



**Jyrki Valtonen**  
Toimitusjohtaja  
Turun Seudun Vesi Oy

# Turun seudun tekopohjavesi-järjestelmän toteuttaminen

**Turun Seudun Vesi Oy on Turun, Kaarinan, Paimion, Naantalien, Raision ja Länsi-Turunmaan kaupunkien sekä Liedon kunnan omistama yhtiö. Yhtiön tehtävänä on toimittaa osakaskunnilleen hyvää talousvettä.**

Nykyisten talousveteen liittyvien haittojen poistamiseksi yhtiölle on perusteellisten selvitysten jälkeen annettu toimeksianto toteuttaa Kokemäenjoesta tapahtuvaan raakaveden ottoon perustuva tekopohjavesihanke.

Nykyinen pintaveden käyttö talousveteenä korvataan kokonaan pohja- ja tekopohjavedellä. Sopimus hankkeen toteuttamisesta on allekirjoitettu 2.5.2001.

Tekopohjavesijärjestelmässä Kokemäenjoesta otettava vesi käsitellään Huittisissa olevassa esikäsitteilylaitoksessa, jossa vedestä poistetaan kiintoaines. Esikäsitteilylaitokselta vesi johdetaan 30 kilometrin päässä olevalle tekopohjavesilaitokselle, jossa vesi imeytetään maaperään.

Vesi puhdistuu maaperässä lähes pohjaveden tasoiseksi tekopohjavedeksi. Maaperästä tekopohjavesi pumpataan ylös ja johdetaan kahdessa (DN 600 ja DN 1200) siirtolinjassa 60 kilometrin päässä kalliolla oleviin kahteen vastaanottosäiliöön. Säiliöt sijaitsevat Laakkarissa Liedossa ja Saramäessä Turussa. Säiliöistä vesi johdetaan kuntien jakeluverkkoihin.

DN 600-siirtolinja on valmistunut vuonna 1998. DN 1200-siirtolinja valmistuu vuoden 2010 lopussa. DN 1200-siirtolinjan putkimateriaalien hankinta on ollut mark-

Vesi puhdistuu maaperässä lähes pohjaveden tasoiseksi tekopohjavedeksi.



*Tekopohjavesijärjestelmän sijaintikartta.*

kinaoikeudessa huhtikuusta 2004 kesäkuuhun 2007. Koko tämän ajan putkimateriaalien hankinta ja sen seurauksena koko hankkeen rakentaminen on ollut toimeenpanokiellossa.

Toimeenpanokiellon aikana hankkeen valmistelu tehtiin pääosin valmiiksi, joten markkinaoikeuden päätöksen ja Vaasan hallinto-oikeuden hankkeelle myöntämän ympäristöluvan jälkeen Turun Seudun Vesi Oy:n hallitus päätti käynnistää tekopohjavesijärjestelmän rakennustyöt elokuussa 2007. KHO myönsi hankkeelle lopullisen ympäristöluvan 13.8.2008.

Esikäsitteilylaitoksen ja raakavedenotannon on rakentanut YIT Rakennus Oy. Tekopohjavesilaitoksen laitosrakennukset on rakentanut



Putken upottaminen Loimijokeen syyskuussa 2009.

PEAB Oy ja imeytys- ja kaivoalueet putkistoineen Powerman Oy. Saramäen kalliosäiliön kalliorakennus- ja aluetyöt on tehnyt YIT Rakennus Oy. Saramäen kalliosäiliön rakennustyöt tekee Lemminkäinen Oy Infra.

100 kilometriä pitkän siirtolinjan Huittisista Turkuun Halisiin rakentavat Powerman Oy ja Skanska Infra Oy.

Siirtolinja Huittisista Turkuun on rakennettu Saint-Gobain Pipe Systems Oy:n toimittamalla pallografiittivalurautaisella putkijärjestelmällä. Putkien nimellismitta päälinjalla on DN 1200 mm ja välillä Saramäki - Halinen DN 1000 mm (yhteys Saramäen kalliosäiliöstä jakeluverkkoon). Vaaditut toiminnalliset paineluokat liitoksille ja laitteille ovat PN 10 ja PN 16, mutta putken rakenteellinen paineenkesto on yli PN 25.

Putkijärjestelmä on joustavalla muhviiliitoksella varustettu STD UNIVERSAL. UNIVERSAL-järjestelmässä kulmakappaleisiin kohdistuvat hydrauliset painevoimat otetaan vastaan lukituilla kaksoiskammio-muhviiliitoksilla, jotka on mitoitettu kestäämään 16 barin käyttöpainetta. Näin välttyään massiivisten kulmatukien rakentamiselta ja säästetään tuhansia kuutiometrejä betonirakenteita sekä

nopeutetaan merkittävästi putkilinjan rakentamista varsinkin pehmeässä maaperässä. Muita liitostavan etuja ovat alipainen kesto sekä joustavuus maaperän mahdollisesti liikuessa putkilinjan pitkän käyttöiän (mitoitusaika 100 vuotta) aikana. Erityisen

tärkeää on muhviiliitoksen yksinkertainen ja luotettava rakenne, sillä putkilinjalla on noin 13 000 liitosta.

Putkien korroosiosuojaukseen on kiinnitetty erityisen paljon huomiota, sillä linjalla on paljon alueita, joissa maaperä on erittäin hapanta. Putket

Siirtolinjalla olevan venttiiliaseman rakenteita. Venttiiliasemia on yhteensä 11.



Kaiken  
kaikkiaan  
putkia  
asennetaan  
noin  
50 000  
tonnia.



*Pehmeikköalueille ajettiin putket talven aikana. Kuvassa PUX-pinnoitettuja putkia.*

on suojattu ulkopuolelta maaperän laatu huomioiden joko aktiivisella sinkkipinnoitteella tai vaihtoehtoisesti täysin eristävällä PUX- polyuretaanipinnoitteella. Saramäki-Halinen linjan DN 1000 putket on pinnoitettu ZINALIUM sinkki-alumiiniseos pinnoituksella, joka on suunniteltu toimimaan myös hyvin aggressiivisissa olosuhteissa. Sisäpuolelta putket on suojattu betonilla, jossa sementtinä jokivesiosuudella on aluminaattisementti ja juomavesiosuudella masuunikuonasementti.

Logistiikan hoitaminen on ollut haasteellinen tehtävä. Yhden 8 metriä pitkän putken paino on yli 4 tonnia ja yksittäiset kulmayhteet painavat noin tonnin kappale.

Saint-Gobain valmistaa putket Pont-a-Moussonin tehtaallaan Ranskassa, josta ne on kuljetettu rautateitse ja laivalla Turun satamaan ja edelleen rekalla työmaille. Rekkaliikenne satamasta on ollut päivittäistä. Kuljetusmäärät ovat vaihdelleet kolmesta kahdeksaan kilometriin kuukaudessa. Kuljetusmäärä on kiihtynyt hankkeen loppua kohden. Kaiken kaikkiaan putkia asennetaan noin 50 000 tonnia.

Tekopohjavesijärjestelmän vuoden kestävä koekäyttö teholla 20 000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa alkaa syyskuussa 2010. Tekopohjavesijärjestelmän täysimittainen käyttö alkaa syyskuussa 2011. Teho on tällöin noin 68 500 m<sup>3</sup> vuorokaudessa. Tekopohjavesijärjestelmän kokonaisteho on 105 500 m<sup>3</sup> juomavettä vuotokaudessa.



*Putkia varastoituna Turun satamassa.*



*Putken asennusta tammikuussa 2009.*