

RIIGIKOGU KESKKONNAKOMISJON

REOVEEPUHASTIS KÄSITLETAVAST REOVEESETTEST TEKKIVA
KESKKONNAHÄIRINGU VÄHENDAMISE VÕIMALUSED

RAPORT

Raportöör: Tõnis Kõiv

Raport on heaks kiidetud keskkonnakomisjoni istungil 31. 01. 2013

Sisukord

Sissejuhatus	4
Lähteülesanne	5
Raporti eesmärk	5
1. Olukorra kirjeldus	6
2. Õiguslik baas.....	8
2.1. Euroopa Liidu poliitika.....	8
2.2. Eesti seadusandlus	11
2.2.1. Jäätmeseadus.....	11
2.2.2. Veeseadus	13
2.3. Teiste riikide praktika ja seadusandlus	14
2.3.1. Soome	14
2.3.2. Rootsi.....	15
2.3.3. Läti	16
3. Töövormid	18
3.1. Seminar reoveesette käitlemise strateegilistest suundadest ja eesmärkidest Keskkonnaministeriumis.....	18
3.1.1. Keskkonnaministeriumi veeosakonna ettekanne reoveesette kasutamisele seatud nõuetest	18
3.1.2. Eesti Maaülikooli ettekanne reoveesette käitlemise tehnoloogiatest.....	20
3.1.3. OÜ Aqua Consult Baltic ettekanne tehnoloogiate valikust	21
3.1.4. Peeter Eek biolagunevate jäätmete käitlemisest – probleemid ja väljavaated.....	22
3.1.5. Tallinna Tehnikaülikooli Keemiainstituudi ja Tartu Ülikooli õppejõudude ettekanded reoveesette ja biolagunevate jäätmete kooskäritamisest	22
3.2. Eesti Vee-ettevõtjate Liidu korraldatud vestlusring regionaalse reoveesette käitluse teemal Viljandis	23
3.2.1. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse ettekanne	23
3.2.2. Vee-ettevõtjate ettekanded	24
3.2.3. Keskkonnaministeriumi veeosakonna ettekanne	29

3.2.4. Arutelu tulemused	30
3.3. Paikvaatlus Kohtla-Järvel, Vilniuses, Hissaryas ja Tartus.....	33
3.4. Keskkonnainvesteeringute Keskuse visiooniseminar.....	36
3.5. Töökoosolekud ja kohtumised	38
4. Raporti tulemused	38
5. Raporti järelused ja ettepanekud	40
Kasutatud kirjandus.....	42

Sissejuhatus

Eesti on Euroopa Liiduga liitumise eel ja selle järel teinud eelarveperioodil 2007–2013 suuri investeeringuid veemajanduse taristusse, et tagada inimestele puhas joogivesi ja nõuetekohane reoveekäitlus. Reovesi tuleb enne loodusesse tagasi juhtimist puhastada. Olenevalt reovee koostisest ja kogusest kasutatakse selle puhastamiseks erinevaid tehnoloogilisi lahendusi, mis põhinevad mikroorganismide omadustel kasutada reovees sisalduvaid reoaineid oma elutegevuseks. Nii moodustavadki reovees olev orgaaniline peenheljum, kolloidid ja mikroorganismid aktiivmuda, mis on oluliseks komponendiks reovee puhastamisel. Kuna reoveepuhastisse voolab orgaanilist ainet pidevalt juurde, siis muutub osa aktiivmudast ülearuseks ja tuleb eraldada. Liigmuda koos varem eraldatud suspensioonidega (nt liiv, praht) moodustab reoveesette, mis vajab enne uuesti loodusesse viimist tihendamist, tahendamist, stabiliseerimist ja järelvalmimist.

Reoveesette stabiliseerimiseks on reoveepuhastites enamasti kasutusel aeroobne tehnoloogia (aunkompostimine), mis toob ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel (ilmastikutingimused) kaasa ulatusliku keskkonnanahäiringu – haisu. See levib inimesteni ja häirib oluliselt nende igapäevaelu.

Üle 300 inimekvivalendiseid (ie) reoveepuhasteid on Eestis 145 ning neis puhastatakse 97,6% Eestis tekkivast reoveest. Enamik reoveepuhasteid asub asulates või elamute läheduses, mis lisaks igapäevaelu häirimisele mõjub negatiivselt ka kohalikule ettevõtlusele. Meedias on käsitlemist leidnud reoveepuhasti haisuprobleemid Kohtla-Järvel, Pärnus, Viljandis, Tartus, Kuressaares ja Rakveres, rääkimata Tallinnast.

Riigikogu keskkonnamisjoni üheks ülesandeks on muudatuste ellukutsumine, mis aitavad kaasa inimeste elukeskkonna kvaliteedi tõstmisele ja vähendavad looduskeskkonna võimalikku kahjustamist. Puhas joogivesi on hindamatu väärtus ning selle olemasolu elukvaliteedi vääramatu osa. Puhta joogiveega kaasneb aga reovesi, mis vajab enne uuesti loodusesse laskmist puhastamist. Puhastamise käigus tekkinud reoveesette käitlemine peab toimuma inimesi asjatult häirimata ja keskkonnasõbralikult ning tagama nõuetekohase tulemuse.

Lähteülesanne

Riigikogu keskkonnakomisjon kinnitas 4. juunil 2012. aastal raporti kuuepunktilise lähteülesande ja määras raportööriks keskkonnakomisjoni liikme Tõnis Kõivu.

Lähteülesanded

1. Kirjeldada suuremate reoveepuhastite reoveesette käitlemise mõju ümbritsevale elanikkonnale, sealhulgas reoveepuhasti kuja suurus, kaebused elukeskkonna halvenemise kohta jmt.
2. Teha kindlaks, milline tehnoloogia on kasutusel Eestis töötavates reoveepuhastites reoveest eraldatud reoveesette käitlemisel ja milline lähimates Euroopa riikides.
3. Võrrelda erinevate tehnoloogiate mõju keskkonnahäiringu tekkele ja levikule ümbritsevas keskkonnas.
4. Analüüsida reoveesetest toodetud kompostmulla kasutamise võimalusi ja erinevaid piiranguid.
5. Leida majanduslikult ja keskkonnakaitseks kõige optimaalsemad lahendused Eestis reoveesetet käitlevate jäätmekäitluskohtade põhjustatud keskkonnahäiringu vähendamiseks mõistliku miinimumini.
6. Tuua välja efektiivsed meetmed tiheasustusaladel paiknevate reoveesetet käitlevate jäätmekäitluskohtade tegevuse reguleerimiseks nii, et võetaks kasutusele tulemuslikud meetmed ebameeldiva keskkonnahäiringu (haisu) vähendamiseks mõistliku miinimumini.

Raporti eesmärk

Keskkonnakomisjon soovib raporti koostamise käigus selgitada välja ja rääkida asjaosalistega läbi võimalikud lahendusvariandid sellisteks muudatusteks reoveekäitluses, mille tulemusel inimeste häirimine lõpeks. Nende alusel teeb keskkonnakomisjon Riigikogule ja Keskkonnaministeeriumile omapoolsed ettepanekud.

Raport valmis 2012. aasta lõpuks.

1. Olukorra kirjeldus

Kohtla-Järvel on haisuga maadeldud vähemalt alates 2003. aastast. Alguses olid suured vaidlused haisu allika üle – kas reoveepuhasti, tööstusettevõtte või mõlemad koos. Linna eripäraks ongi suur tööstusliku heite maht ning sellega seoses suurem ja mitmest allikast emiteeritav segatud õhureostus. Kohtla-Järve vee- ja kanalisatsioonisüsteemidesse on aastate jooksul investeeritud palju, kuid kuna reoveesette käitlemisel kasutatakse jätkuvalt aunkompostimist, ei ole elanikke häiriv haisuprobleem kuhugi kadunud.

Pärnus kurdetakse aastaid Vana-Pärnus leviva reoveepuhastist tuleva haisu pärast ning keegi ei vaidlegi enam põhjuse üle – selleks on reoveesette aunkompostimisel tekkivad lagugaasid, nende lendumine õhku ja paratamatu jõudmine elanikeni. AS Pärnu Vesi rajas 1999. aastal reoveepuhastusjaama kõrvale kompostimisplatsi, millega algasid ka haisuprobleemid. AS Pärnu Vesi kavandab 2013. aastal uue tehnoloogia kasutuselevõttu ehk sette anaeroobset lagundamist metaantankis ning stabiliseeritud jäägi kuivatamist spetsiaalse kuivatusseadme abil. Energiabilansi tasakaalustamiseks nähakse ette orgaaniliste jäätmete vastuvõtusõlm terve Pärnu regiooni jaoks. Projekti realiseerimisel on haisu levik välistatud, väheneb oluliselt lõpp-produkti ehk kuivatatud sette kogus ning laieneb selle kasutusala. Tekib võimalus vastu võtta biolagunevaid jäätmeid kogu piirkonnast.

Viljandi haisuprobleemid algasid veepuhastusjaama valmimise ja reoveekäitlusega 2005. aastal Euroopa Liidu ja linna laenuraha toel. Rahapuudusel valiti reoveesette käitlemiseks kõige odavam ehk aunkompostimise tehnoloogia ning see "garanteeris" linlasi häiriva haisu. Viljandi linna elanikeni jõuab veel seakombinaadist Ekseko pärit hais, mis ebasoodsate ilmastikutingimuste (tuul ja õhurõhk) kokkulangemisel moodustavad ebameeldiva koosluse. Et vähendada aunkompostimise negatiivset mõju Viljandi linna majandusarengule ja suurüritustele, on jätetud mõnikord settevaal liigutamata, pikendades nii protsessi ja riskides kvaliteediga, kuid jättes haisu tekitamata. Seegi näitab, kui suurt tähtsust omab õhu puhtus linna arengule. Viljandi Veevärgi poolt tellitud ja 2012. aasta mais valminud Viljandi reoveepuhasti settekäitluse tehnoloogiline kontseptsioon pakkus alternatiividena välja reoveesette kuivatamise ja põletamise või anaeroobse käitlemise metaantankis ja stabiliseeritud jäägi kuivatamise ja põletamise. Eelkõige investearingute suure maksumuse, kuid ka kõrgete opereerimiskulude tõttu ei ole ühegi pikaajalise lahenduse kasuks veel otsustatud.

Tartus algas reoveesette haisuprobleem 1996. aastal, kui hakati linna reovett puhastama. Kolm aastat hiljem valminud reoveepuhasti bioloogiline osa suurendas ühtaegu nii puhastatava reovee osakaalu kui ka kasvatas reoveesette mahtu. Aastaid peamiselt Ropka ja Variku linnaosa elanikke häirinud haisust saab aga lähiajal ajalugu. Tartu Veevärk investeerib 6,88 mln eurot metaantanki. Investeeringust 72% tuleb Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondi meetmest "Veemajanduse infrastruktuuri rekonstrueerimine" ja 28% on omaosalus. Alates 2013. aasta algusest, kui valmib metaantank, hakkab seda läbima kogu Tartu reoveepuhastis eraldatav reoveesete ja anaeroobse käärutamise protsessi tulemuseks on biogaas, millest toodetakse elektri- ja soojusenergiat. Neljandik reoveepuhasti elektrivajadusest ja kogu vajaminev soojusenergia plaanitakse katta metaantanki abil.

Kuressaare Veevärk teatas 2008. aastal, et Kullimäe reoveepuhasti renoveerimisega laheneb ka puhastist ümbruskonda leviv haisu probleem. Majanduskriis ja probleemid peatöövõtjaga on viinud niikaugele, et veel käesoleva aasta suvel haises sõltuvalt tuule suunast Kuressaare

linnas jätkuvalt. Hais häirib Roomassaare sadama kasutajaid ja linna saabuvaid külalisi. 2011. aastal avatud reoveepuhastusjaamas pidi tööle hakkama metaantank, et toota jääkmudast ja biolagunevatest jäätmetest elektrienergiat. Kahjuks on aga seadme töökorda saamine võtnud plaanitud oluliselt kauem aega.

Rakveres on plaanis reoveepuhastist leviva ebameeldiva lõhna kaotamiseks, reoveesette kvaliteedi tõstmiseks ja settekäitluse opereerimiskulude vähendamiseks investeerida samuti metaantanki. Kuigi investeeringu maksumuselt on anaeroobne reoveesette käitlemine kõige kulukam lahendus, siis järgnevad opereerimiskulud on kõikidest teistest kaalutud alternatiividest madalaimad.

2012. aastal toimusid projekteerimistööd, et leida anaeroobsele reoveesette käitlemise kompleksile parim tehniline lahendus, koostada tehniline põhiprojekt ning valmistada ette dokumendid ehitushanke väljakuulutamiseks. Projekteeritav settekäitluse lahendus ei ole ette nähtud ainult Rakvere reoveekogumisala reoveesette töötlemiseks, vaid selle juurde planeeritakse sõlm nii vedelate kui ka tahkete orgaaniliste jäätmete vastuvõtuks kogu maakonnast.

ASi Tallinna Vesi reoveepuhasti asub miljööväärtslikul Paljassaare poolsaarel ning sealsed probleemid ei piirdu vaid haisuga. Kuna puhastatud reovesi suunatakse Läänemerre, siis on väga oluline, et mererandades otseselt inimesi mõjutav vesi oleks võimalikult puhas. 2011. aastal paigaldas Tallinna Vesi biofiltri, et tagada veel paremat reovee puhastamist ja sellealaste nõuete täitmist. Biofilter aitab hoida lämmastiku ja fosfori kontsentratsiooni seadusega lubatud tasemel. Lämmastik ja fosfor on toitaineks meres olevatele taimedele ja vetikatele ning suurtes kogustes võivad põhjustada vetikate vohamist mis omakorda roiskuvad ja põhjustavad ebameeldivat lõhna.

Paljassaare reoveepuhastusjaamas puhastatakse Tallinna ja ümberkaudsete valdade reo- ja sadamevett. Puhastatud vesi juhitakse merre kolme kilomeetri kaugusel rannikust ning uuringute kohaselt mõjutab see eelkõige Pirita jõe suudmest põhja poole ja Viimsi poolsaare läänerannikule jääva ala merevee kvaliteeti. Arvesse on võetud valdavaid tuulte ja hoovuste suundi. Reoveesette käitlemine toimub Paljassaares alates 1998. aastast metaantankides, neid on kaks järjestikku. Reoveest eraldatud muda käärib metaantankides 37 °C juures 30 päeva. Anaeroobse töötamise läbinud reoveesete kompostitakse välitingimustes. Selleks segatakse sete poole aasta kuni aasta jooksul kompostimisväljakul viis-kuus korda turbaga läbi ja müüakse seejärel kasvumullana haljastajatele. Settekäitlusega kaasnev keskkonnanahäiring ja piirangud kompostimisväljakutega piirnevatel kinnistutel takistavad poolsaare arengut. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt 2011. aastal Paljassaare reoveepuhasti ümbruses läbi viidud lõhnalevi modelleerimine tuvastas, et lõhna piirnorme ületatakse ka väljaspool tootmisterritooriumi (enam kui 500 m raadiuses reoveepuhastist).

Paljassaare poolsaarel lindude kaitseks loodud lindude hoiuala (Natura 2000 linnuala) ning 2007. aastal avatud Pikakari rannaala näitavad poolsaare arengusuunda tööstus- ja jäätmemaast kõrgema lisaväärtusega maakasutuse poole.

2. Õiguslik baas

2.1. Euroopa Liidu poliitika

Reoveesette kasutamist ja selles sisalduvate ainete piirmäära reguleerib Euroopa Nõukogu direktiiv 86/278/EÜ, mis koostatigi eesmärgiga julgustada reoveesette kasutamist põllumajanduses ning reguleerida selle kasutamist viisil, mis ennetaks sette kahjulikke mõjusid pinnasele, taimedele, loomadele ning inimesele. Reoveesette kasutamine ei tohi halvendada pinnase või põllumajandussaaduste kvaliteeti. Reoveesete sisaldab ühteagu nii orgaanilisi toitaineid kui ka saasteaineid, nagu raskmetallid, lagunematud orgaanilised ühendid ning patogeenid. Direktiiv seab piirkontsentratsioonid raskmetallidele (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr) nii reoveesettes kui ka pinnases. ELi liikmesriigid on astunud samme, et karmistada 1986. aastal vastu võetud direktiivi norme raskmetallide piirkontsentratsiooni osas ning lisada juurde varem direktiivis reguleerimata saasteaineid. *Working Document on Sludge and Biowaste* on neljas töödokument Euroopa Nõukogu direktiivi 1986/278 muutmiseks, milles käsitletakse esmakordselt reoveesette ning biolagunevate jäätmete käitlemist ühes dokumendis.

Working Document on Sludge and Biowaste pakub välja biojätmete ja reoveesette jaoks täiendavad piirangud:

- 1) töötlemata reoveesette kasutamise keelamine;
- 2) raskmetallidele karmimad piirnormid nii reoveesettes kui ka biojätmetes;
- 3) reoveesetele ja stabiliseeritud biojätmetele piirnormid polüaromaatsete süsivesinike osas:
 - PAH (summaarne) – 6 mg/kg,
 - benzo(a)püreen – 2 mg/kg;
- 4) reoveesete peab olema piisavalt stabiliseeritud (haisu küsimus) – võimalikud indikaatorid:
 - hapnikutarbe (OUR – *oxygen uptake rate*) puudumine,
 - orgaanilise aine vähenemine 38%,
 - spetsiifilise hapnikutarbimise tase (SOUR – *specific oxygen uptake rate*) vähem kui 1,5 mg/h/g KA;
- 5) reoveesete peab olema hügieniseeritud – võimalikud indikaatorid töödeldud settes:
 - *Salmonella* spp ei leidu 25–50 grammis,
 - *Escherichia coli* alla 500 000 PMÜ/g;
- 6) reoveesette kasutamise keelamine veega küllastunud, üleujutatud, külmunud ning lumega kaetud pinnastel;
- 7) ajalised piirangud sette kasutamise ning maa põllumajandusliku kasutamise vahel.

Euroopa Liidus suureneb pidevalt tähelepanu vee kvaliteedi suhtes ning suund on vees, sealhulgas heitvees, sisalduvate ainete tihedamale seirele ning prioriteetsete ainete nimistu pidevale kaasajastamisele ja täiendamisele. Vee saastumine on samuti üks peamine keskkonnavalaline mure, mida ELi kodanikud on väljendanud. Oma 3. juuli 2012. aasta resolutsioonis ELi veealaste õigusaktide rakendamise kohta märkis Euroopa Parlament, et "Eurobaromeetri uuringu kohaselt (märts 2012) on 68% eurooplaste arvates vee kvantiteedi ja

kvaliteedi probleemid tõsised, 80% arvab, et keemiline saaste ohustab veekeskkonda, 62% leiab, et neid ei ole piisavalt teavitatud oma riikide põhjavee, järvede, jõgede ja rannikuvetega seotud probleemidest, 67% arvates saab veeprobleeme kõige tõhusamalt lahendada, suurendades teadlikkust neist probleemidest, ning 73% soovib rohkem ELi meetmeid Euroopa veeprobleemide lahendamiseks”.

Veepoliitika raamdirektiiv, mis võeti vastu 2000. aastal, sisaldab integreeritud käsitlusviise veepoliitikale. See keskendub veemajandusele valgala tasandil, seades jätkusuutlikkuse eesmärgi ökoloogilise, keemilise ja kvantitatiivse ”hea seisundi” näol, milleni Euroopa veekogud peaksid jõudma 2015. aastaks. Eelkõige sätestab veepoliitika raamdirektiiv strateegiad saastumise vastu.

Sellega seoses määrab direktiiv kindlaks prioriteetsete ainete nimistu veepoliitika valdkonnas, eelkõige kemikaalid, mis kujutavad endast olulist riski veekeskkonnale. Et saavutada pinnavee hea keemiline seisund, peavad veekogud vastama nende ainete jaoks kehtestatud keskkonnakvaliteedi standarditele. Kõige ohtlikumad ained nende ainete seas määratletakse prioriteetsete ohtlike ainetena nende püsivuse, bioakumuleeruvuse ja/või toksilisuse tõttu. Veepoliitika raamdirektiivi raames võetud meetmete eesmärk on vähendada järk-järgult prioriteetsete ainete heidet veekeskkonda või prioriteetsete ohtlike ainete korral nende kao lõpetamine või järkjärguline kõrvaldamine.

Kuigi veemajanduse valdkonnas on EL üldiselt juba seadnud eesmärgi saavutada pinna-, ranniku- ja põhjavee hea seisund aastaks 2015 ning mereveel aastaks 2020, on jõutud seisukohale, et ELi veepoliitika vajab uuendusi.

2012. aastal välja antud (”*Blue-print for the EU waters*”) kava eesmärk on uuendada Euroopa veepoliitikat, hinnata tehtud tööd ning prognoosida tulevikus esile kerkida võivaid probleeme. Euroopa vete kaitse kava koostamisel keskendub komisjon kolmele põhiteemale. Need on veemajanduskavade rakendamise tulemuslikkus, lahenduse leidmine veepuuduse ja põuaprobleemidele ning veeressursi kaitse tõhustamine. Vee- ja muude ELi poliitikate integratsiooni osas seatakse esikohale veepoliitika seostamine muude poliitikatega, sealhulgas transpordi- (navigatsioon), energia- (veekasutus energiasektoris) ja põllumajanduspoliitikaga (reostuskoormuse vähendamine) jne. Oluline on just seostada poliitikaid, mitte ainult arvestada, sest senine arvestamise praktika ei ole toonud oodatud tulemust.

Samuti arutatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu ettepanekut muuta direktiive 2000/60/EC ja 2008/105/EC veekeskkonna prioriteetsete ainete osas. Ettepanek muudaks veepoliitika raamdirektiivi ja keskkonnakvaliteedi standardite direktiivi, et ajakohastada prioriteetsete ainete nimistut veepoliitika valdkonnas iga nelja aasta tagant. Praegu on nimistus 33 ainet ja ettepanekuga soovitakse lisada 15 uut prioriteetset ainet, mida seiratakse ja kontrollitakse ELi pinnaveses, sealhulgas tööstuskemikaalid, biotsiidid ja taimekaitsevahendid, millest kuus on ohtlikud ained.

Esmakordselt soovitakse lisada kolm ravimitööstuse jaoks olulist ainet. Nimetatud ained on välja valitud teaduslike tõendite põhjal, et need võivad kujutada endast olulist riski.

Euroopa Komisjoni ettepaneku kohaselt on ajakava järgmine: direktiiv jõustub 2014. aastal. Seireaasta on 2015 ning 2016. aastal tuleb kehtestada meetmed valgala majandamiskavades eesmärgiga vastata keskkonnakvaliteedi standarditele 2021. aastal.

Samas on Euroopa Parlamendi keskkonna-, rahvatervise ja toiduohutuse komisjoni esitatud raportis (muudatusettepanekus) kajastatud mõningaid muresid seoses ravimitööstuse jaoks oluliste ainete lisamisega nimekirja: looduslik hormoon 17beeta-östradiool ja sünteetiline hormoon 17alfa-etinüülöstradiool, millest mõlemal on endokrinoloogiliselt häirivad omadused, ja mittesteroidne põletikuvastane ravim diklofenak. Raporti kohaselt võib

põhjustada keskkonnavõimaluste standardite seadmine neile ainetele praeguste teadmiste juures probleeme inimeste tervise alaste kaalutluste ülekaaluka tähtsuse tõttu: veepoliitika ei peaks määrama otseselt liikmesriikide tervishoiupoliitikat.

Eelnimetatud raport teeb ettepaneku lisada muret tekitavad ained prioriteetsete ainete nimekirja asemel iga nelja aasta tagant uuendatavasse jälgimisnimekirja, ning sedagi juhul, kui kättesaadava info kohaselt võib tegu olla ELi tasemel märkimisväärset riski omavate ainete ja kõrgevaliteedilised vaatlusandmed prioriteetsete ainete nimekirja lisamiseks puuduvad. Ainete valik peab toimuma läbipaistva tehnilise protseduuri abil, kasutades kohaseid kriteeriume. Ainete jälgimisnimekirja lisamine peab muutuma kaalutletumaks, senisest rohkem peab olema põhjendusi ja selge vajadus täiendavate andmete järele.

Esitatud on ka uus ainete jälgimisnimekirja lisamise mehhanism, et seirata võimalikke muret tekitavaid aineid eesmärgiga koguda nende kohta andmeid, pidades silmas tulevast prioriteetseks tunnistamist. Soovitakse muuta ka ajakava, nii et meetmed kehtestataks 2021. aastal ning need vastaks standarditele 2027. aastal.

28. novembril 2012. aastal arutas komisjon eelnimetatud küsimust ja jõudis üldjoontes kokkuleppele. Lõplik arutelu ja hääletus on planeeritud 2013. aasta aprilli keskpaika. Arutelu käigust ja tehtud ettepanekutest võib järeldada, et mingeid kiireid ja üleöö toimuvaid muudatusi oodata ei ole. Liikmesriigid kaaluvad üha enam muudatuste sotsiaalmajanduslikke mõjusid ja enda suutlikkust keskkonna hoidmise rohkem panustada pigem kahanevate kui kasvavate eelarvete tingimustes.

Euroopa Komisjon esitas 17. oktoobril 2012. aastal Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi ettepaneku, mis käsitleb biokütuste tootmisega seotud maakasutuse muutmist. Ettepanek püüab arvestada kasvuhoonegaaside (KHG) emissiooni muutumist biokütuste tootmisega seotud maakasutuse muutumise tõttu. Taastuvenergia direktiiviga (2009/28/EÜ) nähakse transpordisektoris 2020. aastaks ette taastuvenergia 10% osakaal ning kütusevaliteedi direktiivi muutmise direktiivis (2009/30/EÜ) seati transpordisektoris kasutatavatele kütustele 2020. aastaks KHG heite vähendamise eesmärk 6%. Nende eesmärkide saavutamisel nähakse suurt rolli biokütustel.

Ettepaneku kohaselt luuakse turustiimulid teise ja kolmanda põlvkonna biokütustele ning neist toodetud ja transpordis kasutatud biokütust arvestatakse topelt ja osa isegi neljakordselt transpordi 10% eesmärgi täitmisel.

Teise ja kolmanda põlvkonna biokütuste (*advanced biofuels*) all mõeldakse kütuseid, mis on toodetud jätkusuutlikust toorainest. Direktiivi eelnõu kontekstis tähendab see peamiselt tooraineid, mida ei kasutata lisaks kütuse tootmisele ka toiduainetööstuses.

Direktiivi eelnõu lisas IX on loetletud lähteained, mille puhul (transpordi 10%) eesmärgi saavutamisse antud panuse arvutamisel korrutatakse nende energiasisaldus neljaga: vetikad, biomassi osa segaolmejäätmetes (kuid mitte eraldi kogutud majapidamisjäätmetes), tööstusjäätmete biomassi osa, õled, loomasõnnik ja reoveesete, palmiõli tootmiskäitise heitvesi ja tühjad palmiviljade kobarad, tallõli pigi, toorglütserool, suhkruroo pressimise jäätmed, viinamarjade pressimisjäädid ja veinisete, pähklikoored, teravilja kestad, maisitõlvikud, puukoor, oksad, lehed, saepuru ja puitlaastud, ning lähteained, mille eesmärgi saavutamisse antud panuse arvutamisel korrutatakse nende energiasisaldus kahega: kasutatud toiduõli, teatud tingimustel loomarasv, toiduks mittekasutatav tselluloosmaterjal ning lignotselluloosmaterjal, välja arvatud saepalgid ja vineeripakud.

Eelnõud on esitletud nii Euroopa Nõukogu keskkonna kui ka energeetika töögrupis. Energeetikaministrid arutavad neid eeldatavasti veebruaris 2013 ja keskkonnaministrid märtsis 2013.

2.2. Eesti seadusandlus

Eestis kuulub peamine õiguslik pädevus keskkonnaküsimuste valdkonnas keskkonnaministrile. Piirkondlikud keskkonnakaitseasutused teostavad järelevalvet keskkonnakaitsealaste meetmete ja nõuete rakendamise üle. Kohalike omavalitsuste volikogude ülesanne on tegeleda keskkonnaküsimustega, reovee kogumise ja puhastamisega ning eelkõige reoveesette kõrvaldamisega. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seaduse § 4 määratleb ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni rajamise ja arendamise üldreeglid ning § 7 defineerib vee-ettevõtja.

Jäätmekäitluspoliitika juhindub kolmest selle valdkonna kõige olulisemast õiguslikust dokumendist: 22. veebruaril 2005 vastu võetud keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus, 28. jaanuaril 2004 vastu võetud jäätmeseadus ja 11. mail 1994 vastu võetud veeseadus.

2.2.1. Jäätmeseadus

Jäätmeseaduse § 1 lõike 2 punkti 1 kohaselt käsitletakse reoveesetet jäätmena. Reoveesette kasutamise kord on reguleeritud keskkonnaministri 30. detsembri 2002. aasta määrusega nr 78 "Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded". Määrus reguleerib reoveesette kasutamist põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel, et vältida selle kahjulikku mõju pinna- ja põhjaveele, mullale, taimedele, loomade ja inimeste tervisele.

Jäätmete ladustamist ehk reoveesette hoidmist platsil reguleerib jäätmeseaduse § 34, mille kohaselt on reoveesetet võimalik maha laadida ja platsil ladustada, kui kõik sinna paigutatud jäätmed kõrvaldatakse aasta jooksul nende ladustamisest arvates või kui kõik sinna paigutatud jäätmed töödeldakse või taaskasutatakse kolme aasta jooksul. Üle kolme aasta ladustamise korral on tegemist juba prügilaga ning siis kohalduvad ka vastavad prügila nõuded.

Jäätmeseaduse § 29 lõige 1 sätestab, et jäätmehoolduses rakendatavad menetlused ja meetodid ei tohi ohustada tervist, vara ega keskkonda. Jäätmehoolduses peab kasutusele võtma kõik vajalikud meetmed, et vältida või vähendada nii palju kui võimalik jäätmetest põhjustatud keskkonnahäiringuid jäätmeseaduse § 18 tähenduses ja jäätmete kahjulikku mõju keskkonnale, sealhulgas maastikele ning erihuvi pakkuvatele paikadele ja inimeste tervisele.

Sama paragrahvi lõiked 2 ja 3 sätestavad, et jäätmehoolduses tuleb vältida keskkonnahäiringuid, või kui see ei ole võimalik, siis vähendada neid, kui sellega ei kaasne ülemääraseid kulutusi. Kasutada tuleb parimat võimalikku tehnikat nagu see on määratletud saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seaduses.

Jäätmeseaduse alusel on Vabariigi Valitsus 8. detsembril 2011. aastal vastu võtnud määruse nr 148 "Jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingute nimistud", mille kohaselt sätestatakse rahvusvaheliselt tunnustatud koodinumbrid jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingutele. Kood koosneb taaskasutamist (R) ja kõrvaldamist (D) kirjeldavast tähisest ning toimingu järjekorranumbrist. Kui toiming jaguneb alamtoiminguteks, lisatakse toimingukoodile alamtoimingut iseloomustav väiketäht.

Määruse kohaselt on üks jäätmete taaskasutustoiming R30 – bioloogiline ringlussevõtt, sealhulgas kompostimine ja muud bioloogilised muundamisprotsessid, ja teine R13 – jäätmete vaheladustamine mis tahes koodinumbri R1–R12 märgitud toiminguks, välja arvatud jäätmete ajutine kogumiseelne hoidmine jäätmete tekkekohas.

Jäätmeseaduse § 29 lõigetes 1–3 sätestatu rakendamiseks on keskkonnaministril õigus anda määrusi, mis kehtestavad eraldi käitlusnõuded erinevatele jäätmeliikidele. Reoveesette kasutamist reguleerib keskkonnaministri määrus nr 78 "Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded".

Määrus nr 78 "Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded"

Määrus kehtib reoveesette kohta, mida määratletakse kui reoveest füüsikaliste, bioloogiliste või keemiliste meetoditega eraldatud suspensiooni, mis jaguneb orgaanilise aine töötlemistõhususe alusel töödeldud ja töötlemata setteks. Määruse § 3 järgi on töödeldud sete selline sete, mis on kas aeroobselt või anaeroobselt kääritatud, sealhulgas kompostitud, või mida on keemiliselt või termiliselt töödeldud.

Töötlemata sete on määratletud kui sete, kus on vaid vähendatud veesisaldust või settele on lisatud tugimaterjali, kuid setet ja tugimaterjali ei ole regulaarselt segatud ning tugimaterjali ja sette segu temperatuur ei ole tõusnud üle 60 °C ja säilinud sel temperatuuril vähemalt kuus päeva.

Lisaks sellele sätestab § 11, et töötlemata sette kasutus on piiratud ainult haljastuse ja rekultiveerimisega ning see reoveesete tuleb sisse künda või katta mullaga kahe ööpäeva jooksul pärast pinnasele laotamist, välja arvatud juhtudel, kui töötlemata reoveesetet kasutatakse prügila katmiseks.

Põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutatav reoveesete ei tohi sisaldada raskmetalle, mille kontsentratsioon ületab § 10 lõikes 2 toodud piirväärtused. Samuti tuleb arvesse võtta keskkonnaministri 2003. aasta määruse nr 75 "Nõuete kehtestamine ühiskanalisatsiooni juhitavate ohtlike ainete kohta" sätteid. Määrus nr 78 kehtestab raskmetallide kontsentratsiooni piirväärtused pinnases. Lisaks on ära toodud nõuded raskmetallide sisaldusele mullas, millele setet laotama hakatakse, maapinna seisundile ja sette kasutamisel mulda viidavale kümne aasta keskmisele raskmetallikogusele hektari kohta.

Määruse kohaselt on reoveesette kasutamine keelatud järgmistel juhtudel:

- maal, kus kasvatatakse köögivilja- või marjakultuure ning ravim- või maitsetaimi, ning köögiviljakultuure ja ravim- või maitsetaimi võib toiduks või söödaks kasvatada seal mitte varem kui aasta möödudes pärast reoveesette laotamist;
- põllumajandusmaal, kui kahe kuu jooksul pärast laotamist kavatsetakse seal karjatada loomi või varuda sealt loomasööta;
- aladel, mis on üle ujutatud ja/või märgalad;
- külmunud ja/või lumega kaetud pinnasel;
- maal, kus mulla pH ≤ 5.

Määrus sätestab, et enne sette maha laotamist on reoveesette kasutamiseks andja kohustatud tegema analüüsid, et määrata kindlaks sette pH taseme, raskmetallide, kuivaine, orgaanilise aine ning lämmastiku ja fosfori sisalduse. Reoveesette analüüside tegemise sagedus sõltub reoveepuhasti jõudlusest. Lisaks sellele peab sette, sette segu ja sette komposti põllumajanduses, haljastuses või rekultiveerimisel kasutamiseks andja esitama kasutajale

teavet sette töötlemise, analüüside tulemuste ja kasutamisharjumete kohta. Sette kasutaja peab pidama sette kasutamise kohta päevikut või kandma andmed põlluraamatusse. Sette kasutamiseks põllumajanduses, haljastuses või rekultiveerimisel kooskõlas selle määrusega kehtestatud tingimustega ei ole kasutajal jäätmeloa omamine kohustuslik. Jäätmeluba peab olema setet põllumajanduses, haljastuses või rekultiveerimisel kasutamiseks andval isikul.

Reoveesette põletamist käsitlevad samad õigusaktid kui jäätmete põletamist üldiselt, ehk siis jäätmeseadus ja keskkonnaministri 2004. aasta määrus nr 99 "Põletusseadmetest välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste määramise kord ja määramismeetodid". Nagu jäätmepõletusdirektiivgi, sätestab määrus nõuded põletusseadmete omaduste, põlemise, heitmete piirväärtuste ja mõõtmisüsteemi kohta.

Reoveesette prügilasse ladestamist käsitleb jäätmeseadus ja keskkonnaministri 29. aprilli 2004. aasta määrus nr 38 "Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded".

Lisaks sellele soovib Eesti riiklik jäätmekäitluskava 2008–2013 vähendada biolagunevate jäätmete prügilasse ladestamist:

- alates 16. juulist 2010 ladestatakse prügilatesse kuni 45%;
- alates 16. juulist 2013 ladestatakse prügilatesse kuni 30% ning
- 2020. aastaks ladestatakse prügilatesse kuni 20% kõigist tekkinud biojäätmetest.

2.2.2. Veeseadus

Vee kasutamise ja kaitse aspektist on reoveesette käitlemisel oluline veeseaduses sätestatu. Veeseadus kehtestab üldised nõuded vee kasutamisele ja kaitsele, maaomanike ja veekasutajate vahelistele suhetele ning avalike veekogude ja avalikuks kasutamiseks määratud veekogude kasutamisele.

Veeseaduse § 3¹⁴ kohustab koostama pinna- ja põhjavee ning kaitset vajavate alade keskkonnanäesmärkide saavutamiseks meetmeprogramme. Meetmeprogramme koostatakse sarnaselt veemajanduskavadele vesikondade kaupa. Meetmeprogrammi koostamist korraldab Keskkonnaministeerium avatud menetluse sätete kohaselt. Programmide ülevaatamine ja ajakohastamine toimub hiljemalt 22. detsembriks 2015 ning seejärel vähemalt iga kuue aasta järel. Meetmeprogrammi sisu reguleerib § 3¹⁵, mille lõikes 3 on loetletud meetmed, mille hulgast tuleb valida eesmärkide saavutamiseks sobivaimad. Veeseaduse § 3¹⁵ lõike 4 kohaselt võib meetmeprogrammiga lisaks paragrahvi lõikes 3 sätestatud meetmetele kehtestada täiendavaid meetmeid, sealhulgas:

- 1) kehtestada majanduslikke ja fiskaalmeetmeid;
- 2) valmistada ette ja sõlmida keskkonnanäesmärkide kokkuleppeid, kaasa arvatud kokkuleppeid tööstus- ja põllumajandusettevõtjatega reostuse vältimiseks ja saastetasu vähendamiseks;
- 3) rakendada meetmeid heidete vältimiseks või piiramiseks, tagada keskkonnanäesmärkide hea tava järgimist.

Veeseaduse alusel on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 25. aprilli 2010. aasta määrus nr 171 "Kanaliseerimisvõrgustike veekaitsemeetmed". Määrusega kehtestatakse reovee kogumiseks, puhastamiseks või suublasse juhtimiseks rajatud kanalisatsioonitorustiku, reoveepuhasti, pumpla või muu reovee kogumise, puhastamise ja heitvee suublasse juhtimise seotud hoone

või rajatise veekaitsenõuded. Nimetatud määruses kasutatav termin "veekaitsenõuded" hõlmab planeerimis-, ehitus- ja eksploatatsiooninõudeid.

Määruse nr 171 § 2 kohaselt jagunevad reoveepuhastid suurteks reoveepuhastiteks ehk suurpuhastiteks (projekteeritud reostuskoormus on 2000 ie või enam), väikesteks reoveepuhastiteks ehk väikepuhastiteks (50–2000 ie), omapuhastiteks ehk kohtpuhastiteks (kuni 50 ie), eelpuhastiteks (muda-, liiva-, rasva- ja õlipüünised ning nende kombinatsioonid jt) ning tööstusreoveepuhastiteks, mis puhastavad vaid tööstuses või muu tootmise käigus tekkinud reovett ja millest heitvesi juhitakse otse suublasse.

Määruse § 3¹ lõike 1 kohaselt ei tohi kanalisatsiooniehitisest lähtuva reostuse mõju, mis kahjustab või võib kahjustada inimese tervist või keskkonda, sealhulgas põhjustades kahju varale või raskendades või takistades keskkonna kasutamist puhkeaja veetmiseks või muul õiguspärasel viisil, ulatuda kaugemale reoveepuhasti kujast. Kui kanalisatsiooniehitisest lähtuv lõikes 1 nimetatud mõju ulatub kujast kaugemale, peab sellise mõju ärahoidmiseks või vähendamiseks rakendama vajalikke meetmeid, sealhulgas:

- 1) kuja ulatuse suurendamine juhul, kui see ei too kaasa põhjendamatu kitsendusi maaomanikele;
- 2) reovee puhastamise või reoveesette töötlemise protsessi tehnoloogilise viisi muutmine;
- 3) kanalisatsiooniehitise asukoha muutmine;
- 4) muude tõhusate meetmete rakendamine, mille on Keskkonnaamet eelnevalt heaks kiitnud.

Reovee puhastamise ja heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise nõuded ja nõuete täitmise kontrollimise meetmed on kehtestatud veeseaduse alusel Vabariigi Valitsuse 29. novembri 2012. aasta määrusega nr 99 "Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed."

Määrusega nr 99 on kehtestatud heitvee reostusnäitajate piirväärtused ja reovee puhastusastmed. Heitvesi, mis juhitakse suublasse, peab vastama selle määruse nõuetele.

Lisaks reguleerib välisõhu kaitse seaduse § 34 ebameeldiva või ärritava lõhnaga aine mõistet ja määramist, milleks võib tekkida vajadus seoses reoveesette käitlemisega avatud meetodil.

2.3. Teiste riikide praktika ja seadusandlus

2.3.1. Soome

Soomes on reoveesette põllumajanduslik kasutamine reguleeritud valitsuse 14. aprilli 1994. aasta otsusega nr 282 reoveesette põllumajandusliku kasutuse kohta, mis rakendab ELi reoveesettedirektiivi 86/287. See kohaldub linnade reoveepuhastusjaamadest tulevale reoveesettele, teistele samase kvaliteediga setetele ja nendest valmistatud segudele. Settest valmistatud väetisestoodetega seonduvat reguleerib 29. juuni 2006. aasta väetisestoodete seadus nr 539.

Otsus ütleb selgelt, et setet tuleks enne põllumajanduses kasutamist töödelda ja määratleb lubatud töötlemisviise:

- anaeroobne muda stabiliseerimine – reoveesetet töödeldakse mitme nädalal jooksul anaeroobsetes tingimustes, nii et temperatuur on minimaalselt 33–35 °C;
- lubjaga stabiliseerimine – kogu settemass segatakse ühtlaselt lubjaga, et selle algne pH tase tõuseks >12;
- või muu meetod, mille abil on võimalik märkimisväärselt vähendada sette patogeensust ja lõhn ning sette kasutamisel tekkivat ohtu tervisele ja keskkonnale.

Kui reoveesetet kasutatakse põllumajanduses, ei tohi raskmetallisaldus ületada piirväärtusi. Soome seadustega kehtestatud piirväärtused reoveesette raskmetallide kontsentratsioonile settes ja pinnases ning nende keskmine aastane kogus kuuluvad koos teiste Skandinaavia riikide seadustes kehtestatuga ELi rangeimate hulka.

2.3.2. Rootsi

Reoveesette kasutamist Rootsis reguleerib 30. mai 1994. aasta määrus, millega rakendatakse ELi reoveesetete direktiivi 86/278.

Määrusega on ette nähtud järgmised reoveesette töötlemise viisid: bioloogiline, keemiline või termiline töötlemine, pikaajaline ladestamine või muu protsess sette kasutamisest tulenevate terviseriskide oluliseks vähendamiseks. Vastupidiselt teistele Skandinaavia riikidele (ja ka enamikele ELi liikmesriikidele) lubavad Rootsi õigusaktid kasutada töötlemata reoveesetet, kui sete küntakse mulla sisse hilisemalt 24 tundi pärast maha laotamist ja selle kasutamine ei häiri kohalikke elanikke. Lisaks sellele sätestab määrus, et reoveesetteid tuleb kasutada vastavalt taimede toitainevajadusele ning viisil, mis ei kahjusta mulla, pinnase ega põhjavee kvaliteeti.

Määrusega kehtestatud raskmetallide kontsentratsiooni piirväärtused reoveesettes ja mullas ning nende keskmine aastane kogus on palju rangem kui ELi reoveesetete direktiivis nõutu. Patogeenide või orgaaniliste ühendite piirväärtusi reoveesettes ei sätestata.

Määruses on toodud nimekiri pinnaseliikidest, millel reoveesette kasutamine on keelatud:

- karjamaa;
- põllumaa, mida kavatakse kasutada karjatamiseks, või kui söödataimi kavatakse koristada kümne kuu jooksul pärast reoveesette maha laotamist;
- maa, millel kasvatatakse marju, kartuleid, juurvilju, köögivilju või muid vilju (v.a puu otsas kasvavad viljad);
- maa, millel kasvavad marjakultuurid, kartulid, juurviljad või köögiviljad või puuviljad, mis on tavaliselt otseses kontaktis pinnasega ja mida harilikult süüakse toorelt, ajavahemikul kümme kuud enne saagikoristust.

Rootsi eeskirjad näevad ette, et reoveesette tootja peab tegema sette analüüsi, mõõtes selle kuivainesisaldust, pH taset, kogu lämmastiku ja fosfori, ammoniumlämmastiku ja raskmetallide kontsentratsiooni. Analüüside tegemise sageduse sõltub reoveepuhasti jõudlusest: alates 12 korrast aastas puhastite puhul, mille jõudlus on üle 20 000 ie kuni korrani aastas puhastite puhul, mille jõudlus on 200 ie või vähem. Reoveesette tootja on kohustatud esitama sette kasutajale deklaratsiooni sette koostise kohta (kirjeldades sette päritolu, töötlemisviisi, koostist ja kvaliteeti), pidama arvet toodetud ja talunikele tarnitud settekoguste kohta (vähemalt 10 aastat) ning andma aru reoveepuhasti üle järelevalvet teostavale asutusele.

Enne reoveesette esimest laotamist tuleb teha sette analüüs, et määrata selle raskmetallide kontsentratsioon, pH tase ja kuivainesisaldus.

Rootsi talunike föderatsioon (LRF) ja Rootsi vee ja reovee liit (VAV) on välja andnud juhised reoveesette põllumajanduses kasutamise täiendavate kvaliteeditagatiste kohta. Lisaks sellele avaldab Rootsi keskkonnaamet dokumente, mida võib lugeda teatavate valdkondade hea tava koodeksiteks. Keskkonnaameti üldjuhise 1990:13 "Asulate reoveepuhastitest pärinev sete" sisaldab metsanduses, haljastuses, aianduses ja maade reklamatsioonil kasutatava reoveesette soovitatavaid raskmetallide piirväärtusi ning soovitusi selle hügieenilise ohutuse ja kuivainesisalduse kohta.

Reoveesette ning muude jäätmete põletamine peab olema kooskõlas keskkonnaameti 11. detsembri 2002. aasta määrusega NSF 2002:28 jäätmete põletamise kohta (muudetud määrusega SNFS 2010:3), mis põhineb ELi jäätmepõletusdirektiivil 2000/76 ning sisaldab nõudeid puhastite omaduste ja heitmete piirkoguste kohta.

Mis prügilatesse puutub, siis pärast 2005. aastat ei võeta jäätmeid käsitlevate eeskirjade, peamiselt keskkonnaparagrahvide kohaselt prügilatesse vastu orgaanilisi jäätmeid (sealhulgas reoveesetteid). Igasuguste põlevate jäätmete prügilasse ladestamine on Rootsis keelatud aastast 2002. Seega tuleks reoveesette põletamisel tekkiv tuhk prügilatesse vastu võtta.

2.3.3. Läti

Läti peamised keskkonnaparagrahvid käsitlevad jäätmete reguleeriv õiguslik raamistik koosneb 2. novembri 2006. aasta keskkonnaparagrahvist, 14. oktoobri 1998. aasta keskkonnaparagrahvi hindamise seadusest ja 28. oktoobri 2010. aasta jäätmehalduse seadusest. Reoveesette kasutamist korraldatakse ministrite kabineti 2. mai 2006. aasta määrusega nr 362 reoveesette ja komposti kasutamise, järelvalve ja kontrolli kohta.

Määrus nr 362 käsitleb reoveesetet ja komposti ning määrab nende kasutamise põllumajanduses, metsanduses, haljastuses ja maa rekultiveerimisel. Vastavalt §-le 2 on reoveesete kolloidse struktuuriga sete, mis saadakse asula-, olme- ja tööstusjäätmete töötlemisel puhastites, ning septikutest ja muudest sarnastest reoveepuhastusseadmetest pärinev sete. Paragrahvis 3 määratletakse kompost kui reoveesette lagunemise tulemus, millele on lisatud mitmesugust taimset materjali (turvast, lehti, õlgi, saepuru ja muud täitematerjali) ja mis on läbinud aktiivse aeroobse mikrobioloogilise töötamise.

Lisaks sellele eristatakse määruses töödeldud ja töötlemata reoveesetet. Mainitakse järgmisi töötlemisviise:

- ladestamine, sealhulgas vedelal kujul, vähemalt 12 kuud (külm kääritamine), ilma et seda säilitamise ajal segataks või töödeldaks;
- mesofiilne anaeroobne kääritamine temperatuuril 35 °C (±3 °C), töötlemise miinimumkestus 21 (±5) päeva;
- termofiilne anaeroobne kääritamine temperatuuril 55 °C (± 5 °C), töötlemise miinimumkestus 10 päeva;
- termofiilne aeroobne stabiliseerimine temperatuuril 55 °C (±5 °C), töötlemise miinimumkestus 10 päeva;

- kompostimine, mille jooksul vähemalt kolm päeva on temperatuur kuhja sisemuses, 50 cm sügavusel kuhja pinnast mõõdetuna, vähemalt 60 °C;
- töötlemine lubjaga, kuni saavutatakse pH tase 12 või rohkem, vähemalt kaks tundi, temperatuur peab olema vähemalt 55 °C;
- pastöriseerimine vähemalt 30 minutit temperatuuril 70 °C;
- kuivatamine temperatuuril 100 °C, reoveesete kuivainesisaldus on vähemalt 70%.

Töötlemata reoveesete ei ole läbinud ühtki ülalmainitud töötlusmenetlust. Määrus ei sätesta konkreetseid nõudeid töötlemata reoveesete kasutamise kohta.

Määrus sätestab reoveesete ja komposti (nii töödeldud kui töötlemata) raskmetallisalduse piirväärtused pinnases ja pinnasesse viidavate raskmetallide keskmise aastase koguse. Kui reoveesetet ja komposti kavatakse kasutada põllumajanduses, peab mulla pH tase olema üle 5. Ammooniumlämmastiku ja kogu fosfori eritumise aastased piirväärtused on vastavalt 30 kg/ha ja 40 kg/ha. Nõudeid patogeenide või orgaaniliste ühendite sisalduse kohta ei ole antud.

Reoveesete tuleb sisse künda kolme päeva jooksul pärast põllule laotamist. Laotamine on keelatud ajavahemikus 15. detsembrist 1. märtsini.

Läti õigusaktide nõuete kohaselt peab reoveesete tootja analüüsima reoveesete või kompostipartii raskmetallide kontsentratsiooni, kuivainesisaldust ja agrookeemilisi näitajaid enne selle kasutamist. Selliste analüüside sagedus sõltub reoveepuhasti jõudlusest ja ulatub 12 korrast ühe korrani aastas. Reoveesete tootja vastutab ka kvaliteedisertifikaadi (mis sisaldab teavet analüüsitulemuste, sette töötlemisviiside, pinnaste, millele setet võib laotada, ja ka suurima lubatud kuivaine kontsentratsiooni kohta) väljastamise eest iga reoveesete partii kohta.

Pinnase analüüsil tuleb määrata raskmetallide kontsentratsioon ja pinnase pH tase, ning seda tuleb teha enne reoveesete või komposti esimest ja viiendat laotamist.

Määrus nr 362 käsitleb ka reoveesete ja komposti kasutamist metsanduses, haljasaladel ja maaparanduses ning reguleerib ka selle prügilasse ladestamist. Metsanduses ja rekultiveerimisel tohib kasutada ainult töödeldud reoveesetet ja komposti, mille raskmetallide kontsentratsioon ei ületa põllumajanduslikus kasutamises lubatud piirväärtusi. Lisaks sellele tuleb reoveesete ja kompost sisse künda ja neid ei tohi kasutada pinnale laotatud väetisena.

Degradeeritud alade taastamisel tuleb enne esimest kasutamist teha mulla analüüs, et teha kindlaks pH tase ja mulla sõmerate koostis. Reoveesetet ja komposti ei tohi kasutada degradeeritud aladel, mis on pidevalt või ajutiselt üle ujutatud või mille pH tase on alla 5. Haljasaladel kasutamise osas kohustavad määruse sätteid reoveesete ja komposti sisse kündma 24 tunni jooksul pärast laotamist ning sätestavad, et raskmetallide kontsentratsiooni piirväärtus mullas võib olla kuni 50% suurem kui põllumajanduses kasutamise puhul.

Reoveesete põletamist (koos teiste jäätmeliikidega) reguleerivad Lätis jäätmeseadus ja 24. mai 2011. aasta määrus nr 401 "Nõuded jäätmete põletamise ja jäätmepõletusjaamade käitamise kohta".

Reoveesete ja komposti prügilasse ladestamine peab toimuma kooskõlas jäätmehaldust käsitlevate seaduste ja määrustega, kuid määrus nr 362 sisaldab ka mõningaid konkreetsemaid nõudeid. Esiteks, töödeldud sete ja kompost vastavad olmejäätmete prügilade vastuvõtunõuetele, kui töödeldud reoveesete kuivainesisaldus on üle 15%. Teiseks, töödeldud

reoveesette ja komposti, mis vastavad ohtlike ainete prügila jäätmete vastuvõtu nõuetele ning samuti viienda klassi reoveesette ja komposti võib matta ohtlike jäätmete prügilasse. Ja kolmandaks, reoveesetet ja komposti, välja arvatud viienda klassi setted ja kompost, võib kasutada komposti kaadamiskohtade ja prügila katmiseks pärast seda, kui prügila või kaadamiskoht on täielikult või osaliselt suletud.

Läti jäätmealduskava 2006–2012 seab prügilasse ladestatavate biolagunevate olmejäätmete koguse vähendamise eesmärgid: aastaks 2010 – kuni 75%, aastaks 2013 – kuni 50% ja aastaks 2020 – kuni 35% aastal 1995 toodetud biolagunevate jäätmete koguhulgast.

3. Töövormid

Keskkonnakomisjon osales 26. märtsil 2012. aastal Keskkonnaministeeriumi korraldatud seminaril "Reoveesette ja muude biolagunevate jäätmete käitlemise strateegilised suunad ja eesmärgid", millest võtsid osa ka Keskkonnaministeeriumi, Eesti Maaülikooli, TTÜ Keemiainstituudi, Tartu Ülikooli ja asjakohase valdkonna ettevõtete esindajad.

Samuti osales keskkonnakomisjon Eesti Vee-ettevõtjate Liidu korraldatud vestlusringis regionaalse reoveesette käitluse teemal, mis keskendus Viljandi ja Pärnu regioonile. Vestlusring toimus 19. oktoobril 2012. aastal Viljandis. Seal osalesid vee-ettevõtete, Keskkonnaministeeriumi, Keskkonnainvesteeringute Keskuse ja asjakohase valdkonna ettevõtete esindajad.

Osalemine Keskkonnainvesteeringute Keskuse nõukogu visiooniseminaril 22. ja 23. novembril 2012. aastal andis märkimisväärse panuse biogaasi tuleviku hindamisel ja planeerimisel seoses reoveekäitlusega.

Paikvaatlusi on tehtud Kohtla-Järvel Järve reoveepuhastis, Tartus Tartu Veevärgi reoveepuhastis, Vilniuse (Leedu) reoveepuhastis ja Hissarya (Bulgaaria) reoveepuhastis. Samuti on toimunud mitmed töökoosolekud teadlastega, Keskkonnaministeeriumi spetsialistidega ning vee-ettevõtete ja teiste asjakohase valdkonna ettevõtjate esindajatega.

3.1. Seminar reoveesette käitlemise strateegilistest suundadest ja eesmärkidest Keskkonnaministeeriumis

3.1.1. Keskkonnaministeeriumi veeosakonna ettekanne reoveesette kasutamisele seatud nõuetest

Keskkonnaministeeriumi veeosakonna peaspetsialisti Galina Danilišina ettekande kohaselt reguleerib reoveesette kasutamisel keskkonna ja eelkõige pinnase kaitsmist põllumajanduses Euroopa Liidu direktiiv (86/278/EMÜ). Ülejäänud osas tuleneb regulatsioon riigisisestest õigusaktidest. Keskkonnaministri 30. detsembri 2002. aasta määruse "Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded" § 3 sätestab nõuded töödeldud reoveesetetele.

1. Sete on töödeldud selle määruse tähenduses, kui selles sisalduv orgaaniline aine on pinnaja põhjaveele, mullale, taimedele, loomade ja inimese tervisele ohutuks muudetud vähemalt ühe loetletud toimuingu abil:

- 1) aeroobne või anaeroobne stabiliseerimine, sealhulgas kompostimine;
- 2) keemiline või termiline töötlemine;
- 3) settes sisalduva orgaanilise aine mineraliseerimine punktides 1–2 loetlemata viisil.

2. Sette kompostimine selle määruse tähenduses on sette aeroobne lagundamine mikro- ja makroorganismide abil, milleks lisatakse settele puukoort, saepuru, põhku, turvast või mõnda muud tugimaterjali ja segatakse settega. Kompostimisel peab kompostitava materjali temperatuur olema vähemalt kuus päeva üle 60 °C.

Samuti on määrukses toodud piirmäärad raskmetallide sisalduse kohta settes ja ka mullas. Töötlemata setteid tohib kasutada haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses, kuid sete peab olema sisse küntud kahe ööpäeva jooksul.

Reoveesette käitlemise protsessi kujade suurused on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 16. mai 2000. aasta määrusega nr 171 "Kanalisatsiooniehitiste veekaitsenõuded" (edaspidi *kanalisatsiooniehitiste määrus*). Enamikul juhtudel toimub reoveesette käitlemine vabas õhus ja seetõttu on kujad maksimaalse suurusega. Kinnise protsessi ja ventileeritava õhu korral oleks Danilišina sõnul kuja tunduvalt väiksem.

Kui reoveesette kogus on suurem kui kaks tonni töötlemata või 20 tonni töödeldud jäätmeid aastas, siis on vaja jäätmeluba.

Keskkonnaministeeriumi küsimustikule reoveepuhastite tehnoloogiliste lahenduste maksumuse kohta vastas 18 vee-ettevõtjat 55 reoveepuhasti kohta. Tehnoloogilise lahenduse korral, kus on kasutusel metaantank ja kompostimine (1+1 perspektiivis) ning reoveepuhastid asuvad asulate läheduses, leiti järgmist:

- alla 2000 ie (aunkompostimine) – rajamine ca 116 000 eurot (58 eurot/ie kohta), hoolduskulud 5000 eurot aastas (2,5 eurot/ie);
- 2000 kuni 10 000 ie (aunkompostimine, trummelkompostimine) – rajamine ca 500 000 eurot (150 eurot/ie kohta), hoolduskulud 12 000 eurot aastas (3,6 eurot/ie);
- 10 000 kuni 50 000 ie (aunkompostimine, trummelkompostimine) – rajamine 900 000 eurot (54 eurot/ie kohta), hoolduskulud 44 000 eurot aastas (2,64 eurot/ie);
- üle 100 000 ie (aunkompostimine, metaantank) – rajamine 1,2 mlj eurot (18 eurot/ie kohta), hoolduskulud 200 000 eurot aastas (3 eurot/ie).

Keskkonnaministeeriumi hinnangul esitati haisukaebusi 2011. aasta seisuga Keskkonnainspeksioonile 943. Kõige rohkem esitati kaebusi Põhja regioonis (578 kaebust). Peamiselt kaevati kütuste ja kemikaalide käitlemisel tekkiva haisu pärast (39% kaebustest), otseselt reoveehaisukaebusi oli kokku 1,8%.

Keskkonnaministeeriumil on plaanis täpsustada seadusi tehnoloogiate ning sette kvaliteedinõuete osas. Kompostimisel esinevad haisuprobleemid tulenevad sellest, et protsessis ei saavutata nõutavat temperatuuri ja seetõttu ei vasta reoveesete nõuetele. Isegi kui kõik on kompostimisega korras, ikkagi ei julge põllumehed reoveesetet vastu võtta. Probleeme tekitavad näiteks aruandlus ja ravimite sisaldus reoveesettes. Kuni laborites ei suudeta mudas sisalduvaid ravimijääke veel tuvastada, siis seadustega ei saa neid norme ka sätestada. Üldiselt on setete keemiline koostis ebaselge. Euroopa Komisjoni poolt on tulnud initsiatiiv uurida reoveesettes ravimijääkide ja hormoonpreparaatide olemasolu. Šveitsis

näiteks keelati reoveesette kasutamine põllumajanduses, kuid neil on reoveesettes ravimite ja hormoonpreparaatide kontsentratsioon kümneid kordi kõrgem kui Eestis.

3.1.2. Eesti Maaülikooli ettekanne reoveesette käitlemise tehnoloogiatest

Eesti Maaülikooli dotsendi Mait Kriipsalu sõnul on reoveesette käitlemisel peamiseks küsimuseks see, kuidas eemaldada tahke aine veest ja teha seda haisuvabalt. Vee puhastamine maksab 50%, settekäitlus teine 50%. Väikestes puhastites aga settekäitlusega ei tegeletagi.

Sette mehaanilisel töötlemisel eraldatud võrepraht ja liiv viiakse prügilasse. Vett on reoveesettes kolmel moel: vesi setteosakeste vahel (70%), kilevesi (22%) ja vesi setteosakese sees (8%). Sette mahu vähendamiseks, orgaanilise aine lagundamiseks ja patogeenide hävitamiseks võetakse ette sette tihendamine, tahendamine ja stabiliseerimine. Nii saab 100 kuupmeetrist settest ühe autokoorma. Tahendamise saadakse Eestis sette kuivainesisalduseks 15–25%, mujal tavaliselt kuni 35%. Mida kuivem ehk tahedam sete on, seda odavam on seda vedada. Settehoidla ei ole Eesti reoveepuhastites levinud. Teistes riikides tehakse mõnedes puhastites settest pelletteid, sellisel juhul on hilisem veokulu veelgi väiksem.

Sette tahendamiseks on mitmeid võimalusi: mehaaniline, termiline ja looduslähedane tahendamine. Kui rääkida mehaanilisest tahendamisest, siis vaakumfilter on ajalooline lahend – reoveesete imetakse läbi riide, vesi tuleb läbi ja alles jääb kook. Plaatfilterpress ei sobi pidevaks tsükliks, seevastu lintfilterpress on mõeldud pidevaks töötamiseks. Tsentrifugimine on levinud valik, selle eeliseks on tsentrifuugi väiksus, sobides ka väikestele puhastitele. Kruvipress on odav ja seda on odav hooldada, aga töö ei ole väga tulemuslik, sest sellega ei saa setet väga kuivaks. Settekotte ehk kottkompostimist on proovitud, kuid see on väga tööjõumahukas, külm ja must töö, mistõttu sellest on loobutud. Näiteks Stockholmis töötab *Bucheri* hüdrauliline press (voolikpress ja membraantehnoloogia), mis sobib keskmise suurusega kuni suurde puhastisse.

Kui sete on kuivaks saadud, peab järgnema stabiliseerimine, mille eesmärk on muuta orgaaniline aine inertsemaks ning käidelda setet keskkonnanahäiringuid tekitamata ja inimeste tervist ohustamata, vältida haisu, vähendada mahtu ja metaanitekke ohtu. Mõnes riigis loetakse sete stabiliseerituks, kui orgaanilise aine sisaldus on vähenenud 40%-ni.

Sette kompostimine ehk orgaanilise aine aeroobne lagundamine saab toimuda alles pärast õiget eeltöötlust – settel peab olema õige koostis. Temperatuuri tuleb hoida, lagugaasid (hais) ja liigne niiskus välja lasta ning kasutada tugiainet, mis on kallid. Eestis on levinud aunkompostimine 76% juhtudest ja on soetatud spetsiaalne segamistehnika, kuid näiteks Põltsamaal kasutatakse kottkompostimist, et haisu levimist takistada. Emajõe Veevõrk on ehitanud Roiu puhastisse katusealuse, mis on Mait Kriipsalu sõnul kiiduväärt. Kompostireaktor ehk trummelkompostimine on kasutusel Põlvas. Eestis on umbes 47 kompostimispaika ja peamine kompostimise viis on aunkompostimine (väljakute pindala 105 ha, aastane toodang 200 000 tonni). Vähemalt kuus päeva peab auna sees olema temperatuur 60 °C, et protsess toimiks. Seetõttu tuleb auna mitu korda õhutada.

Mait Kriipsalu rääkis ka metaankääritamisest, mis on orgaaniliste kompleksühendite lagundamine mikroorganismide abil ilma õhu juurdepääsuta. Käärimissaadusteks on metaan, süsinikdioksiid ja stabiliseeritud muda. Viimane vajab järelkompostimist, kuid oluline on rõhutada, et stabiliseeritud muda ei haise.

Sette pastöriseerimine ehk termiline töötlemine hävitab bakterid. Sette kuivatamine on ka mujal maailmas levinud, kasutatakse kasvuhoone tüüpi kuivateid. Eesti oludes võiks olla

pöördahi settepõletiks hea variant, näiteks Kunda Tsement võiks selle üle mõelda. Alternatiivina on olemas ka settetahendusväljakud, mida on odav rajada, kuid millele on ilma mõju suur.

Mait Kriipsalu sõnul on väikese mahuga reoveepuhasti puhul otstarbekam sette transportimine käitlemiseks "tõmbekeskusesse", selle asemel et see ise nõuetekohaselt lõpuni töödelda. Väikseid puhasteid on Eestis palju (ca 900), aga neis töödeldakse vaid ca 20% reovee koguhulgast. Suuri puhasteid on vähe, umbes 12, kuid seal töödeldakse ca 80% reoveest ja tekib ca 80% settest. Kokkuvõtteks ütles Kriipsalu, et seadus ei peaks piiritlema tehnoloogiat, sest elu ja tehnoloogiad arenevad pidevalt.

3.1.3. OÜ Aqua Consult Baltic ettekanne tehnoloogiate valikust

OÜ Aqua Consult Baltic projektijuht Vallo Lemmiksoo rääkis, et kui 1990. aastatel vee puhastamisega alustati, siis reoveesette peale väga ei mõeldud. Settekäitluse eesmärk on tagada nõuetekohane reoveesette töötlemine. Tehnoloogiat valides tuleks arvestada majandusliku tasuvusega vastavalt reoveepuhasti suurusele, sette kasutamise eesmärkidega, ümbritseva keskkonnaga ehk mõjudega avalikkusele ja käitluse panustatava tööga.

Keskkonnaministri määrus määratleb töötlemata ja töödeldud reoveesette ning erinevalt loomasõnnikust on reoveesetel kolibakteri norm. Tegelikuses on kolibakteri normi raske saavutada ja Keskkonnauuringute keskuse andmetel ületavad reoveepuhastid seda normi kordades. Seetõttu on aunkompostimisel segamine ja temperatuuri tagamine väga oluline.

Trummelkompostimise eelisteks on tehnoloogia kontrollitavus (60 °C kuni 6 päeva), ühtlane segunemine, aereerimine, tugiaine lisamine, komposti ühtlane kvaliteet (protsess toimub võrreldes aunkompostimisega lakkamatult, talv ei ole takistuseks) ja lühike viibeaeg – 7 kuni 14 päeva.

Lemmiksoo sõnul on trummelkompostimisel tugiaine kvaliteet väga oluline (turvas, hakkepuut, põhk). Tugiainet on vaja ka talvisel ajal, seejuures tuleb arvestada soojamajanduse konkurentsiga ning on vaja omada hoiumahtu. Trummelkompostitud sete vajab ka järelvalmimist ja hoiustamist, mida saab teha kinnistes tingimustes. Samuti peab trumliga pidevalt tegelema, tagama kvaliteetse tugiaine ja pideva töö. Trummlist saadud kompost on aga väga kvaliteetne ja müügilõulbulik, kuid mitte kohe, vaid pärast järelvalmimist. Hakkepuut tugiainena tuleb välja sõeluda, sest seda põllumees oma põllule ei taha, põhku ja turvast aga küll.

Lemmiksoo sõnul väljub kompostrist väga reostunud õhk, mida on lihtne kinni püüda ja puhastada. Näiteks Põlva trummelreaktori õhupuhastussüsteem oli odav – 10 000 eurot, kuid töötab hästi ja puhastab õhu ehk seob haisu tugiainesse.

Kulud 15 000–20 000 ie jaoks on ca üks miljon eurot ja kui kõik ehitada kinniseks, on maksumus kokku ca kaks mljonit eurot. Lisaks kulub elektrienergiat, hooneid tuleb kütta ja ventileerida, ka maksab kvaliteetne tugiaine palju.

Lemmiksoo märkis ka, et reoveekomposti müüa on keeruline, sest inimestel on selle suhtes psühholoogiline tõrge. Järelvalmimine kestaks trummelkompostitud settel veel kolm kuud, enne kui seda müüa saaks, kuid haisuprobleemi siis enam ei oleks. Lemmiksoo tõi ühe perspektiivse variandina esile koostöö jäätmeäitlajatega, mille läbi saaks ühendada toote disaini, marketingi ja kulud. Lemmiksoo sõnul peab seadusandja ette andma raamid, mida üldse põllule panna võib, sest see on settekäitluse eelduseks.

3.1.4. Peeter Eek biolagunevate jäätmete käitlemisest – probleemid ja väljavaated

Jäätmeosakonna juhataja Peeter Eeki sõnul ei tohiks biolagunevaid jäätmeid prügilasse ladestada, sest nende lagunemisel tekib metaan, mida tuleb kokku koguda, sest tegu on kasvuhoonegaasiga. Lisandub veel nõrgvee kogumise ja puhastamise kohustus. Biolagunevate jäätmete prügilatesse ladustamist tuleks vähendada, ka konkreetsed sihtnumbrid on ette antud.

Eestis ei lähe jäätmete liigiti kogumine just kergelt, mille tõestuseks tõi Keskkonnaministeeriumi jäätmeosakonna juhataja 2010. aasta andmed. Nende järgi on biolagunevate jäätmete liigitikogumise tase 9% ehk väga väike. Hinnanguliselt on see aga pigem 50–60%. Eeki sõnul suudab Eesti tänu prügi põletamise käivitumisele Iru prügipõletustehases saavutada biolagunevate jäätmete ladestamise vähendamise sihtarvu juba 2013. aastal 2020. aasta asemel. Kuid endiselt jääb üldine 50% ringlussevõtu kohustus ja põletamine ju ringluse alla ei lähe. Seega jäätmete liigitikogumise arendamine on vältimatu, sealhulgas biolagunevate jäätmete.

Eek leidis, et võib-olla ei peakski mõtlema kompostimisele, vaid rohkem kääritamisele. ELi kliimapolitiika ja sellest johtuvad toetuskeemid taastuvenergiale on toonud kaasa suured investeeringud taastuvenergiasse. Seega kuivem osa puidumassist läheb otse põletamisele, märjem osa kääritamisele. Kuid selliseks liigitikogumiseks on vaja muuta saastetasu arvestust.

Samuti rääkis Eek Euroopa Liidu nõndanimetatud kolmekihilisest lähenemisest ja sellest, kas töödeldud biojääde on ikka veel jääde või juba toode. Selle määramiseks on olulised jäätmete lakkamise kriteeriumid.

Näiteks digestaat, mis on anaeroobse kääritamise jääk. On teada, et ELis peaks tulema täiendatud projekt ehk liigitikogutud jäätmete lakkamise kriteeriumid, mis reguleeriks ka liigitikogutud jäätmetest digestaati.

Peeter Eeki sõnul on biolagunevate jäätmete käitlemise määruse põhiseisukohtade järgi kompostina käsitletav vaid liigitikogutud materjalidest toodetu. Töödeldud biolagunevad jäätmed, mis ei ole kompost, on jätkuvalt jäätmed. Neid tuleb käidelda loa alusel, erandina on võimalus lubada neid töödelda ka ilma jäätmekäitlusloata.

3.1.5. Tallinna Tehnikaülikooli Keemiainstituudi ja Tartu Ülikooli õppejõudude ettekanded reoveesette ja biolagunevate jäätmete kooskäärimisest

Peep Pitk TTÜ Keemiainstituudist rääkis, et kääritamise aeroobne protsess on väga energiakulukas, kuid ainult aktiivmuda protsess on juba eilne tehnoloogia. Tema sõnul on Kesk-Euroopaski peamiselt kasutusel suletud tingimustes kääritamine, et kasutada reoveesettes sisalduvat energiat.

Anaeroobne kääritamine on bioloogiline protsess, mille käigus reovees ja biojäätmes olev orgaaniline aine muundatakse biogaasiks ning orgaaniline lämmastik ammoniaagiks. 10 000 ie teenindavast jaamast on kääritamise abil võimalik juba elektrit toota (biogaas muundada energiaks), väitis Pitk. Samas võib biogaasi suunata kas gaasivõrku või kasutada seda autokütusena.

Toorsete ja aktiivmuda kääritamise erinevus seisneb selles, et toorsete on energiarikas, kuid aktiivmuda on suures osas bakterite mass, kes tarbib toorsetes olevat orgaanilist ainet. See bakterite mass on raskesti lagundatav ja väikese biogaasi potentsiaaliga. Kooskääritamise põhjusteks on biogaasi toodangu suurendamine reaktori mahuühiku kohta ja kääritamisprotsessi optimeerimine. Hügieniseerimiseks tuleb hoida setet temperatuuril 70 °C

üks tund – see hävitab patogeene ja muudab digestaadi inimestele ohutuks. Veetustatud digestaat vajab vaid järelstabiliseerimist või tooteks ”vormimist”.

Peep Pitk tutvustas ka Eesti Energiatehnoloogia programmi projekti uuringut, kus keskenduti Kuressaare piirkonna reoveesete ja erinevate biolagunevate jäätmete kooskääritamise potentsiaalile. Kuressaare piirkonnas moodustab jääkaktiivmuda vaid viiendiku biogaasi potentsiaalset, mis kinnitab kooskääritamise positiivset mõju reoveepuhasti energeetilise sõltumatus saavutamisel. Sooja ja elektritootmise tõsiseltvõetavaks alternatiiviks võiks olla biogaasi puhastamine biometaaniks, mida oleks võimalik kasutada kohalikus transpordis kütusena. Kuressaare aastane biometaani toodangu maht võiks hinnanguliselt olla üle ühe miljoni kuupmeetri biometaani aastas, mis sisuliselt võrdub ühe miljoni liitri autokütusega.

Peep Pitk tõi seadusandluse lünkadest välja järgmised: töötlemata reoveesete kasutamine peaks olema keelatud, oluline on defineerida erinevad jäätmevood ja nende töötlemise tingimused (milliseid biojätmeid ja mis tingimustel on vaja töödelda kooskääritamisel või kompostimisel) ning käideldud sette riiklik suunamine. Töödeldud setet võiks näiteks riiklikult suunatult kasutada maanteede ääres mullatöödel.

Taavo Tenno Tartu Ülikoolist võttis teema kokku tõdemusega, et Eesti on oma arengus jõudnud sinnamaale, et vett puhastatakse ja selle eest makstakse, kuid on vaja astuda järgmine samm – asuda ka reovee puhastamist korraldama tänapäevasel moel, nii et sellel protsessil ei oleks kahjulikke mõjusid ja kõrvalsaadused oleksid kasutatavad.

3.2. Eesti Vee-ettevõtjate Liidu korraldatud vestlusring regionaalse reoveesete käitluse teemal Viljandis

3.2.1. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse ettekanne

Vallo Kõrgmaa Eesti Keskkonnauuringute Keskusest rääkis projektist ”Reoveesete töötlemise strateegia väljatöötamine, sealhulgas ohutu taaskasutamise tagamine järelevalve tõhustamise, keemiliste ja bioloogiliste indikaatornäitajate rakendamise ning kvaliteedisüsteemide juurutamise abil”, mis teostati 2007. aasta septembrist kuni 2012. aasta märtsini koostöös Tallinna Tehnikaülikooli ja OÜ GeoKes-iga (logistiline ja majanduslik analüüs). Töö eesmärk oli hinnata anaeroobse kääritamise rakendamise võimalust Eestis ning hinnata selle käitlemise viisi otstarbekust. Lähtuti ideest, et settekäitus võiks Eestis olla regionaalselt lahendatud, see tähendab väiksematest puhastitist viiakse sete suurematesse puhastitisse. Töö käigus kontrolliti puhasteid, sette kvaliteeti ja voogusid. Väiksemates puhastitites kõigub sete kvaliteet ja selle väljastamise perioodilisus suuresti. Reoveesete koguste kaardistamine on väga problemaatiline: Keskkonnateabe Keskuse andmebaasid on ebatäpsed, andmed settekoguste kohta sageli puuduvad (pigem väikeste puhastite probleem). Settekogust on võimalik arvutada, aga pole teada, kui suured on tegelikud reostuskoormused.

Uuringud tõestasid, et raskmetallide sisaldus reoveesetes ei ole probleemiks. Samuti ei ole probleemiks helmintide munad. Probleemiks on saasteained, ehkki seirekohustust ei ole (välja arvatud mõni ELi projekt). Keskkonnaameti poolt väljastatud load seirekohustet saasteainetele ei esita ja seetõttu neid ka ei seirata. Ravimijääkidega uuring ei tegele.

Töötlemata reoveesete kasutamine on suhteliselt ohtlik. Töö ettepanek oli sätestada seadustega, et kogu sete suunataks töötlusesse. Reoveesete peab olema stabiliseeritud ja hügieeniliselt ohutu, see tähendab et see ei oleks nakkusohtlik (*Escherichia coli*, *Salmonella*), ei haiseks ega muudaks mulla loomulikku koostist.

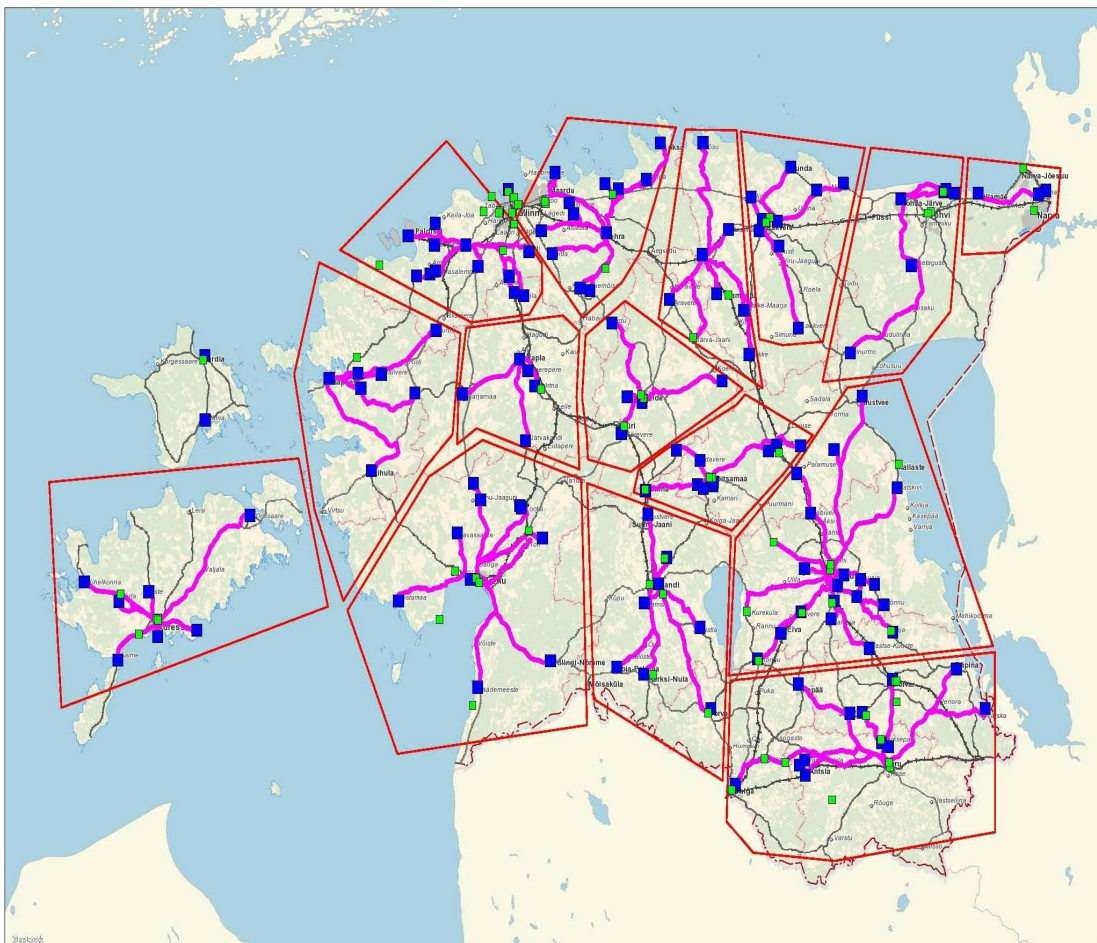
Reoveesette käitlemise süsteem peab olema tulemusliku kvaliteedijuhtimisega. Tagada tuleb teadmised ja oskused, õige tehnoloogia, riiklikud regulatsioonid, riiklik seire, vabatahtlike kontrollivõrgustik. Kontroll olgu mitmeastmeline, mille eesotsas on ettevõtte ise. Tulemuseks on ohutu ja taaskasutatav bioloogiliselt lagunev produkt.

Töös anti järgmine visioon: kus peaksid paiknema reoveesette regionaalsed käitlusjaamad, kui kaugelt on majanduslikult otstarbekas reoveesetet kokku koguda, kui suured on vajalikud investeeringud anaeroobse kääritamise tehnoloogia rakendamiseks.

Praegu ei ole kohustust regionaalsetesse käitlemiskeskustesse ühinemiseks. Ühest küljest on väikepuhastitist suurde keskusesse sette kokkuvedamine võimalus muuta sete stabiilseks ja ohutuks, see aga toob kaasa paljude olemasolevate puhastite ümberehitamise.

Metaani tootmine biogaasijaamades sõltub biojätmete tarne stabiilsusest, kvaliteedist, tehnilistest probleemidest jms. Väljakutsed on digestaadi turustamine ja rejektvesi.

Sotsiaalmajandusliku kasuteguri kohta uuring vastust ei anna.



Joonis: Keskkonnauuringute Keskuse visioon, kus peaksid paiknema reoveesette regionaalsed käitlusjaamad.

3.2.2. Vee-ettevõtjate ettekanded

AS Viljandi Veevärk

Toomas Porro, ASi Viljandi Veevärk juhataja, tutvustas Viljandi olukorda, kus on kasutusel reoveesette aeroobne komposteerimine alates 2010. aastast. Aastatel 2006–2010 viidi sete prügimäele. Viljandi kogemus näitab, et aunkompostimisega on väga raske saavutada õigusaktidega ettenähtud tulemusi. Sügis-talv mõjutavad oluliselt kompostimise protsessi. Selle tehnoloogiaga kaasneb hais, opereerimise kulud on väga suured ning kompostil puudub kasutusotstarve. Viljandis rahuldab Ekseko läga põllumeeste vajadused ja reoveesette kompost väetisena kasutamist ei leia. Pahatihti jääb kompost pooleldi käärima ja laguneb põllul edasi. See ei ole hea. Oluline on teada, milliseid aineid põllule on juurde vaja. Kui mullas on lämmastikupuudus, siis võib stabiliseerimata kompost mulla omadusi hoopis halvendada ega vasta põllumehe ootustele – saak jääb kiduma.

Viljandi soovib olemasoleva tehnoloogia vahetada välja parema vastu. Head ja odavat ei ole aga olemas. Kuidas saavutada null energiabilanss ja mahtuda seadusandluse raamidesse? Kas oleks võimalik teha kellegagi settekäitlust kahasse? Kõik investeeringud kajastuvad tarbijate makstavas hinnas, eksida ei saa. Mis mõju saab olema ravimijääkidel?

On võetud kaks tegutsemisssuunda: a) pikaajaline, see tähendab õige tehnoloogia valikuks vajalikud uuringud ja seejärel investeering; b) ajutine kiirmeetod, see tähendab haisu neutraliseerimiseks kemikaali kasutamine. Kemikaal seob haisumolekulid. Paraku on see tagajärjega aga mitte probleemiga tegelemine. Ei oska öelda, kui efektiivne kemikaal on ja kuivõrd ilmastikutingimused aitasid kaasa, aga haisuprobleemi oli sel aastal vähem. 2013. aastal jätkatakse kemikaaliga haisu neutraliseerimist. Kuid ka kemikaali kasutamine on kallid püsikulu, efektiivsus ei ole aga garanteeritud.

Kõrgmaa sõnul Viljandis tööstusheidet ei ole, sest seal asub üksnes piimakombinaat, mis on suhteliselt väikese reostuskoormusega. Laos on 25 000 tonni kompostmulda. Ekseko katab lägaga põllumehe vajadused ja teadmatus raskmetallide sisalduse osas piirab reoveesette kasutust veelgi.

OÜ Aqua Consult Baltic

Taavo Tenno, OÜ Aqua Consult Baltic esindaja, tutvustas Viljandi reoveesetega seotud töid. Viljandi on tellinud kaks tööd. Nende tööde eesmärk oli võrrelda alternatiive: kompostimine, metaantank, äravedu, sette kuivatamine.

Kesk-Eestis, sealhulgas Viljandis on vett settega põllule viia keeruline. Ja kui sette küsimus lahendada, siis lõpuni. Kust tuleb energia vee eemaldamiseks?

Leedu kontseptsioon on sette kuivatamine. Tehnoloogiafirmaga Huber on sõlmitud leping sellekohaste tehnoloogiate rajamiseks. On olemas suured puhastid aga ka väike, 25 000 ie (sarnane Viljandi omaga). Suurte puhastite puhul toimub metaankääritus (toodetakse elektrit ja soojust). Väikeste puhastite puhul on võimalik elektri tootmine ära jätta ja suurendada 15% soojuse tootmist. Ära tasuvad ainult suured puhastid.

Viljandis saaks kuivatusega sette kuivainesisalduse 95%-ni. Võrreldes kompostiga väheneks sette kogus viis korda, see tähendab kuivainesisaldus 20%-lt 95%-le. Sete oleks stabiliseeritud, patogeenid hävitatud, sete ei haiseks, toitained (Na, P) jääks alles, neid välja ei aurutata. Digestaati võib laos hoiustada. Probleemid siiski jäävad – ravimijäägid ja raskmetallid kontsentreeruvad. Kuivatatud settes on patogeenid kontrolli all.

Kuivatamiseks on kaks tehnoloogiat:

1) ilma metaantankita, see tähendab tahendamine, kuivatamine, põletamine (kuiv sete omab suurt energiaväärtust ja põlemisel vabanevat energiat saab kasutada sette kuivatamiseks);

2) metaantankiga, see tähendab tihendamine, metaantank, tahendamine, kuivatamine. See tehnoloogia on kompleksem ja keerukam, kuivatamiseks vajalik energia saadakse biogaasist. Seda lahendust kasutavad kõik Leedu puhastid.

Viljandil ei tasu kasutada põletamise tehnoloogiat, sest jäätmete põletamisel on suured normid, energia puudujääk on 7 MWh päevas.

Vastavalt energiabilansile ei ole sette kuivatamiseks vajamineva energia maksumus oluliselt suurem kui kompostimise tugiaine maksumus.

AS Pärnu Vesi

Garri Suuk, ASi Pärnu Vesi juhataja, jagas Pärnu kogemusi. Tema sõnul on Pärnus samad probleemid, mis Viljandis. Aunkompostimise otsus tehti 1990. aastal. Settekäitlemine toimub reoveepuhasti kompostimisväljakul. Pärnu Vesi jäätmekäitlusaluba ei oma. Leping tehti operaatoriga Keskkonnanaholdus OÜ, kes vastutab kogu reoveesette komposteerimise protsessi eest. 1/3 platsist on kogu aeg puhas. Suuri varusid ei ole. Pärnu Vesi operaatori tegevusse ei sekku.

Probleem on hais, mis oleneb ilmast. 2012. aastal oli vihmane suvi ja kompost läks käärima. Seda juhtub ikka. Settejääk tuleb taaskasutusse suunata, seda prügilasse enam viia ei saa. Sooviks näha riigi visiooni pikemas perspektiivis, mis kajastuks ka seadusandluses. Regionaalne lähenemine on olemuselt õige. Juba siis, kui rajati regionaalseid prügilaid, oleks pidanud kaaluma ka regionaalset settekäitlust.

Roman Vaba, ASi Pärnu Vesi reoveepuhasti juhataja sõnul on avamaal komposteerimine praegu kõige ratsionaalsem. Reoveesette käitlemisega Pärnu Vee poolt vaadates probleemi justkui ei ole. Siiski on haisufaktor, mida ei saa eirata, ja seetõttu tuleb settekäitlusega tegeleda ka Pärnul. Seadusandluses on lüngad, mis puudutavad töödeldud ja töötlemata reoveesette määratlemist ja taaskasutust. Arvestades sette taaskasutust ei ole kindlust, et praegu toimiv süsteem on jätkusuutlik. Pärnu Vesi on alustanud koostööd konsultantidega, et selgitada alternatiive, millises suunas peaks liikuma. Pärnu positiivne külg on see, et ei ole tehtud ühtegi üleliigset investeeringut, mis näiteks viie aasta pärast osutuks ebamõistlikuks.

Peep Pitk, TTÜ doktorant, rõhutas reoveesette käitlust reguleeriva seadusandluse olulisust. On hädavajalik teada nõudeid, milline saab olema digestaadi (kääritusjääk) kasutamise võimalus põllumajanduses. Praegu on investeeringuotsuste tegemine väga keeruline, sest seadusandlikud otsused on tegemata. Seadusandlusest sõltub, kas sette käitlemine peab toimuma trumlis, kinnises ruumis, kääritamisega, kas setet kasutatakse haljastuses, teede ääres või põllumajanduses. Sellest lähtuvalt tehakse ka investeeringuotsused. Sama tähtis on teada, mis saab struktuuritoetustest 2014–2020. Millised piirmäärad pannakse inimekvivalentidest lähtuvalt. Kõik analüüsid võtavad aega ja raha.

Keskkonnanaholduse OÜ

Tiit Talvaru, Keskkonnanaholduse OÜst rääkis, et Pärnu komposti on edukalt kasutatud haljastuses. Komposti kasutamine põllumajanduses on aga väga keeruline. Reoveesette jätkusuutliku majandamise tagab energiavõsa kasvatus. Ära jääb sette põletamine selle stabiliseerimiseks ja ohutustamiseks, mis on kõige suurem investeering. Metsaseadus küll

keelab sette sel viisil kasutamise, aga energiavõsa kasvatamine ei allu metsaseadusele – see kuulub põllumajandusvaldkonda. Kõne alla tuleb muidugi lehtpuuvõsa: haab, lepp, kask jt.

AS Tartu Veevärk

Hillar Toomiste, ASi Tartu Veevärk reoveepuhasti juhataja arvas, et enne tehnoloogiate üle arupidamist tuleb määratleda turg. Alati jääb midagi järele. Kes on sellest huvitatud? Kas on see põllumajandus? Ka reoveesete sisaldab palju toitaineid ja miks mitte kasutada seda põllumajanduses nagu sõnnikut? Põllumajandus elab mineraalväetistel, aga fosfor on otsalõppev loodusvara ja 20 aasta pärast on selle saamine suur probleem. Või siis näiteks haljastus. Aga selleks peab olema riigi regulatsioon, et näiteks 10% haljastuseks minevast mullast peab pärinema reoveekompostist. Turunõudlus peab olema tagatud regulatsiooniga.

Praegu toodavad reoveekäitlejad komposti, aga selle järele nõudlus puudub. Ilma riigi abita ei saavuta käitlejad kunagi head tulemust. Väetiste tootmiseks tuleb reoveesetest väärtuslik välja võtta. Kui see viia prügimäele, siis kaotame suure osa väärtuslikust ressursist. Ekseko läga on lihtne otse põllule panna. Paraku reoveesetega seda teha ei saa. Kas reoveesete sisaldab raskmetalle või mitte, seda on vaja kindlasti enne põlluleviimist uurida ja see nõuab lisaressurssi. Igal juhul peab olema kontroll tagatud ja kohe teada tegutsemisviisi, kui raskmetallid avastatakse.

Eespool oli juttu, et aunkompostimine sõltub Eesti tingimustes kliimast. Aga mitte ainult kliimast. Kompostimine ei ole ainult sette segamine tugiainega ja aunapanek. Tugiaine valikuga tuleb teha palju tööd, uurimisi, et tagada piisav hapniku juurdepääs. Kui võtta puukoor, siis selles ei ole piisavalt süsinikku, mis saaks settega reageerima hakata. Süsiniku ja lämmastiku vahetegur on kompostimisel kõige tähtsam. Näiteks leivategu: ei piisa üksnes veest ja jahust, on vaja ka juuretist, see tähendab käima läinud leivatainast. Ei ole teada ühtegi kompostijat, kes segaks kolme komponenti: sete+tugiaine+vana kompost ehk juuretis, mis annab tõuke korralikuks käimaminekuks ja vajalikuks temperatuuriks.

Tehnoloogiaid

Trummel: investering on suur ja väidetavalt saab reoveesete ruttu valmis. Aga kas ikka saab?

Kombinatsioon trummel ja aun: trumlis saab käärimine hoo sisse ja siis auna, millele antakse torustiku kaudu lisahapnikku juurde.

Looduslik sette stabiliseerimine: lodu, millel kasvab võsa, kliima mõjutab protsessi, talvel orgaaniline aine ladestub ja puu juured ei suuda seda läbida ning lämbuvad.

Lodu pillirooga, külmutamine jne.

On olemas keemiline viis raskmetallide kapseldamiseks, et taimed ei saaks neid omastada. Vasekomponendiga aminohappelise kemikaaliga lagundatakse elavad bakterid ja need muutuvad mullaliseks struktuuriks. Seda kasutatakse ära setteväljakute stabiliseerimiseks, mis on aastatega kogunenud. Settekihi paksus on näiteks kaks meetrit ja sete on hõljuvas olekus. Esimene nädal kulub stabiliseerimiseks kahe kemikaaliga, tulemuseks on kena sete ja puhas vesi.

Ülaltoodud olid ökovariandid. Aga kui tahta koguda energiat, siis metaankääritamine on üks paremaid variante. Klassikaline kääritamine nõuab suhteliselt suuri investeeringuid ja see on mõistlik ehitada suuremate linnade lähedusse, kus investering end ära tasub.

Kui vaadelda käärituse bioloogiat, siis näeme, et iga metaanbakter moodustab metaani orgaanilistest hapetest. Igat materjali metaanbakter ei söö. Kolmeetapiline kääritamine sobib väiksematesse kohtadesse. Esimeses etapis toimub sette või taimede hüdrolüüsimine avatud mahutis, mida pole vaja sulgeda, kuna selles etapis metaani ei teki. Temperatuur on 20 °C kuni 22 °C. Orgaaniline materjal moodustub äädikhapest, mineraalained vajuvad põhja ja neid on väga lihtne eemaldada. Pealmine vedel fraktsioon suunatakse edasi teise etappi, kus toimub metaani eraldumine. Tähtis on segamine, et bakter saaks toitu, ja siis järelkäärimine. Seega on oluline, et erinevad bakterid saaksid erinevates etappides maksimaalselt tegutseda ja orgaaniline aine laguneks.

Kuivatamine ja granuleerimine: puuduseks on suur energiavajadus.

Oluline on kuivatamine väga madalal temperatuuril, mis sobib meie kliimavöötmesse, sest talvel on meil miinustemperatuurid ja õhus on väga vähe veeauru. Piisab, kui -5 °C kuni -10 °C õhku tõsta plusspoolele (5 °C) ja kui seda õhku suunata settele. Siis hakkab sete kiiresti kuivama tänu suhtelisele niiskuse erinevusele. Just see teema on see, mida tasuks Eestis edasi arutada, sest meie reoveepuhastite väljund on alati plussis. Näiteks Tartus on ka kõige külmemal ajal pealevool 9 °C ja väljavool 8 °C. 8 °C on piisavalt suur soojusressurs, mille arvelt sete kuivatada ka siis, kui metaankääritamist ei toimu. Muidugi kui on metaankääriti, siis seal tekivad jääsoojused ja seda paremini ja efektiivsemalt on võimalik kuivatada. Kuivatatud sette plussiks on väiksem hoiustamise ruum ja seda on lihtsam laotada.

Põllumees ei taha komposti sellepärast, et selle kasutamine on kulukas. Komposti peab laotama sõnnikulaotajaga. Iga kahe meetri tagant peab põllu läbi sõitma. Kui on kuivatatud materjal, siis ta saab selle väetisekülvikusse panna, sõita 20 meetri laiuse läbisõiduga ja laotada materjal maha.

Elektritootmine ja sette põletamine: 70% ulatuses on materjal põletatav, alla seda põletada ei saa, saab aga vajab lisaenergiat, sest põlemisel tekkiv soojus kulub liigse vee aurustamiseks ja kasutegur on null.

Kõige elegantsem lahendus oleks teha Eestisse supergriitiline oksüdeerimise reaktor: tulemuseks saame mineraalaine ja gaasi, mida saame edasi kasutada elektri tootmiseks.

AS Tartu Veevärk

Toomas Kapp, ASi Tartu Veevärk juhataja sõnul on metaan üks kõige keskkonnaohtlikum gaas ja toetuste andmise eesmärgiks peaks olema keskkonna säästmine. Mida iganes me täna ka kavandame, me peame olema kümne aasta perspektiivis ettenägelikud. Küsimus on ka ravimijääkides. Teatavasti on meil suured probleemid reovee puhastamisega väikestes reoveepuhastites. Mõtlemine peaks kogu tehnoloogiale ja mitte üksnes sette käitlemisele.

AS Põlva Vesi

Olev Elmik, AS Põlva Vesi juhataja sõnul on reoveesette probleem vajalik lahendada riiklikul tasemel. On vaja vastust küsimusele, kas reoveesete on jääde. Põlva ei suuda oma jäadet ära kulutada. Teepeenarde haljastamine kompostiga võiks kõne alla tulla ja võib-olla riik saaks seda käskida. Aga põllumehel on PRIA ettekirjutused ja põllumees ei taha riskida. Peame selgeks tegema, kas me saame sellest probleemist üle või mitte. Põlval on nõuetele vastav kompost olemas aga seda ei ole kuskile panna.

OÜ Järve Biopuhastus

Andra Pärnamäe, OÜ Järve Biopuhastus tootmisdirektori arvates on Läänemere äärses riikides palju samades tingimustes töötavaid vee-ettevõtteid. Projekteeerijad peaksid suutma teha arvutusi ja pakkuma välja kompleksseid lahendusi. Me ise ütleme projekteeerijale, millise kuivainesisaldusega peab olema töödeldud sete. Tuleb mujalt eeskujuga võtta ja töödelda sete nii, et kuivainesisaldus oleks näiteks 40–50%. Me igaks nokitseme oma nurgas ja mõtleme välja lahendusi. Aga lahendused on kuskil olemas. Järve Biopuhastuse OÜI komposti äraandmise probleem ei ole. Kui Viljandis on omamoodi olukord – komposti järele nõudlus seoses Eksekoga puudub –, siis tuleb selleks seadusandluses mingi erisus ette näha.

Keskkonnainvesteeringute Keskus

Veiko Kaufmann, KIKi juhatuse esimees, informeeris, et Eesti on Euroopa Liidule andnud lubaduse toota 10% autokütustest biometaanist. Võimalik, et reoveesete ei ole kõige efektiivsem tooraine ja saame rääkida pigem biomassist. Aga analüüs ning uurimine selles vallas käib ja poole aasta pärast oleme targemad.

Kaufmann on nõus, et reoveesete probleem on Eestis jätkuvalt lahendamata – seda ka seadusandlust silmas pidades. Ta leiab, et probleemi lahendada ainult reoveepuhasti põhiselt oleks natuke lühinägelik, sest me elame väiksel maal ja olulistest reoveesete mahtudest saame rääkida *ca* kuue reoveepuhasti puhul. Nende puhul saame rääkida ka võimalikust nn null energiabilansist. Reoveesete võiks olla üheks potentsiaalseks energiaallikaks biogaasijaamades, seda muidugi ainult koos teiste toormetega, kuna biogaasi teke on reoveesete puhul üks madalamaid (kui me lisame reoveesete tooraine nimistusse, lisab see pigem probleeme näiteks digestaadi kasutamise osas, aga need on ilmselt lahendatavad). Kaufmann juhtis tähelepanu ka sellele, et õnneks on viimasel ajal hakatud aru saama, et keskkond ja energeetika on ühes paadis ja omavad väga tugevat vastastikust mõju – nii positiivset kui ka negatiivset. Oluline on püüda vaadata tervikut. Reoveesete käitlemiseks ja mahtude vähendamiseks on palju võimalikke lahendusi ning Kaufmann arvab, et vestlusring andis positiivse tõuke nii KKM-i kui ka KIK-i jaoks tegeleda probleemiga süvitsi (analüüsida erinevaid käitlusmeetodeid nii sotsiaalmajanduslikus kui ka energeetika võtmes, lisaks seadusandlik pool).

Kui programmiperioodil 2007–2013 oli üheks peamiseks prioriteediks veemajandus (direktiivi nõuete täitmine), siis järgmisel programmiperioodil 2014–2020 veemajandus sellist privileegi ei oma. Seega tuleb valdkonda raha saamiseks teha koostööd teiste valdkondadega (näiteks energeetika ja jäätmed), et saavutada sünergia ja võimalus saada oma tegemised rahastatud.

3.2.3. Keskkonnaministeriumi veosakonna ettekanne

Veosakonna juhataja Katrin Krooni sõnul ei saa vaadata süüdistavalt üksnes ministeriumi poole, sest vee-ettevõtjatel on kogemused ja teadmised. Tegelikult on see, et Euroopas on reoveesete osas suhteliselt ebakindel olukord ja prognoos on raske teha. Milliseid aineid võib reoveesetes olla, see on raske teema.

Lahtise taeva all toimuva reoveesete käärimise tulemusena tekkiv hais häirib inimesi. Rahulolematuse ilminguid võib leida mitmest piirkonnast. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamisse on tehtud suured investeeringud. On selge, et kinnises ruumis on võimalik protsesse paremini juhtida: saab puhastada õhku filtrite abil, kääritada setet metaantankides jne. Milline on jääk, see sõltub tehnoloogiast ja klientidest. Eestis on kohti, kus kompost läheb kaubaks, aga mitte igal pool.

Allesjäävas settes on jääke: ravimid, nende produktid ja hormoonid, mis tagasi loodusesse viies mõjutavad neid, kes loodusest saadavat uuesti tarvivad. Näiteid ja uuringuid on tehtud selle kohta mujal maailmaski. Kuivõrd see meidki puudutab, siis need teadmised ootavad alles avastamist. Selge on see, et mida rikkamaks ühiskond saab, seda enam erinevat keemiat kasutatakse ja seda enam kemikaalid reoveepuhastitesse jõuavad. Kuivõrd suudame neid kompostist välja võtta, sõltub puhastamise protsessist. Ohtlike ainete nimekiri täieneb. Me ei uuri veel kõiki aineid, kuid tasapisi sellega aina rohkem tegeletakse. Šveitsis leiti näiteks reoveesetest tulenevalt põhjuslik seos kalade muteerumises ja reoveesete komposti tagasiviimine loodusesse peatati. Analüüsimist vajab, millal meie sinnamaani võiks jõuda. Muidugi sõltub see elatustaseme kasvust.

Haisuprobleem on peamiselt suurtes keskustes, aga majandusliku kalkulatsiooni tegemiseks tuleb kaasata ka 2000–10 000 ie reoveepuhastid. Tuleb vaadelda, kes ja kuidas kompostiprobleemi on lahendanud. Suur osa ei olegi lahendust leidnud, on vaid komposti hoiustatud. Ei ministeerium ega Riigikogu hakka ette ütleva, millist tehnoloogilist protsessi valida. Küll saab öelda, millist kahjulikku mõju ei tohi olla. Võiks öelda, et inimesi häirivat haisu ei tohi olla, või isegi täpsemalt – avatud viisil kompostimist ei saa lubada (see ei puuduta stabiliseeritud digestaadi järelkompostimist). Muidugi kõik see maksab. Peame suutma hinnata kvaliteedi tõusu ja raha, mis tuleb selleks kulutada. Raha tuleb ju inimeste käest.

Riigikogu keskkonnakomisjoni liige Tõnis Kõiv

Riigikogu keskkonnakomisjon peab suutma raporti koostada aasta lõpuks. Sihiks on raportisse koondada see teadmine, mis meil praegu on, ja selle alusel teha ettepanekud. Ülesanne on keskkonda leviva haisu kaotamine, tähtaja määramine selle eesmärgi saavutamiseks ja valik, mida teha. Põhiküsimus olekski: kas koondada reoveesete käitlemine regionaalsetesse keskustesse või mitte? Väikestel reoveepuhastitel saab siis olema muidugi kohustus oma materjal keskusesse viia, sest vabatahtlikult seda ei tehta. Laos hoidmine on kõige odavam lahendus. Aga settekuhi muudkui kasvab ja koos sellega kasvab ka probleem. Ilma kohustuseta setet ära ei viida. Kuidas aga kohustada, see on kaalumise koht. Siinjuures ootan ettepanekuid EVELilt ja KKMist.

Arvestada tuleb ka sellega, et nüüdisaegne reoveekäitlustehnoloogia toob kaasa suuremad püsikulud ja neid saab katta ennekõike teenuse hinnast. Aga täna maksavad kõrgemat hinda need elanikud, kes tegelikult elavad haisu sees. Nende elukvaliteet ja ettevõtluskeskkond on kehvemad ning riskid suuremad kui nendel, kellel on õnn elada kaugemal. Ühiskond peab suutma seda reguleerida, tasakaalustada.

Keskkonnaministeeriumi veosakonna peaspetsialist Galina Danilišina sõnas, et kui rajada regionaalsed metaankääritid, siis saadav metaani kogus ei ole piisav, et katta nende samade regionaalsete keskuste energia- ja soojavajadusi. On olemas ka HELCOMi töö reoveesete majandamise heast praktikast, mis anti osalejatele tutvumiseks.

3.2.4. Arutelu tulemused

Järgnevalt meetmed, kuidas reoveesete käitlemine peaks edasi arenema (ettepanekud tegevuskavadeks, tähelepanekud, küsimused, teesid, kes soovib milles abiks olla).

Ettepanekud tegevuskavadeks

1. Luua töögrupp, kes oleks abiks ettepanekute sõnastamisel keskkonnakomisjoni raportisse: õigusloome, investeringud.
2. Saata Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (edaspidi EKUK) teostatud uuringu alusel tehtud ettepanekud seadusandluse muutmiseks reoveesektori kõigile osapooltele kommenteerimiseks ja täiendamiseks. Ettepanekud on hea alusmaterjal diskussioonideks: kuidas edasi? (Ettepanekud sisalduvad EKUKi uuringu tekstis lk 17–37).
3. Tuleks hakata tegelema konkreetsemate lahenduste väljatöötamise ja sellekohase aruteluga. EKUKi töö toob välja, et sette vedu üle 19 km kaugusele on ebaotstarbekas ja keskmise puhasti puhul (Türi) ei tasu seda isegi kuni 19 km kaugusele vedada. Samas ei ole arvestatud jooksvaid kulutusi tööjõule, drenaaživee puhastamisele, kvaliteedi tagamisele, analüüsidele jne.
4. Tegeleda tuleks käideldud reoveesette riiklikult suunatud kasutusala kujundamisega. Vajame tootele suunatud turgu, vastasel juhul pole mõtet käitlemisega üldse vaeva näha.
5. Hais: selgitada välja, millised meetmed annavad parimaid tulemusi Eestis.
6. Kuna ELi rahastusperioodil 2007–2013 on üheks peamiseks prioriteediks veemajandus (direktiivide nõuete täitmine), siis järgmisel rahastusperioodil 2014–2020 veemajandus sellist privileegi ei oma. Seega tuleb valdkonda raha saamiseks teha koostööd teiste valdkondadega (näiteks energeetika ja jäätmed), et saavutada sünergia ja võimalus oma probleemide lahendamiseks raha saada.
7. Me oleme väike riik ja peaksime suutma ühised probleemid ühiselt lahendada. Kaardistada tuleks, millised asutused, ettevõtted ja riiklikud institutsioonid (huvirühmad) peaksid reoveekäitluse vallas koostööd tegema. Tuleks kirjeldada koostöösüsteem ja organiseerida selle süsteemne töö.
8. Komposti kasutus: määratleda ained, mida kompostis ei tohiks olla (tulevikule mõeldes ravimid jm ohtlikud ained).
9. Komposteerimine sõltub ilmast ja personalist. Tekib jääde ja protsess haiseb. Täna valitsev tehnoloogia Eestis ongi selline. Tuleb töötada välja vajalikud meetodid, juhendid ja anda tuge, et ka väikesed külapuhastid saaksid olukorraga hakkama.
10. Hinnata võimaliku lahendina komposti kasutamist energiavõsa kasvatamisel.

Tähelepanekud, selgitused, küsimused ja soovitusel

1. Vajame riigina ühtset nägemust reoveesektorile. Meil on kuus suuremat reoveepuhastit, mis võiksid omada käärtrit ja olla seeläbi ka energeetiliselt isemajandavad. Mis saab ülejäänud puhastitest ja reoveesetest väikepuhastites? Senine komposteerimisväljakute rajamine erinevate puhastite juurde ei ole ennast õigustanud. Teist sarnast "ämbrit" sektori rahastamisel tuleb vältida ekspertide kaasamisega töörühmadesse ja tõhusa sektorisisese koostööga.
2. Investeeringuotsuste tegemine, teadmata milline saab olema seadusandlus, on väga keeruline. Ka on tähtis teada, mis saab struktuuritoetustest 2014–2020.

3. Regionaalne lähenemine reoveesette käitlusele on olemuselt õige.
4. Seal, kus on vähegi otstarbekas ja regionaalselt piisavalt mahtu, on kääritamine igal juhul otstarbekas. Küsimus on, mida teha tahendatud kääritusjäädiga.
5. Põllumajandus elab mineraalväetistel, aga fosfor on otsalõppev loodusvara ja selle saamine on 20 aasta pärast suur probleem.
6. Põllumees ei taha komposti sellepärast, et kulutused selle kasutamisel on väga suured. Kuidas põllumeest stimuleerida? Kelle kulul peaks komposti laotamine põllule toimuma?
7. Väikepuhastitest sette kokkuvedamine on võimalus muuta sete stabiilseks ja ohutuks, toob aga kaasa paljude olemasolevate puhastite ümberehitamise.
8. On hinnatud, et Eestis ei ole settevedu majanduslikult tasuv.
9. Igale puhastile tuleb leida sellele sobiv lahendus. Puhastit ei saa üle anda teisele vee-ettevõttele.
10. Põletamine on sobilik, kui settekogused on suured. Kui Eestis sette kokkuvedamine end ära ei tasu, siis ka põletamine on Eestile mittedobilik lahendus – raiskame fosfori lõppevat ressursi. Kvaliteetset komposti on Eestis aga vaja.
11. Parim võimalus võiks olla reoveesette kuivatamine. Küsimus on investeringu ja tasuvuse hindamises. Olemas on lähinaabrite praktika, millest tuleks parim osa üle võtta.
12. On tunda ühiskonna survet haisu teemal. Kuid kas ühiskond on valmis maksma selle probleemi lahendamise eest? Milline on ühiskonna taluvuspiir elukeskkonna (õhk haiseb) ja elamiskulude (vesi, kanalisatsioon) vahel?
13. Nn null energiabilanss ei ole alati määrava tähtsusega.
14. Aunkompostimisega on väga raske saavutada õigusaktidega ettenähtud tulemusi.
15. Aunkompostimine sõltub Eesti tingimustes kliimast. Aga mitte ainult kliimast. Küsimus on selles, kas kompostijad kasutavad alati ja kõikjal õigest protsessist, segades kolme komponenti: sete+tuigiaine+vana kompost ehk nõndanimetatud juuretis.
16. Oluline on kuivatamine väga madalal temperatuuril, mis sobib meie kliimavöötmesse, sest talvel on meil miinustemperatuurid ja õhus on väga vähe veeauru. Piisab, kui $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ kuni $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ õhku tõsta pluss poolele ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$) ja kui seda õhku settele suunata. Siis hakkab sete kiiresti kuivama tänu suhtelisele niiskuse erinevusele. Just see teema on see, mida tasuks Eestis edasi arutada, sest meie reoveepuhastite väljund on alati kõrgem kui null kraadi.
17. Seadusandlus on reoveesette osas puudulik. Me ei oska prognoosida lähiaja tendentse. Tuleb õppida naabritelt. Ei usu, et näiteks Saksamaa toetaks mingit uut direktiivi, mille järgi nad peaksid oma settekäitluse ümber korraldama. Neil on väga pikk sellealane praktika ja väga hea lõpptulem.
18. Rajatakse settekäitlusettevõtteid, mis ei tarvita lisaenergiat. Nendega tuleks tutvuda ja võrrelda, kas on otstarbekamad need või on parim meie kompostimine.
19. Ei ole mõtet keskenduda äärmuslikele tehnoloogiatele, vaid alustada tuleks lihtsamatest ja toimivatest. Näiteks kamberpress – millal seda kasutada jne.

20. Reoveesette koguste kaardistamine on väga problemaatiline. Pole teada, kui suur on tegelik reostuskoormus.
21. Reoveesette jätkusuutliku majandamise üks võimalik valdkond on energiavõsa kasvatus.
22. Komposti turunõudlus peaks olema reguleeritud riigi poolt. Ilma riigi abita käitlejad ei saavuta kunagi nõudluse teket.

3.3. Paikvaatlus Kohtla-Järvel, Vilniuses, Hissaryas ja Tartus

Kohtla-Järvet külastati koos keskkonnaminister Keit Pentusega **10. juulil 2012. aastal**. Linna veevärki on investeeritud miljoneid eurosid, et tagada elanikele puhas joogivesi ning juhtida ära ja puhastada reovesi. Samas on aga linnaelanikke aastaid häirinud puhastusseadmest leviv hais. Reoveepuhastit opereeriva ettevõtte Järve Biopuhasti töötajad on haisuprobleemiga hästi kursis ning kaaluvad probleemi lahendamisel erinevaid variante. Pildil tutvustab Järve Biopuhastuse tootmisdirektor Andra Pärnamäe keskkonnaminister Keit Pentusele värskelt valminud veepuhastusjaama.

Nii Kohtla-Järvel kui Viljandis, kus reoveehaisuga samuti aastaid probleeme olnud, katsetatakse lõhnaainet, mille mõjul peaks inimesteni leviv häiriv hais juba sellel suvel vähenema. Nõndanimetatud lõhnanastamise puhul on tegu siiski ajutise leevendusega, mitte püsivalt sobiva lahendusega.



Viljandi Veevärgi korraldusel toimus **11. juulil 2012. aastal** bussireis Vilniusesse, et üle vaadata värskelt 40 miljoni eurose investeeringu saanud Vilniuse reoveepuhastusjaam. Investeeringu tulemusel on valmis ehitatud suletud süsteemis toimuv reoveesette töötlemise protsess. Lõppsaaduseks on graanul (pildil lk 34), mis on sobilik nii kompostimiseks kui ka põletamiseks. Loomulikult ei paisku protsessist õhku enam mingit Leedu pealinna elanikke häirivat haisu, isegi puhastusjaama territooriumil oli õhk puhas.



Ülevaate reovee puhastamisest andsid nii leedulased kui ka Saksa tehnoloogiafirma esindajad, kes olid lahkelt nõus ka Viljandi jaoks vajalikud tasuvusarvutused tegema. Tunduvalt väiksema mahu tõttu saaks Viljandi puhul osadest protsessi lõikudest loobuda, mis muudab lahenduse odavamaks, elanikke häiriv hais kaob aga ikkagi. Sakslaste tehnoloogia on üks võimalikest reoveepuhastite haisuprobleemi lahendustest, aga kindlasti mitte ainuke.

Keskkonnainvesteeringute Keskuse korraldatud õppereisil Bulgaariasse oli üheks sihiks tutvuda nende reoveesette käitluse parima praktikaga. **Hissarya** linna Plovdivi maakonnas peetakse Bulgaaria parimaks euroraha ära kasutajaks. Linnakeses elab ca 15 000 inimest, kuid aastas külastab kuurortlinnakest ca 300 000 külalist. Puhastusseadme suurim koormus on nädalavahetustel, mil reovee hulk ja seega ka koormus puhastile kasvab kuni kolm korda.

Hissarya vee- ja kanaliseerimise süsteemi, mis kuurortlinnast reoveega seotud haisu ära kaotas, investeeriti üle 18 miljoni leevi (9 miljonit eurot). Suurest investeeringust kattis Euroopa Liit ligi 75%, riik 20% ja omavalitsus 5%. Saksa tehnoloogiaga täisautomaatne puhastusseade töötab tõrgeteta nagu kellavärk ning vajab vaid nelja töötajat: juht, kaks operaatorit ja laborant.

Kõikide reoveepuhastusjaamade ühisele murele, reoveesetest toodetud komposti



kasutamisele, on Hissarya linnas leitud ajutine lahendus. Kompost laotatakse puhastile kuuluvale maa-alale. Pikemas perspektiivis loodetakse aga Euroopa Liidu ühise õigusliku raamistiku teket, mis võimaldab reoveemudast toodetud komposti tagasi loodusesse viia ehk vabamalt põllumajanduses ja mujal kasutada.

Tartu Veevärgiga tutvuti **4. oktoobril 2012. aastal**. Ettevõtte juhataja Toomas Kapp andis ülevaate nii reoveepuhasti kui ka valmivast metaantankist. Ühiselt hinnati aunkompostimise põhjustatud (pildil lk 36 nähtavad vaalud) keskkonnahäiringut.



Metaantanki käivitumisel aunkompostimine lõpeb ja väljakud võetakse kasutusele metaantanki läbinud digestaadi järelvalmimiseks. Digestaat ei haise, sest metaankäärituse käigus orgaanilised ained, mis on ebameeldiva lõhna allikaks, suures osas lagunened. Digestaadis sisalduvad toitained mineraalsel kujul ja need on taimedele kiiresti omastatavad. Pikemaajalisel ladustamisel on sellegipoolest soovitatav digestaat ilmamõjutuste vältimiseks katta.

Eesti reoveekäitlejatel on samad probleemid, mis nende kolleegidel. Reoveesette töötlemine aeroobsel meetodil, aunkompostimise teel, tekitab inimesi häirivat keskkonnahäiringut ning saadud komposti kasutamine bürookraatlikult keerukas ja tulevik ei ole üheselt selge. Praegu tohib reoveesetet kasutada haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses. Samas jääb õhku küsimus, kas reoveesetest toodetud komposti tohib tagasi loodusesse viia ka kaugemas tulevikus või ootavad ees täiendavad piirangud kuni täieliku keeluni.

3.4. Keskkonnainvesteeringute Keskuse visiooniseminar

22. ja 23. novembril 2012. aastal toimunud KIKi nõukogu visiooniseminaril leidis ühe teemana käsitlemist biogaas. Tulenevalt ELi taastuvenergia direktiivist 2009/28/EÜ peab Eesti tagama, et taastuvenergia osakaal moodustaks aastaks 2020 summaarsest energia lõpptarbimisest 25%, kusjuures transpordis kasutatav kütus peab pärinema taastuvatest energiaallikatest vähemalt 10% ulatuses. Eestil tuleb märkimisväärselt pingutada, et saavutada aastaks 2020 seatud eesmärk transpordis, sest tänane tase on alla 1%.

Biogaas on anaeroobse käärutamise teel saadud gaasiline kütus, mis koosneb 50–70% metaanist (CH_4), 30–40% süsinikdioksiidist (CO_2) ja teistest komponentidest nagu N_2 , O_2 ,

NH₄, H₂S. Biogaasil kui taastuenergia allikal on oluline roll mainitud eesmärgi saavutamisel. Biogaasi puhastamine biometaaniks (biometaan on tehniliselt puhastatud biogaas, mis sisaldab 96–99% metaani ja on seetõttu kasutatav kõikjal, kus täna kasutatakse maagaasi) on üks võimalik lahendus Eesti ees seisva eesmärgi saavutamiseks.

Eesti Biogaasi Assotsiatsioon on Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse toel koostanud dokumendi "Metaankütuste kasutamine Eesti transpordis". Dokumendi kohaselt on biogaasi eeliseks see, et ta ei konkureeri toidukultuuridega põllumajandusmaa pärast, seda saab edukalt toota jäätmetest, sõnnikust ja reoveesetest. Biometaan on võrreldes bensiini ja diiselmootoriga puhtam looduslik kütus ning selle kasutamine autokütusena vähendab oluliselt keskkonna saastamist. Vähetähtis ei ole seegi, et gaasibuss tekitab 10–15% vähem müra kui diislibuss ja parandab niimoodi inimese elukvaliteeti linnakeskkonnas.

Eesti teoreetiliseks biogaasi potentsiaaliks on Eesti Biogaasi Assotsiatsioon hinnanud 1300 mln Nm³/a, millest reaalne majanduslikult kasutatav osa moodustaks 500 mln Nm³/a. Viimasest saaks omakorda toota biometaani (98% CH₄) 300 mln Nm³/a, mis moodustab 29% Eestis mootorikütusena tarbitud diislikütuse ja bensiini aastasest kogusest (2011. aasta andmetel).

Taastuenergia direktiivist ja Eesti ees olevast eesmärgist tulenevalt on võimalik võtta sihiks kasutada 117 mln Nm³ biometaani aastas transpordikütusena. Mainitud koguse tootmine tähendab ca 40 biogaasijaama rajamist ning toimivaid lahendusi biometaani transpordiks ja kasutamiseks. Biometaani kasutamisel transpordikütusena on neli põhilist võimalust:

- 1) tarnida biometaan maagaasitorustiku abil lõpptarbijani;
- 2) tarnida biometaan metaankütuste tanklasse balloonidega;
- 3) tarnida biometaan otse tanklasse;
- 4) kasutada omatarbeks.

Toodetud biometaani transpordiks on piirkondades, kus gaasitrassid on lähedal ja toimivad, odavam kasutada olemasolevat ja täna veel ASle Eesti Gaas kuuluvat maagaasitorustikku.

Eestis on olemas biogaasi ja biometaani tootmise potentsiaal ning seega on eesmärgistatud ja suunatud kooskõlalise koordineeritud koostöö kaudu avaliku ja erasektori vahel võimalik saavutada 2020. aastaks mootorikütuste puhul 10% suurune biokütuste kohustuslik osakaal transpordis biometaaniga.

"Taastuenergia tegevuskava aastani 2020" rakendusplaan aastateks 2010–2013 näeb ette meetmete väljatöötamist ja rakendamist, mis on suunatud alternatiivseid taastuvaid energiaallikaid kasutatavate sõidukite arvu suurendamisele.

Kuigi domineeriv osa transpordi eesmärgi täitmiseks vajaminevast biometaanist tuleb toota põllumajandusest pärinevatest ainetest (läga ja silo), ei vähenda see vajadust reoveesektori potentsiaali maksimaalseks ärakasutamiseks, sest see aitab kaasa mitme probleemi lahendamisele (hais, reovee käitlemise ja investeeringute optimeerimine jne).

Eestis on reoveepuhastite väikese reostuskoormuse tõttu mõistlik rajada regionaalse otstarbega anaeroobsed kääritid, mis võimaldavad reoveesete ning hügieniseerimist vajavate bioalagunevate jäätmete kooskääritamist. Sääraste regionaalsete keskuste plussiks on lisaks kooskääritamise majanduslikule mastaabiefektile ka saadava biogaasi suurem kogus ning atraktiivsus võimalikele energeetikasektori investoritele, kes võiksid tuua projekti nii

vajalikku tehnilist kompetentsi kui ka investeerimisvõimekust, mis vähendaks vee-ettevõtjate niigi suhteliselt kõrget investeerimiskoormust ja hinnasurvet.

Keskkonnainvesteeringute Keskuse nõukogu poolt 11. detsembril 2012. aastal kinnitatud tegevuseesmärkide kohaselt tuleb 2013. aasta jooksul välja töötada toetusmeede – biometaani kasutamine transpordis.

3.5. Töökoosolekud ja kohtumised

Raporti koostamise ajal toimus mitmeid töökoosolekuid koos Eesti Maaülikooli teadlastega, Keskkonnaministeeriumi spetsialistidega, vee-ettevõtete ja teiste asjakohase valdkonna ettevõtjate esindajatega. Toimusid kohtumised Euroopa Kompostimisvõrgustiku (ECN) tunnustatud ekspertide Josef Barthi ja Florian Amlingeriga ning ECN Ida-Euroopa töörühma Tallinna seminaril osalejatega.

Kohtumistel jagati infot teiste Euroopa riikide muredest reoveesete käitlemisel ja Eesti reoveekäitlejate olukorra kohta ning käsitleti reoveesete käitluse tehnoloogilisi nüansse. Samuti tutvustasid ettevõtjad oma seisukohti biogaasi (biometaani) kasutusvõimalusest Eestis ja reoveesetest toodetud komposti kasutusvõimalustest (sealhulgas metsakasvatustes), reoveesetest toodetud komposti segamisest turbaga ning eksportimisest kolmandatesse riikidesse jmt.

ECNi ekspertide sõnul on esmatähtis komposti kvaliteet, mis tuleneb täpsest tehnoloogiast järgimisest. Nende sõnul on kvaliteetsel kompostil hoopis laiemad kasutusvõimalused.

4. Raporti tulemused

Euroopa Liidu ühise poliitika suund on jätkuvalt hoida ja kaitsta meid ümbritsevat elukeskkonda, astudes samas üha kaalutletumaid ning läbimõeldumaid samme. Eestis on viimastel aastatel olulisel määral investeeritud vee- ja kanalisatsioonisüsteemidesse ning saavutatud suurele osale tarbijatele puhta vee olemasolu ning reovee kokkukogumine. Reoveesete käitlemisel on enamikul juhtudel valitud odavaim viis ehk aunkompostimine. Ilmastikutingimustele täielikult avatud aeroobses protsessis on raske kui mitte võimatu tagada stabiliseerimiseks nõutavat temperatuuri (kogu kalendriaasta jooksul), mis omakorda mõjutab märkimisväärselt reoveekomposti kvaliteeti. Protsess ei ole ohutu keskkonnale (lagugaasid lenduvad), keskkonnahäiring halvendab inimeste elukvaliteeti ja kõikuv komposti kvaliteet raskendab keerulist taaskasutust. Lisaks mõjutab vihmavesi oluliselt tekkiva nõrgvee kogust, mis vajab kokkukogumist ja uuesti puhastamist.

Vee-ettevõtjatel on selge arusaam probleemi olemasolust, lahenduseks soovitakse üleriiklikku lähenemist probleemile, mis hoiaks ära asjatud või ebaotstarbekad investeeringud. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt koostatud "Reoveesete töötlemise strateegia" on tõhus alusdokument edasiminekaks.

Kasutusel olevad tehnoloogilised lahendused reoveesette käitlemisel suuremates reoveepuhastusjaamades

Koht	Jõudlus	Tehnoloogia
Metaantank+aunkompostimine (järelvalmimine väljakul)		
Tallinn	400 000 ie	Metaantank ja aunkompostimine
Narva	140 000 ie	Metaantank, kuid praegu ei kasutata (tehnilised probleemid). Kasutatakse aunkompostimist
Tartu	100 000 ie	Aunkompostimine. Praegu ehitatakse metaantanki
Kuressaare	30 800 ie	Aunkompostimine. 2012. aastal käivitus metaantank ja aunkompostimine
Rakvere	20 000 ie	Aunkompostimine. 2012. aastal alustati metaantanki projekteerimist
Reaktorkompostimine+aunkompostimine (järelvalmimine väljakul)		
Põlva	30 000 ie	Reaktorkompostimine ja aunkompostimine
Paide	15 000 ie	Aunkompostimine. 2011. aastal alustati reaktorkompostri projekteerimist
Keila	13 500 ie	Reaktorkompostimine ja aunkompostimine
Aunkompostimine (protsess algusest lõpuni)		
Kohtla-Järve	191 400 ie	Aunkompostimine
Pärnu	105 000 ie	Aunkompostimine
Võru	26 700 ie	Aunkompostimine
Haapsalu	22 000 ie	Aunkompostimine
Viljandi	20 000 ie	Aunkompostimine
Sillamäe	16 000 ie	Aunkompostimine
Rapla	13 000 ie	Aunkompostimine
Tapa	11 700 ie	Aunkompostimine
Põltsamaa	12 900 ie	Aunkompostimine
Kehra	10 000 ie	Aunkompostimine

5. Raporti järeldused ja ettepanekud

Järeldused

1. ELi keskkonnapoliitika suundade kohaselt seiratakse tagasi loodusesse viidavaid aineid üha rohkem ehk üha olulisem on reoveesetest toodetud komposti garanteeritud (hinnatav, mõõdetav) kvaliteet.
2. ELi veepoliitika vajab seostamist muude poliitikatega, sealhulgas transpordi- energia- (veekasutus energiasektoris) ja põllumajanduspoliitikaga (reostuskoormuse vähendamine) jne.
3. Arutusel olevas Euroopa Komisjoni direktiivi eelnõus on sihiks võetud teise ja kolmanda põlvkonna biokütuste arvestamine transpordi 10% eesmärgi täitmisel mitmekordselt.
4. EASi Energiatehnoloogia programmi raames valminud ettepanekud metaankütuste kasutamiseks transpordis näevad biogaasi tootmisel (sealhulgas reoveesetest) suurt potentsiaali Eesti riigi ees seisva taastuvenergia eesmärgi täitmisel 2020. aastal.
5. Eestis levinuim reoveesete aunkompostimise viis allub ilmariskidele ja seetõttu ei ole võimalik tagada aastaringselt ühtlase kvaliteediga komposti.
6. Ebaühtlase kvaliteediga komposti on raske tagasi loodusesse viia vastuvõtjate vähese huvi tõttu ning kompost koguneb lattu, mis toob omakorda kaasa vajaduse taotleda prügilala luba.
7. Aunkompostimine toimub aeroobsel moel ehk kõik protsessis tekkivad kasvuhoonegaasid lenduvad atmosfääri, tekitades lisaks keskkonnahäiringut ebameeldiva haisu näol, mis alandab läheduses elavate inimeste elukvaliteeti ning ettevõtluskeskkonda.
8. EKUKi koostatud uuring "Reoveesete töötlemise strateegia väljatöötamine", sealhulgas ohutu taaskasutamise tagamine järelevalve tõhustamise, keemiliste ja bioloogiliste indikaatornäitajate rakendamise ning kvaliteedisüsteemide juurutamise abil näeb ette regionaalsete reoveepuhastusjaamade võrgu rajamise.

Ettepanekud

1. Määratleda reoveesete käitlemisega kaasnevate riskide maandamiseks regionaalsete reoveesete käitlusjaamade võrgustik (lähtudes EKUKi vastavast tööst), kus igas jaamas toimuks kvaliteetne ja kontrollitav settekäitlusprotsess, mille tulemusena toodetud garanteeritud omadustega kompost on kasutatav põllumajanduses, haljastuses, metsanduses jm. Regionaalse reoveesete käitlusjaama lõplik asukohavalik peab tuginema finantsmajanduslikule analüüsile, milles on arvesse võetud reoveesete kogused ja sortimendid, kaugus tekkekohast ning perspektiivne areng.
2. Eelistada regionaalses reoveesete käitlusjaamas tehnoloogilise protsessi valikul metaantanki, et toota biogaasi, tagada inimeste elukvaliteeti halvendava keskkonnahäiringu puudumine ning saada ühtlase kvaliteediga lõpp-produkt. Mõistlik on arvestada hügieniseerimist vajavate biolagunevate jäätmete käitlemise vajadusega samas regioonis.

3. Metaantankis toodetud biogaasist on võimalik toota soojus- ja/või elektrienergiat, mida saab kasutada jaama omatarbeks (näiteks reovee settejäägi kuivatamiseks) ning mida on tingimuste olemasolu korral võimalik ühtsesse võrku müüa.
4. Prioriteetse alternatiivina on metaantankis toodetud biogaasist võimalik toota biometaani ja kasutada seda transpordis, aidates nii kaasa Eesti riigi ees seisvale taastuvenergia eesmärgi täitmisele.
5. Ka on võimalik kasutada regionaalses reoveesette käitlusjaamas reaktorkompostimist, mille puhul on samuti tagatud keskkonnanahäiringu puudumine ja ühtlase kvaliteediga kompost, kuid puudub oluline lisaväärtus biogaasi näol.
6. Välistada ei saa ka aunkompostimist, kuid ainult siis, kui on tagatud keskkonnanahäiringu puudumine väljaspool seadusandlusega määratud kuja ja kõikidele nõuetele vastav kompost.
7. Luua toetusmeede, et stimuleerida regionaalsete reoveesette puhastusjaamade võrgu teket keskkonnanahäiringu lõpetamiseks ja ühtlase kvaliteediga komposti saamiseks.
8. Luua vajalik õiguslik raamistik, sealhulgas toetusmeetmed biogaasist toodetud biometaani kasutamise võimaldamiseks transpordis.
9. Vajaduse korral muuta jäätmeseadust, veeseadust ning ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniseadust, et soodustada nüüdisaegse tehnoloogia kasutuselevõtule orienteeritud regionaalsete reoveesette puhastusjaamade võrgustiku kujunemist.
10. Kaaluda võimalusi kuivatatud reoveekomposti kasutusvõimaluste suurendamiseks põllumajanduses, haljastuses ja metsanduses poollooduslike rohumaade metsastamisel või põletamiseks selleks ettenähtud katlamajades vms. Jätkata koostööd teadlastega, kaalumaks võimalusi stabiliseeritud reoveesette kasutamiseks biokütuse toorme kasvatamisel ja rabade rekultiveerimisel metsakasvatuse eesmärgil.
11. Kaaluda võimalusi reoveekomposti kvaliteedikriteeriumite kehtestamiseks, mis looks eeldused nõuetele vastava komposti muutmiseks jäätmest tooteks.

Kasutatud kirjandus

1. Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv, millega muudetakse direktiivi 98/70/EÜ bensiini ja diislikütuse kvaliteedi kohta ning direktiivi 2009/28/EÜ taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta. –

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0595:FIN:ET:PDF>

2. Good practices in sludge management, 2012; Project on Urban Reduction of Eutrophication (PURE).

3. Jäätmeseadus. – <https://www.riigiteataja.ee/akt/104042012005?leiaKehtiv>

4. Määrus nr 148 "Jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingute nimistud". – <https://www.riigiteataja.ee/akt/114122011004>

5. Määrus nr 78 "Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded". – <https://www.riigiteataja.ee/akt/761407>

6. Määrus nr 38 "Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded". – <https://www.riigiteataja.ee/akt/13204767>

7. Veeseadus. – <https://www.riigiteataja.ee/akt/122122012024?leiaKehtiv>

8. Keskkonnaministeeriumi seminari protokoll reoveesette käitlemise strateegilistest suundadest ja eesmärkidest.

9. Eesti Vee-ettevõtjate Liidu Viljandis korraldatud vestlusringi protokoll regionaalse reoveesette käitluse teemal.

10. Metaankütuste kasutamise edendamine transpordis. – Ettepanekud valdkonna arendamiseks, 2012, Ahto Oja.– http://www.monusminek.ee/documents/EAS_metaankytused_8_Lyhike_oja_280512.pdf

11. Reoveesette töötlemise strateegia väljatöötamine, sh ohutu taaskasutamise tagamine järelevalve tõhustamise, keemiliste ja bioloogiliste indikaatornäitajate rakendamise ning kvaliteedisüsteemide juurutamise abil. II ETAPP. 2010, Vallo Kõrgmaa. – http://www.klab.ee/wp-content/uploads/2010/05/Reoveesette_tootlemise_strateegia.pdf

12. Paljassaare poolsaare välisõhu kvaliteedi mõõtmised ja arvutuslik hindamine. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, 2011.

13. Viljandi reoveepuhasti settekäitluse tehnoloogiline kontseptsioon. OÜ Aqua Consult Baltic, Tartu 2012.