

Sisekliima uuring koolides.

Sisekliima uuringud

Tervisekaitseinspektsiooni 2005-2006 aasta plaani alusel korraldasid tervisekaitsetalituste inspektorid sisekliima seisundi uuringuid Harjumaa(Tallinna linna) 38 koolis, ühes Järvamaa (Paide linna) koolis ning 30 koolis Tartumaal, Pärnumaal 40 koolis, Ida-Virumaa 20 koolis, Lääne-Virumaa 10 koolis, Läänemaa 20 koolis. Kokku uuriti sisekliima seisundit 158 koolis (25% kõikidest koolidest).

Mõõtmisi tehti:

- Tartumaa koolides 62 õpperuumis,
- Tallinnas 143 õpperuumis,
- Paides 3 õpperuumis
- Pärnumaa koolides 40 õpperuumis,
- Ida-Virumaa koolides 20 õpperuumis,
- Lääne-Virumaa koolides 10. õpperuumis,
- Läänemaa koolides 20 õpperuumis.

Koolide õpperuumides kontrolliti järgmisi sisekliima parameetreid:

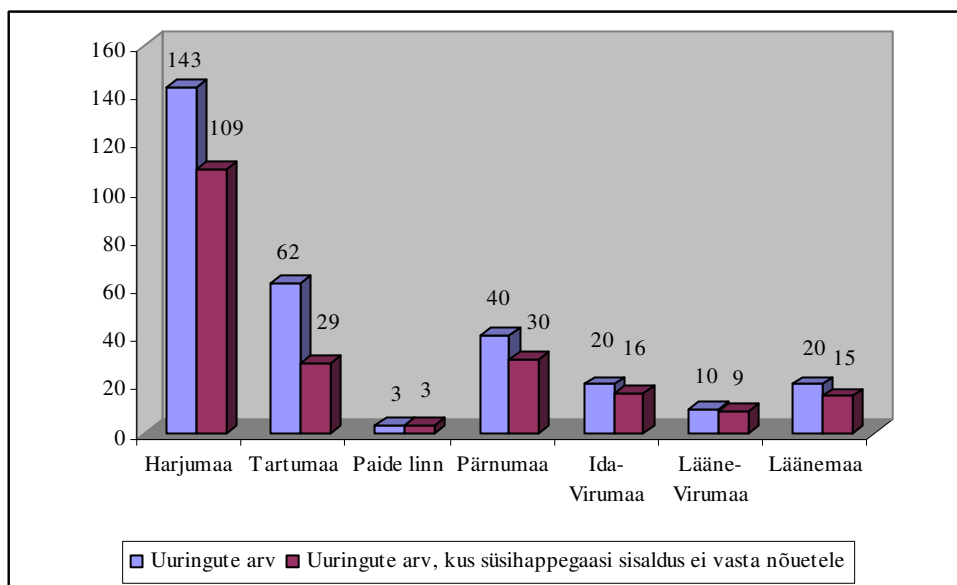
- ruumiõhu temperatuuri,
- suhtelist õhuniiskust,
- süsihappegaasi sisaldust.

Õhu puhtuse hügieeninäitajana (indikaator) kasutatakse süsihappegaasi CO₂ määramist siseõhus. Süsihappegaasi sisaldust käsitletakse ka peamise kvaliteedi näitajana, millest lähtuvalt tuleb juhtida ruumide ventileerimise intensiivsust. Lisaks on süsihappegaasi ka lihtsam mõõta kui teiste inimtegevusest tekkivaid reogaase. Süsihappegaasi sisaldus suureneb vastavalt õhu saastatusele.

Siseõhu süsinikdioksiidi põhiallikaks on inimene, kelle ainevahetuse käigus kasutatakse ära õhus olev hapnik ja eritatakse süsihappegaas.

Süsihappegaasi mõõtmise tulemused koolides

Maakond	Uuringute arv	Uuringute arv, kus süsihappegaasi sisaldus ei vasta nõuetele	Neist süsihappegaasi arvväärtused
Harjumaa	143	106	1220–4260
Tartumaa	61	24	1100–2300
Paide linn	3	3	1400–2500
Pärnumaa	40	30	1220–4260
Ida-Virumaa	20	16	1300–3000
Lääne-Virumaa	10	9	1400–2500
Läänemaa	20	15	1320–2020
Kokku	297	203 ehk 68 %	1100–4260



**Uuringute arv,
kus süsihappegaasi sisaldus ei vasta nõuetele.**

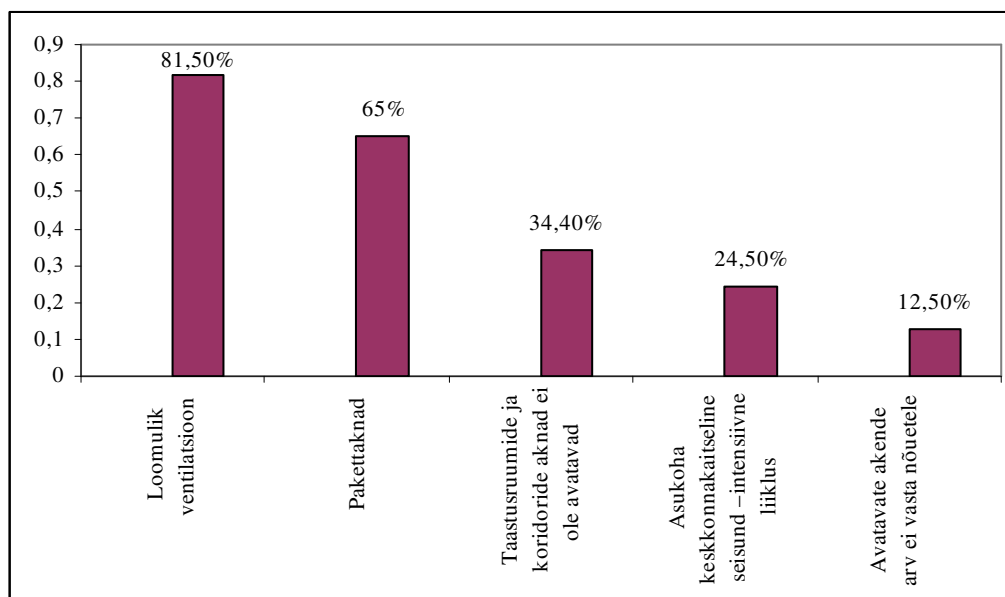
CO ₂ sisaldus (ppm)	Uuringute arv	Protsent uuringute arvust
kuni 1000	58	19,5
1000-1500	90	30,2
1500-2000	72	24,2
2000-2500	48	16,2
2500-3000	13	4,4
3000-3500	12	4,2
3500-4000	3	1
üle 4000	1	0,3

Õpperuumid, kus süsihappegaasi sisaldus ei vastanud nõuetele

Maakond	Ruumide arv, kus süsihappegaasi sisaldus ei vastanud nõuetele	Õpilaste arv klassis kontrollimisel ajal	Õpilaste % klassides mõõtmise ajal	Asukoha keskkonakaitsete seisund –intensiivne liiklus	Avatavate akende arv ei vasta nõuetele	Pakettaknad	Taastusruumide ja koridoride aknad ei ole avatavad	Loomulik ventilatsioon
Harjumaa	106	2065	66	32	18	94	40	82
Tartumaa	24	499	76	3	6	13	16	19
Pärnumaa	30	579	62	8	1	7	6	28
Ida-Virumaa	16	260	61	0	0	6	7	13
Lääne-Virumaa	9	170	60,5	6	0	5	0	7
Läänemaa	15	188	54,6	0	0	5	0	14
Kokku	200	3761	63	49 ehk 24,5%	25 ehk 12,5%	130 ehk 65 %	69 ehk 34,4%	163 ehk 81,5%

Mõõtmiste tulemused tõestavad, et koolide sisekliima seisund on ebasoodne. 68% uuritud õpperuumides süsihappegaasi kontsentratsioon siseõhus ei vastanud sotsiaalministri 29.08.2003.a. määrusele nr 109 “Tervisekaitseõuded koolidele” nõuetele. Ruumiõhu temperatuuri ja suhtelise õhuniiskuse kohta olulised puuduseid ei ole avastatud.

Põhilised mõjutegurid lähtudes uuringute tulemustest on järgmised:



1. Ventilatsiooni tüüp ja seisund.

Loomulikuga ventilatsiooniga oli 135 õpperuumi, neist 101 ruumis avastati CO₂ sisalduse ületamine. Loomuliku ventilatsiooni puhul hakkab õhk liikuma põhiliselt temperatuuride erinevuse tõttu. Mõõtmisi tehti ajal, kui see erinevus oli suur (välisõhutemperatuur oli – 3°C kuni + 16°C). Võib oletada, et soojal ajal oleks veel rohkem selliseid ruume, kus CO₂ ei vasta nõuetele. Lisaks sõltub loomulik ventilatsioon väga palju ilmastikust, aastaajast, hoone asukohast, hoone kõrgusest jne. 40 õpperuumis oli mehhaaniline sisse- ja väljatõmbe ventilatsioon, neist 26 ruumis avastati CO₂ ületamine. Põhjuseks ventilatsiooni mittetöötamine või töö madal efektiivsus, kuna puudub ventilatsioonisüsteemide nõuetekohane ekspluateerimine.

2. Akende tüüp.

176 õpperuumis olid pakettaknad, neist 120 ruumis ei vastanud CO₂ nõuetele. Loomulikku ventilatsiooni ei toimunud.

3. Avatavate akende arv

Avatavate akende arv ei vastanud nõuetele 24 õpperuumis, neist 19 ruumis ületas CO₂ sisaldus normi.

Taastusruumide ja koridoride aknad ei olnud avatavad 88 õpperuumis, neist 59 ruumis ei vastanud CO₂ nõuetele.

4. Kooli asukoht.

Koolide asukoha keskkonnakaitseline seisund mõjutab sisekliima seisundit – CO₂ sisaldus õhus tõuseb. 18 kooli, kus tehti uuringuid, asuvad intensiivse liiklusega asukohas, neist 14 koolis ei vastanud sisekliima nõuetele CO₂ osas.

Lisaks:

- Vähemalt 63% uuritud õpperuumidest olid seotud kabinetsüsteemiga.
- Mõõtmise ajal oli klassides täidetud 66% õppekohtadest. Võib oletada, et kui õpperuumides oleks viibinud 100% õpilasi, oleks mõõtmiste tulemused olnud veel halvemad, eriti neis ruumides, kus puudub mehhaaniline ventilatsioon.

Järeldused

1. Koolides, kus õpperuumides on ainult loomulik ventilatsioon ja kus ruume ei tuulutata, ei suudeta tagada nõutavat siseõhu puhtust 1000 ppm (nõuetele vastav süsihappegaasi sisaldus õhus).
2. Järelevalve käigus avastati, et sageli ei tuulutata õpperuume, õpilased on vahetundide ajal klassides, aknaid ei avata. Ei toimu ka taastusruumide õhutamist. Sageli, eriti kabinetüsteemiga koolides, satuvad õpilased ühest õhutamata klassiruumist teise, ka koridorid on õhutamata. Samas koolides, kus ruumide tuulutamine oli süstemaatiline, oli süsihappegaasi tõus väiksem.
3. Tuulutamine on hügieenilisest aspektist asendamatu abinõu ruumiõhu kvaliteedi parandamiseks. Sage ning õige tuulutamine vähendab mikroorganisme ja tolmu õhus 3–5-kordselt, sest loomuliku ventilatsiooniga suunatakse ruumi välisõhku.
4. Mehaaniline ventilatsioon koolides tihti kas puudub või ei tööta. Selle hooldamiseks ei ole sõlmitud vastavaid hoolduslepinguid. Raha kokkuhoiuks ei lülitata koolides ventilatsioonisüsteeme tööle või töötavad need poole võimsusega.
5. Halvasti hooldatud ventilatsiooniseadmed ja tõmbekanalid võivad põhjustada paljude haigustekitajate levikut ja ka allergiat.
6. Koolide asukoht (intensiivne liiklus, mis tingib heitgaasidega saastatud välisõhu sattumise klassiruumidesse) mõjutab siseõhu puhtust. Neis koolides peaks olema ja ka töötama sundventilatsioon.