

**Tutkimuksessa** tarkasteltiin 3D-tulostuksen ja kierrätysmateriaalin käyttöä 11 erillisestä metalli- tai muoviosasta koostuvan auton ovenkahvan korjaamisessa.



## Tuoko 3D-tulostus ympäristöhyötyjä autokorjaamointiaan?

TEKSTI: HELENA DAHLBO  
JA HANNA ESKELINEN

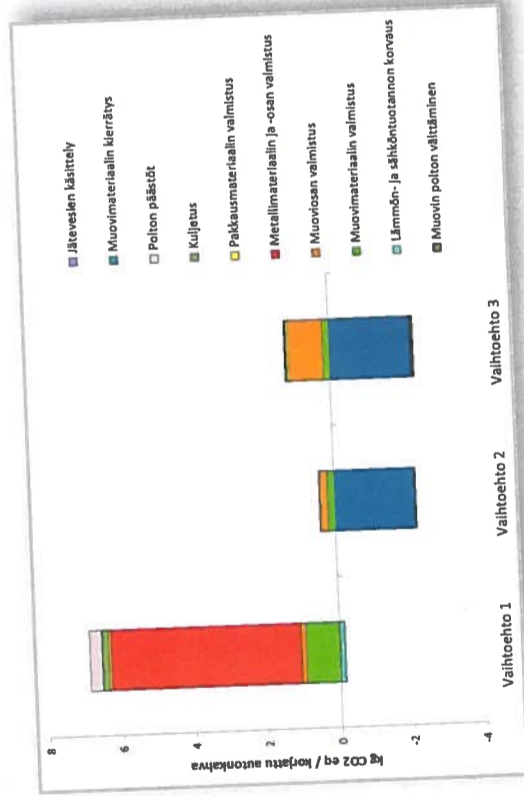
... 3D-tulostimien odotetaan mullistavan maailman samaan tapaan kuin kaupungistumisen tai internetin.

Kierrätysmateriaalin käyttöä 3D-tulostuksessa on mahdollisuus tukea kiertotaloutta sekä luoda Suomeen uutta liiketoimintaa etä vahvistaa olemassa olevien yritysten kansainvälistä kilpailukykyä. Perinteisessä tuotannossa ongelmana ovat korkeat muuttokustannukset, mikä käytännössä estää pienten sarjojen kustannustehokkaan valmistamisen esimerkiksi varaosiksi.

Suomen ympäristökeskus SYKE tutki Kierrätysmuovien 3D-tulostuksen sovel-luslaboratorio -hankkeessa 3D-tulostukseen pohjautuvan toimintamallin ympäristöhyötyjä yritysten kanssa suunnitellun case-esimerkin kautta.

Elinkeari pohjaisesti arvioitiin 3D-tulostuksen ja kierrätysmateriaalin käytön 11 erillisestä metalli- tai muoviosasta koostuvan auton ovenkahvan korjaamisessa. Yleisin syy auton ovenkahvan vaihtamiseen on vetokahvan rikkoutuminen. Vetokahva on ainut osa, joka kahvasta jää asennuksen jälkeen näkyviin.

**3D-tulostus** pienensi selvästi ovenkahvan esimerkiksi korjauksen kokonaispäästöväikutuksia.



### Rikkoutuneen ovenkahvan korjaaminen

Nykykäytännössä rikkoutunut ovenkahva korjattaisiin poistamalla koko 11 osan kokonaisuus ja vaihtamalla tilalle Länsi-Euroopassa keskitetysti valmistettu uusi ovenkahva. Vanha kahva päätyy kokonaisuudessaan jätteeksi siitä huolimatta, että valtaosa kahvan osista on edelleen täysin ehjiä ja toimivia. Toisessa vaihtoehdossa 3D-tulostamalla tulostetaan ainoastaan rikkoutunut vetokahva, jolloin kymmenen muuta osaa säilyvät käytössä.

Kolmannessa vaihtoehdossa tutkittiin, voiko kierrätysmuovien käytöllä 3D-tulostusmateriaalina saavuttaa ympäristöhyö-

puvaiheessa. Suuret ympäristöhyödyt saavutetaan sillä, että rikkoutunut osa päätyy kierrätyksen kautta materiaalihyötykäyttöön polton sijaan.

3D-tulostusta hyödyntävien vaihtoehtojen nettovaikutus jää molemmissa tarkasteluissa negatiiviseksi, mikä tarkoittaa että näillä on potentiaalia vähentää ympäristövaikutuksia enemmän kuin tuottaa niitä.

3D-tulostuksen energiankulutus voi vaihdella merkittävästi riippuen käytetystä menetelmästä. Suurimmat ympäristövaikutukset 3D-tulostuksella tuotetun varaosan valmistuksessa aiheutuvat juuri tulostuslaitteen sähkönkulutuksesta.

Neitseellisen materiaalin tulostuksessa hyödynnettiin jauhemaista tulostusmateriaalia käyttävää SLS (selective laser sintering) -menetelmää, jossa ei tarvitse käyttää tukimateriaalia.

Kierrätysmuovien osalta oletettiin, että varaosaa tulostetaan FDM (Fused Deposition Modeling) -menetelmällä, jossa kestopuuviljanke sulatetaan tulostuspäässä ja levitetään alustalle kerros kerrokselta.

Eri tulostusmenetelmien erot näkyvät myös tässä tarkastelussa, sillä FDM -menetelmän suuresta energiankulutuksesta johtuen kierrätysmuovia käyttävä vaihtoehto jää neitseellistä materiaalia hyödyntävää vaihtoehtoa huonommaksi.

### Auton osien uudelleenkäyttö on korjaustoiminnan tulevaisuutta

Nykyinen lainsäädäntö ja kiristyvät kierrätys- ja uudelleenkäyttötavoitteet ohjaavat autokorjaustoimintaa entistä enemmän tässä tutkimuksessa tarkasteltujen korjausmenetelmien suuntaan. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2000/53/EY) mukaan uudelleenkäyttöä ja kierrätystä tulee lisätä vähintään 85 prosenttiin keskimääräisestä painosta ajoneuvoa ja vuotta kohti.

Käytännössä tällä hetkellä valtaosa romuautoista päätyy murskauksen kautta materiaalihyötykäyttöön. Kuten tässäkin

tarkastelussa havaittiin, kierrätyksellä saavutetaan merkittäviä ympäristöhyötyjä verrattuna energiahyödyntämiseen. Uudelleenkäyttämällä varaosat niiden alkuperäisessä tarkoituksessaan välyttävät myös kierrätyksen energiankulutukselta ja ympäristökuormitukselta.

Kiertotalouden edistämiseksi tulisi lisätä kaikkien tuotteiden, myös ajoneuvojen, purettavuutta, hyödynnettävyyttä ja kierrätettävyyttä. Lisää suunnitelmallisuutta tarvitaan tulevaisuudessa siihen, että käyttökelpoiset osat saadaan paremmin uudelleenkäyttöön ja ainoastaan rikkoutuneet osat päätyvät kierrätykseen materiaalina. \*\*

**VARAOSIA TAMPEREELLA**  
[www.hameenautopurkaamo.fi](http://www.hameenautopurkaamo.fi)

**KUVIA AUTOISTA  
JA OSISTA NETISSÄ.**

**HÄMEEN  
AUTOPURKAAMO OY**  
**Puh. 03-364 5600 / 3645352**  
*Juvankatu 10, 33730 TAMPERE, avoinna ark. 8-17, la suljettu*

**SUOMEN  
AUTOPURKAMOLIITTO ry**

**Pelastetaan maailmaa  
varaosa kerrallaan**

Suomalaisen työn ja puhtaan ympäristön puolesta  
[www.autopurkamoliitto.fi](http://www.autopurkamoliitto.fi)

**Autolasien  
ykkönen**

**PILKINGTON**

- meillä purkuosat
- ostamme kolariautoja

**KARJALAN  
PURKU-POJAT**  
Lylykoskentie 27, JOENSUU

**puh. 0400 229 800**  
**avoinna ma-pe 8.00-16.30**  
[www.karjalanpurkupojat.fi](http://www.karjalanpurkupojat.fi)

Vakuutusyhtiöiden sopimuskumppani

**LÄHTÄPIOLA** **if...** **POP Vakuutus** **Fennia** **Pohjola** **POHJANTÄHTI** **turva**