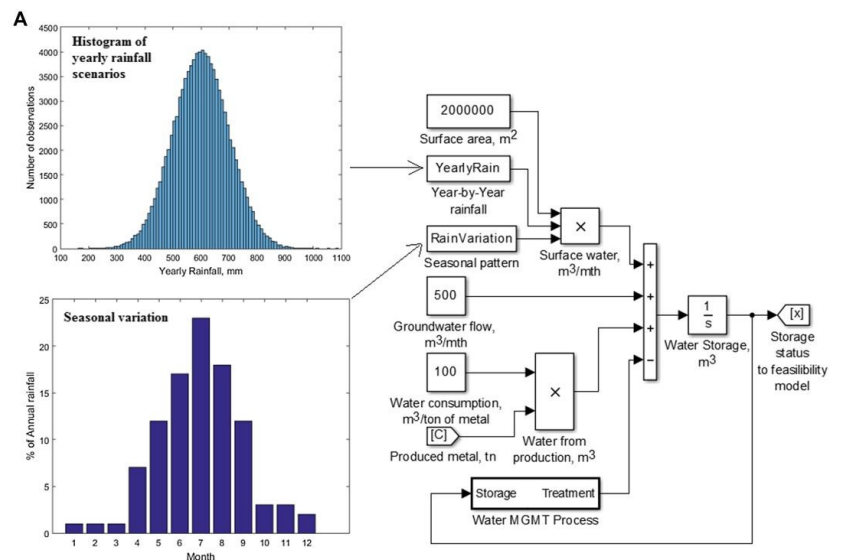


LUT-yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa on mallinnettu äärimmäisten sateiden aiheuttamaa riskiä kaivostoimintaan:

Sademäärämallinnuksen yhdistäminen teknis-taloudelliseen kaivosmalliin luo entistä tarkemman käsityksen niin taloudellisista kuin ympäristöön liittyvistä riskeistä.

Huolimatta mahdollisesti katastrofaalisista seurauksista, kaivosteollisuudessa ei ole perinteisesti pyritty ennakoimaan äärimmäisten luonnonilmiöiden vaikutusta liiketoimintaan, vaan niihin varaudutaan lähinnä vakuutusten avulla. Toisin sanoen painopiste on ennalta ehkäisemisen sijaan jo tapahtuneiden vahinkojen korjaamisessa. Suomalaisena esimerkkinä luonnon ääri-ilmiöiden vaikutuksesta investointien kannattavuuteen voidaan pitää Talvivaaran kaivoksen vesitaseongelmia, jotka vuonna 2012 kärjistyivät kipsisakaltaan vuotoihin sateisen kesän jälkeen.

LUT-yliopiston post doc -tutkija **Jyrki Savolainen** ja professori **Mikael Collan** ovat yhdessä Geologian tutkimuskeskuksen tutkijan **Daniele Pedrettin** kanssa lähestyvät aihetta uudesta näkökulmasta hyödyntäen sademäärien aikasarjadataa, joka on yhdistetty osaksi suurten kaivosinvestointien teknis-taloudellista kannattavuusanalyysiä. Kannattavuusanalyysissä käytetään systeemidynaamista simulointimallia, joka tuottaa kokonaisvaltaisen käsityksen kaivosinvestoinnin kannattavuudesta eri tilanteissa.



Yksinkertaistettu kaavio mallinnuksesta

Sään ääri-ilmiöillä voi olla kaivosinvestoinnin kassavirtaan negatiivinen vaikutus, jota on mahdollista vedenhallintainvestointien avulla pienentää tai se pystytään jopa poistamaan kokonaan. Tutkimus osoittaa, että kaivosveden hallintaan tehtävät (lisä-)investoinnit voivat tuottaa kokonaisuuden kannalta paremman taloudellisen lopputuloksen. LUT-yliopistossa kehitetty systeemidynaaminen malli pystyy ensimmäistä kertaa konkreettisesti laskemaan tuotto-riski-suhteen ympäristöä suojeleville kaivosvesi-investoinneille.

Tutkimuksen loppupäätelmänä todetaan, että koska investointihetkellä tulevaisuus on tuntematon, ei kaikkia riskinhallintainvestointeja kannata toteuttaa heti, vaan noudattaa toimintatapaa, jossa esimerkiksi kaivosveden varastointialtaiden tilavuutta kasvatetaan asteittain tarpeen mukaan. Toteutettu malli tuottaa teollisuudelle relevanttia tietoa päätöksenteon tueksi ja auttaa paremmin ymmärtämään riskien minimointiin tähtäävien rahallisten panostusten kannattavuutta kokonaisuuden kannalta.

Tutkimus on vapaasti ladattavissa [tästä](#).

Savolainen, J., Pedretti, D., & Collan, M. (2019). Incorporating Hydrologic Uncertainty in Industrial Economic Models: Implications of Extreme Rainfall Variability on Metal Mining Investments. *Mine Water and the Environment*. <https://doi.org/10.1007/s10230-019-00600-w>

Lisätietoja: Jyrki Savolainen jyrki.savolainen@lut.fi tai Mikael Collan mikael.collan@lut.fi