

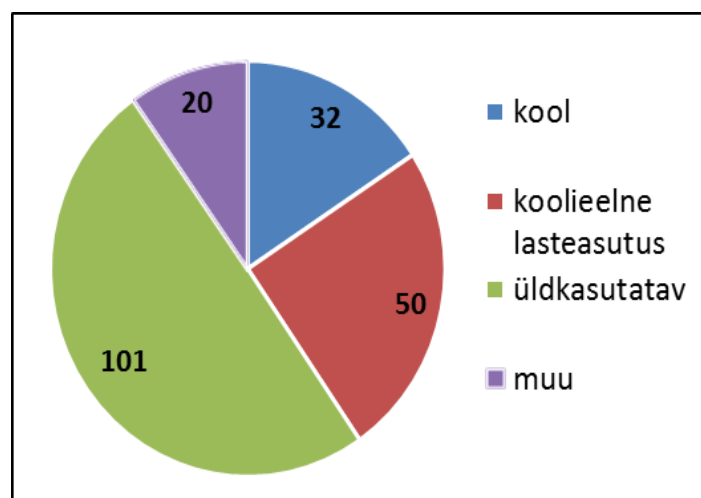
Kokkuvõtte ujulatest ja basseinivee kvaliteedist aastal 2017

Kokkuvõtte koostamisel on kasutatud Terviseameti järelevalve ja ujulate enesekontrolli käigus võetud basseinivee proovide tulemusi.

2017. aastal oli Terviseameti järelevalve all 203 ujulat 394 basseiniga. Kooli ujulaid oli 32, koolieelse lasteasutuse ujulaid 50, üldkasutatavaid 101 ning muid ujulaid 20 (nt. haiglad, sanatooriumid, puhkeasutused, laevad jne), millest 4 Soome ja Rootsi vahel sõitvatel laevadel.

Tabel 1. Ujulate arv maakonniti ning liigiti 2017. a

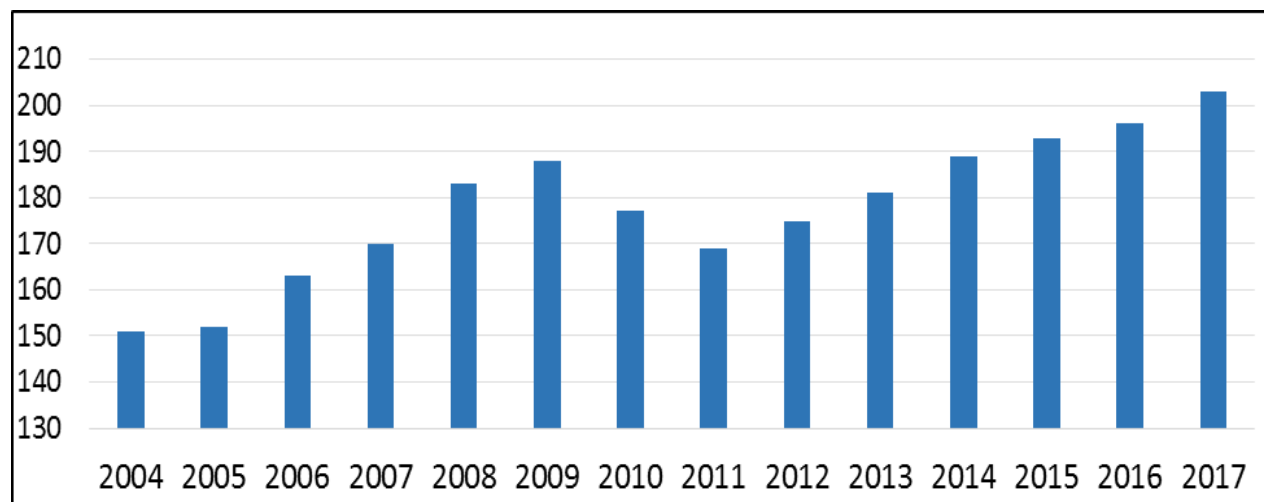
| MAAKOND | UJULATE ARV | BASSEINIDE ARV | UJULA TÜÜP | | | |
|---------------|-------------|----------------|------------|------------------------|--------------|-----------|
| | | | kool | koolieelne lasteasutus | üldkasutatav | muu |
| Harjumaa | 89 | 171 | 12 | 21 | 45 | 11 |
| Hiiumaa | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Ida-Virumaa | 30 | 56 | 8 | 8 | 13 | 1 |
| Jõgevamaa | 4 | 8 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| Järvamaa | 7 | 8 | 0 | 5 | 2 | 0 |
| Läänemaa | 3 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Lääne-Virumaa | 9 | 17 | 1 | 2 | 6 | 0 |
| Põlvamaa | 4 | 7 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| Pärnumaa | 14 | 44 | 1 | 3 | 9 | 1 |
| Raplamaa | 4 | 6 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| Saaremaa | 11 | 20 | 3 | 1 | 6 | 1 |
| Tartumaa | 14 | 26 | 4 | 3 | 5 | 2 |
| Valgamaa | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Viljandimaa | 6 | 8 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Võrumaa | 5 | 9 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| KOKKU | 203 | 394 | 32 | 50 | 101 | 20 |



Joonis 1. Ujula tüüp peamiste kasutajate järgi

Ujulate arv on alates 2011. aastast suurenenud. Võrreldes 2016. aastaga on ujulate arv suurenenud 7 võrra ja basseinide arv 23 võrra (joonis 2). 2017. aastal avati näiteks Harjumaal

kaheksa ja Viljandimaal kaks uut ujulat. Samuti olemas olevatesse veekeskustesse lisandus juurde väiksemaid basseine. 2017. aasta jooksul paar ujulat (nt City spaa, Lasnamäe tervisekeskus jt) erinevatel põhjustel, enamasti remondiks ka suleti. Aastaringelt oli avatud 41 ujulat. Enamus ujulad olid suletud ajutiselt üheks kuni seitsmeks kuuks (talve- või suvekuudel puhkusteks, remondiks, jne).



Joonis 2. Ujulate arv aastatel 2004-2017

Terviseameti talituste inspektorid kontrollisid järelevalve käigus 2017. aastal 176 ujulat 350 korral. Ettekirjutusi tehti ujulate omanikele 4 ning märgukirju 106. Ettekirjutuste mittetäitmise tõttu määrati sunniraha 4 ujulale. Seoses ujulatega laekus Terviseametile 12 kaebust, millest 4 olid põhjendatud.

Basseinivee kvaliteet

Basseinivesi peab olema epidemioloogiliselt (nakkushaiguste levimise suhtes) ja keemiliselt ohutu. Mikroorganismide hävitamiseks, orgaaniliste ainete jääkide kõrvaldamiseks ja vetikate vohamise takistamiseks vajab basseinivesi desinfitseerimist.

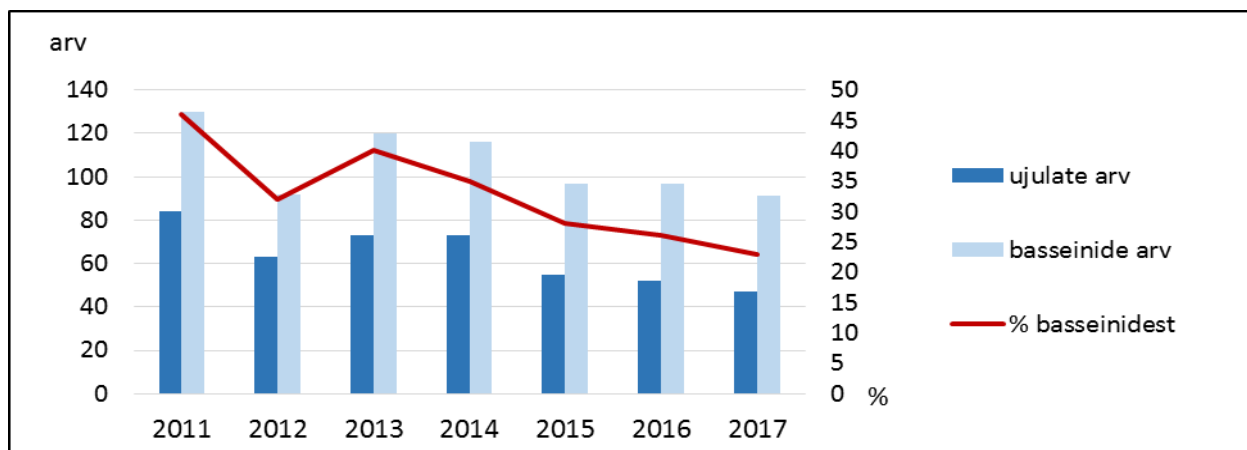
Basseinivee laboratoorseid uuringuid tuleb teha vähemalt kord kuus, iga päev kolm korda päevas peab jälgima vaba ja seotud kloori sisaldust vees, vee pH-d ja hägusust.

Suurem osa ujulatest teostas basseinivee laboratoorseid uuringuid nõuetekohase sagedusega. Võrreldes 2016. aastaga ei ole proovivõtu sageduse osas nõuetele vastavate basseinide arv oluliselt suurenenud. Kui 2016. aastal ei olnud laboratoorsete uuringute sagedus piisav seitsme maakonna 50 ujula 95s basseinis (26% basseinides), siis 2017. a ei vastanud proovivõtu sagedus nõuetele kümne maakonna 47 ujula 91 basseinis, mis teeb 23% kõigist basseinidest (tabel 2, joonis 3).

Tabel 2. Ujulate ja basseinide arv ning basseinide % kus proovivõtusagedus ei vastanud kehtestatud nõuetele

| Proovivõtu sageduse mittevastavus | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| ujulate arv | 84 | 63 | 73 | 73 | 55 | 50 | 47 |
| basseinide arv | 130 | 92 | 120 | 116 | 97 | 95 | 91 |
| % kõigist basseinidest | 46 | 32 | 40 | 35 | 28 | 26 | 23 |

Proovivõtu sagedus ei vastanud nõuetele 43% (74) Tallinna ja Harjumaa basseinides, 33% (3) Võrumaa, 17% (1) Raplamaa, 13% (1) Järvamaa, Läänemaa ja Viljandimaa, 12% (3) Tartumaa, 10% (2) Saaremaa, 7% (4) Ida-Virumaa ning 2% (1) Pärnumaa basseinides. Proovivõtu sagedus vastas kõigis Hiiumaa, Jõgevamaa, Lääne-Virumaa, Põlvamaa ja Valgamaa ujulates. Enamusel juhtudel puudusid 1-4 kuu andmed, kuid oli ka selliseid ujulaid kus oli aasta jooksul tehtud vaid paar proovi. Puudusi esines mõningates ujulates ka igapäevase seotud ja vaba kloori määramise sageduses. Üldjuhul mõõdavad automaatomõõturid vee temperatuuri, pH-d ja vaba kloori sisaldust. Seotud kloori peab määrama eraldi, teise seadme või testriga.



Joonis 3. Proovivõtusageduse mittevastavused

Sarnaselt varasematele aastatele oli ka 2017. aastal ujulatele kõige suuremaks probleemiks basseinivee nõuetekohase vaba ja seotud kloori taseme hoidmine. Kloori sisalduse hoidmine nõutud tasemel sõltub kasutatavatest puhastusseadmetest, puhastamise efektiivsusest, basseini kasutuskoormusest, temperatuurist, värsket vee lisamisest ning ujula operaatorete teadmistest ja oskustest. Sagedasti ei peeta ujulates arvestust basseini küllastajate üle ega peeta kinni basseini üheaegsest koormusest, mille tulemusel kannatab nii basseinivee kui ujula õhu kvaliteet. Seotud ja vaba kloori mittevastavuse põhjustena võibki nimetada:

- vastavate või piisavalt efektiivsete veetöötlusseadmete puudumist või vanade seadmete kasutamist,
- puudulikku veevahetust ja töötlust,
- basseini suurt koormust,
- veetöötlusseadmete rikkeid,
- mitte piisavalt värsket vee juurde lisamist,
- liiga suure hulga kloori lisamist vette,
- töötajate puudulikku teadmisi, väljaõpet või ebatäpsust.

Ujulate haldajad toovad ühe vee kvaliteedi mittevastavuse põhjusena jätkuvalt välja ka vajakajäämise ujulate isiklikus hügieenis.

Basseinivee kvaliteedi hindamine

Basseinivee kvaliteedile antakse hinnang iga aasta lõpus. Alates 2011. aastast loetakse basseinivee kvaliteet mittevastavaks kui 50% aasta jooksul tehtud laboratoorsetest proovidest ei vastanud normidele või kui aasta lõpus võetud viimane proov oli mittevastav. Samuti loeti mittevastavaks need basseinid, mille puhul suurem osa proove puudusid (võttes arvesse ujula lahtioleku aegu).

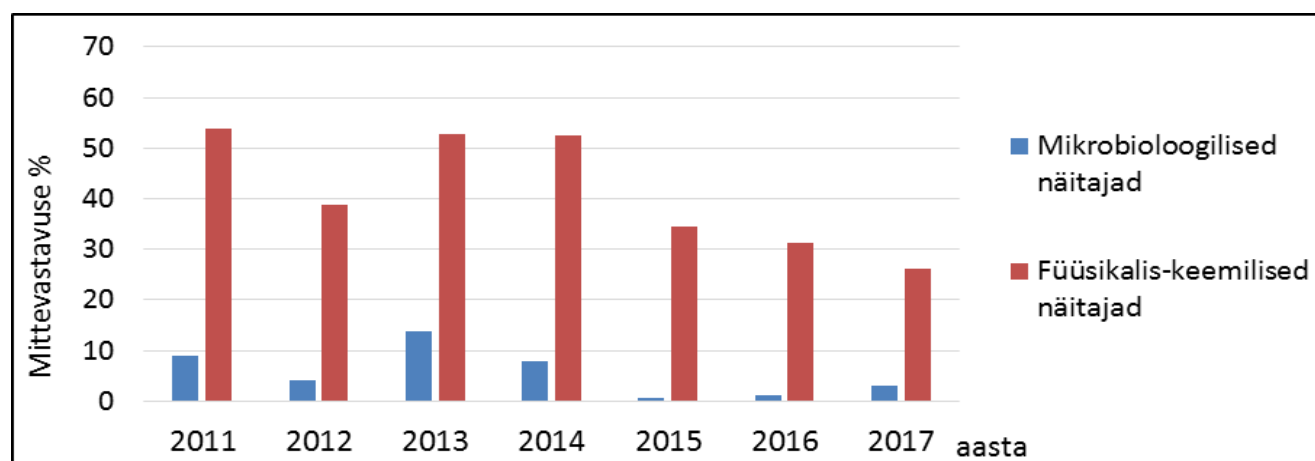
Seega lähtudes sellest ei vastanud 2017. aastal 394 uuritud basseinist veekvaliteeti mikrobioloogiliste näitajate osas 12 (neist 9 basseini puhul loeti basseini mittevastavaks, kuna

aasta viimased proovid olid mittevastavad ning kordusproovi ei võetud) ning füüsikaliskemiliste näitajate (peamiselt seotud ja vaba kloori) osas 391 basseinist 102 basseinis (tabel 3, joonis 4). Võrreldes 2016. aasta andmetega on veekvaliteedi osas nõuetele mittevastavaks hinnatud basseinide arv mikrobioloogiliste näitajate osas suurenenud 7 võrra ja füüsikaliskemiliste näitajate osas vähenenud 14 võrra. (tabel 3, joonis 4)

Juhul kui arvestada vaba ja seotud kloori osas Terviseameti laborites analüüsitud proovide tulemuste puhul mõõtemääramatust ($\pm 20\%$), siis oli füüsikaliskemiliste näitajate osas mittevastavaid basseine 57 ehk 14,5%, mis on u 12% vähem kui mõõtemääramatust ei ole arvestatud.

Tabel 3. Veekvaliteedi osas uuritud ning vee mikrobioloogiliste ja füüsikaliskemiliste näitajate osas mittevastavate basseinide arv 2011.-2017. a

| Aasta | Mikrobioloogilised näitajad | | | | | | | Füüsikaliskemilised näitajad | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Uuritud basseine | 279 | 290 | 304 | 336 | 350 | 371 | 394 | 279 | 289 | 303 | 334 | 349 | 369 | 391 |
| Neist ei vastanud | 25 | 12 | 41 | 27 | 2 | 5 | 12 | 150 | 112 | 160 | 175 | 120 | 116 | 102 |
| Mittevastavuse % | 8,96 | 4,1 | 13,8 | 8,0 | 0,6 | 1,3 | 3,0 | 53,8 | 38,8 | 52,8 | 52,4 | 34,4 | 31,4 | 26,1 |



Joonis 4. Mittevastavaks hinnatud basseinide % aastatel 2011-2017

Basseinivee mikrobioloogiliste näitajate osas mittevastavad basseinid olid Harjumaal (9), Pärnumaal (1), Järvamaal (1) ja Lääne-Virumaal (1). Kaheteistkümnest basseinist 9 loeti mittevastavaks kuna aasta viimases detsembri proovis või nii novembri kui detsembri proovides ületas vähemalt üks mikrobioloogiline näitaja kehtestatud piirnormi.

Füüsikaliskemiliste näitajate osas oli kõige enam mittevastavaid basseine Pärnumaal (63,3%) ja Jõgevamaal (50%) (tabel 4). Viie maakonna - Hiiumaa, Ida-Virumaa, Põlvamaa, Valgamaa ja Viljandimaa kõigi basseinide veekvaliteet vastas nõuetele. Basseinivee kvaliteet on aastaga paranenud Harjumaal, Läänemaal, Pärnumaal, Tartumaa ja Võrumaa ujulates ning halvenenud Jõgevamaal, Järvamaal, Lääne-Virumaal, Raplamaal ja Saaremaal ujulates. (tabel 4)

Tabel 4. Veekvaliteedi osas uuritud ning vee mikrobioloogiliste ja füüsikalis-keemiliste näitajate osas mittevastavate basseinide arv 2016.a ja 2017. a

| MAAKOND | füüsikalis-keemiliste näitajate osas mittevastavad basseinid | | | | mikrobioloogiliste näitajate osas mittevastavad basseinid | | | |
|---------------|--|--------------|------------|--------------|---|------------|-----------|-------------|
| | arv 2016 | % 2016 | arv 2017 | % 2017 | arv 2016 | % 2016 | arv 2017 | % 2017 |
| Harjumaa | 73 | 45,63 | 58 | 33,92 | 2 | 1,25 | 9 | 5,26 |
| Hiiumaa | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Ida-Virumaa | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 1,92 | 0 | 0,00 |
| Jõgevamaa | 0 | 0,00 | 4 | 50,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Järvamaa | 0 | 0,00 | 1 | 12,50 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Läänemaa | 6 | 75,00 | 3 | 37,50 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Lääne-Virumaa | 2 | 12,50 | 3 | 17,65 | 0 | 0,00 | 1 | 5,88 |
| Põlvamaa | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Pärnumaa | 31 | 70,45 | 28 | 63,64 | 2 | 4,55 | 1 | 2,27 |
| Raplamaa | 0 | 0,00 | 2 | 33,33 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Saaremaa | 1 | 5,00 | 2 | 10,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Tartumaa | 2 | 8,33 | 1 | 3,85 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Valgamaa | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Viljandimaa | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Võrumaa | 1 | 12,50 | 1 | 11,11 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| KOKKU | 116 | 31,27 | 103 | 26,14 | 5 | 1,3 | 11 | 2,79 |

Basseinivee proovide vastavused

Basseinivees uuritavad näitajad ja nende piirväärtused on toodud Vabariigi Valitsuse 15. märtsi 2007. aasta määruses nr 80 „Tervisekaitse nõuded ujulatele, basseinidele ja veekeskustele”. Ühes proovis määratakse 5 mikrobioloogilise ja 8 füüsikalis-keemilise näitaja sisaldus. Mikrobioloogilistest näitajatest määratakse *coli*-laadsete bakterite, enterokokkide, *Pseudomonas aeruginosa* ja stafülokokkide sisaldus ning kolooniate arv 37 °C juures. Füüsikalis-keemilistest näitajatest hinnatakse vee värvust ja hägusust, vee pH, oksüdeeritavust, ammoniumi, nitraatide, vaba kloori ja seotud kloori sisaldust.

2017. aastal võeti kokku 3897 basseinivee proovi. Neist 604 võeti järelevalve käigus Terviseameti poolt. Võetud proovidest ei vastanud piirnormidele vähemalt ühe basseinivee näitaja osas 1253 proovi (32,2%). See on u 2% vähem kui aastal 2016 (2016. aastal ei vastanud 34,2% proovidest nõuetele).

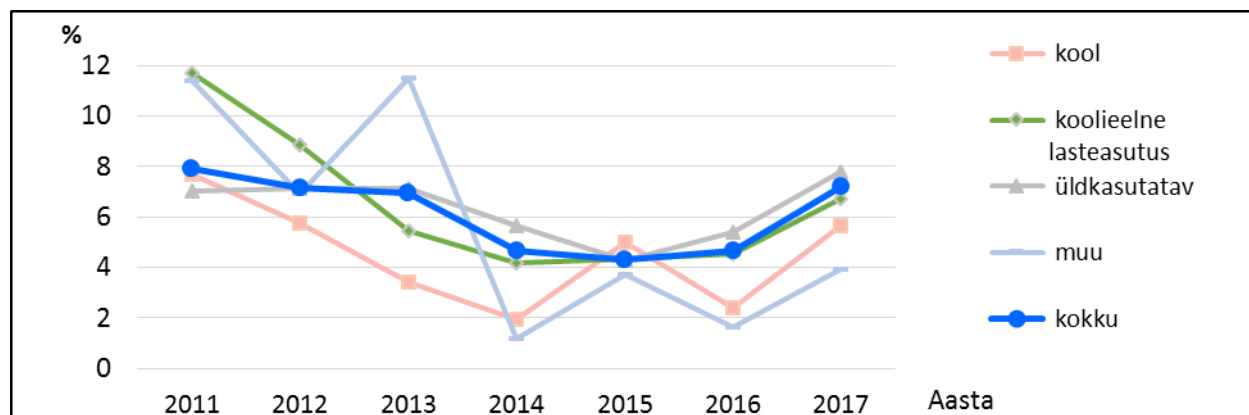
Tabel 5. Basseinivee proovide ja mittevastavate proovide arv 2017. a

| | Mikrobioloogilised näitajad | | | Füüsikalis-keemilised näitajad | | |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|--------------|
| | proovide arv | neist mittevastavaid | % | proovide arv | neist mittevastavaid | % |
| Kokku | 3693 | 265 | 7,18 | 3677 | 1094 | 29,75 |
| kool | 354 | 20 | 5,65 | 340 | 74 | 21,76 |
| koolieelne lasteasutus | 445 | 30 | 6,74 | 447 | 103 | 23,04 |
| üldkasutatav | 2615 | 204 | 7,80 | 2600 | 861 | 33,12 |
| muu | 279 | 11 | 3,94 | 290 | 56 | 19,31 |

Mikrobioloogilised analüüsid

Mikrobioloogiliste näitajate määramiseks võeti kokku 3693 proovi, millest 265 proovi ehk 7,18% ei vastanud nõuetele. Üldkasutatavates ujulates ei vastanud võetud proovidest mikrobioloogiliste näitajate osas 204 ehk 7,8%, kooli ujulates 20 ehk 5,65%, koolieelsetes lasteasutustes 30 ehk 6,74% ning muudes ujulates 11 ehk 3,94%. (tabel 5)

Võrreldes 2016. aastaga on mittevastavate mikrobioloogiliste proovide arv suurenenud u 2% võrra. Kui 2016. aastal oli mittevastavaid proove 160, siis 2017. aastal 265. Mittevastavate proovide hulk suurenes nii üldkasutatavates, koolide, koolieelsete lasteasutuste kui ka ja muudes ujulates. (joonis 5)



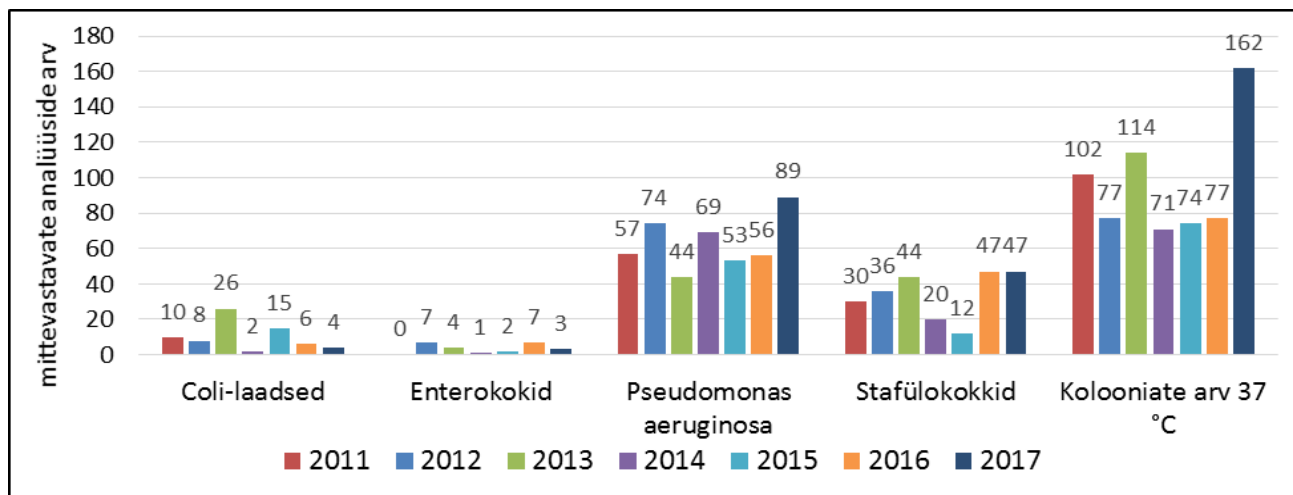
Joonis 5. Mittevastavate proovide % mikrobioloogiliste näitajate osas 2011-2017

Kõige enam ületasid normi kolooniate arv 37 °C juures ja *Pseudomonas aeruginosa* bakterid, kuid ka stafülokokid. Kolooniate arv 37 °C juures ületas piirnormi 162 korral ehk 4,4% kõigist kolooniate arvu 37 °C määramiseks tehtud analüüsides. *Pseudomonas aeruginosa* bakterid ületasid piirnormi 89 korral ehk 2,5% kõigist *Pseudomonas aeruginosa* analüüsides ja stafülokokid 47 korral ehk 1,3% kõigist stafülokokkide analüüsides. Veel ületasid piirnormi coli-laadsed bakterid 4 korral ja enterokokid 3 korral. (tabel 6)

Tabel 6. Mittevastavate analüüsides arv mikrobioloogilise näitajate osas 2017

| | <i>Coli</i> -laadsed | Enterokokid | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | stafülokokid | kolooniate arv 37 °C |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|-------------------------------|--------------|----------------------|
| Kokku mittevastavaid analüüse | 4 | 3 | 89 | 47 | 162 |
| kool | 1 | 1 | 7 | 2 | 13 |
| koolieelne lasteasutus | 0 | 0 | 4 | 4 | 26 |
| üldkasutatav | 3 | 2 | 77 | 41 | 110 |
| muu | 0 | 0 | 1 | 0 | 13 |

Mikrobioloogilistest näitajatest enterokokkide ja *Coli*-laadsete bakterite arv on püsinud läbi aastate enam-vähem samas suurusjärgus. Enterokokkide osas on mittevastavaid analüüse olnud aastas 0-7, *Coli*-laadsete bakterite omi 2-26, stafülokokkide mittevastavaid analüüse on olnud 12-47 aastas. *Pseudomonas aeruginosa* bakterite mittevastavaid analüüse on keskmiselt aastas 50-60 ringis, kuid võrreldes varasemate aastatega oli 2017. aastal *Pseudomonas aeruginosa* bakterite mittevastavaid analüüse keskmisest rohkem - 89. Kolooniate arv 37 °C juures mittevastavaid analüüse on olnud aastas 71-114, kuid 2017. aastal mittevastavate analüüsides arv kahekordistus ning oli 162. (joonis 6)

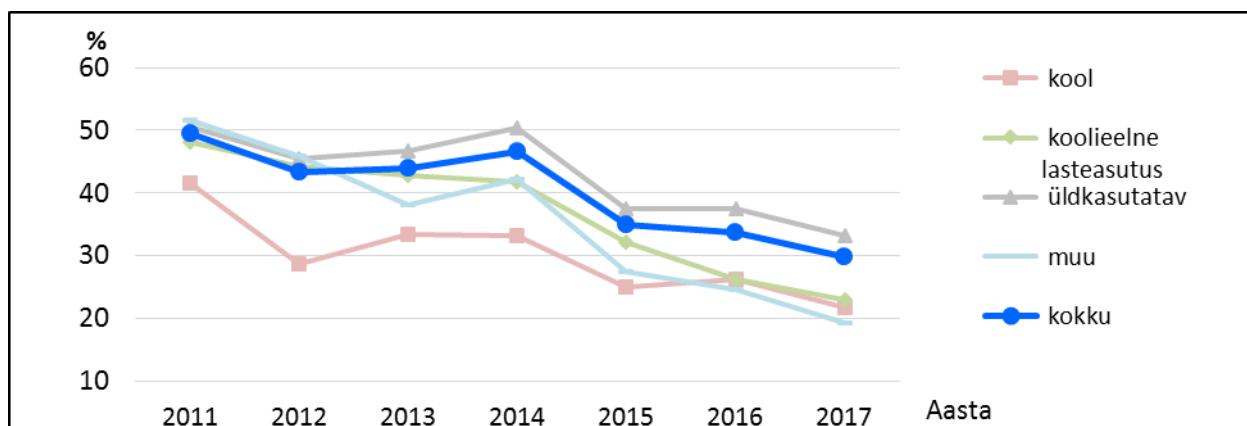


Joonis 6. Mikrobioloogiliste näitajate mittevastavate analüüside arv 2011-2017

Füüsikalis-keemilised analüüsid

Füüsikalis-keemiliste näitajate määramiseks võeti 3677 proovi, millest 1094 proovi ehk 29,75% ei vastanud nõuetele. Üldkasutatavates ujulates ei vastanud võetud proovidest füüsikalis-keemiliste näitajate osas 861 ehk 33,12%, kooli ujulates 74 ehk 21,76%, koolieelsetes lasteasutustes 103 ehk 23,04% ning muudes ujulates 56 ehk 19,31%. (tabel 5)

Võrreldes 2016. aastaga on füüsikalis-keemiliste näitajate osas mittevastavate proovide hulk vähenenud u 4% võrra, seega on basseini vee kvaliteet füüsikalis-keemiliste näitajate osas veidi paranenud. Mittevastavate proovide hulk on vähenenud nii üldkasutatavates, koolide, koolieelsete lasteasutuste kui ka muude asutuste ujulates. (joonis 7)



Joonis 7. Mittevastavate proovide % füüsikalis-keemiliste näitajate osas 2011-2017

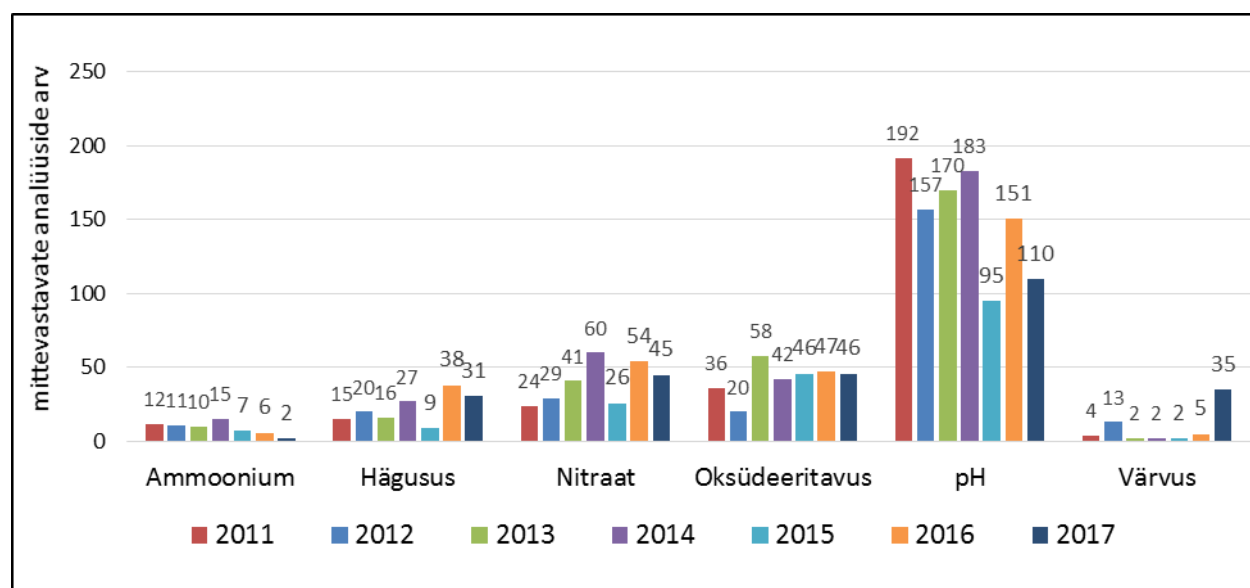
Füüsikalis-keemilistest näitajatest ei vastanud piirnormidele kõige enam seotud ja vaba kloor. Vaatamata sellele, et seotud kloor ei vastanud 589 korral, mis teeb 16,4% kõigist seotud kloori analüüsist, on see peaaegu 4% vähem kui 2016. aastal (20,1%) ning vähem kui varasemal kuuel aastal. Vaba kloor ületas piirnormi või jäi alla normi 543 korral, mis teeb 15% kõigist vaba kloori analüüsist. Mittevastavate vaba kloori analüüsist on 1,6% võrra väiksem kui 2016. aastal (16,6%). Võrreldes 2016. aastaga on vähenenud ka mittevastavate pH analüüsist - pH ületas või jäi alla normi 110 proovis, mis teeb 3,1% kõigist pH määramistest. Enam-vähem samaks võrreldes 2016. aastaga on jäänud mittevastavate analüüsist oksüdeeritavuse, nitraatide, ammooniumi ja hägususe osas. Oksüdeeritavus ületas lubatud normi 46 korral, nitraatioonide sisaldus 45 korral, hägususe 31 korral ning ammoonium 2 korral. Värvuse mittevastavate analüüsist on suurenenud. Mittevastavate analüüsist värvuse osas oli 35, millest 21 oli määratud Eesti Keskkonnauuringute Keskuse Pärnu laboris 2017. aasta

viimastel kuudel. Mittevastavuse põhjusi uurima hakates selgus, et labor oli vahepeal võtnud kasutusele uue meetodi (kettameetod) vee värvuse määramiseks. Kuigi see meetod sobib pinnavete puhul, siis selgus, et joogi- ja basseinivee puhul ei olnud antud meetod piisavalt täpne, mistõttu tekkis palju mittevastavusi. Seetõttu alates 2018. aasta jaanuarist analüüsitakse joogi- ja basseinivee värvust täpsema meetodiga nagu varem – spektrofotomeetriliselt. (tabel 7)

Tabel 7. Mittevastavate analüüside arv füüsikalise-keemiliste näitajate osas 2017

| | Vaba kloor | Seotud kloor | pH | Oksüdeeritavus | Nitraat | Ammoonium | Hägusus | Värvus |
|--------------------------------------|------------|--------------|------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kokku mittevastavaid analüüse | 543 | 589 | 110 | 46 | 45 | 2 | 31 | 35 |
| kool | 42 | 33 | 12 | 0 | 4 | 1 | 1 | 4 |
| koolieelne lasteasutus | 58 | 35 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| üldkasutatav | 399 | 498 | 90 | 44 | 39 | 1 | 30 | 23 |
| muu | 44 | 23 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Mittevastavate ammooniumi, hägususe, nitraatide ja pH analüüside arv võrreldes 2016. aastaga väheneb. Oksüdeeritavuse mittevastavate analüüside arv on viimastel aastatel olnud enam-vähem sama, jäädes 40-50 vahele. Samuti on värvuse mittevastavate analüüside arv aastas jäänud reeglina alla 10, kuigi 2017. aastal suurenes mittevastavate analüüside arv 35. (joonis 8)

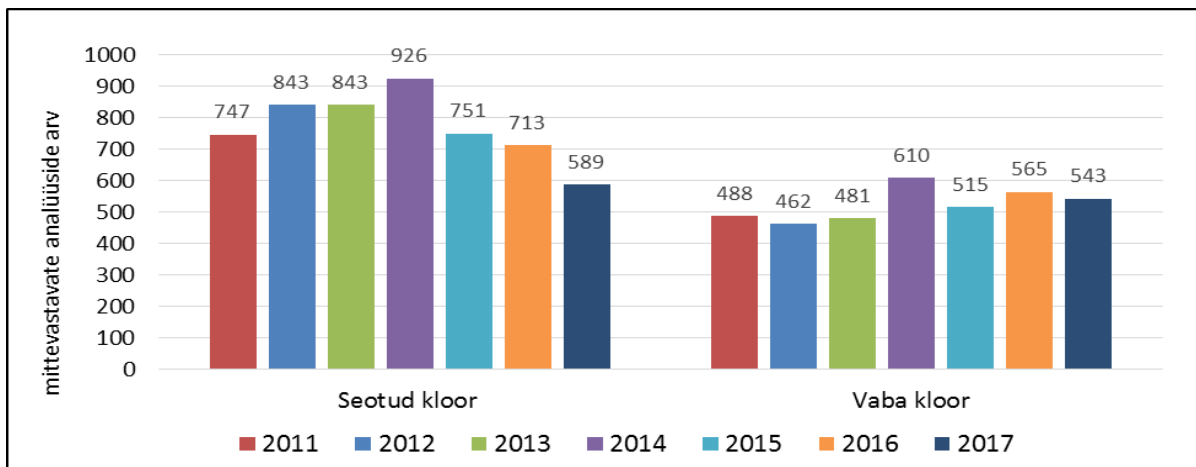


Joonis 8. Füüsikalise-keemiliste näitajate mittevastavate analüüside arv 2011-2017

Mittevastavate seotud kloori analüüside arv oli 2011. aastal 747, 2012. ja 2013. aastal 843, 2014. aastal tõusis mittevastavate analüüside arv 926. 2015. aastal mittevastavate analüüside arv väheneb 751, 2016. aastal 713 ning 2017. aastal 589. Vaba kloori osas mittevastavate analüüside arv oli aastatel 2011 - 2013 462-488 vahel. 2014. aastal mittevastavate analüüside arv suurenes 610 ja 2015. aastal väheneb 515. 2016. aastal vaba kloori mittevastavate analüüside arv taas suurenes 565. 2017. aastal on mittevastavate analüüside arv veidi vähenenud ning mittevastavaid analüüse oli 543 (joonis 9).

Seotud kloori ületamised jäid 0,43-2,7 mg/l vahele. Kõige enam oli selliseid proove (451), kus piirnõrmi ületamised olid väikesed 0,01-0,2 mg/l. Kõige suuremad piirnõrmi ületused (2,4-2,7 mg/l) määrati kolmest veekeskuse basseinist (Üks Harjumaal ja kaks Pärnumaal).

Mittevastavates proovides jäi vaba kloori sisaldus alla piirnormi (0,5 mg/l) 335 proovis ja ületas piirnormi (1,5 mg/l) 208 proovis. Alla piirnormi olevates proovides oli vaba kloori sisaldus 0,0-0,48 mg/l, üle piirnormi olevates proovides 1,6-22,5 mg/l. Kõrgeimad (üle 5 mg/l) vaba kloori sisaldused mõõdeti seitsmes veekeskuse basseinis (kaks Harjumaal, üks Ida-Virumaal ning neli Pärnumaal).



Joonis 9. Seotud ja vaba kloori mittevastavate analüüside arv 2011-2017