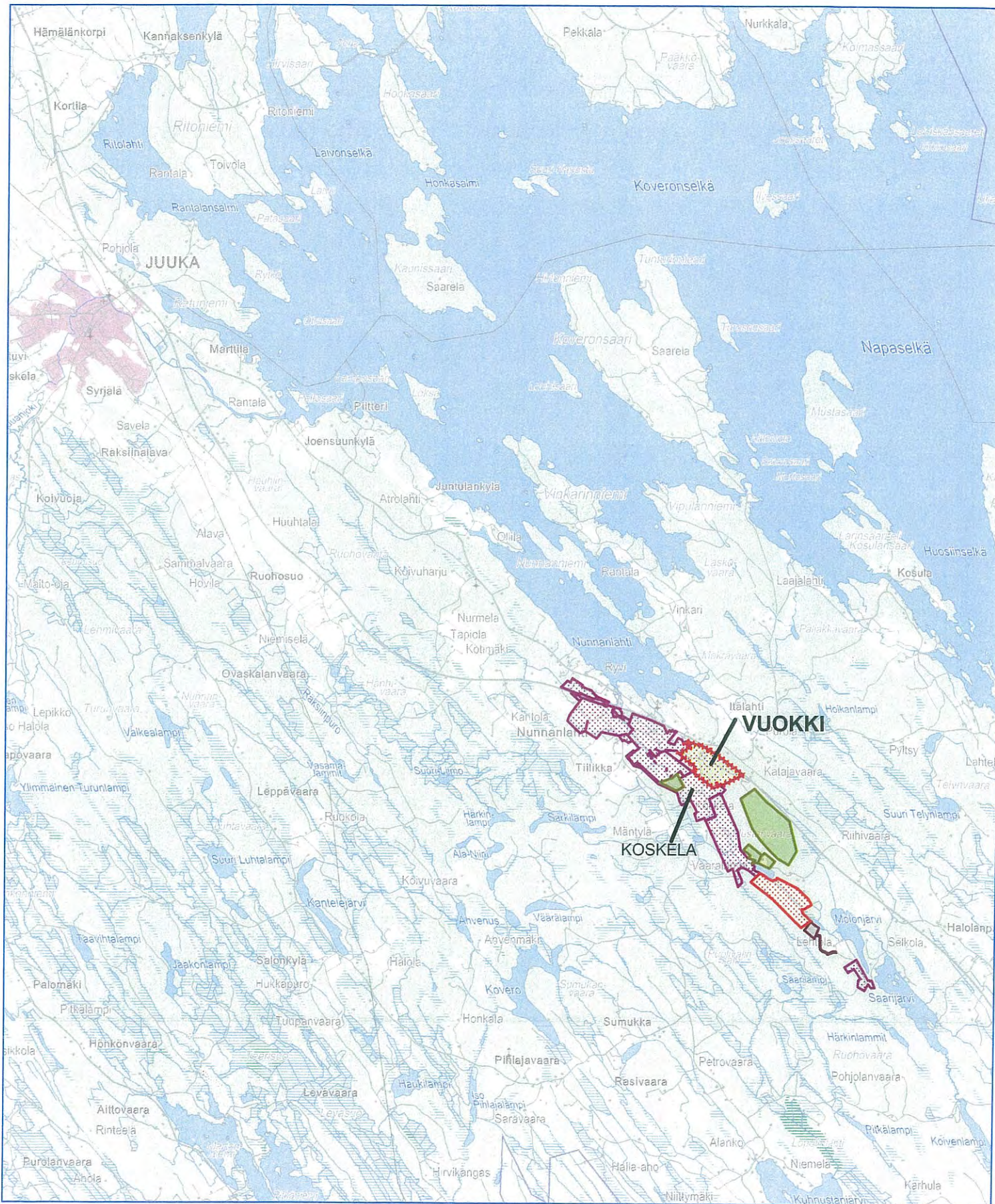


## KAIVOSPIIRI VUOKKI





**Nunnanlahden Uuni Oy**  
Joensuuntie 1344 C  
83940 NUNNANLAHTI

E 2570

27.1.2015

Tiedoksi:

Pohjois-Karjalan ELY-keskus

Juuan kunnan ympäristösuojelulautakunta

Lähetämme oheisena Nunnanlahden Uuni Oy:n kuormitus- ja pin-  
tavesitarkkailujen vuosiyhteenveton 2014

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen  
MMM, limnologi



SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

E 2570

NUNNANLAHDEN UUNI OY

**NUNNANLAHDEN UUNI OY:N KUORMITUS- JA  
PINTAVESITARKKAILUJEN  
VUOSIYHTEENVETO 2014**

KUOPIO 27.1.2015

TUOMAS PURANEN

## TIIVISTELMÄ

*Kuormitustarkkailutietojen mukaan Huutojokeen johdettava kuivatusvesi ja Papinsuonojaan johdettava prosessivesi olivat vuonna 2014 lupaehtojen mukaisia.*

*Vesistö tarkkailun perusteella Papinsuonojan ja Huutojoen veden laatua heikentävät mm. kohonneet metallipitoisuudet. Esimerkiksi nikkelpitoisuudet ylittivät yleisesti Huutojoen asemilla 275 ja 2 sekä Papinsuonojassa pintavesien ympäristölaatu normitason. Arseenin pitoisuudet olivat koholla Papinsuonojassa.*

*Pielisen Nunnanlahdessa Huutojoen tuoman kuormituksen vaikutuksia ei ollut veden laadussa näytteenottohetkillä selkeästi eroteltavissa.*

## 1. JOHDANTO

Nunnanlahden Uuni Oy sai Itä-Suomen ympäristölupavirastolta 23.4.2007 vuolukiven louhintaa Nunnanlahden kaivospiirissä ja vuolukivitehdasta koskevan ympäristöluvan päätöksellä nro 36/07/2 Dnro ISY-2002-Y-210.

Lupapäätöksessä todettiin mm. seuraavaa:

1. Vuolukivituotteiden tuotannossa muodostuvan Papinsuonojaan johdettavan prosessiveden ja kaivoksesta Huutojokeen johdettavan kuivanapitoveden pH:n on oltava 6 ... 9, kiintoainepitoisuus saa olla enintään 20 mg/l ja nikkelpitoisuus enintään 1,0 mg/l jokaisella näytteenotokerralla. Määräyksen täyttymisen arvioinnissa on huomioitava näytteen ottamisesta ja analysoinnista aiheutuva kokonaisvirhe.

2. Kivi- ja maa-ainesten läjitysalueilta valuvat suoto- ja valumavedet on koottava ja johdettava hallitusti. Johtaminen on järjestettävä siten, että veden määrää voidaan seurata ja että virtaavasta vedestä voidaan ottaa luotettava seurantanäyte. Vesistöön johdettavan veden pH:n on oltava 6 ... 9, kiintoainepitoisuus saa olla enintään 20 mg/l ja nikkelpitoisuus enintään 1,0 mg/l jokaisella näytteenotokerralla. Määräyksen täyttymisen arvioinnissa on huomioitava näytteen ottamisesta ja analysoinnista aiheutuva kokonaisvirhe.

25. Luvan saajan on tarkkailtava toimintaa ja sen päästöjä sekä näiden vaikutuksia ympäristössä.

27. Kuormitustarkkailun piiriin on kuuluttava kaikki kaivosalueelta vesistöön johdettavat vedet. Vaikutustarkkailu on tehtävä Papinsuonojasta, Huutojoesta ja Nunnanlahdesta. Virtaavista luonnonvesistä näytteet on otettava luvan saajan jäteveden purkukohdan ylä- ja alapuoliselta osalta. Vuosina 2009 ja 2013 on tehtävä kattava sedimenttitutkimus Papinsuonojasta, Huutojoesta ja Nunnanlahdesta. Tarkkailtavien ja tutkittavien suureiden valinnassa on otettava huomioon ympäristönsuojeluasetuksen liitteessä 1 ja valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisesti ja haitallisista aineista mainitut aineet.

28. Luvan saajan on 31.12.2007 mennessä esitettävä Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle selvitys 500 m:n etäisyydellä louhoksesta sijaitsevista talousvesikäivoista, niiden rakenteesta, vedenpinnan ja pohjan korkeudesta sekä veden käyttömäärästä ja laadusta.

29. Kaikki mittaukset, näytteiden otto ja analysointi on tehtävä standardien (CEN, ISO, SFS tai muu vastaavan tasoinen kansallinen tai kansainvälinen yleisesti käytössä oleva standardi) mukaisesti tai käyttämällä Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen hyväksymiä menetelmiä.

30. Tämän päätöksen mukainen kirjanpito-, tarkkailu- ja raportointisuunnitelma on toimitettava Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle 6 kuukauden kuluessa päätök-



sen antamisesta. Suunnitelmasta on käytävä ilmi muun muassa kirjanpidon sisältö, tarkkailu- ja näytepisteiden sijainti, käytettävät näytteenotto- ja analyysimenetelmät sekä tulosten luotettavuuden arviointiin käytettävät menettelyt sekä tulosten raportointimenettelyt. Tarkkailua voidaan muuttaa ja täydentää perustellusta syystä Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Ympäristökeskuksella on lisäksi oikeus tehdä ohjelmaan tarpeellisiksi ja tarkoituksenmukaiseksi katsomansa korjaukset ja täydennykset.

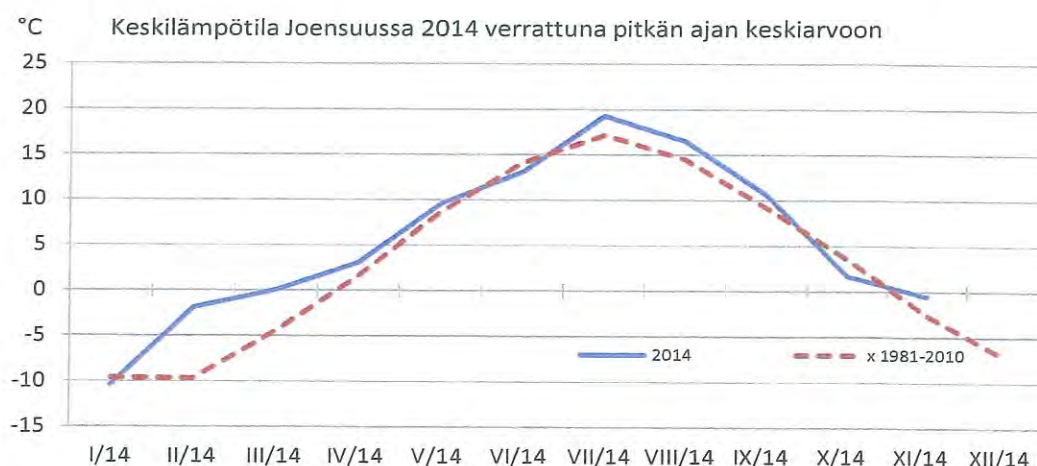
31. Tarkkailu on hoidettava vahvistetun ohjelman mukaisesti. Tarkkailutiedot on säilytettävä ja toimitettava ohjelmassa mainittuina tai muutoin sovittuina ajankohtina Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle ja Juuan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä vaadittaessa annettava niiden nähtäväksi, joiden oikeus tai etu saattaa olla tiedoista riippuvainen.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy laati Nunnanlahden Uuni Oy:n talousvesi-, kuormitus- ja vesistö tarkkailuohjelman syksyllä 2007. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus esitti tarkkailuun tiettyjä muutoksia 22.10.2007 kirjeellä Dnro PKA-2007-Y233 (121). Nämä muutokset tehtiin 20.11.2007 päivättyyn tarkkailuohjelmaan.

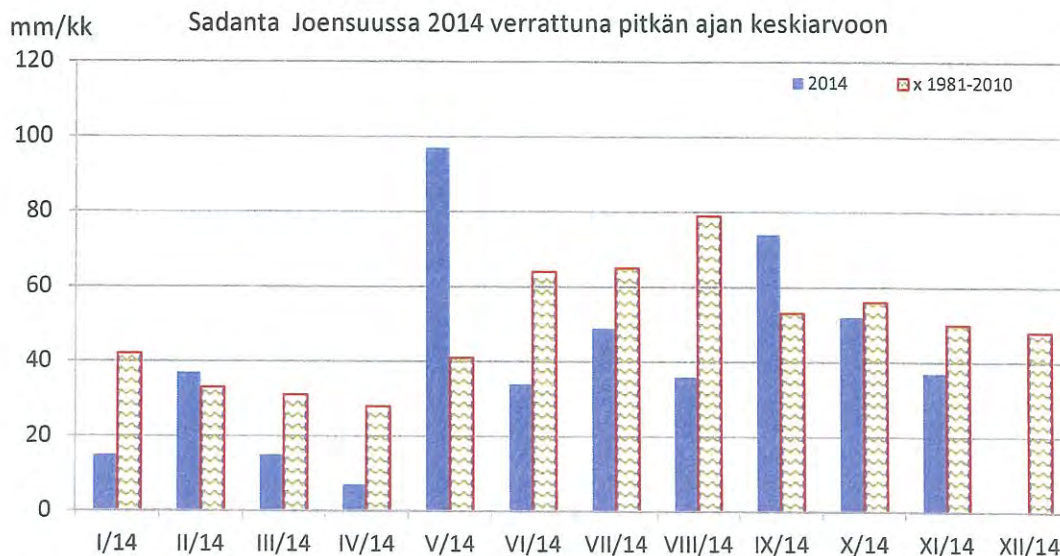
## 2. SÄÄOLOT

### 2.1 Säätila

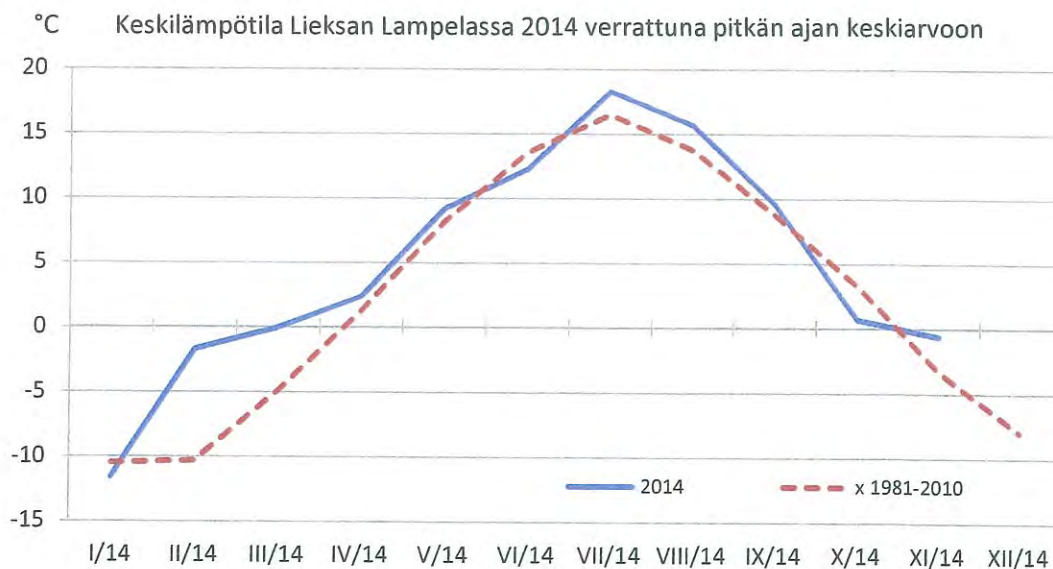
Tarkkailuvuoden 2014 sääoloja **Pohjois-Karjalassa** on arvioitu Joensuussa ja Lieksan Lampelassa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella (kuvat 1-4). Vuosi 2014 oli keskiarvoja lämpimämpi, vain tammi-, touko- ja lokakuu jäivät vuosien 1981-2010 keskilämpötiloja alemmaksi. Varsinkin helmikuu oli hyvin leuto. Tiedot ovat Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen vesikatsauksista ja Ilmatieteenlaitoksen ilmastokatsauksista.



Kuva 1. Joensuun kuukausittainen keskilämpötila vuonna 2014 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon.

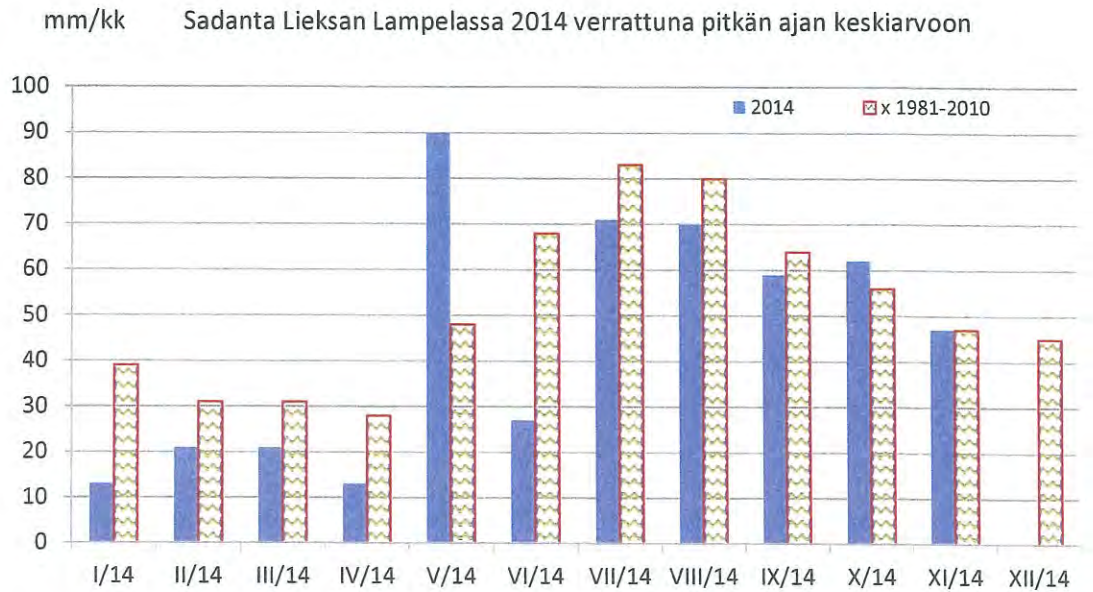


Kuva 2. Joensuun kuukausittainen sademäärä vuonna 2014 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon.



Kuva 3. Lieksan Lampelan kuukausittainen keskilämpötila vuonna 2014 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon.





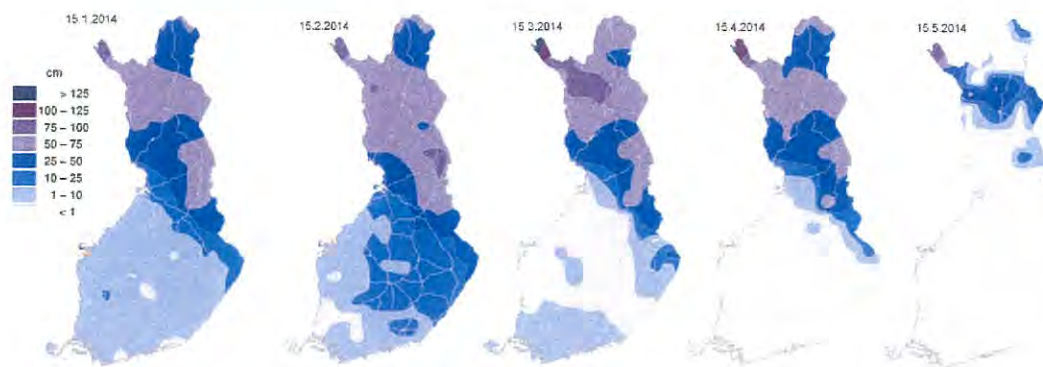
Kuva 4. Lieksan Lampelan kuukausittainen sademäärä vuonna 2014 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon.

Pohjois-Karjalan maakunnassa satoi **tammikuun** aikana noin 20 mm, kun tavallisesti tammikuussa sataa 43 mm. Kuukauden lopussa lunta oli noin 20 cm, kun sitä normaalisti on reilut 50 cm. Tammikuun lopussa lumen vesiarvo (mm) eli lumi-kuorma ( $\text{kg/m}^2$ ) vaihteli maakunnassa 18 - 46  $\text{kg/m}^2$ , kun se tavallisesti on 101  $\text{kg/m}^2$ . **Helmikuun** sademäärä oli Pohjois-Karjalassa lähellä pitkän ajan keskimääräistä arvoa. Suurimmassa osassa maakuntaa lumen paksuus oli helmikuun lopussa 10 – 25 cm. Maakunnan itäosissa sitä oli paikoitellen kuitenkin lähes puoli metriä. Normaalisti lumipeitteen paksuus on helmikuun lopussa yli 60 cm. Lämpötila oli helmikuussa noin kahdeksan astetta normaalia lämpimämpi. **Maaliskuun** aikana lumipeite sulii pois lähes koko maakunnasta.

Maaliskuu oli tavanomaista lauhempi. Näin lauha maaliskuu toistuu keskimäärin pari kertaa vuosisadassa.

**Huhtikuu** oli keskimääräistä lämpimämpi ja sateet jäivät vähäiseksi. Ilmatieteenlaitoksen mukaan huhtikuun keskilämpötila oli Pohjois-Karjalan maakunnassa 1-2 astetta tavanomaista korkeampi. Sadetta saatiin huhtikuun aikana kolmannes tavallisesta määrästä. Lumien esiintyminen tammi-toukokuussa 2014 on esitetty kuvassa 5. **Toukokuu** oli keskilämpötilaltaan melko tyypillinen, mutta silti lämpötilat vaihtelivat kylmistä säistä aina helteisiin. Sademäärä oli toukokuussa Pohjois-Karjalan maakunnassa noin 2,5-kertainen.





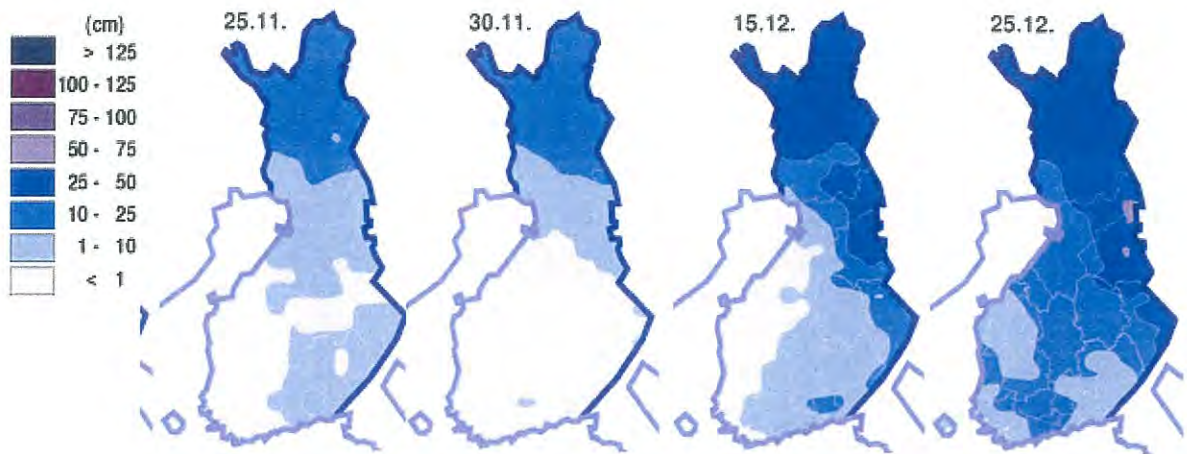
Kuva 5. Lumen esiintyminen tammi-toukokuussa 2014.

**Kesäkuu** alkoi helteisenä, mutta kuukauden loppupuoli oli kolea. Kuukauden keskilämpötilasta muodostui suuressa osassa maata 1-2 astetta tavanomaista alempi. Kesäkuun sademäärät jäivät maakunnassa lähes kolmanneksen tavanomaista pienemmiksi. Vettä tuli Pohjois-Karjalassa 32 - 59 millimetriä, kun kesäkuussa sataa keskimäärin 66 millia. **Heinäkuun** keskilämpötila oli maan itäosissa 20 asteen tuntumassa. Keskilämpötila oli pitkäaikaiseen keskiarvoon verrattuna kaksi astetta tavanomaista lämpimämpi. Hellepäiviä oli heinäkuussa yhteensä 16. Kuukausi päättyi rajuihin ukkoskuuroihin, joiden yhteydessä esiintyi voimakkaita tuulenpuuskuja. Puuskat aiheuttivat metsätuhoja ja sähkökatkoksia. Heinäkuun keskimääräinen sademäärä oli Pohjois-Karjalan alueella 76 mm, kun tavallisesti sataa 77 mm. **Elokuu** oli Pohjois-Karjalassa kuten koko Suomessa tavallista lämpimämpi. Kuukauden alkupuolella helleraja ylittyi päivittäin. Elokuun sademäärä oli Pohjois-Karjalan maakunnan alueella lähes viidenneksen tavanomaista pienempi. Sademäärissä oli kuurosateiden vuoksi paikkakuntaakohtaisia eroja. **Syyskuun** sademäärä Pohjois-Karjalassa oli hieman tavanomaista suurempi ja lämpötila tavanomaista hiukan korkeampi.

**Lokakuu** oli Pohjois-Karjalassa 2-3 astetta keskimääräistä kylmempi. Yhtä kylmiä lokakuuta on idässä keskimäärin noin viiden vuoden välein. Lokakuun sademäärä Pohjois-Karjalassa oli viidenneksen tavanomaista pienempi. Maakunnassa satoi lokakuun aikana keskimääräinen 53 mm, kun tavallisesti sataa 65 mm. Aurinko pilkahteli **marraskuussa** tavanomaista vähemmän. Marraskuun sademäärä Pohjois-Karjalassa vaihteli 33 – 49 mm, kun tavallisesti sataa 56 mm. Sateet tulivat vetenä ja lumena. Marraskuun lopussa lunta ei juuri maakunnassa ollut. **Joulukuun** keskilämpötila oli tavanomaista korkeampi lähes koko maassa. Kuukauden alkupuolisko oli harvinaisen leuto. Joulun aikaan sattui kylmä sääjakso, jolloin Pohjois-Karjalan maakunnan suuret järvet jäätivät kokonaan. Kylmä jakso jäi lyhyeksi, sillä aivan kuukauden lopussa sää lauhtui voimakkaasti ja lämpötila kohosi vuorokaudessa monin paikoin yli 20 astetta.

Suurimmassa osassa Pohjois-Karjalan maakuntaa oli joulukuussa tavanomaista sateisempaa. Kuu-kauden sademäärä vaihteli 55 – 62 mm, kun tavallisesti joulukuussa sataa 51 mm. Kuvassa 6 on esitetty lumitilanne marras-joulukuussa 2014.





Kuva 6. Lumen esiintyminen marras-joulukuussa 2014.

## 2.2 Virtaamat ja vesivarat

Kuluneena vuonna Pohjois-Karjalassa **satoi** normaalia vähemmän. Selvästi sateisin kuukausi oli koko Pohjois-Karjalassa toukokuu, jolloin molemmissa mittauspisteissä satoi yli kaksi kertaa normaalia enemmän. Vähiten normaaliin verrattuna satoi kesäkuussa. Kokonaisvuosisadanta oli Pohjois-Karjalan alueella selvästi normaalia vähäisempi.

Järvien **vedenpinnat** kääntyivät yleisesti ottaen laskusuuntaan tammikuun aikana. Poikkeuksena Orivesi-Pyhäselkä, jonka vedenkorkeus kohosi 22 cm tammikuun aikana. Arvinsalmen asteikon mukaan Orivesi-Pyhäselän vedenkorkeus oli tammikuun viimeisenä päivänä 48 cm tavanomaista ylempänä. Pielisen vedenkorkeus oli tammikuun lopussa ajankohdan keskimääräisen vedenkorkeuden yläpuolella 75 cm. Helmikuun alun aikana vedenpintojen nousu pysähtyi, mutta pinnat olivat reilusti tavanomaista ylempänä. Maaliskuussa pinnat olivat myös tavanomaista korkeammalla. Huhtikuun lopussa järvien pinnat olivat keskimääräisellä tasolla tai sen yläpuolella. Maakunnan järvien vedenpinnat nousivat toukokuun sateiden ansiosta. Järvien vedenkorkeudet vaihtelivat touko-kesäkuussa keskimääräisen molemmin puolin. Järvien vedenkorkeudet laskivat heinäkuun viimeiseen päivään mennessä yleisesti ottaen keskitason alapuolelle. Järvien vedenkorkeudet laskivat elokuun aikana muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta noin 20 – 30 cm. Sama trendi jatkui myös syyskuun. Lokakuun aikana maakunnan järvien vedenpinnat ehtivät laskea sekä loppukuusta taas hieman nousta. Järvien vedenpinnat nousivat yleisesti ottaen marraskuun aikana. Mm. Pielisen vedenpinta nousi 33 cm marraskuun aikana. Kuukauden lopussa vedenkorkeus oli kuitenkin 11 cm ajankohdan keskimääräistä vedenkorkeutta alempana. Järvien vedenpinnat nousivat yleisesti ottaen myös joulukuun aikana. Pielisen vedenpinta nousi 7 cm joulukuun aikana ja kuukauden lopussa vedenkorkeus vastasi ajankohdan pitkäaikaista keskiarvoa.

Tammikuussa suurten **jokien virtaamat** olivat lähes kaksinkertaiset. Pienempien jokien virtaamat vaihtelivat kaksinkertaisesta jopa kolminkertaiseen. Pielis- ja Liek-



sanjoessa vettä virtasi helmikuussa yli 50 % ja Koitajoessa noin 20 % normaalia enemmän. Pienempien jokien virtaamat olivat lähes puolitoistakertaisia normaaliin verrattuna. Koita- ja Lieksanjoessa vettä virtasi maaliskuussa puolitoistakertaa normaalia enemmän. Pielisjoen maaliskuun keskivirtaamaa oli myös lähes puolitoistakertainen. Huhtikuussa Pielisjoen ja Lieksanjoen keskivirtaama oli noin kolmanneksen tavanomaista suurempi. Koitajoen virtaama oli vastaavasti neljänneksen normaalia pienempi. Sateista huolimatta suurempien jokien keskivirtaamat olivat toukokuussa tavanomaista pienempiä. Trendi jatkui myös kesä-heinäkuussa. Elokuussa virtaamat olivat jo huomattavasti tavanomaista pienempiä. Pielisjoessa vettä virtasi n. 75 % normaalimäärästä ja Lieksanjoessa hieman yli 60 %. Koitajoen ja pienempien jokien virtaamat jäivät alle puoleen normaalista. Myös syyslokakuussa virtaamat olivat tavanomaista pienemmät. Marraskuussa Pielisjoen ja Koitajoen keskivirtaama oli 90 % tavanomaisesta. Lieksanjoessa virtasi vettä 1,13-kertaisesti ajankohtaan nähden. Joulukuussa Koitajoen ja Lieksanjoen keskivirtaama oli tavanomainen. Pielisjoessa virtasi vettä 90 prosenttia normaalista.

**Pohjavedenkorkeus** oli tammikuun lopussa 18 - 124 cm ajankohdan keskiarvoa ylempänä. Helmikuun lopun pohjavedenkorkeus oli Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen mittauspisteissä Ilomantsin Kuuksenvaarassa 72 cm, Kontiolahden Jakokoskella 140 cm ja Kontiolahden Jaamankankaalla 25 cm normaalia ylempänä. Maalis-toukokuussa pohjavedenpinnat olivat keskimäärin noin 10-30 senttiä tavanomaista korkeammalla. Kesäkuussa Kontiolahden Jaamankankaalla ja Ilomantsin Kuuksenvaarassa pohjaveden korkeus 2 – 7 cm normaalia ylempänä. Kontiolahden Jakokosken pohjavesiasemalla pohjaveden korkeus oli reilut 40 cm ajankohdan keskiarvoa alempana. Lähes samoissa arvoissa mentiin myös heinä- ja elokuu. Syyskuun lopussa pohjavedenpinta oli Ilomantsin Kuuksenvaarassa 11 cm ja Kontiolahden Jakokoskella 13 cm tavanomaista alempana. Kontiolahden Jaamankankaan mittauspisteessä pohjavedenpinta on vastaavasti 11 cm ajankohdan keskiarvoa ylempänä. Loka- marraskuussa ei tapahtunut suurempia muutoksia. Joulukuussa pohjavedenpintojen taso vaihteli keskiarvon molemmin puolin eri mittapisteissä.

Tammikuun aikana järvien jäät vahvenivat keskimäärin 20 – 25 cm. Tammikuun päättyessä jäänpaksuus oli yleisesti ottaen 30 - 40 cm. Helmikuun päättyessä järvien jäänpaksuus oli yleisesti ottaen noin 40 – 50 cm. Maaliskuun päättyessä jäänpaksuus oli yleisesti ottaen 30 - 40 cm. Järvien jäät lähtivät huhtikuun loppupuolella. Pyhäselkä vapautui jäistä 23. päivä huhtikuuta koko selkäveden osalta. Näin aikaisin jäät ovat lähteneet viimeksi vuonna 1973. Pyhäselän jäidenlähtö oli noin puolitoista viikkoa etuajassa. Pielinen vapautui jääkannestaan 28. päivä huhtikuuta, lähes kolme viikkoa etuajassa.

### 3. JÄTEVESIKUORMITUS

#### 3.1 Sosiaalijätevedet

Tehtaalta johdettavien sosiaalijätevesien tarkkailua tehdään erillisen tarkkailuohjelman mukaisesti. 22.4.2008 asennettiin sosiaalivesien käsittelyyn biopuhdistamo ja maasuodatus jäivät pois käytöstä. Puhdistamon laskennallinen kuormitus oli vuonna 2014 seuraava:

Virtaama	BOD <sub>7-attu</sub>	fosfori	typpi	COD <sub>Cr</sub>	k-aine
m <sup>3</sup> /d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
5,0	0,01	0,002	0,11	0,15	0,05

#### 3.2 Kuivanapito- ja prosessivedet

Näytteet kuormitustarkkailua varten otettiin Huutojokeen johdettavasta kuivanapitovedestä sekä Papinsuonojaan johdettavasta prosessivedestä 28.4., 28.7 ja 16.9.2014. Kuormitus sekä prosessi- että kuivanapitovedestä on laskettu koko vuoden aikana juoksutetun vesimäärän ja pitoisuuksien keskiarvojen perusteella.

Lupaehtojen mukaan Papinsuonojaan johdettavan prosessiveden ja kaivoksesta Huutojokeen johdettavan kuivanapitoveden pH:n on oltava 6 ... 9, kiintoainepitoisuus saa olla enintään 20 mg/l ja nikkelpitoisuus enintään 1,0 mg/l jokaisella näytteenottokerralla. Tarkkailutulosten mukaan prosessi- että kuivanapitovesi oli vuonna 2014 lupaehtojen mukaista.

Molemmilla juoksutuspaikoilla sähkönjohtavuus osoitti suolojen vaikutusta (kuva 7 ja taulukko 1). Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää emäksisyyttä (pH-arvot 7,4- 7,9). Kiintoaineen pitoisuudet olivat kaikilla havaintokerroilla pieniä ja sameus lievää (kuva 7 ja taulukko 1). Nikkeliä oli kuivanapitovedessä erittäin runsaasti (kuva 7 ja taulukko 1), pitoisuudet olivat kuitenkin lupaehtojen mukaisia. Nikkeli oli lähes kokonaisuudessaan liukoissa muodossa. Arseenia esiintyi kuivanapitovedessä hieman kohonnut pitoisuus heinäkuussa, muuten arseenin pitoisuudet olivat pieniä (kuva 7 ja taulukko 1). Kromin pitoisuudet olivat molemmilla asemilla pieniä (kuva 7 ja taulukko 1). Myös typen yhdisteiden pitoisuudet olivat kokonaisuudessaan pieniä (kuva 7 ja taulukko 1).



Taulukko 1. Kuivanapito- ja prosessivesien veden laatu vuoden 2014 havaintokerroilla.

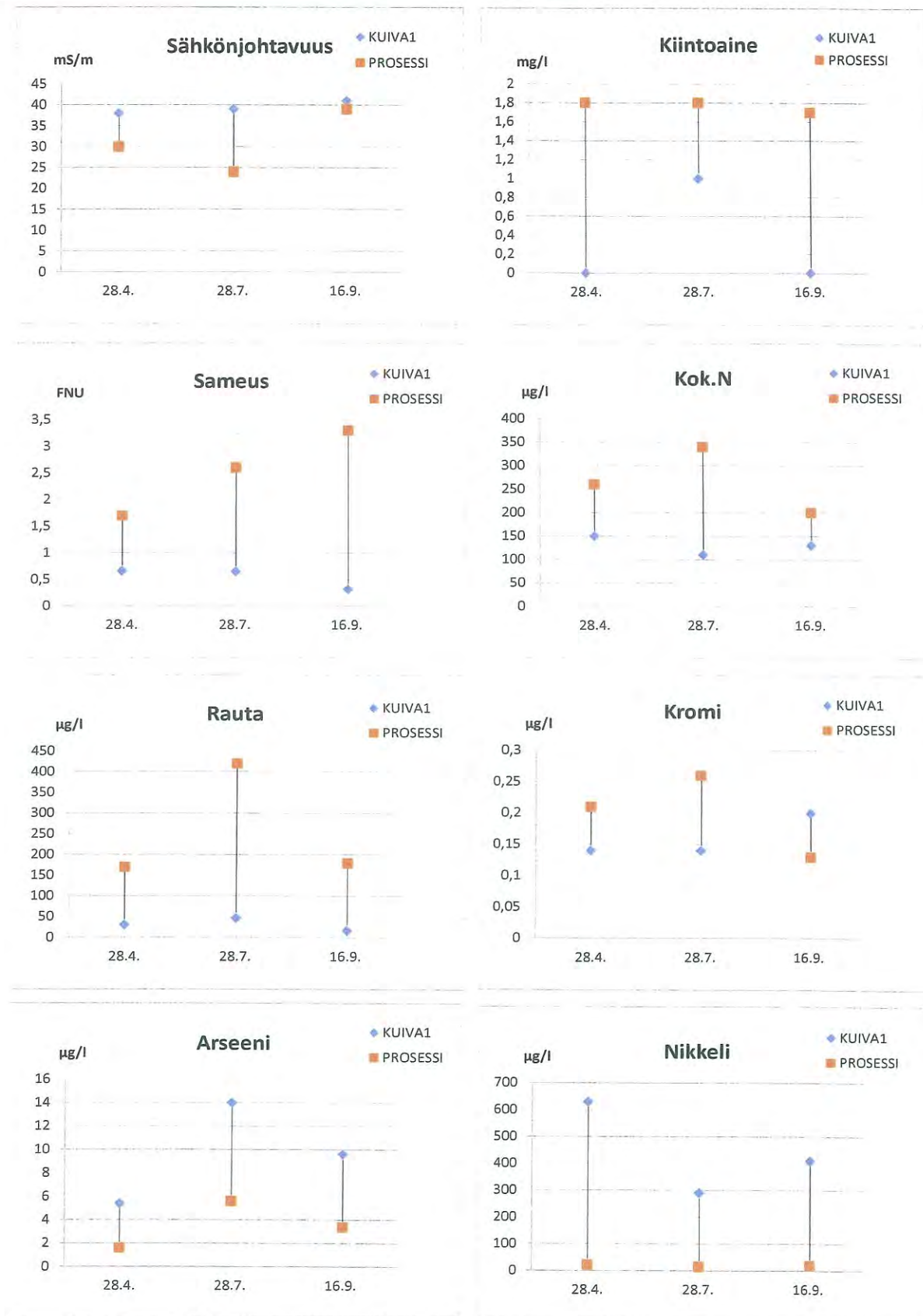
Pvm	Asema	Lämpötila °C	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FNU	K-aine mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO3N+NO2N µg/l
28.4.2014	KUIVA1	10,2	7,9	38	0,66	<1	150	<5	60
28.7.2014	KUIVA1	24	7,7	39	0,65	1	110	<5	<5
16.9.2014	KUIVA1	12	7,7	41	0,32	<1	130	<5	9
28.4.2014	PROSES	11,4	7,7	30	1,7	1,8	260	<5	63
28.7.2014	PROSES	24	7,4	24	2,6	1,8	340	80	9
16.9.2014	PROSES	14	7,6	39	3,3	1,7	200	<5	<5

Pvm	Asema	Rauta µg/l	Kromi µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk µg/l	Arseeni µg/l
28.4.2014	KUIVA1	30	0,14	630	610	5,4
28.7.2014	KUIVA1	47	0,14	290	290	14
16.9.2014	KUIVA1	17	0,2	410	400	9,6
28.4.2014	PROSES	170	0,21	22	20	1,6
28.7.2014	PROSES	420	0,26	15	13	5,6
16.9.2014	PROSES	180	0,13	20	20	3,4

Oheisissa taulukoissa on esitetty Huutojokeen (kuivanapitovesi, 20 248 m<sup>3</sup>) ja Painsuonojaan (prosessivesi 16 000 m<sup>3</sup>) johdettavan veden kuormitusarvot vuonna 2014:

Prosessivesi									
		Näytepäivä				Kokonaiskuorma			
		28.4.	28.7.	16.9.	k.a	16 000 m <sup>3</sup>	vrk kohden (365 d)		
Rauta	µg/l	170	420	180	257	<b>4,1</b>	kg/a	<b>0,01</b>	kg/d
Kromi	µg/l	0,21	0,26	0,13	0,20	<b>0,003</b>	kg/a	<b>0,000009</b>	kg/d
Nikkeli	µg/l	22	15	20	19	<b>0,30</b>	kg/a	<b>0,0008</b>	kg/d
Arseeni	µg/l	1,6	5,6	3,4	3,5	<b>0,06</b>	kg/a	<b>0,0002</b>	kg/d

Kuivanapitovesi									
		Näytepäivä				Kokonaiskuorma			
		28.4.	28.7.	16.9.	k.a	20 248 m <sup>3</sup>	vrk kohden (365 d)		
Rauta	µg/l	30	47	17	31	<b>0,6</b>	kg/a	<b>0,002</b>	kg/d
Kromi	µg/l	0,14	0,14	0,2	0,16	<b>0,003</b>	kg/a	<b>0,000009</b>	kg/d
Nikkeli	µg/l	630	290	410	443	<b>9,0</b>	kg/a	<b>0,02</b>	kg/d
Arseeni	µg/l	5,4	14	9,6	10	<b>0,2</b>	kg/a	<b>0,0006</b>	kg/d



Kuva 7. Kuivatusveden ja prosessiveden veden laatu-tietoja vuoden 2014 havain-  
tokerroilla.



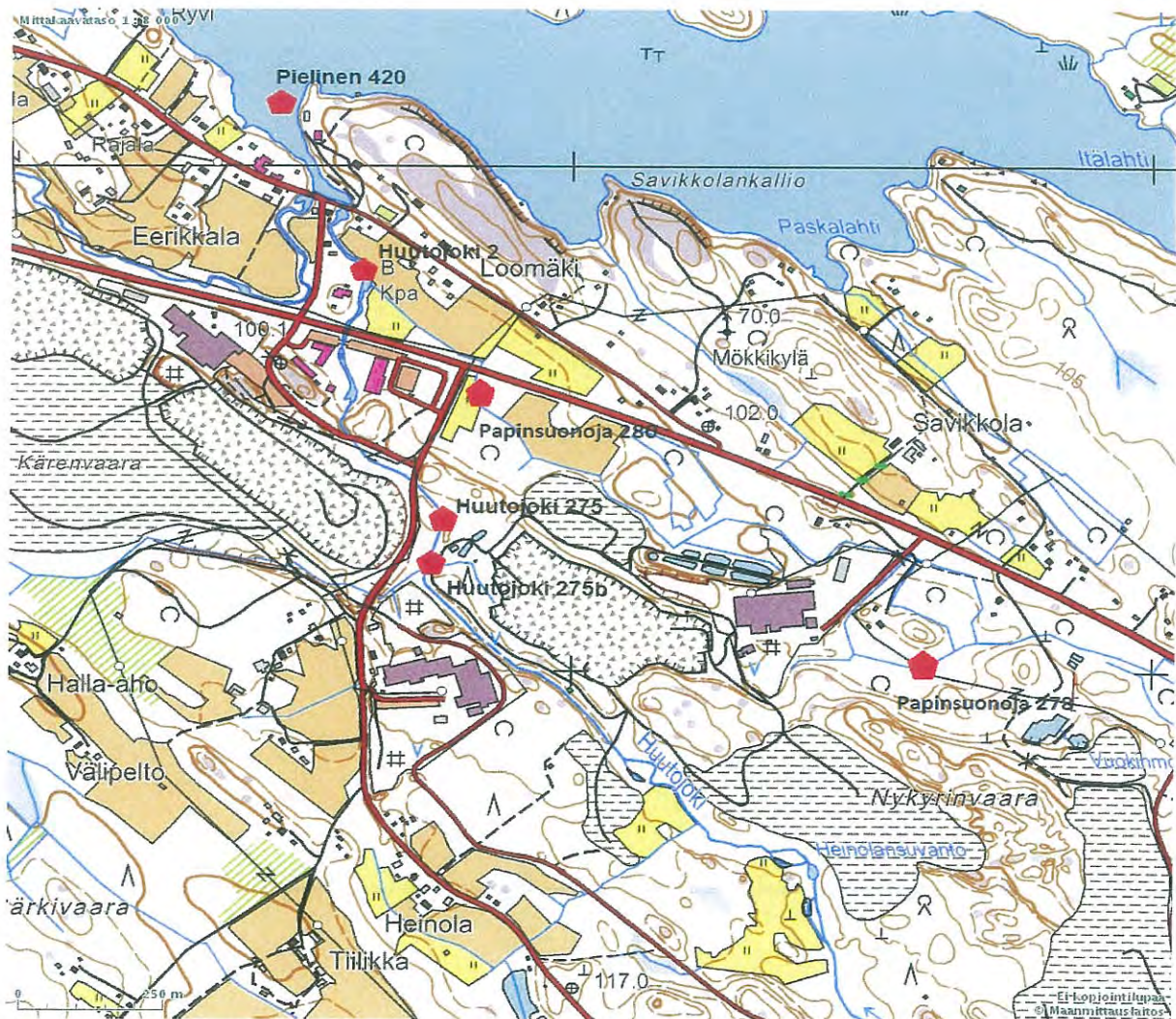
## 4. VESISTÖTARKKAILU

### 4.1 Yleistä

Tarkkailuohjelman mukaisesti veden laatua seurataan Papinsuonojasta kahdesta, Huutojoessa kolmesta sekä Huutojoen ja Papinsuonojan alapuolisesta Pielisen Nunnanlahdesta yhdestä havaintopaikasta. Näytteet vesistötarkkailua varten on otettu kolme kertaa vuodessa.

Huutojoen alimmalta asemalta 2 seurattiin tiheästi nikkelin pitoisuutta, kuu-kausittainen seuranta aloitettiin elokuussa 2014. Seuranta jatkuu vuoden 2015 heinäkuuhun.

Tarkemmin havaintopaikkojen sijainti on esitetty kartassa 1.



Kartta 1. Vesistötarkkailun havaintoasemien sijainti, pohjakartta Maanmittauslaitos.



## 4.2 Tarkkailun tulokset

Yhteenveto vuoden 2014 analyysituloksista on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1. Eri havaintokerroilla havaintopaikkojen veden laadusta voidaan todeta seuraavaa:

**Huhtikuu** Papinsuonojassa (asemat 278 ja 280) happitilanne oli molemmilla havaintopaikoilla hyvä ja pH-arvot osoittivat lievää emäksisyyttä. Sähkönjohtavuusarvot osoittivat suolojen vaikutusta (kuva 8). Molempien asemien kiintoainepitoisuudet (kuva 8) ja sameusarvot olivat koholla, voimakkaammin asemalla 278. Molemmilta asemilta todettiin runsaasti rautaa, nikkelpitoisuudet olivat myös koholla ja myös molemmilla asemilla pintaveden ympäristölaatu normitasoa (20 µg/l) suuremmat (42 – 47 µg/l) (kuva 8). Arseenin pitoisuudet olivat myös koholla. Kromin pitoisuudet olivat pieniä (kuva 8). Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat erittäin rehevän veden tasoa.

Huutojoen asemilla (asemat 275b, 275 ja 2) mm. sameusarvot ja sähkönjohtavuus sekä kiintoaineen ja nikkelin pitoisuudet kasvoivat alavirtaan päin (kuva 8). Nikkelin pitoisuudet olivat asemilla 275 ja 2 hieman ympäristölaatu normitasoa suuremmat (21 – 24 µg/l) (kuva 8). Arseenin ja kromin pitoisuudet olivat pieniä (kuva 8). Kokonaisfosforin perusteella asemat luokitettiin lievästi reheviksi. Happitilanne oli asemilla hyvä ja veden pH-arvot olivat lähellä neutraalia.

Nunnanlahden syväne oli vain lievästi lämpötilakerrostunut ja happitilanne oli alusvedessäkin hyvä. Kokonaisfosforin perusteella Nunnanlahti luokitettiin lievästi reheväksi. Veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta ja sähkönjohtavuus oli lähellä luonnontilaisen vesistöveden tasoa. Vedessä ei ollut juurikaan havaittu sameutta tai lisääntyneitä kiintoainesta. Metallipitoisuudet olivat alhaisia (kuva 8). Tuloksissa ei ollut selvästi eroteltavissa Huutojoen tuoman kuormituksen vaikutusta Nunnanlahden veden laatuun.

**Heinäkuu** Papinsuonojassa happitilanne oli molemmilla havaintopaikoilla hyvä ja pH-arvot osoittivat emäksisyyttä. Sähkönjohtavuusarvot osoittivat suolojen vaikutusta (kuva 8). Kiintoaineen pitoisuudet olivat pieniä ja sameus lievä. Molempien asemien nikkelpitoisuudet olivat lievästi koholla (20 – 22 µg/l) (kuva 8). Arseenin pitoisuudet olivat myös koholla, selvästi voimakkaammin asemalla 278 (kuva 8). Kromin pitoisuudet olivat pieniä. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasoa.

Huutojoen asemilla 275 ja 2 mm. sähkönjohtavuus sekä nikkelin pitoisuudet kasvoivat vertailuasemaan 275b nähden (kuva 8). Nikkelin pitoisuus oli varsinkin purkualueen lähiasemilla 275 selvästi ympäristölaatu normitasoa suurempi, nikkelpitoisuus laimeni kuitenkin alavirtaan päin (kuva 8). Arseenin ja kromin pitoisuudet olivat pieniä (kuva 8). Kokonaisfosforin perusteella asemat luokitettiin lievästi reheviksi. Happitilanne oli asemilla hyvä ja veden pH-arvot osoittivat lievää emäksisyyttä.



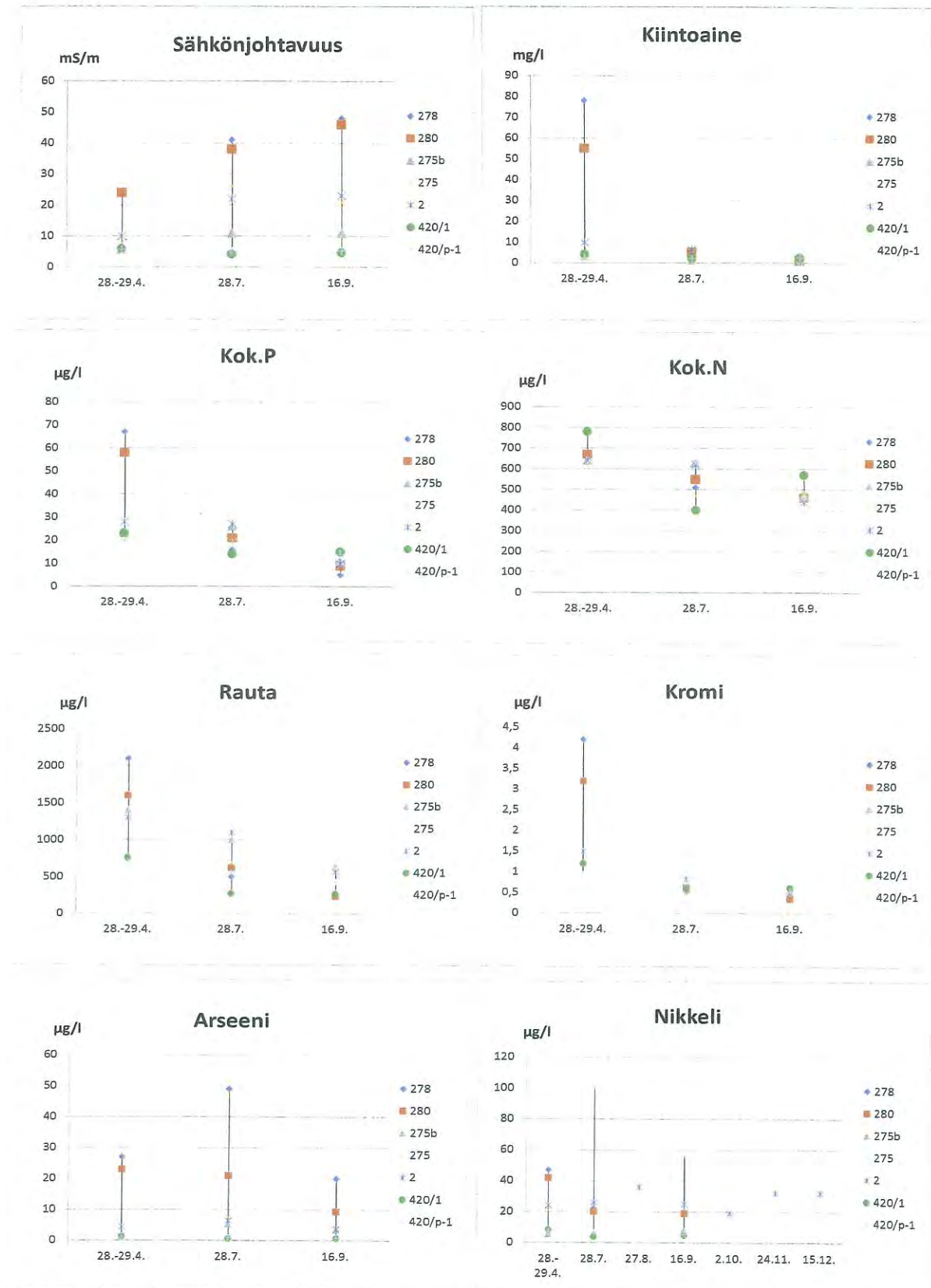
Nunnanlahden syväne oli selvästi lämpötilakerrostunut, happitilanne oli alusvedessä vielä tyydyttävä. Päälyysvedessä happea riitti hyvin. Kokonaisfosforin pitoisuuden perusteella asema luokitui lievästi reheväksi. Levämäärä kuvaava klorofylli-a:n pitoisuus osoitti kokonaisfosforin tavoin lievää rehevyyttä. Veden pH-arvo osoitti päälyysvedessä neutraalia vettä, happamuus kasvoi hieman alusvedessä. Sähkönjohtavuus oli lähellä luonnontilaisen vesistöveden tasoa. Raskasmetallipitoisuudet olivat alhaisia (kuva 8). Tuloksissa ei ollut selvästi eroteltavissa Huutojoen kuormituksen vaikutusta Nunnanlahden veden laatuun.

**Syyskuu** Papinsuonojassa happitilanne oli molemmilla havaintopaikoilla hyvä ja pH-arvot osoittivat emäksisyyttä. Sähkönjohtavuusarvot osoittivat suolojen vaikutusta (kuva 8). Kiintoaineen pitoisuudet olivat pieniä tai alle määrittärajän, myös sameus oli lievää. Molempien asemien nikkelpitoisuudet olivat lievästi koholla (19 – 20 µg/l) (kuva 8), mutta pintaveden ympäristölaatu normitason mukaiset. Arseenin pitoisuus oli koholla lähinnä asemalla 278 (kuva 8). Kromin pitoisuudet olivat pieniä. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat karun veden tasoa.

Huutojoen asemilla 275 ja 2 mm. sähkönjohtavuus sekä nikkelin pitoisuudet kasvoivat vertailuasemaan 275b nähden (kuva 8). Nikkelin pitoisuus oli varsinkin purkualueen lähiasemalla 275 selvästi ympäristölaatu normitason suurempi, nikkelpitoisuus laimeni kuitenkin alavirtaan päin (kuva 8). Arseenin ja kromin pitoisuudet olivat pieniä. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat karun veden tasoa. Happitilanne oli asemilla hyvä ja veden pH-arvot osoittivat emäksisyyttä.

Nunnanlahden syväne asemalla lämpötilakerrostuneisuus oli purkautunut, happitilanne oli alusvedessä vielä tyydyttävä. Päälyysvedessä happea riitti hyvin. Kokonaisfosforin pitoisuuden perusteella asema luokitui lievästi reheväksi. Veden pH-arvo osoitti päälyysvedessä neutraalia vettä, happamuus kasvoi hieman alusvedessä. Sähkönjohtavuus oli lähellä luonnontilaisen vesistöveden tasoa. Raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä (kuva 8). Tuloksissa ei ollut selvästi eroteltavissa Huutojoen kuormituksen vaikutusta Nunnanlahden veden laatuun.

Huutojoen (asema 2) tihennetyssä nikkelitarkkailussa elo-joulukuussa nikkelin pitoisuudet ylittivät lokakuuta lukuun ottamatta ympäristölaatu normitason (kuva 8).



Kuva 8. Huutojoen (asemat 275b, 275 ja 2), Papinsuonojan (asemat 278 ja 280) ja Pielisen Nunnanlahden asemien (420/1 = 1 metri ja 420/p-1 m = metri pohjan yläpuolelta) veden laatu-tietoja vuoden 2014 havaintokerroilla.



SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen  
MMM, limnologi

Liitteet: Tarkkailutulokset 2014





## Nunnanlahden Uuni Oy (2570)

Pvm.	Havpaikka	Lämpötilä oC	Happi mg/l	Happi % Kyll %	pH	Sähköinj. mS/m	Sameus FNU	K-aine mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO3+NO2N µg/l	Kok. P µg/l	Rauta µg/l	Kromi µg/l	Nikkeli µg/l	Ni iluk µg/l	Arseeni µg/l	Klorof.-a µg/l
16.9.2014	2570 / 280 Papinsuonoja 280 Klo 10:45; Näytt.ottaja IK / HH; Pihv. 1/8; Tuulnop. 0 m/s;	8,0	11,5	97	7,9	46	2,8	1,4	460	<5	190	9	240	0,35	19	19	9,4	
28.4.2014	2570 / 275b Huutojoki 275b Klo 8:55; Näytt.ottaja Ilkka Kinnunen; ilm.lt. 7 C-ast;	0,3	7,3	10,5	87	5,6	4,3	3,1	640	19	180	23	1400	1,2	5,6	5,3	1,4	
28.7.2014	2570 / 275b Huutojoki 275b Klo 10:05; Näytt.ottaja IK, JK; ilm.lt. 26 C-ast; Virt 60 l/s;	0,3	21,0	9,1	100	11	1,7	1,5	630	13	8	26	1000	0,68	6,2	6,2	5,3	
16.9.2014	2570 / 275b Huutojoki 275b Klo 9:10; Näytt.ottaja Ilkka Kinnunen; ilm.lt. 5 C-ast;	0,3	8,0	10,3	87	11	2,5	<1	470	7	34	11	650	0,55	7,8	7,5	3,4	
28.4.2014	2570 / 275 Huutojoki 275 Klo 9:00; Näytt.ottaja Ilkka Kinnunen; ilm.lt. 7 C-ast;	0,3	7,3	10,4	86	7,8	4,5	2,8	620	16	170	22	1300	1,2	21	20	1,6	
28.7.2014	2570 / 275 Huutojoki 275 Klo 10:15; Näytt.ottaja IK, JK; ilm.lt. 26 C-ast; Virt ~60 l/s;	0,1	21,0	8,6	96	26	1,8	1,6	470	11	11	19	690	0,50	100	95	7,4	
16.9.2014	2570 / 275 Huutojoki 275 Klo 9:20; Näytt.ottaja Ilkka Kinnunen; ilm.lt. 5 C-ast;	0,3	8,0	10,6	90	21	2,5	1,3	480	<5	37	10	590	0,51	56	54	4,0	
28.4.2014	2570 / 2 Huutojoki 2 Klo 9:50; Näytt.ottaja Ilkka Kinnunen; ilm.lt. 8 C-ast;	0,3	7,2	10,7	88	10	12	9,7	640	18	170	28	1300	1,5	24	23	4,3	
28.7.2014	2570 / 2 Huutojoki 2 Klo 10:50; Näytt.ottaja IK, JK; ilm.lt. 26 C-ast;	0,3	21,5	7,8	89	22	6,9	6,3	620	17	33	27	1100	0,83	26	25	6,5	
27.8.2014	2570 / 2 Huutojoki 2 Klo 12:00; Näytt.ottaja Puranen Tuomas;	0,1													36	34		
16.9.2014	2570 / 2 Huutojoki 2 Klo 10:30; Näytt.ottaja IK / HH; ilm.lt. 6 C-ast; Pihv. 1/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,3	8,7	10,6	91	23	2,4	1,1	440	<5	51	10	570	0,49	25	25	3,7	





## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINNTOPAIKAT

2570 / 2 = Huutojoki 2 (7007913-622203)  
2570 / 275 = Huutojoki 275 (7007304-622780)  
2570 / 275b = Huutojoki 275b (7007216-622748)  
2570 / 278 = Papinsuonoja 278 (7007010-623615)  
2570 / 280 = Papinsuonoja 280 (7007522-622849)  
2570 / 420 = Pielinen 420 Nummalahti (7008100-622502)  
2570 / KUJVA1 = Kuivanaapitovedet  
2570 / PROSES = Prosessivedet

### MÄÄRITYKSET

Kok.syv. = Kokonaisisyys (m)  
Näk.syv. = Näköisyys (m)  
Ilm.it. = Ilman lämpötila (ast-C)  
Pilv. = Pilvisyys (0-8)  
Tuulinop. = Tuulen nopeus (m/s)  
Tuusuunt. = Tuulen suunta (ast.)  
Jää = Jään paksuus (cm)  
Lumi = Lumen paksuus (cm)  
Virt =  
Lämpöti = Lämpötila  
Lämpöti = Lämpötila  
Happi = SFS-EN 25813 (31.5.1993)  
Happy% = Kylläisyys%, laskennallinen suure  
pH = SFS 3021 (15.2.1974), muunneltu  
Sähköni. = SFS-EN 27888 (1994),koji. 25oC, mittaus huon.lämpöti.  
Sameus = SFS-EN ISO 7027 (30.6.2000)  
K-aine = SFS-EN 872 (2005), suodatin Whatman GF/C  
Kok. N = Sisäinen FIA-menetelmä, modif. SFS-EN ISO 11905-1 (30/11/98)  
NH4-N = Sisäinen FIA-menetelmä, Lachat 10-107-06-1-F  
NO3N+NO2N = SFS-EN ISO 13385 (07/01/97), FIA-menetelmä  
Kok. P = Sisäinen FIA-menet. (peruste kumoitu SFS-EN 1189, 25.8.1987)  
Rauta = ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2(2005)  
Kromi = ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2(2005)  
Nikkelit = ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2(2005)  
Ni liuk. = ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2(2005), suod.  
Arseeni = ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2(2005)  
Klorof.-a = SFS 5772 (23.8.1993)

### MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittämys kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

## VALITUSOSOITUS

### Valitusviranomainen

Päätökseen saa hakea muutosta valittamalla sille hallinto-oikeudelle, jonka tuomiopiirissä pääosa tässä päätöksessä tarkoitettusta alueesta sijaitsee. Toimivaltainen hallinto-oikeus on mainittu valitusosoituksen lopussa. Valituskirjelmä osoitetaan valitusviranomaiselle ja se on toimitettava valitusajassa hallinto-oikeuden kirjaamoon.

### Valitusaika

Määräaika valituksen tekemiseen on kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen antopäivästä sitä määräaikaan lukematta. **Valitusaika päättyy 11.5.2015.**

### Valitusoikeus

Päätöksestä voivat valittaa ne, joiden etua, oikeutta tai velvollisuutta asia saattaa koskea, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuinympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, asianomaiset kunnat, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset, saamelaiskäräjät sillä perusteella, että luvassa tarkoitettu toiminta heikentää saamelaisten oikeutta alkuperäiskansana ylläpitää ja kehittää omaa kieltään ja kulttuuriaan ja kolttien kyläkokous sillä perusteella, että luvassa tarkoitettu toiminta heikentää kolttia-alueella kolttien elinolosuhteita ja mahdollisuuksia harjoittaa elinkeinoja.

### Valituksen sisältö

Valituskirjelmässä on ilmoitettava

- päätös, johon haetaan muutosta
- miltä kohdista päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutoksia siihen vaaditaan tehtäväksi
- perusteet, joilla muutosta vaaditaan
- valittajan nimi ja kotikunta
- postiosoite ja puhelinnumero, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa

Jos valittajan puhevaltaa käyttää hänen laillinen edustajansa tai asiamiehensä tai jos valituksen laatijana on joku muu henkilö, valituskirjelmässä on ilmoitettava myös tämän nimi ja kotikunta.

Valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen on allekirjoitettava valituskirjelmä, ellei valituskirjelmää toimiteta sähköisesti (telekopiona tai sähköpostilla).

### Valituksen liitteet

Valituskirjelmään on liitettävä

- päätös, johon haetaan muutosta valittamalla, alkuperäisenä tai jäljennöksenä
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle
- asiamiehen valtakirja

### Valituskirjelmän toimittaminen perille

Valituskirjelmän voi viedä valittaja itse tai hänen valtuuttamansa asiamies. Valituskirjelmä liitteineen voidaan myös lähettää postitse, telekopiona tai sähköpostilla. Postiin valituskirjelmä on jätettävä niin ajoissa, että se ehtii perille valitusajan viimeisenä päivänä ennen aukioloajan päättymistä. Hallinto-oikeudessa kirjaamon aukioloaika on klo 8.00 – 16.15. Sähköisesti (telekopiona tai sähköpostilla) toimitetun valituskirjelmän on oltava toimitettu niin, että se on käytettävissä vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.



Valittajalta peritään hallinto-oikeudessa **oikeudenkäyntimaksu** 97 euroa. Tuomioistuinten ja eräiden oikeushallintoviranomaisten suoritteista perittävistä maksuista annetussa laissa (701/1993) on erikseen säädetty eräistä tapauksista, joissa maksua ei peritä.

Toimivaltaisen hallinto-oikeuden yhteystiedot muutoksenhakua varten:

Itä-Suomen hallinto-oikeus

**Käyntiosoite:** Puijonkatu 29 A, 2 krs, 70100 Kuopio

**Postiosoite:** PL 1744, 70101 Kuopio

**Puhelin:** 029 56 42500

**Faksi:** 029 56 42501

**Sähköposti:** ita-suomi.hao(at)oikeus.fi

Sähköpostia lähetettäessä (at)-merkintä korvataan @-merkillä.