

MYRS 24.02.2026 § 21

PPL/23/04.03.01/2026

Asian esittely

Vastuuviranomainen: Etelä-Savon maakuntaliitto

Tavoiteohjelma: Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027

Itä- ja Pohjois-Suomen maakuntaliittojen ylimaakunnallinen EAKR-haku vuonna 2025

Toimintalinja ja hallinnonala: TL 2/TEM

Erityistavoite: 2.3

Hakemusnumero: 407806,407812

Päätoteuttaja: Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy

Osatoteuttaja: Oulun yliopisto

Toteutusaika: 1.3.2026 – 29.2.2028

Toteuttamisalue: Etelä-Savo, Pohjois-Pohjanmaa

Hankekuvaus (tarve, tavoitteet, toimenpiteet):

Metsäalan ja biokiertoalouden ratkaisujen kehittäminen on tärkeässä roolissa Itä- ja Pohjois-Suomen älykkään erikoistumisen strategioissa. Projektin tavoitteena on luoda edellytykset metsäbiojalostamojen tuoreveden käytön vähentämiseksi arvioimalla tehtaiden prosesseihin asennettavien erilaisten puhdistavien laitteiden

kykyä spesifisesti puhdistaa niitä aineita, jotka prosessipaikkakohtaisesti aiheuttavat ongelmia. Selvitetävien erotusprosessien suorituskyvyn perusteella seuloutuu kuhunkin kohteeseen teknologia, joka parhaiten poistaa haitallisia aineita ja varmistaa lopputuotteen laadun sekä tuotannon taloudellisuuden.

Useimmissa tehtaissa jäteveden määrä on 15-25m³/adt, mikä käytännössä osoittaa, ettei tehtaan sisäinen kiertotalous ole vielä hallinnassa vaan vedellä huuhdotaan arvokkaita kierotalouden raaka-aineita vesistöön.

Uusimman analytiikan soveltaminen puun uuteaineiden ja epäorgaanisten eroteltavien komponenttien erottelun tehostamiseen sekä jatkojalostuspotentialin arviointiin on tärkeä osakokonaisuus projektissa. Projektissa käytetään viime vuosina kehitettyä laajaa analytiikkaportfolioa, joka mahdollistaa lähes 200:n uuteaineperäisen yhdisteen karakterisointiin. Kokonaiserotustehokkuuden ja kokonaisvaikutuksen määrittämiseksi kullekin laitteelle tai prosessille

hyödynnetään lisäksi perinteisen analytiikan tuottamaa tietoa (COD, BOD, kiintoaine, metallit, väri). Uuteaineiden poistaminen vähentää massan ja laitteiston likaantumista.

Erotustekniikoiden rejektit ovat raaka-aineita tehtaan sisällä tai ulkopuolella toteutetulle kiertotaloudelle. Hankkeessa esitetään menetelmiä ja laaditaan tiekartta erotuksessa muodostuvien sivuvirtojen teknistaloudelliselle hyödyntämiselle. Näiden erotusmenetelmien rejektien sisältämiä prosessien sivutuotteita (uuteaineet, kalium, fosfaatti, ligniini, hiilihydraatit) on vuosien ajan suunniteltu käytettäväksi hyväksi mm. kemianteollisuuden raaka-aineena.

Projektin lähtökohtana on alusta asti tutkia ensin olemassa olevien state of the art systeemien soveltuvuutta ja suorituskykyä puhdistusteknologioiksi ja sen jälkeen lähdetään kehittämään niitä paremman suorituskyvyn saavuttamiseksi hankkeessa kehitetyissä uusissa sovelluskohteissa.

Projektin työpaketit ja suunniteltu työnjako Xamk-Oulun yliopisto on esitetty alla:

WP1 Erotusteknologioiden ja puhdistusteknologioiden pilotointi ja kehittäminen Erotusmenetelmiä pilotoidaan Xamk:n laboratorioympäristössä tai vastaavasti tehdasympäristössä olevan laitoksen kokonaistehokkuutta analysoidaan koko aineportfolion osalta. Tavoitteena on ennen kaikkea etsiä monipuolinen kombinaatio eri puhdistusmenetelmistä. Metsäbiojalostamo-sellutehtaan jäteveden puhdistukseen kuuluu selkeytys, aerobinen ja/tai anaerobinen puhdistus sekä tertiääripuhdistus. Lisäksi työpaketissa analysoidaan jäteveden puhdistukseen / funktionaalisen kierrätettävän veden tuottamiseksi asennettavia uusia teknologioita, joiden perusparametrit veden toiminnallisuuden kannalta ovat oleellisia.

WP2. Teknologioiden käytettävyyden varmistaminen

Epäorgaaniset aineet esiintyvät saostumina ja likaavat tyypillisesti prosessilaitteiden, säiliöiden ja reaktoreiden pintoja. Niiden syntyä voidaan ennustaa epäorgaanisen kemian periaatteiden mukaan, mutta ionivahvuudet ja muu liuoksen kemia tuovat oman vaikutuksen siihen, miten nopeasti saostuminen alkaa. Uuteaineet likaavat pintoja ja reagoidessaan eri kemikaalien kanssa ne muuttavat muotoa ja siten muodostavat uusia yhdisteitä, jolloin niiden jäljittäminen muuttuu entistä vaikeammaksi. Lisäksi ne muodostavat tahmeita pintoja, jotka mahdollistavat epäorgaanisten aineiden kiinnittymisen ja saostumien syntymisen. Tässä työpaketissa analysoidaan ne aineet, joilla on taipumus tukkia suodattimia ja suodatuslaitteistoja. Käytetään uusia liukoisuusmalleja ja mahdollisesti liuottimia, jolloin löydetään menetelmät systeemien puhdistamiseen.

WP3 Analytiikkakonsepti ja kriteeristö biotuotetehtaan funktionaaliselle vedenhallinnalle Analytiikan kehittämisen ja soveltamisen näkökulmasta projektissa keskitytään tulosten tulkinnan yhtenäistämiseen viimeisten tutkimustulosten mukaisiksi, mutta toki edelleen lisäämään tietoutta eri aineista ja lisäämään niitä aineita, joita pystytään tunnistamaan. Analytiikka sisältää sekä traditionaaliset veden analyysit kuten COD, BOD, metallit, väri, kiintoaineet, mutta uutena otetaan

mukaan uuteaineiden analytiikka. Tulosten tueksi tehdään laboratoriovalkaisuja ja erilaisia sekvenssien optimointeja tavoitteena määrittää sellainen valkaisu prosessi, joka mahdollistaa alhaiset kemikaalikulut ja hyvän lopputuotteen eli kuidun laadun.

WP4 Mallinnus ja laskennan kehitys (pää toteuttaja Oulun yliopisto)

Ollennainen osa työpakettia ovat prosessikaavion laatiminen vaihtoehtoisille puhdistusratkaisuille sekä massa- ja energiataseiden laatiminen kullekin prosessin osatoiminnoille, joista muodostuu kuitulinjan kokonaistase sen mukaan kuin eri puhdistusyksiköitä on sinne asennettu.. Mallinnuksen erityisenä tavoitteena on ottaa merkittävä edistymisaskel likaantumista ennustavassa laskennassa, erityisesti systeemien erotustehokkuuden arviointi uuteaineiden suhteen. Mallien kehityksessä ja arvioinnissa hyödynnetään muun muassa laboratoriossa tehtyjen valkaisujen antamaa tietoa.

WP5. Kehitetyt teknologiat alueellisen kiertotalouden edistämässä (OY pää toteuttaja, Xamk mukana)

FunWaterCirc-hankkeen kannalta veden kierrätystä haittaavien uuteaineiden potentiaali erotuksen jälkeen korkean lisäarvon sovelluksissa on tärkeä kehittämiskohde. Metsäbiojalostamo-sellutehtaan kierroissa olevien, puusta peräisin olevien ravinteiden (esim. fosfori tai kalium) määrä voi olla hyvin merkittävä. Niiden reitti ulos tapahtuu useimmiten valkaisun tai tuhkan kautta. Puun uuteaineista nykyisin hyödynnetään pääsääntöisesti vain mäntyöljyn valmistukseen. Kuitenkin sekä lehti- että havupuissa on paljon muitakin yhdisteitä, joista voitaisiin jalostaa kosmetiikka- ja kemianteollisuuden raaka-aineita. Projekti tekee yhteistyötä Aalto -Yliopiston kanssa sekä kehittyneessä analytiikassa sekä arvokkaiden jakeiden tunnistamisessa. Sellutehtaalla on erittäin tehokas rikin ja natriumin kierrätysjärjestelmä, josta voidaan taloudellisesti tuottaa esim. natriumhydroksidia tai rikkihappoa sivutuotteiden jalostamiseen. Kemikaalit voidaan kierrättää uudelleen tehtaan järjestelmissä. WP5 nähdään tässä projektissa tiekarttaprojektina, jota tehdään rinnakkain mm. Xamkin johtaman INNOMIN-kaivosalan verkostohankkeen kanssa (EAKR). Tuotetaan testaus suunnitelma ja mahdolliset esitiedot metsäbiojalostamon nestevirroista talteen otettujen puun uuteaineiden toimivuuden todentamiseksi esim. kokooja- tai muina pinta-aktiivisina kemikaaleina kaivosteollisuuden prosesseissa. Valmistellaan laajempi jatkohanke tulosten ja hyödyntämissuunnitelman pohjalta.

WP6 Kansainvälinen yhteistyö

Hankkeessa hyödynnetään toteuttajatahojen olemassa olevia yhteistyötahoja tämän aihealueen ympärille muodostettavan laajemman kansainvälisen verkoston luomiseksi. Olemassa olevista yhteistyökumppaneista Oulun yliopiston kautta hankkeen aihealuetta tukevat University of Bergen (Norja) puuperäisten komponenttien analytiikan laventamiseksi ja RWTH Aachen University (Saksa) edistyneeseen orgaanisten komponenttien vesiliuosten ominaisuuksien laskentaan sekä XAMK:n kautta University of Coimbra (Portugali) lyhyt kuvaus XAMK. Tavoitteena on verkottuminen Pohjoismaisten, Itämeren alueen ja laajemmin eurooppalaisten yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa luoden tiiviimpää monenkeskistä yhteistyötä ja kilpailukykyä eurooppalaisesta T&K-rahoituksen, erityisesti Horizon-rahoituksen, saamiseksi IP-alueen toimijoille. Kontaktoidaan Ruotsin ympäristötutkimusinstituutti, joka on kiinnostunut Xamk Savonlinnan ympäristötehokkuutta ja

kiertotaloutta koskevasta tutkimuksesta sekä metsä- että kaivannaisteollisuuden tulevaisuuden sovelluksissa <https://www.ivl.se/english> .

WP7 Hankkeen johtaminen, raportointi ja tiedottaminen Työpaketissa vastataan hankkeen hallinnoinnista ja raportoinnista sekä organisoidaan ohjausryhmän sekä teknisten ja projektin tulosten hyödyntämistyöpajojen toiminta hankkeen toiminnan suuntaamiseksi yhteistyössä yritysten kanssa. Lisäksi tehdään tiedotus- ja viestintäsuunnitelma, jonka toteutumista seurataan hankkeen ohjausryhmässä.

Kokonaiskustannusarvio (€):

Palkkakustannukset: 532 570

Välilliset kustannukset: 213 028

Kustannukset yhteensä: 745 598

Kokonaisrahoitus suunnitelma (€):

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus: 596 478

Muu julkinen rahoitus: 114 120

Yksityinen rahoitus: 35 000

Rahoitus yhteensä: 745 598

Oulun yliopiston osuus:

Kokonaishankintamäärä: 372 655 euroa

EU-tuki 80%: 298 124 euroa

Omarahoitus: 64 531 euroa

Yksityinen rahoitus: 10 000 euro

Hankearviointi, pisteet:

Hanke on käsitelty Etelä-Savon maakuntaliiton pisteytysryhmässä ja se sai riittävän määrän pisteitä, jotta hanke voidaan hyväksyä. Lisäksi hanke on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan liitossa, jossa se on saanut riittävän määrän pisteitä tullakseen hyväksytyksi. Pisteet 32/42

Maakuntaohjelman toimintalinja: KT 5 A

Valmistelija: Jarkko Kärkimäki 050 520 6670

Puheenjohtajan esitys

Maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristö puoltaa hanketta rahoitettavaksi Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmasta.

Päätösesityksen perustelut:

Hanke on Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027 ohjelman TL2 Hiilineutraali Suomi erityistavoitteen 2.3. Kiertotalouteen siirtymisen edistäminen mukainen. Hakemus täyttää rahoittajan arvion mukaan yleiset valintaperusteet. Hankkeen toteuttajilla on riittävät taloudelliset resurssit ja osaaminen hankkeen toteuttamiseksi.

Hankkeella edistetään Itä- ja Pohjois-Suomen Älykkään erikoistumisen strategian painopistettä Puhtaat ratkaisut edistämällä metsäbiojalostamojen tuoreveden käytön vähentämistä ja teollisten sivuvirtojen hyödyntämistä. Hanke tukee myös ylimaakunnallisten ilmastotavoitteiden toteutumista ylimaakunnallisena yhteistyönä. Hanke tukee Etelä-Savon maakuntaohjelman kehittämisen kärkiä metsä ja vesi sekä läpileikkaavaa teemaa ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sen hillintä edistämällä vesien kierron hallintaa.

Hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 mukainen erityisesti kehittämisteeman 5 (KT 5 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa) ja painopisteen A (Bio- ja kiertotalouteen perustuva uudistuminen ja innovaatiotoiminta) osalta.

Päätös

Päätösesitys hyväksyttiin.