

Valumavesien laatu erilaisilla maankäyttöalueilla Vantaalla

Valumavesiseminaari 19.2.2021

Pyry Lundén, Ympäristökeskus



Työn taustaa



- HULEVESI = rakennetun alueen maan pinnalta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä. Myös salaojavedet.
- Yhteydenotot liittyen ojien ja purojen veden laatuun.
- Ympäristölupien valvonta. Usein määräyksiä hulevesien tarkkailusta.
- Hulevedelle ei ole suomalaisia raja-arvoja
- Vantaan hulevesiohjelma
 - Visio: ...hulevesistä ei aiheudu haittaa...
 - Tavoite: Hulevesien laadun parantaminen...
 - Selvitystarve: Eri maankäytön alueiden hulevesien laadun selvittäminen...
- Uudenmaan vesienhoitosuunnitelma

Työn tavoitteet ja toteutus



Tutkimuksen tavoitteena oli:

1. Selvittää huleveden laatua erilaisilla maankäyttöalueilla Vantaalla.
2. Vertailla havaintopaikkojen huleveden laatua ympäristölaatumormeihin, Tukholman raja-arvoihin ja muihin hulevesitutkimuksiin.
3. Arvioida hulevesien käsittelyn tarpeellisuutta erilaisilla maankäyttöalueilla.

Toteutus:

Kirjallisuuteen ja muihin tutkimuksiin tutustuminen

Hulevesinäytteiden otto neljästä eri kohteesta. Yhteensä 5 eri näytteenottokertaa

Tulosten tulkinta, vertailu ja johtopäätökset.

Tutkittavat aineet



Tutkittavat parametrit
pH
Sähkönjohtavuus
Kiintoaine
Kokonaistyyppi
Kokonaisfosfori
Sulfaatti, SO ₄
Kloridi, Cl
Lyijy, Pb
Kadmium, Cd
Kromi, Cr
Elohopea, Hg
Kupari, Cu
Nikkeli, Ni
Sinkki, Zn
Escherichia coli
PAH-yhdisteet
VOC-yhdisteet
Hiilivedyt (C10-C40)

Päästölähteet:

Liikenne

Rakennukset ja rakenteet

Piha- ja viheralueet

Jätevesivuodot ja haja-asutuksen jätevedet

Rakentaminen

Teollisuus

Polttoprosessit

Maalämpökaivojen poraaminen

Tulipalot, onnettomuudet..

Ympäristönlautunormit



Eu:n vesipuitedirektiivi taustalla. Sovelletaan vesistöihin.

Haitta-aine (µg/l)	Ympäristönlautunormi (AA-EQS)	Ympäristönlautunormi (MAC-EQS)	Huomioitavaa
Bentso(a)pyreeni		0,027	
Elohopea		0,07	Liukoinen pitoisuus
Kadmium	0,08–0,25	0,45-1,5	Veden kovuudesta riippuen
Lyijy	1,2	14	Biosaattava pitoisuus (AA-EQS)
Nikkeli	4	34	Biosaattava pitoisuus (AA-EQS)
1,2-dikloorietaani	10		
Antraseeni	0,1	0,1	
Bentseeni	10	50	
Bentso(b)fluoranteeni		0,017	
Bentso(ghi)peryleneeni		0,00082	
Fluoranteeni		0,12	
Naftaleeni	2	130	
Tetrakloorieteeni	10		
Trikloorieteeni	10		

Tukholman läänin raja-arvot

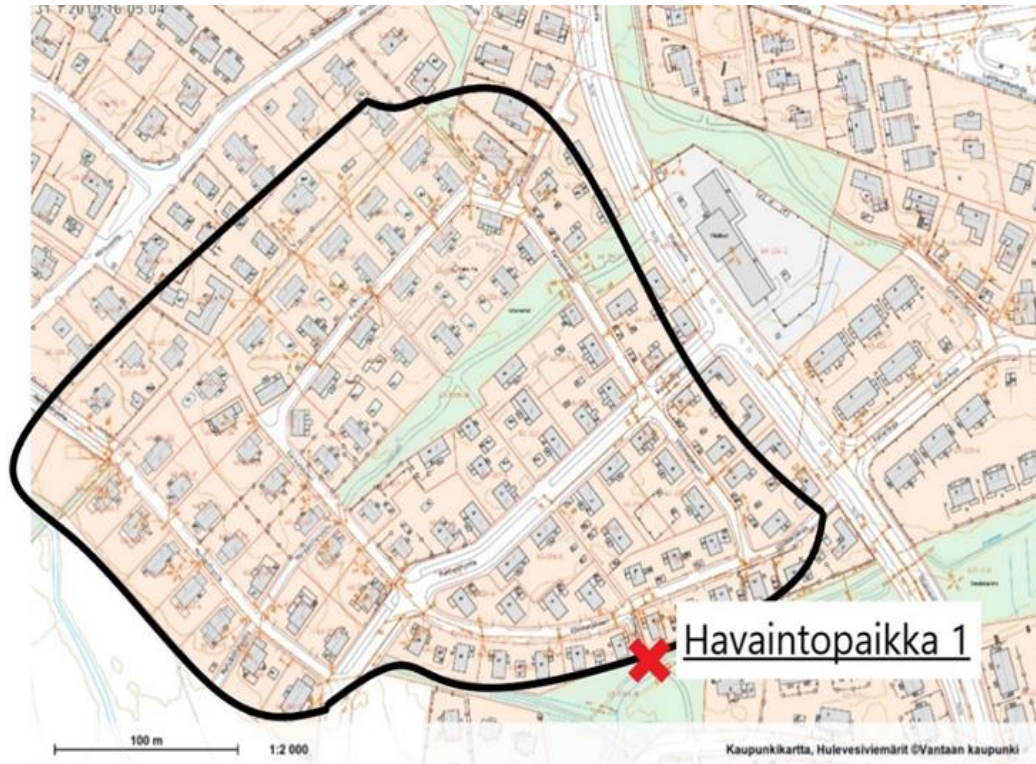


Haitta-aine	Alin raja-arvo (pienet vesistöt)	Ylin raja-arvo (suuret vesistöt)	Toiminnanharjoittajat
Kokonaisfosfori (µg/l)	160	250	250
Kokonaistyppeä (µg/l)	2 000	3 000	3500
Lyijy (µg/l)	8	15	15
Kupari (µg/l)	18	40	40
Sinkki (µg/l)	75	125	150
Kadmium (µg/l)	0,4	0,5	0,5
Kromi (µg/l)	10	25	25
Nikkeli (µg/l)	15	30	30
Elohopea (µg/l)	0,03	0,07	0,1
Öljyhiilivedyt (µg/l)	0,4	0,7	1,0
Bentso(a)pyreeni (µg/l) Kiintoaine	0,03	0,07	0,1
(mg/l)	40	75	100

Ylästön havaintopaikka (1.)



Ylästön pientaloalue (noin 50 kiinteistöä)



Ylästön tuloksia

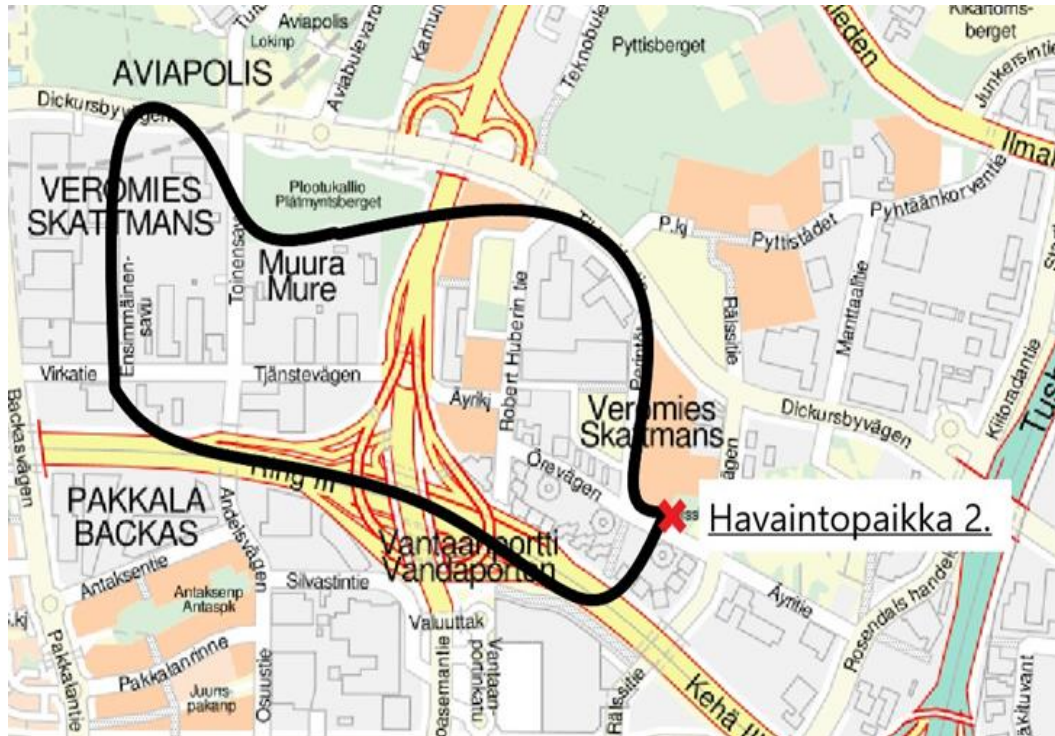


- Huleveden laatu melko hyvää ja tasaista.
- Hieman bakteereja, typpeä, liukoista sinkkiä ja kuparia. Yhdellä kerralla öljyä.
- Ei Tukholman raja-arvojen tai ympäristölaatumormien ylityksiä keskiarvon tai mediaanien osalta.
- Tyypillisiä haitta-aineita asuinalueille (rakennusten materiaalit, autot, lannoitus, kotieläimet).
- Vertailu Lahdessa tehtyyn tutkimukseen: Ylästössä kiintoaine ja metallipitoisuudet alhaisempia. Typpeä taas runsaasti Lahtea enemmän.
- Muita 2000-luvun tutkimuksia Suomesta: Ylästön metalli-, kiintoaine ja fosforipitoisuudet vähäisiä. Typpeä tavanomainen pitoisuus.

Veromiehen havaintopaikka (2.)



Veromiehen liikenne-, työpaikka ja teollisuusalue (teollisuutta, varastoja, jätteenkäsittelyä, autokauppoja, toimistoja, hotelli ja suuria teitä).



Veromiehen tuloksia

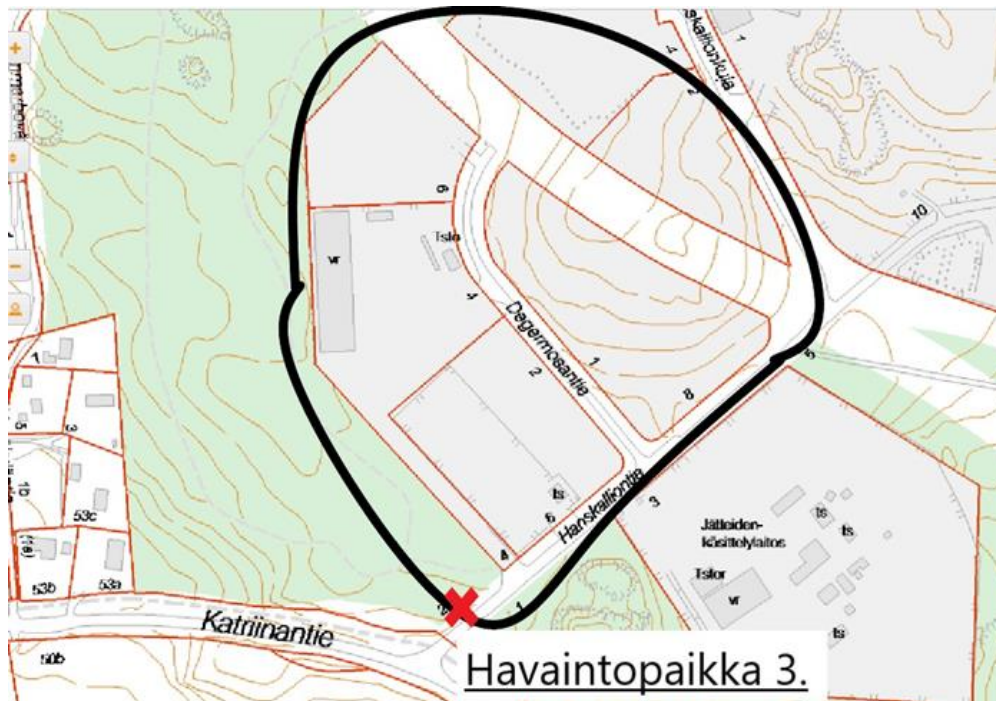


- Huleveden laatu kohtuullista ja laadun vaihtelut suurempia
- Kloridi, sähkönjohtavuus, sinkki, kupari, öljyhiilivedyt, PAH-yhdisteet
- Sinkki ja kupari ylittivät Tukholman alemman raja-arvon mediaanien osalta. Öljyhiilivedyt ylitti ylemmän ohjearvon.
- Liukoisen kuparin ja sinkin pitoisuudet myös koholla.
- Bentso(ghi)peryleeni ylitti ympäristölaatunormin.
- Haitta-aineet tyypillisiä liikenne/teollisuusalueille (tiesuolaus, pakokaasut, pysäköintialueet, rakennusten materiaalit..)
- Huleveden laatu samankaltaista kuin Helsingin pysäköintialueilla. Vertailu Suomalaisiin tuloksiin keskusta-alueilta ja moottoriteiltä, pitoisuudet Veromiehessä alhaisempia.

Kiilan havaintopaikka (3.)



Kiilan kiertotalousalue (Metalliriromun ja rakennusjätteen käsittelyä, romuautovarikko, tiealue)



Kiilan tuloksia



- Huleveden laatu tutkimuksen huonointa. Laatuvaihtelut ja maksimipitoisuudet suuria.
- Kiintoaine, ravinteet, sähkönjohtavuus, metallien kokonaispitoisuudet, öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet koholla.
- Kupari, sinkki, kadmium, lyijy, elohopea, öljyhiilivedyt, typpi ylittivät Tukholman ylimmän raja-arvon.
- Liukoinen nikkeli, lyijy ja monet PAH-yhdisteet ylittivät ympäristölaatunormit.
- Myös pH korkein (betonijätetäytöt).
- Melko tyypillisiä jätteiden käsittelyalueiden haitta-aineita (metalliromun ja rakennusjätteen käsittely)
- Pitoisuudet korkeita verrattuna Helsingin tutkimuksiin teollisuusalueilla.
- Vertailu vastaavien laitosten hulevesitarkkailutuloksiin vahvistaa vedenlaadun olevan tyypillistä toiminnoille.

Pelto-ojan havaintopaikka (4.)



Pelto-oja (maatalous, haja-asutuksen jätevedet ja havaintopaikka 3:n hulevedet)

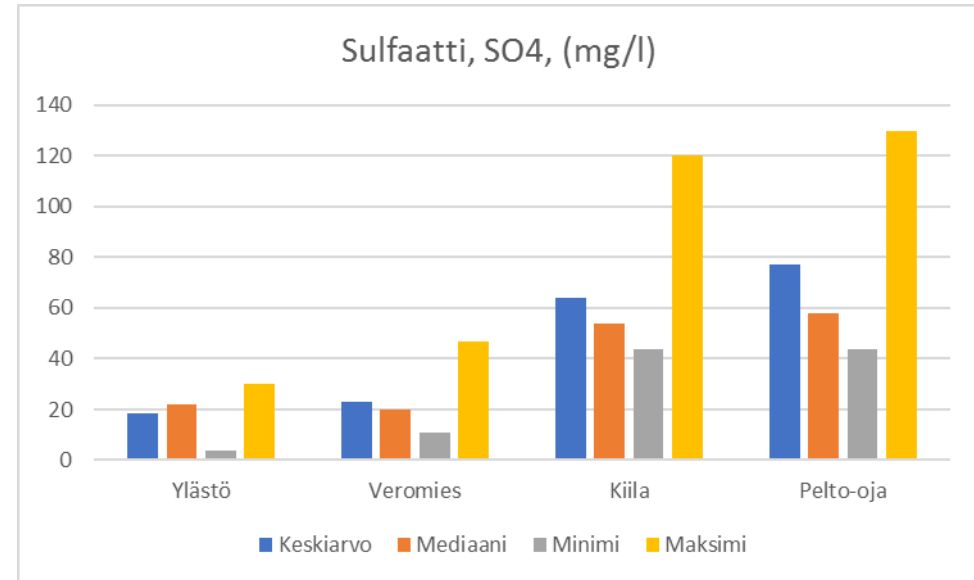
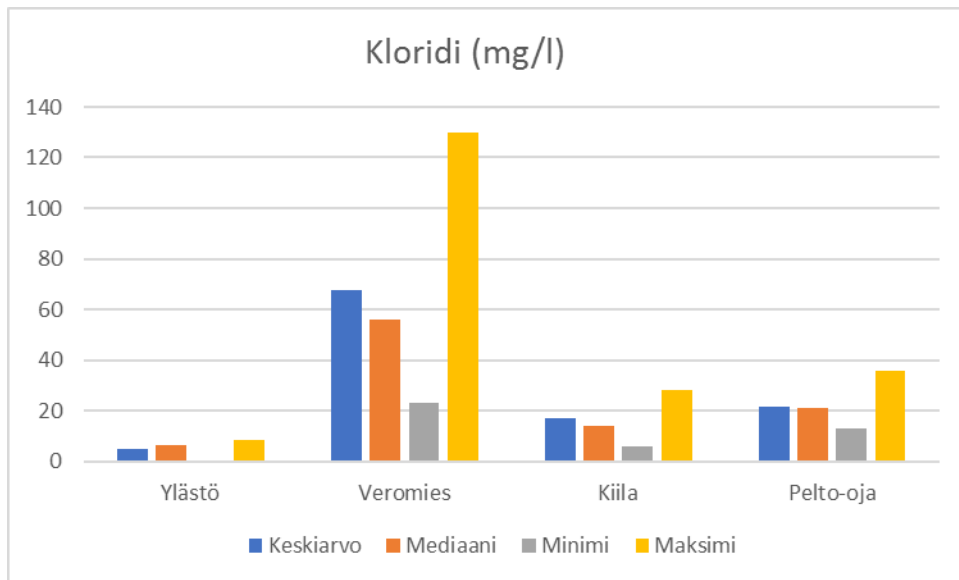
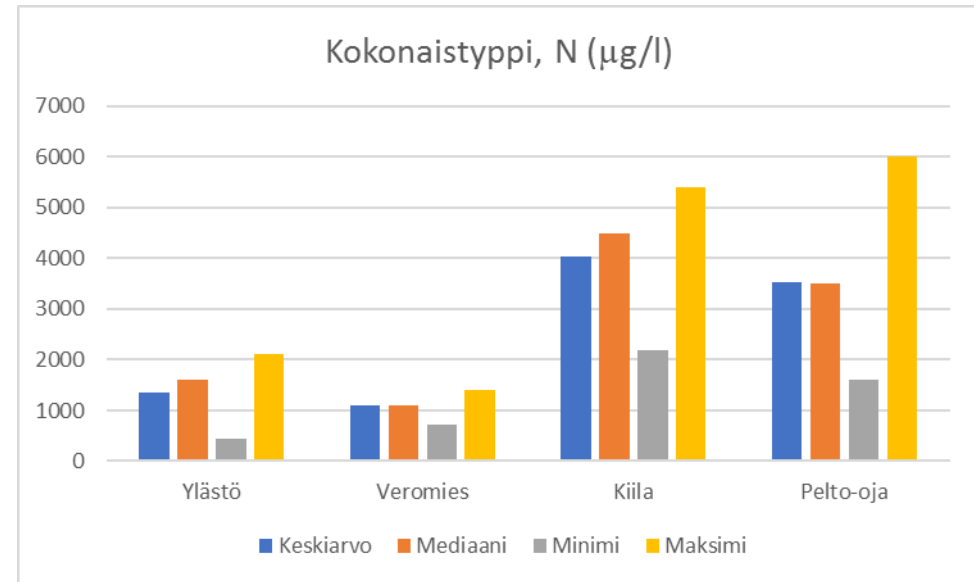
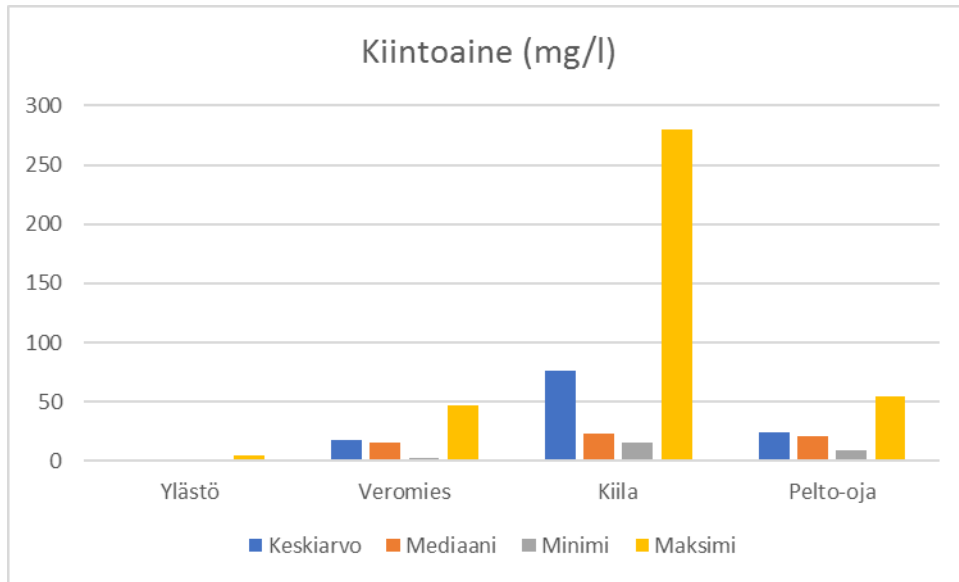


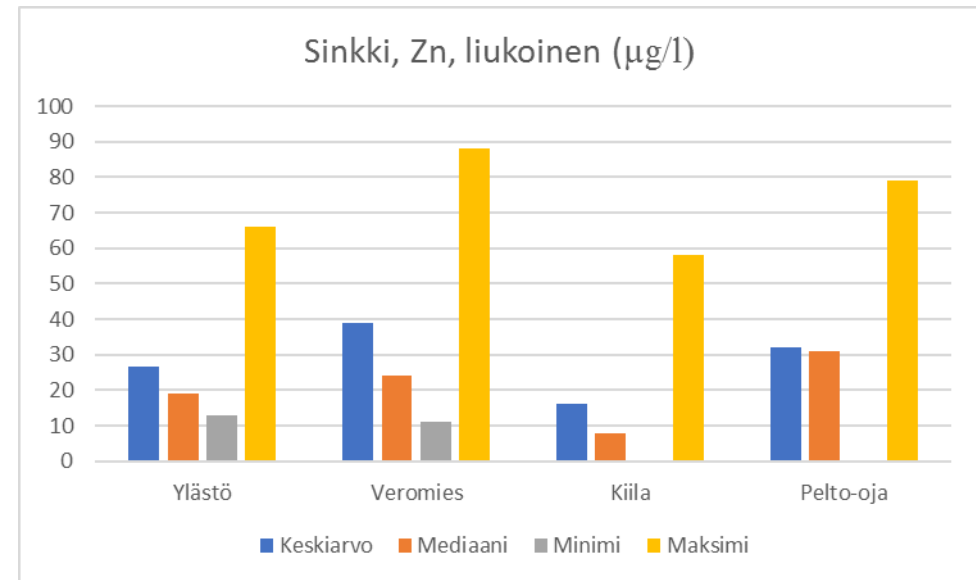
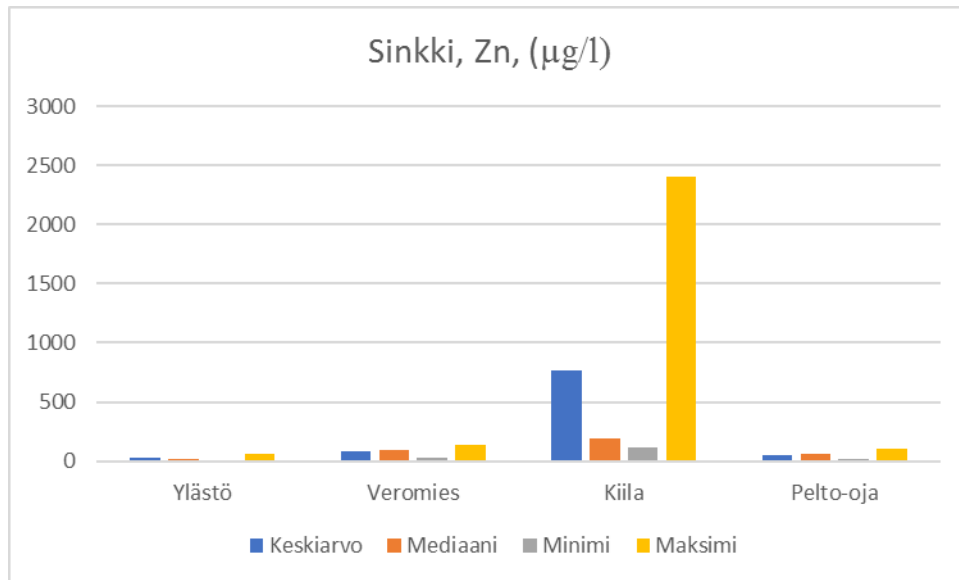
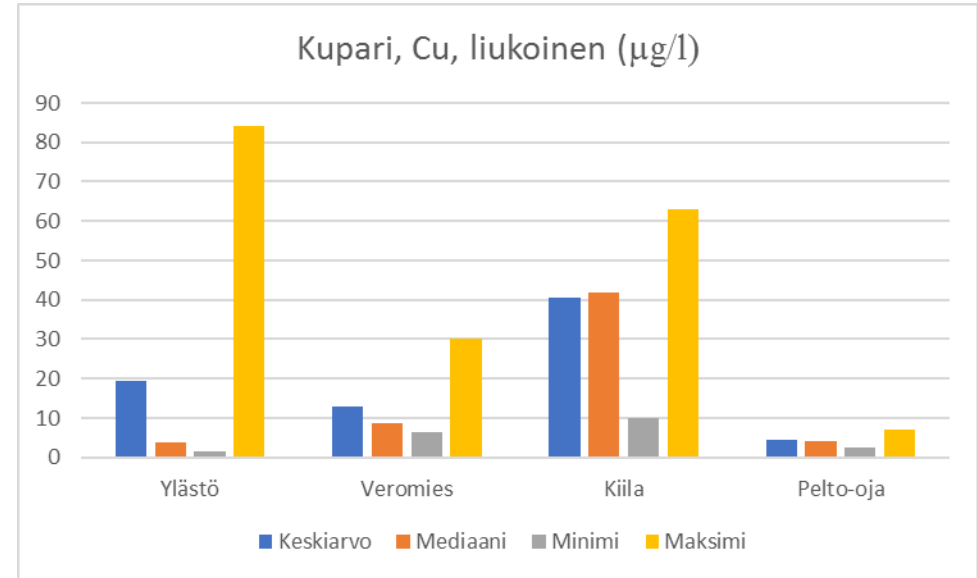
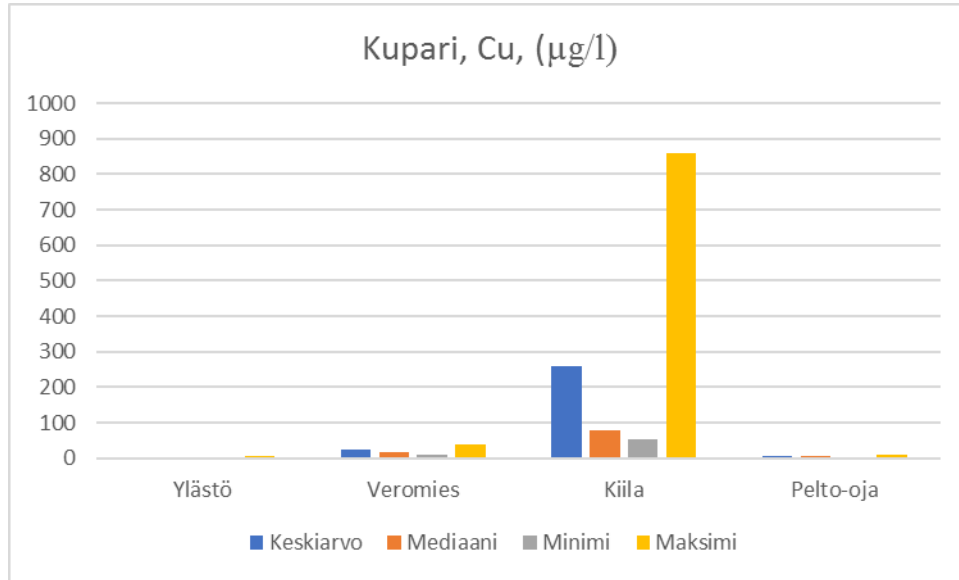
Pelto-ojan tuloksia



- Laatu vaihteli merkittävästi
- Typpeä, bakteereja, nikkeliä, kadmiumia, sulfaattia ja myös pH matalin (alin 6,4)
- Typpi ja nikkeli ylittivät Tukholman ylemmän raja-arvon.
- Liukoinen kadmium ja nikkeli ylittivät ympäristölaatunormit.
- Haitta-aineet todennäköisesti peräisin sulfaattipitoisesta maaperästä (Cd, Ni, Zn). Myös keinolannoitteet voivat sisältää edellä mainittuja metalleja.
- Vertailu Lahden tutkimukseen. Kiintoaine- ja metallipitoisuudet pääosin samaa tasoa kuin Lahdessa väljällä asuinalueella. Sulfaattimaahan viittaavat pitoisuudet ja typpi kuitenkin koholla Lahteen verrattuna.
- Ei havaittu Kiilan haitta-aineita!

Tuloksia





Tulosten arviointia



- Yhteenveto: Asuinalueen hulevedet puhtaita. Kiertotalous-, teollisuus ja liikennealueilla hulevesien käsittely suotavaa. Sulfaattimaa, hot spotit..
- Huleveden laatu vaihtelee paljon (sääolosuhteet, vuodenaika, maankäyttö ja maaperä) Vain yksi kevätnäyte. First Flush?
- Tuloksia syytä pitää suuntaa-antavina! Näytteiden vähyys.
- Mediaanitulokset. Ei johtopäätöksiä yksittäisistä näytteistä.
- Ympäristölaatumormit annettu vesistöjen vedenlaadun arviointiin (laimeneminen, muuntuminen)
- Tukholman raja-arvojen tausta?

Jatkotoimenpide-ehdotuksia



- Havaintopaikkojen virtaamien selvittäminen -> todellinen ympäristökuormitus
- Jatkuvatoiminen mittaus laatuvaihtelujen vuoksi.
- Pelto-ojan maaperän laadun selvittäminen. Tutkimuskohde sulfaattimaan vaikutuksen selvittämiseen?
- Kiilan metallipitoisuuksien kulkeutuminen. Aiheutuuko pilaantumista?
- Mikromuovit?
- Hulevesitutkimusten vedenlaatutietojen yhteen kerääminen
- Laitosten hulevesitarkkailujen yhteen kerääminen
- Huleveden suomalaiset raja-arvot? Tällä hetkellä arviointi käytännössä YSL:n avulla.
- Raja-arvoja eniten kuormittaville kohteille? Nykyinen jätteenkäsittelylaitosten vesienkäsittely vaatisi kehittämistä!