

TAVASE OY, IMEYTYS- JA MERKKIAINEKOEEN AIKAISEN TARKKAILUN YHTEENVETO 6.4.2010

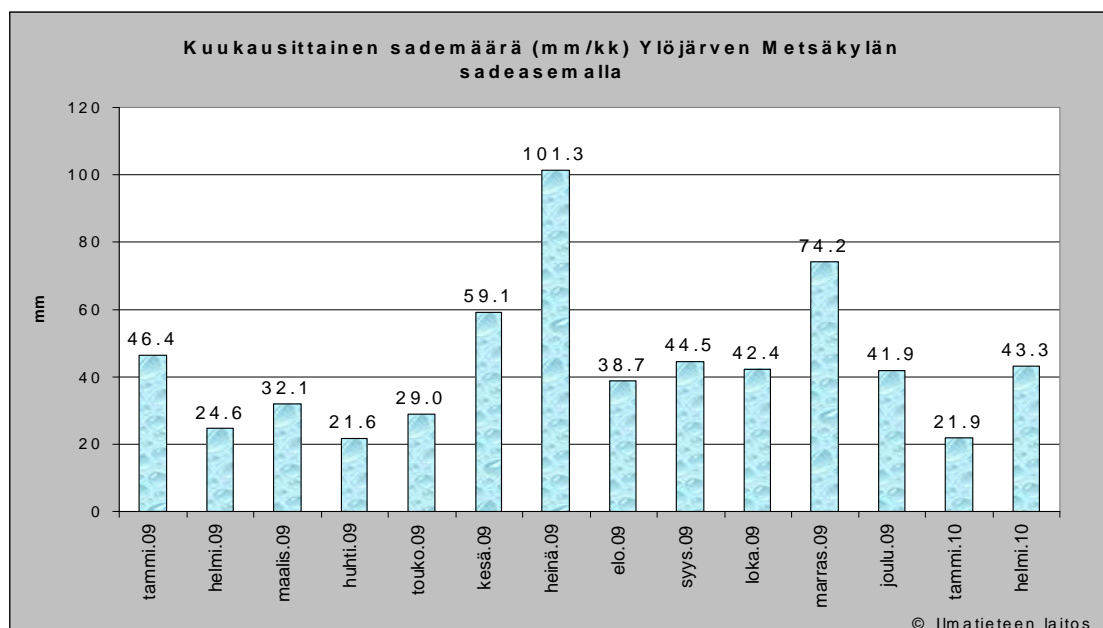
1 YLEISTÄ

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 toinen 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 Ilmatieteen laitoksen sääasema sijaitsee Ylöjärven Metsäkylässä. Kuukausittaiset sademäärät koko vuoden 2009 sekä tammi- ja helmikuun 2010 osalta on esitetty kuvassa 1.

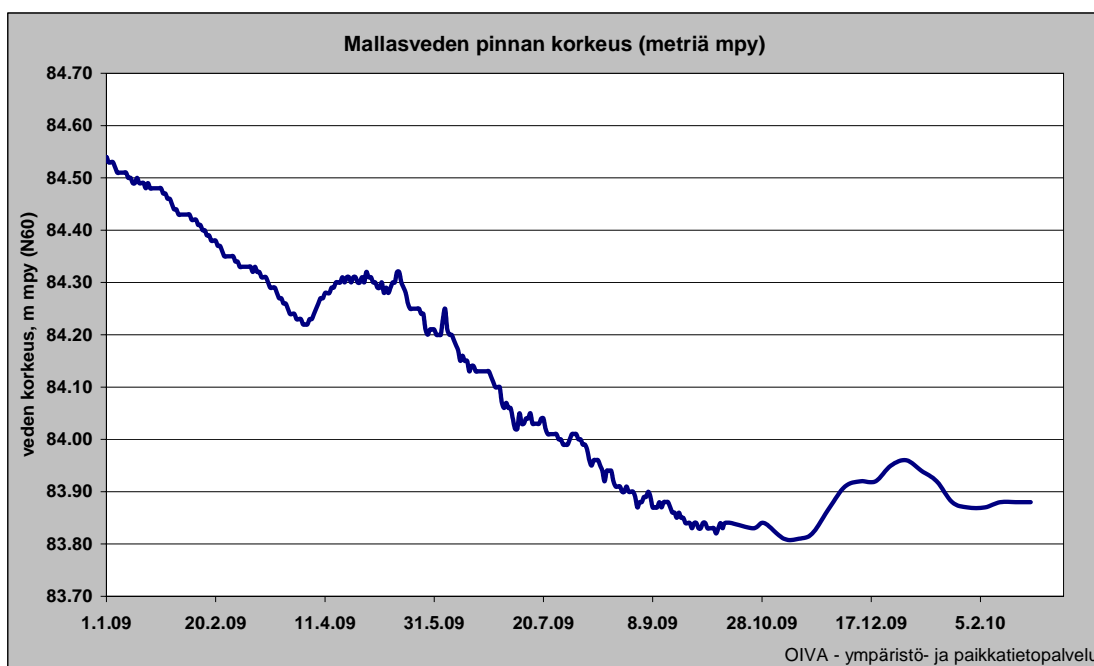


Kuva 1. Vuoden 2009 sekä tammi- ja helmikuun 2010 kuukausittaiset sademäärät Ylöjärven Metsäkylän sadeasemalla.

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 helmikuussa sademäärä 43,3 mm oli pitkän ajan keskiarvoa suurempi.

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 jälleen ollen kuun lopussa tasolla +83,87 m mpy. Helmikuussa vesipinta pysytteli pääosin tasolla +83,88 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. Imeytyskokeen alussa imeytettävä vesi pumpattiin koekaivosta K3. Ensimmäiset kaksi viikkoa vuorokausittainen pumppausmäärä oli n. 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. Helmikuun alussa kaivon K4 pumppaustehoa nostettiin vesimäärään 2000 m³/d, jolloin molemmista kaivoista otettiin yhtä paljon vettä. Kaivon K3 pumppaustehoa nostettiin helmikuun aikana vesimäärään n. 4000 m³/d. Kaivon K4 vuorokausituotto laskettiin helmikuun loppupuolella vesimäärään n. 1800 m³/d.

Imeytyskokeen viiden ensimmäisen viikon aikana oli imeytyskaivoista käytössä kaivo IK1. Helmikuussa otettiin käyttöön myös imeytyskaivot IK2 ja IK3. Imeytettävän veden määrä vastasi koekaivoista pumpatun veden määrää.

Imeytys- ja vedenottomäärät imeytyskokeen ajalta on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Imeytys- ja vedenottomäärät imeytyskokeen aikana.

PVM	K3 (m ³ /d)	K4 (m ³ /d)	IK1 (m ³ /d)	IK2 (m ³ /d)	IK3 (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 – 2.2.2010	-2000	-1000	+3000		
3.2.2010 - 8.2.2010	-2000	-2000	+3000		+1000
9.2.2010 - 15.2.2010	-3000	-2000	+3000		+2000
16.2.2010 - 22.2.2010	-4000	-2000	+2000	+1000	+3000
23.2.2010 - 28.2.2010	-4000	-1800	+2000	+1000	+2800

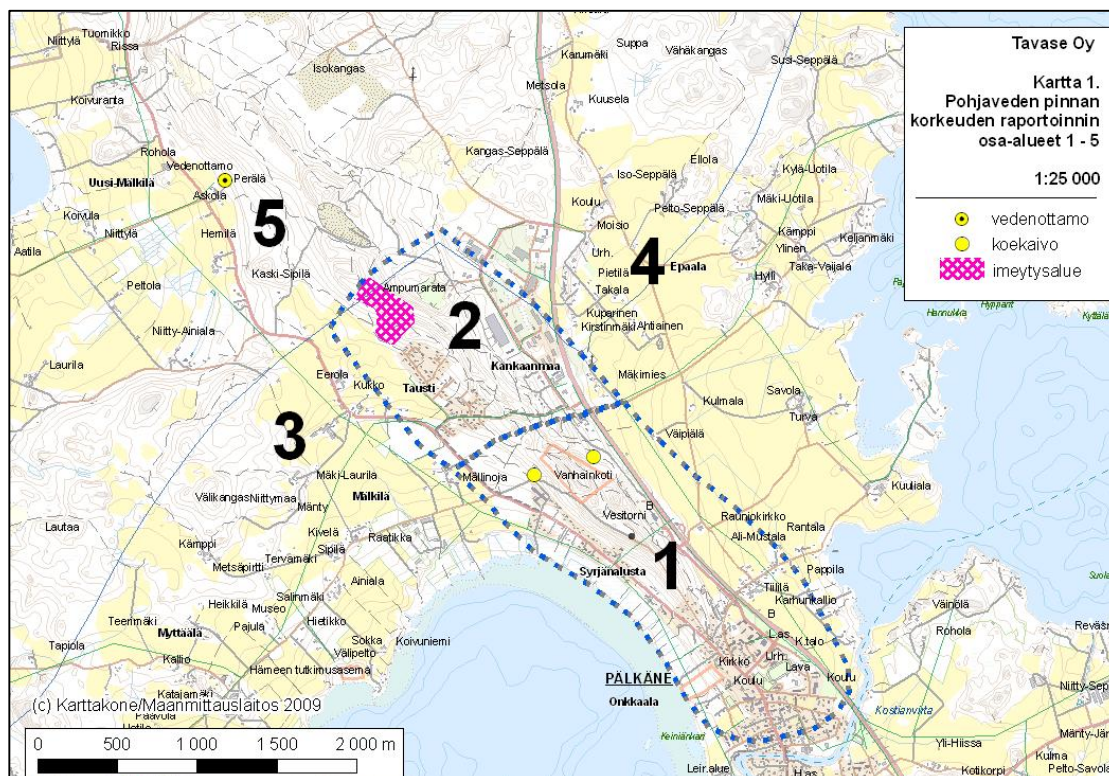
5 POHJAVEDEN PINNAN KORKEUS

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 1.2.–28.2.2010 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.



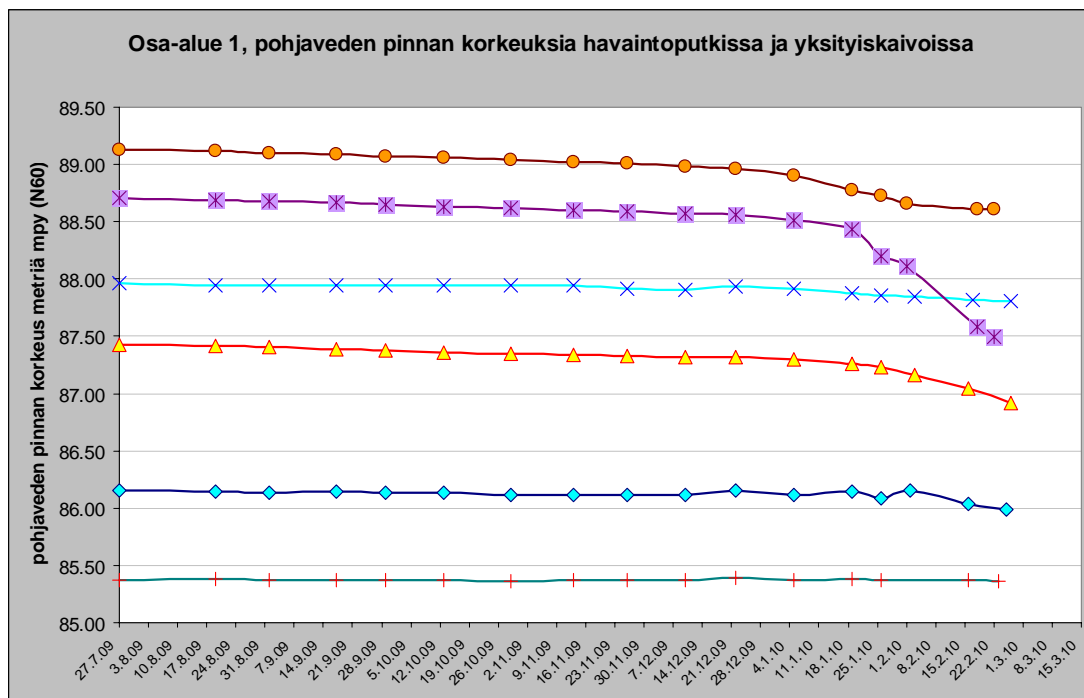
Kuva 3. Pohjaveden pinnan raportoinnin osa-alueet 1-5.

5.1 Osa-alue 1

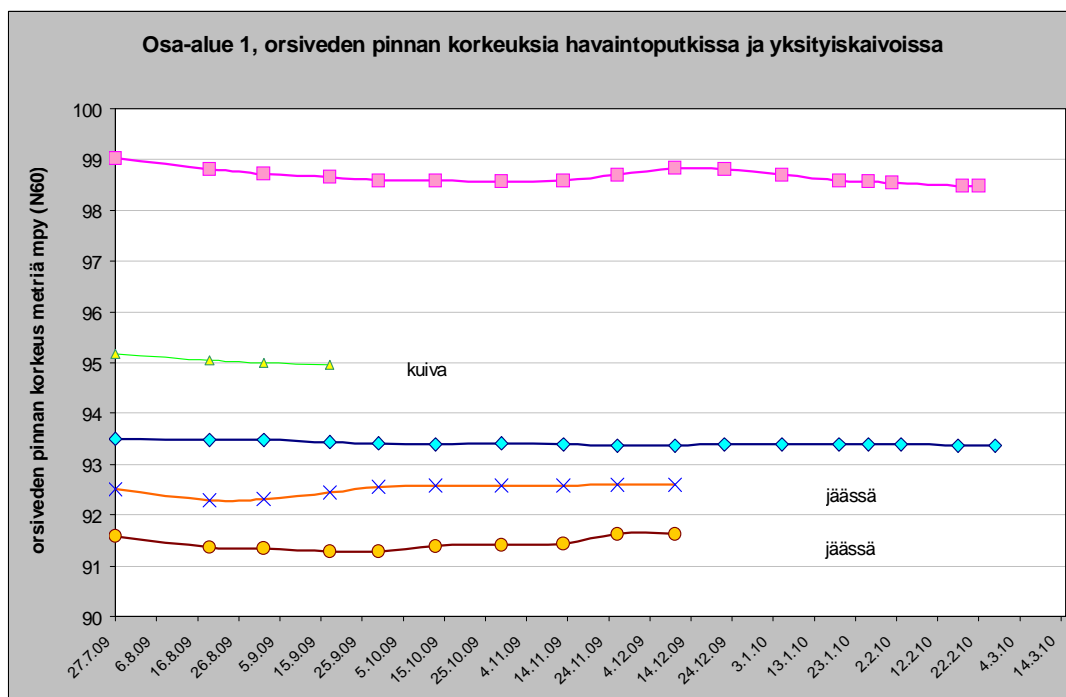
Osa-alueella 1 pohjaveden pinta oli helmikuun 2010 lopussa n. 1–110 cm alempana kuin tammikuun lopulla. Pinnan lasku oli suurinta kaivoalueen ympäristössä (n. 50–110 cm). Pohjaveden pinnan lasku johtui imeytyskokeen vedenotosta sekä luontaisista muutoksista pohjaveden pinnassa.

Osa-alueen luoteisosassa pohjaveden pinta on havaittu tasolla +87,5–88,8 metriä mpy (kuva 4). Pohjaveden pinta laskee etelään ja kaakkoon kohti Mallasveden (+83,88 m mpy) ja Kostianvirran tasoa. Syrjänalustan alueella pohjaveden pinnan korkeus on havaittu tasolla +85,4–87,8 m mpy. Pohjaveden lisäksi Syrjänalustan alueella esiintyy orsivettä, jonka pinnan korkeus on havaittu tasolla +93,4–98,5 m mpy (kuva 5). Lähempänä Pälkäneen keskustaa Onkkaalantien eteläpuolella sekä Lahdentien itäpuolella Ali-Mustalassa yksityiskaivoissa on havaittu orsiveden pinta noin tasolla +91,4 m mpy. Näillä alueilla orsiveden pinta oli helmikuun lopussa noin 10 cm alempana kuin tammikuussa. 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.

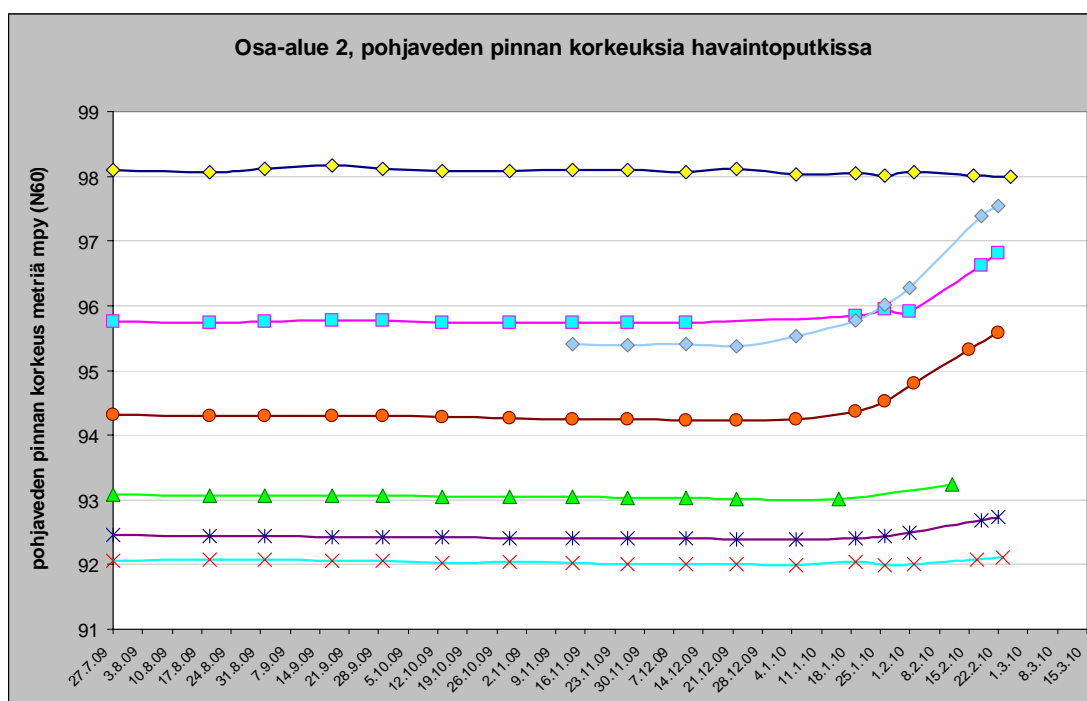


Kuva 5. Orsiveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 1. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja, joissa on havaittu orsivettä.

5.2 Osa-alue 2

Osa-alueella 2 pohjaveden pinta oli pääasiassa imeytyksestä johtuen noin 1–140 cm korkeammalla kuin tammikuussa. 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 +92,1 m mpy (kuva 6). Koilliseen ja länteen päin pohjaveden pinta nousee tasolle +96,1–98,0 m mpy eli muodostuma kerää vettä ympäristöstään. Luoteeseen imeytysalueen suuntaan mentäessä pohjaveden pinta on havaittu korkeimmillaan tasolla +99,9 m mpy. Alueen luoteisimmassa osassa ei esiinny pohjavettä eli kallion pinta on pohjaveden pintaa korkeammalla.

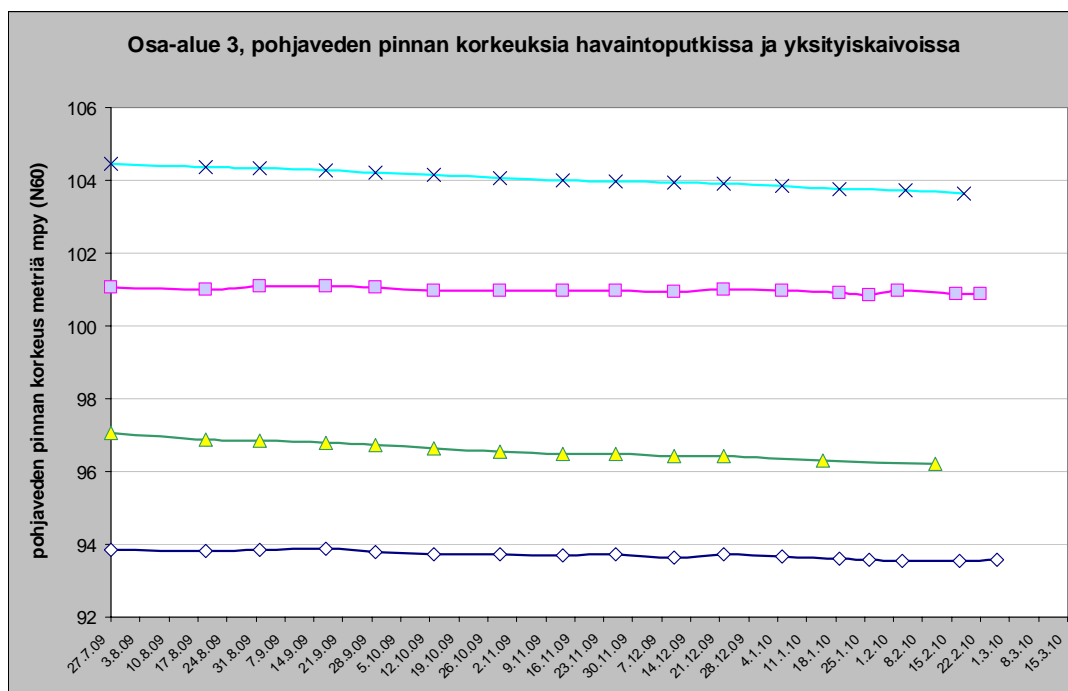


Kuva 6. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa osa-alueella 2. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia.

5.3 Osa-alue 3

Osa-alueella 3 pohjaveden ja orsiveden pinta oli helmikuun lopussa noin 2–20 cm alempana kuin tammikuussa. Imeytyskokeen vaikutus on tällä alueella vähäinen, ja pohjaveden pinnan korkeuden lasku johtuu luontaisista syistä.

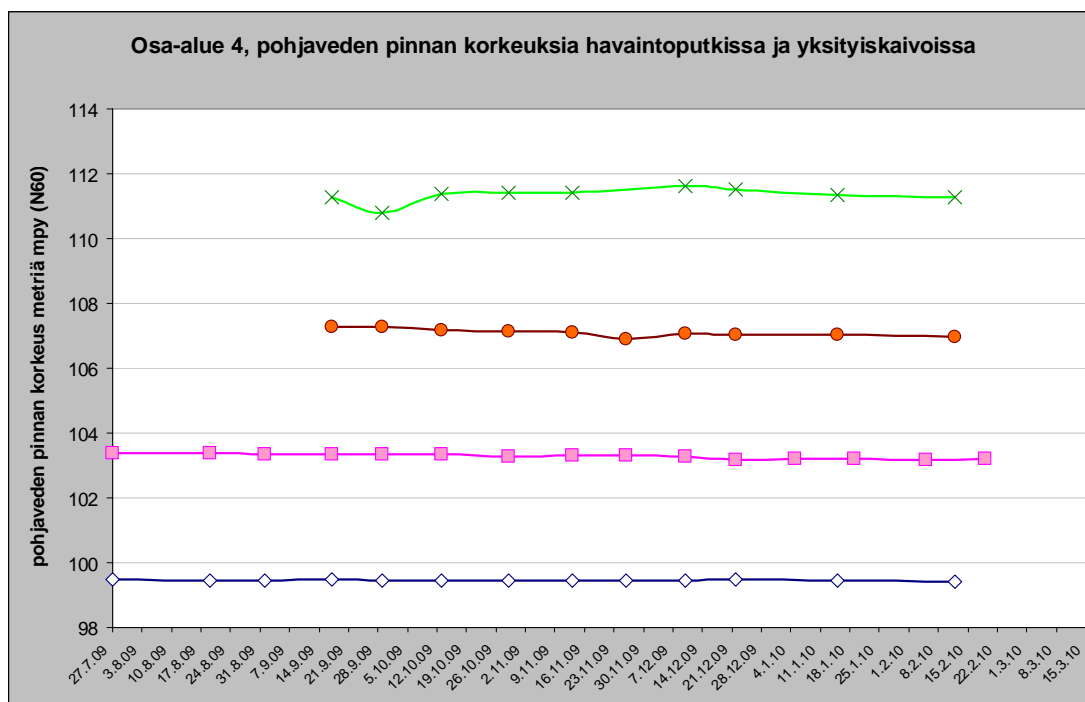
Osa-alueella 3 pohjaveden pinta on havaittu tasolla +91,2–103,7 m mpy (kuva 7). Pohjaveden pinta laskee kohti Mallasveden tasoa +83,88 m mpy sekä kohti osa-alueita 1 ja 2. Osa-alueella 3 esiintyy paikoin orsivettä, jonka pinta on noin tasolla +109,9–110,5 m mpy.



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 +99,4–111,3 m mpy (kuva 8). Pohjaveden pinta laskee osa-alueiden 1 ja 2 suuntaan. Suuri osa alueen havaintokohteista on yksityiskaivoja, joissa vesipinnan korkeusvaihtelut johtuvat osaksi kaivon käytöstä. Kaivoissa, jotka otettiin mukaan tarkkailuun syyskuussa 2009, vesipinta oli helmikuussa muutamia senttimetrejä alempana kuin tammikuussa.

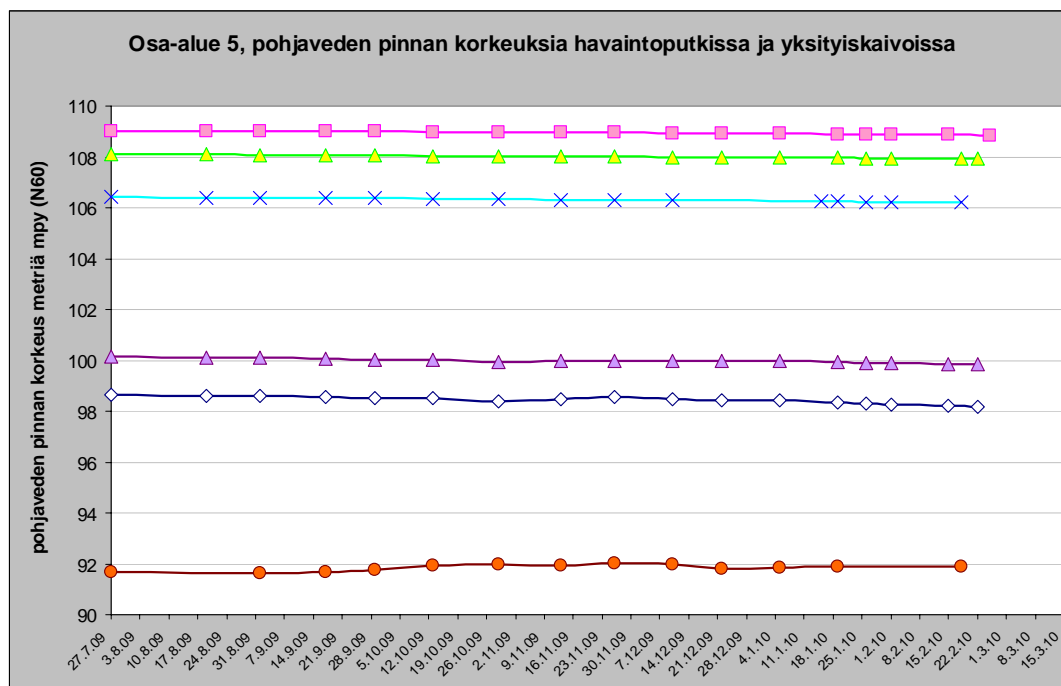


Kuva 8. Pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkissa ja yksityiskaivoissa osa-alueella 4. Kuvassa ei ole esitetty kaikkia osa-alueen havaintoputkia ja yksityiskaivoja.

5.5 Osa-alue 5

Osa-alueella 5 pohjaveden pinta oli helmikuun lopussa pääasiassa noin 2–20 cm alempana kuin tammikuussa. 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 +89,0–108,9 m mpy (kuva 9). Pohjaveden pinta on havaittu korkeimmillaan imeytysalueen pohjois- ja luoteispuolella tasolla +104,0–108,9 m mpy. Tästä pohjaveden pinta laskee länteen ja luoteeseen Pälkäneen kunnan Kinnalan vedenottamon sekä Roineen suuntaan. Kinnalan vedenottamon luoteispuolella pohjaveden pinta on havaittu tasolla +96,6–101,6 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

Helmikuun aikana on tehty perusanalyyseja tarkkailuohjelman mukaisista havaintopisteistä. 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 poikkeavuuksia tai merkittäviä muutoksia aiempiin tuloksiin nähden. Kaikki otetut vesinäytteet täyttivät Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukaiset talousveden laatuvaatimukset.

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 helmikuun aikana otetussa näytteessä.

Tutkimusalueella esiintyy paikoitellen pestisidejä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukainen talousveden sallittu enimmäispitoisuus ylittyy

muutamissa havaintokohteissa. Ylitykset ajoittuvat helmikuun alkupuolelle. Helmikuun puolen välin jälkeen pitoisuudet pääosin laskivat enimmäispitoisuuksien alle.

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 helmikuun aikana mittauspisteiden jäätyamisen vuoksi ainoastaan yhdestä mittauskohteesta. Mittauspisteen virtaama oli helmikuussa 233 m³/d. Virtaama on laskenut hienoisesti tammikuusta, jolloin virtaama ko. havaintokohteessa vaihteli välillä 242–259 m³/d.

8 PAINUMATARKKAILU

Helmikuun puolella välissä tehtyjen painumaseurantamittausten perusteella Keiniänrannan seurantapisteissä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Mitatut muutokset ovat lähtötilanteeseen verrattuna asuinrakennusten osalta pääosin n. 1 mm luokkaa eli pienempiä kuin käytännön mittaustarkkuus.

Taustialassa mittauksissa havaittiin vertailumittauksiin verrattuna selvästi 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.