

## Memorandum

To  
EUROMATE BV  
Attn. Joost Moelands

From  
Jos van der Vossen, PhD

Copy to  
Roberto Traversari, PhD  
  
Subject  
Assessment of VTT report on VisionAir Blueline with HepaMax filter

Utrechtseweg 48  
3704 HE Zeist  
P.O. Box 360  
3700 AJ Zeist  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)  
T +31 88 866 60 00  
F +31 88 866 87 28

Date  
7 May 2020  
  
Our reference  
MSB-2020-100332443 VOJ-voj  
  
Contact person  
Jos van der Vossen, PhD

Dear Mr Moelands,

At your request, TNO, the Netherlands Organization for Applied Scientific Research, has taken note of the VTT report with reference VTT-CR-02254-18, in which, among other things, the "clean air delivery rate in particle filtration" of the VisionAir single and VisionAir double air cleaners with HEPA H13 and carbon filter was researched. This assessment of the VTT report by TNO is for your own use only and cannot be used for publication purposes.

The following can be said about its contents. HEPA filters are classified and tested ex-factory according to NEN-EN1822. A HEPA H13 filter has a filter efficiency of 99.95% for the most penetrating particle size (MPPS). This means that particles of a size that penetrates the filter the most are filtered out of the air stream with this efficiency. All other particle sizes are filtered out of the air stream with an even higher efficiency. VTT has tested the entire device, also taking account of any leakage through the device structure, including the sealing of the filter seat. VPP has measured smaller particles in the range of 0.09 µm to 2.17 µm for air streams of 62 m<sup>3</sup>/h to 465 m<sup>3</sup>/h for the VisionAir single and 117 m<sup>3</sup>/h to 982 m<sup>3</sup>/h for the VisionAir double. The worst case efficiency with which particles are filtered by both systems is above 97% for particles of 0.1 µm.

SARS-CoV-2 virus particles will always be surrounded by a cocoon of respiratory fluid. The total diameter of these aerosols including the virus particle depends on humidity (Yang W, Marr LC (2011) Dynamics of Airborne Influenza A Viruses Indoors and Dependence on Humidity. PLOS ONE 6(6): e21481) but cannot be smaller than the dimensions of SARS-CoV-2 virus particles. These particles are 0.12 µm in size (Linsey C. Marr and Charles P. Lunsford presentation Transmission of Virus in Droplets and Aerosols March 20, 2020; Muhammad Adnan Shereen, Suliman Khan, Abeer Kazmi, Nadia Bashir, Rabeea Siddique. 2020. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. J. Adv. Res., 24: 91-98).

02-06-20  
P. Arbouw



Based on the filter efficiency and the sizes of aerosols that may contain the SARS-CoV-2 virus, it is concluded that the VisionAir single and VisionAir double air cleaners with HEPA H13 and carbon filter will capture this virus, thereby reducing the concentration of aerosols that may contain the virus in a room during operation of the system. Larger particles of the size of bacteria (about 1 µm), for example, are captured by more than 99%.

In conclusion, based on the data from the VTT report, both VisionAir systems with H13 filter can filter SARS-CoV-2 as well as bacteria out of the air with high efficiency during their operation.

Kind regards,



Jos van der Vossen  
Department of Microbiology and Systems Biology

Date  
7 May 2020

Our reference  
MSB-2020-100332443 VOJ-voj

Page  
2/2



## Memorandum

Aan  
EUROMATE BV  
T.a.v Joost Moelands

Van  
Jos van der Vossen, PhD

Kopie aan  
Roberto Traversari , PhD

Onderwerp  
Beoordeling VTT rapport Visionair Blueline met HepaMax filter

Utrechtseweg 48  
3704 HE Zeist  
Postbus 360  
3700 AJ Zeist  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)  
T +31 88 866 60 00  
F +31 88 866 87 28

Datum  
7 mei 2020  
Onze referentie  
MSB-2020-100332443 VOJ-voj  
Contactpersoon  
Jos van der Vossen, PhD

Geachte heer Moelands,

Op uw verzoek heeft TNO kennis genomen van het VTT rapport VTT-CR-02254-18 waarin onder anderen de "clean air delivery rate in particle filtration" is onderzocht van de VisionAir single and VisionAir double air cleaners met HEPA H13 en carbon filter. Deze beoordeling van het VTT rapport door TNO is alleen voor eigen gebruik en kan niet gebruikt worden voor openbare publicatie.

Inhoudelijk kan het volgende gesteld worden. HEPA filters worden geklassificeerd en af fabriek getest volgende de NEN-EN1822. Voor een HEPA H13 filter geldt een filterefficiency voor de most penetrating particle size (MPPS) van 99,95%. Dit betekent dat deeltjes met een omvang die het meest door het filter dringen met deze efficiëntie uit de luchtstroom worden gefilterd. Alle andere deeltjes groottes worden met een nog hogere efficiëntie uit de luchtstroom gefilterd. Door VTT is het complete apparaat beproeft waarbij ook de eventuele lekkage door de constructie van het toestel inclusief de afdichting van de filterzitting is meegenomen. VTT heeft daarin kleinere deeltjes gemeten in de range van 0.09 µm tot en met 2.17 µm bij luchtstromen van 62 m<sup>3</sup>/uur tot en met 465 m<sup>3</sup>/uur voor de VisionAir single en 117 m<sup>3</sup>/uur tot en met 982 m<sup>3</sup>/uur voor de VisionAir double. De worst case efficiëntie waarmee deeltjes worden gefilterd door beide systemen ligt boven de 97% voor deeltjes van 0.1 µm.

SARS-CoV-2 virus deeltjes zullen altijd omgeven zijn door een cocon van ademvloeistof. De totale diameter van deze aerosolen inclusief het virus deeltje is afhankelijk van de luchtvochtigheid (Yang W, Marr LC (2011) Dynamics of Airborne Influenza A Viruses Indoors and Dependence on Humidity. PLOS ONE 6(6): e21481) maar kan niet kleiner zijn dan de dimensie van SARS-CoV-2 virus deeltjes. Deze hebben een afmeting van 0.12 µm (Linsey C. Mar rand Charles P. Lunsford presentation Transmission of Virus in Droplets and Aerosols March 20, 2020; Muhammad Adnan Shereen, Suliman Khan, Abeer Kazmi, Nadia Bashir, Rabeea Siddique. 2020. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. J. Adv. Res., 24: 91-98).



Op basis van de filterefficiëntie en de aerosolafmetingen die mogelijk het SARS-CoV-2 virus bevatten, wordt geconcludeerd dat de VisionAir single en VisionAir double air cleaners met HEPA H13 en carbon filter dit virus zullen ingevangen. Daarmee wordt de aerosol concentratie die mogelijk het virus bevat in een ruimte gedurende de werking van het systeem verlaagd. Grottere deeltjes van bijvoorbeeld ter grootte van bacteriën (ongeveer 1 µm) worden met meer dan 99% ingevangen.

In conclusie kan op basis van de gegevens uit het VTT rapport gesteld worden dat beide VisionAir systemen met H13 filter zowel SARS-CoV-2 als bacteriën met hoge efficiëntie uit de lucht filteren tijdens hun werking.

Met vriendelijke groet,



Jos van der Vossen  
Afdeling Microbiologie en Systeem Biologie

Datum  
7 mei 2020

Onze referentie  
MSB-2020-100332443 VOJ-voj

Blad  
2/2

02-06-20  




Ondergetekende, P.A. (Patrick) Arbouw, door de raad voor Rechtsbijstand als vertaler ingeschreven in het Register beëdigde tolken en vertalers onder Wbtv nummer 2910 en beëdigd bij de rechtbank te Arnhem, verklaart dat bovenstaande een woordgetrouwe en nauwkeurige Engelse vertaling is van het aangehecht document, dat in het Nederlands is opgesteld. Gedaan te 's-Hertogenbosch op 2 juni 2020.

I, the undersigned, P.A. (Patrick) Arbouw, registered by the Legal Aid Council as a translator in the Register of Sworn Interpreters and Translators under Wbtv number 2910 and sworn before the District Court of Arnhem, the Netherlands, state that the above is an accurate English translation of the appended document, which is drawn up in Dutch. Done in 's-Hertogenbosch on 2 June 2020.

02-06-20

P. Arbouw

