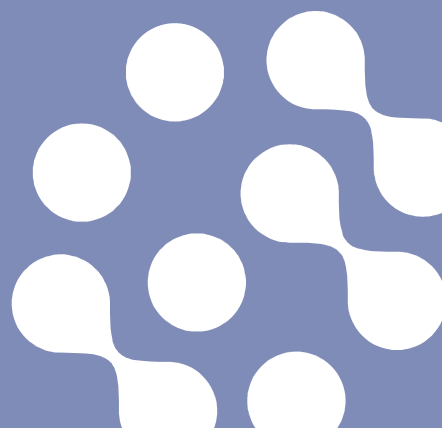


Eurofins Ahma Oy
Projekti 90746
18.9.2025

RUDUS OY

KAKARLAMMEN JA POHJAVESIEN PINNANKORKEUSMITTAUKSET KULMAKORVEN ALUEELLA 2017–2025

1.Väliraportti 2025



RUDUS OY, KAKARLAMMEN JA POHJAVESIEN PINNANKORKEUSMITTAUKSET KULMAKORVEN ALUEELLA 2017–2025

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	KÄYTETTY MITTALAITTEISTO JA ASENNUKSET	1
3.	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	2
4.	SUOSITUKSET TARKKAILUN JATKOSTA	4
	VIITTEET	5

18.9.2025

Juha Kotiranta

Ympäristöasiantuntija

Yhteystiedot

Sähköposti: Etunimi.sukunimi@etn.eurofins.com

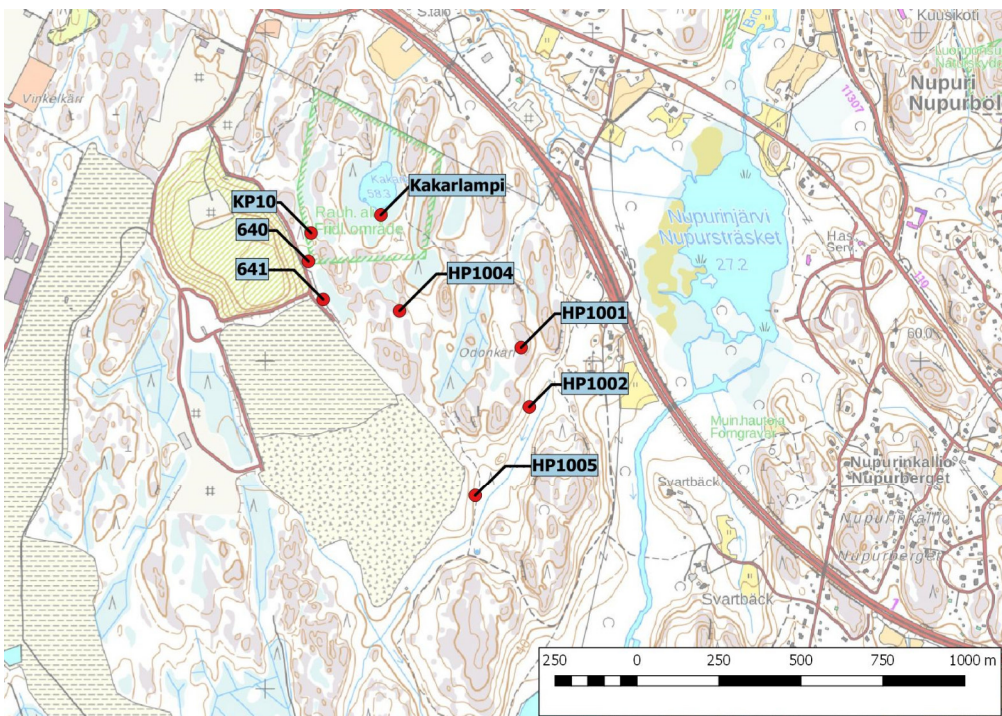
www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Espoon kaupungin kaupunkisuunnittelulautakunta on päätöksessään 28.10.2015 (Dnro 2015-8-M) antanut maa-aineksen ottamislupaa koskevat lupamääräykset. Lupamääräyksen 13 mukaan Kakarlammen vedenpinnankorkeutta tulee seurata jatkuvatoimisella pinnankorkeusmittarilla. Lupamääräyksen 14 mukaan Takapellon ja Kulmakorven alueen eteläosaan tuli asentaa kaksi pohjavesiputkea, joihin asennetaan jatkuvatoimiset pinnankorkeusmittarit. Kakarlammen ja kahden pohjavesiputken tarkkailu on sisällytetty myöhemmin Ämmäsuon-Kulmakorven alueen vesien yhteistarkkailuohjelmaan (Taipale ym. 2019). Jatkuvatoimisten pinnankorkeusmittausten tulokset raportoidaan kaksi kertaa vuodessa toiminnanharjoittajalle ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymälle, minkä lisäksi tulokset esitetään Ämmäsuon yhteistarkkailun vuosiyhteenvedossa.

2. KÄYTETTY MITTALAITTEISTO JA ASENNUKSET

Jatkuvatoimisena pinnankorkeuden mittauslaitteistona käytetään In-Situn valmistamia Rugger TROLL 200 pinnankorkeusantureita sekä Tube 300R lähetintä. Laitteisto kerää tietoa tunnin välein kohteessa tapahtuvista muutoksista ja lähettää tiedot palvelimelle kerran vuorokaudessa. Laitteisto asennettiin kolmeen kohteeseen 27.3.2017. Kakarlammele laitteisto asennettiin samaan sijaintiin kuin aiemmin käytössä ollut laitteisto (kuva 1). Pinnankorkeusanturi asennettiin 0,9 metrin syvyyteen, jolla varmistetaan, että laitteisto mittaa pinnankorkeutta myös mahdollisissa suuremmissa pinnankorkeuden muutoksissa. Lupamääräyksiä mukaiset uudet pohjavesiputket HP1004 ja HP1005 on asennettu Takapellon ja Kulmakorven alueen eteläosaan marraskuussa 2016 (Kuva 1). Pohjavesiputkien mittausanturit asennettiin 27.3.2017. Lähettimien anturit asennettiin siten, että ne sijoituivat pohjavesiputkien siiviläsukan puoliväliin. Putken 1004 anturi asetettiin 8,5 metrin syvyyteen ja putken 1005 anturi noin 11 metrin syvyyteen.



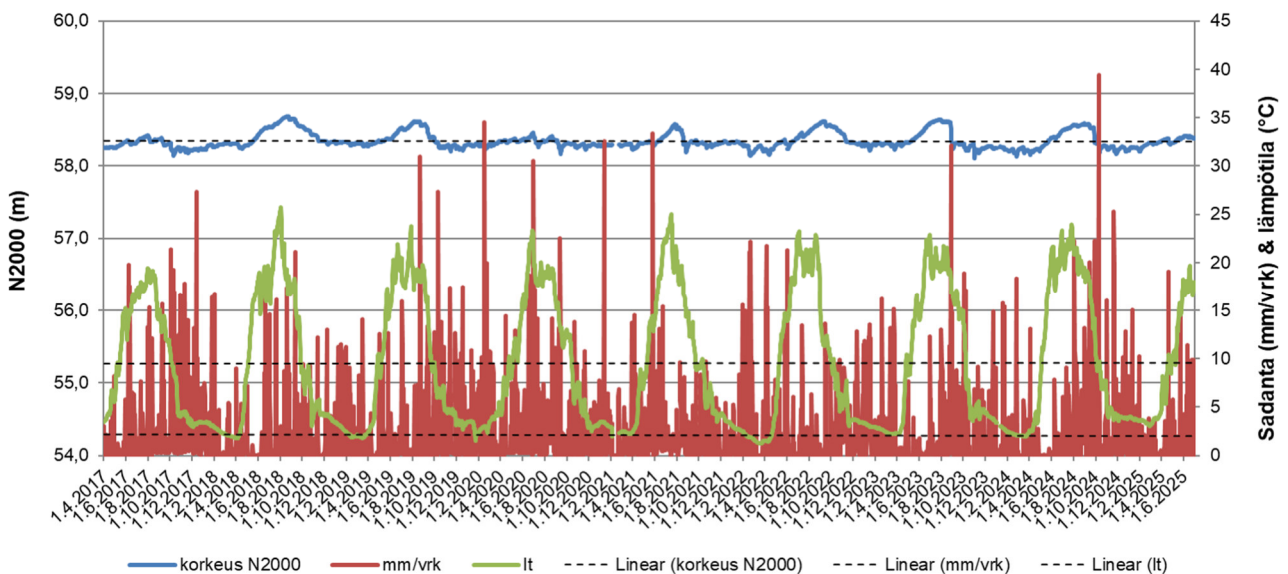
Kuva 1. Asennettujen laitteiden ja lähimpien muiden pohjavesiputkien sijainti (MML, peruskartta 11/2017).

3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Kakarlammen ja Kulmakorven alueen pohjavesiputkien mittareiden vuosihuolto suoritettiin edellisen kerran 30.10.2023, jolloin myös antureiden akut vaihdettiin. Samassa yhteydessä mittareiden antennit päivitettiin 4G-verkkoon sopiviksi. Mittareiden ohjelmisto on päivitetty vuoden 2024 alussa. Mittareiden yhteydet ja virta tarkistetaan noin kahden kuukauden välein etänä.

Kakarlammen pinnankorkeus on vaihdellut tarkkailujaksolla 4/2017–6/2025 enimmillään n. 57 cm, kun anturin liikuttelusta tai muusta syystä johtuvia äkillisiä muutoksia ei oteta huomioon (Kuva 2). Vuoden 2025 tammi-kesäkuun aikana vaihtelua oli enimmillään n. 22 cm. Kakarlammen keskimääräinen pinnankorkeus oli vuoden 2025 tammi-kesäkuun aikana (+58,32 mpy) lähes samaa tasoa kuin tarkkailujaksolla 4/2017–6/2025 keskimäärin (+58,35 mpy). Kakarlammen pinnankorkeuden keskiarvo on vaihdellut 1.4.2017–30.6.2025 vuositasolla välillä +58,29 – +58,42 mpy, eli noin 13 cm verran. Kakarlammen pinnankorkeudessa ei ole havaittavissa selvää lineaarista suuntausta tarkkailujaksolla 4/2017–6/2025 (Kuva 2).

Kakarlammen veden lämpötila on vaihdellut runsaasti vuodenaikojen mukaan (Kuva 2). Tarkkailujaksolla 4/2017–6/2025 Kakarlammen veden lämpötila on vaihdellut välillä 1,2–25,7 °C. Koko tarkkailun aikainen keskilämpötila on ollut n. 9,4 °C jaksolla 4/2017–4/2025. Viimeisimmällä tarkkailukaudella 4/2024–4/2025 keskilämpötila oli puolestaan n. 10,33 °C, mikä oli tarkkailuhistorian korkein, ja hieman nousussa tarkkailuhistorian keskiarvoon nähden. Vuorokausikeskilämpötilat olivat koholla kesällä 2024 (Kuva 2), ja vuosikeskiarvoina tarkasteltuna trendi on lievästi nouseva.

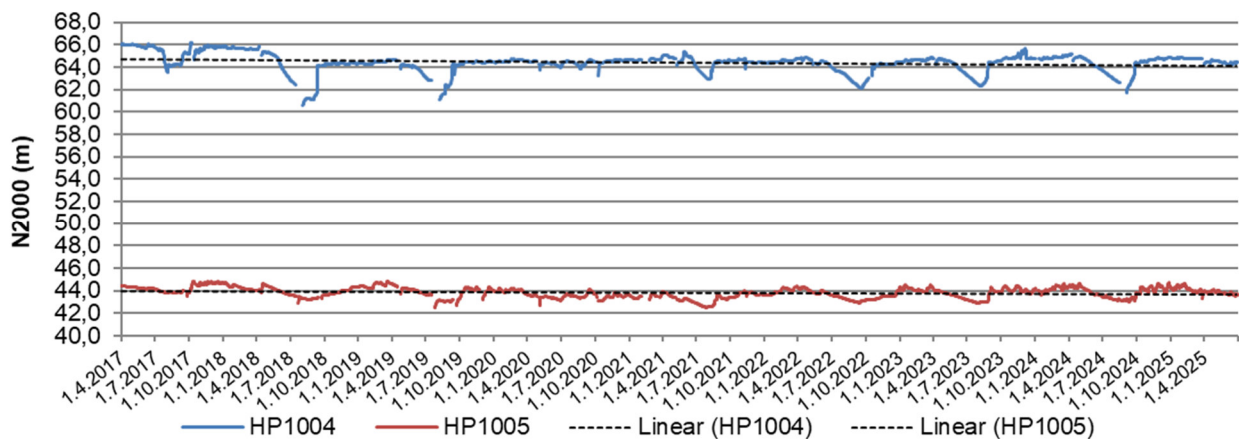


Kuva 2. Kakarlammen vedenkorkeuden vuorokausikeskiarvon, Mankinjoen valuma-alueen (81.057) vuorokautisen sademäärän (VEMALA simuloitu data) ja veden lämpötilan vuorokausikeskiarvon vaihtelu aikavälillä 1.4.2017–30.6.2025. Kuvaajasta on poistettu anturin liikuttelusta johtuvat piikit.

Pohjavedenkorkeus on vaihdellut tarkkailujaksolla 4/2017–6/2025 enimmillään noin 5,6 m putkessa HP1004 ja noin 2,4 m putkessa HP1005, kun vesinäytteenoton vuoksi tehtävät paineanturin liikuttelut ja tästä johtuvat heilahtelut on poistettu aineistosta silmämääräisesti (Kuva 3). Vaihtelun määrä vuositasolla on ollut tarkkailun aikana putkella HP1004 välillä 1,5–5,3 m (ka. 3,1 m) ja putkella HP1005 välillä 1,3–2,4 m (ka 1,7 m). Luontainen vaihtelu on todennäköisesti vielä tätä pienempää, ottaen huomioon, että aineistosta ei ole välttämättä onnistuttu poistamaan kaikkia mahdollisia mittausrvirheitä. Luontaisena pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluna voidaan yleisesti pitää noin 1 m muutosta vuoden aikana, mutta pitkällä ajalla

vaihtelu voi olla tätäkin suurempaa. Kallioperän ruhjeisiin tai maaperän huonosti vettä läpäiseviin kerroksiin asennetuilla putkilla pinnankorkeuden vaihtelu voi myös olla runsaampaa, jopa useamman metrin luokkaa.

Vuoden 2025 H1 aikana pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelut olivat pääosin samaa tasoa kuin aiemminkin tarkkailuvuosien 2017–2024 aikana. Pinnankorkeus vaihteli tammi-kesäkuun aikana putkessa HP1004 enimmillään noin 0,7 m ja putkessa HP1005 noin 1,3 m. Keskimääräiset pinnankorkeuden tasot merenpinnasta mitattuna (+64,6 mpy ja +44,0 mpy) olivat lähes samaa tasoa kuin vuosina 2017–2024 keskimäärin (+64,4 mpy ja +43,8 mpy). Seurannan perusteella näyttäisi siltä, että kesästä 2018 lähtien putken HP1004 pinnankorkeus on pysytellyt hieman alempana kuin aiemmin (Kuva 3). Muutoin pinnankorkeudet ovat pysyneet tasaisina lähes koko tarkkailun ajan eikä selviä suuntauksia havaita. Tällä hetkellä pohjaveden pinnankorkeudet ja niiden vaihtelut eivät aiheuta tarvetta lisäselvityksille.

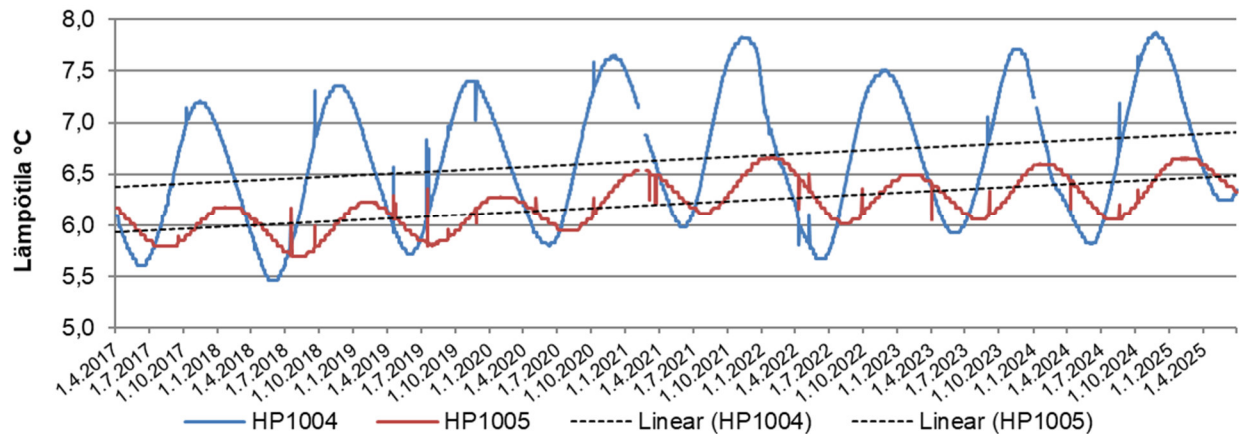


Kuva 3. Pohjavesiputkien HP1004 ja HP1005 vedenkorkeuden vuorokausikeskiarvon vaihtelu aikavälillä 1.4.2017–30.6.2025. Kuvassa esitetty pisteiden lineaariset trendiviivat. Vedenkorkeuskuvaajasta on poistettu anturin liikuttelusta johtuvat piikit.

Pohjaveden lämpötila on vaihdellut tarkkailujaksolla 4/2017–6/2025 putkessa HP1004 välillä 5,5–7,9 °C ja putkessa HP1005 välillä 5,7–6,7 °C (Kuva 4). Vuonna 2024 marraskuun loppupuolella putkessa HP1004 mitattiin seurantahistorian korkeimmat lämpötilat (7,9 °C). Putkessa HP1005 korkeimmat lämpötilat (6,7 °C) on mitattu puolestaan talvikaudella 2021–2022 jouluihelmikuussa. Alhaisimmat lämpötilat on mitattu yleisesti tarkkailun aikana vuosittain heinä-elokuussa ja korkeimmat marras-helmikuussa.

Tulosten perusteella pohjaveden keskilämpötila on noussut molemmissa putkissa tarkkailun alusta vuoteen 2021 saakka, laskeneet hieman vuonna 2022–2023, mutta vuoden 2023 jälkipuoliskolta alkaen keskilämpötilat ovat olleet jälleen nousussa. Tarkkailun aikana vuosina 4/2017–6/2025 molempien pohjavesiputkien keskilämpötiloissa voidaan havaita nouseva lineaarinen trendi (Kuva 4).

Pohjaveden lämpötilan nousu voi liittyä alueella tapahtuvaan maa-aineksen ottoon, kun eristävä maa-aines poistuu pohjaveden päältä. Toinen mahdollinen syy on edellisten vuosien korkeat lämpösummat, jolloin myös maaperään suotautuva sadevesi on ollut lämpimämpää, mikä voi osaltaan nostaa pohjaveden lämpötilaa. Tällä hetkellä lämpötilan nousu ei aiheuta tarvetta lisäselvityksille tai jatkotoimenpiteille.



Kuva 4. Pohjavesiputkien HP1004 ja HP1005 veden lämpötilan vuorokausikeskiarvo aikavälillä 1.4.2017–30.6.2026. Kuvassa esitetty pisteiden lineaariset trendiviivat. Vesinäytteenotot näkyvät piikkeinä kuvaajassa.

4. SUOSITUKSET TARKKAILUN JATKOSTA

Kulmakorven alueella on toteutettu Rudus Oy:n jatkuvatoimista pinnankorkeus- ja lämpötilatarkkailua Espoon kaupungin 28.10.2015 antaman päätöksen (Dnro 2015-8-M) mukaisesti. Jatkuvatoimisten pinnankorkeusmittausten ja lämpötilojen tulokset on raportoitu vuodesta 2017 lähtien. Jatkuvatoimisten mittausten perusteella tarkkailuputkien HP1004 ja HP1005 pohjaveden pinnankorkeuksissa ei ole havaittavissa selviä suuntauksia, mutta pohjaveden korkeus on vaihdellut kuitenkin enimmillään noin 5,6 m putkessa HP1004 ja noin 2,4 m putkessa HP1005. Luontaisena vaihteluna voidaan pitää noin 1 m muutosta vuoden aikana, mutta pitkällä ajalla vaihtelu voi olla suurempaa. Putken HP1004 suuren vaihtelun vuoksi esitämme, että tarkkailua tulisi jatkaa ainakin vuoden 2025 loppuun saakka. Tämän lisäksi molemmissa pohjavesiputkissa lämpötilan lineaariset trendit ovat lievästi noususuuntaisia. Kakarlammen osalta veden pinnankorkeudessa ei havaita selviä muutoksia tarkkailun aikana, mutta sen tarkkailua olisi suotava jatkaa myös vuoden 2025 loppuun saakka, jos pohjaveden pinnantasosta muuttuisikin maa-ainesten oton vaikutuksesta, olisi sen vaikutus myös Kakarlammen pinnantasoon nähtävissä.

VIITTEET

Taipale T., Huuhko J. & Itkonen J. 2019. Ämmäsuon-Kulmakorven alueen vesien yhteistarkkailu. Yhteistarkkailuohjelma 1510042794. 18.12.2019, Ramboll Finland Oy.