



VALGUSTUSTIHEDUSE MÕÕTMISTE ARUANNE

6/4-6-2/2417

19.02.2025

**Mõõtmiste tellija:** MTÜ Arengulugu  
registrikood 80564975  
Küütri tn 14-6 Tartu, Tartu Tartumaa 51007

**Tellija kontaktisik:** Liina Virolainen  
tel +372 5345 5404

**Töö teostamise alus:** Tellimus valgustustiheduse mõõtmiseks 19.02.2025  
Rahvatervise labori Tallinna labori reg FL4850

**Mõõtmiste koht ja aeg:** Kontoriruumid  
aadressil Munga 5, Tartu  
25.09.2024 kell 11:30–12:00

**Mõõtmiste eesmärk:** Tehisvalgustustiheduse mõõtmine siseruumides

**Mõõtmiste juures viibis:** Liina Virolainen

**Mõõtemetoodika:** DIN 5035-6:2006-11 (MJ-05SV)

**Mõõteriistad:**

Nimetus	Valdaja	Seeria-number	Kalibreeritud
Multifunktsionaalne digitaalne mõõteriist ALMEMO 2290-4, fotomeetriline andur FLA603VL4 Ø 7 mm	RTL Tallinna labor	H04010023M 0402032/5238	Metrosert 08.11.2022 ATLO-22/0309
Digitaalne multimeeter MASTECH MAS830L		1002	Metrosert 22.10.2020 ATLE-20/1062

**Vormistatud:** 4 lk 2 eksemplaris, neist: Arengulugu MTÜ-le 1 eks.,  
Rahvatervise labori Tallinna laborile 1 eks.

**Sisu:** 1. Tiitelleht lk 1,  
2. Mõõtmistulemused – tabel 1 lk 2,  
3. Kokkuvõte lk 3–4.

**Koostas:**

**Kinnitas:**

Andrus Dräbtsinski  
vanemspetsialist  
/allkirjastatud digitaalselt/

J. Mell  
kvaliteedispetsialist  
/allkirjastatud digitaalselt/

Eesti Akrediteerimiskeskuse akrediteeritud katselabor. Tunnistus nr L042. Akrediteeritud on mõõtmised.  
Mõõtmisaruandes esitatud tulemused kehtivad üksnes antud tingimustes tehtud mõõtmiste osas.  
Labor ei vastuta kliendi esitatud andmete eest.

Tabel 1. Mõõtetulemused

Jrk. nr.	Mõõteala	Uuritav pindala	Valgustuse liik	Valgusti liik	Mõõtepunktide arv	min. ja maks. mõõtetulemus, lx		Keskmine mõõdetud valgustustihedus $\bar{E}_v$	Laiend-määramatus, lx	Ühtlustegur
		m <sup>2</sup>			N	maks.	min.	lx	$U_{95}, k = 2$	$U_0$
	<b>Sinine konsultatsiooniruum.</b> Üldvalgustitena oli kasutusel 2 kahetorulist luminofoorvalgustit, mis paiknesid ruumi laes. Valgustid olid uued, puhtad ja töökorras.									
1	Ruumi üldvalgustatus <sup>1</sup>	~20	Ü	LL	12	600	390	<b>520</b>	±110	<b>0,8</b>
	<b>Sinine konsultatsiooniruumi töölaud.</b> Kohtvalgustina oli kasutusel 1 LED laualamp. Valgusti oli uus, puhas ja töökorras.									
2	kohtvalgustus	~1	K	LED	12	840	520	<b>650</b>	±150	<b>0,8</b>
	<b>kollane füsioterapeudi ruum.</b> Üldvalgustitena oli kasutusel 5 LED-valgustit, mis paiknesid ruumi laes. Valgustid olid uued, puhtad ja töökorras.									
3	Ruumi üldvalgustatus <sup>1</sup>	~15	Ü	LED	10	340	210	<b>270</b>	±70	<b>0,8</b>
	<b>Punane konsultatsiooniruum.</b> Üldvalgustitena oli kasutusel 1 kahetoruline luminofoorvalgusti, mis paiknesid ruumi laes. Valgustid olid puhtad ja töökorras.									
4	Ruumi üldvalgustatus <sup>1</sup>	~10	Ü	LL	10	640	350	<b>480</b>	±140	<b>0,7</b>
	<b>Roheline konsultatsiooniruum.</b> Üldvalgustitena oli kasutusel 2 luminofoorvalgustit (2 toruga) ja 1 LED valgusti, mis paiknesid ruumi laes. Valgustid olid puhtad, uued ja töökorras									
5	Ruumi üldvalgustatus <sup>1</sup>	~15	Ü	LL + LED	13	630	410	<b>540</b>	±100	<b>0,8</b>
	<b>Oranž konsultatsiooniruum.</b> Üldvalgustitena oli kasutusel 1 luminofoorvalgusti (2 toruga) ja 1 LED valgusti, mis paiknesid ruumi laes. Valgustid olid puhtad, töökorras ja uued.									
6	Ruumi üldvalgustatus <sup>1</sup>	~10	Ü	LL +LED	12	600	370	<b>520</b>	±100	<b>0,7</b>
	<b>Oranži konsultatsiooniruumi töölaud.</b> kohtvalgustina oli kasutusel 1 LED laualamp. Valgusti oli puhas ja töökorras.									
7	kohtvalgustus	~1	K	LED	12	800	490	<b>610</b>	±150	<b>0,8</b>
	<b>Kontoriruum.</b> Üldvalgustitena oli kasutusel 2 kahetorulist luminofoorvalgustit, mis paiknesid ruumi laes. Valgustid olid uued, puhtad ja töökorras.									
8	Ruumi üldvalgustatus <sup>1</sup>	~20	Ü	LL	12	600	380	<b>470</b>	±100	<b>0,8</b>
	<b>Kontoriruumi 1. töölaud.</b> kohtvalgustina oli kasutusel 1 laualamp. Valgusti oli uus, puhas ja töökorras.									
9	kohtvalgustus	~1	K	LED	10	640	430	<b>540</b>	±110	<b>0,8</b>
	<b>Kontoriruumi 2. töölaud.</b> kohtvalgustina oli kasutusel 1 laualamp. Valgusti oli uus, puhas ja töökorras.									
10	kohtvalgustus	~1	K	LED	12	990	480	<b>640</b>	±220	<b>0,8</b>

<sup>1</sup> - mõõdetud 0,85 m kõrgusel põrandast, luksmeetri andur horisontaalses asendis.

Märkused: Ü-üldvalgustus, K-kohtvalgustus, LL- luminofoorvalgustid, LED- valgusdiodvalgusti

Keskmine valgustustihedus on arvutatud N mõõtetulemuse keskmisena. Mõõtepunktide asukohad ning arv on valitud selliselt, et kaetud oleks ühtlaselt kogu uuritav piirkond.

Andrus Dräbtsinski  
vanemspetsialist  
/allkirjastatud digitaalselt/

## KOKKUVÕTE

### Mõõtmiste objekt

Mõõtmiste eesmärgiks oli tehisvalgustustiheduse hindamine MTÜ Arengulugu ruumides.

### Mõõtmised

Tehisvalgustustiheduse määramiseks mõõdeti üld- või kohtvalgustustihedust ruumides või töökohtadel nägemisülesande pinnal (NP). Selleks jaotati mõõtepind mõtteliseks ruudustikuks ehk mõõterastriks. Iga rastriruudu keskel (tsentris) teostati 1 mõõtmine.

Mõõtekoha kontuuri või piiretega rööbiti jaotatud mõttelise mõõterastri silmade tsentrites asuvate mõõtepunktide vahekauguseks valiti vastavalt standardi DIN 5035-6:2006-11 p. 6.4 soovitusel ruumis 0,5–0,6 m, tööpinnal ca 0,2 m.

### Jälgitavus

Digitaalne mõõteriist ALMEMO 2290-4 ning fotomeetriline andur FLA603VL4 on kalibreeritud Metroser AS kalibreerimislaboris. Kasutatud ülekandeetalonide kehtivus on jälgitav rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi SI ühikuteni.

### Keskkonnatingimused

Mõõtekohtade lähiümbruse keskmine õhutemperatuur:  $(22-24 \pm 1)^\circ\text{C}$ , suhteline õhuniiskus  $(45-50 \pm 4) \%$ . Valgustuspaigaldiste keskmine toitepinge  $(230 \pm 2) \text{ V}$ .

Päevalguse mõjutuse vähendamiseks mõõtetulemustele kasutati aknakatteid ja kardinaid.

Valgusallikate soojenemise aeg enne mõõtmisi oli  $> 10 \text{ min}$ .

### Mõõtmistulemused

Mõõtekohtade valgustustiheduse keskmised väärtused  $\bar{E}_h$  on arvatud antud mõõtekohas valitud mõõtepunktides saadud mõõteväärtuste aritmeetilise keskmisena. Valgustustiheduse ühtluse väärtused  $U_0$  on arvatud mõõtekoha minimaalse ja keskmise valgustustiheduse suhtena  $\bar{E}_h$  (tabel 1).

Statsionaarse valgustuspaigaldise valgusallikate käidu kestus oli valdavalt  $> 100 \text{ h}$ . Valgusallikate vananemise ja mustumisega kaasneva valgusviljakuse vähenemise arvestamiseks rakendatava hooldeteguri väärtuseks võeti 1,0.

### Mõõtemääramatus

Standardmääramatuse üksikkomponendid, hälve ja mõõtetulemust mõjutanud olulisemate tegurite standardmääramatused, on liidetud dispersioonide liitmise eeskirja järgi. Eeldades normaaljaotust, on mõõtetulemuse laiendmääramatust  $U_{95}$  hinnatud tõenäosustasemel ligikaudu 95 % ( $k = 2$ ).

### Mõõtmistulemuste hindamine<sup>2</sup>

Normeerimisel on lähtutud Eesti Vabariigi standardist EVS-EN 12464-1:2021 (tabel 2).

<sup>2</sup> Normväärtuste määramine ning mõõtmistulemuste hindamine ei kuulu labori akrediteeritud tegevusvaldkonda.

Tabel 2. Valik standardi EVS-EN 12464-1:2021 valgustusnõuetest<sup>3</sup>

Töö- või tegevuspiirkond, tööülesanne	$\bar{E}_m (lx)$		$U_{on}$
	nõutud	erijuhtumid	
34.1 Dokumendisäilitus, kopeerimine jms	$\geq 300$	$\geq 500$	$\geq 0,40$
34.2 Kirjutamine, kirjutusmasinatööd, lugemine, andmetöötlus	$\geq 500$	$\geq 1000$	$\geq 0,60$
34.5.1 Konverentsi- ja nõupidamisruumid	$\geq 500$	$\geq 1000$	$\geq 0,60$

<sup>3</sup>  $\bar{E}_m$  – ruumi või nägemisülesande vähim nõutav keskmine valgustustiheduse hooldeväärtus;  
 $U_{on}$  – vähim nõutav valgustustiheduse ühtlus.

Mõõtis ja arvutas:  
 Andrus Dräbtsinski  
 /allkirjastatud digitaalselt/