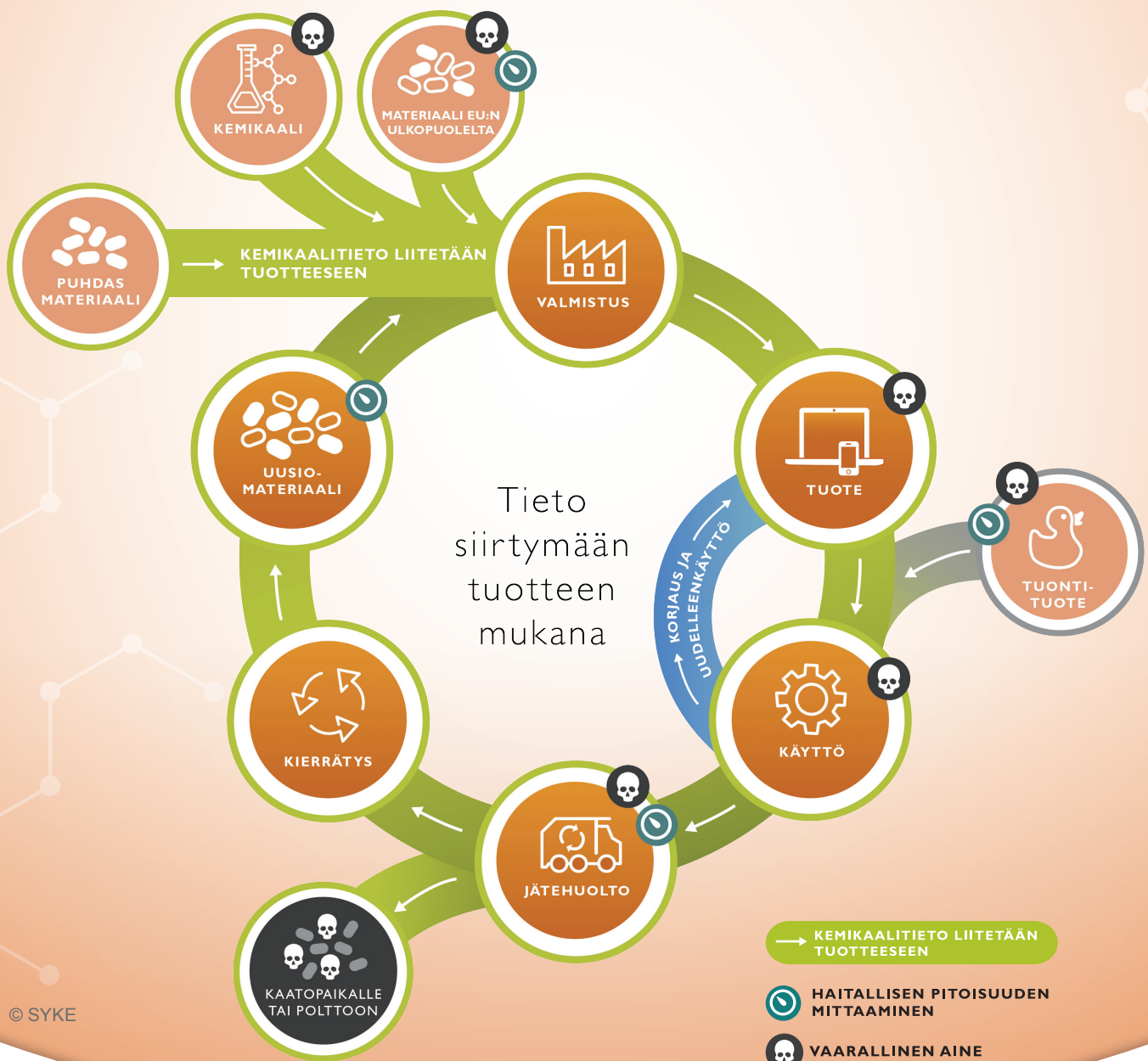


# Kemikaalit hallintaan ja materiaalikierrot toimiviksi

Kiertotaloudessa tuotteiden ja materiaalien arvo pyritään säilyttämään mahdollisimman pitkään samalla varmistuen, että ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman pienet. Materiaalien kierrot eivät saisi aiheuttaa riskejä ihmisille tai ympäristölle. Kestävässä kierrätyksessä on hallittava myös aineet, jotka antavat tuotteille haluttuja ominaisuuksia, mutta väärässä paikassa vaikeuttavat tuotteiden uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Kiertotaloudessa on pyrittävä haitallisten aineiden vähentämiseen kaikissa tuotteen elinkaaren vaiheissa, tuotteen suunnittelusta niiden valmistukseen, käyttöön, korjaukseen, uudelleenkäyttöön ja kierrättämiseen. EU:n ulkopuolelta tulevat tuotteet aiheuttavat erityisen haasteen kierrätykselle, koska niiden tarkkaa koostumusta ei aina tunneta.



© SYKE

# Tuotesuunnittelussa huomioon aineiden haitattomuus

Keskeiset keinot haitallisten aineiden aiheuttamien riskien hallintaan ovat hyvä tuotesuunnittelu ja tuotteen kemikaalitiedon siirtyminen tuotteen mukana. Ekosuunnittelussa huomioidaan tuotteiden uudelleenkäyttö, huollettavuus ja kierrätettävyys, sekä valitaan tuotteeseen terveydelle ja ympäristölle haitattomia aineita. Hyvin suunniteltu tuote voidaan tarvittaessa kierrättää osissa, jolloin voidaan huomioida tuotteen osien ainekoostumukset. Tuotteille myönnetyt ympäristömerkit auttavat tunnistamaan ympäristöystävälliset tuotteet, joissa on huomioitu energiatehokkuus, ilmastovaikutukset sekä kemikaalikuormitus.

Lisäaineet materiaaleissa, esimerkiksi väriaineet muoveissa, haittaavat uudelleenkäyttöä.

Kemikaalitiedon siirtyminen tuotteen mukana mahdollistaa kemikaalien hallinnan koko tuotteen elinkaaren ajan materiaalikierrätysvaihetta myöten, ja myös tuotteen omistajuuden vaihtuessa. Digitaaliset työkalut mahdollistavat suurten tietoaaineistojen hallinnan ja tieto voidaan sitoa tuotteisiin viivakoodien, QR -koodien tai RFID-tekniikan avulla.

Haitallisten aineiden riskit arvioitava.

## Vuokraaminen ja huoltopalvelut luovat ansaintamahdollisuuksia

Yritykset voivat vuokrata koneita ja laitteita myymisen sijaan, ja tarjota huolto- ja ylläpitopalveluja asiakkaille. Tuotteiden uudelleenvalmistus ja osien vaihto antavat yrityksille mahdollisuuden hallita haitallisten aineiden riskejä.

## Innovaatioille kysyntää kierrätyksessä ja jätteiden hyödyntämisessä

Kierrätettävät materiaalit ovat koostumukseltaan, iältään ja alkuperältään vaihtelevia. Siksi jätteiden hyödyntämiseen uusiomateriaalina voi liittyä riski haitallisten aineiden palaamisesta kiertoon. Erotus- ja puhdistustekniikoiden kehittäminen, sekä materiaalivalintojen ja jätehuollon järjestelmien ennakoiva suunnittelu varmistavat uusiomateriaalien laadun ja turvallisuuden.

Jäljitettävissä oleva tieto tuotteen sisältämistä ainesosista vähentää tarvetta tutkia uusioraaka-aineeksi käytettävien jätteiden laatua. Tarvitaan kuitenkin myös uusia luotettavia ja vertailukelpoisia vaarallisten aineiden mittaus- ja analyysimenetelmiä, joilla voidaan varmistaa uusiomateriaalien laatu ja turvallisuus. Niiden avulla kasvaa myös kierrätysmateriaalin arvo.

Vaaralliset aineet, kuten syöpää aiheuttavat ja lisääntymisterveyteen vaikuttavat aineet on poistettava materiaalikierrätyksestä. Näitä ovat esimerkiksi hitaasti hajoavat ja eliöihin kertyvät pysyvät orgaaniset yhdisteet (POP-yhdisteet).



## Palonestoaineet

Osa bromatuista palonestoaineista on pysyviä orgaanisia yhdisteitä, jotka on poistettava kierroista ja hävitettävä pysyvästi polttamalla. Niitä on käytetty mm. sähkö- ja elektroniikkalaitteiden ja ajoneuvojen muoviosissa. Yhdisteiden hävittämiseksi jätteen toimijoilta edellytetään yhdisteitä sisältävien materiaalien ja osien tunnistamista. Bromattuja palonestoaineita sisältävät muoviosat voidaan joko erotella laitteista tai ajoneuvoista manuaalisesti kokonaisina osina, tai murskatusta jätteestä esimerkiksi optisilla menetelmillä. Ellei erottelua tehdä, on koko murske toimitettava polttoon.

## Maarakentamisessa käytettävät jätteet

Rakentamisessa syntyvää maa-ainesten ylijäämää voidaan hyödyntää nykyistä enemmän neitseellisten maa- ja kiviainesten korvaajana. Samoin maarakentamisessa voidaan hyödyntää jätteitä, kuten tuhkaa, betonimursketta, käsiteltyä jätteenpolton kuonaa tai rengasrouhetta. Nämä materiaalit sisältävät kuitenkin haitallisia aineita, joten hyödyntäminen voidaan hyväksyä vain kun niistä aiheutuvat riskit on tunnistettu, arvioitu ja ne voidaan hallita. Suomen lainsäädäntöön ollaan parhaillaan päivittämässä kriteereitä, joiden täytyessä näitä materiaaleja voidaan hyödyntää sujuvasti ilman erillistä ympäristölupaa: materiaalien sisältämille tai niistä liukeneville haitta-aineille annetaan raja-arvot ja hyödynnettäväksi toimitettavien jätteiden laatua pitää tutkia säännöllisesti. Riskejä hallitaan myös päällystämällä rakenteet, joihin jätteitä sijoitetaan.



## Muovipakkausten uusiokäyttö

Kuluttajilta kerätyn muovipakkausjätteen koostumus on tiedettävä ennen kuin sitä voidaan hyödyntää uusien tuotteiden raaka-aineena. SYKE, Fortum Waste Solutions Oy ja Borealis Polymers Oy ovat tutkineet tämän jättemateriaalin laatua. Erytystä huolta aiheuttavien aineiden (SVHC) pitoisuudet olivat pieniä. Sen sijaan samassa yhteydessä tutkituissa lelunäytteissä eräiden SVHC-aineiksi luokiteltujen ftalaattien pitoisuudet olivat jopa tuhatkertaisia kuluttajilta kerätyn muovin sisältämiin pitoisuuksiin verrattuna. Ftalaatteja käytetään muovien pehmentiminä. Haitta-aineriskien hallinnan kannalta ei-toivottujen muovijakeiden päätyminen erilliskerätyn pakkausjättemuovin sekaan tulisi pyrkiä minimoimaan kuluttajille suunnatulla ohjeistuksella ja tiedottamisella.





## Suosituksset turvallisille materiaalikierroille

- Ensisijaisesti pitäisi valmistaa vain kestäviä tuotteita, joiden suunnittelussa on huomioitu käytettyjen kemikaalien hallinta, korjattavuus, uudelleenmuokattavuus ja materiaalikierrojen toimivuus. Ekosuunnitteluohjelmien tuotesuunnitteluvaatimukset tulisi laajentaa tuotteiden kestävyys, korjattavuuteen, huollettavuuteen, käyttöikänsä, materiaaleihin ja niiden haitattomuuteen. Samoja ominaisuuksia tulisi vaatia myös EU:n ulkopuolelta tuotavilta tuotteilta. Kuluttajille on tarjottava tietoa kemikaaleista, jotta turvallisia tuotteita osataan vaatia.
- Kierrätettävän materiaalin laadun varmistamiseksi on kehitettävä vaarallisille aineille sekä pikamittaustekniikoita, että täsmällisiä vertailukelpoisia analyysimenetelmiä. Näitä pitäisi hyödyntää EU:n laajuisen uusioraaka-aineiden laatustandardien kehittämisessä, sekä asetettaessa haitallisten aineiden raja-arvoja jätteille. Vain mittausten perusteella voidaan arvioida ihmisten ja ympäristön altistumista.
- Kemikaalitiedon siirtyminen tuotteen mukana on avain haitattomille materiaalikierroille tulevaisuudessa. Digitaalisia ratkaisuja tiedon siirtymiseksi tuotteessa on kehitettävä ja otettava käyttöön. Tukeksi tarvitaan velvoittavaa EU:n tuotelainsäädäntöä, sekä erilaisille tuotteille soveltuvien tekniikoiden kehittämistä kemikaalitiedon liittämiseksi tuotteeseen.
- Tuotesuunnittelun ja tiedon siirron tueksi tarvitaan entistäkin laajempaa kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä elinkeinoelämän, tutkijoiden ja viranomaisten välillä. On myös kehitettävä työkaluja haitattomien vaihtoehtojen löytämiseksi. EU:n laajuinen tietokanta vaarallisten aineiden korvaamiseksi haitattomilla voisi auttaa erityisesti PK -yrityksiä. Tällainen tietokanta olisi hyvä lisätä kemikaalien seurannan tietofoorumin yhteyteen (IPChem).
- Vaarallimmat aineet tulisi poistaa materiaalikierrosta tuotteen elinkaaren lopussa. Tarvitaan tukea yrityksille ja tutkimukseen uusien puhdistus- ja erotustekniikoiden kehittämiseen.
- Palveluiden tuotteistamisella kuten vuokrauksella voidaan tarjota mahdollisuuksia haitallisten aineiden riskien hallintaan. Tuotteen valmistaja voisi vastata koneissa ja laitteissa käytetyistä kemikaaleista myös huollon, korjauksen, uudelleenvalmistuksen ja materiaalihyödyntämisen yhteydessä.

### Lisätietoa:

IPChem. Euroopan komission kemikaalien seurannan tietofoorumi: <https://ipchem.jrc.ec.europa.eu/RDSDiscovery/ipchem/index.html#>

Maarakentaminen: [ym.fi/jatteenmaanrakentamisessa](http://ym.fi/jatteenmaanrakentamisessa)

Muovit: <http://www.syke.fi/hankkeet/arvi>

Palonestoaineet: Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2016. Pysyviä orgaanisia yhdisteitä sisältävien jätteiden käsittelyvaatimukset, Ympäristöministeriö. ISBN 978-952-11-4627-5.

SITRA 2016. Kierrolla kärkeen. Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016 – 2025. Sitran selvityksiä 117. ISBN 978-951-563-972-1.

Suomen ympäristö 4 / 2017. Kansallinen vaarallisia kemikaaleja koskeva ohjelma. Väliarviointi ja tarkistus 2017. ISBN 978-952-11-4739-5.

**Kirjoittajat: Sari Kauppi, Jani Salminen, Tuuli Myllymaa, Jaakko Mannio, Jyri Seppälä**

Layout ja grafiikka: Marianna Korpi | Kuvat: Wilma Hurskainen, Pixabay

ISBN 978-952-11-4695-4 (nid.) | ISBN 978-952-11-4696-1 (PDF)