

CIVITTA



KESKKONNAMINISTEERIUM

\ LÕPPARUANNE

Uuring „Bioloogilistest jäätmetest ja/või reoveesetest saadud materjalide kasutamise võimalused haljastustöid hõlmavates riigihangetes ja karjäärade korrastamisel“

Detsember 2019

Uuringu tellis Keskkonnaministeerium Eesti Teadusagentuuri programmi „Valdkondliku teadus- ja arendustegevuse tugevdamine” (RITA) tegevuse 2 raames. Projekti rahastati 50% ulatuses Euroopa Regionaalarengu Fondist ja 50% ulatuses Keskkonnaministeeriumi vahenditest.



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks

Autorid:

Civitta Eesti AS (registrikood 11092241)
Löötsa 8, 11415 Tallinn
Riia 24a, 51010 Tartu

Alkranel OÜ (registrikood 10607878)
Riia 15B, 51010 Tartu

SISUKORD

TABELITE LOETELU	5
SISSEJUHATUS	7
1. VALDKONNA ÜLEVAADE	8
1.1. Üldine taust.....	8
1.2. Õiguslik taust.....	10
1.2.1. Reoveesette kasutamise õiguslik taust	10
1.2.2. Biolagunevate jäätmete komposti kasutamise õiguslik taust.....	17
1.2.3. Väetiste kasutamise õiguslik taust	21
1.2.4. Karjäärade korrastamise õiguslik taust	25
1.3. Keskkonnahoidlike riigihangete läbiviimise Juhised ja kriteeriumid	27
2. RIIGIHANGETE ÜLEVAADE	31
2.1. Riigihangete registri andmete analüüs	31
2.2. Kompostmaterjalide sobilikkus ja kasutuskohad haljastustöid hõlmavatel riigihangete objektidel	34
2.2.1. Haljastustöid sisaldavate riigihangete tellijate kogumused	34
2.2.2. Ehitus- ja haljastusettevõtete kogemused haljastustöödel taaskasutatava materjali kasutamisel.....	35
3. KOMPOSTMATERJALIDE JA KÄITLJATE ÜLEVAADE	38
3.1. Käitlejate ülevaade	38
3.2. Komposti tekkekoguste ülevaade	40
3.2.1. Biolagunevad jäätmed.....	40
3.2.2. Olmereoveesetted.....	44
3.3. Käitlejate kogemused taaskasutatava materjali kasutamisel	45
4. KOMPOSTMATERJALIDE KOOSTISE JA KVALITEEDINÄITAJATE MÄÄRAMINE	49
4.1. Komposti peamised omadused	49
4.2. Kääritusjäägi peamised omadused ja kasutamine.....	52
4.3. Kompostmaterjalide kvaliteediomadused.....	56
4.4. Kasvupinnased	63
4.5. Komposti kasutamine kasvupinnase tootmiseks, mulla viljakuse tõstmiseks või multšina Suurbritannia näitel	67
4.6. Põhjaveetase ja põhjavee saastumise risk.....	70
5. KARJÄÄRIDE ÜLEVAADE	73
5.1. Potentsiaalsed komposti kasutamiseks sobivad karjäärid.....	73

5.2. Karjääride esindajate hinnangud taaskasutatavate materjalide kasutamiseks karjääride korrastamisel	80
6. TULEMUSED JA SOOVITUSED	84
6.1. Kompostmaterjalide kasutamine haljastustöid hõlmavates riigihangetes.....	84
6.1.1. Kompostmaterjalide kvaliteedinõuded haljastuses kasutamiseks ja sobivad kogused kasvupinnaste tootmiseks	85
6.1.2. Komposti kasutamine haljastuses ja kasvupinnaste segamine kasutades kompostmaterjale 91	
6.1.3. Soovituslikud keskkonnahoidlikud riigihanke kriteeriumid kompostmaterjalide haljastuses kasutamiseks	96
6.2. Kompostmaterjalide kasutamine karjääride korrastamisel.....	100
6.2.1. Komposti kasutamine lähtuvalt kaevandatud maavarast ja karjääri korrastamise suunast 100	
6.2.2. Kompostmaterjalide kvaliteedinõuded karjääride korrastamiseks kasutamiseks ja sobivad kogused kasvupinnaste tootmiseks	106
6.3. Soovitused komposti kasutamise suurendamiseks	109
KOKKUVÕTE	112
Soovitused biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide kasutamiseks haljastuses	113
Soovitused biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide kasutamiseks karjääride korrastamisel.....	115
Üldised soovitused biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide kasutamise suurendamiseks.....	117
LISAD	120
LISA 1. RASKMETALLIDE, VÕÖRISTE JA UMBROHUSEEMNETE PIIRVÄÄRTUSED KOMPOSTIS JA KÄÄRITUSJÄÄGIS ERINEVATES EUROOPA LIIDU LIIKMEREIKIDES (EUROOPA KOMISJON, 2014) JA SELLE VÕRDLU EESTIGA.....	120
LISA 2. VÄETISETOODETE TOIMEKATEGOORIADE NÕUDED.....	125
LISA 3. HALJASTUSTÖID SISALDAVATE RIIGIHANGETE KLASSIFIKATSIOON	128
LISA 4. BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE JA REOVEESETTE KÄITLJAD EESTIS	130
LISA 5. REOVEESETTE JA BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE TEKKEKOGUSED PERIOODIL 2016-2018 (KESKKONNAAGENTUUR, 2019 ALUSEL), T/A.....	138
LISA 6 . BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE TÖÖTLEMISEL TEKINUD JÄÄTMETE KOGUSED PERIOODIL 2016-2018 (KESKKONNAAGENTUUR, 2019 ALUSEL), T/A.....	154
LISA 7. VALIMISSE JÄÄNUD LIIVA, KRUUSA, SAVI, LUBJAKIVI, DOLOKIVI, PÕLEVKIVI KARJÄÄRIDE KEHTIVATE MÄEERALDISTE NIMEKIRI (SEISUGA 15.08.2019; ALLIKAS: MAA-AMET)	156
LISA 8. INTERVJUEERITUD ASUTUSED JA ETTEVÕTTED	173

TABELITE LOETELU

Tabel 1. Kasvupinnaste orgaanilise aine normatiivsed sisaldused MaaRyl 2010 (tabel 3511: t1) alusel	14
Tabel 2. Reoveesette kasutamisele haljastuses ja rekultiveerimisel kehtivad saasteainete piirväärtused	15
Tabel 3. Komposti ja kääritusjäägi kui toote ohutus- ja kvaliteedinäitajad	19
Tabel 4. Nõuded väetise koostisele (Põllumajandusminister, 17.11.2014 nr 11)	21
Tabel 5. ELi väetisetoodete koostisainete kategooriates sisalduda võivad ained ja segud.....	24
Tabel 6. Suurimad hankijad Jaanuarist 2018 kuni Juunini 2019	31
Tabel 7. Suurimad pakkujad Jaanuarist 2018 kuni Juunini 2019	31
Tabel 8. Haljastustöid sisaldavate riigihangete CPV koodid*	32
Tabel 9. Jäätmestatistikast biolagunevate jäätmete käitluse osas arvesse võetud jäätmeliigid.....	40
Tabel 10. Indikatiivsed toitainete väärtused köögi- ja sööklajajäätmetest valmistatud kääritusjäägis ..	55
Tabel 11. Eesti Maaülikool (2015) töös esitatud kompostide kvaliteedinäitajad ja võrdlus komposti, kääritusjäägi ja reoveesette toote piirväärtustega.....	57
Tabel 12. Valdavalt biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti kvaliteet Eestis keskmiselt	58
Tabel 13. Valdavalt reoveesetest toodetud komposti kvaliteet Eestis keskmiselt (punasega on märgitud keskkonnaministr määruse nr 24 piirväärtuste ületamine).....	60
Tabel 14. Kasvupinnaste ligikaudne paksus (Mölder, 2012).....	65
Tabel 15. Soovitusi erinevate kasvupinnaste koostise valikuks (Mölder, 2012).....	66
Tabel 16. Soovituslikud komposti sisalduse määrad aianduses kasutatava kasvupinnase tootmiseks, segades komposti madala toitainetesisalduse ja elektrijuhtivusega pinnasega (ADAS, Earthcare Technical & Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2014 ⁶³)	69
Tabel 17. Kasvupinnase segamise jaoks vajalik komposti kogus madala orgaanilise aine sisaldusega pinnasega segamisel 100 m ³ pinnase kohta (The Landscape Institute jt, 2016 ⁶²).....	69
Tabel 18. Kasvupinnase segamise jaoks vajalik komposti kogus madala orgaanilise aine sisaldusega pinnasega segamisel 100 m ² maa-alal (The Landscape Institute jt, 2016.	70
Tabel 19. pH piirväärtused metalli liikuvuse soodustamiseks erinevates pinnastes (Peng <i>et al.</i> , 2009).	71
Tabel 20. Kehtivate mäeeraldistega dolokivi, lubjakivi, liiva, kruusa, savi ja põlevkivi karjäärid Eestis (seisuga 15.08.2019, Allikas: Maa-amet)	74
Tabel 21. Kehitvate mäeeraldiste korrastamise suunad, kus on eelduslikult olemas vajadus korrastamisel kasvupinnase kasutamiseks ja seeläbi potentsiaalselt vajadust ka kompostmaterjalide kasutamiseks.....	75
Tabel 22. Jäätmestaatuses biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti kvaliteedinõuete ettepanek.....	88
Tabel 23. Keskmised orgaanilise aine sisaldused Eesti kompostides	91
Tabel 24. Soovituslikud komposti kasutamise kogused kasvupinnaste segamisel.....	92

Tabel 25. Laotatava kompostikihi paksus ja komposti kogus olemasoleva haljasala kasvupinnase mullaviljakuse tõstmiseks	94
Tabel 26: Soovituslikud keskkonnahoidlikud riigihanke kriteeriumid komposti kasutamise soodustamiseks.....	97
Tabel 27: Kompostmaterjalide kasutamine lähtuvalt korrastamise suunast	103
Tabel 28. Soovituslikud komposti kasutamise kogused kasvupinnase mullaviljakuse tõstmiseks või kasvupinnase segamiseks liiva-, kruusa- ja savikarjääride korrastamisel.....	108
Tabel 29. Olmereoveesette tekkekogused perioodil 2016-2018.....	138
Tabel 30. Biolagunevate jäätmete tekkekogused perioodil 2016-2018	139

JOONISTE LOETELU

Joonis 1. Reoveesette ja biolagunevate jäätmete käitlejate paiknemine Eestis	39
Joonis 2. Liiva, kruusa, savi, lubjakivi, dolokivi ja põlevkivi karjääride kehtivate mäeeraldiste ja kompostmaterjale tootvate käitiste paiknemine Eestis	77
Joonis 3. Liiva, kruusa, savi, lubjakivi, dolokivi ja põlevkivi karjääride kehtivate mäeeraldiste ja kompostmaterjale tootvate käitiste paiknemine teineteise suhtes mööda riigi(maan)teid 25 km	78
Joonis 4. Liiva, kruusa, savi, lubjakivi, dolokivi ja põlevkivi karjääride kehtivate mäeeraldiste ja kompostmaterjale tootvate käitiste paiknemine teineteise suhtes mööda riigi(maan)teid 50 km	79
Joonis 5. Näited erosioonitõketest (sealhulgas nõlva kindlustus)	95

SISSEJUHATUS

Ringmajanduse rakendamine ja taaskasutuse edendamine eeldab kogu tootmise- ja tarbimise väärtusahela muutmist, uute ärimudelite kasutusele võtmist ja käitumismustrite muutmist. Oluline on leida uusi võimalusi jäätmete kasutamisel ressursidena. **Käesolev uuring on läbi viidud Keskkonnaministeeriumi tellimusel uurimaks, kuidas ja millistel tingimustel oleks võimalik soodustada biolagunevatest jäätmetest ning reoveesetest saadud materjalide taaskasutamist. Uuringu viisid läbi Civitta Eesti AS ja Alkranel OÜ.**

Kuna avalik sektor on oluline tarbija, oleks võimalik suurendada nõudlust biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide järele riigihangete kaudu. Ühe võimalusena saaks kehtestada haljastustöid sisaldavatele riigihangetele sellised keskkonnahoidlike riigihangete kriteeriumid, mis soodustaks biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest valmistatud komposti või kääritusjäägi kasutamist.

Lisaks keskkonnahoidlikele riigihangetele oleks võimalik selliseid materjale enam taaskasutada karjäärade korrastamisel. Kaevandamisalade korrastamine toimub korrastamisprojektide alusel. Karjäärade korrastamistingimuste andmisel puuduvad aga hetkel loaandjal kindlus ja ühtsed kriteeriumid, millest lähtuvalt kaaluda, kas oleks asjakohane kasutada biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest toodetud materjale (edaspidi nimetatud ka kui taaskasutatavad materjalid).

Tulenevalt eeltoodust on käesoleva uuringu eesmärk:

- välja selgitada, millistes haljastustöid hõlmavates riigihangetes on põhjendatud ja otstarbekas kasutada taaskasutatavaid materjale ning millistele kriteeriumidele peab materjal vastama. Nendele tulemustele tuginedes on eesmärk töötada välja hangete ja materjalide kriteeriumid, mida on võimalik kasutada keskkonnahoidlike hangete rakendamisel;
- välja töötada karjäärade korrastamise kriteeriumid, mille alusel saab kaaluda taaskasutatavate materjalide kasutamist karjäärade korrastamisel.

Uuringu tulemuste põhjal valmivad ettepanekud on aluseks Keskkonnaministeeriumi edasisele koostööle ekspertidega ja erialaliitudega ning analüüsidele võimalike keskkonnahoidlike riigihangete kriteeriumide kehtestamiseks. Uuringu tulemuste põhjal jätkatakse ka Keskkonnaministeeriumi ja Keskkonnaameti koostööd karjäärade korrastamistingimuste käsiraamatu ja Keskkonnaameti korrastamistingimuste andmise juhendi uuendamiseks. Seega on uuringu tulemused edaspidi aluseks nii riigiametnikele, hankejuristidele kui ka projekterijatele.

1. VALDKONNA ÜLEVAADE

1.1. ÜLDINE TAUST

Käesolevas uuringus keskendutakse biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide laialdasematele kasutusvõimalustele haljastuses ja karjääride korrastamisel. Jäätmeseaduse ja selle alamaktide järgi on:

- biolagunevad jäätmed anaeroobselt või aeroobselt lagunevad jäätmed, näiteks toidujäätmed, paber ja papp;
- biojäätmed on järgmised biolagunevad jäätmed:
 - 1) aia- ja haljastusjäätmed;
 - 2) kodumajapidamises, jaemüügikohas ja toitlustusasutuses tekkinud toidu- ja köögijäätmed;
 - 3) toiduainetööstuses tekkinud jäätmed, mis on oma koostiselt ja olemuselt samalaadsed punktis 2 nimetatud jäätmetega.
- reoveesete on reoveest füüsikaliste, bioloogiliste või keemiliste meetoditega eraldatud vee ja tahke aine segu;
- olmereoveesete on asulareovee käitlemisel tekkinud sete;
- kompost on väetusainerohke huumusetaoline materjal, mis on toodetud biolagunevatest jäätmetest;
- kääritusjääk on biogaasi tootmisprotsessi käigus orgaanilise aine anaeroobsel lagundamisel järele jääv materjal. Sealhulgas:
 - 1) vedel kääritusjääk on kääritusjääk, mis on saadud märgkääritusel või kääritusjäägi separeerimisel saadud vedel fraktsioon. Kuivaine sisaldus vedelas kääritusjäägis on väiksem kui 15%;
 - 2) tahke kääritusjääk on kääritusjääk, mis on saadud kuivkääritusel või kääritusjäägi separeerimisel saadud tahke fraktsioon. Kuivaine sisaldus tahkses kääritusjäägis on vähemalt 15%.

Biolagunevate jäätmete hulka kuuluvad puu- ja köögiviljade koored ja söögiks kõlbmatud osad, muud köögijäätmed, aia- ja haljastusjäätmed (ka puulehed ja niidetud rohi, mida ei tarvitata loomasöödaks), tselluloosi baasil toodetud niiskete toodete jäätmed (pabertaskurätikud, paberköögirätikud), samuti on siia hulka arvatud orgaanilisi jäätmeid ümbritsev paber või papp. Sellesse kuuluvad ka teised bioloogiliselt aeroobses keskkonnas lagunevad jäätmed. Samuti on biolagunevad jäätmed toidujäätmed (nt juurvili, kohvipuru) (Enprima Estivo AS, 2005¹).

Reoveesete on reoveest füüsikaliste, bioloogiliste või keemiliste meetoditega eraldatud vee ja tahke aine segu, mis ei sisalda algpuhastusega (puhastusjätk, milles reoveest kõrvaldatakse liiv ja ujupraht) lahutatud võõriseid. Sete on väga veerohke, loovutab vett halvasti, sisaldab palju orgaanilist ainet ja tõvestavaid mikroorganisme ning läheb kergesti roiskuma. Sete tahendatakse tihkeks (kuivainet 15–20%) massiks, sest kompostida saab ainult tahedat setet. Kompostimiseks on vaja settele lisada liigest vedelikku siduvat ning segu poorsust suurendavat tugiainet, et aeroobseks lagunemiseks vajalik õhk

¹ Enprima Estivo AS, 2005. Biolagunevate jäätmete käitlemine, II etapp

kompostitavasse massi sisse pääseks. Tugiaineks sobivad hakitud puukoor või oksapraht, pallitud põhk, hein vms. Et reoveesete on pärast tahendamistki üsna niiske, peab tugiaine kindlasti olema kuiv. Olenevalt kompostimisviisist võib settekompust valmida mõne kuu kuni paari aastaga (Eesti Maaülikool, 2015²).

Biolagunevaid jäätmeid on võimalik käidelda mitmel moel ning teatud määral konkureerivad biokäitlusviisid omavahel. Aeroobse käitluse korral muutub orgaaniline aine huumuseks, süsihappegaasiks ja veeks ning anaeroobse metaankäärimise lõppsaadused on kütusena kasutatav biogaas ja väetusväertusega käärimisjääk (Eesti Maaülikool, 2015²).

Aeroobne kompostimine on hapniku ja mikroorganismide juuresolekul ning kindlatel tingimustel toimuv orgaaniliste materjalide lagundamise protsess. Kompostimise protsessi ajal tarbivad mikroorganismid hapnikku ja toituvad orgaanilisest ainest. Aktiivsest kompostimisprotsessist eraldub märkimisväärselt soojust, CO₂-te ja veeauru. CO₂-e ja veekaod moodustavad umbes poole algse materjali kaalust, mille tõttu on komposti ruumala ja mass väiksemad algse materjali omast. Anaeroobse protsessi käigus lagundatakse orgaaniline mass hapnikuvaeses keskkonnas (metaankäärimise käigus) bakterite stabiilseks kompostiks, metaaniks ning süsinikdioksiidiks (Enprima Estivo AS, 2005³). Kompust on aeroobsete mikrobioloogiliste protsesside (kõdunemise) tulemusena orgaanilistest jäätmetest (sealhulgas aia- ja haljastusjäätmetest) tekkinud lõppsaadus, mis sisaldab rohkesti stabiilset orgaanilist ainet.

Kääritusjääk (digestaat) on vedel või püdel. Kuigi kääritusjääki tohib vedelana põllule viia, võib olla otstarbekas see tahendada, lahutada vedel ja tahefraktsiooniks (väduks ja taheseks) ning tahes üle kompostida. Kompostimisel võib temperatuur tõusta 70 °C-ni ning sellest piisab tahese hügieniseerimiseks (Eesti Maaülikool, 2015²).

Peamised tegurid, mis kompostimist mõjutavad, on hapnik, niiskus ja materjali osakeste suurus. Lisaks sõltub kompostimise edukus süsiniku ja lämmastiku vahekorra, pH tasemest ja temperatuurist. Niiskus kompostitavas massis on oluline mikroorganismide elutegevuseks. Liigne niiskus tõrjub pooridest õhu ja muudab massi anaeroobseks. Kui niiskus langeb 30%-ni, lakkavad mikroorganismid tegutsemast (Linnasmägi, 2015⁴).

Sisuliselt on aeroobse käitluse lõpp-produktiks kompost ja anaeroobse käitluse lõpp-produktiks kääritusjääk, mis võib omakorda läbida järelkompostimise ja muutuda kompostiks.

Komposti tootmises nähakse võimalust toota materjali, mida saab kasutada kasvupinnase koostisosana, orgaanilise väetisena või mullaparendajana. Komposti peetakse multifunktsionaalseks mullaparendajaks ja seetõttu kasutatakse seda põllumajanduses, aianduses ning ka maastikukujunduses ja -korrastamises kasvupinnase tootmiseks. Komposti kasutamine parendab üldjuhul mulla füüsikalisi, bioloogilisi ja keemilisi omadusi. Komposti kasutamine tõstab mulla orgaanilise aine sisaldust, aitab sageli vähendada mulla erosiooni, tõstab mulla vee sidumisvõimet ning pH puhverdusvõimet ja parendab mulla struktuuri (näiteks tihedust, poorsust). Kompustid võivad samuti parendada mulla bioloogilist aktiivsust (Euroopa Komisjon, 2014⁵).

Uuringus käsitletavat materjalid võib jagada kaheks põhiliseks rühmaks. Esimese materjalide rühma moodustavad materjalid, mis on jäätmestaatusest väljunud ning muutunud taas tooteks. See

² Eesti Maaülikool, Metsandus- ja Maaehitusinstituut ning Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut. Eesti Taimekasvatuse Instituut, Biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti ohutu kasutamine põllumajanduses, 2015

³ Enprima Estivo AS. Biolagunevate jäätmete käitlemine, II etapp, 2005

⁴ Linnasmägi, M-L., Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut, Kompustid sertifitseerimine Eestis. Magistritöö maastikukaitse ja -hoolduse erialal, 2015

⁵ Euroopa Komisjon, End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate), 2014. <[link](#)>

tähendab, et nad on läbinud sertifitseerimise ja lakanud olemast jäätmed. Teise rühma moodustavad materjalid, mis ei ole sertifitseerimist läbinud ja on endiselt jäätmestaatuses.

Seni on Eestis sertifitseeritud vaid biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti. Seejuures on SA Taaskasutatavate Materjalide Sertifitseerimiskeskus andmetel seisuga 24.10.2019 biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti sertifikaat neljal ettevõttel Eestis, kellest kahel on sertifikaat nimetatud kuupäevast peatatud olekus. Kogu reoveesetest toodetud kompost ja kääritusjääk ning biolagunevatest jäätmetest toodetud kääritusjääk ja suur osa biolagunevatest jäätmetest toodetud kompostist on hetkel veel jäätmerežiimis. See tähendab, et nende materjalide kasutamiseks on vajalik jäätmeloa või seda asendava keskkonnakompleksloa või teatud juhtudel jäätmekäitleja registreeringu olemasolu.

Osühing aqua consult baltic (2016⁶) andmetel on Eestis vähemalt kolm valdkonda, kus reoveesette kasutamisel on suurim potentsiaal. Harjumaal on selleks haljastus, Ida-Virumaal haljastus ja kaevandusalade rekultiveerimine ning ülejäänud Eestis valdavalt põllumajandus (välistatud ei ole ka haljastus ja rekultiveerimine).

Olmereoveesette komposti haljastuses kasutamist pärsib meedias materjali kohta loodud negatiivne kuvand, mille tõttu suhtuvad paljud inimesed sellesse eelarvamusega. Kuna tegemist on jäätmega, usutakse, et olmereoveesette kompost sisaldab kahjulikke aineid sellisel määral, mida ei tohiks põllumajanduses, haljastuses jm-l kasutada. Haljastuses ja rekultiveerimises käideldud reoveesettele järjepideva kasutuse leidmine on keeruline, sest nõudlus sõltub konkreetsete objektide olemasolust reoveepuhasti lähistel. Haljastus- ja ehitusettevõtted eelistavad transpordikulude minimeerimise eesmärgil võtta haljastuseks vajaliku substraadi tööobjektile lähimast kohast. Käideldud reoveesette komposti eramajapidamiste haljastuses kasutamisel on pärssivaks osutunud jäätmeseadusest tulenev nõue, et vähemalt kaks nädalat enne jäätme staatuses oleva olmereoveesette komposti kasutamist peab reoveesette kasutaja esitama Keskkonnaametile vastava registreeringu saamiseks andmed kavandavast tegevusest ning pärast olmereoveesette komposti kasutamist esitama aruande. Seetõttu kasutatakse pigem teisi, hõlpsamalt kätte saadavaid materjale. Käideldud reoveesette komposti kasutamist haljastuses pärsivad ka jäätmestaatuses käideldud reoveesetete kehtivatest nõuetest rangemate tingimuste seadmine haljastus- ja ehitushangetes (näiteks Maanteeamet, Tallinna Kommunaalamet) (Keskkonnaministeerium, 2017⁷).

Suuresti samad probleemid esinevad ka muude biolagunevate jäätmete komposti ja kääritusjäägi puhul, mis on sertifitseerimata ja endiselt jäätmestaatuses.

1.2. ÕIGUSLIK TAUST

1.2.1. REOVEESETTE KASUTAMISE ÕIGUSLIK TAUST

Õigusliku tausta koostamisel on eeskätt keskendutud reoveesette haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamisele ja tulenevalt uuringu lähteülesandest ei ole eraldi tähelepanu pööratud sette põllumajanduslikule kasutusele.

Euroopa Liidu direktiiv 86/278/EEC⁸ käsitleb reoveesette põllumajanduses kasutamist ning seal on kehtestatud piirmäärad ainult raskmetallidele, normatiivid ravimijääkide sisalduse kohta reoveesette kompostis puuduvad.

⁶ Regionaalsete reoveesette käitlemise lahenduste väljatöötamine ja jäätmete lakkamise kriteeriumite väljatöötamine reoveesette kohta. Osühing aqua consult baltic, 2016. [Link.](#)

⁷ Reoveesette käitlemine – peamised probleemid ja võimalikud lahendused. Keskkonnaministeerium, 2017. [Link.](#)

⁸ Keskkonna ja eelkõige pinnase kaitsmise kohta reoveesetete kasutamisel põllumajanduses. Nõukogu direktiiv, 12. juuni 1986. [Link.](#)

Reoveesette kasutus on Eestis reguleeritud keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesette kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“ (edaspidi määrus nr 29) ja keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ (edaspidi määrus nr 24).

Kui reoveesetet kasutatakse biogaasi tootmiseks ja kasutatav reoveesete pärineb kas liha, kala ja muude loomsete toiduainete valmistamisest ja töötlemisest, puu-, köögi- ja teravilja, toiduõli, kakao, kohvi, tee ja tubaka või pärimi töötlemisest, suhkruootmisest, piima töötlemisest, pagari- ja kondiitritööstusest, alkoholsete ja alkoholivabade jookide tootmisest või tselluloosi, paberi ja kartongi tootmisest, siis rakenduvad reoveesette anaeroobse kääritusprotsessi käigus tekkinud kääritusjäägile keskkonnaministri 10.05.2016 määruse nr 12 „Nõuded biolagunevatest jäätmetest biogaasi tootmisel tekkivale kääritusjäägile“ (edaspidi määrus nr 12) nõuded. Olmereovee- ja muu tööstusreoveesete kasutamine määruse nr 12 reguleerimise alla ei kuulu.

Vastavalt määruse nr 29 §-i 2 lõikele 1 käsitletakse reoveesetet jäätmena (vastavalt jäätmeseaduse §-i 1 lõike 2 punktile 1 käsitletakse setet kui reovee puhastamise tulemusena tekkinud jäätmeid). Sertifitseerimata reoveesette komposti või anaeroobse töötlemise kääritusjäägi kasutamine näiteks haljastuses on jäätmeseaduse mõistes taaskasutamistoiming. Seejuures tuleb määruse nr 29 kohaselt anaeroobse stabiliseerimise kääritusjääk vajaduse korral suunata järelvalmimisele (järelvalmimine on määruse nr 29 tähenduses bioloogiline, keemiline või termiline protsess, mille tulemusena sete lõplikult stabiliseeritakse või hügieniseeritakse). Jäätmeseaduse §-i 73 lõike 2 punkti 2 kohaselt on jäätmete taaskasutamiseks vajalik omada jäätmeluba, kuid keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ lisas 1 on loetletud tegevused, mille korral ei ole jäätmeluba vajalik ja piisab jäätmekäitleja registreerimisest Keskkonnaametis. Määruse lisas 1 nimetatud jäätmeid koodiga 03 03 11 (reovee kohtpuhastussetted, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 03 03 10), 19 08 12 (tööstusreovee biopuhastussetted, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 19 08 11*) ja 19 08 05 (olmereovee puhastussetted) võib kasutada põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kooskõlas veeseadusest tulenevate nõuetega.

Kui reoveesete ei ole lakanud olemast jääde, siis on võimalik kasutada sertifitseerimata töödeldud reoveesetet lähtuvalt määruse nr 29 nõuetest. Reoveesette kasutamisel põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel on vastavalt määrusele nr 29 reguleeritud sette stabiliseeritus, limiteeritud raskmetallid ning täiendavalt patogeenide sisaldus. Määruse nr 29 §-i 7 kohaselt on sette haljastuses kasutamine sette kasutamine kõrg- või madalhaljastuse rajamiseks või selle parandamiseks haljasaladel ja haljasvööndites. §-i 8 kohaselt on sette rekultiveerimisel kasutamine sette kasutamine maavara kaevandamisega rikutud maa-ala või mõnel teisel viisil rikutud maa-ala korrastamiseks või taaskasutamiseks ettevalmistamisel või prügilate katmiseks.

Töötlemata reoveesette kasutamine ei ole lubatud. Üheks olulisemaks kriteeriumiks on sette stabiliseeritus. Määruse nr 29 §-i 3 kohaselt on sete stabiliseeritud, kui selles sisalduv orgaaniline aine on pinna- ja põhjaveele, mullale, taimedele, loomade ja inimese tervisele ohutuks muudetud vähemalt ühe nimetatud toimingu abil:

- 1) sete on aeroobselt või anaeroobselt stabiliseeritud, sealhulgas kompostitud;
- 2) sete on keemiliselt või termiliselt töödeldud;
- 3) settes sisalduv orgaaniline aine on mineraliseeritud käesoleva paragrahvi punktides 1 ja 2 loetlemata viisidel.

Sette aeroobne stabiliseerimine on orgaanilise aine lagundamine hapnikurikas keskkonnas, sealhulgas kompostimine. Sette kompostimine on sette aeroobne lagundamine mikro- ja makroorganismide abil. Protsessi soodustamiseks segatakse sete puukoore, saepuru, põhu, turba või muu tugimaterjaliga. Sette anaeroobne stabiliseerimine on orgaanilise aine lagundamine hapnikuvabas keskkonnas, mesofiilses (30–45 °C) või termofiilses (45–75 °C) temperatuurivahemikus,

mille tulemusena saadakse biogaas ja kääritusjääk. Sete ei ole stabiliseeritud, kui settes on vähendatud vaid veesisaldust.

Sette kasutamine on keelatud maa-aladel, kus ületatakse vastaval maa-alal mulla kuivaine kohta kehtestatud raskmetallide piirväärtuseid, maa-aladel, kus mulla pH on ≤ 5 , maa-aladel, mis on liigniisked või üleujutatavad, ja maa-aladel, mis on külmunud või lumega kaetud. Maa-aladel, kus mulla pH on ≤ 6 , võib põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutada ainult lubjaga stabiliseeritud setet. See tähendab, et sette kasutamiseks valitud maa-alal on vajalik eelnevalt mulla analüüsimine. Lisaks on reguleeritud mulda viidav kümne aasta keskmine raskmetalli kogus hektari kohta kilogrammides.

Vastavalt määrusele nr 29 on sette kasutusele andjal (vee-ettevõttele, jäätmekäitlejal) kohustus pidada päevikut sette töötlemise ja kasutusele andmise kohta ning sette kasutajal kohustus pidada päevikut või põllumajanduses kasutamise korral põlluraamatut sette kasutamise kohta. Samuti on reguleeritud settest ja mullast proovide võtmine ja analüüsimine. Määruse nr 29 lisas on esitatud reoveesette jäätmekoodide loend, mis näitab, milliseid valdavalt biolagunevaid jäätmeid määruse tähenduses setteks loetakse.

Raskmetallide kontsentratsioonide piirmäärad ja kasutamise piirnormid määruses nr 29 põhinevad Euroopa Liidu nõukogu 12.06.1986 kehtestatud direktiivil „Keskonna ja eelkõige pinnase kaitsmise kohta reoveesetete kasutamisel põllumajanduses“ (86/278/EMÜ).

Jäätmekäitlejana registreerimise nõuded on sätestatud jäätmeseaduse §-is 74. Lisaks on keskkonnaminister kehtestanud 20.04.2004 määruse nr 18 „Jäätmeloa omamise kohustusest vabastatud isiku või tavajäätmete vedaja teate ja registreerimistõendi vormid“.

Tulenevalt jäätmeseadusest ja keskkonnaministri 21.04.2004 määrusest nr 21 on kõik tootena sertifitseerimata reoveesette veod ja kogu reoveesette kasutus põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel jäätmekäitlus ning peab rakendama reoveesette kasutamisel jäätmeseaduse §-i 74 alusel jäätmekäitleja registreerimise nõuet. **Seega on sõltumata kasutamise kogusest jäätmete vedaja ja kasutaja kohustatud vähemalt kaks nädalat enne jäätmekäitluse alustamist teavitama Keskkonnaametit oma kavandatavast tegevusest.** Keskkonnaamet kontrollib saadud andmete põhjal kümne tööpäeva jooksul teavitatud tegevuseks jäätmeloa omamise vajadust ning selle puudumisel registreerib isiku tegevuse kümne päeva jooksul.

Käesolevas uuringus läbiviidud intervjuude tulemustel muudab ehitus- ja haljastusettevõtete sõnul nimetatud nõude täitmine sertifitseerimata reoveesette kasutamise haljastuses või rekultiveerimisel potentsiaalsete sette kasutajate jaoks ajamahukaks ja tülikaks.

Vastavalt jäätmeseaduse §-i 2¹ järgi lakkavad jäätmed olemast jäätmed ja muutuvad taas tooteks, kui nad on läbinud taaskasutustoimingut, kaasa arvatud ringlussevõtu ning vastavad Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2008/98/EÜ artikli 6 lõikes 2 sätestatu alusel kehtestatud kriteeriumidele. Jäätmekäitlejatele ja valdajatele sätestatud kriteeriumid tagavad, et võimalikud jäätmetega seotud riskid tervisele ja keskkonnale on minimeeritud. Kriteeriumid peavad vajadusel sisaldama saasteainete piirväärtusi ning võtma arvesse aine või eseme kõiki võimalikke negatiivseid mõjusid keskkonnale ja inimese tervisele. Taaskasutamistoiming, mille järel jäätmed on lakanud olemast jäätmed, peab olema määratud taaskasutamistoimingut läbi viinud ettevõtja jäätmeloas või tööstusheite seaduse alusel antud keskkonnakompleksloas.

Määruses nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ on sätestatud töödeldud reoveesette kui toote tootmise ja kasutamise nõuded. Kui reoveesetet, mis pärineb toiduainete või jookide valmistamisest ja töötlemisest või tselluloosi, paberi ja kartongi tootmisest, on kasutatud biogaasi tootmisel, siis on toote valmistamise ja kasutamise nõuded sätestatud määruses nr 12; olmereovee ja muu tööstusreovee sete määruse nr 12 reguleerimise alla ei kuulu. Need nõuded on rangemad, kui on sätestatud määruses nr 29. Reoveesetest toote nõuetele vastavust hinnatakse läbi sertifitseerimise ning määruses on kehtestatud nõuded sertifitseerimisasutusele ja selle poolt läbi viidavale

sertifitseerimisele. Sertifitseerimisasutus teeb reoveesette tootmisprotsessi detailse ülevaatause. Seejärel võetakse tooteproov, hinnatakse selle vastavust kehtivatele nõuetele ning vastavuse korral väljastatakse tootjale sertifitseeritud toote kohta tähtajaline sertifikaat. Sertifikaadi kehtivuse ajal viiakse läbi korralist ja vajadusel erakorralist järelevalvet. Lisaks sellele on tootjal kohustus kehtestada sertifitseerimisasutuse kooskõlastatud enesekontrollisüsteem ja järgida selle tingimusi.

Määruses nr 24 nõuete järgmisel on reoveesetest komposti tootjatel võimalus väljuda selle nõuete täitmisel materjaliga jäätmerežiimist ja tuua turule reoveesetest valmistatud toode. Reoveesette jäätmete lakkamise kriteeriumitega vastavusse viimisel on toote staatuses reoveesette komposti kasutus tarbijale lihtsam ja vähem kulukas, näiteks vaja ei ole ei jäätmeluba ega jäätmekäitleja registreerimistõendit.

Vastavalt määrusele nr 24 on reoveesetest sertifitseeritud komposti tootmisel ja kasutamisel haljastuses ja rekultiveerimisel reguleeritud sette stabiliseeritus, hügieen (patogeensed indikaatorid), võõraste sisaldus, umbrohuseemnete sisaldus ja raskmetallide sisaldus. Samuti on nõutud reoveesette käitlusprotsessi dokumenteerimine ja enesekontrollisüsteemi rakendamine. Lisaks lubatud piirväärtustele on vajalik toote puhul näidata orgaanilise aine sisaldust, lämmastiku, fosfori ja kaaliumi sisaldust (% kuivaines), maksimaalset osiste suurust (mm), tihedust (g/l), veesisaldust (g/l), soolsust/elektrijuhtivust mS/m ning pH väärtust.

Vastavalt määruse nr 24 §-ile 20 kasutatakse reoveesetest valmistatud tooteid:

- 1) põllumajandusmaal, mida kasutatakse põllumajandustoodete tootmiseks ja lühikese raieringiga madalmetsa kasvatamiseks;
- 2) haljastuses kõrg- või madalhaljastuse rajamiseks või selle parandamiseks haljasaladel ja haljasvööndites;
- 3) rekultiveerimisel maavara kaevandamisega rikutud maa-ala või mõnel teisel viisil rikutud maa-ala korrastamiseks või taaskasutamiseks ettevalmistamisel või prügilate katmiseks.

Kui reoveesette kompost või kääritusjääk on vastavalt määrusele nr 24 sertifitseeritud, lakkavad need olemast jäätmed ja käitlejal on õigus lasta valmiskompost või kääritusjääk turule.

Reoveesette käitlemisel jäätmete lakkamise kriteeriumite rakendamisel on tegemist konkreetselt reguleeritud, kontrollitud ja tunnustatud ohutu tootega, mille puhul on teada, mida oodata. See suurendab tarbijate kindlustunnet ja usaldust. Sellisel juhul ei ole ka toote lõpptarbijal materjali kasutamiseks vajalik tegeleda enese jäätmekäitlejaks registreerimisega. Jäätmete lakkamisega kaasnev täiendav teave vähendab võimalikke valearvestusi maa väetamisel (tootega antakse kaasa täpsem teave toote koostise kohta)⁹.

Reoveesette kasutamisele haljastuses ja rekultiveerimisel kehtivad saasteainete piirväärtused eri õigusaktidest on kokkuvõtvalt esitatud Tabel 2. Kui reoveesete pärineb toiduainete või jookide valmistamisest ja töötlemisest või tselluloosi, paberi ja kartongi tootmisest, siis reguleerib sellist kääritusjääki määrus nr 12 (vastavad kääritusjäägi kvaliteedinõuded on esitatud

Tabel 3).

Hangetel on segamata reoveesette komposti kasutamine piiratud, kui kasutatav kasvupinnas peab hankija nõuete kohaselt vastama MaaRYL 2010¹⁰ kehtestatud kasvupinnaste toitainete sisalduse nõuetele. MaaRYL 2010 reguleerib elektrijuhtivust, pH, mahumassi, orgaanilise aine, lämmastiku, kaltsiumi, fosfori, kaaliumi, magneesiumi, väävli, ja raskmetallide sisaldust. Üheks olulisemaks näitajaks on orgaanilise aine sisaldus, mis peab olema väiksem kui on üldjuhul reoveesettekompostis.

⁹ Reoveesette käitlemine – peamised probleemid ja võimalikud lahendused. Keskkonnaministeerium, 2017. [Link](#).

¹⁰ Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone ehituse pinnasetööd., Eesti Ehitusteabe Fond, Maa RYL 2010, 2011.

Näiteks Tallinnas kehtib haljasalade rajamiseks ja remondiks Tallinna Kommunaalameti käskkirja nr 97 "Täiendavad nõuded Tallinna linna tänavate teehoiutööde korraldamiseks ning haljasalade rajamiseks ja remondiks" (19..11.2018¹¹) sätestatud nõuded haljasalade rajamiseks" (punkt 2.5).

Punktis 2.5.1.5 on välja toodud, et kasutatav kasvumuld ja täitepinnas peavad vastama käsiraamatus Maa RYL 2010 „Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone ehituse pinnasetööd“ ja käskkirja lisa 1 „Mulla toitainete sisalduse optimaalsed piirväärtused“ toodud nõuetele¹².

Käesoleva uuringu tulemuste alusel on keskmine reoveesette kompostide orgaanilise aine sisaldus massiprotsentides 20...25% (vt Tabel 23). MaaRYL 2010 alusel on kasvupinnastes lubatud orgaanilise aine sisaldus massiprotsentides 1...16% (vt Tabel 1) ning Tallinnas 1...10%. Seega ei vasta reoveesettekompst ilma muu orgaanikavaese loodusliku pinnasega kokku segamata MaaRYL 2010 normatiividele ega Tallinna Kommunaalameti käskkirja nr 97 nõuetele. Kompostist kasvupinnaste segamise soovitus on esitatud peatükis 6.1.2.

TABEL 1. KASVUPINNASTE ORGAANILISE AINE NORMATIIVSED SISALDUSED MAARYL 2010 (TABEL 3511: T1) ALUSEL

Parameeter	Nõudlikud puud, põõsad ja püsikud ning piiratud kasvualused	Tavalised puud põõsad ja püsikud	Murud A1...A3	Kuivad niidud	Viljatud alad (loodusmuru)	Koduõued
Orgaaniline aine (massi %)	6 < 12 < 14	8 < 10 < 12	6 < 8 < 10	1 < 2 < 4	4 < 5 < 6	8 < 12 < 16

¹¹ [Link.](#)

¹² [Link.](#)

TABEL 2. REOVEESETTE KASUTAMISELE HALJASTUSES JA REKULTIVEERIMISEL KEHTIVAD SAASTEAINETE PIIRVÄÄRTUSED

Näitaja		Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr 29 piirväärtus reoveesettes mg/sette KA kg kohta	Keskkonna- ministri 31.07.2019 määrus nr 29 piirväärtus mullas	Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr 29 mulda viidav kümne aasta keskmine raskmetalli kogus hektari kohta	Keskkonnaministri 19.07.2017 nr 24 (reoveesete toode Haljastuses ja rekultiveerimisel
Stabiiliseeritus**	Hapnikutarve (96-tunnise möötmisperioodi järel)	alla 10 mg O ₂ /g KA	-	-	alla 10 mg O ₂ /g KA
	Orgaanilise aine sisaldus	vähenenud vähemalt 38% võrra	-	-	vähenenud vähemalt 38% võrra
	Põletuskao ja kuivaine suhe	alla 0,6 OA /KA	-	-	alla 0,6 OA /KA
	Lenduvate rasvhapete kontsentratsioon	alla 0,43 g KHT ₄ /g OA	-	-	alla 0,43 g KHT /g OA
	Biogaasi jääkpotentsiaal	alla 0,25 l/g OA	-	-	alla 0,25 l/g OA
		mg/sette KA kg kohta	mg/mulla KA kg kohta	kg/ha kohta	mg/KA kg kohta
Raskmetallid	Kaadmium	20,0	3,0	0,15	2
	Vask	1000,0	50,0	12,0	200
	Nikkel	300,0	50,0	3,0	40
	Plii	750,0	100,0	15,0	130
	Tsink	2500,0	300,0	30,0	2500
	Elavhõbe	16,0	1,5	0,1	1
	Kroom	1000	100,0	4,5	60

Näitaja		Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr 29 piirväärtus reoveesettes mg/sette KA kg kohta	Keskkonna- ministri 31.07.2019 määrus nr 29 piirväärtus mullas	Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr 29 mulda viidav kümne aasta keskmine raskmetalli kogus hektari kohta	Keskkonnaministri 19.07.2017 nr 24 (reoveesete toode Haljastuses ja rekultiveerimisel
Hügieen	<i>E.Coli</i> PMÜ/g	1000			alla 10 PMÜ ühe grammi töödeldud sette märgkaalu kohta
	Salmonellabakterid	-	-	-	puudub 25 grammis
	Helmintide munad	<1 muna 10 g kohta			mitte ühtegi muna 10 grammi töödeldud sette märgkaalu kohta
Soovimatud koostisosad	Võõrised	-	-	-	≤0,5% kuivaines
	Umbrohuseemned (idanemisvõimelised)	-	-	-	≤2 seemet liitri kohta

* mõõdetakse toksilise ekvivalendi (TEQ) kaudu - ng TEQ/kg KA

** sete on stabiliseeritud, kui on täidetud vähemalt üks stabiliseerituse tingimustest. Näitaja sette stabiilsuse hindamiseks tuleb valida stabiliseerimisprotsessi iseloomu järgi

1.2.2. BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE KOMPOSTI KASUTAMISE ÕIGUSLIK TAUST

Biolagunevatest jäätmetest toodetud kompostile puuduvad Euroopa Liidu direktiivid ja määrused. Kehtestatud on aga Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2019/1009, mis käsitleb ELi väetisetoodete turule laskmist ja käsitleb muuhulgas liigiti kogutud biojäätmetest toodetud komposti ja kääritussaaduseid (vt täpsemalt pkt 1.2.3.).

Euroopa Komisjoni koostas töö, mis annab suunised biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti jäätmete lakkamise kriteeriumite osas (Euroopa Komisjon, 2014)¹³. Nimetatud töö alusel on Euroopa Kompostivõrgustik koostanud komposti ja kääritusjäägi kvaliteedi tagamise standardi ECN-QAS¹⁴.

Biolagunevad jäätmed kuuluvad jäätmeseaduse reguleerimisalasse. Jäätmeseaduse reguleerimisalasse ei kuulu loomsed kõrvalsaadused, välja arvatud juhul, kui neid põletatakse, ladestatakse või kasutatakse biogaasi või komposti tootmisel.

Loomsete kõrvalsaaduste (ingl *animal by-products*, ABPR) ja nendest saadud toodete tervise-eeskirjad on sätestatud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruses EÜ 1069/2009 ning nende käitlemist korraldab Maaeluministerium. Loomseteks kõrvalsaadusteks loetakse surnud loomad, inimtoiduks kõlbmatud loomsed jäägid ja sõnnik. Olenevalt inimeste ja loomade terviseriski suuruselt liigitatakse need kolme kategooriasse. Esimese kategooria jäätmed (kõik haigete loomade kehaosad) tuleb põletada või termiliselt töödelda. Eestis on selleks Väike-Maarjas ajakohane loomajäätmete töötlemiskeskus. Teise (sõnnik ja seedekulglasisu) ja kolmanda kategooria loomseid kõrvalsaaduseid (linnupead ja -suled, harjased, karvad, veri, munad, veeloomad, selgrootud ja närilised, loomsed kõrvalsaadused, mis on tekkinud inimtoiduks ette nähtud toodete tootmisel, loomsed saadused või loomseid saadusi sisaldav toit, mis ei ole enam ette nähtud inimtoiduks ärilistel kaalutlustel, loomsed toidujäätmed (v.a loomad või nende osad, mis on surnud muul viisil kui inimtoiduks tapmise läbi, kaasa arvatud tauditõrje eesmärgil hukatud loomad; looted; munarakud, embrüod ja sperma, mis ei ole ette nähtud tõuaretuseks, ning koorumata jäänud linnud;) võib kompostida või toota neist biogaasi. Kompostimisel tuleb järgida erinõudeid. Maaeluministeriumi reguleerimisalasse kuuluv sõnnik ja seedekulgla sisu on II kategooria loomne kõrvalsaadus ning jäätmeseadus seda jäätmeks ei loe. Kui aga sõnnikut kompostitakse või kasutatakse toorainena biogaasi tootmisel segatuna kas reoveesette või biolagunevate jäätmetega, siis tuleb ka sõnniku käitlemisel järgida jäätmeseaduse nõudeid.

Puidutöötlemisjääke (kände, saepuru, puukoort ja oksid) on võimalik lugeda loodusomaseks, ent kui need on üle antud jäätmekäitlejale muuks otstarbeks biomassist energia tootmiseks, on need jäätmeseaduse mõistes jäätmed ning neid peab jäätmetena ka käsitlema.

Vastavalt jäätmeseaduse §-ile 2¹ lakkavad jäätmed olemast jäätmed ja muutuvad taas tooteks, kui nad on läbinud taaskasutustoimingu, kaasa arvatud ringlussevõtu ning vastavad Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2008/98/EÜ artikli 6 lõikes 2 sätestatu alusel kehtestatud kriteeriumidele.

Biolagunevatest jäätmetest komposti kui toote valmistamine on Eestis reguleeritud keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ (edaspidi määrus nr 7). Samuti rakenduvad biolagunevate jäätmete anaeroobse kääritusprotsessi käigus tekkinud kääritusjäägile keskkonnaministri 10.05.2016 määruse nr 12 „Nõuded biolagunevatest jäätmetest biogaasi tootmisel tekkivale kääritusjäägile“ (edaspidi määrus nr 12) nõuded. Eesti komposti kvaliteedinõuete koostamisel on võetud eeskujuna ECN-QAS-st¹⁴ ja seetõttu on ka lubatud ainete piirväärtused ning mõõtmisele ja esitamisele kuuluvad näitajad sellega ühesugused.

¹³ End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate). Euroopa Komisjon, 2014. [Link](#).

¹⁴ European Compost Network ECN e.V. Quality Manual. ECN-QAS. European Quality Assurance Scheme for Compost and Digestate, 2018.

Määrusega nr 7 on reguleeritud, milliseid jäätmeid tohib toote valmistamiseks kasutada (määruse nr 7 lisa 1 „Biologunevatejätmete loend“), kompostitava materjali viibeaeg sõltuvalt temperatuurist ning materjali segamise või õhutamise nõue. Sertifitseeritud komposti tootmisel on reguleeritud komposti hügieen (patogeensed indikaatorid), võõraste sisaldus, umbrohuseemnete sisaldus ja raskmetallide sisaldus. Samuti on nõutud käitlusprotsessi dokumenteerimine ja enesekontrollisüsteemi rakendamine. Lisaks lubatud piirväärtustele on vajalik toote puhul näidata orgaanilise aine sisaldust, lämmastiku, fosfori ja kaaliumi sisaldust (% kuivaines), maksimaalset osiste suurust (mm), tihedust (g/l), veesisaldust (g/l), soolsust/elektrijuhtivust mS/m ning pH väärtust.

Toote nõuetele vastavust hinnatakse läbi sertifitseerimise ning määruses nr 7 on kehtestatud nõuded sertifitseerimisasutusele ja selle läbi viidavale sertifitseerimisele. Sertifitseerimisasutus teostab komposti tootmisprotsessi detailse ülevaatause. Seejärel võetakse tooteproov ja teostatakse vastavad katsed ning analüüsid, mille tulemuste alusel hinnatakse komposti vastavust toote nõuetele. Nõuetele vastavuse korral väljastatakse tootjale sertifitseeritud toote kohta tähtajaline sertifikaat. Sertifitseerimisasutus kontrollib sertifikaadi saanud komposti tootja kompostimise korraldust üks kord aastas. Komposti ohutuse ja kvaliteedi hindamiseks korraldab sertifitseerimisasutus katsed ja mõõtmised arvestusega, et iga kompostipartii saaks kontrollitud.

ECN-QAS on Eesti määrusest mõnevõrra põhjalikum, näiteks tuleb näidata andmeid komposti mulda lupjava toime kohta, magneesiumisisaldust, idanemiskatse tulemusi ja aeroobset bioloogilist aktiivsust (hapnikutarvet). Nõutud on idanemiskatsed, mida tuleb teha vaid siis, kui komposti kasutatakse kasvusubstraatide valmistamiseks. Lisaks on Eesti määruses nr 7 analüüsimeetodite kohta öeldud vaid, et vajalikud katsed ja mõõtmised teeb akrediteeritud labor, järgides selleks asjakohaseid standardeid või nende puudumisel muid usaldusväärseid analüüsimeetodeid. ECN-QAS-is soovistatakse analüüsi teha Tehnilise komitee CEN 223 „Soil improvers and growing media“ alusel. Analüüsimeetodid peavad olema liikmesriikide, institutsioonide ja standardiorganisatsioonide heaks kiidetud. Laborid peavad olema akrediteeritud ja soovitatavalt ECN-QAS-i tunnustatud. ECN-i juhises on välja toodud ka analüüsimeetodid, mida järgida (Linnasmägi, 2015¹⁵).

Määruse nr 7 nõuete järgmisel on komposti tootjatel võimalus väljuda selle nõuete täitmisel materjaliga jäätmerežiimist ja tuua turule toode. Tootjal on kohustus kehtestada sertifitseerimisasutuse kooskõlastatud enesekontrolli süsteem ja järgida selle tingimusi.

Vastavalt määrusele nr 12 on biologunevate jätmete kääritusjäägi tootmisel ja kasutamisel reguleeritud hügieen (patogeensed indikaatorid), võõraste sisaldus, umbrohuseemnete sisaldus ja raskmetallide sisaldus. Samuti on nõutud käitlusprotsessi dokumenteerimine ja enesekontrollisüsteemi rakendamine. Määruse nr 12 lisa 3 on samuti esitatud biologunevate jätmete loend, mille korral ei ole sertifitseerimine vajalik.

Kui kompost ei ole sertifitseeritud ja on lakanud olemast jääde, siis on see endiselt jäätmestaatuses ning selle kasutamine peab toimuma jäätmeseaduse alusel. Sertifitseerimata komposti kasutamine on jäätmeseaduse mõistes taaskasutamistoiming. Jäätmeseaduse §-i 73 lõike 2 punkti 2 kohaselt on jäätmete taaskasutamiseks vajalik omada jäätmeluba. Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ lisa 1 on loetletud tegevused, mille korral ei ole jäätmeluba vajalik ja piisab jäätmekäitleja registreerimisest Keskkonnaametis. Määruse lisa 1 on nimetatud ainult jäätmeid koodiga 20 02 01 (biologunevad jäätmed) ja 03 01 05 (saepuru). Kuna sertifitseerimata komposti saab käsitleda tahkete jätmete aeroobsel töötlemisel tekkinud jäätmetena (19 05), näiteks praakkompostina (19 05 03), siis peab sellise materjali taaskasutamiseks haljastuses või karjäärade korrastamisel omama kas jäätmekäitleja registreerimistõendit või jäätmeluba. Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 §-i 2 kohaselt ei

¹⁵ Linnasmägi, M-L., Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut, Komposti sertifitseerimine Eestis. Magistritöö maastikukaitse ja -hoolduse erialal, 2015

ole jäätmeluba vajalik, kui tavajäätmeid taaskasutatakse kuni 5 t aastas või kõrvaldatakse nende tekkekohas kuni 1 t aastas. **Seega on sertifitseerimata biolagunevate jäätmete komposti taaskasutamisel alla 5 t aastas jäätmete kasutaja kohustatud registreerima end jäätmekäitlejana. Enam kui 5 t aastas sertifitseerimata biolagunevate jäätmete komposti taaskasutamise koguse korral peab taotlema jäätmeloa.** Jäätmeloa andmise tähtaeg on vastavalt keskkonnaseadustiku üldosa seaduse §-is 49 kuni 90 päeva. Kui loa taotluse esitamisel esineb puudusi ja taotlust ei võeta koheselt menetlusse, siis pikeneb loa saamine veel lisainfo esitamiseks kuluva aja võrra.

Käesolevas uuringus läbiviidud intervjuude tulemustel muudab ehitus- ja haljastusettevõtete kinnitusel jäätmekäitleja registreeringu või jäätmeloa omamise kohustus sertifitseerimata komposti kasutamise haljastuses või rekultiveerimisel potentsiaalsete kasutajate jaoks ajamahukaks ja tülikaks. Sertifitseeritud komposti kasutamisel saab komposti kasutada ilma eelpool mainitud jäätmekäitleja registreerimistõendit või jäätmeluba omamata.

Komposti ja kääritusjäägi ohutus- ja kvaliteedinäitajate piirväärtused on esitatud tabelis 3. Tabelis on võrreldud piirväärtuseid samades parameetrites keskkonnaministri 28.06.2019 määruse nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“ piirarvudega elamumaal ja tööstusmaal.

Oluline on rõhutada, et vedel kääritusjääk ei sobi mingil juhul haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamiseks ning tahke kääritusjääk peab haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamiseks läbima järelkompostimise. Järelkompostimata kääritusjääk sisaldab suures koguses ammooniumi, mis võib kaasa tuua ammooniumi lendumise ja põhjustada lõhnaäiringuid (vt ka ptk 4.2). Järelkompostimise tulemusena rakenduvad valmis kompostile määruse nr 7 nõuded. Kääritusjääk on ilma järelkompostimata sobiv kasutamiseks põllumajanduses.

Keskkonnaministri 21.04.2004 määruses nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ §-is 4¹ tuuakse välja tingimused, mille täitmisel on erinevaid tavajäätmeid võimalik taaskasutada maa-alade planeerimisel, täitmisel ja korrastamisel. §-i 4¹ lõike 1 kohaselt ei tohi ohtlike ainete sisaldus jäätmetes ületada veeseaduse §-i 26⁵ lõike 10 alusel pinnase kohta kehtestatud piirväärtust elumaal või tööstusmaal sõltuvalt territooriumi maakasutuse sihtotstarbest, kus jäätmeid taaskasutatakse. Ohtlike ainete piirväärtused pinnases on 13.02.2019 välja kuulutatud veeseaduse (RT I, 22.02.2019, 1) §-i 83 alusel kehtestatud keskkonnaministri 28.06.2019 määrusega nr 26.

Samas ei rakendu §-i 4¹ kohaselt antud nõuded otseselt jäätmetele koodidega 19 05 01 (olme- ja samalaadsete jäätmete komposteerumata fraktsioon), 19 05 02 (taimsete ja loomsete jäätmete komposteerumata fraktsioon), 19 05 03 (praakkompost) ja 19 05 99 (nimistus mujal nimetamata jäätmed). Kuid nimetatud ohtlike ainete piirväärtused pinnases on heaks võrdlusmaterjaliks.

TABEL 3. KOMPOSTI JA KÄÄRITUSJÄÄGI KUI TOOTE OHUTUS- JA KVALITEEDINÄITAJAD

Näitaja	Parameeter	Piirväärtus	Keskkonna- ministri 28.06.2019 määrus nr 26 piirarv elamumaal	Keskkonna- ministri 28.06.2019 määrus nr 26 piirarv tööstusmaal	Keskkonna- ministri 10.05.2016 määrus nr 12 (kääritusjääk)
Hügieen	Salmonellabakter	Salmonella puudub 25 grammis	-	-	puudub 25 grammis
	<i>E.Coli</i>	-	-	-	Maksimaalselt 1000 CFU/g tootes

Näitaja	Parameeter	Piirväärtus	Keskkonna- ministri 28.06.2019 määrus nr 26 piirarv elamumaal	Keskkonna- ministri 28.06.2019 määrus nr 26 piirarv tööstusmaal	Keskkonna- ministri 10.05.2016 määrus nr 12 (kääritusjääk)
	Patogeensed enterobakterid				1 grammis tootes puuduvad enterobakterid
Soovimatud koostisosad ja sisaldus	Võõrised	≤ 0,5 % kuivaines	-	-	≤0,5% kuivaines
	Umbrohu-seemned (idanemisvõimelised)	≤ 2 seemet liitri kohta	-	-	≤2 seemet liitri kohta
Anorgaanilised saasteained	Plii (Pb)	130 mg kg ⁻¹ kuivaines	300	600	130 mg kg ⁻¹ kuivaines
	Kaadmium (Cd)	1,3 mg kg ⁻¹ kuivaines	5	20	1,3 mg kg ⁻¹ kuivaines
	Kroom (Cr)	60 mg kg ⁻¹ kuivaines	300	800	60 mg kg ⁻¹ kuivaines
	Vask (Cu)	200 mg kg ⁻¹ kuivaines	150	500	200 mg kg ⁻¹ kuivaines
	Nikkel (Ni)	40 mg kg ⁻¹ kuivaines	150	500	40 mg kg ⁻¹ kuivaines
	Elavhõbe (Hg)	0,45 mg kg ⁻¹ kuivaines	2	10	0,45 mg kg ⁻¹ kuivaines
	Tsink (Zn)	600 mg kg ⁻¹ kuivaines	500	1000	600 mg kg ⁻¹ kuivaines

Käesoleva aruande lisa 1 on esitatud raskmetallide, võõrste ja umbrohuseemnete piirväärtused kompostis ja kääritusjäätis erinevates Euroopa Liidu liikmeriikides (Euroopa Komisjon, 2014¹⁶) ja selle võrdlus Eestis kehtivate nõuetega.

Analoogselt reoveesette komposti kasutamisega võib biolagunevate jäätmete komposti kasutamine olla orgaanikavaese pinnasega segamata kujul piiratud juhul, kui hankija on seadnud nõude, et kasutatav kasvupinnas peab vastama MaaRYL 2010¹⁷ kehtestatud kasvupinnaste toitainete sisalduse nõuetele (vt ptk 1.2.1. ja Tabel 1).

Kui käesoleva uuringu tulemuste alusel on keskmine biolagunevate jäätmete kompostide orgaanilise aine sisaldus massiprotsentides 18...21% (vt Tabel 23), siis MaaRYL 2010 alusel on lubatud kasvupinnaste orgaanilise aine sisaldus 1...16% (vt Tabel 1). Seega ei vasta biolagunevate jäätmete kompost ilma muu orgaanikavaese loodusliku pinnasega kokku segamata MaaRYL 2010 normatiividele. Kompostist kasvupinnaste segamise soovitus on esitatud ptk-s 6.1.2.

¹⁶End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate). Euroopa Komisjon, 2014. [Link](#).

¹⁷ Eesti Ehitusteabe Fond, Maa RYL 2010 „Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone ehituse pinnasetööd“, 2011

1.2.3. VÄETISTE KASUTAMISE ÕIGUSLIK TAUST

Riigikogu 11.06.2003 vastu võetud väetiseseaduse §-i 2 lõike 1 kohaselt on väetis aine või valmistis, mille kasutamise eesmärk on taimede varustamine toitainetega. Väetiseseaduse tähenduses on väetis ka lubiväetis, mille kasutamise eesmärk on mulla happesuse vähendamine.

Väetiseseadust ei kohaldata §-i 1 lõike 2 kohaselt reo- ja heitvee settele ja sellest valmistatud kompostile. Küll aga kohalduvad see töödeldud orgaanilisele väetisele, mis vastab seadusega kehtestatud nõuetele. Seejuures loetakse orgaaniliseks väetiseks valdavalt taimse või loomse päritoluga orgaanilisest ainest koosnevat väetist (§ 2 lõige 2). Viimane viitab bioloogilise töötamise läbinud biolagunevatele jäätmetele.

Väetise käitlemine on käesoleva seaduse tähenduses väetise tootmine, pakendamine, märgistamine, Eestisse toimetamine ja turustamine. Väetise käitleja võib olla juriidiline isik, füüsilisest isikust ettevõtja või riigi- või kohaliku omavalitsuse asutus.

Väetise tootmiseks loetakse väetise valmistamist või töötlemist (§ 4 lg 1). Väetisele esitatud nõuete kohaselt peab väetis olema:

- 1) nõuetekohase kasutamise korral ohutu inimese ja looma elule ja tervisele, samuti varale ja keskkonnale;
- 2) vastavuses väetise koostisele kehtestatud nõuetega;
- 3) nõuetekohaselt märgistatud;
- 4) kantud väetiseregistrisse, välja arvatud «EÜ VÄETIS» märgistusega väetis.

Nõuded väetise koostisele väetise liikide kaupa on kehtestatud Põllumajandusministri 17.11.2014 määrusega nr 11 „Nõuded väetise koostisele väetise liikide kaupa“. Käesolevas uuringus käsitletakse jäätmetest valmistatud kompost kuuluks antud juhul orgaanilis-mineraalse kompleksväetise alla, millele vastavad tabelis 4 esitatud nõuded.

TABEL 4. NÕUDED VÄETISE KOOSTISELE (PÕLLUMAJANDUSMINISTER, 17.11.2014 NR 11)

Andmed tootmiseetodi kohta ja põhilised koostisosad	Toitainete miinimumsisaldus (massiprotsentides), toitainete andmete väljendamise viis, muud nõuded	Toitainesisalduse esitamise viis, toitainete vorm ja lahustuvus, muud tunnused	Lubatud hälve (massiprotsentides)
Keemiliselt või segades valmistatud saadus, mis sisaldab ka loomseid, taimseid või muid orgaanilisi ühendeid	Toitainesisaldus vähemalt: 10% (N+P+K) või (N+K); 8% (N+P) või (P+K)	Lämmastik (N)	N 1,1
		Fosfor (P)	P 0,5
		Kaalium (K)	K 0,9
		Kuivaine	± 25
	Iga toitainete sisaldus peab olema vähemalt 1%. Toode ei tohi sisaldada haigusetahtajaid mikroorganisme.	Valmistamisel kasutatud toorained märgitakse osatähtsuse järjekorras.	
Lämmastik väljendatakse: 1) üldlämmastikuna; 2) vees lahustuvana;	Vedela väetise puhul märgitakse kuivainesisaldus.		

Andmed tootmismeetodi kohta ja põhilised koostisosad	Toitaine miinimumsisaldus (massiprotsentides), toitaine andmete väljendamise viis, muud nõuded	Toitainesisalduse esitamise viis, toitaine vorm ja lahustuvus, muud tunnused	Lubatud hälve (massiprotsentides)
	3) või deklareerides teiste vormidena. Fosfor väljendatakse: 1) üldfosforina; 2) vees lahustuvana Kaalium väljendatakse: 1) üldkaaliumina; 2) vees lahustuvana	Märgitakse lisatud mineraalväetiste osa	

Turustamise korral on väetise nõuetekohasuse tõendamine kohustuslik. Vastavalt sellele, kuhu või millisel kujul (pakendamata või pakendatud) väetist turustatakse, sõltub väetise nõuetekohasuse tõendamise eest vastutaja. Kui väetis toimetatakse Eestisse, vastutab nõuetekohasuse eest isik, kelle nimele on väetis väetiseregistrisse kantud. Eestis pakendatud väetise puhul vastutab pakendaja ning pakendamata väetise puhul turustaja (§ 7 lõige 2).

Väetise koostise nõuetekohasust tõendavaks dokumendiks on kohaste analüüsimeetodite rakendamiseks akrediteeritud laboratooriumi katseprotokoll proovi analüüsi tulemuste kohta või tootja väljastatud asjakohane dokument väetise koostise kohta (§ 7 lõige 3). Seejuures on väetise turustajal vajalik esitada väetise koostise nõuetekohasust tõendav dokument või selle ärakiri väetise ostjale, väetise muul viisil vastuvõtjale või korrakaitseorganile tema esimesel nõudmisel (§ 7 lõige 4).

Lisaks nõuetekohastele dokumenditele on seaduses sätestatud näiteks väetise pakendi ja selle märgistuse nõuded (§ 8), enesekontrollitoimingud, teavitamiskohustus.

Mittenõuetekohase koostisega, kuid ohutu väetise ohutuse, turujäreelvalve korraldamise ja käitleja kohustuste kindlaksmääramisel juhendatakse turustamisele toote nõuetelevastavuse seadusest.

05.06.2019 kehtestati **Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2019/1009**, mis käsitleb ELi väetisetoodete turul kättesaadavaks tegemise nõudeid. Ühtlasi muudeti määruseid (EÜ) nr 1069/2009 ja (EÜ) nr 1107/2009 ning tunnistati kehtetuks määrus (EÜ) nr 2003/2003. Kehtestatud määrus käsitleb muuhulgas ka liigiti kogutud biojäätmest toodetud komposti ja kääritusaaduseid.

ELi väetisetootel peab olema turul kättesaadavaks tegemise ajal CE-märgis. CE-märgisega kinnitab tootja, et ELi väetisetoodete vastab märgise tootele kandmist käsitlevate liidu ühtlustamisõigusaktide alusel kohaldatavatele nõuetele.

ELi väetisetoodete peab vastama määruses (EL) nr 2019/1009 esitatud asjaomastele toote toimekategoriate ja koostisainete kategooriatele sätestatud nõuetele ning märgistusnõuetele. Määruse kohaselt jagunevad ELi väetisetoodete toimekategoriad (PFC) järgmiselt:

- orgaaniline väetis (tahke väetis ja vedelväetis) – bioloogilist päritolu väetis, mis sisaldab orgaanilist süsinikku ja toitaineid. Võib sisaldada turvast, leonardiiti, ligniiti, aga mitte muid fossiilseid või geoloogilistesse formatsioonidesse suletud materjale;
- orgaanilis-mineraalne väetis (tahke väetis ja vedelväetis) – orgaanilis-mineraalne väetis on valmistis, mis koosneb ELi määruses nr 2019/1009 täpsustatud mineraalväetisest ning materjalist, mis on bioloogilise päritoluga ning sisaldab orgaanilist süsinikku (C_{org}) ja toitaineid;

- mineraalväetis – väetis, sisaldab või millest vabaneb mineraalses vormis esinevaid toitaineid ja mis ei ole orgaaniline väetis ega orgaanilis-mineraalne väetis. Jaguneb kaheks:
 - makrotoitaineid sisaldav mineraalväetis (lihtmineraalväetis (lämmastikusisaldusega tahke mineraalne ammooniumnitraatlihtväetis) ja kompleksmineraalväetis (lämmastikusisaldusega tahke mineraalne ammooniumnitraatlihtväetis));
 - mikrotoitaineid sisaldav mineraalväetis (lihtmineraalväetis ja kompleksmineraalväetis).
- lubiaine – ELi väetisetoode, mis toimib mulla happesuse korrigeerijana ning sisaldab toitainete kaltsiumi (Ca), magneesiumi (Mg) oksiide, hüdroksiide, karbonaate või silikaate;
- mullaparandusaine - ELi väetisetoode, mis toimib mulla, millele seda lisatakse, füüsikaliste või keemiliste omaduste, struktuuri või bioloogilise aktiivsuse säilitaja, parandaja või kaitsjana. Jaguneb kaheks:
 - orgaaniline mullaparandusaine;
 - anorgaaniline mullaparandusaine.
- kasvusubstraat - ELi väetisetoode, välja arvatud oma asukohas olev muld, mis toimib taimede või seente kasvukeskkonnana, sealhulgas vetikad;
- inhibiitor - ELi väetisetoode, mis parandab taimi toitainetega varustava toote toitainete vabastamise võimet, aeglustades mikroorganismide või ensüümide konkreetsete rühmade tegevust või peatades selle. Jaguneb kolmeks:
 - nitrifikatsiooni inhibiitor;
 - denitrifikatsiooni inhibiitor;
 - ureaasi inhibiitor.
- taimede biostimulaator - ELi väetisetoode, mis stimuleerib taimede toitainete omastamise protsessi sõltumata toote toitainete sisaldusest ja mille ainus eesmärk on parandada taime või taime risosfääri üht või mitut omadust (toitainete kasutamise tõhusus, vastupidavus, abiootilisele stressile, kvaliteedinäitajad, toitainete kättesaadavus mullas). Jaguneb kaheks:
 - mikroobne taimede biostimulaator;
 - mittemikroobne taimede biostimulaator.
- väetisetoodete mehaaniline segu – ELi väetisetoode, mis koosneb kahest või enamast toimekategoriasse kuuluvast ELi väetisetoolest. Nende puhul on näidatud mehaanilise segu iga ELi väetisetoolest koostisaine vastavus käesoleva määruse nõuetele vastavalt kõnealuse ELi väetisetoolest koostisaine suhtes kohaldatavale vastavushindamismenetlusele.

Väetisetootel võib olla rohkem kui üks toote toimekategorias kirjeldatud toime. Kuid kui väetisetootel on ainult üks toime, peaks olema piisav, kui toode vastab nimetatud toimet kirjeldava toote toimekategoriasse nõuetele. Kui toode toimib rohkem kui ühel viisil, tuleks väetisetoodeid käsitleda kui kahe või enama ELi väetisetoolest koostisaine mehaanilist segu ning tuleks nõuda iga ELi väetisetoolest koostisaine vastavust sõltuvalt konkreetsest toimest.

Käesolevas uuringus on käsitluseks väetise toimekategoriatest sobivaimad orgaaniline väetis, orgaanilis-mineraalne väetis, mullaparandusaine, kasvusubstraat, taimede biostimulaator ja väetisetoodete mehaaniline segu. Väetise määruse (EL) nr 2019/1009 1. lisa II osas on esitatud toimekategoriatega seotud nõuded (vt lisa 2). Üldistatult on määrusega seatud nõuded ja piirnormid toimekategoriates ühesugused, esinevad vaid mõned erinevused – näiteks orgaanilis-mineraalne väetis, mille kaadmiumi, vase ja tsingi piirnormid on tunduvalt kõrgemad kui teistes kategooriates. Erinevus tuleneb mineraalväetisele kehtestatud piirnormidest – kuna orgaanilis-mineraalne väetis sisaldab mineraalset väetist, mis sisaldab kõrgematele piirnormidele vastavaid osakesi, ei saa ka käsitletavale väetisele nende parameetritega panna madalamaid piirnorme.

Väetise määruse nr 2019/1009 kohaselt koosneb ELi väetisetoode üksnes koostisainetest, mis vastavad ühele või enamale koostisainete kategooriatele (CMC) esitatud nõuetele. Direktiivi kohaselt jagunevad koostisainete kategooriad järgmiselt:

- CMC 1: algmaterjalist ained ja segud;
- CMC 2: taimed, taimeosad või taimeekstraktid;
- CMC 3: kompost;
- CMC 4: värske taimse materjali kääritusaadus;
- CMC 5: muu kui värske kultuuri kääritusaadus;
- CMC 6: toiduainetööstuse kõrvalsaadused;
- CMC 7: mikroorganismid;
- CMC 8: toitainepolümeerid;
- CMC 9: muud polümeerid kui toitainepolümeerid;
- CMC 10: loomsetest kõrvalsaadustest saadud tooted määruse (EÜ) nr 1069/2009 tähenduses;
- CMC 11: kõrvalsaadused direktiivi 2008/98/EÜ tähenduses.

Käesolevas uuringus on olulisimateks koostisainete kategooriateks CMC 3, mis käsitleb komposti, CMC 4, mis käsitleb värske taimse materjali kääritusaaduseid, ning CMC 5, mis käsitleb muu kui värske kultuuri kääritusaaduseid. Iga koostisainete kategooriale on seatud piirangud sisendmaterjalide kasutamiseks antud saaduse saamiseks (vt

Tabel 5).

TABEL 5. ELI VÄETISETOODETE KOOSTISAINETE KATEGORIATES SISALDUDA VÕIVAD AINED JA SEGUD.

Sisalduda võivad ained ja segud	Kompost	Värske taimse materjali kääritusaadus	Muu kui värske kultuuri kääritusaadus
	CMC 3	CMC 4	CMC 5
Biojäätmekompostid direktiivi 2008/98/EÜ tähenduses	Jah	-	Jah
Loomsetest kõrvalsaadustest saadud tooteid (määrus (EÜ) 1069/2009)	Jah	-	Jah
Elus- või surnud organismid või nende osad, mis on töötlemata kujul või mida on töödeldud kätsi, mehaaniliselt või gravitatsiooniliste meetmetega, vees lahustamise, flotatsiooni, veega ekstraheerimise, aurdestillatsiooni teel või kuumutamise teel ainult vee eraldamiseks, või mida saadakse õhust eraldamise teel mis tahes vahenditega, v.a olmejäätmete orgaaniline fraktsioon, mis on jäätmetest eraldatud mehaanilise, füüsikalise-keemilise, bioloogilise ja/või kätsi töötlemise teel, reoveesetted (sh tööskeemistamise lisaaained (seejuures ei või lisaaainete kogusisaldus ületada 5% sisendmaterjali kogumassist), reoveesetted (sh tööstus), süvendustööde muda	Jah	-	Jah
Kompostimise lisaaained (seejuures ei või lisaaainete kogusisaldus ületada 5% sisendmaterjali kogumassist)	Jah	-	-
Varem kompostitud või kääritatud materjal, mille polütsükliaromaatsete süsivesinike PAH16 sisaldus ei ületa 6 mg/KA kg	Jah	Jah, kääritatud	Jah, kääritatud
Biogaasi tootmiseks kasvatatud taimi ja taimeosad (sh seeni, vetikaid; v.a sinivetikad (<i>cyanobacteria</i>))	-	Jah	-

Kääritamise lisaaineid (seejuures ei või lisaainete kogusisaldus ületada 5% sisendmaterjali kogumassist)	-	Jah	Jah
--	---	-----	-----

Lisaks direktiivis esitatud ELi väetisetoote toime- ja koostisaine kategooriates kasutatavatele toormaterjalidele on dokumendis esitatud ka valmisproduktile kehtivad nõuded ja piirnormid.

Määruse kohaselt ei tohiks **CMC 3 kompost** sisaldada:

- klaasi, metalli või plastiku makroskoopilisi lisandeid, mille suurus oleks üle 2 mm ning mille sisaldus ei ületaks 3 g kuivaine kg kohta ning kokku ei ületaks makroskoopiliste lisandite sisaldus 5 g kuivaine kg kohta;
- polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike PAH₁₆ sisaldus ei ületaks 6 mg kuivaine kg kohta.

Lisaks peab kompost vastama vähemalt ühele kahest stabiilsuskriteeriumist:

- 1) hapnikutarbe määrale:
 - biolaguneva orgaanilise aine lagunemise määr teatava ajavahemiku vältel. Kõnealune meetod ei ole sobilik materjali puhul, mille >10 mm suurusega osakeste sisaldus ületab 20%;
 - hapnikutarbe määr maksimaalselt 25 mmol O₂/kg orgaaniline aine/h.
- 2) isekuumenemise tegurile:
 - komposti poolt saavutatav maksimumtemperatuur standardsetes tingimustes, mis iseloomustab komposti aeroobse bioloogilise aktiivsuse seisundit,
 - minimaalne Rottergrad III.

CMC 4 – värske taimse materjali kääritussadusele on määruses (EL) nr 2019/1009 esitatud üks kriteerium – see peab vastama vähemalt ühele stabiilsuskriteeriumile kahest:

- kas hapnikutarbe määrale, millele on seatud järgnevad määratlused:
 - biolaguneva orgaanilise aine lagunemise määr teatava ajavahemiku vältel. Kõnealune meetod ei ole sobilik materjali puhul, mille >10 mm suurusega osakeste sisaldus ületab 20%;
 - hapnikutarbe määr maksimaalselt 25 mmol O₂/kg orgaaniline aine/h.
- jääkbiogaasi eraldumisele, millele on seatud järgnevad määratlused:
 - 28 päeva jooksul kääritussaadusest eralduva gaasi näitaja, mida mõõdetakse proovis sisalduvate lenduvate tahkete ainete suhtes. Katse viiakse läbi kolm korda ning tulemuste keskväärtust kasutatakse kriteeriumile vastavuse tõendamiseks. Lenduvad tahked ained on materjaliproovi sellised tahked ained, mis kaovad tahke kuivaine süütamisel 550 °C juures;
 - kriteerium: maksimaalselt 0,25 l biogaasi lenduvate tahkete ainete g.

CMC 5 – muu kui värske kultuuri kääritussaadus peab määruse (EL) nr 2019/1009 kohaselt peab vastama vähemalt ühele stabiilsuskriteeriumile kahest, seejuures ühtivad esitatud stabiilsuskriteeriumid CMC-le 4 esitatutega. Lisaks eelnevale ei tohi CMC 5 kääritussaadus sisaldada sarnaselt CMC-le 3:

- 3) klaasi, metalli või plastikut kujul makroskoopilisi lisandeid, mille suurus oleks üle 2 mm ning sisaldus ei ületaks 3g kuivaine kg kohta ning kokku ei ületaks makroskoopiliste lisandite sisaldus 5 g kuivaine kg kohta;
- 4) polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike PAH₁₆ sisaldus ei ületa 6 mg kuivaine kg kohta.

1.2.4. KARJÄÄRIDE KORRASTAMISE ÕIGUSLIK TAUST

Kaevandamisega muudetud maa korrastamise kavandamine algab juba kaevandamisloa taotluse etapis. Maapõueseaduse (edaspidi MaaPS) §-i 50 lõike 3 punkti 4 ja lõike 4 alusel tuleb koos kaevandamisloa taotlusega muude dokumentide kõrval esitada ka ala järelkasutuse kontseptsioon,

anda infot tehniliste ja bioloogiliste korrastamise tööde ning veerežiimi kujunemise kohta, esitada korrastamistööde eeldatav maksumus ning lisada korrastatava maa plaan.

Vastavalt MaaPS §-ile 80 lasub üldgeoloogilise uurimistöö loa, uuringuloa või kaevandamisloa omajal uuritud ja kaevandatud maa osas korrastamise kohustus. Üldgeoloogilise uurimistöö loa, uuringuloa või kaevandamisloa omaja peab korrastama uuritud või kaevandatud maa tehnoloogia seisukohalt otstarbekal ajal. §-i 80 lõike 4 kohaselt teostatakse uuritud ja kaevandatud maa korrastamiseks järgmised tegevused:

- 1) likvideeritakse või kohandatakse asupaiga keskkonnaga üldgeoloogilise uurimistöö, geoloogilise uuringu või kaevandamisega tehtud kaevandid, puuraugud ja muud rajatised;
- 2) kohandatakse kaevandatud maa metsamaaks, veekoguks, muuks tarbimisväärseks maaks või tunnustatud väärtusega maastikuks.

Kaevandusala taastamise suuna sätestab Keskkonnaamet maavara kaevandamise loas. MaaPS-i §-i 81 kohaselt korrastatakse kaevandatud maa-ala korrastamisprojekt kohaselt ning korrastamisprojekt koostatakse korrastamistingimustest lähtuvalt. Uuritud ja kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord on kehtestatud keskkonnaministri 07.04.2017 määrusega nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“. Korrastamistingimused esitab kaevandamisloa omajale ja nõusoleku korrastamisprojekti rakendamiseks annab Keskkonnaamet. Korrastamistingimusi esitades lähtub Keskkonnaamet keskkonnamõju hindamise soovitustest (kui keskkonnamõju on hinnatud) ja kaevandamisloas määratud korrastamise suunast. Põhjendatud juhul võib lähtuda korrastamistingimusi esitades ka muust korrastamise suunast, kui selle alternatiivse võimaluse mõju on hinnatud või see on lubatav.

MaaPS-i §-i 80 lõike 4 kuni 6 kohaselt tuleb kaevandatud maa kohandada metsamaaks, veekoguks või muuks tarbimisväärseks maaks või tunnustatud väärtusega maastikuks. Korrastamise käigus tuleb likvideerida või kohandada tööde käigus tehtud kaevandid ja muud rajatised. Tööd ei ole piiratud seaduses ettenähtuga, kuid need tuleb ette näha kaevandatud maa korrastamise projektis. Korrastatud maa peab sobima ümbritsevasse maastikku ega tohi kujutada ohtu seal liikuvatele inimestele või loomadele.

Maa kasutuskõlblikkus taastatakse kahes etapis – tehnilisel ja bioloogilisel korrastamisel. Tehnilise korrastamise käigus kaevandatud maa tasandatakse, kaetakse vajaduse korral ekraankihi ning orgaanilise aine rikka kihiga, rajatakse maa kasutusotstarbe kohased vajalikud teed ja rajatised ning tehakse muud projektis ette nähtud tööd. Bioloogilisel korrastamisel rakendatakse põllumajanduslikke, maaparanduslikke ja muid võtteid, mis tagavad korrastatud ala sihtotstarbelist kasutamist toetava elustiku kujunemise (keskkonnaministri 07.04.2017 määruse nr 12 § 5).

Tehniliste korrastamise nõuete formuleerimisel tuleb kaaluda, millised on mullakäitluse nõuded ja bioloogilise korrastamise eeldused, maa ja maapõue geoloogilised ja hüdrogeoloogilised olud, sealhulgas veerežiim, elanikkonna arvamus ja suundumused, majanduslikud aspektid, eelkõige see, milline oli kaevandamisega muudetud maa enne kaevandamist (kas oli see põllu-, metsa- või jäätmaa), mäendusolud, mis lähtuvad näiteks sellest, kas lähikonnas on teisi mäeeraldisi, või kas korrastamist tehakse ühes või mitmes jaos, taastatava maa nõutavad ehitus- ja hüdrogeoloogilised omadused ning geokeemiline seisund; tehnogeense pinnase geokeemilised indikaatorid nagu happesus, lõimis, mikroelementide jaotus, objektipõhised olulised asjaolud (Rammul jt, 2017¹⁸).

Mulla kui viljelusressursi kasvupinnase peamise osa hoidmine ja säilitamine on maavara kaevandamise ning geoloogilise uuringu ja maavara kaevandamisega muudetud maa korrastamisel oluline töö.

¹⁸ Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keerberg, L., Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo Steiger, 2017.

Viljaka kasvukihi kasutamine sõltub suuresti bioloogilise korrastamise eesmärgist ja sihtliikide elupaiganõudlustest. Kattepinna, eriti mulla, paigutamisel tuleb üldiselt vältida selle lükkamist veekogu põhja või laotamist kõikidele veekogu nõlvadele. Erandiks on olukorrad, kus veekogusse on teatud kohtadesse vaja istutada taimi, kuid seal puudub selleks vajalik pinnas (Rammul jt, 2017¹⁸).

Kuna MaaPS-i §-i 44 kohaselt ei tohi kaevandamine põhjustada mulla hävimist, tuleb katendis olev muld kaevandustegevuse alguses eemaldada. Maavara kaevandamisel mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piirest eemaldatud mulda tohib kaevandamisloa omaja: 1) ajutiselt ladustada mäeeraldise teenindusmaa piires; 2) kasutada talle antud loa alusel kaevandatud maa korrastamiseks või 3) võõrandada või kasutada väljaspool mäeeraldise teenindusmaad.

Karjäärilalt kooritud ja kasutamiseks mõeldud mulla kvaliteet sõltub tema käitlemisest. Oluline on mulla täpne koorimine ja asjakohane ladustamine. Soovitav on mulla eri kihid hoida eri hoidlates või hoiukohtades (aunades). Kui kasvupinnase ülemises kihis on palju ebasoovitavaid liike, on otstarbekas koguda mulla alumine kiht. Samas vähendab see kindlasti liigirikust, kuna enamik seemnepangast on ülemises mullakihis. Mulla hoiustamise aeg sõltub konkreetsest mullast, milleks on soovitatav enne mulla kogumist seda hinnata. Üldjuhul kehtib seaduspärasus, et mida vähem aega mulda hoiustada, seda paremini tema omadused säilivad (Rammul jt, 2017¹⁹).

Kui karjäärilalt kooritud mulla (kasvupinnase) hoiustamiseks ei ole mäeeraldise teenindusmaal ruumi või on karjääri avamise järgselt olnud ette näha, et kasvupinnase hoiustamisega ei ole võimalik tagada mulla kvaliteeti ja kasvupinnas on võõrandatud, siis tekib vajadus karjääri korrastamisel uue kasvupinnase järele. Kui kasvupinnase pika hoiustamisaja tõttu on selle omadused muutunud, võib osutada otstarbekaks selle omaduste parandamine näiteks kompostmaterjalidega segamise näol.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) §-i 6 kohaselt on olulise keskkonnamõjuga tegevuse puhul, muuhulgas pealmaakaeandamisel suuremal kui 25 hektari suurusel alal, automaatselt vajalik keskkonnamõju hindamise käigus vähemalt mingil määral hinnata korrastamise küsimusi. Siiski ei ole selles faasis selge veel täpne korrastamisprojekti lahendus ja seetõttu ka täpne materjalide vajadus korrastamiseks.

Keskkonnamõju hindamise algatamine ei ole vajalik ilma selle vajadust põhjendamata üle 25-hektarise maa-ala korrastamisel. Korrastamisega kaasneva keskkonnamõju hindamise (KMH) vajadust tuleb vastavalt otsustajal kaaluda eelhinnangus lähtuvalt KeHJS-i §-i 2 punktile 2. Keskkonnamõju on võimalik vajaduse korral hinnata ka kaevandatud maa korrastamise projekti koostamise käigus ning sel juhul tuleb KMH aruanne lisada eraldi osana kaevandatud maa korrastamise projekti juurde.

1.3. KESKKONNAHOIDLIKE RIIGIHANGETE LÄBIVIIMISE JUHISED JA KRITEERIUMID

Keskkonnahoidlikud ehk rohelised riigihanked²⁰ on valdkond, mida Euroopa tasandil on viimasel paarikümnel aastal arendatud osana laiemast säästva tarbimise ja keskkonnahoidliku mõttelaadi kujundamisest. Euroopa Liidus jõudis see regulatsioonide tasandile aastal 2004, mil Euroopa Parlament võttis vastu riigihangete direktiivid 2004/18 ja 2004/17, mis muuhulgas töid riigihangete valdkonda säästva tarbimise ja keskkonnahoidlikkuse ideid. Praegu kehtivas ning varasemad asendanud Euroopa Parlamendi ja Nõukogu riigihangete direktiivis 2014/24/EL on keskkonnakaitse temaatika juba mõnevõrra selgemalt esile toodud. Viimatinimetatud direktiivis sisalduvate keskkonnahoidlike põhimõtete elluviimiseks on Euroopa Komisjon andnud välja ka vastavasisulise

¹⁹ Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keerberg, L., Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo Steiger, 2017.

²⁰ Lisaks tuntud nimetustega keskkonnasõbralikud või jätkusuutlikud hanked. [Link](#).

käsiraamatu²¹. Lisaks on Euroopa Liidus juba välja töötatud spetsiaalselt hankeametnikele koostatud tootelehed, mis sisaldavad ka näiteid keskkonnakriteeriumidest, mida võib keskkonnahoidlike riigihangete hankedokumentides kergesti kasutusele võtta. Tegemist on üldiste ja vabatahtlike soovitusetega. Koostatud on ka eraldi hankesoovitused aiandustoodete ja haljastuse hankimiseks²² ja teede projekteerimise, ehitamise ja hoolduse valdkonnas²³, mis haakuvad käesoleva uuringuga mulla- ja pinnasetöödest.

Näiteks aiandustoodete ja haljastustööde hankimise soovituslikud keskkonnahoidlikud kriteeriumid sisaldavad mullaparandajate ja aiandusteenuste puhul muuhulgas järgmisi põhimõtteid ja tingimusi (kriteeriume):

- kasutada mullaparandajana ja väetistena eraldi kogutud jäätmetest tehtud komposti koos range kvaliteedikontrolliga;
- teenuse osutamiseks kasutatavad mullaparandajad ei tohi sisaldada turvast ega reoveemuda;
- tootes sisalduv orgaaniline aine peab olema saadud jäätmete töötlemisest ja/või taaskasutusest (nagu on määratletud nõukogu 05.04.2006 direktiivis 2006/12/EÜ jäätmete kohta ja selle lisas I);
- (muud kui reovee) setted on lubatud vaid juhul, kui need on määratletud ühena järgmistest jäätmetest vastavalt Euroopa jäätmenimistule (määratletud komisjoni 16.01.2001 otsusega 2001/118/EÜ, millega muudetakse otsust 2000/532/EÜ jäätmenimistu osas, ja kui setted ei ole segatud heitvee või mudaga väljaspool konkreetset tootmisprotsessi):
 - 02 03 05 puu-, köögi- ja teravilja, toiduõli, kakao, kohvi, tee ja tubaka töötlemisel ning valmistamisel tekkinud reovee kohtpuhastussetted; konservitootmisel tekkinud setted; pärimi ja pärimikontsentraadi tootmisel ning melassi valmistamisel ja kääritamisel tekkinud setted;
 - 02 04 03 suhkrutootmisel tekkinud reovee kohtpuhastussetted;
 - 02 05 02 piimatööstuses tekkinud reovee kohtpuhastussetted;
 - 02 06 03 pagari- ja kondiitritööstuses tekkinud reovee kohtpuhastussetted;
 - 02 07 05 alkoholsete ja alkoholita jookide (v.a kohvi, tee ja kakao) tootmisel tekkinud reovee kohtpuhastussetted.
- reguleeritud on ohtlike ainete sisaldus kasutatavates mullaparandajates;
- klaasi, metalli ja plastiku sisaldus lõpptootes (kõigi nende kohta kokku) kuivaines peab olema alla 0,5%.
- lämmastiksisaldus tootes ei tohi olla üle 3 massiprotsendi üldlämmastikust ning anorgaanilise lämmastiku sisaldus üle 20% üldlämmastikust (st orgaanilise lämmastiku sisaldus peab olema $\geq 80\%$).
- tooted ei tohi takistada taimede tärkamist ja edasist kasvu ja nende kuivainesisaldus ei tohi olla alla 25 massiprotsendi ning orgaanilise ainese sisaldus alla 20% kuivainest;
- tootes ei tohi olla järgmisi põhilisi nakkusetekitajaid üle järgmiste piirnormide:

²¹ „Buing green!“. A handbook on green public procurement. European Commission. [Link](#).

²² ELi keskkonnahoidliku riigihanke kriteeriumid aiandustoodete ja -teenuste puhul. Euroopa Komisjon, 2012. [Link](#).

²³ ELi keskkonnahoidlike riigihangete kriteeriumid teede projekteerimise, ehitamise ja hoolduse valdkonnas. [Link](#).

- salmonella: puudub 25 g tootes;
- ussnugiliste munad: puuduvad 1,5 g tootes;
- *E. coli*: < 1 000 MPN/g (MPN: kõige tõenäolisem arv).

Teede projekteerimise, ehitamise ja hoolduse valdkonnas on näiteks muuhulgas detailprojekti ja toimivustaseme nõuete (B) juures toodud välja kriteerium B2 („Kaevandatud materjalide ja pinnase juhtimise kava“), mille kohaselt koostatakse kaevandatud materjalide ja pinnase juhtimise kava ja luuakse süsteemid järgmiste materjalide sorteerimiseks:

- (i) kaevandustegevustest (näiteks tegevuskoha ettevalmistamisel ja tasandamisel, aluse, vundamendi ja kraavide kaevamisel) tulenevad kaevandatud materjalid, milleks tavaliselt on pinnas ja kivid, kaasaarvatud pealismuld;
- (ii) pealismuld.

Nii kaevandatud materjalide kui ka pealismulla osas tuleks suletud ahelaga korduskasutamine ehituskohas maksimeerida kooskõlas CO₂ jalajälje või olelusringi hindamise tulemuslikkuse hindamise tulemustega. Kaevandatud materjalide sorteerimisel korduskasutamiseks, ringlussevõtuks ja muuks taaskasutamiseks järgitakse direktiiviga 2008/98/EÜ kehtestatud jäätmehierarhiat.

Tõendamine. Projekteerimisrühm või projekteeriv ja ehitav pakkuja või projekteeriv, ehitav ja opereeriv pakkuja esitab kaevandatud materjalide ja pealismulla juhtimise kava, mis koosneb:

- (i) töömahtude loetelust, mis sisaldab kaevandatud materjalide hinnanguid, mis põhinevad DEFRA (2009) pinnase juhtimise tegevusjuhistes ja/või ENCODE protokollis (2013) sätestatud headel tavadel;
- (ii) kõigi prügilatesse ladestamata materjalide hinnangutest ja potentsiaalsete ohtlike ainete kindlaksmääramisest;
- (iii) tegevuskohas korduskasutatud ja/või ringlussevõetud materjalide massiprotsendi hinnangutest;
- (iv) väljaspool tegevuskohta korduskasutatud ja/või ringlussevõetud materjalide massiprotsendi hinnangutest;
- (v) pealismulla kogukogusest ja selle kvaliteedi säilitamise strateegiatest.

Kriteeriumi B5 („Keskonna kaasamise ja taastamise kava“) on välja toodud, et keskkonna kaasamise ja taastamise kava esitatakse tee projekti osana ning see sisaldab järgmisi üksikasju:

- tegevuskoha kaarti, kus on märgitud ära kõigi taimeliikide asukoht ja nende kogused/tihedused (see hõlmab ainult mitteinvasiivseid ja looduslikke liike);
- taimeliikide valimiseks kasutatud menetluse kirjeldust ja lühikest põhjendus selle kohta, miks iga liik tegevuskoha konkreetsete keskkonnatingimustega sobib;
- istutuspinna nõudeid (muld/kompost/kasvusubstraadid ja nende sügavused, väetise kasutamine alguses, multši kasutamine, muruseemnete külvamine);
- kavandatud meetmeid, et vältida pinnase erosiooni enne ja pärast taimkatte istutamist;
- taimestunud alade ennustatavad hooldusnõudeid, mis hõlmab kastmist, muruniitmist, pügamist või taimede asendamist.

Seega on Euroopa Liidu keskkonahoidlike hangete juhistes eelistatud istutuspinna kasutada esimeses järjekorras objektilt saadud pealismulda ja kui sellest ei piisa, siis on võimaluseks istutuspinna tarbeks komposti kasutamine.

Käeolevas uuringus analüüsiti ka välisriikide senist praktikat taaskasutatavatest materjalidest komposti kasutamise kohta keskkonnahoidlikes riigihangetes. Analüüsitud riikide (sealhulgas näiteks Saksamaa, Suurbritannia, Austria, Hispaania, Soome) kohta selgus, et peamiselt on rangelt määratletud komposti koostise ja kvaliteedi nõuded. Riigihangete tingimuste osas viidatakse eelkirjeldatud Euroopa Liidu soovituslikele riigihangete tingimustele. Analüüsi tulemusel ei leitud sobilikke näiteid selle kohta, kus välisriik oleks läbi kohustuslike riigihangete tingimuste asunud soodustama taaskasutatavatest materjalidest komposti kasutamist.

Eestis on koostatud ülevaated keskkonnahoidlikest riigihangetest on koondatud Keskkonnaministeeriumi veebilehele: <https://www.envir.ee/et/keskkonnahoidlikud-riigihanked>. Väljatoodud juhiste rakendamine ei ole aga hankijatele õigusaktidega kohustuslikuks tehtud.

Eesti õiguses on riigihangete valdkond reguleeritud eeskätt 14.06.2017 vastu võetud riigihangete seadusega (RHS), mis tugineb kehtivale ELi riigihangete direktiivile. Seaduse eesmärgid on sõnastatud RHS-i §-iga 2, mille lõike 2 kohaselt arvestatakse riigihangete planeerimisel keskkonnasäästlike lahendustega. Nimetatu kaudu oleks keskkonnahoidlikkus justkui üheks kogu seaduse eesmärgiks. Väga konkreetseid juhiseid ega nõudeid, kuidas keskkonnahoidlikkust riigihangete praktikas rakendada, seadus siiski ei sisalda. Üldjoontes on kehtivas RHS-is piiratud keskkonnahoidlikkusele viitamisega läbi võimaluste, mida hankija saab soovi korral seoses selle valdkonnaga kasutada: hankelepingu keskkonnalaste tingimuste sisaldumine riigihanke alusdokumentides (RHS § 77 lg 4 p 4), keskkonnavalaste kriteeriumide kasutamine pakkumuste hindamisel (RHS § 85 lg 3, 7 ja 8 ning § 86 lg 2 p 2 ja lg 4), keskkonnakaitsenõuete sisaldumine tehnilises kirjelduses (RHS § 87 lg 2 p 1 ja lg 4 p 1 ning § 88 lg 1) jne. Konkreetne kohustus arvestada riigihanke eseme keskkonnamõjudega on hankijale RHS-i §-i 77 lõike 6 kohaselt pandud üksnes maantesõidukite hankimisel.

Riigihanke praktilisel läbiviimisel Riigihangete Registris peab hankija iga riigihanke sisestamisel vastama küsimusele, kas hankes on hõlmatud keskkonnahoidlikud aspektid, ning iga vastavustingimuse ning hindamiskriteeriumi juures märkima, kas see on keskkonnahoidlik. Tingimuste seadmisel on tal võimalus kasutada sellekohaseid näidistingimusi või need kooskõlas RHS-iga ise seada. Kuna kvalifitseerimistingimused saavad tugineda rangelt RHS-i §-ide 99 kuni 101 nimetatud alustele, ei ole hankijale nende osas olulist valikuvabadust jäetud ning kõik registrisse sisestatavad tingimused peavad sobituma mõne nimetatud sätte alusel etteantud punktiga. Vastavustingimusi ning hindamiskriteeriumeidki ise seades ei saa hankija jätta siiski tähelepanuta tõsiasi, et vastavustingimused saavad olla seotud eeskätt hanke tehnilise kirjeldusega, mis peab olema koostatud kooskõlas RHS-i §-ide 87 kuni 88 ning hindamiskriteeriumid peavad lähtuma RHS-i §-i 117 lõike 1 sätestatud kohustusest leida majanduslikult soodsaim pakkumus. Vastavustingimusi näidistingimuste hulgast valides on aga registripidaja ette antud võimalus valida keskkonnahoidlik näidistingimus järgnevates kategooriates: kontori IT-seadmed, koopia- ja joonestuspaber, mööbel ning puhastustooted ja -teenused. Keskkonnahoidlikkuse visuaalseks esiletoomiseks on nende kategooriate näidistingimused märgitatud rohelise lehekeseaga. Tingimusi ise seades on aga hankijale jäetud õigus anda hinnang, milline tingimus on keskkonnahoidlik ja milline mitte ning nõ vale hinnangu andmine ei too kaasa sanktsiooni.

Kokkuvõttes on keskkonnahoidlikud riigihanked valdkond, millest on nii Euroopa Liidus kui Eestis koostatud ülevaateid, töötatud välja juhiseid ning avaldatud käsiraamatuid, suunates neis sisalduva kaudu hankijaid keskkonnavõimaluste aspektidele riigihangete korraldamisel vähemalt põgusalt mõtlema. Samas, jättes kõrvale RHS-is keskkonnasäästuga otsesõnu nimetatud maantesõidukite hanked, puuduvad hankijatel keskkonnahoidlikes hangetes konkreetseid kohustused, mille täitmata jätmisega kaasneksid sanktsioonid. Juhistest tulenevalt on hankijatele iga hanke riigihangete registrisse sisestamisel küll ette antud valik keskkonnahoidlike näidistingimusi, aga otsus, kas mõni neist hankesse kaasata või kas mõnda ise sõnastatud hanke tingimust keskkonnahoidlikuks nimetada, on jäetud vabatahtlikuks.

2. RIIGIHANGETE ÜLEVAADE

2.1. RIIGIHANGETE REGISTRI ANDMETE ANALÜÜS

Käesolevas uuringus hinnatakse taaskasutatavate materjalide kasutamise võimalikkust riigihangetega tellitavate haljastustööde puhul, mistõttu on oluline saada ülevaade haljastustööde võimalikust mahust riigihangetes. Analüüsisid perioodi jaanuarist 2018 kuni juunini 2019 läbiviidud riigihankeid selgus, et suures osa sisaldavad haljastustöid just sellised hanked, mida on hangitud CPV koodide²⁴ 45000000-7 (ehitustööd) ning 77300000-3 (aiandusteenused) all.

Vaadeldaval perioodil oli nimetatud kahe põhiklassifikaatori all läbi viidud riigihankeid kokku 3712 ning edukalt pakutud²⁵ hangete kogumaksumus oli 2,36 miljardit eurot. Hangete kogumaksumusest 99% (summas 2,34 miljardit eurot) moodustasid hanked, mis on seotud põhiklassifikaatoriga „Ehitustööd“. Klassifikaatori „Aiandusteenused“ hangete summa oli 16,24 miljonit eurot, mis moodustas 1% hangete kogumaksumusest. Suurimaks hankijaks antud perioodil oli Elektrilevi OÜ ning suurimaks pakkujaks Nordecon AS. Täpsema ülevaate suurimatest hankijatest ja pakkujatest vaadeldud klassifikaatorite lõikes nii mahu kui ka hangete arvult annavad Tabel 6 ja Tabel 7.

TABEL 6. SUURIMAD HANKIJAD JAANUARIST 2018 KUNI JUUNINI 2019

TOP HANKIJAD (% KOGUSUMMAST)			TOP HANKIJAD (HANGETE ARV)	
1	Elektrilevi OÜ	15,72%	Elektrilevi OÜ	543
2	Maanteeamet	14,07%	Riigimetsa Majandamise Keskus	326
3	Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet	5,26%	Maanteeamet	266
4	Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus	3,52%	Enefit Energiatootmine AS	132
5	Riigimetsa Majandamise Keskus	3,09%	Riigi Kinnisvara Aktsiaselts	102

TABEL 7. SUURIMAD PAKKIJAD JAANUARIST 2018 KUNI JUUNINI 2019

TOP PAKKIJAD (% KOGUSUMMAST)			TOP PAKKIJAD (HANGETE ARV)	
1	Nordecon AS	5,17%	AS TREV-2 Grupp	85
2	AS TREV-2 Grupp	4,22%	Aktsiaselts Eesti Teed	64
3	AS YIT Eesti	2,74%	Empower Aktsiaselts	60
4	YIT Infra Eesti AS	2,44%	YIT Infra Eesti AS	57
5	OÜ Nordlin Ehitus	2,28%	Firstel Group OÜ	57

²⁴ CPV kood on riigihangete klassifikaator ehk riigihangete puhul kohaldatav ühtne klassifikatsioonisüsteem, mis ühtlustab hankijate lepinguobjektide kirjeldamiseks kasutatavad viited. CPV koosneb põhiklassifikaatorist ja lisaklassifikaatorist. Põhiklassifikaator tugineb kuni üheksakohalistest koodidest ja neile vastavatest lepingu esemeks olevaid tarneid, töid või teenuseid kirjeldavatest sõnadest koosnevale harustruktuurile. Lisaklassifikaatorit kasutatakse lepingu eseme kirjelduse laiendamiseks.

²⁵ Kogusumma on arvestatud antud perioodi edukate hangete lõplike maksumuste alusel.

Riigihangete klassifikatsioonisüsteemi kohaselt kuuluvad põhiklassifikaatori 45000000-7 „Ehitustööd“ alla omakorda lisaklassifikaatorid, mis aitavad täpsemalt lahti kirjeldada, milliste ehitustöödega on tegemist ning seeläbi veel täpsemalt hinnata kas nende teostamisega kaasnevad haljastustööd või mitte. Uuringu käigus ehitusettevõtete läbiviitud intervjuudel paluti neil nimetada, millised põhiklassifikaatori 45000000-7 „Ehitustööd“ lisaklassifikaatorid nende hinnangul haljastustööd sisaldavad. Intervjueeritud selgitasid suhteliselt üksmeelselt, et enamik välitöödega ehitustöödest sisaldavad alati haljastustööd. Infrastruktuuri rajamisega seotud hangetes on haljastustööd peaaegu vältimatu komponent. Haljastustööd ei sisaldu ehitushangetes, kus tellitakse ainult hoonete sisetööd. Samuti ei sisalda haljastust intervjuus osalenud raudteetaristu ettevõtte sõnul enamik raudtee ehitusega seotud töödest. Tuginedes ehitusettevõtete esindajatega läbi viidud ekspertintervjuudele, valiti lisaklassifikaatorite alusel (lisa 3) välja need riigihanked, mis sisaldavad haljastustööd (Tabel 8). Oluline on märkida, et registriandmetes on paljud hanked esitatud mitme põhi- ja/või lisaklassifikaatori CPV koodiga. Selliste hangete puhul jälgiti, et hanke juurde märgitud koodide hulgas on vähemalt üks kood, mis viitab haljastustöödele.

TABEL 8. HALJASTUSTÖID SISALDAVATE RIIGIHANGETE CPV KOODID*

	Hangete summa (mln eurot)	Hangete arv
45000000-7 – EHITUSTÖÖD		
45210000-2 - Hoonete ehitustööd	1670,00	114
45220000-5 - Inseneritehnilised tööd ja ehitustööd	32,16	71
45230000-8 - Torujuhtmete, side- ja elektriliinide, maanteed, teede, lennuväljade ja raudteede ehitustööd; pinnakattetööd	24,24	46
45250000-4 - Tehaste, kaevandus- ja tootmisettevõtete ning nafta- ja gaasitööstushoonete ehitustööd	0	0
77300000-3 - AIANDUSTEENUSED		
77310000-6 - Haljasalade istutus- ja hooldusteenused	7,12	42
77311000-3 - Iluaedade ja parkide hooldusteenused	0,11	5
77312000-0 - Rohimisteenused	0	0
77313000-7 - Parkide hooldusteenused	5,79	136
77314000-4 - Maa-alade hooldusteenused	6,89	70
77315000-1 - Külvamisteenused	0	0
77330000-2 - Lilleväljapanekute teenused	0,28	5

* Riigihanked, mille läbiviimisel on kasutatud mitut CPV koodi on kajastatud tabelis kõikidel vastavatel ridadel)

Riigihangete registri andmetel oli jaanuarist 2018 kuni juunini 2019 selliseid hankeid, mille juurde märgitud põhi- ja/või lisaklassifikaatori CPV kood viitab haljastustöödele, kokku läbi viidud 2398. Nendest oli hankeid, mis on esitatud ühe CPV koodiga, kokku 1872 ning ülejäänud olid esitatud mitme CPV koodiga. Suurim arv korruga esitatud CPV koode on 8 ning seda esines kahes hankes. **Haljastustööd sisaldavate riigihangete kogusummaks vaadeldaval perioodil oli 1,9 miljardit eurot. Unikaalseid hankijaid oli kokku 335 ning pakkujaid 618.** CPV koodi 77300000-3 (aiandusteenused) või selle alamkoodide all läbi viidud hanked moodustasid kogusummast 1% kogumaksumusega 15,03

miljonit eurot. Enim hankeid (71 hanget, 3% mahust kogusummas 66,3 miljonit eurot) on CPV koodiga 45210000-2 (hoonete ehitustööd).

Tuvastamaks haljastustööde mahtu riigihangetega tellitavates ehitustöödes, paluti intervjueritud ehitus- ja haljastusettevõtetal ja hankijatel hinnata, millises mahus keskmiselt sisaldavad haljastustöid nende tellitud või teostatud riigihangete ehitusobjektid. Kuigi intervjueritavate hinnangul sisaldavad enamik ehitustööde riigihankeid haljastust, siis hinnates haljastustööde osakaalu hangitud tööde kogumahust, leidsid nii hankijad kui pakkujad selle mahult väga väikese. **Keskmiselt hinnati, et haljastustööde maht jääb vahemikku 1–2% tööde kogumaksumusest.**

Levinuimaks haljastustööks ehitusobjektidel on nii hankijate kui ka ehitusettevõtete hinnangul muru kasvupinna rajamine. Teede äärtes on see valdav. Linnakeskkonnas võivad haljastustööd võrdelt jaguneda muru rajamise ja kõrgemate taimede istutamise vahel. Teedehituses on pigem üksikud väga suuremahulised objektid (näiteks Tallinn-Tartu neljarealise maantee lõigud), kus mõne suurema viadukti läheduses rajatakse tavapärasest silmapaistvamat haljastust, istutatakse kõrgemaid taimi ning viiakse sellega taimede istutamise osatähtsus teedehituse objektide keskmisest kõrgemale. Olgugi, et seesugused lahendused on sageli visuaalselt ilusad, on neid Eesti kliimas keerukas hooldada ja pikaajaliselt säilitada ning enamasti eelistatakse piiratud eelarve tingimustes soodsamaid lahendusi.

Enamike hankijate sõnul ei koostata haljastustöödele eraldi projekti, kuna nende tööde osakaal ehitustööde kogumahust on marginaalne ning haljastus projekteeritakse välialade tööde osana. Haljastustööd projekteeritakse eraldi vaid väga suure mahuga tööde puhul.

Selles osas, kui palju ning millise päritoluga pinnasematerjali ehitustöödel kasutatakse, on hankijate sõnul vastutus tööde pakkujatel. Haljastustööde detailid küll kooskõlastatakse hankijatega, kuid kuna haljastustööde eest vastutavad ehitusettevõtted, kes tihti tellivad haljastuse omakorda alltöövõtjalt, ei omanud intervjueritud hankijad täpset ülevaadet kasutatud pinnasematerjali päritolust, mahust ja maksumusest.

Intervjueritud ehitusettevõtete sõnul tellivad nad haljastustööd üldjuhul nendele spetsialiseerunud alltöövõtjalt. Pinnasematerjali võib objektile tuua peatöövõtja või alltöövõtja, kuid praktikas on see sageli haljastusettevõtte ülesandeks, kes omab paremat ülevaadet mulla päritolust ning maksumusest. Kasvumulla maksumuseks hindasid ettevõtted ligikaudu 20% haljastuse kogumaksumusest. Ehituse peatöövõtjad, kes koostavad riigihankemenetlustes pakkumusi, küsivad vahel haljastust teostavatelt alltöövõtjatelt juba pakkumuse koostamisel esialgset hinnapakumist, kuid arvestades eelarverea väikest osatähtsust tööde kogumaksumuses, piirduvad sageli kõigest mahupõhise kalkulatsiooniga ning võtavad aluseks m² haljastamise tavapärase keskmise maksumuse, mis sisaldab n-ö täisteenust (näiteks pinnasematerjali, taimi jm haljastuse rajamiseks vajalikke töid).

Võttes arvesse riigihangete registri andmeid, läbiviidud ekspertintervjuude tulemusi ning haljastustööde osakaalu kõikidest ehitusobjektide käigus teostatud töödest (keskmiselt 1–2%), võib eeldada, et vaadeldud perioodi haljastustööde maht jääb suurusjärku 19–38 miljonit eurot. Siinjuures peab arvestama, et mainitud haljastustööde maht sisaldab erinevaid haljastustöid, mitte ainult pinnasematerjali soetamist. Oluline on silmas pidada, et haljastustööd moodustavad üldiselt pigem marginaalse osa riigihankega tellitavate tööde kogumahust. Kogutud andmete põhjal ei ole võimalik välja selgitada konkreetset pinnasematerjali mahtu riigihangete kaudu tellitud töödes, kuid käesolevas uuringus läbiviidud intervjuude analüüs selgitab põhjalikumalt pinnasematerjali kasutamise vajadusi ning levinud praktikaid.

2.2. KOMPOSTMATERJALIDE SOBILIKKUS JA KASUTUSKOHAD HALJASTUSTÖID HÕLMAVATEL RIIGIHANGETE OBJEKTIDEL

Eesmärgiga uurida, millised on võimalused ja vajadused kasutada biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud kompostmaterjali haljastustöid sisaldavates riigihangetes, intervjueriti riigihangete registri kaudu hankeid läbi viinud asutuste ja nendele edukaid pakumisi teinud ehitus- ja haljastusettevõtete esindajaid. Riigihangete registri andmete analüüsist ning hankijate ja ehitus- ja haljastusettevõtetega läbiviidud intervjuudest selgus, et suurem osa riigihangete kaudu tellitud haljastustöid tellitakse erinevate ehitushangete osana. Haljastustöid tellitakse eraldiseisvalt vaid üksikutel juhtudel.

2.2.1. HALJASTUSTÖID SISALDAVATE RIIGIHANGETE TELLIJATE KOGUMUSED

Haljastus- ja ehitustöid tellinud hankijate kogumuste ja hinnangute uurimiseks viidi intervjuud läbi selliste asutustega, kes perioodil jaanuar 2018 – juuni 2019 olid hankinud riigihangete registri kaudu ehitus- ja haljastustöid kõige suuremas mahus. Lisaks jälgiti, et valimisse kaasatakse erinevat tüüpi asutused (riigiasutused, kohalikud omavalitsused ja avalik-õiguslik asutused). Regionaalsuse aspekti tagamiseks valiti sellised riigiasutused, kes on läbi viinud haljastustöid sisaldavaid hankeid üle Eesti.

Hankijatega läbiviidud intervjuude tulemustest selgus, et üldjuhul ei pöörata suurte ehitusobjektide tellimisel eraldi tähelepanu haljastustööde detailidele nagu haljastustöödel kasutava pinnase päritolu ja koostis. Eraldi ainult haljastustööde hankimist esineb väga üksikutel juhtudel. Hankijate sõnul jääb üldiselt vastutus pinnasematerjaliga seotud valikute tegemisel töö läbiviijale või tema valitud allhankijale. Intervjueritud hankijatele teadaolevalt nende viimastel aastatel hangitud töödes haljastamisel komposteeritud pinnasematerjale ei kasutatud. Paaril juhul toodi näiteid kompostmaterjalide kasutamisest ligikaudu 4–5 aastat tagasi. Valdavalt oli tegu negatiivsete kogemustega, mis tulenesid kompostmaterjali vales kasutamisest (komposti ei segatud enne haljastuse istutamist muu pinnasega). Sellegipoolest ei välista hankijad üldiselt kompostmaterjalide kasutamist ning peavad selliseid materjale haljastuses kasutamises pigem sobilikuks juhul, kui on täpselt teada, millistel tingimustel ja kuidas komposti õigesti kasutada. Reoveesetest komposti kasutamisega seoses väljendasid hankijad siiski pigem hirme, mis olid enamasti seotud võimalike ravimijäätmete ja raskmetallide sisalduse ning ebameeldiva lõhna kartusega.

„Iseenesest ei ole midagi sellise materjali kasutamise vastu, kui hind ei muutu ja see midagi raskemaks ei muuda. Me ikkagi soodustame sellist taaskasutamist ja keskkonnasõbralikkust. Juhul, kui me peaks tegema mingi suure haljastusprojekti, siis me kindlasti mõtleks säästlikkusele. Me üritame oma hangetesse sisse panna keskkonnasäästlikkust.“ (hankija)

„Praegu, jah, ei ole julgust seda reoveesetest materjali kasutada.“ (hankija)

„Reoveesetet me ei ole aktsepteerinud, sest muru ei lähe kasvama. Ja teiseks on rahva keeles Mendelejevi tabel sees, raksemetallid, meditsiinijäätmed. Need võivad inimeste tervist hakata mõjutama, kui nad selle mullaga kokku puutuvad.“ (hankija)

Kuigi hankijatega läbiviidud intervjuudest selgus, et kompostmaterjalide kasutamist ollakse valmis kaaluma ja sellele otseselt vastu ei olda, siis rõhutati ka, et kindlasti ei tohiks keerulisemaks muutuda hankeprotsess ega kaasneda lisakulutusi ja -kohustusi. Samuti toodi välja, et materjali kasutamisel peab selge olema, kuidas seda kasutamiseks sobilikuks segada ning kes kvaliteedi eest vastutab.

„Ma arvan, et hind on siin see märksõna hankijale. Kui on mingeid keskkonnalubasid vaja taotleda. Ehitajale on lisa tegemist, võibolla ta on mingitmoodi harjunud tegema, et koorib kuskilt objektilt pinnase ära. Kui ta seda komposteeritud asja kasutab, et äkki siis on mingeid lube vaja. Ja nii kui me mingeid lisatingimusi seame, siis on see keerulisem.“ (hankija)

„Komposti kasutamise haljastuses tekivad need probleemid, et kus seda saab segada, kuidas seda peab segama. Kui sa ikkagi suvelille teed, et sul taimed maksavad ja kui pärast midagi ära kõrbeeb, siis on kahju suur. Nad võiks ikkagi pakkuda lõpp produkti, et on ise valmis seganud. Sertifitseeritud komposte väga palju pole saada.“ (hankija)

Hankijatelt jäi kõlama sõnum, et kompostmaterjalide kasutamist tuleks soodustada ainult juhtudel, kui see on mõistlik ning kindlasti ei tohiks seda seada kohustuslikuks. Mõistlikuna nähakse kompostmaterjalide kasutamist ainult juhul, kui ei kaasne hinnatõusu ning lisakohustusi, materjal on piisavalt lähedalt saada ja kvaliteet on kontrollitud.

„Ma saan probleemist aru, et materjali tekib ja sellele oleks vaja leida kasutust, aga mul on tunne, et kasutusele tuleks leida mõistlikke väljundeid ja mitte suruda peale olukordades, kus teda tegelikult vaja ei ole. Kindlasti oleks halb variant, et riigiasutuste riigihangetes tehakse see nõudeks. See kindlasti oleks vale.“ (hankija)

„Kui kõik on okei ja ei tee kallimaks ja pigem odavamaks, siis ma ei näe probleemi. Aga kui loa hankimine tundub väga keeruline, siis ehitaja pigem loobub sellisest asjast.“ (hankija)

2.2.2. EHITUS- JA HALJASTUSETTEVÖTETE KOGEMUSED HALJASTUSTÖÖDEL TAASKASUTATAVA MATERJALI KASUTAMISEL

Samaaegselt hankijatega viidi läbi intervjuud selliste ehitusettevõtete esindajatega, kes olid perioodil jaanuarist 2018 kuni juunini 2019 riigihangete registri andmetel teinud edukaid pakkumisi võimalikult suuremahulistel, erineva iseloomu (hoonete, teede ja rajatiste ehitus) ja asukohaga ehitusobjektidel. Ehitusettevõtete läbiviidud intervjuude käigus selgus, et suuremahulistel riigihangete objektidel on eduka pakkumuse teinud ettevõtja tavaliselt peatöövõtja rollis ning kasutab erinevateks töödeks omakorda alltöövõtjaid. Haljastustööd moodustavad tavapäraselt suhteliselt väikese osa kogu objekti mahust ning haljastustööd tellitakse omakorda mõnelt haljastustöödele spetsialiseerunud ettevõttelt. Sellest tulenevalt viidi lisaks ehitusettevõtetele läbi intervjuud ka haljastusettevõtete. Kokku intervjuueeriti seitset ehitusettevõtet ja kolme haljastusettevõtte esindajat.

Ehitus- ja haljastusettevõtete läbiviidud intervjuude tulemustest selgus, et ehitusobjektidel toimivateks haljastustöödeks kasutatakse läbivalt tavapäraselt juba olemasolevat varem kooritud pinnast ning vajadust täiendava pinnasematerjali järele ei ole. Nii ehitus- kui ka haljastusettevõtted nentisid üksmeelselt, et enamikul objektidel kasutatakse haljastamisel kohapealt väljakaevest saadud kasvupinnast, mis enne uuesti maha laotamist sõelutakse. Vajadus täiendava pinnase järele võib tekkida juhul, kui kooritud pinnast ei ole mingil põhjusel (näiteks kitsastel ladustamistingimustel) suudetud kohapeal säilitada. Samuti võib täiendava pinnase vajadus tekkida linnakeskkonnas, kus kohapealne pinnas on mõnikord halva kvaliteediga ning segunenud aja jooksul kivide, prahi ja muu sellisega, mistõttu seda ei ole võimalik haljastuse kasvupinnasena kasutada. Valdav osa intervjuueeritustest väitis, et 80–90% ehitusobjektidest on sellised, kus ei ole üldse vajadust kasvupinnast juurde tuua.

Intervjuueeritavad selgitasid, et juhul kui objektil vajatakse lisapinnast, siis on seda üle Eesti kõikides piirkondades ligikaudu 15–20 km raadiuses teistelt ehitusobjektidelt või mulla ladustamise kohtadest saada. Pinnase toomine 40–50 km kauguselt on juba harvaesinev pikk vedu. Ettevõtted selgitasid, et lisapinnase toomine kaugemalt kui ligikaudu 15–20 km oleks lisakulu, millega ei arvestata. Samas selgus, et pinnase hind võib Eesti erinevates piirkondades erineda: kui Tallinnas ja lähiümbruses on muld reeglina soodsam (erinevate ehituseobjektide rohkuse tõttu on n-ö vaba pinnast alati saada), siis Ida-Virumaal võib on maksumus kõrgem, kuna ehitusobjekte on vähem ja aluspinnas on kivisem.

„Tallinnas olemasolevat tänavat tehes peab mulla ostma (nt Gonsiori tn), aga kui tehakse täiesti uus tänav (nt Kalaranna tn), on piisavalt väljakaevet.“

„Mulla hind tegelikult sõltub piirkonnast. Tallinn on kindlasti kõige odavam, sest nõudlust ja pakkujaid on palju, aga nt Ida-Virumaal on muld 12 €/m³, Tartus ja Saaremaal 8 €/m³.“

Intervjueeritud ettevõtete senised kogemused ja kokkupuuted biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest toodetud kompostiga on vähesed. Üksikutel ehitus- ja haljastusettevõtetal on varasemaid kokkupuuteid reoveesetest kompostiga oma objektidel või kellegi teise tehtud töid parandades. Sellistest objektidest räägitakse pigem negatiivses võtmes, tuues esile reoveesete käitlejatelt pärinevat pinnasematerjali kõrget raskmetallide sisaldust, kehva pH taset, suurt turbasisaldust, mille tulemusel on seda näiteks nõlvadel raske kinni rullida, aga ka taimede kehva vastupidavust sellisele pinnasele istutatult.

„... /reoveekäitleja nimi/ mullaga tegelikult ei ole enam aastaid kokku puutunud. Ca 5 a tagasi sai üle tehtud ühe teise firma poolt selle mullaga tehtud haljastustöid, kus midagi ei kasvanud.“

„Näiteks ... /reoveekäitleja nimi/ reoveemulda, mis sisaldab raskemetalle või mingeid muid kahjulikke ühendeid, saab kasutada ainult maanteede haljastuses, tühermaadel, parkides, kus inimene midagi toiduks ei kasvata ja lemmikloomad ega lapsed aktiivselt haljasala ei kasuta.“

„Meil on reoveemulla kasutamisega kurbi kogemusi. Meil üks hea tuttav pani omal 300 elupuud (1,8 m) ... /reoveekäitleja nimi/ mudaga ja järgmine suvi olid kõik puud pruunid. Pidime välja vahetama nii puud kui pinnase.“

Olulise miinusena taaskasutatavatest materjalidest komposti kasutamisel toovad intervjueeritavad esile selle halva lõhna. Mõnel juhul lähtutakse siinkohal eelarvamusest, mõnel ka konkreetsetest juhtumitest, kuid ühel meelel ollakse, et halb lõhn on oluline takistus seesuguse pinnasematerjali kasutamisel vähemalt linnakeskkonnas. Kohtadest, kus potentsiaalne halb lõhn ei pruugi olla probleemiks, nimetatakse enim maanteede ääri.

„Reoveemulla puhul on muidugi probleemiks olnud ka lõhn. Nii mõnigi on eramaja aeda pidanud pärast tavalist mulda peale tooma.“

„Kui on korralik asi, võib igale poole panna, aga see eeldab, et on toode. Kui on nt kuumutatud reoveesete. Samas võiks ju reoveesetet maantee äärde panna, et loomad ei läheks üle tee, sest haiseb.“

Ehitus- ja haljastusettevõtted selgitasid, et taaskasutatav materjal peab jõudma objektile juba valmistootena ehk segatuna muu pinnasega, et see oleks kohe kasutusvalmis. Nii ehitus- kui ka haljastusettevõtted on seisukohal, et neil puudub majanduslik huvi ning väiksemate ettevõtete puhul ka tehniline võimekus käitlejatelt saadavaid pinnasematerjale ise millegagi segades neid haljastuses kasutamiseks sobilikuks muuta. Samuti toodi välja vähest teadlikkust taimedele sobiliku mulla keemilisest koostisest ning vajadust juhiste järelle (milliste taimede istutamiseks just konkreetse koostisega materjal sobib). Taaskasutatavat pinnasematerjali, mille juurde on koostatud juhiseid selle koostise ja omaduste kohta, peetakse usaldusväärsemaks nii kasutusotsuse langetamisel kui ka tellijatele suurema tõenäosusega vastuvõetavaks muutmisel.

„Olen näinud USA-s kompostmulla jaama. Seal isegi kuumutatakse muld läbi enne kui kliendini jõuab, et umbrohu seemnedki hävineksid, aga muidugi on hind ka ikka väga-väga kõrge ja Eestis sellist raha mulla eest ei makstaks. USA-s on väga korralik müügitöö selle jaama edu taga.“

„Tean Soome kogemust, et tegelikult tuleks riiklikult või kuidagi teha nii, et need, kes muda välja tõmbavad ja vaaludesse panevad, juba segavad muda millegagi ära. Sel mudal ei ole midagi mineraalset. Biomassi on istutussegus vaja 30–40% ja ülejäänud peab olema mineraalne pool. Jaamad, kes käitlevad, segavad lihtsalt oma jäätmed kokku. See, kes segab, peaks ikka olema sellele spetsialiseerunud.“

Taaskasutatava pinnasematerjalide kasutamiseks ise lubade taotlemist ehitus- ja haljastusettevõtted välistavad. Eriti ehitusettevõtted tajuvad oma igapäevatöös niigi liigset bürokraatiat ja kohustust erinevaid lubasid taotleda. Täiendav vajadus taotleda luba pinnasematerjali kasutamiseks on nende jaoks selgelt negatiivse kõlaga. **Ehitus- ja haljastusettevõtted oleksid valmis taaskasutatavatest materjalidest pinnasematerjalide kasutamist kaaluma juhul, kui tegu on sertifitseeritud tootega,**

mille koostis on usaldusväärne ning mida saab soetada ja kasutada täiendavate lubade vormistamiseta.

„Kui saab ilma paberimajanduseta materjali mujalt, võib-olla isegi grammi kallimalt, siis teades, kuidas Tallinna linnas ja igasugustes ametkondades paberimajandus käib, võib saada küll otsustavaks.“

„Tootja võiks ikka ära sertifitseerida. Kui kasutajal on vaja luba, läheb asi keeruliseks. Aga tootjal ikka peaks luba olema, et oleks teada, mis värk sellega on. Oleme harjunud, et igal asjal on oma sertifikaat.“

Pinnasematerjalid täiendava transpordi maksumuse kohta on ehitus- ja haljastusettevõtete hinnangud mõnevõrra erinevad. Osad leiavad, et täiendav transpordikulu ei oma suurt rolli ehituseelarve kogusuurust arvestades. Teised toovad esile, et pinnase transpordikulu ei tohiks moodustada suurt osa kogu haljastustööde maksumusest.

Ainuüksi ehitushangete regulatsiooni taaskasutatavatest materjalidest pinnasematerjali kasutamise kohustuse lisamisega peaks intervjueeritute hinnangutest lähtudes olema pigem ettevaatlik. Valdav osa pakkujaid arvab, et nende jaoks ei muudaks see eriti midagi või äärmisel juhul mõningaid ümberarvutusi tüüp hinnapakumistes. Osad ettevõtted näevad seesuguses regulatsioonis uute ebaausate konkurentsivõtete kasutamise ohtu. Nende nimetatud potentsiaalsete ohtude maandamine vajaks praegusest oluliselt selgemate pinnasematerjali päritolu kontrollimise mehhanismide rakendamist. Kuna muld näeb reeglina välja suhteliselt ühesugune, olenemata sealjuures, kas tegu on ühest allikast pärineva materjali või erinevate segudega, võib selle päritoluga manipuleerimine osutada lihtsamaks kui mõnel teisel materjalil.

„Kohustus oleks tõesti kõigile võrdne, aga nähtavasti hakataks susserdama sellega, kui palju tegelikult kasutatakse.“

„Ehitusettevõtja jaoks nähtavasti tõesti kohustuse hangetesse lisamine midagi ei muuda, kui kõik peavad võrdsetel alustel pakkuma, aga peamine küsimus ikka, kui palju see hankija jaoks, tõstab projekti maksumust; ja kuidas suudetakse pärast kontrollida, mis materjali tegelikult kasutatakse.“

Kaugemale vaatavatest ettepanekutest jäi kõlama ehitusettevõtete mõte, et kuna Eestis on kasvumuld võrreldes paljude teiste riikidega rohkelt, siis võiks siinset komposti või kasvupinnast (olgu see siis objektidelt kooritud või taaskasutatavatest materjalidest toodetud) hoopiski eksportida. Nagu idee pakkujad isegi nentisid, kaasneksid sellega paratamatult suured transpordikulud, kuid täiendavat uurimist vääriski, kas sellisele pinnasele oleks mõnes välisriigis nõudlust. Ühest küljest võiks seeläbi leida biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud kompostile kasutusvõimalusi ning teisalt avada Eesti taaskasutatavatest materjalidest valmistatud toodetele uusi turge.

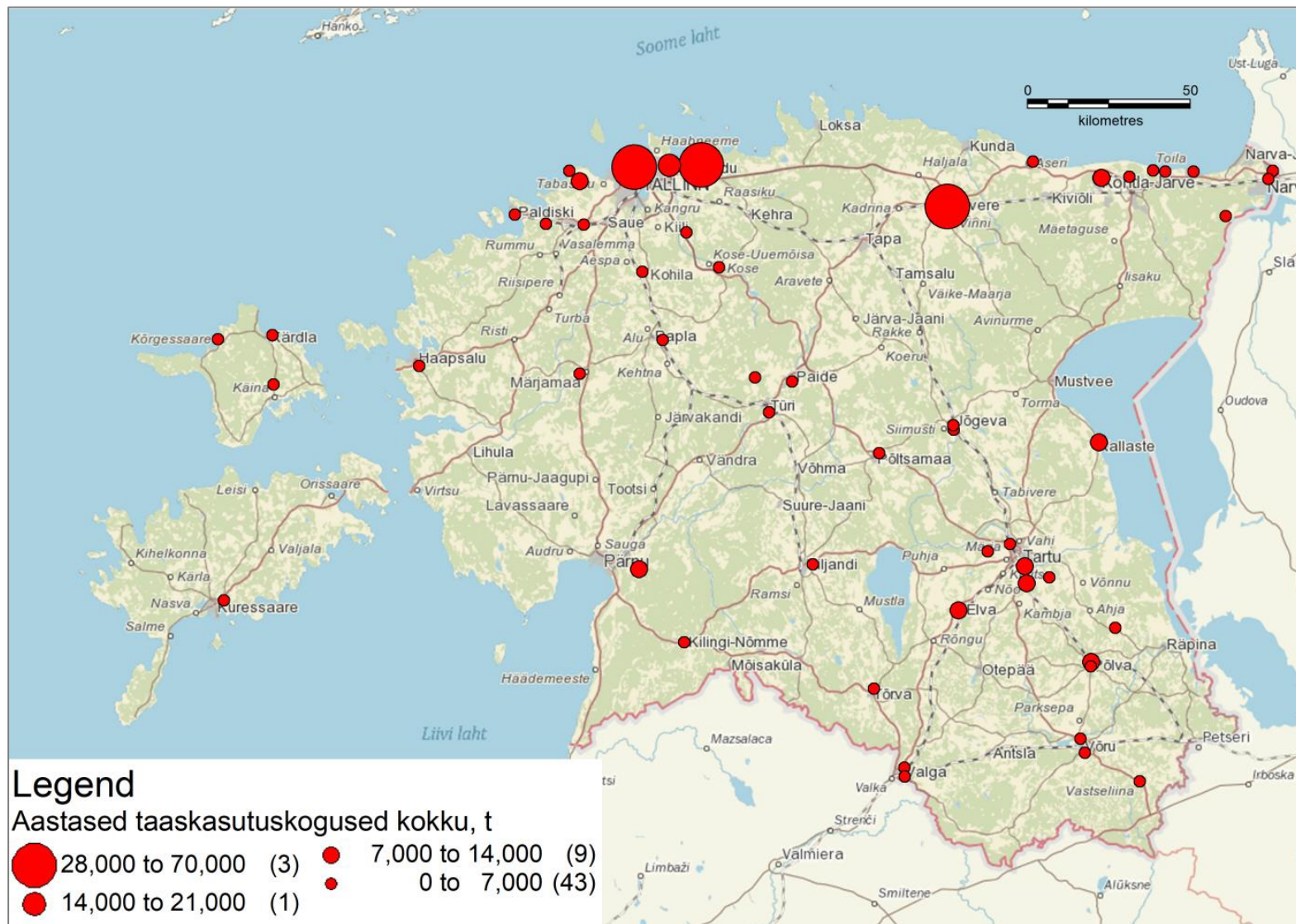
3. KOMPOSTMATERJALIDE JA KÄITLJATE ÜLEVAADE

3.1. KÄITLJATE ÜLEVAADE

Olulisemate biolagunevate jäätmete ja reoveesette käitlejate ja sellest kompostmaterjalide tootjate kindlaksmääramiseks teostati keskkonnalubade infosüsteemis (KLIS) ja infosüsteemis KOTKAS otsing nende ettevõtete kohta, kes tegelevad biolagunevate jäätmete käitlemisega (jäätmed koodidega 19 08 05, 20 01 08, 20 02 01) ja rakendavad seejuures käitlustoimingut R3o (bioloogiline ringlussevõtt, sealhulgas kompostimine ja muud bioloogilised muundamisprotsessid) või R12o (jäätmete taaskasutamisele eelnev bioloogiline töötlus). Ülevaade kehtivate keskkonnalubade alusel biolagunevate jäätmete ja reoveesette käitlejatest on esitatud lisas 4. Ülevaade käitlejate geograafilisest paiknemisest Eestis koos keskkonnalubades lubatud reoveesette või biolagunevate jäätmete lubatud käitluskoguste iseloomustusega on esitatud Joonis 1.

Väljastatud jäätmelubade ja keskkonnakomplekslubade alusel tuli välja 50 erinevat käitlejat või käitluskohta. Mõnel käitlejal on mitu erinevat käitluskohta. Nendest 16 käitlejat tegelevad ainult biolagunevatest jäätmetest komposti tootmisega, 21 käitlejat tegelevad reoveesetega ning 13 käitlejat tegelevad nii biolagunevatest jäätmetest kui ka reoveesetest komposti tootmisega. Kõikide käitlejate ja käitluskohtade summaarne lubatud jäätmete käitluskogus on 342 133 t aastas, taaskasutuskogus on kokku 324 313 t aastas. Antud nimekiri ei sisalda kõiki Eesti reoveesette ja biolagunevate jäätmete käitlejaid, vaid peamisi biolagunevate jäätmete ja reoveesette bioloogilist töötlust (taaskasutustoiminguid R3o ja R12o) rakendavaid käitlejaid.

JONIS 1. REOVEESETTE JA BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE KÄITLEJATE PAIKNEMINE EESTIS



3.2. KOMPOSTI TEKKEKOGUSTE ÜLEVAADE

Uuringus teostati päring jäätmetekkest ja käitlusest Riikliku jäätmetestatistika²⁶ alusel. Esmalt vaadeldi kompostmaterjalide tootmiseks sisendina kasutatavate jäätmete tekkekoguseid (lisa 5) ning seejärel saaduste tekkekoguseid (lisa 6). Kuna olmereoveesete, mis ei ole sertifitseeritud tooteks, ei muuda käitlemise järgselt oma jäätmekoodi (see on nii toorsettel kui ka kompostitud ja kääritatud settel 19 08 05), siis oli jäätmetestatistika alusel täpsemalt võimalik analüüsida biolagunevate jäätmete teket nii bioloogilise töötuse sisendjäätmete kui ka peale töötlust tekkinud jäätmekoguste osas.

3.2.1. BIOLAGUNEVAD JÄÄTMED

Biolagunevate jäätmete tekkekoguste analüüsimise aluseks võeti Eestis perioodil 2016-2018 tekkinud biolagunevaid jäätmed, mille nimekiri on esitatud Tabel 9. Arvestatud jäätmeliikide valikul lähtuti muuhulgas keskkonnaministri 08.04.2013 määruse nr 7 lisa 1 esitatud biolagunevate jäätmete loendist, jättes mõned jäätmeliigid (näiteks plastijäätmed), kus ei ole statistikas võimalik eristada biolagunevat osa, analüüsi haaramata. Lisades 5 ja 6 ei ole esitatud ka nende jäätmeliikide tekkekoguseid, mis võrdusid nulliga.

TABEL 9. JÄÄTMESTATISTIKAST BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE KÄITLUSE OSAS ARVESSE VÕETUD JÄÄTMELIID

Jäätme- kood	Jäätme nimetus	Bioloogilise töötuse sisend/väljund
02 01 01	Pesemis- ja puhastamisseted (Põllumajanduses, aianduses, vesiviljeluses, metsanduses, jahinduses ja kalapüügil tekkinud jäätmed)	sisend
02 01 02	Loomsete kudede jäätmed (Põllumajanduses, aianduses, vesiviljeluses, metsanduses, jahinduses ja kalapüügil tekkinud jäätmed)	sisend
02 01 03	Taimsete kudede jäätmed (Põllumajanduses, aianduses, vesiviljeluses, metsanduses, jahinduses ja kalapüügil tekkinud jäätmed)	sisend
02 01 06	Loomaväljaheited, virts ja sõnnik (sealhulgas reostunud allapanu), eraldi kogutud ja mujal käideldud vedelad farmiheitmed (Põllumajanduses, aianduses, vesiviljeluses, metsanduses, jahinduses ja kalapüügil tekkinud jäätmed)	sisend
02 01 07	Metsamajandusjäätmed (näiteks oksad, risu) (Põllumajanduses, aianduses, vesiviljeluses, metsanduses, jahinduses ja kalapüügil tekkinud jäätmed)	sisend
02 02 01	Pesemis- ja puhastamisseted (Liha, kala ja muude loomsete toiduainete valmistamisel ja töötlemisel tekkinud jäätmed)	sisend
02 02 02	Loomsete kudede jäätmed (Liha, kala ja muude loomsete toiduainete valmistamisel ja töötlemisel tekkinud jäätmed)	sisend
02 02 03	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid (Liha, kala ja muude loomsete toiduainete valmistamisel ja töötlemisel tekkinud jäätmed)	sisend

²⁶ Jäätmearuandluse infosüsteemi (JATS). Keskkonnaagentur, 2019. [Link](#).

Jäätme- kood	Jäätme nimetus	Bioloogilise töötamise sisend/väljund
02 02 04	Reovee kohtpuhastussetted (Liha, kala ja muude loomsete toiduainete valmistamisel ja töötlemisel tekkinud jäätmed)	sisend
02 03 01	Pesemis-, puhastamis-, koorimis-, tsentrifuugimis- ja separeerimissetted (Puu-, köögi- ja teravilja, toiduõli, kakao, kohvi, tee ja tubaka töötlemisel ning valmistamisel, konservitootmisel, pärimi ja pärimikontsentraadi tootmisel ning melassi valmistamisel ja kääritamisel tekkinud jäätmed)	sisend
02 03 03	Lahustitega ekstraheerimisel tekkinud jäätmed (Puu-, köögi- ja teravilja, toiduõli, kakao, kohvi, tee ja tubaka töötlemisel ning valmistamisel, konservitootmisel, pärimi ja pärimikontsentraadi tootmisel ning melassi valmistamisel ja kääritamisel tekkinud jäätmed)	sisend
02 03 04	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid (Puu-, köögi- ja teravilja, toiduõli, kakao, kohvi, tee ja tubaka töötlemisel ning valmistamisel, konservitootmisel, pärimi ja pärimikontsentraadi tootmisel ning melassi valmistamisel ja kääritamisel tekkinud jäätmed)	sisend
02 03 05	Reovee kohtpuhastussetted (Puu-, köögi- ja teravilja, toiduõli, kakao, kohvi, tee ja tubaka töötlemisel ning valmistamisel, konservitootmisel, pärimi ja pärimikontsentraadi tootmisel ning melassi valmistamisel ja kääritamisel tekkinud jäätmed)	sisend
02 04 03	Reovee kohtpuhastussetted (Suhkrutootmisjäätmed)	sisend
02 04 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed (Suhkrutootmisjäätmed)	sisend
02 05 01	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid (Piimatööstusjäätmed)	sisend
02 05 02	Reovee kohtpuhastussetted (Piimatööstusjäätmed)	sisend
02 06 01	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid (Pagari- ja kondiitritööstusjäätmed)	sisend
02 06 03	Reovee kohtpuhastussetted (Pagari- ja kondiitritööstusjäätmed)	sisend
02 07 01	Toorme pesemisel, puhastamisel ja mehaanilisel töötlemisel (peenestamisel ja jahvatamisel) tekkinud jäätmed (Alkoholsete ja alkoholivabade jookide (välja arvatudkohv, tee ja kakao) tootmisjäätmed)	sisend
02 07 02	Piirituse destilleerimisjäädgid (Alkoholsete ja alkoholivabade jookide (välja arvatudkohv, tee ja kakao) tootmisjäätmed)	sisend
02 07 04	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid (Alkoholsete ja alkoholivabade jookide (välja arvatudkohv, tee ja kakao) tootmisjäätmed)	sisend
02 07 05	Reovee kohtpuhastussetted (Alkoholsete ja alkoholivabade jookide (välja arvatudkohv, tee ja kakao) tootmisjäätmed)	sisend
03 01 01	Puukoore- ja korgijäätmed (Puidu töötlemise ning plaatide ja mööbli tootmise jäätmed)	sisend
03 01 05	Saepuru, sealhulgas puidutolm, laastud, pinnud, puit, laast- ja muud puidupõhised plaadid ning vineer, mida ei ole nimetatud	sisend

Jäätme- kood	Jäätme nimetus	Bioloogilise töötamise sisend/väljund
	koodinumbriga 03 01 04* (Puidu töötlemise ning plaatide ja mööbli tootmise jäätmed)	
03 03 10	Pulbi mehaanilisel lahutamisel tekkinud kiujäätmed ning kiu-, täiteaine- ja katteainesetted (Tselluloosi, paberi ja kartongi tootmise ja töötlemise jäätmed)	sisend
03 03 11	Reovee kohtpuhastussetted, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 03 03 10 (Tselluloosi, paberi ja kartongi tootmise ja töötlemise jäätmed)	sisend
04 01 01	Kõlu- ja laustajajäätmed (Naha- ja karusnahatööstusjäätmed)	sisend
04 02 10	Looduslikest saadustest pärinev orgaaniline aine (nt rasv, vaha) (Tekstiilitööstusjäätmed)	sisend
04 02 21	Töötlemata tekstiilkiudude jäätmed	sisend
15 01 03	Puitpakendid	sisend
17 02 01	Puit	sisend
20 01 08	Biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed	sisend
20 01 25	Toiduõli ja -rasv	sisend
20 02 01	Biolagunevad jäätmed	sisend
20 03 02	Turgudel tekkinud jäätmed	sisend
19 05 01	Olme- ja samalaadsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	väljund
19 05 02	Taimsete ja loomsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	väljund
19 05 03	Praakkompost	väljund
19 05 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	väljund
19 06 04	Olmejäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	väljund
19 06 06	Taimsete ja loomsete jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	väljund
19 06 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	väljund

Biolagunevatest jäätmetest kompostmaterjalide tootmise sisendjäätmeid on jäätmearuandluse infosüsteemi (JATS) alusel tekkinud viimse kolme aasta jooksul kokku 1 506 470 t (lisa 5).

Käesoleva uuringu fookuses on vaatluse all olevate biolagunevate jäätmete käitlemisel lähtuvalt käitlusviisidest tekkiv sertifitseeritud kompost, bioloogiliselt töödeldud jääde (n-õ sertifitseerimata kompost) või kääritusjääk (digestaat). Vabariigi Valitsuse 08.12.2011 määruses nr 148 „Jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingute nimistus¹⁴“ on määratletud jäätmete töötlemist iseloomustavad taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingud ja neile vastavad koodid, mis on sätestatud rahvusvaheliselt tunnustatud koodinumbrite alusel.

Uuringus käsitletud jäätmekoodide käitlusel kasutatakse kompostmaterjalide ja kääritusjäägi tootmisel valdavalt taaskasutustoiminguid R3o (bioloogiline ringlussevõtt, sealhulgas kompostimine ja muud bioloogilised muundamisprotsessid) ning R12o (jäätmete taaskasutamisele eelnev bioloogiline töötlus). Seejuures on praktikaks kujunenud, et taaskasutuskoodi R3o kasutatakse

sertifitseeritud toote tootmisel ning taaskasutustoimingut R12o muu bioloogilise töötuse nagu anaeroobne töötuse (näiteks biogaasi tootmine) ja aeroobne töötuse (kompostimine) puhul.

Jäätmeaastuses materjalide kasutamisel esineb muuhulgas taaskasutustoimingu kood R10, millega näidatakse jäätmete taaskasutamist pinnastöötus põllumajanduses kasutamise eesmärgil või keskkonna ökoloogilise seisundi parandamiseks. Samuti on kohati kasutatud taaskasutustoimingu koodi R5t (jäätmete taaskasutamine tagasitäitena, mille korral sobivaid jäätmeid kasutatakse maa-alade täitmiseks, taastamiseks või kaevandatud maa-ala korrastamiseks).

Biolagunevate jäätmetest on taaskasutustoimingu R3o läbinud aastatel 2016–2018 aastal kokku 521 058 t (ehk 34,6% kogutekkest), sealhulgas on taaskasutustoimingu R3o osakaal 2016. aastal olnud liigiti 27,1%, 2017. aastal 45% ja 2018. aastal 35% kogutud biolagunevate jäätmete kogutekkest. Seega näitab biolagunevate jäätmete puhul taaskasutustoiming R3o eelduslikult suures osas sertifitseeritud komposti tootmist, kuid sisaldab tõenäoliselt ka mingi koguse sertifitseerimata komposti tootmist.

Taaskasutustoimingu R12o on kolmeaastase perioodil kokku läbinud 52 766 t tekkinud biolagunevatest jäätmetest ehk 3,5%. Seejuures on taaskasutustoimingu R12o läbinud 2016. aastal 1,8% biolagunevate jäätmete kogutekkest, 2017. aastal 4,6% ja 2018. aastal 4,9%.

R10 taaskasutustoimingu on läbinud biolagunevatest jäätmetest kolme aasta jooksul 149 162 t (9,9% kogutekkest). Prügilasse on ladestatud 3668 t (0,24%) ja muul moel kõrvaldatud on 361 t (0,02%); määratlemata käitlusega on 88 695 t (5,9%) kolme aasta jooksult tekkinud biolagunevatest jäätmetest.

Rakendatud on ka teisi taaskasutustoiminguid, näiteks energiaallikana või kütusena (R1) on biolagunevaid jäätmeid kasutatud kolmel aastal kokku 415 231 t (27,6% kogutekkest). Energiaallikana või kütusena on kasutatud peamiselt puukoore- ja korgijäätmeid (03 01 01), saepuru (03 01 05), puitpakendeid (15 01 03) ja puitu (17 02 01).

Käideldud jäätmete koguste ülevaatamisel on oluline ka jäätmete käitlemisel tekkivate jäätmekoguste ülevaatamine. Kui sertifitseeritud kompost lakkab olemast jääde, siis ei kajastu selle tekkekogused enam jäätmetestatistikas. Taaskasutustoimingu R12o läbinud jäätmete puhul võib aga eeldada, et anaeroobsete käitlusviiside puhul on töötlemise saaduseks kääritusjäägi korral järgmised jäätmeliigid: olmejäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete (19 06 04), taimsete ja loomsete jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete (19 06 06) ja nimistus mujal nimetamata jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud jäätmed (19 06 99). Kui kääritusjääk läbib järelkompostimise või toimub biolagunevate jäätmete kompostimine, siis võib eeldada, et R12o taaskasutustoimingu läbimisel tekivad eeskätt jäätmete aeroobsel töötlemisel järgmised jäätmed: olme- ja samalaadsete jäätmete komposteerumata fraktsioon (19 05 01), taimsete ja loomsete jäätmete komposteerumata fraktsioon (19 05 02), praakkompost (19 05 03) või nimistus mujal nimetamata tahkete jäätmete aeroobsel töötlemisel tekkinud jäätmed (19 05 99). Biolagunevate jäätmete töötlemisel tekkinud jäätmekoguste ülevaade on esitatud lisa 6.

Jäätmearuandluse infosüsteemi kohaselt on perioodil 2016–2018 taimsete ja loomsete jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud setet jäätmekoodiga 19 06 06 (ka kääritusjääk/digestaat) kokku 30 634 t (lisa 6), millest omakorda läbi taaskasutustoimingu R10 kokku 29 791 t (97,2%). Jäätmetestatistika kohaselt on ülejäänud 856 t (2,8%) materjali läbinud määratlemata käitluse.

Aeroobsel töötlusel on aastatel 2016–2018 tekkinud jäätmeid kokku 116 178 t, millest taaskasutatud on 93255 t; selle hulgas läbi taaskasutustoimingu R3m (mehaaniline ringlussevõtt ehk jäätmematerjali taaskasutamine selle keemilist struktuuri muutmata kas esialgsel või mõnel muul otstarbel) 92 779 t (79,9% kogutekkest) ning läbi taaskasutustoimingu R10 95 t (0,08%). Määratlemata käitlusega on tekkinud materjalidest vaadeldud perioodil 19 630 t (ehk 16,9%). Suure tõenäosusega on taaskasutustoimingu R3m puhul realselt tegemist samuti haljastuses, põllumajanduses, tagasitäite või korrastamisel kasutamisega, ehkki taaskasutustoimingu koodi R5t (jäätmete

taaskasutamine tagasitaitena, mille korral sobivaid jäätmeid kasutatakse maa-alade täitmiseks, taastamiseks või kaevandatud maa-ala korrastamiseks) ei ole statistikas kasutatud.

Kui võrrelda aastal 2018 kogu tekkinud biolagunevate jäätmete kogust (440 297 t/a) erinevaid taaskasutustoiminguid läbinud jäätmete kogusega, siis:

- taaskasutustoimingu R1 on läbinud 90 148 t/a biolagunevaid jäätmeid (20,5% tekkekogusest). Energiaallikana või kütusena (R1) on kasutatud peamiselt puukoore- ja korgijäätmeid (03 01 01), saepuru (03 01 05), puitpakendeid (15 01 03) ja puitu (17 02 01);
- taaskasutustoimingu R3o läbinud jäätmete kogus on 154 037 t/a (35% tekkekogusest);
- R12o taaskasutustoimingu läbinud kogus on 21 655 t/a (4,9% tekkekogusest)
- R10 taaskasutustoimingu läbinud kogus on 57 746 t/a (13,1%). Taaskasutustoimingu R10 rakendamise eeldus on, et biolagunevad jäätmed on eelnevalt läbinud bioloogilise töötuse.
- R12s taaskasutustoimingu läbinud kogus on 25 280 t/a (5,7%)
- ülejäänud taaskasutustoimingud on marginaalse osatähtsusega.
- määratlemata käitlusega on 23 550 t/a (5,3%)

Kui eeldada, et haljastuses ja karjäärde korrastamisel kasutatavad materjalid on peamiselt tekkinud R3o ja R12o taaskasutustoimingu läbinud jäätmetest, mille kogus oli 2018. aastal sisendjäätmete puhul 175 692 t/a ning arvestades, et CO₂- ja veekaod moodustavad kompostimisel umbes poole algse materjali kaalust (Enprima Estivo AS, 2005²⁷), siis on biolagunevate jäätmete taaskasutamistoimingutest lähtuv hinnanguline kompostmaterjalide tekkekogus 2018. aastal ulatunud ligikaudu 87 846 t-ni aastas. Taaskasutustoimingu R10 on 2018. aastal läbinud 57 746 t tekkinud biolagunevatest jäätmetest. Kui eeldada, et need on eelnevalt läbinud bioloogilise töötuse, siis on R3o ja R12o taaskasutamistoimingute tulemusel tekkinud materjalide ning R10 taaskasutustoimingu läbinud materjalide jääkkogus 30 100 t/a. Lisa 6 alusel on 2018. aastal bioloogilise töötuse tulemusena tekkinud väljundina kokku 29 352 t materjale.

Seega võib 2018. aasta näitel järeldada, et biolagunevatest jäätmetest aeroobse ja anaeroobse bioloogilise töötuse tulemusel tekkivad kompostmaterjalid ja kääritusjäägi kogused (nii toote- kui jäätmestaatuses) ulatuvad ligikaudu 87 000...88 000 t-ni aastas. Peab siiski rõhutama, et tegemist on hinnangulise materjalide tekkekogusega ja tegelik kogus võib sellest erineda.

3.2.2. OLMEREOVEESETTED

Olmereovee puhastussetteid on kolme aasta jooksul kokku tekkinud 312 579,1 t, sealhulgas 2018. aastal 112 982,5 t, millest taaskasutatud on 91,2%. (lisa 5). Olmereoveesete, mis ei ole sertifitseeritud tooteks, ei muuda käitlemise järgselt oma jäätmekoodi (see on nii toorsettel kui ka kompostitud ja kääritatud settel 19 08 05). Vaadeldaval perioodil 2016–2018 ei olnud ükski käitleja reoveesetest valmistatud toodet sertifitseeritud ning seetõttu on olmereoveesete osas võimalik ainult järeldada, kui palju reoveesetet on suunatud bioloogilisse töötusesse lähtuvalt deklareeritud taaskasutamistoimingutest.

Taaskasutustoimingu R3o läbinud reoveesete puhul peaks olema tegemist sertifitseeritud kompostiga, mis väljub jäätmestaatusest. Tekkinud olmereovee puhastussetetest on taaskasutustoimingu R3o läbinud viimasel kolmel aastal kokku 84 146,4 t tekkinud olmereoveesetetest (ehk 26,9% perioodi kogutekkest), kuid veel 2016. aastal oli jäätmestatistikas R3o taaskasutustoimingu osakaaluks 49,6% ja 2018. aastal 5,9%. Seega võib eeldada, et vähemalt enne keskkonnaministri 19.07.2017 määruse nr 24 jõustumist 31.07.2017 kasutati taaskasutustoimingu

²⁷ Enprima Estivo AS. Biolagunevate jäätmete käitlemine, II etapp, 2005.

koodi R3o ka lihtsalt reoveesetest komposti valmistamisel – kuni selle ajani ei olnud teada, et reoveesette kompostist peab taaskasutustoimingu R3o läbimisel saama toode. Reoveesette puhul on taaskasutustoimingu R12o läbinud kolmeaastase perioodi jooksul kokku 107 796,1 t tekkinud settest (34,5%). Seejuures on taaskasutustoimingu R12o läbinud sette osakaal kasvanud, olles 2016. aastal 31,9% ja 2018. aastal 47,1% sette kogutekkest. Taaskasutustoimingu R10 on läbinud 74 531,2 t tekkinud settest (23,8%). Taaskasutustoimingu R10 läbinud sette osakaal on kasvanud, olles 2016. aastal 9,2%, 2017. aastal 28% ja 2018. aastal 29,9% kogutekkest. Määratlemata käitlusega on perioodil 2016–2018 olnud 2% tekkinud settest. Prügilasse on kolme aasta jooksul ladestatud 5226 t setet (1,7% kogutekkest), muul viisil setet kõrvaldatud ei ole. Vähesel määral on setet kasutatud energiatootmises ja teistest taaskasutustoimingutes (näiteks maa-alade täiteks või korrastamiseks 2017. aastal 625 t). Kuna taaskasutustoimingu R10 rakendamise eelduseks on olmereoveesette eelnev töötus, siis võib 2018. aasta näitel järeldada, et vähemalt 33 733,2 t ulatuses on tegemist tekkinud reoveesette kasutamisega peale selle bioloogilist töötust. Kui arvestada, et bioloogilise töötuse taaskasutustoimingud R3o ja R12o on läbinud statistika kohaselt 59 956,8 t tekkinud reoveesetest, on 56,3% sellest leidnud kasutust taaskasutustoimingu R10 näol. Kui eeldada, et kompostimisel tekivad CO₂ kaod ja veekaod umbes poole algse materjali kaalust, siis võiks järeldada, et peaaegu kogu bioloogilise töötuse läbinud reoveesete, millest on valmistatud kompost, on leidnud ka rakendust põllumajanduses, haljastuses või maa-alade korrastamisel. Samas on statistika andmed ebapiisavad, et seda järeldust täpsemalt kontrollida. Kuna tooteks sertifitseerimata olmereovee puhastussetted (19 08 05) ei muuda peale bioloogilist töötust kompostimist oma jäätmekoodi, siis ei ole võimalik täpselt hinnata tekkinud reoveesette komposti aastaseid koguseid. **Oluline on täiendavalt märkida, et aasta-aastalt on kasvanud reoveesette laojääk aasta lõpus, mis annab tunnistust, et kogu reoveesetet ei õnnestu siiski realiseerida.**

3.3. KÄITLJATE KOGEMUSED TAASKASUTATAVA MATERJALI KASUTAMISEL

Käesolevas uuringus intervjueriti kaheksat biolagunevate jäätmete ja reoveesette käitlemisega tegelevat ettevõtjat, kellest neli tegelevad olmereovee puhastussettest komposti ning neli biolagunevatest jäätmetest komposti tootmisega. Intervjueritavate valikul lähtuti, et kaasatud oleks keskkonnalubade andmebaasi põhjal olmereovee puhastusega ja biolagunevate jäätmete käitlemisega tegelevad ettevõtted (taaskasutustoimingud R10, R12o, R3o, R5o) erinevatest Eesti piirkondadest (Tallinn, Harjumaa, Järvamaa, Pärnumaa, Tartumaa ja Lääne-Virumaa). Samuti eelistati käitlejaid, kelle aastased jäätmete lubatud kogused jäätmeloo alusel on võimalikult suured.

Intervjuude eesmärk oli uurida, kuidas toimub praegu biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti ladustamine ja kasutamine, millistes kogustes komposti toodetakse ja turustatakse, milliseks hindavad käitlejad ise komposti kvaliteediomadusi ning millist mõju võib käitlejat tegevusele kaasa tuua komposti suurenev nõudlus juhul, kui selle kasutamist soodustada läbi keskkonnanahoidlike riigihangete tingimuste.

Intervjuude tulemusel selgus, et enamik käitlejaid on leidnud väljundi teatud osast valmistatud kompostist vabanemiseks. Üldjuhul antakse kompost ära tasuta või väga väikese tasu eest. Osad käitlejad kompenseerivad ka komposti äravedamise transpordikulud. Peamiselt jagavad intervjueritud käitlejad nii biolagunevatest jäätmetest kui ka reoveesetest saadud komposti põllumajandusettevõtetele, vähemal määral haljastuseks ümberkaudsetele ettevõtetele või kasutatakse enda tegevuskoha haljastuses, üksikud käitlejad tõid välja ka eraisikute huvi komposti kasutamiseks aiamaal. Sel viisil hoitakse käitleja tegevuskohta tekkivad komposti kogused piisavalt kontrolli all ning uusi ladustamisvõimalusi ja -platse ei ole vaja hakata otsima. Vaatamata võimalusele osaliselt kompostist vabaneda, ei ole käitlejad praeguse olukorraga rahul – kuna kompostile nõudlus sisuliselt puudub, siis tekivad käitlejatele lisakulud ja tegevused tekkivast kompostist vabanemiseks.

Käitlejate olukorra keerukust kinnitavad ka eeskätt reoveesetest valmistatud komposti riikliku jäätmetestatistika laojääkide andmed, mille põhjal on käitlejate reoveesette aasta lõpu laoseisud järkjärgult suurenenud (vt lisa 5).

„Meil on oluline, et platsid puhtaks. Nii et sisuliselt tähendab turustamine seda, et seda valmistoodangut saame täna ära anda null hinnaga.“ (käitleja)

Intervjueeritud käitlejad rõhutasid, et olmereoveesetest ning biolagunevatest jäätmetest toodetud kahe erineva komposti käitlemise ning kasutamise võimaluste vahel on selged erinevused. Biolagunevatest jäätmetest toodetud sertifitseeritud komposti hindavad käitlejad hea kvaliteediga materjaliks, samas kui reoveesette kasutamine on käitlejate hinnangul seotud erinevate takistustega ning selle materjali kasutusvõimalusi peetakse pigem piiratuteks.

Enamus biolagunevatest jäätmetest komposti tootvad käitlejad leiavad, et määruse täitmine keeruline ei ole ning õigusakti normid on üldiselt täidetavad. Kõige rohkem on käitlejatel probleeme olnud tsingi normi täitmisega, kuid mainiti ka suurt võõriste osakaalu.

Kõik intervjueeritud käitlejad rõhutasid, et komposti laiemat kasutamist pärsib taaskasutatavate materjalide halb maine ning hirm selliste materjalide halva kvaliteedi ees. Biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti puhul arvatakse, et võimalike komposti kasutajate kahtluseid on võimalik maandada läbi teavituse ja pädeva teabe levitamise. Reoveesetest toodetud komposti puhul leitakse, et selle materjali laiemat kasutamist soodustamine on väga keeruline, kuna seni on reoveesetest toodetud komposti negatiivset mainet erinevate meediakajastuste kaudu võimendatud. Reoveesetest rääkides leiavad intervjueeritud käitlejad, et suurteks hirmudeks on just ravimijääkide ja raskmetallide sisaldus.

Reoveesetest toodetud komposti tootmisega seotud nõuete täitmist ei peeta ülemäära keeruliseks juhul, kui ei taheta sertifitseeritud komposti toota. Enamus käitlejaid leiavad, et tooteks sertifitseerimise nõuded on karmid ning teatud normide täitmine on raskendatud ning eeldab lisainvesteeringuid. Näitena toodi tsink, mille nõutud normi peetakse rangeks ja mille sisaldust reovees on käitlejate sõnul võimatu reguleerida.

„Reoveesette endaga on keeruline see, et peab tagama määruse nõuded, aga kui on raskemetall sees, siis ei ole midagi teha. Bioloogilise töötlemisega saab vähendada ainult selliseid tegureid, mida see võimaldab ehk baktereid hävitada ja niiskust vähendada, aga raskemetalli sa muuta ei saa.“ (käitleja)

Intervjueeritud käitlejad tõdesid, et biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti oleks eelduslikult võimalik laiemalt kasutada, kui see sertifitseerida tooteks. Samas ei näe käitlejad ka tooteks sertifitseeritud kompostile piisavalt nõudlust selleks, et nad oleksid valmis sertifikaadi taotlemisega kaasnevaid kulusid (näiteks vajalikud proovid, ladustamisplatide ja tööprotsesside ümberkorraldus) katma isegi siis, kui komposti kvaliteedinõuetele suudetakse vastata.

Käitlejatelt uuriti, kuidas nad suhtuvad võimalikku ettepanekusse riigihangete kaudu soodustada laiemat biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest toodetud komposti kasutamist ning millist mõju nende ettevõtlusele. **Intervjueeritud käitlejate sõnul tuleks igasuguse biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti kasutamise puhul esmalt avalikkust, konkreetseid haljastus- ja ehitusettevõtteid ning teisi kasutajaid informeerida ning selgitada selle materjali omadusi ja võimalikke kasutustingimusi.** Intervjuudes toodi esile juhtumeid, kus negatiivsed kogemused biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti kasutamisel on tulnud materjali valesti kasutamisest. Kuna kompostil on väetise omadused, siis tuleb käitlejate kinnitusele materjali kindlasti enne kasutamist mulla või muu vähem toitainerikka pinnasega segada. Samas näevad käitlejad sellist erinevate pinnaste segamist lisategevusena, mis toob osapooltele (kas siis käitlejale või komposti kasutajale, s.o üldjuhul haljastus- või ehitusettevõtte) lisatööd ning täiendavaid kulusi. Osad käitlejad tõdevad, et neil oleks võimalus enda tegevuskohas pinnasematerjal sobivad segada ning seejärel turustada juba kasutamiseks valmis koostisega pinnasematerjali. Selline lisategevus eeldab aga

pidevat komposti nõudlust ning kasutajate valmisolekut selle eest kõrgemat hinda maksta. Ühe intervjueeritud käitleja sõnul on nad eelnevalt kampaania korras kutsunud üles ehitusfirmasid tasuta võtma pool koormat komposti ning seejärel segama seda mullaga.

Käitlejate hinnangul biolagunevatest jäätmetest komposti laiemat kasutamist praegu kehtiv õiguslik regulatsioon ei takista. Pigem rõhutatakse, et laiemat kasutamist pärsib madal teadlikkus komposti kvaliteedist ja kasutustingimustest, vääri arusaam komposti halvast kvaliteedist ja selle kasutamiseks vajalikus segamises lisakohustuse nägemist. Samuti nenditi, et sellise materjali puhul on keeruline tagada selle homogeensus, sest lõpptoodangu täpne koostis sõltub sisendist.

„See on ehitajatele tülikas, nad ei hakka ju enda välja kaevatud materjali ja komposti või reoveesetel omavahel segama. Ja kui panna ühtlase kihina ilma segamata, siis võibki juhtuda nii, et kuskil jääb liiga tugev kontsentratsioon ja taim võib ära surra. See on tahtmise küsimus. Täna on asi kokkuhoidmises. Segamine on ajaline kulu.“ (käitleja)

Reoveesette käitlejad selgitasid, et annavad tavaliselt tekkinud komposti põllumeestele, kes kasutavad seda põldudel väetisena. Komposti kasutamiseks vajaliku registreeringu vormistab kasutaja; mitmel juhul selgitasid käitlejad, et suunavad ja abistavad põllumajandusettevõtet registreeringu vormistamisel. Käitlejate sõnul võiks reoveesetest komposti kasutamist võimaldada ka laiemalt muudele kasutajatele, näiteks eramajade haljastuses või aianduses, kuid praeguses olukorras piirab seda jäätmekäitleja loa taotlemise nõue. Väiksemad ettevõtted ja eraisikud ei ole teadlikud registreeringu taotlemise kohustusest ega soovi või oska selle tegeleda. Seega nähakse reoveesetest komposti kasutamise võimalusi pigem piiratuna, kuid ühe käitleja sõnul oleks võimalik seda kasutada näiteks energiavõsa kasvatamisel.

„Settega seoses on piiranguid palju, näiteks ei ole metsamaa väetamine lubatud. Aga kui see ongi kehva väetusega ja ei kasva puidutööstusele metsa aga sobiks energiavõsaks, see võimalus võiks olla. Meil on olnud, et on osapool, kes on huvitatud energiavõsa kasvatada, aga ei saa. Aga mis põhjendustel see on keelatud.“ (käitleja)

Arutledes biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti laiemat kasutusvõimaluste üle, tekkis enamikel juhtudel intervjueeritud käitlejatel küsimus, kas kompostmaterjalide kasutamiseks erinevates haljastustöodes (sealhulgas ehitusega kaasnevates haljastustöodes) on üldse reaalsed vajadust. Käitlejate sõnul ei tohiks taaskasutatud materjalide kasutamist riigihangetes kindlasti kohustuslikuks muuta, kuna see võib kaasa tuua nõudluse, mida ei suudeta täita, ning kindlasti ka palju vastuseisu. Samuti ei peeta mõistlikuks materjali toomist haljastus- ja ehitusobjektile kaugel asuvast piirkonnast. Erinevaid soodustavaid meetmeid nähakse positiivsena ning näidetena pakuti välja hangetes nn rohelise lähenemise soodustamist lisakriteeriumi näol, mis selliseid materjale kasutatavale riigihangetes osalejale annaks lisapunkte.

„Karjäärade rekultiveerimine ja alade korrastamine võiks olla see, mis on riigi poolt soodustatud. Näiteks riigihankel osaledes pakkuja saab rohkem punkte, kui kasutab neid materjale. Samamoodi on tulemas Rail Baltica, võiks ju selliseid asju arvestada, et seal tulevad meeletud haljastus- ja pinnatööd.“ (käitleja)

Kõik intervjueeritud käitlejad olid samal arvamusel, et nii biolagunevatest jäätmetest kui ka reoveesetest toodetud komposti sobivust nii haljastuses kui ka põllumajanduses kasutamisel peaks rohkem uurima. Käitlejate sõnul aitaksid teadusuuringud maandada võimalike kasutajate hirme ning parandada ka selliste materjalide praegust halba mainet. Ühe võimalusena avalikkuse teadlikkuse tõstmisel ning haljastus- ja ehitusettevõtete motiveerimisel nähakse võimalust teavitavate siltide paigaldamises nende objektide juurde, kus on haljastustöödel kasutatud taaskasutatavatest materjalidest komposti. Haljastus- ja ehitusettevõteteid võiks seejuures motiveerida teadmine, et neid tunnustatakse kui keskkonnateadlikku ettevõtet.

Täiendavalt rõhutasid kõik intervjueeritud käitlejad, et biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest toodetud komposti kasutamise soodustamisel ootavad nad riigilt ka materjalide käitlemise ja sellega

seotud nõuete ning normide osas stabiilsust ja pikaajalisust. Käitlejate sõnul on keeruline teha vajalikke investeeringuid komposti täiendavaks tootmiseks või segamiseks juhul, kui puudub pikaajaline kindlustunne määrustest ja muudest juhistest tulenevate soovitude ja/või kohustustega.

4. KOMPOSTMATERJALIDE KOOSTISE JA KVALITEEDINÄITAJATE MÄÄRAMINE

4.1. KOMPOSTI PEAMISED OMADUSED

Kompostis sisalduvad orgaanilised väetisained suudavad korvata huumusekadu mullas ning parandavad selle struktuuri, töödeldavust ja veemahutavust. Mulda viidud kompost aitab vähendada kasvuhoonegaaside hulka, muutes komposti kasutamise globaalses tähenduses oluliseks. Kompostidega võib mulda sattuda ja akumuleeruda raskmetalle, taimekaitsevahendite jääke, orgaanilisi saasteaineid, aga ka ravimijääke, umbrohuseemneid jms (Eesti Maaülikool, 2015²⁸).

Komposti kasutamisel sarnaste toodete ning olemasoleva pinnase ees on kaheksa peamist eelist (The Landscape Institute jt, 2016²⁹):

- 1) toitained;
- 2) vähenenud toitainete kaod ning paranenud katioonivahetus pinnases;
- 3) paremad taimekasvutingimused;
- 4) vähenenud pinnase tihenemine;
- 5) pinnase veepidavus;
- 6) erosiooni- ja umbrohuseemnete kontroll;
- 7) mikroorganismide kasv pinnases;
- 8) kuluefektiivsus.

Kerge te tekstuuredega (näiteks liivastel) muldadel on madal katioonivahetusvõime, kuid lisades sellistele muldadele komposti, tõuseb katioonivahetusvõime. Viimane aitab muldadel paremini toitaineid (näiteks lämmastikku ja kaaliumi) kinni hoida, mis muudel juhtudel uhutaks mullast välja sügavamatesse kihtidesse (The Landscape Institute jt, 2016²⁹).

Taimede heaks kasvuks, sealhulgas juurdumiseks on oluline mullas sisalduv orgaanika. On leitud, et taimede kasvu soodustamiseks tavalise lämmastikväetise lisamisest jääb väheseks, kui mulla enda orgaanika sisaldus on madal. Põhjuseks, miks orgaanika sisaldus nõnda suurt rolli mängib, võib olla maastiku (taastamisel) kasutatavate taimede päritolu – taimed ei ole algupäraselt pärit sellistelt muldadelt ning nõuavad paremaid mullastiku tingimusi edukaks juurdumiseks ning kasvamiseks. Mitmed eksperimendid on näidanud, et orgaanilise ainese olemasolu ning sisaldus tugevdavad mulla(üksik)osakeste tugevust pinnases. Üksikosakeste tugevus muudab aga mullastiku vastupidavamaks tihenemise osas, luues omakorda taimedele paremad juurdumistingimused. Head juurdumistingimused tähendavad siinkohal võimet tungida sügavamale mullastiku kihtidesse ning seeläbi saada paremini kätte erinevaid toitaineid ning vett. Orgaanilise aine kõrgem sisaldus mullas muudab ka rasked mullad kergemini haritavaks. Lisaks üldisele pinnase struktuuri paranemisele komposti kasutamisel kaasneb sellega ka parem infiltratsioon ja niisutus. Kergemad mullad hoiavad

²⁸ Biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti ohutu kasutamine põllumajanduses. Eesti Taimekasvatuse Instituut, Eesti Maaülikool, Metsandus- ja Maaehitusinstituut ning Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut, 2015.

²⁹ Compost Specifications for Landscape Industry. The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

niiskust paremini pikematel perioodidel, seetõttu võimaldab komposti segamine vähendada kastmisvajadust (The Landscape Institute jt, 2016³⁰).

Kompostimassi omadusi ja kasutuskõlblikust mõjutab oluliselt kompostitud jäätmete kvaliteet. Biojäätmekomposti pH tase on tavaliselt madalam sõnniku- ja settekompostide omast. Ka komposti toitainesisaldust mõjutab kompostitavate jäätmete kvaliteet ja valmimisaja pikkus. Mida kauem lastakse kompostil valmida, seda rohkem suureneb huumuse hulk ja väheneb lahustuvate toitainete osakaal nende mineraliseerumise tõttu. Kompostimass peab olema piisavalt küps selleks, et taimede kasvu häirivad fütotoksilised ühendid massist kaoks. Kompostimassi küpsuse ja kvaliteedi hindamiseks kasutatakse toitainete analüüsi, hapnikutarbimise määramist, eralduva süsihappegaasi hulga määramist, pH mõõtmist, taimeseemnete idanevuse määramist, erinevaid isekuumenemiskatseid (Rottegrad-test) ning muud. Valmiskompostis ei tohi olla tõvestavaid mikroorganisme, raskmetalle, kahjulikke mikroelemente, mürgiseid ühendeid ega umbrohuseemneid. Samuti peavad kompostitavad jäätmed olema vabad reoainest ja võõristest. Põhilised võõrised on klaas, plast ja metall, levinumad reoained on raskmetallid. Valmiskomposti omadusi oluliselt muuta ei saa. Head komposti saab vaid kvaliteetsest toormest. Selline kompost on väetusainerohke ja tasakaalustatud huumusetaoline aine, mis sisaldab põhiväetuseaineid ja mikroelemente. Ehkki suurem osa tõvestavatest mikroorganismidest kompostimisel hukub, võib kompostis olla tõvestavaid baktereid, seeni ja algloomi (Enprima Estivo AS, 2005³¹).

Haljastuse- ja ehitusobjektide puhul on materjali visuaalne välimus oluline, seetõttu on esteetiliselt vastuvõetamatu, kui kompost sisaldab võõrseid. Samuti on oluline, et kompost ei sisaldaks umbrohu seemneid (Keskkonnaministeerium, 2017³²). Umbrohuseemned mõjutavad pinnast ja saagikust ebasoodsalt, sest nad konkureerivad kultuurtaimedega toitainete pärast (Diaz *et al.*, 2007; refereerinud Linnasmägi, 2015³³). Haljasaladel ei soovita umbrohu levikut samuti esteetilistel põhjustel.

Üheks oluliseks komposti kvaliteeti iseloomustavaks parameetriks on stabiilsus. Stabiilsus iseloomustab komposti aeroobset bioloogilist aktiivust ja seda saab hinnata uurides materjali hapnikutarvet, süsinikdioksiidi tootmist aeroobsetes tingimustes või soojuse genereerimise võimet. Kõikide nende nimetatud omaduste jaoks on välja töötatud mõõtmismeetodid, hapnikutarbe määramine on siiski olnud eelistatud Euroopas vastavate standardite väljatöötamisel. Komposti hapnikutarve näitab, mil määral kompostis leiduv biodegradeeritav orgaaniline aine on lagunenu. Kompost, mis ei ole stabiilne, omab suuremat hapnikutarvet (Eesti Maaülikool, 2015³⁴).

Komposti mõju taimedele ja mullale võib olla positiivne või negatiivne, sõltuvalt komposti kvaliteedist ja kasutamisest. Kompost sisaldab taimede kasvuks olulisi toitaineid, nagu lämmastik, fosfor, kaalium ja magneesium. Juhul kui biolagunevad jäätmed sisaldavad lämmastikku piisavalt palju, on kompostil ka väetav efekt (Sundberg and Navia, 2014; refereerinud Linnasmägi, 2015³³). Kompost sisaldab kahte tüüpi lämmastikku – orgaanilist, mida on 80–90% ja anorgaanilist, mida on 10–15%. Taimedele on vabalt kättesaadav anorgaaniline lämmastik (Diaz *et al.*, 2007; refereerinud Linnasmägi, 2015³³).

³⁰ The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP). Compost Specifications for Landscape Industry, 2016. [Link](#).

³¹ Enprima Estivo AS. Biolagunevate jäätmete käitlemine, II etapp, 2005.

³² Reoveesette käitlemine – peamised probleemid ja võimalikud lahendused. Keskkonnaministeerium, 2017. [Link](#).

³³ Linnasmägi, M-L. Komposti sertifitseerimine Eestis. Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut, magistr töö maastikukaitse ja -hoolduse erialal, 2015.

³⁴ Biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti ohutu kasutamine põllumajanduses. Eesti Maaülikool, Metsandus- ja Maehitusinstituut ning Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut. Eesti Taimekasvatuse Instituut, 2015.

Reguleeritud kontroll bioloogiliste protsesside, eriti pH, temperatuuri ja niiskuse üle, mõjutavad lämmastiku muutumist orgaanilisest vormist anorgaanilisse vormi (Körner and Stegmann, 1998; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵).

Orgaaniline väetis täiendab ka mullaelustiku toiduvaru ning aktiivne mullaelustik soodustab orgaanilise aine tõhusat lagunemist ja stabiilse huumuse tekkimist (Kriipsalu jt, 2013; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵). Lisaks parandab kompost mulla füüsikalisi-keemilisi omadusi ja struktuuri ning hoiab seda niiskena (näiteks parandab savistel muldadel vee läbilaskvust ja kergetel muldadel veehoiuvõimet) (Haug, 1993; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵). Väetisena kasutamine tagab mulla orgaanilise aine sisalduse tõusu ja seeläbi mõjutab positiivselt mulla bioloogilist mitmekesisust ja mullaviljakust (Linnasmägi, 2012; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵). Komposti kasutamine võib reguleerida mulla happesust (varustab mulda kaltsiumiga, mistõttu on tal lupjav toime) ja hoida ära mineraalväetiste hapestavat efekti (Kokkora, 2008; Kriipsalu jt, 2013; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵). Mulda viidav stabiilne kompost vähendab raskmetallide lahustuvust (Fischer and Glaser, 2012; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵).

Kompost sisaldab orgaanilist ainet, mis on asustatud pinnasele loomulike mikroorganismidega. Mikroorganismide eesmärgiks pinnases on tarbida mullas leiduvat orgaanilist ainet ning vabastada seeläbi pinnasesse polüsahhariide ja humiinaineid, mis aitavad kaasa pinnaseosakeste moodustumisele ning struktuuri paranemisele. Oluline on ka märkida, et kompostis sisalduvad mikroorganismid aitavad vähendada ning tõrjuda taimepatogeene (The Landscape Institute jt, 2016³⁶). Mikroorganismid kaitsevad eelkõige taimede juuri ning terve juurestikuga taimed suudavad end paremini vee ja toitainetega varustada (Raudseping, 2010; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵).

Põhjalikult uuritud probleemiks kompostides on raskmetallid, mis sattuvad keskkonda ja seeläbi ka toiduahelasse. Kuid vähem on teada orgaaniliste saasteainete kohta, mis võivad komposti sattuda õhust sadenemise teel või valede lähtematerjalide kasutamisel (Fuchs *et al.*, 2008; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵). Umbrohuseemnete leviku vältimiseks tulebki komposti kuumutada kuni 70 °C-ni. Umbrohuseemned võivad sattuda komposti ka tuulekande tõttu ja seetõttu tuleks järelvalmima jäetud kompostihunnik katta õhku läbilaskva kattematerjaliga (Kriipsalu jt, 2015; refereerinud Linnasmägi, 2015³⁵).

Loodusesse tagasi sattunud raskmetallid võivad toiduahelat pidi sattuda taimedesse, mereorganismidesse, loomadesse ja sealtkaudu inimese toidulauale (Osaühing aqua consult baltic, 2016³⁷). Raskmetallide omastatavus sõltub mulla tüübist, taimeliigist ja komposti kvaliteedist (Linnasmägi, 2015³⁵). Siiski ei ole raskmetallide toiduahelasse sattumine võrreldes komposti põllumajandusliku või aiandusliku kasutamisega oluliseks probleemiks komposti haljastuses ja korrastamisel kasutades.

Biolagunevatest jäätmetest toodetud kompostiga võrreldes on reoveesette kompostidest lisaks raskmetallidele ja patogeenidele leitud erinevaid raskesti lagunevaid ohtlikke orgaanilisi aineid nagu polüklooritud bifenüülid (PCB), polütsükliilsed aromaatsed süsivesinikud (PAH), dioksiinid, hormoonid, ravimijäägid (Osaühing aqua consult baltic OÜ, 2016³⁸). Suci *et al.*, (2015³⁹) artiklis

³⁵ Linnasmägi, M-L. Komposti sertifitseerimine Eestis. Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut, magistr töö maastikukaitse ja -hoolduse erialal, 2015.

³⁶ Compost Specifications for Landscape Industry. The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

³⁷ Regionaalsete reoveesette käitlemise lahenduste väljatöötamine ja jäätmete lakkamise kriteeriumite väljatöötamine reoveesette kohta. Osaühing aqua consult baltic, 2016. [Link](#).

³⁸ Regionaalsete reoveesette käitlemise lahenduste väljatöötamine ja jäätmete lakkamise kriteeriumite väljatöötamine reoveesette kohta. Osaühing aqua consult baltic, 2016. [Link](#).

³⁹ Suci, N. A., Lamastra, L., Trevisan, M. PAHs content of sewage sludge in Europe and its use as soil fertilizer. Waste Management 41 (2015), 119–127,

toodud andmete alusel on ulatunud PAH-i summaarne sisaldus reoveesettes Hispaanias 0,308 mg/kg kuni 5,118 mg/kg, Suurbritannias 18 mg/kg kuni 50 mg/kg, Türgis 1,48 mg/kg kuni 17,31 mg/kg ja Itaalias 0,011 µg/kg kuni 3,917 mg/kg. Keskkonnaministri 28.06.2019 määruse nr 26 kohaselt on PAH sihtväärtus pinnases 5 mg/kg ja piirarv elamumaal 20 mg/kg.

Viimastel aastatel on seoses analüüsimeetodika ja tehnoloogia arenguga hakatud uurima ravimijääke reoveesettes. Ravimite toimeained ja nende laguproduktid satuvad kanaliseeritava reoveega reoveepuhastisse. Paljud ravimijäägid on bioloogiliselt raskesti lagunevad ja reoveesette kasutamisel satuvad need koos reoveesetega keskkonda. Ravimijäägid võivad akumulieruda taimedes ja toiduahelat mööda liikudes taaskord inimese toidulauale sattuda. Eestis on ravimijääke reoveesettes uurinud Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudi dotsent Merike Lillenberg, kes on sellel teemal kirjutanud oma doktoritöö „Residues of some pharmaceuticals in sewage sludge in Estonia, their stability in the environment and accumulation into food plants via fertilizing“. Nimetatud doktoritöös tõdetakse probleemi olemasolu Eestis. Töös uuriti erinevaid ravimijääke (nii fluorokinolone kui ka sulfonamiide), mida oli leitud nii Tallinna kui ka Tartu reoveesetest kontsentratsioonides, mis teadlaste hinnangul ületasid ohutu taseme (Osaühing aqua consult baltic, 2016⁴⁰).

Kasvupinnaste soolsuse ehk elektrijuhtivuse näitajatel ei soovitata minna >1500 µS cm⁻¹ (150 mS m⁻¹), tundlikke liikide puhul ka mitte >750 µS cm⁻¹ (The Landscape Institute jt, 2016⁴¹). Mölder (2012⁴²) on soovitanud üldotstarbelise kasvupinnase, murude kasvupinnase ja viljakate kasvukohtade puittaimede ning püsikute kasvumuldade optimaalseks elektrijuhtivuseks 300...600 µS cm⁻¹, väheviljakate kasvukohtade puittaimede ja püsikute kasvupinnasel 150...400 µS cm⁻¹, kuivade kasvukohtade okaspuudele 50...250 µS cm⁻¹ ning kuivadele niidumurudele 50...200 µS cm⁻¹.

Käesolevas uuringus on reoveesette komposti maksimaalne elektrijuhtivus ulatunud 1140 µS cm⁻¹ ja keskmiselt on see olnud 894 µS cm⁻¹ juures (kasutada olid ainult ühe käitleja käest saadud andmed). Biolagunevate jäätmete komposti puhul on elektrijuhtivus ulatunud maksimaalselt 730 µS cm⁻¹, olles keskmiselt 224 µS cm⁻¹. Arvestades asjaolu, et komposti kasutamiseks haljastuses või rekultiveerimisel segatakse kompost muu loodusliku pinnasega, siis väheneb elektrijuhtivus veelgi, mille tõttu pole ette näha, et segatud kasvupinnastes tekiks taimede kasvu osas probleeme elektrijuhtivusega.

4.2. KÄÄRITUSJÄÄGI PEAMISED OMADUSED JA KASUTAMINE

Kääritusjääk ehk digestaat on biogaasi tootmisprotsessi käigus orgaanilise aine anaeroobsel lagundamisel järele jääv materjal. Kääritusjääk jaguneb kaheks:

- 1) vedel kääritusjääk on kääritusjääk, mis on saadud märgkääritusel või kääritusjäägi separeerimisel saadud vedel fraktsioon. Kuivaine sisaldus vedelas kääritusjäägis on väiksem kui 15%;
- 2) tahke kääritusjääk on kääritusjääk, mis on saadud kuivkääritusel või kääritusjäägi separeerimisel saadud tahke fraktsioon. Kuivaine sisaldus tahkses kääritusjäägis on vähemalt 15%.

⁴⁰ Regionaalsete reoveesette käitlemise lahenduste väljatöötamine ja jäätmete lakkamise kriteeriumite väljatöötamine reoveesette kohta. Osaühing aqua consult baltic, 2016. [Link](#).

⁴¹ Compost Specifications for Landscape Industry The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

⁴² Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid, 2012.

Kompostil on kaks peamist kasutusotstarvet – seda kasutatakse orgaanilise väetisena ja pinnase omaduste parandajana ning osana kasvupinnasest. **Kääritusjägil on väiksemad pinnase parandamise omadused, mistõttu kasutatakse seda peamiselt orgaanilise väetisena (sisaldab suurtes kogustes N, P ja K ühendeid).** Erandiks on separeeritud tahke kääritusjääk (kuivkääritusel saadud tahke kääritusjääk), mis järelkompostimisse (aeroobsesse töötlusesse) suunamisel sobib kasutamiseks samadel otstarvetel, mis biolagunevatest jäätmetest toodetud kompost (Euroopa Komisjon, 2014⁴³).

Kääritusjääki kasutatakse Euroopas peamiselt orgaanilise väetusmaterjalina, kuna kääritusjääk sisaldab üldjuhul suures koguses lämmastikku, fosforit ja kaaliumi. Samuti on kääritusjägil muid mulda parendavaid omadusi (Euroopa Komisjon, 2014⁴³).

Üleeuroopaliselt on hinnatud, et kogu toodetud kääritusjäagist suunatakse 80–97% väetisena põllumajandusmaadele ning vähem kui 3% kääritusjäagist suunatakse edasisse töötlusesse, millest valmistatakse näiteks pelletteid ja kasvusubstraati (Euroopa Komisjon, 2014⁴³).

Kääritusjäägi tooraineks sobivad mitmed erineva päritoluga materjalid, näiteks põllumajandussaad (vili), viljajäägid, sõnnik, toidu- ja joogitööstuses tekkivad biolagunevad jäätmed, kodumajapidamistest ja restoranidest tekkivad köögi- ja sööklajajäätmed ja muu sarnane (WRAP, 2017⁴⁴).

Tööstusest pärit biolagunevate jäätmete puhul loetakse anaeroobset töötlust esimese etapi töötluks, millele järgneb järeltöötlus ning vedela kääritusjäägi suunamine reoveepuhastisse või veepuhastusjaama; tahke fraktsioon suunatakse kompostimisse või põllumajandusmaale. Võrdluseks tööstuses tekkivate biolagunevate jäätmetega on põllumajanduses ja kodumajapidamistes (restoranides) tekkivatest jäätmetest valmistatud kääritusjääk koheselt sobilik põllumajanduses kasutamiseks (näiteks väetamiseks) (WRAP, 2017⁴⁴).

Kääritusjäägi täpsem kasutusviis võib varieeruda lähtuvalt sellest, millest on kääritusjääk valmistatud. Väetisena kasutamiseks suunatakse kogu tekkiv kääritusjääk täiendava töötluks või sealt eraldatakse tahke fraktsioon ja vedel fraktsioon, mis omakorda suunatakse täiendavalt järeltöötlusesse (näiteks vedel fraktsioon reoveepuhastusse, tahke fraktsioon aeroobsesse töötlusse).

Järgnevalt on esitatud mõned näited kääritusjäägi käitlusest ja kasutusest Euroopas (Euroopa Komisjon, 2014⁴³).

- Hollandis kogutakse eraisikutelt kogutud biolagunevatest jäätmetest valmistatud kääritusjääk eraldi ning suunatakse järeltöötlusesse (kompostimisse) ning sealt edasi väetisena turule. Küll aga võib öelda, et segajäätmetest valmistatud kompost ei vasta väetisele kehtestatud nõuetele ning on seetõttu osaliselt suunatud põletusse ja osaliselt prügilatesse.
- Hispaanias on tavapäraseks praktikaks kujunenud, et anaeroobsel lagundamisel tekkinud kääritusjäagist eraldatakse tahke ja vedel kääritusjääk. Vedel kääritusjääk suunatakse reoveepuhastusse ning tahke täiendavalt kompostimisse. Valmiskompost turustatakse enamjaolt põllumajandusse. Kääritusjääk, mille toorainena on kasutatud sõnnikut ja muid biolagunevaid jäätmeid, suunatakse aga otse põllumajandusse;
- Rootsis suunati 2007. aasta seisuga 97% tekkinud kääritusjäagist otse põllumajandusse, vähem eraldati kääritusjäagist tahket ja vedelat fraktsiooni;
- Itaalias on kääritusjäägi kasutusviisid jagunenud lähtuvalt toorainest kaheks – põllumajanduses tekkinud biomassi anaeroobsel töötlemisel saadud kääritusjääk, mis suunatakse tagasi põllumajandusse, ning muude biolagunevate jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud

⁴³End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate). Euroopa Komisjon, 2014. [Link](#).

⁴⁴Digestate quality and safety for agriculture. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2017. [Link](#).

kääritusjääk, mida loetakse endiselt jäätmeks ning mis peab läbima täiendava aeroobse töötlu (kompostimisprotsessi); alles peale suunatakse see (lähtuvalt kohalikest väetise regulatsioonidest) turule või utiliseerimisse.

Euroopa Komposti Koostöövõrgustiku (*European Compost Network*) kohaselt on Kesk- ja Lääne-Euroopas enam levinud biolagunevate jäätmete märgkääritusel tekkinud kääritusjäägi separeerimine, mille tulemusena tekib vedel ja tahke fraktsioon. Nendest viimane suunatakse järelkompostimisse ning vedel fraktsioon suunatakse enamasti järeltöötlu seta põllumajanduslikule maale. Skandinaavias on levinud kogu märgkääritusel tekkinud kääritusjäägi suunamine järeltöötlu seta põllumajandusmaale. Sõnniku, tööstus- ja tootmisettevõtetest tekkinud biolagunevate jäätmete (restoranid jms) ja energiakultuuride anaeroobsel töötlemisel (märgkääritusel) tekkinud kääritusjääk suunatakse sarnaselt eelnevaga järeltöötlu seta ja separeerimiseta põllumajandusmaale. Kuivkääritusel tekkinud tahke kääritusjääk suunatakse aga Euroopa Komposti Koostöövõrgustiku kohaselt valdavalt järelkompostimisse koos teiste biolagunevate jäätmetega (Euroopa Komisjon, 2014⁴⁵).

Suurbritannias on läbi viidud mitmeid katseid uurimaks, kas kääritusjääk võiks oma omadustelt olla lahenduseks kasvupinnase toitainetega rikastamisel (näiteks vesikultuuride kasvatamisel). Vesikultuure (tomat ja lehtkapsas) käsitletud uuringus kõrvutati veisefarmist pärit jäätmetest ning köögi- ja sööklajajäätmetest valmistatud kääritusjääge. Uuringutulemused näitasid, et kääritusjäägid ei omanud tomatitaimede kasvule märkimisväärses mõju (ei saagikuse ega maitseomaduste osas), küll aga tuvastati mõningane lehtkapsa saagikuse kasv enama toidujäätmetest valmistatud kääritusjäägi kasutamisel. Üldjoontes tuleb lähtuda kultuuride kasvatamisel ning neile kääritusjäägi lisamisel vastava kultuuri ammooniumi taluvusest (WRAP, 2015⁴⁶).

Tahke kääritusjääk sisaldab arvestatavas koguses orgaanilist ainet ning toitaineid enam kui kompost. Selleks, et materjali kasutada maastikukujunduses või aianduses, tuleb teha kindlaks, kas selle valmistusmeetodid on olnud korrektsed ehk materjal on stabiliseeritud ega sisalda inimesele ja keskkonnale (potentsiaalselt) ohtlikke aineid. Eelnevast lähtuvalt on soovitatud kääritusjäägi kasutusel projektipõhist lähenemist, seejuures tuleks hinnata kääritusjäägi kasutamisega võimalikke kaasnevaid keskkonnamõjusid (WRAP, 2017⁴⁷).

Põllumajandustoorainest toodetud kääritusjäägi ei peeta üldiselt keskkonnaohtlikuks, kuna sisendmaterjali ei peeta jäätmeks. Küll aga tekib turustamisel probleemid muu, kui põllumajandusliku päritoluga tooraine puhul eelkõige just selle tõttu, et muud toorainet peetakse klassikaliselt jäätmeteks (WRAP, 2017⁴⁷).

Kääritusjäägi üheks peamiseks keskkonnamõjudeks loetakse ammooniumi lendumist, mistõttu oleks ammooniumi lendumise vältimiseks vajalik kääritusjääk segada esimesel võimalusel pinnasega või minimeerida õhuga kokku puutuvat kääritusjäägi osa. Kääritusjäägi põllumajandusmaale laotamisel on oluline jälgida, et selle pinnasest väljaleostumine oleks minimaalne. Eelnevast lähtuvalt tuleks vältida perioode, mil taimede ainete omastamine on minimaalne (talv, sügis) ning tugeva vihma perioode. Anaeroobse töötlu seta üheks eeliseks on erinevate patogeenide ja seemnete hävitamine. Sellelegipoolest on mõned patogeenid (näiteks tubaka mosaiikviirus), mis anaeroobsel töötlemisel ei

⁴⁵ End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate). Euroopa Komisjon, 2014. [Link](#).

⁴⁶ Options for the use of quality digestate in horticulture and other new markets. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2015. [Link](#).

⁴⁷ Digestate quality and safety for agriculture. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2017. [Link](#).

hävi ning milletõttu ei soovitata kääritusjääki kasutada teatud taimede (näiteks tomati, tubaka) kasvatusel (Lukehurst *et al.*, 2010; refereerinud Euroopa Komisjon, 2014⁴⁸).

Lähtudes sellest, et anaeroobsel töötlemisel võib kasutada väga erinevaid materjale, varieerub ka kääritusjäägi koostis. Kuigi on keeruline üldistada, milliseid toitaineid kääritusjääk tavapäraselt sisaldab, on sellegipoolest uuringute ja analüüside põhjal määratud indikatiivsed toitainete määrad, mida köögi- ja sööklajäätmetest valmistatud kääritusjääk ligikaudselt sisaldada võib. Teostatud analüüside põhjal võib öelda, et taimekasvatuse võtmes on kõige olulisemaks toitaineks lämmastik, mida köögi- ja sööklajäätmetest valmistatud kääritusjääk sisaldab (kogulämmastikku 5 kg/t värskes materjalis, millest vaba lämmastikku 4 kg/t). Tabel 10 on esitatud Suurbritannias koostatud juhendmaterjali kääritusjäägi toitainete indikatiivsed sisaldused⁴⁹.

TABEL 10. INDIKATIIVSED TOITAINETE VÄÄRTUSED KÖÖGI- JA SÖÖKLAJÄÄTMETEST VALMISTATUD KÄÄRITUSJÄÄGIS⁴⁹

Parameeter	Ühik	Väärtus
Orgaaniline aine	%	4
Lämmastik (N)	kg/t	5
Vaba lämmastik	kg/t	4
Fosfaat (P ₂ O ₅)	kg/t	0,5
Kaalium (K ₂ O)	kg/t	2,0
Magneesium (MgO)	kg/t	0,1
Väävel (SO ₃)	kg/t	0,4

Kääritusjääk sobib põllumajanduses kasutamiseks ilma järeltötluseta. Haljastuses ja karjäärde korrastamisel kasutamiseks sobib ainult tahke kääritusjääk, mis on läbinud järelkompostimise. Järelkompostimata kääritusjäägi kasutamisel haljastuses on peamiseks probleemiks kääritusjäägi suur ammooniumi sisaldus, mis võib kaasa tuua ammooniumi lendumise. Ammooniumi lendumine võib aga põhjustada lõhnahäiringuid. Seetõttu on töö tulemuste ja soovitusete osas kirjeldatud järelkompostitud kääritusjääki koos muude reoveesete ja biolagunevate jäätmete kompostmaterjalidena ning arvestatud, et järelkompostitud kääritusjääk peab haljastuses ja karjäärde korrastamise kasutamiseks vastama kompostmaterjalidele kehtestatud nõuetele ning tingimustele.

⁴⁸ Lukehurst *et al.* 2010, Utilisation of digestate from biogas plants as biofertiliser; refereerinud Euroopa Komisjon, End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate), 2014. [Link](#).

⁴⁹ Digestate and compost use in agriculture. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

4.3. KOMPOSTMATERJALIDE KVALITEEDIOMADUSED

Materjalide seisukohast on jagatud materjalid eraldi, kirjeldades eraldi reoveesetet ning biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti (olgu see sertifitseeritud või sertifitseerimata).

Tabel 11 on välja toodud Eesti Maaülikooli (2015⁵⁰) töös esitatud komposti kvaliteedinäitajad ja võrdlus komposti, kääritusjäägi ja reoveesette toote piirväärtustega. Seejuures ei ole Eesti Maaülikooli (2015⁵⁰) tööst üle võetud sõnnikukompostide andmeid ja MBT protsessi saaduse andmeid, kuna käesolev töö keskendub biolagunevatest jäätmetest toodetud kompostidele ja reoveesettekompostidele.

Eesti Maaülikooli uuringu (2015⁵⁰) kohaselt esines biolagunevate jäätmetest toodetud kompostis võrreldes tootestandarditega raskmetallide sisalduse osas enim probleeme tsingi piirväärtuse tagamisega. Reoveesette komposti puhul on võrreldes tootestandarditega esinenud probleeme vase ja plii sisalduses. Kuna reoveesettest toote nõuete järgi on reoveesette haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamiseks tsingi piirväärtus leebem kui biolagunevate jäätmete kompostil, siis haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamiseks kehtestatud tsingi piirnorme ei ületata.

⁵⁰ Biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti ohutu kasutamine põllumajanduses. Eesti Maaülikool, Metsandus- ja Maehitusinstituut ning Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut, Eesti Taimekasvatuse Instituut, 2015.

TABEL 11. EESTI MAAÜLIKOOL (2015⁵⁰) TÖÖS ESITATUD KOMPOSTIDE KVALITEEDINÄITAJAD JA VÕRDLUS KOMPOSTI, KÄÄRITUSJÄÄGI JA REOVEESETTE TOOTE PIIRVÄÄRTUSTEGA

Para-meeter	Õigusakt			Jäätmekompost								Reoveesetekompostid ja -settesegud									
	Kesk-konna-ministri 08.04.2013, määrus nr 7 (Biol kom-post-toode)	Kesk-konna-ministri 10.05.2016, määrus nr 12 (kääri-tusjääk)	Kesk-konna-ministri 19.07.2017 määrus nr 24 (reo-vee-sete-toode)	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
Kuivaine, %				52	36	34	56	65	-	64	59	41	47	71	57	27	29	61	84	28	22
Tuhk, %				79	36	51	53	88	89	28	81	62	63	86	48	13	36	83	27	42	24
pH				7,7	7,7	6,7	7,6	7,4	7	7,9	7,7	8,3	8,1	8	6	4,1	6	8	5,7	5,5	7,8
C				11,2	31,4	22,3	26,3	5	3,8	17,1	10,3	18,8	20,9	7,1	27	42,4	31,9	8	36,9	29,5	40,4
N, %				0,74	1,67	2,18	3,76	0,34	0,27	1,04	0,65	0,84	1,52	0,38	3,13	2,38	1,7	0,57	2,26	3,25	2,96
K, %				0,8	1,01	1,89	2,3	1,08	0,2	0,6	0,41	2	1,21	0,76	1,08	0,39	0,22	0,89	1,01	0,61	0,71
P, %				0,2	0,34	1,18	0,7	0,17	0,17	0,33	0,26	0,54	0,7	0,16	3,39	2,29	3	0,5	2,15	3,33	0,65
S, %				0,09	0,2	0,22	0,53	0,05	0,03	0,11	0,07	0,16	0,32	0,07	0,99	0,47	0,46	0,07	0,34	0,91	0,27
C:N				15	19	10	7	15	14	16	16	22	14	19	9	18	19	14	16	9	14
Cu, mg/kg	200	200	200	14,9	18,7	78,3	115	6,8	9,2	14,3	17,5	90,9	143	37,8	261,3	22	262,8	46,8	82,6	18,6	16,9
Zn, mg/kg	600	600	2500*	328	776	827	921	61,3	148,3	123,7	105,6	390	510	133	962,2	101	425	441	395,1	286,1	111,2
Cd, mg/kg	1,3	1,3	2	0,2	0,8	0,9	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,7	0,2	1,5	0,2	1,5	0,4	0,8	0,2	1
Pb, mg/kg	130	130	130	35,1	59,2	48,6	84,9	7,2	10,2	10,5	15,4	35,7	26,2	21,2	143,1	4,7	30,8	36,8	13,4	1,8	<1
Cr, mg/kg	60	60	60	20,6	23,7	22,1	56	12	8,7	10,6	10,5	28,5	59,1	22,6	35,9	7,1	43,2	46,5	51,4	26,6	3
Ni, mg/kg	40	40	40	4,2	9,2	9,4	13,1	4,5	2,7	3,8	5,1	8,4	11,8	7,4	17,9	3,7	26,6	9,3	12,1	15,2	1,6

*haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise piirväärtus

Käesolevas uuringus esitati suurematele käitlejatele päring nende toodetud kompostidest või reoveesetsegudest teostatud analüüside saamiseks aastatel 2016–2019. Päring esitati ettevõtetele, kellel oli jäätmeolos nimetatud taaskasutustoiming R3o, R12o, ja täiendavalt neile, kes käitlevad aastas üle 3000 t biolagunevaid jäätmeid (jäätmekoodid 20 02 01, 20 01 08, 19 08 05). Kokku saadeti päring 17 ettevõttele ning andmeid saatis kokku kaheksa ettevõtet, kellest igauks mõnevõrra erineva perioodi kohta.

Valminud, valdavalt biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti keskmised näitajad iga andmeid esitanud ettevõtte kohta on toodud Tabel 12 ning valdavalt reoveesetest toodetud komposti osas Tabel 13.

Kuigi biolagunevatest jäätmetest toodetud kompost määruses nr 7 toodud keskmiste näitajate alusel piirväärtuseid ei ületata, on käitlejatel siiski esinenud vaadeldud perioodil üksikuid piirväärtuste ületamisi. Näiteks ettevõttel nr 4 on idanemisvõimelisi umbrohuseemneid esinenud ühel korral 3,3 seemet liitri kohta, ettevõttel nr 8 on kolmel korral ületatud võõriste sisalduse piirväärtust 0,5% kuivaines ja ettevõttel nr 9 on esinenud ühel korral tsiingi piirväärtuse ületamist.

Reoveesette kompostide keskmiste näitajate alusel esineb ettevõtte nr 5 puhul probleeme reoveesettes tootele vastava vase piirväärtuse saavutamiseks. Kõikidel käitlejatel, v.a ettevõttel nr 6 ja ettevõttel nr 7, esineb probleeme *Escherichia coli* piirväärtuse tagamisega. Ettevõttel nr 2 on keskmiste näitajate alusel esinenud probleeme ka Helmintide munade piirväärtuse tagamisega.

Kuigi vaadeldud perioodi keskmiste näitajate alusel muude parameetrite osas piirväärtuste ületamisi ei esine, on siiski esinenud üksikuid juhtumeid, kus mõne parameetri piirväärtuseid reoveesette kompostis kui tootes ületatakse. Näiteks paaril korral on ettevõttel nr 2 kompostis ületatud vase piirväärtust – 200 mg/kg KA asemel on tulemuseks olnud 210 mg/kg KA.

Keskonnaministri 31.07.2019 määruse nr 29, milles on sätestatud jäätme staatuses reoveesette kasutamise nõuded, piirväärtuste tagamisega probleeme ei esine; esinevad siiski probleemid *Escherichia coli* piirväärtuse tagamisega.

TABEL 12. VALDAVALT BIOLAGUNEVATEST JÄÄTMETEST TOODETUD KOMPOSTI KVALITEET EESTIS KESKMISELT

Parameeter	Keskonnaministri, 08.04.2013, määrus nr 7 (Biol kompost-toode)	Ettevõtte nr 4 2017-2019	Ettevõtte nr 8 2016-2018	Ettevõtte nr 9 2016-2018
Sertifikaat		Jah	Jah	Jah
pH	-	7,9	7,68	8,18
Kuivaine, %	-	-	-	-
Orgaaniline aine, % KA	-	25	41,08	54,36
Plii (Pb), mg/kg KA	130	23,9	37,4	49,8
Kaadmium (Cd), mg/kg KA	1,3	0,2	0,394	0,51
Kroom (Cr), mg/kg KA	60	6,9	18,6	16,4
Vask (Cu), mg/kg KA	200	20,2	41	82,8
Nikkel (Ni), mg/kg KA	40	4,4	7,3	10,5
Elavhõbe (Hg), mg/kg KA	0,45	0,1	0,134	0,112
Tsink (Zn), mg/kg KA	600	165,8	421,6	491,8
Salmonellabakter	puudub 25 grammis	0	0	0
Võõrised	≤ 0,5 % kuivaines	0,1	0,198	0,1736
Umbrohuseemned (idanemisvõimelised)	≤ 2 seemet liitri kohta	0,7	0	0
Üldlämmastik, mg/kg KA	-	-	-	-

Parameeter	Keskkonnaministri, 08.04.2013, määrus nr 7 (Biol kompost- toode)	Ettevõtte nr 4 2017-2019	Ettevõtte nr 8 2016-2018	Ettevõtte nr 9 2016-2018
Kogulämmastik (N), % KA	-	0,9	1,7	3,54
Üldfosfor, mg/kg KA	-	-	-	-
Kogufosfor (P), % KA	-	0,2	0,392	0,606
Kogukaalium (K), % KA	-	0,4	0,809	0,6072
Maksimaalne osiste suurus, mm	-	16	18,4	10
Üldine tihedus, g/l	-	880	707	645,8
Veesisaldus, (g/l), %	-	44,8	53,84	44,4
Soolsus/elektrijuhtivus, mS/m	-	324,1	1,32	3,16
Escherichia coli, MPN/1g	-	-	-	-
Helmintide munad, muna/10g*	-	-	-	-
Fosfor (P), mg/kg	-	-	-	-
Orgaanilise aine sisalduse vähenemine -sette stabiliseerituse näitaja, %	-	-	-	-
Biogaasi jääkpotentsiaal, 1/kg	-	-	-	-
Hapnikutarve, MgO ₂ /g	-	-	-	-
Lenduvaine, %	-	-	-	-
Kaalium (K), mg/kg KA	-	-	-	-
Magneesium (Mg), mg/kg KA	-	-	-	-
Mangaan (Mn), mg/kg KA	-	-	-	-
Väävel (S), mg/kg KA	-	-	-	-

TABEL 13. VALDAVALT REOVEESETTEST TOODETUD KOMPOSTI KVALITEET EESTIS KESKMISELT (PUNASEGA ON MÄRGITUD KESKKONNAMINISTR MÄÄRUSE NR 24 PIIRVÄÄRTUSTE ÜLETAMINE)

	Keskkonna- ministri, 10.05.2016, määrus nr 12 (kääritus- jääk)	Keskkonna- ministri 19.07.2017 määrus nr 24 (reovee- sete-toode, haljastus ja rekultiv.)	Keskkonna- ministri 31.07.2019 määrus nr 29 (reovee- sete)	Ettevõtte nr 2 Periood 2017- 2019	Ettevõtte nr 3 Periood 2016-2018	Ettevõtte nr 5 Periood 2015- 2017	Ettevõtte nr 6 Periood 2016- 2018	Ettevõtte nr 7 Periood 2016-2018	Ettevõtte nr 1 2016-2018	
									Keskmine olmereovee sete	Keskmine Kompost+ turvas
Sertifikaat				Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	
pH	-	-	-	5,8	7,3	6,3	5,4	7,5	6,26	6,20
Kuivaine, %	-	-	-	35,1	51,9	38,1	31,7	38	23,10	41,80
Orgaaniline aine, % KA	-	-	-	59,8	64,7	57,8	85,2	74,5	67,48	32,30
Plii (Pb), mg/kg KA	130	130	750	16,7	11,5	19,3	5,1	7,5	19,40	11,00
Kaadmium (Cd), mg/kg KA	1,3	2	20	1,1	0,6	<1	0	0,6	<1	<1
Kroom (Cr), mg/kg KA	60	60	1000	44,5	32,5	23,7	6,7	17,3	36,50	19,00
Vask (Cu), mg/kg KA	200	200	1000	157,1	65,1	273,3	0	78,3	156,00	69,00
Nikkel (Ni), mg/kg KA	40	40	300	15,6	23,1	18	3,7	6,9	21,40	9,30
Elavhõbe (Hg), mg/kg KA	0,45	1	16	0,4	0,6	0,3	0,1	0,3	0,42	0,27
Tsink (Zn), mg/kg KA	600	2500	2500	403,4	240,7	516,7	160	401,7	630,00	330,00
Salmonellabakter	puudub 25 grammis	puudub 25 grammis	-	-	-	Ei leidu	-	-	-	-
Võõrised	≤0,5% kuivaines	≤0,5% kuivaines	-	-	-	5	-	-	-	-
Umbrohuseemned (idanemisvõimelised)	≤2 seemet liitri kohta	≤2 seemet liitri kohta	-	-	-	-	-	-	-	-
Üldlämmastik, mg/kg KA	-	-	-	22481,8	36000	26333,3	29666,7	50954,5	32800,00	9800,00

	Keskkonnaministri, 10.05.2016, määrus nr 12 (kääritusjääk)	Keskkonnaministri 19.07.2017 määrus nr 24 (reovee-sete-toode, haljastus ja rekultiv.)	Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr 29 (reovee-sete)	Ettevõtte nr 2 Periood 2017-2019	Ettevõtte nr 3 Periood 2016-2018	Ettevõtte nr 5 Periood 2015-2017	Ettevõtte nr 6 Periood 2016-2018	Ettevõtte nr 7 Periood 2016-2018	Ettevõtte nr 1 2016-2018	
									Keskmine olmereovee sete	Keskmine Kompost+turvas
Kogulämmastik (N), % KA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Üldfosfor, mg/kg KA	-	-	-	15370	17666,7	21333,3	7900	17563,6	22400,00	11000,00
Kogufosfor (P), % KA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kogukaalium (K), % KA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maksimaalne osiste suurus, mm	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
Üldine tihedus, g/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veesisaldus, (g/l), %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soolsus/elektrijuhtivus, mS/m	-	-	-	-	-	89,4	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i> , MPN/1g	alla 10 PMÜ või MPN 1 g töödeldud sette märgkaalu kohta	alla 10 PMÜ või MPN 1 g töödeldud sette märgkaalu kohta	alla 1000 bakteri 1 g töödeldud sette märgkaalu kohta, MPN või PMÜ	238,5	4186,7	198	0	-	1524260,00	130,00
Helmintide munad, muna/10g*	-	mitte ühtegi muna 10 grammi töödeldud sette märgkaalu kohta	mitte üle 1 helmintide muna 10 grammi töödeldud sette märgkaalu kohta	0,3	0	0	0	-	0,00	0,00
Fosfor (P), mg/kg	-	-	-	289	-	-	-	-	-	-

	Keskkonna- ministri, 10.05.2016, määrus nr 12 (kääritus- jääk)	Keskkonna- ministri 19.07.2017 määrus nr 24 (reovee- sete-toode, haljastus ja rekultiv.)	Keskkonna- ministri 31.07.2019 määrus nr 29 (reovee- sete)	Ettevõte nr 2 Periood 2017- 2019	Ettevõte nr 3 Periood 2016-2018	Ettevõte nr 5 Periood 2015- 2017	Ettevõte nr 6 Periood 2016- 2018	Ettevõte nr 7 Periood 2016-2018	Ettevõte nr 1 2016-2018		
									Keskmine olmereovee sete	Keskmine Kompost+ turvas	Keskmine kompost liivaga
Orgaanilise aine sisalduse vähenemine - sette stabiliseerituse näitaja, %	-	vähenedud vähemalt 38% võrra	vähenedud vähemalt 38% võrra	45,3	-	-	-	-	-	-	-
Biogaasi jääkpotentsiaal, 1/kg	-	alla 0,25 l/g OA	alla 0,25 l/g OA		0	-	-	-	-	-	-
Hapnikutarve, MgO ₂ /g	-	alla 10 mg O ₂ /g KA	alla 10 mg O ₂ /g KA		3	2,6	2,9	-	-	-	-
Lenduvaine, %	-				45	-	-	-	-	-	-
Sette mahukaal, g/cm ³	-				-	1,2	-	-	-	-	-
Kaalium (K), mg/kg KA	-				-	5066,7	-	-	-	-	-
Magneesium (Mg), mg/kg KA	-				-	8500	-	-	-	-	-
Mangaan (Mn), mg/kg KA	-	-	-			510	-	-	-	-	-

4.4. KASVUPINNASED

Orgaanilise aine sisalduse järgi jaotatakse pinnaseid järgmiselt⁵¹:

- vähese orgaanilise aine sisaldusega – orgaanilist ainet 1...2%;
- keskmise orgaanilise aine sisaldusega – orgaanilist ainet 2...6%;
- rohke orgaanilise aine sisaldusega – orgaanilist ainet 6...20%;
- väga rohke orgaanilise aine sisaldusega – orgaanilist ainet üle 20%.

Erinevates kasvupinnastes leiduva orgaanilise materjali maht, koostis ja omadused võivad varieeruda väga laiaades piirides. Kokkuleppeliselt hinnatakse mulla huumusesisaldust järgmiselt (Mölder, 2012⁵²):

- <2% – madal;
- 2,1...3,0 – keskmine;
- 3,1...5,0 – üle keskmise;
- 5,1...8,0 – kõrge;
- 8,1% – väga kõrge.

Enamiku puittaimeliikide kasvatamiseks sobivad keskmise huumusesisaldusega kasvupinnased. Haljasalade kasvupinnastes ei ole mõistlik kasutada liiga suuri orgaanilise aine koguseid; orgaanilise materjali optimaalseks sisalduseks on üldjuhul 5...10 kaaluprotsenti (Mölder, 2012⁵²).

Kasvupinnase tahke osa massi ja ruumala suhet nimetatakse kasvupinnase tahke faasi tiheduseks. Tiheduse mõõtühikuks on kg/m³. Tegelikult aga sisaldavad kasvupinnased keskmiselt 50% oma mahust poore, mis on täidetud õhu ja veega ning tahke faas moodustab ülejäänud 50%. Tahkete osade vaheldumist tühimikega nimetatakse lasuvuseks. Lasuvust iseloomustavaks arvsuuruseks on tahke faasi massi ja kasvupinnase koguruumala (koos tühimikega) suhe, mida nimetatakse lasuvustiheduseks. Lasuvustiheduse mõõtühikuks on samuti kg/m³ (Mölder, 2012⁵²).

Erinevate pinnaste tihedus varieerub laiaades piirides. Põhiliselt oleneb tihedus pinnase mineraloogilisest koostisest ning orgaanilise aine sisaldusest. Mineraalsete osakeste tihedus on keskmiselt 2650 kg/m³ ning orgaanilise aine tihedus varieerub 1200 kg/m³...1400 kg/m³ vahel. Kuna kasvupinnas sisaldab nii orgaanilist kui ka mineraalset komponenti, on tema tihedus väiksem kui mineraalosa tihedus ja suurem kui orgaanilise osa tihedus. Nii varieerubki näiteks haritava põllumulla tahke faasi tihedus vahemikus 2000...2700 kg/m³. Et aga kasvupinnased sisaldavad alati vähemal või rohkemal määral õhuga täidetud tühimikke (poore), peetakse nende tihedusest rääkides silmas tavaliselt lasuvustihedust. Näitena võib tuua jällegi haritava põllumulla, mille lasuvustihedus on vahemikus 800...1600 kg/m³ (Mölder, 2012⁵²).

Erinevatel eesmärkidel rajatavad objektid vajavad erineva tihedusega kasvupinnaseid. Keskmisest tihedamaid kasvupinnaseid tuleb kasutada näiteks spordimurude ja tänavapuude istutusalaade rajamisel; muudel juhtudel valitakse pigem õhurikkam kui tihedam kasvupinnas. Enamiku haljasalataimede kasvatamisel on lasuvustiheduse soovituslikuks väärtuseks 700...1200 kg/m³. Kasvupinnased lasuvustihedusega alla 700 kg/m³ on nõrga kandvusega, vajumisaltid ning ei paku suuremate taimede kinnitumiseks piisavalt tuge – seetõttu on sellistel alustel kasvavad puud tormihellad. Kui lasuvustihedus ületab 1600 kg/m³, nõrgeneb juurestiku kasvujõud. Lasuvustiheduse

⁵¹ EVS 1997-1:2003 Geotehniline projekteerimine 1. osa: Üldeeskirjad.

⁵² Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid. 2012.

väärtusel 1800...2000 kg/m³ hakkab kasvupinnas endast kujutama juurte levikule mehhaanilist tõket ning sageli lõpeb juurestiku kasv täielikult (Mölder, 2012⁵³ 2012⁵²).

Keskmine lasuvustihedus värskel kompostil on 500 kg/m³ (The Landscape Institute jt, 2016⁵⁴).

Rajatava haljasala funktsiooni järgi võib kasvupinnased jagada järgmiselt (Mölder, 2012⁵³):

- **üldotstarbeline kasvupinnas.** Kasutatakse parkide ja pargitüüpi haljasalade, õuehaljastuse, koduaiamurude jms rajamiseks. Üldotstarbelise kasvupinnase huumusesisaldus on keskmine või veidi üle selle. See kasvupinnas ei talu kuigi suurt tallamiskoormust ega sobi seetõttu objektidele, kus pidevalt liigutakse või mille hooldamiseks kasutatakse raskeid masinaid;
- **tallamiskindel murupinnas.** Suurepinnaliste pargimurude, kortermajade siseõuede, intensiivses kasutuses olevate haljasalamurude jms rajamiseks tuleks kasutada mõnevõrra jämedama fraktsiooniga kasvupinnast, mis säilitab oma füüsilise struktuuri hoolimata raskemate hooldusmasinate ning tallamise survest;
- **spordi- ja golfimurude kasvupinnas.** Spordimurude kasvupinnase omadused kujutavad endast kompromissi pinnase taimekasvatustlike ja tugevusomaduste vahel. Neid murusid ekspluateeritakse intensiivselt nii vihma- kui ka põuaperioodidel. Spordimurupinnaste mineraalseks põhikomponendiks on liiv (75...90% mahust) ning orgaaniliseks komponendiks peaaesjalikult turvas. Savisisaldus, nii nagu ka orgaanilise aine sisaldus, ei tohiks ületada 2% kaalust;
- **puude ja põõsaste kasvupinnas.** Üldjuhul, kui puittaimi soovitakse istutada õue- ja pargiladsetele kasvukohtadele ning väljavalitud liikidel puuduvad kasvupinnase suhtes erinõuded, sobib nende kasvatamiseks üldotstarbeline kasvupinnas. Siiski võib kõige laiemas plaanis eristada viljakate kasvukohtade ning toitainetevaeste kasvukohtade liike. Võrreldes vähenõudlikega peaks nõudlike liikide kasvupinnas sisaldama märksa rohkem orgaanilist ainet ning põhitoiteelementide ja pH tase peaksid olema kõrgemad;
- **püsikute kasvupinnas.** Püsikute kasvatamiseks kasutatakse kasvupinnas peab ühelt poolt vastama konkreetsete püsikuliikide kasvukohanõuetele ning teiselt poolt olema võimalikult vaba umbrohuseemnetest ning -juurtest. Püsikuala liitumist ehk täiskasvamist soodustab toitaineterikas ja küllalt suure veemahutavusega kasvupinnas. Enamik püsikuid vajabki kõrge toitainete ja niiskuse sisaldusega kasvupinnast. Veemahutavust tõstab kasvupinnase savisisalduse suurendamine ja sõreda liiva sisalduse vähendamine. Vähenõudlike ning kuivalembeste püsikute jaoks sobivad sageli okaspuudele või ka vähenõudlikele hapulembestele taimedele mõeldud kasvupinnased;
- **hapulembeste taimede kasvupinnas.** Nii nagu puittaimi, võib ka hapulembeseid taimi liigitada nõudlikeks ja vähenõudlikeks. Valdav osa hapulembestest taimedest kuulubki puittaimede hulka. Suhteliselt nõudlike, huumusrikast ja niiskemat kasvukohta vajavate hapulembeste taimede hulka kuuluvad näiteks hortensiad. Keskmiselt nõudlike taimede hulka kuulub näiteks enamik rododendroniliike, vähenõudlikud on kanarbikud, eerikad, põõsasmustikad jt. Hapulembestele taimedele sobivaks pH arväärtuseks on 5...5,5;
- **õitsvate murude (niidumurude) kasvupinnas.** Niidumurudega püütakse jäljendada looduslikke maastikke ning taimekooslusi, mistõttu kasvupinnase koostis peaks olema võimalikult lähedane looduslike niitude mullale ning lähtuma eelkõige rajatavas niidumurus kasutatavatest taimeliikidest. Kõige laiemalt võiks niidumurude taimestikku jaotada kasvutingimuste suhtes vähenõudlikuks ning nõudlikuks. Sageli on otstarbekas niidumuru

⁵³ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid. 2012.

⁵⁴ Compost Specifications for Landscape Industry. The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS), Waste and Resources Action Programme, 2016.

rajada otse olemasolevale pinnasele, parandades vajaduse korral selle omadusi näiteks liiva lisamisega. Üldjuhul ongi püsivamad toitainetevaestele kasvukohtadele rajatud kooslused; viljakatel kasvukohtadel ei ole rikkalikult õitsvad niidutaimed konkurentsivõimelised. Kui siiski on kasvupinnas vaja kunstlikult rajada, on kuivade niitude kasvupinnase sobivateks komponentideks peaaesjalikult liiv, saviliiv ja turvas; savi ja orgaanilise aine sisaldus ei tohiks olla kõrge ning komposti kasutamist tuleks vältida. Reaktsioonilt peaks selline pinnas olema nõrgalt happeline. Nõudlikumate taimede kasvatamiseks tõstetakse orgaanilise aine sisaldust ning vajaliku niiskuse tagamiseks savisisaldust;

- tänavapuude tugipinnas.** Spetsiaalselt tänavapuude kasvatamiseks välja töötatud tugipinnase põhikomponendiks on jämedafraktsiooniline tugimaterjal: näiteks 60...120 (150) mm läbimõõduga kivid. Üksteise peale toetudes moodustavad need pinnase vajumist ning tihenemist vältiva jäiga skeleti. Kivide vahelisi tühimikke aga täidab kasvusubstraat – peenemafraktsiooniline materjal, mis sisaldab nii mineraalseid kui ka orgaanilisi komponente ning mis toimib puujuurte tegeliku kasvuumina, millesse tungivad ja asetuvad puujuured. Selline struktuur tagab ühelt poolt pinnase nõutava jäikuse ning teiselt poolt juurtele vajaliku vee liikumise ja õhuvahetuse. Tugipinnas sobib tänavapuude istutamiseks kohtadesse, kus on arvestatav liikluskoormus või muu iseloomuga tallamiskoormus ning kõrge vibratsioonitase. Sellisteks kohtadeks on linnaväljakud, parklad, juurdepääsuteed, tänavate ja kõnniteede vahelised eraldusribad jm. Väga suure liikluskoormusega aladele (näiteks magistraaltänavate naabrusse) selliseid kasvupinnaseid siiski ei rajata. Tugipinnast ei vaja üldjuhul ka pöösad ning pargipuud. Soomes läbi viidud katsete põhjal võiks soovitav tugimaterjali ja kasvusubstraadi vahekord olla 2/3 osa tugimaterjali ning 1/3 kasvusubstraati. Sealhulgas võiks kasvusubstraat koosneda kaaluosadena ligikaudu 10% ulatuses orgaanilisest komponendist (näiteks küpsest kompostist, turvasest), 7% saviosakestest, 40% liivafraktsioonidest, 43% muust mineraalsest materjalist (kruusast, möllidest, looduslikust mullast).

Tabel 14 on esitatuid kasvupinnaste soovituslikud paksused olenevalt kasvatatavast taimerühmast.

TABEL 14. KASVUPINNASTE LIGIKAUDNE PAKSUS (MÖLDER, 2012⁵⁵)

Taimerühm	Kasvupinnase sügavus (cm)
Tarbe- ja ilumuru	20
Spordi- ja golfimuru	30
Kõrgekasvulised allee- ja pargipuud	80
Madalakasvulised puud	60
Tänavapuud tugipinnases	100
Pöösad	40
Ronitaimed	60 (40*)
Kõrgekasvulised püsikud	40
Madalakasvulised püsikud	20
Roosid	40
Sibullilled	20...40
Suvikud	40

*kasvupinnase paksust võib vähendada, kui ronitaimed paiknevad rühmaistutusena

Tabel 15 on esitatud soovituselised eri otstarbega kasvupinnaste koostise valikuks.

⁵⁵ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid. 2012.

TABEL 15. SOOVITUSI ERINEVATE KASVUPINNASTE KOOSTISE VALIKUKS (MÖLDER, 2012⁵⁶)

Komponendid	Kasvupinnas					
	Üldots- tarbeline	Tallamis- kindel	Golfi- ja spordi- murud	Hapu- lembesed taimed*	Puud, põõsad ja püsikud (nõudlikud liigid)	Niidumurud
Orgaaniline osa (mahuprotsent)	60	50	20	40	55	20
Mineraalosa (mahuprotsent)	40	50	80	60	45	80
Mineraalosa savisisaldus (kaaluprotsent)	7	7	1	10	12	0
Mineraalosa liivisisaldus (kaaluprotsent)	40	50	80	50	30	80
Erinõuded	-	-	-	pH ~5	-	-
Mahukaal valmistamishetke	850	1000	1400	1050	1200	1400

*vähenoõudlike ja kuivalembeste puittaimede- ja püsikuliikide kasvatamisel on soovitatav suurendada mineraalosa liivisisaldust ($\geq 50\%$)

Alljärgnevalt on esitatud (Mölder, 2012⁵⁶) töös toodud arvutusnäide sobiva kasvupinnase välistamiseks.

Vaja on valmistada kasvupinnas, mille orgaanilise aine sisaldus on 10%. Mineraalseks komponendiks on ehitusplatsilt kooritud mineraalmuld, mille orgaanilise aine sisaldus on 3%. Orgaaniliseks komponendiks on kompost, mille orgaanilise aine sisaldus on 34%. Mõlemal juhul on orgaanilise aine sisaldus määratud põlemiskao meetodil kuivainest. Komposti mahukaal on 390 kg/m^3 ning mineraalse materjali mahukaal on 1040 kg/m^3 . Leida tuleb 1 t-le mineraalosalale lisatava komposti kogus.

Arvutuseks kasutatakse valemit $x = m(\text{heesm} - \text{hm}) : (\text{hx} - \text{heesm})$, kus

x – vajalik paranduskomposti mass (kg kuivainet),

m – parandamist vajava mineraalosa mass (kg kuivainet),

heesm – eesmärgiks olev orgaanilise aine sisaldus,

hm – parandamist vajava mineraalse massi orgaanilise aine sisaldus ja

hx – paranduskomposti orgaanilise aine sisaldus.

Arvutuskäik: $x = 1(0,1 - 0,03) : (0,34 - 0,1) = 0,291666\dots$ t komposti kuivainena (ligikaudu 0,2917)

Praktikas aga ei esine komponendid kuivainetena ning nende koguse kindlaksmääramine on käepärasem mahumõõte kasutades. Üleviimiseks mahuühikutele on vaja teada komponentide mahukaalusid (antud näites toodud ülalpool): 1 t mineraalmulla maht: $1 : 1,040 = 0,962 \text{ m}^3$.

0,2917 t komposti maht: $0,2917 : 0,39 = 0,748 \text{ m}^3$

⁵⁶ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid. 2012.

Segu valmistava töötaja seisukohalt on kõige mugavam, kui mahud väljendatakse mahuosadena üksteise suhtes. Antud näites on segamine kõige mugavam, kui segaja teab, et omavahel on vaja segada 1 mahuosa mineraalmulda ning $0,748 : 0,962 = 0,778$ mahuosa komposti.

4.5. KOMPOSTI KASUTAMINE KASVUPINNASE TOOTMISEKS, MULLA VILJAKUSE TÕSTMISEKS VÕI MULTŠINA SUURBRITANNIA NÄITEL

Suurbritannias on koostatud juhendid „Komposti karakteristikud kasutamiseks maastikukujunduses“ (*Compost Specifications for Landscape Industry*⁵⁷) ja „Hea tava juhendmaterjal: PAS 100 komposti kasutamine maastikukujundus- ja taastamisprojektides“ (*Good Practice Guide: Using PAS 100 compost in landscape and regeneration projects*⁵⁸), mis koondab teavet komposti kasutamisest maastikukujunduses. Need juhendid lihtsustavad maastikuarhitektide ja -kujundajate igapäevatööd.

Suurbritannia maastikukujundajad on tõstnud esile, et keeruline on leida samaaegselt nii kõrge kvaliteediga kui ka soodsat kasvupinnast, mida kasutada erinevates maastikukujundusprojektides, kuid mille kasutamisel ei tekiks vastuolu keskkonnaspetsialistidega – viimased leiavad, et mulla kogumine erinevatelt aladelt (näiteks väärtuslikelt põllumajandusmaadelt) ainult selleks, et seda kasutada kasvupinnase kihina, on ebasobiv (The Landscape Institute jt, 2016⁵⁷).

Kompost on äärmiselt mitmekülgsete kasutusvõimalustega materjal, millega on võimalik muuhulgas parandada pinnase füüsikalisi, keemilisi ning bioloogilisi omadusi. Seda kasutatakse tihti pinnase ettevalmistamiseks aias, muru külvamisel, multšina jms (The Landscape Institute jt, 2016⁵⁷).

Suurbritannias tegutsev WRAP (*Waste & Resources Action Programme*) on läbi viinud mitmeid uuringuid, mille tulemustest on selgunud, et komposti kasutus on efektiivseim selle kasutamisel madala toitainesisaldusega pinnase parandajana/väetisena. Seda nii eramute juures kui ka mujal⁵⁸.

Et komposti oleks võimalik näiteks pinnase parandajana kasutada, peab see olema valmistatud biolagunevatest materjalidest ning selle koostisainete ja saasteainete parameetrid peavad langema kehtivate piirväärtuste raamesse.

Haljastuses kasutatavad taimeliigid on erineva lahustuvate soolade sisalduse taluvusega (seda iseloomustab elektrijuhtivus). Enamik dekoratiivtaimi ja muruliike taluvad elektrijuhtivust kuni 1500 või 2200 $\mu\text{S cm}^{-1}$. Seemnete külvi, noorte seemikute ja muidu soolsuse suhtes tundlike liikide osas on soovitatav arvestada kaks korda väiksema maksimaalse elektrijuhtivusega. Suurbritannias on looduslik pinnase elektrijuhtivus tavapäraselt <700 $\mu\text{S cm}^{-1}$. Üldotstarbeliste kasvupinnaste jaoks on maksimaalne soovituslik elektrijuhtivus 1500 $\mu\text{S cm}^{-1}$, murukatke või muude tolerantsete taimede jaoks aga 2200 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (The Landscape Institute jt, 2016⁵⁷).

Haljastatava või haljastatud ala pinnase viljakuse tõstmine

Komposti kasutamise eesmärgiks peaks olema orgaanilise aine sisalduse saavutamine 5% pinnase KA. Toitainetevaese pinnase puhul on üheks võimaluseks komposti lisamine. Alale, mille viljakust soovitakse tõsta, laotatakse ühtlaselt 25–50 mm paksune kompostikiht (2,5–5 $\text{m}^3/100 \text{ m}^2$); pakusus sõltub sellest, kui orgaanikavaene on olemasolev pinnas. Liivastel ja kruusastel aladel võib kasutada ka veel suuremat kompostikihi paksust (kuni 75 mm). Seejärel tuleb segada pinnas ja kompost

⁵⁷ Compost Specifications for Landscape Industry. The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

⁵⁸ Compost Production for use in Growing Media – a Good Practice Guide. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2014. [Link](#).

minimaalselt 150–200 mm sügavuselt, kasutades selleks mullafreesi või muud sobivat tehnikat (WRAP, 2011⁵⁹).

Taimede istutusaukude tagasitäiteks või lillepeenarde rajamiseks võib samuti kasutada olemasoleva pinnase ja komposti segamist. Põõsaste, sibulaimede ja rohttaimede istutamisel on lähtuvalt pinnasetüübist soovitatud järgida pinnase ja komposti mahtude suhet ning lähtuda tuleb sellest, kas tegemist on liivase ja madalatoitainete sisaldusega pinnasega (suhe 3:1 pinnas vs kompost) või pinnasega, mis on toitainete hulgalt paremas seisus (suhe 4-5:1 pinnas vs kompost). Puude istutamisel on soovitatav lähtuda suhtest 4:1 (pinnas vs kompost). Komposti pole soovitatav kasutada juhul, kui alale soovitakse istutada taimi, mis kasvavad happelises pinnases või siis peab kasutatava komposti kogust vähendama poole võrra (WRAP, 2011⁵⁹).

Komposti võib ka lisada olemasolevate peenarde väetamiseks. Kindlasti ei tohi täiendavat kompostikihti lisada taimede esimesel kasvuperioodil. Täiendava väetamise eesmärgil võib lisada kuni 25 mm paksune kompostikiht teise või hilisema kasvuperioodi alguses.

Murualade väetamise ja säilitamise või hoolduse tarbeks on enamasti piisav 5–10 mm paksuse kompostikihi laiali laotamine. Muru õhutamine, komposti lisamine ja täiendava seemnesegu lisamine on suurepärane võimalus näiteks tallamise tõttu kokkusurutud pinnase või taimkatte kaotanud muruala taastamiseks – seda kasutatakse Suurbritannias näiteks spordiväljakute sügishoolduses (The Landscape Institute jt, 2016⁶⁰).

Kasvupinnase tootmine

Pinnasest ja kompostist kasvupinnase valmistamine jaguneb meetodiliselt kaheks – *ex-situ* ja *in-situ*. *Ex-situ* puhul segatakse pinnasekiht kompostiga eemal selle lõplikust asukohast; *in-situ* puhul aga segatakse pinnas ja kompost vahetult lõplikus asukohas. Arvestades (maastikukujundajate) mugavust ning võimalikult ühtlast materjali kvaliteeti, peetakse parimaks valmistamise viisiks *ex-situ* meetodit. Protseduuriliselt on aga need kaks meetodit väga sarnased, erinedes vaid mahusuhetelt ning kokku segamise asukohalt (The Landscape Institute jt, 2016⁶⁰).

Ex-situ meetodi puhul hoiustatakse kompost ja pinnas projektialal. Rusikareegel, millest *ex-situ* meetodi korral lähtuda, seisneb komposti mahtudes. Segades 65–84 m³ (niiskena 33–42 t) komposti 100 m³ (100–133 t) kuiva pinnasega, mis sisaldab vähe orgaanilist ainet, on tulemuseks, et madala (<2%) orgaanilise aine sisaldusega pinnase orgaanika sisaldust tõstetakse 5%-le; seda eeldusel, et kompostis on orgaanilise aine sisaldus 30% KA-st, 20% märgkaalust (The Landscape Institute jt, 2016⁶⁰).

In-situ meetodi puhul lisatakse kompost (orgaanilise aine sisaldus 30% KA) 50-75 mm kihina maa-alale ning see segatakse kuni 150 mm–300 mm sügavusel oleva pinnasega, kasutades selleks mullafreesi, kündmist või muud sobivat tehnikat. Selle tulemusena kasvab orgaanilise aine sisaldus pinnases ligikaudu 2% võrra (The Landscape Institute jt, 2016⁶⁰).

On soovitatud, et kui komposti kasutatakse pinnase valmistamisel, siis paigutatakse see parima tulemuse saamiseks taime juuresügavusele, kuna sellisel moel hoiab pinnas paremini niiskust ning aitab taimel põuaperioodil paremini toime tulla. Kõige paremini saavutatakse komposti viimine juuresügavusele kündmise teel, mil muld pööratakse tagurpidi ning tänu millele satub kompost taime juure sügavusele (WRAP, 2011⁵⁹).

⁵⁹ Good Practice Guide: Using PAS 100 compost in landscape and regeneration projects. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2011. [Link](#).

⁶⁰ Compost Specifications for Landscape Industry. The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

Komposti abil (nii *ex-situ* kui ka *in-situ* meetodil) toodetud kasvupinnast on soovitatud kasutada muru rajamiseks 150 mm paksuse kihina ning taimede istutamiseks 300 mm paksuse kihina. Seejuures on kasvupinnase paigaldamise/tootmise tööd soovitatav teostatada vähemalt kaks nädalat enne seemete külvamist või taimestamist (The Landscape Institute jt, 2016⁶¹).

2014. aastal koostatud aianduses sobiva kvaliteetkomposti kasutamise suunistes⁶² on välja toodud, et aianduses kasutatav kompost ei tohiks sisaldada:

- reoveesetet;
- segatud olmejäätmeid;
- puidujäätmed (näiteks aknaraame ja puidujäätmeid ehitusest või lammutusest, kuna need võivad sisaldada ohtlikke aineid).

Tabel 16 on esitatud soovituslikud komposti sisalduse osakaalud aianduses kasutatava kasvupinnase tootmiseks, segades komposti madala toitainetesisalduse ja elektrijuhtivusega pinnasega.

TABEL 16. SOOVITUSLIKUD KOMPOSTI SISALDUSE MÄÄRAD AIANDUSES KASUTATAVA KASVUPINNASE TOOTMISEKS, SEGADES KOMPOSTI MADALA TOITAINETESISALDUSE JA ELEKTRIJUHTIVUSEGA PINNASEGA (ADAS, EARTHCARE TECHNICAL & WASTE AND RESOURCES ACTION PROGRAMME (WRAP), 2014⁶²)

Kasutusotstarve	Komposti sisaldus %
Seemnete segu	5–10
Istikud	20–25
Potitaimed	20–25
Taimla (tavaline)	30–35
Taimla (vastupidavad taimed)	35–50
Mitmeotstarbeline kasvupinnas	20–40

Keskmine tihedus värskel kompostil on 500 kg/m³, pinnase keskmine tihedus on 1000-1500 kg m³ KA. Tüüpiline orgaanilise aine sisaldus kompostis on 30% KA ehk 20% märgkaalust (The Landscape Institute jt, 2016⁶¹). Tabel 17 on esitatud 100 m³ pinnase orgaanilise aine sisalduse tõstmiseks vajalik komposti kogus arvestusega, et halva kvaliteediga pinnases on ligikaudu 2% orgaanikat ning kui olemasoleva pinnase keskmine tihedus on 1000 kg/m³.

TABEL 17. KASVUPINNASE SEGAMISE JAOKS VAJALIK KOMPOSTI KOGUS MADALA ORGAANILISE AINE SISALDUSEGA PINNASEGA SEGAMISEL 100 M³ PINNASE KOHTA (THE LANDSCAPE INSTITUTE JT, 2016⁶¹).

Soovitud orgaanilise aine hulk, %	4	5	6	7	8	9	10
Komposti maht, m ³	40	65	90	120	160	200	250
Komposti hulk, t	20	33	45	60	80	100	125

⁶¹ Compost Specifications for Landscape Industry. The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

⁶² Guidelines for the Specification of Quality Compost for use in Growing Media. ADAS, Earthcare Technical & Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2014. [Link](#).

Arvestades, et halva kvaliteediga pinnases on ca 2% orgaanikat, on Tabel 18 esitatud 100 m² pinnase orgaanilise aine sisalduse tõstmiseks vajalik komposti kogus, kui olemasoleva pinnase keskmine tihedus on 1000 kg/m³.

TABEL 18. KASVUPINNASE SEGAMISE JAOKS VAJALIK KOMPOSTI KOGUS MADALA ORGAANILISE AINE SISALDUSEGA PINNASEGA SEGAMISEL 100 M² MAA-ALAL (THE LANDSCAPE INSTITUTE JT, 2016⁶³).

Soovitud orgaanilise aine hulk, %	4	5	6	7	8	9	10
Komposti maht, m ³	6	10	14	18	24	30	38
Komposti hulk, t	3	5	7	9	12	15	19

Komposti multš

Komposti multšid on head barjäärid erosiooni vastu, andes eeliseid maastiku kujundamisel ning võimaldades seeläbi ära hoida suuri maalihkeid. Lisaks käitub kompostmultš umbrohutõrjena ning niiskuse hajumise ja erosiooni kontrollijana. Herbitsiidide kasutamine umbrohutõrjeks on keskkonda kahjustav, kuid on täheldatud umbrohu vastupanuvõimet herbitsiididele, mistõttu on multši kasutamine soodsaks ja keskkonnasõbralikuks umbrohutõrje vahendiks. Kompostmultšis on kõrge orgaanilise aine sisaldus ning see on oluline pinnaseosakeste liitmisel. Mida madalam on orgaanilise aine sisaldus, seda kõrgem on tuule ja vee ärakande oht. Komposti multš peab olema valmistatud stabiliseeritud ehk küpsest kompostist (The Landscape Institute jt, 2016⁶³). Komposti multšina kasutamise eeliseks on, et seda ei pea multšimiseks segama muude pinnastega. Aja jooksul komposti multš laguneb, pakkudes taimestikule täiendavat väetusefekti.

Muud komposti kasutamise võimalused

Kompost on väga laialdaste kasutusvõimalustega – näiteks kasutatakse seda pinnase seisundi parandamiseks, umbrohutõrjeks, erosioonitõkkeks, nõlvade kindlustamiseks, pinnakatteks, rohekatustel ja mujal^{63,64}. Kasutatakse nelja peamist erinevat lahendust⁶⁴: komposti tekk, komposti sakk, komposti geosüsteemid ja kompostiga kaetud kivikorvid (vt täpsemalt ptk 6.2.2.).

4.6. PÕHJAVEETASE JA PÕHJAVEE SAASTUMISE RISK

Kuivõrd kompostmaterjalid sisaldava võrreldes looduslike kasvupinnastega suuremas koguses raskmetalle ja võivad sisaldada ka vähesel määral orgaanilisi ohtlikke aineid, siis on oluline tagada, et kompostmaterjalide kasutamisega haljastuses ja karjäärade korrastamisel ei kaasneks põhjavee saastumist.

Mittelahustuva orgaanilise ainega seotud raskmetallid on pinnasesse tugevalt seotud. Lahustuva orgaanilise ainega seotud raskmetallid on tänu ühendi veelahustuvusele oluliselt liikuvad. Orgaanilise aine lagunemine toob kaasa vesinikioonide eraldumise vette. pH langusel kaasneb ka raskmetallide vabanemine pinnasest (Peng *et al.*, 2009⁶⁵).

⁶³ Compost Specifications for Landscape Industry. The Landscape Institute, British Association of Landscape Industries (BALI), National Building Specifications (NBS) ja Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2016. [Link](#).

⁶⁴ Good Practice Guide: Using PAS 100 compost in landscape and regeneration projects. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2011. [Link](#).

⁶⁵ Peng, J., Song, Y., Yuan, P., Cui, X., Qiu, G., 2009. The remediation of heavy metals contaminated sediment. Journal of Hazardous Materials 161 (2009), 633–640.

Mida kauem lastakse kompostil valmida, seda enam suureneb huumuse hulk ja väheneb nende mineraliseerumise tõttu lahustuvate toitainete osakaal. Samuti vähendab komposti küpsus taimede kasvu häirivad fütotoksiliste ühendite sisaldust kompostis.

pH on raskmetallide liikuvuse osas pinnases võtme parameetrik. Kui pinnases pH langeb, muutub H⁺-ioonide ja lahustunud raskmetallide vaheline konkurents ligandide (näiteks OH⁻, CO₃²⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, S²⁻ ja fosfaadid) osas olulisemaks. Lõpptulemusena väheneb raskmetallide seotus pinnasega ja nad muutuvad liikuvamaks. Igal metallil on pH piirväärtus, millest alates metall liikuvaks muutub ning millest kõrgema pH puhul on metallid väheliikuvad. Metallide liikuvust määravad pH väärtused on toodud Tabel 19.

TABEL 19. PH PIIRVÄÄRTUSED METALLI LIIKUVUSE SOODUSTAMISEKS ERINEVATES PINNASTES (PENG ET AL., 2009).

Metall	pH väärtus
Zn	6,0...6,5
Cd	6,0
Ni	5,0...6,0
As	5,5...6,0
Cu	4,5
Pb	4,0
Al	2,5
Fe	2,5

Enamikel juhtudel metallide lahustuvus ja taimede poolne sidumine pH tõusuga väheneb: näiteks vähendab komposti lisamine metallide kättesaadavust pH tõusu läbi, kaitstes muldasid raskmetallidega reostumise eest ka tänu pH puhverduvõime parandamisele. Tsink, mis on kõige külluslikum metall kompostilisaga muldades, sorbeerub Fe ja Mn oksiidides siis, kui pH on tõusnud. Kuigi enamike metallide liikuvus pH kasvades väheneb, ei kehti see Mo kohta, mille anioonid muutuvad pH kasvades väga liikuvaks (Smith, 2009⁶⁶).

Stabiliseeritud orgaanilise materjali lisamine pinnasesse vähendab metallide mobiilsust läbi adsorptsiooni, kompleksidesse sidumise ning sadenemise, kuigi pinnases esinevad soolad võivad metallide liikuvust suurendada (Farrell *et al.*, 2010⁶⁷; Park *et al.*, 2011, ref Page *et al.*, 2014⁶⁸).

Orgaaniline aine omab tugevat metallilise sorptsiooni võimet, mistõttu seotakse kompostimise käigus raskmetallid orgaaniliste ühendite külge läbi komplekside moodustumise. Kõige tugevamini on kompleksidesse seotud Pb, seejärel Cu, Cd, veidi nõrgemalt Zn ning kõige nõrgemini Ni. Kompostimine vähendab metallide kättesaadavust. Kuigi Ni on kõige liikuvam ja nõrgemini kompleksi seotud raskmetall, esineb ta kompostis peamiselt jääk- ja madala kättesaadavusega fraktsioonides. Samuti on Cr peamiselt seotud jääkfraktsiooni stabiilsetesse madala kättesaadavusega ühenditesse. Pb on

⁶⁶ Smith, S. R., 2009. A critical review of the bioavailability and impacts of heavy metals in municipal solid waste composts compared to sewage sludge. *Environment International* 35 (2009), 142–156.

⁶⁷ Farrell, M., Perkins, W.T., Hobbs, Ph. J., Griffith, G.W., Jones, D.L., 2010. Migration of heavy metals in soil as influenced by compost amendments. *Environmental Pollution* 158 (2010), 55–64.

⁶⁸ Page, K., Harbottle, M.J., Cleall, P.J., Hutchings, T.R., 2014. Heavy metal leaching and environmental risk from the use of compost-like output as an energy crop growth substrate. *Science of the Total Environment* 487 (2014), 260–271.

seotud peamiselt karbonaatide, Fe-Mn oksiidide, sulfiidide ja orgaanilistesse jääkosadesse (Smith, 2009⁶⁹).

Lahustunud orgaanilise materjali lisamine pinnasele suurendab orgaanika väljaleostumist koos raskmetallidega, kuna raskmetallid on lahuses orgaanilistesse kompleksidesse seotud. Samas 98% raskmetallidest akumulereub mulla pindmises 25 cm sügavuses kihis, sorbeerudes uute orgaaniliste ligandidega. Raskmetallidest on kõige kiiremini mulla vertikaaltasandis liikuvad Ni ja Cu (Kaschl *et al.*, 2002⁷⁰). Orgaanilismetallilistest kompleksidest raskmetallide väljaleostumist kinnitavad ka Pantini *et al.*, 2015⁷¹ ja Farrell *et al.*, 2010, lisades, et savikates pinnastes on leostumine juurevööndist allapoole märkimisväärselt väiksem ning sellistes pinnastes raskmetallid enamasti põhjavette ei jõua.

Orgaanikarikas materjal toimub esimese kahe nädala kuni kuu jooksul kompostimise käigus intensiivne lahustunud orgaanilise süsiniku (DOC) lagunemine. Komposti stabiilsus ja küpsus saavutatakse tasemel 4000 mg/kg, olenemata sellest, mis oli DOC sisaldus materjalis enne kompostimist. Varasemad uuringud on komposti küpsust hinnanud ka DOC sisaldusele 10 000–15 000 mg/kg (Zmora-Nahum *et al.*, 2005⁷²). Seega kuna küps ja stabiilne kompost sisaldab vähe lahustunud orgaanilist süsinikku, siis on mittelahustuva orgaanilise ainega seotud raskmetallid pinnasesse tugevalt seotud ja põhjavee saastumise risk viidud minimumini.

Arvestades, et Eesti Maaülikooli (2015⁷³) töö käigus uuritud jäätmekompostide keskmine pH on olnud 7,4 ja käesolevas töös kasutada olnud jäätmekompostide analüüside tulemusena 7,9, siis on risk metallide liikuvaks muutumise osas viidud miinimumini.

Eesti Maaülikooli (2015⁷³) töös uuritud reoveesette kompostide ja settesegude keskmine pH on olnud 6,8 ning käesolevas töös kasutada olnud reoveesettekompstide pH oli keskmiselt 6,4, mis tähendab et komposti kasutades raskmetallide liikuvuse oluliselt suurenemist ei kaasne.

⁶⁹ Smith, S. R. , 2009. A critical review of the bioavailability and impacts of heavy metals in municipal solid waste composts compared to sewage sludge. *Environment International* 35 (2009), 142–156.

⁷⁰ Kaschl, A., Roßmhelda, V., Chen, Y., 2002. The influence of soluble organic matter from municipal solid waste compost on trace metal leaching in calcareous soils. *The Science of the Total Environment* 291 (2002), 45–57.

⁷¹ Pantini, S., Verginelli, I., Lombardi, Fr., 2015. Analysis and modeling of metals release from MBT wastes through batch and up-flow column tests. *Waste Management* 4 (2015), 22-32.

⁷² Zmora-Nahum, S., Markovitch, O., Tarchitzky, J., Chen., Y., 2005. Dissolved organic carbon (DOC) as a parameter of compost maturity. *Soil Biology & Biochemistry* 37 (2005), 2109-2116.

⁷³ Biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti ohutu kasutamine põllumajanduses. Eesti Maaülikool, Metsandus- ja Maehitusinstituut ning Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut. Eesti Taimekasvatuse Instituut, 2015.

5. KARJÄÄRIDE ÜLEVAADE

5.1. POTENTIAALSED KOMPOSTI KASUTAMISEKS SOBIVAD KARJÄÄRID

Uuringus vaadeldakse võimalike komposti kasutamise asukohtadena avameetodil kaevandatud alade ehk karjääride korrastamist. Laias laastus võib karjäärid rühmitada kaevandatava maavara ja nende üldiste tingimuste ning kaevandamistehnoloogiate alusel järgnevalt:

- 1) liivakarjäärid, kruusakarjäärid ja liiva-kruusa karjäärid, kus kaevandatakse ehitusliiva, ehituskruusa, täiteliiva, täitekruusa ja tehnoloogilist liiva või neid kombineeritult sõltuvalt olemasolevatest varudest. Mõnel üksikul juhul võivad liiva või kruusavarud esineda ka muidu põhiliselt lubjakivikarjääris;
- 2) dolokivi ja lubjakivi karjäärid, kus kaevandatakse kõrgemargilist dolokivi ehitusdolokivi, täitedolokivi, viimistlusdolokivi, tehnoloogilist dolokivi ehituslubjakivi, tsemendilubjakivi, tehnoloogilist lubjakivi ja madalamargilist lubjakivi;
- 3) savikarjäärid, kus kaevandatakse keraamikasavi ja keramiidisavi;
- 4) põlevkivikarjäärid, kus kaevandatakse põlevkivi;
- 5) turbaalad, kus kaevandatakse turvast.

Kaevandatud ala korrastamise tegevused sõltuvad maavara kaevandamise viisist, aga ka kaevandatavast maavarast ja rakendatud kaevandamise tehnoloogiast. Vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määrusele nr 12 § 10 on pealmaakaevandamise viisid järgmised:

- 1) vaalkaevandamine, mille oluliseks tunnuseks on katendi paigaldamine kaevandamisel tekkinud laialdasele kaevandatud alale, mille keskmine kõrgus ei erine oluliselt kaevandamiseelsest;
- 2) aukkaevandamine, mille oluliseks tunnuseks on maavara looduslikust seisundist eemaldamisel tekkiv kaevand, mille täitmiseks ei piisa katendi materjalist;
- 3) väljakkaevandamine, mille oluliseks tunnuseks on maavara looduslikust seisundist eemaldamine õhukeste rõhtsate kihtidena suurel alal, mille tulemusena tekib kaevandamiseelsest madalam, tasane kaevandatud ala.

Määruse nr 12 kohaselt on vastavalt pealmaakaevandamise viisidele §-ides 11–14 esitatud ka kaevandatud maa korrastamise nõuded.

Karjääride kohta andmete kogumise järgselt koostati ülevaade olemasolevatest karjääridest ja nende tüüpidest, mis on korrastamisel potentsiaalsed kompostmaterjali kasutuskohad. Ülevaade põhineb olemasolevates karjäärides kaevandataval maavaral ning kaevandamisejärgsel korrastamise (rekultiveerimise) suunal. Ülevaate koostamiseks:

- 1) esitati Maa-ametile taotlus kõikide olemasolevate mäeeraldiste nimekirja saamiseks;
- 2) valiti välja karjäärialad, kus on korrastamise suunaks maatulundusmaa (metsamaa, rohumaa), tootismaa, puhke- ja virgestusmaa (või muu karjääride korrastamiseks väljatöötatavatele kriteeriumitele vastav korrastamise suund);
- 3) teostatati kaardianalüüs, milles võrreldakse karjääride paiknemise kaugust taaskasutatavate kompostmaterjalide peamistest tekkekohtadest;

Potentsiaalsete kompostmaterjalide kasutuskohtadena sobivate kärjääride hulgast on välja arvatud turbaalad, kuna turbaalade korrastamine on sageli selle uuesti märgalaks või taastuvaks sooks korrastamine, mille puhul ei ole otstarbekas ega ka vajalik kompostmaterjalide kasutamine korrastamisel. Kohati küll on turbaalad kavas korrastada metsamaaks ning näiteks reoveesette kasutamist turbaalade metsamaaks muutmisel on ka Eestis uuritud, kuid see ei ole valdav praktika. Samuti ei ole komposti kasutamine turbaalade korrastamisel otstarbekas, sest näiteks keskkonnaministri 31.07.2019 määruse nr 29 kohaselt ei ole reoveesette kasutamine lubatud maa-aladel, kus mulla pH on ≤ 5 , ning maa-aladel, kus mulla pH ≤ 6 , võib kasutada ainult lubjaga stabiliseeritud setet. Kuna turbakärjääride maa-alal võib olla turba pH < 5 , siis ei ole otstarbekas komposti turbakärjääride korrastamisel laialdaselt kasutada.

Samuti jäeti kehtivate mäeeraldiste valikust välja maa-alused kaevandused ja arvesse võeti vaid pealmaakaevandusi ehk kärjääre.

Kehtivaid mäeeraldiste on Maa-ameti (august 2019) andmetel on Eestis kokku liiva, kruusa, savi, ehituslubjakivi, dolokivi ja põlevkivi kärjääride näol 589 tükki ja nende pindala kokku on 11 074,56 ha. Ülevaade erinevatest kärjääridest Eestis on esitatud Tabel 20.

TABEL 20. KEHTIVATE MÄEERALDISTEGA DOLOKIVI, LUBJAKIVI, LIIVA, KRUUSA, SAVI JA PÕLEVKIVI KARJÄÄRID EESTIS (SEISUGA 15.08.2019, ALLIKAS: MAA-AMET)

Maavara	Kärjääride arv	Pindala, ha
Dolokivi ja lubjakivi	76	2256,88
Liiv ja kruus	499	4523,91
Savi	6	106,24
Põlevkivi	8	4187,53
Kokku	589	11074,56

Kui nimetatud kärjääride osas teha valik, kus on korrastamisel potentsiaali kompostmaterjalide kasutamiseks, siis on oluline lähtuda kärjääride korrastamise suunast.

Kaevandamisalade peamised korrastamise suunda mõjutavad tegurid on kaevandamisala geoloogilised ja hüdrogeoloogilised tingimused, asukoht, sellest tingitud piirkondlikud eripärad, keskkonnaningimused ja maa omand. Kõige sagedasemaks kaevandamisjärgseks kasutussuunaks ehitusmaavarakärjääride korrastamisel on kas metsastamine või tehisveekogu rajamine, mõnikord mõlemat. Nendele järgnevad sihtotstarbeline looduskaitse korrastamine, korrastamine rohumaks, puhkemaastiku rajamine ja muu sihtotstarbeline maakasutus (Rammul, jt. 2017⁷⁴).

Kui kaevandamine on toimunud allpool põhjavee taset ja korrastamise järgselt vee väljajuhtimine lõppeb, siis taastub üldjuhul kaevandatud alal põhjavee tase kaevandamiseelsele tasemele. Sisuliselt tähendab see, et sellistes oludes on vähemalt osal mäeeraldise territooriumist kärjääri korrastamise suunaks veekogu – seega, täielikult veekoguks korrastatava kärjääri puhul puudub eelduslikult vajadus kompostmaterjalide kasutamiseks. Kehtivate mäeeraldiste osas selekteeriti välja kärjäärid, kus korrastamise suunaks on maatulundusmaa (metsamaa, rohumaa), tootmismaa, puhke- ja virgestusmaa või muu korrastamise suund, kus esmapilgul võib olla vajadus kasvupinnase kasutamiseks ja seeläbi teoreetiliselt vajadust kompostmaterjalide kasutamiseks. Ülevaade sellistest korrastamise suundadest ja sellest, kui suur osa kehtivatest kärjääride mäeeraldistest võiks olla maksimaalselt potentsiaalsed kompostmaterjalide kasutajad, on esitatud Tabel 21.

⁷⁴ Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keerberg, L., Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo Steiger, 2017.

TABEL 21. KEHITVATE MÄEERLADISTE KORRASTAMISE SUUNAD, KUS ON EELDUSLIKULT OLEMAS VAJADUS KORRASTAMISEL KASVUPINNASE KASUTAMISEKS JA SEELÄBI POTENTSIAALSELT VAJADUST KA KOMPOSTMATERJALIDE KASUTAMISEKS

Korraldamise suund	Karjääride arv	Pindala, ha
Autospordikompleks	1	5,46
Ehitusmaa, puhke- ja/või virgestusala	1	0,75
Haritav maa, veekogu	1	17,44
Jäätmete sorteerimise ja töötlemise maa	1	11,5
Kinnisvara arendamiseks sobiv maa	2	17,97
Maatulundusmaa	57	521,01
Maatulundusmaa ja sihtotstarbeta maa	1	3,68
Maatulundusmaa ja sotsiaalmaa	1	37,75
Maatulundusmaa ja veekogu	12	82,74
Maatulundusmaa, veekogu, transpordimaa	1	9,88
Maatulundusmaa ja ärimaa	3	13,61
Metsamaa	169	1540,05
Metsamaa, haritav maa	2	9,31
Metsamaa ja märgala	1	4,35
Metsamaa ja virgestus-/puhkesala	2	30,35
Metsamaa ja rohumaa	14	194,78
Metsamaa ja rohumaa(vajadusel veekogu)	1	9,99
Metsamaa, rohumaa, võimalik krossirada	1	4,6
Metsamaa, rohumaa, veekogu	8	98,5
Metsamaa ja veekogu	87	1719,39
Virgestus- ja/või puhkeala	3	14,16
Virgestus- ja/või Puhkeala, veekogu	6	37,91
Rohumaa	25	155,72
Rohumaa, veekogu	23	197,13
Rohumaa+ärimaa	0	0
Riigikaitsealine maa	2	259,77
Tootmismaa	3	183,93
Tootmis- ja transpordimaa	2	8,2
Veekogu+ muu täpsustamata maakasutus	1	1,29
KOKKU	431	5191,22

Täiendavalt peab lisama, et olukordades, kus osaliselt on karjääri korraldamise suunaks veekogu ja osaliselt muu maakasutus, võib suure tõenäosusega sageli korraldamisel puududa vajadus lisaks ladustatud kasvupinnasele kasutada täiendavat kasvupinnast (sealhulgas ühe võimalusena kompostmaterjale), kuna sellisel juhul on vajadus kasvupinnase osas väiksem. Sellisel juhul, kui jätta välja ka osaliselt veekoguks korraldatavad karjäärid, väheneks potentsiaalsete kompostmaterjali korraldamisel kasutada võivate karjääride arv 291 karjääriini, millede pindala on kokku 3016,95 ha.

Valimisse jäänud liiva, kruusa, savi, lubjakivi, dolokivi ja põlevkivi karjääride kehtivate mäeeraldiste nimekiri on esitatud lisas 7.

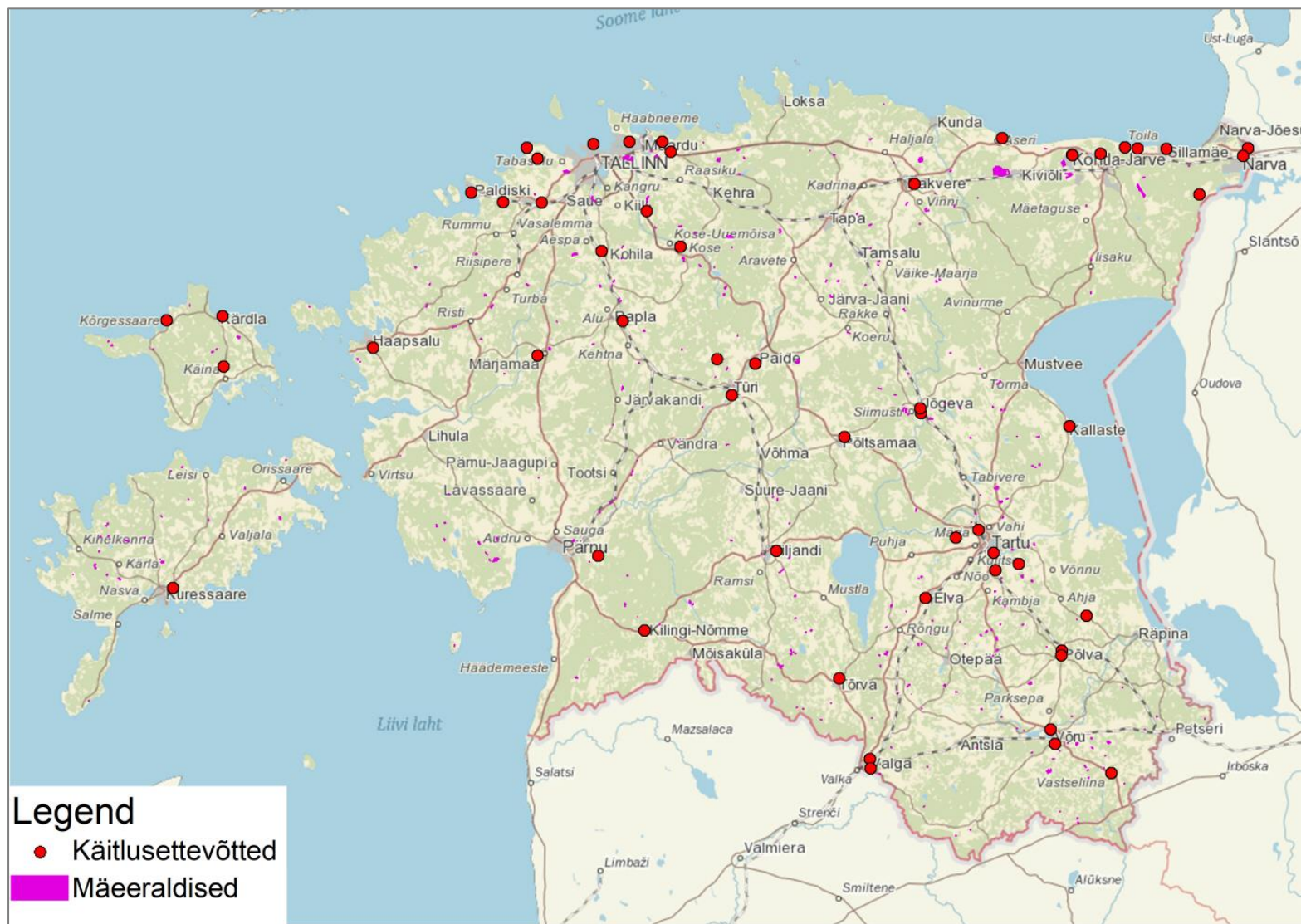
Liiva, kruusa, savi, lubjakivi, dolokivi ja põlevkivi karjääride kehtivate mäeeraldiste ja kompostmaterjale tootvate käitiste paiknemine Eestis on esitatud Joonis 2.

Käesolevas uuringus teostati kaardianalüüs mäeeraldiste ja käitlusettevõtete paiknemise kohta, lähtudes nende omavahelisest kaugusest ning järgides kauguste arvestamisel riigi(maan)teede kulgemist. Kasutatud transporditeede kaardikihid pärinesid Maa-ameti kodulehelt. Kaardikihtidelt arvati välja kergliiklusteed (sealhulgas jalgteed), rajad ning muud teed (kate: pinnas), seda põhjusel, et raskeveokitega materjalide vedu mööda antud teid on välistatud või vähetõenäoline. ja Joonis 4 on esitatud liiva, kruusa, savi, lubjakivi, dolokivi ja põlevkivi karjääride kehtivate mäeeraldiste ning kompostmaterjale tootvate käitiste paiknemine teineteisest 25 ja 50 km kaugusel. Antud kaugused on võetud analüüsi aluseks lähtuvalt võimalikust maksimaalsest kaugusest, mis võiks veel tagada majanduslikult kasuliku koostöö (50 km) ning uuringus teostatud intervjuudest ilmnenu keskmiistatud kaugused, mille korral huvitatud osapooled on valmis materjale transportima (25 km). Kaardil esitatud joonobjektid märgivad punktobjektide vahelist ühendust mööda teid (need ei tähista kaugust linnulennult). Kaardianalüüsi tarbeks kasutati tarkvarasid QGIS 3.8.3 ja MapInfo Professional 12.5.

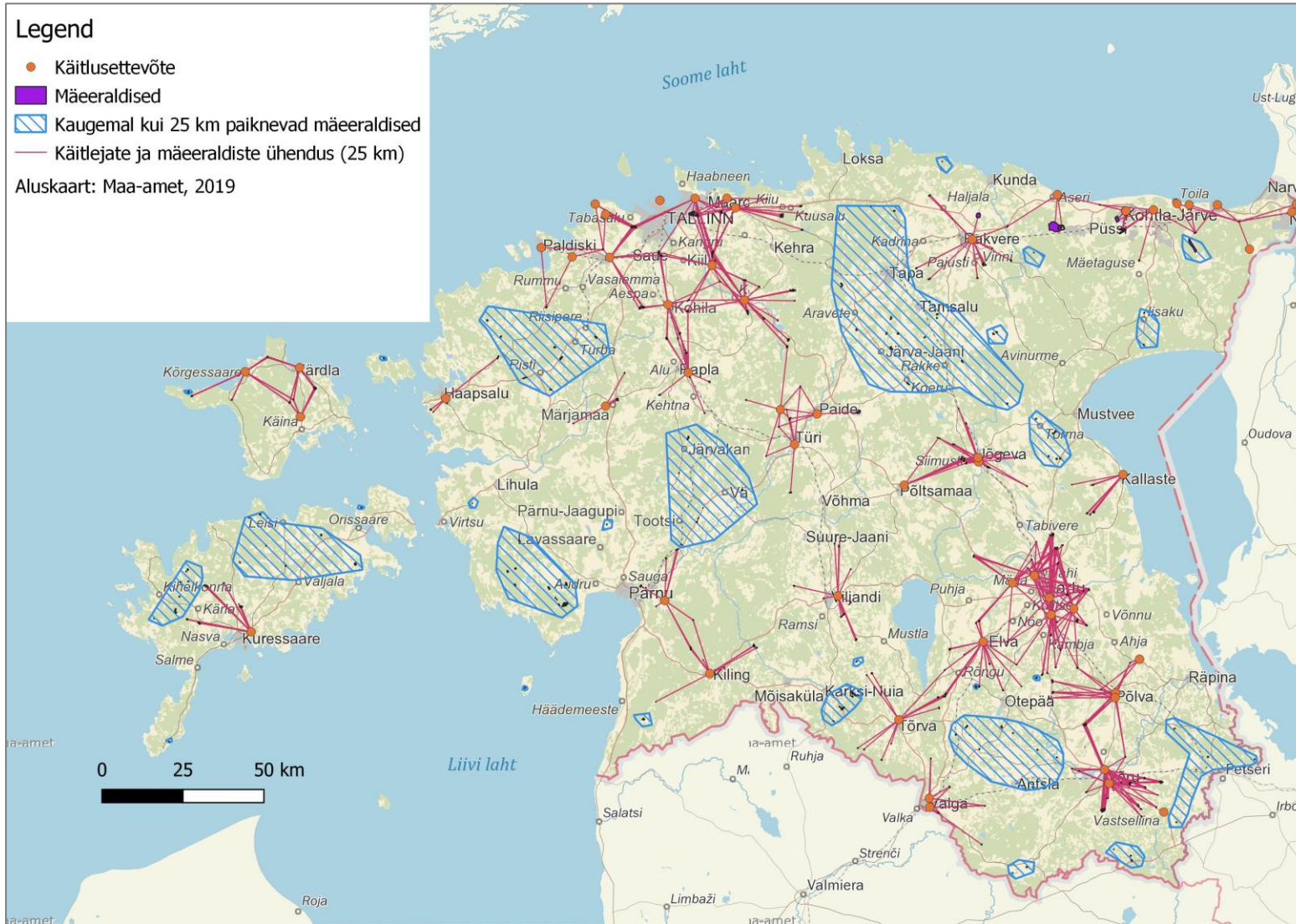
Transpordikaugusest 50 km lähtuvalt teekonna pikkust arvestades on teoreetiliselt võimalik kompostmaterjale Eestis praktiliselt kõikide karjääride korrastamiseks kasutada. Kui aga lähtuda teekonnapikkusest 25 km, siis langeb arvestatav osa mõistlikust materjali veokaugusest välja.

Lisas 7 on täiendavalt paksus kirjas välja toodud, millised karjäärid jäävad kompostmaterjalide tootjatest mööda teid 25 km kaugusesse ehk 25 km raadiusesse jääb eelpool Tabel 21 esitatud karjäärdest 289 karjääri, mille pindala kokku on 3781,6 ha.

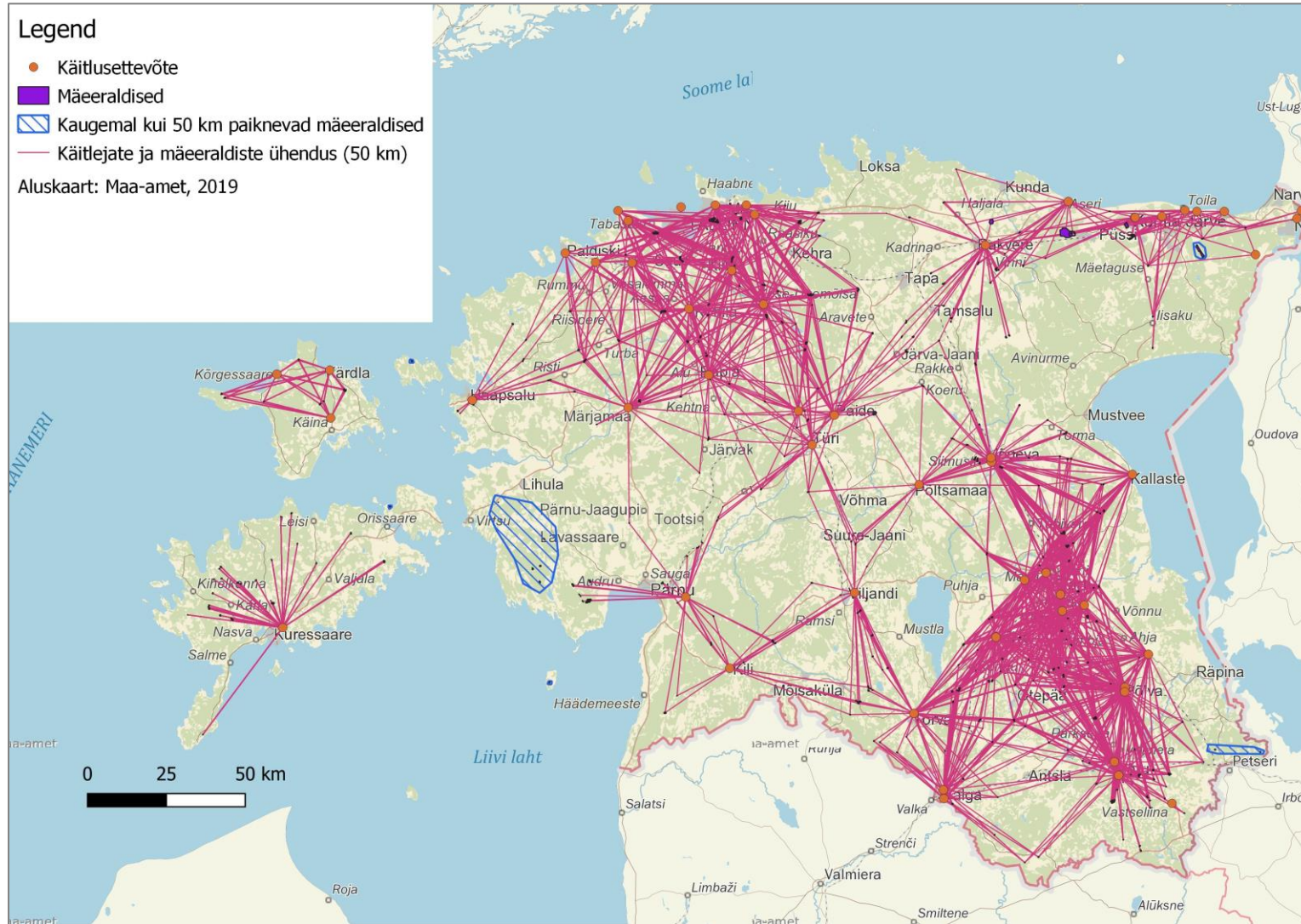
JOONIS 2. LIIVA, KRUSA, SAVI, LUBJAKIVI, DOLOKIVI JA PÕLEVKIVI KARJÄÄRIDE KEHTIVATE MÄEERLADISTE JA KOMPOSTMATERJALE TOOTVATE KÄITISTE PAIKNEMINE EESTIS



JOONIS 3. LIIVA, KRUSA, SAVI, LUBJAKIVI, DOLOKIVI JA PÕLEVKIVI KARIJÄÄRIDE KEHTIVATE MÄEERLADISTE JA KOMPOSTMATERJALE TOOTVATE KÄITISTE PAIKNEMINE TEINETEISE SUHTES MÖÖDA RIIGI(MAAN)TEID 25 KM



JOONIS 4. LIIVA, KRUUSA, SAVI, LUBJAKIVI, DOLOKIVI JA PÕLEVKIVI KARIJÄÄRIDE KEHTIVATE MÄEERLADISTE JA KOMPOSTMATERJALE TOOTVATE KÄITISTE PAIKNEMINE TEINETEISE SUHTES MÖÖDA RIIGI(MAAN)TEID 50 KM



5.2. KARJÄÄRIDE ESINDAJATE HINNANGUD TAASKASUTATAVATE MATERJALIDE KASUTAMISEKS KARJÄÄRIDE KORRASTAMISEL

Eesmärgiga uurida, milline on karjääre haldavate ettevõtete valmisolek ja vajadus kasutada karjääride korrastamisel biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud kompostmaterjali, viidi läbi intervjuud karjääre haldavate ettevõtete esindajatega. Kokku intervjuueriti viit sellise ettevõtte esindajat, kellel on võimalikult pikaajalised ja mitmekülgsed kogemused karjääride haldamises ja korrastamises. Intervjueeritavad ettevõtted valiti selle järgi, kellele on väljastatud võimalikult suur arv kaevandamislubasid; kes haldavad erinevate maavarade, sealhulgas liiva, kruusa, lubja- ja dolokivi, kaevandamisega tegelevaid karjääre ning kelle karjäärid asuvad võimalikult erinevates kohtades üle Eesti. Käesoleva aruande koostamise ajal oli kõikidele karjääre haldavatele intervjueeritud ettevõtetele kokku väljastatud 97 kehtivat kaevandamisluba.

Intervjuude käigus avaldasid ettevõtted, et nii nende kogemustepagasis kui ka tulevaste kohustuste hulgas on esindatud erinevaid korrastamissuundasid: veekogu, metsa-, rohu- ja/või põllumaa, rekreatsiooniala, tootmismaa. Intervjueeritavate valduses on karjääre nii riigi- kui ka eramaal. Mitmed ettevõtted tõid esile, et üha enam levib kaevandamine allpool veetasel, mistõttu muutub veekoguks korrastamise suund järjest tavapärasemaks. Samas ei ole reeglilt, et alati toimuks karjääri korrastamine samas suunas, mis karjääri alal enne kavandamisega alustamist oli. Vahel soovivad eraomanikud korrastamist suunal, mis on neile majanduslikult soodsam (näiteks kaaludes, kas piirkonnas on soodsam rajada põld, kasvatada metsa või muuta ala hoopiski tootmismaks ja rajada sinna laohooned). Kohalikele omavalitsustele kuuluvatel kinnistutel, kus varem asusid endised tööstusmaastikud, on aina populaarsem kaevandusalade korrastamisel rekreatsioonialade loomine.

Karjääride korrastamise kogemuste kohta selgus intervjuudest, et üsna hägune on piir juba teostatud ja tulevikus kavandatavate korrastamistöde vahel. **Nimelt toimub karjääride korrastamine neid valdavate ettevõtete hinnangul väga sageli kaevandamistödega paralleelselt. Ühest küljest on see tingitud vajadusest kaevandamisel kooritavat pinnasematerjali kusagil ladustada, teisalt peetakse seesugust töökorraldust ka looduse taastamise seisukohalt mõistlikuks.** Samuti toodi esile, et majanduslikult oleks ebaratsionaalne nii kaevandamisel kui ka karjääri tehnilisel korrastamisel kasutatavate masinate mitmekordne viimine samasse piirkonda: kui masin lõpetab kaevandamistööd, teostatakse sellega ka ala tehniline korrastamine ning alles seejärel transporditakse edasi järgmisesse kaevupiirkonda. Seega ei saa taaskasutatavate pinnasematerjalide kasutusvõimalusi otsides karjääride puhul keskenduda ainult kaevandamise lõpu ja korrastamiskohustuse saabumise hetkele, vaid tuleb arvestada, et pinnast vajatakse perioodiliselt kogu kaevandamisperioodi jooksul. Intervjueeritavad juhtisid tähelepanu, et kaevandamisloale märgitud loa kehtivus ei anna sageli tõest informatsiooni, millal saab karjäär korrastatud, sest valdavalt ei ole loa kehtivuse lõpuks kaevandatava maavara varud ammendunud ja kaevandamisluba pikendatakse. Karjääride korrastamiseks vajalikke töid teostavad karjääride haldajad tavaliselt ise: vaid karjääri korrastamise projekt, millest tööde tegemisel rangelt lähtutakse, tellitakse tavaliselt projekteerimisettevõttelt.

Hindamaks, kui võrd suures ulatuses oleks vajalik ja võimalik karjääride korrastamisel biolagunevast materjalist kompostpinnase kasutamine, uuriti esmalt karjääride haldamisega tegelevatelt ettevõtetelt, milliseid pinnasematerjale praegu kasutatakse ja kas on vajadus täiendava pinnase järele. Intervjueeritud ettevõtete ühine seisukoht oli, et otsene vajadus mistahes väljastpoolt sisse toodud pinnasematerjalide kasutamise järele neil puudub. Valdavalt kasutatakse karjääride korrastamisel kohapealset pinnast, mis on enne kaevetöid maapinnalt kooritud. Olukorda, kus kohapeal olemasoleva pinnasematerjali kogus ei ole korrastamiseks piisav, juhtub pigem harva ning sellisel juhul leitakse lähikonnast mõni ehitusobjekt, kust pinnast on üle ja mille saab tavaliselt tasuta.

Ettevõtete suhtumine karjääris kohapeal kasutatava pinnasematerjali kvaliteeti varieerub. Osa ettevõtetest avaldasid arvamust, et nende karjäärides ollakse pinnase koorimisel hoolikad ega segata

toitainerikast pinnast teiste, suurema liivasisalduse ja väiksema väärtusega kihtidega. Toodi esile, et esineb karjääre, kus hooletumad karjäärade valdajad rikuivad pinnase ladustamisel selle väärtust pinnast alumiste kihtidega segamini ladustades. Samas tõdeti, et hoolimata pinnase ladustamise viisidest kasvab lõpuks taimestik ja võsa igasugusel pinnasel.

„Olukorda, kus kohapeal olemasoleva pinnasematerjali kogus ei ole korrastamiseks piisav, juhtub pigem harva ning sellisel juhul leitakse lähikonnast mõni ehitusobjekt, kust pinnast on üle ja mille saab tavaliselt tasuta.“ (karjääri esindaja)

„Esineb karjääre, kus hooletumad karjäärade valdajad pinnase ladustamise tööd nii korralikult ei tee, rikkudes selle väärtust alumiste kihtidega segamini ladustamisel.“ (karjääri esindaja)

„Kui müüks oma huumuskihi maha, võiks olla põhjus kasutada, aga huumuse müüki ei tohi ilma loata teha.“ (karjääri esindaja)

Eelnevast tulenevalt näevad karjäärade haldajad ideed muuta biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest komposti kasutamist karjäärade korrastamisel kohustuslikuks mitmeti probleemsetena.

Juhul, kui seesugune kohustus kehtestataks, tõstatuks küsimus, kuhu paigutada seal juba olemasolev pinnas. Üksmeelselt toodi intervjuudes esile, et praegu on karjääridel kohustus tagada korrastamiseks vajaliku pinnase olemasolu, mistõttu ei ole mõistlik kooritud pinnasematerjale kolmandatele isikutele müüa. Samuti on oluline, et korrastamine peaks toimuma piirkonnale omaste materjalidega, säilitamaks kohalikke taimeliike. Kohustus kasutada mujalt toodud komposti tekitaks olukorra, kus peaks muutma olemasoleva pinnasematerjali müümise regulatsiooni või hakkama täiendavast pinnasematerjalist uusi pinnavorme kujundama. Viimatinimetatut ei pidanud kõik intervjuueeritud ettevõtted halvaks ideeks: näiteks võib uusi pinnasevorme rajada rekreatsioonialadele. Toodi välja välisriikide praktikaid, kus endistesse karjääridesse on rajatud erinevaid vabaaja veetmise rajatisi. Seejuures juhiti tähelepanu, et sellised tööd eeldavad siiski maaomaniku konkreetset soovi ega saa lähtuda karjääri haldaja soovist või riigi soovist leiada taaskasutatavatest materjalidest kompostile täiendavaid kasutusviise.

„Vana karjääri jäätmete matmise kohana kasutamine tulu teenimise eesmärgil oleks kõige rumalam asi, mida teha. Kõik, millele ei leia otstarvet, tuleks taaskasutusse panna.“ (karjääri esindaja)

„Eramaal asuva karjääri puhul on küsimus ka selles, mida arvab eramaa omanik. Kui mets hakkaks viljakama pinnasematerjali lisamise tulemusel kiiremini kasvama, võiks tal isegi selle vastu huvi olla.“ (karjääri esindaja)

Kõikidest karjäärade esindajatega läbiviidud intervjuudest tuli läbivalt välja umbusk biolagunevatest jäätmetest saadud pinnasematerjali kasutamise osas. Üldiselt kujutavad ettevõtted sellist pinnasematerjali ette haisva, ohtlike aineid ja isegi esmeid sisaldava kahtlase märja massina, mis kindlasti mõjub kohalikele häirivalt. Mistahes tingimustel sissetoodava lisa pinnasematerjali kasutamisel peavad karjäärade haldajad oluliseks, et see ei sisaldaks suurel määral ohtlike keemilisi komponente. Eriti negatiivsel arvamusel ollakse reoveesetest ümbertöödeldud pinnasematerjalist, mis mitmete ettevõtete arvamusel on suhteliselt vedel materjal, tekitades pigem soise pinnase. Üks intervjuueeritav avaldas isegi muret sellisel pinnasel potentsiaalselt uppuvate metsloomade pärast. Kääritatud jäätmetest valmistatud kompostmulla osas on arvamused mõnevõrra positiivsemad – osad intervjuueeritud ettevõtted peavad sellist kompostmulda olemuselt viljakaks, mis võiks rõõmustada näiteks maaomanikke, kes soovivad korrastatud karjääri territooriumil kiiret metsa kasvu.

„Kui kasutaks sissetulevat pinnast, siis eeldaks, et kogu Mendelejevi tabel ei oleks pinnases sees, samuti süstlanõelu ei tahaks. Teame ettevõtteid, kus veetakse ... /kätteleja nimi/ kogu Mendelejevi tabel põldudele ja küntakse sinna laiali.“ (karjääri esindaja)

„Kõlab nii, et kompost peaks olema taimekasvatuse pinnalt väga hea viljakas pinnas. Kääritatud jäätmed oleks vast ok, aga reoveesette soust oleks kahtlane.“ (karjääri esindaja)

Mitmed ettevõtted avaldasid muret, kuna biolagunevatest jäätmetest saadud pinnase kasutamise tagajärjel võivad tekkida konfliktid ümbruskonna elanikega – nad ei tahaks sellega riskida isegi juhul, kui sellise pinnase tegelik kahjulik mõju loodus- ja elukeskkonnale puudub. Toodi esile kartusi, et kohalikud elanikud võivad hakata neid süüdistama selles, et kasutatav pinnasematerjal on piirkonna haisema pannud või sealt on mingid ohtlikud ained põhjavette imunud.

Üksikud intervjuueritud ettevõtted siiski lähenesid lõpuks küsimusele biolagunevatest jäätmetest saadud pinnase kasutamise võimalikkusest väga formaalselt: kui Keskkonnaamet on seesuguste materjalide kasutamist sisaldava korrastamisprojekti heaks kiitnud, siis nemad oleksid nõus seda jälgima.

„Paljude projektide järgi peab kaevandaja niigi jälgima joogivee taset ja kvaliteeti. Sageli on niigi probleem, et veetase langeb. Kui veel mingi biolaguneva asjaga kvaliteeti rikkuda, on katastroof.“ (karjääri esindaja)

Tulenevalt karjääris kaevandatavast materjalist ja karjääri korrastamissuunast nähakse üsna olulisi erinevusi biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti kasutusvõimalustes. Intervjuueritud ettevõtted välistasid üsna üksmeelselt sellise pinnasematerjali kasutamise karjäärides juhul, kui see võiks tekitada looduslikke probleeme või konflikte kohalike elanikega. Komposti kasutamine karjääris, kus veekogu põhjast on kaevandatud liiva, oleks välistatud näiteks seetõttu, et veekogu äärtesse paigaldatud huumus võiks vajuda vette ja tuua kaasa veekogu kinnikasvamise. Seesuguse liivakarjääri korrastamisel praktikas sageli uusi pinnasematerjale ei toodagi. Karjääri veekoguks korrastamine seab biolagunevatest jäätmetest saadud pinnase kasutamisele piiranguid ka seeläbi, et veekogu sügavus ei tohi jääda alla 2 m; madalam veekogu hakkaks kinni kasvama. Lisaks on piiratud võimalused kasutada allpool veepiiri materjale, millest võib midagi pinnasesse leostuda või mis võib pinna- või põhjavett rikkuda.

Peamise takistusena biolagunevatest jäätmetest saadud pinnase kasutamisel karjääride korrastamisel tõid kõik intervjuueritud karjääride esindajad välja täiendava materjali hankimise ja transportimise lisakulud. Üksmeelselt leiti, et kuna üldiselt ei olegi vajadust korrastamistöödeks mingit lisapinnast osta, siis puudub igasugune huvi ja vajadus hakata täiendava pinnasematerjali ostmiseks lisakulusid tegema. Pigem nägid intervjuueritud ettevõtted biolagunevate jäätmete ja reoveesette komposti jäätmetena, millest jäätmekäitlejad soovivad vabaneda. Seetõttu peetakse õiglaseks, et jäätmete omanikud ise tootsid sellise pinnasematerjali karjääri korrastamisel kasutamiseks kohale, maksaksid karjäärile ladustamistasu, eelistatavalt teostaksid ka vajaliku segamise muu pinnasematerjaliga ning teostaksid oma vahenditega selle maha laotamiseks vajalikud tööd.

„Kui tuuakse tasuta kohale, planeeritakse oma jõududega sinna ära ehk tooja korrastab ise karjääri ära, on see aktsepteeritav. Meile on korrastamine kulu ja võtame vastu, kui selle kulu teeb pool, kellel on vaja materjalist vabaneda.“ (karjääri esindaja)

„Nagu Maurus „Tões ja õiguses“ ütles: „Kui raha annate, oleme valmis kasvõi öösel, riigipühadel ja nädalavahetustel vastu võtma“ ja isegi mõned uuringud tellima, et uurida, mida saaks millegagi segada.“ (karjääri esindaja)

Riigipoolse võimaliku motivaatorina nimetavad osad intervjuueritavad ettepanekut, et biolagunevatest jäätmetest saadud materjalide kasutajatel (s.o karjääridel) võiks teatud protsendi võrra vähendada kaevandamistasu. Karjääride korrastamisel taaskasutatava pinnasematerjali kasutamise kohustuslikuks muutmist peavad intervjuueritavad siiski majanduslikel kaalutlustel ebareaalseks, kuna see läheks vastuollu turumajanduse toimimise põhimõtetega. Pidades sellist komposti siiski eeskätt teiste ettevõtete jäätmeteks, millest soovitakse vabaneda, nähakse mõttes, et riik muudaks nende kasutamise karjääride korrastamisel kohustuslikuks, jäätmekäitlejate tugevat lobitööd. Seesuguse sunni rakendamise tulemusel võiks karjääride valdajate hinnangul nende majandusliku heaolu arvelt paraneda jäätmekäitlusega tegelevate ettevõtete olukord.

„Kui tegu on sunniga, saab jäätmete omaja trumbid endale ja kaevandajal on raske ladustamise eest raha küsida.“ (karjääri esindaja)

„Sellest tuleks korralik sõda. Ei usu, et riik suudaks selle läbi suruda. Näiteks Kaevandamisettevõtete Liit tõmbaks sellisele sunnile vee peale, sest tegu on kellegi majandusliku huviga millestki vabaneda. Teine majanduslik pool ei ole huvitatud, et selle arvelt võiks keegi teine kasu saada. Riik isegi ei tohiks seda teha, sest tekib küsimus, mis signaali riik sellega välja annab.“ (karjääri esindaja)

Võttes arvesse, et karjäärade esindajate intervjuudest jäi ühtsena kõlama ettevõtjale omane majanduslik huvi, tuleb taaskasutatava komposti karjääridesse suunamisel arvestada, et praegu kasutatakse karjäärade korrastamisel valdavalt kohapeal juba olemasolevat pinnast. Täiendavalt komposti kasutamise soodustamine eeldaks, et karjäärade valdajad näevad komposti kasutamises konkreetset kasu. Komposti kasutamine ei tohiks tuua karjääri valdajale täiendavaid kulusi, sealhulgas kulusid selle transpordile, ladustamisele ja segamisele. Võimalike täiendavate kulude kandmine oleks aktsepteeritav, kui komposti kasutamisel kaaseks sellega muude kulude, näiteks kaevandamistasu alandamine.

6. TULEMUSED JA SOOVITUSED

6.1. KOMPOSTMATERJALIDE KASUTAMINE HALJASTUSTÖID HÕLMAVATES RIIGIHANGETES

Uuringu eesmärgiks oli hinnata, millistes haljastustöid hõlmavates hangetes on asjakohane kompostmaterjale kasutada ning millistes on nende kasutamine välistatud. **Kogutud andmete analüüsi tulemusel saab järeldada, et kõikidel haljastustööde objektidel, olenemata tööde mahust ja iseloomust, tellijast, asukohast vm omadustest, on põhimõtteliselt võimalik kompostmaterjale kasutada.** Biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti on võimalik kasutada nii teedehituse, eriobjektide, hoonete rajamisel kaasneva haljastuse kui ka parkide ja eraldiseisvate haljastusprojektide puhul. Eriti soovitatav ja sobilik on kompostmaterjale kasutada hangetes, kus haljastustööde jaoks vajatakse kasvupinnast juurde või on vaja tõsta olemasoleva pinnase viljakust. Kompostmaterjalide kasutamist ei nähta mõistlikuna objektidel, kus on võimalik kasutada kohapeal olemasolevat varem kooritud pinnasematerjali või kus vajatakse lisamaterjali suhteliselt väikeses koguses ning seda on võimalik saada objekti lähedalt. Ehitus- ja haljastusettevõtete sõnul eriti sobiv kompostmaterjale kasutada objektidel, kus haljastus on planeritud eraldi projektina ning vajatakse viljakat lisakasvupinnast muru ning suurema hulga puude, põõsaste ja teiste taimede istutamiseks.

Paljude intervjueeritud osapoolte arvamus, et linnakeskkonnas ei ole sobilik reoveesetekomposti kasutada, tugineb pigem hirmudele, mis tuleneb teadmatusest komposti päritolu ja kvaliteedi kohta. Reoveesetest toodetud kompost on vastavalt keskkonnaministri määrusele nr 24 sobilik haljastuses kasutamiseks, kui ta vastab määruse nõuetele ning on segatud kasvupinnasena kokku orgaanilise aine vaese loodusliku pinnasega. Endiselt jäätmestaatuses reoveesette kompost on samuti haljastuses kasutamiseks sobiv, kui see vastab keskkonnaministri 31.07.2019 määruse nr 29 nõuetele. Nõuetele vastavat komposti on võimalik lisaks kasvupinnaseks segamisele kasutada ka haljastatava või haljastatud ala pinnase mullaviljakuse tõstmiseks, väetusainena murualade ja peenarde väetamiseks ning kompostimultšina ja nõlvade erosioonikaitseks (vt ptk 6.1.2.).

Biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti kasutamisel tuleb silmas pidada, et erandina ei ole lubatud komposti kasutada:

- veekogude veekaitsevööndis, kus on keelatud nii biolagunevate jäätmete komposti kui ka reoveesette komposti kasutamine (VeeS § 119);
- veekogude ranna või kalda piiranguvööndis, kus on endiselt jäätmestaatuses reoveesette komposti, mis vastab keskkonnaministri 31.07.2019 määruse nr 29 nõuetele (kasutamine keelatud (LKS § 37));
- allikate ja karstilehtrite ümbruses kümne meetri ulatuses veepiirist või karstilehtrite servast, kus on keelatud nii biolagunevate jäätmete komposti kui ka reoveesette komposti kasutamine (VeeS § 158);
- nitraaditundlikul alal allikate ja karstilehtrite ümbruses kuni 50 meetri ulatuses veepiirist või karstilehtri servast, kus on keelatud nii biolagunevate jäätmete komposti kui ka reoveesette komposti kasutamine (VeeS § 168);
- veehaarde sanitaarkaitsealal või hooldusalal, kus on keelatud nii biolagunevate jäätmete komposti kui ka reoveesette komposti kasutamine (VeeS § 151 ja § 154);
- endiselt jäätmestaatuses reoveesette komposti ei ole lubatud kasutada kasvupinnastes, mida soovitakse kasutada köögiviljade, marjakultuuride ning ravim- või maitsetaimede kasvatamiseks, kuna keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 on sette kasutamine

sellistel maa-aladel keelatud. Samuti on keelatud määruse nr 29 alusel reoveesetest kompostmaterjali laotamine mullaviljakuse parendamiseks maa-aladele, mida kasutatakse köögiviljade, marjakultuuride ning ravim- või maitsetaimede kasvatamiseks. Maal, kuhu on laotatud reoveesetet, ei tohi aasta jooksul pärast laotamist kasvatada köögivilja- või marjakultuure ning ravim- või maitsetaimi ning kahe kuu jooksul pärast laotamist karjatada loomi või varuda loomasööta;

- maal, kus on kasutatud reoveesetest valmistatud komposti, ei tohi vastavalt keskkonnaministri 19.07.2017 määrusele nr 24 aasta jooksul pärast laotamist kasvatada köögivilja- või marjakultuure ning ravim- või maitsetaimi ning kahe kuu jooksul pärast laotamist karjatada loomi või varuda loomasööta.

Kompostmaterjalide kasutamisel tuleb jälgida materjali kvaliteedinõuded, mis on täpsemalt kirjeldatud peatükis 6.1.1.

6.1.1. KOMPOSTMATERJALIDE KVALITEEDINÕUDED HALJASTUSES KASUTAMISEKS JA SOBIVAD KOGUSED KASVUPINNASTE TOOTMISEKS

Kompostmaterjali kvaliteedinõuded haljastuses kasutamiseks

Kompostmaterjalid, mis on läbi tooteks sertifitseerimise lakanud olemast jätmed ehk mis vastavad keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biologunevatest jätmetest komposti tootmise nõuded“ kehtestatud nõuetele, on sobilikud haljastuses kasutamiseks juhul, kui neid kasutatakse kas sobivas vahekorras kompostist ja orgaanilise aine vaesest looduslikust pinnasest segatud kasvupinnasena, haljasalade mullaviljakuse parendajana, murualade ja peenarde väetusainena või komposti multšina või nõlvade erosioonitõkkeks. Sertifitseeritud komposti kasutamine on võimalikele kasutajatele mugav, kuna nad ei vaja komposti kasutamiseks jäätmeluba ega jäätmekäitleja registreeringut.

Endiselt jäätmestaatuses oleva reoveesetest valmistatud kompostmaterjalid, mille kasutus on reguleeritud keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesette kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“, on samuti haljastuses kasutamiseks sobilikud, kui neid segatakse kasvupinnasena kokku orgaanilise aine vaese loodusliku pinnasega. Samuti on võimalik endiselt jäätmestaatuses reoveesette komposti kasutada haljastuses väetusainena (vt täpsemalt ptk 6.1.2.).

Kindlasti on reoveesette haljastuses kasutamise eelduseks, et reoveesette on töödeldud kompostiks. Sisuliselt tagab selle eelduse määrusega nr 29 seatud sette stabiliseerituse nõue. **Endiselt jäätmestaatuses reoveesette komposti ei ole lubatud kasutada kasvupinnastes, mida soovitakse kasutada köögiviljade, marjakultuuride ning ravim- või maitsetaimede kasvatamiseks, kuna määrusega nr 29 on sette kasutamine sellistel maa-aladel keelatud.** Maal, kus on kasutatud jäätmestaatuses töödeldud reoveesetet (nt komposti) või reoveesetest valmistatud toodet, ei tohi vastavalt määrusele 29 ega keskkonnaministri 19.07.2017 määrusele nr 24 aasta jooksul pärast laotamist kasvatada köögivilja- või marjakultuure ning ravim- või maitsetaimi ning kahe kuu jooksul pärast laotamist karjatada loomi või varuda loomasööta.

Kääritusjääk, mis ei ole järelkompostimist läbinud, ei sobi haljastuses kasutamiseks. Haljastuses sobib kasutamiseks järelkompostimise läbinud kääritusjääk, kuna järelkompostimata kääritusjääk sisaldab suures koguses ammooniumi, mis võib kaasa tuua ammooniumi lendumise ja seeläbi põhjustada lõhnahäiringuid. Seetõttu käsitletakse haljastuses kasutamiseks sobivat kääritusjääki käsikäes muude kompostmaterjalidega. Järelkompostitud kääritusjäägile, mis on toodetud reoveesetest, rakenduvad tooteks muutunud sertifitseeritud materjalile keskkonnaministri määruse nr 24 nõuded ning endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjalile keskkonnaministri määruse nr 29 nõuded. Järelkompostitud kääritusjäägile, mis on toodetud biologunevatest jätmetest, rakenduvad

keskkonnaministri määruse nr 7 nõuded. Biologunevatest jäätmetest valmistatud kääritusjäägile, mis on endiselt jäätmestaatuses, puuduvad hetkel kvaliteedinõuded. Kuna haljastuses ja karjääride korrastamisel sobib kasutamiseks ainult järelkompostitud kääritusjääk, siis ei mõjuta vastavate nõuete puudumine nimetatud valdkondades kääritusjäägi kasutamist.

Samuti puuduvad kvaliteedinõuded, mis oleksid analoogsed keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 reoveesetele kehtestatud nõuetega, biologunevatest jäätmetest valmistatud kompostmaterjalidele, mis on endiselt jäätmestaatuses. Ühelt poolt lihtsustab kvaliteedinõuete puudumine biologunevatest jäätmetest toodetud jäätmestaatuses komposti kasutamist, teiselt poolt aga raskendab, kuna sellise materjali taaskasutamiseks haljastuses või karjääride korrastamisel (koguses enam kui 5 t aastas) peab omama jäätmeluba. Samuti on kvaliteedinõuete puudus võimalikuks takistuseks potentsiaalsetele komposti kasutajatele, kuna neil ei ole kindlust komposti kvaliteedi osas – näiteks võib suur võõriste sisaldus sertifitseerimata kompostis muuta selle esteetilist välimust.

Käesolevas peatükis on välja pakutud biologunevatest jäätmetest toodetud komposti kvaliteedinõuded juhul, kui kompost on sertifitseerimata ja endiselt jäätmestaatuses (Tabel 22).

Vastavate kvaliteedinõuete kehtestamine suurendaks usaldust komposti kvaliteedi osas ja võiks soodustada komposti suuremat kasutamist.

Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 kohaselt peab sertifitseerimata biologunevate jäätmete komposti taaskasutamisel enama kui 5 t aastas korral taotlema jäätmeluba. Selleks, et võimaldada sõltumata taaskasutatava komposti kogusest jäätmekäitlejale jäätmeloa asemel registreeringu rakendamist, on ettepanek lisada Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ lisasse 1 täiendavate jäätmeliigina jäätmete aeroobsel töötlemisel tekkiv praakkompost (19 05 03), kui see vastab Tabel 22 soovitatud kvaliteedinõuetele.

Sobivateks jäätmete taaskasutustoiminguteks oleks praakkompostile keskkonnaministri 21.04.2004. a määruses nr 21 sellisel juhul R5t ja R10.

Tabel 22 esitatud ettepanek biologunevatest jäätmetest toodetud jäätmestaatuses komposti osas põhineb võrdlusele ohtlike ainete piirväärtustega pinnases ning väetisetoodes. On eeldatud, et komposti kasutamisele ei peaks seadma rangemaid nõudeid, kui on seatud ohtlike ainete piirväärtused pinnases elamualade ja kui on piirväärtustena kehtestatud väetisetoodes. Lisaks võrreldi piirväärtuseid jäätmestaatuses reoveesetele kehtivate piirväärtustega (keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr 29) ja biologunevate jäätmete komposti maksimaalsete teadaolevate parameetrite sisaldusega Eestis.

Oluline on seejuures välja tuua komposti kasutamise eesmärkidest lähtuv erinevus võrreldes aiandusliku või põllumajandusliku kasutamisega. Kui aianduses või põllumajanduses kasutatakse potentsiaalselt materjale ühel maa-alal korduvalt (mitmel aastal uue koguse kompostmaterjali (orgaanilise väetise) lisamise näol), siis ehitiste ja rajatistega seotud haljastusprojektides ja karjääride korrastamisel kasutatakse kompostmaterjale üldjuhul ühel maa-alal ühekordselt. Seega ei toimu haljastuses ja karjääride korrastamisel üldjuhul kompostmaterjalides sisalduvate ohtlike ainete (näiteks raskmetallide) maa-alale kuhjumist. Siiski ei saa komposti korduvalt kasutamist täielikult välistada, kuna komposti võib kasutada ka peale objekti valmimist haljasaladel selle mullaviljakuse parendamiseks.

Tabel 22 välja pakutud komposti kvaliteediparameetrid ühtivad üldjuhul keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 kehtestatud kvaliteediparameetritega, olles lubatud kontsentratsioonide osas võrreldes määruse nr 7 piirväärtustega mõnevõrra leebemad.

Oluline on ka komposti stabiliseeritust või küpsust iseloomustava näitaja määramine, mille kvaliteedinäitajaid määrusega nr 7 kehtestatud ei ole. Sertifitseeritud komposti puhul on komposti stabiilsuse saavutamine tagatud muuhulgas läbi kompostitava materjali viibeaja nõuetega, mis sõltuvad kompostimisprotsessi käigus saavutatavast temperatuurist. Materjali viibeaega ja protsessis saavutatavat temperatuuri kontrollitakse läbi sertifitseeritud ettevõtte enesekontrolli süsteemi. Sertifitseerimata komposti puhul sellise enesekontrollisüsteemi rakendamise nõuet ei ole ja oluline on ka komposti stabiliseerituse ehk küpsuse hindamine.

Komposti stabiliseerituse hindamiseks saab kasutada samu näitajaid, mis on stabiliseerituse hindamise osas kasutusel reoveesette osas keskkonnaministri 31.07.2019 määruses nr 29 ja keskkonnaministri 19.07.2017 määruses nr 24.

Alternatiivina võib kaaluda uute nõuete kehtestamise asemel keskkonnaministri 08.04.2013 määruse nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ muutmist, mis soodustaks suuremas koguses komposti tooteks sertifitseerimist. Võimalik on määruses nr 7 jagada tooteks sertifitseeritav biolagunevate jäätmete kompost erinevatesse kvaliteediklassidesse, kus I (kõrgema) kvaliteediklassi toote nõuetena jääksid kehtima hetkel määruse nr 7 lisas 2 esitatud komposti kvaliteedinõuded, ning II klassi toote nõuetena kehtestataks näiteks määruse lisas 3 (Tabel 22) ettepanekuna esitatud kvaliteedinõuded (v.a stabiliseerituse nõudused, mida määruse nr 7 osas kontrollitakse läbi kompostimisprotsessi saavutatava temperatuuri).

TABEL 22. JÄÄTMESTAATUSES BIOLAGUNEVATEST JÄÄTMETEST TOODETUD KOMPOSTI KVALITEEDINÕUETE ETTEPANEK

Näitaja		Keskonna- ministri 31.07.2019 määrus nr 29 (reoveesete- jääde)	Maksimaalne sisaldus biolagunevate kompostis Eestis*	Keskonna- ministri 08.04.2013 määrus nr 7 (biolag jätmed toode)	Keskonna- ministri 28.06.2019 määrus nr 26 piirav elamumaal	EL määrus 2019/1009 (väetise- tooted) orgaaniline väetis	EL määrus 2019/1009 (väetise- tooted) kasvu- substraat	EL määrus 2019/1009 (väetise- tooted) org mulla- parandus- aine	Kvaliteedi- parameetrid, kui mitte olla rangem pinnase normidest või väetisetoodete normidest	Soovitatud kvaliteedi- parameetrid rakendamiseks
Stabiliseeritus**	Hapnikutarve (96- tunnise mõõtmisperioodi järel)	alla 10 mg O ₂ /g KA	-	-	-	-	25 mmol O ₂ /kg orgaaniline aine/h	-		alla 10 mg O ₂ /g KA
	Orgaanilise aine sisaldus	vähenenud vähemalt 38% võrra	-	-	-	-	-	-		vähenenud vähemalt 38% võrra
	Põletuskao ja kuivaine suhe	alla 0,6 OA /KA	-	-	-	-	-	-		alla 0,6 OA /KA
		mg/kg KA		mg/kg KA	mg/kg KA	mg/kg KA	mg/kg KA	mg/kg KA	mg/kg KA	mg/kg KA
Raskmetallid	Kaadmium	20	0,9	1,3	5	1,5	1,5	2	1,5...5	2
	Vask	1000	265	200	150	300	200	300	200...300	300
	Nikkel	300	16	40	150	50	50	50	50...150	50
	Plii	750	84,9	130	300	120	120	120	120...300	150
	Tsink	2500	921	600	500	800	500	800	500...800	800
	Elavhõbe	16	0,24	0,45	2	1	1	1	1...2	1
	Kroomüld	1000	33	60	300	-	-	-	50...300	100
	Arseen	-	-	-	30	40	40	40	30...40	-

Näitaja		Keskkonna- ministri 31.07.2019 määrus nr 29 (reoveesete- jääde)	Maksimaalne sisaldus biolagunevate kompostis Eestis*	Keskkonna- ministri 08.04.2013 määrus nr 7 (biolag jätmed toode)	Keskkonna- ministri 28.06.2019 määrus nr 26 piirarv elamumaal	EL määrus 2019/1009 (väetise- tooted) orgaaniline väetis	EL määrus 2019/1009 (väetise- tooted) kasvu- substraat	EL määrus 2019/1009 (väetise- tooted) org mulla- parandus- aine	Kvaliteedi- parameetrid, kui mitte olla rangem pinnase normidest või väetisetoote normidest	Soovitud kvaliteedi- parameetrid rakendamiseks
Hügieen	E.Coli PMÜ/g	1000	-	-	-	1000 CFU 1 g või 1 ml	1000 CFU 1 g või 1 ml	1000 CFU 1 g või 1 ml	1000 CFU 1 g või 1 ml	1000 CFU 1 g või 1 ml
	Salmonellabakterid	-	0	puudub 25 grammis	-	Puudub 25 g-s või 25 ml-s	Puudub 25 g-s või 25 ml-s	Puudub 25 g-s või 25 ml-s	Puudub 25 g-s või 25 ml-s	Puudub 25 g-s või 25 ml-s
Soovimatud koostisosad	Võõrised	-	6,4	≤ 0,5 % kuivaines	-	>2mm klaas, metall plast summaarselt ≤ 0,5 % kuivaines. Alates 2026. a >2mm ≤0,25%	>2mm klaas, metall plast summaarselt ≤ 0,5 % kuivaines. Alates 2026. a >2mm ≤0,25%	>2mm klaas, metall plast summaarselt ≤ 0,5 % kuivaines. Alates 2026. a >2mm ≤0,25%	>2mm klaas, metall plast summaarselt ≤ 0,5 % kuivaines.	>2mm ≤0,5% kile, plast ja metall Kive >5 mm ≤5%
	Umbrohuseemned (idanemisvõimelised)	-	3,3	≤ 2 seemet liitri kohta	-	-	-	-	-	Max ≤5 liitri kohta aga soovituslikult võiks läheneda nullile***
	PAH	-	-	-	-	-	6	6	6	ei määrata

* Eesti Maaülikool, Metsandus- ja Maaehitusinstituut ning Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut. Eesti Taimekasvatuse Instituut, Biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti ohutu kasutamine põllumajanduses, 2015 ning käesolevas uuringus käitlejate esitatud analüüsitulemuste järgi

** Sete on stabiliseeritud, kui on täidetud vähemalt üks stabiliseerituse tingimustest. Näitaja sette stabiilsuse hindamiseks tuleb valida stabiliseerimisprotsessi iseloomu järgi

***WRAP (2014 ⁷⁵) on maastikukujunduses ja rekultiveerimisel lubanud kuni viis idanemisvõimelist umbrohuseemet komposti liitris, kuid soovituslikult võiks umbrohuseemnete arv läheneda nullile

⁷⁵ Compost Production for use in Growing Media – a Good Practice Guide. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2014. [Link](#).

6.1.2. KOMPOSTI KASUTAMINE HALJASTUSES JA KASVUPINNASTE SEGAMINE KASUTADES KOMPOSTMATERJALE

Kasvupinnase tootmine

Kuna kompost ei ole üldjuhul sobiv otse haljastuses kasvupinnasena kasutamiseks, siis on vajalik sobiva kasvupinnase jaoks komposti segamine näiteks liiva või muu madala orgaanikasisaldusega loodusliku pinnasega. Kui nõuetele vastavat komposti soovitakse kasutada komposti multšina, väetusainena või nõlvade erosioonikaitseks, siis ei ole muu loodusliku pinnasega segamine vajalik.

Tuginedes Mölder(2012⁷⁶) töös välja pakutud andmetele, on erinevat tüüpi haljastusele sobivate kasvupinnaste osas lähtunud kasvupinnase vajalikust orgaanilise aine sisaldusest. Samuti on arvestatud segatud kasvupinnase sobivat mahukaalu.

Komposti keskmise mahukaalu leidmisel on lähtunud järgmistest andmetest:

- käesolevas töös andmeid esitanud käitlejate valmis komposti mahukaal on olnud keskmiselt 676,4 kg/m³;
- Eesti Maaülikooli (2015⁷⁷) uuringus on viidatud, et Saksamaa kompostide näitel on valmis komposti toor-mahumass 675 kg/m³;
- kuna mõlemad näitajad on sarnased, on kasvupinnaste segamisvahekordade arvutamisel kasutatud komposti mahukaalu väärtust 675 kg/m³.

Komposti keskmise orgaanilise aine sisalduse leidmisel komposti märgkaalus on lähtunud Tabel 23 andmetest.

TABEL 23. KESKMISED ORGAANILISE AINE SISALDUSED EESTI KOMPOSTIDES

	Jäätme- kompostid EMÜ, 2015 ⁷⁷ uuringus	Jäätme- kompostid käesolevas uuringus	Reovee- sette kompostid EMÜ, 2015 ⁷⁷ uuringus	Reovee- sette kompostid käesolevas uuringus	Keskmine
Orgaanilise aine keskmine sisaldus, % KA	34,2	40,1	54,0	68,2	49
Kuivaine keskmine sisaldus, %	52,6	52,3	37,5	36,3	45
Orgaanilise aine keskmine sisaldus, kaaluprotsentides (%)	17,99	20,97	20,3	24,8	21

Soovituslikud komposti kasutamise kogused kasvupinnaste segamisel on esitatud Tabel 24. Ainult liivaga segades ületatakse küll mõnevõrra segatud kasvupinnaste soovituslikku mahukaalud, kuid ületamised ei ole nii suured, et need takistaks taimede juurdumist või juurestiku kasvu.

⁷⁶ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid, 2012.

⁷⁷ Biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti ohutu kasutamine põllumajanduses. Eesti Maaülikool, Metsandus- ja Maaehitusinstituut ning Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut. Eesti Taimakasvatuse Instituut, 2015.

TABEL 24. SOOVITUSLIKUD KOMPOSTI KASUTAMISE KOGUSED KASVUPINNASTE SEGAMISEL

	Murud (I...III hooldusklass)	Viljakate kasvukohtade puittaimed ja püsikud	Väheviljakate kasvukohtade puittaimed ja püsikud	Kuivade kasvukohtade okaspuud ja varvud	Kuivad spordi- ja niidumurud	Koduaiataimed (üldots-tarbeline kasvupinnas)
Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases, kaaluprotsentides ⁷⁸	6 < 8 < 10	10 < 12 < 14	8 < 10 < 12	4 < 5 < 6	1 < 2 < 4	8 < 12 < 16
Kasvupinnase sobiv mahukaal kasutusniiskusega proovis ⁷⁸ , kg/m ³	800 < 1000	640 < 800	760 < 950	960 < 1200	880 < 1100	600 < 900
Liiva mahukaal puistes, kg/m ³	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Pinnase mahukaal puistes, kg/m ³	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Komposti mahukaal kg/m ³	675	675	675	675	675	675
Komposti orgaanilise aine keskmine sisaldus, kaaluprotsentides, %	21	21	21	21	21	21
Liiva (org. aine sisaldus 0%) ja komposti segamise mahu suhe (liiv : kompost)	1,10 : 1	0,51 : 1	0,74 : 1	2,16 : 1	6,41 : 1	0,51 : 1
Komposti mahu osakaal kasvupinnases liivaga segades, %	47,7	66,4	57,4	31,6	13,5	66,4
Kasvupinnase saavutatav mahukaal liivaga segades, kg/m ³	1054,2	918,7	983,9	1170,6	1302,2	918,7
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe madala org aine sisaldusega (1%) (pinnas : kompost)	1,25 : 1	0,55 : 1	0,83 : 1	2,70 : 1	12,83 : 1	0,55 : 1
Komposti mahu osakaal kasvupinnases madala org aine sisaldusega (1%) pinnasega segades, %	44,4	64,4	54,8	27,0	7,2	64,4
Kasvupinnase saavutatav mahukaal madala org aine sisaldusega (1%) pinnasega segades, kg/m ³	911,4	826,2	867,1	985,1	1069,3	826,2
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe keskmise org aine sisaldusega (3%) (pinnas : kompost)	1,8 : 1	0,7 : 1	1,1 : 1	5,4 : 1	Ei ole vaja komposti lisada	0,7 : 1

⁷⁸ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid, 2012

	Murud (I...III hooldusklass)	Viljakate kasvukohtade puittaimed ja püsikud	Väheviljakate kasvukohtade puittaimed ja püsikud	Kuivade kasvukohtade okaspuud ja varvud	Kuivad spordi- ja niidumurud	Koduaiataimed (üldots- tarbeline kasvupinnas)
Komposti mahu osakaal kasvupinnases keskmise org aine sisaldusega (3%) pinnasega segades, %	36,3	59,7	48,5	15,6	Ei ole vaja komposti lisada	59,7
Kasvupinnase saavutatav mahukaal keskmise org aine sisaldusega (3%) pinnasega segades, kg/m ³	945,7	846,3	893,8	1033,6	-	846,3
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe üle keskmise org aine sisaldusega (5%) (pinnas : kompost)	2,9 :1	0,9 : 1	1,5 : 1	Ei ole vaja komposti lisada	Ei ole vaja komposti lisada	0,9 : 1
Komposti mahu osakaal kasvupinnases üle keskmise org aine sisaldusega (5%) pinnasega segades, %	25,5	53,5	40,2	Ei ole vaja komposti lisada	Ei ole vaja komposti lisada	53,5
Kasvupinnase saavutatav mahukaal üle keskmise org aine sisaldusega (5%) pinnasega segades, kg/m ³	991,7	872,5	929,0	-	-	872,5

Haljastatava või haljastatud ala pinnase viljakuse tõstmine

Komposti on võimalik kasutada olemasoleva haljasala mullaviljakuse tõstmiseks. Komposti kasutamise eesmärgiks on orgaanilise aine sisalduse tõstmine pinnases. Sõltuvalt haljasala tüübist on lõplik saavutatav pinnase orgaanilise aine sisaldus erinev.

Alale, mille viljakust soovitakse tõsta, laotatakse kompostikiht ühtlase paksusega sõltuvalt sellest, kui orgaanikavaene on olemasolev pinnas. Soovituslik kompostikihi paksus on esitatud Tabel 25. Peale kompostikihi laotamist tuleb segada olemasolev pinnas ja kompost minimaalselt 150–200 mm sügavuselt, kasutades selleks mullafreesi või muud sobivat tehnikat. Peale seda peab külvama maa-alale uue seemneseugu.

TABEL 25. LAOTATAVA KOMPOSTIKIHI PAKSUS JA KOMPOSTI KOGUS OLEMASOLEVA HALJASALA KASVUPINNASE MULLAVILJAKUSE TÕSTMISEKS

	Murud (I...III hooldus-klass)	Üldotstarbeline kasvupinnas	Spordimurud
Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases, kaaluprotsentides	6 < 8 < 10	8 < 12 < 16	1 < 2 < 4
Minimaalne kompostikihi laotamise paksus pinnase viljakuse tõstmiseks, mm (eelnev mulla orgaanilise aine sisaldus ~5% ja soov tõsta see minimaalse soovituslikus sisalduseni)	13	38	0
Minimaalne kompostikihi laotamise paksus pinnase viljakuse tõstmiseks, mm (eelnev mulla orgaanilise aine sisaldus ~5% ja soov tõsta see keskmise soovitusliku sisalduseni)	38	80	0
Maksimaalne kompostikihi laotamise paksus pinnase viljakuse tõstmiseks, mm (eelnev mulla orgaanilise aine sisaldus ~3% ja soov tõsta see minimaalse soovitusliku sisalduseni)	34	54	0
Maksimaalne kompostikihi laotamise paksus pinnase viljakuse tõstmiseks, mm (eelnev mulla orgaanilise aine sisaldus ~3% ja soov tõsta see keskmise soovitusliku sisalduseni)	54	90	5
Maksimaalne kompostikihi laotamise paksus pinnase viljakuse tõstmiseks, mm (eelnev mulla orgaanilise aine sisaldus ~1% ja soov tõsta see minimaalse soovitusliku sisalduseni)	50	67	0
Maksimaalne kompostikihi laotamise paksus pinnase viljakuse tõstmiseks, mm (eelnev mulla orgaanilise aine sisaldus ~1% ja soov tõsta see keskmise soovitusliku sisalduseni)	67	97	11
Komposti kogus kogus m ³ /100 m ² kohta	1,3...5,4	3,8...9,7	0,5...1,1

Taimede istutusaukude tagasitäiteks või lillepeenarde rajamiseks võib samuti kasutada olemasoleva pinnase ja komposti segamist. Sellisel juhul võib lähtuda olemasoleva pinnase ja komposti segamisel Tabel 24 toodud üldotstarbelise kasvupinnase minimaalse orgaanilise aine sisalduse soovitustest, kus olemasoleva peenra kasvupinnase orgaanilise aine sisaldus on eelduslikult 5% ja komposti lisamisega saavutatav orgaanilise aine sisaldus 8%. Seega võib olemasoleva kasvupinnasele lisada komposti suhtes 2,9:1 (ehk 74,5% olemasolevat kasvupinnast peenras ja 25,5% komposti).

Väetusainena kasutamine

Murualade üldiseks väetamiseks ja ära tallatud muruala taastamiseks on piisav 5–10 mm paksuse kompostikihi laiali laotamine. Seejärel on vajalik muru pinnase õhutamine. Vajadusel peab lisama täiendava seemneseugu. Selliselt on võimalik taastada tallamise tõttu kokkusurutud pinnasega või taimkatte kaotanud murualasid.

Komposti võib ka kasutada olemasolevate peenarde väetamiseks. Täiendava väetamise eesmärgil võib lisada kuni 25 mm paksuse komposti kihi taimede teise või hilisema kasvuperioodi alguses. Eelnevalt tuleb peenral pinnas enne komposti lisamist kergelt, ilma taimejuuri kahjustamata kobestada (kasutades näiteks reha).

Komposti kasutamine multšina

Komposti multši võib lisada peenrale või puid ümbristevale alale ühtlaselt 25–75 mm paksuse kihina. Kompostimultši võib paigaldada taimevartele võimalikult lähedale, kuid peab vältima taimevartega otsest kokkupuudet. Enne multšimist tuleb peenart korralikult kasta.

Komposti kasutamine erosiooni tõkkeks

Erosiooni tõkketeks (sealhulgas nõlva kindlustamiseks) on enam levinud neli erinevat lahendust⁷⁹ (vt Joonis 5):

- komposti „tekk“ – lähedalt puistatud/paigutatud komposti kiht, millega võib katta nii nõlvasid kui ka lamedat maapinda. Segu peenetest ja jämedatest osakestest moodustavad korraliku „mati“, mis on tõestatud hoidma kaldega 2:1, aga ka järsemaid nõlvasid. Järsemate nõlvade puhul paigaldatakse püsimise kindlustamiseks võrk komposti „teki“ peale;
- komposti „sokk“ – geotekstiilist võrk, mis on täidetud kompostiga. Kasutatakse nõlvade ja kallaste kindlustamiseks vee-erosiooni kaitseks;
- komposti geosüsteemid – kasutatakse pinnase ja nõlva kindlustamiseks, äravoolu ja erosiooni kontrolliks. On olemas erinevaid süsteeme;
- kompostiga kaetud kivikorvid – ruudukujuline konteiner, mis on valmistatud tsingitud traadist ning mis on omakorda täidetud kividega, kaitsmaks mere- ja jõekaldaid erosiooni eest, stabiliseerides ja kindlustades, kuid samal ajal võimaldades veel vabalt liikuda. Komposti „sokid“ on võimalik paigutada nende korvide välisküljele, mis omakorda tagab taimestikule vajaliku niiskustaseme ning toitainete sisalduse.

JOONIS 5. NÄITED EROSIONITÕKETEDEST (SEALHULGAS NÕLVA KINDLUSTUS)



⁷⁹ Good Practice Guide: Using PAS 100 compost in landscape and regeneration projects. Waste and Resources Action Programme (WRAP), 2011. [Link](#).

⁸⁰ <https://dot.ca.gov/programs/design/lap-erosion-control-design/tool-1-lap-erosion-control-toolbox/tool-1pp-42-compost-sock> (23.10.2019)

⁸¹ <https://www.ecoscapecolutions.com.au/compost-blanket/>

⁸² <http://www.maritimehydroseed.com/index-15.html>

6.1.3. SOOVITUSLIKUD KESKKONNAHOIDLIKUD RIIGIHANKE KRITEERIUMID KOMPOSTMATERJALIDE HALJASTUSES KASUTAMISEKS

Kompostmaterjalide kasutamise soodustamiseks on võimalik haljastustöid sisaldavate hangete juures rakendada keskkonnahoidlike riigihanke kriteeriume. Vastavate kriteeriumite kasutamine riigihangetes võiks olla jätkuvalt vabatahtlik ja mitte kohustuslik. Soovituslikud keskkonnahoidlikud riigihanke kriteeriumid on esitatud Tabel 26. Riigihangetes, mis sisaldavad muuhulgas haljastustöid, on kriteeriumite kasutamiseks kaks alternatiivset võimalust: kas lisada komposti kasutamise kohustus tehnilisse kirjeldusse või kasutada komposti kasutamist hindamiskriteeriumina, mida saab rakendada majandusliku soodsuse kriteeriumina.

TABEL 26: SOOVITUSLIKUD KESKKONNAHOIDLIKUD RIIGIHANKE KRITERIUMID KOMPOSTI KASUTAMISE SOODUSTAMISEKS

Toote/teenuse rühm	Toode/teenus	Soovitatud KHRH kriteerium	Vastavuse kontroll	Kommentaar
I ALTERNATIIV – KRITERIUMITE LISAMINE HANKE TEHNILISTESSE TINGIMUSTESSE				
Projekteerimine	Arhitektuuri-, inseneritehnilise projekteerimise ja planeerimisteenused	Kui hoone või rajatise projekteerimine eeldab ühe osana haljastuse projekteerimist, siis peab projekti koosseisus esitama kasvusubstraadi (kasvupinnase) nõuded (kihi paksus eri taimkattetüüpide järgi, orgaanilise aine sisaldus, pH, mahukaal jm) ning tooma välja, kas kasvusubstraadis (kasvupinnases) sobib kasutamiseks kompost.	Projekteerimise käigus esitatakse kasvupinnase nõuded. Analüüsitakse olemasoleva pealismulla taaskasutamise võimalusi ja komposti kasutamise võimalusi kasvu-substraatides ja kasvupinnastes. Esitatakse pinnase ja komposti segamise vahekorrad sobiva kasvupinnase tootmiseks.	Loob eeldused komposti kasutamiseks ka ehitustööde käigus.
	Aiakujundusteenused			
	Maastikuarhitektuuri-teenused			
	Arhitektuuri-, inseneritehnilise projekteerimise ja maamöötmisteenused			
Ehitustööd	Hoonete ehitustööd	Mullaparendusaines ja kasvusubstraatides (kasvupinnastes) sisalduv orgaaniline aine peab olema saadud jäätmete bioloogilise ringlussevõtu teel (JäätS § 15) selliselt, et jäätmete töötlemisel on toodetud kompost.	Edukaks tunnistatud pakkuja esitab andmed mullaparendusaines ja kasvusubstraadis (kasvupinnases) kasutatava orgaanilise aine päritolu ja kvaliteedi kohta. Esitatavad andmed: komposti tootja nimi ja registrikood, komposti osakaal kasvupinnases ning komposti analüüsiprotokollid, mis kinnitavad vastavust keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 kehtestatud nõuetega või vastavaust biolagunevatest jäätmetest toodetud endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjali kvaliteedinõuetega (käesoleva töö Tabel 22)	Hankijad kaaluvad antud tingimust, kui ehitusobjektist on kuni 50 km veo teekonna kaugusel olemas komposti pakkuja.
	Insenertehnilised tööd ja ehitustööd			
	Torujuhtmete, side- ja elektriliinide, maanteed, teede, lennuväljade ja raudteede ehitustööd; pinnakattetööd			
Aiandus-teenused	Haljasalade istutus- ja hooldusteenused	Kompost, mida on kasutatud mullaparendajate või kasvusubstraadide tootmiseks, peab vastama keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesette kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“ kehtestatud nõuetele või biolagunevatest jäätmetest toodetud endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjali kvaliteedinõuetele.		
	Iluaedade ja parkide hooldusteenused			
	Parkide hooldusteenused			
	Maa-alade hooldusteenused			

Toote/teenuse rühm	Toode/teenus	Soovitatud KHRH kriteerium	Vastavuse kontroll	Kommentaar
Ehitustööd	Hoonete ehitustööd	Mullaparendusaines ja kasvusubstraatides (kasvupinnastes) sisalduv orgaaniline aine peab olema osaliselt saadud jäätmete bioloogilise ringlussevõtu teel (JäätS § 15) selliselt, et jäätmete töötlemisel on toodetud kompost.	Edukaks tunnistatud pakkuja esitab andmed mullaparendusaines ja kasvusubstraadis (kasvupinnastes) kasutatava orgaanilise aine päritolu ja kvaliteedi kohta. Esitatavad andmed: Komposti tootja nimi ja registrikood), komposti osakaal kasvupinnastes ning komposti analüüsiprotokollid, mis kinnitavad vastavust keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 kehtestatud nõuetega või vastavaust biolagunevatest jäätmetest toodetud endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjali kvaliteedinõuetega (käesoleva töö Tabel 22).	Hankijad kaaluvad antud tingimust, kui ehitusobjektist on kuni 50 km veo teekonna kaugusel olemas komposti pakkuja.
	Insenertehnilised tööd ja ehitustööd			
	Torujuhtmete, side- ja elektriliinide, maanteede, teede, lennuväljade ja raudteede ehitustööd; pinnakattetööd	Komposti osakaal kasvupinnastes peab olema kasvupinnase tootmiseks komposti madala või keskmise orgaanilise aine sisaldusega (1–3%) loodusliku pinnasega segades: - muru kasvupinnastel vähemalt 36%; - viljakate kasvukohtade puittaimede ja püsikute kasvupinnastel vähemalt 60%; - väheviljakate kasvukohtade puittaimede ja püsikute kasvupinnastel vähemalt 48%; - kuivade kasvukohtade okaspuude ja varvude kasvupinnastel vähemalt 15%; - üldotstarbelisel kasvupinnasel vähemalt 60%.		
Aiandus-teenused	Haljasalade istutus- ja hooldusteenused			
	Iluaedade ja parkide hooldusteenused	Kompost, mida on kasutatud mullaparendajate või kasvusubstraatide tootmiseks, peab vastama keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesette kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“ kehtestatud nõuetele või biolagunevatest jäätmetest toodetud endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjali kvaliteedinõuetega.		
	Parkide hooldusteenused			
	Maa-alade hooldusteenused			

Toote/ teenuse rühm	Toode/teenus	Soovitatud KHRH kriteerium	Vastavuse kontroll	Kommentaar
II ALTERNATIIV – KRITERIUMITE KASUTAMINE HANKELE ESITATUD PAKKUMISTE HINDAMISKRITERIUMITES				
Ehitustööd	Hoonete ehitustööd	Mullaparendusaines ja kasvusubstraatides (kasvupinnastes) sisalduv orgaaniline aine on saadud jäätmete bioloogilise ringlussevõtu teel (JäätS § 15) selliselt, et jäätmete töötlemisel on toodetud kompost.	Pakkuja esitab omapoolses hanke pakkumuses kinnituse, et kasutab mulla parendajana või kasvupinnasena komposti.	Pakkujal on võimalik saada hankes lisapunkte hindamiskriteeriumile vastamise eest.
	Insenertehnilised tööd ja ehitustööd	Kompost, mida on kasutatakse mullaparendajate või kasvusubstraatide tootmiseks, peab vastama keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 „Reoveesettest toote valmistamise nõuded“ või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biologunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesette kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“ või biologunevatest jäätmetest toodetud kompostmaterjali nõuetele.	Edukaks tunnistatud pakkuja esitab andmed mullaparendusaines ja kasvusubstraadis (kasvupinnases) kasutatava orgaanilise aine päritolu ja kvaliteedi kohta. Esitatavad andmed: komposti tootja nimi ja registrikood ning komposti analüüsiprotokollid, mis kinnitavad vastavust keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 kehtestatud nõuetega või vastavaust biologunevatest jäätmetest toodetud endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjali kvaliteedinõuetega (käesoleva töö Tabel 22).	
Aiandus- teenused	Haljasalade istutus- ja hooldusteenused			
	Iluaedade ja parkide hooldusteenused			
	Parkide hooldusteenused			
	Maa-alade hooldusteenused			

6.2. KOMPOSTMATERJALIDE KASUTAMINE KARJÄÄRIDE KORRASTAMISEL

6.2.1. KOMPOSTI KASUTAMINE LÄHTUVALT KAEVANDATUD MAAVARAST JA KARJÄÄRI KORRASTAMISE SUUNAST

Kehtiva õigusliku regulatsiooni kohaselt tuleb kaevandatud maa kohandada metsamaaks, veekoguks või muuks tarbimisväärseks maaks või tunnustatud väärtusega maastikuks.

Käesolevas töös on eeldatud, et kompostmaterjalid ei ole üldjuhul sobivad turbaalade korrastamiseks. Liiva-, kruusa-, savi-, dolokivi ja lubjakivikarjäärid ning põhimõtteliselt ka põlevkivikarjäärid on kõik potentsiaalsed kompostmaterjalide kasutamise kohad. Kompostmaterjalide kasutamise vajadus ja otstarbekus sõltub aga konkreetsest asukohast, korrastamise suunast ja sellest tulenevast kasvupinnase vajadusest.

Näited 2009. aasta augustis kehtivate mäeeraldiste korrastamissuundade osas on esitatud Tabel 21. Selle alusel võib lisaks metsamaaks või veekoguks korrastamisele olla korrastamise suunaks kas rohumaa, puhke- ja virgestusmaa, haritav maa, ärimaa, tootmismaa, spordirajatiste maa (näiteks krossirada) või riigikaitseline maa.

Aladel, kus korrastamise suunaks on veekogu, ei ole otstarbekas kompostmaterjale kasvupinnastes kasutada. Kompostmaterjalide paigutamisel tuleb vältida selle lükkamist veekogu põhja või laotamist veekogu nõlvadele. Veekogude nõlvadel kasutamiseks kompostmaterjalid ei sobi ja seal peab kasutama looduslikku kasvupinnast, kuna vastavalt veeseadusele on veekogu veekaitsevööndis komposti kasutamine keelatud.

Kui tegemist on kombineeritud korrastamisjärgse maakasutusega, kus osaliselt on maa-ala vaja korrastada veekoguks ja osaliselt rohumaaks, metsamaaks vm, on kompostmaterjalide kasutamine korrastatava karjääri vastavas osas mõeldav.

Komposti kasutamine omab karjääride korrastamisel potentsiaali, kui korrastamine eeldab kasvupinnase kihi taastamist või selle viljakusomaduste tõstmist. Karjäärialalt kooritud kasvupinnas kas ladustatakse karjääri teenindusmaa piires, et seda korrastamisel kasutada, või see võõrandatakse ning seda kasutatakse väljaspool mäeeraldist ja selle teenindusmaad. Kui kasvupinnas on ära kasutatud väljaspool karjääri, muutub kompostmaterjalide kasutamine aktuaalseks uue kasvupinnase tekitamise eesmärgil.

Karjäärialale tagasi laotatud kattepinna ja muld ei taasta üldiselt ala endisaegset mullaviljakust. Labiilise (elustikule lihtsalt kasutatava) mulla orgaanilise aine eluiga on üldjuhul vähem kui 5 aastat⁸³. Seega võib kompostmaterjalide kasutus olla otstarbekas ka ladustatud mulla viljakusomaduste ja muude omaduste parandamiseks.

Vajadus viljaka kasvukihi järele sõltub suuresti bioloogilise korrastamise eesmärgist ja sihtliikide elupaiganõudlustest. Lähtuvalt valitud korrastamissuunast, sealhulgas bioloogilise korrastamise suunast, saab otsustada kompostmaterjalide kasutamise otstarbekuse. Alati ei pruugi toitainetevaesus olla korrastamisel probleemiks ja mõnel juhul võib toitainetevaese koosluse loomine olla soovitatav. Seega tuleb kaaluda, kas viljakuse tõstmist/taastamist kiirendavad meetmed on konkreetse karjääri korrastamisel vajalikud või mitte. Aladel, kus tahetakse pigem säilitada kamardumata pinnast, tuleb kasvukihi lisamisest üldse loobuda.

⁸³ Rehabilitation of Pits and Quarries under Ontario's Aggregate Resources Act. [Link](#).

Kui karjääri korrastamisel puudub vajadus kasvupinnase kihi rajamiseks või taastamiseks, siis tuleb kasvupinnasega kindlasti katta nõlvad, et need taimestuksid kiiremini, mis vähendab nõlvadel erosiooni ohtu (Rammul jt. 2017⁸⁴).

Rohumaid saab rajada nii karjääri põhjale kui ka täidetud või osaliselt täidetud nõlvadele, samuti saab rohustada künkaid. Ebasobivad on püsivalt varjus olevad alad, samuti pidevalt liigniisked, ilma vee äravooluta (sulg)lohud (Rademacher *et al.*, 2008; refereerinud Rammul jt. 2017⁸⁴). Liivane pinnas rohumaa loomiseks eriti ei sobi. Pinnase ülemine vähemalt 0,1 m paksune kiht peaks olema huumuseline (OÜ Inseneribüroo Steiger, 2012a; refereerinud Rammul jt. 2017⁸⁴).

Paekarjääride põhi jääb üldiselt ümbritsevast maapinnast madalamale ja seetõttu ei sobi paekarjäärid põllumaaks. Kõige perspektiivikam on põllumaaks korrastamine aladel, mis on tekkinud liiva- ja kruusamõhnade ja -ooside kaevandamisel. Hea põllumaa kujundamise eelduseks on kuni 2 m paksune hoolikalt taastatud kivivaene alus(kiht) (Rademacher *et al.*, 2008; refereerinud Rammul jt. 2017⁸⁴). Kasvukiht on vajalik 0,3...0,4 m huumusmulda. Hea põllumaa huumusmuld on saviliiva kuni keskmise liivsavi lõimisega, st sisaldab 10...40% füüsikalist savi (osakesi läbimõõduga alla 0,01 mm). Kasvukiht tuleks vedada, laotada ja tasandada kergema tehnikaga, et vältida kohe alguses mulla liigset kokkupressimist (Rammul jt. 2017⁸⁴).

Metsastamine algab maapinna ettevalmistamisest. See on üks tähtsamaid ja töömahukamaid protsesse, kuna sellega parandatakse juurestiku arenemist soodustavaid välikeskkonna tingimusi (Uustal, 2008⁸⁵). Materjali terasuurusel ei ole liiva- ja kruusakarjäärides tähtsust, sest seal ei esine olulises koguses sellise terasuurusega materjali, mis segaks istutustegevust ja hakkaks pärssivalt mõjuma metsakasvule. Küll aga tuleb terasuurusega (tüki suurusega) arvestada paekarjäärides, kus vähemalt istutuskiht peab olema sellistest kividest vaba, et oleks võimalik istutada ja taim püsiks maa sees kinni. Paekivi-, dolokivi- ja põlevkivi karjääride metsamaaks korrastamisel peab sisaldama vähemalt 0,5 m paksune kiht peent materjali (terasuurus <1 mm) vähemalt 25% (massi järgi) ega tohi sisaldada kive (läbimõõt >10 mm) enam kui 40%. Metsakasvatamise seisukohast peab olema korrastatud alal ülemine kiht (10...15 cm) piisavalt peenest materjalist, et taimede väljalangemine pärast istutamist ei oleks üle 20%. Teades, et mida kehvem (kivisem) on istutuskiht, seda suurem on taimede väljalangemine, võib nurjumist vähendada suurema algtihedusega, kuid see tõstab bioloogilise korrastamise hinda (Rammul, jt. 2017⁸⁴).

Soovitatav on siiski, et kasvukiht oleks mullaviljakuse suhtes vähenõudlike liikide kasutamisel vähemalt 20 cm paksune ja mullaviljakuse suhtes nõudlikumate liikide kasutamisel vähemalt 30 cm paksune. Kasvukiht võiks ideaalis lisanduda 0,5 m paksusele peent materjali sisaldava kihi paksusele. Sel juhul oleks tagatud (Mölder, 2012⁸⁶) töös soovitud kõrgekasvuliste puude kasvupinnase ligikaudne paksus 80 cm (Tabel 14).

Põlevkivikarjäärides on kõige edukamaks osutunud lamedate aherainemägede rekultiveerimine, kasutades erineva sügavusega tranšeesid (kraavikujulisi rajatisi). Tranšeed lükatakse buldooseriga saha laiusele pinnasesse umbes 3- 5 meetri tagant. Pärast seda laotatakse trašeedesse 20-30 cm paksuselt muld ja istutatakse taimed. Kõige edukamad on olnud harilik mänd, arukask ja euroopa lehis. Murenenud paekivistel vahebadel, kuhu mulda ei asetatud, on kahekümne aastaga kasvanud ligi nelja meetri kõrgused looduslikud männiuendused. Lehtpuudest kasvavad põlevkivikarjääride tasandatud puistangutel väga hästi arukask ja sanglepp. Seetõttu on suurenenud arukase kasutamine haljastuses. Sangleppade edukuse tagavad juurtel asuvad mügarbakterid, mis seovad õhulämmastikku. Seetõttu sobib sanglepp ka väga kivistele puistangutele (Uustal, 2008⁸⁵).

Poollooduslikest kooslustest on Eestis uuritud loopealsete kujunemist paekarjäärides ning leitud, et liigirikkad kooslused, kus leidub loopealsetele iseloomulikke liike, on tekkinud neil aladel ilma aktiivse

⁸⁴ Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keerberg, L. Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo Steiger, 2017.

⁸⁵ Uustal, A. Karjääride rekultiveerimine: ülevaade kaevandamisjärgsest taimestamisest Eestis ja mujal. Lõputöö, Tartu Ülikool, Loodus- ja Tehnoloogiateaduskond, Ökoloogia ja Maateaduse Instituut, 2008.

⁸⁶ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid, 2012.

taastamiseta (Uustal, 2011; refereerinud Rammul jt. 2017⁸⁷). Seega loopeelseks taastamise korral ei ole vajadust komposti kasutada.

Paekivi-, dolokivi- ja põlevkivi karjääride korrastamisel, kui neid korrastatakse veekogu asemel maismaaks, on olukord võrreldes liiva-, kruusa- ja savikarjääridega erinev. Paekivi-, dolokivi- ja põlevkivi karjääre ei ole otstarbekas korrastada haritavaks maaks. Samuti ei saa neid korrastada aruniitudeks ega nõmmeniitudeks.

Paekivi-, dolokivi- ja põlevkivi karjääre saab nende veekoguks mitte muutuvates osades teoreetiliselt korrastada kas loopealseteks või metsamaaks, aga ka puhke- ja virgestusmaaks, spordirajatiste maaks, ärimaaks või tootismaaks. Teoreetiliselt on võimalik korrastamine ka kultuurrohumaaks, kuid eeldusel, et ala on ligipääsetav ja on piisavalt lauge võimaldamaks niitmist saagi kogumise eesmärgil.

Kultuurrohumaat rajamiseks peab võrreldes metsamaaks taastamisega paekivi, dolokivi-, või põlevkivi karjääride korrastamiseks olema peent materjali sisaldav kiht õhem. Vähemalt 0,15...0,2 m paksune kiht peab soovituslikult sisaldama peent materjali (terasuurusega <1 mm) vähemalt 25% (massi järgi) ega tohi sisaldada kive läbimõõduga >10 mm enam kui 40%. Rohttaimede kasvatamise seisukohalt peab olema kasvupinnasega korrastatud vähemalt kiht 10...15 cm paksusena. Selleks viimaseks kihiks sobib orgaanikavaese pinnasega kokku segatud kompost. Sama põhimõtte kehtib ka paekivi, dolokivi-, või põlevkivi karjääride korrastamisel puhke- ja virgestusmaaks, ärimaaks vmt, kui on vaja rajada murukattega haljasalaid. Kasvukiht võiks ideaalis lisanduda 0,15...0,2 m paksusele peent materjali sisaldava kihi paksusele. Sel juhul oleks tagatud (Mölder, 2012⁸⁸) töös soovitatud tarbe- ja ilumurude ning spordimurude kasvupinnase ligikaudne paksus 30 cm (Tabel 14).

Tabel 27 on esitatud, milliste bioloogilise korrastamise suundade korral on otstarbekas kaaluda kompostmaterjalide kasutamist. Oluline on siinkohal silmas pidada, et komposti ei tohi ühelgi juhul kasutada puhtal kujul, vaid seda peab segama kas toitainete vaese kasvupinnase või mineraalpinnasega – ainult nii saavutatakse optimaalne orgaanilise aine hulk.

⁸⁷ Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keerberg, L. Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo Steiger, 2017.

⁸⁸ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multsid. 2012.

TABEL 27: KOMPOSTMATERJALIDE KASUTAMINE LÄHTUVALT KORRASTAMISE SUUNAST

Korrastamise suund	Taimeliik või kooslus	Iseloomustus	Komposti kasutamine	Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases komposti kasutamise järel, kaalu- protsentides*
Metsamaa	Mänd	Mänd talub vähest mulla- ja õhuniiskust ning suudab ära elada väga vaesel mullal. Eestis kasvab ta ühtaegu rabas ja liivaluidetel, väga õhukese mullakihiga loopealsetel, isegi peaaegu paljastel kividel ⁸⁹ .	Ei ole vajalik karjääri maa viljakust tõsta. Vähesel määral võib siiski komposti kasutada.	Kuni 5%
	Kuusk	Ei suuda ei liiga niiskes ega liiga kuivas kasvukohas võistelda männiga ⁹⁰ Nõudlik mullaviljakuse suhtes ⁹¹ .	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või selle viljakuse taastamiseks sobiv.	Kuni 10%
	Kask	Mullaviljakuse suhtes vähenõudlik, eelistab kergemaid liivsavi- või saviliivmuldi, väga kuivadel muldadel kiratseb põõsana (näiteks nõmmemetsades) ⁹² .	Ei ole vajalik karjääri maa viljakust tingimata tõsta, va aladel, kus kasvupinnas puudub täielikult. Vähesel määral võib kaaluda kompostmaterjali kasutamist toitainetevaese kasvupinnasega segades.	Kuni 5%
	Sanglepp ehk must lepp	Eelistab hästi lagunened huumusrikkaid madalsoomuldi. Niiskus teda ei hirmuta, kuid ta ei talu kaua seisvat põhjavett. ⁹³	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või selle viljakuse taastamiseks sobiv.	Kuni 10%
	Tamm	Mullastiku suhtes nõudlik, eelistab huumusrikkaid liivsavimuldi, ei talu liigniiskust.	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või selle viljakuse taastamiseks sobiv.	10–12%

⁸⁹ [Link.](#)

⁹⁰ [Link.](#)

⁹¹ [Link.](#)

⁹² [Link.](#)

⁹³ [Link.](#)

Korrastamise suund	Taimeliik või kooslus	Iseloomustus	Komposti kasutamine	Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases komposti kasutamise järel, kaalu- protsentides*
	Saar	Tavaliselt kasvab ülemises puurindes laialehistes metsades, salumetsas, lammimetsas, lodumetsas, puisniidul, sooniidul. Mullaviljakuse suhtes nõudlik ⁹⁴ .	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või selle viljakuse taastamiseks sobiv.	10–12%
Kultuurrohuma	Valdavalt mitmeaastaste heintaimedega kaetud alad.	Niidetakse saagi saamise eesmärgil ja seetõttu on vajadus viljaka mulla järele. Ei sobi pideva liigniiskus. Liivane pinnas rohuma loomiseks eriti ei sobi. Pinnase ülemine vähemalt 0,1 m paksune kiht peaks olema huumuseline ⁹⁵ .	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või selle viljakuse taastamiseks sobiv.	Kuni 12%
Poollooduslik rohuma - Loopealsed ehk alvarid	Puudest põõsastest on loopealsetel tüüpilisemad üksikud või rühmitunud kadakad. Rohurinne on madal ja vaheldusrikas.	Õhukese lubjarikka mullaga poollooduslikud rohumaad, mis on peamiselt levinud ordoviitsiumi või siluri paekivi avamusaladel ⁹⁶ . Loopealsetel võib mullakihi tusedus ulatuda kahekümne sentimeetri, kuid kohati võib see ka täielikult puududa ⁹⁷ .	Ei ole vajalik karjääri maa viljakust tõsta.	-
Poollooduslik rohuma - puisniit	Puisniidud on regulaarselt niidetava rohustuga hõredad looduslikud puistud. ⁹⁸ Puisniitude elustik on väga mitmekesine. Esmajärjekorras on puisniidud tänapäeval tuntud	Suhteliselt tagasihoidlik ja stabiilne mullaviljakus ¹⁰⁰ .	Ei ole vajalik karjääri maa viljakust tingimata tõsta, va aladel, kus kasvupinnas puudub täielikult. Sellistel aladel võib kasutada kasvupinnase taastamiseks komposti.	Kuni 5%

⁹⁴ [Link.](#)

⁹⁵ Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keerberg, L. Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo Steiger, 2017.

⁹⁶ Pärtel *et al.*, 1999; refereerinud Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keerberg, L. Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo Steiger, 2017.

⁹⁷ [Link.](#)

⁹⁸ [Link.](#)

¹⁰⁰ Talvi, T. Eesti Puisniidud ja puiskarjamaad. Hooldamiskava, 2010. [Link.](#)

Korrastamise suund	Taimeliik või kooslus	Iseloomustus	Komposti kasutamine	Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases komposti kasutamise järel, kaalu- protsentides*
	oma erakordse soontaimede liigitiheduse tõttu ⁹⁹ .			
Poollooduslik rohumaa - aruniit	Pärisaruniitide taimestik varieerub väga suurel määral olenevalt sellest, kas niit paikneb lubjarikkal (karbonaatsel) või toitainetevaesemal liivasel mullal, samuti tingib muutusi taimestikus niiskuse režiim, mis on seotud ka niidu paiknemisega reljefil ¹⁰¹ .	Aruniidud levivad kuivadel või parasniisketel aladel. Sealsed mullad on harilikult liivsaviged ja mineraalaineterikkad. ¹⁰² Seal kasvavad liigid on toitainete suhtes vähenõudlikud. ¹⁰³	Ei ole vajalik karjääri maa viljakust tõsta. Vähesel määral võib siiski komposti kasutada.	Kuni 2%
Poollooduslik rohumaa - nõmmeniit		Nõmmeniidud esinevad liivmuldadel, olles kujunenud raiete või põlengute tagajärjel ning primaarselt ka vanade lamedate luidete ja liivikute taimestumisel. Madala intensiivsusega karjatamine aitab vältida nende kinnikasvamist, niitmiseks on sellised alad reeglina liiga väheproduktiivsed. ¹⁰⁴	Ei ole vajalik karjääri maa viljakust tõsta. Vähesel määral võib siiski komposti kasutada.	Kuni 2%
Puhke- ja virgestusmaa ning spordirajatiste maa	Tallamisele vastupidavad aegalase kasvuga maapinda katvad rohttaimed ja puittaimed.	Sõltub sellest, mida puhke- ja virgestusalal soovitakse rajada. Kui on vaja rajada haljasalaid, siis on tegemist pigem liigivaese, kuid vastupidava taimestikuga.	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või selle viljakuse taastamiseks sobiv.	Kuni 8%
Ärimaa, tootismaa	Tallamisele vastupidavad aegalase kasvuga maapinda katvad	Sõltub sellest, mida alal soovitakse rajada. Kui on vaja rajada haljasalaid, siis on	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või	Kuni 8%

⁹⁹ Talvi, T., Eesti Puisniidud ja puiskarjamaad. Hooldamiskava, 2010 < [link](#) >

¹⁰¹ Mesipuu, M., Aru- ja soostunud niitude hoolduskava, 2011 < [link](#) >

¹⁰² < [link](#) >

¹⁰³ < [link](#) >

¹⁰⁴ < [link](#) >

Korrastamise suund	Taimeliik või kooslus	Iseloomustus	Komposti kasutamine	Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases komposti kasutamise järel, kaalu- protsentides*
	rohttaimed ja puittaimed.	tegemist pigem liigivaese, kuid vastupidava taimestikuga.	selle viljakuse taastamiseks sobiv.	
Haritav maa	Põllukultuurid.	Vajalik toitainete rohus.	Kompost on kasvupinnase tekitamiseks või selle viljakuse taastamiseks sobiv. Eelistama peaks loodusliku kasvupinnase viljakuse tõstmist ja mitte puhtalt kompostil põhineva kasvupinnase tekitamist.	Kuni 12%

* tuletatud Mölder (2012¹⁰⁵) alusel

Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 §-i 4¹ punkti 8 alusel ei tohi jäätmed nende taaskasutamisel ulatuda põhjaveekihini või kokku puutuda põhjaveega. Seega tuleb karjääri alal tekkinud veesilmad korrastamise käigus täita loodusliku pinnasega.

Vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määruse nr 12 §-ile 15 ei tohi põhjaveetase tõusta:

- korrastatud metsamaal ja rohumaal kõrgemale kui 0,7 m sügavuseni korrastatud maapinnast;
- korrastataval haritaval maal kõrgemale kui 1 m sügavuseni korrastatud maapinnast.

Arvestades ptk-s 4.6. toodud infot, piisab kompostmaterjalide kasutamisel eelpool toodud põhjaveetasemetega arvestamisest.

6.2.2. KOMPOSTMATERJALIDE KVALITEEDINÕUDED KARJÄÄRIDE KORRASTAMISEKS KASUTAMISEKS JA SOBIVAD KOGUSED KASVUPINNASTE TOOTMISEKS

Analoogselt komposti haljastuses kasutamisele on kompostmaterjalid, mis on läbi tooteks sertifitseerimise lakanud olemast jäätmed ehk mis vastavad keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biologunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ kehtestatud nõuetele, sobilikud karjääride korrastamisel kasutamiseks, kui neid kasutatakse sobivas vahekorras kompostist ja orgaanilise aine vaesest looduslikust pinnasest segatud kasvupinnasena.

Endiselt jäätmestaatuses oleva reoveesetest toodetud kompost, mille kasutus on reguleeritud keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesete kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“, on samuti karjääride korrastamiseks sobiv, kui seda segatakse kasvupinnasena kokku orgaanilise aine vaese loodusliku

¹⁰⁵ Mölder, A. Haljasalade kasvupinnased ja multšid. 2012.

pinnasega. Kindlasti on reoveesette karjääride korrastamisel kasutamise eelduseks, et reoveesette on töödeldud kompostiks. Sisuliselt tagab selle eelduse määrusega nr 29 seatud sette stabiliseerituse nõue.

Kääritusjääk, mis ei ole järelkompostimist läbinud, ei sobi karjääride korrastamisel kasutamiseks, kuna järelkompostimata kääritusjääk sisaldab suures koguses ammooniumi, mis võib kaasa tuua ammooniumi lendumise ja seeläbi põhjustada lõhnaäiringuid. Karjääride korrastamisel sobib järelkompostimise läbinud kääritusjääki kasutamiseks sarnaselt teiste kompostmaterjalide kasutustingimustele.

Biolagunevatest jätmetest valmistatud ja endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjalide osas puuduvad hetkel kvaliteedinõuded. Vastavate kvaliteedinõuete ettepanek on esitatud ptk-s 6.1.1. (Tabel 22). Analoogselt haljastuses kasutamisele on sellistele kvaliteedinõuetele vastav biolagunevate jätmete kompost sobiv materjal karjääride korrastamiseks eeldusel, et komposti segatakse orgaanilise aine vaese loodusliku pinnasega.

Tabel 24 ja Tabel 27 andmetel on välja arvatud soovituslikud komposti kasutamise kogused kasvupinnase mullaviljakuse tõstmiseks savi, liiva- ja kruusakarjääride korrastamisel. Soovitused on esitatud Tabel 28.

Sisuliselt on karjääri põhja *in-situ* meetodil kasvupinnase rajamiseks vaja laotada korrastatavale maa-alale ühtlaselt Tabel 28 toodud soovitusliku paksusega komposti kiht ning segada kompost orgaanikavaba pinnasega komposti sissekündmise näol. Ehk kui näiteks korrastamisel soovitakse saada kasvukihti minimaalse paksusega 0,2 m, siis tuleb peale komposti laotamist maapind läbi künna või mullafreesiga freesida 200 mm sügavuselt.

Kui karjääris on olemas karjäärialalt kooritud kasvupinnas, kuid tekib vajadus selle orgaanilise aine sisalduse tõstmiseks, on üheks võimaluseks segada kompost ja olemasolev kasvupinnas omavahel kokku enne laotamist. Seejärel saab juba valmis segatud kasvupinnas laotada vastavalt soovitavale kasvupinnase kihi paksusele. Analoogselt saab karjääri põhjale ja nõlvadele laotada komposti sisaldava kasvupinnas, mis on kokku segatud mujal.

Teiseks võimaluseks on laotada esmalt olemasolev kasvupinnase kiht, seejärel laotada sellele sobivas pakuses komposti kiht ning lõpuks segada olemasolev kasvupinnas ja kompost laotatuna maa-alale, kasutades selleks mullafreesi või läbiküüdmist.

Peale karjääri korrastamist muutub korrastatud maa-ala sihtotstarve. Vastavalt muutunud sihtotstarbele ja maakasutuse iseloomule saab vajaduse ilmnemisel kasutada komposti hiljem maa-ala mullaviljakuse tõstmiseks analoogselt ptk-s 6.1.2. toodule.

TABEL 28. SOOVITUSLIKUD KOMPOSTI KASUTAMISE KOGUSED KASVUPINNASE MULLAVILJAKUSE TÕSTMISEKS VÕI KASVUPINNASE SEGAMISEKS LIIVA-, KRUUSA- JA SAVIKARJÄÄRIDE KORRASTAMISEL

	Metsa- maa (mänd kask)	Metsa- maa (kuusk, lepp, tamm, saar)	Kultuur- rohuma, haritav maa	Vähese viljakuse rohuma (nõmme- niidud, aruniidud)	Kõrgema viljakusega rohuma (nt puisniidud)	Puhke- ja virgestus maa, ärimaa, tootmis maa
Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases, kaaluprotsentides	5	10	12	2	5	8
Kasvupinnase kihi soovituslik paksus, m	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,15
Kasvupinnase kogus m ³ /ha kohta	2000	3000	4000	1000	2000	1500
Kompostikihi laotamise paksus sissekündmiseks (<i>in-situ</i> segamiseks) org aine vabale pinnasele (nt liivale, liivsavile, saviliivale, savile ja kruusale) laotamiseks, mm	63	172	266	13	63	72
Kompostikihi laotamise paksus madala org aine sisaldusega (1%) pinnase <i>in-situ</i> segamiseks, mm	54	164	258	7*	54	67
Eelnevalt laotatava madala org aine sisaldusega (1%) kasvupinnase kihi paksus, mm	146	136	142	93*	146	83
Kompostikihi laotamise paksus keskmise org aine sisaldusega (3%) pinnase <i>in-situ</i> segamiseks, mm	31	146	239	Ei ole vaja komposti lisada	31	54
Eelnevalt laotatava keskmise org aine sisaldusega (3%) kasvupinnase kihi paksus, mm	169	154	161	100	169	96
Komposti orgaanilise aine keskmine sisaldus, kaaluprotsentides, %	21	21	21	21	21	21
Liiva (org. aine sialdus 0%) ja komposti segamise mahu suhe (liiv : kompost)	2,16 : 1	0,74 : 1	0,51 : 1	6,41 : 1	2,16 : 1	1,10 : 1
Komposti mahu osakaal kasvupinnases liivaga segades, %	31,6	57,4	66,4	13,5	31,6	47,7
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe madala org aine sisaldusega (1%) (pinnas : kompost)	2,70 : 1	0,83 : 1	0,55 : 1	12,83 : 1*	2,70 : 1	1,25 : 1
Komposti mahu osakaal kasvupinnases madala org aine sisaldusega (1%) pinnasega segades, %	27,0	54,8	64,4	7,2*	27,0	44,4
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe keskmise org aine sisaldusega (3%) (pinnas : kompost)	5,4 : 1	1,1 : 1	0,7 : 1	Ei ole vaja komposti lisada	5,4 : 1	1,8 : 1
Komposti mahu osakaal kasvupinnases keskmise org aine sisaldusega (3%) pinnasega segades, %	15,6	48,5	59,7	Ei ole vaja komposti lisada	15,6	36,3

* Sisuliselt puudub vajadus komposti lisada

6.3. SOOVITUSED KOMPOSTI KASUTAMISE SUURENDAMISEKS

Uuringu tulemusel selgusid mitmed kitsaskohad, mis takistavad üldiselt kompostmaterjalide laiemat kasutamist nii riigihangete kaudu kui ka laiemalt teostatavatel haljastustöödel, karjäärade korrastamisel, põllumajanduses, aianduses ja muudes tegevustes. Seetõttu on alljärgnevalt toodud üldised soovitusel, mille rakendamine lisaks käesolevas töös antud soovituslike keskkonnahoidlike riigihangete tingimuste ja karjäärade korrastamise tingimuste kasutusele võtmisele aitaks soodustada komposti laiemat kasutamist.

1. Ettepanek üldise teadlikkuse tõstmiseks

Uuringu tulemusel selgus, et enamikel osapooltel, sealhulgas hankijatel, ehitus- ja haljastusettevõtetal ja karjäärade haldajatel, on väga madal teadlikkus kompostmaterjalide päritolu, omaduste ja kasutamise võimaluste osas. **Seega on oluline tõsta teadlikkust materjalide potentsiaalsete kasutajate hulgas, et seeläbi soodustada nende kasutamist nii riigihangete kaudu tellitavates haljastustöodes kui ka laiemalt.**

Ettepanekud teadlikkuse tõstmiseks on esitatud alljärgnevalt.

- Infomaterjalide koostamine (nii veebis kui ka infolehtedena). Infomaterjalid peaksid sisaldama põhjalikku teavet komposti tekkimise protsessi ning selle omaduste ja kasutamise võimaluste kohta. Infomaterjalide levitamise eesmärgiks on n-õ müütide murdmine ning kompostmaterjalide kohta objektiivse informatsiooni jagamine. Ühe võimalusena tasuks kaaluda ühtse veebilehe loomist, mis koondab teabe nii tavakasutajale, hankivale ettevõtetele kui ka ehitus-/haljastusettevõtetele. Veebilehe aadress võiks olla näiteks kompost.ee.
- Kompostmaterjali kasutamise juhiste koostamine. Kompostmaterjalide kasutamise soodustamiseks on soovitatav koostada täpsed kasutamise juhised erinevat tüüpi haljastuse ja taimeliikide puhul, sealhulgas juhised komposti segamiseks. Juhistes peaks olema välja toodud kasutamise alad läbi konkreetsete näidete. Juhised peaksid olema kättesaadavad Keskkonnaministeeriumi kodulehel ning neid peaks levitama ka käitlejate, hankijate ning ehitus- ja haljastusfirmade hulgas. Osaliselt on võimalik juhistes kasutada käeoleva uuringu ptk-s 6.1.2 (Tabel 24 ja Tabel 25) ning ptk-s 6.2.2 (Tabel 28) näidatud komposti segamisjuhiseid.
- Komposti kvaliteedi tingimuste ja komposti kasutamisega seotud nõuete laialdaselt kättesaadavaks tegemine. Komposti kvaliteeditingimused, teave jäätme käitleja registreeringu vajalikkuse ja taotlemise korra ning muu oluline teave komposti kasutamise tingimuste kohta peaks jõudma laiema avalikkuseni. Ühe võimalusena on võimalik lisaks eelnevalt mainitud kanalitele (veeb ja infomaterjalid) korraldada üritusi teema laiemaks kajastamiseks.
- Positiivsete näidete ja komposti kasutanud ehitus- ning haljastusettevõtete esiletõstmine. Kompostmaterjalide edukas kasutamine suuremate objektide juures peaks olema selgelt kommuniqueeritud. Näiteks on soovitatav valmis objekti juurde (eelõige suuremahuliste taristu objektide juurde) infotahvli paigaldamine, mis teavitab, et konkreetsetel objektidel kasutati haljastustöödel taaskasutatavaid materjale ja näidata töid teostanud ettevõtte nimi. Selline tunnustamine loob ettevõtete võimaluse näidata end keskkonnateadlikena.

2. Ettepanek motiveerida käitlejaid segama ja pakkuma kasutamisevalmis kompostmaterjali

Soodustamiseks kompostmaterjalide kasutamist, tuleks võimendada Keskkonnaministeeriumi koostööd käitlejatega ning motiveerida neid pakkuma valmissegatud kompostmaterjali. Kuna nii ehitus- ja haljastusettevõtted kui ka hankijad on komposti kvaliteedi tagamise, valmissegatud komposti pakumise ja mõistliku hinna korral valmis kasutama objektidel ka taaskasutatavatest materjalidest toodetud komposti, siis toetaks sihipärased tegevused käitlejate suunal omakorda sellise komposti laiemat kasutamist. Ehitus- ja haljastusettevõtete huvi komposti kaustamise vastu on lihtsam tekitada, kui käitlejatel on valmisolek pakkuda juba kasutamiseks valmis segatud komposti. Võimalusel tuleks toetada või kompenseerida käitlejate segamiseks tehtavaid lisainvesteeringuid. Kompostmaterjalide haljastuses

kasutamise ja kasvupinnaste segamise juhised on toodud ptk-s 6.1.2 ja kompostmaterjalide kasutamise kogused mullaviljakuse tõstmiseks või kasvupinnase segamiseks karjääride korrastamisel on esitatud ptk-s 6.2.2.

3. Ettepanek karjääride korrastamisel komposti kasutamise suurendamiseks

Täiendada keskkonnaministri 07.04.2017 määrust nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“ §7, lisades sinna tingimuse, mille järgi peab karjääri korrastamise projekti koosseisus esitama bioloogilise korrastamise tarbeks kasvusubstraadi (kasvupinnase) nõuded (kihi paksus eri taimkattetüüpide järgi, orgaanilise aine sisaldus, pH, mahukaal jm) ning tooma välja, kas on olemas vajadus täiendava kasvupinnase järele või olemasoleva kasvupinnase viljakuse tõstmise järele. Kui vajadus on olemas, siis peab projektis välja tooma, kas kasvusubstraadis (kasvupinnases) sobib kasutamiseks kompost.

Sellise analüüsi lisamine korrastamise projekti koosseisu loob eeldused vajadusel kompostmaterjalide taaskasutamiseks karjääride korrastamisel.

4. Ettepanek komposti kasutamise suurendamiseks haljastuses ja karjääride korrastamisel läbi jäätmekäitleja registreeringu saamise lihtustamise

Endiselt jäätmeaastuses biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti kasutamise soodustamiseks on tehtud ettepanek jäätmekäitleja registreeringu lihtsustamiseks kehtestada endiselt jäätmeaastuses olevale biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti kvaliteedinõuded.

Täiendavalt on ettepanek lihtsustada komposti kasutamisel jäätmekäitleja registreerimise protseduuri.

Kui kompost vastab reoveesette osas kas keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 kehtestatud nõuetele või Tabel 22 välja pakutud biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti nõuetele, siis võiks kiirendada jäätmekäitleja registreerimistõendi saamist. Komposti tootja (biolagunevate jäätmete või reoveesette töötlemiseks jäätmeluba omava käitleja) võiks jooksvalt sisestada andmed komposti kvaliteedi kohta Keskkonnaameti infosüsteemi. Sel juhul on pidevalt olemas ülevaade, kas toodetud kompost vastab nõuetele.

Komposti kasutada sooviv isik peaks märkima registreerimise teate vormi vaid järgmised andmed:

- komposti kasutaja nimi;
- äriregistrikood / isikukood;
- vastutav isik;
- vastutava isiku telefoninumber;
- vastutava isiku e-posti aadress;
- kasutatava komposti tootja nimi;
- komposti tootja äriregistrikood;
- kasutatav komposti kogus;
- komposti kasutamise eesmärk.
- komposti kasutamise asukoht (katastrinumber või katastrinumbrid).

Komposti kasutamise teate vorm erineks seega muude jäätmete registreerimistõendi teate vormist. Teate vormile saab tähelepanu juhtimiseks lisada tingimused selle kohta, millistel juhtudel ei või komposti kasutada (vt ptk 6.1.).

Keskkonnaamet kontrolliks oma infosüsteemist, kas vastava komposti tootja kompost vastab nõuetele, ja võiks sel juhul väljastada viie tööpäeva jooksul isikule registreerimistõendi.

Loobuda võiks ka kvaliteedinõuetele vastava komposti kasutamisel jäätmealase tegevuse aruande esitamise kohustusest. Jäätmekäitlejana registreerimise taotluse alusel võiks automaatselt minna vastav komposti kogus jäätmearuandlussüsteemi. Piisaks ka komposti tootja (käitleja) jäätmearuandest, kus ta samuti kajastab taaskasutamiseks üle antud komposti koguseid.

KOKKUVÕTE

Käesoleva uuringu eesmärkideks oli välja selgitada, millistes haljastustöid hõlmavates riigihangetes on põhjendatud ja otstarbekas kasutada biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest töötlemise teel saadud taaskasutatavaid materjale ning millistele kriteeriumidele peab antud materjal vastama. Samuti oli eesmärk välja töötada karjäärade korrastamise kriteeriumid, mille alusel saab kaaluda karjäärade korrastamisel taaskasutatavate materjalide kasutamist.

Biolagunevate jäätmete ja reoveesete kompost

Uuringus käsitletavat materjalid võib jagada kaheks rühmaks. Esimese rühma moodustavad materjalid, mis on jäätimestaatuses väljunud ning muutunud taas tooteks (vastavalt keskkonnaministri 19.07.2017 määrusele nr 24 või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusele nr 7). See tähendab, et nad on läbinud sertifitseerimise, lakanud olemast jäätmed ja tootjal on õigus lasta need uuesti kasutamiseks turule. Teise rühma moodustavad materjalid, mis ei ole sertifitseerimist läbinud ja on endiselt jäätimestaatuses. Jäätimestaatuses reoveesete kasutus on Eestis reguleeritud keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesete kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded”. Sellise reoveesete kasutaja peab registreerima end jäätmekäitlejana Keskkonnaametis. Endiselt jäätimestaatuses biolagunevate jäätmete kompostile õigusaktidega kehtestatud kvaliteedinõuded puuduvad ja komposti kasutamiseks on vaja omada vastavat luba või jäätmekäitleja registreeringut sõltuvalt komposti kasutuskogusest (alla 5 t aastas taaskasutamisel piisab registreeringust).

Väljastatud jäätmelubade ja keskkonnakomplekslubade alusel on Eestis 50 biolagunevate jäätmete või reoveesete käitlemisega tegelevat jäätmekäitlejat või käitluskohta – nemad rakendavad käitlustoiminguid R3o (bioloogiline ringlussevõtt, sealhulgas kompostimine ja muud bioloogilised muundamisprotsessid) või R12o (jäätmete taaskasutamisele eelnev bioloogiline töötlus). Hinnanguliselt oli biolagunevatest jäätmetest valmistatud nii sertifitseeritud kui ka sertifitseerimata kompostmaterjalide tekkekogus 2018. aastal ligikaudu 88 000 t aastas. Olmereoveesetest valmistatud komposti tekkekoguseid on jäätmestatistika alusel keeruline hinnata, kuna endiselt jäätimestaatuses reoveesete ei muuda peale töötlemist jäätmekoodi.

Biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti saab kasutada kasvupinnase koostisosana, orgaanilise väetisena või mullaparendajana. Komposti kasutamine tõstab mulla orgaanilise aine sisaldust, aitab sageli vähendada mulla erosiooni, tõstab mulla vee sidumisvõimet ning pH puhverduvõimet ja parendab mulla struktuuri (näiteks tihedust, poorsust). Kompostid võivad samuti parendada mulla bioloogilist aktiivsust.

Haljastustöid sisaldavad riigihanked

Uuringus hinnati taaskasutatavate materjalide kasutamise võimalikkust riigihangetega tellitavatel haljastustöödel. Analüüsid jaanuarist 2018 kuni juunini 2019 läbiviidud riigihankeid, selgus, et haljastustöid tellitakse suures osas ehitustööde raames ning vaid väga väikeses mahus eraldi aiandus- ja haljastustöödena. Haljastustöid sisaldavate riigihangete kogusummaks vaadeldaval perioodil oli 1,9 miljardit eurot, millest intervjueritud spetsialistide hinnangul haljastustööde maht jääb vahemikku 1–2% tööde kogumaksumusest. Seega saab järeldada, et vaadeldud perioodi haljastustööde maht oli ligikaudu 19–38 miljonit eurot, millest pinnasematerjali maksumus omakorda moodustab ligikaudu 20%.

Uuringust selgus, et riigihangete ehitusobjektidel toimivateks haljastustöödeks kasutatakse tavapäraselt juba olemasolevat varem kooritud pinnast. Hinnanguliselt 80–90% ehitusobjektidest on sellised, kus ei ole üldse vajadust kasvupinnast juurde tuua. Juhul kui objektile vajatakse lisapinnast, siis on seda üldiselt üle Eesti kõikides piirkondades ligikaudu 15–20 km raadiuses teistelt ehitusobjektidelt või mulla ladustamise kohtadest saada. Nii hankijad kui ka ehitus- ja haljastusettevõtted on seisukohal, et juhul, kui taaskasutatavast materjalist komposti kasutada haljastustöödel, siis peab kompost peaks objektile jõudma valmistootena ehk segatud kasvupinnasena. Ehitus- ja haljastusettevõtetel puudub majanduslik huvi ning

väiksemate ettevõtete puhul ka tehniline võimekus, et käitlejatelt saadud haljastuses kasutamiseks sobivat komposti ise segada.

Komposti kasutamine karjäärade korrastamisel

Komposti võimalike kasutamise asukohtadena vaadeldi uuringus avameetodil kaevandatud alade ehk karjäärade korrastamist. Liiva-, kruusa-, savi-, dolokivi ja lubjakivikarjäärid ning põhimõtteliselt ka põlevkivikarjäärid on kõik potentsiaalsed kompostmaterjalide kasutamise kohad. Lähtuvalt korrastamise suunast on potentsiaalsete kompostmaterjali korrastamisel kasutada võivate karjäärade arv 291 kogupindalaga 3016,95 ha. Kompostmaterjalide kasutamise tegelik vajadus ja otstarbekus sõltub aga konkreetsest asukohast, korrastamise suunast ja sellest tulenevalt kasvupinnase vajadusest. Komposti kasutamine on potentsiaalne karjäärialadel, kus on korrastamise suunaks maatulundusmaa (metsamaa, rohumaa), tootmismaa, puhke- ja virgestusmaa või muu karjäärade korrastamiseks väljatöötatavatele kriteeriumitele vastav korrastamise suund. Potentsiaalsete kompostmaterjalide kasutuskohtadena sobivate karjäärade hulgast on välja arvatud turbaalad. Aladel, kus korrastamise suunaks on veekogu, ei ole otstarbekas kompostmaterjale kasvupinnastes kasutada. Komposti kasutamine omab karjäärade korrastamisel mõtet, kui korrastamine eeldab kasvupinnase kihi taastamist või selle viljakusomaduste tõstmist. Vajadus viljaka kasvukihi järele sõltub suuresti bioloogilise korrastamise eesmärgist ja sihtliikide elupaiganõudlustest.

Uuringu tulemusel selgus, et karjääridel puudub otsene vajadus täiendavate pinnasematerjalide kasutamiseks. Valdavalt kasutatakse karjäärade korrastamisel kohapealset pinnast, mis on enne kaevetöid maapinnalt kooritud. Olukorda, kus kohapeal olemasoleva pinnasematerjali kogus ei ole korrastamiseks piisav, juhtub pigem harva ning sellisel juhul leitakse lähikonnast mõni ehitusobjekt, kust pinnast on üle ja mille saab tavaliselt tasuta. Samas võib välja tuua, et kooritud ja ladustatud kasvupinnase mulla labiilse orgaanilise aine eluiga on üldjuhul vähem kui 5 aastat – seega võib osutuda karjääri korrastamisel otstarbekaks kasvupinnase mullaviljakuse tõstmine kompostmaterjalide abil. Peamiseks takistuseks kompostiga karjäärade korrastamisel on materjali hankimise ja transportimisega tekkivad lisakulud. Intervjueeritud karjäärade esindajad tõdesid, et kompostmaterjale võiks karjäärade korrastamisel kasutada juhul, kui käitlejad ise toovad materjali karjääri korrastamisel kasutamiseks kohale, maksaksid karjäärile ladustamistasu ja/või teostaksid ka vajaliku segamise muu pinnasematerjaliga.

Tulemused ja soovitused

Käeoleva uuringu tulemusel on tehtud järgmised järeldused ja soovitused biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide kasutamiseks.

SOOVITUSED BIOLAGUNEVATEST JÄÄTMETEST JA REOVEESETTEST SAADUD MATERJALIDE KASUTAMISEKS HALJASTUSES

1. Biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud komposti on võimalik kasutada kõikidel haljastustööde objektidel olenemata tööde mahust ja iseloomust, tellijast, asukohast või muudest omadustest näiteks nii teedeehituse, eriobjektide, hoonete rajamisel kaasneva haljastuse kui ka parkide ja eraldiseisvate haljastusprojektide puhul. Eriti soovitatav ja sobilik on kompostmaterjale kasutada objektidel, kus haljastustööde jaoks vajatakse kasvupinnast juurde või on vaja tõsta olemasoleva pinnase viljakust. Kompostmaterjalide kasutamisel tuleb jälgida materjali õigusaktidega kehtestatud kvaliteedinõudeid ja kasutuspiiranguid.
2. Haljastuses kasutamiseks on sobilikud biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest valmistatud kompostmaterjalid, mis on läbi tooteks sertifitseerimise lakanud olemast jäätmed. Sellised kompostmaterjalid vastavad keskkonnaministri 19.07.2017 määruse nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ või keskkonnaministri 08.04.2013 määruse nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ kehtestatud nõuetele. Sellise komposti kasutamine on võimalikele kasutajatele mugav, kuna nad ei vaja komposti kasutamiseks jäätmeluba ega jäätmekäitleja registreeringut. Komposti kasutamisel tuleb arvestada õigusaktidega kehtestatud kasutuspiiranguid.

3. Samuti on sobilikud haljastuses kasutamiseks endiselt jäätmestaatuses olevad reoveesetest ja biolagunevatest jäätmetest toodetud kompostmaterjalid. Reoveesetest valmistatud kompost peab sellisel juhul vastama keskkonnaministri 31.07.2019 määruses nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesete kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded” kehtestatud nõuetele. Endiselt jäätmestaatuses biolagunevatest jäätmetest valmistatud kompostile on esitatud kvaliteediettepanekud (vt kokkuvõtte alalõiku „Üldised soovitusel biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide kasutamise suurendamiseks”). Komposti kasutamisel tuleb arvestada õigusaktidega kehtestatud kasutuspiiranguid.
4. Vedel kääritusjääk ei sobi haljastuses kasutamiseks ning tahke kääritusjääk peab haljastuses kasutamiseks läbima järelkompostimise. Kääritusjääk sobib kasutamiseks orgaanilise väetisena põllumajanduses. Haljastuses sobib kasutamiseks järelkompostimise läbinud kääritusjääk, kuna järelkompostimata kääritusjääk sisaldab suures koguses ammooniumi, mis võib kaasa tuua ammooniumi lendumise ja seeläbi põhjustada lõhnaärringuid.
5. Kuna kompost ei ole üldjuhul sobiv otse haljastuses kasvupinnasena kasutamiseks, siis on vajalik sobiva kasvupinnase jaoks komposti segamine näiteks liiva või muu madala orgaanikasisaldusega loodusliku pinnasega. Kui nõuetele vastavat komposti soovitakse kasutada komposti multšina, haljasala mullaviljakuse tõstjana või nõlvade erosioonitõkkeks, siis ei ole muu loodusliku pinnasega segamine vajalik. Kuna erinevat tüüpi haljastusele sobib erinev kasvupinnase orgaanilise aine sisaldus, tuleb olenevalt soovitatavast lõplikust kasvupinnase orgaanilise aine sisaldusest leida sobiv loodusliku pinnase ja komposti segamise vahekord.
6. Soovituslikud komposti kasutamise kogused kasvupinnaste segamisel.

	Murud (I...III hooldus-klass)	Viljakate kasvu-kohtade puittaimed ja püsikud	Vähe-viljakate kasvu-kohtade puittaimed ja püsikud	Kuivade kasvu-kohtade okaspuud ja varvud	Kuivad niidumurud	Koduaiataimed (üldots-tarbeline kasvupinnas)
Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases, kaaluprotsentides	8	12	10	5	2	12
Liiva (org. aine sisaldus 0%) ja komposti segamise mahu suhe (liiv : kompost)	1,10 : 1	0,51 : 1	0,74 : 1	2,16 : 1	6,41 : 1	0,51 : 1
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe madala org aine sisaldusega (1%) (pinnas : kompost)	1,25 : 1	0,55 : 1	0,83 : 1	2,70 : 1	12,83 : 1	0,55 : 1
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe keskmise org aine sisaldusega (3%) (pinnas : kompost)	1,8 : 1	0,7 : 1	1,1 : 1	5,4 : 1	Ei ole vaja komposti lisada	0,7 : 1
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe üle keskmise org aine sisaldusega (5%) (pinnas : kompost)	2,9 : 1	0,9 : 1	1,5 : 1	Ei ole vaja komposti lisada	Ei ole vaja komposti lisada	0,9 : 1

7. Komposti kasutamisel haljastatava või haljastatud ala pinnase viljakuse tõstmise eesmärgil tuleb laotada maa-alale ühtlase paksusega kompostikiht sõltuvalt sellest, kui orgaanikavaene on olemasolev

pinnas. Peale kompostikihi laotamist tuleb olemasolev pinnas ja kompost segada minimaalselt 150–200 mm sügavuselt, kasutades selleks mullafreesi või muud sobivat tehnikat. Peale seda peab külvama maa-alale uue seemnesegu (vt ptk 6.1.2., Tabel 25).

8. Kompostmaterjalide kasutamise soodustamiseks on võimalik haljastustöid sisaldavate riigihangete juures rakendada keskkonnahoidlike riigihangete kriteeriume kahel alternatiivsel viisil: kas lisada komposti kasutamise kohustus hanke tehnilisse kirjeldusse või lisada komposti kasutamine hanke hindamiskriteeriumitesse ja rakendada seda majandusliku soodsuse kriteeriumina (vt ptk 6.1.3. tabel 26). Selliste kriteeriumite rakendamist ei tohiks muuta hankijatele kohustuslikuks.

Kokkuvõtvalt on toodud soovituslikud hankekriteeriumid.

- Projekteerimine

Soovitatud keskkonnahoidlik hankekriteerium: kui hoone või rajatise projekteerimine eeldab ühe osana haljastuse projekteerimist, siis peab projekti koosseisus esitama kasvusubstraadi (kasvupinnase) nõuded (kihi paksus eri taimkattetüüpide järgi, orgaanilise aine sisaldus, pH, mahukaal jm) ning tooma välja, kas kasvusubstraadis (kasvupinnases) sobib kasutamiseks kompost.

Vastavuse kontroll: projekteerimise käigus esitatakse kasvupinnase nõuded. Analüüsitakse olemasoleva pealismulla taaskasutamise võimalusi ja komposti kasutamise võimalusi kasvusubstraatides ja kasvupinnastes. Esitatakse pinnase ja komposti segamise vahekorrad sobiva kasvupinnase tootmiseks.

- Ehitustööd

Soovitatud keskkonnahoidlik hankekriteerium: mullaparandusaines ja kasvusubstraatides (kasvupinnastes) sisalduv orgaaniline aine peab olema saadud jäätmete bioloogilise ringlussevõtu teel (JäätS § 15) selliselt, et jäätmete töötlemisel on toodetud kompost. Kompost, mida on kasutatud mullaparendajate või kasvusubstraatide tootmiseks, peab vastama keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 „Reoveesetest toote valmistamise nõuded“ või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesete kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“ kehtestatud nõuetele või biolagunevatest jäätmetest toodetud endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjali kvaliteedinõuetele.

Vastavuse kontroll: edukaks tunnistatud pakkuja esitab andmed mullaparendusaines ja kasvusubstraadis (kasvupinnases) kasutatava orgaanilise aine päritolu ja kvaliteedi kohta. Esitatavad andmed on komposti tootja nimi ja registrikood, komposti osakaal kasvupinnases ning komposti analüüsiprotokollid, mis kinnitavad vastavust keskkonnaministri 19.07.2017 määrusega nr 24 või keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 või keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 kehtestatud nõuetele või vastavaust biolagunevatest jäätmetest toodetud endiselt jäätmestaatuses kompostmaterjali kvaliteedinõuetele (vt kokkuvõtte alalõiku „Üldised soovitusel biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide kasutamise suurendamiseks“).

SOOVITUSED BIOLAGUNEVATEST JÄÄTMETEST JA ROOVEESETTEST SAADUD MATERJALIDE KASUTAMISEKS KARJÄÄRIDE KORRASTAMISEL

10. Karjäärade korrastamiseks on sobilikud biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest valmistatud kompostmaterjalid, mis on läbi tooteks sertifitseerimise lakanud olemast jäätmed.
11. Endiselt jäätmestaatuses olevad biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest toodetud kompostmaterjalid on samuti karjäärade korrastamisel kasutamiseks sobilikud. Reoveesetest valmistatud kompost peab sellisel juhul vastama keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesete kvaliteedi piirväärtused ning

kasutamise nõuded” kehtestatud nõuetele. Endiselt jäätmestaatustes biolagunevatest jäätmetest valmistatud kompostile on esitatud kvaliteediettepanekud (vt kokkuvõtte alalõiku „Üldised soovitusused biolagunevatest jäätmetest ja reoveesetest saadud materjalide kasutamise suurendamiseks”).

12. Liiva-, kruusa-, savi-, dolokivi ja lubjakivikarjäärid ning põhimõtteliselt ka põlevkivikarjäärid on kõik potentsiaalsed kompostmaterjalide kasutamise kohad. Kompostmaterjalide kasutamise vajadus ja otstarbekus sõltub aga konkreetse karjääri asukohast, korrastamise suunast ja sellest tulenevast kasvupinnase vajadusest.

Komposti kasutamine omab karjääride korrastamisel potentsiaali, kui korrastamine eeldab kasvupinnase kihi taastamist või selle viljakusomaduste tõstmist. Karjäärialale tagasi laotatud kattepinna ja muld ei taasta üldiselt ala endisaegset mulla viljakust. Labiilise (elustikule lihtsalt kasutatava) mulla orgaanilise aine eluiga on üldjuhul vähem kui 5 aastat.

13. Vajadus viljaka kasvukihi järele sõltub suuresti karjääri bioloogilise korrastamise eesmärgist ja sihtliikide elupaiganõudlustest. Oluline on siinkohal silmas pidada, et komposti ei tohi ühelgi juhul kasutada puhtal kujul, vaid seda peab segama kas toitainete vaese kasvupinnase või mineraalpinnasega, et saavutada optimaalne orgaanilise aine hulk.

14. Kompostmaterjalid ei ole üldjuhul sobivad kasutamiseks turbaalade korrastamisel.

15. Karjäärides, kus korrastamise suunaks on veekogu, ei ole otstarbekas kompostmaterjale kasvupinnastes kasutada. Veekogude põhjas ja nõlvadel kasutamiseks kompostmaterjalid ei sobi ja seal peab kasutama looduslikku kasvupinnast, kuna vastavalt veeseadusele on veekogu veekaitsevööndis komposti kasutamine keelatud.

16. Üheks võimalusena saab kasutada kompostmaterjale karjääride korrastamisel *in-situ* meetodil. Sisuliselt on karjääri põhja *in-situ* meetodil kasvupinnase rajamiseks vaja laotada korrastatavale maa-alale ühtlaselt soovitusliku paksusega komposti kiht ning segada kompost orgaanikavaba pinnasega komposti sissekündmise näol. Kui karjääris on olemas karjäärialalt kooritud kasvupinnas, kuid on vajadus selle orgaanilise aine sisalduse tõstmiseks, on üheks võimaluseks segada kompost ja olemasolev kasvupinnas omavahel kokku enne laotamist. Seejärel saab laotada juba valmis segatud kasvupinnast vastavalt soovitatavale kasvupinnase kihi paksusele. Analoogselt saab karjääri põhjale ja nõlvadele laotada komposti sisaldav kasvupinnas, mis on eelnevalt kokku segatud kas karjääri alal või kuskil mujal. Teiseks võimaluseks on laotada esmalt olemasolev kasvupinnase kiht, seejärel laotada sellele sobivas paksuses komposti kiht ning lõpuks segada olemasolev kasvupinnas ja kompost laotatuna maa-alale, kasutades selleks mullafreesi või läbiküندmist vmt.

17. Soovituslikud komposti kasutamise kogused kasvupinnase mullaviljakuse tõstmiseks või kasvupinnase segamiseks liiva-, kruusa- ja savikarjääride korrastamisel.

	Metsa- maa (määnd, kask)	Metsa- maa (kuusk, lepp, tamm, saar)	Kultuur- rohuma, haritav maa	Vähese viljakuse rohuma (nõmme- niidud, aruniidud)	Kõrgema viljakusega rohuma (nt puisniidud)	Puhke- ja virgestus- maa, ärimaa, tootmis- maa
Orgaanilise aine soovituslik sisaldus kasvupinnases, kaaluprotsentides	5	10	12	2	5	8
Kasvupinnase kihi soovituslik paksus, m	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,15
Kompostikihi laotamise paksus sissekündmiseks (in-situ segamiseks) org aine vabale pinnasele (nt liivale, liivsavile,	63	172	266	13	63	72

	Metsa- maa (määnd, kask)	Metsa- maa (kuusk, lepp, tamm, saar)	Kultuur- rohumaa, haritav maa	Vähese viljakuse rohumaa (nõmme- niidud, aruniidud)	Kõrgema viljakusega rohumaa (nt puisniidud)	Puhke- ja virgestus- maa, ärimaa, tootmis- maa
saviliivale, savile ja kruusale) laotamiseks, mm						
Kompostikihi laotamise paksus madala org aine sisaldusega (1%) pinnase in-situ segamiseks, mm	54	164	258	7*	54	67
Kompostikihi laotamise paksus keskmise org aine sisaldusega (3%) pinnase in-situ segamiseks, mm	31	146	239	Ei ole vaja komposti lisada	31	54
Liiva (org. aine sialdus 0%) ja komposti segamise mahu suhe (liiv : kompost)	2,16 : 1	0,74 : 1	0,51 : 1	6,41 : 1	2,16 : 1	1,10 : 1
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe madala org aine sisaldusega (1%) (pinnas : kompost)	2,70 : 1	0,83 : 1	0,55 : 1	12,83 : 1*	2,70 : 1	1,25 : 1
Pinnase ja komposti segamise mahu suhe keskmise org aine sisaldusega (3%) (pinnas : kompost)	5,4 : 1	1,1 : 1	0,7 : 1	Ei ole vaja komposti lisada	5,4 : 1	1,8 : 1

* Sisuliselt puudub vajadus komposti lisada

18. Karjäärade korrastamisel toetab komposti kasutamist keskkonnaministri 07.04.2017 määruse nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“ §-i 7 täiendamine, lisades sinna tingimus, et karjääri korrastamise projekti koosseisus peab esitama bioloogilise korrastamise tarbeks kasvusubstraadi (kasvupinnase) nõuded (kihi paksus eri taimkattetüüpide järgi, orgaanilise aine sisaldus, pH, mahukaal jm) ning tooma välja, kas on olemas vajadus täiendava kasvupinnase järele või olemasoleva kasvupinnase viljakuse tõstmise järele. Kui vajadus on olemas, siis on asjakohane projektis välja tuua komposti sobivus kasvusubstraadis (kasvupinnases) kasutamiseks.

ÜLDISED SOOVITUSED BIOLAGUNEVATEST JÄÄTMETEST JA REOVEESETTEST SAADUD MATERJALIDE KASUTAMISE SUURENDAMISEKS

19. Komposti võimalikel kasutajatel (sealhulgas nii riigihangete läbiviijate, ehitus- ja haljastusettevõtete, karjäärade kui ka laiemalt haljastus ja põllumajanduse töödega tegelevate isikute) on väga madal teadlikkus kompostmaterjalide päritolust, omadustest ja kasutamisevõimalustest. Seega on oluline tõsta teadlikkust materjalide potentsiaalsete kasutajate hulgas, et seeläbi soodustada nende kasutamist nii riigihangete kaudu tellitavates haljastustöödes kui ka laiemalt. Teadlikkuse tõstmiseks on soovitatav:

- koostada ja levitada kompostmaterjalide päritolu, kvaliteedi ja kasutamisevõimaluste kohta objektiivset teavet sisaldavaid infomaterjale;

- koostada kompostmaterjali kasutamisharjumused erinevat tüüpi haljastuse ja taimeliikide jaoks, sealhulgas juhised komposti segamiseks;
- jagada teavet komposti kvaliteedi tingimuste ja komposti kasutamisega seotud nõuete kohta;
- tõsta esile ja tunnustada komposti kasutanud ehitus- ning haljastusettevõtteid.

20. Ehitus- ja haljastusettevõtete huvi komposti kasutamise vastu on lihtsam tekitada, kui käitlejatel on valmisolek pakkuda juba kasutamiseks valmis segatud komposti. Seega on oluline võimendada Keskkonnaministeeriumi koostööd käitlejatega ja motiveerida neid pakkuma segatud materjali, mis on valmis haljastuseks kasutamiseks. Võimalusel tuleks toetada või kompenseerida käitlejate segamiseks tehtavaid lisainvesteeringuid.

21. Biolagunevatest jäätmetest valmistatud kompostmaterjalidele, mis on endiselt jäätmestaatuses, puuduvad hetkel kvaliteedinõuded. Ettepanek biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti kvaliteedinõudete osas, kui kompost on sertifitseerimata ja endiselt jäätmestaatuses, on alljärgnev.

Näitaja		Soovitav endiselt jäätmestaatuses biolagunevate jäätmete komposti kvaliteedi-parameetrid
Stabiiliseeritus*	Hapnikutarve (96-tunnise mõõtmisperioodi järel)	alla 10 mg O ₂ /g KA
	Orgaanilise aine sisaldus	vähenenud vähemalt 38% võrra
	Põletuskao ja kuivaine suhe	alla 0,6 OA /KA
Raskmetallid	Kaadmium	2 mg/kg KA
	Vask	300 mg/kg KA
	Nikkel	50 mg/kg KA
	Plii	150 mg/kg KA
	Tsink	800 mg/kg KA
	Elavhõbe	1 mg/kg KA
	Kroomüid	100 mg/kg KA
Hügieen	<i>E.Coli</i> PMÜ/g	1000 CFU 1 g või 1 ml
	Salmonellabakterid	Puudub 25 g-s või 25 ml-s
Soovimatud koostisosad	Võõrised	>2mm ≤0,5% kile, plast ja metall Kive >5 mm ≤5%
	Umbrohuseemned (idanemisvõimelised)	Max ≤5 liitri kohta aga soovituslikult võiks lähenenda nullile

* Kompost on stabiliseeritud, kui on täidetud vähemalt üks stabiliseerituse tingimustest. Näitaja komposti stabiilsuse hindamiseks tuleb valida stabiliseerimisprotsessi iseloomu järgi

22. Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 kohaselt peab sertifitseerimata biolagunevate jäätmete komposti taaskasutamisel koguse enam kui 5 t aastas korral taotlema jäätmeluba. Selleks, et võimaldada sõltumata taaskasutatava komposti kogusest jäätmekäitleja registreeringu rakendamist jäätmeloa asemel, on ettepanek lisada jäätmekäitleja registreerimise võimaluse loomise tarbeks Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ lisasse 1 täiendavate jäätmeliigina jäätmete aeroobsel töötlemisel tekkiv praakkompost (19 05 03), kui see vastab soovitud biolagunevatest jäätmetest valmistatud komposti kvaliteedinõuetele. Sobivateks jäätmete taaskasutustoiminguteks oleks praakkompostile sellisel juhul R5t ja R10.

23. Täiendavalt on ettepanek lihtsustada komposti kasutamisel jäätmekäitleja registreerimise protseduuri. Kui endiselt jäätmestaatuses kompost vastab reoveesette osas, kas keskkonnaministri 31.07.2019 määrusega nr 29 kehtestatud nõuetele või käesolevas uuringus välja pakutud biolagunevatest jäätmetest toodetud komposti nõuetele, siis võiks kiirendada jäätmekäitleja registreerimistööndi

saamist. Komposti tootja (biolagunevate jäätmete või reoveesette töötlemiseks jäätmeluba omava käitleja) võiks jooksvalt sisestada andmed komposti kvaliteedi osas Keskkonnaameti infosüsteemi. Sel juhul on pidevalt olemas ülevaade, kas valmistatud kompost vastab nõuetele.

Komposti kasutada sooviv isik peaks märkima registreerimise teate vormi vaid järgmised andmed:

- komposti kasutaja nimi;
- äriregistrikood (isikukood);
- vastutav isik;
- vastutava isiku telefoninumber;
- vastutava isiku e-posti aadress;
- kasutatava komposti tootja nimi;
- komposti tootja äriregistrikood;
- kasutatav komposti kogus;
- komposti kasutamise eesmärk;
- komposti kasutamise asukoht (katastrinumber või katastrinumbrid).

Komposti kasutamise teate vorm erineks seega muude jäätmete registreerimistõendi teate vormist. Keskkonnaamet kontrollib oma infosüsteemist, kas vastava komposti tootja kompost vastab nõuetele ja võiks sel juhul väljastada viie tööpäeva jooksul isikule registreerimistõendi.

Soovitav on loobuda ka kvaliteedinõuetele vastava komposti kasutamisel jäätmealase tegevuse aruande esitamise kohustusest. Jäätmekäitlejana registreerimise taotluse alusel võiks automaatselt minna vastava komposti kogus jäätmearuandlussüsteemi või siis piisaks komposti tootja (käitleja) poolsest jäätmearuandest, kus ta kajastab ka taaskasutamiseks üle antud komposti koguseid.

24. Komposti suuremas koguses tooteks sertifitseerimist on võimalik suurendada, kaaludes eelpool toodud uute nõuete kehtestamise asemel keskkonnaministri 08.04.2013 määruse nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded“ muutmist. Võimalik on määruses nr 7 jagada biolagunevate jäätmete tooteks sertifitseeritav kompost erinevatesse kvaliteediklassidesse, kus I kvaliteediklassi (kõrgema kvaliteediklassi) toote nõuetena jääksid kehtima hetkel määruse nr 7 lisas 2 esitatud komposti kvaliteedinõuded ning II klassi toote nõuetena kehtestataks näiteks määruse lisas 3 ettepanekuna esitatud kvaliteedinõuded (v.a stabiliseerituse nõuded, mida määruse nr 7 osas kontrollitakse läbi kompostimisprotsessi saavutatava temperatuuri).

LISAD

LISA 1. RASKMETALLIDE, VÕÖRISTE JA UMBROHUSEEMNETE PIIRVÄÄRTUSED KOMPOSTIS JA KÄÄRITUSJÄÄGIS ERINEVATES EUROOPA LIIDU LIIKMERRIKIDES (EUROOPA KOMISJON, 2014¹⁰⁶) JA SELLE VÕRDLOS EESTIGA

Rohelisega on näidatud Eestis reoveesetest või biolagunevatest jäätmetest toote tootmiseks ette nähtuga võrreldes leebemad nõuded, rangemad nõuded on tähistatud oranžiga

Riik	Regulatsioon	Standardi tüüp	Cd	Cr _{üld}	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Võõrised	Umbrohu seemned
			mg kg ⁻¹ kuivaines							%	Seemet liitris	
Austria	Komposti määrus: Klass A (mahe põllumajandus)	Õiguslik suunis	0,7	70	70	0,4	25	45	200	-		≤3
	Komposti määrus: Klass A (põllumajandus ja hobiaiandus)		1	70	150	0,7	60	120	500	-	>2 mm ≤0,5%	
	Komposti määrus: Klass B (maastikukujundus, rekultiveerimine) (soovituslik väärtus)		3	250	500 (400)	3	100	200	1800 (1200)	-	>2mm <1%	
Belgia	Kuninglik määrus 07.01.1998 - kompost	Õigusakt	2	100	150	1	50	150	400	20	>2 mm <0,5% Kive >5 mm < 2%	0

¹⁰⁶ End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate). Euroopa Komisjon, 2014. [Link](#).

Riik	Regulatsioon	Standardi tüüp	Cd	Cr _{üld}	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Võõrised	Umbrohu seemned	
	Kuninglik määrus 07.01.1998 - kääritusjääk		6	500	600	5	100	500	2000	150		≤2	
Tsehhi	Põllumajanduslik kasutus (rühm 1)	Õigusakt	2	100	100	1	50	100	300	10	>2 mm < 2%	≤2	
		Maastikukujundus, rekultiveerimine	Õigusakt Klass 1	2	100	170	1	65	200	500	10		>2 mm < 2%
			Klass 2	3	250	400	1,5	100	300	1200	20		
	Kääritusjääk (väetiseseadus 156/1998 ja määrus 474/2000)	Kääritusjääk >13% KA sisaldusega	2	100	150	1	50	100	600	20			
		Kääritusjääk <13% KA sisaldusega	2	100	250	1	50	100	1200	20			
Saksamaa	Kvaliteedistandard RAÖ GZ kompostile ja kääritusjäägile	Vabatahtlik standard	1,5	100	100	1	50	150	400	-	>2 mm <0,5% >5 mm <5%	≤2 Tomatiseemned puuduvad	
		Biojäätmete määrus	Määrus (klass I)	1	70	70	0,7	35	100	300	-		
	Määrus (klass II)		1,5	100	100	1	50	150	400	-			
Taani	Määrus nr 1650; kompostile alates 13. dets 2006	Õigusakt	0,8	-	1000	0,8	30	120/60 era- aedadele	4000	25	-	-	
Hispaania	Väetiste määrus	Klass A	0,7	70	70	0,4	25	45	200	-	>2 mm < 3%	-	
		Klass B	2	250	300	1,5	90	150	500	-			
		Klass C	3	300	400	2,5	100	200	1000	-			
Soome	Väetiste määrus	Õigusakt	1,5	300	600	1	100	100	1500	25	<0,2% toor- massist pakendatud kompostil	-	

Riik	Regulatsioon	Standardi tüüp	Cd	Cr _{üld}	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Võõrised	Umbrohu seemned
											<0,5% toormassist puistel	
Prantsusmaa	NF U44-051	Standard	3	120	300	2	60	180	600	-	Kile >5 mm < 0,3% Plastik >5 mm <0,8% Metall >2 mm <2%	-
Kreeka	Jäätmete määrus	õigusakt	10	510	500	5	200	500	2000	15	-	-
Hungari	Õiguslik reeglistik 36/2006	õigusakt	2	100	100	1	50	100	-	10	-	-
Iririmaa	Reveepuhastite ja jäätmekäitlusfirmadele loa väljastamine, kui nad ei vasta MBT jäägi või komposti klass I ja II nõuetele	õigusakt	5	600	600	5	150	500	1500	-	>2 mm ≤3% Kivid >5 mm <5%	-
	Kompost klass I	õigusakt	0,7	100	100	0,5	50	100	200	-	>2 mm ≤0,5%	
	Kompost klass II	õigusakt	1,5	150	150	1	75	150	400	-	>2 mm ≤0,5%	
Itaalia	väetiseseadus	õigusakt	1,5	-	230	1,5	100	140	500	-	>2 mm <0,5% Kivid >5mm <5%	-
Luksemburg	Käitiste litsentseerimine		1,5	100	100	1	50	150	400	-	-	
Leedu	Reoveesette määrus	Õigusakt	1,5	140	75	1	50	140	300	-	-	-
Läti	Jäätmekäitluskäitiste litsentseerimine – ei ole kompostispetsiifiline regulatsioon	Õigusakt, Piirväärtus toote ja	3	-	600	2	100	150	1500	50	>4 mm <0,5%	-

Riik	Regulatsioon	Standardi tüüp	Cd	Cr _{üld}	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Võõrised	Umbrohu seemned
		jäätmestaatuse vahel										
Holland	Väetiseseadus	õigusakt	1	50	90	0,3	20	100	290	15	>2mm <0,5% Kivid >5mm <2%	≤2
Poola	Orgaanilised väetised	õigusakt	5	100	-	2	60	140	-	-		
Rootsi	Standard	Vabatahtlik standard	1	100	100	1	50	100	300	-		
	Juhised SPCR 152	Vabatahtlik standard	1	100	600	1	50	100	800	-		
	Juhised SPCR 120 (kääritusjääk)	Vabatahtlik standard	1	100	600	1	50	100	800	-		
Sloveenia	Biolagunevate jäätmete määrus	1. klass	0,7	80	100	0,5	50	80	200	-		
		2. klass	1,5	200	300	1,5	75	250	1200	-		
		Stabiliseeritud biolagunevad jäätmel (org aine sisaldus 30%)	7	500	800	7	350	500	2500	-		
Slovakkia	Tööstusstandard STN 46 5735	Klass 1 – vabatahtlik	2	100	100	1	50	100	300	10		
		Klass 2 - vabatahtlik	4	300	400	1,5	70	300	600	20		
Ühendkuningriik	Mahepõllumajanduse väetis	Õigusakt	0,7	100	200	1	50	200	400	-	>2 mm < 0,5%, sh plastik <0,25% Kivid >4 mm <8%	0/1
	Standard PAS 100	vabatahtlik	1,5	100	200	1	50	200	400	-		

Riik	Regulatsioon	Standardi tüüp	Cd	Cr _{üld}	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Võõrised	Umbrohu seemned
	Standard PAS 110 (kääritusjääk)	vabatahtlik	1,5	100	200	1	50	200	400	-		
Eesti	Keskkonnaministri 30.12.2002 nr 78 - reoveesete	õigusakt	20	1000	1000	16	300	750	2500	-		
	Keskkonnaministri 19.07.2017 nr 24 (reoveesete toode)	õigusakt	2	60	200	1	40	130	2500	-	≤0,5% kuivaines	≤2 seemet liitri kohta
	Keskkonnaministri 10.05.2016 määrus nr 12 (kääritusjääk)	õigusakt	1,3	60	200	0,45	40	130	600	-	≤0,5% kuivaines	≤2 seemet liitri kohta
	Keskkonnaministri 08.04.2013 määrus nr 7 (komposti toode)	õigusakt	1,3	60	200	0,45	40	130	600	-	≤0,5% kuivaines	≤2 seemet liitri kohta
ECN-QAS		standard	1,3	60	300	0,45	40	130	600		≤0,5% kuivaines	≤2 seemet liitri kohta

LISA 2. VÄTISETOODETE TOIMEKATEGOORiate Nõuded¹⁰⁷

Nähtus	Ühik	Orgaaniline väetis		Orgaanilis-mineraalne väetis		Mullaparandusaine		Kasvu-substraat	Taimede biostimulaator	
		Tahke väetis	Vedel	Tahke väetis	Vedel	Orgaaniline	An-orgaaniline		Mikroobne taimede biostimulaator	Mittmikroobne taimede biostimulaator
Kaadmium (Cd)	mg/ KA kg	1,5		3	60	2	1,5	1,5	1.5	
Kuuevalentne kroom (Cr VI)	mg/ KA kg	2		2		2	2	2	2	
Elavhõbe (Hg)	mg/ KA kg	1		1		1	1	1	1	
Nikkel (Ni)	mg/ KA kg	50		50		50	100	50	50	
Plii (Pb)	mg/ KA kg	120		120		120	120	120	120	
Anorgaaniline Arseen (As)	mg/ KA kg	40		40		40	40	40	40	
Vask (cu)	mg/ KA kg	300		600		300	300	200	600	
Tsink (Zn)	mg/ KA kg	800		1500		800	800	500	1500	
Biureet	mg/ KA kg	-		12						
Kuivainesisaldus	%	-	-	-	-	väh. 20	-	-	-	-
Orgaaniline süsinik (Corg)	massiprotsent	väh. 15	väh. 5	väh. 7,5	väh. 3	väh. 7,5	-	-	-	-
<i>Salmonella spp.</i>	bakterite CFU arvu maksimumväärtus	puudub 25 g-s või 25 ml-s		puudub 25 g-s või 25 ml-s		puudub 25 g-s või 25 ml-s	-	puudub 25 g-s või 25 ml-s	puudub 25 g-s või 25 ml-s	puudub 25 g-s või 25 ml-s
<i>Escherichia coli</i> või <i>Enterococcaceae</i>	bakterite CFU arvu maksimumväärtus	1000 1-g-s või 1 ml-s		1000 1-g-s või 1 ml-s		1000 1-g-s või 1 ml-s	-	1000 1-g-s või 1 ml-s	1000 1-g-s või 1 ml-s	1000 1-g-s või 1 ml-s
<i>Listeria monocytogenes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	puudub 25 g-s või 25 ml-s	-
<i>Vibrio spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	puudub 25 g-s või 25 ml-s	-

¹⁰⁷ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määruse (EL) 2019/1009 alusel

Nähtus	Ühik	Orgaaniline väetis		Orgaanilis-mineraalne väetis		Mullaparandusaine		Kasvu-substraat	Taimede biostimulaator	
		Tahke väetis	Vedel	Tahke väetis	Vedel	Orgaaniline	An-orgaaniline		Mikroobne taimede biostimulaator	Mittermikroobne taimede biostimulaator
<i>Shigella spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	puudub 25 g-s või 25 ml-s	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	puudub 25 g-s või 25 ml-s	-
<i>Enterococcaceae</i>	CFU/g	-	-	-	-	-	-	-	10	-
<i>Anaeroobsete bakterite arv, välja arvatud siis, kui mikroobne taimede biostimulaator on aeroobne bakter</i>	CFU/g või ml	-	-	-	-	-	-	-	10 ⁵	-
<i>Pärmi- ja hallitusseente arv, välja arvatud siis, kui mikroobne taimede biostimulaator on seen</i>	CFU/g või ml	-	-	-	-	-	-	-	1000	-
		Kui orgaaniline väetis sisaldab ainult üht deklareeritud primaarset toitainet, siis selle toitainet sisaldus on vähemalt järgmine		Kui orgaanilis-mineraalne väetis sisaldab ainult üht deklareeritud primaarset toitainet, siis selle toitainet sisaldus on vähemalt järgmine		-	-	-	-	-
Üldlämmastik (N)	massiprotsent	2,5	2	2,5	2	-	-	-	-	-
Fosforpentaoksiidi (P ₂ O ₅)	massiprotsent	2	1	2	2	-	-	-	-	-
Kaaliumoksiid (K ₂ O)	massiprotsent	2	2	2	2	-	-	-	-	-
		Kui orgaaniline väetis sisaldab rohkem kui üht deklareeritud primaarset		Kui orgaanilis-mineraalne väetis sisaldab rohkem kui üht deklareeritud primaarset toitainet,						

Nähtus	Ühik	Orgaaniline väetis		Orgaanilis-mineraalne väetis		Mullaparandusaine		Kasvu-substraat	Taimede biostimulaator	
		Tahke väetis	Vedel	Tahke väetis	Vedel	Orgaaniline	An-orgaaniline		Mikroobne taimede biostimulaator	Mittermikroobne taimede biostimulaator
		toitainet, siis selliste toitainete sisaldus on vähemalt järgmine		siis selliste toitainete sisaldus on vähemalt järgmine						
Üldlämmastik (N)	massiprotsent	1	1	2	2					
Fosforpentaoksiidi (P ₂ O ₅)	massiprotsent	1	1	2	2					
Kaaliumoksiid (K ₂ O)	massiprotsent	1	2	2	2					

LISA 3. HALJASTUSTÖID SISALDAVATE RIIGIHANGETE KLASSIFIKATSIOON

Tabelis on toodud on väljavõtte klassifikaatorite kahe kategooria kohta (Ehitustööd ja Aiandusteenused). X-iga on märgitud need koodid, mis analüüsi tulemusel tõenäoliselt haljastustöid sisaldavad.

45000000-7 – E HITUSTÖÖD	
45100000-8 - Ehitusplatside ettevalmistustööd	
45110000-1 - Ehitiste lammutus- ja purustustööd ja pinnase eemaldamistööd	
45120000-4 - Kontrollpuurimis- ja -sondimistööd	
45200000-9 - Ehitiste või nende osade ehitustööd ja tsiviilehitustööd	
45210000-2 - Hoonete ehitustööd	X
45220000-5 - Inseneritehnilised tööd ja ehitustööd	X
45230000-8 - Torujuhtmete, side- ja elektriliinide, maanteed, teede, lennuväljade ja raudteede ehitustööd; pinnakattetööd	X
45240000-1 - Vesiehitustööd	
45250000-4 - Tehaste, kaevandus- ja tootmisettevõtete ning nafta- ja gaasitööstushoonete ehitustööd	X
45260000-7 - Katusetööd ja muud eriehitustööd	
45300000-0 - Hoone installatsioonitööd	
45310000-3 - Elektripaigaldustööd	
45320000-6 - Isolatsioonitööd	
45330000-9 - Torustikupaigaldus- ja sanitaartehtnilised tööd	
45340000-2 - Aedade, piirete ja ohutusseadmete paigaldustööd	
45350000-5 - Mehaanilised paigaldused	
45400000-1 - Ehituse viimistlustööd	
45410000-4 - Krohvimistööd	
45420000-7 - Tisleri- ja puusepatoodete paigaldustööd	
45430000-0 - Põranda- ja seinakattetööd	
45440000-3 - Värvimis- ja klaasimistööd	
45450000-6 - Muud ehitusviimistlustööd	
45500000-2 - Operaatoriga ehitus- ja tsiviilehitusmasinate ja seadmete rent	
45510000-5 - Kraanajuhiga kraanade rent	

4520000-8 - Juhiga mullatöömashinade rent	
7730000-3 - AIANDUSTEENUSED	
7731000-6 - Haljasalade istutus- ja hooldusteenused	X
77311000-3 - Iluaedade ja parkide hooldusteenused	X
77312000-0 - Rohimisteenused	X
77313000-7 - Parkide hooldusteenused	X
77314000-4 - Maa-alade hooldusteenused	X
77315000-1 - Külvamisteenused	X
77320000-9 - Spordiväljakute hooldusteenused	
77330000-2 - Lilleväljapanekute teenused	X
77340000-5 - Puude ja hekkide pügamine	
77341000-2 - Puude pügamine	
77342000-9 - Hekipügamine	

LISA 4. BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE JA REOVEESETTE KÄITLEJAD EESTIS

Nr	Keskkonnaloa number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme-kood	Jäätme nimetus	Taaskasutus-toiming	Aastane lubatud jäätme-kogus	Taas-kasutamise-kogus	Saadus
1	L.JÄ/327239	OÜ VALTU TALU	Raplamaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	630	630	Põllumajanduses kasutatav stabiliseeritud sete/ kompost
2	L.JÄ/327447	AS VÕRU VESI	Võrumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R10, R13	3000	3000	Põllumajanduses, haljatsuses või taastamistööl kasutatav töödeldud sete
3	L.JÄ/329506	AS TOILA V.V.	Ida-Virumaa, Voka	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	12	12	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/329505	AS TOILA V.V.	Ida-Virumaa, Toila	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	18	18	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
4	L.JÄ/332341	Võru Jäätmekeskus MTÜ	Võrumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R12s, R13	400	400	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
5	L.JÄ/327734	Elveso AS	Harjumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	250	250	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
6	L.JÄ/325490	Türi Vesi As	Järva maakond	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	200	200	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/325490	Türi Vesi As	Järva maakond	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o	50	50	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
7	L.JÄ/331065	Aseri Kommunaal OÜ	Ida-Virumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	245	245	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/331065	Aseri Kommunaal OÜ	Ida-Virumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o	97	97	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
8	L.JÄ/325644	Eesti Jäätmeringluse OÜ	Harjumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R3o, R12o	100	100	Toode, kompost

Nr	Keskkonnala number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme-kood	Jäätme nimetus	Taaskasutus-toiming	Aastane lubatud jäätme-kogus	Taas-kasutamiskogus	Saadus
9	L.KKL.IV-29520	EcoPro	Ida-virumaa, Vaivara	20 02	Aia ja haljastus-jäätmed (sh kalmistu-jäätmed)	R12o, R12y, R13	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.KKL.IV-29520	EcoPro	Ida-virumaa, Vaivara	19 08	Nimistus mujal nimetamata reoveepuhastus-jäätmed	R12o, R12y, R13	100	100	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
10	L.JÄ/325449	Eesti Keskkonnateenused AS	Tartumaa, Aardlapalu	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R12o, R12x, R12y, R12s, R13	4000	4000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/325449	Eesti Keskkonnateenused AS	Tartumaa, Aardlapalu	20 01 08	Biologunevad köögi- ja sööklajäätmed	R12o, R12x, R12y, R12s, R13	3000	3000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
11	KKL/317465	Paikre OÜ	Pärnumaa	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R3o, R12o, r12s, R13	3000	3000	Toode, kompost. SERTIFIKAAT NR 4
	KKL/317465	Paikre OÜ	Pärnumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	5200	5200	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	KKL/317465	Paikre OÜ	Pärnumaa	20 01 08	Biologunevad köögi- ja sööklajäätmed	R12o, R12s, R13	2100	2100	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
12	KKL/317497	EplerjaLorenz AS	Tartumaa	19 08	Nimistus mujal nimetamata reoveepuhastus-jäätmed	R1, R3o, R5o, R12x, R12y, R12s, R13	4000	4000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
13	L.JÄ/330189	EplerjaLorenz AS	Pauastvere	20 01 08	Biologunevad köögi- ja sööklajäätmed	R5o, R12o	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/330189	EplerjaLorenz AS	Pauastvere	20 02	Biologunevad jäätmed	R5o, R12o	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
14	L.JÄ/329160	Haapsalu Linnahoidus OÜ	Haapsalu	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R12o	300	300	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed

Nr	Keskkonnala number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme-kood	Jäätme nimetus	Taaskasutus-toiming	Aastane lubatud jäätme-kogus	Taas-kasutamiskogus	Saadus
15	L.JÄ/325647	Tõrva Vallavalitsus	Tõrva	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R13	300	300	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
16	L.JÄ/331902	Osaühing Saarde Kommunaal	Pärnumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	500	500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/331902	Osaühing Saarde Kommunaal	Pärnumaa	20 02 01	Biolagunevad köögi- ja söökla-jäätmed	R12o, R13	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
17	L.JÄ/328861	Võru Linnavalitsus	Võrumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R13	650	650	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/328861	Võru Linnavalitsus	Võrumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R10	150	150	Jäätmete taaskasutamine haljastuses
18	L.JÄ/327953	Viljandi Veevärk AS	Viljandi	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	3500	3500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
19	L.JÄ/329062	Valga Vesi AS	Valgamaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	2200	2200	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/329062	Valga Vesi AS	Valgamaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R10	3000	3000	Jäätmete taaskasutamine haljastuses
20	L.JÄ/328473	Valga Vallavalitsus	valgamaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R12s, R13	700	700	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
21	L.JÄ/329527	Tartu Veevärk AS	Tartu	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	11000	11000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
22	KKL/322046	Tartu Biogaas OÜ	Ilmatsalu	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R3o, R3f	424	424	Biogaas
	KKL/322046	Tartu Biogaas OÜ	Ilmatsalu	20 01 08	Biolagunevad köögi- ja söökla-jäätmed	R3o, R3f	424	424	Biogaas
23	L.JÄ/325737	Tallinna Vesi AS	Harjumaa, Liikva	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	7000	7000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed

Nr	Keskkonnala number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme-kood	Jäätme nimetus	Taaskasutus-toiming	Aastane lubatud jäätme-kogus	Taas-kasutamiskogus	Saadus
	L.JÄ/325362	Tallinna Vesi AS	Harjumaa, Paljassaare	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	32000	32000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
24	L.KKL.HA-18510	TALLINNA JÄÄTME TE TAASKASUTUS-KESKUS AS	Harjumaa	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R3o, R12o, R12x, R12y, R12s, R13	35000	35000	Toode, kompost, prügilakattekiht. SERTIFIKAAT NR 2
	L.KKL.HA-18510	TALLINNA JÄÄTME TE TAASKASUTUS-KESKUS AS	Harjumaa	20 01 08	Biologunevad köögi- ja söökla-jäätmed	R3o, R12o, R12x, R12y, R12s, R13	25000	25000	Toode, kompost, prügilakattekiht. SERTIFIKAAT NR 2
25	L.JÄ/327376	Strantum OÜ Rannamõisa	Harjumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	250	250	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
26	L.JÄ/326740	Ragn-Sells AS	Mäepere jäätmejaam	19 08	Nimistus mujal nimetamata reoveepuhastus-jäätmed	R5o, R12o, R12s, R13	20000	2000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
27	L.JÄ/326732	Ragn-Sells AS	Märjamaa kompostimisplats	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
28	L.JÄ/326732	Põlva Vesi AS	Põlvamaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	6000	6000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/326732	Põlva Vesi AS	Põlvamaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R10	5000	5000	Töödeldud reoveesette kasutamine Kadaja kahjääri korrastamisel
29	L.JÄ/333076	Põlva Vallavalitsus	Põlvamaa	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R12o, R12s, R13, R10	30	30	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/333075	Põlva Vallavalitsus	Põlvamaa	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R10, R12o, R12s, R13	11	11	Töödeldud jäätmete taaskasutamine
30	L.JÄ/326426	Paide Vesi AS	Järvamaa, reoveepuhasti kompostimisplats	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	1500	1500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed

Nr	Keskkonnala number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme- kood	Jäätme- nimetus	Taaskasutus- toiming	Aastane lubatud jäätme- kogus	Taas- kasutamise- kogus	Saadus
	L.JÄ/326426	Paide Vesi AS	Järvamaa, reoveepuhasti kompostimisplats	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o	400	400	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
31	L.JÄ/327460	Narva Vesi AS	Narva heitveepuhastuskjaam	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o, R13	5000	5000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
32	L.JÄ/330915	Narva jäätmeäitluskeskus OÜ	Ida-Virumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R13	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/330915	Narva jäätmeäitluskeskus OÜ	Ida-Virumaa	20 01 08	Biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed	R12o, R13	200	200	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
33	L.JÄ/328939	MTÜ Lääne-Viru Jäätmeäitluskeskus	Lääne-Virumaa	20 02	Biolagunevad jäätmed	R12o, R12y, R12s, R13	10000	10000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/328939	MTÜ Lääne-Viru Jäätmeäitluskeskus	Lääne-Virumaa	19 08	Nimistus mujal nimetamata reoveepuhastus- jäätmed	R12o, R12y, R12s, R13	45000	45000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/328939	Mittetulundusühing Lääne-Viru Jäätmeäitluskeskus	Lääne-Virumaa	20 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R12y, R12s, R13	15000	15000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
34	L.JÄ/327032	Kärdla Veevärk AS	Hiumaa, Kõrgessaare	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o	20	100	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
35	L.JÄ/326916	Kärdla Veevärk AS	Hiumaa, Rõõsna	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o	350	450	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
36	L.JÄ/325977	Kudjape Ümber- laadimisjaam, OÜ	Saaremaa, Kudjape	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R12s, R13	800	800	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
37	L.JÄ/330989	Kose Vesi OÜ	harjumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o	60	60	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
38	L.JÄ/331993	Kobrit OÜ	Jõgeva maakond	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R3m, R12o, R12s, R13	2000	2000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed

Nr	Keskkonnala number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme- kood	Jäätme- nimetus	Taaskasutus- toiming	Aastane lubatud jäätme- kogus	Taas- kasutamise- kogus	Saadus
39	L.JÄ/328418	Järve Biopuhatus OÜ	Ida-Virumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o	10000	10000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	JÄ/332673	Järve Biopuhatus OÜ	Ida-Virumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R10	10000	10000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmete kasutamine haljatsuses
40	L.JÄ/325689	Hiiumaa Prügila OÜ	Hiiumaa	20 01 08	Biologunevad köögi- ja söökla- jäätmed	R12o	3	3	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
41	L.JÄ/327536	Haapsalu Veevärk AS	läänemaa	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o	2500	2500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
42	24491	Väätsa prügila	Järvamaa	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R3o	3000	3000	Kompost. Toode. SERTIFIKAAR NR 5
	24491	Väätsa prügila	Järvamaa	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R5o, R12o	3000	3000	Setet kasutatakse segatuna hakkpuiduga reostunud pinnaste käitlemisel. Käideldud pinnas kasutatakse prügila sulgemisel.
43	L.JÄ/332202	Keskkonnateenused MTÜ	Harjumaa	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R3o, R12s, R13	15000	15000	Kompost. Toode. SERTIFIKAAR NR 3
44	KKL/150026	EKO VIR OÜ, Uikala Prügila	Ida-Virumaa	20 01 08	Biologunevad köögi- ja söökla- jäätmed	R3o, R12o, R12s, R13	150	150	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed, kuni saavad sertifikaadi
	KKL/150026	EKO VIR OÜ, Uikala Prügila	Ida-Virumaa	20 02 01	Biologunevad jäätmed	R3o, R12o, R12s, R13	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed, kuni saavad sertifikaadi
	KKL/150026	EKO VIR OÜ, Uikala Prügila	Ida-Virumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o, R13	3000	2000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
45	L.JÄ/328938	Emajõe Veevärk AS	Tartumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus- setted	R12o	7200	7200	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed

Nr	Keskkonnaloa number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme-kood	Jäätme nimetus	Taaskasutus-toiming	Aastane lubatud jäätme-kogus	Taas-kasutamiskogus	Saadus
	L.JÄ/328937	Emajõe Veevärk AS	Tartumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	5300	5300	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/328937	Emajõe Veevärk AS	Tartumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o	1410	1410	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/328850	Emajõe Veevärk AS	Tartumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o	9400	9400	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/328850	Emajõe Veevärk AS	Tartumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o	1410	1410	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
46	L.JÄ/329650	Jõgeva Veevärk OÜ	Jõgevamaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o	5	5	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
47	L.JÄ/328109	Sillamäe Veevärk AS	Ida-Virumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R10, R12o, R13	989	989	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
48	L.JÄ/331342	Keila Vesi AS	Harjumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	220	220	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/331342	Keila Vesi AS	Harjumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R13	175	175	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
49	L.JÄ/333239	Kohila Maja OÜ	Raplamaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	500	500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/333239	Kohila Maja OÜ	Raplamaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R13	500	500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
50	L.JÄ/332961	Lahevesi AS	Harjumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	1000	1000	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/332961	Lahevesi AS	Harjumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R13	500	500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed
	L.JÄ/332734	Lahevesi AS	Harjumaa	19 08 05	Olmereovee puhastus-setted	R12o, R13	500	500	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed

Nr	Keskkonnaloa number	Ettevõtte nimi	Piirkond	Jäätme-kood	Jäätme nimetus	Taaskasutus-toiming	Aastane lubatud jäätme-kogus	Taas-kasutamise-kogus	Saadus
	L.JÄ/332734	Lahevesi AS	Harjumaa	20 02 01	Biolagunevad jäätmed	R12o, R13	200	200	Bioloogiliselt töödeldud jäätmed

*nimekiri ei ole täielik

LISA 5. REOVEESETTE JA BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE TEKKEKOGUSED PERIOODIL 2016-2018 (KESKKONNAAGENTUUR, 2019 ALUSEL), T/A.

TABEL 29. OLMEREOVEESETTE TEKKEKOGUSED PERIOODIL 2016-2018

Aast a	Jäätme- kood	Jäätme nimetus	Lao-seis algne	Kogu- teke, sh kogutud	Im- port	Taas- kasu- tatud	R1	R3o	R3m	R5m	R5o	R5t	R10	R12s	R12o	R12x	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata käitle- mine	Lao- seis lõpp
2016	19 08 05	Olme- reovee puhastus- setted	66658	80203	0	75045	0	39812	0	700	1587	0	7361	0	25585	0	1567	1116	69133
2017	19 08 05	Olme- reovee puhastus- setted	69210	119394	0	101701	0	37622	1050	0	0	625	33437	0	28967	0	1455	1927	83520
2018	19 08 05	Olme- reovee puhastus- setted	88569	112982	0	103009	0	6712	0	0	65	0	33733	9045	53244	209	2203	3308	93032

TABEL 30. BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE TEKKEKOGUSED PERIOODIL 2016-2018

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme- nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata käitle- mine	Lao- seis lõpp
2016	02 01 01	Pesemis- ja puhasta- misette- d	0	90	0	45	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	45	0
2018	02 01 01	Pesemis- ja puhasta- misette- d	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0
2016	02 01 02	Loomset e kudede jäätmed	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
2017	02 01 02	Loomset e kudede jäätmed	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
2018	02 01 02	Loomset e kudede jäätmed	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32	0
2016	02 01 03	Taimsete kudede jäätmed	398	26279	0	26203	12	26191	0	0	0	0	0	0	0	167	134	174
2017	02 01 03	Taimsete kudede jäätmed	174	40252	0	39739	100	39189	0	0	0	0	450	0	0	169	259	260
2018	02 01 03	Taimsete kudede jäätmed	260	38947	0	38520	100	35841	0	0	0	0	2579	0	0	175	332	180

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2016	02 01 06	Loomavä ljaheited , virts ja sõnnik (sealhul- gas reostunu- d allapanu) , eraldi kogutud ja mujal käideldu- d vedelad farmihe- tmed	0	52848	0	52845	0	52768	0	0	0	0	77	0	0	3	0	0
2017	02 01 06	Loomavä ljaheited , virts ja sõnnik (sealhul- gas reostunu- d allapanu) , eraldi kogutud ja mujal käideldu- d vedelad farmihe- tmed	0	67011	0	67008	0	67008	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2018	02 01 06	Loomavä ljahteid , virts ja sõnnik (sealhul- gas reostunu- d allapanu) , eraldi kogutud ja mujal käideldu- d vedelad farmihei- tmed	0	69282	0	69279	0	69279	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
2016	02 01 07	Metsam ajandusj äätmed (näiteks oksad, risu)	216	2875	0	2299	0	84	1980	0	0	173	61	0	0	28	469	295
2017	02 01 07	Metsam ajandusj äätmed (näiteks oksad, risu)	247	1377	0	833	257	4	132	0	0	413	27	0	0	18	290	484
2018	02 01 07	Metsam ajandusj äätmed (näiteks oksad, risu)	484	1513	0	689	0	45	0	0	0	585	59	0	0	15	91	1201
2016	02 02 02	Loomset e kudede jätmed	5	3783	0	2290	0	2290	0	0	0	0	0	0	0	180	1283	35

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme- nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2017	02 02 02	Loomsete kudede jäätmed	35	3863	0	1883	0	1795	0	0	0	0	87	0	0	161	1795	60
2018	02 02 02	Loomsete kudede jäätmed	60	3858	0	1688	0	1525	0	0	0	5	158	0	0	287	1943	0
2016	02 02 03	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
2017	02 02 03	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid	0	16	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
2018	02 02 03	Tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2016	02 02 04	Reovee kohtpuhastusseted	0	16502	0	16492	0	13802	0	0	0	0	2690	0	0	0	10	0
2017	02 02 04	Reovee kohtpuhastusseted	0	15458	0	15426	0	11336	0	0	0	0	4090	0	0	0	32	0

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2018	02 02 04	Reovee kohtpuh- astusset- ted	0	17407	0	17407	0	10198	0	0	0	0	7209	0	0	0	0	0
2018	02 03 01	Pesemis- , puhasta- mis-, koorimis- , tsentrifu- ugimis- ja separeer- imisette- d	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	02 03 03	Lahustit- ega ekstrahe- erimisel tekinud jäätmed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	02 03 04	Tarbimis- või töötlemi- skõlbma- tud materjali- d	111	226	0	233	91	142	0	0	0	0	0	0	57	0	47	0
2017	02 03 04	Tarbimis- või töötlemi- skõlbma- tud materjali- d	0	168	0	168	0	52	0	0	0	0	112	4	0	0	0	0

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2018	02 03 04	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	988	0	988	0	0	187	0	0	0	767	34	0	0	0	0
2016	02 03 05	Reovee kohtpuh- astusset- ted	1050	1475	0	1338	0	1338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1187
2017	02 03 05	Reovee kohtpuh- astusset- ted	1187	1217	0	1384	0	0	0	0	0	0	1384	0	0	0	0	1020
2018	02 03 05	Reovee kohtpuh- astusset- ted	1020	-96	0	335	0	0	0	0	0	0	335	0	0	0	0	589
2016	02 05 01	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0
2017	02 05 01	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	539	0	533	0	0	0	0	0	51	483	0	0	6	0	0

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2018	02 05 01	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	409	0	381	0	0	49	0	0	0	332	0	0	29	0	0
2016	02 05 02	Reovee kohtpuh- astusset- ed	1321	14456	0	14456	0	14456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1321
2017	02 05 02	Reovee kohtpuh- astusset- ed	1321	9788	0	11109	0	10724	0	0	0	0	385	0	0	0	0	0
2018	02 05 02	Reovee kohtpuh- astusset- ed	0	12347	0	12347	0	12347	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	02 06 01	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	102	0	102	0	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	02 06 01	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	258	0	258	0	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2017	02 07 04	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	607	0	607	0	607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	02 07 04	Tarbimis- või töötlemis- skõlbma- tud materjali- d	0	8731	0	8731	0	1535	0	0	0	0	7196	0	0	0	0	0
2016	03 01 01	Puukoor- e- ja korgijää- tmed	847	103118	0	99605	95553	2001	2042	0	0	0	10	0	0	43	1316	3000
2017	03 01 01	Puukoor- e- ja korgijää- tmed	4397	82135	0	79658	79514	33	0	95	0	0	16	0	0	25	4383	2466
2018	03 01 01	Puukoor- e- ja korgijää- tmed	2466	51382	0	18819	12618	20	0	92	0	6089	0	0	0	98	97	34833

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata käitle- mine	Lao- seis lõpp
2016	03 01 05	Saepuru, sealhul- gas puidutol- m, laastud, pinnud, puit, laast- ja muud puidupõ- hised plaadid ning vineer, mida ei ole nimetatu- d koodinu- mbriga 03 01 04*	6413	203081	0	200043	65860	266	124498	0	657	551	0	84	0	186	4347	4919

Aas- ta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kõr- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2017	03 01 05	Saepuru, sealhul- gas puidutol- m, laastud, pinnud, puit, laast- ja muud puidupõ- hised plaadid ning vineer, mida ei ole nimetatu- d koodinu- mbriga 03 01 04*	4846	51571	0	40382	30385	403	15	0	5	437	600	10	0	147	10205	5683

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2018	03 01 05	Saepuru, sealhulgas puidutolm, laastud, pinnud, puit, laast- ja muud puidupõhised plaadid ning vineer, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 03 01 04*	8757	38059	0	37283	29753	491	4536	123	836	1521	23	0	0	144	4754	4635
2016	03 03 01	Puukoor- ja puidujäätmed	400	39701	0	37928	18615	18422	0	0	0	0	892	0	0	0	0	2173
2017	03 03 01	Puukoor- ja puidujäätmed	2173	26785	0	21076	1133	17935	0	0	0	0	2008	0	0	0	0	7882
2018	03 03 01	Puukoor- ja puidujäätmed	7882	-181	0	599	97	0	0	0	0	0	502	0	0	0	126	6976

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata kättele- mine	Lao- seis lõpp
2016	03 03 11	Reovee kohtpuhastusseted, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 03 03 10	8817	74895	0	71211	0	23836	0	0	42196	0	5179	0	0	0	0	12501
2017	03 03 11	Reovee kohtpuhastusseted, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 03 03 10	55775	40855	0	85840	0	30452	0	0	48387	0	7002	0	0	0	0	10790
2018	03 03 11	Reovee kohtpuhastusseted, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 03 03 10	10790	49172	0	56579	0	0	0	0	56579	0	0	0	0	0	0	3383
2017	04 01 01	Kõlu- ja laustajätmed	6	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	6
2018	04 01 01	Kõlu- ja laustajätmed	6	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata käätle- mine	Lao- seis lõpp
2016	04 02 21	Töötlemata tekstiilikutude jäätmed	16	22	0	14	0	0	0	0	0	4	0	10	0	7	0	16
2017	04 02 21	Töötlemata tekstiilikutude jäätmed	16	38	0	12	0	0	0	0	0	12	0	0	0	25	4	0
2018	04 02 21	Töötlemata tekstiilikutude jäätmed	0	30	0	12	0	0	0	0	0	9	0	3	0	18	0	0
2016	15 01 03	Puitpakendid	3360	29338	0	25968	941	2369	2324	0	0	2540	0	1163	0	0	76	6442
2017	15 01 03	Puitpakendid	6382	32847	8	31114	10145	1119	0	1614	0	1637	384	1489	0	0	1958	6161
2018	15 01 03	Puitpakendid	6136	48234	124	42797	9316	954	1588	459	0	7007	0	2340	0	0	1816	9645
2016	17 02 01	Puit	9854	20919	0	15591	4959	512	1299	0	0	8822	0	0	0	7	4646	10494
2017	17 02 01	Puit	8791	22256	0	22866	17382	623	185	0	0	4227	447	1	0	0	1345	6836
2018	17 02 01	Puit	15438	56890	1	48072	38218	900	185	8	0	7701	1008	1	0	0	3835	20423
2016	20 01 08	Biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed	175	13429	0	8829	0	7672	0	0	0	1117	23	18	0	23	4060	691
2017	20 01 08	Biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed	691	14102	0	8084	0	7504	0	0	0	555	25	0	0	14	6097	599

Aasta	Jäätme- kood	Jäätme nime- tus	Lao- seis algne	Kogu- teke, sh kogu- tud	Im- port	Taas- kasuta- tud	R1	R3o	R3m	R5	R10	R12s	R12o	R12x	Kör- val- datud	Lades- tatud prügi- lasse	Määrat- lemata käitle- mine	Lao- seis lõpp
2018	20 01 08	Biologun evad köögi- ja sööklajä- ätmed	284	20260	25	9885	0	9387	54	0	0	74	370	0	0	74	8819	1791
2016	20 01 25	Toiduõli ja -rasv	116	648	97	541	0	0	223	0	0	0	0	318	0	1	1	157
2017	20 01 25	Toiduõli ja -rasv	157	716	0	352	0	0	352	0	0	0	0	0	0	116	81	109
2018	20 01 25	Toiduõli ja -rasv	109	692	0	419	0	0	334	41	0	14	0	30	0	1	48	168
2016	20 02 01	Biologun evad jäätmed	36652	23050	0	7752	81	3589	29	0	171	1829	2039	14	0	2	10907	41040
2017	20 02 01	Biologun evad jäätmed	23401	26463	0	12530	56	8346	0	0	0	1555	2571	2	304	34	11045	25952
2018	20 02 01	Biologun evad jäätmed	25310	21584	0	15659	46	11257	24	608	330	2273	1118	3	0	105	1632	29498
2016	20 03 02	Turgudel tekinud jäätmed	0	670	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	439	231	0
2017	20 03 02	Turgudel tekinud jäätmed	0	459	0	75	0	51	0	0	0	0	24	0	0	360	0	24
2018	20 03 02	Turgudel tekinud jäätmed	0	438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438	0	0
2016		KOKKU	69751	627491	97	583684	186110	169739	132394	0	43024	15037	11016	1607	57	1100	27645	84446
2017		KOKKU	109599	438682	8	440783	138972	197283	684	1709	48392	8887	20096	1506	304	1139	37500	68332
2018		KOKKU	79006	440297	153	380746	90148	154037	6957	1331	57746	25280	21655	2411	0	1429	23550	113322

R1 – jäätmete kasutamine peamiselt kütusena või energiaallikana muul viisil

R3o – bioloogiline ringlussevõtt, sealhulgas kompostimine ja muud bioloogilised muundamisprotsessid

- R3m – mehaaniline ringlussevõtt ehk jäätmematerjali taaskasutamine selle keemilist struktuuri muutmata kas esialgsel või mõnel muul otstarbel
- R5m – mehaaniline ringlussevõtt, sealhulgas anorgaaniliste ehitusmaterjalide ringlussevõtt ja pinnase puhastamine, mille tulemuseks on pinnase taaskasutamine
- R5o – pinnase puhastamine, mille tulemuseks on pinnase taaskasutamine, sealhulgas töötlemine bioloogiliste, termiliste, füüsikalise-keemiliste jm meetoditega
- R5t – jäätmete taaskasutamine tagasitäitena, mille korral sobivaid jäätmeid kasutatakse maa-alade täitmiseks, taastamiseks või kaevandatud maa-ala korrastamiseks
- R10 – pinnastöötlus põllumajanduses kasutamise eesmärgil või keskkonna ökoloogilise seisundi parandamiseks
- R12s – jäätmete taaskasutamisele eelnev sortimine või teatud komponentide eraldamine, millega võib kaasneda mehaaniline töötlemine (purustamine, tükeldamine, demonteerimine, kokkupressimine, granuleerimine jms) juhul, kui selle tulemusel tekivad uued jäätmeliigid ning jäätmete olemus või koostis muutub
- R12o – jäätmete taaskasutamisele eelnev bioloogiline töötlus
- R12x – taaskasutamisele eelnev jäätmesegude koostamine või jäätmete segamine

LISA 6 . BIOLAGUNEVATE JÄÄTMETE TÖÖTLEMISEL TEKKINUD JÄÄTMETE KOGUSED PERIOODIL 2016-2018 (KESKKONNAAGENTUUR, 2019 ALUSEL), T/A

Aasta	Jäätme- kood	Jäätmete nimetus	Laoseis aasta alguses	Koguteke (sh kogutud)	Import	Taas- kasu- tatud	R3m	R5o	R10	R12s	Kõrval- datud	Määrat- lemata käitlemine	Laoseis aasta lõpus
2016	19 05 01	Olme-ja samalaadsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	19 05 01	Olme-ja samalaadsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	19 05 01	Olme-ja samalaadsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	19 05 02	Taimsete ja loomsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	19 05 02	Taimsete ja loomsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	19 05 02	Taimsete ja loomsete jäätmete komposteerumata fraktsioon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	19 05 03	Praakkompost	1324	14777	0	14777	14777	0	0	0	0	0	1324
2017	19 05 03	Praakkompost	1324	21726	0	21726	21676	0	50	0	0	1324	0
2018	19 05 03	Praakkompost	0	10826	0	10462	10036	348	45	33	0	0	364
2016	19 05 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	0	27837	0	22069	22069	0	0	0	0	0	5768
2017	19 05 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	5768	24243	0	14998	14998	0	0	0	0	10761	4253
2018	19 05 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	4253	16769	0	9223	9223	0	0	0	0	7546	4253
2016	19 06 04	Olmejäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	19 06 04	Olmejäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aasta	Jäätme- kood	Jäätmete nimetus	Laoseis aasta alguses	Koguteke (sh kogutud)	Import	Taas- kasu- tatud	R3m	R5o	R10	R12s	Kõrval- datud	Määrat- lemata käitlemine	Laoseis aasta lõpus
2018	19 06 04	Olmejäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	19 06 06	Taimsete ja loomsete jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	879	26934	0	26006	0	0	26006	0	0	856	951
2017	19 06 06	Taimsete ja loomsete jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	951	1763	0	1650	0	0	1650	0	0	0	1064
2018	19 06 06	Taimsete ja loomsete jäätmete anaeroobsel töötlemisel tekkinud sete	1064	1937	0	2135	0	0	2135	0	0	0	866
2016	19 06 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	19 06 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	19 06 99	Nimistus mujal nimetamata jäätmed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016		Kokku aeroobne töötlus	1324	42614	0	36846	36846	0	0	0	0	0	7092
2017		Kokku aeroobne töötlus	7092	45969	0	36724	36674	0	50	0	0	12085	4253
2018		Kokku aeroobne töötlus	4253	27595	0	19685	19259	348	45	33	0	7546	4617
		KOKKU aeroobne töötlus	12669	116178	0	93255	92779	348	95	33	0	19630	15962
2016		Kokku anaeroobne töötlus	879	26934	0	26006	0	0	26006	0	0	856	951
2017		Kokku anaeroobne töötlus	951	1763	0	1650	0	0	1650	0	0	0	1064
2018		Kokku anaeroobne töötlus	1064	1937	0	2135	0	0	2135	0	0	0	866
		KOKKU anaeroobne töötlus	2894	30634	0	29791	0	0	29791	0	0	856	2881

R3m – mehaaniline ringlussevõtt ehk jäätmematerjali taaskasutamine selle keemilist struktuuri muutmata kas esialgsel või mõnel muul otstarbel

R5o – pinnase puhastamine, mille tulemuseks on pinnase taaskasutamine, sealhulgas töötlemine bioloogiliste, termiliste, füüsikalise-keemiliste jm meetoditega

R10 – pinnastöötlus põllumajanduses kasutamise eesmärgil või keskkonna ökoloogilise seisundi parandamiseks

R12s – jäätmete taaskasutamisele eelnev sortimine või teatud komponentide eraldamine, millega võib kaasneda mehaaniline töötlemine (purustamine, tükeldamine, demonteerimine, kokkupressimine, granuleerimine jms), juhul kui selle tulemusel tekivad uued jäätmeliigid ning jäätmete olemus või koostis muutub

LISA 7. VALIMISSE JÄÄNUD LIIVA, KRUUSA, SAVI, LUBJAKIVI, DOLOKIVI, PÕLEVKIVI KARJÄÄRIDE KEHTIVATE MÄEERALDISTE NIMEKIRI (SEISUGA 15.08.2019; ALLIKAS: MAA-AMET)

Paksus kirjas on esitatud komposti tootjatest 25 km teepikkuse sisse jäävad mäeeraldised

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
550	Koguva dolokivikarjäär	L.MK/327053	5,62	maatulundusmaa
218	Huntaugu I liivakarjäär	HARM-139	35,77	metsamaa, osaliselt veekogu
1264	Kosu kruusakarjäär	HARM-127	8,99	metsamaa
1119	Vorbuse liivakarjäär	L.MK/330110	4,18	puhkeotstarbeline veekogu ja virgestusala
1380	Kohtla-Järve lubjakivikarjäär	L.MK/330055	134,32	tehisveekogu ja metsamaa
1089	Vahelaane III kruusakarjäär	HARM-146	24,34	metsamaa
1156	Himmaste liivakarjäär	L.MK/327152	2,25	veekogu ja metsamaa
1176	Sutlema III lubjakivikarjäär	Rapm-104	59,44	metsamaa
29	Valkla lubjakivikarjäär	HARM-131	3,05	metsa- ja rohumaa
1112	Palusaare kruusakarjäär	HARM-121	4,38	maatulundusmaa (rohu- ja metsamaa)
1377	Ainja II liivakarjäär	VILM-074	17,44	põllumaa ja veekogu
1287	Kose-Risti IV kruusakarjäär	HARM-130	4,29	Ärimaa ja maatulundusmaa,- metsamaa
367	Maardu lõunakarjäär	HARM-136	21,38	rohumaa ja veekogu
91	Seli karjäär	HARM-134	14,02	tehisveekogu, osaliselt metsa- ja rohumaa
979	Kose-Risti III kruusakarjäär	HARM-117	8,57	ärimaa ja maatulundusmaa - metsamaa
1822	Abissaare II liivakarjäär	L.MK/331651	24,78	metsamaa ja veekogud
1215	Tondi-Väo III lubjakivikarjäär	KMIN-128	1,52	tootmismaa ja/või transpordimaa
549	Seli II kruusakarjäär	HARM-077 (L.MK.HA-152110)	7,13	veekogu ja metsamaa
1804	Neeruti kruusakarjäär	L.MK/330984	1,47	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
835	Kose-Risti II	HARM-108 (L.MK/319147)	21,46	rohuma ja osaliselt metsamaa
1848	Orava II kruusakarjäär	Rapm-109	3,27	metsamaa
1828	Paaslangi liivakarjäär	L.MK/331045	6,14	maatulundusmaa (metsamaa ja rohuma)
1829	Reastvere V liivakarjäär	L.MK/330752	2,58	maatulundusmaa (metsamaa)
836	Tinu liivakarjäär	L.MK/317362	10,64	metsamaa
1806	Kingli III kruusakarjäär	L.MK/330155	13,58	rohuma
1790	Säre liivakarjäär	L.MK/331008	1,46	metsamaa
1446	Maardu II lubjakivikarjäär	HARM-142	6,68	äri- ja tootmismaa, transpordimaa
910	Jaakna III liivakarjäär	L.MK/321798	7,82	metsamaa ja tehisveekogu
1833	Lümandu kruusakarjäär	Rapm-100	6,13	metsamaa
724	Alesti II kruusakarjäär	Rapm-068	0,75	ehitus- ja virgestusmaa
1812	Nepste liivakarjäär	L.MK/330554	2,19	looduslik rohuma
1773	Potsepa II kruusakarjäär	L.MK/331357	3,27	metsamaa
1420	Seli III kruusakarjäär	HARM-141	4,2	rohuma
719	Suuresta liivakarjäär	HARM-097 (L.MK/300224)	6,36	metsamaa ning tehisveekogu
1414	Borrby kruusakarjäär	L.MK/330033	7,94	rohuma ja metsamaa
219	Huntauugu III liivakarjäär	HARM-051	16,82	veekogu ja osaliselt metsamaa
378	Kose-Risti kruusakarjäär	HARM-133	0,75	ärimaa ja maatulundusmaa, -rohuma
214	Nõmme kruusakarjäär	HARM-125 (L.MK/325409)	9,43	metsamaa
66	Huntauugu liivakarjäär	HARM-137	13,59	veekogu, metsa- ja rohuma
1914	Ruhingu kruusakarjäär	L.MK/332704	9,3	veekogu ja metsamaa
1503	Hindaste liivakarjäär	L.MK/330188	13,91	veekogu ja metsamaa
309	Pärtli paemurd	HARM-128	2,26	rohuma
666	Siimu kruusakarjäär	L.MK/300327	5,94	veekogu ja metsamaa
381	Kuusalu II liivakarjäär	HARM-067	20,84	veekogu ja osaliselt metsamaa
534	Tolmu I lubjakivikarjäär	SAAM-003	1,6	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
459	Kalevi liivakarjäär	JÖGM-026	11,38	maatulundusmaa
485	Moldova kruusakarjäär	IVIM-007 (L.MK.IV-199087)	5,65	metsamaa
112	Haakeri dolomiidkarjäär	SAAM-009	3,01	rohumaa
188	Kapasto liivakarjäär	HIIM-019	5,46	metsamaa
688	Põhja-Kiviõli II põlevkivikarjäär	KMIN-105	743,21	metsamaa, tehisveekogu
269	Pusku lubjakivikarjäär	LMKL-004	12	rohumaa
694	Pihuvere II kruusakarjäär	HARM-096 (L.MK/300198)	12,3	metsamaa
686	Neitla liivakarjäär	JARM-017	11,46	metsamaa
1232	Metsküla II kruusakarjäär	L.MK/324665	2,4	metsamaa
1821	Eassalu VI kruusakarjäär	L.MK/331084	5,12	metsamaa
463	Jaska liivakarjäär	JÖGM-023	11,97	metsamaa
1069	Tehu kruusakarjäär	L.MK/325995	13,16	metsamaa
491	Kihnu karjäär	L.MK/326219	6,27	metsamaa
651	Vanaveski kruusakarjäär	VALM 027	5,57	metsamaa
1052	Punamäe kruusakarjäär	HARM-116	9,7	metsamaa ja tehisveekogu
667	Jaakna II liivakarjäär	L.MK/319163	5,9	metsamaa ja veekogude maa
844	Mäeküla III liivakarjäär	VILM-048	11,93	metsamaa ja tehisveekogu
272	Potsepa liivakarjäär	PARM-008	86	veekogu ja metsamajandusmaa
1981	Potsepa III liivakarjäär	L.MK/332988	3,7	rohumaa, veekogu
1070	Näduvere liivakarjäär	L.MK/321914	8,42	maatulundusmaa (metsamaa)
1901	Selja III kruusakarjäär	L.MK/331389	2,17	metsamaa
1961	Lõhmuse III kruusakarjäär	L.MK/332832	3,68	maatulundusmaa ja sihtotstarbeta maa
889	Varese liivakarjäär	L.MK/319171	5,09	metsamaa
1897	Tika kruusakarjäär	Rapm-103	9,99	rohumaa ja metsamaa, juhul kui harivesilik asustab karjääri tekkivad veekogud, siis ka harivesilikule sobivad sigimisveekogud
48	Miila liivakarjäär	LVIM-021	2,93	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
652	Murese II kruusakarjäär	VILM-041	7,99	looduslik rohumaa
313	Vana-Kastre II kruusakarjäär	L.MK/327231	3,71	veekogu ja maatulundusmaa (metsamaa)
483	Iisaku kruusakarjäär	L.MK.IV-191777	4,7	metsamaa ja tehisveekogu
1217	Pitsalu liivakarjäär	L.MK/323997	3,61	metsamaa
426	Otsa liivakarjäär	JÕGM-038	9,07	maatulundusmaa (metsamaa)
462	Sõõru liivakarjäär	JÕGM-022	1,38	maatulundusmaa (metsamaa)
1373	Kamali III liivakarjäär	L.MK/329654	13,36	metsamaa ja veekogu
1920	Ainja III liivakarjäär	L.MK/332741	14,05	metsamaa ja veekogu
302	Mustu-Nõmme liivakarjäär	L.MK.PM-28419	8,2	metsamaa
251	Keedika kruusakarjäär	L.MK/331631	19,02	metsamajanduslik maa
400	Mirje liivakarjäär	SAAM-024	4,35	metsamaa ja märgala
862	Kollase karjäär	L.MK/318029	5,01	metsamaa
969	Selli II	HARM-122	4,04	veekogude maa ja maatulundusmaa - metsamaa
968	Reola liivakarjäär	L.MK/320789	5,13	maatulundusmaa (metsamaa)
743	Suuresöödi karjäär	HARM-106	5,03	metsamaa ja veekogu
1455	Maleva V kruusakarjäär	L.MK/329934	3,5	metsamaa
27	Väo lubjakivikarjäär	HARM-154	127,66	tootmismaa
518	Pahkla kruusakarjäär	Rapm-043	7,17	metsamaa
1040	Kõduküla liivakarjäär	L.MK/321109	0,81	maatulundusmaa (metsamaa)
737	Audevälja II kruusakarjäär	HARM-103 (L.MK/317838)	13,52	metsamaa ja tehisveekogu
561	Raudoja liivakarjäär	HARM-095 (L.MK/300183)	13,23	metsamaa
1231	Süsinõmme liivakarjäär	L.MK/325201	7,01	metsamaa
1007	Karude V liivakarjäär	HARM-119	4,64	maatulundusmaa ja veekogude maa
820	Karude III liivakarjäär	HARM-118	9,88	transpordimaa, maatulundusmaa ja veekogude maa
408	Kalajärve II liivakarjäär	L.MK/300603	0,74	metsamaa ja tehisveekogu
461	Soosaide liivakarjäär	L.MK/331562	13,64	maatulundusmaa
1284	Raja kruusakarjäär	Rapm-084	12,43	veekogu, rohumaa ja metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
963	Sulbi liivakarjäär	L.MK/319360	2,23	metsamaa
386	Pihuvete kruusakarjäär	HARM-083 (L.MK.HA-172638)	7,7	tehisveekogu ja metsamaa
1933	Riisselja II kruusakarjäär	L.MK/332977	10,44	metsamaa
490	Kamali liivakarjäär	L.MK.PM-15727	10	metsamaa ja veekogu
1847	Sõreste III liivakarjäär	L.MK/332834	9,15	rohumaa ja veekogu
1085	Liivaku kruusakarjäär	JARM-029	19,68	veekogu, metsamaa ja rohumaa
479	Kurissaare - 3	HARM-050 (L.MK.HA-18295)	3,61	metsamaa
822	Selja kruusakarjäär	L.MK/330061	1,67	rohu- või metsamaa
457	Siimusti II liivakarjäär	L.MK/329970	8,71	maatulundusmaa (metsamaa) ja veekogu
509	Puski liivakarjäär	HIIM-018	5,58	metsamaa
970	Partsi IV kruusakarjäär	L.MK/320373	8,5	veekogu ja metsamaa
417	Eassalu V kruusakarjäär	L.MK.PM-163769	19,99	metsamaaks, võimalusel osaliselt veekoguks
458	Soomevere liivakarjäär	JÕGM-020	8,12	maatulundusmaa (metsamaa)
929	Vahelaane II kruusakarjäär	HARM-158	11,5	inertsete jäätmete ladestusala ning ehitusjäätmete sorteerimise ja taaskasutatava materjali töötlemise ala
637	Kobratu III liivakarjäär	TARM-073	6,8	metsamaa
1871	Ahekõnnu kruusakarjäär	Rapm-108	23,75	veekogud ja rohumaa
1934	Rammuka kruusakarjäär	L.MK/332833	11,94	metsamaa ja veekogu
244	Orgita II paekarjäär	KMIN-040	4,63	metsamaa
30	Sepaküla	KMIN-024	2,74	rohumaa
1123	Postisaare liivakarjäär	L.MK/322827	6,76	metsamaa ja veekogu
1965	Kobratu liivakarjäär	L.MK/333152	1,88	maatulundusmaa
1856	Mustu III liivakarjäär	HARM-152	13,5	veekogu ja looduslik rohumaa
872	Soomra kruusakarjäär	L.MK/317843	25,77	veekogu ja metsamaa
285	Karjaküla karjäär	HARM-058 (L.MK.HA-32027)	9,74	metsamaa, osaliselt puhkeala
684	Sutlema I lubjakivikarjäär	Rapm-059	6,14	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
70	Kuusemetsa karjäär	LVIM-022	6,45	metsamaa
1992	Tammiste liivakarjäär	L.MK/333160	24,79	maatulundusmaa (metsamaa)
191	Partsi 2 kruusakarjäär	HIIM-017	7,4	metsamaa
615	Kadaja II liivakarjäär	L.MK.PÕ-174838	2,88	maatulundusmaa (metsamaa)
698	Liivalaia 4	KMIN-106	26,02	riigikaitse sihtotstarbega maa
247	Tondi-Väo lubjakivakarjäär	KMIN-061	42,14	tootmismaa
498	Karujärve kruusakarjäär	SAAM-012	7,04	metsamaa
1041	Tääksi II kruusakarjäär	VILM-057	0,8	metsamaa
371	Tammemäe IV liivakarjäär	KMIN-098	28,32	veekogu, metsamaa
1964	Ala-Palo II liivakarjäär	L.MK/333236	13,88	metsamaa, veekogu
601	Iisaku III liivakarjäär	L.MK/300567	2,09	metsamaa ja tehiseveekogu
680	Haava III kruusakarjäär	L.MK.LV-205644	4,4	osaliselt metsamaa ja osaliselt tehiseveekogu
1756	Riisselja kruusakarjäär	L.MK/330025	7,4	metsamaa
818	Kinksi kruusakarjäär	L.MK/318027	1,86	tehiseveekogu ja rohumaa
569	Reastvere II liivakarjäär	L.MK/332311	2,71	maatulundusmaa
587	Palupera kruusakarjäär (laiendus)	VALM 005(II)	15,54	tehiseveekogu ja metsamaa
1192	Suurepsi III kruusakarjäär	L.MK/328219	12,47	metsamaa
289	Lagenõmme II kruusakarjäär	SAAM-014	4,54	metsamaa ja veekogu
1808	Männikvälja kruusakarjäär	L.MK/331319	13,19	rohumaa
691	Hillepi kruusakarjäär	L.MK/317477	6,86	metsamaa
403	Lolu liivakarjäär	VILM-031	4,96	veekoguga puhkeala
1177	Lolu II liivakarjäär	L.MK/325538	5,88	veekoguga puhkeala
655	Kukemetsa III liivakarjäär	TARM-076	9,05	maatulundusmaa (metsamaa)
1442	Kivimäe kruusakarjäär	L.MK/329822	3,71	metsamaa
1073	Valgevälja liivakarjäär	L.MK/322407	3,74	tehiseveekogu ja puhkepiirkonna kujundamine
1222	Paloveere kruusakarjäär	L.MK/323633	9,06	metsamaa
1104	Krüüdneri V liivakarjäär	L.MK/333009	10,38	veekogu ja rohumaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
1906	Murese III kruusakarjäär	L.MK/331942	3,97	rohumaa
599	Loosi II liivakarjäär	L.MK/331896	2,46	rohumaa
585	Nogopalu IV kruusakarjäär	L.MK/330498	10,31	maatulundusmaa (metsamaa)
1966	Künka II kruusakarjäär	Rapm-112	6,33	veekogu ja rohumaa või metsamaa
902	Künka kruusakarjäär	Rapm-071	11,5	metsamaa ja tehisveekogu
237	Mäepealse kruusakarjäär	HARM-071 (L.MK.HA-45997)	19,26	metsamaa
1893	Sigaste kruusakarjäär	L.MK/331322	0,86	metsamaa
653	Mustu kruusakarjäär	HARM-109	7,83	metsamaa
334	Põhja-Kiviõli põlevkivikarjäär	KMIN-045	153,91	metsamaa
614	Purila kruusakarjäär	Rapm-069	5,18	rohumaa
560	Tõrise liivakarjäär	SAAM-027	2,97	veekogu, metsamaa
695	Halla liivakarjäär	L.MK.VÕ-174171	5,92	metsamaa
1450	Väo V lubjakivikarjäär	KMIN-137	13,68	kinnisvara rajamiseks sobilik maa
307	Piuga kruusakarjäär	HARM-104 (L.MK/317840)	2,15	metsamaa ja tehisveekogu
620	Luiste kruusakarjäär	Rapm-057	4,34	tehiseveekogu ja rohumaa
672	Helmi-Aakre II kruusakarjäär	VALM 028	7,01	rohumaa
500	Kööru liivakarjäär	SAAM-028	2,84	metsamaa
714	Ooremaa IV kruusakarjäär	L.MK/300509	8,07	metsamaa
1951	Kikepera kruusakarjäär	L.MK/332987	6,68	veekogu ja rohumaa
623	Karude II kruusakarjäär	L.MK/300802	14,21	metsamaa ja veekogu
616	Kingli kruusakarjäär	SAAM-029	6,25	rohumaa
1444	Kukemetsa VI kruusakarjäär	L.MK/328299	2,9	maatulundusmaa (metsamaa)
253	Pedja kruusakarjäär	L.MK/331072	7,37	veekogu ja maatulundusmaa
593	Sõreste II liivakarjäär	L.MK.PÕ-130350	4,89	metsamaa
1079	Nogopalu VII karjäär	L.MK/323535	5,7	metsamaa
1230	Neitla II liivakarjäär	JARM-031	0,91	metsamaa
867	Helmi-Aakre IV liivakarjäär	L.MK/319043	2,39	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
482	Ooremaa II kruusakarjäär	SAAM-026	2,67	metsamaa
586	Ooremaa III kruusakarjäär	SAAM-030	8,47	metsamaa
597	Põrgumäe IV kruusakarjäär	L.MK/327391	3,76	maatulundusmaa (metsamaa)
556	Ungre liivakarjäär	VALM 022	7,76	metsamaa
1022	Tammiku liivakarjäär	L.MK/320515	5,34	metsamaa
887	Siimusti III liivakarjäär	L.MK/322187	24,36	maatulundusmaa (metsamaa)
942	Kingli II kruusakarjäär	L.MK/320275	2,21	puhkeala
1032	Kaasiku III kruusakarjäär	L.MK/320821	3,74	rohumaa
1015	Risti-Muru liivakarjäär	L.MK/321097	16,68	tehisveekogu kujundamine pindalaga 11 ha, kõrgemal asuvad maad taasmetsastatakse
97	Kullamaa II liivakarjäär	Rapm-077	4,6	rohumaa ja metsamaa, võimalik krossiraja rajamine
937	Sikana IV	L.MK/319352	1,51	rohumaa ja veekogu
1106	Väätša savikarjäär	JARM-027	2,67	rohumaa ja tehisveekogu
543	Haava II kruusakarjäär	L.MK.LV-174778	3,8	metsamaa
435	Reinu lubjakivikarjäär	Rapm-042	17,14	rohumaa
648	Liiva II liivakarjäär	JÕGM-047	6,89	maatulundusmaa (metsamaa)
934	Teedla liivakarjäär	L.MK/319354	2,21	maatulundusmaa (metsamaa)
440	Siimu II liivakarjäär	VALM 018	5,99	metsamaa ja tehisveekogu
1418	Kurvitsa liivakarjäär	VILM-070	8,88	looduslik rohumaa
833	Keeni liivakarjäär	L.MK/300827	0,39	metsamaa
1473	Kirikuküla liivakarjäär	L.MK/329486	6,07	metsamaa
1318	Inju-Meriküla dolokivikarjäär	L.MK/325742	3,57	metsamaa
1059	Sämi liivakarjäär	L.MK/320835	10,1	veekogu ja metsamaa
553	Nogopalu III kruusakarjäär	L.MK/327738	5,97	metsamaa
1781	Metsküla liivakarjäär	L.MK/329835	9,21	metsamaa
1055	Sikana III kruusakarjäär	L.MK/321173	4,32	metsamaa ja veekogu
992	Krüüdneri III kruusakarjäär	L.MK/320400	0,87	metsamaa ja tehisveekogu
819	Kopli dolokivikarjäär	L.MK/300733	1,25	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
961	Tursa liivakarjäär	L.MK/319178	3,42	metsamaa, veekogu
913	Tammiku II liivakarjäär	L.MK/321386	1,23	metsamaa
1131	Vatsa II liivakarjäär	L.MK/322234	2,73	metsamaa
117	Orgita-III paekarjäär	KMIN-027	9,07	metsamaa
282	Sõreste liivakarjäär	L.MK.PÕ-36847	12,08	metsamaa
526	Karinu II lubjakivikarjäär	KMIN-097	16,78	veekogu, osaliselt metsa- ja rohumaa
877	Tagavere dolokivikarjäär	L.MK/317814	14,8	veekoguks ja loolaks
225	Välgi liivakarjäär	L.MK/325093	3,13	maatulundusmaa (metsamaa)
356	Ubja põlevkivikarjäär	KMIN-037	152,22	metsamaa
336	Ruusamäe liivakarjäär	L.MK/326336	10,57	metsamaa ja tehisveekogu
948	Mäeküla II liivakarjäär	VILM-053	8,96	rohu- või metsamaa ja 2 veekogu
1009	Kobratu IV liivakarjäär	L.MK/322010	10,4	maatulundusmaa (metsamaa)
194	Põrgumäe kruusakarjäär	L.MK/327724	8,89	veekogu ja maatulundusmaa (metsamaa)
682	Helmi-Aakre III kruusakarjäär	VALM 029	4,94	tehisveekogu ja metsamaa
883	Saarde kruusakarjäär	L.MK/319169	5,91	metsamaa
728	Sikana kruusakarjäär	L.MK/300298	5,54	metsamaa või veekogu
715	Vahelaane V kruusakarjäär	HARM-099 (L.MK/300423)	8,53	metsamaa
325	Pombre II kruusakarjäär	VILM-069	8,74	metsamaa
328	Hellenurme kruusakarjäär	L.MK/325029	2,23	metsamaa
827	Rasva kruusakarjäär	L.MK/318686	5,79	metsamaa
338	Kaiste I kruusakarjäär	L.MK/300891	15,41	veekogu ja metsamaa
745	Hagudi II kruusakarjäär	Rapm-070	15,81	metsamaa
725	Vangja III kruusakarjäär	L.MK/321001	4,31	metsamaa
401	Laanemetsa liivakarjäär	L.MK/300832	5,45	metsamaa
337	Liivaaugu liivakarjäär	VALM 013	3,47	metsa- ja rohumaa
1054	Kaasiku II liivakarjäär	L.MK/320845	1,56	rohumaa
339	Variku liivakarjäär	VALM 015	6,82	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
74	Vissuvere karjäär	Jarm-040	2,7	veekoguga metsamaa
723	Alesti kruusakarjäär	Rapm-067	10,78	virgestusmaa
442	Järvere II liivakarjäär	L.MK.VÕ-48272	6,27	metsamaa
570	Pugastu I liivakarjäär	L.MK/319413	10,3	metsamaa
45	Kaku liivakarjäär	KMIN-014	8,87	metsamaa, osaliselt veekogu
1410	Nogopalu VIII kruusakarjäär	L.MK/328018	9,17	metsamaa
1841	Karinu III lubjakivikarjäär	L.MK/332246	13,78	veekogu ja metsamaa
960	Vinni kruusakarjäär	L.MK/322486	16,16	metsamaa
1413	Partsi VII kruusakarjäär	L.MK/328339	10,49	rohumaa ja veekogu
848	Kobratu II liivakarjäär	L.MK/318772	4,91	metsamaa ja tehiseveekogu
1760	Lõhmuse IV liivakarjäär	L.MK/329705	2,35	metsamaa
958	Lagenõmme IV kruusakarjäär	L.MK/321499	11,75	metsamaa
925	Voola liivakarjäär	L.MK/319361	6,8	metsamaa
990	Kastolatsi liivakarjäär	L.MK/322200	5,44	metsamaa ja haritav maa
897	Helmi-Aakre V liivakarjäär	L.MK/321323	8,26	metsamaa ja tehiseveekogu
1097	Maleva IV kruusakarjäär	L.MK/321996	3,67	metsamaa
638	Ala-Palo liivakarjäär	L.MK/300420	9,12	metsamaa
981	Selja II kruusakarjäär	L.MK/319878	5,5	rohumaa ja veekogu
626	Põdravälja kruusakarjäär	L.MK/326617	3,1	metsamaa
522	Vallakivi dolomiidikarjäär	SAAM-020	3,65	metsamaa
663	Põrgumäe III kruusakarjäär	L.MK/327909	1,48	maatulundusmaa (metsamaa) ja veekogu
1457	Kuiaru kruusakarjäär	L.MK/328606	10,14	tehiseveekogu ja rohumaa
1458	Saksi II kruusakarjäär	L.MK/328790	6,3	rohu- ja/või metsamaa
730	Hagudi III kruusakarjäär	Rapm-065	2,56	rohumaa
548	Kareda dolomiidikarjäär	L.MK/300504	77,62	metsa- või rohumaa taastamine
687	Harku VI lubjakivikarjäär	HARM-145	3,64	maatulundusmaa
676	Miti kruusakarjäär	L.MK/323025	14,7	metsamaa
664	Sonni kruusakarjäär	Rapm-078	5,43	rohumaa, metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
816	Harku V liivakarjäär	KMIN-123	6,95	veekogude maa ja maatulundusmaa
999	Moora liivakarjäär	L.MK/320376	4,64	metsamaa
1039	Holsta II liivakarjäär	L.MK/320886	3,67	metsamaa ja rohumaa
683	Ainja liivakarjäär	VILM-042	16,59	veekoguga metsamaa
679	Veia liivakarjäär	JÕGM-049	7,47	maatulundusmaa (metsamaa)
966	Saverna II kruusakarjäär	L.MK/321015	4,43	metsamaa ja veekogu
898	Soomukse II kruusakarjäär	L.MK/319032	5,45	metsamaa
1202	Kirbu liivakarjäär	L.MK/323154	3,5	metsamaa
539	Soomukse kruusakarjäär	L.MK.LV-150120	4,69	metsamaa
1083	Õnniste kruusakarjäär	VILM-054	6,71	veekogu, rohumaa ja metsamaa
952	Kahna liivakarjäär	L.MK/319770	6,99	maatulundusmaa (metsamaa)
77	Paluküla liivakarjäär	TARM-036	6,62	maatulundusmaa (metsamaa)
1012	Liivamäe II liivakarjäär	JARM-024	14,4	rohumaa ja tehisveekogu
977	Karude IV liivakarjäär	JARM-034	16,76	metsamaa
985	Seljametsa liivakarjäär	L.MK/320202	3,35	metsamaa ja veekogu
1437	Palometsa kruusakarjäär	L.MK/327746	1,94	veekogu ja metsamaa
1322	Siimusti liivakarjäär	L.MK/325492	7,04	maatulundusmaa (metsamaa)
953	Suurepsi liivakarjäär	L.MK/325727	12,45	metsamaa
983	Vinni II kruusakarjäär	L.MK/324060	5,62	metsamaa
984	Vinni III kruusakarjäär	L.MK/324062	12,3	metsamaa
989	Nogopalu VI kruusakarjäär	L.MK/323519	5,1	metsamaa
406	Metskonna karjäär	L.MK/328064	3,59	maatulundusmaa (metsamaa)
1003	Kogula II lubjakivikarjäär	L.MK/321367	8,14	metsamaa
398	Kaku II liivakarjäär	KMIN-088	5,4	metsamaa
49	Piusa liivakarjäär	KMIN-012	3,03	metsamaa
1093	Tabina liivakarjäär	L.MK/321477	4,38	metsamaa
685	Tabina III liivakarjäär	L.MK/300591	9,19	metsamaa, veekogu
1157	Raigu kruusakarjäär	L.MK/322586	10,38	rohumaa ja veekogu

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
1181	Meibaumi II kruusakarjäär	L.MK/323393	12,46	metsamaa
249	Malvaste karjäär	HIIM 020	3,1	metsamaa
60	Mäeküla liivakarjäär	VILM-061	19,87	metsamaa
903	Lasila II kruusakarjäär	L.MK/320181	11,22	metsamaa
557	Vangja kruusakarjäär	VALM 023	3,94	metsamaa, osaliselt veekogu
980	Nogopalu V kruusakarjäär	L.MK/322232	4,86	metsamaa
976	Vangja II kruusakarjäär	L.MK/320052	2,58	metsamaa ja veekogu
397	Tikka kruusakarjäär	SAAM-025	8,62	metsamaa
1309	Rinnaku kruusakarjäär	L.MK/325520	4,13	metsamaa
1072	Kärstna liivakarjäär	VILM-052	14,25	veekogu ja metsamaa
415	Nogopalu kruusakarjäär	L.MK/327844	24,72	metsamaa
1360	Reinu IV kruusakarjäär	Rapm-046	5,33	rohumaa
1140	Sarakuste II kruusakarjäär	L.MK/324004	9,57	maatulundusmaa (metsamaa)
950	Hertu kruusakarjäär	Rapm-073	6,25	metsamaa ja tehiseveekogu
627	Kukemetsa II liivakarjäär	TARM-071	20,61	metsamaa ja puhkeotstarbeline veekogu
643	Lõhmuse kruusakarjäär	L.MK/319046	7,5	maatulundusmaa (metsamaa)
871	Maleva II kruusakarjäär	L.MK/319472	7,73	metsamaa
1384	Sulbi II liivakarjäär	L.MK/326487	2,32	metsamaa
1759	Neitla III liivakarjäär	L.MK/329262	0,88	rohumaa
1349	Oriku liivakarjäär	L.MK/326241	4,34	metsamaa
1369	Pikametsa liivakarjäär	L.MK/326702	3,64	metsamaa
404	Sirgala II põlevkivikarjäär	KMIN-087	233,75	riigikaitse maa
504	Hedovana liivakarjäär	L.MK/327074	4,82	tehiseveekogu ja rohumaa
654	Tilsipalu liivakarjäär	L.MK.VÕ-195417	6,56	metsamaa
876	Selgise karjäär	L.MK/319153	4,57	maatulundusmaa (metsamaa)
738	Selgise II liivakarjäär	L.MK/317330	1,87	maatulundusmaa (metsamaa)
1019	Meibaumi liivakarjäär	L.MK/320214	5,5	rohumaa
1011	Rumba liivakarjäär	L.MK/322524	3,56	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
890	Mooste II liivakarjäär	L.MK/320053	2,88	metsamaa ja veekogu
932	Kuiandi liivakarjäär	L.MK/320394	2,96	metsamaa
1456	Põrgumäe VII kruusakarjäär	L.MK/328748	0,78	Maatulundusmaa (metsamaa)
1134	Umbsaare liivakarjäär	L.MK/322065	2,18	metsamaa
908	Põdrametsa kruusakarjäär	L.MK/320162	0,99	metsamaa
864	Puurina liivakarjäär	L.MK/320295	11,7	metsamaa
1389	Pikamäe kruusakarjäär	L.MK/327390	3,49	maatulundusmaa (metsamaa)
1438	Kikivere liivakarjäär	L.MK/328095	7,61	maatulundusmaa (metsamaa)
1046	Änari liivakarjäär	JARM-026	3,44	rohumaa ja tehisveekogu
1358	Saksi kruusakarjäär	L.MK/327159	3,94	metsamaa
1005	Timmo liivakarjäär	VILM-049	4,54	metsamaa ja veekogu
1117	Tammiku III liivakarjäär	L.MK/321852	4,67	metsamaa ja/või rohumaa
1333	Sõreste V liivakarjäär	L.MK/326150	3,33	metsamaa
1218	Salimäe kruusakarjäär	L.MK/323669	5,46	autospordikompleks
1095	Vilkmanni II liivakarjäär	L.MK/323454	8,3	maatulundusmaa (metsamaa)
1101	Tiidu kruusakarjäär	VILM-055	2,52	rohumaa
257	Vitipalu liivakarjäär	L.MK/325329	10,68	maatulundusmaa (metsamaa)
470	Järvepera liivakarjäär	L.MK/325330	5,55	maatulundusmaa (metsamaa)
595	Ojametsa liivakarjäär	L.MK.PÕ-163791	9,79	metsamaa
1068	Puutli liivakarjäär	L.MK/321037	1,29	valdavalt veekogu
1014	Küünimäe liivakarjäär	L.MK/321488	9,38	maatulundusmaa ja tehisveekogu
275	Kogula lubjakivikarjäär	L.MK/325975	21,21	looduslik rohumaa
94	Jalgsema karjäär	L.MK.JÄ-51672	9,48	metsamaa
447	Hällimäe karjäär	L.MK/317719	14,61	tehisveekoguga puhkeala
449	Maleva karjäär	veebr.05	9,96	rohu- ja metsamaa
32	Harku karjäär	KMIN-038	53,97	maatulundusmaa
736	Välgi II liivakarjäär	TARM-058	4,47	maatulundusmaa (metsamaa)
455	Jõemäe kruusakarjäär	L.MK/328744	2,63	maatulundusmaa (metsamaa)

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
668	Lubja lubjakivikarjäär	Rapm-091	12,58	metsamaa, veekogu
1352	Kukemetsa liivakarjäär	L.MK/326616	8,19	veekogu ja rohumaa
1061	Ulitina liivakarjäär	L.MK/321528	3,94	metsamaa
316	Kopamäe II liivakarjäär	L.MK/325043	12,57	maatulundusmaa
1186	Makita kruusakarjäär	L.MK/324615	3,55	metsamaa
1020	Patküla liivakarjäär	L.MK/322934	3,67	metsamaa
424	Varkja II kruusakarjäär	SAAM-031	8,04	metsamaa, veekogu
464	Pilu II liivakarjäär	VILM-039	3,49	veekogu ja metsamaa
1430	Aluste kruusakarjäär	L.MK/327913	1,23	rohumaa ja veekogu
391	Kolustre kruusakarjäär	IVIM-013 (L.MK.IV-51125)	11,18	metsamaa
857	Lagenõmme V kruusakarjäär	L.MK/320038	19,21	metsamaa
52	Meiuste liivakarjäär	L.MK/325441	9,38	metsamaa
852	Kaarsimäe liivakarjäär	L.MK/327314	13,01	maatulundusmaa (metsamaa) ja veekogu
1448	Tammistu kruusakarjäär	L.MK/328313	12,56	metsamaa
850	Tornimäe III liivakarjäär	L.MK/319459	8,54	metsamaa
183	Kabina kruusakarjäär	L.MK/327228	12,16	veekogu ja maatulundusmaa (metsamaa)
580	Inglismäe liivakarjäär	L.MK/325495	4,78	maatulundusmaa (metsamaa)
572	Inglismäe II liivakarjäär	TARM-069	4,57	maatulundusmaa (metsamaa)
512	Pamma liivakarjäär	L.MK/323559	3,3	metsamaa
1087	Selgase dolokivikarjäär	L.MK/324715	0,37	rohumaa
641	Holsta liivakarjäär	L.MK.VÕ-195416	6,44	metsamaa, osalt veekogu
1432	Sauevälja kruusakarjäär	L.MK/327800	8,58	metsamaa
379	Vetla liivakarjäär	HARM-065 (L.MK/317796)	4,29	kinnisvara arendamiseks sobiv maa
647	Suuremäe kruusakarjäär	L.MK/328387	7,14	maatulundusmaa (metsamaa)
1245	Juraski liivakarjäär	L.MK/323682	4,95	metsamaa
1102	Murru liivakarjäär	VILM-060	6,13	rohumaa ja veekogu
382	Orgita paekarjäär	KMIN-051	4,65	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
546	Sibula liivakarjäär	VALM 020	8,31	tehisveekogu ja metsamaa
454	Reastvere liivakarjäär	JÕGM-039	4,3	metsamaa
1361	Kamali II liivakarjäär	L.MK/329322	14,57	metsamaa ja veekogu
181	Veltsi karjäär	LVIM-025	1,2	metsamaa
838	Sutlema II lubjakivikarjäär	Rapm-062	5,28	metsamaa
709	Laudaru kruusakarjäär	L.MK.PM-200126	11,88	metsastada või rajada rohumaa
566	Lintsi kruusakarjäär	L.MK.JÄ-150378	3,87	metsamaa ja/või põllumaa
659	Lauri liivakarjäär	L.MK.PM-192935	5,59	kaevandamisega rikutud maa korrastatakse veekoguks ja teenindusmaa osa metsastatakse
1145	Soomra III liivakarjäär	L.MK/323352	4,32	metsamaa ja veekogu
466	Nõmme liivakarjäär	VILM-030	4,54	veekoguga puhkeala
1035	Partsi VI kruusakarjäär	L.MK/324485	11,4	metsamaa
1016	Malvaste II liivakarjäär	L.MK/321444	2,7	metsamaa
899	Kapasto IV kruusakarjäär	L.MK/321398	13,22	metsamaa
108	Kaarma dolomiidikarjäär	KMIN-042	36,09	metsamaa
962	Määro kruusakarjäär	JARM-025	9,59	metsamaa ja tehisveekogu
43	Tabina II liivakarjäär	L.MK/325834	9,61	metsamaa
23	Vanaküla karjääriväljad	KMIN-017	88,56	maatulundusmaa
349	Vanaküla karjääriväljad IV	KMIN-052	6,18	metsamaa
1128	Vanajaagu kruusakarjäär	L.MK/322640	1,75	maatulundusmaa (metsamaa)
184	Kalda	HRAM-024 (L.MK.HA/175410)	14,7	metsamaa ja tehisveekogu
1108	Helmi-Aakre VI kruusakarjäär	L.MK/325591	3,99	metsamaa
1158	Kose liivakarjäär	L.MK/323610	0,73	metsamaa
1225	Järvepera II liivakarjäär	L.MK/324423	12,39	maatulundusmaa (metsamaa)
1183	Ainja II kruusakarjäär	VILM-062	4,01	metsamaa
523	Orgita V dolokivikarjäär	KMIN-108	8	metsastamine
721	Kaarsimäe III kruusakarjäär	TARM-078	7,57	maatulundusmaa (metsamaa)
399	Kaatsi liivakarjäär	TARM-065	2,59	metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
705	Kalevi II liivakarjäär	JÖGM-052	12,83	maatulundusmaa (metsamaa), veekogu
1034	Vilkmanni liivakarjäär	L.MK/321420	2,4	veekogu ja maatulundusmaa (metsamaa)
83	Mõntu kruusakarjäär	L.MK/324875	3,4	metsamaa
1443	Inju-Meriküla II dolokivikarjäär	L.MK/328620	4,96	metsamaa
656	Pahuvere liivakarjäär	VILM-071	7,71	veekogu ja metsamaa
252	Võhmuta lubjakivikarjäär	KMIN-001	15,6	metsastamine. Enne metsastamist karjääri paigutada katendimaterjalist põhjavee reostamist takistav ekraan
389	Kösti liivakarjäär	VALM 017	5,11	metsamaa ja tehisveekogu
1262	Palalinna liivakarjäär	L.MK/324847	1,17	rekreatsiooniala
318	Sarakuste kruusakarjäär	TARM-057	1,68	metsamaa
1149	Tuule kruusakarjäär	L.MK/322736	7,73	maatulundusmaa (metsamaa)
617	Ärma liivakarjäär	VILM-038	4,52	veekoguga metsamaa
1044	Urissaare II liivakarjäär	L.MK/322660	23,63	metsamaa
671	Kangru liivakarjäär	L.MK.PÕ-186741	10,21	metsamaa, veekogu
681	Altpere II	L.MK.LV-205561	2,6	osaliselt metsamaa ja osaliselt tehisveekogu
909	Kellavere-Veskimäe liivakarjäär	L.MK/318759	15,39	metsamaa
73	Härma II liivakarjäär	VALM-010	5,38	metsamaa
286	Kolleri kruusakarjäär	L.MK.PÕ-36437	10,68	veekogu, metsamaa
287	Kolleri II kruusakarjäär	L.MK.PÕ-37250	5,73	veekogu, metsamaa
1339	Piiroja II liivakarjäär	L.MK/326111	3,87	metsamaa
1076	Sõreste IV liivakarjäär	L.MK/322137	2,85	metsamaa
629	Hansi kruusakarjäär	L.MK.VÕ-174219	6,09	metsamaa ja tehisveekogu
256	Vooremäe liivakarjäär	L.MK/325328	37,75	sotsiaalmaa (spordiasutuste, sealhulgas staadionide maa) ja maatulundusmaa (metsamaa)
592	Loosi liivakarjäär	L.MK.VÕ-161209	5,06	metsamaa
384	Harku II karjäär	KMIN-086	14,13	tootmismaa
69	Krüdneri liivakarjäär	L.MK/324802	4,8	veekogu ja metsamaa

Mäeeraldise kood	Mäeeraldise nimetus	Loa number	Pindala	Rekultiveerimise suund
893	Nohipalu liivakarjäär	L.MK/319358	6,72	veekogu ja metsamaa
1028	Paluküla II liivakarjäär	L.MK/321441	8,88	maatulundusmaa (metsamaa)
832	Kolgamäe II liivakarjäär	L.MK/300728	7,39	metsamaa
892	Piiroja liivakarjäär	L.MK/321429	5,36	veekogu ja metsamaa
1078	Tabina IV liivakarjäär	L.MK/323847	17,12	metsamaa ja veekogu
1208	Kukemetsa V kruusakarjäär	L.MK/324132	2,96	maatulundusmaa (metsamaa)
1228	Vallakivi II dolokivikarjäär	L.MK/324681	8,69	rohumaa ja veekogu
1204	Jaska II liivakarjäär	L.MK/324128	9,23	maatulundusmaa (metsamaa)
428	Jaani kruusakarjäär	L.MK.VÕ-45858	3,07	metsamaa
1185	Odivere liivakarjäär	L.MK/324052	14,6	maatulundusmaa (metsamaa)

LISA 8. INTERVJUEERITUD ASUTUSED JA ETTEVÕTTED

Intervjuud viidi läbi perioodil 17.09.2019–16.10.2019

JRK NR	TEGEVUSVALDKOND	INTERVJUEERITUD ETTEVÕTETE ARV
1	Hankijad	7
2	Ehitusettevõtted	6
3	Haljastusettevõtted	4
4	Karjäärid	5
5	Käitlejad	8
Intervjuuritud asutuste ja ettevõtete arv kokku		30