



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



**Euroopan unionin
osarahoittama**

KIELO - Kiertotalousloikka rakennusmateriaalien uudelleenkäytön parantamiseksi Mikkelissä

Rakentamisen kiertotalouspäivä 11.4.2025

Projektipäällikkö Salla Pulliainen, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu



KIELO - Kiertotalousloikka rakennusmateriaalien uudelleenkäytön parantamiseksi Mikkelissä

Toteuttajat: Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Toteutusaika: 1.5.2023–30.4.2025

Rahoittaja: Euroopan Unionin osarahoittama, rahoituksen on myöntänyt Etelä-Savon ELY-keskus.

Kokonaisbudjetti: 440 719 euroa

EU:n osuus kokonaisbudjetista: 330 539 euroa

Xamkin osuus kokonaisbudjetista: 265 705 euroa

Miksein osuus kokonaisbudjetista: 175 014 euroa

KIELO - Kiertotalousloikka rakennusmateriaalien uudelleenkäytön parantamiseksi Mikkelissä

Tavoitteet

- Vakiinnuttaa Etelä-Savon julkisten toimijoiden yksiköissä kiertotaloutta edistäviä hankintakäytäntöjä.
- Tuottaa käytännön esimerkkejä rakentamisen kiertotalousratkaisuista.
- Käynnistää ja kehittää uusia rakentamisen kiertotalouden palveluja Etelä-Savon alueella.
- Selvittää purkutyömaan ympäristövaikutuksia.
- Kokeilla uusia digitaalisia menetelmiä materiaalivirtojen seurannassa ja tunnistuksessa.



Kuva: Salla Pulliainen



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

KIELO - Kiertotalousloikka rakennusmateriaalien uudelleenkäytön parantamiseksi Mikkelissä

Toimenpiteet

TP 1: Hankintamenettelyt

TP 2: Uudelleenkäytön ja purkupalvelujen
ratkaisut ja liiketoiminnan edistäminen

TP 3: Demonstraatiokohteen ja purkutyömaan
aikaisten ympäristövaikutusten monitorointia

TP 4: Uusiomateriaalien valmistus
purkumateriaaleista

TP 5: Viestintä



Kuva: Henri Kettunen



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

TP 1 Hankintakäytännöt

- Hankintakriteerejä kehitettiin ja testattiin Mikalo Oy:n, Mikkelin opiskelija-asunnot Oy:n (MOAS) ja Mikkelin kaupungin purku-urakoiden hankinnoissa
- Näiden yhteydessä selvitettiin vaihtoehtoisia, kiertotalouden mukaisia toimintatapoja ja niiden kannattavuutta.
- Kehitystyö tuotti tietoa kiertotalousratkaisujen mahdollisuuksista ja kustannuksista, sekä malleja hankintojen suunnitteluun ja toteutukseen.



Kuva: Jenina Luotolampi



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

TP 2: Uudelleenkäytön ja purkupalvelujen ratkaisut ja liiketoiminnan edistäminen

- Selvitystyötä purkumateriaalien kelpoisuuden osoittamiseksi tehtiin mm. teettämällä ehjänäpurettavuus- ja laboratoriotestauksia purkukohteiden tiilistä, liimapuupalkeista ja kattotiilistä.
- Jälleenmyyntiä kokeiltiin mm. kierrätyskeskus Uutta Elämää Groupin kanssa toteuttamalla purkukohteissa pop up -myyntikokeiluja, joissa purettavien rakennusten kevytpurkuun sisältyviä osia myytiin suoraan yrityksille ja kuluttajille uudelleenkäyttöön.
- Purkukohteen irtaimiston ja kevytpurun osien myyntiä testattiin myös Mäntyharjun kunnan purkukohteessa hyvin tuloksin.



Kuva: Jenina Luotolampi

TP 3: Demonstraatiokohteen ja purkutyömaan aikaisten ympäristövaikutusten monitorointia

- Hankkeen aikana seurattiin kolmen eri purku-urakan pöly- ja haitta-ainepäästöjä lähiympäristöön.
- Päästöjen seurannalla saatiin tietoa purkamisesta aiheutuvan, ympäristöön leviävän pölyn määrästä ja laadusta sekä purkutyömaan vaikutuksesta alueen hulevesiin.

→ Tulosten perusteella purkutyömaasta aiheutuvat päästöt ympäristöön eivät jää kaikilta osin työmaa-aitojen sisäpuolelle.

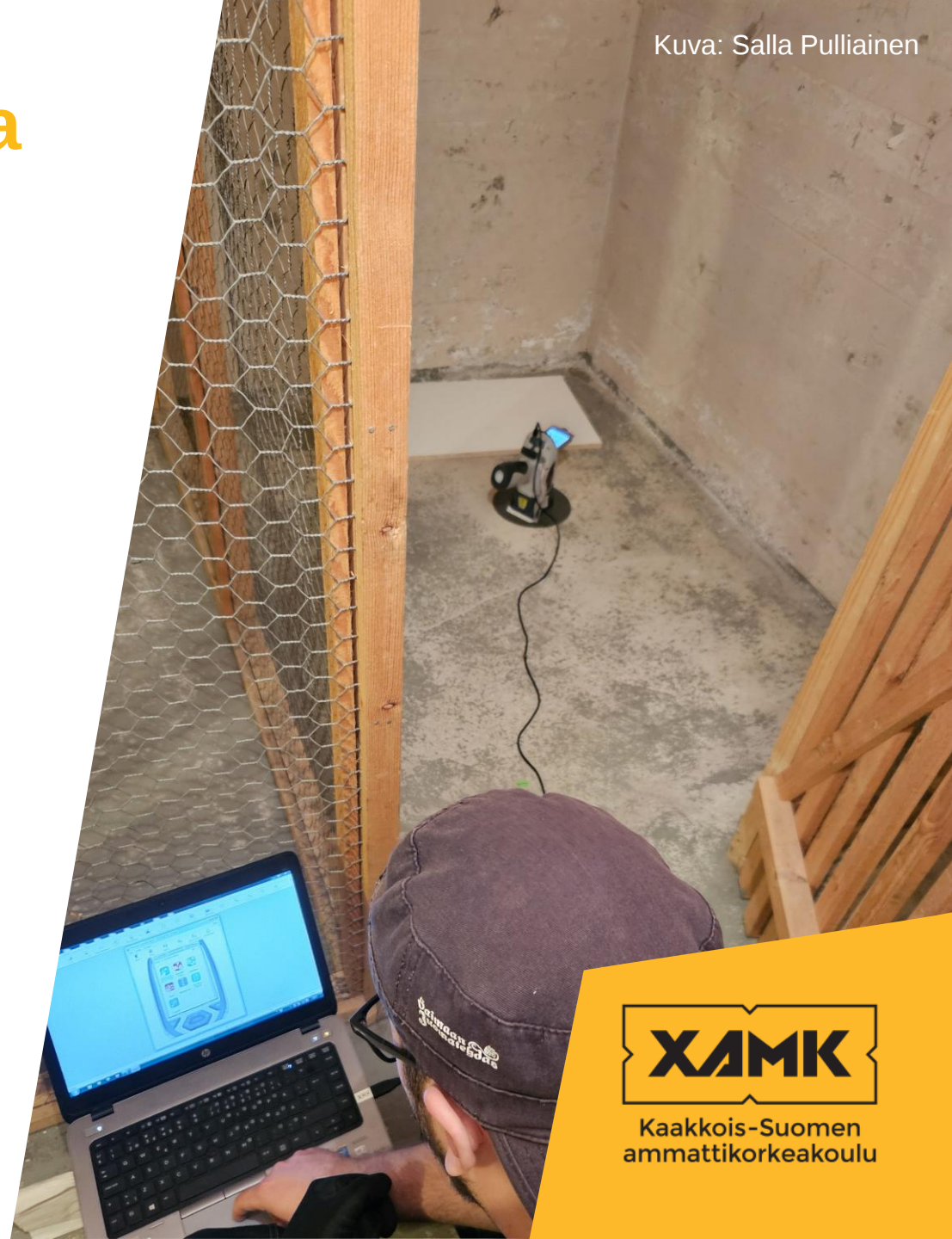
→ Purkamisessa materiaalien rikkomisesta syntyvää pölyä voi levitä työmaan ympäristöön, ja työmaalla tapahtuvat toiminnot aiheuttavat muun muassa kiintoainekuormitusta lähivesistöihin.



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

TP 3: Demonstraatiokohteen ja purkutyömaan aikaisten ympäristövaikutusten monitorointia

- Pikamittausmenetelmiä testattiin purkumateriaalien haitta-aineiden tunnistamisessa → vertaus perinteiseen analytiikkaan.
- Raskasmetalleja mitattiin kannettavalla, röntgenfluoresenssi-menetelmään perustuvalla laitteella mm. maaleista ja muoveista.
 - Tulokset samansuuntaisia perinteisen analytiikan tulosten kanssa.
- Öljyhiilivetyjä mitattiin purkubetonista ja lattiamassasta yleensä vesi- ja maaperänäytteille käytetyllä, infrapunamittaukseen perustuvalla laitteella
 - Testien tulokset purkubetonin osalta yhteneväiset perinteiseen analytiikkaan verrattuna.



TP 3: Demonstraatiokohteen ja purkutyömaan aikaisten ympäristövaikutusten monitorointia

- Droonin avulla hankittua kuva-aineistoa ja kuvista luotuja 3D-aineistoja käytettiin purkumateriaalien tunnistamismenetelmien ja materiaalivirtojen määrien seurannan testaamisessa.
 - Kokeiluissa saatiin lupaavia tuloksia mm. tietokonenäön hyödyntämisestä materiaalien tunnistamisessa.
- Tuloksena tietoa uusista tekniikoista ja menetelmistä materiaalivirtojen seurannassa.
- Uusien, digitaalisten menetelmien käyttö ja jatkokehitys mahdollistavat materiaalivirtojen tehokkaamman hallinnan sekä niiden kierrätys- ja uudelleenkäytön tarkemman etukäteissuunnittelun.



TP 4: Uusiomateriaalien valmistus purkumateriaaleista

Testejä purkubetonin ja sen hienoaineksen käytöstä uusiobetonin valmistuksessa:

- Testeissä 90-l. rakennetun rakennuksen purkubetonia.
- Kiviaineksen korvaaminen: purkubetonia n. 30 % ja 40 % 0–8 mm:n runkoaineesta.
 - Kierrätyskiviainesta sisältävät koekappaleet testeissä lujempia kuin pelkästään neitseellistä kiviainesta sisältäneet vertailukappaleet.
- Hienoainetestissä betonin sementtiä korvattiin purkubetonin hienolla ($<0,125$ mm) aineksella.
 - Käyttö heikensi lujuutta.

→ Hyvin lajiteltu ja pesty purkubetoni voi toimia uusiobetonissa lähes samalla tavalla kuin neitseellinen kiviaines.

→ Jokainen purkukohde on erilainen, ja purkubetonin ominaisuudet vaihtelevat eri kohteiden välillä.



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Kuvat: Salla Pulliainen

TP 5: Viestintä

Hankkeen viestintä ja tulokset koottu verkkosivuille:

- www.xamk.fi/kielo
- <https://mikseimikkeli.fi/hankkeet/kielo/>

Kiitos!



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Kuva: Leena Pekurinen



Tunne huomisen.