

Kaivosvesien hallinnan kehittäminen monialaisena verkostoyhteistyönä iFORMINE –hankkeessa

Petri Kuisma, TkT, yliopettaja, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala, Lapin ammattikorkeakoulu

Asiasanat: verkostoituminen, kaivossakka, polttokokeet

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opetussuunnitelmassa sekä ammattikorkeakoulun strategiassa korostuu entistä enemmän opetuksen integroituminen hanketoimintaan. Luodaksemme opiskelijoille sekä henkilökunnalle erinomaiset oppimisympäristöt yhteistyö eri organisaatioiden välillä on lähes välttämätöntä. Hankehenkilökunta, opiskelijat ja opettajat pääsevät kehittämään omaa osaamistaan todellisten ongelmien ratkaisemisessa yhdessä eri yritystoimijoiden kanssa. Hankerahoituksen saaminen eri rahoituslähteistä tulee olemaan entistä haasteellisempaa seuraavalla ohjelmakaudella, joten verkostoitumisen merkitys korostuu sekä kansallisessa että kansainvälisessä toiminnassa.

Rakennustekniikan tutkimusryhmän eli ACE (Arctic Civil Engineering) -tutkimusryhmän tarkoituksena on integroida opetusta entistä tiiviimmin eri hankkeisiin. Seuraavassa on esitelty ACE tiimin Innovatiiviset kaivosvesien puhdistusratkaisut ja ekotehokkaat pilotoinnit –hanke (iFORMINE). Hankkeen tavoitteena on kehittää uusia ratkaisuja kaivosten vesien hallintaan ja ekotehokkuuden lisäämiseen yhteistyössä Arctic Power ja tieto- ja viestintäteknikan (pLab) laboratorion henkilökunnan kanssa. Materiaali- ja vesivirtojen hallintaan tähtäävä kehitystyö tehdään yhteistyössä metsäteollisuuden prosessiosaajien ja kaivososaajien kanssa. Avainasemassa tässä hankkeessa on tehokkuus ja turvallisuus.

Metsäteollisuudessa suurten virtausmäärien käsittely ja hallinta on ollut arkipäivää vuosikymmenten ajan. Tämän tietotaidon ja teknologioiden soveltaminen kaivostoimialalle tarjoaa Itä- ja Pohjois-Suomessa merkittävän erikoistumisen mahdollisuuden. Hankkeessa kehitetään ja pilotoidaan uusia vedenpuhdistuksen prosesseja kaivosteollisuudelle. Kehitystyössä sovelletaan erityisesti jo kehitettyä teknologiaa, kuten nopeita

sekoitustekniikoita ja jätevesien biologisia käsittelytekniikoita. Nämä ovat laajassa käytössä kemiallisessa metsäteollisuudessa, mutta kaivosteollisuuden vesien ja ekotehokkuuden hallinnassa niitä ei ole juurikaan sovellettu.

Hankkeen toimijat ovat Geologian tutkimuskeskus (GTK), Lappeenrannan teknillisen yliopiston Vihreän Kemian laboratorio, Savonia-ammattikorkeakoulu, Lapin ammattikorkeakoulu ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Toimijoilla on yhdessä osaamista kaivosprosesseista, vesi- ja kemian tutkimuksesta, erilaisista puhdistamolietteen käsittelystä ja hiilidioksidin talteenotosta. Hankkeessa on mukana myös alan laitetoimittajia ja kaivosyrityksiä mm: WetEnd Oy (Savonlinna), CarbonReUse Oy (Savonlinna), Yara Suomi Oy (Siilinjärvi), Agnico Eagle Finland Oy (Kiistala), Digipolis Oy (Kemi), Nanopar Oy (Puumala), Sofi Filtration Oy (Espoo), Chemec Oy (Espoo), Savonlinnan yrityspalvelut ja GTK (Kuopio). Hanketta koordinoi rahoittajien puolelta Etelä-Savon maakuntaliitto.

Hankkeen toimijat tekevät yhdessä käytännön selvityksiä kaivosvesien puhdistamolietteen käsittelystä ja kehittävät virtaus- ja vesiprosessi-innovaatioita kaivosteollisuudelle. Hankkeen tuloksia uusista kiertotalouteen perustuvista ratkaisuista vaihdetaan yhteistyökumppaneiden kesken säännöllisesti.

Toimijoiden roolit iFORMINE -hankkeessa

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (XAMK) toimii hankkeen vetäjänä. XAMK:n Kuitulaboratoriolla tietotaitoa nopeista sekoitusprosesseista, jota sovelletaan kaivosvesien käsittelyyn. Lisäksi Kuitulaboratorio tutkii hiilidioksidin talteenotto-prosessin käytettävyyttä kaivosteollisuuden rikastusprosessissa, ja tekee laboratorio- ja esiselvitykset savukaasuista talteen otettavan hiilidioksidin hyödyntämisestä rikastusprosessin tehostamisessa ja rikastuksessa syntyvän sakan stabiloinnissa. XAMK myös koostaa ja raportoi eri osapuolten tulokset.

Geologinen tutkimuskeskus (GTK) kokoaa tarvittavat esitiedot kohdekaivosten vesivirroista ja varmentaa vedenlaatua näytteenotoilla. Tarvittaessa kohteissa suoritetaan mittauksia vedenlaadun ajallisten vaihteluiden arvioimiseksi. Esiselvitystyön pohjalta arvioidaan puhdistustarve ja projektin toimijat määrittelevät tavoitteet yhteistyössä. Lisäksi GTK osallistuu pilotointiin ja vastaa sekoitus- ja saostusprosessien käyttöön otosta kaivospiloteissa.

Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa (LUT Savo Sustainable Technologies / Vihreä kemia) tutkitaan osallistuvien kaivosten tarpeiden mukaan joko arvometallien tai harvinaisten maametallien talteenottoa tai kaivosten jätevesivirrasta saostamalla kehitettäviä tuotteita. Menetelmien pilotoinnissa hyödynnetään XAMK:n Kuitulaboratorion sekoitusosaamista.

Lapin ammattikorkeakoulu selvittää ratkaisuja mineraalien rikastuksesta ja vedenpuhdistuksesta tulevien sakkujen hyödyntämiseksi. Tarkoituksena on hyödyntää sakkua esimerkiksi jätealueiden maisemoinnissa ja paikallisessa energiantuotannossa. Lisäksi selvitetään erilaisten puhdistamo- ja rikastamolietteiden energiankäyttöpotentiaali.

Savonia-ammattikorkeakoulu toteuttaa pilotit yhteistyössä GTK:n, XAMK:n, teknologiatoimittajien ja kohdekaivosten kanssa.

Hankkeen tuloksena syntyy useita pilotoituja menetelmiä ja ratkaisuja kaivosteollisuuden vesi- ja materiaalivirtojen hallintaan. Lisäksi hankkeessa tuotetaan havainnoinnin, mittaamisen ja tutkimuksen avulla tietoa parhaista käytettävissä olevista teknologioista Itä- ja Pohjois-Suomen kaivosteollisuudessa. Tietojen avulla kaivosalan toimijat ja yritykset voivat kustannus- ja ekotehokkaasti lisätä jätevesien ja jätevirtojen hallintaa.

Hankkeen tuloksena Itä- ja Pohjois-Suomen erikoistuneiden tutkimus- ja kehittämisosaajien yhteistyö ja kansainvälinen kilpailukyky kasvavat. Hankkeen tulokset lisäävät kaivosteollisuuden mahdollisuuksia ympäristöhaittojen vähentämiselle.

Lapin AMKin tuloksia hankkeessa

Lapin AMK on kehittänyt hankkeessa pientulisijakattilan mittausjärjestelmän savukaasujen analysointiin ja energiankulutuksen seurantaan, kehittänyt kuivausprosessin kaivossakan kuivaamiseksi, onnistunut pelletöimään kuivattua kaivossakkaa ja polttamaan 20 kW:n pellettikattilassa pelletöityä kaivossakkaa.

Hankkeen tuloksena kehitettyyn mittausjärjestelmään voi tutustua seuraavista linkeistä

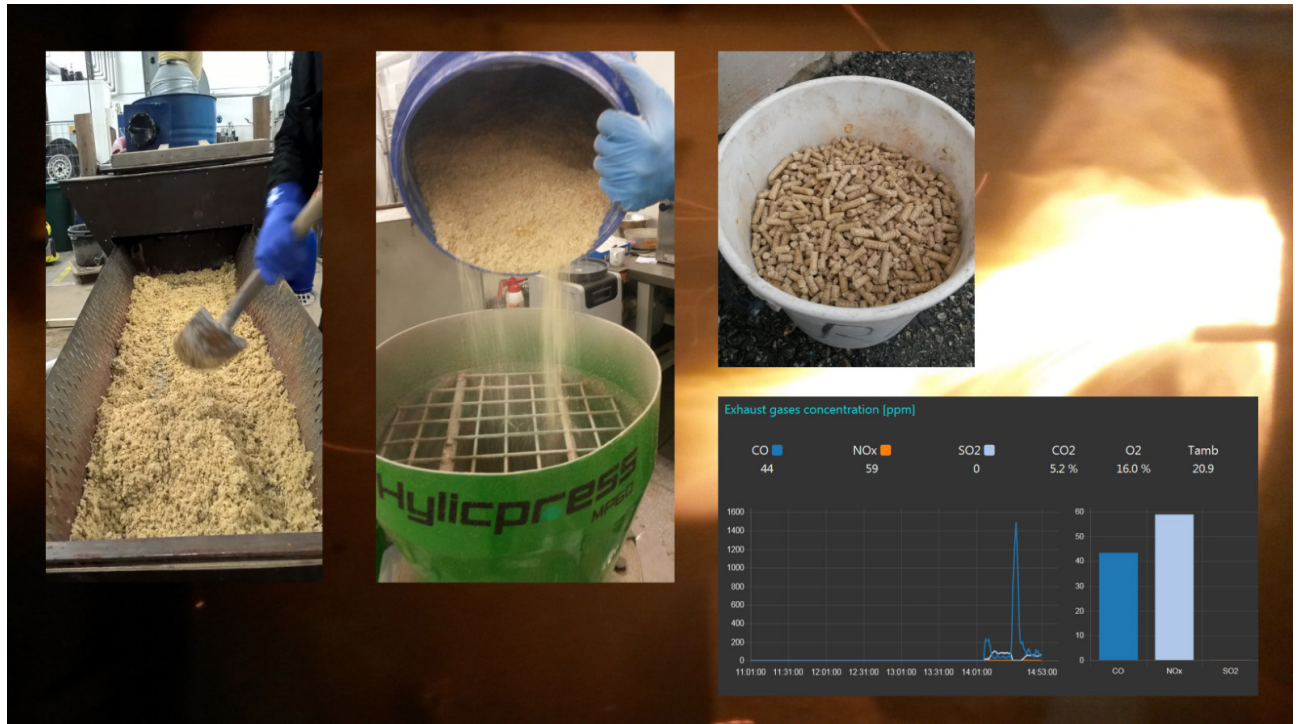
<http://dash.arcticpower.fi/#/4> tai

<https://databrowser.arcticpower.fi/Cloudant/boilerroom/week>.

Linkeistä voi seurata reaaliajassa kattilassa suoritettavia polttokokeita. Kaivossakkujen koostumukset ovat erilaisia, koska halutaan analysoida eri orgaanisten aineiden vaikutusta kaivossakkujen hyödyntämiseen energiatuotannossa. Kaivossakkujen testaus saadaan

suoritettua lähiaikoina, jonka jälkeen alkaa tulosten analysointi em. yhteistyökumppaneiden kesken.

Eri toimijoiden välinen verkostoituminen iFORMINE -hankkeessa korostuu rajoja ylittävänä asiantuntijavaihtona. Hanke tulee päättymään 31.7.2018. Jatkotoimenpiteenä Kuopion GTK suunnittelee uutta hanketta hankekumppaneiden kanssa iFORMINE hankkeen päätyttyä.



Kuva 1. Hankesuunnitelman mukaisia työvaiheita iFORMINE hankkeessa ACE-laboratoriossa.