

TAVASE OY, IMEYTYS- JA MERKKIAINEKOEEN AIKAISEN TARKKAILUN YHTEENVETO 24.6.2010

1 YLEISTÄ

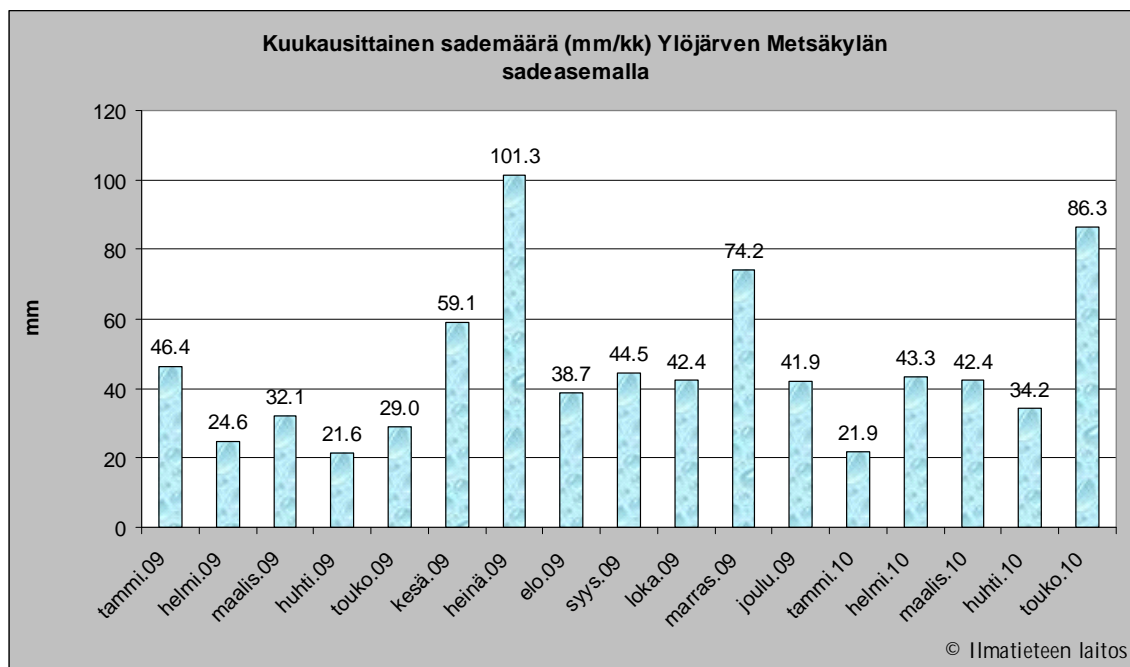
Tavase Oy toteuttaa tekopohjavesihankkeen imeytys- ja merkkiainekokeen tutkimusalueellaan Syrjänharjussa Pälkäneellä. Kokeen aikaista tarkkailua tehdään Pirkanmaan ympäristökeskuksen 23.3.2009 (Dnro 1998V0008-119) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

Imeytys- ja merkkiainekoe alkoi 28.12.2009. Tämä on viides kokeen aikaisen tarkkailun tulosten yhteenveto. Tässä yhteenvedossa on kerrottu ja esitetty kokeen aikana todettu tilanne yleisellä tasolla. Yhteenveto tehdään kuukausittain tarkkailuohjelman mukaisesti.

Valvova viranomainen, Pirkanmaan ELY-keskus, on hyväksynyt, että kesä- ja heinäkuun raportointi tehdään elokuussa.

2 SADEMÄÄRÄ

Tutkimusaluetta lähinnä tällä hetkellä toiminnassa oleva Ilmatieteen laitoksen sääasema sijaitsee Ylöjärven Metsäkylässä. Kuukausittaiset sademäärät koko vuoden 2009 sekä alkuvuoden 2010 osalta on esitetty kuvassa 1.



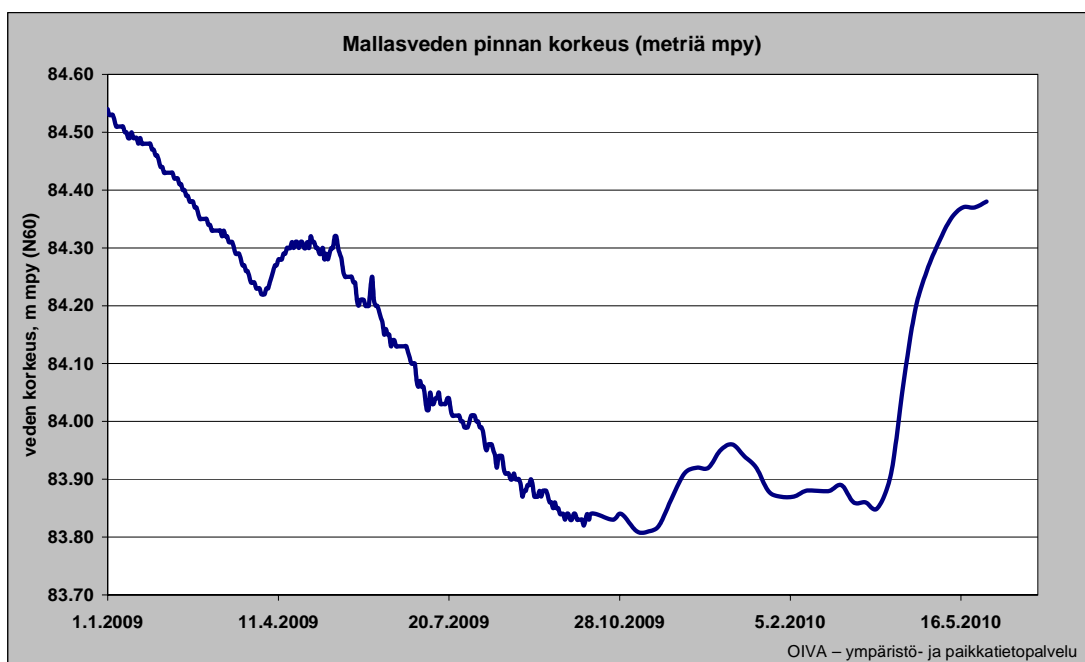
Kuva 1. Vuoden 2009 sekä alkuvuoden 2010 kuukausittaiset sademäärät Ylöjärven Metsäkylän sadeasemalla.

Koko vuoden 2009 yhteenlaskettu sademäärä oli 556 mm. Summa on selvästi vuosien 2007 ja 2008 summia pienempi (v. 2007 656 mm ja v. 2008 934 mm). Tammikuun 2010 sademäärä 21,9 mm oli huomattavasti pienempi kuin vastaavana ajankohtana vuosina 2007–2009, mutta helmi- ja maaliskuussa satoi pitkän ajan keskiarvoa

enemmän. Huhtikuu oli keskimääräistä hieman sateisempi. Toukokuun sademäärä oli noin kaksinkertainen keskimääräiseen verrattuna.

3 MALLASVEDEN PINNAN KORKEUS

Mallasveden pinnan korkeustiedot (N60) on saatu Ympäristöhallinnon Apian seurantapisteestä. Mallasveden pinnan korkeus oli vuoden 2009 alussa +84,55 m mpy. Pinnan korkeus laski vuoden alusta huhti-, touko- ja joulukuuta lukuun ottamatta. Marraskuun loppupuolella Mallasveden pinnan korkeus lähti nousuun, jota jatkui tammikuun 2010 alkuun saakka. Tällöin pinnan korkeus oli tasolla +83,96 m mpy eli noin 60 cm alempana kuin vuoden 2009 alussa. Tammikuun alun jälkeen vesipinta laski jälleen ollen kuun lopussa tasolla +83,87 m mpy. Helmikuussa vesipinta oli pääosin tasolla +83,88 m mpy. Maaliskuun aikana vesipinta laski hiukan, mutta huhtikuussa pinnan korkeus nousi n. 40 cm. Toukokuussa järven pinnan korkeus jatkoi hienoista nousua ollen kuun lopussa tasolla +84,38 m mpy. Vuoden 2009 sekä vuoden 2010 alun Mallasveden pinnan korkeustiedot on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Mallasveden pinnan korkeus (lähde: OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu).

4 IMEYTYS- JA VEDENOTTOMÄÄRÄT

Imeytyskoe aloitettiin 28.12.2009. Vedenottokaivoina imeytyskokeessa käytetään kaivoja K3 ja K4. Kaivojen tuottoa nostettiin portaittain vesimääriin 4000 m³/d (K3) ja 2000 m³/d (K4). Maaliskuun alusta toukokuun alkuun kaivosta K3 pumpattiin 4000 m³/d ja kaivosta K4 1000 m³/d. 11.5. lähtien molemmista kaivoista on pumpattu 3500 m³/d. Merkkiainekoe aloitettiin 29.3.2010.

Vesi imeytettiin 6.5. saakka imeytyskaivoihin IK1, IK2 ja IK3. 6.5. otettiin käyttöön myös eteläinen ja pohjoinen sadetusimeytysharava. Imeytettävän veden määrä vastasi koekaivoista pumpatun veden määrää.

Imeytys- ja vedenottomäärät imeytyskokeen ajalta on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Imeytys- ja vedenottomäärät imeytyskokeen aikana. PH=pohjoinen sadetusimeytysharava ja EH=eteläinen sadetusimeytysharava.

PVM	K3 (m ³ /d)	K4 (m ³ /d)	IK1 (m ³ /d)	IK2 (m ³ /d)	IK3 (m ³ /d)	PH (m ³ /d)	EH (m ³ /d)
28.12.2009 – 10.1.2010	-500	-	+500				
11.1. – 17.1.2010	-1000	-	+1000				
18.1. – 21.1.2010	-2000	-	+2000				
22.1. – 25.1.2010	-1000	-1000	+2000				
26.1. – 2.2.2010	-2000	-1000	+3000				
3.2. – 8.2.2010	-2000	-2000	+3000		+1000		
9.2. – 15.2.2010	-3000	-2000	+3000		+2000		
16.2. – 22.2.2010	-4000	-2000	+2000	+1000	+3000		
23.2. – 1.3.2010	-4000	-1800	+2000	+1000	+2800		
2.3. – 3.3.2010	-4000	-1000	+1000	+2000	+2000		
4.3. – 8.3.2010	-4000	-1000	+1000	+3000	+1000		
9.3. – 5.5.2010	-4000	-1000	+2000	+1000	+2000		
6.5. – 10.5.2010	-4000	-3000	+2000	+1000	+2000	+1000	+1000
11.5. – 17.5.2010	-3500	-3500	0	0	+2000	+3000	+2000
18.5. – 24.5.2010	-3500	-3500	0	0	0	+7000	0
25.5. – 31.5.2010	-3500	-3500	0	0	0	0	+7000

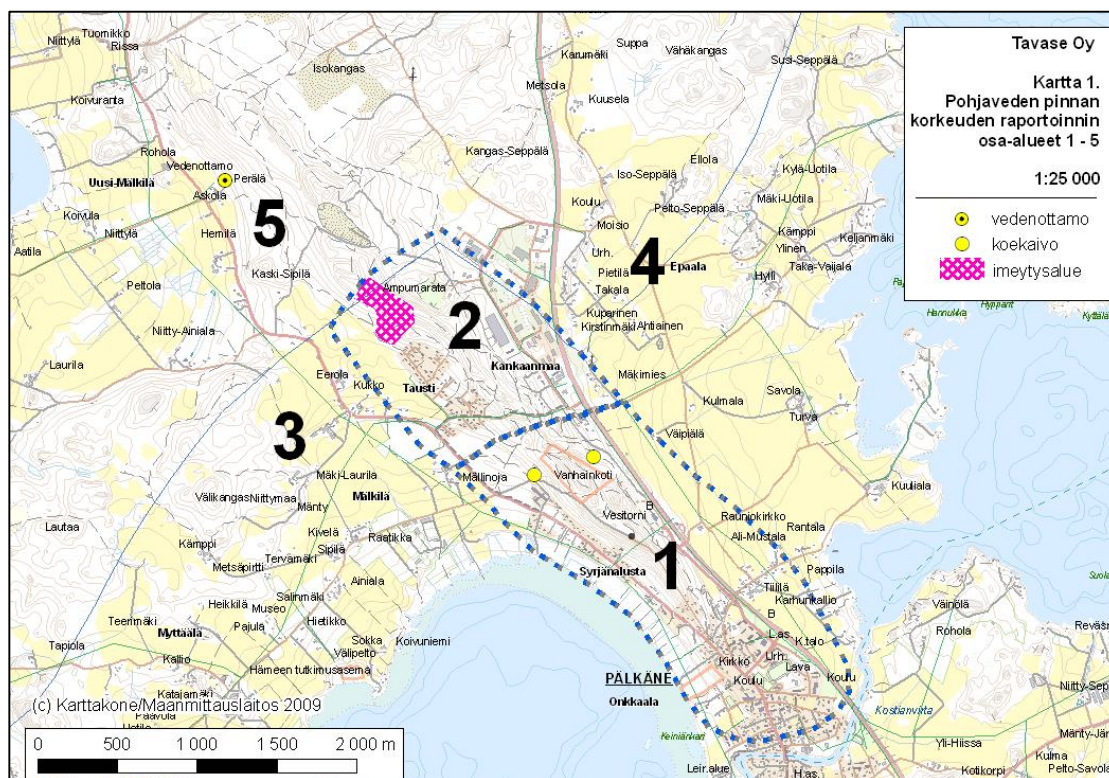
5 POHJAVEDEN PINNAN KORKEUS

Tutkimusalueella, ja sen luoteispuolella Pälkäneen kunnan Kinnalan vedenottamon läheisyydessä, pohjaveden pintaa on seurattu yhteensä noin 70 havaintoputkesta ja 35 yksityiskaivosta. Pohjaveden pinnan mittauksia on tehty kuukausittain vuoden 2007 huhtikuusta lähtien. Pohjavesipintoja ryhdyttiin mittaamaan elokuun 2009 puolella välissä kahden viikon välein imeytys- ja merkkiainekokeen ennakkoseuranta varten. Alueella tehtiin kaivokartoitus kesällä 2009 ja uusia tietoon tulleita yksityiskaivoja otettiin mukaan pohjaveden pinnan korkeuden seurantaan kokeen ennakkotarkkailun aikana. Lisäksi syksyllä 2009 asennettuja pohjaveden havaintoputkia otettiin mukaan seurantaan.

Imeytyskokeen alettua 28.12.2009 on siirrytty ennakkoseurannasta kokeen aikaiseen seurantaan. Tarkkailukohteet ovat samat kuin ennakkoseurannassakin. Kokeen aikana pohjaveden pinnan korkeuksia seurataan paikoitellen päivittäin ja harvimmillaan kerran kuukaudessa.

Pohjaveden pinnan seuranta ja raportointia varten tutkimusalue ja sen ympäristö on jaettu viiteen osa-alueeseen. Osa-alueet on esitetty kuvassa 3. Pohjaveden pinnan korkeudet aikaväliltä 1.5.–31.5.2010 on raportoitu seuraavassa tätä jaottelua käyttäen.

Yleinen suuntaus pohjaveden pinnan korkeudessa oli alkukesän 2009 jälkeen pitkään laskeva alhaisen sademäärän vuoksi. Talvella maan ollessa jäässä ei myöskään muodostunut uutta pohjavettä. Keväällä sulamisvesien ja maan roudattomuuden ansiosta pohjaveden muodostuminen on kuitenkin jälleen lisääntynyt, ja pohjaveden pinnat ovat kääntyneet nousuun monin paikoin.

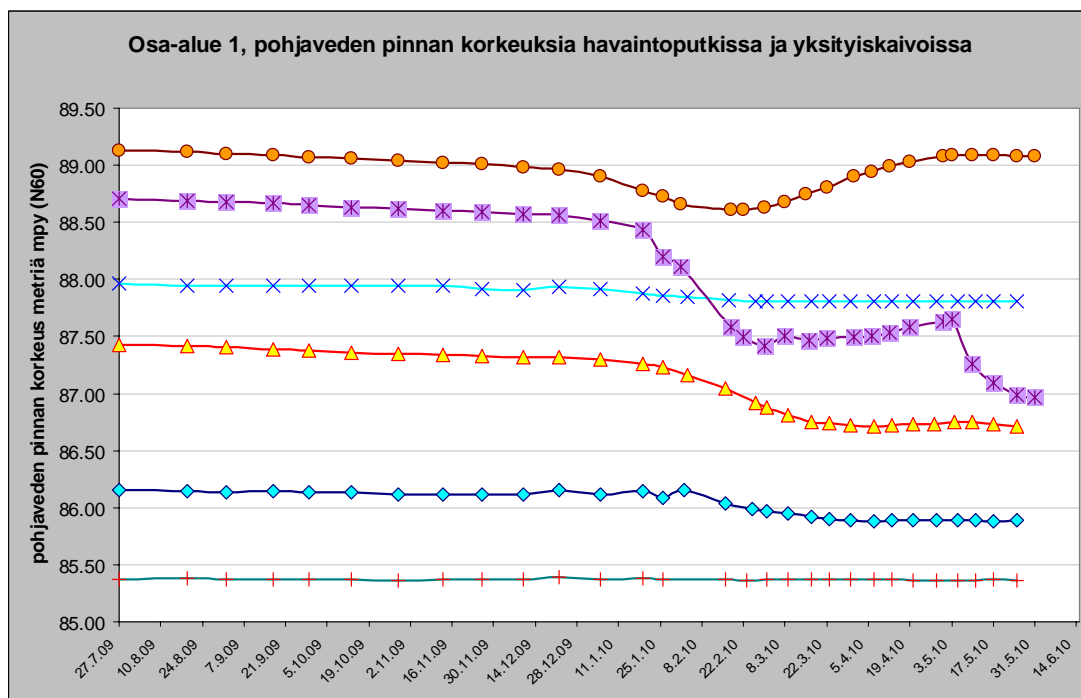


Kuva 3. Pohjaveden pinnan raportoinnin osa-alueet 1–5.

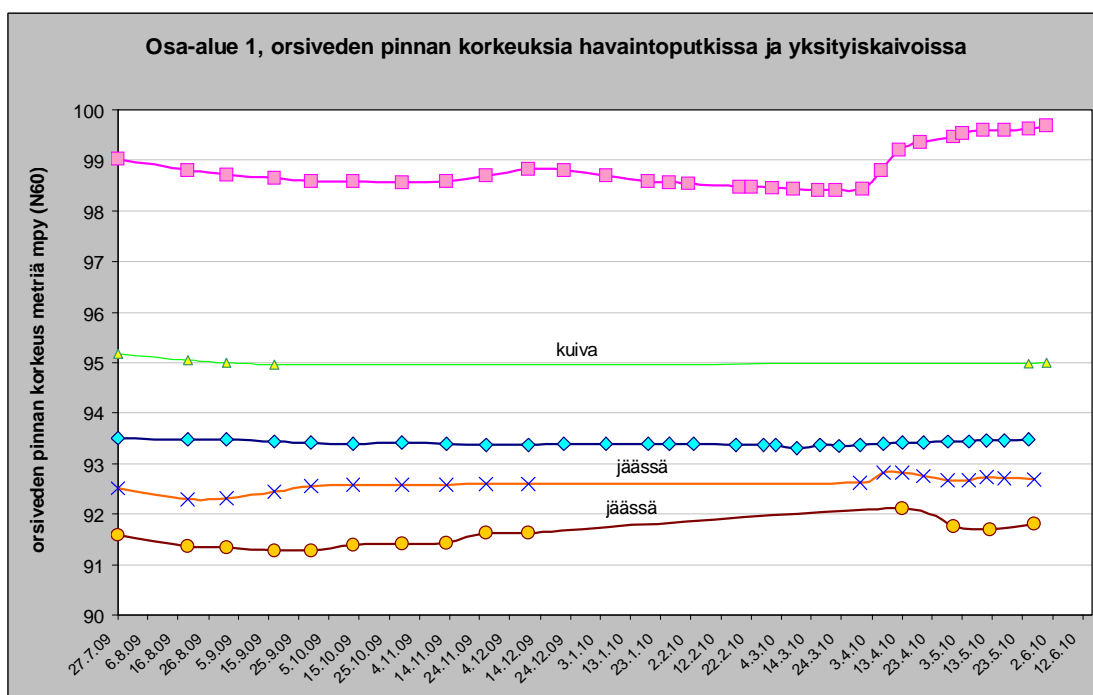
5.1 Osa-alue 1

Osa-alueella 1 pohjaveden pinta oli toukokuun 2010 lopussa n. 1–65 cm matalammalla kuin huhtikuun lopulla. Lasku oli suurinta kaivon K4 läheisyydessä (n. 25–65 cm). Pohjaveden pinnan lasku johtuu imeytyskokeen vaikutuksesta sekä luontaisista muutoksista pohjaveden pinnassa. Paikoitellen pohjaveden pinnat nousivat 2–17 cm. Nousua tapahtui erityisesti kaivon K3 läheisyydessä.

Osa-alueen luoteisosassa pohjaveden pinta on havaittu tasolla +87,0–89,3 m mpy (kuva 4). Pohjaveden pinta laskee etelään ja kaakkoon kohti Mallasveden (+84,38 m mpy) ja Kostianvirran tasoa. Syrjäalustan alueella pohjaveden pinnan korkeus on havaittu tasolla +85,4–87,8 m mpy. Pohjaveden lisäksi Syrjäalustan alueella esiintyy orsivettä, jonka pinnan korkeus on havaittu tasolla +92,7–99,7 (kuva 5). Lähempänä Pälkäneen keskustaa Onkkaalantien eteläpuolella sekä Lahdentien itäpuolella Ali-Mustalassa yksityiskaivoissa on havaittu orsiveden pinta noin tasolla +91,8–92,4 m mpy. Näillä alueilla orsiveden pinta oli toukokuun lopussa noin 3–9 cm korkeammalla kuin huhtikuussa. Orsiveden pinnan nousu johtuu luontaisista syistä. Yksityiskaivoissa havaittu vesipinta vaihtelee kaivon mahdollisen käytön takia enemmän kuin havaintoputkista mitattu pinta.



Kuva 4. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 1. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja.

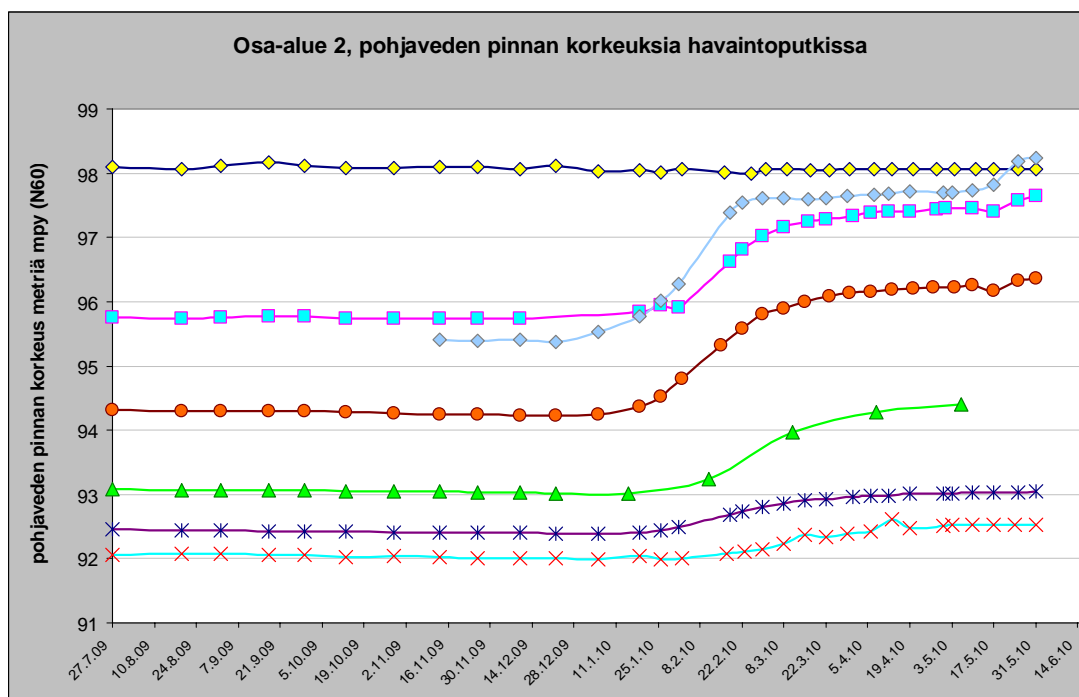


Kuva 5. Orsiveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 1. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja, joissa on havaittu orsivettä.

5.2 Osa-alue 2

Osa-alueella 2 pohjaveden pinta oli pääasiassa imeytyksestä ja luontaisista syistä johtuen n. 2–55 cm korkeammalla kuin huhtikuussa. Suurin pinnan nousu havaittiin imeytysalueen lähikohteissa. Muutamassa havaintokohteessa vesipinnan korkeus laski tarkkailujakson aikana n. 7–180 cm. Suurinta vesipinnan lasku oli imeytyskaivon IK1 lähimmässä havaintoputkessa. Suuri pinnan lasku johtuu imeytyksen keskeyttämisestä imetykskaivon IK1 toukokuun alkupuolella. Imeytyksen vaikutuksia ei havaittu osa-alueen 5 puolella. Pinnan korkeuden muutokset sisältävät imeytyskokeen vaikutusten lisäksi luontaisen pohjaveden pinnan korkeuden vaihtelun.

Osa-alueen 2 kaakkoisosassa pohjaveden pinta on havaittu tasolla +92,5 m mpy (kuva 6). Koilliseen ja länteen päin pohjaveden pinta nousee tasolle +96,9–97,1 m mpy eli muodostuma kerää vettä ympäristöstään. Luoteeseen imeytysalueen suuntaan mentäessä pohjaveden pinta on havaittu korkeimmillaan tasolla +98,5 m mpy. Alueen luoteisimmassa osassa ei esiinny pohjavettä eli kallion pinta on pohjaveden pintaa korkeammalla.

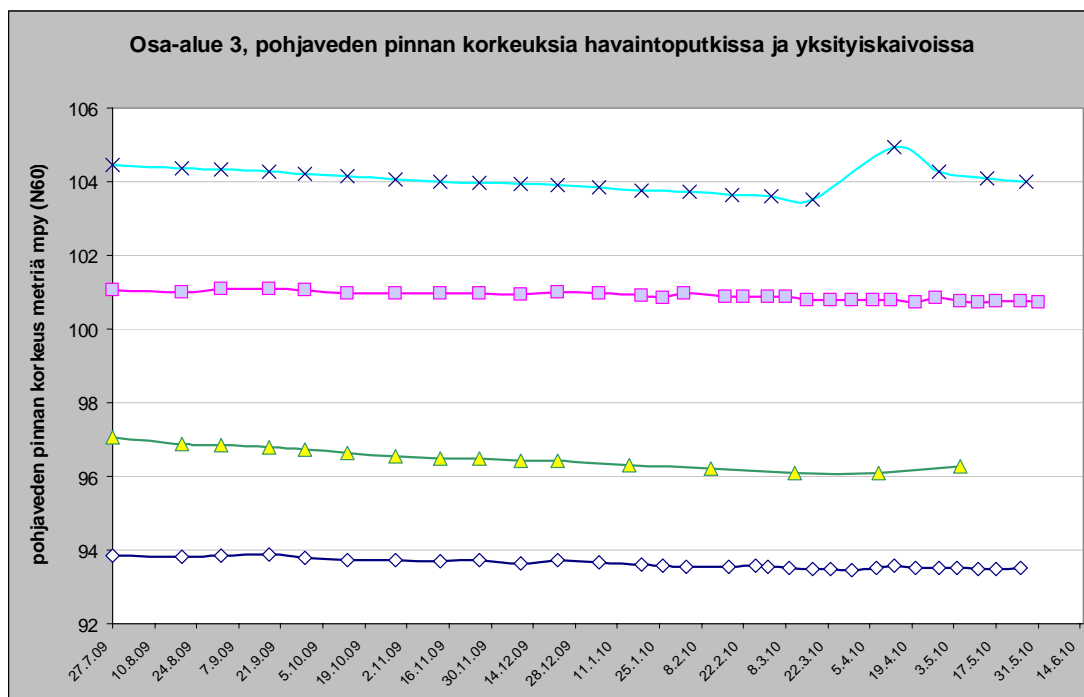


Kuva 6. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa osa-alueella 2. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia.

5.3 Osa-alue 3

Osa-alueella 3 pohjaveden pinta oli toukokuun lopussa noin 2–30 cm alempana kuin huhtikuussa. Osa-alueen eteläosassa vesipinta nousi noin 15 cm yhdessä havaintokohteessa. Orsiveden pinnan korkeus oli muutaman senttimetrin korkeammalla toukokuussa kuin huhtikuussa. Imeytyskokeen vaikutus on osa-alueella 3 vähäinen, ja pohjaveden pinnan korkeuden vaihtelut johtuvat luontaisista syistä.

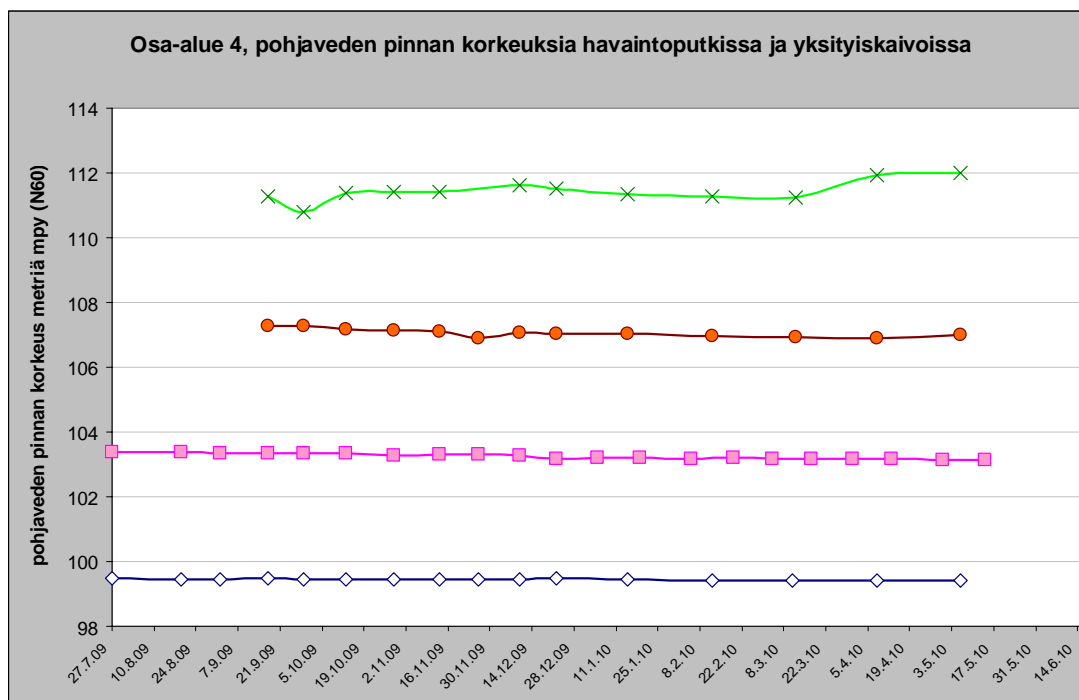
Osa-alueella 3 pohjaveden pinta on havaittu tasolla +91,5–104,0 m mpy (kuva 7). Pohjaveden pinta laskee kohti Mallasveden tasoa +84,38 m mpy sekä kohti osa-alueita 1 ja 2. Osa-alueella 3 esiintyy paikoin orsivettä, jonka pinta on noin tasolla +111,4–111,8 m mpy.



Kuva 7. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 3. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja.

5.4 Osa-alue 4

Osa-alueella 4 pohjaveden pinta on havaittu tasolla +99,4–112,1 m mpy (kuva 8). Pohjaveden pinta laskee osa-alueiden 1 ja 2 suuntaan. Suurin osa alueen havaintokohteista on yksityiskaivoja, joissa vesipinnan korkeusvaihtelut johtuvat osittain kaivon käytöstä. Kaivoissa, jotka otettiin mukaan tarkkailuun syyskuussa 2009, vesipinta oli toukokuussa noin 1–30 cm ylempänä kuin huhtikuussa.

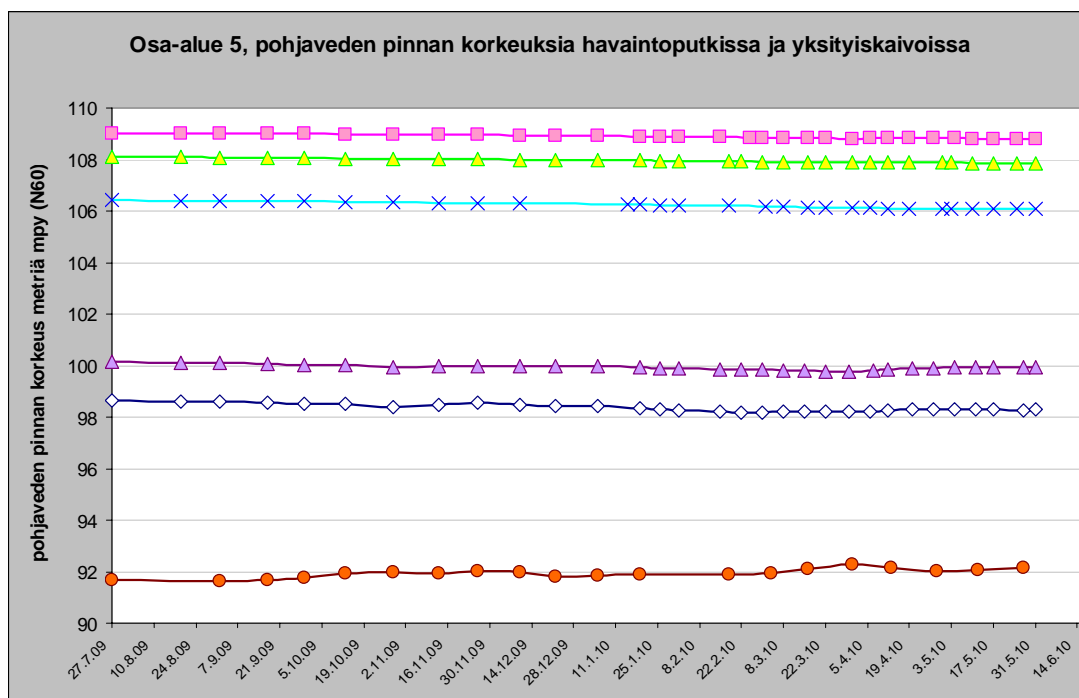


Kuva 8. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 4. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja.

5.5 Osa-alue 5

Osa-alueella 5 pohjaveden pinta oli havaintoputkissa toukokuun lopussa noin 1–40 cm alempana kuin huhtikuussa. Osa-alueen länsi- ja eteläosassa pohjaveden pinnat nousivat paikoitellen noin 10–40 cm. Imeytyskokeen vaikutuksia ei ole havaittu osa-alueella, ja pohjaveden pinnan korkeuden muutokset johtuvat luontaisesta pinnan korkeuden vaihtelusta. Yksityiskaivoissa pinnan korkeuksiin vaikuttaa myös kaivokohtainen vedenotto.

Pohjaveden pinta on havaittu osa-alueella 5 tasolla +90,0–108,8 m mpy (kuva 9). Pohjaveden pinta on havaittu korkeimmillaan imeytysalueen pohjois- ja luoteispuolella tasolla +103,4–108,8 m mpy. Tästä pohjaveden pinta laskee länteen ja luoteeseen Pälkäneen kunnan Kinnalan vedenottamon sekä Roineen suuntaan. Kinnalan vedenottamon luoteispuolella pohjaveden pinta on havaittu tasolla +96,7–102,0 m mpy.



Kuva 9. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 5. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja.

6 POHJAVEDEN LAATU

6.1 Perusanalyysit

Toukokuun aikana on tehty perusanalyyseja tarkkailuohjelman mukaisista havaintokohteista. Vesinäytteistä on tehty laboratoriossa seuraavat analyysit: koliformiset bakteerit, E. coli, kokonaispesäkeluku, pH, happipitoisuus, kloridi, sähkönjohtavuus, väri, sameus, haju, maku, rauta, mangaani, nitraatti, nitriitti, ammonium ja COD_{Mn}.

Analyysituloksissa ei havaittu merkittäviä muutoksia aikaisempiin tuloksiin verrattuna. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukaiset talousveden laatuvaatimukset täyttyivät vesinäytteissä kaikilta osin.

6.2 Erityismääritykset

Haihtuvien hiilivetyjen ja pestisidien pitoisuuksia pohjavedessä on määritetty tarkkailuohjelman mukaisista havaintopisteistä. Näiden määritysten osalta on tehty myös ylimääräisiä analyysejä muista havaintopisteistä.

Tutkimusalueella esiintyy pieniä pitoisuuksia haihtuvia hiilivetyjä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukainen talousveden sallittu enimmäispitoisuus ei ylitä mistään havaintopisteestä toukokuun aikana otetussa näytteessä.

Tutkimusalueella esiintyy paikoitellen myös pestisidejä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukainen talousveden sallittu enimmäispitoisuus ylittyy muutamissa havaintokohteissa. Pestisidien suurin sallittu yhteispitoisuus 0,5 µg/l ei ylitä mistään havaintokohteesta toukokuun aikana otetussa näytteessä.

6.3 Natriumjodidi

Natriumjodidin pitoisuuksia pohjavedessä on määritetty tarkkailuohjelman mukaisista havaintopisteistä. Yksityiskaivoissa natriumjodidipitoisuudet ovat vastanneet normaalia pohjaveden taustapitoisuutta toukokuun aikana.

7 VIRTAAMAT

Virtaamamittauskohteita on yhteensä 17. Mittauspisteet sijaitsevat Keiniänrannassa ja kuvaavat pohjaveden purkautumista Syrjänharjusta. Virtaamia siirryttiin mittaamaan elokuun 2009 puolella välissä kahden viikon välein imeytys- ja merkkiainekokeen ennakkoseurantaa varten. Tätä ennen virtaamia seurattiin kuukausittain vuoden 2007 huhtikuusta lähtien. Imeytyskokeen aikana virtaamat mitataan kerran viikossa.

Virtaamamittauskohteiden yhteenlaskettu virtaama vaihteli toukokuun aikana n. 755–829 m³/d.

8 PAINUMATARKKAILU

Painumaseurantamittauksia ei ole suoritettu Keiniänrannassa tai Taustialassa tarkkailujakson aikana. Edellisen kerran mittauksia tehtiin huhtikuussa. Nämä mittaustulokset on esitetty edellisessä yhteenvedossa.

9 KASVILLISUUSSEURANTA

Kokeita edeltävän ajan ja kokeen aikaiset kasvillisuusseurannan tulokset imeytysalueella ja Keiniänrannassa raportoidaan tarkkailun loppuraportin yhteydessä.