

# Individuālo aizsardzības līdzekļu laboratorija

Akreditēta laboratorija LATAK-T-670

Atbilst standarta LVS EN ISO/IEC 17025:2017 prasībām un ir kompetenta veikt testēšanu

"IAL testēšanas laboratorija – sadarbības iespējas ar darba aizsardzības pakalpojumu sniedzējiem"

**RTU**  
PPE Lab

PPELab@rtu.lv

29364004

Rīga, 02.07.2024.

## KOMANDA



Profesore Dr.sc.ing.

**Inga Dāboliņa**

Zinātniskās laboratorijas vadītāja

inga.dabolina@rtu.lv

+371 29364004



Ph.D.

**Eva Lapkovska**

Pētnieks

eva.lapkovska@rtu.lv



Mg.sc.ing.

**Liene Siliņa**

Pētnieks

liene.silina@rtu.lv



Dr.sc.ing.

**Inese Filipova**

Vecākais eksperts

inese.filipova@rtu.lv

# PAKALPOJUMI

- **15 metodes** akreditācijas sfērā
- **Vairāk kā 60** citas testēšanas metodes
- **80** aprīkojuma vienības

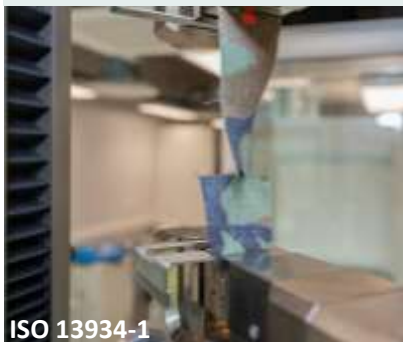
## Tekstilmateriālu, produktu un IAL testēšana:

- Tekstila produktu šķiedru sastāvs
- Fizikālie raksturlielumi
- Mehāniskās īpašības
- Aizsardzība pret karstumu un liesmu
- Ūdensizturība
- Siltumpretestība un ūdens tvaika izturība
- Noturība pret bioloģisko apdraudējumu – materiālu mikrobioloģiskā tīrība un mikroorganismu iespīšanās
- Testēšana noteiktos mikroklimata apstākļos (termiskais manekens ar elpošanas, svīšanas un gaitas imitācijas funkcijām)
- Elpošanas orgānu aizsarglīdzekļu testēšana
- Antropometrijas un ergonomikas testi un pētniecība



# METODES

## Stiepes īpašības



## Nodilumizturība



## Masa uz laukuma vienību



## Gaisa caurlaidība



## Ūdensizturība



## Lineārās izmaiņas



## Krāsnoturība



## Siltumpretestība un ūdens tvaika izturība



## Mikrobioloģiskā tīrība



## Tekstila produktu šķiedru sastāvs



## Aizsardzība pret karstumu un liesmu



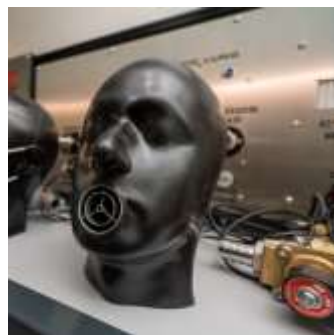
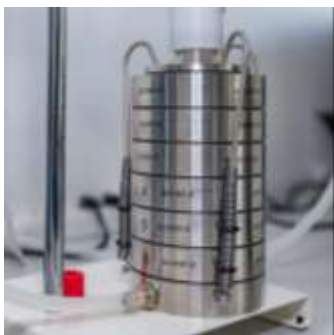
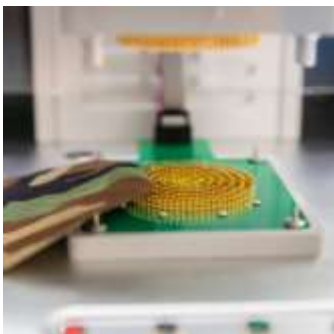
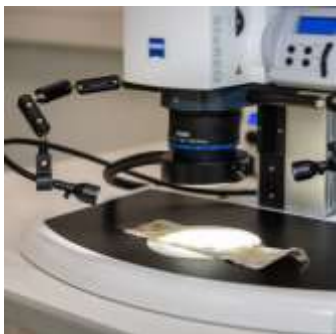
\* Metodes un aprīkojuma funkcijas pielāgojamas citiem/specifiskiem testēšanas un pētījumu mērķiem.  
Sazinieties ar laboratoriju, lai uzzinātu par iespējām!

**RTU**  
PPE Lab

PPELab@rtu.lv  
+371 29364004



# TESTĒŠANA\* & PĒTNIECĪBA

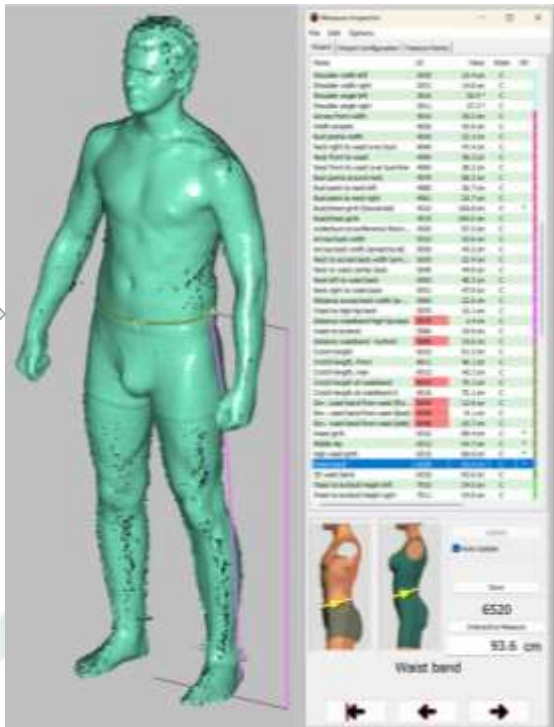


- Biezums
- Krāsa
- Pinums
- Krāsnoturība
- Stiepes īpašības
- Elastīgums
- Ūdensizturība
- Pilingsliecība
- Mazgāšana un žāvēšana
- Termiskās īpašības
- Eļļas
- Asinis
- pH
- Baktērijas
- Karstums un liesmas
- Āda
- Drānas mēbelēm
- Respiratorā aizsardzība

**Termiskais Manekens Andi (Thermetrics)**



**Cilvēka ķermeņa 3D skenēšana (VitusSmartXXL)**



\* Metodes un aprīkojuma funkcijas pielāgojamas citiem/specifiskiem testēšanas un pētījumu mērķiem. Sazinieties ar laboratoriju, lai uzzinātu par iespējām!



ISO 13688:2013 “Aizsargapģērbs. Vispārīgās prasības”

EN 13921:2007 “Individuālie aizsarglīdzekļi. Ergonomiskie principi”

EN 17558:2023 “Ergonomika. IAL komplektu ergonomika”

European Commission. Standardization mandate in the field of protective textiles and personal protective clothing and equipment. Brussels: EC, 2012. Report No. M/509 EN

# Īpašuzdevumu/funkcionālais apģērbs

## Aizsargapģērbs

- Vide - karstums, aukstums, lietus, sniegs, putekļi, vējš, UV starojums
- Ievainojumi - iegriezumi, ballistiskie, triecini
- Bioloģiskie
- Ķīmiskie
- Radiācija

## Medicīnas

- Terapeitiskie un rehabilitācijas (kompresijas izstrādājumi, rētu un apdegumu ārstēšana)
- Fizioloģisko parametru monitorēšanai (sirds ritms, asins oksigenācija, temperatūra, telemedicīnas risinājumi)

## Sporta

- Darbspēju veicināšana
- Noguruma mazināšana
- Ķermeņa formveidošana
- Kompresija
- Aerodinamika

## Formveidojošs

- Ķermeņa formu estētikas veicināšana
- Ķermeņa daļu formveide, saspiežot, paceļot un balstot

## Speciālām vajadzībām

- Cilvēkiem ar dažādām slimībām un invaliditātēm
- Grūtniecēm
- Ar krūti barojošām mātēm
- Zīdaiņiem un bērniem
- Vecāka gadagājuma cilvēkiem

## Daudzfunkcionāls

- Atkarīgi no īpašuzdevumu apģērba funkcijas un taktiskā uzdevuma

# Apģērba ergonomiskuma komponentes

## Antropometriskā lielumatbilstība

Lielumatbilstība statikā

Lielumatbilstība dinamikā

## Mobilitāte/ kustības spējas

Uzvilkšanas/novilkšanas ērtums

Aizdarņu, savilktnuu.c. elementu ērtums

Apģērba svars

Materiāla stingrums un apjoms

Ikdienas kustību brīvums

Darba u.c. specifisku kustību brīvums

## Higiēniskums

Termiskā izolācija

Gaisa caurlaidība/pretestība

Ūdenstvaiku caurlaidība/pretestība

Ūdens absorbcija/desorbcija

## Psihofizioloģija

Nogurums

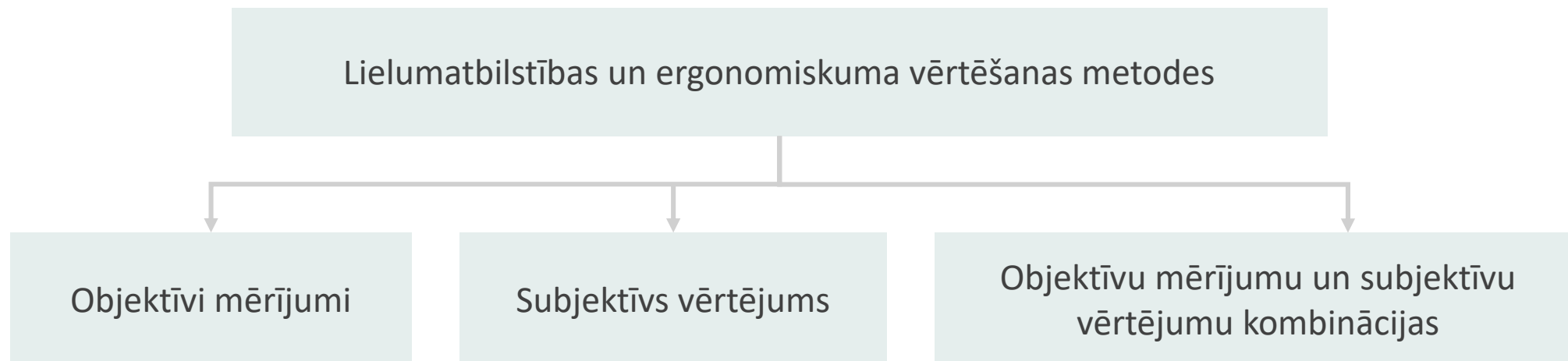
Darbspējas

Noskaņojums

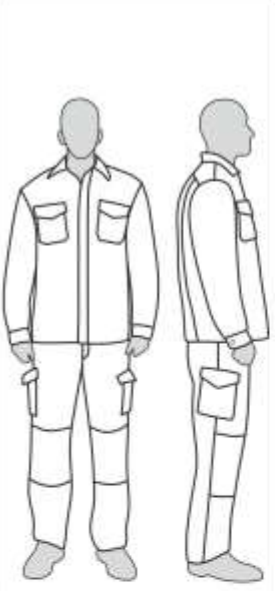
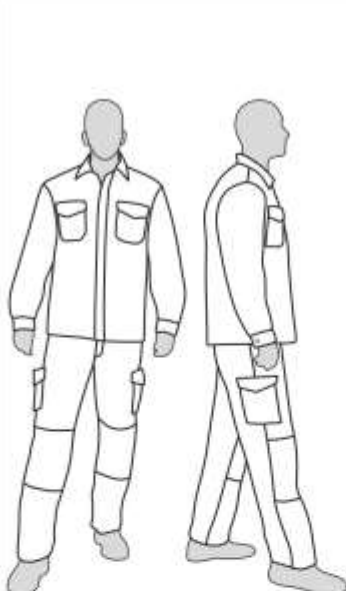
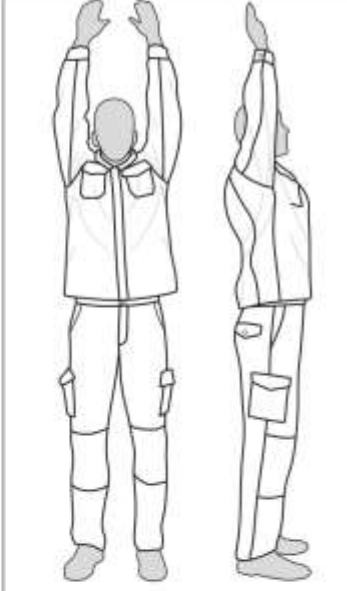
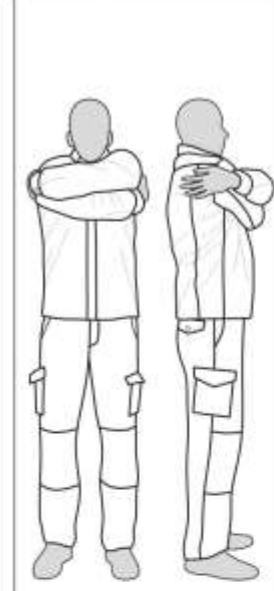
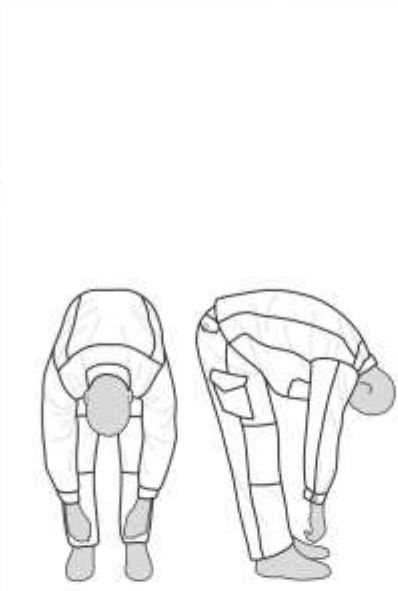
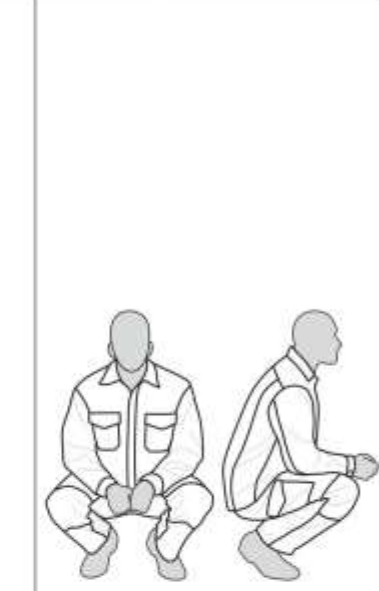
Metabolisms

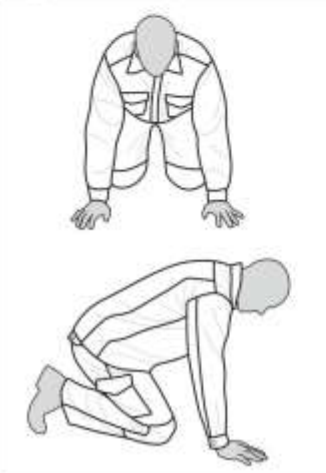



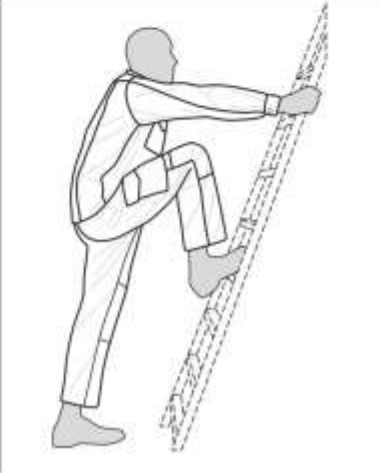
Maņas



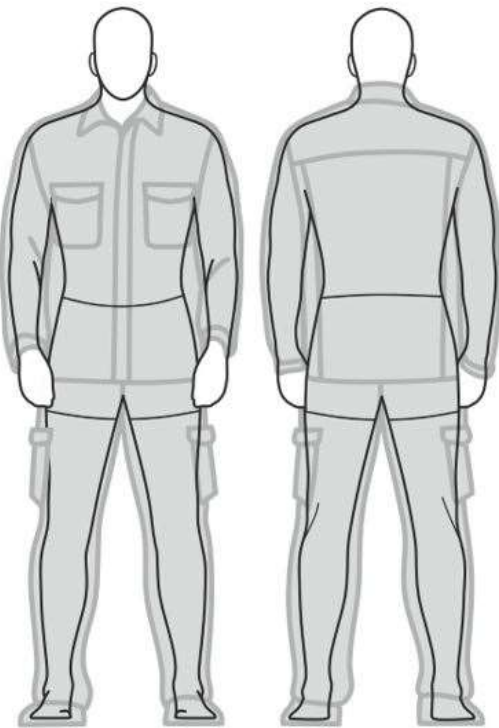


# Subjektīvs vērtējums

1. Stāvēt	2. Iet (spert soļus)	3. Pacelt rokas virs galvas	4. "Apskaut" sevi	5. Noliekties - pacelt priekšmetu	6. Pietuities
					

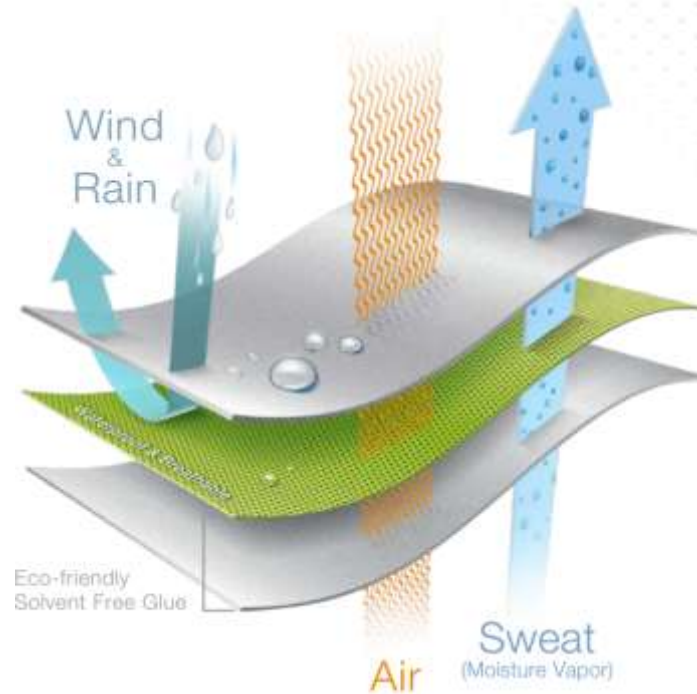
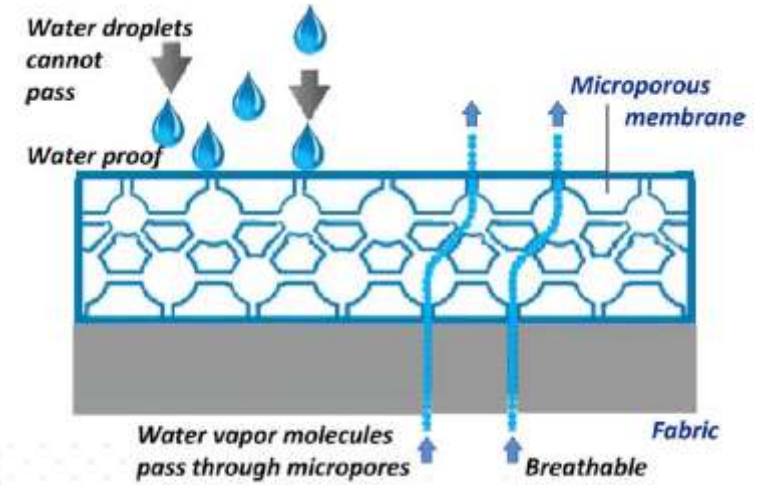
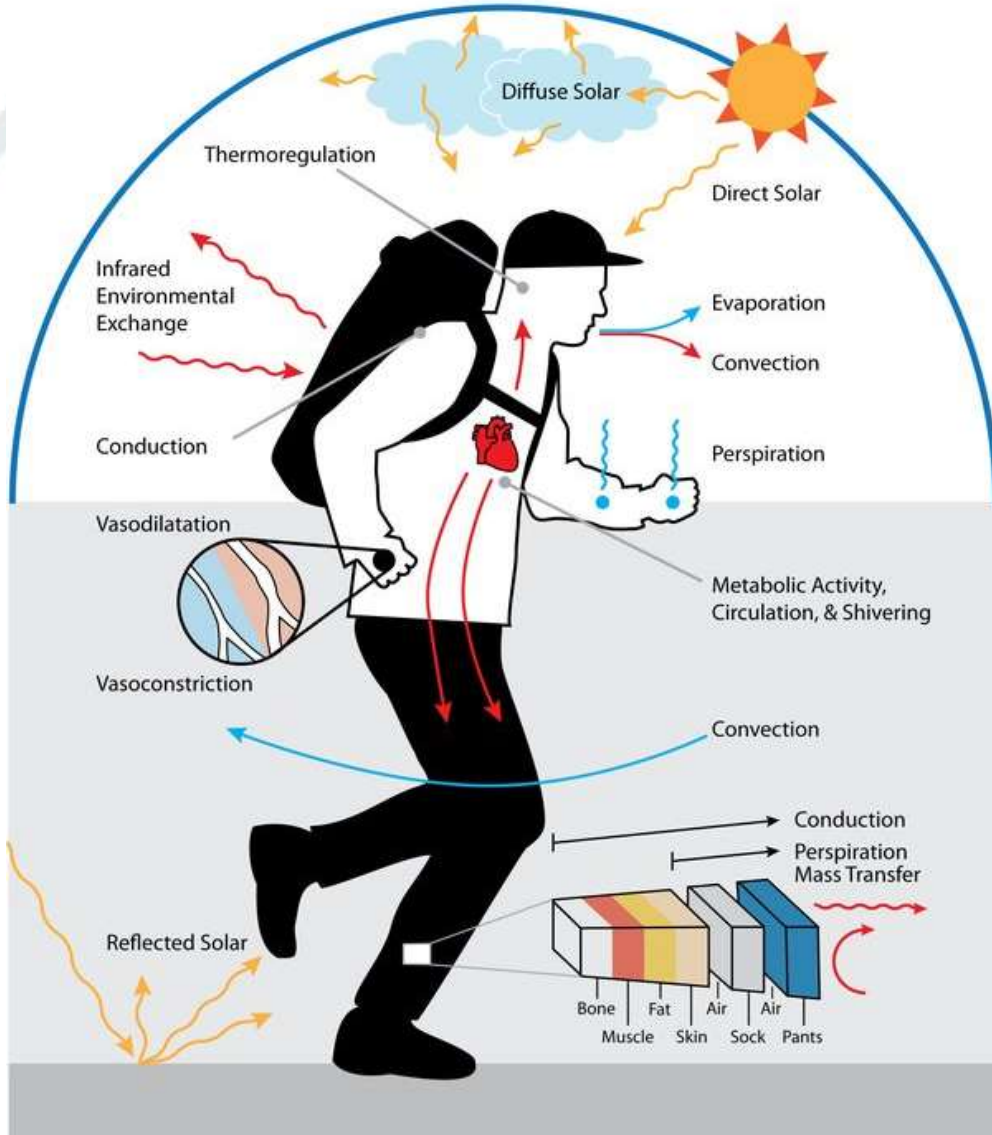
7. Nomesties uz abiem ceļgaliem rāpus	8. Sniegties, nometoties uz abiem ceļgaliem rāpus	9. Sniegties, nometoties uz viena ceļgala	10. Sēdēt	11. Kāpt pa trepēm
				

## APĢĒRBA LIELUMATBILSTĪBAS UN ERGONOMISKUMA VĒRTĒJUMS

Datums:	Dalībnieka KODS:	Apģērba KODS:				
	<b>APĢĒRBA ATBILSTĪBA:</b>	Ļoti viegli	Viegli	Neitrāli	Grūti	Ļoti grūti
	Uzvilšana	-2	-1	0	1	2
		Izteikti par mazu	Nedaudz par mazu	Atbilstošs	Nedaudz par lielu	Izteikti par lielu
	Izmēra atbilstība	-2	-1	0	1	2
		Ļoti viegls	Viegls	Neitrāls	Smags	Ļoti smags
	Apģērba svars	-2	-1	0	1	2
		Ļoti ērti	Ērti	Neitrāli	Neērti	Ļoti neērti
	Aizdares un regulatori	-2	-1	0	1	2
		Izteikti par ciešu	Par ciešu	Atbilstošs	Par vaļīgu	Izteikti par vaļīgu
	Apģērba vaļīgums	-2	-1	0	1	2
		Izteikti par īsu	Par īsu	Atbilstošs	Par garu	Izteikti par garu
	Piedurkņu garums	-2	-1	0	1	2
		Izteikti par īsu	Par īsu	Atbilstošs	Par garu	Izteikti par garu
	Staru garums	-2	-1	0	1	2
		Izteikti neierobežoti	Neierobežoti	Neitrāli	Ierobežoti	Izteikti ierobežoti
Locītavu ierobežojumi	-2	-1	0	1	2	
← Attēlā papildus norādāmas un komentējamas problēmkonas – kustību ierobežojumi vai citas darba veikšanu ietekmējošas iedarbes (zonas var apvilkt, iekrāsot vai kā citādi vizuāli norādīt un komentēt tekstā).						
<b>KUSTĪBU BRĪVUMS:</b>		Ļoti viegli	Viegli	Neitrāli	Grūti	Ļoti grūti
1.	Stāvēt	-2	-1	0	1	2
2.	Iet (spert soli)	-2	-1	0	1	2
3.	Pacelt rokas virs galvas	-2	-1	0	1	2
4.	“Apskaud” sevi	-2	-1	0	1	2
5.	Noliekties un pacelt priekšmetu	-2	-1	0	1	2
6.	Pietuptions	-2	-1	0	1	2
7.	Nomesties uz abiem ceļgaliem rāpus	-2	-1	0	1	2
8.	Sniegties, nometoties uz abiem ceļgaliem	-2	-1	0	1	2
9.	Sniegties, nometoties uz viena ceļgala	-2	-1	0	1	2
10.	Sēdēt	-2	-1	0	1	2
11.	Kāpt pa kāpnēm	-2	-1	0	1	2
Vieta citiem komentāriem (pēc izvēles):						



# Termiskais komforts



1. <https://www.thermoanalytics.com/human-thermal-extension>
2. <https://autogarment.com/analysis-of-thermal-resistance-and-humidity-resistance-test/>
3. <https://camotrek.com/blogs/news/waterproof-breathable-fabrics/>
4. [https://www.xpore-global.com/fabricshow/uploads/files/xpore\\_catalogue\\_2022.pdf](https://www.xpore-global.com/fabricshow/uploads/files/xpore_catalogue_2022.pdf)



# Siltumpretestība un ūdens tvaika izturība

## Thermal resistance

$R_{ct}$  m<sup>2</sup>·K/W

## CLO

Vērtība raksturo apģērba nodrošinātās siltumizolācijas pakāpi

CLO = 1 lai uzturētu siltuma komfortu 21 °C istabas temperatūrā cilvēkam esot atpūtas režīmā

## Water-vapour resistance

$R_{et}$  m<sup>2</sup>·Pa/W

### Standarta metodes:

ISO 11092:2014 Textiles. Physiological effects. Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)

ISO 13029:2012 Textiles. Determination of drying rate in dynamic state by the modified sweating-guarded hotplate

ISO 20852:2020 Textiles. Determination of the total heat transfer through textiles in simulated environments

ISO 21232:2018 Textiles. Determination of moisturizing effect of textile materials by measurement of microclimate between textiles and simulated human skin using sweating guarded hotplate

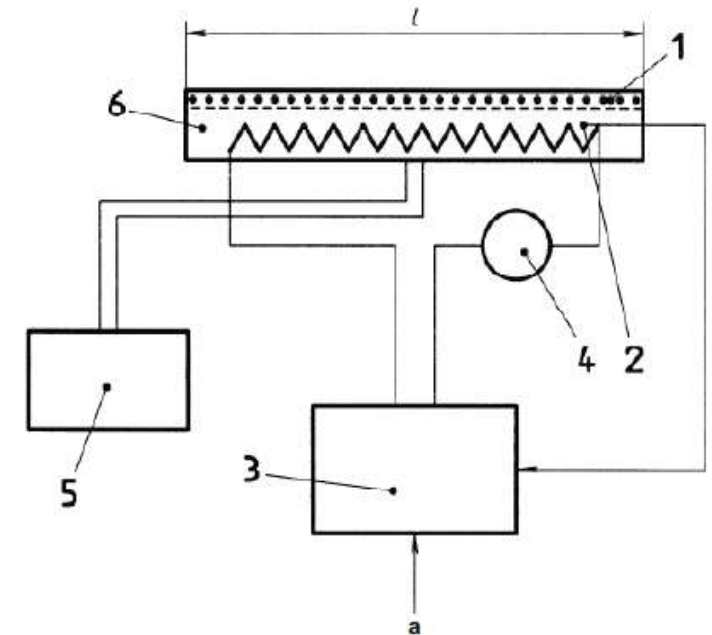
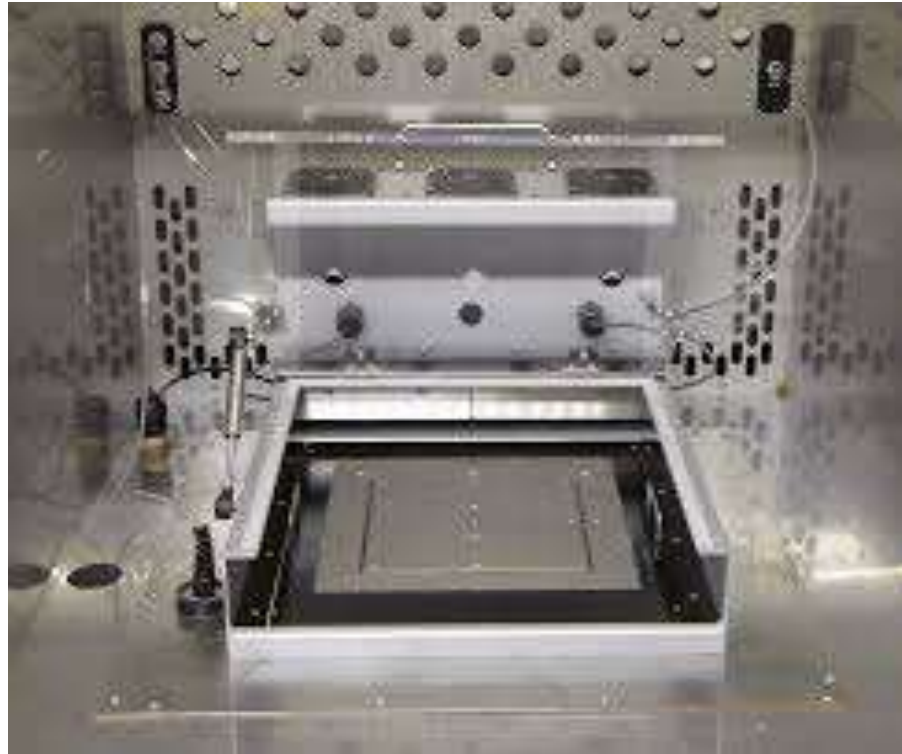
ISO 15496:2018 Textiles. Measurement of water vapour permeability of textiles for the purpose of quality control

ISO 15831:2004 Clothing. Physiological effects. Measurement of thermal insulation by means of a thermal manikin

ISO 9920:2007 Ergonomics of the thermal environment. Estimation of thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble

# Siltumpretestība un ūdens tvaika izturība

Sweating Guarded Hotplate Integrated System (iSGHP)

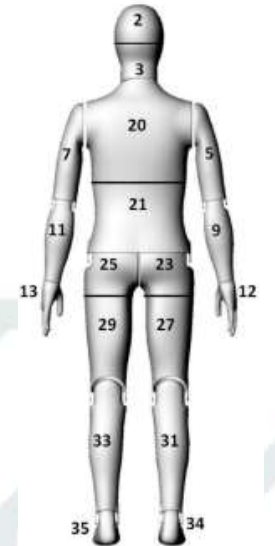
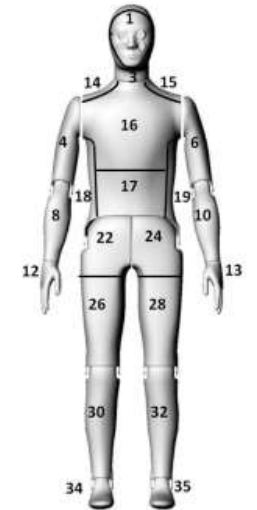


- 1 metal plate
- 2 temperature sensor
- 3 temperature controller
- 4 heating-power measuring device
- 5 water-dosing device
- 6 metal block with heating element
- a Set value of  $T_m$ .

ISO 11092 "Tekstilzstrādājumi. Fizioloģiskā iedarbība. Siltumpretestības un ūdens tvaikizturības noteikšana stacionāros apstākļos (testēšana ar aizsargātu sildplati)"  
ISO 13029 "Textiles Determination of drying rate in dynamic state by the modified sweating-guarded hotplate"

# Siltumpretestība un ūdens tvaika izturība

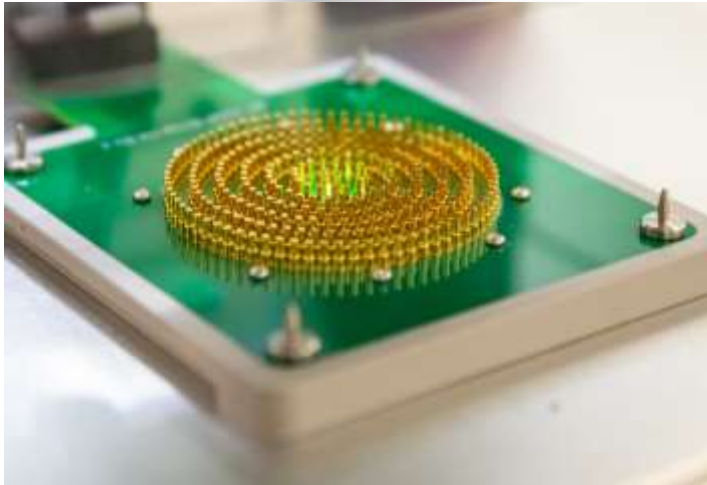
Termiskās simulācijas manekens  
Andi (Thermetrics)



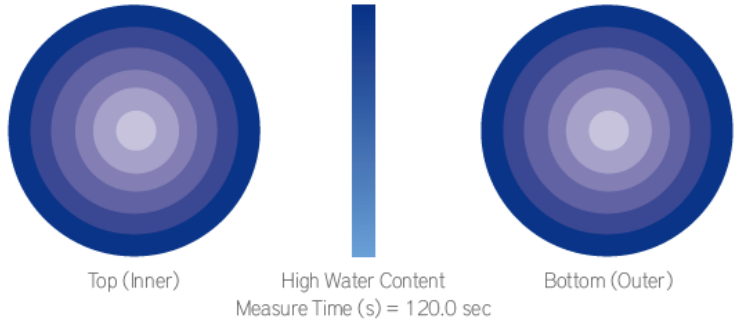
ISO 15831:2004 "Clothing. Physiological effects. Measurement of thermal insulation by means of a thermal manikin"

ISO 9920:2009 "Ergonomics of the thermal environment – Estimation of thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble"

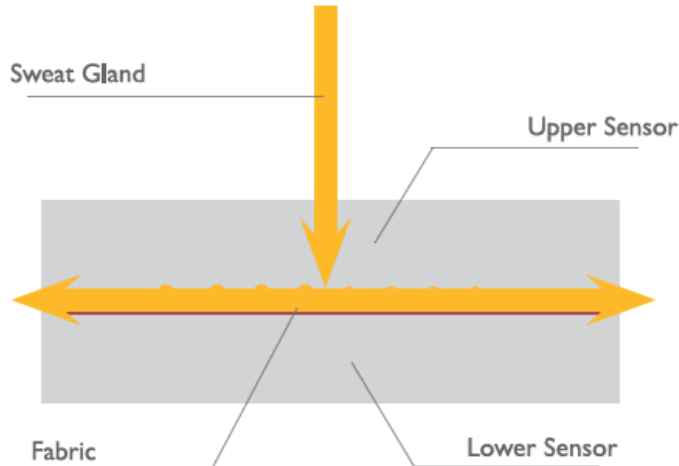
# Mitruma vadišana



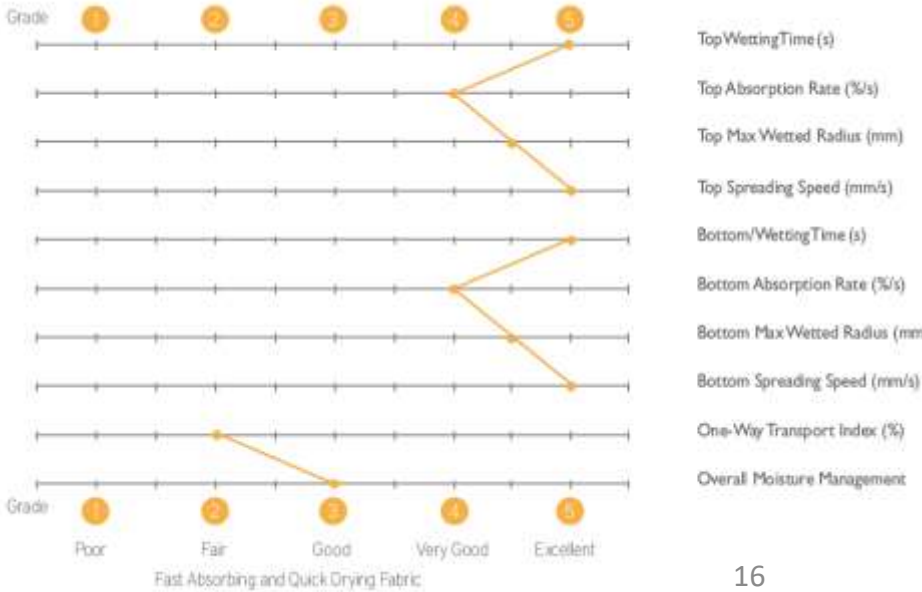
Water Location vs. Time  
Low Water Content



	Top Surface	Bottom Surface
WettingTime	2.953	3.046
Absorption Rate (ø/s)	71.8323	68.7287
Max Wetted Radius (mm)	20.0	20.0
Spreading Speed (mm/s)	4.232	4.1326
OneWayTransport	-25.8368	
Test Description	MMT	



Finger Print of Moisture Management Properties (AATCC TM-195)





# Paldies!

**RTU**  
PPE Lab

PPELab@rtu.lv  
29364004

**Individuālo aizsardzības līdzekļu laboratorija**

Akreditēta laboratorija LATAK-T-670  
Atbilst standarta LVS EN ISO/IEC 17025:2017 prasībām un ir kompetenta veikt testēšanu