

Drošu tehnoloģiju integrācija aizsardzībai pret Covid-19
veselības aprūpes un augsta riska zonās

IAL pret COVID-19: ko mācīties no medicīnā izmantoto IAL izvērtējuma?

“INDIVIDUĀLIE PALĪGLĪDZEKĻI ERGONOMIKĀ”



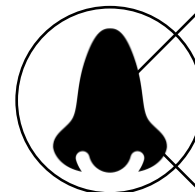
Nr. VPP-COVID-2020/1-0004

Ivars VANADZIŅŠ
Inese FIĻIPOVA
Inga DĀBOLIŅA

2021

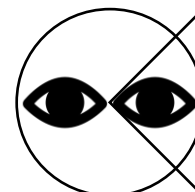
Kopējā IAL problemātika COVID-19 kontekstā

- Svarīgākās IAL grupas COVID-19 kontekstā?
 - Aizsargtērpi
 - Respiratori & Maskas (medicīniskās un «sadzīves»)
- COVID-19 aktualizēja virkni jautājumu par IAL, piemēram:
 - Vai vērtēšanas metodikas ir adekvātas un aktuālas?
 - Vai vispār ir standarti/regulējums? U.c.



Elpceļi

- Plaukstas kā kontaminējuma transportētājs



Acis

- Tuvu respiratorai sistēmai
- Kontaminācija ar plaukstām vai tuvā kontaktā



Ausis + ģenitālijas

- Mazāk atklātas
- Vairāk pasargātas



Āda

- Ievainojumi
- Vispārējā higiēna

IAL atbilstība, cilvēka darbspēju nodrošināšana

- Svarīgākais - cilvēka ķermeņa nepieciešamības & prasības uz IAL:
 - Anatomiskās:
 - Morfoloģiskās
 - Balsta/kustību sistēmas
 - Novirzes/individualitātes
 - Fizioloģiskās:
 - Šķidrumu regulācija
 - Termiskā regulācija
 - Fiziskās sajūtas
 - Psiholoģiskās:
 - Dzīvības saglabāšana
 - Valkājamība
 - Estētiskums



Aizsargtērpi

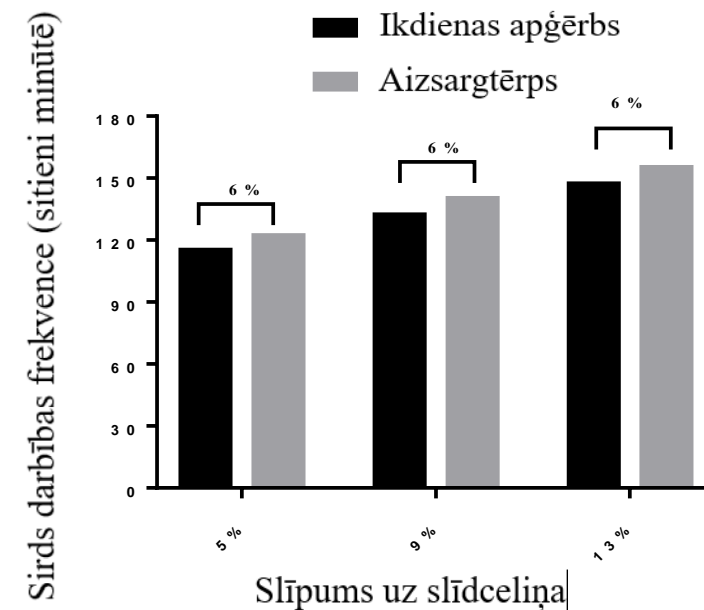
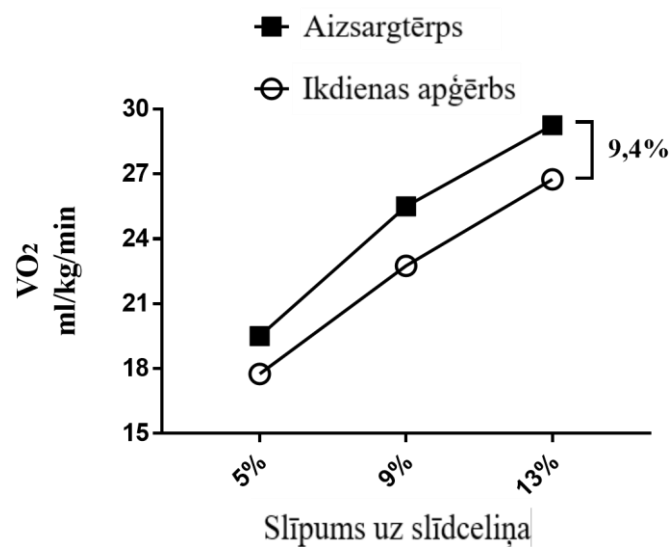
- Vissarežģītāk izvērtējamie IAL aizsardzībai pret SARS-CoV-2
- Nav vienotu standartu modeļiem, uzbūvei, materiāliem...
- Tirgū esošo modeļu sākotnēja analīze – ļoti sliktas kvalitātes, darbu apgrūtinājoši un ar apšaubāmu efektivitāti
 - Ja izmantoti «elpojoši» audumi – tie nenodrošina aizsardzību
- Neskaidrība par īpašībām un standartu trūkumus materiāliem, kuri izmantoti – primāri vairums vērsti uz aizsardzību pret putekļiem un ķīmiskām vielām
- Ēsošie pētījumi pasaulē – joprojām maz, zemas kvalitātes:
 - Norāda uz grūtībām ar lietošanas pareizumu, kā arī inficēšanas riskiem novelkot/uzvelkot
 - Un jautājums – vai vispār objektīvi nepieciešami (ja maina virsvalkus, tos pareizi mazgā u.tml.)

Ergonomiskuma izpēte – Aizsargtērpi?

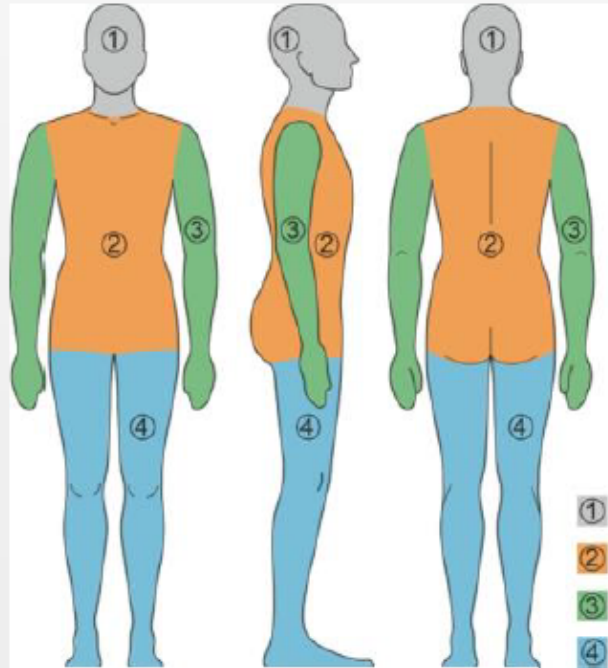
- Uzdevums: - izvērtēt vai tērpi:
 - ļauj brīvi veikt kustības, kuras parasti ir nepieciešamas medicīnas personāla darba laikā,
 - tērpa audums nerada pastiprinātu ādas kairinājumu un bojājumus kustību laikā izteiktas berzes dēļ,
 - nerada ķermeņa pārkaršanu un pastiprinātu svīšanu,
 - nerada subjektīvu diskomfortu.



- VPP projekta ietvaros – esošo modeļu testi, prasību apzināšana, eksperimentālu modeļu izstrāde, bionoārdāmu materiālu izstrāde;
- Galvenais secinājums: esošie tērpi ievērojami pasliktina darba spējas – gan objektīvi mērījumi, gan lietotāju aptaujas!



AIZSARGTĒRPU IZVĒRTĒJUMS

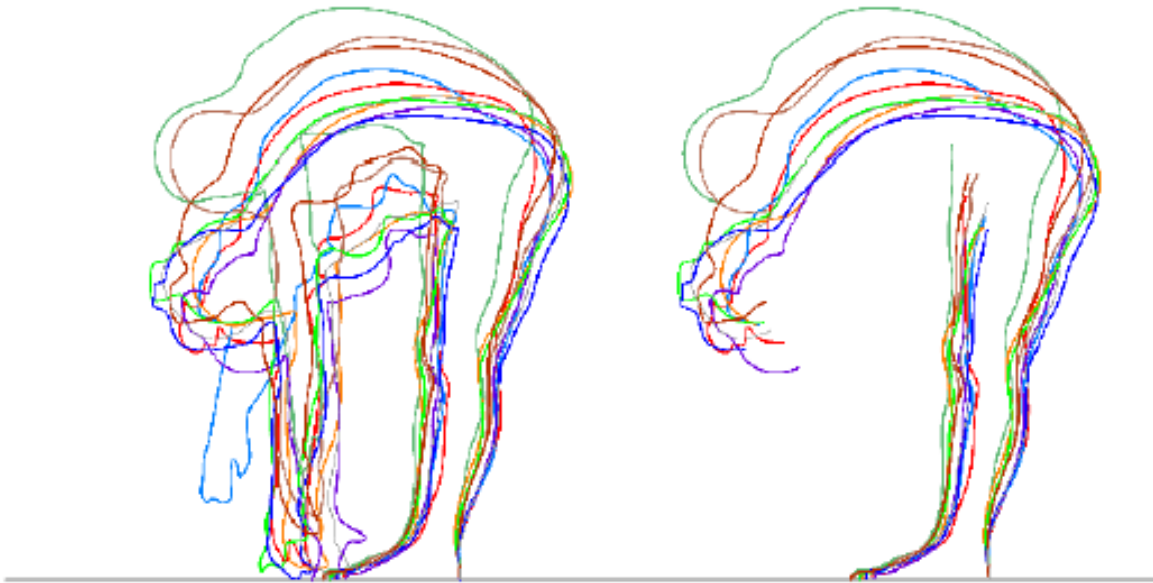
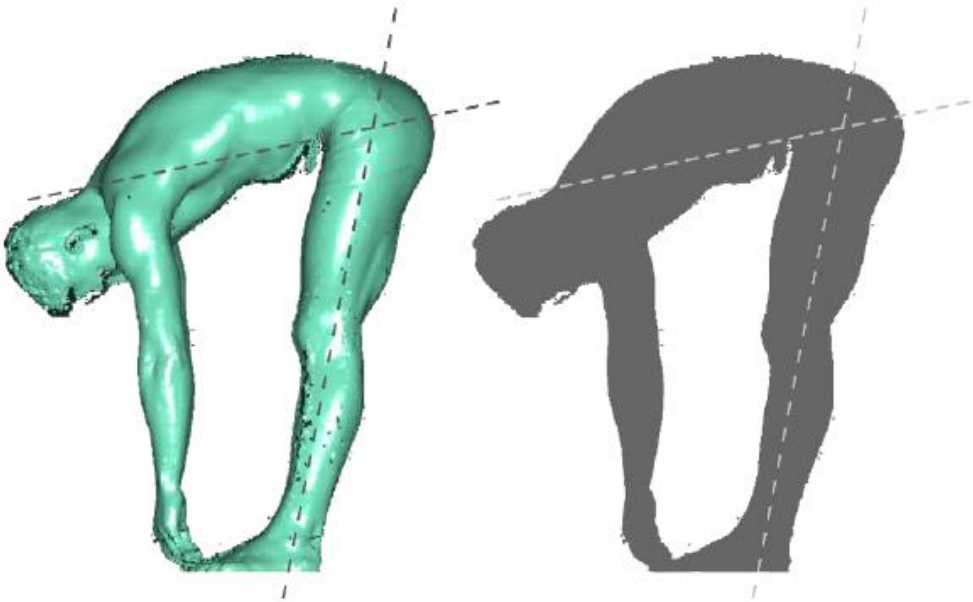


- ① Kapuce - galvas/kakla zona
- ② Stāva daļa - rumpis
- ③ Piedurknes - augšējās ekstremitātes
- ④ Staras - apakšējās ekstremitātes

Komentāru piemēri par problēmzonām, kurās pieejamais aizsargtērps ierobežo kustības vai notiek citas ikdienu un darba veikšanu ietekmējošas iedarbes:

3 - grūti pacelt rokas / Rumpis un kāju kustības/ 2- spiež viduklī/ 2,3, 4 - par īsu, 3 neizturīga elkoņu daļa/ 4 - staras - apakšējās ekstremitātes/ 3 - Piedurknes ir par īsu, rokas netiek pasargātas/ 4 - Kājās uzvelkamais aizsargtērps traucē, neatbilst garumam (pārāk garas) un platumam (pārāk platas, krīt nost)/ 3 - pārāk šauras/ 2 - rumpja daļā viss vaļīgs, traucē kustībai, saķeras starp klientu un darbinieku, piedurknes vai uzroči par garu par pufīgu aizķeras pret klientu; aizsargbrilles maska neļauj komunicēt, ķeras apakšējā mala/ 3 - piedurknes par garu/ 4 - staras par garu, jo pieejami tikai XL vai XXI, XXXI izmēra vienreizlietojamie apģērbi/ 2 - Apģērbā ir ierobežotas kustības, kas apgrūtina pacienta pozicionēšanu vai veikt plašas amplitūdas kustības/ 3 - Piedurknes ir par īsu, pie kustībām vai izstiepjot roku tās izraujas no cimdziem - esmu spiests lietot plaukstu - elkoņu uzlikas (celofāns, ļoti sviedrējošs)/ Nav iespējams raksturot tikai vienu sadaļu, viss, pilnīgi viss ir neergonomisks, nepārdomāts un ilgstoši strādāt šādā apģērbā nav iespējams/ Kad bija jāvalkā halāts - tad piedurknes bija par garu un grūti bija aiztaisīt ap vidukli, lai tas stāvētu ciet visu laiku. Vairogs svīda ciet un brilles arī.

Antropometriskais salīdzinājums



Ergonomisks tērps

- **Paveiktais:**
 - Ar specializētiem divasu un 3D antropometriskajiem mērījumiem secinātas tieši fizioterapeitiem raksturīgās tērpa ergonomiskuma nodrošināšanas vietas/ segmenti.
 - Izveidotais modelis ērts visām raksturīgajām pozām un kustībām.
 - Lietotā metodika atkārtojama tērpu analīzei un izveidei cita profila speciālistiem
- **Nākotnei:**
 - Materiāli, to izpēte, pielāgojums
 - Atkārtots lietojums (tīrīšana, dezinfekcija)



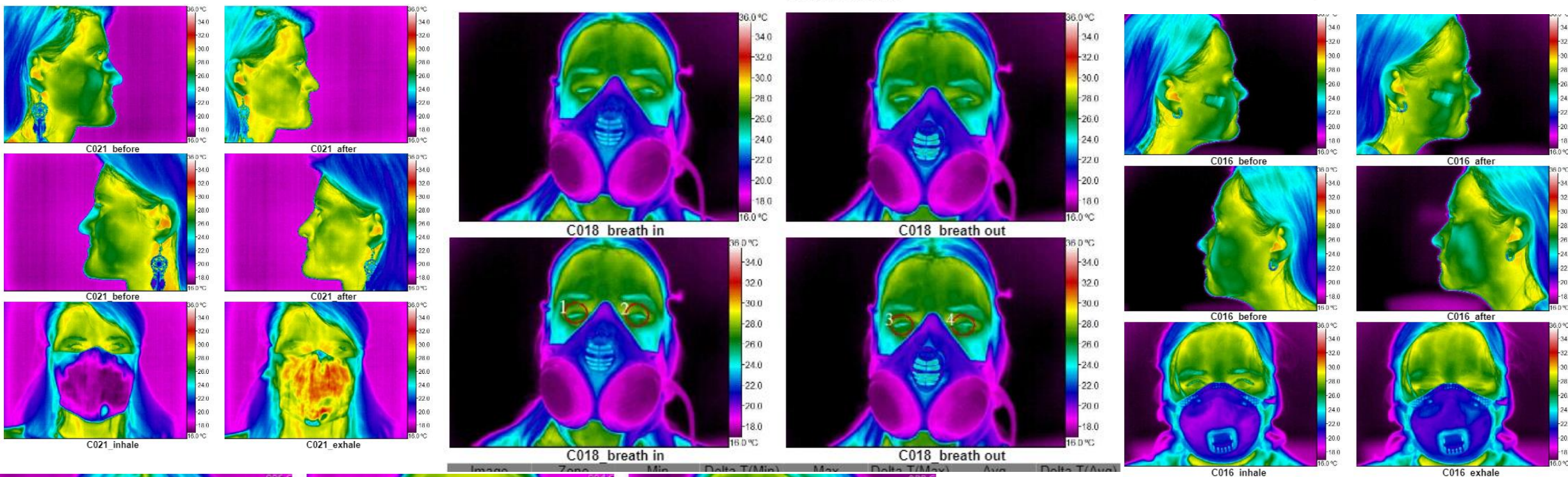
Respiratori & Maskas

- 2020.gada lielākais izaicinājums pasaulē!
 - ...«Kas ir kas» un «kas lācītim vēderā»?
 - Milzīgs lēciens pētniecības aktivitātē – joprojām bez skaidriem secinājumiem
- Būtiskākie izaicinājumi globāli?
 - Pietiekamība & kvalitāte
 - Kam un ko lietot? – uzstādījumi un ieteikumi mainījušies!
- Augsta / Zema riska darbi?
- Auduma masku:
 - Ražošanas lēciens...
 - Standartu un tirgus kontroles trūkums!
- Visām maskām – lietošanas paradumi (problēmu komplekss)

Svarīgākie aspekti projekta kontekstā?

- Esošās situācijas apzināšana un attīstības tendences;
- Galveno risku un izaicinājumu analīze;
- Masku materiālu izvērtējums – alternatīvu meklēšana!
- Masku piemērotības izvērtējums (papildus ierastajām standartu pārbaudēm);

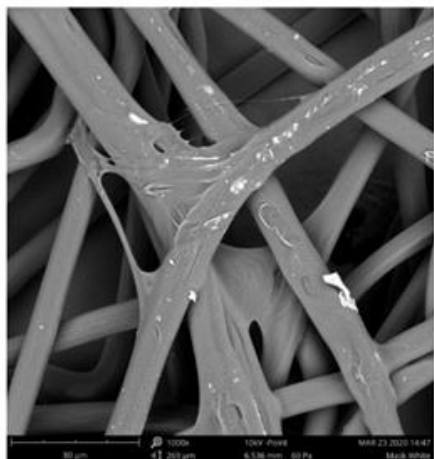
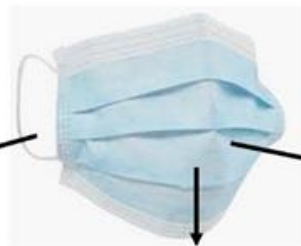
Metodika - piemēri? Ergonomika + Bionoārdāmība?



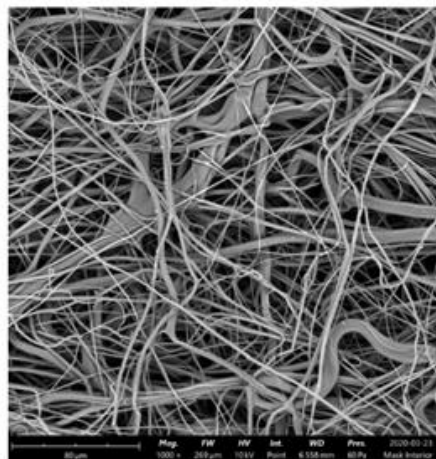
Three video thumbnails showing thermal imaging of a person wearing a mask. Each thumbnail includes a play button icon, a duration of 0:33, 0:34, or 0:32, and the date 'Nov 5, 2020'. The thumbnails are labeled: 'Breathing video.avi', 'Breathing video_medical mask.avi', and 'Breathing video_prototype.avi'. The thermal images show heat patterns on the face and the mask's internal surface.



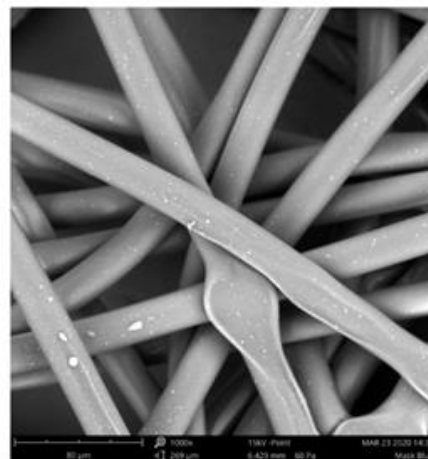
No kā sastāv vienreizlietojamā maska?



Inside Layer



Middle Layer



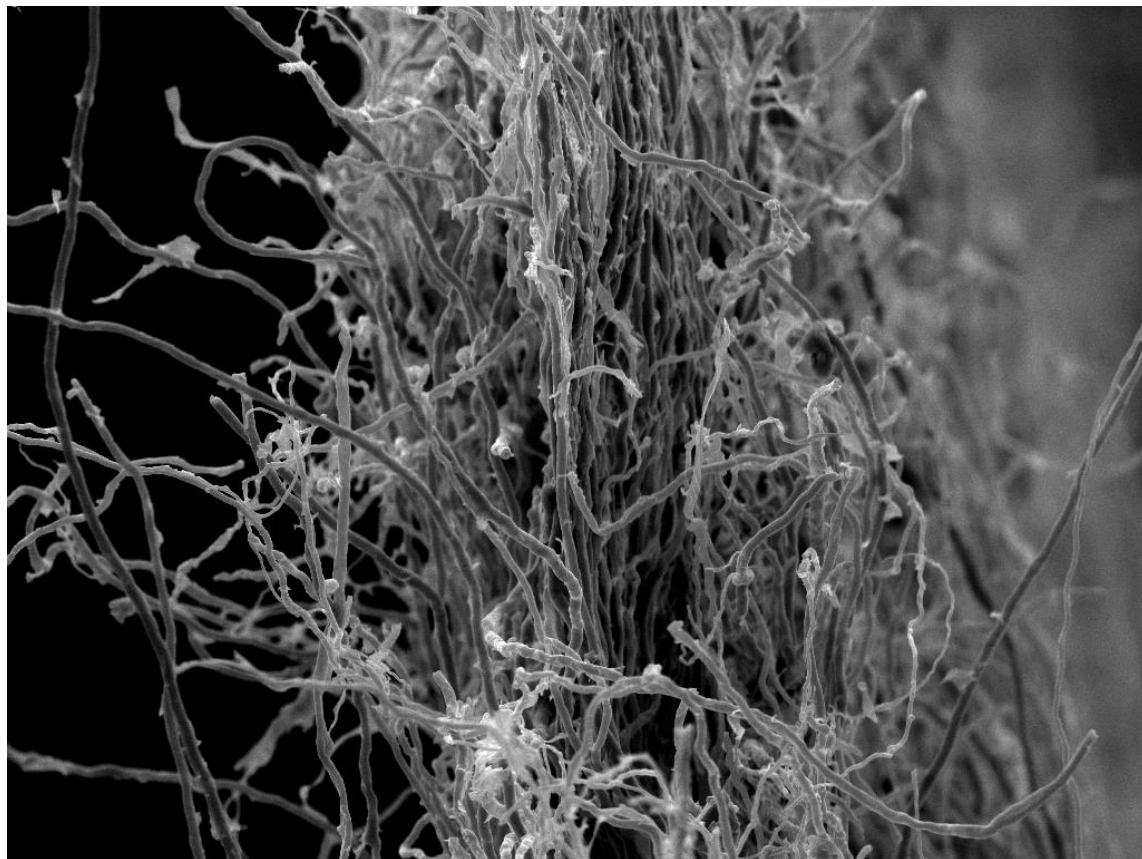
Outside Layer

Sintētisku šķiedru materiāli

Mērķis nākotnē?

- Izveidot bionoārdāmu un IAL filtrējošam slānim pielietojamu kompozītmateriāla membrānu no dabīgām šķiedrām.

Dabīgas alternatīvas sintētiskām šķiedrām. I Sēņu hifas

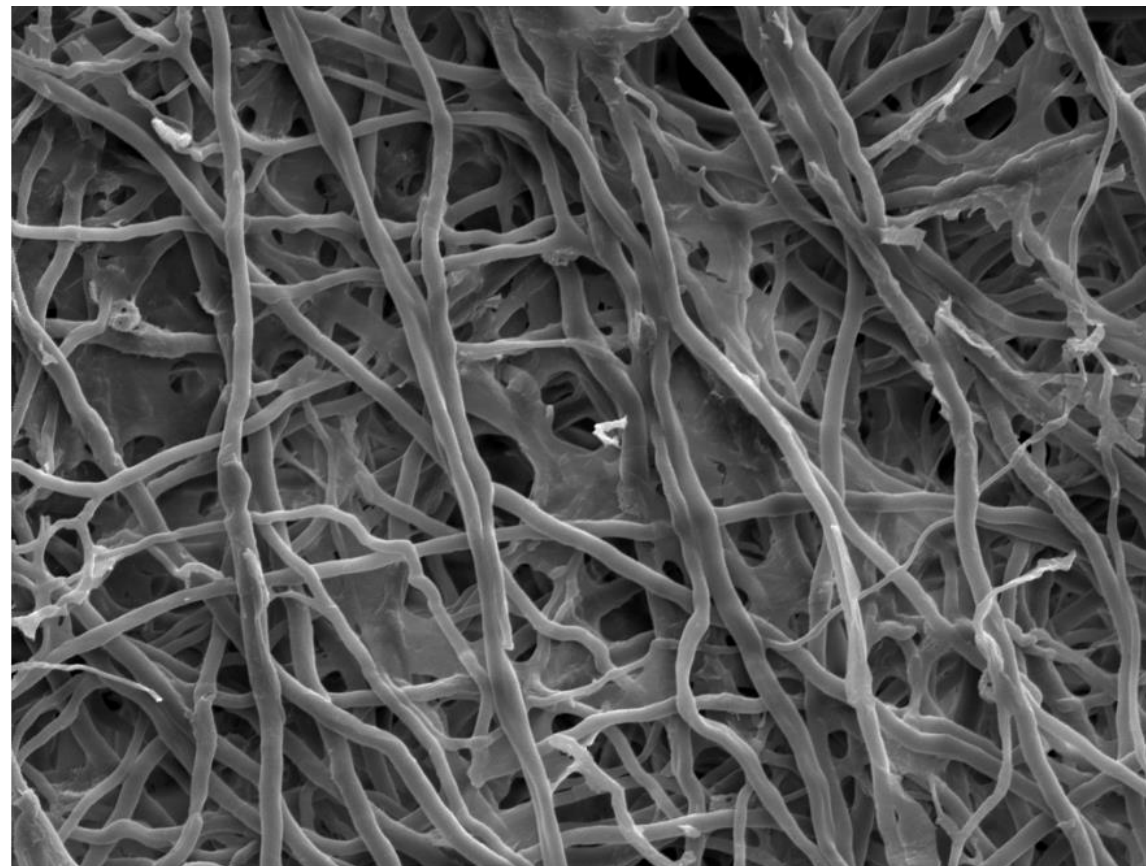


SEM MAG: 1.00 kx
DATE: 10/26/20
DET: SE Detector

HV: 15.0 kV
WD: 15.8717 mm

100 um

Vega ©Tescan
Digital Microscopy Imaging



SEM MAG: 2.00 kx
DATE: 10/26/20
DET: SE Detector

HV: 15.0 kV
WD: 21.3941 mm

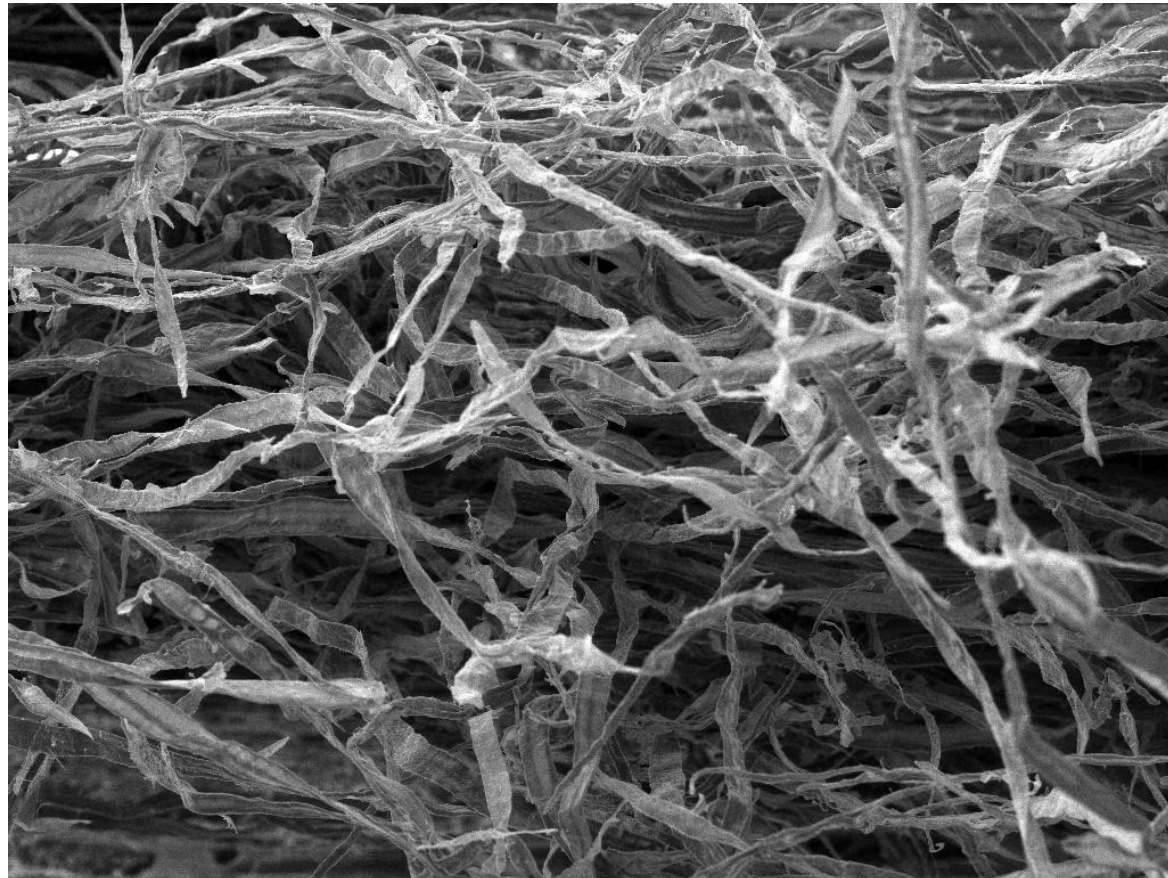
50 um

Vega ©Tescan
Digital Microscopy Imaging

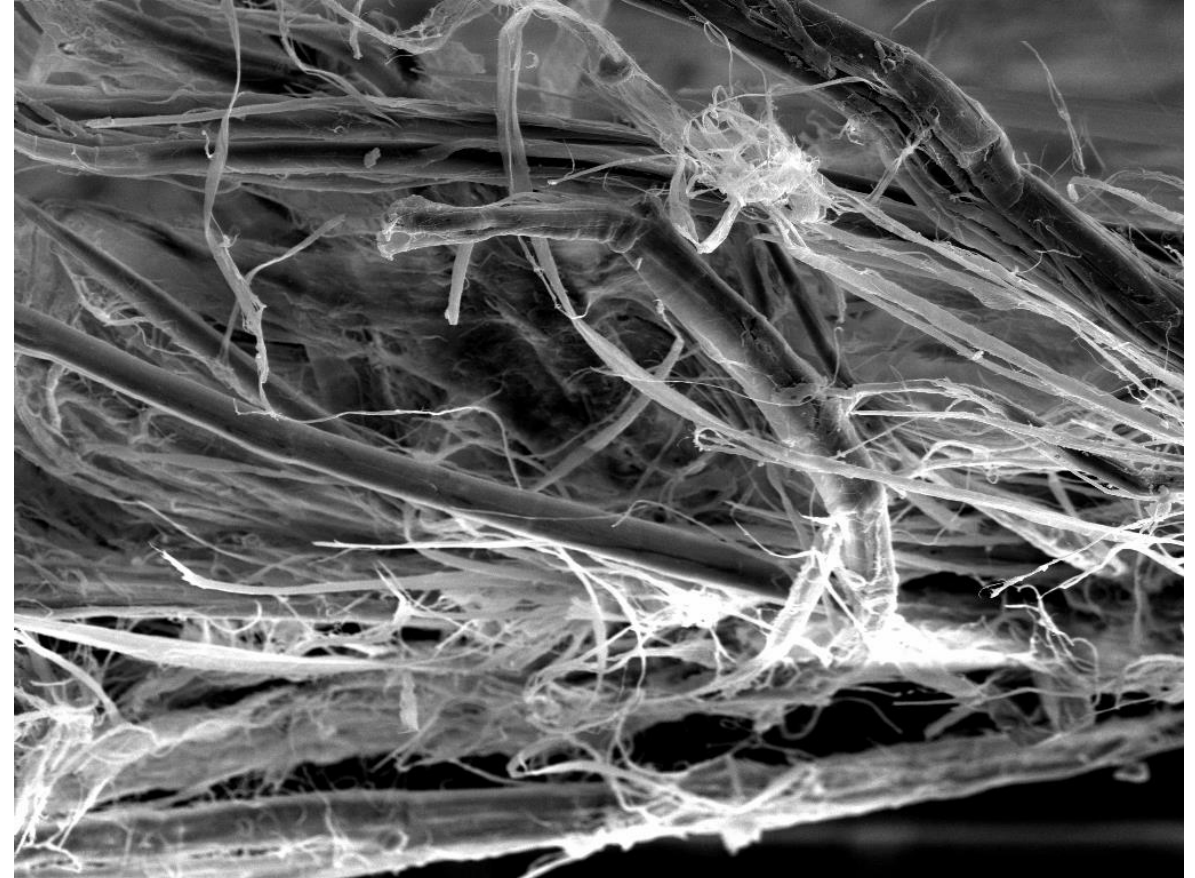
Sēņu hifas. Resurss



Dabīgas alternatīvas sintētiskām šķiedrām. II Celulozes šķiedras



SEM MAG: 200 x HV: 15.0 kV
DATE: 10/08/20 WD: 18.1800 mm 500 um Vega ©Tescan
DET: SE Detector Digital Microscopy Imaging

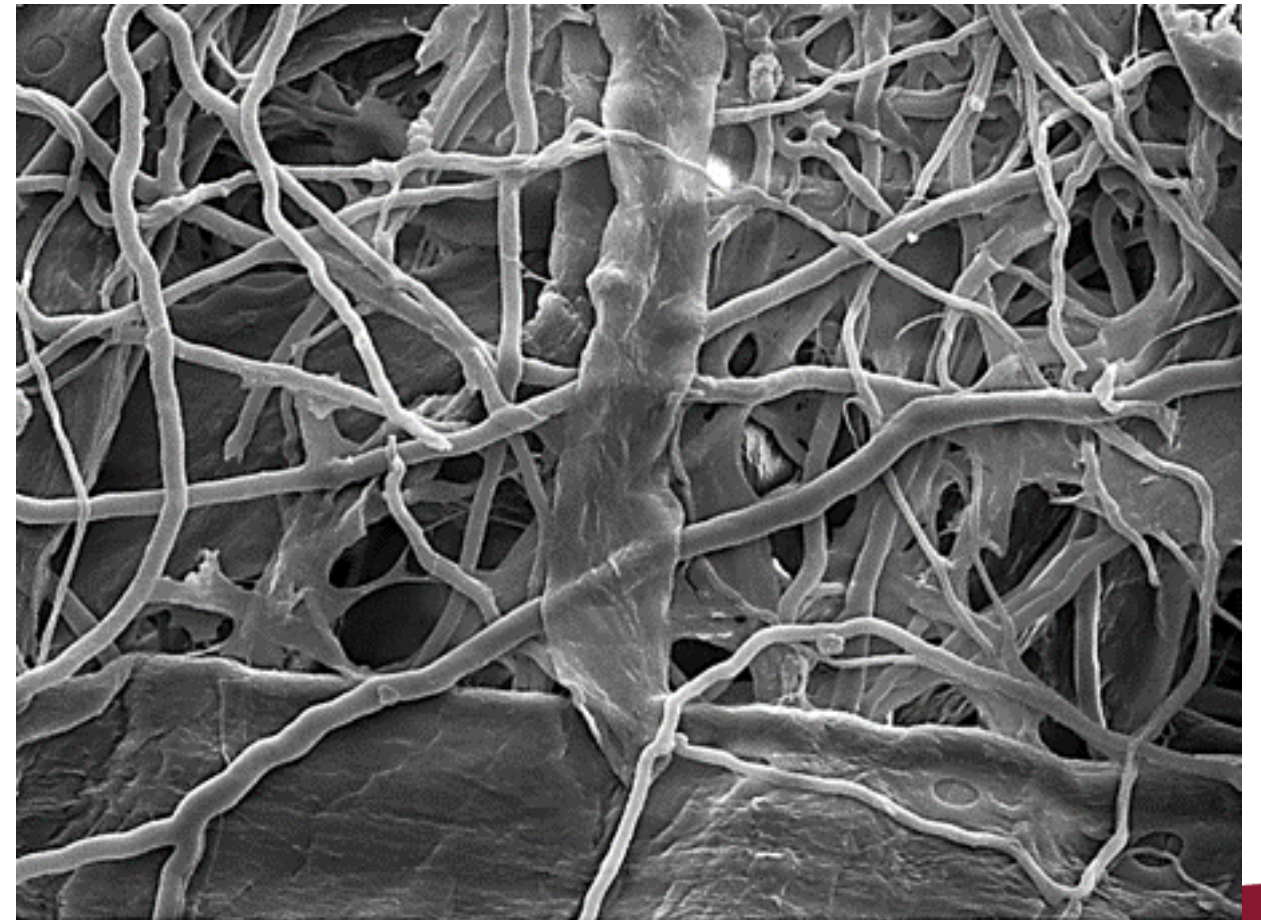


SEM MAG: 1.00 kx HV: 15.0 kV
DATE: 10/26/20 WD: 16.3605 mm 100 um Vega ©Tescan
DET: SE Detector Digital Microscopy Imaging

Celulozes šķiedras. Resurss.



Risinājums. Dabīgu šķiedru kompozītmateriāls



SEM MAG: 2.00 kx
DATE: 10/29/20
DET: SE Detector

HV: 15.0 kV
WD: 21.4287 mm

50 um

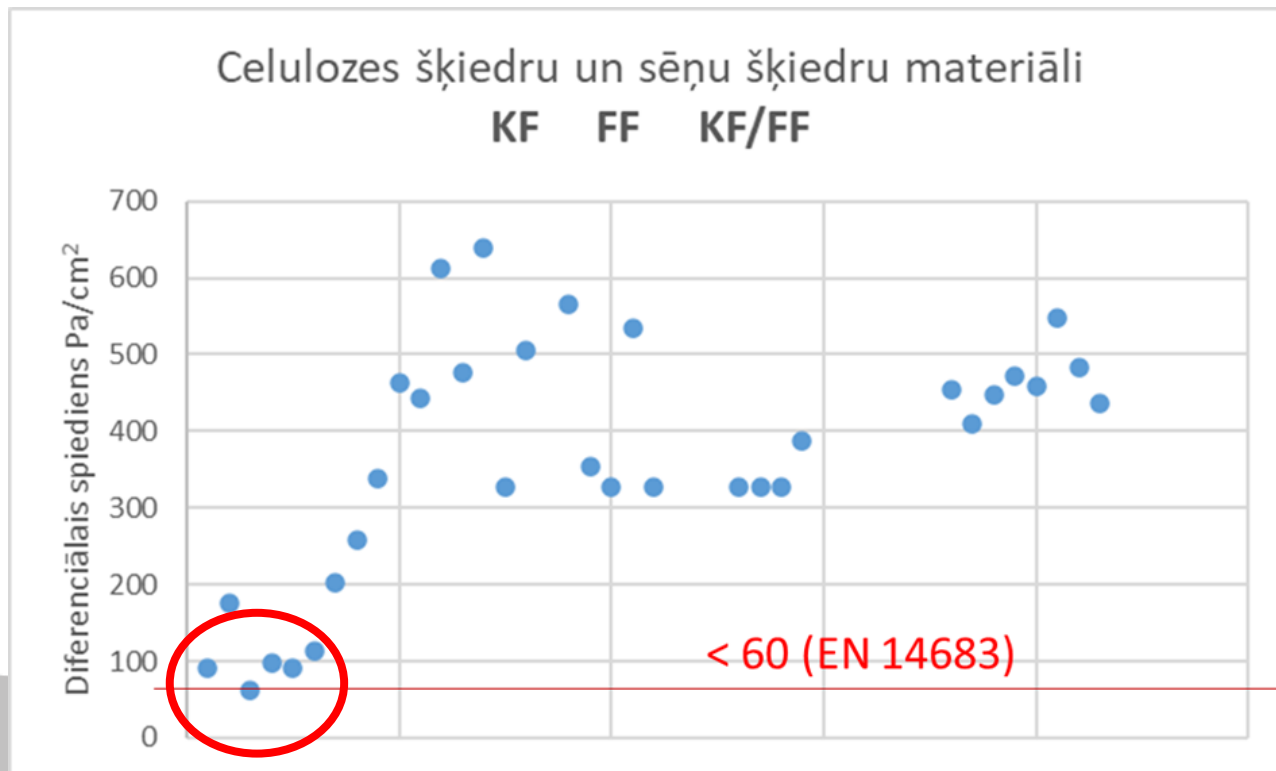
Vega ©Tescan
Digital Microscopy Imaging

Masku filtru risinājumi?

LVS EN 14683+AC:2020 Medicīniskās sejas maskas.

Prasības un testēšanas metodes

Spiediena starpība, lai sasniegtu 8l/min, Pa/cm²

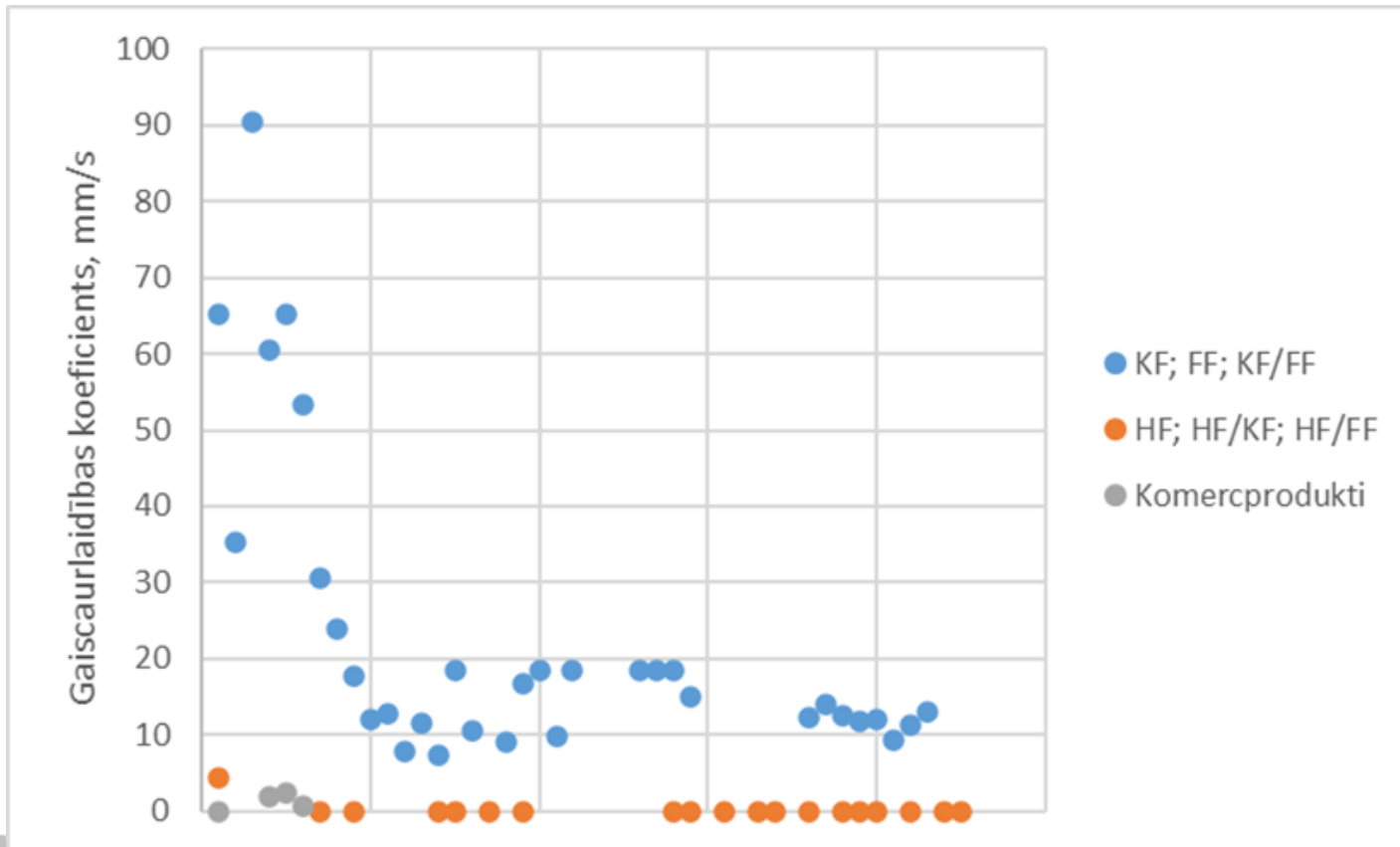


Izaicinājums – gaisa caurlaidība

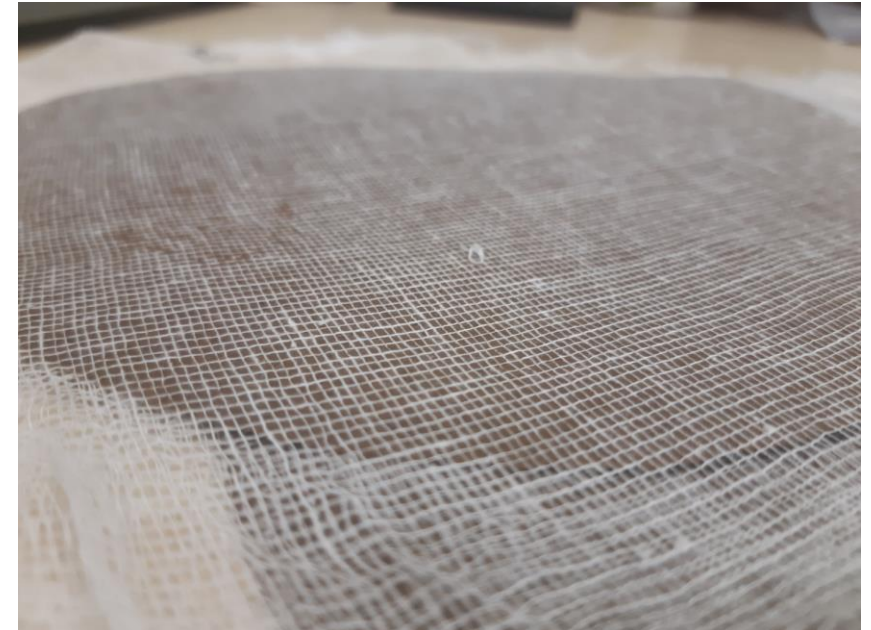


Aizsargtērpu auduma risinājumi?

LVS EN ISO 9237:2001 Tekstilizstrādājumi -
Izstrādājumu gaisa caurlaidības noteikšana



Izaicinājums – mehāniskā izturība



Bionoārdāma filtra prototips



Sastāvs

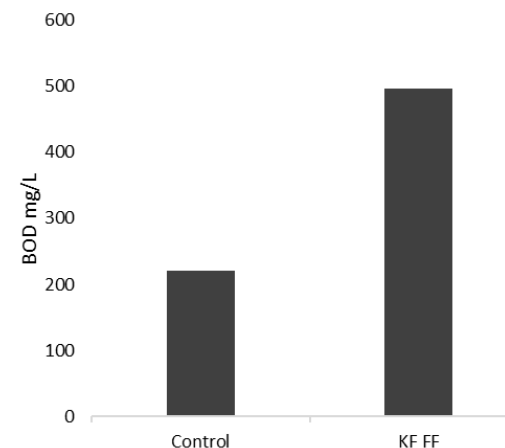
50% koksnes celulozes šķiedras
50% sēņu hifas (*G.aplanatum*)

Gaisa caurlaidība

Tuvu masku standartam

Bionoārdāms

Veikts bionoārdīšanās
ekspres-tests (29 dienas)



Ko mācīties?

- Virknei plaši lietotu IAL esošie novērtēšanas instrumenti un standarti – novecojuši;
- Kopēju standartu trūkums;
- Cilvēce mainās un standarti netiek līdzīgi...
- IAL ergonomikai pievērsta pārāk maza uzmanība!
 - Pieejamas arī jaunas metodes!
 - Jauni materiāli ar plašākām iespējām;
 - sporta/militāro/darba vides pielietojumu saplūšana;
- Pieaugot lietošanas apjomam, vairāk jādomā par IAL pilno dzīves ciklu!