

Tunne huominen.



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Metsäteollisuuden haastavat sivuvirrat

Missä mennään ja mihin pitäisi?



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Näille sivuvirroille tarvitaan kestävämpiä ratkaisuja

- **Viherlipeäsakka**

- Kaatisvero tulee ensi vuonna, kuinkas valmiita tähän ollaan?

- **Lietteet**

- Onko poltto kokonaisuuden kannalta paras ratkaisu?
 - Riippuu tilanteesta mutta ei todellakaan aina

- **Soodakattilasuola**

- Tuleeko etenkin sisävesille rajoitteita suolan liuottamiselle?



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Viherlipeäsakka

- Pohjolan maissa syntyy noin 170000t sakkaa, josta noin puolet hyötykäytetään jollakin lailla
- Kahdelle eri sakalle pitäisi kenties tehdä keskusteluissa enemmän eroa
 - Onko precoat-meesaa vai ei?



Viherlipeäsakka (GLD)

- **Suurin osa tutkimuksesta on kohdistunut GLD:n käyttöön osana rakennusmateriaaleja tai käyttöön kaivannaisteollisuudessa**
- **Voidaan käyttää (tietysti tietyin reunaehdoin) sementin tuotannossa kalkkikiven korvaajana**
- **Oleellista on, onko hyödyntäminen kestäväällä pohjalla taloudellisesti ja onko se sitä ympäristövaikutuksen ja ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta**
 - Ymmärrystä syytä lisätä (LCA, LCAA, liukenevuustestit, ym)
- **Käyttö lannoitteena? Paljon puhetta, mutta hankalaa raskasmetallien vuoksi**

Metsäteollisuuden puhdistamolietteet

- Iso kirjo erilaisia, ja ominaisuudet vaihtelevat ihan tehtaittain
 - Puhdas bioliete haastavin
- Maataloushyötykäyttö on monessa mielessä pitkän päälle kestävä ratkaisu, jos vaan haitta-ainepitoisuudet käytön sallivat
- Biolietteen ohjaaminen sellutehtaan recoveryyn voi yllättää
 - Tutkittuja ja tunnettuja positiivisiakin vaikutuksia
 - toimii “anti-scaling agenttina”, mutta miksi?



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Viimeaikaista lietetutkimusta

- Ympäristön näkökulmasta sellu- ja paperiteollisuuden jätevesilietteen hyödyntäminen maataloudessa on suotuisaa jos matalalämpöarvoinen liete voidaan korvata korkeamman lämpöarvon omaavalla uusiutuvalla polttoaineella ja fossiilisten polttoaineiden käyttöä voidaan siten vähentää.
- Korkeat raskasmetallipitoisuudet, erityisesti kadmiumin osalta, voivat kuitenkin rajoittaa lietteen käyttöä maataloudessa
- Osataanko antaa riittävästi arvoa maatalouskäytön hiilinielulle ja ravinteiden kierrätykselle?
- Osataanko katsoa pitkällä aikavälillä peltomaan kunnon paranemista?
- Kuitulietteen käyttö ehkäisee ravinne- ja kiintoainevalumia pelloilta

Lähteet: Vikki et al. Agricultural use or combustion: Life cycle assessment of pulp and paper industry sludge treatment practices Resources, conservation & recycling, 2026

Rasa et al. Pulp and paper mill sludges decrease soil erodibility. Journal of Environmental Quality, 2021

kV

spot
4.0

WD
10.2 mm

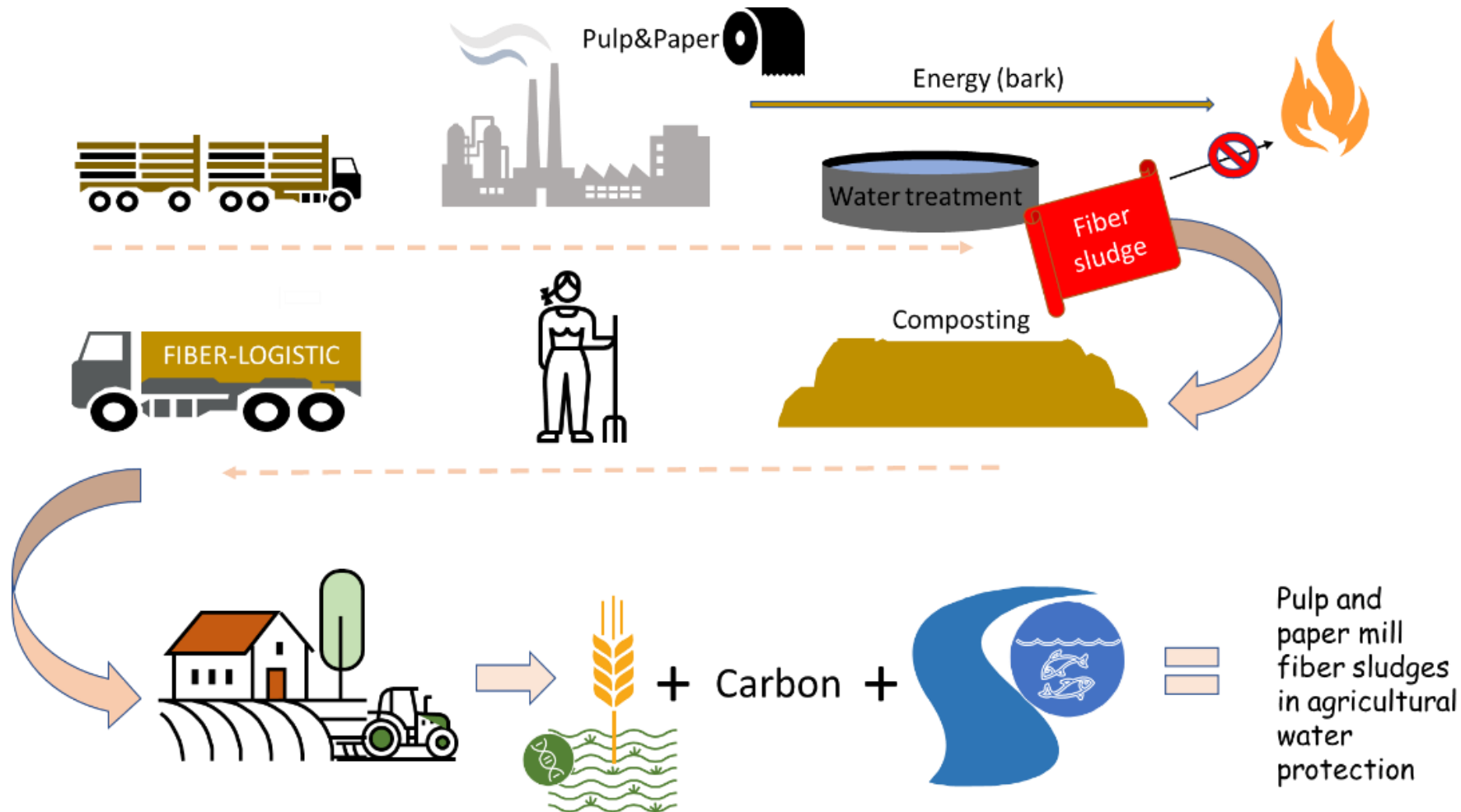
mag □
250 ×

de
C



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Lietteen arvoketju tehtaalta pellolle



Simplified value chain of pulp and paper mill sludges in this study, copyright Kimmo Rasa, LUKE.

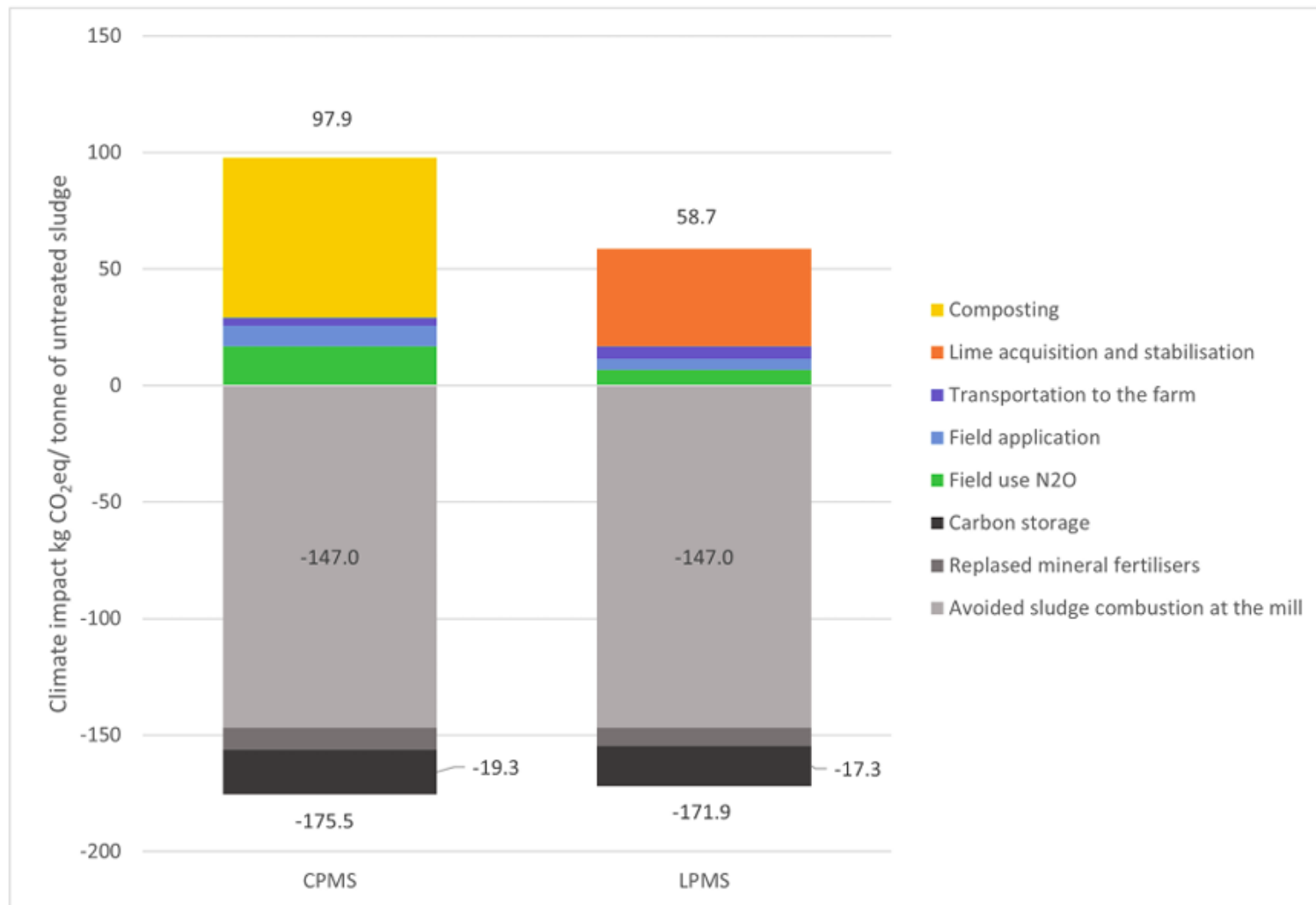


Fig. 2. Climate impacts (kg CO₂eq) of composted pulp mill sludge (CPMS) and lime stabilised pulp mill sludge (LPMS) per FU at the mill. In addition, avoided emissions from different processes per FU are presented: sludge incineration at the mill and the substitution of mineral fertilisers in the case of CPMS and LPMS.

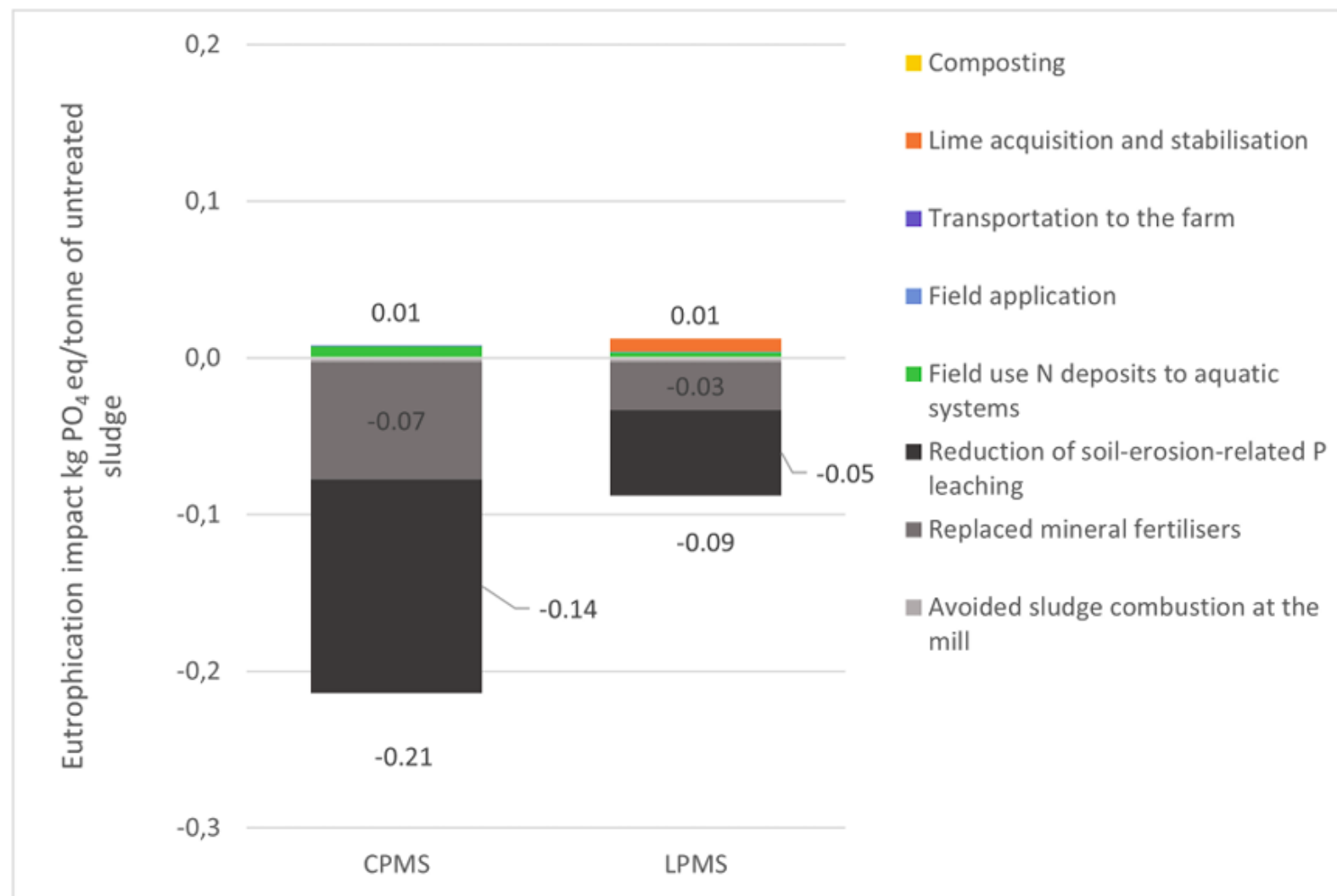


Fig. 3. Eutrophication impacts (kg PO₄eq) of composted pulp mill sludge (CPMS) and lime stabilised pulp mill sludge (LPMS) per FU at the mill. In addition, avoided emissions from different processes per FU are presented: sludge incineration at the mill and the substitution of mineral fertilisers in the case of CPMS and LPMS.

Soodakattilasuolo

- **Moderneilla sellutehtailla tarve säätää Na/S-tasetta sekä poistaa kiertoon kuulumattomia aineita kierrosta**
 - Poistetaan soodakattilasuoloa (Aika puhdasta Natriumsulfaattia, mutta sisältää myös esim. kaliumia)
- **Lisää jätevedenpuhdistamolle rikkikuormaa**
 - Viimeaikaisissa ympäristöluvissa usein velvoite vähintään selvittää sulfaattipäästöjen leviämistä purkuvesistössä
- **Mitä kattilasuolalle sitten pitäisi tehdä?**
 - Poistetaan haitta-aineet ja pannaan uudelleen kiertoon
 - Muut mahdollisuudet (tutkimusten mukaan toimii esimerkiksi alkaliaktivaattorina geopolymeerien valmistuksessa)



Johtopäätöksiä

Soveltavalle tutkimukselle on edelleen tilausta ja tarvetta

Ymmärrettävä kokonaisuuksia, elinkaariajattelu avainasemassa



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu



Tunne huomisen.