



TREASoURcE

Kierrätetyt akut Lempäälä-talossa sähkövarastona

Lempäälä-talo

16.1.2025

Jari Saukko, 044 4863800

Jari.saukko@tampere.fi

Ekokumppanit Oy



Funded by
the European Union



TREASoURcE

TREASoURcE

Territorial and Regional European demonstration of Systemic solutions of key value chains and their Replication to deploy Circular Economy

Nelivuotinen (2022-2026) EU:n Horisontti Eurooppa – ohjelman rahoittama hanke. Tavoitteena on edistää kiertotaloutta alueellisten kiertotalouspilottien kautta. Piloteissa on mukana kolme arvoketjua:

1. Hyödyntämätön muovijäte
2. **Sähköautojen akkujen uusiokäyttö**
3. Biopohjaiset sivuvirrat ja jätteet, etenkin maa- ja metsätalouden osalta

Elämän hapekas kerros on ohut



TREASoURcE

8 kilometriä tietä pitkin
on lyhyt matka.

Ylöspäin sama matka.
Henki pois.

"Kahdeksan kilometrin korkeudesta
ylöspäin ihminen ei enää pysty
sopeutumaan hapenpuutteeseen, vaan
kuolee melko nopeasti"





Kiertotalous

Tarvitsenko?



Voinko
lainata,
vuokrata tai hankkia
käyttötynä?



Kuinka
ylläpidän?



Kun en enää
tarvitse,
mihin
vien?





TREASoURcE

Kiertotaloudessa lopulta on kyse, tarvitsenko minä tätä? Esimerkki.

- matkapuhelimeen väitetään alun perin tarvittavan noin 1700 kiloa luonnon materiaaleja
 - älypuhelimien koostumuksesta keskimäärin:
 - 45 % on metalleja, 32 % lasia, 17 % muovia ja 6 % muita materiaaleja.
 - Lisäksi vettä käytetään valtavat määrät. 120 005 litraa/puhelin.
- Lähteet:
 - <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/luulitko-etta-alypuhelimesi-tuotettu-vastuullisesti>
 - [Tavarain taakka - MAPPA.fi](#)
 - [2021_wwf_vesijalanjalkikortit.pdf](#)

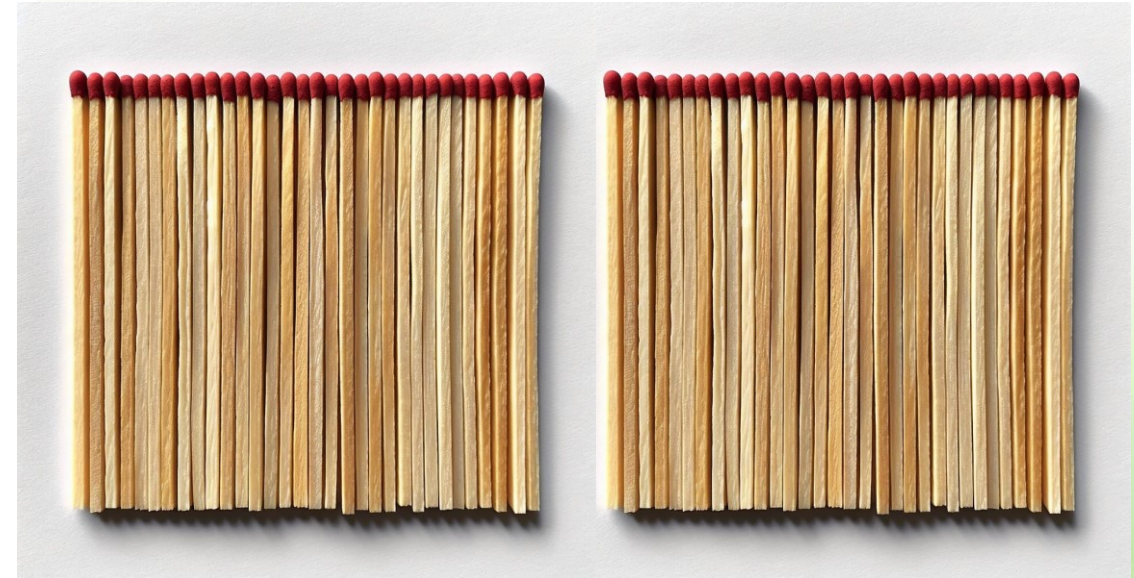


Arjen mielikuvista esimerkkejä.

Ilmaa, muovia, pahvia ja mansikkaa (?) Akustoissa on tärkeää välttää jugurtti-efekti.



TREASoURcE

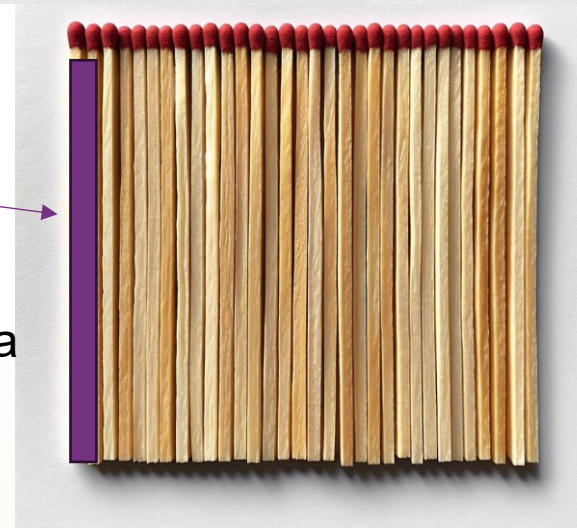


KOOSTUMUSTIEDOT (100 G:SSA)

Marja- ja hedelmäpitoisuus
Lisätty sokeria
Rasvapitoisuus

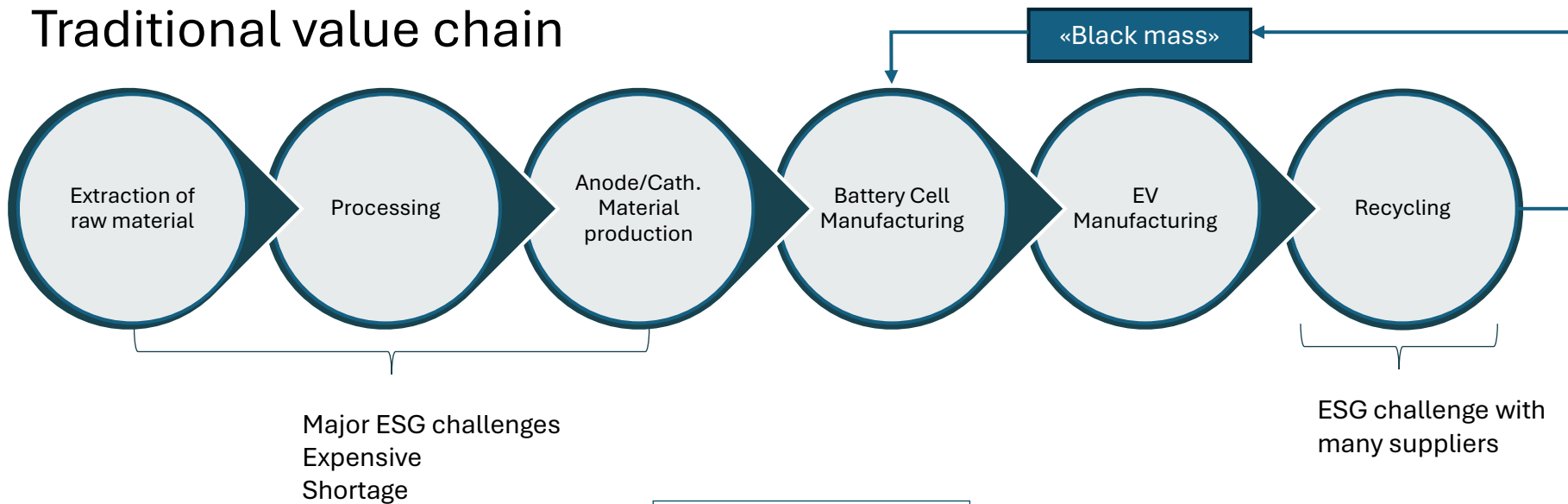
2,0 %
4,6 %
2,1 %

Lähde <https://www.valio.fi/tuotteet/valiojogurtti-4x125-g-mansikka-laktoositon/>



2kpl
sadasta

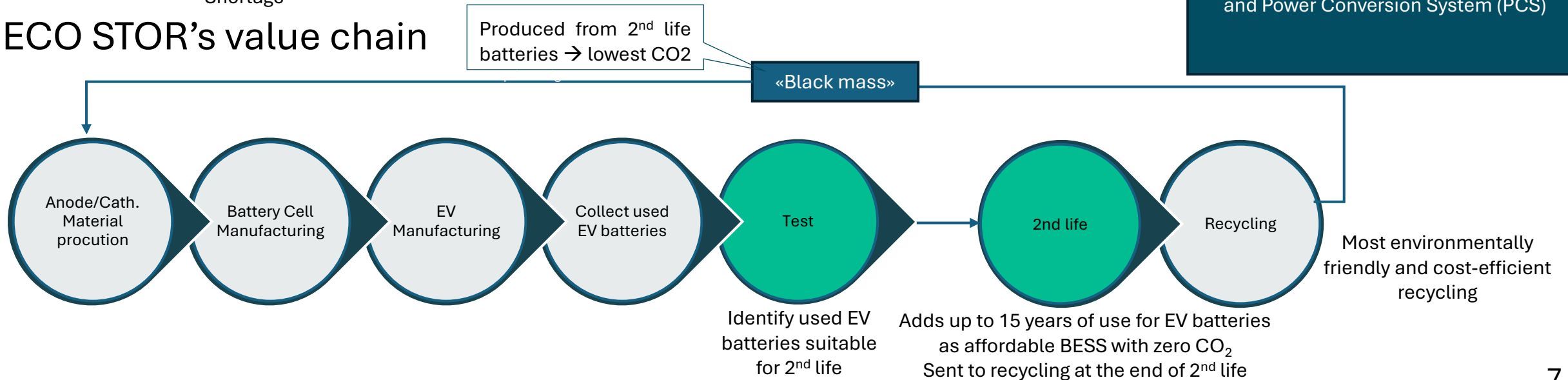
Traditional value chain



Patented technology platform covers all aspects of Battery Energy Storage:

- **Second Life System Architecture** – Based on Reuse of complete battery with ability accommodate multiple battery types and SoH in one system
- **Software** - Battery Management Systems (BMS), Master Battery Management Systems (MBMS) and Energy Management Systems (EMS)
- **Hardware** – Battery Interface Unit (BIU) and Power Conversion System (PCS)

ECO STOR's value chain

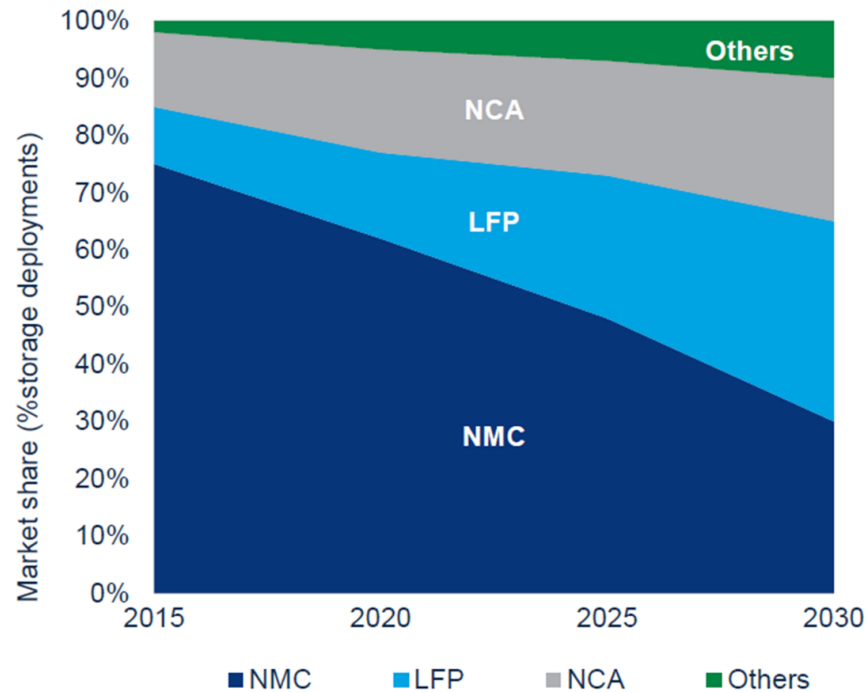




Technical and eco-design challenges

Source: Fride Vullum-Bruer, SINTEF Energy

- Many different cell chemistries, form factors, and battery pack designs



Market share of cathode materials in battery energy storage systems, now and in the future. (Wood Mackenzie, 2020)

- Lack of access to state of health and historical user data
- Battery diagnostics is time consuming and costly
- Large differences between battery packs and use of glue and epoxies make automation of disassembly difficult



Cutaway of the 2019 Nissan leaf e+ (bottom) battery pack and (top) battery module (Nissan Motor Corporation, 2023).



Lempäälä-talo

- Monikäyttöinen kunnallinen rakennus Lempäälässä
- Akkupohjainen energian varastointijärjestelmä
 - Energian varastointikapasiteetti: 80 kWh
 - Tehokapasiteetti: 40 kW
- Aurinkopaneelit katolla
- Akkujen ensisijainen käyttö
 - Ylimääräisen aurinkoenergian varastointi omakäytön optimoimiseksi
 - Kulutuspiikkien tasaaminen
 - Verkon tuki/taajuuspalvelut



Kuva: Lempäälän kunta



Onnistunut asennusprosessi 1/3

1. Sopivan tilan tunnistaminen järjestelmälle.
2. Rakennuksen sähkönkulutusta ja -tuotantoa koskevien tietojen toimittaminen akkuvalmistajalle järjestelmän mahdollisten hyötyjen ja käyttötapojen laskemiseksi.
3. Kunnallisessa rakennuksessa tarvitaan viranhaltijapäätös hankkeesta. Päätöksen on oltava julkisesti nähtävillä 30 päivää.
4. Paikallisen paloviranomaisen tarkastus tilan soveltuvuuden ja mahdollisten suositusten osalta. Järjestelmän palokuorma vaikuttaa vaatimuksiin.
5. Paikallisen verkkoyhtiön lupa tarvitaan, jos akku liitetään sähköverkkoon. Invertterin nimellisteho vaikuttaa verkkoliitintä koskeviin vaatimuksiin.
6. Rakennuslupa tarvitaan, jos esim. varastotila muutettiin sähkötilaksi.
7. Pilottiakkujärjestelmän on oltava yhteydessä internetiin. Tapaustutkimuksessa tarvittiin tietoja akkuvalmistajan palvelimen sijainnista, MAC-osoitteesta ja toiminnallisesta kaaviosta paikalliselle verkkopalveluntarjoajalle.



Onnistunut asennusprosessi 2/3

8. Tilojen ja akkuvalmistajan spesifikaatioiden sekä turvallisuusviranomaisen ohjeiden välisten erojen määrittäminen. Esimerkiksi:

- Palonsammutusjärjestelmä: Paikallinen paloviranomainen suositteli aerosolipohjaista palonsammutusjärjestelmää.
- Ilmastointijärjestelmä: Valittiin ilmalämpöpumppu. Nestekiertoinen jäähdytysjärjestelmä oli mahdollinen, mutta tilan layout rajoitti vaihtoehtoa: Nestettä ei voi olla sähköliitännöiden yläpuolella.
- Sähkökaapit ilmastointi- ja palonsammutusjärjestelmälle.
- Akkujärjestelmän ja apulaitteiden integrointi rakennusautomaatiojärjestelmään: Tapaustutkimuksessa järjestelmään lisättiin myös sähkömittarit seurantaan varten.
- Verkkoliitäntä ja suojalaitteet.



Onnistunut asennusprosessi 3/3

9. Akkujärjestelmän asennus voi vaikuttaa rakennuksen vakuutukseen. Tapaustutkimuksessa vakuutusyhtiö tarvitsi tietoja akkujen osanumerosta, alkuperäisestä valmistajasta ja merkistä sekä järjestelmän sähköisen tarkastuksen pöytäkirjasta.

10. Jos akku toimitetaan EU:n ulkopuolelle, sen on läpäistävä tulliselvitys. (EORI)

11. Asennukset:

- Apulaitteiden asennus ja testaus on oltava valmiina ennen akkujärjestelmän asennusta.
- Akkujärjestelmän asennus sähköverkkoon ja aurinkopaneelijärjestelmään. Suomessa sähkötyöt tekevän henkilön on oltava pätevä
- Rakennusautomaatiojärjestelmän testit akun liittämisen jälkeen sähköverkkoon.
- Palonsammutusjärjestelmä kytketään päälle, kun kaikki kokoonpanotyöt on saatu valmiiksi tilassa. Sillä välin akkua voidaan käyttää vain, kun joku on läsnä tilassa.

12. Ohjeistus henkilöille, joilla on pääsy akkutilaan tai hätäpysäytyspainikkeeseen. Annetaan ohjeet, miten toimia turvallisuusriskin sattuessa.



Akkutilan vaatimuksista

- Lattian kantavuus: Tapaustutkimuksessa yksi moduuli painaa yli 700 kg. Kaksi moduulia asennettu.
- Fyysiset mitat: Pilotissa kokeiltu moduuli on noin 80 cm x 120 cm. Kuljetuslava on 2 m korkea. Tilassa tarvittavan tilan lisäksi on tarkistettava oven leveys.
- Huoneen lämpötila ja ilmanvaihto: Tapaustutkimuksessa huoneen lämpötilan tulisi olla 10-30 °C; ihanteellisesti 15-20 °C. Kosteuden on oltava alle 95 %, ei-kondensoiva. Järjestelmä tuottaa lämpöä, joten ilmanvaihto tai mieluiten ilmastointi on tarpeen. Akkujärjestelmän huipputeho on noin 2-2,5 kW. Päivän aikana tuotettu kokonaislämpö: 5-8 kWh järjestelmän raskaassa käytössä.
- Sähköliitännät: Verkkoliitäntä ja suojalaitteet tarvitaan. Internet-yhteys. Laitoksen on oltava hyväksytty sähköverkon tuottajaksi/kuluttajaksi paikallisessa sähköverkossa.
- Pääsy tilaan: Tilaan pääsevien henkilöiden on oltava valvottuja.



TREASoURcE

Käyttöönoton jälkeen:

- Sertifioidun tarkastajan on tarkastettava järjestelmä kuuden kuukauden kuluessa (Suomen sähköturvallisuuslaki). Dokumentti lähetetään vakuutusyhtiölle ja paloviranomaiselle.
- Paloviranomaisen tarkastus järjestelmälle ja tilalle.



TREASoURcE

Yhteishankinnat

- Yhteishankinnat kuntarajojen yli ovat laillisia ja mahdollisia.
- Tämä voi johtaa kustannusetuihin ja parempaan huomioon kiertotalouden kysymyksissä, riskeissä, CO₂-päästöissä ja ympäristökuormituksessa, ylläpidossa, kunnossapidossa ja kierrätyksessä.
- yleisesti suunnittelukustannukset ovat merkittävä osa kuluista

Treasure hankkeessa on alustava malli akustojen yhteishankinnoille. Olisiko kiinnostusta osallistua? Jos on, niin lähetä postia jari.saukko@tampere.fi ja/tai soita 044 4863800

Yhteishankinnat (yli kuntarajojen)



TREASoURcE

Miten: Tilaamalla 10 energiavarastointiratkaisua kerralla.

Miksi: Säästöt. Vakioinnin sekä tilausmäärän tuoma kilpailuetu suunnittelussa, tuotannossa ja toteutuksessa

Standardoinnin hyödyt jakautuisivat kymmenen tilatun erän sarjoissa, jolloin ensimmäinen ostaja saa rahaa takaisin sarjan valmistuttua.

Joustavuus ostajien välillä. Esimerkiksi mahdolliset kaavamuutokset tai muut kunnalliset hallinnolliset järjestelyt.

Kunnat oppivat, tavat vakioituvat.

Hinnan alenemisen syitä ovat työn standardointi, skaalautuvuus, suunnittelukustannusten minimointi





TREASoURcE

Kiitos



Funded by
the European Union