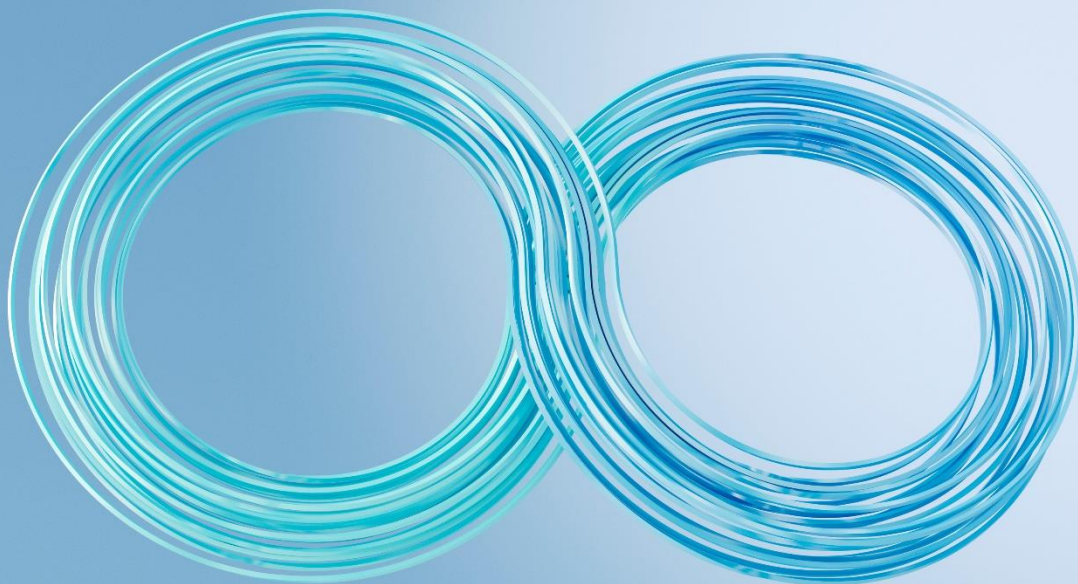




Napapiirin kiertotalouspuistohanke / kiertotalouspuiston suunnittelutyö

Asiakas: Napapiirin Residuum Oy

Projektinnumero: 101016177



LAPIN LIITTO



Yhteyshenkilö

Katri Luoma-aho, AFRY Finland Oy

Pvm.

26.11.2021

Projektiviite

101016177

Asiakas

Napapiirin Residuum Oy

Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat julkisesti saatavilla olevaan aineistoon sekä työtä varten tehtyihin haastatteluihin. Raportti ja AFRY Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja. AFRY Finland Oy ei vastaa raportissa esitetyistä tiedoista eikä niiden tarkkuudesta, kattavuudesta tai oikeellisuudesta suhteessa kolmansiin osapuoliin. AFRY Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.

All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form or by any means without permission in writing from AFRY.

Copyright AFRY Finland Oy



Raportointihistoria

Ver. #		Checked status	Sign	Approval	Sign
1	Loppuraportti	18.11.2021	VN	18.11.2021	KL
2	Loppuraportti, täydennetty liiketoiminamalli- ja ditaalinen alusta-kappaleita	26.11.2021	VN	26.11.2021	KL



Sisältö

Napapiirin kiertotalouspuistohanke / kiertotalouspuiston suunnittelutyö

1	Tiivistelmä	8
2	Johdanto.....	10
3	Kierrätysmateriaaliselvitys	12
3.1	Lähtöaineisto ja selvityksen toteutustapa	12
3.2	Biomassat.....	14
3.3	Muovipakkaukset ja muut muovijätteet.....	15
3.3.1	Kuluttajien muovipakkaukset.....	15
3.3.2	Sekajätteen sisältämä muovi	16
3.3.3	Yritysten muovit.....	16
3.3.4	Kulutusmuovit.....	17
3.3.5	Yhteenveto muovijätteestä	17
3.4	Pahvipakkausjätteet ja paperi	18
3.5	Lasi- ja metallipakkaukset	18
3.6	Muut tuottajavastuulliset jätteet	19
3.7	Sekalainen yhdyskuntajäte	20
3.8	Yritysten materiaalit ja sivuvirrat	23
3.8.1	Kaivosteollisuus.....	25
3.8.2	Rakentamisen jätteet	26
3.9	Pilaantuneet maat ja muut hyödyntämiskelpoiset massat ...	29
4	Logistiikkaselvitys.....	30
4.1	Nykyinen jätehuoltologiikka	31
4.2	Jätelainsäädännön muutosten vaikutukset erilliskeräykseen	33
4.3	Logistiikan kehittäminen.....	34



5	Yritys- ja yhteistyökumppaniselvitykset.....	37
5.1	Kysely	37
5.2	Haastattelut	39
5.3	Verkostoitumistilaisuudet	40
6	Kiertotalouspuiston palvelukokonaisuudet.....	40
6.1	Ylijäämämaat	43
6.1.1	Palvelukuvaus	43
6.1.2	Teknologiat.....	45
6.1.3	Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka	46
6.1.4	Kannattavuustarkastelu	46
6.2	Pilaantuneet maat	47
6.2.1	Palvelukuvaus	47
6.2.2	Teknologiat.....	48
6.2.3	Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka	49
6.2.4	Kannattavuustarkastelu	49
6.3	Rakennusjäte	50
6.3.1	Palvelukuvaus	50
6.3.2	Teknologiat.....	52
6.3.3	Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka	52
6.3.4	Kannattavuustarkastelu	53
6.4	Tuhkien käsittely.....	53
6.4.1	Palvelukuvaus	54
6.4.2	Teknologiat.....	56
6.4.3	Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka	56
6.4.4	Kannattavuustarkastelu	57



6.5	Biojätteen käsittely.....	57
6.5.1	Palvelukuvaus	57
6.5.2	Teknologiat.....	58
6.5.3	Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka	59
6.5.4	Kannattavuustarkastelu	59
6.6	Muut palveluketjut	60
6.6.1	Poistotekstiilit	60
6.6.2	Kaivosteollisuuden jätteet	61
6.6.3	Metallijätteet.....	63
6.6.4	Muovijätteet	63
7	Maankäytön suunnittelu	64
7.1	Alueen nykyinen maankäyttö	64
7.1.1	Alueen nykytila	64
7.1.2	Kaavatilanteet.....	81
7.1.3	Yhteenveto alueiden maankäytön nykytilasta ja maankäytön reunaehdoista	90
7.2	Alueelle sijoittuvat ja olemassa olevat yritykset.....	92
7.3	Aluesuunnittelu tuotannoille/toiminnoille ja palveluille	92
7.4	Luonnos uudesta maankäytöstä.....	95
7.5	Kaavamutostarpeet ja suositukset jatkosuunnittelulle.....	99
8	Digitaalinen alusta	105
8.1	Toimijat.....	105
8.2	Toiminnallisuus.....	106
8.2.1	Lähtötilanne.....	107
8.2.2	Materiaalivirtojen tehostaminen digitaalisen alustan avulla	107



8.2.3	Tarkennettu toiminnallisuuskuvaus	108
8.3	Teknologia	110
8.4	Toteutus	110
8.4.1	Nykytilan kartoitus ja vaatimukset.....	110
8.4.2	Kiertotalouspuiston digitaalisten palveluiden kuvaus	112
8.4.3	Katsaus valmisohjelmistoihin ja palveluna tarjottaviin ratkaisuihin.....	113
8.4.4	Valmisohjelmiston käyttöönoton edellytysten määrittely	115
8.5	Lopputulokset ja suositus	116
9	Kiertotalouspuiston työllisyysvaikutukset.....	117
10	Kiertotalouspuiston palvelukokonaisuudet ja liiketoimintamalli ..	118
10.1	Palvelukokonaisuuksien kannattavuustarkastelu	119
10.2	Organisointivaihtoehtojen arviointi	121
10.3	Erilaisten liiketoimintamallien arviointi	123
10.4	Kiertotalouspuistoyhtiön tehtävät.....	126
10.5	Organisointumisen ja hallinto	126
10.6	Ansaintamalli, tarvittavat resurssit ja budjetti	128
10.7	Menestystekijät	129
10.8	Jatkoaskeleet	130
11	Yhteenveto ja toimenpidesuositukset	132
12	Lähteet	135
13	Liitteet.....	0



Liitteet

- Liite 1 Kierrätysmateriaaliselvityksessä käytetyt lähteet, lähtötietojen käsittely ja tarkasteltu ajanjakso materiaalivirroittain.
- Liite 2 Alueella toimivat yritykset.
- Liite 3 Alueen ympäristöluvat.



1 Tiivistelmä

Napapiirin kiertotalouspuistohanke on Business Rovaniemen, Napapiirin Residuum Oy:n ja Napapiirin Vesi ja Energia Oy:n sekä Rovaniemen kaupungin yhteinen kiertotalouden kehittämishanke Rovaniemellä, Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla. Hankkeen tarkoituksena on kehittää Lapin alueelle toimiva kiertotalouspuistokonsepti, joka huomioi alueen erityispiirteet ja jonka avulla mahdollistetaan kiertotalouteen liittyvän nykyisen yritystoiminnan ja uusien yritysten kehittyminen.

Työ piti sisällään aiempien hankkeen aiempien vaiheiden selvitysten läpikäynnin ja koostamisen sekä uusien selvitysten laatimisen, joiden pohjalta kiertotalouspuiston suunnittelu toteutettiin. Työssä pyrittiin osallistamaan eri sidosryhmiä, erityisesti yrityksiä, jotta niiden kiertotalousliiketoiminnan kehitystarpeet ja -ideat voitaisiin ottaa huomioon ja suunnitella alueen elinkeinoelämää tukeva ratkaisu. Suunnittelu kattoi alustavien palvelukokonaisuuksien rakentamisen, maankäytön nykytilan ja muutostarpeiden kuvaamisen, digitaalisen alustan tarvekuvauksen sekä alueen operoimiseksi tarvittavan liiketoimintamallin kuvaamisen.

Alueen potentiaalisimmat materiaalivirrat, joiden ympärille kiertotalouspuiston toimintaa voitaisiin kehittää, ovat laadittujen selvitysten pohjalta seuraavat:

- Ylijäämämaat
- Pilaantuneet maat
- Rakennusjäte
- Tuhkat
- Biojäte
- Yritysten erilaiset materiaalivirrat, ml. kaivossektorin tietyt jätteet
- Yhdyskuntajätteestä erilliskerättävät jakeet

Työssä laadittiin ehdotukset näiden materiaalivirtojen palvelukuvauksista. Alueella toimivilla yrityksillä on ajatuksia erityisesti rakennusjätteen käsittelyn laajentamisesta ja ylijäämämaiden maapankkitoiminnan käynnistämisestä. Nämä toiminnot voisivat olla Kiertotalouspuiston käynnistysvaiheessa ensimmäisiä, joiden ympärille yritysten yhteistyöverkostoa aletaan puistossa muodostaa.

Maankäytön osalta alueet soveltuvat materiaalivirtojen käsittelyyn, mutta kaavoituksen osalta on tiettyjä muutostarpeita. Kuusiselän alueella



kaavamääräyksillä tulee mahdollistaa alueen kehittäminen uusien toimintojen avulla, ja osayleiskaavan laadinnassa tulee huomioida tuulivoimasuunnitelman lisäksi muut, alueelle mahdollisesti tulevaisuudessa sijoittuvat toiminnot. Alakorkalossa on huomioitava, että laajennusalueet edellyttävät kaavoittamista, virkistysalueen kohdalla on poikettava voimassa olevasta yleiskaavasta ja kaavoittamattoman alueen osalta on tehtävä yleiskaavallinen tarkastelu.

Kiertotalouspuiston toimintaa voitaisiin tukea digitaalisen alustan avulla. Työssä laadittiin kiertotalouspuiston digitaalisen alustan vaatimusluettelo, kuvaus kiertotalouspuiston digitaalisista palveluista, digitaalisen alustan toimittaja- ja ratkaisukartoitus sekä reunaehdot hankinnalle ja käyttöönnotolle. Hallinnointityökalun osalta järkevin vaihtoehto olisi hyödyntää tai ottaa käyttöön jonkin hankkeessa mukana olevan päätoimijan - erityisesti Napapiirin Residuum Oy:n tai Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n (Neve) toiminnanohjausjärjestelmän ne toiminnallisuudet, jotka kiertotalouspuisto tarvitsee.

Kiertotalouspuiston liiketoimintamallin suunnittelu pohjautui muiden vastaavien alueiden verrokkitarkasteluun, yrityskyselyihin ja haastatteluihin sekä työn seurantaryhmän tekemiin valintoihin. Näiden pohjalta kuvattiin alueelle soveltuvien organisoitumisvaihtoehto ja sen liiketaloudelliset edellytykset. Lisäksi kuvattiin operaattorille kuuluvia tehtäviä. Työssä päädyttiin malliin, jossa aluetta operoisi kaupungin omistama kiertotalouspuistoyhtiö.



2 Johdanto

Napapiirin kiertotalouspuistohanke on Business Rovaniemen, Napapiirin Residuum Oy:n ja Napapiirin Vesi ja Energia Oy:n sekä Rovaniemen kaupungin yhteinen kiertotalouden kehittämishanke Rovaniemellä. Napapiirin Residuum Oy ja Napapiirin Energia ja Vesi Oy ovat Rovaniemen kaupungin omistamia konserniyhtiöitä ja Business Rovaniemi on osa Rovaniemen kaupungin elinvoimayksikköä.

Kiertotalouspuistohankkeella luodaan kasvualusta arktisen kiertotalouden innovaatioille ja mahdollistetaan kiertotalouteen liittyvän nykyisen yritystoiminnan ja uusien yritysten kehittyminen. Hankkeessa haetaan ratkaisuja käsittellä, kierrättää ja hyödyntää materiaalit paikallisesti. Lisäksi selvitetään mahdollisuudet tuottaa palveluja Rovaniemellä Napapiirin kiertotalouspuistossa koko maakunnalle.

Hanke kannustaa uudenlaisen kiertotalouspuiston, yhteistyömallin ja toimintaympäristön syntyyn. Kiertotalouspuiston investoinnit suunnitellaan edistykselliseksi teknologialtaan kuin myös lopputuotteiltaan. Kiertotalouspuisto alueena tarjoaa arktisen testausympäristön teknologioille sekä tuotteiden testaukseen. Arktiselle testausympäristölle ominaista ovat mm. harvaanasutut kaupunki- ja haja-asutusalueet, alueiden infrastruktuuri, sekä kylmät olosuhteet. Tavoitteena on nostaa oheisvirtojen kierrätys- ja jalostusastetta sekä luoda uusi kasvualusta uusille tuotteille, palveluille ja teknologioille. Oheisvirtojen kierrätys- ja jalostusastetta nostamalla saadaan biotalouden merkitystä nostettua myös työllisyyden osalta.

Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin biomassojen määriä ja mahdollisuudet toteuttaa uusi yhteinen biokaasulaitos Lapin alueelle sekä pilaantuneiden maiden määriä ja alueellista käsittelymahdollisuutta. Toisessa vaiheessa selvitettiin jätteenpolton mahdollisuuksia Rovaniemellä. Tässä työssä tavoitteena on suunnitella kiertotalouspuiston kokonaisuutta laajemmin aiempiin vaiheisiin ja niitä täydentäviin selvityksiin pohjautuen.



Tämä suunnittelutyö sisältää seuraavat osakokonaisuudet, joiden kuvaukset työn toteutuksen ja lopputulosten osalta on kuvattu myöhemmin tässä raportissa.

1. Kierrätysmateriaaliselvitys
2. Yritys- ja yhteistyökumppaniselvitykset
3. Tuotannon, palveluiden, logistiikan ja tuotteistuksen yleissuunnitelma
4. Teknologia- ja palveluselvitykset kiertotalouspuiston materiaaleille sekä layout-suunnitelma
5. Maankäytön suunnitelma
6. Digitaalinen alusta
7. Työllisyysvaikutusten arviointi
8. Strateginen liiketoimintamalli



3 Kierrätysmateriaaliselvitys

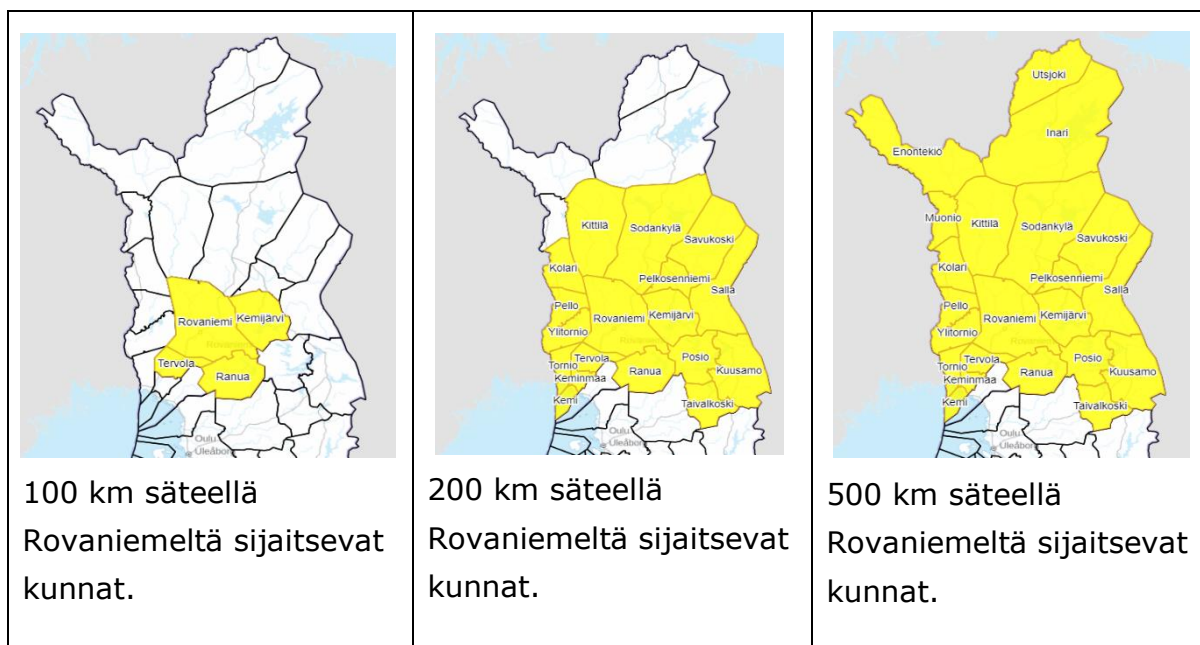
Kierrätysmateriaaliselvityksessä kartoitettiin Lapin alueella nykytilanteessa syntyviä, hyödyntämispotentiaalia sisältäviä materiaalivirtoja. Selvitykseen on koottu yhteen hankkeen ensimmäisessä vaiheessa selvitettyjen biomassojen määrät, pilaantuneiden maiden määrät sekä jätteenpolton käyttöön kertyvät jätemäärät (AFRY 2020; Sweco 2020). Lisäksi selvityksessä on kartoitettu muita potentiaalisia Kiertotalouspuiston vaikutusalueella olevia materiaaleja, joita hankkeen aikaisemmissa vaiheissa ei ole kartoitettu.

3.1 Lähtöaineisto ja selvityksen toteutustapa

Kierrätysmateriaaliselvityksen pohjatietojen lähteet ja lähtötietojen käsittely on kerätty liitteeseen 1. Työssä lähtötiedot jäsenneltiin, ryhmiteltiin ja analysoitiin kokonaiskuvan muodostamiseksi Lapin alueella syntyvistä hyödyntämis-potentiaalia sisältävistä materiaalivirroista. On huomioitava, että jätetilastointiin liittyy tällä hetkellä haasteita ja tietoja ei ole kaikilta osin saatavilla tai ne on saatavilla vain valtakunnallisesti – ei alueellisesti. Ongelma on tunnistettu ja käynnissä onkin kansallinen kehittämishanke jätetietojen keruun ja käsittelyn yhtenäistämiseksi*.

Työssä tarkasteltavat massavirrat on, silloin kun riittävästi tietoa on ollut saatavilla, jaoteltu 100 km, 200 km ja 500 km etäisyyksille Rovaniemestä. Käytännössä jako on tehty kunnittain. Eri etäisyyksillä sijaitsevat kunnat on esitetty Kuva 1.

*YM:n Jäte- ja tuotejärjestelmähanke, hankesivu: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM051:00/2020>



Kuva 1. 100 km, 200 km ja 500 km säteellä Rovaniemeltä sijaitsevat kunnat. Kuvien lähde: Biomassa-atlas.

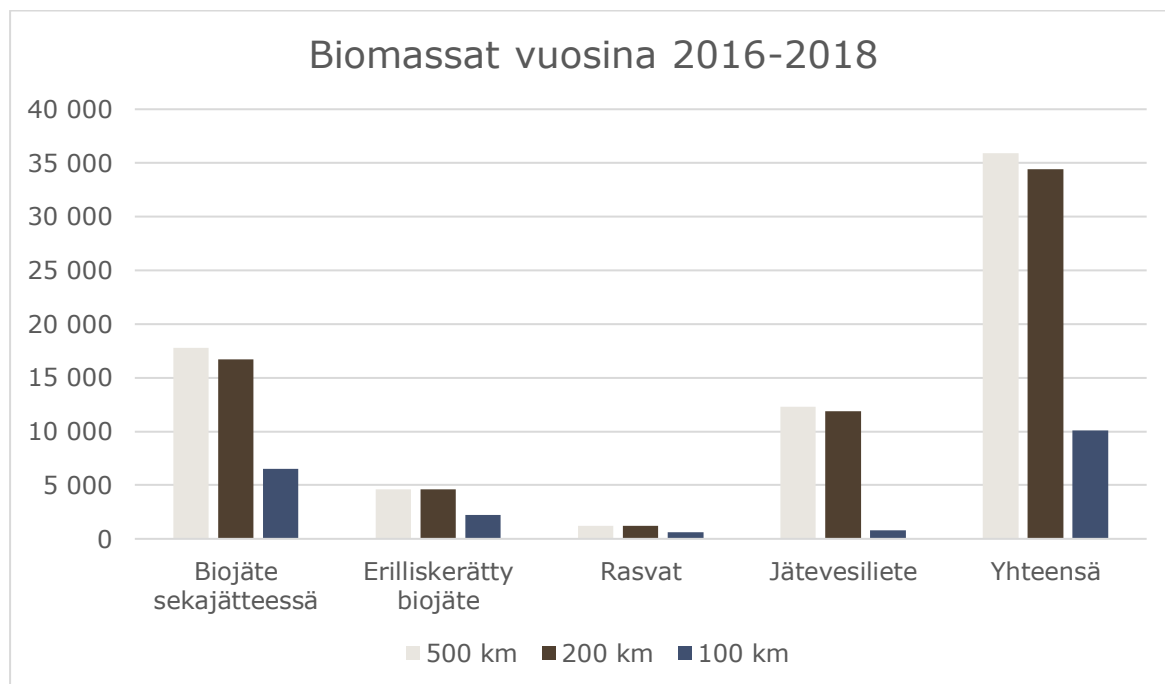
Seuraavassa tarkastelussa kierrätysmateriaaliselvityksen tulokset esitellään materiaalityypeittäin jaoteltuina. Ensin tarkastellaan kuntien ja tuottajavastuutahojen vastuulla olevia materiaalivirtoja: biomassoja, erilliskerättäviä pakkausjätteitä, muita tuottajavastuullisia jätteitä ja sekalaisen yhdyskuntajätteen sisältämää kierrätyspotentiaalia. Tiedot pohjautuvat aikaisempien vaiheiden selvityksiin ja tuottajavastuutahojen raportointiin tietoihin.

Yrityksissä syntyvistä jätemateriaaleista ja sivuvirroista ei löydy kootusti tietoja tilastoista, ja saatavilla olevissa tiedoissa on merkittäviä puutteita tietojen kattavuudessa ja yhteneväisyydessä. Yrityksissä syntyviä materiaalivirtoja Lapin alueella on arvioitu mm. LCA-Consultingin Biojätteselvityksessä Lapin liitolle (Kemppi et al. 2021) ja Lapin AMK:n Muovien keräys ja kierrätys Lapissa - nykytilaselvityksessä (Hamari & Saarela 2021), joita on käytetty tässä selvityksessä lähtötietoina. Edellä mainittujen selvitysten lisäksi yrityksissä syntyvien materiaalien ja sivuvirtojen määriä on arvioitu ympäristöhallinnon YLVA-tietoja (YLVA 2021) koostamalla sekä haastatteleamalla alueen yrityksiä.



3.2 Biomassat

Kiertotalouspuistohankkeen aiemmassa vaiheessa on selvitetty biomassojen määriä Lapin alueella. Kuva 2 kokoaa aikaisemman selvityksen tulokset 100, 200 ja 500 kilometrin etäisyydellä Rovaniemestä syntyvistä biohajoavien jättejakeiden määristä. Kuvassa on esitetty vuosien 2016-2018 määrien keskiarvot.



Kuva 2. Biohajoavien jättejakeiden määrät Lapin alueella, vuosien 2016-2018 keskiarvot.

Erilliskerätyn biojakeen lisäksi Lapin alueella potentiaalia on sekajätteen sisältämässä biojakeessa sekä jätevesilietteissä. Aikaisemmassa selvitysvaiheessa (AFRY 2020) on arvioitu, mikä vaikutus tulevalla jätelain muutoksella voisi olla biojakeen erilliskeräykseen ja päädytty tarkastelemaan biokaasulaitosta mitoituksella:

- Biojäte 10 000 t/a
- Hevoselanta 3 000 t/a
- Jätevesiliete 10 000 t/a
- Rasvajätteet 600 t/a



Biokaasulaitoksen investointi tällä mitoituksella Rovaniemen alueelle on arvioitu selvityksessä toteuttamiskelpoiseksi vaihtoehdoksi. Sekajätteessä olevan biojakeen saaminen erilliskerättäväksi edellyttää, että jätelain muutoksessa ehdotettu erilliskeräysvelvoite toteutuu, ja että kotitaloudet ja yritykset sitoutuvat biojätteen lajitteluun.

Lapin liitolle tehdyssä selvityksessä (Kemppi 2021) on arvioitu lisäksi Lapin alueen biojätepotentiaalia yritystoiminnassa. Edellä esitettyjen lukujen lisäksi on arvioitu majoitus- ja ravintolatoiminnasta syntyvän noin 2 000 t/a, päivittäistavarakaupoista noin 4 300 t/a ja poro- ja kalataloudesta sekä koiratarhauksesta noin 1 000 t/a biojätettä. Potentiaalisiksi syötteiksi biokaasulaitokselle on selvityksessä arvioitu asuminen, julkinen sektori ja hevosienlanta mukaan luettuna hieman alle 17 000 tonnia vuodessa. Edellä esitettyä laitosmitoitusta voisi näin ollen olla mahdollista täydentää yritystoiminnasta syntyvillä biojätteillä muutamilla tuhansilla tonneilla vuodessa.

3.3 Muovipakkaukset ja muut muovijätteet

3.3.1 Kuluttajien muovipakkaukset

Lapin ammattikorkeakoulun toukokuussa 2021 julkaisemassa Muovien keräys ja kierrätys Lapissa – nykytilaselvityksessä on selvitetty Lapissa syntyvän muovijätteen keräysmääriä (Hamari & Saarela 2021). Selvityksessä kerrotaan, että Lapissa on Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy:n Rinki-ekopisteillä 16 muovipakkausten keräyspuristinta, ja lisäksi 8 täydentävää, esimerkiksi kuntien kustantamaa keräyspuristinta. Keräyspuristinten määrä Lapin alueella on raportin mukaan viime vuosina kasvanut. Raportissa RINKI Oy:n Lapin alueen muovipuristimien keräysmäärät ovat olleet vuonna 2019 n. 300 t/a ja vuonna 2020 n. 400 t/a. Näissä luvuissa eivät ole mukana täydentävät keräyspuristimet, joiden määrä on 50 % Ringin puristinten määrästä, joten yhteensä muovipakkausten keräysmäärä Lapin alueella lienee viime vuosina ollut noin 500 – 600 t/a. Aikaisemmassa selvityksessä ”Selvitys jätteiden käsittelystä Rovaniemellä” (Sweco 2020) Ringin ekopisteiltä kerätyksi määräksi oli kerrottu n. 170 t/a. Muutaman vuoden sisällä keräysmäärät näyttävät siten kasvaneen merkittävästi.



Tässä selvityksessä arvioitiin erilliskerättyjä muovimääriä myös Pirkanmaan ELY-keskuksen pakkausjätetilaston ja Tilastokeskuksen väestötilaston perusteella suhteuttamalla koko maassa kerätyt muovipakkausmäärät Lapin väkiluvulla koko maan väkilukuun verrattuna. Kierrätykseen kerätyt määrät arvioitiin kierrätetyksi raportoidun materiaalin määrästä Suomen Uusiomuovin julkisuudessa kertomien vuoden 2019 kerättyjen muovipakkausten määrän perusteella, sillä tilastot eivät kerro suoraan kerättyjä määriä tai pantillisten ja pantittomien muovipakkausten osuuksia. Tällä laskentatavalla erilliskerättyjen muovipakkausten määrä Lapin alueella olisi voinut olla noin 400-700 t/a vuosina 2016-2019. Laskettuja tietoja on verrattu myös Tilastokeskuksen tilaston ”Jätteiden synty 2015-2018” tietoihin kotitalouksista syntyvistä muovijätteistä asukasluvulla painotettuna (Tilastokeskus, päiväämätön a). Tämän tilaston perusteella kotitalouksien muovijätteiden määrä Lapissa olisi ollut vuosina 2016-2018 noin 750 – 1200 t/a. Tilastojen erot kertovat, kuinka tilastoista on vaikea saada kovin tarkkaa tietoa varsinkaan alueellisista jätemääristä.

3.3.2 Sekajätteen sisältämä muovi

Aikaisemmassa selvityksessä ”Selvitys jätteiden käsittelystä Rovaniemellä” (Sweco 2020) Lapin alueella sekajätteen sisältämäksi muovin määräksi oli laskettu n. 9 300 t/a.

Tässä selvityksessä laskettiin sekajätteen sisältämän muovin määrää myös eri vuosina Lapin alueella syntyneen sekajätteen ja Swecon 2020 selvityksessä esitetyn sekajätteen keskimääräisen koostumuksen perusteella. 500 km etäisyydellä Rovaniemestä sekajätteen sisältämä muovin määrä oli tällä laskentatavalla n. 10 000 t/a.

3.3.3 Yritysten muovit

Yrityksistä erilliskerätystä muovimäärästä ei tällä hetkellä ole saatavilla kattavaa tilastoitua tietoa (Hamari & Saarela 2021). Tätä selvitystä varten tehtiin Suomen Ympäristökeskukselle tietopyyntö Lapin maakunnan sekä Taivalkosken ja Kuusamon alueella YLVA-tietokantaan kirjatusta jätemäärätiedoista laitoksilta lähtevistä jätevirroista vuosina 2016-2018. On huomattava, että tyypillisesti



YLVA-tietokantaan raportoidaan vain ELY-keskusten valvomien laitosten jätemäärät ja pienempiä, kuntien valvomien yritysten jätevirtoja ei kirjata tietokantaan. YLVA-tiedoista poimittujen, muoviin liittyvien jättekoodien (ewc-koodien) perusteella yrityksistä syntyvän erilliskerätyn muovin määrä oli vuosina 2016-2018 n. 600 t/a. Hamari ja Saarela toteavat selvityksessään, että haastattelujen perusteella muovin erilliskerääminen yrityksissä on Lapin alueella vähäistä, joten suurin osa yrityksissä syntyvästä muovijätteestä lienee tämän luvun ulkopuolella.

3.3.4 Kulutusmuovit

Muiden kuin pakkausmuovien (ns. kulutusmuovit) erilliskeräystä ei tällä hetkellä ole Lapin alueella, eikä sitä ole esitetty lakisääteiseksi lähitulevaisuudessa jätelakiesityksessäkään. Aikaisemmassa selvityksessä ”Selvitys jätteiden käsittelystä Rovaniemellä” (Sweco 2020) Lapin alueella jätehuoltoyhtiöiden vastaanottamaksi muovimääräksi oli todettu n. 70 t/a. Kulutusmuovit menevätkin tällä hetkellä sekajätteen joukossa poltettavaksi. Yrityksissä syntyvistä muista kuin pakkausmuovimäärästä ei ole saatavilla tilastoitua tietoa silloin, kun ne syntyvät pienissä yrityksissä. Suuremmistakaan yrityksistä, joiden ympäristölupia valvovat ELY-keskukset, ei tämänhetkisten raporttien mukaan näytä syntyvän merkittäviä erilliskerättyjä muovimääriä. Ympäristöhallinnon tietokannan YLVA:n perusteella esimerkiksi kaivosteollisuudesta on syntynyt vuosina 2016-2018 vain muutamia kymmeniä tonneja muovijätettä, mutta on mahdollista, että niitä on raportoitu muissa jäteluokissa kuin muovijätteiden jättekoodilla, tai että niitä syntyy merkittäviä määriä harvempina vuosina.

3.3.5 Yhteenveto muovijätteestä

Yhteenvetona eri selvityksistä voidaan todeta, että Lapin alueella sekajätteen sisältämä muovimäärä on vuositasolla noin 9 000 – 10 000 t, kuluttajilta erilliskerätty muovipakkausmäärä viime vuosina (2019 - 2020) noin 500 – 600 t/a ja suurimmista yrityksistä erilliskerätty muovimäärä n. 600 t/a.



3.4 Pahvipakkausjätteet ja paperi

Tuottajavastuun alaisissa jätteissä, kuten kotitalouksien pakkausjätteiden, paperin, sähkölaitteiden, renkaiden, romuajoneuvojen sekä paristojen ja akkujen keräys- ja kierrätysvastuu on tuottajayhteisöillä, jotka raportoivat keräämiensä ja kierrättämiensä jätteiden määrät Pirkanmaan ELY-keskukselle. Koska nämä raportoidut tilastot ovat valtakunnallisia, on Lapin keräysmääriä kunkin jätteen kohdalla arvioitu Lapin maakunnan väkilukutilaston perusteella.

Keräyspaperia ja pahvi- ja kartonkipakkauksia kerätään suurimmassa osassa Lapin Rinki-ekopisteistä. Pirkanmaan ELY-keskuksen pakkausjätetilaston ja Tilastokeskuksen väkilukutilaston perusteella arvioitu keräysmäärä Lapin maakunnassa vuosina 2016-2019 on noin 10 000 t/a määrän pysyessä melko muuttumattomana vuosien välillä. Aikaisemmissa selvityksissä (Sweco 2020 ja AFRY 2020) esitettyjen sekajättemäärien ja sekajätteen koostumuksen perusteella arvioituna sekajätteen sisältämä paperi- ja kartonkimäärä Lapin alueella on samaa luokkaa arvioidun erilliskerätyn määrän kanssa, noin 12 000 t/a.

3.5 Lasi- ja metallipakkaukset

Kuten keräyspaperia ja pahvi- ja kartonkipakkauksia, myös metalli- ja lasipakkauksia kerätään suurimmassa osassa Lapin Rinki-ekopisteistä. Pirkanmaan ELY-keskuksen pakkausjätetilaston ja Tilastokeskuksen väkilukutilaston perusteella arvioitu keräysmäärä Lapin maakunnassa vuosina 2016-2019 on noin 2 500 t/a lasipakkauksia ja 1 500 - 1 600 t/a metallipakkauksia määrän pysyessä melko muuttumattomana vuosien välillä. Aikaisemmissa selvityksissä (Sweco 2020 ja AFRY 2020) esitettyjen sekajättemäärien ja sekajätteen koostumuksen perusteella arvioituna sekajätteen sisältämä lasimäärä Lapin alueella on selvästi pienempi kuin arvioitu erilliskerätty määrä, noin 900 t, ja metallimäärä hieman pienempi kuin erilliskerätty määrä, noin 1100 t/a.



3.6 Muut tuottajavastuulliset jätteet

Sähkö- ja elektroniikkalaitteita kerätään kierrätysasemilla, jätekeskuksissa ja sähkölaitteita myyvissä kaupoissa. Tuottajavastuu koskee SE-laitteita valmistavia, maahantuoja sekä myyjiä. Pirkanmaan ELY-keskuksen sähkö- ja elektroniikkalaitetilaston ja Tilastokeskuksen väkilukutilaston perusteella arvioitu keräysmäärä Lapin maakunnassa vuosina 2016-2019 on noin 1 900 – 2 200 t/a. YLVA-tietokannasta saadut tiedot, 1600 – 2400 t/a vuosina 2016-2019, tukevat edellä mainittua arviota.

Renkaiden kierrätyksessä ja hyötykäytöstä Suomessa vastaa tuottajayhteisö Suomen Rengaskierrätys Oy. Pirkanmaan ELY-keskuksen rengastilaston ja Tilastokeskuksen väkilukutilaston perusteella arvioitu renkaiden keräysmäärä Lapin alueella on ollut vuosina 2016-2019 noin 1 800 – 2 000 t/a. YLVA-tietojen mukaan jätteenkäsittelijöille tulevien jäterenkaiden määrä on samana aikana ollut vain noin 160 – 180 t/a ja tuottajilta lähtevien jäterenkaiden määrä 190 - 800 t/a. Suuri ero Pirkanmaan ELY-keskuksen ja YLVA-tietojen välillä voi selittyä sillä, että renkaat ovat päätyneet kierrätykseen sellaisten yritysten kautta, joilla ei ole velvollisuutta raportoida jätemääriään YLVA-tietoihin. Näitä yrityksiä voivat olla esimerkiksi rengasliikkeet. Loppuun käytettyjen kerättyjen renkaiden määrä lienee siis noin 1 800 – 2 000 t/a.

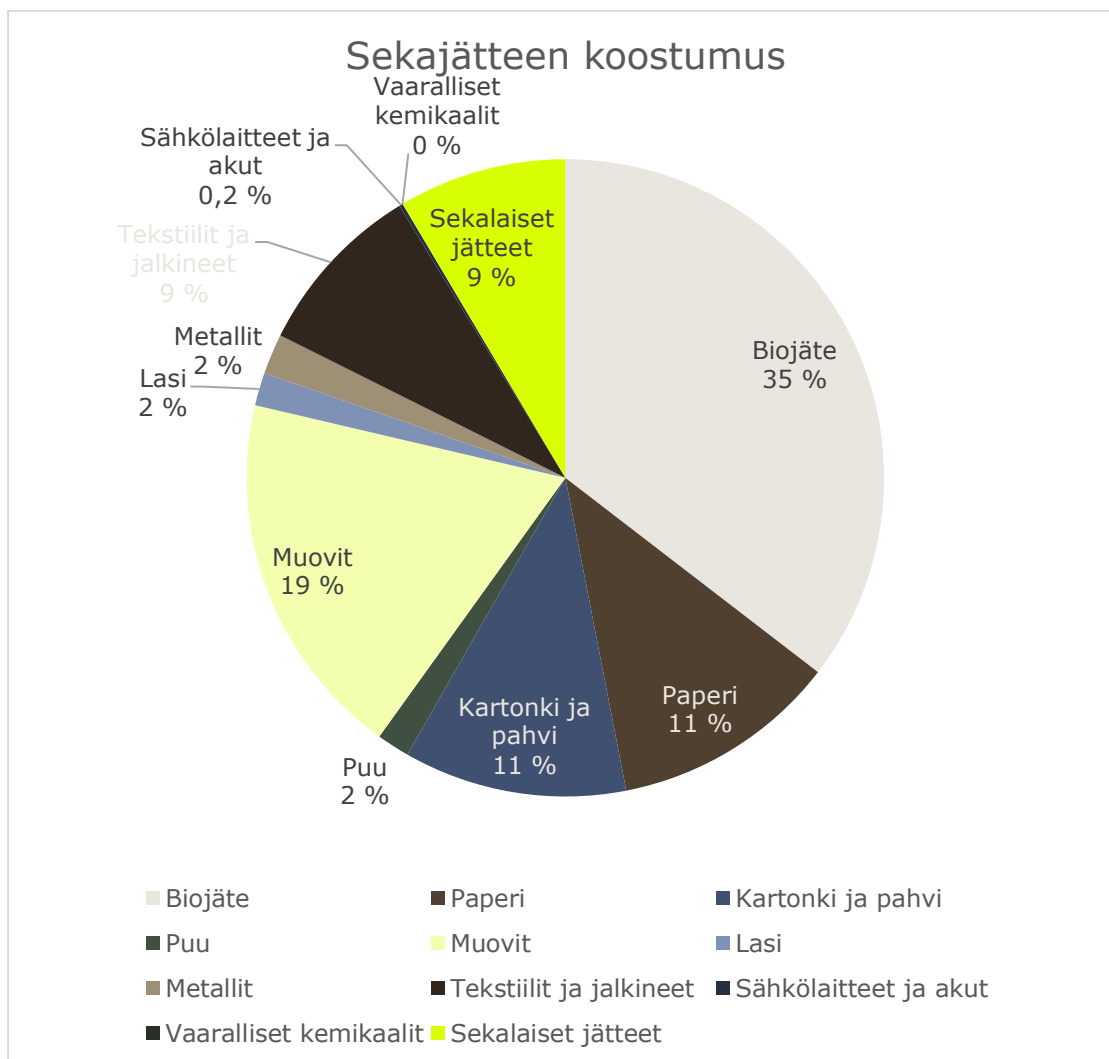
Romuajoneuvojen tuottajavastuu on Suomen Autokierrätys Oy:llä, joka organisoi romuajoneuvojen vastaanoton ja kierrätyksen ympäri Suomea. Arvio romuajoneuvojen keräystä määrästä Lapissa vuosille 2016-2018 on 2100 – 3000 t/a, jälleen Pirkanmaan ELY-keskuksen ja Tilastokeskuksen väkilukutilaston perusteella arvioituna. Keräysmäärät ovat nousseet tasaisesti koko Suomessa. YLVA-tietojen mukaan romuajoneuvoja on Lapin alueella vastaanotettu vuosien 2016-2018 aikana 1 000 – 1900 t/a. Koska YLVA-tiedoista puuttuu alueella toimivia yrityksiä, jotka Suomen Autokierrätyksen mukaan vastaanottavat romuajoneuvoja, kerättyjen romuajoneuvojen määrät ovat todennäköisesti YLVA-tiedoissa ilmoitettua korkeampia ja ensimmäinen arvio lähempänä todellisia määriä.



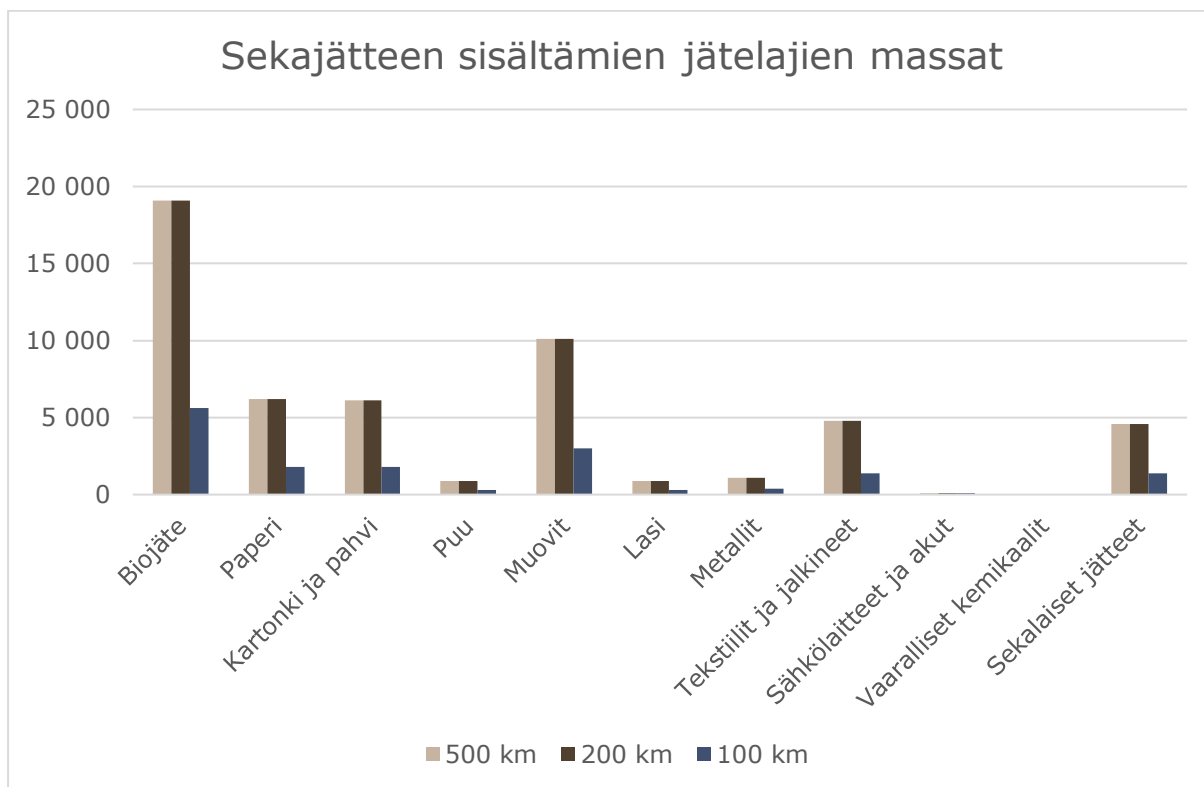
Erilaisten paristojen ja akkujen tuottajavastuuta Suomessa hoitaa useat hyväksytyt tuottajayhteisöt. Tuottajavastuu koskee myös romuajoneuvojen ja sähkölaitteiden maahantuojia ja valmistajia, jos niiden tuotteet sisältävät paristoja tai akkuja. Pirkanmaan ELY-keskuksen ja Tilastokeskuksen väkilukutilaston perusteella arvioitu paristo- ja akkujätteen määrä Lapissa vuosina 2016 - 2018 on 650 – 750 t/a. YLVA-tietokantaan raportoivien yritysten samana aikana keräämä paristo- ja akkujätteen määrä Lapissa oli noin puolet edellä arvioidusta, 300 – 400 t/a.

3.7 Sekalainen yhdyskuntajäte

Jätelain mukaan kuntien vastuulle säädetyistä jätelajeista määrältään merkittävin on sekalainen yhdyskuntajäte eli lyhyemmin sekajäte. Sekajätteen koostumus ja sekajätteen sisältämien materiaalien määrät Lapin alueella on esitetty kuvissa Kuva 3 ja Kuva 4.



Kuva 3. Sekajätteen keskimääräinen koostumus Lapin alueella koostumustutkimusten (Sweco 2020) perusteella laskettuna.



Kuva 4. Sekajätteen sisältämien jätelajien massat Lapin alueella, esitettyjen koostumusten ja sekajättemäärien perusteella laskettuna.

Biojakeen potentiaalia on käsitelty aikaisemmin luvussa 3.2 ja paperia, kartonkia ja pahvia luvussa 3.4. Seuraavaksi suurin materiaali- ja sekajätteessä on muovi, jonka erilliskeräys pakkausjätteen muodossa on laajenemassa luvussa 3.3 kuvatuksi jätelain ehdotetun muutoksen myötä. Jäljelle jäävä potentiaali liittyy muun kuin pakkausmuovin, kuten kulutustavaroiden ja lelujen hyödyntämiseen. Useat kunnalliset jäteyhtiöt keräävät jo kulutusmuoveja ja selvitystyötä kierrättämisen edistämiseksi tehdään. Lisäksi uudistuva jätelainsäädäntö tuo mukanaan velvoitteen järjestää muiden kuin muovipakkausten keräys samassa järjestelmässä, jos se on mahdollista. Myös kuluttajien paine, muovin kierrätyksen lisäämiseksi asetetut tavoitteet sekä markkinoilla tapahtuvat muutokset kierrätysperäisen muovin käytössä todennäköisesti lisäävät muovin erilliskeräystä lähivuosina.

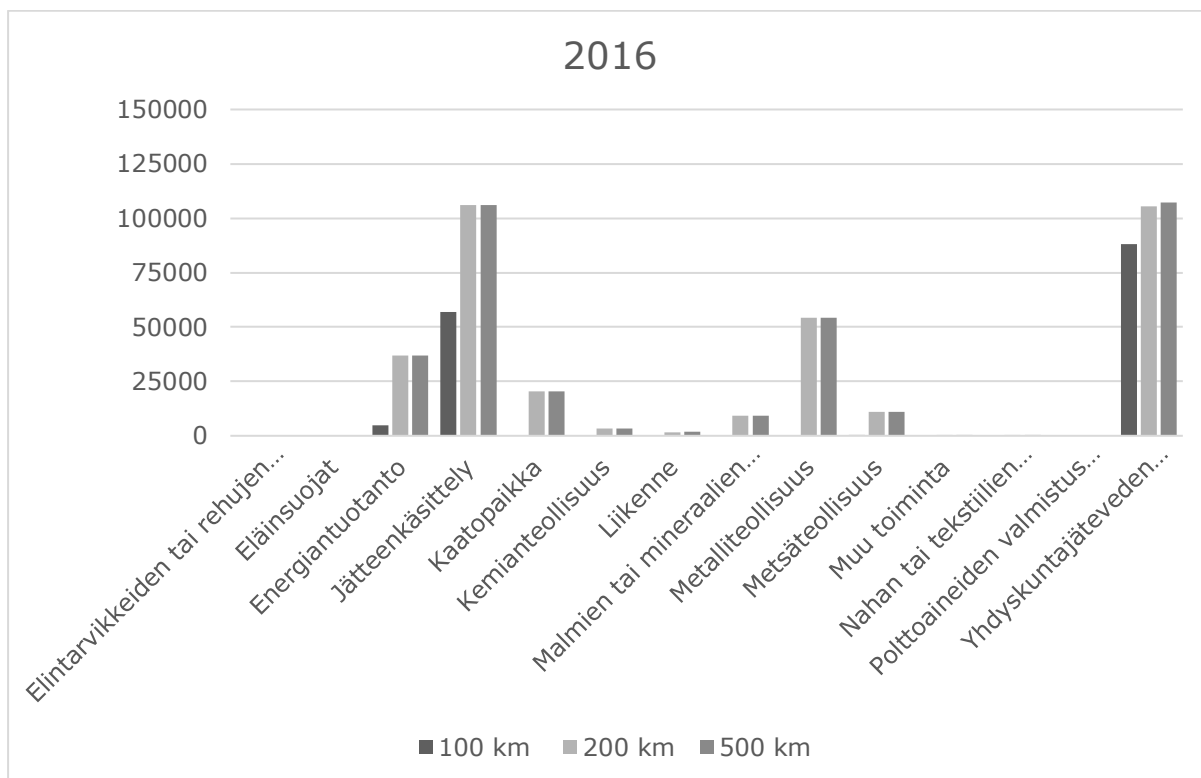
Sekajätteen sisältämän tekstiilijätteen hyödyntäminen alkaa lähivuosina, kun jätelain muutoksen (714/2021) myötä kuluttajajapoistotekstiilien erilliskeräys alkaa



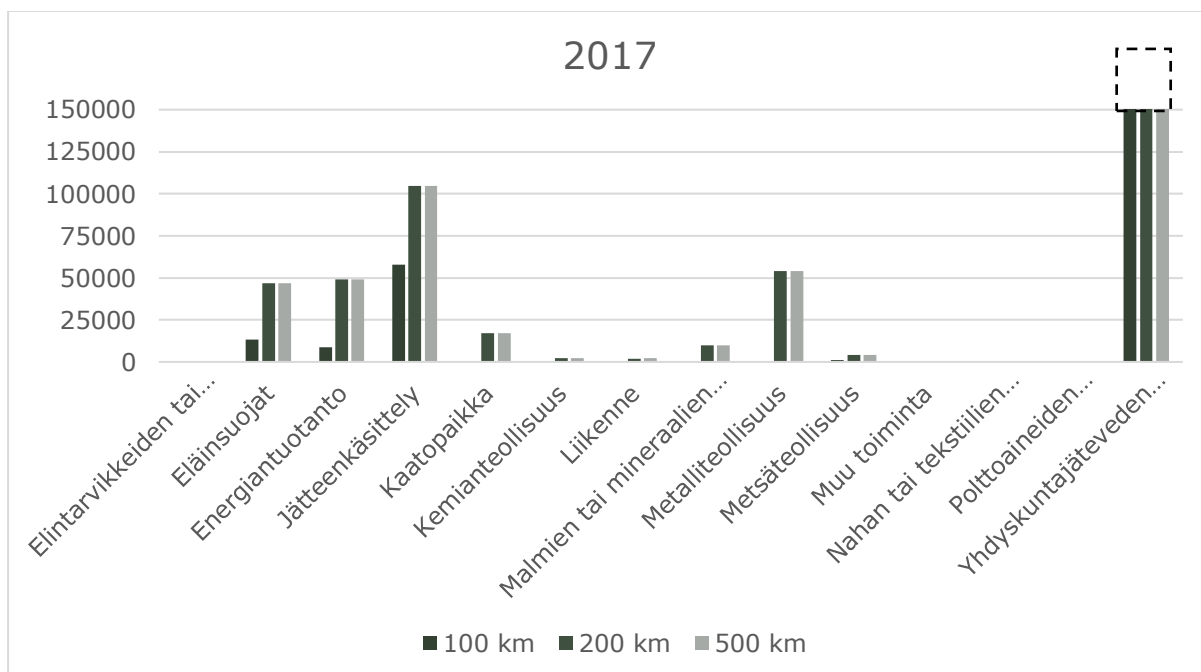
ja tekstiilien kierrätyslaitos ryhtyy toimimaan täydessä mittakaavassa. Poistotekstiilien jätehuollon järjestäminen on säädetty kuntien vastuulle ja keräysvelvoitteen on suunniteltu alkavan Suomessa vuodesta 2023 alkaen. Sekajätteen joukossa olevan tekstiilijätteen potentiaali on Lapin alueella kokonaisuudessaan vajaa 5 000 t vuodessa, ja 100 km säteellä Rovaniemestä n. 1400 t vuodessa. Tekstiilijätteen valtakunnallisen keräyksen laajenemissuunnitelmassa on hahmoteltu poistotekstiilin aluekeräykseen päätyviä keräysmääriä. Lounais-Suomen jätehuollon alueella kerätty poistotekstiilimäärä on ollut noin 0,4 kg/asukas, joka Lapin alueella tarkoittaisi alle 100 t/a erilliskeräysmääriä. Todennäköisesti erilliskeräyksen vakiintuessa keräysmäärät kasvavat. Esimerkiksi 20 % keräysaste tarkoittaisi Lapin alueella noin 1 000 t poistotekstiiliä vuodessa.

3.8 Yritysten materiaalit ja sivuvirrat

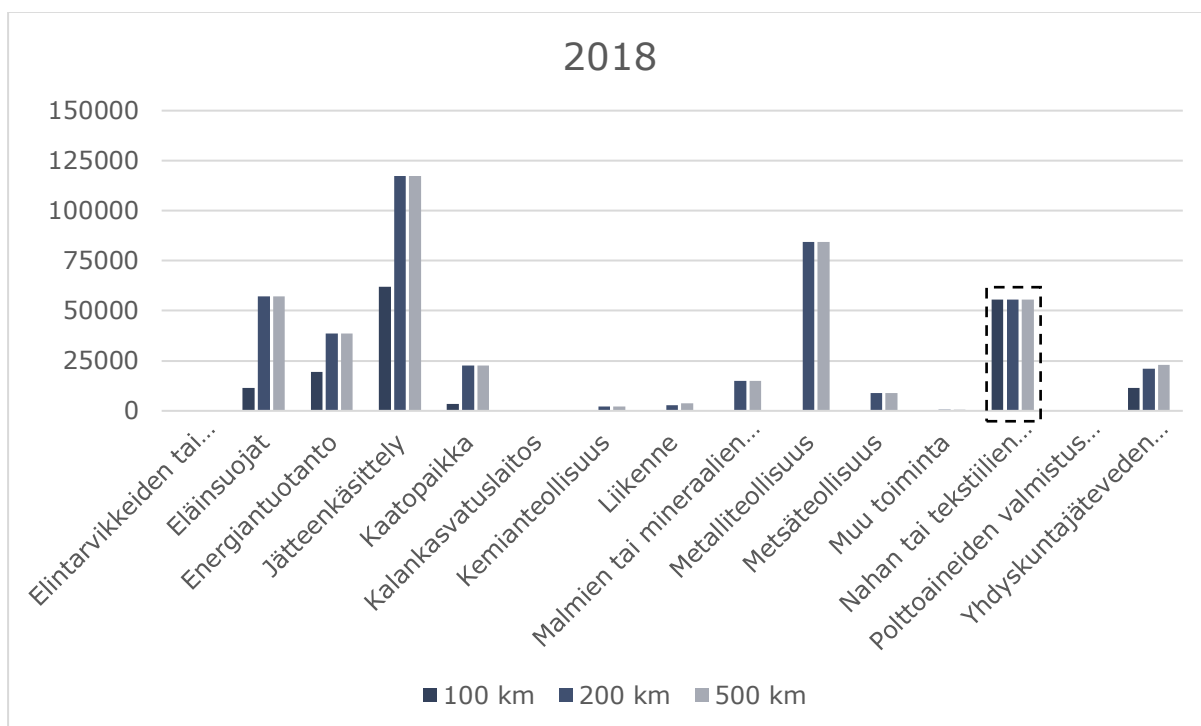
Kuvissa 5, 6 ja 7 on esitetty YLVA-tietoja raportoivilta laitoksilta lähtevät jätevirrat toimialoittain vuosina 2016 - 2018. Kaivosteollisuuden kohdalla on huomattava, että kaivosten omalle alueelle sijoitettavat jätteet eivät näy luvuissa. Pienten laitosten, joiden ympäristölupaa valvoo kunta, luvut eivät näy luvuissa. Tiedoissa korostuvat jätteenkäsittelylaitosten ja jätevedenpuhdistamoiden jätteet, sillä ne ovat yleensä ottaen aina YLVA-tietoja raportoivia laitoksia. Muita merkittävämpiä toimialoja tilastotiedon perusteella ovat energiantuotanto, metalliteollisuus, metsäteollisuus ja malmien tai mineraalien kaivaminen tai maaperän ainesten otto.



Kuva 5. YLVA-tietoja raportoivilta laitoksilta lähtevät jätevirrat Lapin kunnissa, Taivasskoskella ja Kuusamossa, toimialoittain vuonna 2016.



Kuva 6. YLVA-tietoja raportoivilta laitoksilta lähtevät jätevirrat Lapin kunnissa, Taivasskoskella ja Kuusamossa, toimialoittain vuonna 2017. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamojen lietteiden määrät ovat 2017 olleet raportissa poikkeuksellisen suuret, yli 180 000 t.



Kuva 7. YLVA-tietoja raportoivilta laitoksilta lähtevät jätevirrat Lapin kunnissa, Taivalkoskella ja Kuusamossa, toimialoittain vuonna 2018. Nahan tai tekstiilien valmistuksen määrät ovat tuhatkertaiset aikaisempiin vuosiin verrattuna, mikä viittaa raportointivirheeseen.

3.8.1 Kaivosteollisuus

Lapin alueella on useita kaivoksia, joiden merkittävimmät jätevirrat liittyvät kaivosten omille läjitysalueille sijoitettaviin sivukiviin ja rikastushiekkoihin. Kaivoksissa syntyy kuitenkin merkittäviä määriä, monissa tapauksissa satojakin tonneja vuodessa muita jätteitä, joille on tarve löytää käsittelymenetelmä laitoksen ulkopuolella. Esimerkkeinä voidaan mainita muun muassa muoviputket, rauta- ja teräsjäte kuten myllynvuorauspalat, työkoneiden renkaat, hiekan ja öljynerottimien jätteet, muut öljyjätteet, rakennusjätteet ja erilaiset lietteet. Taulukkoon 1 on esimerkinomaisesti kerätty ne vuonna 2018 raportoidut, päätoimialalla "Malmien tai mineraalien kaivaminen tai maaperän ainesten otto" laitoksilta lähteneet jätteet, joita on syntynyt vuodessa yli 100 tonnia. Nämä jättejakeet muodostavat 97 % kaikesta raportoidusta kaivoksilta lähteneestä jätevirrasta.



Taulukko 1. YLVA-rekisteriin vuonna 2018 raportoidut, päätoimialalla "Malmien tai mineraalien kaivaminen tai maaperän aineiden otto" laitoksilta lähteneet jätteet, joita on syntynyt vuodessa yli 100 tonnia.

ewc-koodi	Jätteen nimi jäteluettelossa	määrä, t/a
010499	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla	975
130113	Muut hydraulioöljyt	177
130205	Mineraalipohjaiset klooraamattomat moottori-, vaihteisto- ja voiteluöljyt	156
130501	Hiekanerottimien ja öljynerottimien kiinteät jätteet	540
130899	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla	165
160103	Loppuun käytetyt renkaat	575
160708	Öljyä sisältävät jätteet	94
170107	Muut kuin nimikkeessä 17 01 06 mainitut betonin, tiilien, laattojen ja keramiikan seokset	98
170201	Puu	954
170405	Rauta ja teräs	1 099
170503	Maa- ja kiviainekset, jotka sisältävät vaarallisia aineita	1 228
170504	Maa- ja kiviainekset, jotka sisältävät kohonneita pitoisuuksia vaarallisia aineita, mutta eivät ylitä vaarallisen jätteen luokittelussa käytettäviä raja-arvoja	1 738
170504	Pilaantumattomat maa- ja kiviainekset	582
170904	Muut kuin nimikkeissä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät sekalaiset jätteet	457
200138	Muu kuin nimikkeessä 20 01 37 mainittu puu	155
200140	Metallit	2 363
200301	Sekalaiset yhdyskuntajätteet	768
200304	Sakokaivolietteet	1 985
200306	Viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet	357
	2018 yli 100 t/a kaivossektorilta lähteneet jätteet yhteensä	14 500
	2018 kaikki raportoidut yhteensä	15 000

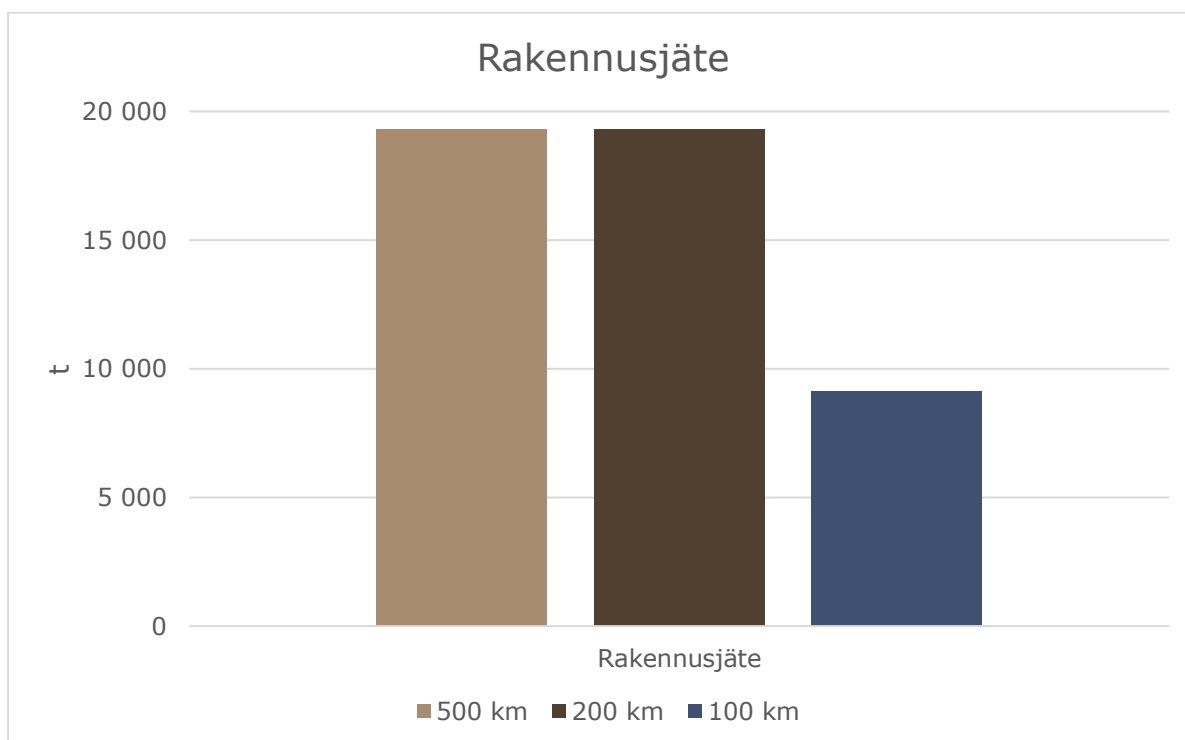
3.8.2 Rakentamisen jätteet

Rakennusjätettä vastaanotetaan jätekeskuksissa, joissa se vastaanotetaan lajittelemattomana sekä lajiteltuina materiaaleina, kuten betoni-, tiili- ja puujätteenä. Lisäksi maarakentamisessa syntyy ylijäämämaita, joita varastoidaan



yksityisten yritysten ja kaupunkien läjityspaikoilla. Rakennusjätteen määrät Lapin alueella aikaisemman selvityksen perusteella on esitetty Kuva 8.

Rakentamisen määrä riippuu suhdanteista, joka vaikuttaa samalla myös rakennusjätteen määrään. Pitkällä tähtäimellä pidetään todennäköisenä suuntana sitä, että kiertotalouden edistyminen tulee vähentämään rakennusjätteen määrää.



Kuva 8. Rakennusjätteen määrät Lapin alueella aikaisemman selvityksen perusteella (AFRY 2020).

3.8.2.1 Betoni- ja tiilijäte

Betoni- ja tiilijätteen syntyvää määrää on arvioitu Lapin alueen yritysten vuosina 2016-2018 vastaanottamista jätemääristä YLVA-tietojen avulla (taulukko 2). Määrät vaihtelevat merkittävästi vuosittain. Määrien vaihteluun vaikuttavat erityisesti purkukohteiden määrät alueella.

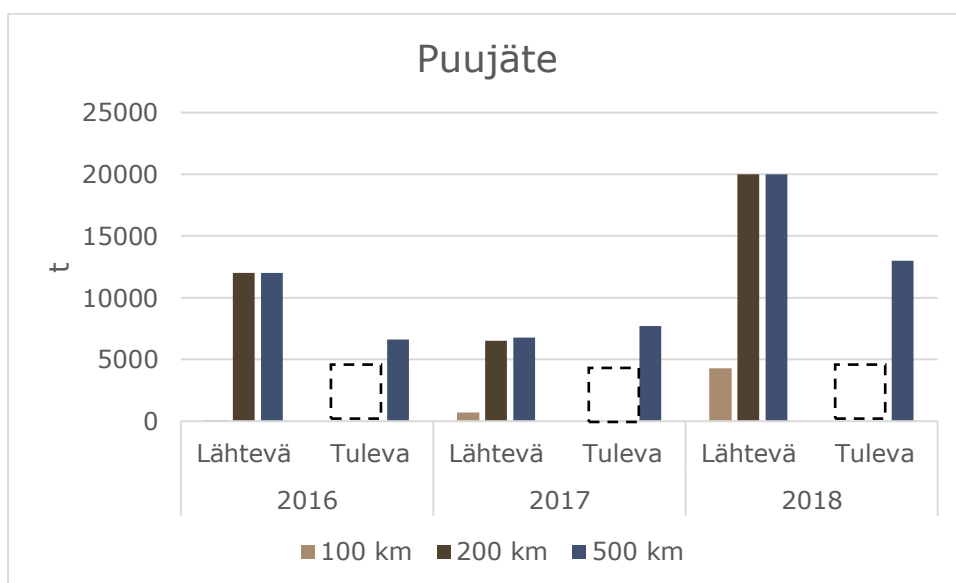


Taulukko 2. Lapin alueen yritysten vuosina 2016-2018 vastaanottamat betoni- ja tiilijätteet YLVA-tietojen mukaan.

	2016	2017	2018
Tulevat betoni- ja tiilijätteet (t)	60 000	27 000	6 000

3.8.2.2 Puujäte

Puujätettä on syntynyt YLVA-tietoja raportoivilla laitoksilla vuosina 2016-2018 vaihtelevia määriä, noin 7 000 – 20 000 tonnia vuodessa (kuva 9). Lapin alueella puuta on jätteenä vastaanotettu 7 000 – 13 000 tonnia vuodessa, mistä voidaan päätellä, että osa puujätteestä saattaa lähteä käsiteltäväksi Lapin alueen ulkopuolelle. Lajittelematon rakennusjäte, jota tilastojen mukaan syntyy Lapin alueella noin 20 000 t/a, ja jossa arvion (Liikanen et al. 2018) mukaan on n. 25 % puuta, sisältää lisäksi puuta noin 5 000 t/a.



Kuva 9. Lapin alueella YLVA-tietoja raportoivilta laitoksilta lähtevät puujättemäärät, jaoteltuna etäisyydelle Rovaniemestä sekä Lapin alueella YLVA-tietoja raportoiville laitoksille vastaanotetut puujättemäärät, yhteensä Lapin alueella (ei jaoteltuna etäisyyden mukaan, puuttuvat tiedot merkitty katkoviivalla).



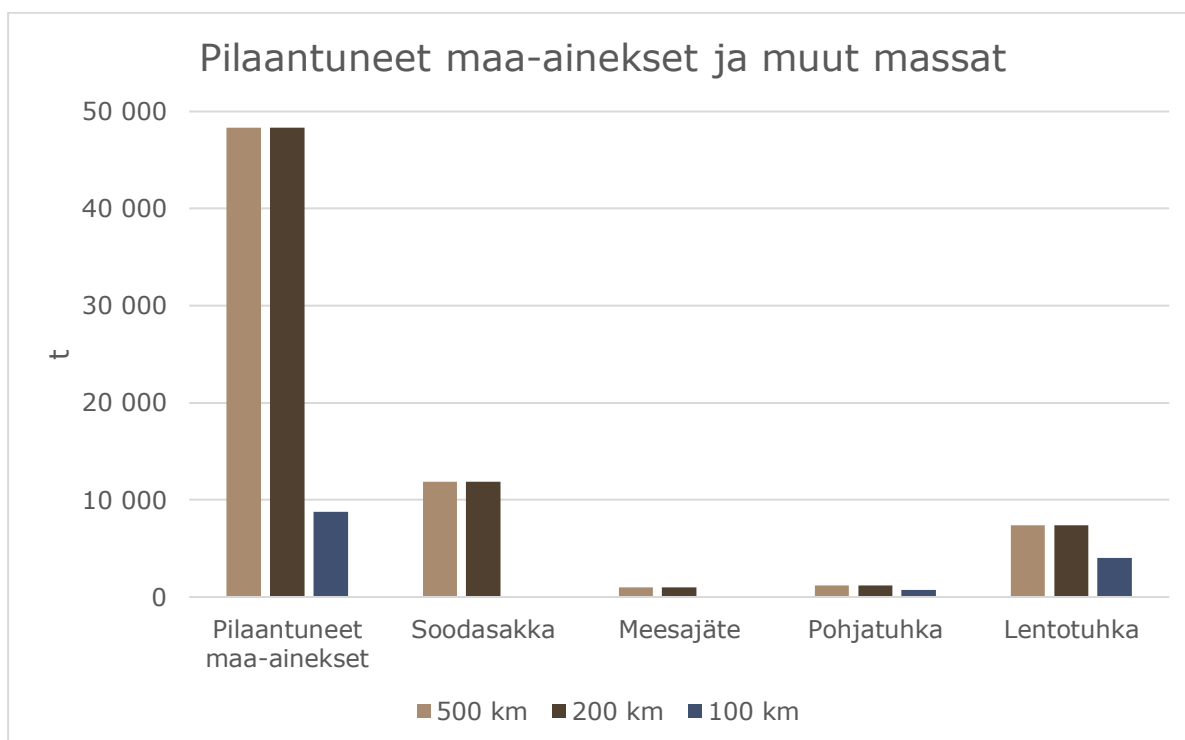
Puujätteiden kohdalla on huomattava, että lisäksi syntyy metsätalouden sivuvirtoja, jotka eivät näy edellä esitetyissä luvuissa, sekä maa- ja puutarhatalouden sivuvirtoja ja puutarha- ja puistojätteitä.

3.8.2.3 Ylijäämämaat

Rovaniemen kaupungin alueella on kaupungin hallinnassa olevia ylijäämämaiden vastaanottoalueita, joille otetaan vastaan kaupungin omilta kadunrakennustyömailta tulevia massoja. Määriä ei tilastoida, joten tarkkaa tietoa kaupungin alueille vastaanotetuista massoista ei ole tiedossa. Napapiirin Residuum Oy hallinnoi Alakorkalon alueella sijaitsevaa Kuolajoen läjitysaluetta, jonne otetaan vastaan massoja yksityisiltä rakentajilta sekä jonkin verran myös kaupungin työmailta. Lisäksi maanrakennusurakoitsijoilla on omia ylijäämämaiden läjitysalueita, joille urakoitsijat sijoittavat ne maamassat, joita he eivät voi hyödyntää omissa työkohteissaan tai myydä täyttömaaksi muille toimijoille. (Riihiniemi, 2021) Yritysten haastatteluissa kävi ilmi, että vuosittain Rovaniemen alueella arvioitiin liikkuvan kymmeniä tuhansia kuutioita ylijäämämaita.

3.9 Pilaantuneet maat ja muut hyödyntämiskelpoiset massat

Pilaantuneiden maiden ja muiden hyödyntämiskelpoisten massojen määriä on selvitetty hankkeen aikaisemmassa vaiheessa (AFRY 2020). Selvityksen tuloksena kerätyt massat on esitetty Kuva 10.



Kuva 10. Pilaantuneiden maa-ainesten ja muiden massojen määrät Lapin alueella aikaisemman selvityksen perusteella (AFRY 2020).

Aikaisemman selvityksen johtopäätöksenä on todettu, että pilaantuneiden maiden kunnostuskohteiden määrään ei nähdä tulevan tulevaisuudessa suuria muutoksia. Tuhkamäärien odotetaan pysyvän nykytasolla seuraavan kymmenen vuoden aikana. (AFRY 2020).

4 Logistiikkaselvitys

Jätelainsäädännön kokonaisuudistus tuo mukanaan muutoksia kuntien ja tuottajayhteisöjen vastuulle kuuluvien jätteiden keräykseen, kun bio-, pakkaus- ja tekstiilijätteiden erilliskeräystä laajennetaan. Seuraavissa kappaleissa kuvataan sekajätteen, biojätteen sekä muovi-, lasi- ja metallipakkausten nykyinen logistiikka Lapin alueella sekä tulossa olevat muutokset keräysvelvoitteisiin. Lisäksi tulossa olevia muutoksia keräysvelvoitteisiin peilataan nykytilanteeseen ja muodostetaan kuvaus nykyisen logistiikkaratkaisun muutostarpeista ja -mahdollisuuksista. Selvityksessä keskitytään kiinteistökohtaiseen



erilliskeräykseen, joten alueellisesti vastaanotettava tekstiilijäte jätettiin tarkemman tarkastelun ulkopuolelle.

4.1 Nykyinen jätehuoltologiikka

Lapin maakunnassa toimii kolme kunnallista jätehuoltoyhtiötä tai kuntayhtymää: Napapiirin Residuum Oy (Rovaniemi, Ranua, Pello), Perämeren jätehuolto Oy (Kemi, Keminmaa, Tervola, Tornio, Ylitornio) ja Lapin jätehuolto kuntayhtymä Lapeco (Enontekiö, Inari, Kittilä, Muonio, Pelkosenniemi, Salla, Savukoski, Sodankylä ja Kemijärvi). Kolari, Utsjoki ja Posio järjestävät itse jätehuoltonsa. Lisäksi Lapin maakuntaan kuuluva Simo kuuluu jätehuoltoyhtiö Kiertokaari Oy:n toimialueeseen. Jätelain mukaisesti em. tahot vastaavat alueellaan kuntavastuullisen jätehuollon, ml. kiinteistöittaisen jätteenkuljetuksen järjestämisestä jätelain (646/2011) mukaisesti.

Jätelajista riippuen jätteet kerätään ja kuljetetaan siirtokuormausasemille tai jäteasemille (kuva 11), niistä logistiikkakeskukseen, hyödyntämiskohteeseen, käsiteltäväksi tai loppusijoitettavaksi. Kuva 11 ja Taulukko 3 on esitetty Lapin sekä Kuusamon ja Taivalkosken siirtokuormaus- ja jäteasemat.



Kuva 11. Siirtokuormaus- ja jäteasemat Lapissa sekä Taivalkoskella ja Kuusamossa.



Taulukko 3. Tarkasteltavan alueen sekajätteen siirtokuormausasemat.

Jätehuolto-yhtiö/kunta	Siirtokuormausasemat
Napapiirin Residuum	Kierrätyspuisto Residuum Alakorkalossa sekä Pellon ja Ranuan jäteasemat
Perämeren jätehuolto	Jätekeskus Jäkälä
Lapeco	Sodankylän, Ivalon, Kittilän ja Kemijärven ecoasemat
Posio ja Kuusamo	Kuusamon jäteasema
Kolari	Lapiokuusikon jäteasema
Taivalkoski	Matovaaran jäteasema

4.2 Jätelainsäädännön muutosten vaikutukset erilliskeräykseen

Jätelainsäädännön uudistuessa jätteiden erilliskeräysvelvoitteet tiukentuvat ja erilliskerättyjen jätteiden määrät todennäköisesti kasvavat sekajättemäärän pienentyessä. Jatkossa kunnan tulee järjestää tiettyjen jätelajien erilliskeräys alla esitetyllä tavalla. Jätelain mukaan kunnat voivat kuitenkin jätehuoltomääräyksillään supistaa ja laajentaa asetettuja erilliskeräysvaatimuksia.

Biojätteen erilliskeräys:

Kaikissa taajamissa (taajamalla tarkoitetaan kaikkia vähintään 200 asukkaan rakennusryhmiä, joissa rakennusten välinen etäisyys ei yleensä ole 200 metriä suurempi (Tilastokeskus 2021)):

- Rivi- ja kerrostaloissa, joissa on vähintään 5 huoneistoa, 7/2022 lähtien
- Laskennassa on huomioitu, että kyseiset jätehuoltomääräykset ovat voimassa jo nykyisin seuraavissa keskustaaajamissa: Pello kt, Ranua kt, sekä vähintään 4 huoneistoin taloissa Keminmaa kt, Tervola kt ja Ylitornio kt



Yli 10 000 asukkaan taajamissa:

- Rivi- ja kerrostaloissa, joissa on vähintään 5 huoneistoa, 7/2022 lähtien
- Laskennassa on huomioitu, että kyseiset jätehuoltomääräykset ovat voimassa jo nykyisin seuraavissa yli 10 000 asukkaan keskustaajamissa: Rovaniemi kt sekä vähintään 4 huoneiston taloissa Kemi kt ja Tornio kt)
- Rivi- tai kerrostaloissa, joissa on alle 5 huoneistoa, 7/2024 lähtien
- Omakotitaloissa, 7/2024 lähtien

Taajamien ulkopuolella:

- Ei erilliskeräysvelvoitteita asuinkiinteistöiltä

Pakkaus- ja pienmetallijätteen erilliskeräys:

Kaikissa taajamissa (taajamalla tarkoitetaan kaikkia vähintään 200 asukkaan rakennusryhmiä, joissa rakennusten välinen etäisyys ei yleensä ole 200 metriä suurempi):

- Rivi- ja kerrostaloissa, joissa on vähintään 5 huoneistoa, 7/2023 lähtien

Taajamien ulkopuolella:

- Ei erilliskeräysvelvoitteita asuinkiinteistöiltä

4.3 Logistiikan kehittäminen

Kuljetuskustannusten tarkka laskeminen nykytilanteessa ja ehdotetussa jätelain muutostilanteessa edellyttää tietoja, joita tätä selvitystä tehtäessä ei ole ollut mahdollista saada selville. Olisi mm. tiedettävä nykyisen kuljetusjärjestelmän mukaisesti ajetuista keräyskuljetuskilometreistä (reittien määrästä ja niiden tarkoista pituuksista), astioiden täyttöasteista ja niiden kiinteistöjen osuudesta, joilla sekajätteen tyhjäskertoja olisi mahdollista harventaa. Näistä tiedoista voitaisiin mallintaa sekajätteen vähenemisen vaikutus astioiden tyhjennystarpeeseen ja keräyskuljetusreittien pituuksiin. Tietojen perusteella olisi mahdollista arvioida myös bio- ja pakkausjätteen lisääntyvän erilliskeräyksen kuljetusreittejä.



Yleisinä havaintoina voidaan kuitenkin todeta, että:

- Suurempi osa kuljetusten kustannuksista syntyy keräysvaiheessa ja siirtokuljetusten osuus on pienempi.
- Sekajätteen keräyskuljetusten määrät laskevat mutta toisaalta biojätteen keräyskuljetukset lisääntyvät erityisesti yli 10 000 asukkaan taajamissa, joissa kaikki rivitalot ja omakotitalot tulevat biojätteen erilliskeräyksen piiriin.
- Pakkausjätteen keräyskuljetukset lisääntyvät myös pienemmissä taajamissa erilliskeräysvelvoitteiden tiukentuessa.

Logistiikkaselvityksen perusteella suositellaan tarkasteltavan kustannuksia tarkemmin seuraavanlaisella järjestelyllä:

	Yli 5 huoneiston kerros- ja rivitalot	Alle 5 huoneiston rivitalot	Omakotitalot
Yli 10 000 asukkaan taajamat	• Seka, bio, kartonki, muovi pakkaavilla jäteautoilla • Lasi ja metalli kaksilokeroautoilla	• Seka ja bio kaksilokeroautoilla • Pakkausjätteet Rinki-pisteillä tai vapaaehtoinen monilokerokeräys	• Seka ja bio kaksilokeroautoilla • Pakkausjätteet Rinki-pisteillä tai vapaaehtoinen monilokerokeräys
Muut taajamat	• Seka, bio, kartonki, muovi pakkaavilla jäteautoilla, • Lasi ja metalli kaksilokeroautoilla	• Sekajäte pakkaavalla jäteautolla • Pakkausjätteet Rinki-pisteillä	• Sekajäte pakkaavalla jäteautolla • Pakkausjätteet Rinki-pisteillä
Taajamien ulkopuolella	• Sekajäte pakkaavalla jäteautolla • Pakkausjätteet Rinki-pisteillä	• Sekajäte pakkaavalla jäteautolla • Pakkausjätteet Rinki-pisteillä	• Sekajäte pakkaavalla jäteautolla • Pakkausjätteet Rinki-pisteillä



Tarkasteltavaksi ehdotettu järjestely pohjautuu seuraaviin periaatteisiin:

- Yhdellä alueella pyritään käyttämään yhden tai kahden tyyppistä kuljetuskalustoa.
- Pyritään keräämään seka- ja biojäte kaksilokeroautolla kaikissa niissä kohteissa, joissa näin voidaan kertymien ja tyhjennystiheyden puolesta tehdä (kohteissa joissa 240 l astiat riittävät)
- Lasi ja metalli kerätään 2-lokeroautoilla, sillä tyhjennystiheys voi näillä jakeilla olla harva ja 240 l astiat riittävät.
- Monilokerokeräys harkittavaksi kohteissa, joissa on kiinnostusta kerätä pakkausjätteitä pieniltä kiinteistöiltä.

Biojätteen kerääminen pienistä taajamista yli 5 huoneiston kiinteistöistä aiheuttaa todennäköisesti suuria kustannuksia, sillä kiinteistöjä on vähän ja näissä taajamissa ei ole muita kiinteistöjä, joilla olisi biojätteen erilliskeräysvelvoite. Suositellaan, että näillä alueilla tarkasteltaisiin mahdollisuutta kerätä bio- ja sekajätettä monilokerokeräyksellä myös muilta kiinteistöiltä. Näin mahdollistettaisiin lakiin kirjattuja vaatimuksia kattavampi järjestelmä kiinteistöjen jätteenkeräykseen ja keräysreiteistä saataisiin tehokkaampia.



5 Yritys- ja yhteistyökumppaniselvitykset

Yritys- ja yhteistyökumppaniselvityksessä kartoitettiin nykyisin jo Alakorkalon tai Kuusiselän alueilla toimivien yritysten sekä potentiaalisten uusien yhteistyökumppanien kiinnostusta toimia kiertotalouspuiston alueella. Selvityksen avulla saatiin tietoa myös siitä, mitkä tekijät ovat merkityksellisiä sijoittumispäätöksen tekemisessä potentiaalisille uusille yrityksille sekä mitkä tekijät houkuttelevat alueelle siirtymisessä.

Selvityksen toteutuksessa hyödynnettiin kyselyä, verkostoitumistilaisuuksia ja tarkentavia haastatteluita.

5.1 Kysely

Selvitystyön aluksi kartoitettiin yrityskyselyllä nykyisten alueella kiertotaloudessa toimivien yritysten ja alueelle uusien mahdollisten yrittäjien kiinnostusta kiertotalouspuiston alueella toimimiseen. Kysely oli auki 29.3.-19.4.2021 ja se toteutettiin Microsoft Forms-työkalulla. Kysely oli jatkoa kiertotalouspuistohankkeen aiemman vaiheen yrityskyselyyn. Kyselyyn saatiin vastauksia 24 yritykseltä, joista 13 toimii jo tällä hetkellä Alakorkalon tai Kuusiselän alueilla, ja 11 oli alueille uusia yrityksiä.

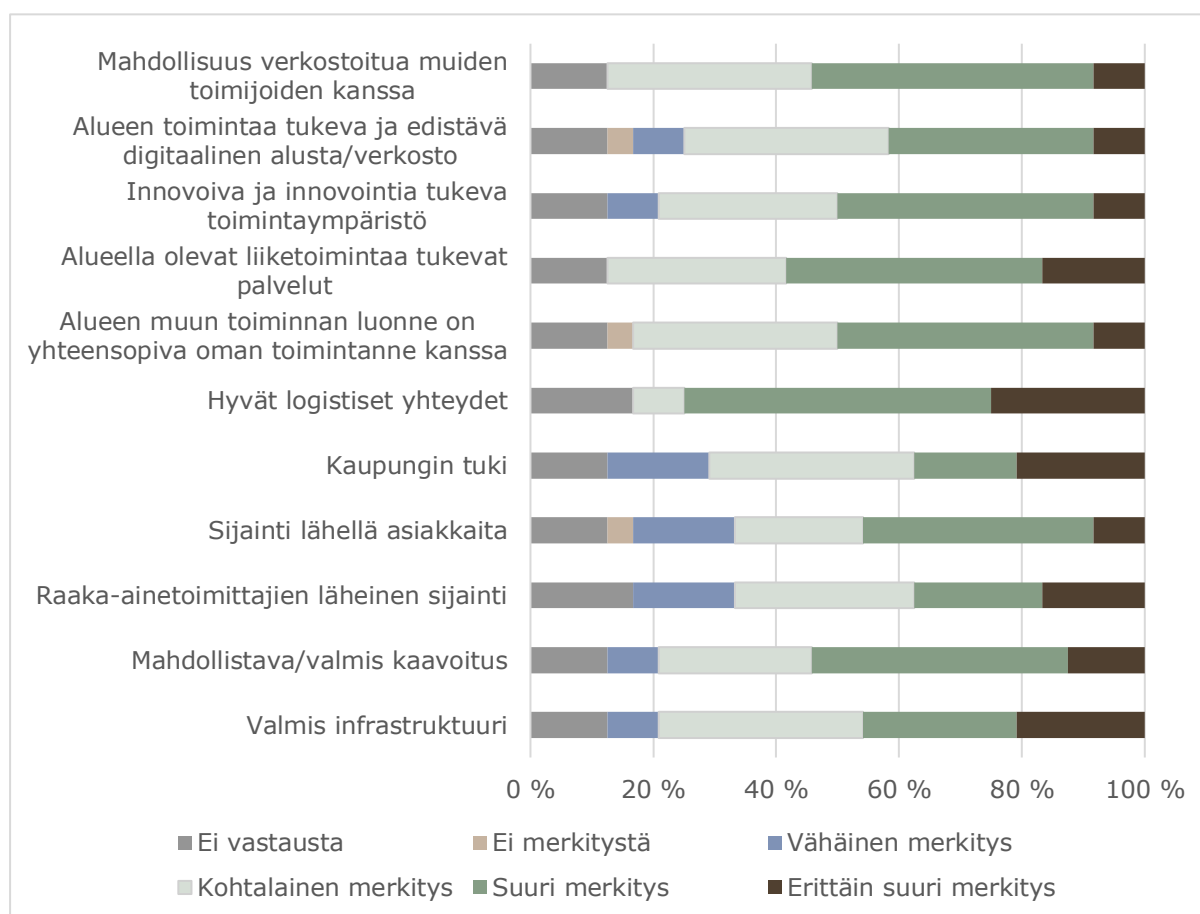
Suurin osa vastanneista yrityksistä oli teollisuus-, rakennus- tai kuljetusyrityksiä tai toimi vesi-, jätevesi- tai jätehuollossa. Noin viidesosa vastanneista oli alle 10 työntekijän yrityksiä, ja 10-100 työntekijän yrityksiä oli puolet vastanneista. Noin kaksi kolmasosaa yrityksistä kertoi toimineensa aiemmin teollisissa symbiooseissa tai muussa yritysysteistyössä. Esimerkeissä kerrottiin sekä laajasta yhteistyöstä että erityisten sivu- ja jätevirtojen hyödyntämisestä omassa tuotannossa. Niin ikään kaksi kolmasosaa yrityksistä kertoi, että yrityksen toiminnassa muodostuvia jäte- tai sivuvirtoja hyödynnetään materiaalina tällä hetkellä.

Kierrätysmateriaalien käyttäminen kiinnosti vastanneita yrityksiä. Lähes puolet vastanneista käyttää jo nyt kierrätysmateriaaleja, mutta ovat edelleen kiinnostuneita lisäämään käyttöä. Loput vastaajat olivat joko tunnistaneet mahdollisia käyttökohteita tai ilmoittivat olevansa eri tavoilla kiinnostuneita.



Digitaalisten alustojen käytöstä suurimmalla osalla yrityksistä ei vielä ollut kokemusta.

Alueelle sijoittumisesta oli kiinnostunut noin kolme neljäsosaa vastaajista. Merkityksellisinä tekijöinä pidettiin erityisesti hyviä logistisia yhteyksiä ja mahdollisuutta verkostoitua. Myös valmiin infrastruktuurin, raaka-ainetoimittajien läheisen sijainnin ja liiketoimintaa tukevien palveluiden merkitys näkyi vastauksissa. Mahdollistava kaavoitus, alueen muiden toimijoiden luonne ja innovointia tukeva toimintaympäristö olivat merkityksellisiä suurimmalle osalle vastaajista. Kuva 12 on esitetty, mitkä tekijät vaikuttavat kyselyn perusteella merkittävimmin kiertotalouspuistoon sijoittumisessa.



Kuva 12. Yritysten vastaukset kysymykseen ” Mitkä tekijät ovat yrityksellenne merkittävimpiä harkitessanne mahdollisuutta sijoittua alueelle?”



Lopuksi kyselyssä tiedusteltiin yrityksille kiinnostavista yhteistyömuodoista. Yritykset näkivät vastausten perusteella kiinnostavimpana yhteistyön raaka-aineen tuottamisessa tai hankinnassa. Nämä yhteistyömuodot korostuivat myös avoimissa vastauksissa, joissa tuotiin esiin erilaisia jätevirtoja ja kierrätysmateriaaleja, joiden ympärille toivotaan kumppaneita joko materiaalin toimittajaksi tai käyttäjäksi. Alueellisessa yhteistyöverkostossa toimiminen ja muut löyhemmät yhteistyömuodot nähtiin myös kiinnostavina, kun taas yhteistyöyrityksen perustaminen ei ollut kiinnostavaa suurimmalle osalle vastanneista. Tämä kyselyn tulos vaikutti osaltaan myöhemmin kuvattavan liiketoimintamallin valintaan.

Toive materiaaliterminaalien muodostamisesta tuli esiin useammassakin vastauksessa. Avoimessa palautteessa hanke ja kysely nähtiin positiivisina asioina ja kiinnostusta jatkaa keskusteluja hankkeen edetessä oli laajasti. Materiaaliterminaalin osalta kyselyn tulosta tarkennettiin haastatteluissa ja tuloksia hyödynnettiin ylijäämämaiden palvelumallin rakentamisessa.

5.2 Haastattelut

Työvaiheeseen sisältyi 7 haastattelua, joilla tarkennettiin kyselyllä kerättyjä tietoja. Haastattelut tehtiin kesä-heinäkuussa 2021. Haastatelluista yrityksistä yksi toimii jo Alakorkalon alueella ja usealla muulla on kiinnostusta siirtyä toimimaan tulevan kiertotalouspuiston alueelle, joko Alakorkaloon tai Kuusiselkään.

Haastatteluissa kysyttiin mm. yritysten näkemystä siitä, millainen Rovaniemi yleisesti on alueena liiketoimintaa ajatellen, mitä tukipalveluja tai tukea Rovaniemen kaupungilta tarvittaisiin, sekä millaisia infratarpeita (esim. tiet, vesijohto, viemärointi, lämmitys/energia) yrityksillä olisi toimintansa käynnistämistä ja ylläpitämistä varten. Yrityksiltä, jotka käsittelevät erilaisia massoja, selvitettiin massojen volyymeja sekä sivuvirtojen ja jätteiden määriä ja niiden käsittely- ja loppusijoitustarpeita. Myös toimintojen vaatimaa tilantarvetta tiedusteltiin. Haastatteluissa kysyttiin, millaista yritystoimintaa haastatellut yritykset kaipaisivat alueelle, jotta yhteistyö voisi edistää kiertotaloutta. Materiaalilogistiikkakeskuksen ja kierrätyspuistoon suunnitellun digialustan osalta



selvitettiin, millaista hyötyä niistä voisi olla alueella toimiville yrityksille ja millainen toimintamalli niihin olisi paras mahdollinen.

Haastatteluiden tuloksia hyödynnettiin myöhemmin kuvattavien palvelukokonaisuuksien rakentamisessa.

5.3 Verkostoitumistilaisuudet

Kyselyjen lisäksi osallistuttiin 24.3.2021 webinaarina järjestettyyn "Kiertotaloudesta uuta bisnestä"-tilaisuuteen sekä järjestettiin verkostoitumistilaisuus 7.9.2021 (Roskat rahaksi – Toisen roska on toisen aarre -työpaja) yhteistyössä Business Rovaniemen kanssa. Tilaisuus järjestettiin virtuaalisesti hyödyntäen Teams-sovellusta ja tilaisuuteen osallistui yhteensä 22 henkilöä (ulkopuolisia osallistujia 14 hlö, hankkeesta 8 hlö). Verkostoitumistilaisuus sisälsi puheenvuorot Rovaniemen kaupungilta ja Verte Oy:ltä, hankkeen tilannekatsauksen, toteutetun kyselyn tulosten esittelyn, johdatuksen digitaalisten alustojen hyödyntämiseen sekä työpajatyöskentelyä (hyödyntäen Miro-alustaa). Työpajassa työstettiin eteenpäin kierrätysmateriaaliselvityksessä, yrityskyselyssä ja haastatteluissa esiin nousseita teemoja.

6 Kiertotalouspuiston palvelukokonaisuudet

Kierrätysmateriaaliselvityksen, yrityskyselyn ja haastatteluiden perusteella seuraavat materiaalivirrat valikoituivat tarkemman tarkastelun kohteeksi:

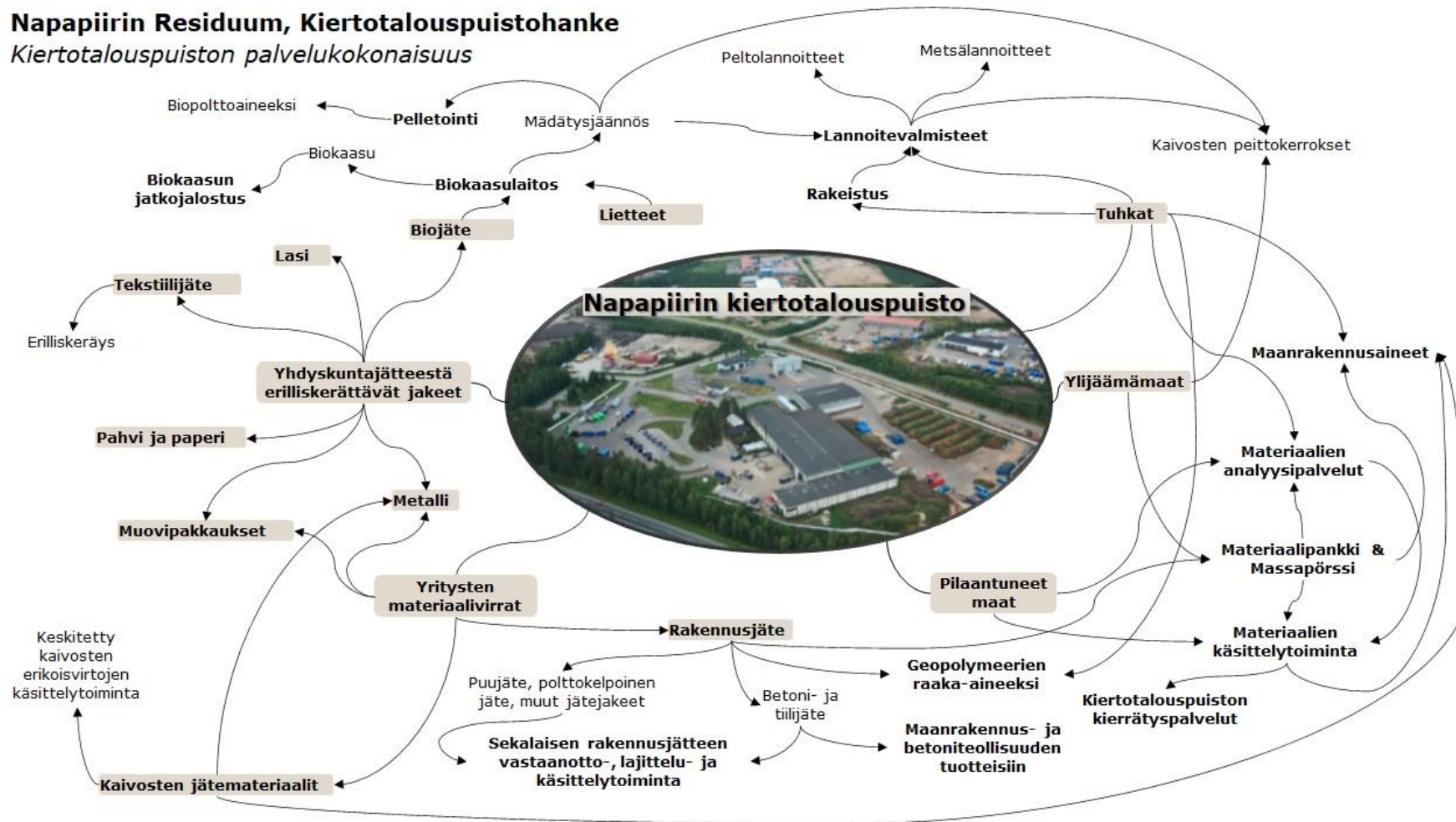
- Ylijäämämaat
- Pilaantuneet maat
- Rakennusjäte
- Tuhkat
- Biojäte
- Yritysten erilaiset materiaalivirrat
- Yhdyskuntajätteestä erilliskerättävät jakeet



Näiden materiaalivirtojen ympärille on seuraavassa kuvattu palveluketjut, joiden ympärille kiertotalouspuiston liiketoimintaa voitaisiin ryhtyä kehittämään. Suunnitellut palvelukokonaisuudet on kuvattu kootusti kuvassa 13.

Napapiirin Residuum, Kiertotalouspuistohanke

Kiertotalouspuiston palvelukokonaisuus



Kuva 13. Napapiirin kiertotalouspuiston suunnitellut palvelukokonaisuudet

6.1 Ylijäämämaat

Ylijäämämaita syntyy, kun rakennustyömaalla kaivettaville maille ei ole tarvetta samalla työmaalla rakennekerroksissa tai täytöissä. Ensisijaisesti ylijäämämaat pyritään tällöin käyttämään toisilla samaan aikaan käynnissä olevilla työmailla. Kuljetus- tai rakennusyrityksillä on myös varastoalueita, joille ne kuljettavat rakennustyömailla syntyviä ylijäämämaita, mikäli lähempää työmaata ei löydy sopivaa käyttökohdetta. Varastoituja ylijäämämaita voidaan myöhemmin käyttää muissa rakennusprojekteissa tai ne voidaan myydä. Kuitenkin erään arvion mukaan tällä hetkellä Rovaniemen alueella noin 80 % kaivuumassoista menee lajittelemattomana eri maanlajitysalueille, eivätkä todennäköisesti päädy sieltä enää kiertoon.

Maanrakennus- ja kuljetusala on Rovaniemellä kilpailtu, ja kuljetusyritysten omat lajitysalueet mahdollisimman lähellä työmaita tuovat niille kustannusetuja. Vaikka ensisijaisesti ylijäämämaiden kuljetus tapahtuu suoraan työmaalta työmaalle, maiden saamiseksi paremmin kiertoon kiertotalouspuistosta olisi tarve löytää riittävän suuri paikka maiden käsittelylle, lajittelulle ja välivarastoinnille.

6.1.1 Palvelukuvaus

Napapiirin kiertotalouspuisto -hankkeen yrityksille suunnatussa kyselyssä ja haastatteluissa useat yritykset ovat nostaneet esiin idean Kiertotalouspuistossa sijaitsevasta materiaalipankista, johon kerättäisiin alueella syntyvät ylijäämämaat. Materiaalipankista maita voitaisiin myydä tai antaa eteenpäin uuteen kohteeseen. Tällä hetkellä pieniä ylijäämämaiden lajitysalueita on hajallaan Rovaniemen alueella, ja materiaalipankin avulla erityyppisten ylijäämämaiden virroista saataisiin yhdistettyä suuremmat varastot yhteen paikkaan. Materiaalipankki mahdollistaisi ylijäämämaiden hallitun tilapäisen varastoinnin ja toimittamisen uudelleenkäyttöön maiden lajittamisen sijaan. Myös maiden mahdollinen käsittely ja testaaminen olisi tehokkaampaa keskitetyssä paikassa.

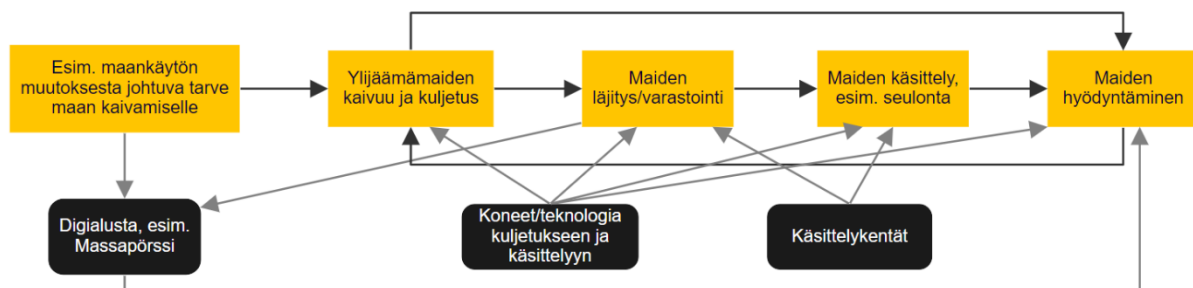
Keskitetyn lajittelun avulla voidaan vastata myös erikoisempien maalajien kysyntään. Maapankkiin voitaisiin varastoida vaikeammin hyödynnettäviä, esim. routivia, maalajeja uudelleenkäyttökohteen etsinnän ajaksi. Yhdeksi



uudelleenkäyttökohteeksi on tässä työssä tunnistettu käyttö kaivosten peittokerroksiin. Kaivoksilla on tarvetta löytää tähän tarkoitukseen suuria määriä tietäntyyppisiä tiiviitä massoja, joille ei välttämättä ole maanrakentamisessa kysyntää. Myös harvemmin maanrakennustyömailla syntyvien materiaalien, esimerkiksi murskatun betonijätteen, keräys maapankkiin mahdollistaisi isommat virrat, jolloin hyödyntäminen rakentamisessa olisi helpommin järjestettävissä.

Maa-ainesten kierrätystä edistäisi digitaalinen alusta ylijäämämaiden välitystä tehostamaan. Tällä hetkellä ylijäämämaiden hyödyntämiskohteita ja toisaalta hyödynnettävissä olevia massoja etsitään Rovaniemen alueella epävirallisen verkoston kautta pääasiassa puhelinsoitoilla. Digitaalinen alusta fyysisen materiaalipankin rinnalla tehostaisi materiaalien tarvitsijoiden ja tarjoajien kommunikaatiota ja mahdollistaisi todennäköisesti entistä suuremman osan ylijäämämaista siirtämisen suoraan työmaalta toiselle.

Kuva 14 on esitetty ylijäämämaiden käsittelyyn ehdotettu palveluketju. Siinä kuvataan ylijäämämaiden matka työmaalta kohti uudelleen hyödyntämistä. Digialusta, koneet ja käsittelykentät ovat osana käsittelyketjun eri vaiheita.



Kuva 14. Ylijäämämaiden palveluketju.

Ylijäämämaiden välivarastoinnin lisäksi materiaalipankissa tai sen läheisyydessä voidaan myös käsitellä massoja hyötykäytön edellytysten parantamiseksi. Alueella on muun muassa tunnistettu kysyntää multatuotteille ja käsittelypalveluina maapankissa voisikin olla esimerkiksi turvemaiden käsittelyä mullaksi tai pankkiin tuotujen multien seulontaa myyntiä varten. Maapankkitoimintaan voisi luontevasti yhdistyä myös esimerkiksi tuhkien tai betonijätteen käsittelyä. Maapankkiin tuotavat asfaltit toimitettaisiin kierrätettäväksi jo olemassa olevia kanavia pitkin.



Tukitoimintona materiaalipankille toimisivat Kiertotalouspuiston kierrätyspalvelut maamassojen käsittelyssä syntyville materiaalivirroille, kuten betonille, puulle ja metallille. Materiaalipankissa tarvittavat koneet, joita tarvitaan sekä massojen siirtoon että käsittelyyn, voivat olla materiaalipankkia hallinnoivan yrityksen tai ne voidaan hankkia Kiertotalouspuistossa palvelua tarjoavilta yrityksiltä. Työpajassa ehdotettiin ylijäämämaiden hyödyntämistä tukeviksi palveluiksi myös analyysipalveluita mikromuoville, vieraskasvilajeille ja maa-aineksille. Kyseiset palvelut voisivat tukea ylijäämämaiden hyödyntämistä.

Alueen yrityksillä on pitkällekin vietyjä pohdintoja maapankin toimintamallista ja liiketoiminnasta. Ylijäämämaiden maapankkitoiminta voisi olla ensimmäinen palvelu, jota kiertotalouspuistossa lähdettäisiin kehittämään. Keskusteluihin olisi hyvä ottaa mukaan kaikki palvelukokonaisuudesta kiinnostuneet yritykset ja luoda yhteistyössä alueelle sopiva toimintamalli.

Niin maapankki kuin seuraavissa luvuissa esiteltävät palvelukokonaisuudet edellyttävät laajojen kenttäalueiden rakentamista. Alueelle on suunnitteilla myös joitakin uusia tieyhteyksiä (kuvataan luvussa 7.). Katujen ja erityisesti kenttärakenteiden toteutuksessa voidaan kiertotalousajattelun mukaisesti hyödyntää alueelle tuotavia maanrakentamiseen soveltuvia ylijäämämaita, tuhkia ja tapauskohtaisesti myös muita massoja. Maapankissa tai sen yhteydessä voitaisiin tulevaisuudessa vuosina väliavarastoida näitä massoja ja kerätä suurempia määriä varastoon Kiertotalouspuiston rakentamisen eri vaiheissa käytettäväksi.

6.1.2 Teknologiat

Ylijäämämaiden materiaalipankille tarvitaan ensisijaisesti riittävän suuri alue, jossa erityyppisiä maita voidaan varastoida erillään toisistaan. Käytännössä erityyppiset maalajit kerätään erikseen ja säilytetään omissa kasoissaan. Varastoalueiden lisäksi tilaa tarvitaan käsittelylle, kuten maiden seulonnalle. Alueelle tarvitaan näin ollen ensisijaisesti riittävän tilava ja kantava kenttä.

Maiden käsittelyyn, kuten seulontaan, voidaan käyttää liikuteltavia koneita, joita alueen yrityksillä on jo käytössään. Toiminnan laajentuessa lisäinvestoinnit



koneisiin ovat mahdollisia kasvaneiden kapasiteettitarpeiden mukaisesti ilman merkittäviä lisäinvestointeja muuhun infrastruktuuriin.

6.1.3 Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka

Maapankin tulisi olla asfaltoitua aluetta ja pinta-alaltaan arviolta noin 2-4 hehtaarin alue. Kenttien vesienhallinta on suunniteltava siten, että mm. kiintoaineen kulkeutuminen alueelta estetään.

Maapankin toiminta edellyttää ympäristölupaa, sillä toimintaan liittyy maa-ainesten pitkäaikaista varastointia. Yli vuoden mittainen varastointi katsotaan pitkäaikaiseksi varastoinniksi, mikäli jatkokäytön varmuutta ei voida osoittaa. Sellaisenaan hyödynnettävien maa-ainesten lisäksi alueella voidaan vastaanottaa jätteeksi luokiteltuja maa-aineksia, joiden käsittely katsotaan jätteen ammattimaiseksi käsittelytoiminnaksi. Ympäristöluvassa on selostettava toiminnan luonne, joka on arvioitava joko maa-ainespankiksi, maankaatopaikaksi tai näiden yhdistelmäksi, riippuen maa-aineksien vaihtuvuudesta maapankissa. (Ympäristöministeriö 2014). Maapankin ympäristöluvituksen yhteydessä on suositeltavaa tarkastella myös mahdollisuus välivarastoida alueen kenttä- ja katurakenteiden rakentamisessa myöhemmin käytettäviä massoja. Materiaalista riippuen käyttökohteessa voidaan tarvita myös oma ympäristölupa.

Oleellista maapankin toiminnassa on, että logistiikan ja käsittelyn kustannuksien on jäätävä pienemmäksi kuin neitseellisen maamateriaalin käyttö. Suurimmaksi taloudelliseksi ylijäämämaiden kuljetusetäisyydeksi materiaalipankkiin on arvioitu noin 50 km.

6.1.4 Kannattavuustarkastelu

Ylijäämämaiden käsittelyssä merkittävässä roolissa ovat kuljetuskustannukset, joihin on laskettava myös maiden lastaukseen liittyvät kustannukset. Kustannuksiin vaikuttaa merkittävästi se, joudutaanko lastausta varten siirtämään kaivinkone paikalle, vai onko kaivinkone jo kohteessa. Yleensä halvin vaihtoehto on viedä syntynyt ylijäämämaa lähimpään käytettävissä olevaan hyödyntämis- tai läjityskohteeseen.



Materiaalipankin kannattavuuden kannalta olennaisia tekijöitä ovat näin ollen erityisesti sijainti lähellä kaivuukohteita, ja pankin kapasiteetti ottaa vastaan massoja niin, että maat voidaan tuoda pankkiin silloin, kun työmaalla on lastauskone käytettävissä. Rovaniemen alueella on käytettävissä myös paljon neitseellisiä maamassoja, joten kierrätysmaiden käytön kannattavuus ei ole itsestään selvää. Digitaalinen alusta voisi tehostaa toimintaa tuomalla tiedon tarjolla olevista ja tarvittavista maamassoista näkyville eri toimijoille ja työmaille.

On myös ratkaistava menettelyt, joilla hallitaan sellaiset maamassat, joille ei etsinnästä huolimatta löydy uusiokäyttökohteita, ja jotka joudutaan läjittämään pysyvästi.

6.2 Pilaantuneet maat

Pilaantuneita maita syntyy joko pitkän aikavälin toiminnassa, jossa vapautuu hiljalleen päästöjä maaperään, tai onnettomuustilanteessa, jossa maaperä saastuu kemikaaleilla yllättäen. Maaperää voidaan puhdistaa paikan päällä (in-situ -menetelmä) tai se voidaan kuljettaa muualle puhdistettavaksi. Joissain tapauksissa pilaantuneen maan puhdistaminen on mahdotonta, jolloin se on stabiloitava niin, ettei pilaantumisesta aiheudu haittaa muulle ympäristölle.

6.2.1 Palvelukuvaus

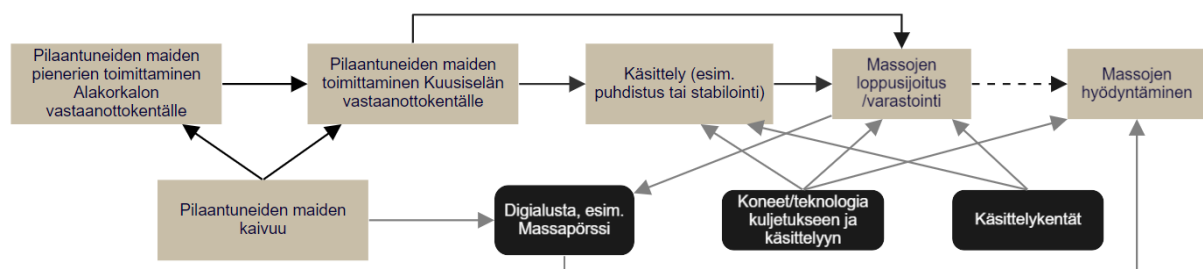
Lapin alueella syntyvien pilaantuneiden maiden määrät eivät ole käsittelytoiminnan kannalta suuria, ja syntyvät massat ovat erityyppisiä. Pilaantuneiden maiden käsittelyketjun syntymisen edellytyksenä onkin, että ketjuun saadaan mukaan yritys, joka pystyy vastaanottamaan ja käsittelemään pilaantuneita maita mahdollisimman monipuolisesti. Kaivetut pilaantuneet maat toimitettaisiin Kuusiselän vastaanottokentälle, jossa on jo soveltuva kenttä pilaantuneiden maiden käsittelylle. Kuusiselässä tapahtuvan vastaanoton lisäksi pieneriä tuovia asiakkaita voisi palvella pilaantuneiden maiden vastaanottopiste Alakorkalossa.

Käsittely, eli puhdistus tai stabilointi, sekä massojen varastointi ja loppusijoitus tapahtuisivat Kuusiselän alueella. Tällä hetkellä puhdistettuja pilaantuneita maita



ei voida hyödyntää jätteen käsittelyalueen ulkopuolella, sillä ne on luokiteltu maa-ainesjätteeksi. Kun kaatopaikkojen rakenteisiin ei enää tarvita peittomateriaaleja, puhdistetuille pilaantuneille maille olisi löydettävä uusia käyttökohteita. Tällä hetkellä puhdistettujen maa-ainesten hyödyntäminen edellyttää jäteluokituksen päättämistä end-of-waste -menettelyllä. Valmisteilla on myös ns. MASA-asetus, joka voimaantullessaan saattaa helpottaa maa-ainesten hyödyntämistä käsittelyalueen ulkopuolella. Tällöin puhdistettujen maamassojen hyödyntämisessä apuna voisi toimia myös Kiertotalouspuiston digitaalinen alusta, jonka avulla maamassojen hyödyntäjä ja välittäjä voivat löytää toisensa.

Pilaantuneiden maiden palveluketju on esitetty Kuva 15. Palveluketjussa tarvitaan myös haitta-aineanalyysyjä tekeviä yrityksiä, joiden palveluita hyödynnetään ennen ja jälkeen pilaantuneiden maa-ainesten puhdistuskäsittelyn. Käsittelyyn vaadittavat koneet voivat olla yrityksen omia ja kuljetuksiin voidaan hyödyntää esimerkiksi kiertotalouspuiston sopimuskuljetusyrityksiä.



Kuva 15. Pilaantuneiden maiden palveluketju.

6.2.2 Teknologiat

Kunnostusmenetelmän valinta perustuu maa-aineksessa oleviin haitta-aineisiin ja maaperän ominaisuuksiin. Kuusiselässä pystyttäisiin tarjoamaan off-site -kunnostusta, eli maaperän kunnostus tehtäisiin massanvaihdoilla ja pilaantunut maa-aines kuljetettaisiin Kuusiselkään kunnostuskäsittelyyn. Mahdollisia kunnostusmenetelmiä ovat stabilointi, eristäminen, terminen käsittely, märkäerotus ja biologiset käsittelymenetelmät. Terminen käsittely, märkäerotus ja biologinen käsittely vähentävät onnistuessaan haitallisten aineiden määrää maa-aineksessa, kun taas stabilointi ja eristäminen perustuvat siihen, että haitalliset aineet sidotaan eri menetelmillä maa-ainekseen.



Pilaantuneita maita käsittelevillä yrityksillä on käytössään erilaisia menetelmiä ja käytettävän teknologian valinta riippuukin palvelua tarjoavan yrityksen menetelmävalikoimasta sekä pilaantuneisuuden asteesta ja haitta-aineista. Tyypillisimmin käytettyjä off-site -menetelmiä ovat kompostointi (biologinen erotus), hyötykäyttö sellaisenaan kaatopaikoilla, terminen käsittely sekä stabilointi.

6.2.3 Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka

Saatujen arvioiden mukaan pilaantuneiden maiden volyymien tulisi olla vähintään kymmeniä tuhansia tonneja vuodessa, jotta liiketoiminta olisi taloudellisesti kannattavaa. Mitä laajemmalla skaalalla yritys pystyy vastaanottamaan erityyppisiä pilaantuneita maita, sitä suuremmat volyymit käsiteltäviä massoja on saatavilla.

Käsittelykentän pinta-alan pitäisi olla arviolta 2500 - 3600 m². Tilaa tarvitaan käsittelylle, vastaanotettaville massoille ja puhdistetuille massoille. Niiden lisäksi on myös oltava tilaa varastoinnille, sillä kasat on pidettävä erillään näytteenottoja varten. Kunnostusalueella on oltava sellainen pohjarakenne, joka estää pilaantuneen maa-aineksen haitta-aineiden kulkeutumisen ympäristöön.

6.2.4 Kannattavuustarkastelu

Kannattavan liiketoiminnan arvioidaan tarvitsevan puhdistettavia massoja vähintään kymmeniä tuhansia tonneja vuodessa. Aiemmassa Napapiirin Kiertotalouspuisto -selvityksessä (AFRY 2020) pilaantuneiden maiden vastaanotetuksi määräksi arvioitiin 100 km:n säteellä Rovaniemeltä hieman alle 10 000 tonnia. Maita olisi näin ollen kuljetettava Rovaniemelle laajemmalla alueelta. Selvityksessä 100 - 200 km:n säteellä (Kemissä ja Torniossa) vastaanotettuja pilaantuneita maita oli noin 40 000 tonnia. Näistä määristä ei kuitenkaan ole tiedossa, kuinka suuri osa on syntynyt Lapin alueella ja mikä osuus muualla, esimerkiksi Oulun seudulla. Tähän asti Rovaniemellä Kuusiselän kaatopaikalla on otettu vastaan lievästi pilaantuneita maita, mutta mahdolliset voimakkaammin pilaantuneet maat on täytynyt kuljettaa muualla käsiteltäviksi.



Koska nykyinen pilaantuneiden maiden hyötykäyttö kaatopaikalla loppuu Rovaniemellä ensi vuonna, tarkoittaa se pilaantuneiden maiden kuljettamista Kemi-Tornio -alueelle tai Ouluun. Rovaniemeltä Kemiin ja Tornioon on matkaa noin 100 km ja Ouluun noin 200 km. Pitkät kuljetusmatkat puoltavat sitä, että Rovaniemellä on tarve pilaantuneiden maiden käsittelylle, mutta tarjolla olevat volyymit eivät välttämättä tarjoa taloudellisesti kannattavaa toimintaa. Ratkaisuna voisi olla toiminnan laajentaminen siten, että pilaantuneiden maiden lisäksi yritys voisi käsitellä myös esimerkiksi teollisuuden ja yhdyskuntien lietteitä tai kaivosteollisuuden jätteitä, joiden haitta-ainepitoisuudet vaativat erillistä käsittelyä. Kuusiselän ympäristölupa vaatii joka tapauksessa päivittämistä, uuden yrityksen tullessa alueelle jo toiminnanharjoittajan vaihtumisenkin vuoksi.

6.3 Rakennusjäte

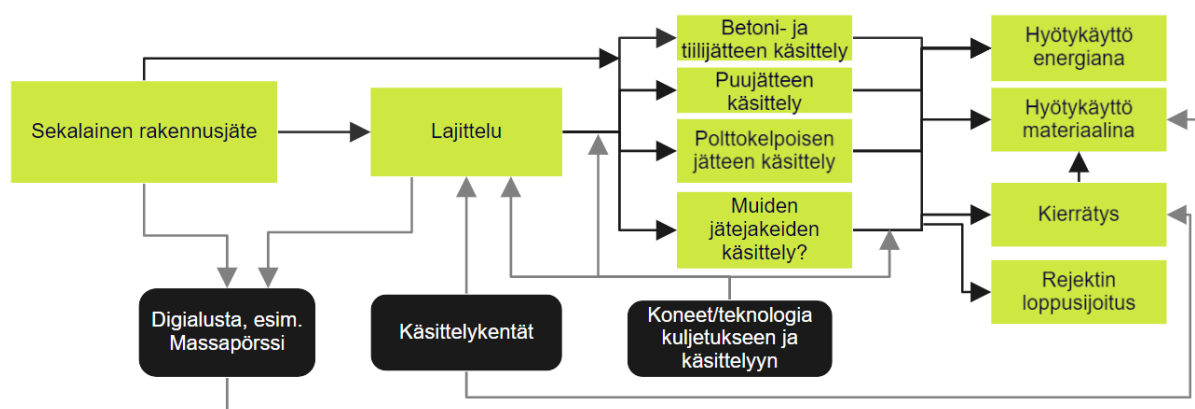
Rakennusjäte sisältää niin sekalaisen rakennusjätteen kuin sen erilliskerätyt jätelajit, mm. betoni-, tiili- ja puujätteen. Voimassa oleva jäteasetus (179/2012) edellyttää vaarattoman rakennus- ja purkujätteen materiaalihyödyntämisasteen nostamista vähintään 70 prosenttiin vuonna 2020. Myös uudessa jäteasetusluonnoksessa tavoite säilyy ennallaan. Viimeisen arvion mukaan rakennus- ja purkujätteiden hyödyntämisaste materiaalina oli vuonna 2017 noin 54 prosenttia, joten erilliskeräystä, lajittelua ja kierrätystä on edelleen lisättävä tavoitteisiin pääsemiseksi. Lapin alueella merkittävä osa rakennusjätteestä on ohjautunut Napapiirin Residuumin käsiteltäväksi. Jäte on vastaanotettu Alakorkalossa, jossa se on esikäsitelty ja ohjattu Ouluun käsiteltäväksi.

6.3.1 Palvelukuvaus

Yrityskyselyn, -haastattelun ja työpajan perusteella useat yritykset ovat kiinnostuneet rakennusjätteen käsittelystä Napapiirin Kiertotalouspuistossa. Paikallisilla toimijoilla on meneillään kehitystyötä rakennusjätteen käsittelyssä, ja hallussaan mm. betoni-, tiili-, metalli- ja puujätteitä, joille ne etsivät hyötykäyttökohteita. Alueella on myös useita toimijoita, jotka ovat kiinnostuneita erilliskerättyjen, esimerkiksi betoni- tai puujätteen tai lajiteltujen rakennusjäteraaka-aineiden hyödyntämisestä toiminnassaan. Työpajassa yksi yritys kertoi olevansa kiinnostunut tuottamaan sekalaisen rakennusjätteen

vastaanotto-, lajittelu- ja kuljetuspalvelua, toinen yritys voisi tehdä rakennusjätteestä geopolymeerejä ja kolmas yritys voisi jalostaa betoni- ja tiilijätteestä tuotteita maanrakennukseen ja betoniteollisuuteen. Sekä materiaaleille että palveluille näyttää olevan alueella tarjontaa ja kysyntää.

Kuva 16 on esitetty ehdotus rakennusjätteen palveluketjusta. Sekalainen rakennusjäte lajitellaan, jonka jälkeen lajiteltu ja jo erilliskerätty jäte hyödynnetään ja pyritään ensisijaisesti käyttämään materiaalina tai kierrättämään. Jos materiaalihyödyntäminen tai kierrätys ei ole mahdollista, hyödynnetään materiaali energiana. Viimeisenä vaihtoehtona on rejektin loppusijoitus. Palveluketjussa kunkin jätelajin käsittelyssä voi olla mukana kyseiseen jätelajiin erikoistunut yritys. Tärkeä rooli on niillä yrityksillä, jotka tarjoavat sekalaiselle rakennusjätteelle lajittelupalvelua.



Kuva 16. Rakennusjätteen palveluketju.

Palveluketjua tukevat kuljetuspalvelut, digialusta sekä kiertotalouspuiston tarjoama infrastruktuuri. Kuljetuksiin voidaan hyödyntää kiertotalouspuistossa toimivia kuljetusyrityksiä ja muiden työkalujen käytössä vuokrausta muilta puiston yrityksiltä tai koneurakointia ostopalveluna. Koneiden yhteiset tankkauspisteet ja huoltorakennukset voisivat pienentää yrityskohtaisia ylläpitokustannuksia. Digialusta tukee materiaalien hyödyntämistä tilanteissa, joissa lajitelluille jätteille ei ole seuraavaa vastaanottajaa. Alueella voisi lisäksi toimia yhteinen vaakapalvelu, jonka järjestämiseen digialusta voisi myös tarjota väylän. Yhteiset palvelut tulee järjestää tietoturvallisesti siten, että yritysten liiketoimintatiedot pysyvät luottamuksellisina.



Rakennusjätteen palveluketjussa olevilla yrityksillä voi olla mahdollisuus tarjota koneurakointia myös alueen muille yrityksille. Lisäksi materiaalien käsittelyissä voi syntyä sivuvirtoina muitakin kuin edellä kerrottuja materiaaleja, esimerkiksi metallia ja muovia, joita muut puiston yritykset voivat hyödyntää toiminnassaan.

6.3.2 Teknologiat

Lajittelu- ja käsittelytoiminnassa tarvitaan käsittelykenttiä, joilla on riittävästi tilaa käsittelytoiminnalle ja varastoinnille. Tarvittavat lajittelu- ja käsittelylaitteistot ovat mm. kaivureita, seuloja ja murskaimia ja ne voivat olla yritysten omia tai heidän alihankkimiaan. Laitteistot voivat olla liikuteltavia mobiililaitteita, jolloin käsittelyn kapasiteetti on kiinteästi asennettuja prosesseja helpommin säädeltävissä tilanteen mukaan. Kiinteiden käsittelylinjastojen vaatima investointi on yleensä suurempi jo senkin vuoksi, että niiden ympärille on rakennettava rakennus sääsuojaksi.

Puujäte hyödynnetään Suomessa enimmäkseen energiantuotannossa polttoaineena. Valmistavassa teollisuudessa on entistä enemmän kysyntää kierrätysmateriaaleille ja muun muassa kierrätyspuusta ja -muovista valmistetut puu-muovikomposiitit voisivat tarjota mahdollisuuden yrityksille lisätä kierrätysmateriaalien käyttöä tuotteissaan. Uusien materiaalien käytön aloittamisessa yritykset voisivat hyötyä yhteistyöstä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kanssa. Oppilaitosyhteistyön mahdollisuuksia toivat hankkeessa esiin sekä oppilaitokset että yritykset.

6.3.3 Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka

Toimintaan soveltuvan käsittelykentän lisäksi suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon rakennusjätettä käsittelevien yritysten sijoittuminen toistensa lähelle sekä sujuvat liikennejärjestelyt. Rakennusjätteen käsittelyn ympärille on mahdollisuuksia monenlaisille toimijoille, mutta arvio yhden yrityksen tarvitsemasta pinta-alasta on 1-8 ha. Riittävän suuret sähköliittymät mahdollistavat sähköisten koneiden toiminnan vihreällä sähköllä ja siten ilmastoystävällisemmän toiminnan kuin dieselkäyttöiset laitteet.



6.3.4 Kannattavuustarkastelu

Syntyvän rakennusjätteen volyymit riippuvat rakentamisen volyymista ja voivat siten vaihdella huomattavastikin eri vuosien välillä. Rakennusjäte on pääasiassa yritysperäistä, mikä ohjaa myös rakennusjätteen käsittelyä yksityisille yrityksille. Hankintalaissa säädetyn mukaisesti kunnallinen toimija voi vastaanottaa vain rajallisesti yksityisten yritysten markkinaehtoisia jätteitä. On todennäköistä, että tulevaisuudessa Rovaniemen alueella tulee olemaan enemmän yksityisten yritysten järjestämää rakennusjätteen käsittelyä kuin tällä hetkellä. Selvityksen aikana on huomattu, että useilla toimijoilla on kiinnostusta laajentaa toimintaansa rakennusjätteen käsittelyyn ja ympäristölupia käsittelyn aloittamista varten on jo haettu.

Lapin alueella syntyvät rakennusjätteen määrät eivät ole isoja, eivätkä todennäköisesti mahdollista suuren mittakaavan automatisoitua käsittelylaitosta. Pienet volyymit on tehokkaampaa käsitellä mobiililaitteistojen avulla ja käsittelyketjuja optimoimalla. Kiertotalouspuiston infrastruktuurin ja palveluiden jakaminen on yksi tapa tehostaa käsittelyketjuja ja tuoda kustannushyötyjä kaikille toimijoille.

Palveluketjun toteutuksen vaikeutena on rakentaa eri palveluketjun osa-alueisiin erikoistuneista yrityksistä taloudellisesti kannattava kokonaisuus. Alueella syntyvät rakennusjätteen määrät eivät ole suuria, eikä liene mahdollista, että kovin moni yritys pystyisi tarjoamaan kattavan käsittelyn ja hyödyntämisen kokonaisuuden alusta loppuun. Eri toimijoiden yhteistyöllä saataisiin aikaan tehokkaita käsittelyketjuja, joissa palveluketjun eri osiin ja jätelajeihin erikoistuneet yritykset hoitavat omaa osuuttaan. Kiertotalouspuistoyhtiö voisi aktiivisesti edistää yhteistyötä ja alueella toimivien yritysten vuorovaikutusta saattamalla alueella toimivat yritykset keskusteluihin toimivista yhteistyökuviosta.

6.4 Tuhkien käsittely

Lapin alueella syntyy enimmäkseen puun- ja turpeenpolton tuhkaa. Turpeen polton näköpiirissä olevan päättymisen jälkeen syntyvät tuhkat ovat näin ollen pääasiassa puunpolton tuhkaa. Jonkin verran muiden polttoaineiden tuhkia



saattaa myös syntyä teollisuudessa. Puun- ja turpeenpolton tuhka on käyttökelpoista metsälannoitetta, mikä onkin sen pääasiallinen hyötykäyttökohde.

Napapiirin Energia ja Vesi Oy on tuottanut vuodesta 2019 alkaen tuhkaelannoitetta yhteistyössä Ecolan Oy:n kanssa. Napapiirin Energia ja Vesi on tuottanut tuhkaetta Suosiolan voimalaitoksen ja Kolarin, Ylläsjärven ja Savukosken lämpökeskuksissa syntyvästä tuhkasta. Ecolan on vastannut varastointi- ja säkitystoiminnasta Alakorkalossa Mustikkamaan tuhkaevarastolla, joka sijaitsee Mustikkamaan polttoaineterminaalin yhteydessä. Napapiirin Energia ja Vesi Oy:llä on myös tuhkanlajitysalue Rovaniemen ulkopuolella Suksiaavalla. Alueelle läjitetään hyötykäytön ulkopuoliset Suosiolan voimalaitoksen lento- ja pohjatuhkat, leijupetihiekat sekä Nivavaaran ja Muurolan KPA-laitosten arinatuhkat. (Napapiirin Energia ja Vesi Oy 2019)

6.4.1 Palvelukuvaus

Voimalaitoksissa syntynyt tuhka voidaan käsitellä joko voimalaitosalueella, kuten toimitaan esimerkiksi Napapiirin Energia ja Veden Suosiolan voimalaitoksella, tai tuhka kuljetetaan käsiteltäväksi muualle. Puun- ja turpeenpoltosta syntynyttä tuhkaa kannattaa ensisijaisesti käyttää lannoitteiden valmistuksessa, jotta tuhkan sisältämät ravinteet saadaan hyötykäyttöön. Lannoitevalmisteista yleisin on rakeistettu tuhka. Metsätaloustalouteen käytettävien lannoitetuotteiden on alitettava maa- ja metsätalousministeriön asettamat haitallisten aineiden enimmäispitoisuudet. Lisäksi tuhkaa voidaan hyödyntää infrarakentamisessa esimerkiksi geopolymeerien rakennusaineena, maanrakennusaineina tai maanrakennusaineiden sideaineena. Tuhkan käyttö infrarakentamisessa on perusteltua silloin kun tuhkan korkeat haitta-ainepitoisuudet estävät lannoitekäytön. Kiertotalouspuiston alueella tuhille voisi olla käyttöä kenttä- ja katurakenteissa. Tällä hetkellä esimerkiksi osa Napapiirin Energia ja Veden leijupetihiekoista ja pohjatuhkista läjitetään Suksiaavan tuhkanlajitysalueelle, ja näiden hyötykäyttömahdollisuuksia Kiertotalouspuiston kenttä- ja katurakenteissa voisi tutkia. Harkittavaksi voisi tulla Suksiaavan tuhkan välivaraston siirtäminen Alakorkaloon, jolloin etäisyys sekä Suosiolan voimalaitokseen että mahdollisiin

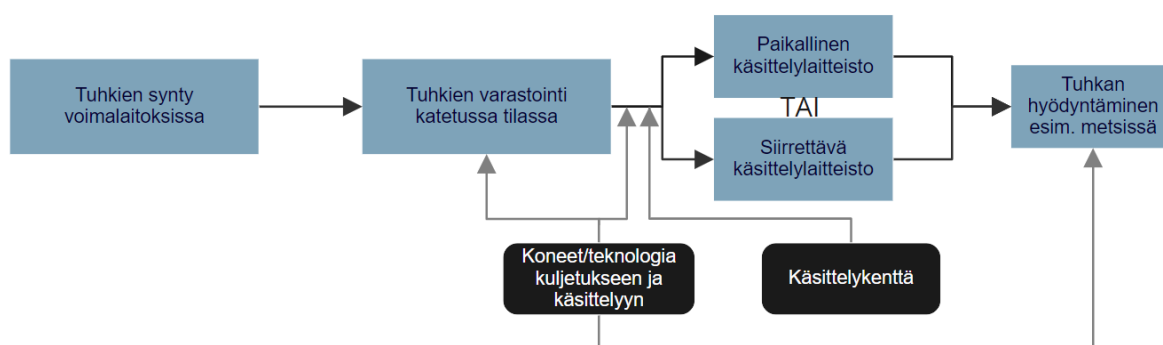


hyötykäyttökohteisiin erityisesti Kiertotalouspuistossa olisi lyhyempi ja välivaraston käyttö taloudellisempaa.

Palveluketju rakentuu pitkälti sen mukaan, mitä tuotetta tuhkasta aletaan valmistamaan. Esimerkiksi tuhkan rakeistusta varten tuhka tulee varastoida katetussa tilassa. Käsittely tapahtuu joko kiinteällä laitteistolla tai siirrettävällä, eli mobilisoidulla, käsittelylaitteistolla. Kun tuhkan käsittelytapa on tiedossa, tuhka voidaan varastoida oikealla tavalla käsittelyä varten.

Tukipalveluina tarvitaan koneita ja teknologiaa käsittelyyn ja kuljetukseen. Tuhkan käsittelyn laitteistot voivat olla yrityksen omia tai alihankkimia, kuljetuksia voivat hoitaa mm. kiertotalouspuistossa toimivat kuljetusyritykset. Lannoite- ja/tai MARA-hyötykäyttökelpoisuutta varten palveluketjussa tarvitaan tuhkia analysoiva yritys. Digitaalinen alusta toimisi myyntiväylänä tuhkan tuottajille ja käsittelijöille.

Kuva 17 on esitetty tuhkien käsittelyn palveluketju.



Kuva 17. Tuhkien käsittelyn palveluketju.

Jos tuhka valmistetaan metsälannoitteeksi, tuhkan myyjät tarvitsevat myyntiväyliä tavoittaakseen metsän omistajat. Myynnin tueksi yhteistyökumppaniksi soveltuvat esimerkiksi metsänhoitoyhdistykset tai Metsähallitus.



6.4.2 Teknologiat

Tuhkaa on säilytettävä katetussa tilassa, mikä asettaa tiukemmat vaatimukset varastointiajan suhteen varastotilan rajallisuuden vuoksi. Arvioitu katetun tilan pinta-ala on noin 5000 m², mutta sujuvalla käsittelyprosessilla noin 1000 m² voi olla riittävä. Jos tuhkaa tuodaan halliin rekoilla, hallin on oltava korkea tuhkan purkua varten. Tuhka on säilytettävä kuivissa olosuhteissa, sillä useasti kastunut tuhka voi kivistyä, mikä vaikuttaa tuhkalannoitteen toimivuuden heikkenemiseen.

Käsittelylle vaihtoehtona on paikallinen tai siirrettävä käsittelylaitteisto. Haastattelujen perusteella tuhkan logistiikka näyttelee kustannuksissa suurta roolia pitkien välimatkojen vuoksi, joten syntypaikkaan siirrettävä käsittelylaitteisto voi useissa tapauksissa olla kustannustehokkain. Keskitetty käsittelylaitteisto puolestaan voi olla hyvä vaihtoehto kaupungissa.

Tuhkan rakeistus vaatii vain vähän tilaa, sillä rakeistuslaitos mahtuu esimerkiksi merikonttiin. Tuhka voidaan rakeistaa rumpu- tai lautasrakeistuksella. Rakeistutun tuhkalannoitteen etuina on sen pölyämättömyys ja hyvä käsiteltävyys. Levitys voidaan tehdä sekä maitse ja ilmateitse.

6.4.3 Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka

Edellisessä Napapiirin Kiertotalouspuisto -selvityksessä (AFRY 2020) YLVA-tietojen perusteella 100 km:n säteellä vastaanotettiin 4000 t lentotuhkaa ja 700 t pohjatuhkaa, sekä 100-200km:n säteellä 3400 t lentotuhkaa ja 500 t pohjatuhkaa. Näiden lisäksi alueella on tuhkien tuottajia, joilla ei ole velvollisuutta ilmoittaa syntyvien tai hyödyntämiensä tuhkien määriä. Näiden tuhkien hyötykäyttäjien ilmoitusvelvollisuudesta ei ole myöskään varmuutta. Projektin edellisessä vaiheessa todettiin, että Lapin alueella hyödyntämättä jää lentotuhkasta noin 50 % ja pohjatuhkasta n. 20-30 % (AFRY 2020).

Tuhkien pitkän matkan kuljetus ei ole kustannuksien kannalta kannattavaa, mutta mikäli käsittelyä ei ole lähellä, kuljetus on tehtävä. Tuhkan maksimikuljetusmatka on arviolta 150 km.



6.4.4 Kannattavuustarkastelu

Tuhkien logistiikka näyttelee merkittävää roolia kustannuksissa, joten käsittelypaikan sijainti mahdollisimman lähellä tuhkan syntypaikkaa on kannattavinta. Pienten volyymien vuoksi ei ole välttämättä etua siitä, että käsittelyä keskitetään yhteen paikkaan, vaan kannattavampaa voi olla käsitellä tuhkia siirreltävien käsittelylaitteistojen avulla useammassa paikassa lähempänä syntypaikkaa. Kannattavaa toimintaa varten tuhkan minimikäsittelymäärä on arviolta noin 5000 t vuodessa. Sen sijaan rakeistetun tuhkan välivarastointia voisi toteuttaa kiertotalouspuistossa.

Tuhkan syntymisessä on kausivaihtelua lämmön tarpeen kautta. Tämä tarkoittaa sitä, että tuhkatuotteita tehdään raaka-aineen saatavuuden vuoksi enemmän talvella tai käsiteltävä materiaali on varastoitava kausivaihtelun tasaamiseksi. Mikäli tuhka tuotteistetaan metsälannoitteeksi, menekki on tasaista, sillä metsien tuhkalannoitusta tehdään ympäri vuoden. Lapin alueella on tunnistettu tarvetta ja kysyntää tuhkalannoitukselle mm. suometsissä ja suljettavilla turvetuotantoalueilla.

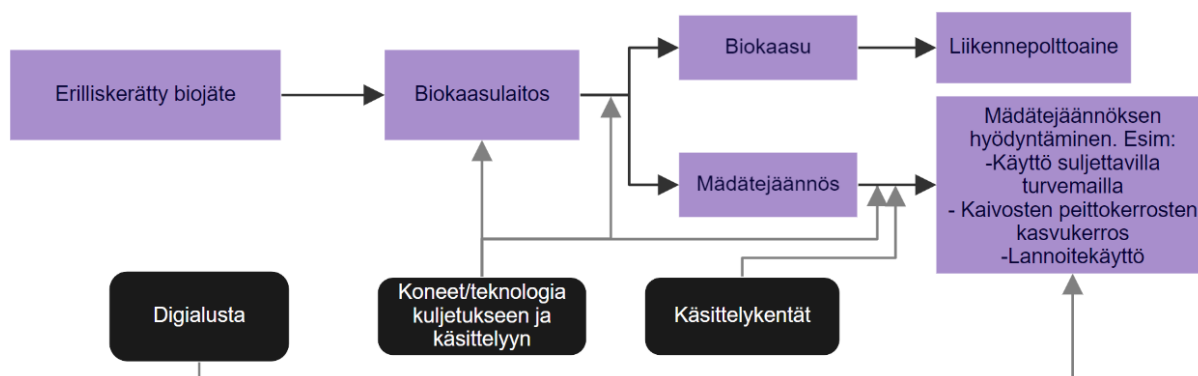
6.5 Biojätteen käsittely

Napapiirin kiertotalouspuistoalueelle on suunnitteilla biokaasulaitos alueen biohajoaville jätteille. Kyseiseltä biokaasulaitokselta tulisi tuotteena biokaasua ja mädätejäännöstä. Biokaasusta tehtäisiin liikennepolttoainetta. Mädätejäännöksen hyödyntämistapoja voivat olla esimerkiksi käyttö suljettavilla turvemailla, kaivosten peittokerrosten kasvukerroksissa tai lannoitekäyttö.

6.5.1 Palvelukuvaus

Palveluketjuun vaaditaan biojätteen vastaanottaja, biokaasulaitoksen ylläpitäjä sekä mahdolliset biokaasun ja mädätejäännöksen jatkojalostajat. Palveluketju on esitetty Kuva 18. Biokaasulaitos on iso teollinen investointi, joka vaatii suunnittelua ja rakentamista toimialaan erikoistuneelta yritykseltä. Biokaasun jalostaminen liikennepolttoaineeksi sekä sen jakelu vaativat myös omaa tekniikkaansa.

Palveluketjun kuljetuksiin voidaan hyödyntää kiertotalouspuiston mahdollisia kuljetusyrityksiä. Digialustan avulla voidaan myydä/antaa mädätejäännöstä eteenpäin.



Kuva 18. Biojätteen käsittelyn palveluketju.

Yritystyöpajassa lannoitekäytön lisäksi mädätejäännöksen hyödyntämiseksi ehdotettiin pelletointiä muun palavan materiaalin, esimerkiksi risujen kanssa. Tätä pellettiä voitaisiin hyödyntää biopolttoaineena.

Työpajan kautta yksi yritys ilmaisi halukkuutensa tarjota biojätteen vastaanoton, varastoinnin, siirtokuormauksen ja loppukäsittelyn palveluita, sekä toinen yritys tarjosi suunnittelupalveluita. Työpajassa tuli esille lisäksi yritys, joka olisi kiinnostunut hyödyntämään liikennepolttoainetta omissa kulkuvälineissään. Yritysten ajoneuvojen käyttövoiman vaihto biokaasuun voi innostaa myös muita yrityksiä vaihtamaan ajoneuvonsa sillä toimiviksi. Lisäksi yleisesti liikennebiokaasun käyttöönottoa voidaan kasvattaa käytön näkyvyydellä, esimerkiksi autojen teippauksilla.

6.5.2 Teknologiat

Napapiirin Kiertotalouspuistohankkeen edellisessä vaiheessa selvitettiin biokaasulaitosinvestoinnin toteuttamista. Parhaimmaksi biokaasulaitosratkaisuksi valittiin kaksilinjainen kuivamädätyslaitos, jossa jätevesiliete ja biojäte käsitellään omilla linjoillaan. Näin mädätteen hyötykäytölle on enemmän mahdollisuuksia, kun jätevesilietettä ja biojätettä ei sekoiteta toisiinsa. Mädätyksessä suunniteltiin käytettävän molemmissa linjoissa mesofiilistä prosessia (38-40 °C), jonka jälkeen



mädäte hygienisoidaan, kuivataan ja välivarastoidaan. Biokaasu jalostetaan liikennepolttoaineeksi. Biokaasun lisäksi huomiotiin LNG:n käyttö jakeluaseman yhteydessä varajärjestelmänä.

Mädätejäännöksen käsittely riippuu käyttökohteesta ja tuotteen muodosta. Kuivauksen jälkeen mädätejäännös voidaan käyttää sellaisenaan, esimerkiksi peittokerroksissa, tai käsitellä raemuotoon samalla tekniikalla kuin tuhkaa rakeistetaan.

6.5.3 Volyymit, aluetarpeet ja logistiikka

Biojätelinjan mitoituserusteiksi määritettiin yhteensä 13 600 t/a, joista kotitalouksien biojätettä 7000 t/a, kauppojen biojätettä 3000 t/a, hevosenlantaa 3 000 t/a, rasvakaivolietteitä 600 t/a. Lietelinjan mitoituksessa käytettiin 10 000 t/a jätevesilietettä.

Tilaa tarvitaan biojätteen vastaanotolle, mädätyslaitokselle, mädätteen välivarastoinnille, biokaasun käsittelylle ja varastoinnille, LNG:n varastoinnille sekä polttoaineen tankkaukselle. Ympäristövaikutuksista huomioon otetaan haju ja tulvariski. Käsittelykenttien vesien ohjaus on suunniteltava siten, ettei ravinnepäästöjä pääse vesistöihin. Hajukaasuja voidaan käsitellä esim. kohdeilmapoistolla tai aktiivihiilisuodatuksella.

6.5.4 Kannattavuustarkastelu

Edellisessä selvityksessä tehtiin biokaasulaitosinvestoinnin kannattavuusarvio, jonka mukaan biojätteen ja jätevesilietteen mädätys on kannattavaa. Merkittävin riski laitoksen kannattavuudelle on liikennebiokaasun menekki. Tämän vuoksi liikennebiokaasun menekkiä on varmistettava alueen omassa käytössä, esimerkiksi jätteenkuljetusyritysten jäteautojen polttoaineena. Lisäksi on varmistettava biokaasun käytön mahdollisuus kaukolämmön tuotannossa. Rovaniemellä ei ole tällä hetkellä liikennebiokaasun jakelua.

Biokaasulaitoksen suuren kustannuserän muodostaa mädätteen kuivauksessa syntyvä rejektiveden käsittely. Jos rejektivesi voidaan ohjata hyötykäyttöön sellaisenaan, voidaan pienentää laitoksen kustannuksia.



6.6 Muut palveluketjut

Edellä esiteltyjen palvelukokonaisuuksien lisäksi työn aikana on tunnistettu muutamia pienempiä materiaalivirtoja, joiden käsittelyssä ja kierrättämisessä Napapiirin Kiertotalouspuiston alueella voisi olla tulevaisuudessa potentiaalia, mikäli alueelle sijoittuu toimijoita, joiden palveluvalikoiman osaksi näiden virtojen käsittely sopii. Materiaalivirrat ja niihin liittyvä potentiaali on kuvattu seuraavassa lyhyesti.

6.6.1 Poistotekstiilit

EU:n jätedirektiivin mukaan tekstiilijätteiden erilliskeräys on järjestettävä Euroopan jäsenmaissa vuoteen 2025 mennessä, ja jäteasetuksen muutosesityksen mukaan Suomessa erilliskeräyksen käynnistämistä tavoitellaan jo vuoden 2023 alusta alkaen. Alueellisen erilliskeräyksen ja käsittelyn järjestäminen kotitalouksilta peräisin oleville poistotekstiilille on uuden jätelain mukaan Suomessa kuntien vastuulla. Lounais-Suomen Jätehuolto (LSJH) suunnittelee poistotekstiileille mekaanista jalostuslaitosta, joka mahdollistaisi poistotekstiilien kierrätyksen koko Suomessa. Poistotekstiilien keräyksen laitokselle on tarkoitus perustua kunnallisten jätehuoltolaitosten yhteistyölle, jota on jo rakennettu LSJH:n vetämänä. Tavoitteena on, että poistotekstiilien keräys laajenee vaiheittain koko Suomen alueelle. (Lounais-Suomen Jätehuolto, päiväämätön). Suunnitelman mukaan alueelliset jätehuoltoyhtiöt esilajittelevat vastaanottamansa poistotekstiilin omalla alueellaan ja toimittavat esilajittelun poistotekstiilin LSJH:n laitokseen ja maksavat sen käsittelystä. Suunnitelmassa kannustetaan alueellisia jätehuoltoyhtiöitä yhteistoimintamalliin, jossa jätelaitokset yhdistäisivät resurssejaan laadukkaan lajittelutoiminnan mahdollistamiseksi. Mallissa jokainen jätelaitos huolehtii omalla toiminta-alueellaan poistotekstiilin keräyksestä sekä esilajittelusta, ja toimittaa esilajittelun poistotekstiilin alueelliselle lajittelulaitokselle. Tämän jälkeen alueellisesti yksi jätelaitos huolehtii poistotekstiilin lajittelusta mahdollisimman pitkälle, ja tältä alueelliselta lajittelulaitokselta materiaalilajiteltu poistotekstiili toimitetaan LSJH:n jalostuslaitokselle.



Esilajittelulle on esitetty neljä toisiaan täydentävää tasoa:

- Esilajittelu
- Jatkolajittelu uudelleenkäyttöön
- Jatkolajittelu kierrätykseen
- Materiaalilajittelu

Esilajittelussa poistotekstiilin joukosta poistetaan materiaalit, jotka voivat pilata erän ja estää kierrätyksen toteutumisen myöhemmin ketjussa, mm. kosteat ja homeiset tekstiilit. Uudelleenkäyttöön lajittelussa erotellaan uudelleenkäyttökelpoisia tekstiilejä, joiden myyntiä tai jakelua takaisin myyntiin organisoidaan paikallisesti. Kolmannella tasolla lajitellaan erilleen materiaalit, jotka ovat rakenteellisesti kierrätyskelvottomia. Tasolla 4 tekstiili lajitellaan materiaalilaatuihin asti monimutkaisemmassa esilajittelulaitoksessa, jossa käsitellään usean jätehuoltolaitoksen alueella kerättyä poistotekstiiliä osin koneellisen lajittelun avulla.

Napapiirin Residuum on vastuussa oman alueensa poistotekstiilien käsittelystä, joten aluekeräyspisteen sijoittuminen Napapiirin kiertotalouspuistoon tulevaisuudessa on hyvin todennäköistä. Tekstiilien pilaantumisherkyyden vuoksi esilajittelu on suoritettava mahdollisimman pian keräyksen jälkeen, joten poistotekstiilien esilajittelutoiminnan sijoittaminen Kiertotalouspuistoon on myös luontevaa. Samalla olisi mahdollista esilajitella myös muualla Lapin alueella kerättyjä poistotekstiilejä. Uudelleenkäyttökelpoisten tekstiilien lajittelu poistotekstiilivirrasta voisi mahdollistaa myös liiketoimintaa kierrätystekstiilien myynnistä. Matkailu on merkittävä elinkeino Lapin alueella. Majoitusliikkeiden poistotekstiilimääriä ei tässä selvityksessä selvitetty, mutta esimerkiksi käytöstä poistuvien liinavaatteiden materiaalin uudelleenkäyttö voisi yhdistyä poistotekstiilien esilajittelun palveluketjuun ja mahdollistaa esimerkiksi kierrätyskankaiden käytön arktisten kierrätysvaatteiden valmistuksessa.

6.6.2 Kaivosteollisuuden jätteet

Kaivoksissa syntyviä jätelajeja on kuvattu tämän raportin kierrätysmateriaaliselvitys-osioissa. Kaivoksilla syntyy kaivannaisjätteiden lisäksi muun muassa lietteitä, hydroksidisakkalietteitä, kipsisakkoja, öljyisiä maita



vaihtelevalla raekoolla, hiekanerotuskaivolietettä, myllynvuorauskuumeja, metalleja, renkaita, muoviputkia, pakkausmuovia, haitallisia aineita sisältäviä maa-aineksia, pölyllä kontaminoituja jätteitä (sisältää korkeita metallipitoisuuksia) sekä rakennusjätteitä. Kaivokset tekevät jätehuoltosopimuksensa joko kokonaispalvelusopimuksina tai tavallisemmin kullekin jätejakeelle (tavanomaiset, vaaralliset) erikseen. Osa jätteistä käsitellään itse tai hyödynnetään omassa toiminnassa. Esimerkiksi sivukiviä voidaan käyttää teiden rakentamisessa ja hiekoituksessa. Jotkin jakeet ovat kaivosteollisuudelle spesifisiä eikä niille löydy helposti valmiita käsittelymenetelmiä. Esimerkkinä voidaan mainita kaivoksilla syntyvät myllynvuorauskumit, jotka koostuvat metallista ja kumista. Niiden hyötykäyttö on fyysisten ominaisuuksien vuoksi haastavaa eikä loppusijoitus ole mahdollista. Lisäksi ne saattavat sisältää vaarallisten aineiden (metallien) pitoisuuksia. Kaivosteollisuudessa syntyy Lapin mittakaavassa merkittäviä määriä öljypitoisia jätteitä. Jätehuoltosopimusten kautta näille jätteille on olemassa käsittelykanavat. Kiertotalouspuistossa toimivien yritysten palveluvalikoimaan lisättynä öljypitoisten jätteiden käsittelyprosessi toisi paikallisen vaihtoehdon näille jätteille. On kuitenkin otettava huomioon, etteivät syntyvät määrät mahdollista investointia monimutkaiseen käsittelylaitokseen.

Eräällä kaivoksella syntyy vuodessa huomattava määrä kipsisakkaa, jolle etsitään paikallista hyötykäyttökohdetta esimerkiksi sementin täyteaineena tai maanparannuskäytössä. Kipsin käyttöä tuhkien kanssa rakeistettuna on tutkittu mm. Oulun Yliopiston LAJIJÄTE-hankkeessa, mutta kaivoksella syntyvän kipsisakan hyödyntäminen vaatii lisätutkimusta mahdollisten eroavaisuuksien selvittämiseksi.

Tarvetta ulkopuolisille materiaaleille löytyisi sivukiven läjitysalueen maisemoinnista. Maisemointia ohjaa sulkemissuunnitelma, jossa esimerkiksi eräällä kaivoksella vaatimuksena on tehdä sulkeminen puolimärkäpeitolla. Tämä vaatii materiaaliksi moreenia, jonka kaivamiseen vaaditaan oma YVA. Maisemointiin olisikin kiinnostusta käyttää muiden yritysten sivuvirtoja. Vaihtoehtoina voisivat olla tuhkasta ja/tai biokaasulaitoksen mädätysjäännöksestä valmistetut lannoitevalmisteet tai sopivat ylijäämämaat, mikäli laadunvaihtelu on hallittua ja kuljetuskustannukset kilpailukykyiset.



6.6.3 Metallijätteet

Napapiirin Kiertotalouspuiston läheisyydessä on jo olemassa metallien kierrätystoimintaa eikä laajamittaista uutta käsittelytoimintaa ole selvitettyjen materiaalmäärien pohjalta perusteltavissa. Selvitys on kuitenkin osoittanut, että esimerkiksi kaivoksilla syntyy merkittäviä määriä metallijätettä, joista osa, kuten myllynvuorauspalat, vaativat erikoiskäsittelyä. Kiertotalouspuistoon voisi syntyä toimintaa, jossa useamman kaivoksen erikoisvirtoja käsiteltäisiin keskitetysti. Harkittavaksi tulee myös, voidaanko Kuusiselän nykyisen kaatopaikan alueella tarjota palvelua, jossa kaivosteollisuuden jätteitä voitaisiin puhdistaa niiden epäpuhtauksina sisältämistä metalleista ja näin mahdollistaa jätteiden materiaalihyötykäyttö. Tarkasteltavaksi tulee tällöin Kuusiselän nykyisen kaatopaikan soveltuvuus kyseisille aineille ja tarve perustaa uusi vaarallisille jätteille soveltuva loppusijoitusalue.

6.6.4 Muovijätteet

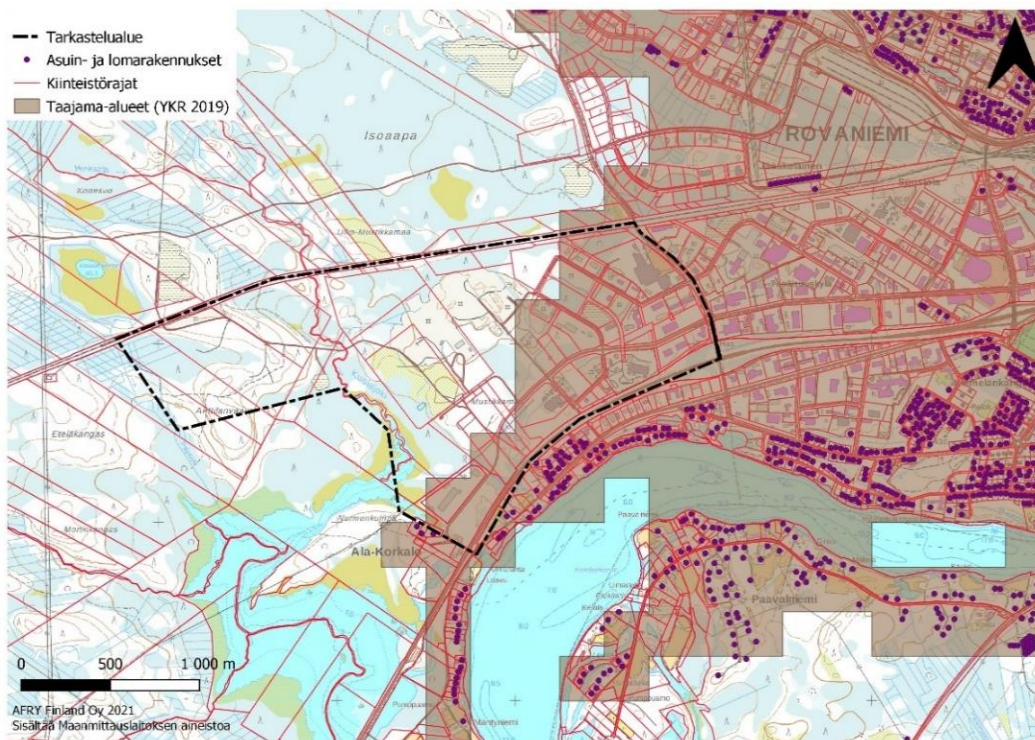
Muovijätteiden tilannetta on kuvattu materiaaliselvityksessä luvussa 3.3. Kuluttajapakkausten määrät Lapin alueella eivät mahdollistane oman käsittelylaitoksen rakentamista, mutta tuottajavastuuyhteisö tarvitsee kumppaneita keräykseen ja terminaalitoimintaan. Yritysten muovipakkauksista merkittävä osa päättynee tällä hetkellä muualle kuin erilliskeräykseen, ja keräysmäärien kasvattaminen on näin ollen mahdollista. Myös yritysmuovien kerääminen edellyttää terminaalitoimijoiden kumppanuutta tuottajavastuuyhteisön kanssa. Maataloudessa syntyvän muovijätteen määrästä Lapin alueella ei ole käytettävissä tarkkaa tietoa. Maatalousmuovien logistiikan yhdistäminen yritysmuovien logistiikkaan voisi olla yksi mahdollisuus maatalousmuovien paremman hyödyntämistään mahdollistamiseksi.

7 Maankäytön suunnittelu

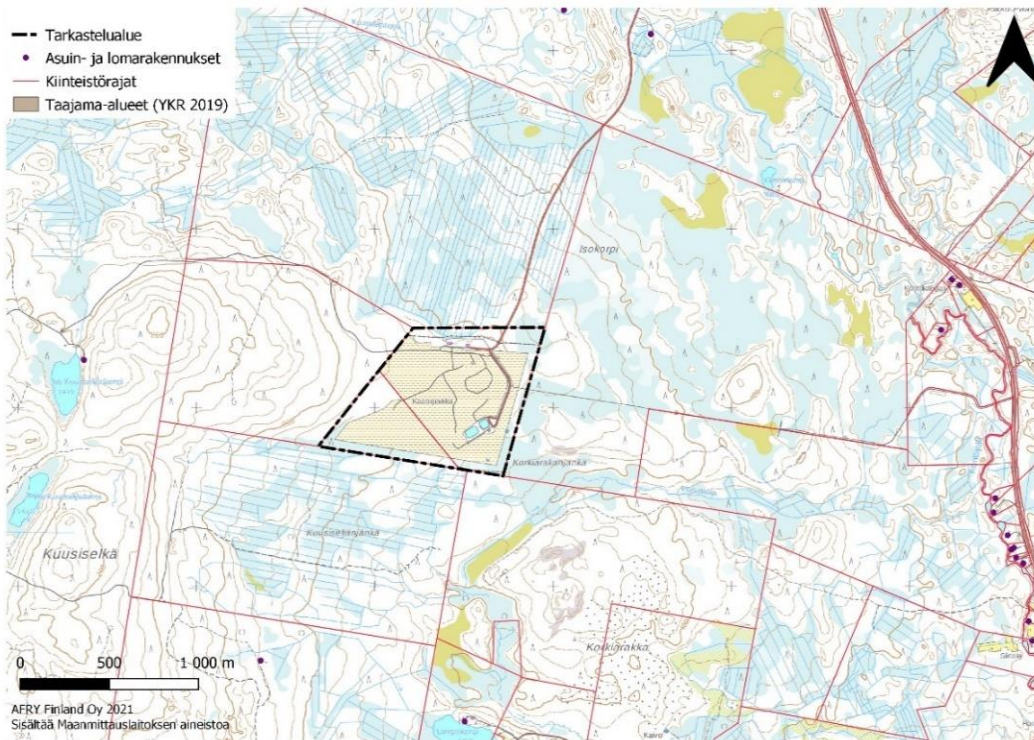
7.1 Alueen nykyinen maankäyttö

7.1.1 Alueen nykytila

Asutus ja taajamat



Kuva 19. Lähin asutus ja taajama-alueet Alakorkalon alueella (AFRY 2021).



Kuva 20. Lähin asutus ja taajama-alueet Kuusiselän alueella (AFRY 2021).

Alakorkalo	Kuusiselkä
Alakorkalon alue jatkaa Rovaniemen teollisuuskylän teollisuus- ja palvelutoimintojen aluetta. Alakorkalon alue sijoittuu Valtatie 4:n ja rautatien väliin ja rajoittuu idässä Isoaavantiehen. Rovaniemen teollisuuskylä sijoittuu keskustasta kaakkoon itä-länsi suuntaisena teollisuuden ja palvelujen alueena. Alueen halki kulkee kokoojakatuna Teollisuustie. Alueen länsipuoli sekä radan pohjoispuoli on rakentumatonta, mutta radan pohjoispuolelle on osoitettu	Kuusiselkä sijoittuu taajama-alueen ulkopuolelle noin 15 kilometriä Rovaniemen keskustasta Ranuantietä etelään. Tarkastelualue on entinen kaatopaikka ja se sijaitsee rakentumattomassa ympäristössä. Lähin asutus keskittyy Ranuantien varteen tarkastelualueesta kaakkoon noin kolmen kilometrin etäisyydelle. Noin 3 kilometriä tarkastelualueesta lounaaseen sijaitsee Latvajärvi ja 4 kilometriä tarkastelualueesta luoteeseen Konttijärvi, joiden rannalla sijaitsee loma-asutusta. Lähimmät



ylemmissä kaavatasoissa laajenemisalueita teollisuuden toiminnoille. Alakorkalon alue sijoittuu osin Rovaniemen taajama-alueeseen. Lähin asutus keskittyy Valtatien 4 eteläpuolelle, pientalovaltaiselle asuinalueelle. Myös tarkastelualueen eteläpuolelle sijoittuu muutama asuinrakennus.	yksittäiset loma-asunnot (5 kappaletta) sijaitsevat tarkastelualueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolella noin 1,3-1,8 kilometrin etäisyydellä.
---	---



Liikenne

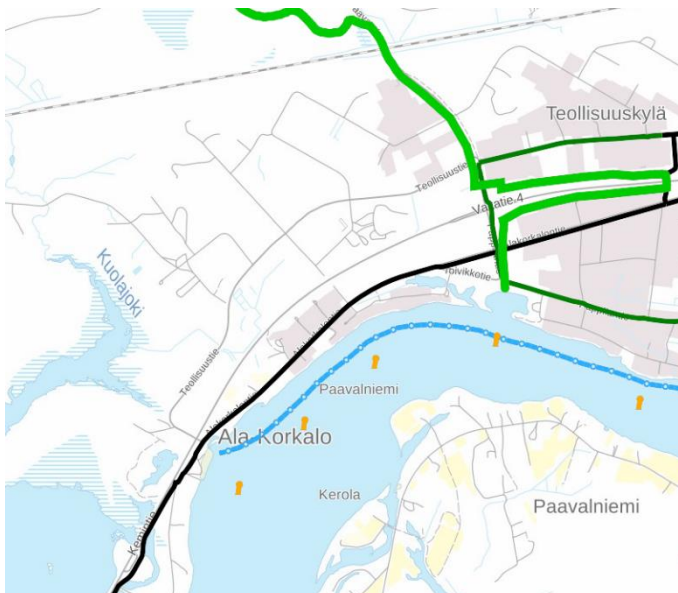


Kuva 21. Liikenneyhteydet Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla. (AFRY 2021)



Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualue rajautuu eteläosastaan valtatiehen 4 (Kemintie). Ala-Korkalon kohdalla Valtatien 4 keksimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 on ollut 8039. Alueen halki kulkee kokoojakatuna itä-länsi suunnassa Teollisuustie ja pohjois-etelä suunnassa Isoaavantie. Suurin osa tarkastelualueen katuverkostosta on kaupungin omistamia lukuun ottamatta alueen länsipäähän sijoittuvia pieniä yksityisteitä sekä valtatietä.	Tarkastelualueelta on ajoyhteys Ranuantielle. Etäisyyttä Ranuantielle on noin 3 kilometriä. Ranuantien keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 on ollut 2155. Tarkastelualueen tieverkosto on yksityisteitä.

Virkistys



Kuva 22. Virkistysreitit Alakorkalon alueella. (Rovaniemen kaupungin karttapalvelu 2021)



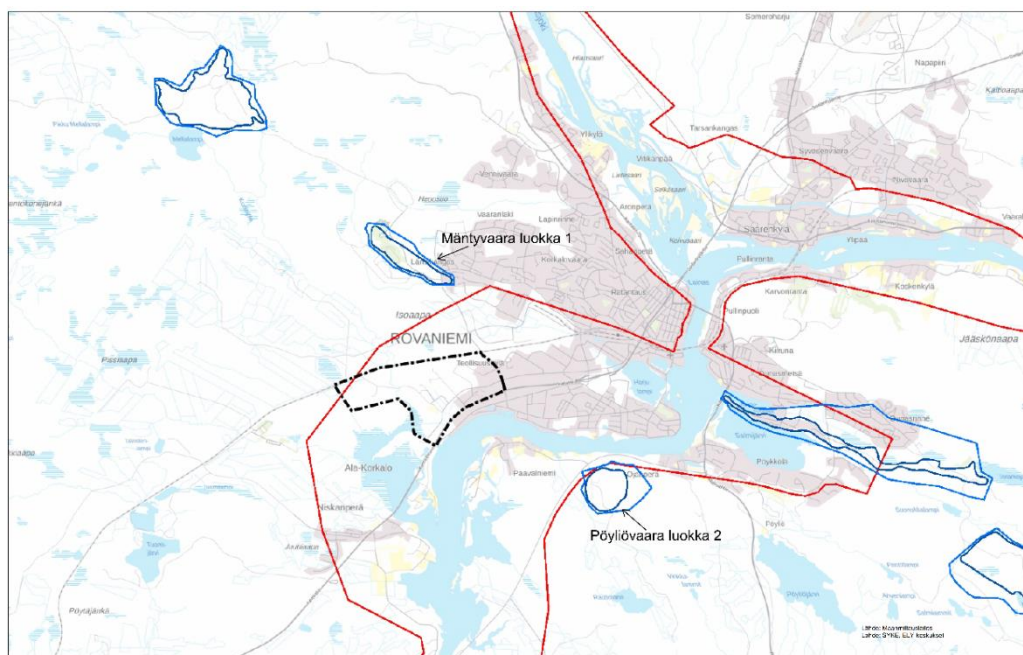
Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualueen eteläpuolelle kulkee latureitti (jääreitti, kartalla sininen viiva) sekä venereitti (kartalla oranssit merkit). Osin tarkastelualueella kulkee pyöräreitti (kartalla mustat ja vihreät viivat) sekä moottorikelkkaura (paksu vihreä viiva).	Tarkastelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse virallisia ulkoilureittejä.

Palvelut

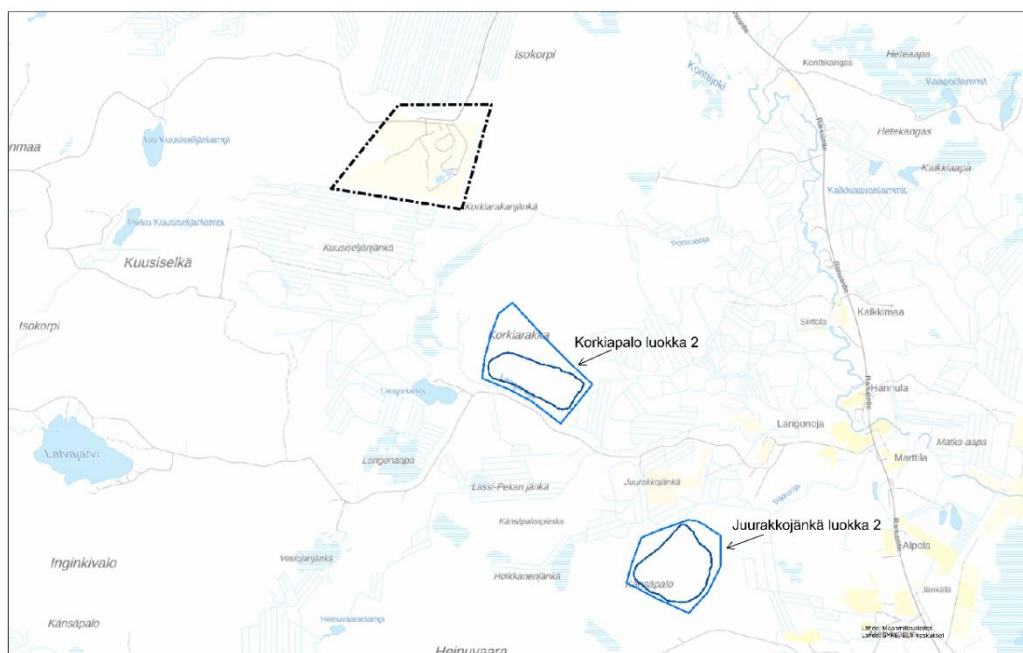
Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualue on teollisuus-/työpaikka-aluetta ja osin rakentumatonta metsäaluetta. Tarkastelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kunnallisia palveluita eikä niihin liittyviä herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja.	Tarkastelualue on teollisuus-/työpaikka-aluetta ja osin rakentumatonta metsäaluetta. Tarkastelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kunnallisia palveluita eikä niihin liittyviä herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja.



Vesistö ja pohjavedet



1: 50 000 0 2,5 km



1: 20 000 0 0,50 km

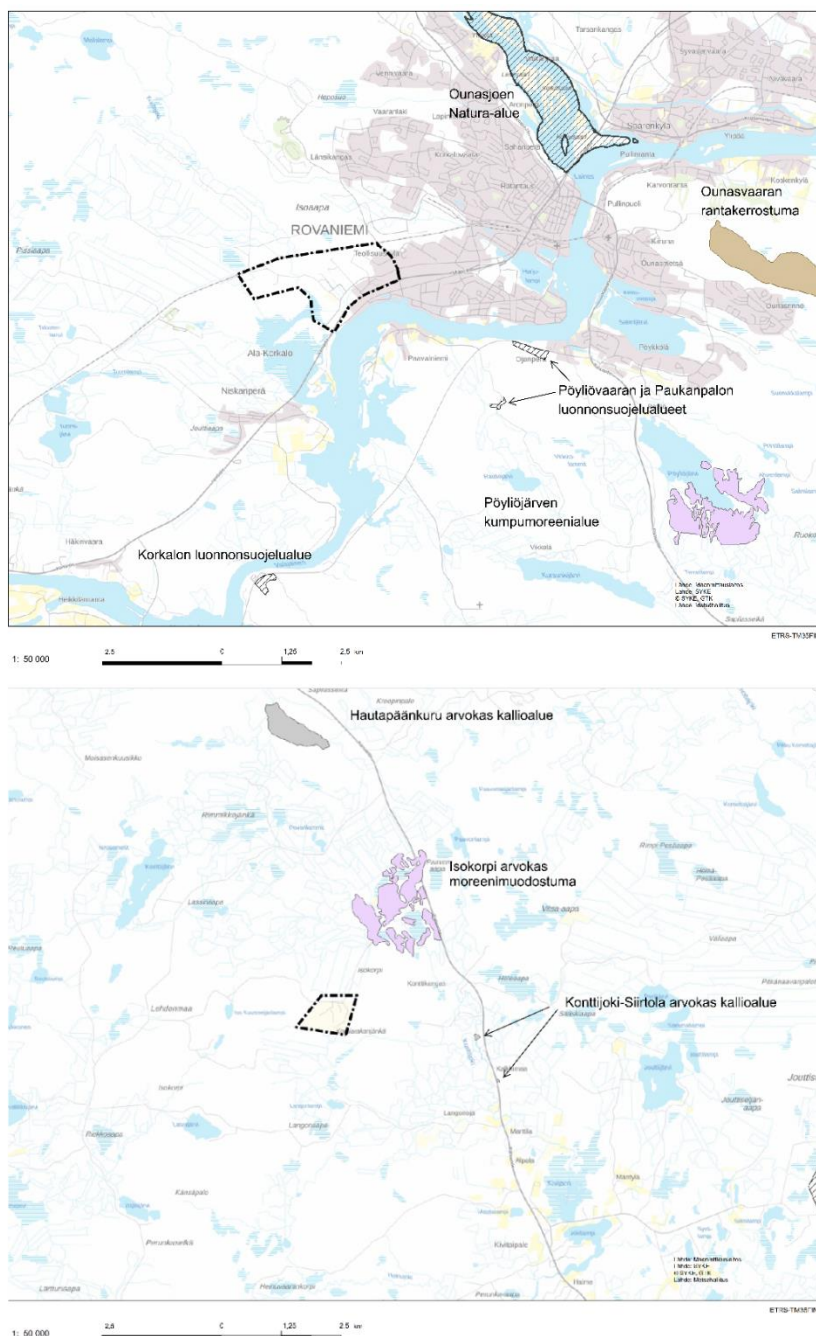
Kuva 23. Lähimmät pohjavesialueet Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla. Tulvariskialue on osoitettu punaisella viivalla (Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2021).



Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualue sijoittuu suurimmaksi osaksi merkittävälle tulvariskialueelle (ELY-keskus 2019). Tarkastelualueen lounaisosaan sijoittuu Kuolajoki. Aivan tarkastelualueen länsireunaan sijoittuu Pajuoja, joka laskee etelään vesistöön. Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin 1,5 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen (Mäntyvaara, luokka 1) sekä noin 2 kilometrin etäisyydelle kaakkoon (Pöyliövaara, luokka 2).	Tarkastelualue sijoittuu pieneltä osin pohjoisosastaan Isokorven ojitettuun suoalueeseen. Tarkastelualueen eteläpuolelle sijoittuu Kuusiseljänjängän ojitettu suoalue. Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin 900 metrin etäisyydelle kaakkoon (Korkiapalo, luokka 2) sekä noin 3 kilometrin etäisyydelle kaakkoon (Juurakkojätkä, luokka 2).



Luontoarvot



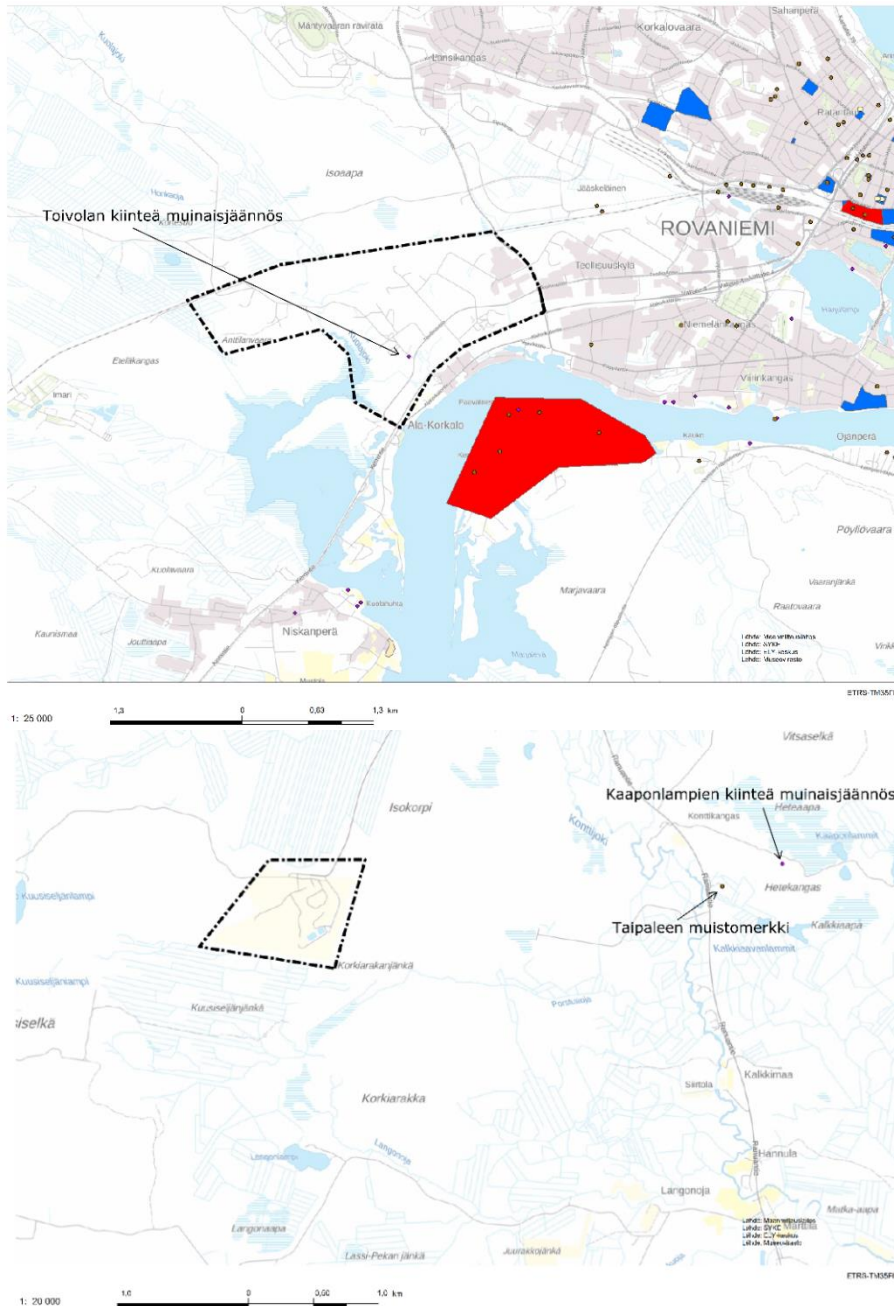
Kuva 24. Lähimmät arvokkaat luontokohteet ja -alueet Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla (Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2021).



Alakorkalo	Kuusiselkä
Alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti arvokkaita lintualueita, kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia, Natura-alueita, luonnonsuojelu tai erämaa-alueita eikä luonnonsuojeluohjelman alueita. Ounasjoen Natura-alue sijoittuu tarkastelualueesta 4 kilometriä koilliseen ja Pöyliövaaran ja Paukanpalon luonnonsuojelualueet noin 3 kilometrin etäisyydellä tarkastelualueesta kaakkoon.	Alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti arvokkaita lintualueita, kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia, Natura-alueita, luonnonsuojelu tai erämaa-alueita eikä luonnonsuojeluohjelman alueita. Isokorven arvokas moreenimuodostuma-alue sijoittuu tarkastelualueesta noin kilometrin etäisyydellä koilliseen ja Konttijoki-Siirtolan arvokas kallioalue noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.



Maisema ja kulttuuriympäristö



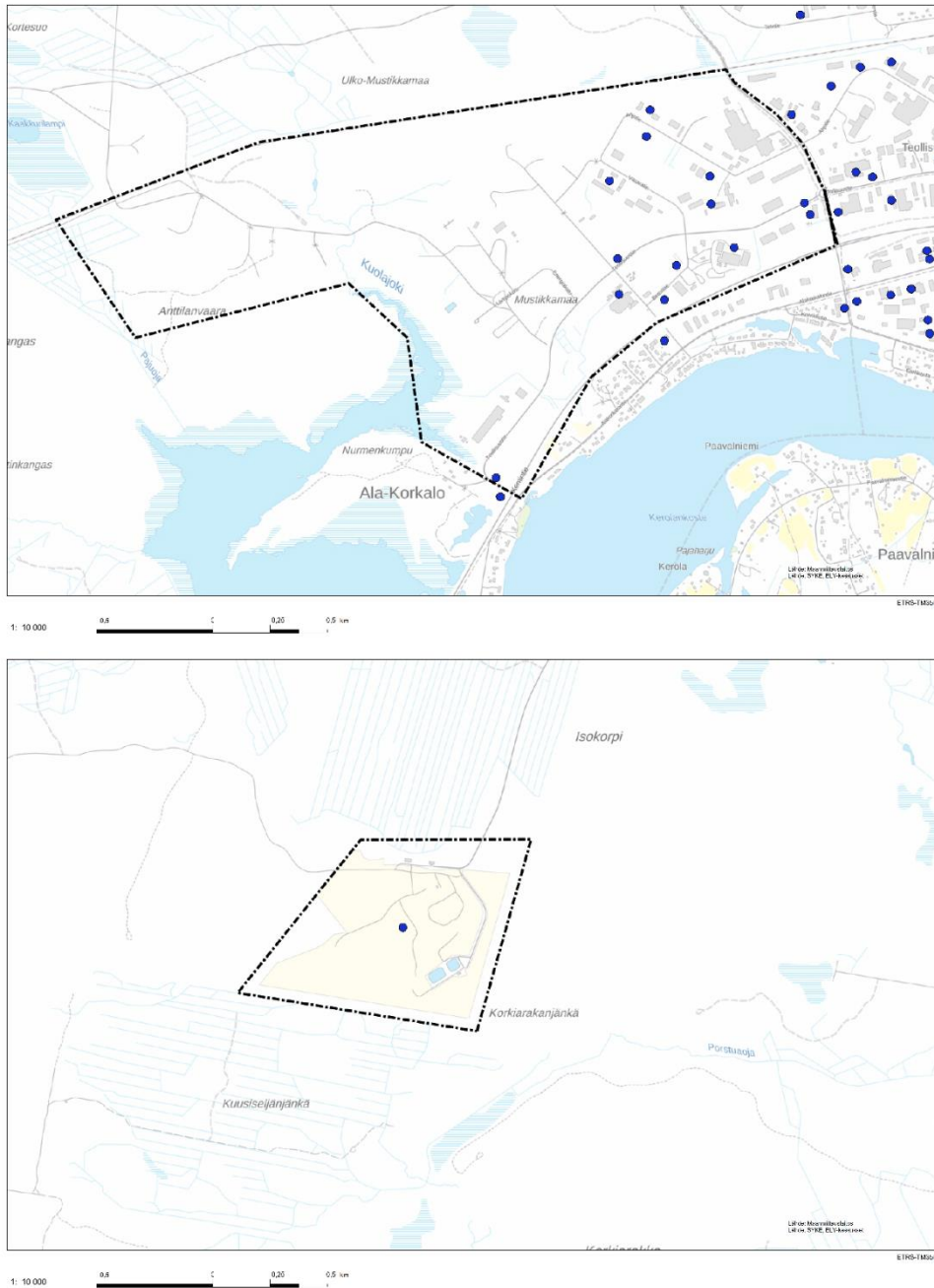
Kuva 25. Lähimmät arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet ja alueet Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla. (Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2021) Kartalla on esitetty magentalla pisteillä kiinteät muinaisjäännökset ja ruskealla rakennuskannan inventoidut kohteet, punaisella rakennetun kulttuuriympäristön 1993 alueet ja sinisellä valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueet.



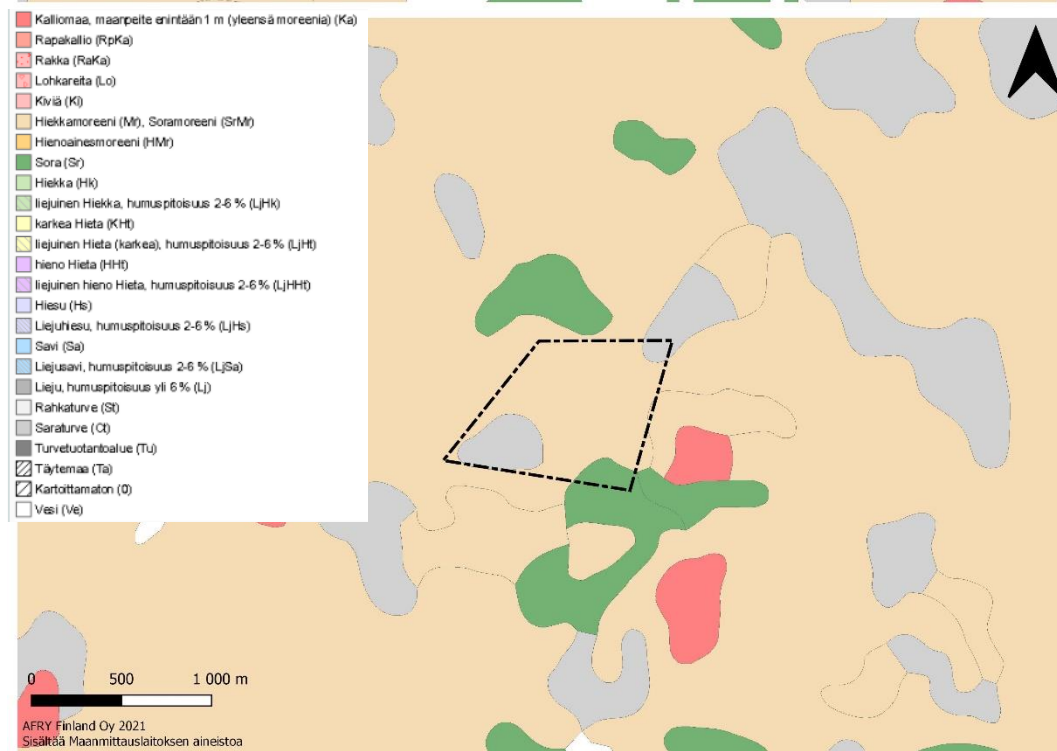
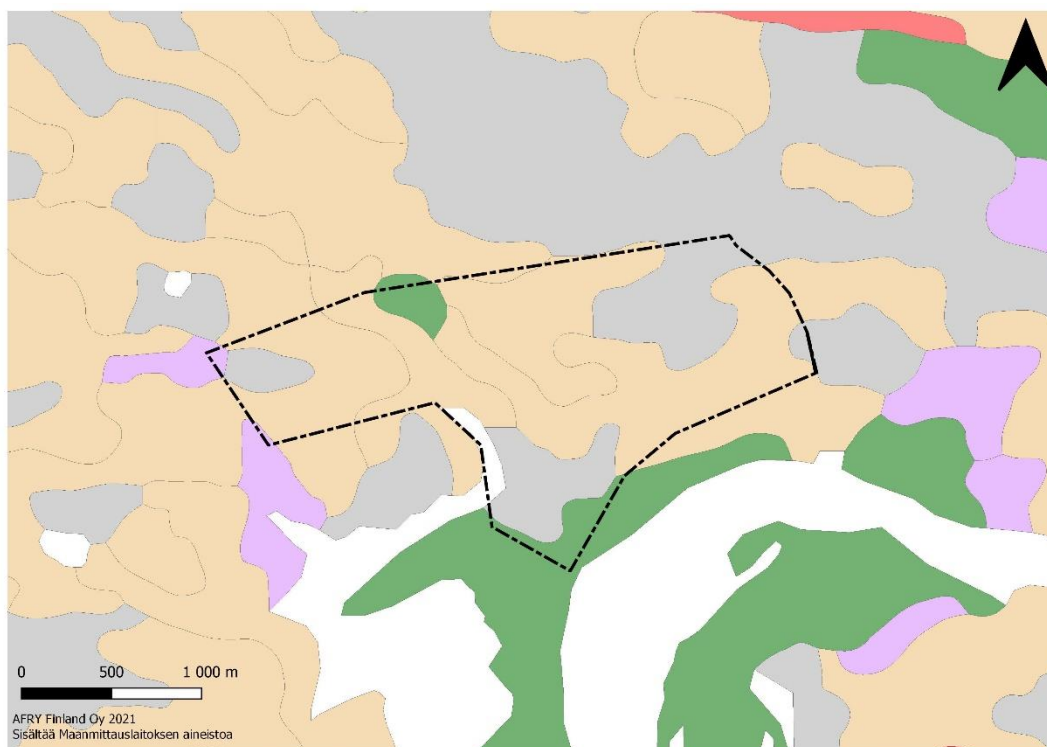
Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueita tai kohteita eikä rakennussuojelukohteita. Tarkastelualueen eteläosassa sijaitsee Toivolan kiinteä muinaisjäännös. Kyseessä on vanhaa, soiden ympäröimää metsämaata, jonne tehdyltä peltoraiviolta löytyi vähäisen muinaisasutuksen viitteitä. Lapin maakuntamuseon tekemässä tarkastuksessa (2010) paikka kuitenkin arvioitiin pitkälle tuhoutuneeksi kohteeksi. Tarkastelualueesta n. 700 metriä etelään sijoittuu rakennetun kulttuuriympäristön (1993) alue Paavalniemen kylä, jossa sijaitsee useampi rakennuskannan inventoitu kohde sekä Paavalniemen kiinteä muinaisjäännös. Muut lähimmät inventoidut kohteet ja muinaisjäännökset sijoittuvat Niskanperän ja Niemelänkankaan alueille.	Tarkastelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, muinaisjäännöksiä, valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueita tai kohteita eikä rakennussuojelukohteita. Tarkastelualueesta 2,8 kilometriä itään sijaitsee Taipaleen muistomerkki sekä 3,2 kilometriä itään Kaaponlampien kiinteä muinaisjäännös.



Rakennettavuus



Kuva 26. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla (Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2021).



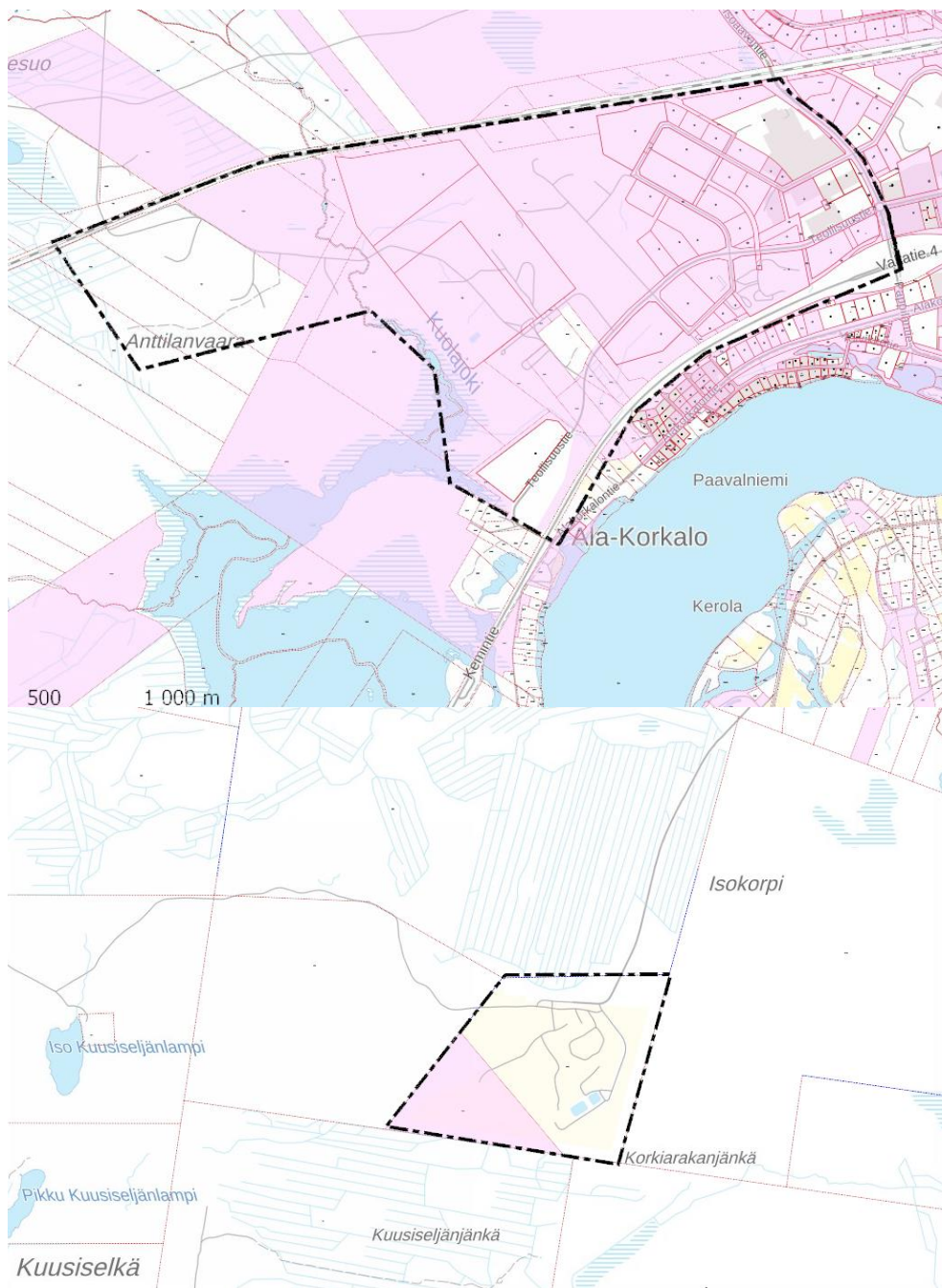
Kuva 27. Ote maaperäkartasta (GTK 2021) Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla (AFRY 2021).



Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualueelle sijoittuu sen luonteesta teollisuusalueena johtuen useita maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohteita. Tietojärjestelmässä on esitetty kohteet, joiden maaperään on voinut päästä haitallisia aineita tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu. GTK:n maaperäkartan mukaan tarkastelualue on maaperältään suurimmaksi osaksi hiekkamoreenia. Alueen koillis- ja lounaisosaan sijoittuu myös saraturvealueet sekä pohjois- ja eteläosaan sora-alueet.	Tarkastelualueelle sijoittuu sen luonteesta vanhana kaatopaikkana johtuen maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohde. Tietojärjestelmässä on esitetty kohteet, joiden maaperään on voinut päästä haitallisia aineita tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu. GTK:n maaperäkartan mukaan tarkastelualue on maaperältään suurimmaksi osaksi hiekkamoreenia. Alueen koillis- ja lounaisosaan sijoittuu myös saraturvealueet sekä eteläosaan sora-alue.



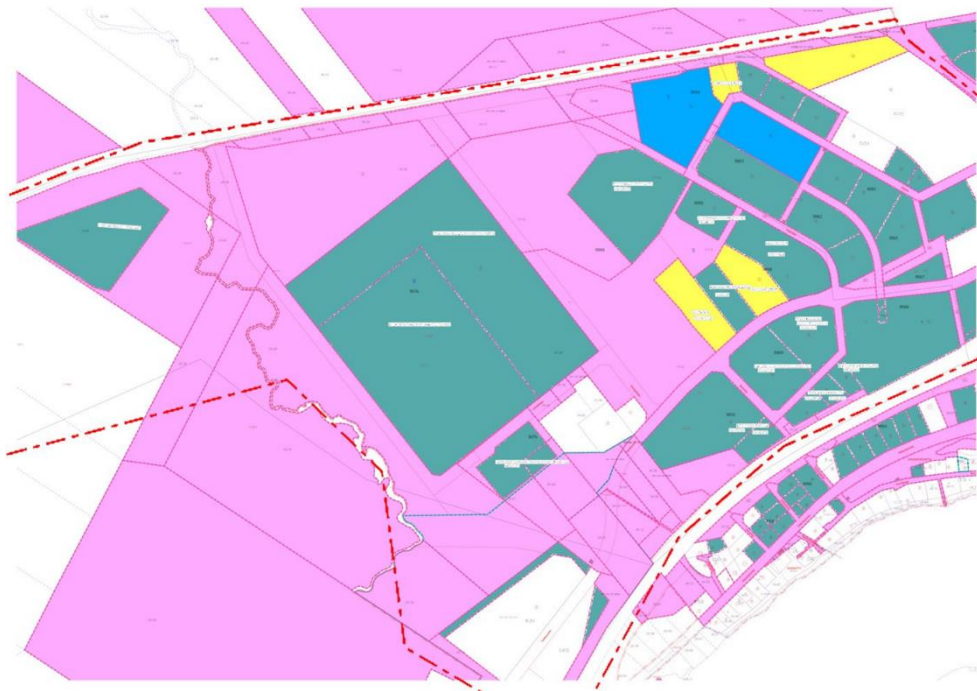
Maanomistus



Kuva 28. Kartoilla on esitetty Rovaniemen kaupungin maanomistus Alakorkalon ja Kuusiselän alueilla. (Rovaniemen kaupungin karttapalvelu 2021)



Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualueesta suurin osa on Rovaniemen kaupungin omistuksessa.	Tarkastelualueen länsiosa on Rovaniemen kaupungin omistuksessa.

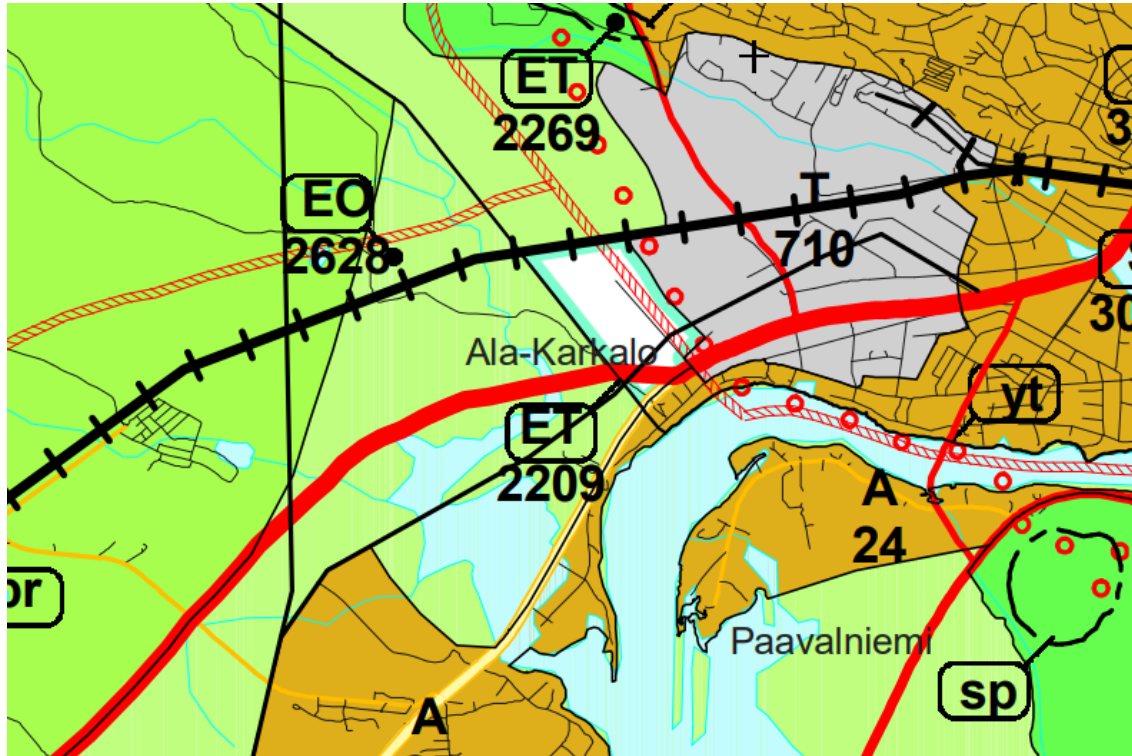


Kuva 29. Kartalla on esitetty Alakorkalon osalta maan omistus ja vuokratilanne. Magentalla on esitetty kaupungin maanomistus, vihreällä kaupungin vuokraamat maa-alueet, sinisellä kaupungin omistamat vapaat tontit ja keltaisella maa-alueet, joista vuokrasopimusneuvottelut ovat kesken. (Rovaniemen kaupunki 2021)

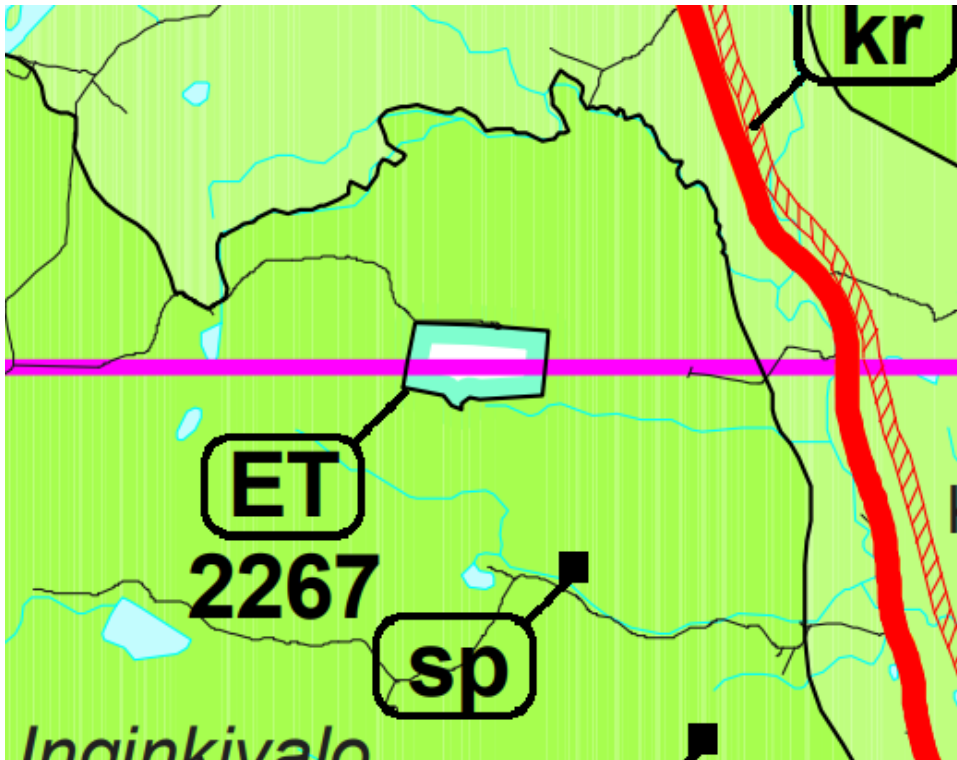


7.1.2 Kaavatilanteet

Maakuntakaava



Kuva 30. Ote Rovaniemen maakuntakaavasta Ala-Korkalon alueelta. (Lapin liitto 2021)

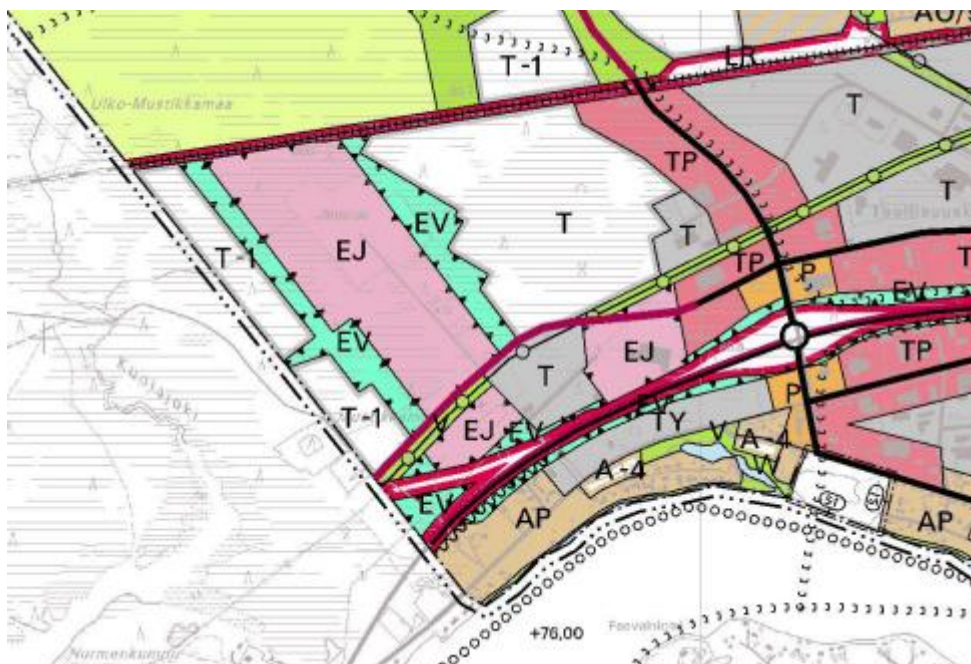


Kuva 31. Ote Rovaniemen maakuntakaavasta Kuusiselän alueelta. (Lapin liitto 2021)

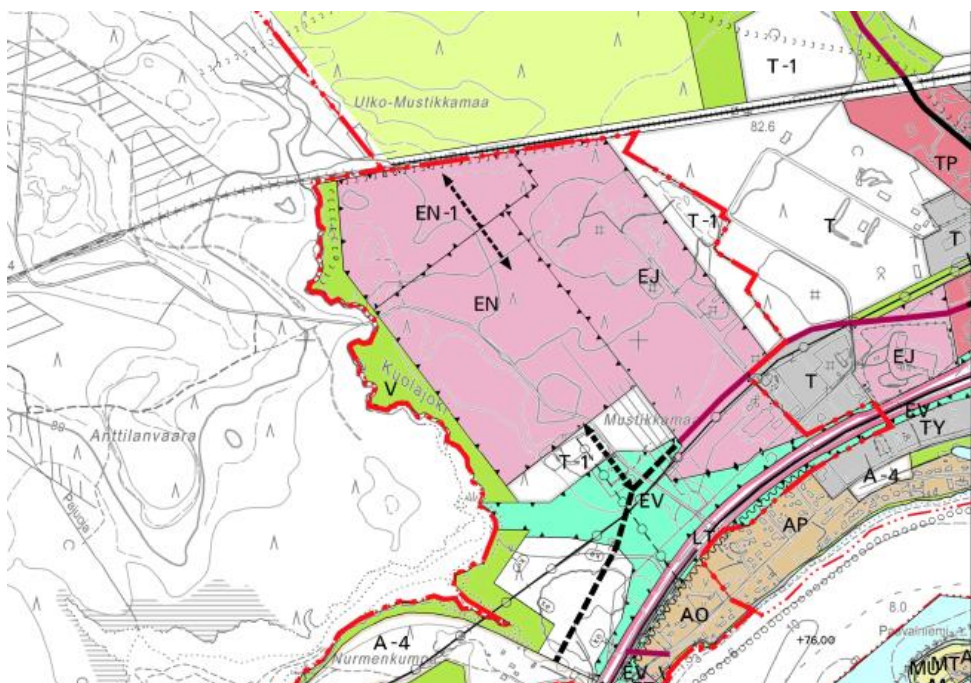
Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualueella on voimassa Rovaniemen maakuntakaava vuodelta 2001. Alue on osoitettu osin teollisuustoimintojen alueeksi (T), osin yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET, Alakorkalon jäteveden puhdistamo ja jäteasema) ja osin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Pohjois-etelä suunnassa aluetta halkoo moottorikelkkailureitti sekä ulkoilureitti. Valtatien 4 linjaus eroaa nykyisestä Kemintien linjauksesta ja halkoo osin tarkastelualueetta.	Tarkastelualueella on voimassa Rovaniemen maakuntakaava vuodelta 2001. Alue on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET, Kuusiselän kaatopaikka). Ympäröivä alue on maa- ja metsätalousaluetta.



Yleiskaava



Kuva 32. Ote Rovaniemen 2015 yleiskaavasta Ala-Korkalon alueelta. (Rovaniemen kaupunki 2021)



Kuva 33. Ote Rovaniemen 2015 yleiskaavan muutoksesta ja laajennuksesta Alakorkalon alueelta. (Rovaniemen kaupunki 2021)



Alakorkalo	Kuusiselkä
Alueella on voimassa Rovaniemen yleiskaava 2015 vuodelta 2002 sekä sen muutos ja laajennus vuodelta 2010. Alueen länsiosassa ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Yleiskaavassa tarkastelualueelle on osoitettu energianhuollon alueita (EN, EN-1) ja jätteenkäsittelyaluetta (EJ). Alueella on lisäksi teollisuudelle sekä teollisuus- ja varastorakennuksille osoitettuja alueita (T ja T-1) sekä suojaviher- (EV) ja virkistysaluetta (VL). Lisäksi itäosaan tarkastelualuetta on osoitettu työpaikka-aluetta (TP). Alue jatkuu teollisuus-, työpaikka- ja palveluiden alueena itään ja osin myös teollisuusalueena pohjoiseen. Valtatien eteläpuolelle on osoitettu pientalovaltaista asumista. Alueen keskiosaan on osoitettu tieliikenteen yhteystarve teollisuustien jatkeeksi sekä raideliikenteen yhteystarve Mustikkamaan alueen suuntaan.	Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.



Alakorkalon yleiskaavassa liikenne tukeutuu teollisuustiehen. Residuumin alueelle ja siitä pohjoiseen on osoitettu tieyhteystarve pohjoiseen.

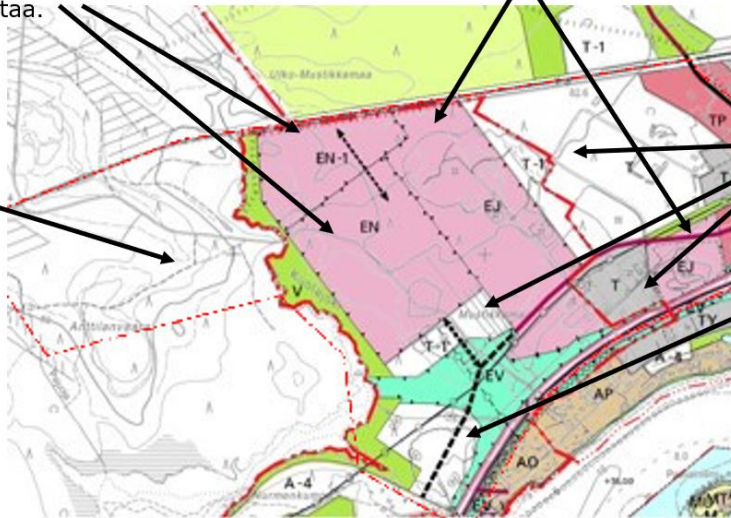
Energianhuollon alue,
pohjoisosaan sallitaan myös
teollisuustoimintaa.

Länsiosassa ei
kaavaa,
länsireuna
virkistysaluetta

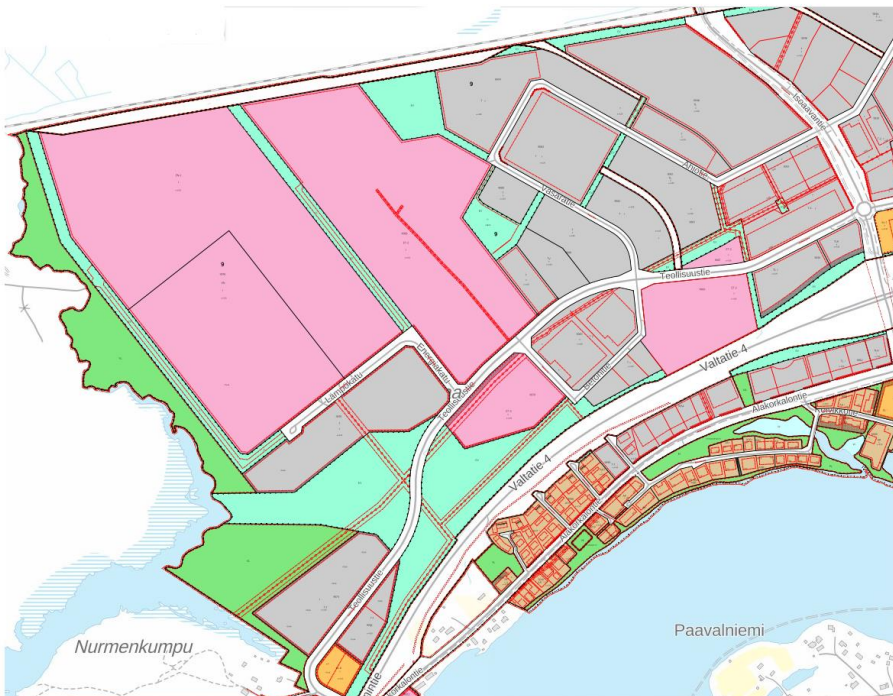
Jätteenkäsittelyalue

Teollisuus- ja varastoalueet.

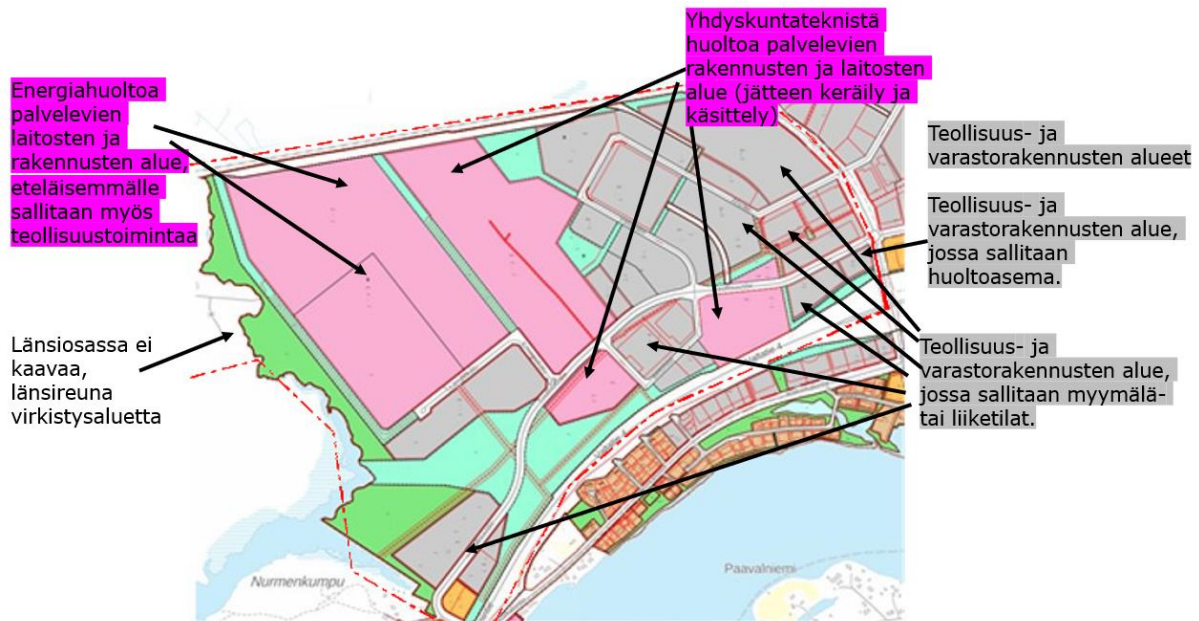
Kehittämisa-alue.



Asemakaava



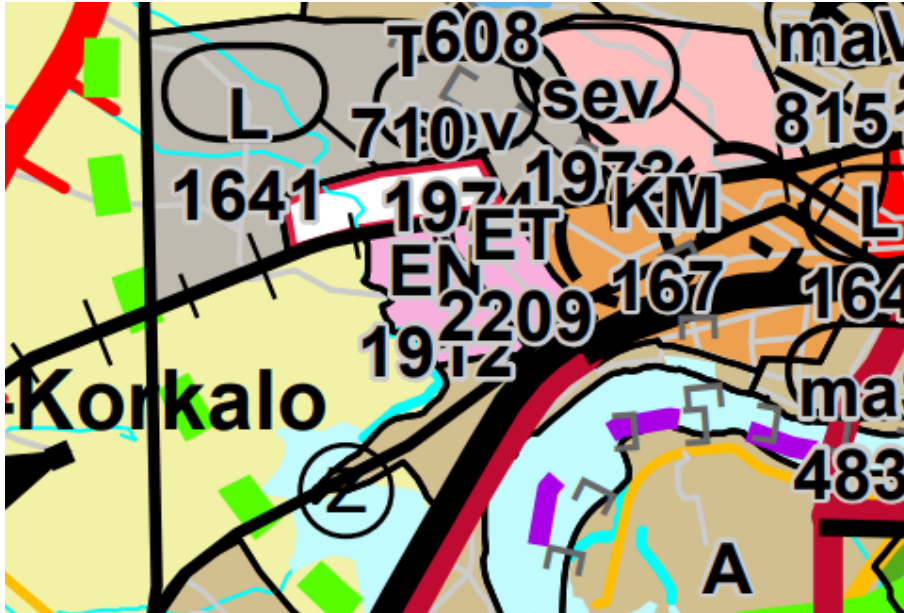
Kuva 34. Ote asemakaavayhdistelmästä Rovaniemen karttapalvelusta Ala-Korkalon alueelta. (Rovaniemen kaupunki 2021)



Alakorkalo	Kuusiselkä
Tarkastelualue on asemakaavoitettu lukuun ottamatta alueen länsiosaa. Tarkastelualueella on voimassa 12 asemakaavaa. Tarkastelualue on osoitettu energiahuollon (EN), yhdyskuntateknisen huollon (ET), energiantuotannon (EN-2) ja teollisuuden käyttötarkoituksiin (T) sekä varastorakennuksille (TV). Lisäksi alueella on suojaviheralueita (EV) ja länsireuna on osoitettu virkistysalueeksi (VL). Alue laajenee teollisuusalueena itään. Valtatien eteläpuolelle on osoitettu asumista.	Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevaa asemakaavaa.



Vireillä olevat kaavat - Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava



Kuva 35. Ote Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaehdotuksesta Ala-Korkalon alueelta. (Lapin liitto 2021)



Kuva 36. Ote Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaehdotuksesta Kuusiselän alueelta. (Lapin liitto 2021)



Alakorkalo	Kuusiselkä
Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava on vireillä. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä vuonna 2016. Tavoitteena on, että uusi kaavaehdotus saataisiin viranomaislausunnoille vuoden 2021 keväällä. Maakuntakaavassa Ala-Korkalon alue on osoitettu merkinnällä EN ja ET. Merkinnällä ET (Alakorkalon jäteveden puhdistamo ja jäteasema (ET 2209)) osoitetaan kohteina yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia laitoksia, kuten jätevedenpuhdistamoita ja vesilaitoksia. Alueilla on MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. Merkintää koskee suunnittelumääräys: ”Alueen toimintojen suunnittelussa merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet ympäristöhaittojen vähentämiseksi.” Kaavamerkinnällä EN (Mustikkamaan voimalaitos (EN 1912)) osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimaloita ja	Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava on vireillä. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä vuonna 2016. Tavoitteena on, että uusi kaavaehdotus saataisiin viranomaislausunnoille vuoden 2021 keväällä. Maakuntakaavassa Kuusiselän alue on osoitettu merkinnällä EJ (Kuusiselän jätehuoltoalue (EJ 2267)). Muilta osin alueen ympäristö on maa- ja metsätalousaluetta. Merkinnällä EJ osoitetaan jätteiden vastaanottoon ja käsittelyyn varatut alueet kuten kaatopaikat ja jätteiden esikäsittelylaitokset. Alueilla on MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Merkintää koskee suunnittelumääräys: ”Alueen toimintojen suunnittelussa merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet ympäristöhaittojen vähentämiseksi.”



suurmuuntamoita. Alueilla on MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Vesivoimalaitokset ja Mustikkamaan biovoimalaitos on merkitty maakuntakaavassa energihuollon kohteena.

Tarkastelualueen itäosa on osoitettu maakuntakaavaehdotuksessa vähittäiskaupan suuryksikköön, Rovaniemen Eteläkeskukseen ja länsiosa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi.

Tarkastelualueen pohjoispuolelle on osoitettu radan varteen Rovaniemen puutavaraterminaali ja sen ympärille radan pohjoispuolelle teollisuusaluetta. Alueelle sijoittuu myös seveso-alue. Valtatien tuntumaan tarkastelualueen eteläpuolelle on osoitettu asumista.

Muut suunnitelmat alueella

Alakorkalon alueella on vireillä valtatie 4 parantaminen. Hankkeeseen liittyen on laadittu muun muassa Vt 4 kehittämisselvitys sekä Valtatie 4 parantaminen Alakorkalo-Rovaniemi yleissuunnitelma (Tiehallinto) ja Valtatie 4 parantaminen, tiesuunnitelmaluonnos (Tiehallinto) Rovaniemen tie- ja katuverkkosuunnitelmassa 2035 on esitetty toimenpiteinä toinen ajorata valtatielle 4 Alakorkalontien ja Oijustien välille sekä Isoaavantien eritasoliittymä. Valmistuvassa maakuntakaavassa Hirvaan kohdalle on esitetty uusi, ohjeellinen linjaus (nro 4), josta laaditaan parhaillaan aluevarausuunnitelmaa. Liittymäratkaisulla on vaikutusta myös tarkastelualueeseen.



7.1.3 Yhteenveto alueiden maankäytön nykytilasta ja maankäytön reunaehdoista

Alakorkalo

Alakorkalon alue sijoittuu lähemmäs Rovaniemen keskustaa nykyisen työpaikka- ja teollisuusalueen yhteyteen. Alueen tunnettavuus ja mahdolliset synergiaedut nykyisten toimintojen kanssa muodostavat alueen todennäköisesti houkuttelevammaksi. Alueelle on hyvät kulkuyhteydet, tarkastelualue rajautuu eteläosastaan valtatiehen 4 (Kemintie) ja pohjoispuolelle sijoittuu junarata sekä puutavaraterminaali. Alueen kehittäminen edellyttää kaavamuutoksia/asemakaavan laadintaa, alue sijoittuu osin yleis-/asemakaavoittamattomalle alueelle. Rajoittavia tekijöitä alueella on sen sijoittuminen tulvariskialueelle, alueelle sijoittuva muinaisjäännös sekä alueen lähellä sijaitseva asutus. Valtatielle 4 on myös suunnitteilla liikenteellisiä muutoksia, jotka alueen kehittämisessä tulee huomioida.

- + Tarkastelualueelle ei sijoitu asumista.
- + Alue jatkaa työpaikka-/teollisuusalueen toimintoja, sijainti tarjoaa synergiaetuja ja on tunnettu työpaikka-alueena.
- + Alueelle hyvät kulkuyhteydet.
- + Alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.
- + Alueelle ei sijoitu merkittäviä luontoarvoja.
- + Valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueet sekä valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet etäällä tarkastelualueesta.
- + Maaperän hyvä rakennettavuus (pääosin hiekkamoreeni/sora).
- + Suurin osa alueesta kaupungin omistuksessa.
- +/- Alueelle tulossa liikenteeseen liittyviä muutoksia (mm. liittymärakenteita), toisaalta voi tarjota mahdollisuuksia alueen jatkokehittämiselle.
- Tarkastelualueen läheisyydessä asuinrakennuksia.
- Alue sijoittuu tulvariskialueelle.



- 5 km säteellä tarkastelualueesta sekä Natura-alue että luonnonsuojelualue, käytännössä harvasta toiminnasta muodostuu haittaa näin etäälle, mutta voi synnyttää selvitystarpeita.
- Alueella muinaisjäännös.
- Alueen kehittäminen edellyttää kaavamuutoksia/asemakaavan laadintaa, osa alueesta yleis-/asemakaavoittamattomalla alueella.

Kuusiselkä

Kuusiselän alue sijaitsee etäämmällä Rovaniemen keskustasta. Alueella on hyvät suojavyöhykkeet, se sijaitsee etäällä asutuksesta ja muista herkistä kohteista eikä sen välittömään läheisyyteen sijoitu tiedossa olevia luontoarvoja. Näin ollen ympäristö ei aiheuta merkittäviä rajoitteita toimintojen sijoittumiselle. Toisaalta alueen tunnettavuus ei ole entuudestaan niin hyvä kuin Ala-Korkalolla. Alueelle on hyvät kulkuyhteydet Ranuantieltä, mutta alue ei sijoitu suoraan Ranuantien varrelle. Alueen kehittäminen edellyttää kaavan laadintaa, alueelle ei ole voimassa olevaa yleis- eikä asemakaavaa.

- + Tarkastelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asumista.
- + Alueelle hyvät kulkuyhteydet (Ranuantie).
- + Alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.
- + Alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä luontoarvoja.
- + Valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueet sekä valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet etäällä tarkastelualueesta, alueen läheisyydessä ei sijaitse muinaisjäännöksiä.
- + Maaperän hyvä rakennettavuus (pääosin hiekkamoreeni/sora).
- +/- Alue sijoittuu etäälle taajamasta, ei ole ennestään tuttu työpaikka-alueena. Etäällä asutuksesta (työntekijät).
- Alueen kehittäminen edellyttää kaavoitusta. Alueella ei ole voimassa olevaa yleis- eikä asemakaavaa, joten alueen kehittäminen edellyttää todennäköisesti yleiskaavallisen tarkastelun sekä asemakaavan laadintaa.



7.2 Alueelle sijoittuvat ja olemassa olevat yritykset

Alakorkalon alueella olemassa olevat yritykset on esitetty liitteessä 2. Alueella on jätehuolto- ja kierrätysliiketoiminnan lisäksi logistiikka-alan yrityksiä, metalliteollisuutta ja autokauppaa sekä korjaamoja. Alueen länsiosassa on voimalaitoksen polttoaineen valmistuskenttä ja maanrakennusalan toimintaa.

Voimassa olevien ympäristölupien tilanne keväällä 2021 on esitetty liitteessä 3. Napapiirin Residuumilla ja Napapiirin Energia ja Vedellä on useita voimassa olevia ympäristölupia, Napapiirin Residuumilla myös Kuusiselän kaatopaikalla. Muita jätehuoltoalan ympäristölupia ovat Lassila-Tikanoja Oyj:n ja MHK-kuljetuksen luvat. Lisäksi ympäristölupia on polttoaineen jakeluasemilla ja alueen teollisuudella.

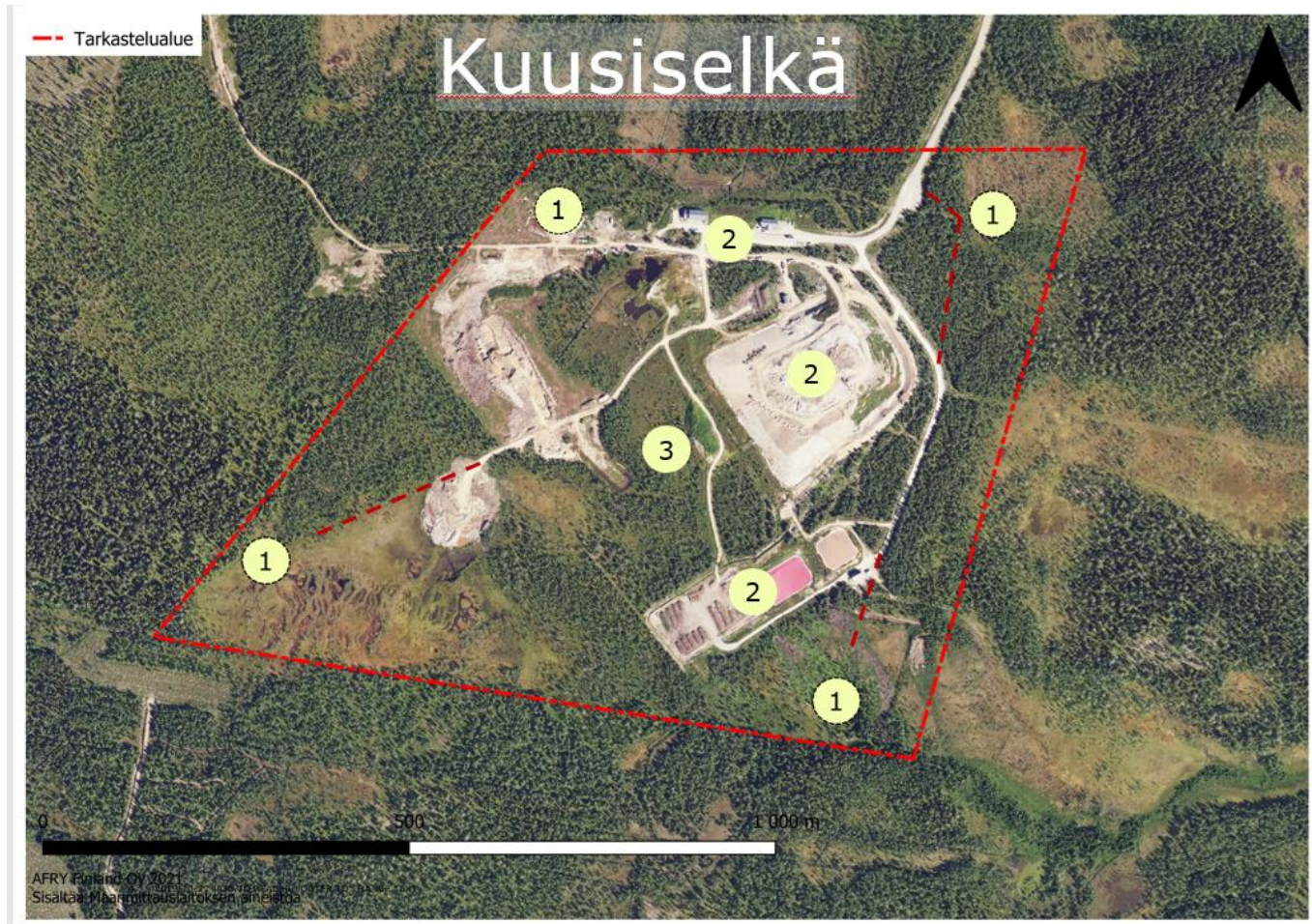
7.3 Aluesuunnittelu tuotannoille/toiminnoille ja palveluille

Esitettävät uudet toiminnot on sijoitettu alueelle perustuen toimintojen tilantarpeeseen ja toimintojen asettamiin vaatimuksiin sijoituspaikalle. Aluetta on tarkasteltu kokonaisuutena niin, että toiminnot soveltuvat keskenään toiminnallisesti ja ympäristötekijät huomioiden.

- Maapankki
- Tuhkien käsittelyalue
- Biokaasulaitos ja biokaasun tankkausasema
- Betonien ja muiden rakennusjätteiden käsittely – materiaalipankki
- Metallien käsittely (tilavaraus)
- Rakennusjätteen käsittely (tilavaraus, karkea lajittelu, välivarastointi)
- Öljypitoisten jätteiden vastaanotto ja mahdollinen käsittely (tilavaraus)
- Kaivosteollisuuden jätteiden esikäsittely



Kuusiselkä



1. Suunnitellut tuulivoimalat
2. Nykyiset kaatopaikkatoiminnot
3. Ylijäämämaat (pima-vastaanotto) ja kaivosteollisuuden jätteiden esikäsittely



Alakorkalo



1. Biokaasu ja tankkausasema

- tankkausaseman sijainti hyvin saavutettavissa Teollisuustien varressa
- biokaasulaitos ja tankkausasema lähellä toisiaan

2. Ylijäämämaat (pima-pienerien vastaanotto)

- alueelle jo sijoittuu sekä sinne on varattu vastaavaa toimintaa
- alue sijoittuu etäälle asutuksesta
- toiminnan laajentaminen voi edellyttää tieyhteyksien parantamista

3. Rakennusjätteen käsittely, tuhkien käsittely (tilaa vievien ja pölyävien tai meluavien toimintojen alue), mädätejäännöksen käsittely

- tilaa vaativalle toiminnalle on varattu laajempi yhtenäinen aluevaraus
- mahdollisesti pölyävä/meluava toiminta sijoitetaan etäämmälle asutuksesta
- biokaasulaitokseen liittyvä mullan valmistus saadaan sijoitettua lähelle laitosta
- toiminnan laajentaminen voi edellyttää tieyhteyksien parantamista

4. Pienimuotoisempi kierrätystoiminta, mahdollisesti yksityisasiakkaita

- pääosin nykyisin jo rakentunut alue

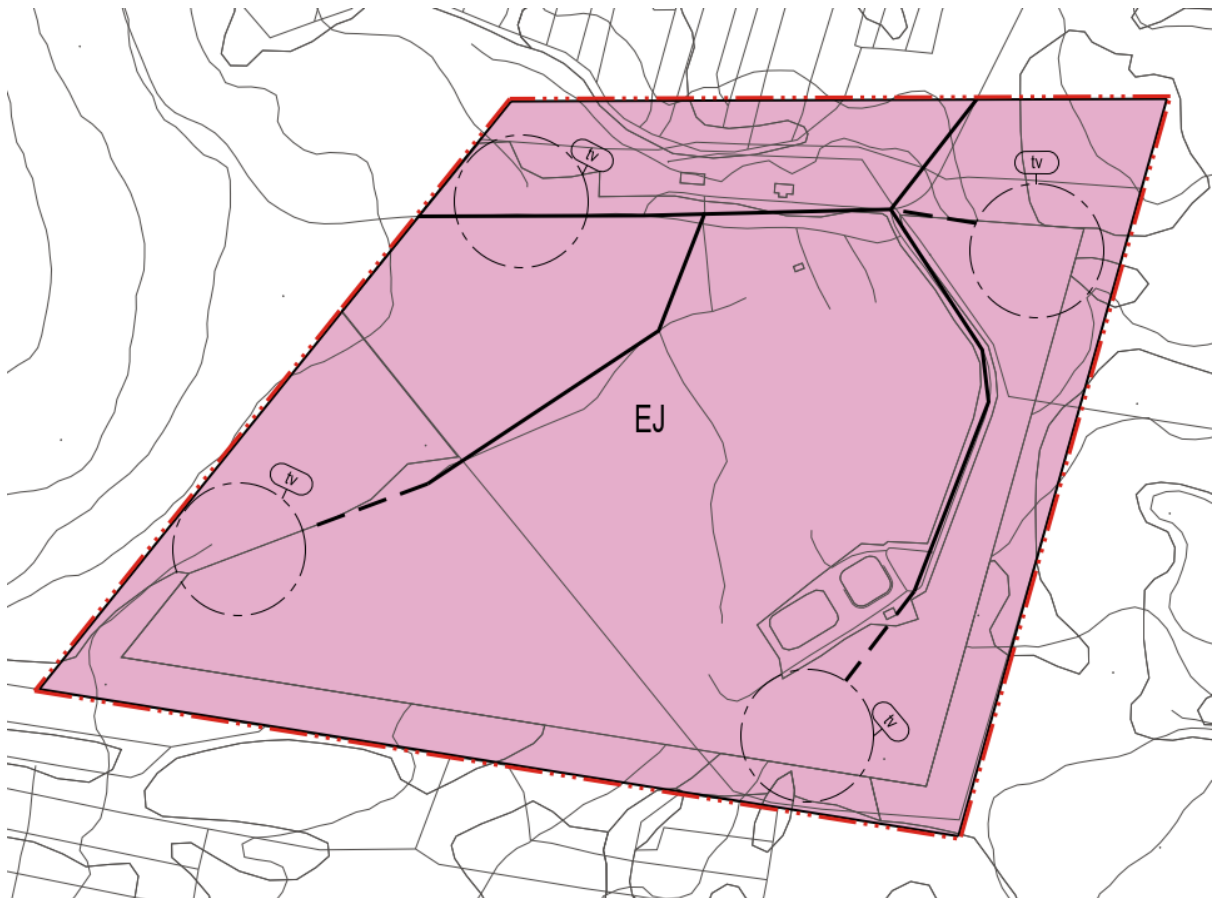


- hyvin saavutettavissa
- 5. Tukitoiminnot, esim. kuljetusyrietykset, koneyrittäjät, huoltopalvelut yms.
 - sijainti hyvin saavutettavissa Teollisuustien varressa
- 6. Residuum, Neve (olemassa olevat)
- 7. Puutavaraterminaali
- 8. Eritasoliittymän varaus
- 9. Suojaviihervyöhyke
- 10. Laajenemisaalue (toiminnot 3-5)

7.4 Luonnos uudesta maankäytöstä

Kuusiselkä

Kuusiselän kehittäminen tapahtuu nykyisen pääkäyttötarkoituksen puitteissa keskittyen pilaantuneiden maiden vastaanottoon ja jätteiden, esimerkiksi kaivosteollisuuden jätteiden, esikäsittelyyn. Alueen kehittämisessä uutena elementtinä on uusiutuvan energiamuodon, tuulivoiman, tuominen alueelle. Kuusiselän alue sopii tämän tyyppiselle toiminnalle hyvin, sillä alueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita tai suojeltukohteita ja alueella on hyvät suojavyöhykkeet. Myös alueen saavutettavuus raskaan liikenteen näkökulmasta on hyvä.



EJ

Jätteenkäsittelyalue.

Alue, joka osoitetaan kaavassa jätteiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen. Alueelle sallitaan rakennettavaksi jätteen käsittelyyn, kierrätykseen ja varastointiin liittyviä rakennuksia, rakenteita ja varastokenttiä sekä tarvittavia yhdyskuntateknisiä rakenteita. Alueen toimintaa ohjataan ympäristöluvalla.

tv

Tuulivoimaloiden alueet.

Yhteensä neljälle tuulivoimalalle osoitetut alueet, joille tuulivoimaloiden rakenteet sijoittuvat.

Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 211 metriä.

Ohjeelliset, olemassa olevat tiet.

Ohjeelliset, uudet tiet.



Alakorkalo

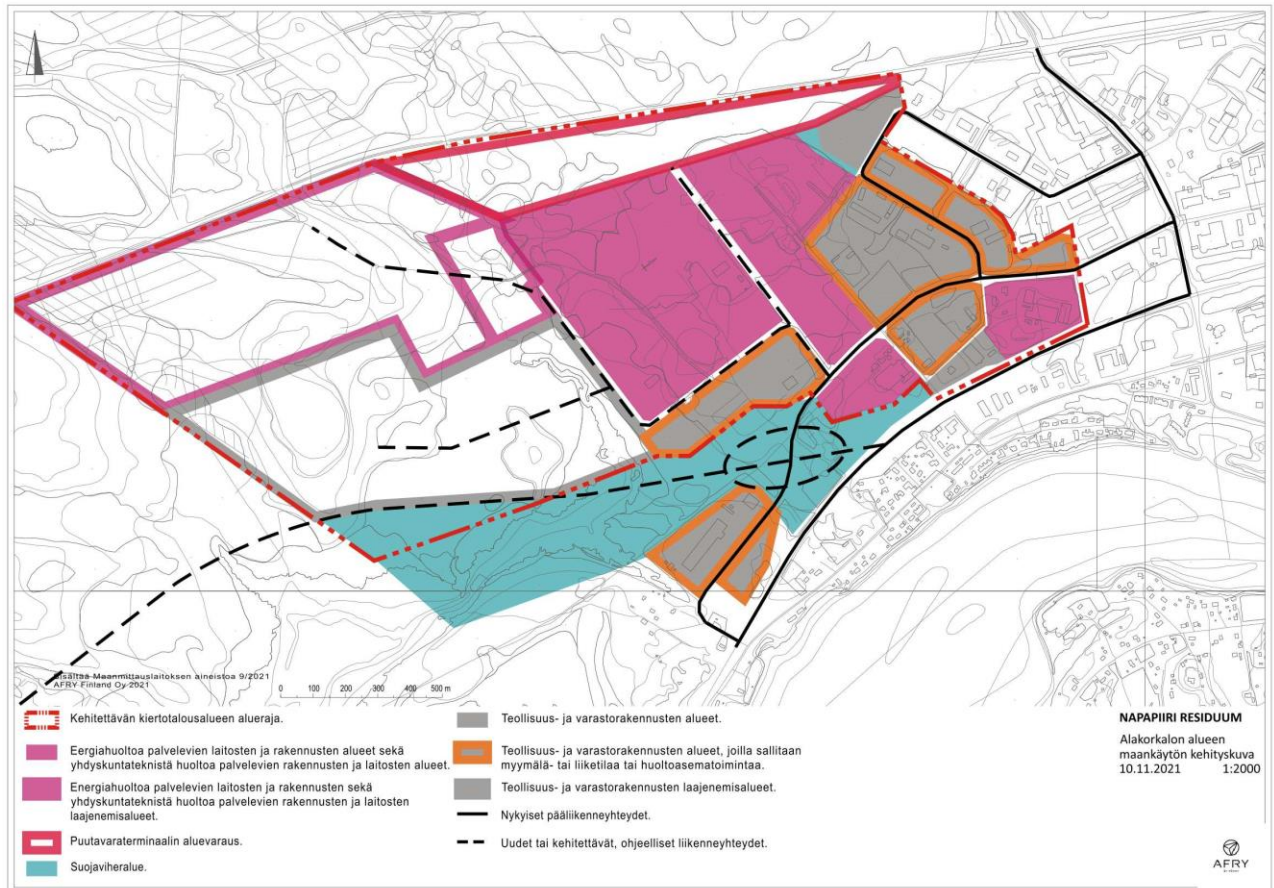
Alakorkalon alue on laaja ja pääosin jo rakentunut teollisuuteen, energiantuotantoon ja jätteiden käsittelyyn keskittynyt alue. Alueen kehittämisen myötä toimintojen sijoittelua pyritään selkiyttämään huomioiden toimintojen keskinäiset synergiaedut, toimintojen saavutettavuus sekä tilantarve. Alue on jo pääosin kaavoitettu ja rakenteeltaan melko selkeä. Alue on hyvin saavutettavissa kahdesta liikennöintisuunnasta. Alueen pääliikennöintireitit säilyvät jatkossakin samoina, mutta alueelle muodostuu uusia kokoojakatuja toimintojen laajentuessa länteen. Alueen jatkosuunnittelussa liikenteellisiä edellytyksiä, muun muassa risteysalueiden toimivuuden osalta, on tarkasteltava tarkemmin.

Uusia merkittäviä muutoksia alueelle tuo suunniteltu puutavaraterminaali alueen pohjoisosaan sekä valtatie uusi linjaus, joka sijoittuu alueen lounaisosaan. Valtatie linjauksen myötä alueen eteläosaan sijoittuu eritasoliittymä, jolla on vaikutusta nykyisiin risteysalueisiin alueen eteläosassa. Puutavaraterminaali tulee edellyttämään muutoksia alueen liikennejärjestelyihin lisääntyvän raskaan liikenteen myötä. Valtatie linjauksen muutoksella voi olla alueen kehittämiseen myös positiivisia vaikutuksia muun muassa alueen näkyvyyden myötä.

Alueen kehittämisessä tuki-, huolto-, kuljetus- ja muita vastaavia toimintoja sisältävät toiminnot pyritään sijoittamaan entistä vahvemmin Teollisuustien varteen. Pienimuotoisempi kierrätystoiminta, joka edellyttää enemmän myös asiakasliikennöintiä, painottuu alueen itäosaan. Jätteiden ja tuhkien käsittely sekä muiden pölyävien tai meluavien toimintojen alueet sijoittuvat alueen pohjois- ja länsiosaan, etäämmällä alueen eteläpuolelle sijoittuvasta asutuksesta. Alueen luoteiskulmaan sijoittuvat nykyisten ylijäämä- ja pima-maiden vastaanottoalueiden laajennukset sekä mahdollinen maapankkialue. Alueen pohjois- ja länsiosan toiminnot edellyttävät toiminnassaan enemmän raskasta liikennettä, joka pyritään ohjaamaan eri liikennöintireittiä kuin alueen itäosan asiakasliikenne. Alueen keskiosaan sijoittuu biokaasulaitos ja Teollisuustien varteen biokaasun tankkausasema. Biokaasulaitoksen toimintaan liittyvä mädätejäännöksen käsittely voi sijoittua laitoksen välittömään läheisyyteen, sen pohjoispuolelle.



Alue rajautuu etelässä valtatiehen ja pohjoisessa rautatiehen. Rajaavat elementit ovat niin vahvoja, että alueen luonnollinen laajenemissuunta on länteen. Teollisuustoimintojen laajenemissuunta länteen on osoitettu uuden valtatie linjauksen suuntaisesti. Laajenemisalueelle voi sijoittua sekä tilaa vaativia toimintoja, että pienimuotoisempaa toimintaa esimerkiksi alueen eteläosaan, jotka hyötyvät valtatie varteen sijoittumisen tuomasta näkyvyydestä.





7.5 Kaavamuutostarpeet ja suositukset jatkosuunnittelulle

Kuusiselkä

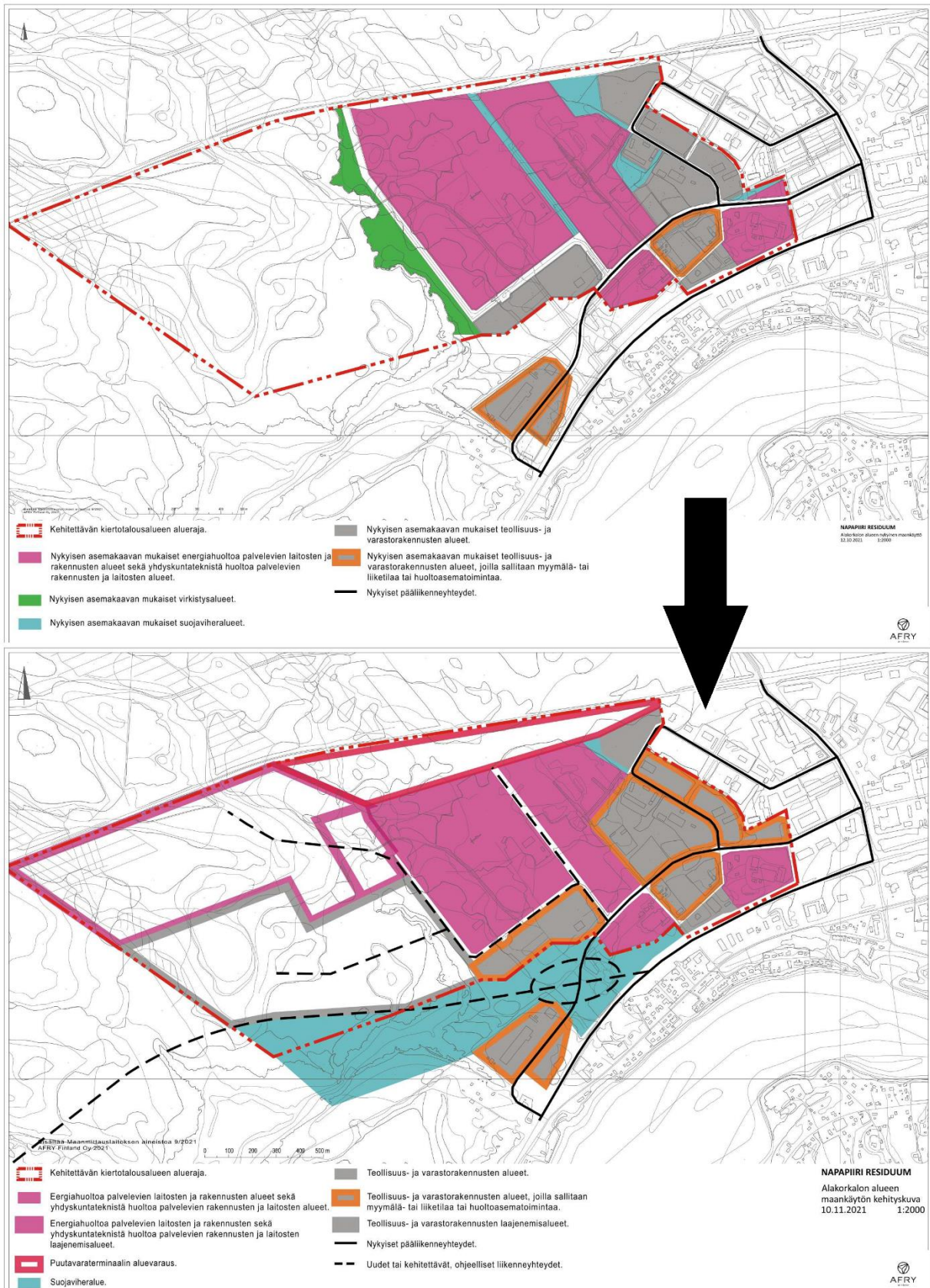
Kuusiselän alueelle laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a § mukainen osayleiskaava, jota voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Alueelle on aloitettu osayleiskaavan valmistelu vuonna 2016 ja kaavaa varten on laadittu asiaankuuluvat selvitykset sekä tuulivoimahankkeelle YVA-tarveharkinta.

Osayleiskaavan laadinnassa tulee huomioida tuulivoimasuunnitelman lisäksi alueen muun kehittämisen kannalta alueelle tulevaisuudessa mahdollisesti sijoittuvat toiminnot. Kaavamääräyksellä tulee mahdollistaa pilaantuneiden maiden vastaanotto sekä kaivosteollisuuden jätteiden esikäsittely ja kaavaratkaisulla yhteensovittaa näiden toimintojen sijoittuminen yhdessä tuulivoimaloiden kanssa mm. tilavarauksien sekä liikenteellisten ratkaisujen osalta.

Alueen kehittyminen edellyttää kaavoituksen lisäksi myös uusia tieyhteyksiä / tieyhteyksien parantamista sekä ympäristöluvan päivittämistä.



Alakorkalo





1. Nykyistä energiahuoltopalvelevien laitosten ja rakennusten aluetta sekä yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten aluetta on esitetty laajennettavaksi lännen suuntaan niin, että pohjoisosa on varattu ylijäämämaihin liittyvään toimintaan mm. pima-pienerien vastaanottoon ja eteläosa tilaa vievien ja pölyävien tai meluavien toimintojen alueeksi mm. rakennusjätteen ja tuhkien käsittelyyn.

2. Teollisuus- ja varastorakennusten alueelle on esitetty laajennusalue länteen. Laajenemisalue on uuden valtatie linjauksen suuntainen. Laajenemisalueelle voi sijoittua sekä tilaa vaativia toimintoja, että pienimuotoisempaa toimintaa esimerkiksi alueen eteläosaan, jotka hyötyvät valtatie varteen sijoittuvasta näkyvyydestä.

3. Nykyisen korttelin 9 länsipuolinen alue on osoitettu voimassa olevassa asemakaavassa virkistysalueeksi pieneltä osin ja siitä länteen aluetta ei ole kaavoitettu. Asemakaavoittamattomalla alueella ei ole myöskään voimassa olevaa yleiskaavaa. Alue edellyttää kaavoittamista, virkistysalueen osalta poikkeamista voimassa olevasta yleiskaavasta ja kaavoittamattoman alueen osalta yleiskaavallista tarkastelua.

4. Alueen pohjoisosaan on varattu aluerajaus puutavaraterminalille. Terminalialueen tilantarve ja muut edellytykset selviävät jatkosuunnittelussa. Nyt esitetyt kartat on laadittu vuoden 2021 Akkitehtitoimisto Jarmo Lokion suunnitelman pohjalta, jossa on havainnollistettu uusi E4 linjaus sekä puutavaraterminalin sijainti. Puutavaraterminalin alue sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle ja edellyttää kaavamuutosta.



Kuva 37. Ote E4 linjaus välillä Eteläkeskus - Hirvas suunnitelmassa Alakorkalon alueelta (Ark.tsto Jarmo Lokio Oy, 2021) Lähde: Rovaniemen kaupunki 2021

4. Alueen kehittämisessä tuki-, huolto-, kuljetus- ja muita vastaavia toimintoja sisältävät toiminnot on ajateltu sijoitettavaksi entistä vahvemmin Teollisuustien varteen. Pienimuotoisempi kierrätystoiminta, joka edellyttää enemmän myös asiakasliikennöintiä, painottuu alueen itäosaan. Kyseiset alueet ovat suurelta osin jo rakentuneet. Alueet on asemakaavoitettu pääosin teollisuus- ja varastorakennusten alueeksi. Myymälä- ja liiketiloja sisältävien toimintojen osalta sijoittuminen voi edellyttää asemakaavamuutoksia. Täydennysrakentamisen suunnittelun yhteydessä on hyvä tarkistaa myös voimassa olevien kaavojen mukaiset rakennusoikeudet.

Muuta:

Toimintojen 1-3 kehittäminen kasvattaa etenkin raskaan liikenteen määrää alueella. Alueen länsiosan kehittämisen yhteydessä alueen liikenteelliset edellytykset ja liikennemäärien kasvun vaikutukset olevaan tieverkkoon tulee selvittää. Liikenneturvallisuuden osalta raskaan liikenteen ja asiakasliikenteen pääreittejä olisi hyvä joiltain osin eriyttää.



Alue on pääosin kaupungin omistuksessa, mutta laajenemisalueet lännessä sijoittuvat osin myös yksityisen maalle.

Ympäristövaikutuksia aiheuttavien toimintojen osalta on huomioitava muut luvitustarpeet. Ympäristöluvan osalta on hyvä huomata, että luvan mukaista toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti eikä luvitettavan toiminnan sijoittaminen vaikeuta alueen käyttämistä maakunta- tai yleiskaavassa varattuun tarkoitukseen.



8 Digitaalinen alusta

Napapiirin kiertotalouspuiston toiminnan tueksi on tarkoitus kehittää digitaalinen alusta, jonka avulla jätemateriaaleista uusiomateriaalien raaka-aineita tarjoavat ja niitä hyödyntävät tahot kohtaavat toisensa. Tässä osakokonaisuudessa tavoitteena oli selvittää, onko olemassa valmista sovellusta tai ohjelmaa (valmisohjelmistoa tai palveluna tarjottavaa ratkaisua), joka toimisi kiertotalouspuiston digitaalisena alustana.

Nykytilan selvityksen, toimittajakartoituksen ja vaatimusten tarkentamisen jälkeen jäi jäljelle rajallinen joukko valmiita ratkaisuja ja palveluja, jolloin tässä vaiheessa oli järkevämpää keskittyä todennäköisimpiin vaihtoehtoihin ja niiden tarjoamiin toiminnallisuuksiin kuin lähteä tarkentamaan vaatimuksia.

8.1 Toimijat

Digitaaliseen alustaan liittyy yleensä kolmenlaisia toimijoita (Kuva 38):

- Alustayritys – päättää alustan toiminnasta, säännöistä ja alustan infrastruktuurin hallinnasta
- Palveluntarjoajat ja -tuottajat – luovat tuotteita ja palveluita alustalle
- Asiakkaat tai käyttäjät – tuovat arvon koko systeemin koossa pitämiseksi



Kuva 38. Digitaalisen alustamallin toimijoiden vuorovaikutus (Forsberg & Säynäjäkangas 2018, mukailtu Van Alstyne, Parker & Choudary 2016).

Napapiirin tapauksessa luonteva omistaja alustalle, alustayritys olisi kiertotalouspuiston operaattori (kts. luku 10.3). Puistoon sijoittuvat yritykset voivat olla sekä tarjonnan tuottajia että asiakkaita/käyttäjiä. Tukipalveluja voivat tarjota esim. Rovaniemen kaupunki sekä koneita ja laitteita käsittelyyn ja kuljetukseen tarjoavat yritykset.

8.2 Toiminnallisuus

Tavoitetilan toiminnallisuudesta oli alustava kuvaus tarjouspyynnössä. Kuvaus tarkentui selvityksen muiden osakokonaisuuksien, haastattelujen ja yritystilaisuuksien pohjalta. Tarkennettu kuvaus kattaa vaatimusluettelon toiminnallisuusosion.



8.2.1 Lähtötilanne

Tarjouspyynnössä olleen alustavan kuvauksen perusteella digitaalisella alustalla tulee olemaan kaksi päätoimintoa:

1. Hallinnointityökalu Kiertotalouspuistolle

- Materiaalien ja massojen hallinta
- Palveluiden hallinta
- Asiakkuuksien hallinta

2. Massapörssi maa- ja kiviaineksille, tuhkille, kuonalle, betonille ja muille vastaaville

- Laaditaan erilaisten kiertotalouspuistoon tuotavien ja hyödynnettävien sekä käsiteltyjen materiaalien massapörssin käyttösuunnitelma, tarpeet ja toimintamalli. (Tämä kokonaisuus sisältyy kappaleeseen 6.)
- Massapörssi sisältää materiaalien määrän, käsittelyn, laitteet, laadun, hinnan, sijainnin ja kauppaehdot
- Huomioidaan aikaisemmin Napapiirin Kiertotalouspuistohankkeessa selvitetty massapörssiin soveltuvat massat

Tämä kuvaus toimi pohjana, kun ohjelman/palvelun toiminnallisuutta alettiin tarkentamaan.

8.2.2 Materiaalivirtojen tehostaminen digitaalisen alustan avulla

Luvussa 6 kuvattiin materiaalivirtoihin liittyvät palveluketjut. Tässä tuodaan yhteenvedona esille se, mitä lisäarvoa digitaalinen alusta toisi eri materiaalivirtojen palveluketjuihin.

Ylijäämämaiden osalta digitaalinen alusta edistäisi maa-ainesten kierrätystä tehostamalla materiaalien tarvitsijoiden ja tarjoajien kommunikaatiota tuomalla tarjolla olevat ja tarvittavat maamassat näkyville ja mahdollistaisi todennäköisesti entistä suuremman osan ylijäämämaista siirtämisen suoraan työmaalta toiselle. Myös puhdistettujen maamassojen hyödyntämisessä digitaalinen alusta voisi toimia apuna - hyödyntäjä ja välittäjä voisivat löytää toisensa.



Rakennusjätteiden tapauksessa digitaalinen alusta tukisi materiaalien hyödyntämistä tilanteissa, joissa lajitelluille jätteille ei ole seuraavaa vastaanottajaa. Alueella voisi toimia myös yhteinen vaakapalvelu, jonka järjestämiseen digitaalinen alusta tarjoaisi väylän.

Tuhkan tuottajille ja käsittelijöille digitaalinen alusta toimisi myyntikanavana. Samoin mädätejäännöstä voidaan myydä/antaa eteenpäin digitaalisen alustan avulla.

8.2.3 Tarkennettu toiminnallisuuskuvauk

Alkuperäisten kahden päätoiminnallisuuden 1) Hallinnointityökalun ja 2) Massapörssin lisäksi haastatteluista ja työpajoista nousi esille maksuliikenne ja lainsäädännön seuranta. Näiden kaikkien sisältöön vaikuttavat valittava liiketoimintamalli sekä operaattori ja sille kuuluvat toiminnot.

1. Hallinnointityökalu Kiertotalouspuistolle

Hallinnointityökalu keskittyy:

- Materiaalien, massojen ja tuotetietojen hallintaan
- Palveluiden hallintaan
- Asiakkuuksien hallintaan

Massojen/materiaalien/tuotetietojen osalta keskitytään maamassoihin, pilaantuneisiin maihin, rakennusjätteisiin, tuhkiin sekä biojätteisiin. Omana kohtanaan ovat muut jätejakeet, esim. yrityksistä syntyvät jätteet (mm. kaivosteollisuuden metallijätteet). Työkalun avulla saadaan vastauksia mm. seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä massoja/materiaaleja/tuotteita on ja missä ne sijaitsevat?
2. Kuinka paljon (varastotilanne selvillä)?
3. Missä/kuka voi hyödyntää puiston jälkeen/ulkopuolella (eli tuotteen väylät)? Tähän vaikuttavat liiketoimintamalli sekä puiston/operaattorin toiminnot ja tehtävät.

Palvelujen hallinta on työkalu, joka vastaa kysymyksiin/hoittaa:

1. mitä palveluja tarjolla



2. onko kyseessä sisäinen vai ulkoinen palvelu
3. mitä yritys ottaa vastaan (yrityksen tiedot)
4. tiedot laskutukseen
5. siirtoasiakirja-siirrot

Asiakkuuksien hallintaan vaikuttaa valittava liiketoimintamalli – ketkä määrittävät puiston asiakkaiksi. Alla esimerkkinä osio palveluliiketoimintaa harjoittavan yrityksen asiakkuuksien hallintaan tarkoitetusta työkalusta:

 Myynti ja markkinointi ▾

Yritykset

Kontaktit

Toimenpiteet

Myyntimahdollisuudet

Myyntitilaukset

Tuotteet

Kampanjat

2. Massapörssi

Massapörssi on fyysisen vaihdantapaikan digitaalinen, vaihdantaa (myynti, osto, luovutus) tukeva työkalu, joka:

- sisältää materiaalien/massojen/tuotteiden määrän, käsittelyn, laitteet, laadun, hinnan, sijainnin ja kauppaehdot
- näyttää, mitkä yritykset ovat mukana pörssissä
- näyttää, kuka käyttää mitäkin materiaalia

Rahaliikenteen hallinta (maksuliikenne) voi olla oma kokonaisuutensa tai se voi sisältyä päätoiminnallisuuksiin.

- Yrityksillä tulee olla reaaliaikainen laskutusmahdollisuus
- Tämä voidaan hoitaa joko välittäjän avulla tai palveluna



Lainsäädännön seuranta, riippuen sovittavista operaattorin vastuulla olevista toiminnoista, voi olla yksi digitaalisen alustan lisätoiminnallisuus. Työkalun avulla olisivat lainsäädännön vaatimukset materiaalin käsittelyyn tarkistettavissa. Haasteeksi voi tulla ylläpidon työläys.

8.3 Teknologia

Digitaalinen alusta on tietotekninen järjestelmä, jolla eri toimijat harjoittavat yhdessä lisäarvoa tuottavaa toimintaa yhteisten toimintaperiaatteiden mukaisesti. Niitä määrittää vahvasti uusi kumuloituva ja arvoa välittävä voimavara: digitaalinen tieto, data, sekä sen jalostamiseen pyrkivät teknologiat, erityisesti ohjelmistot ja automaatio. (Digirole Oy 2021).

Digitaalisen alustan tyypillisiä tietoteknisiä elementtejä ovat:

- Ympäristöt (kehitys/testi/tuotanto)
- Ydintiedot (master data)
- Tietovarastot
- Integraatioratkaisu/-alusta

Mm. nämä elementit tulevat tarkasteluun, kun kiertotalouspuiston digitaalisen alustan reunaehdot käydään läpi.

8.4 Toteutus

Suunnittelutyö tehtiin kolmessa vaiheessa:

1. Nykytilan kartoitus ja vaatimukset
2. Katsaus valmisohjelmistoihin ja palveluna tarjottaviin ratkaisuihin
3. Valmisohjelmiston käyttöönoton edellytysten määrittely

8.4.1 Nykytilan kartoitus ja vaatimukset

Nykytila kartoitettiin haastatteleamalla Napapiirin Residuumin asiantuntijoita. Työn loppuvaiheessa nousi esille myös mahdollisuus hyödyntää Napapiirin Energia ja



Vesi Oy:n ICT-ratkaisuja tai -alustaa. Samalla alkoi muodostua vaatimusluettelo, jota täydennettiin yrityshaastatteluista saaduilla vastauksilla.

Yrityksillä ei juurikaan ollut kokemusta vastaaventyypisistä digitaalista alustoista, joten vastausten sijaan saatiin lähinnä vastakysymyksiä ja toiveita (Kuva 39).

Yritys	Hallinnointityökalu	Massapörssi	Muuta	Ehdotetut ratkaisut
A	Vaikea sanoa, kilpailuttavat omansa säännöllisesti	Maapörssi, maisemointi, rikastuskivialueen maisemointi		
B	Massojen hallinta hyvä	Ylijäämämaiden välitykseen; Kannustaa maamassojen lähtöpaikkalajitteluun		
C	Kunhan ei tarvitse itse huolehtia, vain käyttää.	Jos tuhmaa ei saada jonnekin, niin sitten tarvitaan kauppapaikka.		
C		Materiaalipankki kauppapaikkana	Paikallinen alusta	
D	Helpottaisiko siirtoasiakirjojen käyttöä?	Tarvitsee massa-asetuksen. Tiedotuskanavana		
E		Näkisi, mitä materiaaleja tarjolla. Myös markkinointiin.	Ei integrointi-mahdollisuutta (nykyiset vanhoja ja kankeita). Kyber otettava huomioon	Maapörssi
F		Löytäisi tuhkan tuottajat. Markkinointi? Metsänomistajille omansa? Voimalaitosyhteydet?		

Kuva 39. Yritysten vaatimuksia/toiveita digitaalisen alustan osalta

Yrityksille pidetyssä webinaarissa nousi esille joitakin uusia toiveita ja vaatimuksia. Herätteenä toimi keskustelu liiketoimintamallista ja toiminnoista, jotka olisivat kiertotalouspuiston operaattorin vastuulla.

Päätoiminnallisuuksia on kuvattu kohdassa 7.2.2., mutta digitaalisen alustan vaatimukset voidaan tiivistää seuraaviin:

- tarjoaa työkalut materiaalien ja massojen sekä palvelujen ja asiakkuuksien hallinnointiin
- toteuttaa massapörssin käyttösuunnitelman ja toimintamallin
- sisältää materiaalien määrän, käsittelyn, laitteet, laadun, hinnan, sijainnin ja kauppaehdot
- on konfiguroitavissa (ts. sitä voidaan muokata asiakkaan tarpeisiin sopivaksi myös ilman varsinaista ohjelmointia)
- toimii sujuvasti vähintään kymmenillä yhtäaikaissilla käyttäjillä

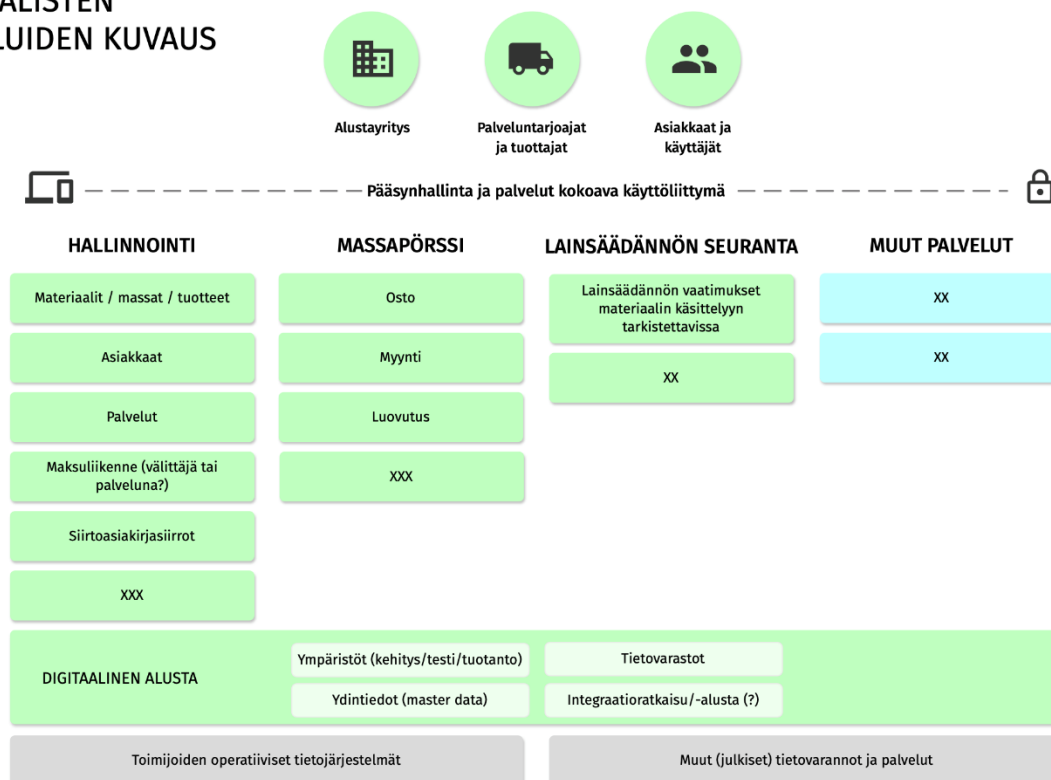


- on SaaS/pilvipalvelu
- tarjoaa avoimet rajapinnat (integraatiot muihin järjestelmiin)
- toimii mobiililaitteilla (älypuhelin, tabletti ja vastaavat)
- tarjoaa ennustettavuuden esim. siirtoasiakirja-palvelun avulla
- tarjoaa riittävän turvan ja ominaisuudet yrityssalaisuuksien hallinnointiin

8.4.2 Kiertotalouspuiston digitaalisten palveluiden kuvaus

Kuva 40 on esitetty alustava kuvaus kiertotalouspuiston digitaalisista palveluista. Siihen on koottu toimijat, suunniteltu toiminnallisuus, tekninen ympäristö sekä sidosryhmien tietovarannot.

DIGITAALISTEN PALVELUIDEN KUVAUS



Kuva 40. Kiertotalouspuiston digitaalisten palveluiden kuvaus

Palvelukuvauksen avulla on mahdollista mm. määritellä toimintavastuita, ideoida uusia palveluita ja toiminnallisuuksia, tunnistaa alueita, missä tarvitaan (uusia) teknisiä ratkaisuja sekä linkittää mukaan erilaisia tietovarantoja. Tavoitteena on,



että palvelukuvauksen avulla dataa pystytään hyödyntämään tehokkaasti eri liiketoimintatilanteissa eli parantamaan tiedolla johtamista.

8.4.3 Katsaus valmisohjelmistoihin ja palveluna tarjottaviin ratkaisuihin

Selvityksen yhtenä tehtävänä oli kartoittaa kiertotalouspuiston päätoiminallisuuksia tukevat, markkinoilla olevat valmisohjelmistot ja palveluna tarjottavat ratkaisut. Tälle ns. pitkälle listalle otettiin 18 toimittajakandidaattia: 16 kotimaista toimijaa ja kaksi ulkomaista. Toisella ulkomaisista toimittajista oli jo toimituksia Suomeen ja toisella mielenkiintoa Suomen markkinaan. Kaikkien tietopyyntöön vastanneiden kanssa käytiin vähintään yksi puhelinkeskustelu.

Pitkän listan toimittajat jakaantuivat niihin, joiden ratkaisun toiminnallisuus edustaa hallinnointityökalua (Kuva 41) ja niihin, joilla on massapörssin pyörittämiseen tarvittava alusta (Kuva 42). Sellaista ratkaisua, joka kattaisi selkeästi molemmat toiminnallisuudet, ei löytynyt. Hallinnointityökalun toiminnallisuudet löytyvät monesta markkinoilla olevasta toiminnanohjausjärjestelmästä, mutta tässä keskityttiin niihin ratkaisuihin, jotka on tehty kiertotalousliiketoimintaa silmällä pitäen. Tällöin sekä ratkaisun toiminnallisuus että toimittajan ymmärrys substanssista helpottavat merkittävästi käyttöönottoa.

Yritys	Ratkaisu(t)	Hallinnointityökalu	Massapörssi	Muuta
Ecomond	TCS http://www.ecomond.fi/ymparisto.php	Ympäristötoimialan kuljetusten ohjaus	Ei ole	
Elenium	MaterialPort (MP) https://elenium.fi/ratkaisut/	MaterialPort tuotannossa viidellä "perustaja-asiakkaalla" ja yhdellä uudella (Revanssi)	Ei ole Massapörssi-toiminnallisuutta, mutta MaterialPort:ssa paljon tarvittavia tietoja	
Enwis	Enwis https://enwis.tegos-group.com/en/	Kiertotaloussektorin toiminnanohjausjärjestelmä	Ei ole	
Pinja	Once https://www.pinja.com/teollinen-digitalisaatio/once/	Järjestelmä, jolla hallitaan mm. energiantuotantolaitosten ja kiertotalousalalla toimivien yritysten tilaus- ja toimitusketjuja	Ei ole	
Prodigientia	Circul8 https://circul8.world/about.html	Kiertotalouden toiminnanohjausjärjestelmä	Ei ole	https://prodigientia.com/
Vitec (JHL)	Vingo https://www.vitecsoftware.com/fi/tuotealue/ymparisto/	Ympäristöhuollon toiminnanohjausjärjestelmä	Ei ole	Käytössä Napapiirin Residuumilla

Kuva 41. Hallinnointityökalun toiminnallisuuksia tarjoavia toimittajia.



Yritys	Ratkaisu(t)	Hallinnointi työkalu	Massapörssi	Muuta
MikseiMikkeli	Mansyns https://mansyns.fi/	Ei ole	Kuten Materiaalitori, mutta ei paikkakuntaa	Miksei-kehitysyhtiö omistaa, avoin lähdekoodi, tehty EU-rahoituksella, avoimet rajapinnat, ylläpitäjä Mindhive. Lisäksi https://kiertoon.fi
Motiva (YM)	Materiaalitori https://www.materiaalitori.fi/	Palvelujen hallinta	- materiaalivirtojen hallinta - palvelujen hallinta, esim. logistiikka, varastonhallinta, asiantuntijapalvelut - ilmoitusrajapinta - Tietorahti - Mansyns, Kiertoon.fi - Ei hintatietoa, mutta vapaa tekstikenttä - Liitteet mahdollisia	- YM omistaa, Motiva hallinnoi, Solita ylläpitää - avoin lähdekoodi, avoimet rajapinnat - ollut 2 v. tuotannossa
Platform of Trust	Platform of Trust https://platformoftrust.net/fi/	Ei ole	- Pörssipuolelle, toimijoiden yhteistyö - Harmonisointi - Luvitus	
Sitowise	Maapörssi https://www.maapörssi.fi/#	Ei ole	M:ssä kiertetään puhtaita ylijäämää-aineksia ja purkumateriaaleja ammattilaisten ja yksityisten maanrakentajien tarpeisiin.	Helsingin massatyökalu (asiakaskohtainen): https://www.youtube.com/watch?v=yOIOD23kng
Mezzoforte	https://huutokaupat.com/ https://hankintapalvelu.fi/			Mezzoforte voisi auttaa näkyvyyden osalta. https://www.mezzoforte.fi/

Kuva 42. Massapörssitoiminnallisuuksia tarjoavia yrityksiä.

Kandidaateista viisi (5) totesi, että heillä ei ole tarjoamassaan vaatimukset täyttävää ratkaisua; kaksi (2) toimittajaa ei vastannut tietopyyntöön (Kuva 43).

Yritys	Ratkaisu(t)	Muuta
Click Innovation	Circular Economy Service Platform https://clickinnovation.fi/project/cep/	"Kehitimme CEP-alustan pilot-vaiheeseen yhdessä osakasyritystemme kanssa. Totesimme vastikään, että alustan hyödyntäminen monitoimijaympäristössä vaatii vielä lisäkehitystä sekä käytännön pilotoitinta. Tähän ei yrityksillä juuri nyt ollut valmiutta. Alustaa tullaan mahdollisesti myöhemmin hyödyntämään osana laajempaa kehityshanketta."
NCC	Loop Rocks https://www.ncc.fi/media/pressrelease-container/d28d0e26ce322f57/	Ei enää toiminnassa?
Bradleys Digital	https://www.bradleysdigital.fi/	"Ei tuotetta/ratkaisua, mutta voi tunnistaa sellaisia"
CGI	https://www.cgi.com/fi/fi/blogi/kestava-kehitys/kestava-kehitys-innostaa-ja-yhdistaa	"Valitettavasti meillä ei ole tällä hetkellä Napapiirin tarpeeseen soveltuvaa ratkaisua valikoimissamme, vaan olemme keskittyneet tällä hetkellä enemmän kiertotalouteen analytiikan näkökulmasta."
Trimble	https://upa.trimble.com/fi/ratkaisut/julkishallinto	Ei sopivaa tuotetta
Netlet	https://www.netlet.fi/	Ei vastannut
Purkupiha	Purkutori http://www.purkutori.fi/	Ei vastannut

Kuva 43. Yritysten vastauksia tietopyyntöön.



Alkuperäisen suunnitelman mukaan oli tarkoitus tehdä enintään viidelle (ns. lyhyt lista) lupaavimmalle valmisohjelmistolle tai -palvelulle eroanalyysi, jossa selvitetään, kuinka hyvin valmisohjelmisto tai -palvelu täyttää alustalle asetetut vaatimukset. Työn aikana on selvinnyt, että vastaavantyyppisiä kiertotalouspuiston digiratkaisuja ei ole käytössä eikä täysin valmista ratkaisua saa hankittua yhdeltä toimittajalta. Seurantaryhmän päätöksen mukaisesti työssä keskityttiin selvittämään, millä olemassa olevalla sovelluksella tai sovelluksilla kiertotalouspuistossa voitaisiin lähteä liikkeelle.

Kartoituksen jälkeen nousi vielä esille 1.10.2021 perustettu TK Recycling Oy Ab <https://tkrecycling.fi/>, joka tarjoaa WYS-alustaan <https://www.wys.fi/fi> perustuvaa ratkaisua. Saadun materiaalin perusteella kiertotalouteen keskittyvä ratkaisu voisi kattaa hallinnointityökalun lisäksi massapörssin. Lisäksi siinä on monia vaatimusluettelossa listattuja toiminnallisuuksia ja ominaisuuksia.

Myös liiketoimintamalli, alustan omistaja/operaattori sekä operaattorille suunnitellut toiminnot vaikuttavat merkittävästi ratkaisuun. Liiketoimintamallin osalta seurantaryhmän linjasi, että kiertotalouspuiston suunnitelmat tehdään ajatuksella, että malli organisoitiin on ulkopuolinen kiertotalouspuistoyhtiö, jossa kaupunki on omistajana. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan ole vielä tiedossa onko kiertotalouspuistoyhtiöllä käytettävissään jokin yleisesti käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä, joka todennäköisesti tarjoaisi ainakin hallinnointityökalun toiminnallisuuksia. Tällaisia ovat mm. Eleniumin MaterialPort, Pinjan Once sekä Vitecin Vingo.

8.4.4 Valmisohjelmiston käyttöönoton edellytysten määrittely

Valmisohjelmistopohjaisessa lähestymistavassa tyypillistä on, että asiakkaan toimintaa joudutaan sovittamaan valmisohjelmiston toimintalogiikkaan. Tässä työssä digitaalisen alustan suunnittelu on otettu huomioon heti alusta lähtien eikä valmiita toimintamalleja tai prosesseja ole vielä kuvattu tarkalla tasolla, jolloin mukautumisen valittavaan ratkaisuun tulisi olla suhteellisen helppoa.

Kustannusmielessä valmisohjelmisto on yleensä hankintakustannuksiltaan merkittävästi räätälöityä järjestelmää halvempi. Miinuksena voi olla vaikeus saada haluttuja toiminnallisuuksia ohjelmistoon kiertotalouspuiston toimintamallin ja



prosessien kehittyessä. Toisaalta valmisohjelmiston, jolla on laaja asiakaskunta, ylläpito ei ole yleensä yhtä henkilöriippuvaista kuin räätälöidyn ratkaisun ylläpito.

Yhden haasteen hankintaan tuo se, että valmisohjelmistopohjaista digitaalista alustaa ei tällä hetkellä saa hankittua yhdeltä toimittajalta, jolloin hallinnointityökalun ja massapörssi integrointitarpeiden ratkominen edellyttää päätöksen integraatoratkaisusta.

Koska vastaavantyyppistä digitaalista alustaa ei tunnu olevan käytössä missään, niin Napapiirin kiertotalouspuiston alustan käyttäjät ja asiakkaat tulevat tekemään pioneerityötä - ainakin Suomessa. Tämä luonnollisesti edellyttää käyttäjiltä avointa ja rohkeaa asennetta sekä halua ja kykyä etsiä suunniteltuja prosesseja tukevia ratkaisuja. Toisaalta valmisohjelmisto voi myös tarjota valmiita toimintamalleja, jotka voidaan ottaa käyttöön tällaisessa "greenfield" -tyyppisessä tilanteessa.

8.5 Lopputulokset ja suositus

Osakokonaisuuden lopputuloksena syntyi:

- digitaalisen alustan vaatimusluettelo
- kuvaus kiertotalouspuiston digitaalisista palveluista
- digitaalisen alustan toimittaja-/ratkaisukartoitus
- reunaehdot hankinnalle ja käyttöönnotolle

Yo. lopputulosten tuottamisen jälkeen työssä keskityttiin selvittämään, millä olemassa olevalla sovelluksella tai sovelluksilla kiertotalouspuistossa voitaisiin lähteä liikkeelle.

Hallinnointityökalun osalta järkevin vaihtoehto olisi hyödyntää tai ottaa käyttöön jonkin hankkeessa mukana olevan päätoimijan - erityisesti Napapiirin Residuum Oy:n tai Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n (Neve) toiminnanohjausjärjestelmän ne toiminnallisuudet, jotka kiertotalouspuisto tarvitsee.

Residuum käyttää Vitec Softwaren Vingo-toiminnanohjausjärjestelmää, joka on suunniteltu ympäristönhuoltoon. Neve:llä on käytössään mm. Friends-integraatioalusta (<https://hiq.fi/palvelut/integroifriends/>) tietovirtojen hallintaan



sekä useita liiketoimintaa ja hallintoa tukevia tietojärjestelmiä, myös verkkokauppasovellus.

Massapörssin osalta mielenkiintoisimpia ovat Miksei Mikkelin Mansyns, Motivan Materiaalitori ja Sitowisen Maapörssi. Nämä kolme palvelua tarjoavat myös ristiin toistensa tuotteita ja palveluja. Puiston toimintoja ja volyymejä ajatellen sekä huomioiden toiveet paikallisesta ylläpitäjästä, Mansyns avoimen lähdekoodin ohjelmistona vaikuttaisi tässä vaiheessa hyvältä kandidaatilta.

Ratkaisuista vain TK Recyclingin edustama WYS-alusta vaikuttaisi ainoalta mahdolliselta kokonaisratkaisulta. Yritys on vasta hiljattain aloittanut, joten sen referenssit ovat vielä vähäiset. WYS-alusta on kuitenkin käytössä laajalti ja nykyinen ratkaisu edustaa jo kolmatta sukupolvea.

9 Kiertotalouspuiston työllisyysvaikutukset

Kiertotalouspuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset liittyvät biokaasulaitoksen toteuttamiseen. Biokaasulaitoksen rakentamisvaiheen työllisyysvaikutus olisi suuruusluokkaa 100 henkilötyövuotta. Rakentamisen jälkeen laitoksen työllisyysvaikutus on n. 5-10 pysyvää työpaikkaa, minkä lisäksi syntyy välillisiä työpaikkoja polttoaineiden tuotantoon, käsittelyyn ja kuljettamiseen. Energia-, vesi-, jätevesi- ja jätehuollon työpaikat ovat merkittävästi vähentyneet Rovaniemellä (ko. sektoreilla oli v. 2010 vajaat 500 työllistä ja vuonna 2019 n. 220 työllistä (Tilastokeskus. Päiväämätön e). Biokaasulaitoksen arvioitu kasvu sektorin työllisyyteen olisi n. 5 % luokkaa, rakentamisvaiheessa rakentamissektorille n. 5-8 %.

Merkittävien uusien laitosinvestointien lisäksi kiertotalouspuiston esirakentaminen ja infran toteuttaminen työllistää alan suunnittelijoita ja urakoitsijoita. Ylijäämämaiden, pilaantuneiden maiden, rakennusjätteiden, tuhkien ja tekstiilien käsittely luo alueelle myös pien- ja keskisuurta yritystoimintaa ja sitä kautta synnyttää työpaikkoja. Tarkempien työllisyysvaikutusten arvioimiseksi olisi tiedettävä alueelle tulevat toimijat ja tarvittavat investoinnit riittävällä tarkkuudella. Lisäksi erityisesti rakennussektorin syklisyys asettaa haasteet luotettavien työllisyysvaikutusten arvioimiselle.



Alueen profiloituminen arktisen alueen kiertotalouspuistoksi luo edellytykset luoda työpaikkoja myös tutkimus- ja kehitystoimintaan yhteistyössä Rovaniemen ja Lapin alueen korkeakoulujen sekä alueen kärkiyritysten (ml. kaivosyhtiöt) kanssa.

10 Kiertotalouspuiston palvelukokonaisuudet ja liiketoimintamalli

Kiertotalouspuiston liiketoimintamallin suunnittelu pohjautuu työn aiempiin vaiheisiin. Työn aikaisemmissa vaiheissa muodostettiin käsitys siitä, minkälaisiin tuotteisiin tai palveluihin alueen yritystoiminta voisi keskittyä sekä siitä miten toiminnot mahdollisesti voisivat kytkeytyä kiertotalousalueen strategiaan. Asiantuntijatyönä sekä kyselyjen, verkostoitumistilaisuuksien ja haastattelujen avulla saatiin kuva yritysten tuoteportfolioista, tarpeista ja tahtotilasta kiertotalouspuistoon liittyen.

Kiertotalouspuiston menestymiseen vaikuttavat puiston organisaattorin toiminnan onnistuminen sekä alueella toimivien yritysten liiketoiminnan kannattavuus. Tässä kappaleessa esitetään ehdotus alueen organisoitumisvaihtoehdosta ja mallin liiketaloudellisista edellytyksistä. Liiketoimintamalli kokoaa yhteen ja täydentää työn aiempien vaiheiden tuloksia. Lisäksi kuvataan alueelle suunniteltujen palvelukokonaisuuksien keskeisimmät kannattavuuteen vaikuttavat seikat.

Liiketoimintamalli sisältää seuraavat osa-alueet, joista tässä luvussa kuvataan alueen operointiin ja organisointiin liittyvät asiat. Muissa luvuissa on kuvattu toimintaympäristöön, asiakkuuksiin ja palvelumalleihin liittyvät asiat:

1. Alueen ja sen toimintaympäristön kuvaus (kuvaus alueesta ja siellä toimivista yrityksistä, olemassa oleva yhteistyö alueella) (ks. luku 7)
2. Asiakkuudet ja palvelukuvaukset (ks. luku 6)
3. Alueen organisoitumis- ja toimintamalli (luku 10)
4. Liiketoimintalogiikka ja ansaintamalli, mm. miten toimintaa rahoitetaan (luku 10). Palvelukohtaiset kannattavuusarviot on esitetty kappaleessa 6.



5. Toiminnan kehittämis- ja markkinointimahdollisuudet (mm. uudet kiertotalouden liiketoimintamalleihin pohjautuvat palvelut) (luku 10)
6. Mahdollinen tuleva alueen kehitys pidemmällä tähtäimellä (luku 10)

10.1 Palvelukokonaisuuksien kannattavuustarkastelu

Alueelle ehdotettuja palvelukokonaisuuksia ja niiden kannattavuutta on tarkasteltu työssä muun muassa alueen materiaalivirtojen riittävyyden ja niiden vuosittaisen ja kausittaisen vaihtelun kannalta, kuljetuskustannusten näkökulmasta ja lainsäädännön muutosten aikaansaamien markkinoiden muutosten kautta.

Ylijäämämaiden käsittelyssä merkittävässä roolissa ovat kuljetuskustannukset. Suunnitellun yritysten yhteisen materiaalipankin kannattavuuden kannalta olennaisia tekijöitä ovat näin ollen erityisesti sijainti lähellä kaivuukohteita, ja pankin kapasiteetti ottaa vastaan massoja niin, että maat voidaan tuoda pankkiin silloin, kun työmaalla on lastauskone käytettävissä. Digitaalinen alusta voisi tehostaa toimintaa tuomalla tiedon tarjolla olevista ja tarvittavista maamassoista näkyville eri toimijoille ja työmaille.

Pilaantuneiden maiden osalta kannattavan liiketoiminnan arvioidaan tarvitsevan puhdistettavia massoja vähintään kymmeniä tuhansia tonneja vuodessa. Lapin alueella ei välttämättä synny näin suuria määriä puhdistamista vaativia pilaantuneita maita. Ratkaisuna voisi olla toiminnan laajentaminen siten, että pilaantuneiden maiden lisäksi yritys voisi käsitellä myös esimerkiksi teollisuuden ja yhdyskuntien lietteitä tai kaivosteollisuuden jätteitä, joiden haitta-ainepitoisuudet vaativat erillistä käsittelyä.

Syntyvän rakennusjätteen volyymit riippuvat rakentamisen volyymista ja voivat siten vaihdella huomattavastikin eri vuosien välillä. Rakennusjäte on pääasiassa yrityspäristä, mikä ohjaa myös rakennusjätteen käsittelyä yksityisille yrityksille. Hankintalaissa säädetyn mukaisesti kunnallinen toimija voi vastaanottaa vain rajallisesti yksityisten yritysten markkinaehtoisia jätteitä. On todennäköistä, että



tulevaisuudessa Rovaniemen alueella tulee olemaan enemmän yksityisten yritysten järjestämää rakennusjätteen käsittelyä kuin tällä hetkellä. Selvityksen aikana on huomattu, että useilla toimijoilla on kiinnostusta laajentaa toimintaansa rakennusjätteen käsittelyyn ja ympäristölupia käsittelyn aloittamista varten on jo haettu.

Lapin alueella syntyvät rakennusjätteen määrät eivät ole isoja, eivätkä todennäköisesti mahdollista suuren mittakaavan automatisoitua käsittelylaitosta. Pienet volyymit on tehokkaampaa käsitellä mobiililaitteistojen avulla ja käsittelyketjuja optimoimalla. Toisaalta pienten volyymien vuoksi ei liene mahdollista, että kovin moni yritys pystyisi tarjoamaan kattavan käsittelyn ja hyödyntämisen kokonaisuuden alusta loppuun. Eri toimijoiden yhteistyöllä saataisiin aikaan tehokkaita käsittelyketjuja, joissa palveluketjun eri osiin ja jätelajeihin erikoistuneet yritykset hoitavat omaa osuuttaan. Kiertotalouspuistoyhtiö voisi aktiivisesti edistää yhteistyötä ja alueella toimivien yritysten vuorovaikutusta saattamalla alueella toimivat yritykset keskusteluihin toimivista yhteistyökuvioista.

Tuhkien logistiikka näyttelee merkittävää roolia kustannuksissa, joten käsittelypaikan sijainti mahdollisimman lähellä tuhkan syntypaikkaa on kannattavinta. Pienten volyymien vuoksi ei ole välttämättä etua siitä, että käsittelyä keskitetään yhteen paikkaan, vaan kannattavampaa voi olla käsitellä tuhkia siirreltävien käsittelylaitteistojen avulla useammassa paikassa lähempänä syntypaikkaa. Kannattavaa toimintaa varten tuhkan minimikäsittelymäärä on arviolta noin 5000 t vuodessa. Sen sijaan rakeistetun tuhkan välivarastointia voisi toteuttaa kiertotalouspuistossa.

Tuhkan syntymisessä on kausivaihtelua lämmön tarpeen vaihtelun vuoksi. Tuhkaa on käsiteltävä tai materiaali on varastoitava kausivaihtelun tasaamiseksi. Mikäli tuhka tuotteistetaan metsälannoitteeksi, menekki on tasaista, sillä metsien tuhkalannoitusta tehdään ympäri vuoden. Lapin alueella on tunnistettu tarvetta ja kysyntää tuhkalannoitukselle mm. suometsissä ja suljettavilla turvetuotantoalueilla.



Edellisessä selvityksessä tehtiin biokaasulaitosinvestoinnin kannattavuusarvio, jonka mukaan biojätteen ja jätevesilietteen mädätys on selvitettyillä jätemäärillä kannattavaa. Merkittävin riski laitoksen kannattavuudelle on liikennebiokaasun menekki. Tämän vuoksi liikennebiokaasun menekkiä on varmistettava alueen omassa käytössä, esimerkiksi jätteenkuljetusyritysten jäteautojen polttoaineena.

10.2 Organisoitumisvaihtoehtojen arviointi

Kiertotalouspuiston organisoitumismallin soveltuvuus ja toimivuus riippuu suuresti alueelle tavoiteltujen liiketoimintojen luonteesta. Toisaalta se myös riippuu yritysten ja muiden toimijoiden tahtotilasta ja tavoitteista. Lisäksi olennaista on, millaisia pitkän tähtäimen tavoitteita alueen kehittymiselle etenkin kaupungin puolelta on asetettu.

Alueen organisoitumista tarkasteltiin tehtyyn selvitykseen pohjautuen ja erilaisia liiketoimintamallivaihtoehtoja arvioitaessa huomioitiin alueen yritysten toiveet. Lisäksi tutkittiin toimivaksi havaittuja käytäntöjä muissa kiertotalouspuistoissa, samalla peilaten käytäntöjä siihen millaista Napapiirin kiertotalouspuistossa toteutettava toiminta luonteeltaan olisi. Tarkasteltuja kiertotalouspuisto-esimerkkejä olivat mm. Kalundborgin yrityspuisto Tanskassa, Topinpuisto Turussa sekä Verte Oy:n koordinoima yrityspuisto ECO3 Nokialla.

Hankkeessa tunnistettiin kolme mahdollista liiketoimintamallia, jotka mahdollistaisivat Napapiirin kiertotalouspuiston toiminnan koordinoimisen ja kehittämisen.

Ulkopuolinen
kehitysyhtiö

Veturiyritys

Yhteisyritys

Kuva 44. Tarkastellut liiketoimintamallit.

Taulukossa 4 on esitetty liiketoimintamallien vertailu, joka mukailee aihetta koskevassa diplomityössä tehtyä vertailua (Lahtinen 2021). Liiketoimintamalleissa vetäjänä toimii julkinen tai yksityinen taho, tai näiden eri kombinaatiot. Taulukossa on esitetty työssä tarkasteltujen liiketoimintamallien haasteet ja



mahdollisuudet. Usein veturiyrityksenä toimii paikallinen suuri teollinen toimija tai jätealan toimija, joka oman liiketoimintansa kautta pystyy tarjoamaan liiketoimintamahdollisuuksia muille verkostossa toimiville yrityksille ja joka toisaalta saa itse synergistä hyötyä erikoistumaan pystyvien pienempien yritysten toiminnasta. Tällainen synergioiden tuoma hyöty pätee kiertotalouspuistossa ylipäättään, myös kehitysyhtiömallissa.

Taulukko 4. Liiketoimintamallien vertailu

Liiketoimintamalli	Vetäjä	Haasteet	Mahdollisuudet
Ulkopuolinen kehitysyhtiö	Yksityinen tai julkinen kehitysyhtiö	-Kehitysyhtiön rahoitus riippuvainen puistosta tai julkisista resursseista	+Alueen yritykset voivat keskittyä ydinosaamiseensa
Veturiyritys	Yksi alueen yritys	-Riskinä alueen kehitys vain hallinnoijan edun kannalta	+Vetävällä yrityksellä sitoutuneisuutta sekä tuntee puiston toiminnan ennestään
Yhteisyritys	Alueen yritykset, sekä mahdollisesti julkinen toimija, yhdessä	-Osakkaiden erilaiset tavoitteet -Raskas hallinto?	+Yhdessä toimiminen varmistaa yritysten tasapuolisen kohtelun +Puiston kehitystyön jako

Alla on esitetty kiertotalouspuiston toimintaa koordinoivan operaattorin tyypillisiä tehtäviä. Päätehtävät ovat yleensä alueelle sijoittuvien yritysten yhteistyön ja tarpeellisten palvelujen kehittäminen sekä uusien toimijoiden houkuttelemine alueelle alueen elinvoiman lisäämiseksi. Lisäksi operaattorilla on useimmiten rooli laajemman vision ja strategian luomisessa. Palveluna on mahdollista lisäksi auttaa mahdollisten lupaprosessien koordinoinnissa (etenkin ympäristölupaprosessit) ja tukemisessa, vastuullisuustavoitteiden tai ilmastotavoitteiden asettamisessa sekä



esimerkiksi digitaalisten palvelujen kehittämisessä. Operaattori voi toimia erilaisten hankkeiden käynnistäjänä ja koordinaattorina.



Kuva 45. Kiertotalouspuiston operaattorin mahdollisia tehtäviä.

Organisointumallin ja liiketoimintamallin toimivuus riippuu suuresti alueelle tavoiteltujen liiketoimintojen luonteesta, sekä yritysten ja muiden toimijoiden, kuten erityisesti kaupungin, tavoitteista alueen käytölle ja kehittämiselle. Olennaista on myös se, millaisia tehtäviä alueen toimintaa koordinoivan tahon toivotaan hoitavan.

10.3 Erilaisten liiketoimintamallien arviointi

Erilaisia vaihtoehtoja arvioitaessa huomioitiin alueen yritysten toiveet. Palautetta ja näkemyksiä yrityksiltä sekä kaupungilta kerättiin keväällä toteutetusta kyselystä sekä yritystyöpajasta. Yritystyöpajassa arvioitiin kolmen erilaisen kiertotalouspuiston liiketoimintamallin ominaisuuksia sekä pohdittiin yhdessä niiden soveltuvuutta paikallisiin olosuhteisiin. Työpajassa keskusteltiin siitä, onko jokin malli erityisen kiinnostava tai sopiva. Alla on esitetty keskeisimmät havainnot työpajasta.

	ULKOPUOLINEN KOORDINAATTORI	VETURIYRITYS	YHTEINEN YRITYS
+	- Kaupungin kehitysyhtiö olisi toimiva ratkaisu - Paikallistuntemus hyvä - Saattaisi edistää nopeampaa kaavoitusta - Mahdollistaisi pitkäjänteisen kehittämisen - Varmistaisi puolueettomuuden - Kyky tehdä yhteistyötä - Voisi saada paremmin julkista rahoitusta	- Veturiyritys voi profiloitua mahdollistajaksi ja yhteisten palvelujen kehittäjäksi - Tunnettu toimija toisi näkyvyyttä ja uskottavuutta - Motivaatio olisi veturiyrityksellä hyvä - Joustava päätöksenteko on mahdollisuus - Veturiyrityksen kautta enemmän volyymia -parempi kannattavuus	- Laajempi osaaminen ja resurssit - Eri toimijoiden näkemykset tulevat esiin - Voimakas sitoutuminen - Hyvällä yhteistyöllä hyvinkin toimiva - Hyvä osaaminen - Vaikutusmahdollisuudet motivoivat osallistujia
-	- Liika byrokratia häittäisi toimintaa - Tunteeko paikallista toimintaa riittävästi - Kustannusten mahdollinen nousu - Tarvittava osaaminen - Pystyykö kaupunkiyhtiö huomioimaan toiminnan kannattavuuden?	- Mikäli toimijan motivaatio ei riitä saattaa toiminnan kehittäminen loppua - Riskinä puolueellisuus - Liian vahvasti yhden toimijan näkökulman huomioiva - Toimisivatko viranomaisyhteistyö ja esim. lupaprosessit hyvin?	- Voiko ajautua ristiriitoihin ja siten johtaa toiminnan halvaantumiseen? - Halutaanko panostaa oman toimialan ulkopuolelle - Jollekin voi kehittyä liian iso rooli

Kuva 46. Erilaisten liiketoimintamallien hyviä puolia ja haasteita.

Työpajan yksi johtopäätös oli, että kaikki kolme liiketoimintamallia olisivat mahdollisia toteuttaa. Työpajan osallistujat kokivat, että veturiyrityksen koordinoimassa liiketoimintamallissa on paljon hyvää. Yrityksellä voisi olla hyvä motivaatio kehittää toimintaa. Kehittäminen ja päätöksenteko voisi olla joustavaa. Lisäksi positiivisena nähtiin mahdollinen hyvä näkyvyys. Ulkopuolisen operaattorin vahvuutena on toisaalta puolueettomuus ja että useiden yritysten intressit huomioitaisiin.

Kaupungin koordinoimassa kiertotalouspuistoyhtiössä nähtiin erityisiä etuja. Kaupungin kiertotalouspuistoyhtiössä nähtiin positiivisena asiana hyvä paikallistuntemus ja että kaupungilla on selvä intressi kehittää aluetta ja laajemminkin edistää kaupunkiin sijoittuvaa liiketoimintaa. Olennaisena etuna kaupungin omistamassa kehitysyhtiössä olisi kaavoitukseen liittyvä koordinointi kaupungin suuntaan ja sitä kautta saavutettava kaavoituksen sujuvuus. Lisäksi mahdollisuutta saada julkista rahoitusta alueen kehittämiseen pidettiin tärkeänä. Olennaisena asiana pidettiin eri toimijoiden intressien tasapuolista huomioimista.

Kaupunki oli useiden toimijoiden näkemyksen mukaan luontevin kiertotalouspuiston operaattori. Liiketoimintamalleja vertailtaessa otettiin huomioon myös työn aiemmissa vaiheissa järjestettyjen kyselyn ja haastattelujen tulokset. Näistä kävi selkeästi ilmi, että kiinnostusta yhteisyrityksen perustamiseen ei ollut. Myös tämä puoltaa kaupunkivetoisen liiketoimintamallin valintaa.

Muita tärkeitä huomioita työpajasta olivat, että alueen kehittämislle asetettavan tavoitteen tulisi olla selkeä ja että yhteisiä pelisääntöjä pitäisi noudattaa kiertotalouspuistossa, riippumatta siitä millaisella liiketoimintamallilla edetään. Keskeinen tekijä kiertotalouspuiston menestymiselle on, että toimintaa ohjaamassa on motivoituneita ja osaavia ihmisiä, jotka hallitsevat kokonaisuuksia ja huomioivat yritysten tarpeet. Lisäksi korostettiin, että kaupungin tulisi olla aktiivisesti mukana ohjaamassa toimintaa siinäkin tapauksessa, että alueen veturi/operaattori olisi jokin muu taho.



10.4 Kiertotalouspuistoyhtiön tehtävät

Työpajan jälkeen järjestettiin seurantaryhmän kokous, jossa työpajan tuloksista keskusteltiin. Kokouksessa päätettiin, että selvityksessä kuvataan mallia, jossa kaupungin omistama kiertotalouspuistoyhtiö toimii alueen operaattorina. Useat selvityksessä kuvatut kiertotalouspuistoyhtiön tehtävät ja hyödyt saavutetaan kuitenkin myös mallissa, jossa veturiyrityksenä toimii alueella jo toimiva yritys, esimerkiksi Napapiirin Residuum Oy tai Napapiirin Energia ja Vesi Oy.

Kaupungin omistamalla kiertotalouspuistoyhtiöllä olisi useita tehtäviä. Se asettaa alueelle tavoitteita, kehittää alueelle strategian, luo alueelle vision sekä kehittää alueen brändiä. Alla on listattu operaattorin tehtävät.

- Alueen strategia ja visio
- Tavoitteet (kasvutavoitteet, ilmastotavoitteet ym.)
- Digitaalisen alustaan liittyvät tehtävät
- Alueen markkinointi
- Yhteistyön kehittäminen alueelle sijoittuvien yritysten sekä laajemmin myös alueen ulkopuolelle sijoittuvien yhteistyöyritysten kesken
- Tiedon jakaminen toiminnasta ja tavoitteista
- Yhteydenpito kaupungin ja mahdollisesti ELY keskuksen kanssa
- Kehityshankkeiden koordinointi ja käynnistäminen
- Maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa tukeminen ja koordinointi kaupungin suuntaan
- Mahdollisesti ympäristölupien hakemisessa tukeminen

10.5 Organisoituminen ja hallinto

Kiertotalouspuistokokonaisuus tulee olemaan fyysistä puistoa laajempi, jolloin puisto toimii alustana laajemmalle yhteistyölle. Yhteisenä nimittäjänä kiertotalouspuistolle on, että toiminnassa edistetään kestäväää liiketoimintaa ja kiertotaloutta. Napapiirin kiertotalouspuiston tapauksessa keskitytään pääosin teollisen mittakaavan toimintaan (ks. luku 6).



Toiminnan pääorganisoiija ja operaattori olisi kaupungin omistama kiertotalouspuistoyhtiö. Yhtiö olisi käynnistys- ja alkuvaiheessa kokonaan kaupungin omistama. Kaupungin omistaman yhtiön etuna on, että päätöksenteko on parhaimmillaan joustavaa ja nopeaa. Toiminta saataisiin käyntiin varsin helposti yksinkertaisen hallintamallin ansiosta. Kaupungin mukana oleminen ja yhtiön omistus auttaisi luomaan vakaan ja ennakoitavan toimintaympäristön. Tämä on yrityksille tärkeää tulevia investointeja ja mahdollisia toiminnan laajennuksia suunniteltaessa.

Kaupungin omistaman kiertotalouspuistoyhtiön etuna on, että yhteydenpito kaupunkiin olisi sujuvaa, mikä on yksi konseptin vahvuuksista. Toimiva yhteistyö kaupungin kanssa on tärkeää etenkin maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa. Sujuva yhteistyö ELY-keskuksen kanssa on myös tärkeää alueen kehittämisessä. Yhtiö voisi olla mukana kaavoitusprosessissa sekä mahdollisesti myös tukea ympäristölupaprosesseissa. Ympäristölupien hakemisessa tukeminen saattaa merkittävästi helpottaa ja nopeuttaa yritysten alueelle sijoittumista. Napapiirin kiertotalouspuiston tapauksessa on esimerkiksi mahdollista, että alueella käsitellään tuhkia tai erilaisia jätevirtoja tai maamassoja, jolloin ympäristölupien hankkiminen on ajankohtaista (ks. luvut 6 ja 7).

Puistoon sijoittuvat yritysjäsenet toimisivat alueella itsenäisesti. Oman liiketoiminnan ja yhteisten yritysten keskinäisten palvelumallien kehittämisessä päävastuu on liiketoimintaa harjoittavilla yrityksillä. Yritykset tekevät siis itsenäisesti yhteistyötä keskenään ja kehittävät erilaisia palvelumalleja. Kiertotalouspuiston operaattori voi tarvittaessa tukea yrityksiä palvelumallien kehittämisessä mutta lähtökohtana on, että vastuu on yrityksillä itsellään.

Yritysten toiveiden ja tavoitteiden tunteminen ovat elinehto kiertotalouspuiston onnistuneessa kehittämisessä. Hyvä toimintatapa on järjestää kahdenvälisiä tapaamisia toimijoiden/yritysten kanssa sekä yhteyksien ja kommunikaation pitämistä muutenkin avoimena kaikissa tilanteissa, jolloin voidaan reagoida nopeasti silloin kun yrityksillä ilmenee tarpeita. Yritys voi esimerkiksi tarvita tukea kaavoitusasioissa tai muussa kaupungin suuntaan tapahtuvassa asioimisessa.



Kahdenvälisen yhteistyön lisäksi tarvitaan yhteistä koordinoitua kaikkien alueelle sijoittuvien yritysten kesken. Hyvä käytäntö voi olla aika ajoin järjestää tilaisuuksia, joissa kaikki alueella toimivat yritykset ja laajemminkin yhteistyöhön osallistuvat kokoontuvat keskustelemaan alueelle asetetuista tavoitteista ja visiosta, ja samalla jaetaan tietoa ajankohtaisista asioista. Esimerkiksi Verte Oy:ssä on saatu hyviä kokemuksia neljä kertaa vuodessa järjestettävistä konsortiokokouksista, joihin osallistuvat alueelle sijoittuneiden yritysten toimitusjohtajat. Konsortiokokouksella ei ole varsinaista päätäntävaltaa. Konsortiokokouksen lisäksi on mahdollista tarvittaessa perustaa muitakin neuvoo-antavia ryhmiä, joissa voidaan keskustella alueen kehittämisestä.

10.6 Ansaintamalli, tarvittavat resurssit ja budjetti

Kiertotalouspuistoyhtiö vaatii perustamisvaiheessa arviolta kahden henkilön työpanoksen, jotta kehittäminen saataisiin käyntiin.

Kaupungin koordinoimassa mallissa toimintaa rahoittaa lähtökohtaisesti kaupunki. Alkuvaiheessa arvioidaan, että vähimmäispanostus voisi olla 100 000 – 200 000 € vuositasolla. Arvioitu budjetti sisältää palkkakustannukset sekä muun kehitystoiminnan rahoittamisen (esimerkiksi konsulttipalveluita ja pieniä kehityshankkeita). Lisäksi oletetaan, että kaupungin kanssa tehdään yhteistyötä markkinoinnissa ja hyödynnetään mm. kaupungin viestintäasiantuntijoita.

Alueella toimiville yrityksille tarjottavista palveluista mm. digitaaliseen alustaan liittyen voidaan periä käyttäjiltä käyttömaksuja, jotka tuovat kaupungin rahoituksen ohella lisärahoitusta yhtiön toiminnalle. Muita rahoitusmahdollisuuksia tulevaisuudessa voisivat olla esimerkiksi yhtiön omien uusiutuvan energian hankkeiden kautta tapahtuva energianmyynti alueen yrityksille (esimerkiksi aurinkoenergia). Palvelumaksujen lisäksi kaupungille välillisesti hyötyä tuovat yritysten maksamat kiinteistöverot, yritysverot ja vuokratuotot. Kyselyiden perusteella n. 20 yrityksellä oli kiinnostusta sijoittua toimijaksi kiertotalouspuistoon. Lisäksi voidaan ajatella, että suoran kaupunkirahoituksen sijaan tai ohella esimerkiksi alueen vuokratuotot ohjattaisiinkin kaupungin sijaan kehitysyhtiölle.



Muista yrityspuistoista on saatu kokemusta kustannustasosta ja rahoitusmallista. Esimerkiksi Verte Oy:n toimintaa rahoittaa Nokian kaupunki. Suora kaupungin rahoitus on koettu joustavaksi tarpeiden jatkuvasti muuttuessa.

10.7 Menestystekijät

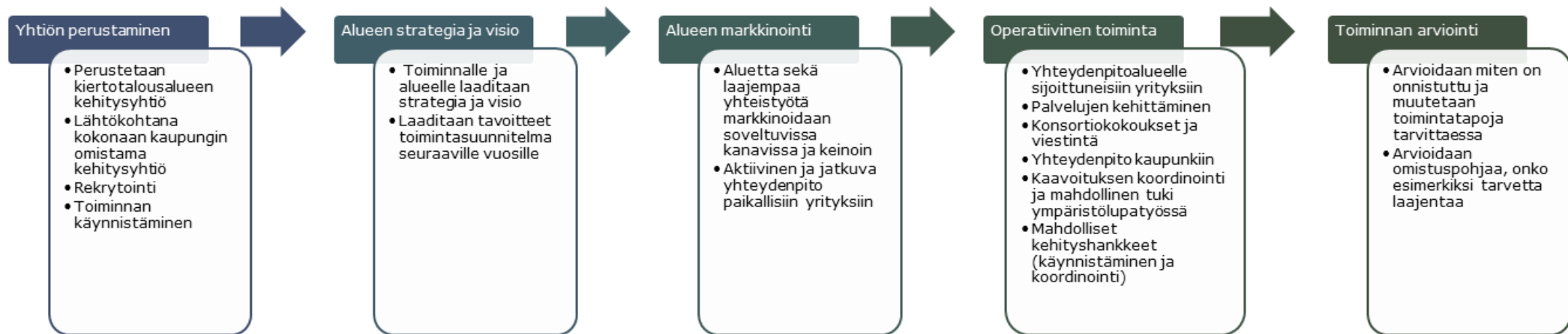
Liiketoimintamallissa ja alueen kehittämisessä on olennaista huomioida seuraavat asiat:

- Realististen saavutettavissa olevien tavoitteiden asettaminen alueen kehittämiselle sekä yhteistyölle
- Kehitysyhtiön vetäjien osaaminen
- Hyvä yhteistyö kaupungin kanssa etenkin kaavoituksessa
- Yritysten toiveiden kuuleminen ja niihin nopea reagointi
- Riittävä nopeus, ketteryys ja joustavuus kehittämisessä
- Yhteisten tavoitteiden asettaminen ja niistä sekä muista ajankohtaisista asioista viestiminen yhteistyöyrityksille ja sidosryhmille
- Luottamus, pidetään palvelulupaukset
- Läpinäkyvyys toiminnassa
- Toimijoiden välisten synergioiden tunnistaminen ja täysimääräinen hyödyntäminen. Mm. rakennusjätteen osalta palveluketjun eri vaiheiden optimointi on keskeistä, jotta alueen pienet jätevolyymit pystytään käsittelemään kustannustehokkaasti ja kilpailukykyisin hinnoin.



10.8 Jatkoaskeleet

Alla olevassa kaaviossa on kuvattu alueen kehittämisen jatkoaskeleet. Ensimmäinen askel on kiertotalousyhtiön perustaminen ja yhtiön miehittäminen. Rekrytoinnissa on huomioitava, että koordinaattorin rooli on kriittinen ja vaatii osaamista ja yhteistyökykyä. Seuraavia askelia on strategian kehittäminen ja vision sekä konkreettisten realististen tavoitteiden asettaminen. Seuraavaksi tulisi käynnistää alueen markkinointi soveltuvissa kanavissa unohtamatta kiinteää yhteistyötä paikallisten yritysten ja muidenkin tahojen kanssa. Operatiivinen toiminta koostuu useista eri tehtävistä, joita on lueteltu kuvassa. Lisäksi tehtäviin voi kuulua esimerkiksi digitaalisen alustan hankkiminen ja pyörittäminen (ks. luku 7). Toimintaa tulee arvioida tasaisin väliajoin, jotta voidaan tarvittaessa muuttaa suunta tai kehittää toimintatapoja. Myös omistuspohjaa on mahdollista arvioida pidemmällä tähtäimellä, mikäli sitä esimerkiksi haluttaisiin laajentaa.



Kuva 47. Jatkoaskeleet ja eteneminen.

Napapiirin kiertotalouspuistohankkeeseen kuulunut alueen kehitystyö piti sisällään aiempien hankkeen aiempien vaiheiden selvitysten läpikäynnin ja koostamisen sekä uusien selvitysten laatimisen, joiden pohjalta kiertotalouspuiston suunnittelu toteutettiin.

Alueen potentiaalisimmat materiaalivirrat, joiden ympärille kiertotalouspuiston toimintaa voitaisiin kehittää, ovat laadittujen selvitysten pohjalta seuraavat:

- Ylijäämämaat
- Pilaantuneet maat
- Rakennusjäte
- Tuhkat
- Biojäte
- Yritysten erilaiset materiaalivirrat, ml. kaivossektorin tietyt jätteet
- Yhdyskuntajätteestä erilliskerättävät jakeet

Alueella toimivilla yrityksillä on ajatuksia erityisesti rakennusjätteen käsittelyn laajentamisesta ja ylijäämämaiden maapankkitoiminnan käynnistämisestä. Nämä toiminnot voisivat olla Kiertotalouspuiston käynnistysvaiheessa ensimmäisiä, joiden ympärille yritysten yhteistyöverkostoa aletaan puistossa muodostaa.

Maankäytön osalta alueet soveltuvat materiaalivirtojen käsittelyyn, mutta kaavoituksen osalta on tiettyjä muutostarpeita. Kuusiselän alueella kaavamääräyksillä tulee mahdollistaa alueen kehittäminen uusien toimintojen avulla, ja osayleiskaavan laadinnassa tulee huomioida tuulivoimasuunnitelman lisäksi muut, alueelle mahdollisesti tulevaisuudessa sijoittuvat toiminnot. Alakorkalossa on huomioitava, että laajennusalueet edellyttävät kaavoittamista, virkistysalueen kohdalla on poikettava voimassa olevasta yleiskaavasta ja kaavoittamattoman alueen osalta on tehtävä yleiskaavallinen tarkastelu.

Kiertotalouspuiston sijainti on maankäytöllisesti tarkasteltuna hyvä, alueiden välittömässä läheisyydessä ei juurikaan sijaitse asutusta ja kulkuyhteydet alueille (Alakorkalo ja Kuusiselkä) ovat hyvät. Erityisesti Alakorkalon alue tarjoaa synergiaetuja ja on jo entuudestaan tunnettu työpaikka-alueena. Kuusiselkä puolestaan sijaitsee hieman etäämmällä eikä ole vastaavasti tunnettu työpaikka-



alueena. Sekä Kuusiselän että Alakorkalon alueet vaativat kaavoitusta, jotta alueiden kiertotalousliiketoimintaa voidaan kehittää. Lisäksi molemmat alueet sijaitsevat ainakin osittain yleis-/asemakaavoittamattomalla alueella, jolloin alueen kehittämisessä vaaditaan sekä yleiskaavan ja asemaakaavan laadintaa.

Alakorkalon alueella on olemassa olevia kehityssuunnitelmia ja aluevarauksia, jotka tulee huomioida kiertotalouspuistoa suunniteltaessa eteenpäin. Alueen nykyiset kehityssuunnitelmat sisältävät puutavaraterminaalien alueen pohjoisosaan sekä uuden valtatielinjauksen. Alakorkalon laajenemisaalue on suunniteltu uuden valtatielinjauksen myötäisesti, jolloin alueen näkyvyys kasvaa. Uusi tielinjaus voi nostaa alueen potentiaalia ja houkuttelevuutta uusien yritysten näkökulmasta. Lisäksi uuden tielinjauksen myötä raskaan liikenteen määrä tulee todennäköisesti kasvamaan, joten alueen liikenteelliset edellytykset tulee selvittää. Erityisesti liikenneturvallisuuden kannalta raskas liikenne ja henkilöautoliikenne on hyvä eriyttää.

Kuusiselän alueen kehityssuunnitelmat painottuvat pääasiassa nykyisen käyttötarkoituksen ympärille, esimerkiksi kaivosteollisuuden jätteiden esikäsittelyyn. Alue on todettu soveltuvan myös tuulivoimantuotantoalueeksi, sillä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä luontokohteita ja alueella on hyvät suojaetäisyydet. Erityisesti osayleiskaavaa laadittaessa on tuulivoimasuunnitelmat otettava huomioon sekä lisäksi alueen muun liiketoiminnan kehityssuunnitelmat. Mikäli aluetta kehitetään pilaantuneiden maiden vastaanottoon ja kaivosteollisuuden jätteiden esikäsittelyyn, tulee nämä huomioida kaavassa. Kuusiselän alueen kehittäminen edellyttää kaavoituksen lisäksi myös tieyhteyksien uusimista / parantamista sekä alueen ympäristöluvan päivittämistä.

Kiertotalouspuiston toimintaa on tarkoitus tukea digitaalisen alustan avulla. Tässä selvityksessä kartoitettiin olemassa olevien hallinnointityökalujen soveltuvuutta ja todettiin, että kannattavin vaihtoehto olisi hyödyntää jonkin hankkeessa mukana olevan päätoimijan toiminnanohjausjärjestelmän toiminnallisuuksia, jotka tukevat kiertotalouspuiston toimintaa. Massapörssin osalta kiinnostavimpia hallinnointityökaluja ovat Miksei Mikkelin Mansyns, Motivan Materiaalitori ja Sitowisen Maapörssi.



Kiertotalouspuiston liiketoimintamallin suunnittelu pohjautui muiden vastaavien alueiden verrokkitarkasteluun, yrityskyselyihin ja haastatteluihin sekä työn seurantaryhmän tekemiin valintoihin. Näiden pohjalta kuvattiin alueelle soveltuvien organisoitumisvaihtoehto ja sen liiketaloudelliset edellytykset. Lisäksi kuvattiin operaattorille kuuluvia tehtäviä. Työssä päädyttiin malliin, jossa aluetta operoisi kaupungin omistama kiertotalouspuistoyhtiö. Kaupungin koordinointi nähtiin usean tahon näkökulmasta kannattavimmaksi ja luontevimmaksi vaihtoehdoksi, muun muassa hyvän paikallistuntemuksen sekä hyvän tahtotilan alueen kehityksen ja edistämisen vuoksi. Lisäksi etuna kaupungin omistamalle kehitysyhtiölle nähtiin myös kaavoituksen tehokkuus ja sujuvuus, kun kaupunki koordinoisi alueen kehitystyötä. Myös julkisen rahoituksen saamisen mahdollisuudet olivat etuna kaupungin omistamalle kehitysyhtiölle.

Ensimmäinen askel on kiertotalousyhtiön perustaminen ja yhtiön miehittäminen. Seuraavia askelia on strategian kehittäminen ja vision sekä konkreettisten realististen tavoitteiden asettaminen. Seuraavaksi tulisi käynnistää alueen markkinointi soveltuvissa kanavissa unohtamatta kiinteää yhteistyötä paikallisten yritysten ja muidenkin tahojen kanssa. Operatiivinen toiminta koostuu useista eri tehtävistä, joita on lueteltu kuvassa. Kiertotalouspuistoyhtiön toimintaa tulee arvioida tasaisin väliajoin, jotta voidaan tarvittaessa muuttaa suunta tai kehittää toimintatapoja. Myös omistuspohjaa on mahdollista arvioida pidemmällä tähtäimellä, mikäli sitä esimerkiksi haluttaisiin laajentaa.



12 Lähteet

AFRY. 2020. Selvitys biomassojen ja pilaantuneiden maiden määrästä. Napapiirin Kiertotalouspuistohanke, loppuraportti. Osoitteessa: <https://residuum.fi/wp-content/uploads/2021/01/kiertotalouspuistosiselvitys-loppuraportti-final-2020-06-26.pdf>. AFRY Finland Oy. 42 s.

Digiole Oy. 2021. Alustatalous. Osoitteessa: <https://www.alustatalous.fi/alustatalous.html>

Ehdotus jätealan asetuksiksi (EU:n jätesäädöspaketti). Lausuntopyynnön diaarinumero VN/538/2019-422. Valtioneuvoston asetus jätteistä.

Forsberg, J. & Säynäjäkangas J. 2018. Konseptointi uuden palvelun kehittämisessä. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/141478/forsberg_sofia_ja_saynajakangas_johanna.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hamari, A. & Saarela, H. 2021. Muovien keräys ja kierrätys Lapissa – nykytilaselvitys. Lapin AMK:n julkaisuja, Sarja B, Raportit ja kokoomateokset. Osoitteessa: <https://www.lapinamk.fi/loader.aspx?id=3ada8de9-67a3-4f46-9ec6-24a2d77eea2c>. 28 s.

HE 40/2021. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi jätelain ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta.

Kemppi, J., Lehtikoinen, M., Liikanen, M., Salminen, E. & Niskanen, A. 2021. Biojätteselvitys: Biojättemäärät, keräys ja käsittely Lapin alueella. Osoitteessa: https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2021/02/Biojateselvitys-Lapin-Liitolle_21.1.2021_LCA-Consulting.pdf. LCA Consulting Oy. 81 s.

Lahtinen, M. 2021. Teolliset symbioosit Laanilan teollisuusalueella. Diplomityö, Oulun yliopisto. Osoitteessa: <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-202105047664.pdf>. 104 s.

Laki jätelain muuttamisesta 714/2021. 15.7.2021



Lapin Kansa. 2020. Rovaniemen, Ranuan ja Pellon biojätteistä valmistetaan biokaasua Oulussa. Osoitteessa: <https://www.lapinkansa.fi/rovaniemen-ranuan-ja-pellon-biojatteista-valmistet/885992>. 7.7.2021

Liikanen, M., Helppi, O., Havukainen, J. & Horttanainen, M. 2018. Rakennusjätteen koostumustutkimus – Etelä-Karjala. LUT-Yliopisto, Lappeenranta. Osoitteessa: <https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/156243/Liikanen%20et%20al.%202018%20Rakennusj%C3%A4tteen%20koostumustutkimus%20%E2%80%93%20Etel%C3%A4-Karjala.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 18 s.

Lounais-Suomen Jätehuolto, päiväämätön. Valtakunnallinen kuluttajapoistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma. Osoitteessa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/wp-content/uploads/2021/04/Valtakunnallinen-kerays-laajenemissuunnitelma.pdf>

Lounais-Suomen Jätehuolto. 2020. Valtakunnallinen kuluttajapoistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma. Osoitteessa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/wp-content/uploads/2021/04/Valtakunnallinen-kerays-laajenemissuunnitelma.pdf>. 10 s.

Marttala (Yle-Uutiset). 2019. Biojätteen voi Meri-Lapissa laittaa muovipussiin – pakkaustavasta on vielä epätietoisuutta. Osoitteessa: <https://yle.fi/uutiset/3-10990614>. Viitattu 7.7.2021.

Mepak. 2021. Metallin kiertää loputtomasti. Osoitteessa: <https://www.mepak.fi/fi/metallin-kierto>. Viitattu 8.9.2021.

Napapiirin Energia ja Vesi Oy. 2019. Vuosiraportti. 31.3.2020.

Perämeren jätelautakunta. 2016. Jätehuoltomääräykset – Kemi, Keminmaa, Tervola, Tornio ja Ylitornio. Osoitteessa: <https://jakala.fi/wp-content/uploads/2020/08/jatehuoltomaaraykset2016.pdf>.

Pirkanmaan ELY-keskus. 2020a. Pakkaustilastot 2003-2019 eriteltyinä, Pakkaukset ja pakkausjätteet. Osoitteessa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Pakkausjatetilastot.



Pirkanmaan ELY-keskus. 2020b. SER-Kooste 2008-2018, Sähkö- ja elektroniikkalaitetilastoja vuosilta 2008-2018. Osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Sahko_ja_elektroniikkalaitetilastot](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Sahko_ja_elektroniikkalaitetilastot).

Pirkanmaan ELY-keskus. 2020c. Rengastilastot 2007-2019. Osoitteessa: <https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Rengastilastot](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Rengastilastot)

Pirkanmaan ELY-keskus. 2020d. Romuajoneuvotilastot vuosilta 2005-2018. Osoitteessa: <https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Romuajoneuvotilastot](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Romuajoneuvotilastot).

Pirkanmaan ELY-keskus. 2021. Paristo- ja akkutilastot 2010-2019. Osoitteessa: <https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Akku_ja_paristotilastot](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Tuottajavastuun_tilastot/Akku_ja_paristotilastot)

Riihiniemi, Jani. 2021. Vastaus sähköpostitiedusteluun Rovaniemen kaupungin ylijäämämaista 19.4.2021.

Rovaniemen kaupungin sekä Ranuan ja Pellon jätehuoltomääräykset, 2021. Osoitteessa: <https://residuum.fi/wp-content/uploads/2021/04/jatehuoltomaaraykset-paivitetty-2021.pdf>. Viitattu 7.9.2021.

Suomen Uusiomuovi Oy, 2021. Terminaalit kartalla. Osoitteessa: http://www.uusiomuovi.fi/fin/yritykselle/terminaalit_kartalla/. Viitattu 7.9.2021.

Sweco Finland Oy. 2020. Napapiirin kiertotalouspuistohanke, selvitys jätteiden käsittelystä Rovaniemellä. Sweco Finland Oy. 35 s.

Tilastokeskus, 2021. Tilastollinen taajama. Käsitteet. Osoitteessa: https://www.stat.fi/meta/kas/tilastoll_taa.html. Viitattu 17.11.2021.

Tilastokeskus. Päiväämätön a. Jätteiden synty 2015 - 2018 EU:n tilastollisen jäteluokituksen mukaan jaoteltuna. Osoitteessa: https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ymp__jate/statfin_jate_pxt_003.px/table/tableViewLayout1/. Viitattu 19.5.2021.



Tilastokeskus. Päiväämätön b. Väestönmuutokset ja väkiluku alueittain, 1990-2019. Osoitteessa:

https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vrm__kuol/statfin_kuol__pxt_12au.px/table/tableViewLayout1/. Viitattu 19.5.2021.

Tilastokeskus. Päiväämätön c. Väestö 31.12. Muuttujina vuosi, kunta ja taajama. Osoitteessa:

https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vrm__vaerak/statfin_vaerak_pxt_11s7.px/table/tableViewLayout1/. Viitattu 21.5.2021.

Tilastokeskus. Päiväämätön d. Asuntokunnat ja asuntoväestö muuttujina vuosi, alue, talotyyppi, 2019. Osoitteessa:

https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__asu__asas/statfin_asas__pxt_115y.px/ Viitattu 21.5.2021.

Tilastokeskus. Päiväämätön e. Työssäkäyntitilastot. Osoitteessa: <https://www.stat.fi/til/tyokay/>. Viitattu 3.11.2021

Uusiuutiset. 2020. Matkailualan biojäte kiertoon Lapissa. Osoitteessa: <https://www.uusiuutiset.fi/matkailualan-biojate-kiertoon-lapissa/>. Viitattu 7.7.2021.

Valtakunnallinen kuluttajapoistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma. Päiväämätön.

YLE. 2019. Lapin Kuljetus ja Napapiirin Kuljetus yhteen – Fuusiosta 125 kuorma-auton ja 40 työkoneen yritys. Osoitteessa: <https://yle.fi/uutiset/3-10856125>. Viitattu 21.10.2021

YLVA 2021. Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä YLVA. Tulevat ja lähtevät jätteet Lapin maakunnasta, Taivalkoskelta ja Kuusamosta. Vuosilta 2016-2018.

Ympäristöministeriö, 2014. Maa-ainesten hyödyntäminen. Opas kaivettujen maa-ainesten luokittelusta jätteeksi ja hyödyntämiskelpoisuuden arvioinnista. Luonnos 20.3.2014.

13 Liitteet

- Liite 1 Kierrätysmateriaaliselvityksessä käytetyt lähteet, lähtötietojen käsittely ja tarkasteltu ajanjakso materiaa livirroittain.
- Liite 2 Alueella toimivat yritykset.
- Liite 3 Alueen ympäristöluvat.

Liite 1

Kierrätysmateriaaliselvityksessä käytetyt lähteet, lähtötietojen käsittely ja tarkasteltu ajanjakso materiaalivirroittain.

Materiaalivirta	Lähde	Ajanjakso
Yhdyskuntien sekajäte	- Sekajätteen sisältämien hyödyntämiskelpoisten materiaalien määrät on laskettu AFRY:n biomassaselvityksessä (AFRY 2020) selvitetystä vuosittaisista sekajättemääristä ja Swecon (Sweco 2020) selvityksessä raportoiduista sekajätteen keskimääräisistä koostumustiedoista. - Kansallisesti ilmoitettujen jätemäärien kohdalla, Lapin alueella syntyvät jätemäärät on suhteutettu Lapin alueen ja koko maan väkiluvulla (Tilastokeskus. Päiväämätön b.)	2016-2018
biomassat	- Napapiirin Kiertotalouspuistohanke, Selvitys biomassojen ja pilaantuneiden maiden määristä (AFRY 2020) - Biojätteselvitys: Biojättemäärät, keräys ja käsittely Lapin alueella 21.1.2021 (Kemppi et al. 2021).	2016-2018
muovipakkaukset, sekajätteen sisältämä muovijätteen potentiaali ja yritysperäiset muovijätteet	- Napapiirin kiertotalouspuistohanke / Selvitys jätteiden käsittelystä Rovaniemellä (Sweco, 2020) - Pakkaustilastot 2003-2019 materiaalit eriteltynä. (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020 a.) Tiedot suhteutettu Lapin alueen väkiluvulla. - Muovien keräys ja kierrätys Lapissa – nykytilaselvitys. (Hamari & Saarela 2021) - Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä YLVA. Tulevat ja lähtevät jätteet Lapin maakunnasta, Taivalkoskelta ja Kuusamosta. Vuosilta 2016-2018.	2016-2019 2016-2018



	Laskettuja tietoja on verrattu Tilastokeskuksen tilaston Jätteiden synty 2015-2018, tietoihin (Tilastokeskus. Päiväämätön a.).	2016-2018
pahvipakkausjätteet ja paperi	Napapiirin kiertotalouspuistohanke / Selvitys jätteen käsittelystä Rovaniemellä. (Sweco, 2020)	2016-2018
	Napapiirin Kiertotalouspuistohanke, Selvitys biomassojen ja pilaantuneiden maiden määrästä (AFRY 2020)	2016-2018
	Pakkaustilastot 2003-2019 materiaalit eriteltynä. Tiedot suhteutettu Lapin alueen väkiluvulla. (Pirkanmaan ELY-keskus, 2020 a.)	2016-2019
lasi- ja metallipakkaukset	Pakkaustilastot 2003-2019 materiaalit eriteltynä. Tiedot suhteutettu Lapin alueen väkiluvulla. (Pirkanmaan ELY-keskus 2020 a.)	2016-2019
Muut tuottajavastuulliset jätteet	Kansallisesti ilmoitettujen jätemäärien kohdalla, Lapin alueella syntyvät jätemäärät on suhteutettu Lapin alueen ja koko maan väkiluvulla (Tilastokeskus. Päiväämätön b.)	2016-2019
sähkö- ja elektroniikkalaitteet	Sähkö- ja elektroniikkalaitetilastoja vuosilta 2008-2018 (Pirkanmaan ELY-keskus 2020 b). Tiedot on suhteutettu Lapin alueen väkiluvulla.	2016-2018
renkaat	Rengastilastot 2007-2019 (Pirkanmaan ELY-keskus 2020 c). Tiedot on suhteutettu Lapin alueen väkiluvulla.	2016-2019
romuajoneuvot	Romuajoneuvotilastot vuosilta 2005-2018 (Pirkanmaan ELY-keskus 2020 d). Tiedot on suhteutettu Lapin alueen väkiluvulla.	2016-2018



• paristot ja akut	• Akut ja paristot -tilasto 2010-2018 (Pirkanmaan ELY-keskus 2021). Tiedot on suhteutettu Lapin alueen väkiluvulla.	2016-2018
Kuntien vastuulla olevat jätteet		
• tekstiili	Valtakunnallinen kuluttaja-poistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma (Lounais-Suomen Jätehuolto 2020)	
Yritysten materiaalit ja sivuvirrat	• Muovien keräys ja kierrätys Lapissa – nykytilaselvitys (Hamari & Saarela 2021)	2019-2020
	• Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä YLVA. Tulevat ja lähtevät jätteet Lapin maakunnasta, Taivalkoskelta ja Kuusamosta. Vuosilta 2016-2018.	2016-2018
	• Biojätteselvitys: Biojättemäärät, keräys ja käsittely Lapin alueella (Kemppe et al. 2021)	
• kaivosjätteet	• Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä YLVA. Tulevat ja lähtevät jätteet Lapin maakunnasta, Taivalkoskelta ja Kuusamosta. Vuosilta 2016-2018.	2016-2018
Pilaantuneet maat ja muut hyödyntämiskelpoiset massat		
• Pilaantuneet maat	• Napapiirin Kiertotalouspuistohanke, Selvitys biomassojen ja pilaantuneiden maiden määristä (AFRY 2020)	2016-2018

• betoni- ja tiilijäte	• Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä YLVA. Tulevat ja lähtevät jätteet Lapin maakunnasta, Taivalkoskelta ja Kuusamosta. Vuosilta 2016-2018.	2016-2018
• puujäte	• Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä YLVA. Tulevat ja lähtevät jätteet Lapin maakunnasta, Taivalkoskelta ja Kuusamosta. Vuosilta 2016-2018. • Rakennusjätteen koostumustutkimus – Etelä-Karjala. (Liikanen et al. 2018)	2016-2018
• ylijäämämaat	• Riihiniemi, 2021. Sähköposti.	



Liite 2 Alueella toimivat yritykset

	Yritys	Toimiala¹⁾
1	Alltime	81100 Kiinteistönhoito
2	BRP	29100 Moottoriajoneuvojen valmistus
3	DB Schenker	52291 Huolinta ja rahtaus
4	Dunlop Hiflex Oy Rovaniemi	46692 Teollisuudessa käytettävien muiden koneiden tukkukauppa
5	Encore Ympäristöpalvelut Oy	46770 Jätteen ja romun tukkukauppa
6	Havator Oy	43991 Rakennuskonevuokraus käyttäjiin
7	Hinaus Rovaniemi	52219 Muu maaliikennettä palveleva toiminta
8	Insinööritoimisto Flygare Oy	71123 Rakennetekninen palvelu
9	Janikone oy	81220 Muu rakennus- ja teollisuussiivous
10	Juujärvi Racing Oy	42999 Muu muualla luokittelematon maa- ja vesirakentaminen
11	Karvonen Seppo Kalevi Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus	
12	Katto Oy Rovaniemi	43910 Kattorakenteiden asennus ja kattaminen
13	Kaukoma Oy	42999 Muu muualla luokittelematon maa- ja vesirakentaminen



14	KMH-Yhtiöt Oy	43120 Rakennuspaikan valmistelutyöt
15	Kristo & Kumpp. Oy, Kuljetusliike Kristo Rovaniemen Terminaali	49410 Tieliikenteen tavarankuljetus
16	Lapin Kuljetus, fuusioitunut Napapiirin Kuljetus Oy:öön.	
17	Lapin Maalämpö ja Porakaivo Oy	43999 Muu muualla luokittelematon erikoistunut rakennustoiminta
18	Lapin Metallikierrätys Oy / Lapin Materiaalikierrätys Oy	46770 Jätteen ja romun tukkukauppa
19	Lapin Pelti Oy	25990 Muiden metallituotteiden valmistus
20	Lappset Group Oy	32300 Urheiluvälineiden valmistus
21	Lassila-Tikanoja Oyj	38110 Tavanomaisen jätteen keruu
22	Mawson Oy	07100 Rautamalmien louhinta
23	MHK-Kuljetus Oy	49410 Tieliikenteen tavarankuljetus
24	ML Kansityö Oy	45201 Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus (pl. renkaat)
25	Napapiirin Energia ja Vesi Oy	35113 Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto
26	Napapiirin Kuljetus Oy	52299 Muu kuljetusvälitys
27	Napapiirin Residuum Oy	38210 Tavanomaisen jätteen käsittely ja loppusijoitus
28	Neste	19200 Jalostettujen öljytuotteiden valmistus
29	Nordic Garage Oy	45201 Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus (pl. renkaat)
30	Pohjaset Oy	49410 Tieliikenteen tavarankuljetus



31	Posti Oy, Terminaali	53100 Postin yleispalvelu
32	Raskas – osa Oy	45321 Moottoriajoneuvojen osien ja varusteiden vähittäiskauppa (pl. renkaat)
33	Re Taxi Oy	yritys ei ole toiminnassa 20.9.21 alkaen
34	Rovaniemen Rengastalo (Kiinteistö Oy)	68209 Muiden kiinteistöjen vuokraus ja hallinta
35	Rudus Oy Rovaniemen betonitehdas	23610 Betonituotteiden valmistus rakennustarkoituksiin
36	Sava-Group Oy	64200 Rahoitusalan holdingyhtiöiden toiminta
37	Shell	46711 Nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden tukkukauppa
38	Veho Rovaniemi	45111 Henkilöautojen ja kevyiden moottoriajoneuvojen tukkukauppa
39	Vähälä Logistics Oy	66120 Arvopaperien ja raaka-ainesopimusten välittäminen
40	Wetteri	45111 Henkilöautojen ja kevyiden moottoriajoneuvojen tukkukauppa
41	Wetteri Power Oy	45111 Henkilöautojen ja kevyiden moottoriajoneuvojen tukkukauppa

¹⁾ Toimialat katsottu 20.10.2021 Finder.fi, alkuperäinen lähde YTJ.



- Metallimalmien louhinta
- Metallituotteiden ja koneiden valmistus
- Energiantuotanto
- Jätehuolto
- Rakentaminen
- Mootoriajoneuvojen kauppa ja korjaus
- Polttoaineen jakelu
- Kuljetus ja logistiikka
- Muut palvelut
- Muu teollisuus

Toimialajaottelu on tehty
mukaillen Tilastokeskuksen
Toimialaluokitusta 2008

Yritykset on sijoitettu
kartalle julkisista lähteistä
löytyvien osoitteiden
perusteella. Kartan
ulkopuolella sijaitsevat
yritykset ovat kyselyssä
ilmoittaneet toimivansa
Alakorkalossa.



Liite 3 Alueen ympäristöluvut

Toimija	Vireilletulopäivä	Diaarinumero	Nimi	Rekisteröinti
Arina				Jakeluasemien rekisteröinti 2012 ja 2018
BRP	18.6.2008	Rovaniemi 1/2008		
Lassila-Tikanoja Oy	16.12.2020	Rovaniemi 9/2020	Ympäristölupa jätteiden välivarastointiin ja siirtokuormaamiseen	
MHK-Kuljetus Oy	24.3.2021	Rovaniemi 3/2021	Ympäristölupa jätteiden välivarastointiin ja siirtokuormaamiseen	
Napapiirin Residuumin Oy	13.12.2018	PSAVI/1827/2018	Alakorkalon jäteaseman ympäristöluvan nro 66/2016/1 lupamääräyksen 20 määräajan jatkaminen, Rovaniemi	
	13.12.2018	PSAVI/3687/2017	Alakorkalon jäteaseman nestemäisten jätteiden erotusaltaan kunnostaminen, Rovaniemi	
	16.5.2016	PSAVI/58/04.08/2014	Alakorkalon jäteaseman toiminnan olennainen muuttaminen, Rovaniemi	



	23.6.2015	PSAVI/1349/2 015	Koetoimintailmoitus Alakorkalon jäteaseman polttokelpoisen jätteen siirtokuormauksesta, Rovaniemi	
	19.12.201 7	PSAVI/3853/2 017	Kierrätyspuisto Residuumin toiminnan olennainen muuttaminen, ympäristöluvan tarkistaminen uusien BAT- päätelmien vuoksi ja toiminnanaloittamislupa, Rovaniemi	
	10.11.201 5	PSAVI/2953/2 015	Kuusiselän kaatopaikan pintarakenteessa käytettävän vaihtoehtoisen rakenneratkaisun hyväksyminen ja ympäristölupa tuhkan hyötykäyttämiseksi pintarakenteessa, Rovaniemi	
	20.12.201 2	PSAVI/185/04 .08/2012	Kuusiselän kaatopaikan jätevesiselvitys, Rovaniemi	
	14.12.201 5	PSAVI/3458/2 015	Orgaanista ainesta sisältävän jätteen loppusijoittamista Kuusiselän kaatopaikalle koskeva poikkeuslupahakemus ja hakemus toiminnan aloittamiseen	



			muutoksenhausta huolimatta, Rovaniemi	
	3.7.2008	1398Y0125- 111	Päätös ympäristönsuojelulain 35 §:n mukaisesta ympäristölupahakemuksesta, joka koskee Napapiirin Residuum Oy:n Kuusiselän kaatopaikkaa. Kyseessä on lupamääräysten tarkistaminen.	
Napapiirin Energia ja Vesi	10.2.2017	PSAVI/459/20 17	Alakorkalon jätevedenpuhdistamon ja lietteen kompostointilaitoksen ympäristöluvan lupamääräysten 11 ja 18 muuttaminen, Rovaniemi	
	22.10.2012	PSAVI/110/04 .08/2012	Alakorkalon jätevedenpuhdistamon ja lietteen kompostointilaitoksen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Rovaniemi	
	1.10.2004	74/04/1		
	30.11.2005	LAP-2004-Y- 213-121	Alakorkalon jäteaseman ympäristölupa	
	20.7.2016	PSAVI/1940/2 016	Alakorkalon biokaasulaitoksen sekä	



Napapiir in Vesi Oy			jätevesilietteen aumakompostoinnin ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa, Rovaniemi	
	17.3.2017	PSAVI/891/20 17	Jätteenpolttolaitoksen ympäristölupa ja toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta, Rovaniemi	
Neste				Rekister öity 206
Rudus	26.8.2020	Rovaniemi 3/2020	Päätös Rudus Oy hakemuksesta ympäristöluvanvaraisen toiminnan muuttamiseksi, Rovaniemi	
Shell				ST1 Oy rekisterö ity 2013