**UUDET OHJEET: NÄIN TYÖSKENTELET TURVALLISESTI 3D-TULOSTINTEN KANSSA**

3D-tulostamisen yhteydessä käytetään kemikaaleja, joiden turvalliseen käsittelyyn on syytä kiinnittää huomioita. Tulostuksen yhteydessä vapautuu myös nanohiukkasia, joille altistumista kannattaa pyrkiä vähentämään. Työterveyslaitos, Aalto-yliopisto ja Helsingin yliopisto selvittivät 3D-tulostustyön kemikaaliturvallisuutta työpaikoilla tutkimushankkeessa, jonka tuloksena on julkaistu ohjeet turvalliseen työskentelyyn 3D-tulostuksen parissa. Ohjeet on suunnattu työpaikoille ja työterveyshuollolle.

Perinteinen riskinarviointi pitää tehdä myös silloin, kun kyse on ”uudesta ja hienosta” teknologiasta.

Lue lisää

## 3D-TULOSTUSTYÖSSÄ VAPAUTUU NANOHIUKKASIA

3D-tulostuksen yhteydessä työntekijät voivat myös altistua hengitysilman nanohiukkasille. Pitoisuus riippuu käytetystä tulostustekniikasta, materiaalista ja tulostuslämpötilasta.

”Turvallisilla työskentelytavoilla ja oikeilla torjuntateknisillä toimenpiteillä työskentely 3D-tulostimien parissa on kuitenkin turvallista”, muistuttaa erikoistutkija **Anna-Kaisa Viitanen** Työterveyslaitokselta.

Tutkimuksessa osoitettiin, että toimistotyyppisillä työpaikoilla käytettävistä 3D-tulostimista vapautuu nanohiukkasia ja kaasuja. Päästöjen voimakkuuteen vaikuttivat tulostusmateriaali ja käytetty tulostuslämpötila. Erityisesti ABS-muovi aiheutti nanohiukkaspäästöjä, joiden vaikutusta sisäilman laatuun tutkittiin myös mallinnuksen avulla.

”Mallinnustulokset osoittivat, että tavallinen toimistohuoneen ilmanvaihto ei ole riittävä pitkäaikaisessa, useamman tunnin tulostustyössä, jotta pitoisuudet pysyisivät suositeltavalla tasolla”, kertoo professori Kaarle Hämeri Helsingin yliopistolta.

Tutkimustulosten perustella onkin suositeltavaa sijoittaa 3D-tulostimet hyvin ilmastoituun tilaan, erilleen työpisteestä. Myös 3D-tulostimen kotelointi ja päästöjen johtaminen ulos työtiloista ovat toimivia keinoja vähentää haitallisten päästöjen vapautumista hengitysilmaan.

Teollisen mittakaavan tulostimet ovat tyypillisesti koteloitua, jolloin tulostuksen aikana ilmaan vapautuvien hiukkasten määrä on vähäisempää. Ilman johtaminen työtilojen ulkopuolelle tai poistoilman suodattaminen parantaa koteloinnin suojaavaa vaikutusta myös teollisuudessa.

**LÄMPÖTILAN NOSTO LISÄÄ HIUKKASPÄÄSTÖJÄ**

Työterveyslaitoksen tutkijat mittasivat pöytämallisen FDM-tulostimen eli pursotinlaitteen tuottamia päästöjä kahden pientulostimissa yleisimmän muoviseoksen, ABS:n ja PLA:n, kanssa.

* ABS-muovin tulostaminen pöytäkäyttöisellä tulostimella aiheutti nanohiukkaspäästöjä, joiden leviämistä huonetilaan olisi hyvä rajoittaa, **Anna-Kaisa Viitanen** tiivistää.
* Printteri olisi hyvä sijoittaa tilaan, missä ei oleskella jatkuvasti. Tilan ilmanvaihdon tulee olla mahdollisimman hyvä, ja emissiot pitäisi johtaa mahdollisimman lähelle poistoilmakanavia, arvioi professori **Kaarle Hämeri** Helsingin yliopistosta.
* Sekä ABS että PLA ovat termoplastisia, eli lämpömuovautuvia, muoveja, jotka pitää kuumentaa pursottamista varten.
* Öljypohjainen ABS vaatii kuumentamisen noin 230–250 asteeseen ja biohajoava PLA noin 180–210 asteeseen, kertovat tutkimusjohtaja **Jukka Tuomi** ja tutkija **Kirsi Kukko** Aalto-yliopistosta.
* Mittauksissa lämpötilan nostaminen kasvatti päästöjä merkittävästi, myös PLA:n kohdalla, joten oikeasta tulostuslämpötilasta pitää huolehtia, he painottavat.
* Myös tulostusmateriaalien kanssa kannattaa olla tarkkana ja käyttää vain kuhunkin käyttötarkoitukseen suunniteltuja muoveja, muistuttavat tutkijat.
* Muki printataan elintarvikemuovista ja koru sellaisesta, jonka tiedetään olevan ihokontaktissakin turvallista, Kukko kiteyttää.
* Pöytämallisisissa printtereissä käytetyt muovinauhat ovat noin 20 kertaa kalliimpia kuin teollisuuden käyttämä bulkkitavara. Ajatus halvemman materiaalin tilaamisesta verkosta on siis houkutteleva, mutta kannattaa muistaa, ettei niiden sisällöstä ole välttämättä mitään takeita, Suomen Pikavalmistusyhdistyksen puheenjohtajanakin toimiva Jukka Tuomi korostaa.

**LINKIT 3D-TULOSTUKSEN TYÖTURVALLISUUTEEN**

# 3D-tulostamisen työturvallisuutta selvittävä tutkimushanke käynnistyi

[**http://news.cision.com/fi/tyoterveyslaitos/r/3d-tulostamisen-tyoturvallisuutta-selvittava-tutkimushanke-kaynnistyi,c9713693**](http://news.cision.com/fi/tyoterveyslaitos/r/3d-tulostamisen-tyoturvallisuutta-selvittava-tutkimushanke-kaynnistyi%2Cc9713693)

**Pöytämallisten 3D-tulostimien käytössä kannattaa huolehtia ilmanvaihdosta**

[**http://news.cision.com/fi/tyoterveyslaitos/r/poytamallisten-3d-tulostimien-kaytossa-kannattaa-huolehtia-ilmanvaihdosta,c9955507**](http://news.cision.com/fi/tyoterveyslaitos/r/poytamallisten-3d-tulostimien-kaytossa-kannattaa-huolehtia-ilmanvaihdosta%2Cc9955507)

# Uudet ohjeet: Näin työskentelet turvallisesti 3D-tulostinten kanssa

[**https://www.ttl.fi/uudet-ohjeet-nain-tyoskentelet-turvallisesti-3d-tulostinten/**](https://www.ttl.fi/uudet-ohjeet-nain-tyoskentelet-turvallisesti-3d-tulostinten/)

**Tutkija ei ottaisi 3D-tulostinta makuuhuoneeseensa**

[**https://www.ttl.fi/tyopiste/tutkija-ei-ottaisi-3d-tulostinta-makuuhuoneeseensa/**](https://www.ttl.fi/tyopiste/tutkija-ei-ottaisi-3d-tulostinta-makuuhuoneeseensa/)