

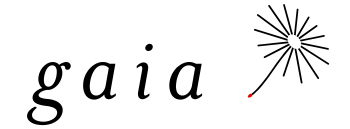
*gaia* 

**Mobiili- ja hajautettu sähkö:  
Haasteet henkilöturvallisuudelle ja  
turvallisuusvastuut toimijaverkossa**

JÄTEALAN YHTEISTYÖRYHMÄ 21.9.2022

GAIA CONSULTING OY

# Sisältö



1. Hanke-esittely
2. Litium-ioniakkutekniikan ja uusien tekniidoiden vaaroista ja riskeistä
3. Uusien sähkön käyttötapojen välilliset vaarat ja riskit
4. Vastuukysymykset toimijaketjussa
5. Yhteenveto

# 1. Hanke-esittely

# Kokonaiskuva sisällöistä ja tuotoksista

”Hankkeen avulla muodostetaan yleiskäsitys mobiili- ja hajautetun sähkön suorista ja epäsuorista riskeistä ja tarkennetaan tällä hetkellä hyvin epäselviä toimijaketjujen vastuukysymyksiä”

## **Työpaketti I: Haasteet henkilöturvallisuudelle**

Ennakoiva selvitys mobiilisähkön haasteista kuluttajaturvallisuudelle huomioiden akkujen suorien riskien lisäksi akkujen mahdollistamien uusien sähkön käyttömahdollisuuksien riskit.

## **Työpaketti II: Vastuukysymykset**

Kirkastetaan koko akkujen toimijaketjulle ja suurelle yleisölle miten kannettaviin akkuihin liittyvät vastuut siirtyvät toimijaketjussa ja kenen vastuulla ovat mahdollisten riskitilanteiden seuraukset toimijaketjun eri kohdissa.

# Hankkeen läpivieminen

- Hanke toteutettiin kesäkuun 2021 ja toukokuun 2022 välisenä aikana
- Työn toteutti Gaia Consulting Oy
- Työtä ohjasi ja rahoitti sähkötekniikan ja energiatehokkuuden edistämiskeskus STEK ry, Suomen Huolinta- ja Logistiikkaliitto ry, Logistiikkayritysten Liitto ry, Kaupan liitto ry sekä Recser oy
- Tuotettu:
  - Loppuraportti
  - Erillinen raportti vastuukysymyksistä (Borenius)
  - Viestintämateriaalit



## **2. Akkutekniikoiden vaaroja ja riskejä**

# Keskeiset litium-ioniakkujen vaaramekanismit



- **Toisin kuin monet muut akkutyypit, litium-ioniakut ovat palavia ja voivat sytyttää itsensä.**
- Tulipalovaaran lisäksi **myrkyllisyysvaarat, räjähdykset ja sähköiskuvaarat**
  1. Akuista lämpökarkaamisessa purkautuvat nesteet ja kaasut ovat myrkyllisiä
  2. Räjähdykset ja heitteet aiheutuvat lähinnä tulipaloista, mutta akut voivat paineistua myös ilman paloa
  3. Sähköisku voi seurata vaurioituneen akun käsittelystä, akkujen väärinkäytöstä tai jos akuista puuttuvat sähköiset turvajärjestelmät (olennaista kun ylitetään pienjännitedirektiivin rajat)
- **Tulipalovaara** perustuu siihen, että pakattaessa paljon energiaa pieneen rakenteiseen tilaan ei voida välttyä siltä riskiltä, että energia pääsee vapautumaan hallitsemattomasti.
- **Lämpökarkaaminen (Thermal runaway):** sarja kemiallisia lämpöä vapauttavia reaktioita, jotka johtavat elektrolyytin syttymiseen
- Erityisesti pienen akun palokuorma ei ole kovin suuri, mutta lämpökarkaamisen aiheuttama kiivas lyhytaikainen palo tekee akusta merkittävän muun palokuorman syttymälähteet

**AKKUPALON SAVUKAASUT OVAT HYVIN  
MYRKYLLISIÄ**

# Tulipalolle altistavia tekijöitä

- Fyysiset vauriot, kuten kolhiminen, läpäisy vieraalla esineellä, värinä ja painevaihtelut
  - Muodonmuutokset (esim. Sinopoly ei suosittele isokokoisia kennoja venekäyttöön koska kennorakennetta ei ole mitoitettu kestävästi värinää)
- Tulipalo tai muu väliaikainen korkea lämpötila
- Altistuminen korkealle jännitteelle ja/tai sähkövirralle
- Mikä tahansa sisäinen tai ulkoinen oikosulku
  - Ylilataaminen, mikä aiheuttaa litiumin saostumista Li-metallidendriiteiksi ja lisää sisäisen oikosulun mahdollisuutta lämpötilan noustessa
    - Riski on vastaava, jos akkua ladataan pakkasella
    - BMS:n balansointipiirin ja kokoamisen aikaisen balansoinnin tärkeä rooli on tämän estäminen
  - Valmistusvirheet / huono laatu, esim. akun elektrodien epäpuhtaudet tai niiden välisessä separaattorissa olevat reiät
  - Epävakaat korkean kapasiteetin akkukemiat
- Akkujen vanheneminen – ajan myötä tapahtuvat kemialliset reaktiot vaikuttavat haitallisesti sekä akkujen kapasiteettiin että niiden turvallisuuteen
  - Väärä säilytyslämpötila (erityisesti liian korkea lämpötila) kiihdyttää akun vanhenemista
  - Akun varauksen purkaminen kokonaan (esim. pitkä säilytys ilman ajoittaista akun lataamista)
    - BMS rajoittaa tätäkin
- **Laadukas oikein valittu ja asennettu uusi akku ei lämpökarkaa itseksensä**



# Miten akkupalo sammutetaan?



1. **Selvitä mikä palaa. Akku itsessään on esimerkiksi kannettavassa tietokoneessa vain kymmenesosa palokuormasta**
2. Yksittäistä kennoa ei voi sammuttaa tai sammutusraivata, toiminnan tavoitteena on lämpökarkaamisen hidastaminen ja leviämisen estäminen
3. Suojaa hengitys! Suodattimet eivät ole välttämättä riittävä ratkaisu
4. Suojaudu lämmöltä, nopeilta suihkupaloilta ja heitteiltä
5. Jos jännitetaso on korkea, suojaudu sähköiskuvaaralta
6. **Paras sammutusmenetelmä on jäähdyttäminen suurella vesimäärällä lämpökarkaamisen hidastamiseksi. Varaudu useisiin uudelleensyttymisiin**
7. Jauhesammutin tukahduttaa liekit mutta palo syttyy uudestaan; Ei luokan D sammuttimia
  - Litium-ioni-akkupalosammuttimille ei toistaiseksi ole olemassa teho- tai luokitusmerkintöjä

**Tukesin ja Pelastusopiston testit osoittavat, että yksikään markkinoilla oleva akkusammuttimena markkinoitu sammutin ei sammuta edes akkuporakoneen akkua**

# Yhteenveto uusien akkutekniikoiden vaaroista ja riskeistä

- Litium-ioniakkujen keskeisimmät haasteet tällä hetkellä ovat kyky sytyttää itsensä, palava elektrolyytti ja fluori- sekä muut myrkylliset yhdisteet, jotka itse ja joiden palot tuotteet vapautuvat lämpökarkaamisessa
- Tällä hetkellä näyttää siltä, että kiinteän elektrolyytin akuissa lämpökarkaaminen on huomattavasti epätodennäköisempää, eikä energiaa vapaudu samalla tavalla kuin nestemäisen elektrolyytin akuissa
  - Lämpökarkaaminen ilmiönä liittyy nestemäisen elektrolyytin akkuihin
  - Kiinteä elektrolyytti ei välttämättä pala
- Muut akkuteknologiat ovat liian aikaisessa kehitysvaiheessa jotta niiden vaaroja ja riskejä voitaisiin arvioida
- Polttokennojen riskit ovat samantyyppisiä kuin nestemäisen elektrolyytin akkujen, mutta
  - savukaasut ovat todennäköisesti vähemmän myrkyllisiä
  - Vuodon sattuessa palo on huomattavasti pidempikestoinen koska koko polttoainevarasto palaa ellei sitä sammuteta
  - Paineistettuihin kaasuun liittyy uutena vaarana paineastian repeämisen riski

### **3. Uusien sähkön käyttötapojen välilliset vaarat ja riskit**

## Akkuistumisen teemat



- 1. Elämän akkuistuminen:** Akkuja on kotona, työpaikoilla, ranteessa, taskussa, leluissa, akkujen vaarat vähenevät tekniikan kehittyessä, mutta niin kauan kuin akkujen perusarkkitehtuuri on nykyisenlainen, pienikin akku voi sytyttää tulipalon ja aiheuttaa muita vaaroja.
- 2. Sähkön varastointi:** Energiamurros arkipäiväistää sähkön varastoinnin. Suuria akkupaketteja on kodeissa ja julkisissa tiloissa, mutta sijoittamisen sääntelyä ei käytännössä ole. Millaisen riskin yhteiskunta ottaa?
- 3. Liikkumisen sähköistyminen** (maa, vesi, ilma): Erityisesti uusia sähkön mahdollistamia liikkumismuotoja ovat sähköpotkulaudat ja kokonainen kirjo ajoneuvoja, joissa lainsäädäntö ei pysy mukana. Esim. sähköpotkulaudat tappavat käyttäjiään ja aiheuttavat myös välillisiä vaikutuksia muihin tienkäyttäjiin. Dronet ovat mullistaneet ilmailun ja Litium-ioniakut korvaavat akkuja veneissä. Sähköpropulsio pakottaa venesuunnittelun uudelaisiin ratkaisuihin, joiden turvallisuus ei ole selvää.
- 4. Akkujen logistiikka:** Siitä että kaikki akkuistuu ja verkkokauppa yleistyy, seuraa että logistiikkaketjut ovat akkuja täynnä. Akkuihin liittyviä riskejä ja vaarallisten aineiden kuljetussäädöksiä ei tunneta, mistä seuraa riskejä logistiikkatoimijoiden lisäksi myös vastaanottajille ja muulle yhteiskunnalle

### 3.1 ELÄMÄN AKKUISTUMINEN

# Akkuja on aivan kaikkialla – ymmärrämmekö edes missä?



# Tapahtuneita onnettomuuksia - poimintoja

- ”Akkuparistolaturi räjähti ja tappoi 26-vuotiaan Hampurissa”  
Iltalehti 23.8.2018
- ”Latauksessa ollut potkulaudan akku räjähti Lopella” YLE  
26.5.2021
- ”Sähkötupakan akku räjähti taskussa” Seiska 11.8.2018
- ”Trukin akku räjähti Lahdessa” Etelä-Suomen sanomat  
28.10.2021
- ” Sähköpolkupyörän akku roihahti tuleen [elektroniikkaliikkeessä]”  
Iltalehti 29.10.2020
- ” SPEK varoittaa palovaarasta: sähköpolkupyörän akkupalo  
syöksee tulta kuin plasmaleikkuri” Ilta-Sanomat 13.12.2021
- ”Sähköauto syttyi kolmesti – akkupalo on arvaamaton ja vaikea  
sammuttaa” Pelastustieto 28.6.2019
- ” Sähköauto roihahti ilmiliekkeihin – äiti ja lapsi pakenivat viime  
hetkellä” Tivi 24.8.2021



# Akkumäärän kasvaminen lisää paloriskiä


 Jäteala

Todennäköisyys / Seuraus	Pieni todennäköisyys	Keskisuuri todennäköisyys	Suuri todennäköisyys
<b>Suuri seuramus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suuria yksiköitä</li> <li>Vähän akkuja</li> <li>Uusia</li> <li>Ei toimenpiteitä</li> <li>Paljon kouluttamattomia ihmisiä</li> <li>Palokuormaa samassa tilassa /ei sammutuskykyä</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suuria yksiköitä</li> <li>Paljon akkuja</li> <li>Käytettyjä</li> <li>Toimenpiteitä</li> <li>Paljon kouluttamattomia ihmisiä</li> <li>Palokuormaa samassa tilassa /ei sammutuskykyä</li> </ul>
<b>Keskisuuri seuramus</b>			
<b>Pieni seuramus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pieniä yksiköitä</li> <li>vähän</li> <li>uusia</li> <li>ei toimenpiteitä</li> <li>Vähän ihmisiä jotka koulutettu</li> <li>ei palokuormaa aivan lähellä/nopea sammutuskyky</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pieniä yksiköitä</li> <li>paljon</li> <li>käytettyjä</li> <li>Toimenpiteitä</li> <li>Vähän ihmisiä jotka koulutettu</li> <li>ei palokuormaa aivan lähellä/ nopea sammutuskyky</li> </ul>

# Akut kuljetusketjuissa



- Maailman akkuistumiseen tarkoittaa, että logistiikkaketjuissa on litium-ioniakkuja hyvin paljon - kaikki akulliset tuotteet täytyy kuljettaa myytäväksi tai asiakkaille
- Sähköautoja kuljetetaan rahtina kohta todennäköisesti enemmän kuin polttomoottoriautoja
- Koska litium-ioniakut voivat aiheuttaa vaaraa, niiden kuljetus kuuluu vaarallisten aineiden kuljetuksen säädösten ja kansainvälisten sopimusten alaisuuteen
- Säädökset asettavat erityisesti lähettäjälle velvollisuuden pakata akut tietyllä tavalla ja merkitä pakkaukset asianmukaisesti
- Pakkaus- ja merkintämääräykset ovat monimutkaisia ja vaihtelevat kuljetusmuodoittain ja sen mukaan, missä kunnossa akku on
  - Lähettävillä yrityksillä tulee olla käytössä tutkinnon suorittanut turvallisuusneuvonantaja sen varmistamiseksi, että vaaralliset aineet pakataan ja merkitään oikein
  - Kuluttajien ei tarvitse tuntea määräyksiä, mutta heidän tulisi ilmoittaa kuljetusyriykselle että paketti sisältää litium-ioniakun
- Kaikki lähettäjät ja erityisesti kuluttajat (esimerkiksi tuotepalautukset, takuupalautukset, C2C kauppa yms.) eivät ymmärrä velvollisuuksiaan, jolloin syntyy vaaroja sekä logistiikkaketjuun että vastaanottajalle
- Tällä hetkellä sähköinen kauppa muodostaa maailmassa noin 20% kaikesta vähittäiskaupasta, ja osuus on kasvussa. Verkkokauppa lisää kuluttajien tuotepalautusten määrää. Palauttava kuluttaja saattaa pakata palautuksen eri pakkaukseen kuin missä se toimitettiin, jolloin merkinnät akusta häviävät.
- Takuupalautuksissa kuluttaja ei välttämättä ollenkaan edes ymmärrä, että viallista akkua ei saa lähettää missään tapauksessa postitse



# Määräyksiä ja lähettäjän vastuu

- Kaupallisesti akkuja saadaan antaa kuljetettavaksi vain, jos akut kestävät YK:n testikäsikirjan kohdan 38.3 mukaiset tyyppitestit ja ne valmistetaan laatujärjestelmän alaisuudessa
- Lisäksi kuljetettava tavara tulee pakata ja merkitä voimassa olevien määräysten mukaisesti
- Eri kuljetusmuodoilla on lisäksi muita rajoituksia
- Määräyksiä antavat mm. seuraavat:
  - Tieliikenne: ADR-määräys
  - Junaliikenne: RID-määräys
  - Lentoliikenne: IATA:n, ICAO:n määräykset
  - Laivaliikenne: IMO:n IMDG-koodi
- Nykyään useat kuljetusyhtiöt vaativat kaupallisissa kuljetuksissa testauslaitoksen koeselosteet nähtäväksi sen osoittamiseksi, että akut todella on testattu
- Kaikissa tilanteissa kuljetusvaatimustenmukaisuuskaan ei kuitenkaan ilmeisesti riitä takaamaan turvallisuutta, erityisesti mikäli akut on pakattu tai merkitty väärin
- Kasvavana ongelmana pidetään myös akkuväärennöksiä
- Kierrätysvaiheessa esim. SER:n sekaan jääneet akut saattavat erityisesti kolhiutua ja vahingoittua.

- *Kaiken kuljettamisen peruseriaate on, että rahdinkuljettajan tulee tietää rahdin mahdollisista vaaroista kuljetussopimusta tehtäessä jo ennen tavarán lastaamista*
- *Hankkeen case-analyyseissä todetaan, että vahinkotilanteessa vastuu on varsin selkeästi lähettäjällä, joka ei ole ilmoittanut akkuja VAK-kuljetukseksi*
- *Kuljetuslainsäädännössä lähettäjän korvausvastuuta ei juurikaan rajoiteta, joten käytännössä voi syntyä isojaakin korvausvelvollisuuksia.*

## **5. Vastuut toimijaketjussa**

# Vastuun kohdentuminen akkujen aiheuttamissa vahingoissa



- Erillisessä raportissa on selvitetty yleisesti korvausvastuun kohdentumista akun sytyttämästä tulipalosta
  - Tyyppitilanne on sellainen, että akkua hallinnassaan pitänyt henkilö on kärsinyt tulipalon aiheuttamat vahingot ja pyrkii saattamaan akun valmistajan tai akun tälle luovuttaneen korvausvastuuseen.
  - Usein vahingosta kärsii myös kolmas osapuoli, kuten naapuri, vuokranantaja tai vakuutusyhtiö, jotka pyrkivät löytämään toimijaketjusta korvausvastuullisen toimijan.
- Selvityksen näkökulma on rajattu siihen, mihin toimijoihin korvausvastuu voi ulottua.
- Selvityksessä ei käsitellä laajemmin yleisiä korvausoikeudellisia periaatteita, kuten syy-yhteyden arviointia, korvattavia vahinkolajeja, vahinkojen arvostamista ja korvauksen määräämistä tai vastuuta alentavia seikkoja.

## Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Yleinen vahingonkorvausvastuu</b> .....	<b>2</b>
2.1	Tuottamus yleisen vahingonkorvausvastuun perustana .....	2
2.2	Isännänvastuu.....	3
2.3	Omatoiminen varautuminen .....	4
<b>3</b>	<b>Ankara vastuu</b> .....	<b>5</b>
3.1	Yleistä ja ankara vastuu oikeuskäytännössä .....	5
3.2	Tuotevastuu .....	6
3.2.1	Mitä jos markkinoille saattaja toimii EU:n ulkopuolella? .....	7
3.2.2	Tuottajavastuu ja sen ero tuotevastuuseen .....	7
3.3	Sähkövahingot .....	8
<b>4</b>	<b>Vastuu elinkeinonharjoittajalle aiheutuneesta esinevahingosta</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Kuljetukset</b> .....	<b>10</b>
5.1	Kuljetusten vastuuta ohjaava lainsäädäntö .....	10
5.2	Vaarallisten aineiden merkintä ja kuljetukset.....	13
<b>6</b>	<b>Esimerkitapauksia vastuun kohdentumisesta</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Johtopäätökset</b> .....	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Lähteet</b> .....	<b>19</b>

# Tarkasteluun valitut case-esimerkit



A. Tuottajavastuu vs. jakelijan vastuu	A1. Käytettyjen akkujen ja paristojen keräyspisteeseen tuotu litium-ioniakku (esim. sähköpyörän) lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon, josta seuraa merkittäviä vahinkoja. Keräyspiste voi olla EU:n akkuasetusehdotuksen mukaisesti esim. kivijalkaelintarvikekauppa.
	A2. Kuluttaja palauttaa myyjäliikkeeseen takuunalaisen tuotteen, jossa on akku. Akku lämpökarkaa myyjän tiloissa ja aiheuttaa tulipalon myyjäliikkeessä. Tulipalosta seuraa vahinkoja kiinteistölle ja myyjäliikkeen varastolle, mikä keskeyttää liikkeen toiminnan pitkäksi aikaa.
B. Logistiikkatoimijan vs. lähettäjän vastuu	B3. VAK-määräysten vastaisesti pakattu ja merkitsemättä jätetty asianmukaisesti markkinoille saatettu litium-ioniakku vaurioituu logistiikkaketjussa tai vastaanottajalla; akku lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon, josta merkittäviä vahinkoja.
C. Jakelijan ja kaupan vastuu	C4. Jakelija myy tuotetta, joka ei ole vaatimusten mukainen; tuotteessa oleva akku lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon loppukäyttäjällä (kuluttaja/yritys), josta merkittäviä vahinkoja.
D. Tuoteturvallisuus	D5. Ulkomaisesta verkkokaupasta tilatun akullisen tuotteen akku lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon kuluttajan käytössä.
	D6. Kuluttaja tai yritys käyttää EU- jakelijalta ostettua akullista tuotetta esim. sähköpolkupyörää väärin/oikein, minkä seurauksena akku lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon.
	D7. Kuluttaja käyttää kotimaiselta jakelijalta ostettua kunnostettua (esim. uudelleenkennotettua) tai korjattua akkua oikein (esim. sähköpyörässä); akku lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon. Mikä on alkuperäisen valmistajan vs. kunnostajan vastuun suhde?
E. Keräys ja kierrätys	E8. SER:n seassa oleva akku lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon kierrätyspisteessä esim. kaupassa tai operaattorin tiloissa.

# Case-esimerkki A1



<b>Case-esimerkin kuvaus</b>	Käytettyjen akkujen ja paristojen keräyspisteeseen tuotu litium-ioniakku (esim. sähköpyörän) lämpökarkaa ja aiheuttaa tulipalon, josta seuraa merkittäviä vahinkoja. Keräyspiste voi olla EU:n akkuasetusehdotuksen mukaisesti esim. kivijalkaelintarvikekauppa.
<b>Keskeiset käsitteet ja säädökset</b>	Vahingonkorvauslaki, tuottamusvastuu, huolellisuusvelvoite, sopimusvastuu, tuotevastuu, tuottajavastuu
<b>Yhteenveto</b>	<p><b>Keräyspisteen järjestäjä</b> voi joutua vastuuseen vahingosta, mikäli kyetään osoittamaan, että vahinko on aiheutunut tämän tuottamuksellisesta toiminnasta. Mikäli keräyspisteen järjestäjän toiminta katsotaan tulipalovaarallisen toiminnan harjoittamiseksi, keräyspisteen järjestäjä voi olla vastuullinen aiheutuneista vahingoista tuottamuksesta riippumatta.</p> <p><b>Kuluttaja tai myyjäliike</b> voivat joutua vastuuseen vahingosta, mikäli kyetään osoittamaan, että vahinko on aiheutunut heidän tuottamuksellisesta toiminnastaan. Tällaista myyjäliikkeen tuottamuksellista toimintaa voi olla esimerkiksi virheellisen tavaran markkinoille saattaminen tahallisesti tai huolimattomuudesta. Kuluttajan tuottamusvastuu syntyy lähinnä tilanteissa, joissa kuluttajalla oli tieto tai aihetta epäillä tavaran muodostavan turvallisuusriskin.</p>

## **6. Yhteenveto**

# Yhteenveto (1/2)

- Uudet, laadukkaat akut eivät syty spontaanisti palamaan, mutta käytetyt, kolhiintuneet ja laaduttomat akut muodostavat yhteiskunnassa alati kasvavan riskin
  - Litium-ioniakkuja on ympärillämme kaikkialla
  - Litium-ioniakkuja myös lähetetään kuljetusketjuissa valtavia määriä
  - Ihmiset eivät tunne mahdollisia vaaroja tai eivät välitä siitä, jolloin haavoittuvuus akun ympäristössä saattaa olla korkea eikä varautumista ole
- Muutenkin voimakkaasti säädellyillä aloilla, esim. autoissa ja lentolaitteissa, myös akkaturvallisuus ja uudet käyttötavat tulevat nopeasti sääntelyn piiriin
- Sen sijaan nopeasti kehittyvillä uusilla aloilla sääntely syntyy hitaasti ja reaktiivisesti
  - Uudet liikkumismuodot aiheuttavat merkittäviä välillisiä riskejä
  - Uusissa liikennevälineissä ja sähkövarastoissa sääntely ei pysy perässä tai on välillistä, ja ala itse joutuu ottamaan kantaa
  - Huviveneissä sääntely tulee standardien kautta valmistuksessa, ja esim. lyijyakkujen tai dieselmoottoareiden korvaamista ei säädellä mitenkään
- Nähtäväksi jää, missä määrin akkaturvallisuuden kehittyminen ja sääntelyn syntyminen kompensoivat akkujen yleistymistä
- Niin kauan kuin akkuriskejä on, niiden ymmärtäminen jollain tasolla olisi hyvä saada jonkinlaiseksi kansalaistaidoksi

# Yhteenveto (2/2)

- Myös **kuluttajalla** on vastuuta **huolellisuusvelvoitteen** kautta: ohjeita ja vakiintuneita menettelyjä on noudatettava, ja tuotteita on käytettävä oikein. Myös tuotepalautuksissa ja kierrätystoiminnassa kuluttajalla voi olla vastuuta jos toiminta on tuottamuksellista (navat jätetään teippaamatta tai SER:n sekaan laitetaan kielloista huolimatta tietoisesti akku)
  - Tuottamuksen osoittaminen voi olla vaikeaa
- **Kauppoihin** kohdistuu akkuriskejä monesta suunnasta: uudet akut itsessään, tuotevastuu (ellei valmistajaa saada vastuuseen), kuljetukset, tuotepalautukset, huolto, tuottajavastuu
  - Takuulla ei ole tuotevastuukysymyksiä minkäänlaista merkitystä; takuu on yksityisoikeudellinen sopimus
  - Myyjällä on ensisijainen vastuu ei-vaatimustenmukaisten akkujen vahingoista, mutta myös valmistajalla/markkinoille saattajalla voi olla tuotevastuu
- Jos **EU:n ulkopuolelta** tilatun tuotteen valmistajaa tai jakelijaa ei saada vastuuseen, vastuu on **kuluttajalla**. Vastuu kolmansille osapuolille aiheutetuista vahingoista edellyttää kuitenkin tuottamusta
- Akkujen **tuottajavastuuperusteisessa** vastaanotossa päävastuu on keräyspisteen järjestäjällä, ja jos järjestäminen perustuu sopimukseen, sopimuksessa on syytä sopia riskeistä tarkkaan
- Akkujen ilmoittamatta jättämisestä tai määräysten vastaisesta pakkaamisesta johtuvat vahingot **kuljetuksissa** ovat melko yksikäsitteisesti **lähettäjän** vastuulla
- Käytännössä akkuihin liittyvien vastuukysymysten selvittäminen varsinkin jälkikäteen on äärimmäisen hankalaa, ja myös tästä näkökulmasta vahinkojen estäminen ja varautuminen etukäteen on tärkeää



# Eräitä turvallisuussuosituksia

- **Kauppa ja myymälät:**
  - Akkuriskien tuntemusta ja ymmärrystä on syytä parantaa – erityisesti käytettyjen historialtaan tuntemattomien akkujen osalta (tuotepalautukset, takuu, tuottajavastuu, huolto)
  - Akkuriskeihin varautumista olisi selkeästi parannettava. Tämä ja muut tekemämme hankkeet osoittavat, että kaupan alalla akkuihin suhtaudutaan useasti ikään kuin riskejä ei olisi – suhtautuminen on hyvin vaihtelevaa.
  - Teknisen varautumisen lisäksi tarvitaan organisatorista varautumista sekä sen varmistamista, että riskien kohdentumisesta, siirtämisestä ja rajaamisesta on sovittu riittävän tarkasti
- **Kierrätys ja kuluttajat:**
  - Tulosten perusteella myös kuluttajia olisi perusteltua kuljetuksissa ja kierrätysasioissa patistaa kiinnittämään enemmän huomiota akkujen VAK-statukseen ja vaaroihin. Erityisesti kierrätyksessä todennäköisesti suurin osa akuista tulee lopulta kuluttajilta, joten vaikutukset riskimaisemaan ovat merkittävät
  - EU:n ulkopuolelta akkuja tilattaessa on hyvin epätodennäköistä, että markkinoille saattajaa saadaan minkäänlaiseen tuotevastuuseen. Kuluttaja voi joutua vastuuseen akkujen aiheuttamista vahingoista.