

TAVASE OY, IMEYTYS- JA MERKKIAINEKOKEEN AIKAISEN TARKKAILUN YHTEENVETO 1.3.2010

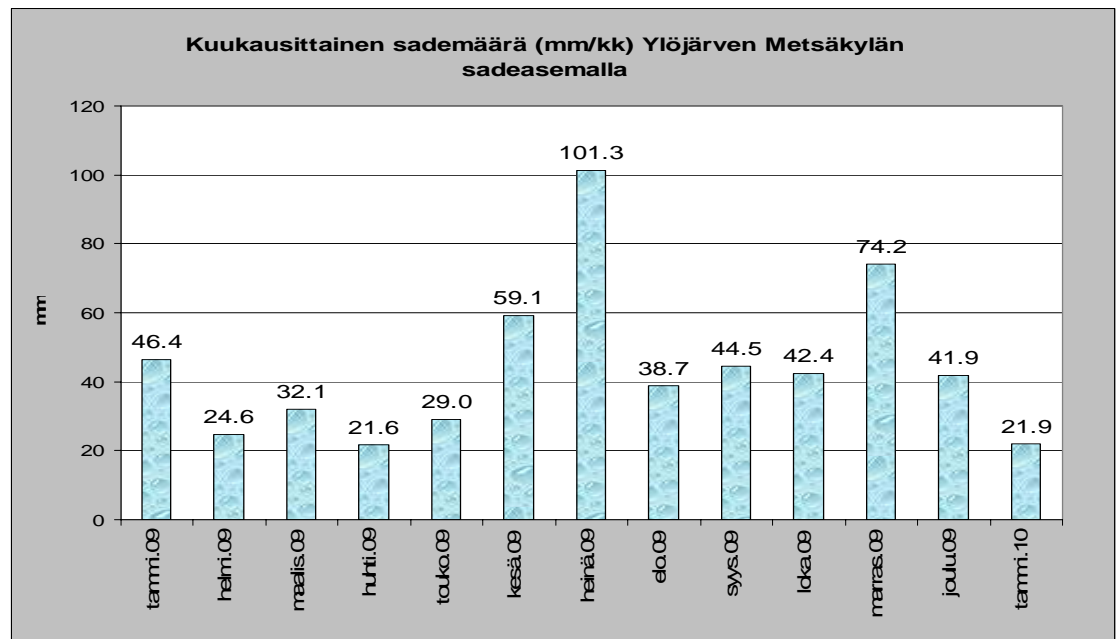
1 YLEISTÄ

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 ensimmäinen kokeen aikaisen tarkkailun tulosten yhteenveto. Tässä yhteenvedossa on kerrottu ja esitetty kokeen aikana todettu tilanne yleisellä tasolla. Yhteenveto tehdään kuukausittain tarkkailuohjelman mukaisesti.

2 SADEMÄÄRÄ

Tutkimusaluetta lähinnä tällä hetkellä toiminnassa oleva Ilmatieteenlaitoksen sääasema sijaitsee Ylöjärven Metsäkylässä. Kuukausittaiset sademäärät koko vuoden 2009 ja tammikuun 2010 osalta on esitetty kuvassa 1.

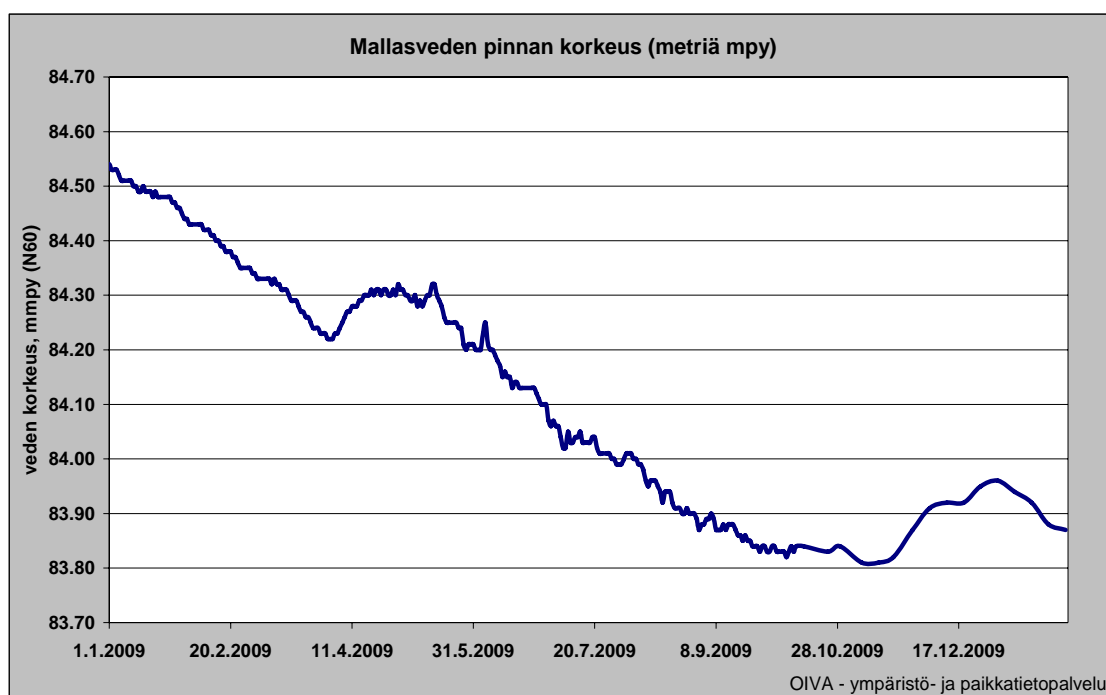


Kuva 1. Vuoden 2009 ja tammikuun 2010 kuukausittaiset sademäärät Ylöjärven Metsäkylän sadeasemalla.

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). Myös tammikuun 2010 sademäärä 21,9 mm oli huomattavasti pienempi kuin vastaavana ajankohtana vuosina 2007–2009.

3 MALLASVEDEN PINNAN KORKEUS

Mallasveden pinnan korkeustiedot (N60) on saatu Ympäristöhallinnon Apian seurantapistestä. 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. Tammikuussa vesipinta laski uudelleen ollen kuun lopussa tasolla +83,87 m mpy. Vuoden 2009 ja tammikuun 2010 Mallasveden pinnan korkeustiedot on esitetty kuvassa 2.



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

4 IMEYTYKSEN JA VEDENOTTOMÄÄRÄT

Imeytyskoe aloitettiin 28.12.2009. Imeytyskokeen alussa imeytettävä vesi pumpattiin koekaivosta K3. Ensimmäiset kaksi viikkoa vuorokausittainen pumppausmäärä oli noin 500 m³, jonka jälkeen vuorokausituotto nostettiin kaksinkertaiseksi. Tammikuun loppupuolella otettiin käyttöön myös koekaivo K4. Tammikuun lopussa yhteenlaskettu pumppausmäärä koekaivoista K3 ja K4 oli n. 3000 m³/d.

Imeytyskokeen viiden ensimmäisen viikon aikana oli imeytyskaivoista käytössä kaivo IK1. Imeytettävän veden määrä vastasi koekaivoista pumpatun veden määrää.

Imeytys- ja vedenottomäärät imeytyskokeen viideltä ensimmäiseltä viikolta on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Imeytys- ja vedenottomäärät imeytyskokeen aikana.

PVM	K3 (m ³ /d)	K4 (m ³ /d)	IK1 (m ³ /d)
28.12.2009 – 10.1.2010	-500	-	+500
11.1.2010 – 17.1.2010	-1000	-	+1000
18.1.2010 – 21.1.2010	-2000	-	+2000
22.1.2010 – 25.1.2010	-1000	-1000	+2000
26.1.2010 – 31.1.2010	-2000	-1000	+3000

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 ennakkoseurantaa varten. Alueella tehtiin kaivokartoitus kesällä 2009 ja uusia tietoon tulleita yksityiskaivoja otettiin pohjaveden pinnan korkeuden seurantaan mukaan 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 28.12.2009–31.1.2010 on raportoitu seuraavassa tätä jaottelua käyttäen.

Yleinen suuntaus pohjaveden pinnan korkeudessa on alkukesän 2009 jälkeen ollut laskeva alhaisen sademäärän vuoksi. Talvella maan ollessa jäässä ei muodostu uutta pohjavettä. Imeytyskokeen seurauksena havaitaan pohjaveden pinnassa ylenemää imeytysalueen läheisyydessä ja alenemaa kaivoalueiden läheisyydessä.



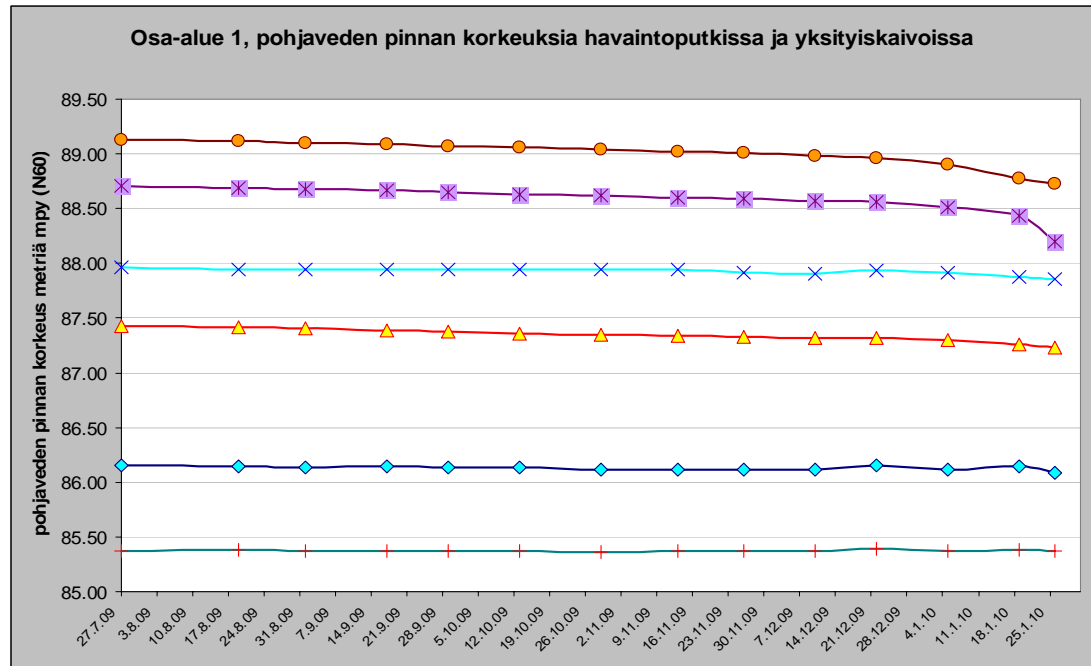
Kuva 3. Pohjaveden pinnan raportoinnin osa-alueet 1-5.

5.1 Osa-alue 1

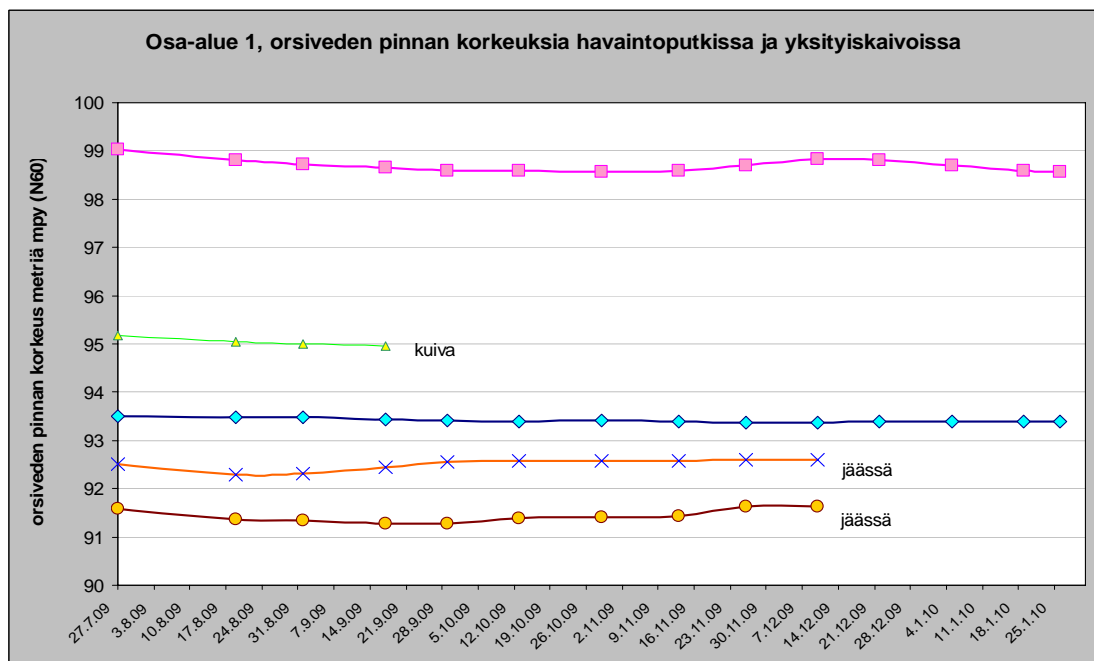
Osa-alueella 1 pohjaveden pinta oli tammikuun 2010 lopussa n. 10–65 cm alempana kuin joulukuussa. Pinnan lasku oli suurinta kaivoalueen ympäristössä (n. 20–65 cm). Pohjaveden pinnan lasku johtui imeytyskokeen vedenotosta sekä luontaisista muutoksista pohjaveden pinnassa.

Osa-alueen luoteisosassa pohjaveden pinnan korkeus on havaittu tasolla 88,2–89,0 metriä mpy (kuva 4). Pohjaveden pinta laskee etelään ja kaakkoon kohti Mallasveden (+83,87 m mpy) ja Kostianvirran tasoa. Syrjäalustan alueella pohjaveden pinnan korkeus on havaittu tasolla +85,0–87,9 m mpy. Pohjaveden lisäksi Syrjäalustan alueella esiintyy orsivettä, jonka pinnan korkeus on havaittu tasolla +93,4–98,7 m mpy (kuva 5). Lähempänä Pälkäneen keskustaa Onkkaalantien eteläpuolella sekä Lahdentien itäpuolella Ali-Mustalassa on yksityiskaivoissa havaittu orsiveden pinta noin tasolla +91,6 m mpy. Näillä alueilla orsiveden pinta oli tammikuun lopussa noin 20 cm alempana kuin joulukuussa. Yksityiskaivoissa havaittu vesipinta vaihtelee kaivon mahdollisen käytön takia enemmän kuin havaintoputkista mitattu pinta.

Osa orsiveden havaintokohteista oli jäässä tammikuun havaintokierroksilla.



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

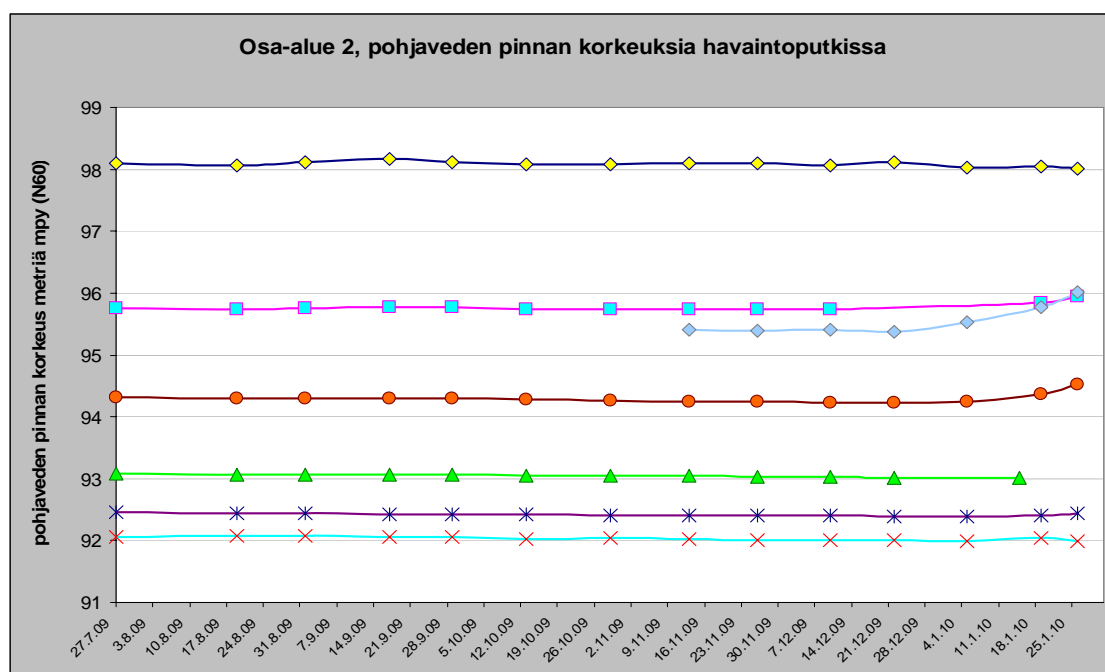


Kuva 5. Orsiveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 1. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja, joissa on havaittu orsivettä.

5.2 Osa-alue 2

Osa-alueella 2 pohjaveden pinta oli pääasiassa imeytyksestä johtuen noin 10–65 cm korkeammalla kuin joulukuussa 2009. Suurin pinnan nousu havaittiin imeytyskaivojen tuntumassa. Muualla nousu oli vähäisempää. 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 +92,2 m mpy (kuva 6). Koilliseen ja länteen mentäessä pohjaveden pinta nousee tasolle +95,1–98,0 m mpy eli muodostuma kerää vettä ympäristöstään. Luoteeseen imeytysalueen suuntaan mentäessä pohjaveden pinta on havaittu korkeimmillaan tasolla +99,7 m mpy. Alueen luoteisimmassa osassa ei esiinny pohjavettä eli kallion pinta on pohjaveden pintaa korkeammalla.

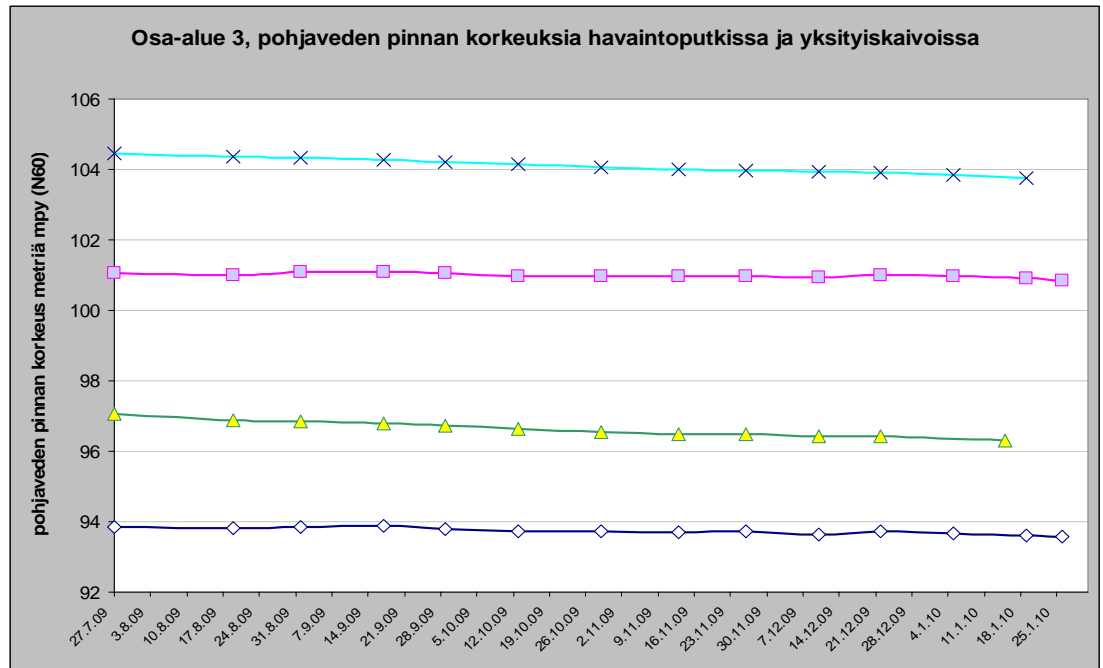


Kuva 6. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa osa-alueella 2. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia.

5.3 Osa-alue 3

Osa-alueella 3 pohjaveden ja orsiveden pinta oli tammikuun lopussa noin 10–20 cm alempana kuin joulukuussa. Paikoitellen muutos oli vain muutamia senttimetrejä. Imeytyskokeen vaikutus on tällä alueella vähäinen, ja pohjaveden pinnan korkeuden lasku johtuu luontaisista syistä.

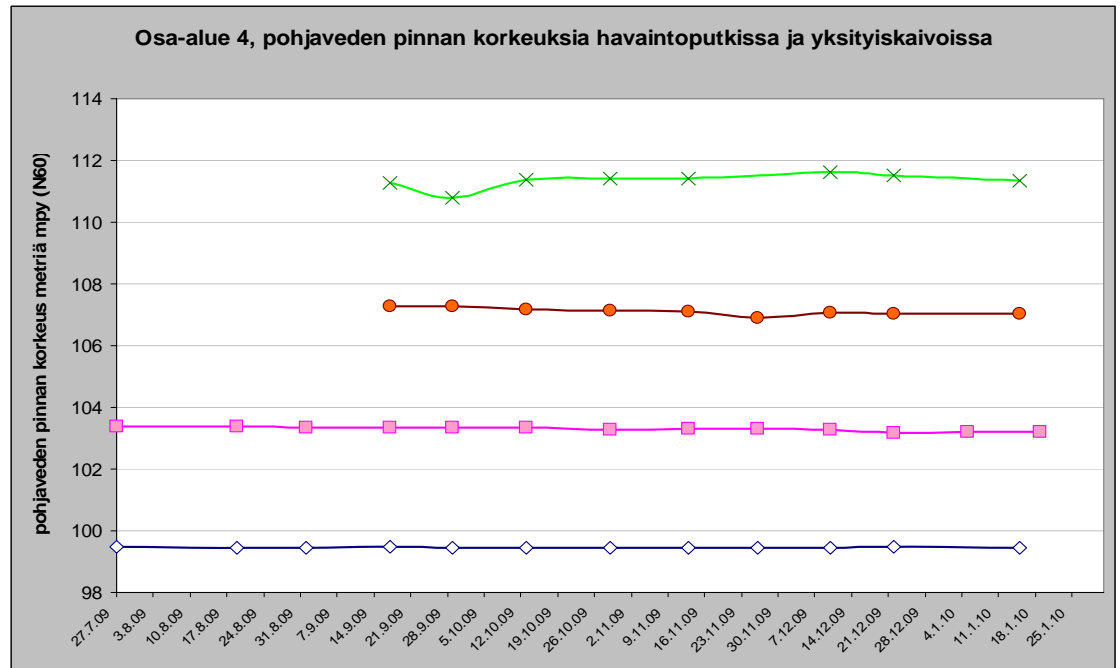
Osa-alueella 3 pohjaveden pinta on havaittu tasolla +91,2–103,8 m mpy (kuva 7). Pohjaveden pinta laskee kohti Mallasveden tasoa +83,87 m mpy sekä kohti osa-alueita 1 ja 2. Osa-alueella 3 esiintyy paikoin orsivettä, jonka pinta on tasolla +110,0–110,7 m mpy.



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 +99,5–111,4 m mpy (kuva 8). Pohjaveden pinta laskee osa-alueiden 1 ja 2 suuntaan. Suurin osa alueen havaintokohteista on yksityiskaivoja, joissa vesipinnan korkeusvaihtelut johtuvat osaksi kaivon käytöstä. Kaivoissa, jotka otettiin mukaan tarkkailuun syyskuussa 2009, vesipinta oli tammikuussa pääasiassa muutamia senttimetrejä alempana kuin joulukuussa 2009. Aivan osa-alueen koilliskulmassa pinnan laskua havaittiin n. 20 cm.

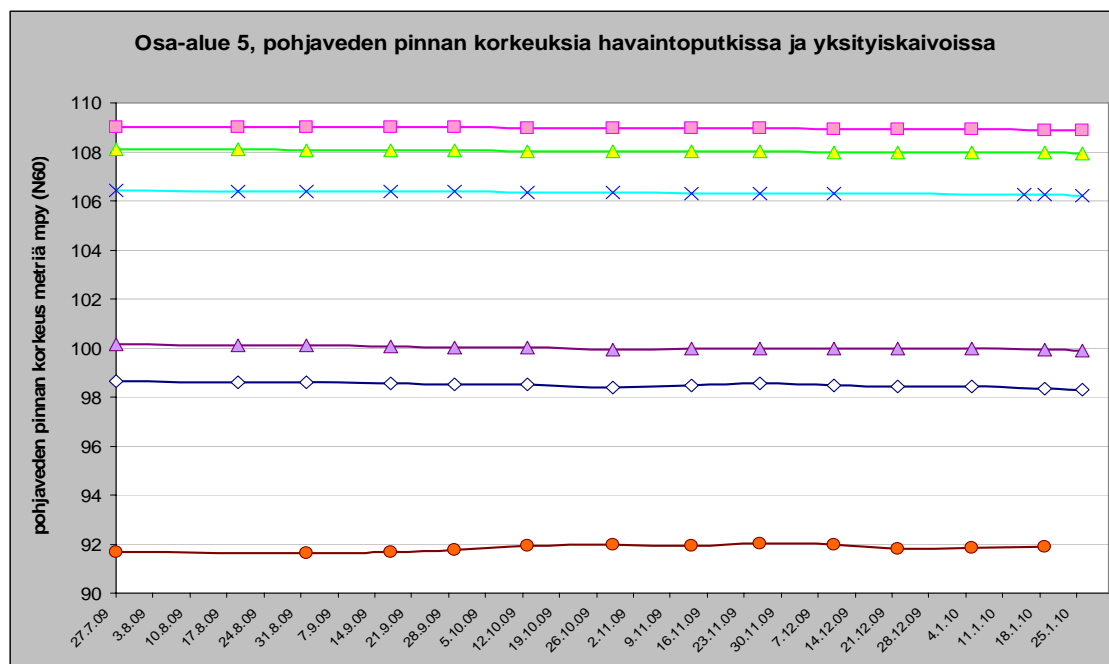


Kuva 8. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 4. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja.

5.5 Osa-alue 5

Osa-alueella 5 pohjaveden pinta oli tammikuun lopussa pääasiassa noin 4–17 cm alempana kuin joulukuussa. Imeytyskokeen vaikutuksia ei ole havaittu osa-alueella, ja pohjaveden pinnan korkeuden lasku johtuu luontaisesta pinnan korkeuden vaihtelusta.

Pohjaveden pinta on havaittu osa-alueella 5 tasolla +89,1–108,9 m mpy (kuva 9). Pohjaveden pinta on havaittu korkeimmillaan imeytysalueen pohjois- ja luoteispuolella tasolla +106,2–108,9 m mpy. Tästä pohjaveden pinta laskee länteen ja luoteeseen Pälkäneen kunnan Kinnalan vedenottamon sekä Roineen suuntaan. Kinnalan vedenottamon luoteispuolella pohjaveden pinta on havaittu tasolla +96,8–101,7 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

Imeytyskokeen aikana on tehty perusanalyyseja tarkkailuohjelman mukaisista havaintopisteistä. Vesinäytteistä on tehty laboratoriossa seuraavat perusanalyysit: koliformiset bakteerit, E. coli, kokonaispesäkeluku, pH, happipitoisuus, kloridi, sähkönjohtavuus, väri, sameus, haju, maku, rauta, mangaani, nitraatti, nitriitti, ammonium ja COD_{Mn}. Analyysituloksissa ei havaittu poikkeavuuksia tai merkittäviä muutoksia aiempiin tuloksiin nähden.

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 ja pestisidejä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukainen talousveden laatuvaatimus ei ylity mistään havaintopisteestä kokeen alusta tammikuun loppuun mennessä otetussa näytteessä.

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.

Virtaamamittauksia on voitu tehdä imeytyskokeen aikana mittauspisteiden jäätyneen vuoksi ainoastaan yhdestä mittauskohteesta. Mittauspisteen virtaama vaihteli tammikuun aikana välillä 242–259 m³/d. Virtaama on noussut hienoisesti sitten joulukuun, jolloin virtaama ko. havaintokohteessa vaihteli välillä 216–233 m³/d.

8 PAINUMATARKKAILU

Tammikuun puolella välissä tehtyjen painumaseurantamittausten perusteella Keiniänrannan seurantapisteeissä ei ole tapahtunut suuria muutoksia. Mitatut muutokset ovat lähtötilanteeseen verrattuna asuinrakennusten osalta noin 1 mm luokkaa eli pienempiä kuin käytännön mittaustarkkuus.

Myös Taustialassa tehtiin painumaseurantamittaus tammikuun puolella välissä. Mittauksissa havaittiin vertailumittaukseen verrattuna alle 1 mm muutoksia, jotka ovat pienempiä kuin mittausten mittaustarkkuus. Muutoksia ei ole tapahtunut suhteessa lähtötilanteeseen.

9 KASVILLISUUSSEURANTA

Kasvillisuusseurantaa ei tehdä lumipeitteisenä aikana. Kokeita edeltävän ajan ja kokeen aikaiset kasvillisuusseurannan tulokset imeytysalueella ja Keiniänrannassa raportoidaan tarkkailun loppuraportin yhteydessä.