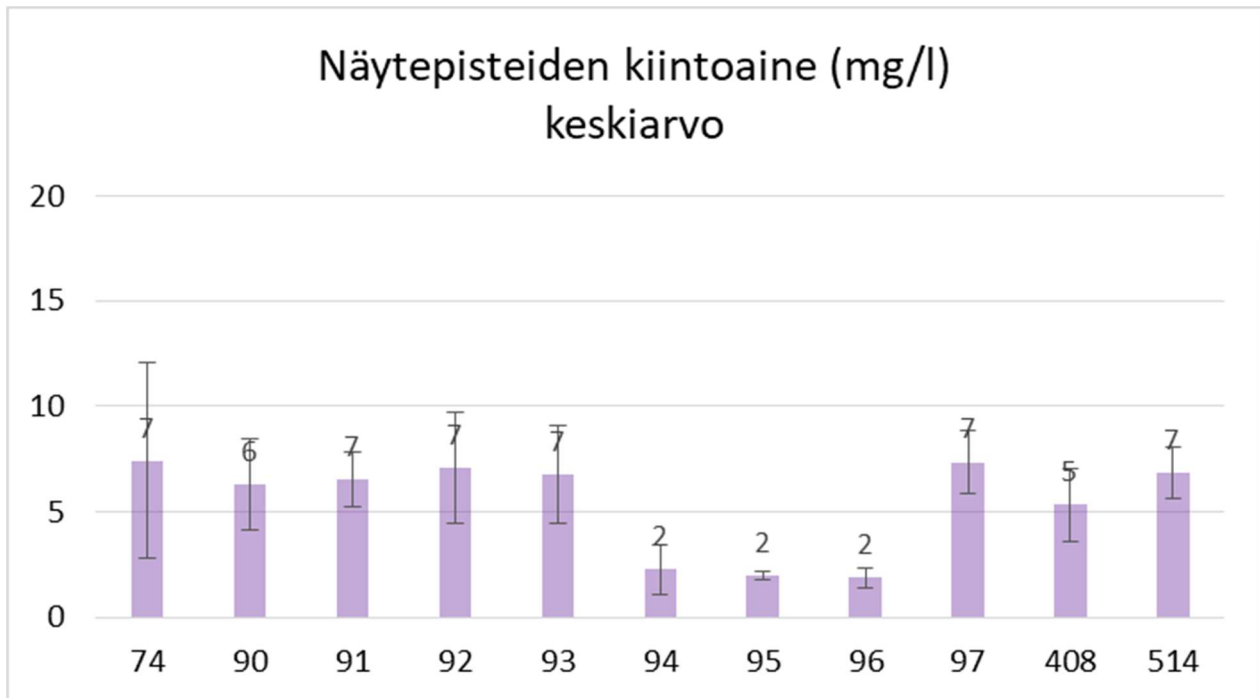
Kuva 8. Havaintopaikkojen keskimääräiset kokonaisfosforikuormituksen arvot 2021-2022.



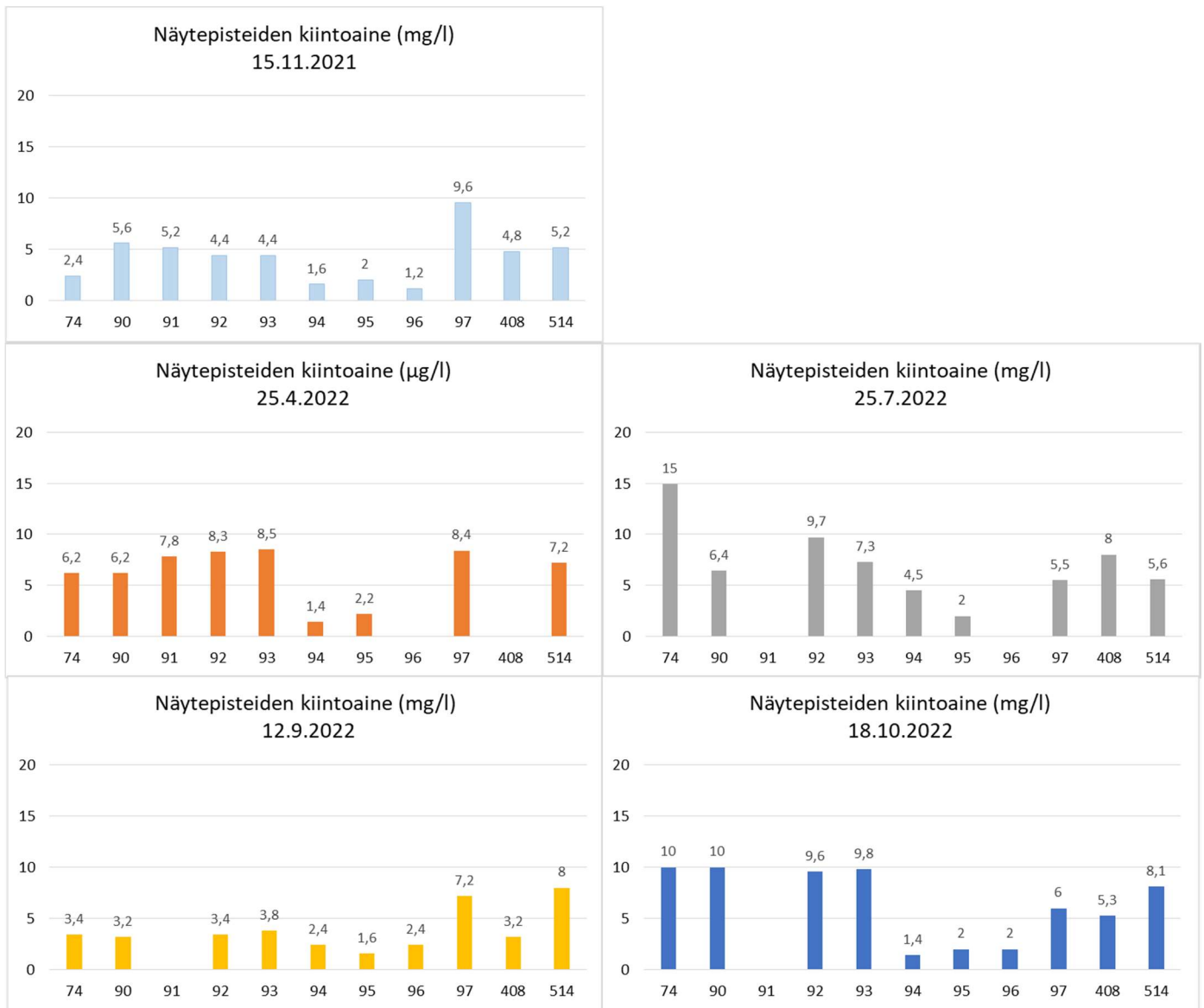
Kuva 9. Eri näytteenottoajankohtien kokonaisfosforipitoisuuksia.

Suurisuonojan valuma-alueelta määritetyt typpi- ja fosforipitoisuudet olivat korkeita verrattuna muilta suomalaisilta ojitetuilta turvemailta määritettyihin keskimääräisiin arvoihin. Aiempien selvitysten mukaan ojitetuista turvemetsistä määritetyt typpipitoisuudet ovat olleet keskimäärin 847 µg/l ja ojittamattomilta turvemailta 412 µg/l (Nieminen ym. 2017). Vastaavasti keskimääräiseksi kokonaisfosforipitoisuudeksi ojitetuilla turvemailloilla on määritetty 31 µg/l sekä ojittamattomilla turvemailloilla keskimäärin 14 µg/l (Nieminen ym. 2017).

Suurisuonojan valuma-alueen yksittäisten näytteenottojen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,2-15 mg/l ollen keskimäärin 5mg/l. Kiintoaineen määrä oli valumavesissä maltillinen. Matalimmat pitoisuudet määritettiin metsätalousvaikutteisilla näytepaikoilla Suurisuon laskeutusaltaan (94,95) ja Mustaojan näytepisteiltä (96) (kuvat 8-9). Muutoin pitoisuudet olivat keskimäärin tasaisia. Eri näytteenottojen välillä hajonta oli suurta Hattukorvenojan Kurkisuon (74) näytepisteellä.

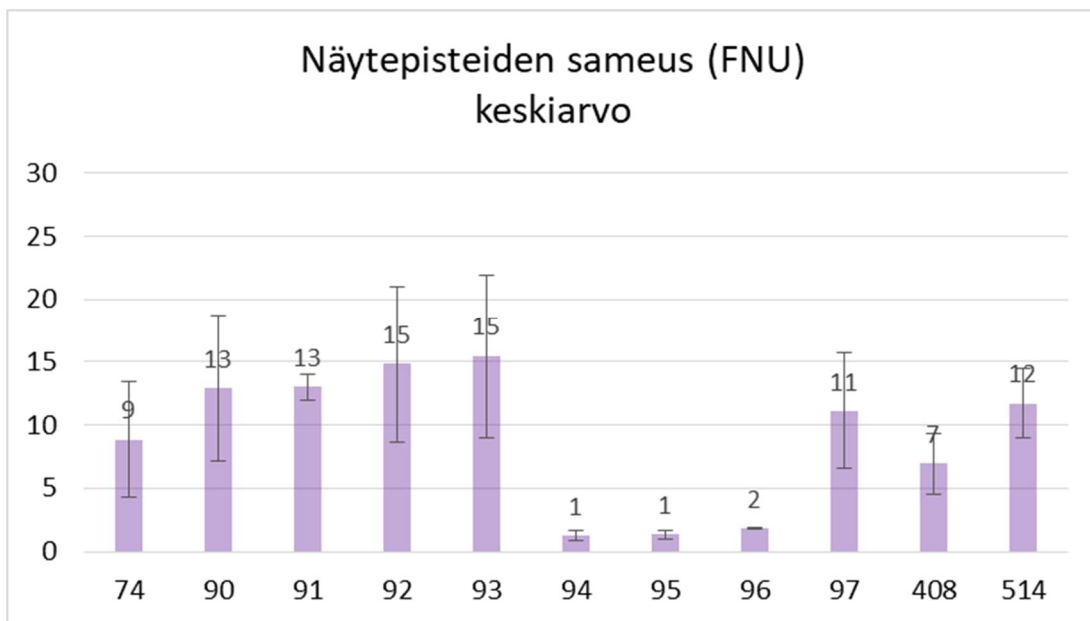


Kuva 10. Näytepisteiden keskimääräiset kiintoainepitoisuudet 2021-2022.

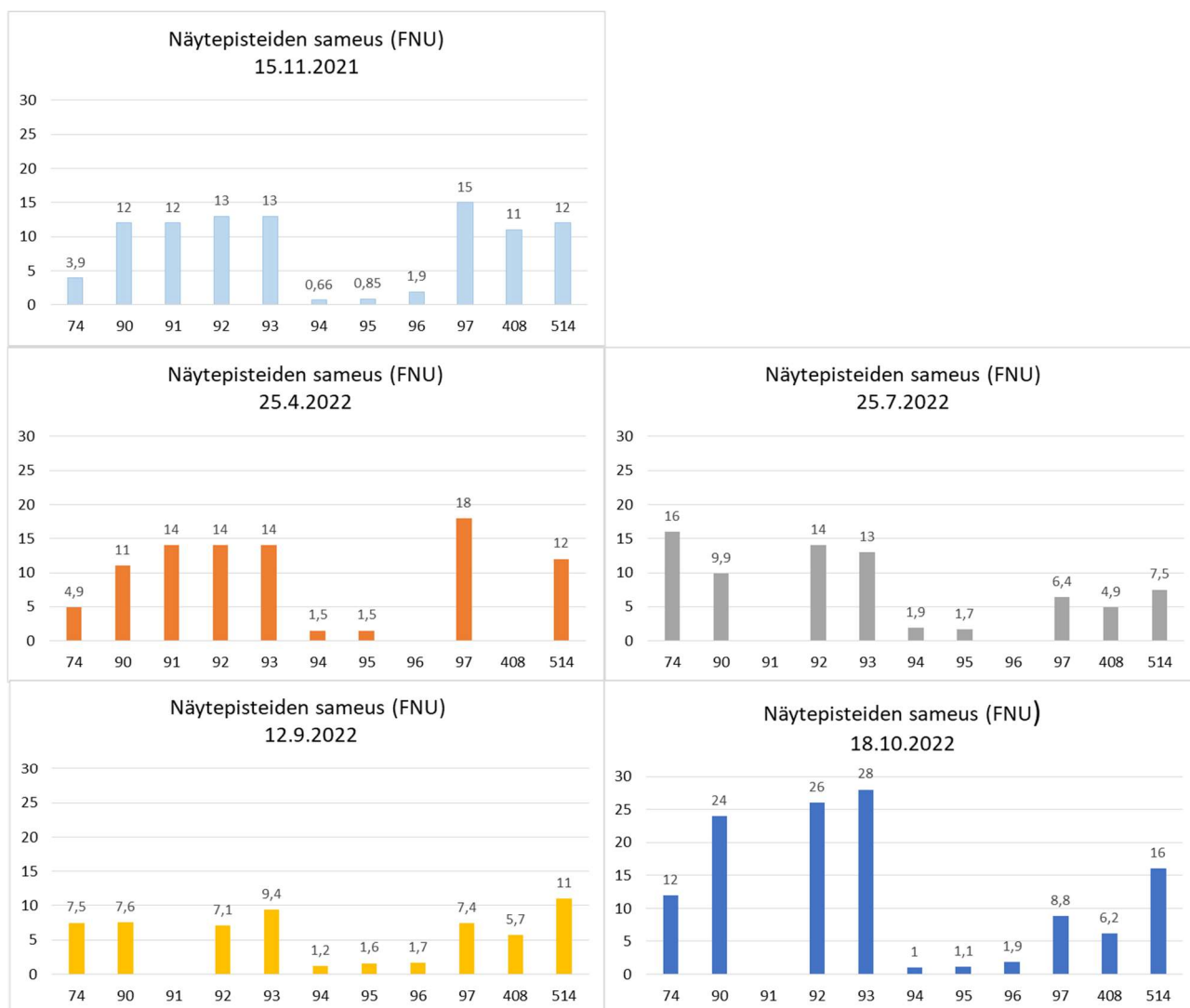


Kuva 11. Eri näytteenottoajankohtien kiintoainepitoisuuksia.

Suurisuonojan valuma-alueelta määritettiin sameusarvoja välillä 0,66-28 µg/l. Sameinta vesi oli Malisillanojassa yläjuoksulla näyttepisteillä 92 ja 93, jossa sameus oli keskimäärin 15 FNU. Sameus oli vähäisintä Suurisuon laskeutusaltaan näyttepisteillä (94,95) sekä mustaojan näytepaikalla (kuva 12).

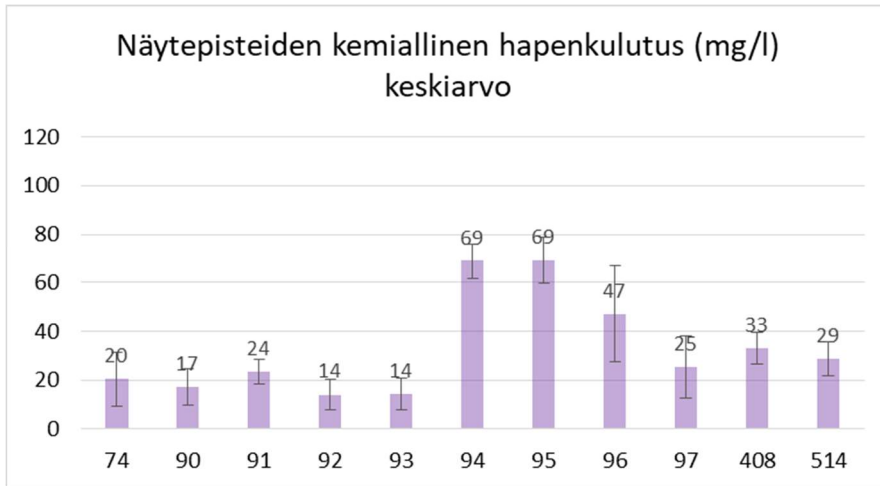


Kuva 12. Näytepisteiden keskimääräiset sameusarvot 2021-2022.

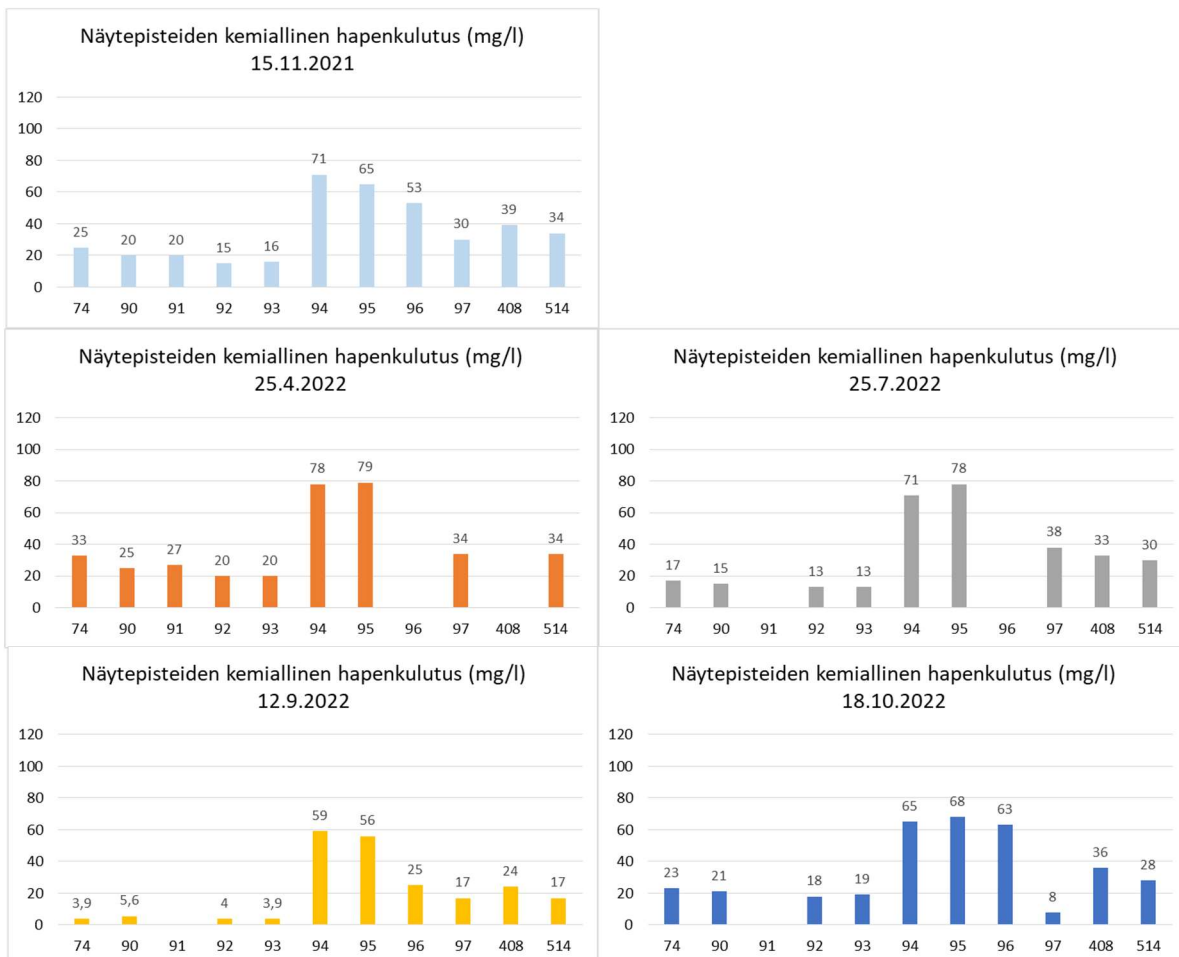


Kuva 13. Eri näytteenottoajankohtien sameusarvoja.

Humusaineiden määrää kuvaava kemiallinen hapenkulutus vaihteli Suurisuonojan valuma-alueen näytesteillä eri näytteenottoajakohtina välillä 3,9-79 mg/l ollen keskimäärin 33 mg/l. Selkeästi korkein kemiallinen hapenkulutus määritettiin metsätalousvaikutteisilla havaintopaikoilla. Korkeimmat kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet olivat Suurisuon laskeutusaltaan näytesteiltä (94,95), jossa se oli keskimäärin 69 µg/l (kuva 14).



Kuva 14. Näytesteiden keskimääräiset kemiallisen hapenkulutuksen arvot 2021-2022.



Kuva 15. Eri näytteenottoajankohtien kemiallisen hapenkulutuksen arvoja.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Suurisuonojan valuma-alueella maanperä- ja maankäyttömuotojen erot heijastuvat ojavesien laatuun. Mallisillanojan maatalouskuormitteisten valumavesien sameus ja kiintoainepitoisuus oli suurempaa kuin suometsäalueilla, kun taas suometsäalueen valumavedet olivat humuspitoisuudeltaan korkeita, mikä näkyy korkeana kemiallisena hapenkulutuksena sekä kokonaistyyppipitoisuutena. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat keskimäärin melko tasaisia valuma-alueen eri osissa, mutta korkeimmat pitoisuudet määritettiin Suurisuonojasta ennen valumavesien purkautumista Immalanjärven Laitilanlahteen. Ravinnepitoisuuksissa oli kuitenkin suurta ajallista ja virtaamaoloista johtuvaa vaihtelua myös samoilla havaintopaikoilla mitattuna.

Suurisuonojan maaperän paksuturpeisuus heijastuu myös ojauomista määritettyihin korkeisiin ravinnepitoisuuksiin. Ravinnepitoisuudet olivat Suurisuonojan valuma-alueella korkeita verrattuna aiempiin suomalaisiin selvityksiin (Nieminen ym. 2017). Toisaalta Suurisuono sijaitsee Etelä-Suomessa, jossa korkeiden (yli 900 µg/l) ravinnepitoisuuksien on raportoitu olevan Pohjois-Suomea yleisempiä (Nieminen ym. 2020).

Ravinnekuormitus on suurinta Suurisuonojan kokoomaojassa. Pienien ojien virtaamat vaikuttavat oleellisesti syntyvän kuormituksen määrään ja niiden suuruus jää Suurisuono kokoomaojaan verraten matalaksi. Kuormituksen osalta voidaan todeta, että virtaamien luotettava mittaaminen on paikoin valuma-alueella hyvin haastavaa uomien leveydestä johtuen. Toisaalta virtaamaa ei aina ojauomissa ole ja suurilla tulvilla kohteet ovat vaikeasti saavutettavissa.

7 LÄHTEET

Nieminen M, Sarkkola S, Haahti K, Sallantaus T, Koskinen M & Ojanen P. 2020. Metsäojitettujen soiden typpi- ja fosforikuormitus Suomessa. Suoseura julkaisu. Suo 71 (1): 1-13. Helsinki 2020.

Nieminen M, Sallantaus T, Ukonmaanaho L, Nieminen T.M. & Sarkkola S. 2017. Nitrogen and phosphorus concentrations in discharge from drained peatland forests are increasing. Science of The Total Environment 609: 974-981.