

Vesihuolto 2019 16.5.2019 lehdistölyhennelmä
Tekoälyn hyödyntäminen jätevedenpuhdistamon operoinnissa
Anna Sipilä, projektipäällikkö, Ramboll Finland Oy, anna.sipila@ramboll.fi

Jäteveden käsittelyn automaatio- ja raportointijärjestelmiin kerättävän tiedon määrä on kasvanut voimakkaasti viimeisten vuosikymmenten aikana. Kaikkea kerättyä tietoa ei aina hyödynnetä täysimääräisesti, vaan sitä käydään läpi lähinnä manuaalisesti prosessihäiriön jälkeen. Ramboll Finland Oy on vuonna 2018 toteuttanut pilot-hankkeen, jossa selvitettiin jätevedenpuhdistamoiden raakadatan soveltuvuutta automaattiseen tiedon analysointiin.

Pilot-hankeeseen osallistui Lahti Aqua, jonka kahdelta jätevedenpuhdistamolta saatiin käyttöön raportointijärjestelmän tietoja. Algoritmien testaamisesta ja valinnasta vastasi Silo.AI. Hankkeen tavoitteena oli saada lisää tietoa ja ymmärrystä tekoälysovelluksista ja niiden kehittämisestä sekä selvittää tyypillisen puhdistamodatan soveltuvuutta automaattiseen tiedon analysointiin. Konkreettisenä tavoitteena oli ennustaa lähtevän jäteveden parametreja raakadatan avulla seuraavalle päivälle. Kehitetty konvoluutioneuroverkkoalgoritmi kertoo, ylittääkö muuttuja seuraavana päivänä asetetun rajan, esim. ympäristöluvan raja-arvon tai puhdistamon oman tavoitetason. Rambollin pitemmän tähtäimen tavoite hankkeelle oli myös algoritmin ja hankkeen havaintojen hyödyntäminen puhdistamoiden operointi- ja käyttötukipalveluissa.

Hankkeessa havaittiin, että puhdistamon raakadatassa on puutteellisia ja osin virheellisiäkin tietoja. Selkeimmän ongelman aiheuttivat mittareiden puhdistuksen ja kalibroinnin aikaiset tallentuneet virheelliset tulokset, jotka poistettiin manuaalisesti hankkeen raakadatasta. Vastaavat virheelliset tulokset voidaan tulevaisuudessa välttää yksinkertaisilla toimintatapojen muutoksilla.

Raakadatan määrä ja laatu vaikuttavat merkittävästi ennusteen onnistumiseen. Jälkitestauksissa on havaittu, että kohtuullinenkin määrä kerättyjä muuttujia voi tuottaa onnistuneita ennusteita, kunhan raakadataa löytyy riittävän pitkältä ajalta, esimerkiksi yli viideltä vuodelta. Online-mittaukset tuottavat merkittävästi runsaammin tietoa kuin laboratoriomittaukset, joten ne tarkensivat ennustetta.

Tulokset etenkin fosforin osalta olivat rohkaisevia. Eri tyyppisillä raakadatamateriaaleilla ajatut testit ovat antaneet hyviä ennusteita myös ilman fosforin online-mittauksia. Kokonais- ja ammoniumtyypen osalta tyypillistä on, että vuosien välillä on suuriakin eroja. Havaintojen perusteella historiadatassa on hyvä olla vähintään yksi heikompi nitrifikaatiovuosi, jotta algoritmi voi tunnistaa heikomman toiminnan tulevaisuudessakin.

Hankkeessa kehitetty algoritmi listaa ennusteeseen eniten vaikuttaneet raakadatan muuttujat. Tätä ominaisuutta tullaan hyödyntämään Rambollin human-in-the-loop -tyyppisissä digitaalisissa operointi- ja käyttötukipalveluissa.

Lähtevän veden fosforin ennustaminen hyödyttää kaikkia Suomen jätevedenpuhdistamoita. Rambollin tekoälyhankkeen tulosten perusteella fosforipitoisuus voidaan ennustaa kohtuullisen tarkasti analysoimalla puhdistamoilla kerättyä dataa. Parhaimmillaan kerätyn tiedon analysointi ja hyödyntäminen toimii perehdytyksen työkaluna ja alan houkuttelevuustekijänä.