



VTT

# Suojaavatko kangasmaskit koronavirukselta?

Mediainfo 14.5.2020

Suljethan mikrofonisi esitysten ajaksi, kiitos!

14/05/2020 VTT – beyond the obvious

# Kasvomaskien testaus VTT:llä toukokuussa 2020

Tutkimusprofessori Ali Harlin  
puh. 040 5332179, [ali.harlin@vtt.fi](mailto:ali.harlin@vtt.fi)

# Kasvomaskien valmistus



Maskeja valmistettu 16 kpl Marttaliiton ohjeiden mukaisesti

Materiaalit:

- 100 % puuvilla (CO) lakanakangas, neliöpaino 150 g/m<sup>2</sup>, lankatiheydet: loimi 25 lankaa/cm, kude 21 lankaa/cm
- 100 % polyesteri (PES) vaatetuskangas, hyvin liukas, neliöpaino 160 g/m<sup>2</sup> lankatiheydet: loimi 34 lankaa/cm, kude 27 lankaa/cm

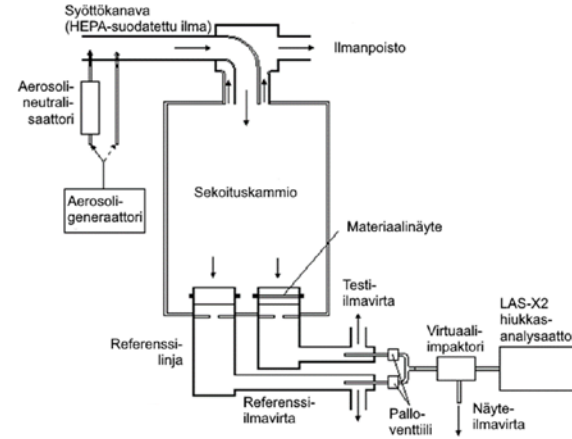


Ompelu

- Maskit ommeltiin ilman nuppineuloja, joten ompelussakaan ei syntynyt ylimääräistä rei'itystä.
- Saumat avattiin ja vekit muodostettiin silittämällä kankaan ohjelämpötilojen mukaisesti.

# Suodatuskyky

SUOJUS	HIUKKASEROTUSASTE [%] (0.65 µm - 3.3 µm)
CO 10	19.6
CO 14	28.6
PES 2	39.2
PES 5	42.4



Heikosta suodatustehokkuudesta johtuen suojuksia ei suositella hyödynnettävän myöskään ns. siviilikäytössä tai toiminnoissa, joissa STM on ohjeistanut kankaisten suojaimein käyttöä (31.3.2020, tiedote 70/2020)

Respirator class EU (EU-OSHA)	Filter penetration limit (at 95 L/min air flow)	Inward leakage	Respirator class US (NIOSH)
FFP1	Filters at least <b>80%</b> of airborne particles	< 22%	
FFP2	Filters at least <b>94%</b> of airborne particles	< 8%	N95 (Filters at least <b>95%</b> of airborne particles)
FFP3	Filters at least <b>99%</b> of airborne particles	< 2%	N99

# Käyttökokeet

Yhteensä 8 maskia, yhtä monta molempia materiaaleja sekä malleja, otettiin mukaan käyttökokeeseen.

Jokainen käytti maskia 60 minuuttia.

Makseihiin kertyi kosteutta 0.03 - 0.12 g, mikä maskien painoon suhteutettuna oli 0.1-0.6 %.

- Massan lisäys oli niin vähäinen, että selkeää johtopäätöstä materiaalien välillä ei voida tehdä.
- Lisäksi luovuttiin suodatustehon testauksesta kosteana

Käytetyistä maskeista osa lähetettiin mikrobimittauksiin.



Polyesterimaski



Puuvillamaski

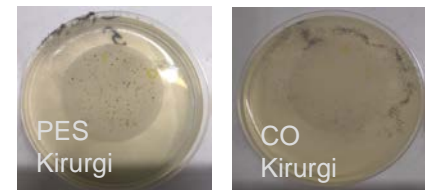
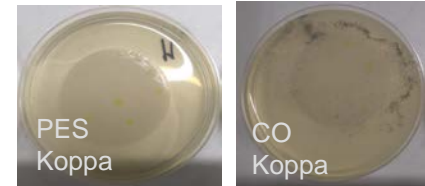


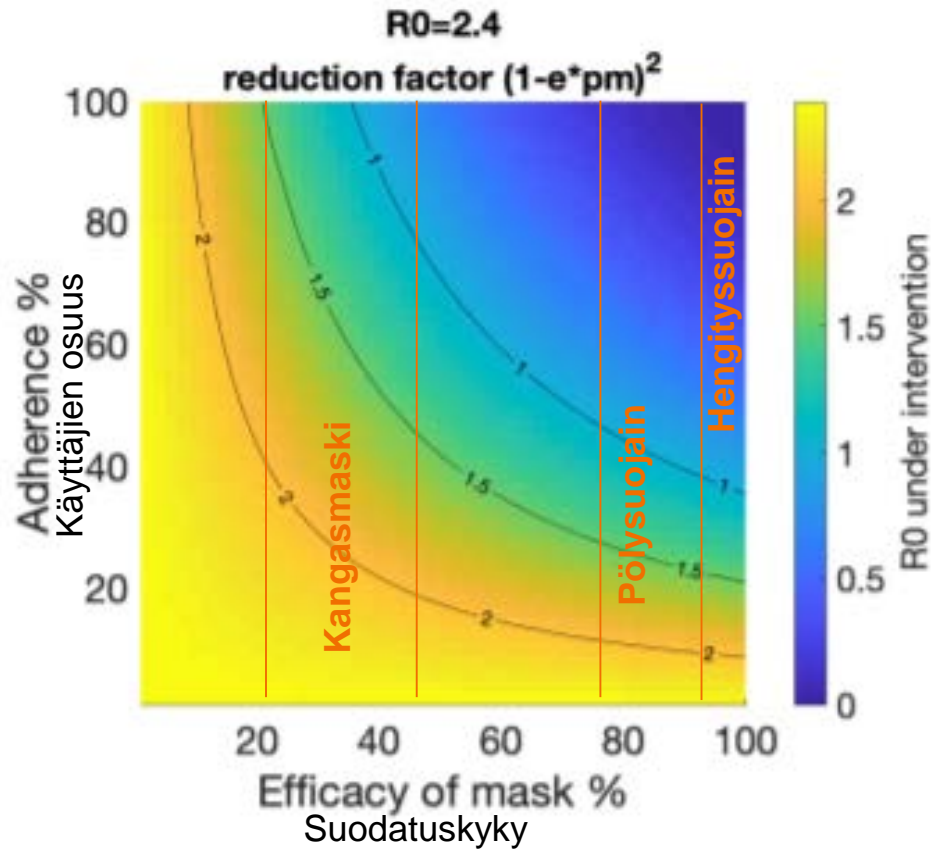
# Kangasmaskien mikrobiologiset viljelyt 8.5.2020

näyte	mikrobimäärä/maski	log pmy/maski
PES 6 = 100% polyesterimaski, mallina kirurgi	12 270	4,1
CO16 = 100% puuvillamaski, mallina kirurgi	21 300	4,3
PES3 = 100% polyesteri, mallina koppa, massan lisäys 0,02 g	118 200	5,1
PES4 = 100% polyesteri, mallina koppa, massan lisäys, 0,03 g	107 700	5,0
PES8 = 100% polyesteri, mallina kirurgi, massan lisäys 0,08 g	159 600	5,2
CO12 = 100% puuvilla, mallina koppa, massan lisäys 0,13 g	190 200	5,3
CO15 = 100% puuvilla, mallina kirurgi, massan lisäys 0,06 g	96 300	5,0

Bakteerikasvu oli käyttämättömissä kangasmaskeissa noin 10 kertaa vähäisempää kuin tunnin ajan käytetyissä kangasmaskeissa.

Kangaslaatujuen tai maskimallien välillä ei ollut huomattavaa eroa.





**Fig. 1.** Impact of public mask wearing under the full range of mask adherence and efficacy scenarios. The color indicates the resulting reproduction number  $R_0$  from an initial  $R_0$  of 2.4 (7).

# THL suositus

- <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/ajankohtaista/ajankohtaista-koronaviruksesta-covid-19/ohjeita-kansalaisille-koronaviruksesta/kankaisten-kasvomaskien-kaytto-koronaviruspandemian-aikana>
- Muista nämä asiat, kun käytät kankaista kasvomaskia
- Jos sinulla on hengitystieinfektio-oireita, [noudata THL:n kotihoito-ohjetta](#).
- Noudata aina tärkeimpiä torjuntatoimia:
  - hyvä käsihygienia, hyvä yskimishygienia, lähikontaktien välttäminen, kasvojen, nenän ja suun koskettelun välttäminen
- **Kasvomaskin asettaminen ja poistaminen vaatii huolellisuutta, jottei likaantunut maski aiheuta tartuntariskiä. Maskia on aina käsiteltävä puhtailla käsillä.**
- **Kasvomaski on pidettävä puhtaana ja pestävä 90 asteisessa vedessä jokaisen käytön jälkeen tai laitettava roskiin.**
- **Kasvomaski ei sovellu kaikille: esimerkiksi lasten tai keuhkosairaudesta kärsivien voi olla vaikeaa tai mahdotonta käyttää maskia. Varmista, että maskin lävitse voi hengittää normaalisti.**
- **Kankaisten kasvomaskien valmistamiseen ei ole selkeitä standardeja, eikä niiden suojaavaa vaikutusta siten voi taata. Vastat itse maskin turvallisesta käytöstä.**



# Viruksen leviämisen simulaatiotutkimukset

Erikoistutkija Aku Karvinen  
puh. 040 5102142, [aku.karvinen@vtt.fi](mailto:aku.karvinen@vtt.fi)

# Taustaa

- Kun ihminen yskäisee, aivastaa tai vain puhuu, tulee suusta ulos pieniä pisaroita, jotka voivat sisältää koronavirusta
- Mikäli tällaisen pisaran saa suoraan limakalvolleen, voi sairastua. Tällöin puhutaan **pisaratartunnasta**
- Mikäli pisara päätyy jollekin pinnalle (esim. ovenkahva) ja siitä esimerkiksi käden kautta limakalvolle, voi sairastua
- Pisara kuivuu erittäin nopeasti hyvin pieneksi partikkeliksi (ns. aerosoliksi) ja myös tällaisen saaminen limakalvolle voi **MAHDOLLISESTI** aiheuttaa sairastumisen. Tällöin puhutaan **aerosolitartunnasta**

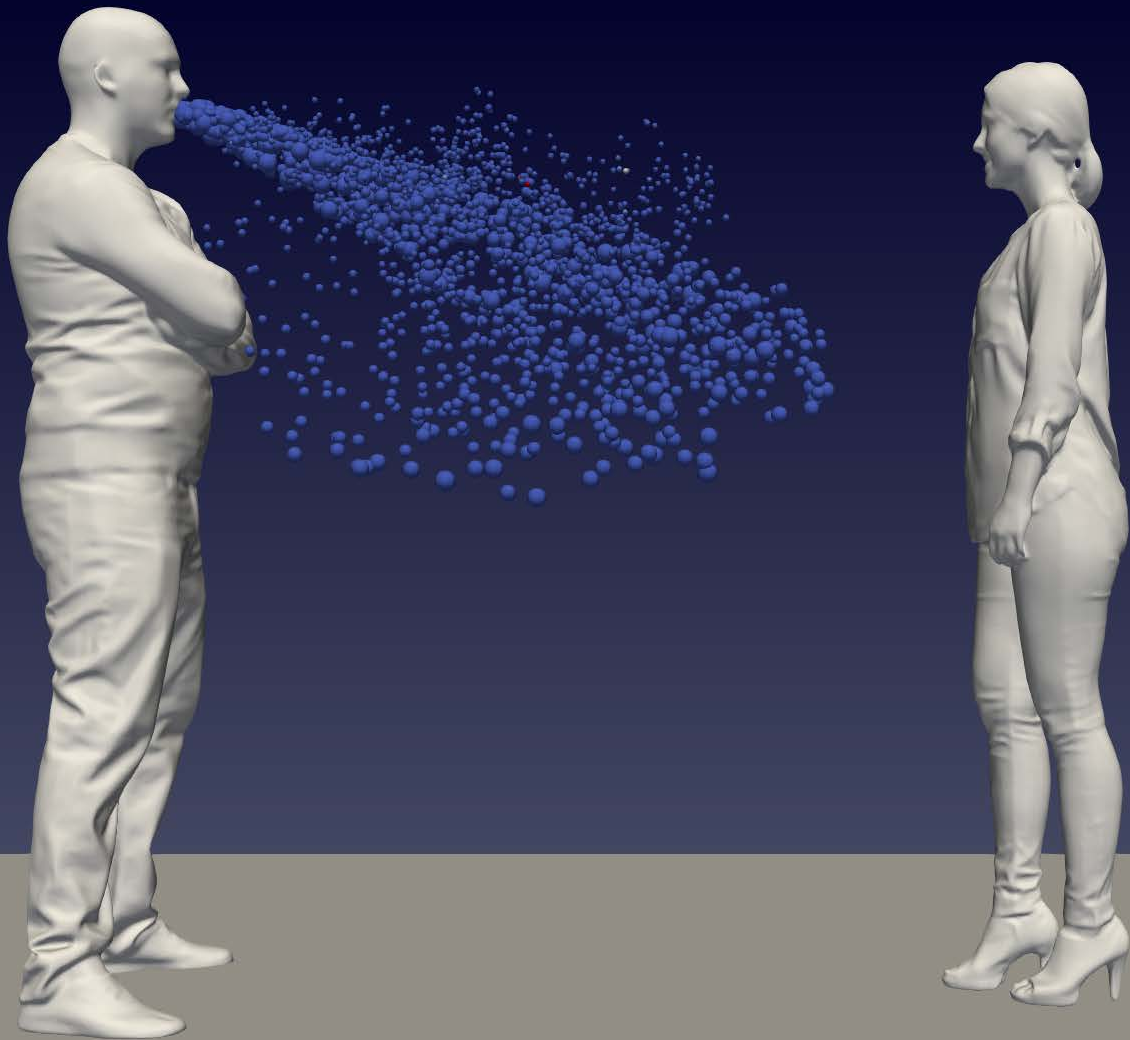
# Menetelmistä

- Yskäisyä on simuloitu virtauslaskennan avulla
  - Ilmavirtaus huoneessa on simuloitu todellisuutta kuvaavassa ilmanvaihtotilanteessa
  - Suusta tulevat pisarat on mallinnettu kiinteää ainetta sisältävinä nestepisaroina, joista neste haihtuu nopeasti pois
- Tässä esitetään tulokset kahdesta eri tapauksesta:
  1. Ilman mitään estettä suun edessä  
YouTube: <https://youtu.be/blpit-6A7Yo>
  2. Yksinkertainen este lähellä suuta  
YouTube: <https://youtu.be/HsGJIANzeq8>  
(ei päästä mitään läpi, esimerkiksi maski päästää hieman)

# Ilman estettä

Siniset kosteita  
Punaiset kuivia

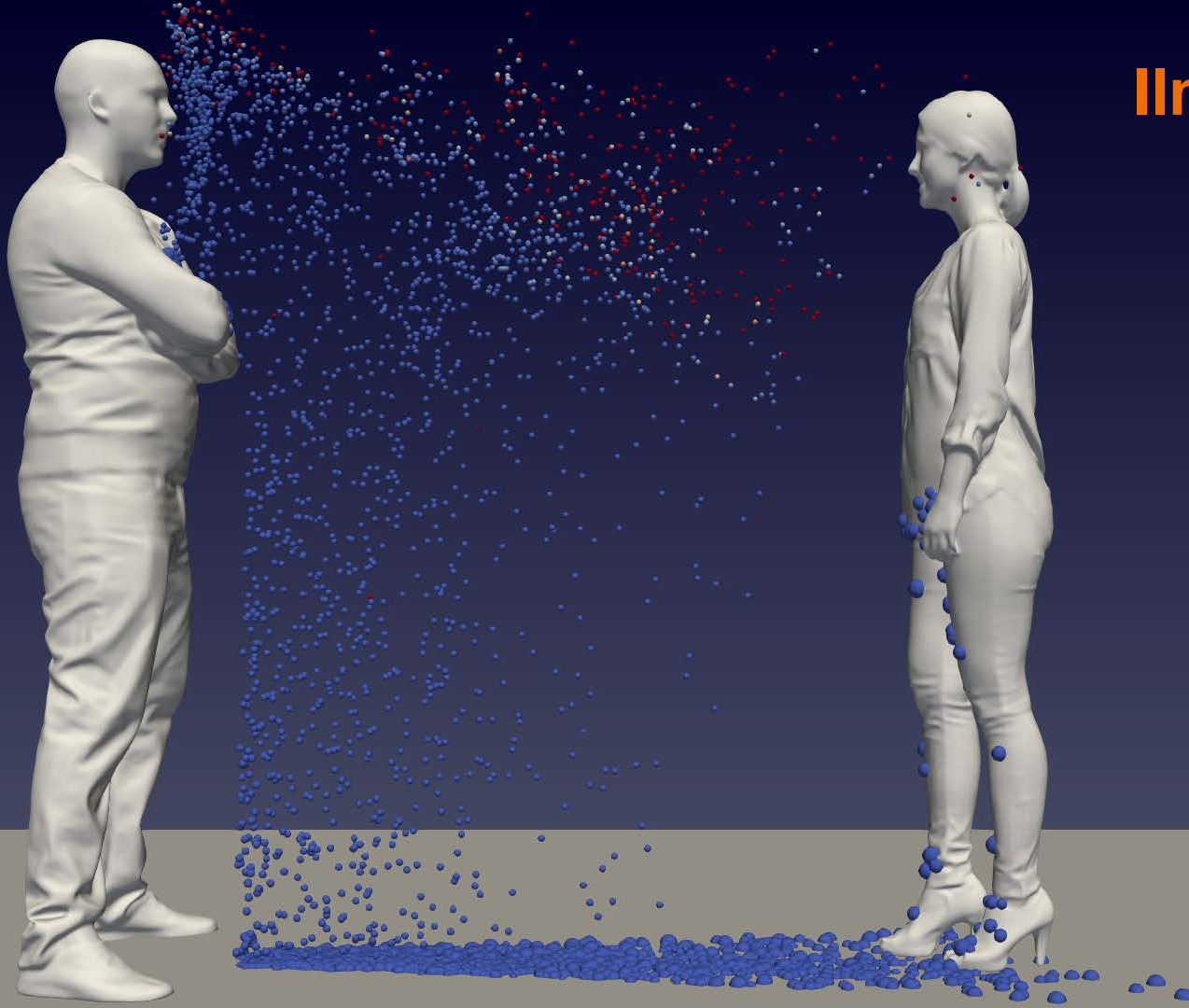
Aikaa kulunut yskäisyn  
alusta 0,40 sekuntia



# Ilman estettä

Siniset kosteita  
Punaiset kuivia

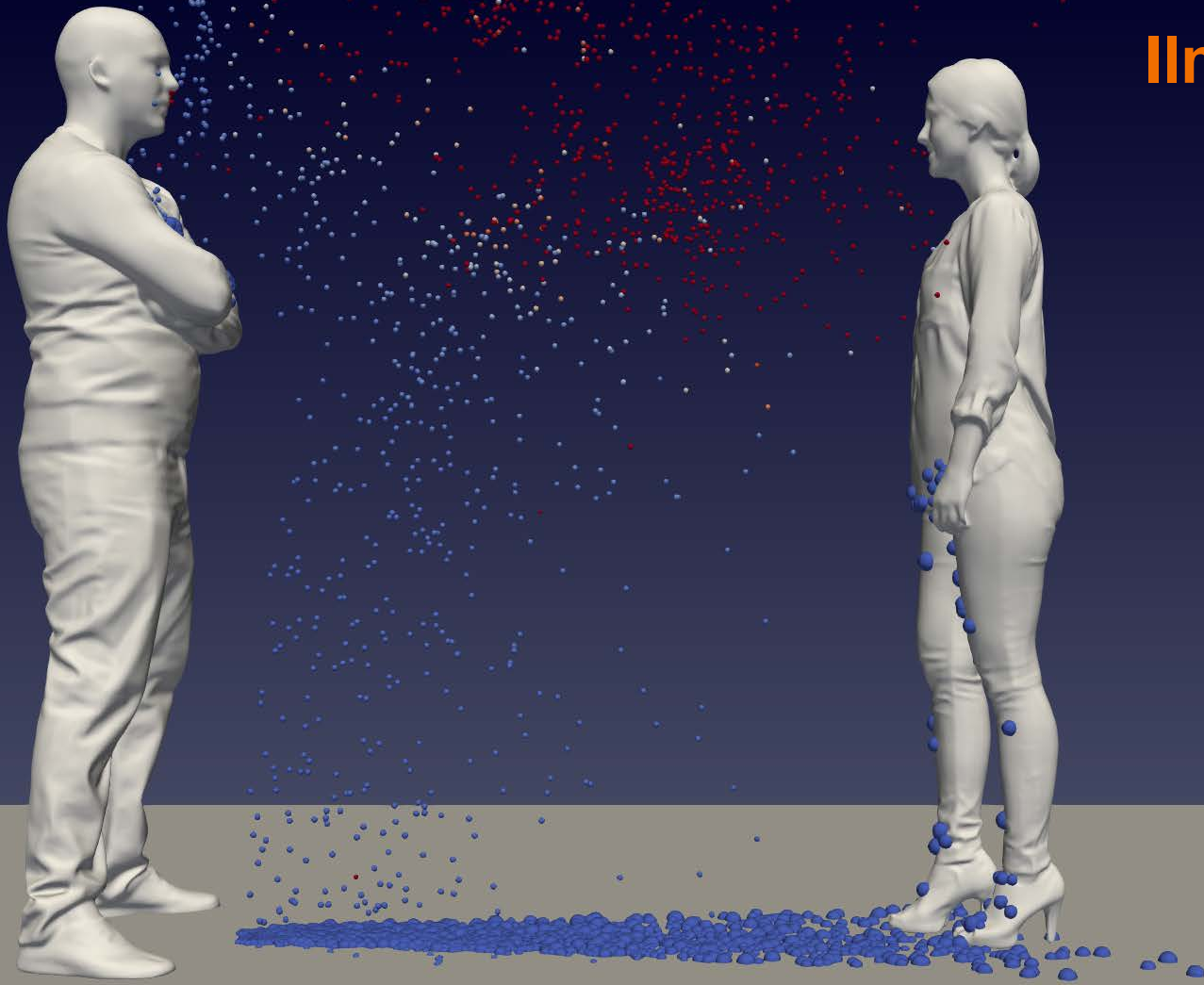
Aikaa kulunut yskäisyn  
alusta 2,00 sekuntia



# Ilman estettä

Siniset kosteita  
Punaiset kuivia

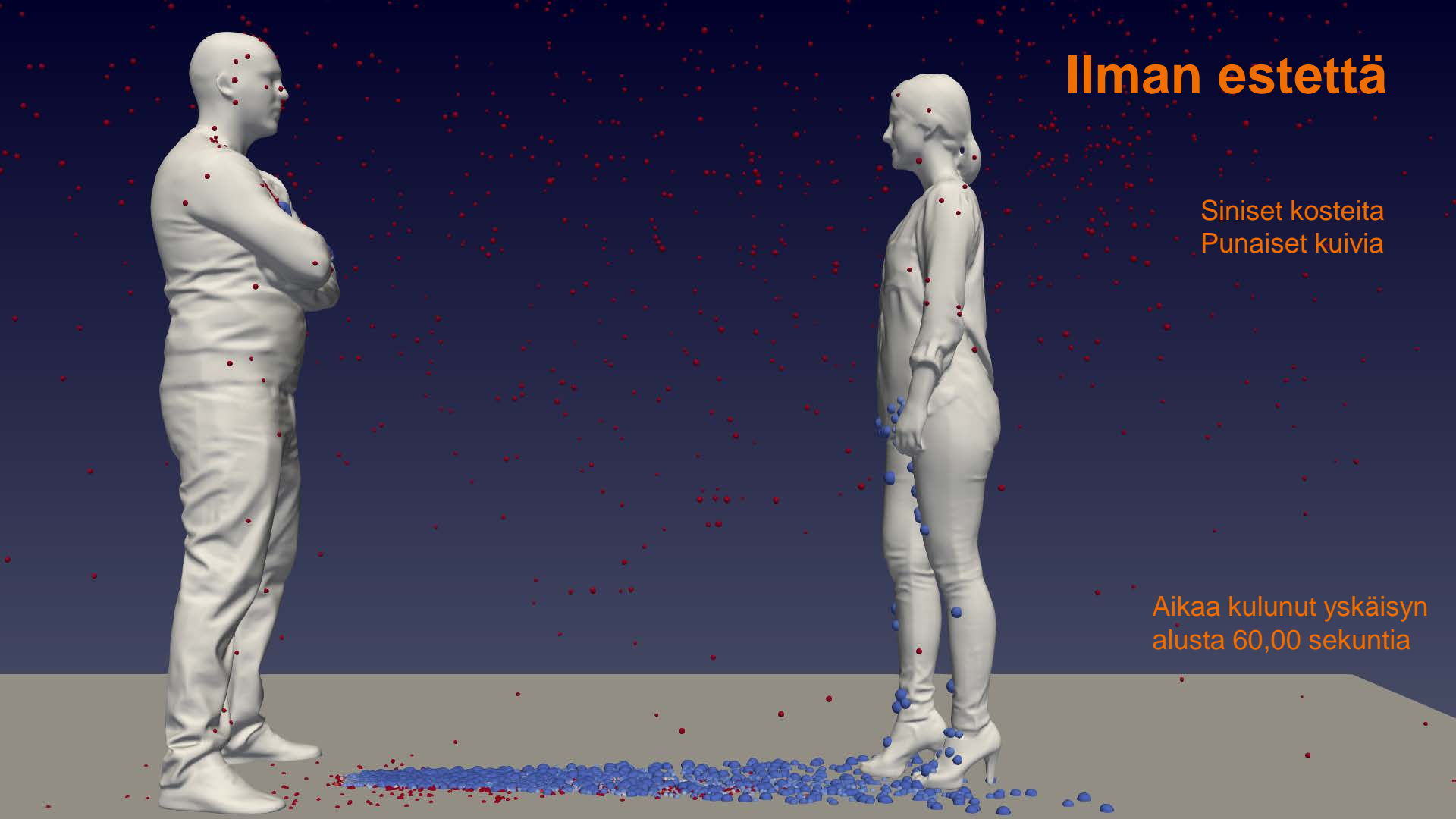
Aikaa kulunut yskäisyn  
alusta 4,00 sekuntia



# Ilman estettä

Siniset kosteita  
Punaiset kuivia

Aikaa kulunut yskäisyn  
alusta 60,00 sekuntia



# Esteen kanssa

Siniset kosteita  
Punaiset kuivia

Aikaa kulunut yskäisyn  
alusta 0,40 sekuntia

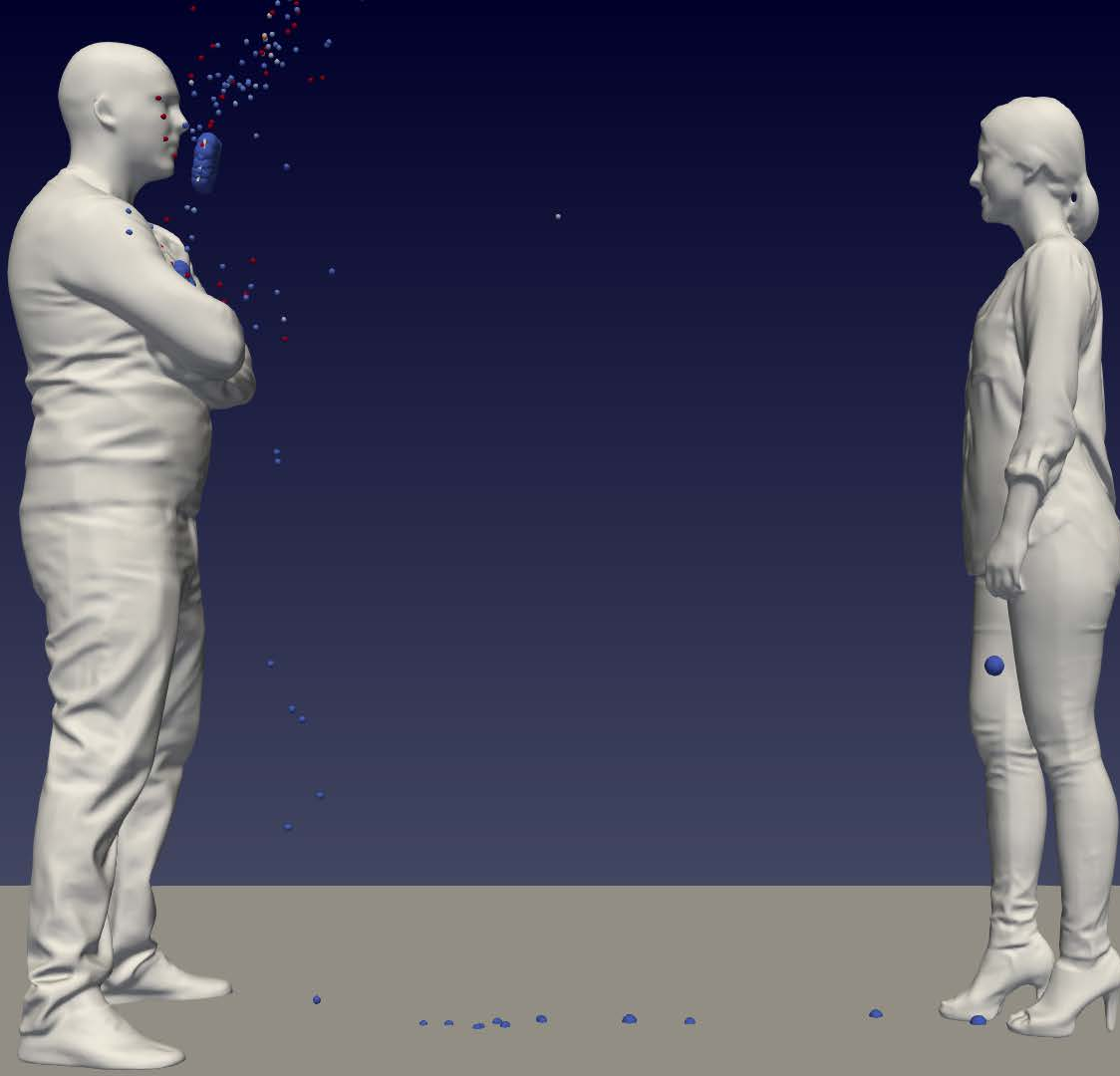




# Esteen kanssa

Siniset kosteita  
Punaiset kuivia

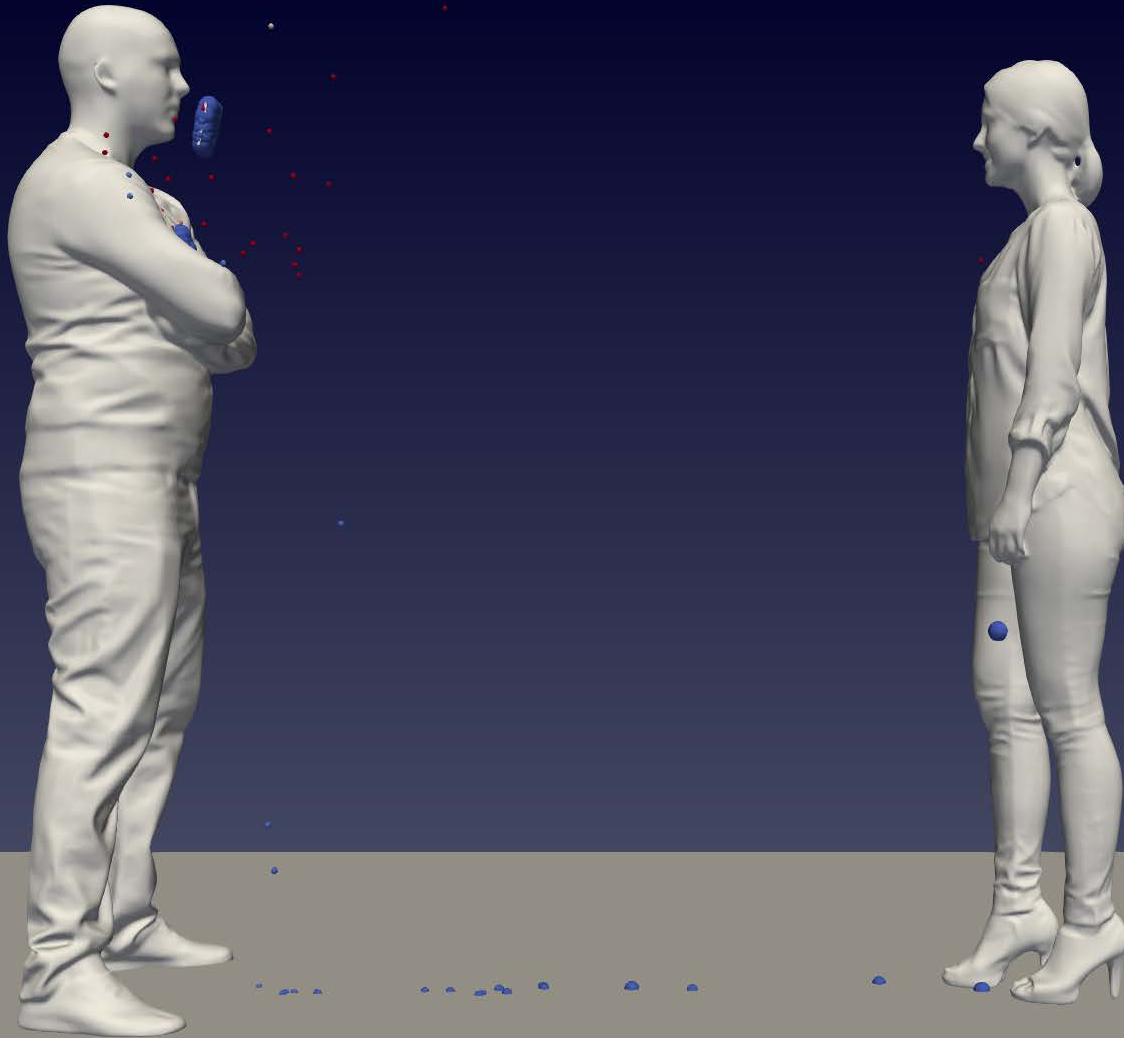
Aikaa kulunut yskäisyn  
alusta 2,00 sekuntia



# Esteen kanssa

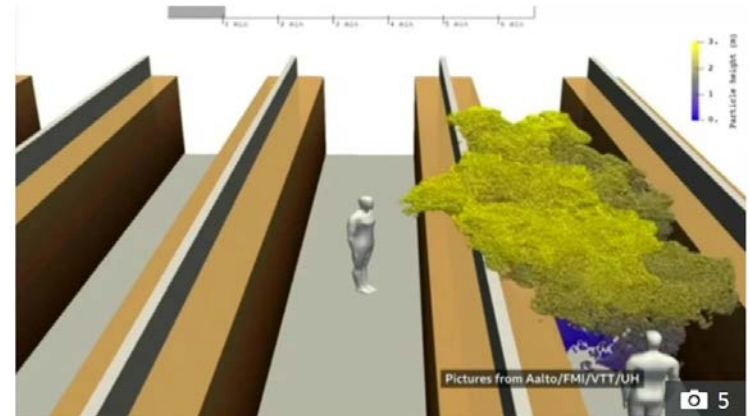
Siniset kosteita  
Punaiset kuivia

Aikaa kulunut yskäisyn  
alusta 4,00 sekuntia



# Mitä muuta on tehty ja tehdään?

- Erilaisten ilmanvaihtoratkaisujen ja –säätöjen vaikutus?
- Erilaisten ilmanpuhdistimien vaikutus?
- Tehty ennen koronaa: Prevention and Management of High Threat Pathogen Incidents in Transport Hubs (PANDHUB)  
<http://pandhub-fp7-security.eu/>
- Yhteistyö Aalto-yliopiston, Ilmatieteen laitoksen, Helsingin yliopiston ja CSC:n kanssa



# Suojainten teollinen valmistus

**Työelämäprofessori Sauli Eloranta**  
puh. 040 5808664, [sauli.eloranta@vtt.fi](mailto:sauli.eloranta@vtt.fi)

# Suojainten teollinen valmistus

- Suojaintarve
  - Terveystarve (Huoltovarmuuskeskus, sairaanhoitopiiri, erityisvastuualue (Erva))
  - Sosiaalitoimi
  - Elinkeinoelämä (EK)
  - Kansalaiset
- Tuotanto
  - Kotimaisen tuotannon aloittaminen (loppui Suomesta vuonna 2015)
  - Vaatimuksena teollinen tuotanto (tarve miljoonia maskeja päivässä)
  - Koneet ostettava ulkomailta
  - Yleisesti käytetty materiaali ostettava ulkomailta
  - Kotimainen materiaalityönto vaihtoehtona

# Suojainten teollinen valmistus

- Kotimaisen suojaintuotannon aloittaminen
  - Työ- ja elinkeinoministeriön ja VTT:n tuki Huoltovarmuuskeskuksen hankintoihin
  - Muutama valittu yritys
  - Suu-nenäsuojuksia ja hengityssuojaimia terveydenhuollon tarpeeseen
  - Laitteet ja materiaalit tilattu ja suurelta osin Suomessa
  - Tuotanto alkaa toukokuussa
  - Tuotehyväksyntä viivyyttää tuotteiden toimitusta kesä-heinäkuulle
- Riskit
  - Suojainmateriaalin saatavuus (erityisesti ns. meltblown-suodatinkangas)
  - Suojainmateriaalin ja lopputuotteen toimivuus (hyväksynät)
  - Tuotantolaitteiden toimivuus eri materiaaliyhdistelmillä
  - Kaupalliset riskit (kysynnän kesto, hintataso)

# Lisätietoja

Tutkimusprofessori Ali Harlin  
puh. 040 5332179, [ali.harlin@vtt.fi](mailto:ali.harlin@vtt.fi)

Erikoistutkija Aku Karvinen  
puh. 040 5102142, [aku.karvinen@vtt.fi](mailto:aku.karvinen@vtt.fi)

Työelämäprofessori Sauli Eloranta  
puh. 040 5808664, [sauli.eloranta@vtt.fi](mailto:sauli.eloranta@vtt.fi)

## VTT:n viestintä:

Paula Bergqvist, [paula.bergqvist@vtt.fi](mailto:paula.bergqvist@vtt.fi), puh. 050 5665160  
Liisa Hertz, [liisa.hertz@vtt.fi](mailto:liisa.hertz@vtt.fi), puh. 050 3766613

# bey<sup>0</sup>nd

## the obvious

First Name Surname  
firstname.surname@vtt.fi  
+358 1234 5678

@VTTFinland  
@your\_account

[www.vtt.fi](http://www.vtt.fi)