

Sihtuuringu „Koolide ja lasteaedade sisekliima,  
sealhulgas valgustustiheduse  
olukorra kaardistamine” kokkuvõte

## 1. Sissejuhatus

Tänapäeval veedab inimene 80–90% oma ajast siseruumides. Lapsed veedavad keskmiselt 35–50 tundi nädalas koolis või koolieelsetes lasteasutustes, seega mõjutab lasteasutuste keskkond, sealhulgas siseõhu kvaliteet otseselt laste tervist ja õppimist. Sama oluline on siseõhu kvaliteet täiskasvanud inimeste jaoks. Seetõttu on siseõhu kvaliteedil inimese tervisele ja enesetundele suur mõju. Probleemid hoonete siseõhu kvaliteediga on levinud.

Terviseametis viidi 2015.a läbi uuring 2015.a „Uute koolide ja lasteasutuste siseõhu kvaliteet”, uuriti 11 kooli ja 4 lasteaeda. CO<sub>2</sub> minimaalne tase klassides mõõdeti 300 ppm ja maksimaalne 2800 ppm, keskmine tase 783 ppm (kehtiv nõue on 1000 ppm; koroonaga seoses soovitatakse nüüd 800 ppm). Lasteaedades olid need numbrid vastavalt 600 ja 800 ppm ning 669 ppm.

Keskkonnatervise uuringute keskus (KTUK) koostöös Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜga (EKUK) uurisid 2014.a 8 Tallinna üldhariduskoolis siseõhu kvaliteeti. „Soojustatud ja soojustamata koolimajade siseõhu kvaliteedi uuring“ Tallinnas näitas, et soojustatud koolimajades oli CO<sub>2</sub> kontsentratsioon enamasti kõrgem kui soojustamata hoonetes, eriti veel juhul kui ventilatsioonisüsteem ei tööta efektiivselt. Kui soojustatud koolides oli CO<sub>2</sub> keskmiselt 999 ppm, siis soojustamata koolides 707 ppm. Leiti, et mida suurem liiklustihedus hoone lähedal, seda kõrgem CO<sub>2</sub> kontsentratsioon.

Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) 2013-2014. a projektis "School environment: Policies and current status" (koolide keskkonna hindamine) osales ka Eestist 4 kooli. Eesti andmed näitasid, et lapsed viibivad 50% kooliajast klassiruumides, kus CO<sub>2</sub> kontsentratsioon ei ületa 1000 ppm; veel ~45 % kooliajast viibivad lapsed klassiruumides, kus CO<sub>2</sub> kõigub 1001-2500 ppm vahel ning ~5 % kooliajast viibitakse ruumides, kus CO<sub>2</sub> ületab 2501ppm.

Sisekliima mõju õpitulemustele ja töövõimele on uurinud 2015.a ka Riigi Kinnisvara AS koostöös Tallinna Tehnikaülikooliga.

Käesoleva uuringu käigus pöörati muuhulgas tähelepanu asutuste territooriumi vahetule lähedusele (100 m raadiuses), sest välisõhu kvaliteet mõjutab siseõhu kvaliteeti (lähedal asuvad tootmishooned, autoparkla, tiheda liiklusega sõidutee, raudtee, mittetolmav tee). Siseõhu kvaliteedist oleneb, kas inimene tunneb end ruumis hästi või mitte. Samuti on siseõhu kvaliteet oluline õhuga levivate nakkushaiguste vältimiseks, lastele õppematerjali omandamiseks ja täiskasvanute puhul töövõime tagamiseks.

Järelevalve tulemustest oli varasemalt teada, et koolidel ja lasteaedadel esineb probleeme ka valgustuse vastavusega nõuetele. Seetõttu uuriti, kas valgustuse mõõtmised on asutustes tehtud ja kas valgustus vastab nõuetele. Nõuetekohane ruumide valgustus aitab säilitada silmade tervist.

## **2. Eesmärk**

Uuringu eesmärk oli välja selgitada koolid ja koolieelsed lasteasutused, mille sisekliima ja valgustus vajavad optimeerimist. Sellest tulenevalt spetsiifilised ülesanded olid järgnevad:

- uurida hoonete territooriumit ja olukorda
- uurida ruumide sisekliimat, sh tuulutamise võimalusi
- uurida valgustuse vastavust nõuetele

Uuring viidi läbi eelnevalt koostatud küsimustiku alusel. Küsimustiku aluseks on Vabariigi Valitsuse 30.05.2013.a määruse nr 84 "Tervisekaitsenõuded koolidele" ja Vabariigi Valitsuse 06.10.2011.a määruse nr 131 „Tervisekaitsenõuded koolieelse lasteasutuse maa-alale, hoonetele, ruumidele, sisustusele, sisekliimale ja korrashoiule“ nõuded.

Asutusi kontrolliti laborit kaasamata ja mõõtmisi teostamata. Asutuste siseõhu kvaliteedi hinnang lähtus subjektiivsest hinnangust CO<sub>2</sub> (ruumide õhu kvaliteedi), aga valgustuse, ventilatsiooni, radooni kohta küsiti asutustelt mõõteprotokolle.

Saadud andmed töödeldi ja analüüsiti.

## **3. Sihtuuringu läbiviimise aeg ja koht**

2018-2019.a teostati Terviseameti nelja regionaalosakonna (RO) poolt sihtuuring 464 koolis ja 676 lasteaias (167 kooli ja 275 lasteaeda Harjumaal, 5 kooli ja 6 lasteaeda Hiiumaal, 17 kooli ja 40 lasteaeda Ida-Virumaal, 11 kooli ja 15 lasteaeda Jõgevamaal, 23 kooli ja 24 lasteaeda Järvamaal, 18 kooli ja 19 lasteaeda Läänemaal, 16 kooli ja 19 lasteaeda Lääne-Virumaal, 6 kooli ja 17 lasteaeda Põlvamaal, 38 kooli ja 46 lasteaeda Pärnumaal, 22 kooli ja 33 lasteaeda Raplamaal, 20 kooli ja 21 lasteaeda Saaremaal, 45 kooli ja 72 lasteaeda Tartumaal, 18 kooli ja 22 lasteaeda Valgamaal, 33 kooli ja 41 lasteaeda Viljandimaal, 25 kooli ja 26 lasteaeda Võrumaal).

## **4. Kokkuvõte**

2019.a seisuga tegutses kokku 576 kooli ja 744 lasteaeda, seega sihtuuring hõlmas 81% tegutsevatest koolidest ja 91% lasteaedadest.

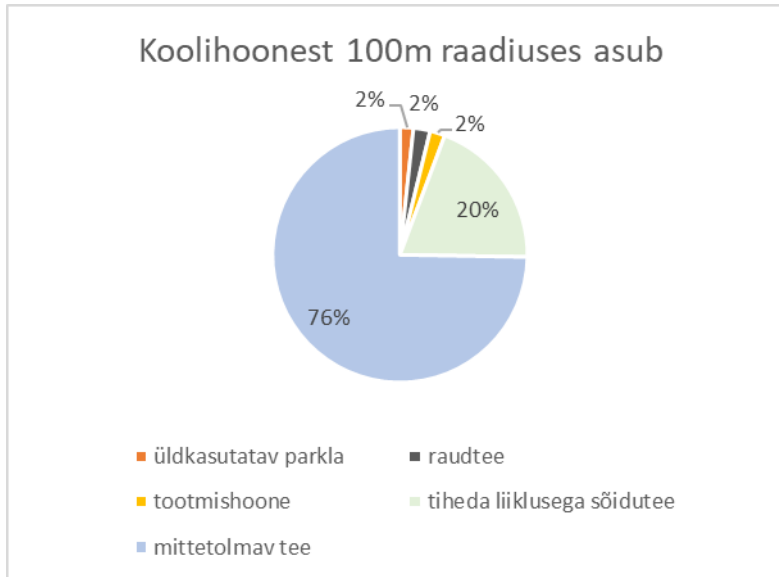
### **4.1. KOOLID**

#### **4.1.1. Territoorium**

Määruse nr 84 § 3 lg 3 kohaselt „Kool peab asuma mõistlikus kauguses hoonetest ja rajatistest, mis saastavad õhku, tekitavad müra ja vähendavad insolatsiooni.“.

Uuringu käigus vaadeldi autoparkla, raudtee, tiheda liiklusega sõidutee (joonis 1), tootmishoone, mittetolmava tee kaugust asutusest. Need rajatised avaldavad mõju hoone sisekliima kvaliteedile. (Joonis 1)

Joonis 1

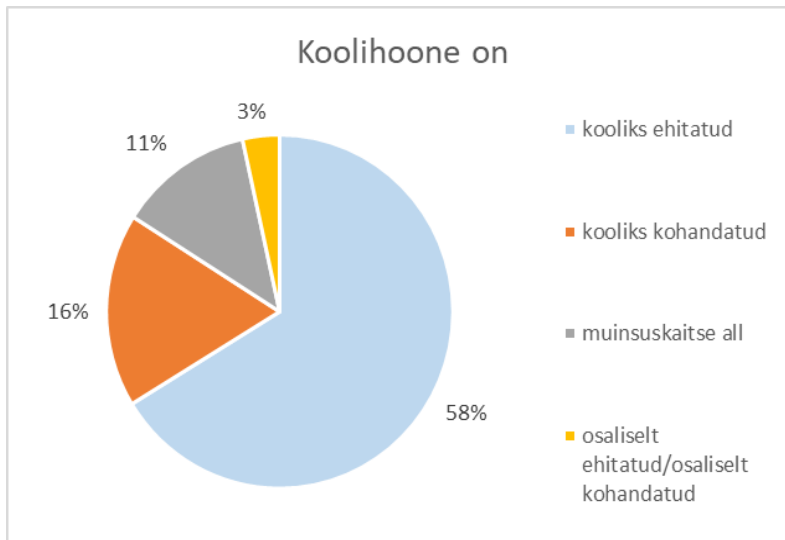


Üldkasutatav autoparkla, raudtee või tootmishoone asusid kõikidest kontrollitud koolidest 2% vahetus läheduses. Tiheda liiklusega sõidutee läheduses asus 20% koolihoonetest ning mittetolmava kõvakattega tee oli vahetus läheduses 76% koolidest.

#### 4.1.2. Hoone iseloomustus

Valdavalt asuvad koolid kooliks ehitatud hoonetes (58% kontrollitud koolidest). 16% koolidest asus kooliks kohandatud hoones, 11% muinsuskaitse all olevas hoones ning 3% asus osaliselt kohandatud ja osaliselt kooliks ehitatud hoones (Joonis 2).

Joonis 2



Koolihoone ehitamise aeg:

- 18. sajand ja varem: 2% hoonetest, neist soojustatud 1%. Ümber ehitatud on 4 hoonet, osaliselt ümber ehitatud on 3 hoonet.
- 19. sajand: 9% hoonetest, neist soojustatud 6%. Ümber ehitatud on 13 hoonet, osaliselt ümber ehitatud 5% hoonetest.
- 20. sajand: 59% hoonetest, neist soojustatud 42%. Ümber ehitatud 27% ja osaliselt ümber ehitatud 16%. Aknaraamid on plastikust 49% hoonetest.
- 21. sajand: 6% hoonetest, neist soojustatud 6%. Aknaraamid on plastikust 4%.

Aknaraamid on metallist 2% koolihoonetest, mis ehitatud kas 20. või 21. sajandil ja puidust 27% hoonel, sõltumata hoone ehitamise ajast. Kõige enam on levinud plastikust aknaraamid, neid on 56 % hoonetel.

#### **4.1.3. Tuulutamine, ventilatsioon**

Plastikust pakettakendel on mikrotuulutuse võimalus 51% hoonetest, 20% hoonetest ei ole. Klasside aknad on avatavad 57% hoonetest, osaliselt on avatavad klasside aknad 19% hoonetest.

Vahetundide ajal toimub klasside tuulutamine akna kaudu 74% hoonetest, 3% puhul mitte. Vabariigi Valitsuse 30.05.2013.a määruse nr 84 „Tervisekaitsenõuded koolidele“ §12 lg 2 kohaselt „Õpperuumis peab olema piisav õhuvahetus.“ ja lg 8 kohaselt „Ruume, kus puudub ventilatsioon, tuleb regulaarselt tuulutada.“.

Hoonesse sisenemisel oli õhus tunda hallituse- või kopitanud lõhna 1 hoones. Õpperuumides oli mehaaniline ventilatsioon, klassi sisenemisel tundus ruumi õhk "umbne", õhutamata. Õpperuumides oli nii loomulik, kui ka mehaaniline ventilatsioon.

Kopitanud lõhna ei olnud tunda 77% hoonetest. Antud küsimus oli jäetud vastamata 23% koolide kohta.

Hoonesse sisenemisel oli õhus tunda keemialõhna 1% koolidest, vastavalt:

- klassis, kus oli teostatud sanitaarremonti,
  - koridoris, kus puudub sundventilatsioon. Plaanis on seal pörandakatse välja vahetada. Ventilatsioonisüsteem töötab nädalavahetusel 30% võimsusega.
  - vana hoone esimese korruse koridoris, kus hiljuti õlitati pörandat. Vanasse hoonesse ehitati ventilatsioonisüsteem 2019 a.
  - ventilatsioon nädalavahetustel ja koolivaheaegadel min, suvel välja lülitatud
  - klassiruumis vahetatud pörandakate, mille järgselt ebameeldiv lõhn (tehtud analüüsid).
- Keemialõhna ei olnud tunda 76% koolidest. Vastatud ei olnud 24% koolide kohta.

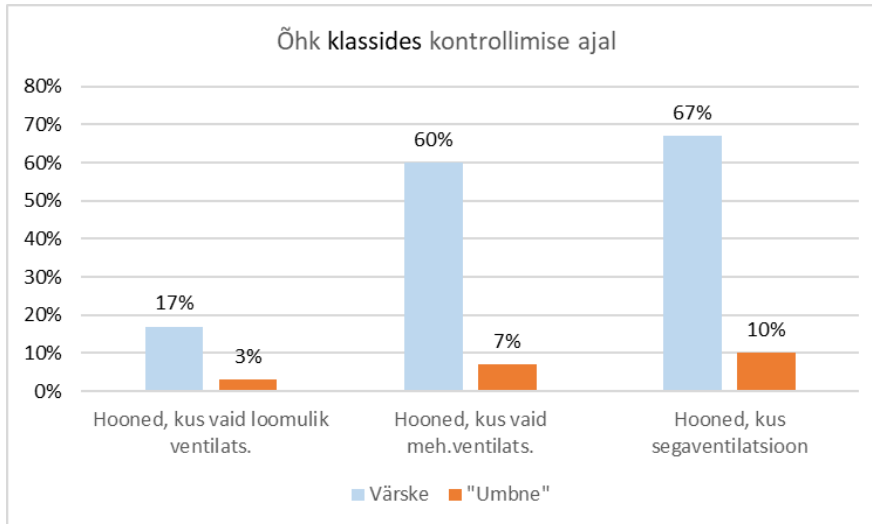
Klassi sisenemisel tundus ruumi õhk "umbne", õhutamata: selliseid koole oli 11%, kus leidis õhutamata klasse. 66% koolidest inspektorid umbset õhku klassides ei täheldanud.

Ventilatsiooni osas oli 217 kooli puhul vastamata, kas hoonel on mehaaniline, loomulik või segaventilatsioon. Seepärast arvutused, kas klassi õhk tundus umbne või mitte, on tehtud 247 koolihoone (mitte 464) põhjal (Joonis 3).

20% hoonetest oli ainult loomulik ventilatsioon. Neist kolmel koolil on nii plastik, kui puitaknad ja üks kool osaliselt tegutseb muinsuskaitse all olevas hoones.

17% koolidest, kus on ainult loomulik ventilatsioon, ei tundunud klassi sisenemisel ruumi õhk "umbne", õhutamata. 3% koolidest, kus on ainult loomulik ventilatsioon, tundus klassi sisenemisel ruumi õhk "umbne".

Joonis 3

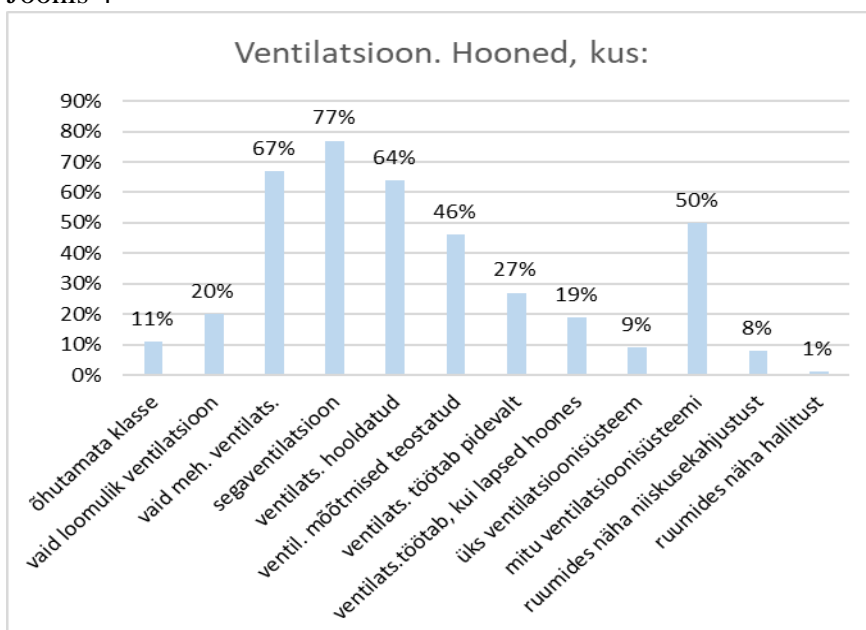


67% hoonetest oli ainult mehaaniline ventilatsioon. Neist 7% puhul tundus klassi sisenemisel ruumi õhk "umbne", õhutamata ning ei tundunud umbne 60% puhul. 77% hoonetest olid sellised, kus oli loomulik ja mõnedes ruumides (pesemisruum, köök, tualetid, kodunduse klass, tehnoloogiariikum, keemia klass) ka mehaaniline ventilatsioon. Neist 10% puhul tundus klassi sisenemisel ruumi õhk "umbne", õhutamata ning ei tundunud umbne 67% puhul.

Üldpilti iseloomustab Joonis 4. Ventilatsioon oli hooldatud 64% koolidest. Ventilatsiooni õhuhulkade mõõtmised olid teostatud 46% koolidest. Ventilatsioon töötab pidevalt 27% koolidest, 19% koolidest töötab ventilatsioon ainult laste koolis viibimise ajal ja ei töötanud nädalavahetustel. 9% hoonetest on üks ventilatsioonisüsteem, 50% hoonetest on mitu ventilatsioonisüsteemi. Ventilatsioon on küll hooldatud paljudes koolides, aga siiski ei tööta ta sageli projektis ettenähtud võimsusel või pidevalt. Pidevalt töötas ventilatsioon vaid 27% uuritud koolidest, ülejäänutes mitte. Põhjus: kokku hoida majanduskulu.

8% koolides oli ruumides näha niiskuskahjustust. Viie kooli peale kokku (1% koolidest) oli seitsmes ruumis näha ka hallitust.

Joonis 4



#### 4.1.4. Temperatuur

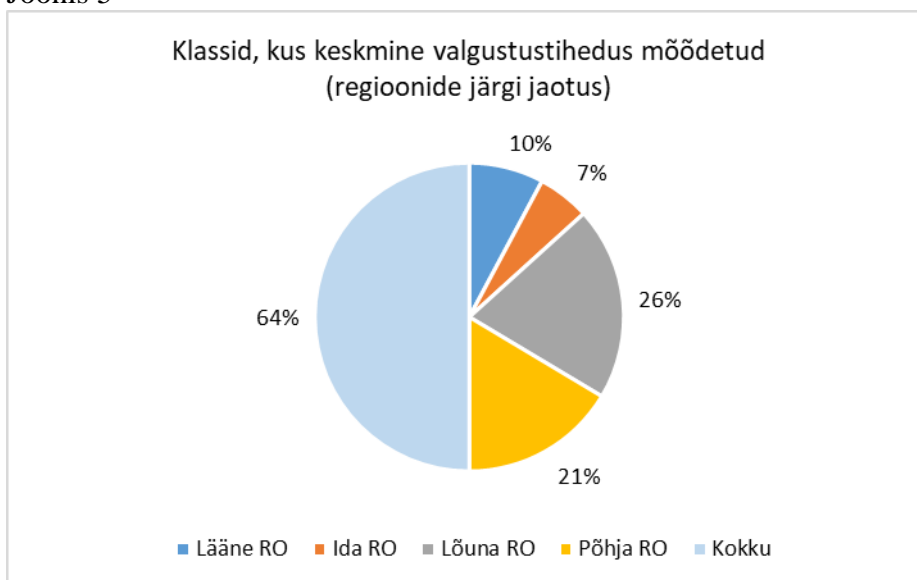
Määruse nr 84 § 12 lg 6 kohaselt „Õhutemperatuur peab olema õpperuumis vähemalt 19 °C, võimlemissaalis vähemalt 18 °C ja duširuumis vähemalt 24 °C. Õhutemperatuuri mõõtmiseks peab õpperuumis olema termomeeter.“. Duširuumides määruse järgi termomeetrit õhutemperatuuri mõõtmiseks olema ei pea. Uuring näitas, et õpperuumides jälgivad õhutemperatuuri 73% koolidest. Uuringu läbiviimise ajal oli õhutemperatuur nõuetekohane 75% koolide õpperuumides ja 30% koolide duširuumides.

#### 4.1.5. Tehisvalgustus

Tehisvalgustus õpperuumides on renoveeritud 67% koolidest. Terves hoones on tehisvalgustus renoveeritud 58% koolidest. Osaliselt on tehisvalgustus renoveeritud 14% koolidest. Tehisvalgustus peab vastama Eesti standardi EVS-EN 12464-1 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad” nõuetele ehk klassides peab olema vähemalt 300 Lx, joonistus-, käsitöö- ja õppetöökodade ruumides vähemalt 500 Lx.

Kõikides uuritud koolides kokku oli 6771 klassiruumi (neist Lääne RO 20%, Ida RO 13%, Lõuna RO 35%, Põhja RO 32%). Neist klassiruumide, kus keskmine valgustustihedus mõõdetud, oli 64% (Joonis 5): Lääne RO 10%, Ida RO 7%, Lõuna RO 26%, Põhja RO 21%.

Joonis 5



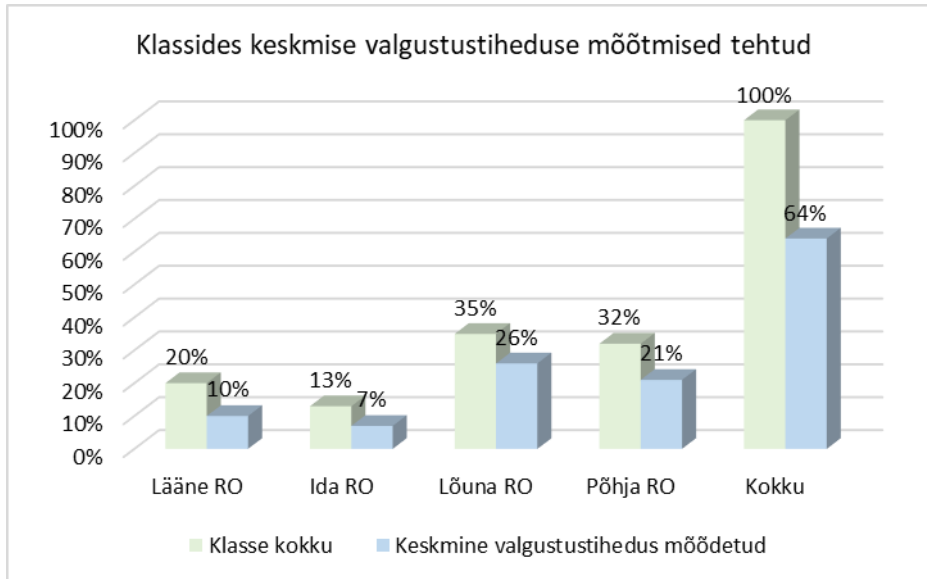
Joonis 6 näitab, kuidas jagunevad keskmise valgustustiheduse mõõtmise tulemused regiooniti.

Klassiruumide, kus keskmine valgustustihedus on 300-500 Lx, oli 18%: Lääne RO 3%, Ida RO 3%, Lõuna RO 6%, Põhja RO 42,5%.

Klassiruumide, kus keskmine valgustustihedus on üle 500 Lx, oli 40%: Lääne RO 6%, Ida RO 4%, Lõuna RO 12,29%, Põhja RO 12%.

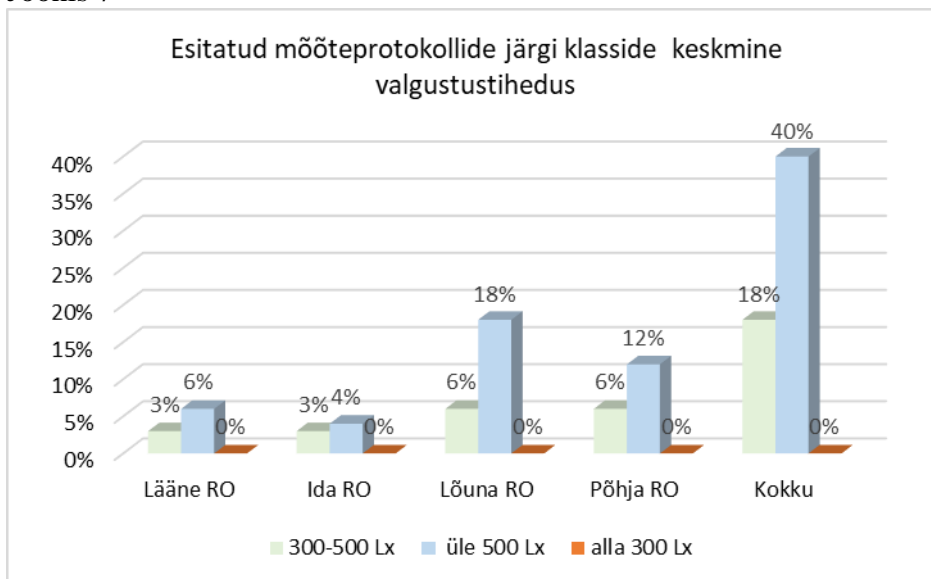
Klassiruumide, kus keskmine valgustustihedus on alla 300 Lx, oli 25 (0%): Lääne RO 7tk, Ida RO 4 tk, Lõuna RO 13tk, Põhja RO 1.

Joonis 6



Joonis 7 kirjeldab, kuidas jaguneb klasside keskmine valgustustihedus regiooniti (esitatud mõõteprotokollide järgi)

Joonis 7



Tehisvalgustus oli mõõtmistulemuste järgi 50% koolidest klassides ühtlane. 23% koolidest puhul kas ei olnud valgustuse mõõdistamise protokolle ette näidata, sest mõõdistamise protokolle ei leitud või ei olnud valgustust mõõdistatud või oli valgustust mõõdetud vaid osades ruumides.

#### 4.1.6. Radoon

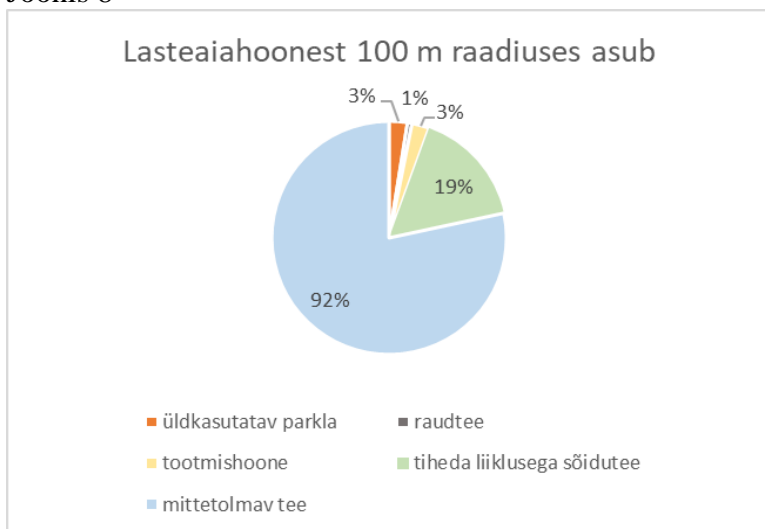
Radooni tase oli mõõdetud 6% ja ei olnud mõõdetud 67% koolidest. 5% koolidest, kus oli radooni mõõdetud, ei ületanud tase  $200 \text{ Bq/m}^3$ . Ülejäänute puhul infot ei olnud. Määruse nr 84 §12 lg 4 kohaselt „Kooliruumi siseõhu aasta keskmine radoonisisaldus peab olema väiksem kui  $200 \text{ bekerelli kuupmeetris (Bq/m}^3)$  ning gammakiirguse doosikiirgus väiksem kui  $0,5 \text{ mikrosiivertit tunnis } (\mu\text{Sv/h})$ .“

## 4.2. LASTEAIAD

### 4.2.1. Territoorium

Jooniselt 8 on näha, et üldkasutatav autoparkla või tootmishoone asus kontrollitud lasteaedadest 3% vahetus läheduses. Raudtee asus 1% lasteaedade läheduses. Tiheda liiklusega sõidutee läheduses asus 19% lasteaedadest ning mittetolmava kõvakattega tee oli vahetus läheduses 92% lasteaedadest.

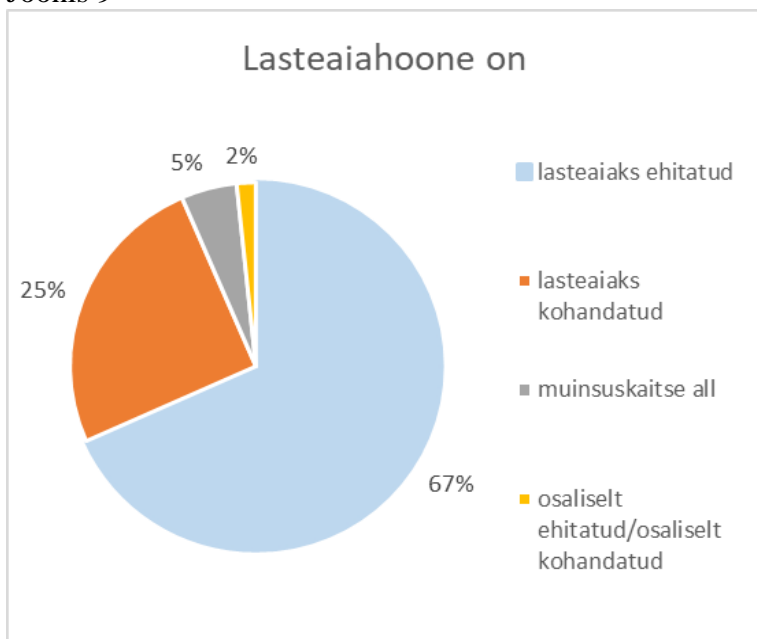
Joonis 8



### 4.2.2. Hoone iseloomustus

Joonis 9 näitab, et valdavalt asuvad lasteaiad lasteaiaks ehitatud hoonetes (67% kontrollitutes). 25% lasteaedadest asus selleks kohandatud hoones, 5% muinsuskaitse all olevas hoones ning 2% asus osaliselt kohandatud ja osaliselt lasteaiaks ehitatud hoones.

Joonis 9





Lasteaiahoone ehitamise aeg:

- 18. sajand ja varem: 1% hoonetest, neist soojustatud 1%. Ümber ehitatud on 4 hoonet, osaliselt ümber ehitatud on 2 hoonet.
- 19. sajand: 3% hoonetest, neist soojustatud 2%. Ümber ehitatud on 13 hoonet, osaliselt ümber ehitatud 1% hoonetest.
- 20. sajand: 73% hoonetest, neist soojustatud 48%. Ümber ehitatud 18% ja osaliselt ümber ehitatud 16%. Aknaraamid on plastikust 60% hoonetest.
- 21. sajand: 13% hoonetest, neist soojustatud 13%. Aknaraamid on plastikust 8%.

Aknaraamid on metallist 2% hoonetest, mis ehitatud kas 20. või 21. sajandil ja puidust 22% hoonetest, sõltumata hoone ehitamise ajast. Kõige enam on levinud plastikust aknaraamid, neid on 70 % hoonetest.

#### **4.2.3. Tuulutamine, ventilatsioon**

Plastikust pakettakendel on mikrotuulutuse võimalus 64% hoonetest, 6% hoonetest ei ole. Mängu- ja magamisruumide aknad on avatavad 68% hoonetest, osaliselt on avatavad mängu- ja magamisruumide aknad 22% hoonetest.

Iga päev tuulutavad akna kaudu mängu- ja magamisruume 89% lasteaedadest. Hoonetes, kus akende kaudu tuulutada ei saa või ei tuulutata, toodi põhjenduseks, et tegemist on nullenergia majaga. Sundventilatsioon tagab piisava õhuvahetuse, akende kaudu lastav õhk rikub ära sundventilatsiooni süsteemi, mistõttu akende kaudu igapäevaselt ei tuulutata. Seda tehakse vaid äärmisel vajadusel kuna ehitaja ei lubanud akna kaudu tuulutada. Siinkohal tuleb meele pidada siiski, et sundventilatsiooni tõttu ei pea jätma akende kaudu tuulutamist ära, kui on tunne, et ruume on vaja lisaks sundventilatsioonile tuulutada ka akna kaudu. Sundventilatsiooni akende kaudu tuulutamine siiski ära ei riku. Juhul, kui ruumides on ka konditsioneer, mis peab hoidma kindlat temperatuuri, siis konditsioneer mõjutab akende kaudu tuulutamine.

Hoonesse sisenemisel oli õhus tunda hallituse- või kopitanud lõhna seitsmes hoones. Ei olnud kopitanud lõhna 92% hoonetest. Mängu- ja magamisruumi sisenemisel tundus ruumi õhk "umbne", õhutamata 3% hoonetes ja värske 88% hoonetest.

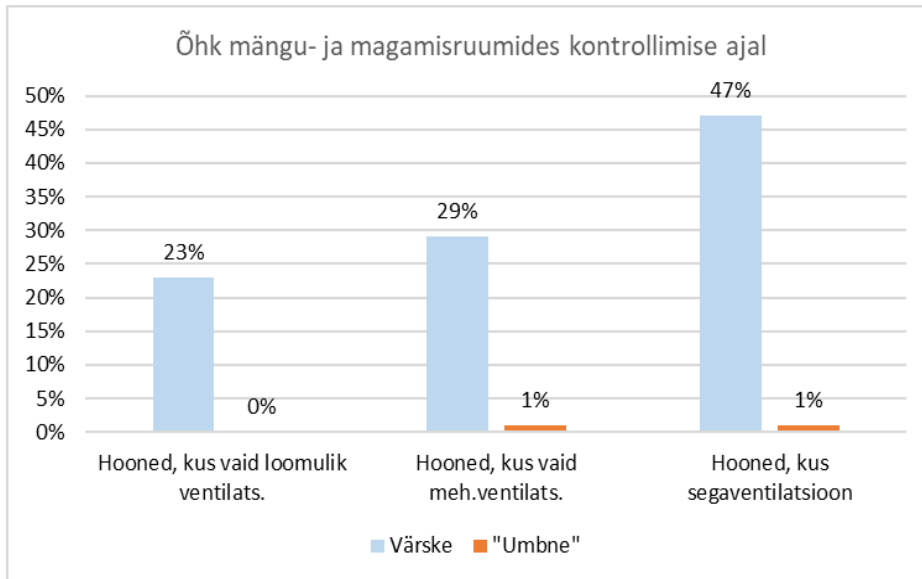
Hoonesse sisenemisel oli õhus tunda keemialõhna kolmes lasteaias, üksikutes rühmaruumides pärast remonti, arvatakse, et lõhn tuleb põrandast, kohalik omavalitsus on informeeritud ja otsitakse lahendust. Keemialõhna ei olnud tunda 93% lasteaedadest. Vastust ei olnud sellele küsimusele 7% lasteaedade puhul.

Mängu- ja magamisruumi sisenemisel tundus ruumi õhk "umbne", õhutamata: selliseid lasteaedu oli 3%, kus leidis õhutamata mängu- ja magamisruume. 88% lasteaedadest inspektorid õhutamisega probleemi ei täheldanud.

Vabariigi Valitsuse 06.10.2011.a määruse nr 131 „Tervisekaitseõuded koolieelse lasteasutuse maa-alale, hoonetele, ruumidele, sisustusele, sisekliimale ja korrashoiule“ §9 lg 8 ja 9 kohaselt „Lasteruumides lubatud õhu liikumiskiirus peab olema talvel väiksem kui 0,2 meetrit sekundis ja suvel väiksem kui 0,25 meetrit sekundis. Lasteruumides ei tohi olla tuuletõmbust“ ja „Rühmaruumi aknad peavad olema avatavad ja vajaduse korral võimaldama tuulutamist. Õietolmuperioodil akna kaudu tuulutamisel on soovitatav kasutada õietolmu kaitsevõrke“.

Ventilatsiooni osas oli 57 lasteaia puhul vastamata, kas hoonel on mehaaniline, loomulik või segaventilatsioon. Seepärast arvutused, kas mängu- ja magamisruumi õhk tundus umbne või mitte, on tehtud 619 lasteaia (mitte 676) põhjal (Joonis 10).

Joonis 10



23% hoonetest oli ainult loomulik ventilatsioon. 23% lasteaedadest, kus on ainult loomulik ventilatsioon, ei tundunud mängu- ja magamisruumi sisenemisel ruumi õhk "umbne", õhutamata. Kahes lasteaias, kus on ainult loomulik ventilatsioon, tundus mängu- ja magamisruumi sisenemisel ruumi õhk "umbne".

30% hoonetest oli ainult mehaaniline ventilatsioon. Neist 1% tundus mängu- ja magamisruumi sisenemisel ruumi õhk "umbne", õhutamata ning ei tundunud umbne 29% puhul.

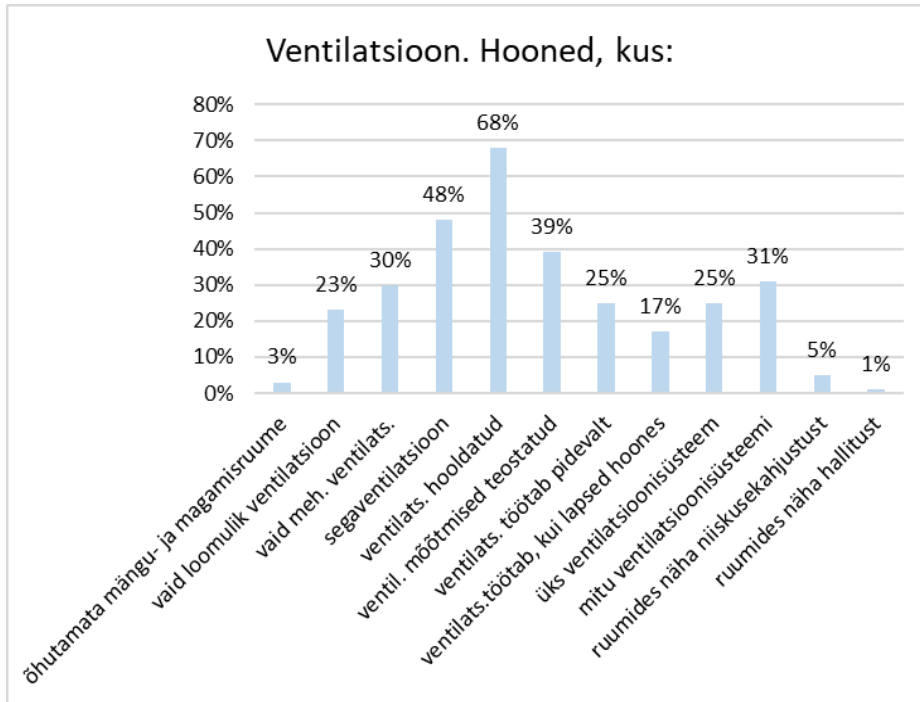
48% hoonetest oli loomulik ja mõnedes ruumides (pesemisruum, köök, tualett) ka mehaaniline ventilatsioon. Neist 1% puhul tundus mängu- ja magamisruumi sisenemisel ruumi õhk "umbne", õhutamata ning ei tundunud umbne 47% puhul.

Ventilatsioon oli hooldatud 68% lasteaedadest. Ventilatsiooni õhuhulkade mõõtmised olid teostatud 39% lasteaedadest. Ventilatsioon töötas pidevalt 25% lasteaedadest, 17% puhul töötas ventilatsioon ainult laste ruumis viibimise ajal, 25% hoonetest on üks ventilatsioonisüsteem, 31% hoonetest on mitu ventilatsioonisüsteemi.

5% lasteaedadest oli ruumides näha niiskuskahjustust. Nelja (1%) lasteaia peale kokku oli seitsmes ruumis näha ka hallitust. Paaris ruumis akna ülemised ääred olid hallituselaigulised, ühes rühmaruumis ja köögis ning ühe trepikoja tamburis (välis-ja siseukse vahel) oli näha hallitust.

Üldpilti iseloomustab Joonis 11.

Joonis 11



#### 4.2.4. Temperatuur

Määruse nr 131 § 9 lg 6 kohaselt „Rühmaruumi õhutemperatuur peab olema vähemalt 21 °C. Õhutemperatuuri tõusmisel üle 26 °C tuleb võtta tarvitusele meetmed temperatuuri mõju vähendamiseks“ ning lg 7 kohaselt „Mängu- ja magamisruumi paigutatakse termomeeter laste viibimistsoonis õhutemperatuuri mõõtmiseks“.

Uuring näitas, et rühmaruumides jälgivad õhutemperatuuri 93% lasteaedadest. Uuringu läbiviimise ajal oli õhutemperatuur nõuetekohane 87% lasteaia mänguruumides ja 84% lasteaia magamisruumides.

#### 4.2.5. Tehisvalgustus

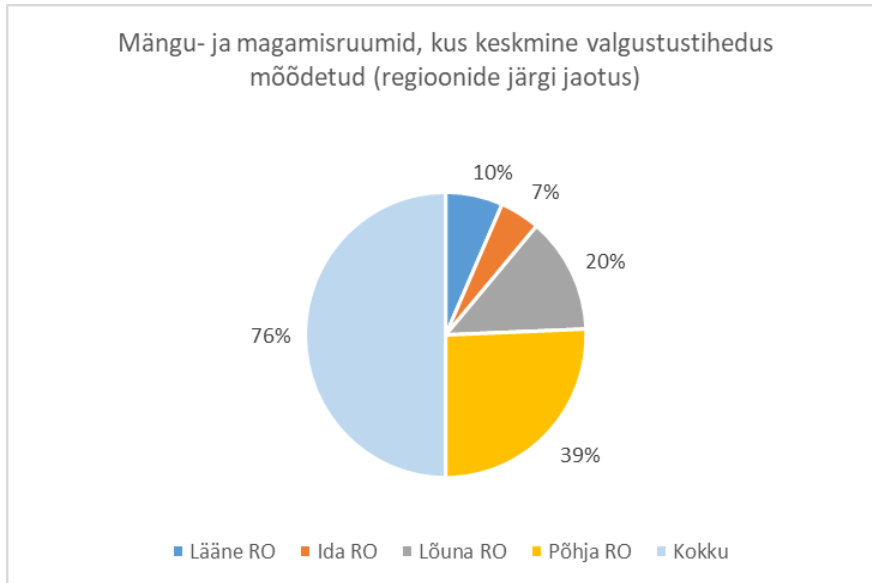
Tehisvalgustus rühmaruumides on renoveeritud 64% lasteaedadest. Terves hoones on tehisvalgustus renoveeritud 63% lasteaedadest. Osaliselt on tehisvalgustus renoveeritud 16% lasteaedadest.

Tehisvalgustus peab vastama Eesti standardi EVS-EN 12464-1 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad“ nõuetele ehk mänguruumides peab olema valgustus vähemalt 300 Lx.

Kõikides uuritud lasteaedades kokku oli 4462 mängu- ja magamisruumi (neist Lääne RO 15%, Ida RO 9%, Lõuna RO 23%, Põhja RO 53%).

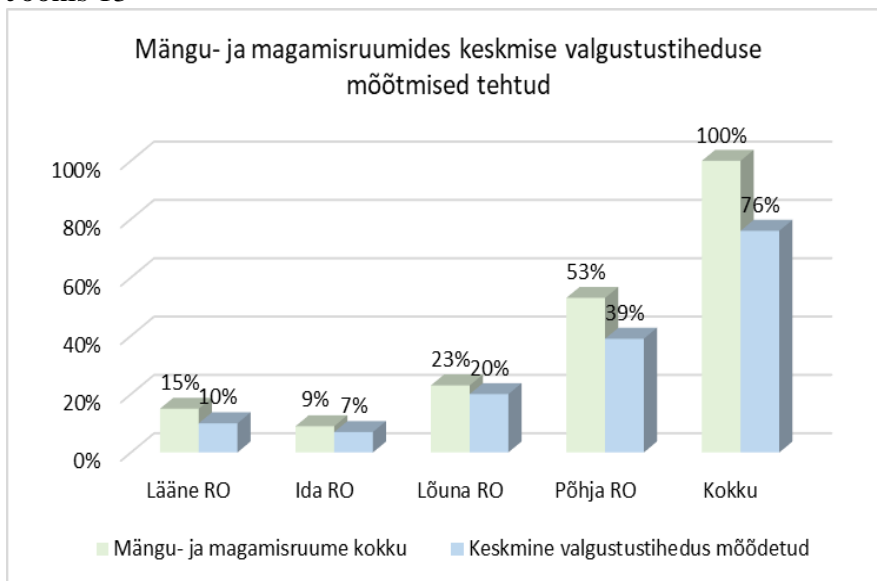
Neist mängu- ja magamisruume, kus keskmine valgustustihedus mõõdetud, oli 76% (Joonis 12): Lääne RO 10%, Ida RO 7%, Lõuna RO 20%, Põhja RO 39%.

Joonis 12



Joonis 13 näitab, kuidas jagunevad keskmise valgustustiheduse mõõtmise tulemused regiooniti.

Joonis 13



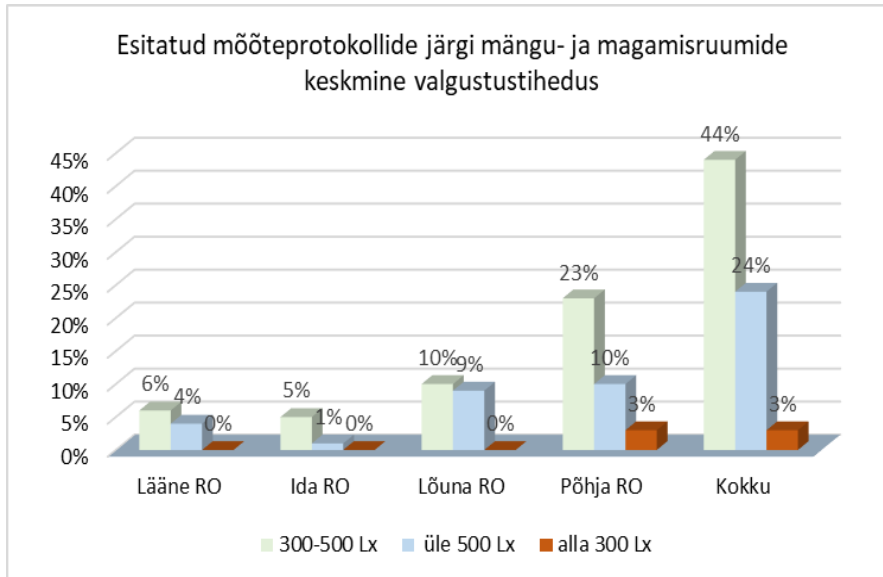
Joonis 14 kirjeldab, kuidas jaguneb mängu- ja rühmaruumide keskmine valgustustihedus regiooniti (esitatud mõõteprotokollide järgi)

Mängu- ja magamisruume, kus keskmine valgustustihedus on 300-500 Lx, oli 44%: Lääne RO 6%, Ida RO 5%, Lõuna RO 10%, Põhja RO 23%.

Mängu- ja magamisruume, kus keskmine valgustustihedus on üle 500 Lx, oli 24%: Lääne RO 4%, Ida RO 1%, Lõuna RO 9%, Põhja RO 10%.

Mängu- ja magamisruume, kus keskmine valgustustihedus on alla 300 Lx, oli 3% (Põhja RO).

Joonis 14



Tehisvalgustus oli mõõtmistulemuste järgi 77% lasteaia mänguruumides ühtlane. 18% lasteaedadest kas ei olnud valgustuse mõõdistamise protokolle ette näidata, sest mõõdistamise protokolle ei leitud või ei olnud valgustust mõõdistatud või oli valgustust mõõdetud vaid osades ruumides.

Leidus asutusi, kus oli valgustus renoveeritud, aga mõõtmata. Seoses valdade liitmisega osa valgustuse mõõteprotokolle kadunud, kuna asusid vallas, mitte asutuses. Esines asutusi, kus mõõtmistulemused tehtud üle 10 a tagasi ja asutusi, kus kasutati hõõglampe. Probleeme on lasteaedadel nii ventilatsiooni, kui valgustusega. Ventilatsiooniprobleeme on siiski vähem, kui koolidel. Asutused, mille üle tõhustada järelevalvet, on regionaalosakondades teada.

#### 4.2.6. Radoon

Maapinna omadustest sõltuvalt on Eestis radoonitaseme mõõtmine oluline, et vajadusel radooni taset alandada. Mõõtmine eeldab spetsiaalseid seadmeid, väljaõpet ja asutuse akrediteeringut selleks tegevuseks. Radooni taseme mõõtmisega tegeleb Keskkonnaamet.

Radooni taset oli mõõdetud 23% ja ei olnud mõõdetud 70% lasteaedadest. Ülejäänud asutustel info puudus. Vastavalt määruse nr 131 § 9 lg 4 „Ruumide siseõhu aasta keskmine radoonisisaldus peab olema väiksem kui 200 bekerelli kuupmeetris (Bq/m<sup>3</sup>) ja gammakiirguse doosikiirgus alla 0,5 mikrosiiverti tunnis (µSv/h)“. Radooni mõõdetud tase ei ületanud 18% lasteaedadest, kus oli radooni mõõdetud, 200 Bq/m<sup>3</sup>. Kahekümnekahe (3%) lasteaia (12 Harjumaal 1 Lääne-Virumaal ja 9 Ida-Virumaal) ületas radooni mõõdetud tase 200 Bq/m<sup>3</sup>. Paljude puhul on radooni mõõtmise kohta andmed võetud Kertu Vait magistritööst "SISEÕHU RADOONIÜURING TALLINNA KOOLIEELSETES LASTEASUTUSTES". Kaheksas lasteaia (1%), neist 1 Ida-Virumaal ja 7 Harjumaal, ületas radooni mõõdetud tase 300 Bq/m<sup>3</sup> - seda küll mitte kõikides mõõdetud rühmaruumides, radooni mõõdeti ka direktori ja personali ruumides. Näiteks mõõdeti keldris asuvates töötajate ruumides Harjumaal välja 649 Bq/m<sup>3</sup>. Veel üks näide Harjumaalt: 2006 aasta mõõdeti radooni taset kõigis 5-s rühmas, tulemused jäid vahemikku 257-679. Uued mõõtmised 2008 aastal 3-s rühmas, tulemus vahemikus 257-663. Aastal 2009 uued mõõtmised kahes rühmas tulemustega 147 ja 159. Aastal 2010 mõõdetud ühes rühmas ja tulemuseks 59,9. Radooni taset vähendab lasteaiaühikute pöörandate alla paigaldatud radooni tõke.

Keskkonnaministri 30.07.2018.a määruse nr 28 „Tööruumide õhu radoonisisalduse viitetase, õhu radoonisisalduse mõõtmise kord ja tööandja kohustused kõrgendatud radooniriskiga töökohtadel<sup>1</sup>“ §3 lg 1 kohaselt „Õhu radoonisisalduse viitetase tööruumides on 300 Bq/m<sup>3</sup>, kui valdkonda reguleerivas õigusaktis ei ole sätestatud teisiti.“ . Määruse nõuete täitmise üle teostavad järelevalvet Tööinspeksioon ja Keskkonnaamet, määruse §4 lg 1-3 kohaselt:

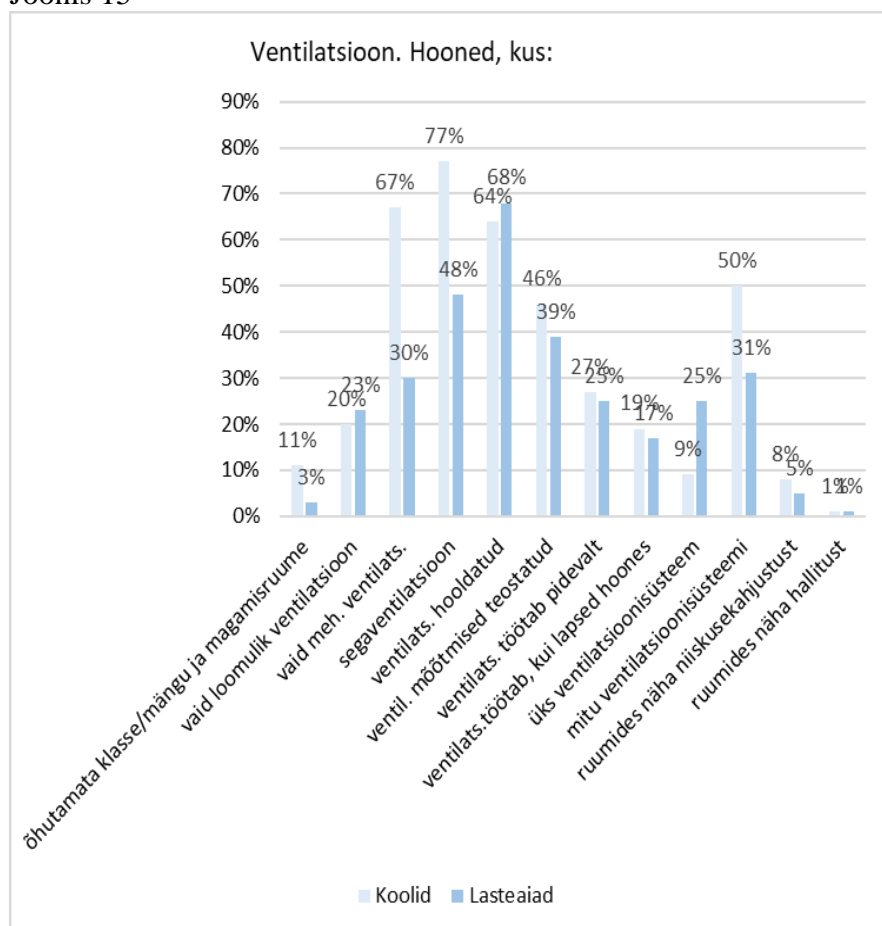
(1) Tööandja korraldab õhu radoonisisalduse mõõtmise tööruumis, mis asub kõrgendatud radooniriskiga maa-alal ja paikneb maa all, hoone maa-alusel korrusel, hoone korrusel, mille välissein omab kokkupuudet pinnasega või hoone esimesel korrusel, kui maa-alune korrus puudub. Kõrgendatud radooniriskiga maa-alade loetelu on esitatud käesoleva määruse lisas. [RT I, 11.03.2021, 12 - jõust. 14.03.2021]

(2) Kui õhu radoonisisaldus vastab viitetasemele, korraldab tööandja kordusmõõtmise iga kümne aasta tagant.

(3) Kui õhu radoonisisaldus ületab viitetaset, korraldab tööandja kordusmõõtmise iga viie aasta tagant.

### 4.3. Koolide ja lasteaedade võrdlus, järeldused

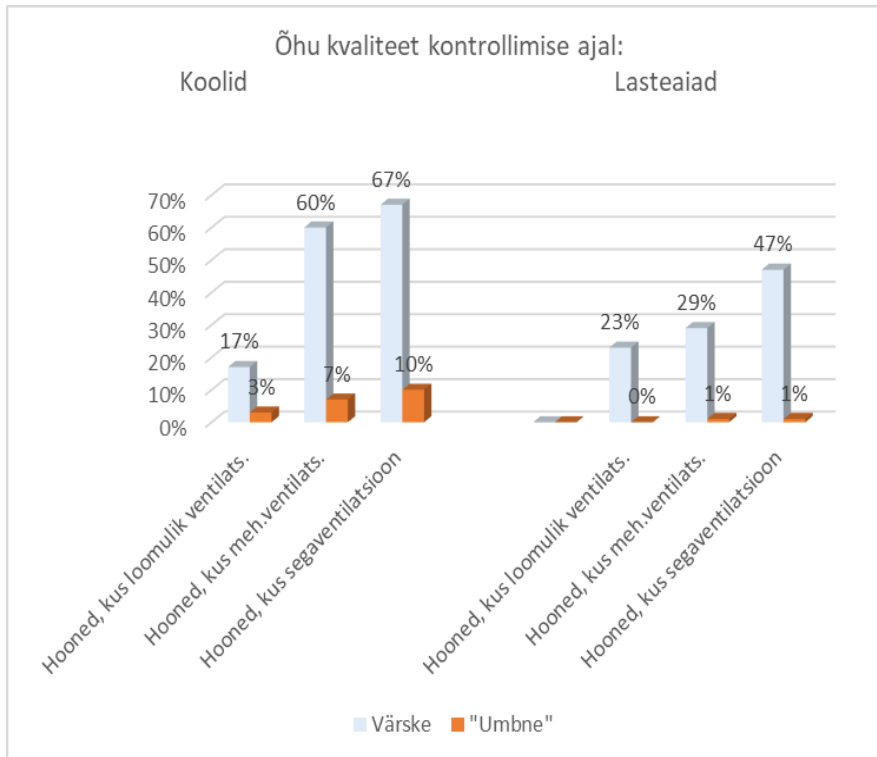
Joonis 15



Jooniselt 15 on näha, et õhutamata klasse on rohkem, kui õhutamata mängu- ja magamisruume. Ainult mehaanilist ventilatsiooni esineb rohkem koolides. Ainult loomuliku ventilatsiooniga on veidi rohkem lasteaedu (23%), kui koole (20%). Ventilatsioon on hooldatud 68% lasteaedades ja 64% koolides, aga ventilatsiooni mõõtmisi oli rohkem ette näidata koolidel, võrreldes lasteaedadega. Koole, kus ventilatsioon töötab pidevalt, on

mõnevõrra rohkem, kui lasteaedu, aga mõlemad on üldiselt vähe (27% ja 25%). Õhutamist vajavaid klasse on enam (11%), kui õhutamist vajavaid mangu- ja magamisruume (3%). Võrreldes lasteaedadega, oli rohkem koole, kus ventilatsioon töötab pidevalt või ventilatsioon töötab laste hoones viibimise ajal-sellest siiski ei piisa. Lasteaedadel on ülekaalukalt (25%-l lasteaedadest) üks ventilatsioonisüsteem, võrreldes koolidega (9% koolidest). 50% koolidest on mitu ventilatsioonisüsteemi, lasteaedadest on mitme ventilatsioonisüsteemiga 31%. Niiskuskahjustusi leiti rohkem koolide ruumides (8%), kui lasteaedades (5%). Hallitust avastati mõlemas võrdselt ja vähe (1% ruumidest).

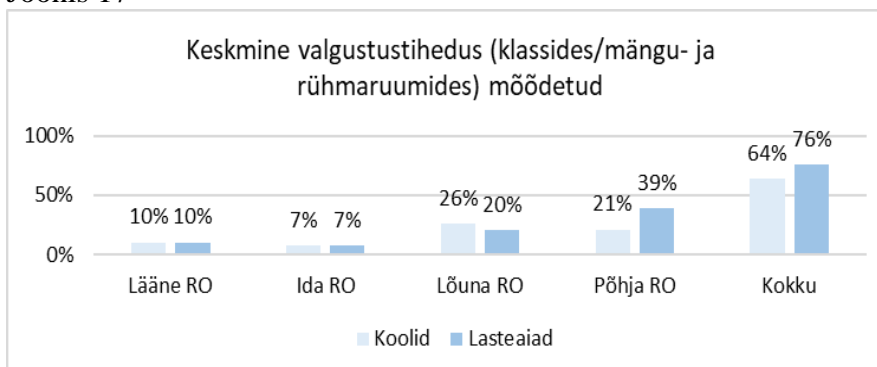
Joonis 16



Joonisel 16 on näha, et efektiivseimad õhu kvaliteedi tagamise seisukohast on hooned, kus on sega ventilatsioon – teatud ruumides on mehaaniline ventilatsioon, üldiselt aga on loomulik ventilatsioon ja võimalik on avada ka aknaid. Hea õhukvaliteedi tagab ka ainult mehaaniline ventilatsioon. Loomulik ventilatsioon tagab hea õhukvaliteedi, kui ruumis on vähe inimesi ja/või kui ruumid on kõrged.

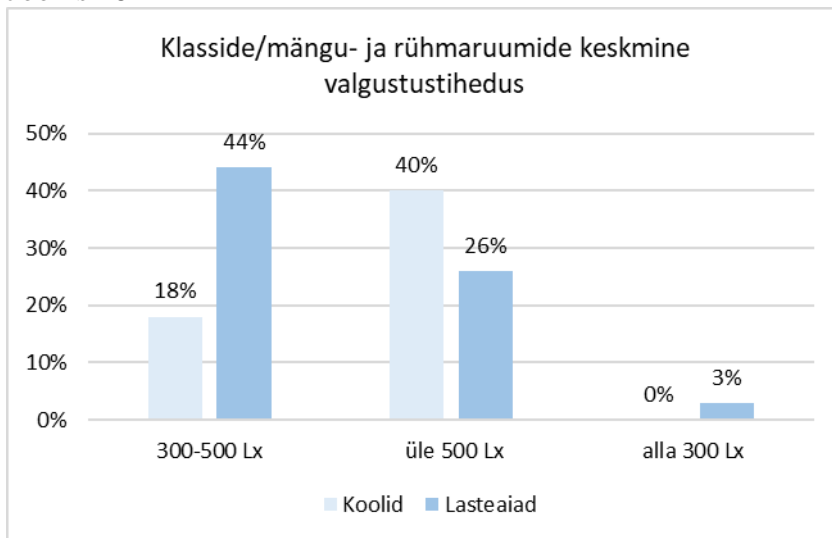
Joonis 17 näitab, kuidas on regiooniti lood valgustuse mõõtmistega koolides ja lasteaedades. Siit on näha, et valgustust on mõõdetud mõnevõrra rohkem lasteaedades.

Joonis 17



Nii koolides, kui lasteaedades esineb puudusi - valgustus vajab mõõdistamist 36% koolidel ja 24% lasteaedadel.

Joonis 18



Optimaalseks õppimisel, silmade tervise seisukohast parimaks peetakse valgust, mis jääb vahemikku 300-500 Lx. Jooniselt 18 on näha, et liig vähest valgustust koolides ja lasteaedades kurta ei saa. Pigem võib tekkida probleem, eriti koolides (õppetöö intensiivne), kui valgustustugevus ületab 700 Lx – intensiivne valgus peegeldub tagasi valgetelt paberilehtedelt (silmad väsivad ja hakkavad valutama – samad sümptomid, mis ruumi alavalgustuse puhul).

Väikese arvu lasteaedade (3%) puhul leiti, et mängu- ja magamisruumid on alavalgustatud.

2018-2019.a läbiviidud sihtuuringu andmete analüüsimine näitas, et olukord koolides ja lasteaedades oli ootuspärane: puudusi esines eriti ventilatsiooni ja valgustuse osas. Uuringu kokkuvõtte valmimise ajaks 2021. a on osa puudustest kõrvaldatud. Puudustele osutati uuringu käigus 2018 ja 2019.a tähelepanu ja hakati probleeme lahendama, aga osa töid jäid 2020.a alanud koroonakriisi tõttu pausile. Tuleb silmas pidada asjaolu, et ventilatsiooni küsimused või valgustuse renoveerimine vajavad suuremat eelarvet ja planeerimist kohalike omavalitsuste poolt.

Koostas:  
Kaili Sillamaa  
04.08.2021