

Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23 | 2023

Kriittisten raaka-aineiden kiertotalous EU:n politiikkatavoitteena

Johanna Suikkanen ja Topi Turunen



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23 | 2023

**Kriittisten raaka-aineiden
kiertotalous
EU:n politiikkatavoitteena**

Johanna Suikkanen ja Topi Turunen



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23 | 2023

Suomen ympäristökeskus
Kiertotalousratkaisut ja Yhteiskunnan muutos

Kirjoittajat: Johanna Suikkanen ja Topi Turunen, Suomen ympäristökeskus

Vastaava erikoistoimittaja: Petrus Kautto

Rahoittaja: Suomen Akatemia
Julkaisija ja kustantaja: Suomen ympäristökeskus (Syke)
Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki, puh. 0295 251 000, syke.fi

Taitto: Pirkko Väänänen

Kannen kuva: Alexander Grey / Unsplash

Julkaisu on saatavana veloitusetta internetistä: syke.fi/julkaisut | helda.helsinki.fi/syke

ISBN 978-952-11-5590-1 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)

Julkaisuvuosi: 2023

Tiivistelmä

Kriittisten raaka-aineiden kiertotalous EU:n politiikkatavoitteena

Vihreän siirtymän saavuttamiseksi on Euroopan unioni kiinnittänyt huomiota kriittisten raaka-aineiden saatavuuteen sekä neitseellisestä että kierrätysraaka-aineesta. Kiertotaloutta on esitetty yhdeksi ratkaisuksi, parantamaan vihreään siirtymään tarvittavien raaka-aineiden saatavuutta. Tämä raportti käsittelee sitä, missä määrin EU:n politiikkatavoitteet- ja toimet kannustavat kriittisten raaka-aineiden kiertotalouteen. Raportti pohjautuu dokumenttianalyysiin koskien Euroopan komission julkaisemia tiedonantoja (KOM) ja näihin liittyviä tausta-aineistoja (SWD). Dokumenteista selviää politiikkatavoitteet, esitetyt toimet ja lainsäädäntöehdotukset sekä kriittisiin raaka-aineisiin liittyvät haasteet.

Kriittisten raaka-aineiden hallinnan politiikka on kehittynyt vuoden 2008 EU:n raaka-aineita koskevasta aloitteesta asti eri politiikan aloilla mukaan lukien raaka-ainepolitiikka, kiertotalouden toimintaohjelmat, teollisuus- ja talousstrategiat sekä strategiat koskien liikkumista ja akkuja. Tarkastelulla ajanjakso on julkaistu lukuisia komission tiedonantoja, joissa esitetään tavoitteita ja toimenpiteitä kriittisten raaka-aineiden saatavuuden parantamiselle kiertotalouden avulla. Erityisesti kriittisten raaka-aineiden luettelot (2011, 2014, 2017, 2020, 2023) ja 16.3.2023 julkaistu kriittisten raaka-aineiden tiedonanto ja säädösehdotus ohjaavat muissa asiakirjoissa esitettyjen tavoitteiden suuntaa. EU:ssa on vireillä tällä hetkellä kolme erityisen tärkeää lainsäädäntöprosessia: ehdotukset ekosuunnitteluasetukseksi, akkuasetukseksi sekä kriittisiä raaka-aineita koskevaksi asetukseksi. Ehdotetut asetukset pitävät kukin sisällään uusia ohjauskeinoja, jotka ovat voivat jatkossa edistää kriittisten raaka-aineiden kierrätystä.

Kriittisten raaka-aineiden hallinnan yhtenä tavoitteena on kiertotalouden edistäminen ja tavoite esiintyy johdonmukaisesti eri politiikan aloilla. Pääpyrkimyksenä on edistää Euroopan sisämarkkinan kriittisten raaka-aineiden kierrätystä ja uusiomateriaalien saatavuutta. Ehdotetuissa asetuksissa keinot kohdistuvat pääasiassa tiettyjen kriittisten raaka-aineiden kierrätykseen akuissa sekä kriittisten raaka-aineiden asetuksen myötä myös kestopagneeteissa. Mahdollisesti tulevaisuudessa lisävaatimuksia on odotettavissa ekosuunnitteluasetuksen ja kriittisten raaka-aineiden asetuksen toimeenpanon kautta. Lainsäädännön ulkopuolisia esitettyjä ohjauskeinoja ovat mm. kierrätyksen standardit, TKI- rahoitus ja pilottihankkeet, osaamisen kehittäminen sekä jätteissä esiintyvien varantojen kartoittaminen ja hyödyntäminen. Nämä toimet yhdessä luovat pohjan EU:n kriittisten raaka-aineiden kiertotalouden edistämiseksi.

Asiasanat: kiertotalous, kierrätys, kriittiset raaka-aineet

Sammandrag

Den cirkulära ekonomin av råvaror av avgörande betydelse som ett EU-politiskt mål

I syfte att förverkliga den gröna omställningen har Europeiska unionen uppmärksammat tillgången till råvaror av avgörande betydelse, både jungfruliga och återvunna råvaror. Cirkulär ekonomi har föreslagits som en lösning för att förbättra tillgången till de råvaror som behövs för den gröna omställningen. Denna rapport behandlar i vilken mån EU:s politiska mål och åtgärder uppmuntrar till cirkulär ekonomi för råvaror av avgörande betydelse. Rapporten grundar sig på en dokumentanalys av Europeiska kommissionens meddelanden (KOM) och bakgrundsmaterial med anknytning till dessa (SWD). Av dokumenten framgår de politiska målen, de föreslagna åtgärderna och lagstiftningsförslagen samt utmaningarna relaterade till råvaror av avgörande betydelse.

Allt sedan EU:s initiativ om råvaror från 2008 har politiken för hantering av råvaror av avgörande betydelse utvecklats inom olika politikområden, inklusive råvarupolitiken, handlingsprogrammen för cirkulär ekonomi, industristrategierna och de ekonomiska strategierna samt strategierna avseende rörlighet och batterier. Under granskningsperioden har ett flertal meddelanden från kommissionen publicerats med mål och åtgärder för att förbättra tillgången till råvaror av avgörande betydelse med hjälp av cirkulär ekonomi. I synnerhet förteckningarna över råvaror av avgörande betydelse (2011, 2014, 2017, 2020, 2023) och meddelandet och lagstiftningsförslaget om råvaror av avgörande betydelse som publicerades den 16 mars 2023 styr riktningen för målen i de övriga dokumenten. Inom EU pågår för närvarande tre lagstiftningsprocesser som är särskilt viktiga: förslaget till förordning om ekodesign, förslaget till batteriförordning och förslaget till förordning om råvaror av avgörande betydelse. De föreslagna förordningarna innehåller var och en nya styrmedel som i fortsättningen kan främja återvinningen av råvaror av avgörande betydelse.

Inom olika politikområden lyfts målet att främja cirkulär ekonomi ofta fram i samband med hanteringen av råvaror av avgörande betydelse. Huvudsyftet är att främja återvinningen av råvaror av avgörande betydelse på den europeiska inre marknaden och säkra tillgången till återvinningsmaterial. Metoderna i de föreslagna förordningarna går i huvudsak ut på återvinning av vissa råvaror av avgörande betydelse i batterier, samt i och med förordningen om råvaror av avgörande betydelse, även i permanentmagneter. Ytterligare krav är eventuellt att vänta i framtiden i och med verkställandet av förordningen om ekodesign och förordningen om råvaror av avgörande betydelse. De föreslagna styrmedlen utanför lagstiftningen är bl.a. standarder för återvinning, FoI-finansiering och pilotprojekt, kompetensutveckling samt kartläggning och utnyttjandet av avfall som resurs. Dessa åtgärder skapar tillsammans en grund för främjandet av cirkulär ekonomi för råvaror av avgörande betydelse inom EU.

Nyckelord: cirkulär ekonomi, återvinning, kritiska råvaror

Abstract

The circular economy of critical raw materials as an EU policy objective

To make headway in the green transition, the European Union has drawn attention to the availability of critical raw materials, both virgin and recycled ones. Circular economy has been proposed as a solution for improving the availability of raw materials needed for the green transition. This report discusses the extent to which EU policy objectives and actions encourage the circular economy of critical raw materials. The report is based on a document analysis of European Commission communications (COM) and related staff working documents (SWD). The documents illustrate the policy objectives, outlined actions and legislative proposals as well as the challenges associated with critical raw materials.

Since the EU Raw Materials Initiative was published in 2008, critical raw materials management policy has evolved in different policy areas, including raw materials policy, circular economy, industrial and economic strategies and strategic action plans on mobility and batteries. During the period under review, numerous communications outlining objectives and measures have been published which look to the circular economy for improving access to critical raw materials. In particular, the lists of critical raw materials (2011, 2014, 2017, 2020, 2023) and the communication and legislative proposal on critical raw materials published on 16 March 2023 point the direction for objectives set out in other documents. Three legislative processes of particular importance are currently ongoing in the EU: the proposals for an Ecodesign Regulation, Battery Regulation and Critical Raw Materials Regulation. Each of the proposed regulations contains new policy instruments that can promote the recycling of critical raw materials in the future.

Promoting the circular economy is one of the objectives in managing critical raw materials that comes up consistently in different policy areas. The main goal is to promote the recycling of critical raw materials in the internal European market and the availability of recycled materials. The proposed regulations mainly focus on recycling certain critical raw materials found in batteries and, under the Critical Raw Materials Regulation, also in permanent magnets. Additional requirements may be expected in the future as the Ecodesign Regulation and the Critical Raw Materials Regulation are implemented. Proposed non-legislative policy instruments include standards for recycling, RDI funding and pilot projects, competence development, and exploring and exploiting the resources contained in waste. Together these measures lay the foundation for promoting the circular economy of critical raw materials in the EU.

Keywords: circular economy, recycling, critical raw materials

Kriittisten raaka-aineiden kiertotalous EU:n politiikkatavoitteena

Johanna Suikkanen ja Topi Turunen

Tämän raportin ydinviestit:

- Vihreän siirtymän johdosta kriittisten raaka-aineiden kysynnän ennustetaan kasvavan.
- Tämä Euroopan komission asiakirjoihin pohjautuva dokumenttianalyysi toteaa useiden Euroopan politiikkatavoitteiden pyrkivän edistämään kriittisten raaka-aineiden kiertotaloutta.
- Velvoittava lainsäädäntö kriittisten raaka-aineiden kiertotalouden suhteen on vasta kehittymässä (ekosuunnitteluasetus, akkuasetus, kriittisten raaka-aineiden asetus) ja vahvoja velvoitteita niiden kiertotaloutta koskien on melko vähän.
- Jatkossa poliittisen tahtotilan olisi konkretisoiduttava muun muassa lainsäädännöllisin keinoin, jotta kriittisten raaka-aineiden kiertotalous toteutuu.

Esipuhe

Kriittisten raaka-aineiden kysynnän ennustetaan kasvavan moninkertaisesti, Euroopan tavoitellessa asettamia vihreän siirtymän tavoitteita. Kriittisiä raaka-aineita tarvitaan erityisesti sähköautojen akuissa, uusiutuvan energian sovelluksissa sekä korkean teknologian tuotteissa. Maaliskuussa 2023 Euroopan komissio julkaisi kriittisten raaka-aineiden tiedonannon sekä lainsäädäntöehdotuksen, joilla pyritään luomaan edellytykset kriittisten raaka-aineiden saatavuuden parantamiselle. Tämä raportti käsittelee kriittisten raaka-aineiden kiertotaloutta koskevaa politiikkaa ja sen kehityssuuntia Euroopan unionissa viimeisen 15 vuoden aikana.

Raportti on kirjoitettu osana Suomen Akatemian (Kriittiset materiaalit kaupunkien kiertotaloudessa – Romulus 2022–2025) rahoittamaa hanketta ”Kohti kriittisten materiaalien urbaania symbioosia: Yhteistoiminnalliset arvонуomismallit kiertotalouden ekosysteemeissä” (hakemusnumero 346916). Hankkeessa Suomen ympäristökeskus yhdessä VTT:n ja Hankenin kanssa tutkii kestäviä polkuja kriittisten raaka-aineiden kiertotaloudelle kaupungeissa. Hankkeessa tavoitellaan urbaaniin symbioosiin perustuvaa kriittisten raaka-aineiden mallia, jossa arvokkaiden kriittisten raaka-aineiden arvo pyritään säilyttämään mahdollisimman pitkään kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Kuten tämä raportti osoittaa, kriittisten raaka-aineiden kiertotalous mielletään politiikkatavoitteissa ja erityisesti lainsäädännön toimenpiteissä usein kierrätykseksi. On kuitenkin tärkeää, että kierrätyksen lisäksi pyritään edistämään myös muita kestävä arvонуonnin mahdollisuuksia. Näitä mahdollisuuksia selvitetään meneillään olevan hankkeen avulla.

Heinäkuu 2023

Kirjoittajat

Sisällys

Tiivistelmä.....	3
Sammandrag.....	4
Abstract	5
Esipuhe	7
1 Johdanto.....	10
1.1 Raportin tausta, tavoite, aineisto ja menetelmät	10
1.2 Kriittisten raaka-aineiden määritelmä ja käyttötarkoitukset.....	11
1.3 Kriittisten raaka-aineiden arvoketju ja haasteet.....	13
2 Kriittisten raaka-aineiden hallinta EU:ssa.....	15
2.1 Kriittisten raaka-aineiden hallintaa koskevien politiikka-aloitteiden kehitys 2008–2023	15
2.2 Eri politiikan alojen puitteissa esitetyt tavoitteet kriittisten raaka-aineiden hallinnalle	17
2.2.1 Raaka-aineet: EU:n raaka-ainealoitteesta EU:n raaka-ainekumppanuuteen	17
2.2.1.1 EU:n raaka-aineita koskeva aloite.....	17
2.2.1.2 Resurssitehokas Eurooppa.....	17
2.2.1.3 Perushyödykemarkkinoihin ja raaka-aineisiin liittyviin haasteisiin vastaaminen.....	18
2.2.1.4 Eurooppalainen raaka-ainekumppanuus.....	18
2.2.2 Kohti vahvempaa kriittisten raaka-aineiden politiikkakehystä	19
2.2.2.1 Kriittisten raaka-aineiden luettelot.....	19
2.2.2.2 Kriittisiin raaka-aineisiin suoraan kohdistuvat toimintasuunnitelmat.....	19
2.2.2.3 Kriittisiä raaka-aineita koskeva aloite (maaliskuu 2023)	20
2.2.3 Kiertotalous	21
2.2.4 Talous ja teollisuus	22
2.2.5 Ennakointistrategiat- ja raportit	23
2.2.6 Erityisiä tuoteryhmiä koskevat tavoitteet kriittisistä raaka-aineista	24
2.2.6.1 Puhdas energia ja liikkuminen	24
2.2.6.2 Akut	25
2.3 Tärkeimmät lainsäädäntöehdotukset EU:ssa.....	26
2.3.1 Ekosuunnittelu	26
2.3.2 Akut	27
2.3.3 Kriittisiä raaka-aineita koskeva asetetus	28

3 Tulosten tarkastelu	31
3.1 Yhteenveto	31
3.2 Päätelmät	33
Sanasto	35
Lähteet.....	36
Liitteet	40

1 Johdanto

Kriittisillä raaka-aineilla on monia käyttötarkoituksia, erityisesti korkean teknologian tuotteissa, ja vihreän siirtymän myötä niiden kysynnän ennustetaan vain kasvavan. Vihreän siirtymän saavuttamiseksi on Euroopan unioni kiinnittänyt politiikkatoimissaan huomiota kriittisten raaka-aineiden saatavuuteen sekä neitseellisestä että kierrätysraaka-aineesta. Tämä raportti käsittelee sitä, miten EU:n politiikkatavoitteet- ja toimet kannustavat kriittisten raaka-aineiden kiertotalouteen. Raportti perustuu Euroopan komission julkaisemien tiedonantojen ja näihin liittyvien tausta-aineistojen (SWD) dokumenttianalyysiin. Dokumenteista selviävät politiikkatavoitteet, esitetyt toimet ja lainsäädäntöehdotukset sekä kriittisiin raaka-aineisiin (KRA) liittyvät haasteet.

1.1 Raportin tausta, tavoite, aineisto ja menetelmät

Vihreän siirtymän odotetaan lisäävän raaka-aineisiin kohdistuvaa painetta. Vuosien 2012–2019 välillä globaali KRA:iden tuotanto lisääntyi 30 %:lla.¹ Kansainvälinen energiajärjestö (IEA) on arvioinut, että sähköautoista ja energian varastoinnista johtuva mineraalien kysyntä kasvaa vähintään kolmekymmentäkertaiseksi vuoteen 2040 mennessä kun tavoitteena on alle 2 °C:n globaali lämpötilan nousu.² Joidenkin arvioiden mukaan nykyisillä kysynnän kasvun odotuksilla tiedossa olevat litiumin, koboltin ja nikkelin varannot saattavat huveta vuoteen 2050 mennessä.³

Kiertotaloutta on ehdotettu mahdolliseksi ratkaisuksi muun muassa KRA:n saatavuuden parantamiseksi ja siten vihreään siirtymään liittyvien ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi. Kiertotaloudella tarkoitetaan talousjärjestelmää, jossa resurssien käyttöä vähennetään, resursseja käytetään uudelleen, otetaan takaisin käyttöön ja kierrätetään.⁴ Tässä raportissa kuvataan kriittisten raaka-aineiden hallintaa ohjaavat EU:n politiikkatavoitteet ja esitetyt ohjaukeinit ja analysoidaan missä määrin eri politiikan alojen tavoitteet yhdessä tukevat kriittisten raaka-aineiden kiertotalouteen siirtymistä. Raportista käyvät ilmi eri politiikan alojen tavoitteiden kohdistuminen, koherenssi sekä puutteet. Tämä analyysi auttaa ymmärtämään, missä määrin nykyiset politiikkatavoitteet edistävät kriittisten raaka-aineiden kiertotaloutta ja missä määrin tavoitteet voidaan saavuttaa olemassa olevilla ohjaukeinoilla.

Selvitys toteutettiin dokumenttianalyysina, jonka kohteena oli EU:n oikeudellisten asiakirjojen virallinen ja kattavin lähde, EUR-LEX tietokanta ([Tietoa EUR-Lexistä - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)). Dokumenttianalyysia varten tehtiin EUR-LEX tietokannasta asiakirjahaku ja käytiin läpi yli 800 KOM- ja SWD-asiakirjaa näiden asiankuluvuuden arvioimiseksi. Mukaan analyysiin rajautui 107 tiedostoa, joista 38:ssa esitettiin asiaan kuuluvia politiikkatavoitteita, joita tässä raportissa tulkitaan raportin tavoitteiden mukaisesti. Tämän lisäksi kriittisiä raaka-aineita koskeva EU:n lainsäädäntö ja maaliskuussa 2023 julkaistu kriittisten raaka-aineiden aloite käsiteltiin erikseen.

¹ Kowalski & Legendre, 2023.

² IEA, 2022.

³ Remme & Jackson 2023.

⁴ Kircher *et al.*, 2017; Remme & Jackson, 2023.

1.2 Kriittisten raaka-aineiden määritelmä ja käyttötarkoitukset

KRA:t ovat materiaaleja, jotka ovat Euroopan unionin alueella taloudellisesti merkittäviä, ja joiden saatavuuteen liittyy merkittäviä toimitusriskejä. Raaka-aineella tarkoitetaan ”jalostettua tai käsittelemätöntä ainetta, jota käytetään panoksena väli- tai lopputuotteiden valmistukseen”.⁵ Raaka-aineesta tekee ”kriittisen” niiden taloudellinen merkitys Euroopassa sekä niihin liittyvä korkea toimitusriski.⁶ Toimitusriskin arviointi perustuu tuotannon keskittymiseen muutamiin maihin sekä mataliin kierrätys- ja korvausasteisiin.⁷

Euroopan komissio on kehittänyt menetelmän, jonka perusteella yksittäisten raaka-aineiden kriittisyys lasketaan. Yksinkertaistettuna taloudellinen merkitys kattaa materiaalin merkityksen loppukäyttösovellusten ja valmistusalojen kannalta, korjattuna korvausindeksillä, joka perustuu yksittäisten korvaavien aineiden tekniseen ja kustannustehokkuuteen. Toimitusriski pohjautuu raaka-aineiden toimitusten keskittämiseen ja EU:n tuontiriippuvuuteen. Toimitusriski ottaa huomioon riskiä vähentävinä toimenpiteinä kierrätysmateriaalipanosten määrän sekä substituution.⁸ Laskentakaavat löytyvät KRA:ita koskevan asetusehdotuksen liitteestä II.⁹

Kriittisiä raaka-aineita saattaa löytyä mm. teollisuudessa ja rakennusteollisuudessa käytettävien, rauta- ja rautaseosmetallien, jalometallien, harvinaisten maametallien ja muiden ei-rautametallien joukosta.¹⁰ Raaka-aineet, jotka Euroopan komissio on luokitellut kriittiseksi vuonna 2023 löytyvät alta taulukosta (Taulukko 1). Luettelo sisältää raaka-aineita, jotka saavuttavat tai ylittävät sekä taloudellisen merkityksen että toimitusriskin kynnyksarvon. Komissio tarkistaa luettelon kolmen vuoden välein. Lista on kasvanut vuonna 2011 julkaistun ensimmäisen listauksen 14:a raaka-aineesta uusimman listan 34:ään raaka-aineeseen.¹¹

Taulukko 1. EU:n lista kriittisistä raaka-aineista (2023)

Antimoni	Gallium	Niobium
Arseeni	Germanium	Platinaryhmän metallit
Bauksiitti	Hafnium	Raakafosfaatti
Baryytti	Helium	Skandium
Beryllium	Raskaat harvinaiset	Piimetalli
Boori	maametallit	Strontium
Koboltti	Kevyet harvinaiset	Tantaali
Koksihiili	maametallit	Titaanimetalli
Kupari	Litium	Vanadiini
Maasälpä	Magnesium	Vismutti
Fluorisälpä	Mangaani	Volframi
Fosfori	Luonnongrafiitti	
	Nikkeli – akkulaatu	

⁵ KOM (2023) 165 lopullinen.

⁶ KOM (2023) 165 lopullinen.

⁷ KOM (2011) 25 lopullinen.

⁸ EC (2017).

⁹ KOM (2023) 165, Liite II.

¹⁰ EC (2020a).

¹¹ EC (2023).

Jo vakiintuneen kriittisten raaka-aineiden käsitteen lisäksi maaliskuun 2023 asetusehdotus myös esittää *strategisten raaka-aineiden* käsitettä, jolla viitataan raaka-aineisiin, jotka ovat ratkaisevan tärkeitä Euroopan vihreän ja digitaalisen siirtymän tavoitteiden kannalta merkittävien teknologioiden sekä puolustus- ja avaruussovellusten kannalta, ja joihin mahdollisesti kohdistuu toimitusriskejä tulevaisuudessa.¹²

Kriittisillä raaka-aineilla on monia käyttötarkoituksia, erityisesti korkean teknologian tuotteissa, ja vihreän siirtymän myötä niiden kysynnän ennustetaan vain kasvavan. Kriittisillä raaka-aineilla on suuri merkitys EU:n eri tavoitteiden saavuttamisen kannalta: esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen vähentäminen perustuu teknologiseen kehitykseen, joka on riippuvainen tiettyjen kriittisten raaka-aineiden saatavuudesta.¹³ Niiden käyttö on suurta tyypillisesti sähkö- ja elektroniikkalaitteissa, akuissa, sähköajoneuvoissa, uusiutuvan energian tuotannossa, puolustusteollisuuden tuotteissa sekä lannoitteissa.¹⁴ Teknologiat, kuten li-on akkuteknologiat, polttokennot, tuulivoimaturbiinit, vetomoottorit, aurinkopaneelit, robotiikka, dronit, 3D- tulostus ja jotkin muut digitaaliset teknologiat ovat hyvin riippuvaisia kriittiseksi luokitelluista raaka-aineista. Esimerkiksi raskaat ja kevyet maametallit ovat tarpeellisia esimerkiksi polttokennoissa, tuulivoimageraattoreissa, robotiikassa ja muissa elektronisissa laitteissa.¹⁵

Euroopan komissio on arvioinut, että EU:n ennen COVID-19-pandemiaa esittämät ilmastonutraaliutta koskevat skenaariot vuodelle 2050 merkitsivät kyseisten raaka-aineiden kysynnän merkittävää kasvua erityisesti sähköajoneuvojen tuotannon lisääntyessä. Sähköajoneuvojen akkuihin ja energiavarojen tarpeisiin tarvitaan jopa 18 kertaa enemmän litiumia ja 5 kertaa enemmän kobolttia vuoteen 2030 mennessä ja 60 kertaa enemmän litiumia ja 15 kertaa enemmän kobolttia vuonna 2050. Harvinaisten maametallien kysynnän kasvu kymmenkertaistuu vuoteen 2050 mennessä, jotta voidaan tyydyttää sähköajoneuvoissa, digitaalisessa teknologiassa ja tuuliturbiineissa käytettävien kestopagneettien (dysprosium, neodyymi, praseodyymi, samarium) kysynnän kasvu.¹⁶ Taulukko 2 alla listaa tarkemmin KRA:iden käyttökohteita.

Taulukko 2. Joidenkin kriittisten raaka-aineiden käyttö vihreissä teknologioissa. Muunneltu pohjautuen lähteeseen OECD (2023)

	Li-ion akku	Polttokenno	Tuulivoima	Sähköinen vetomoottori	PV
Kupari	x	x	x	x	x
Boraatti (kriittinen v. 2014-2020 listoilla)		x	x	x	x
Germanium	x	x	x		x
Koboltti	x	x	x		
Raskaat harvinaiset maametallit	x	x	x	x	
Mangaani	x	x	x		
Nikkeli	x	x			x
Luonnongrafiitti	x	x			
Titaani	x	x			

¹² KOM (2023) 165 lopullinen.

¹³ SWD (2022) 41 final.

¹⁴ EC, 2018.

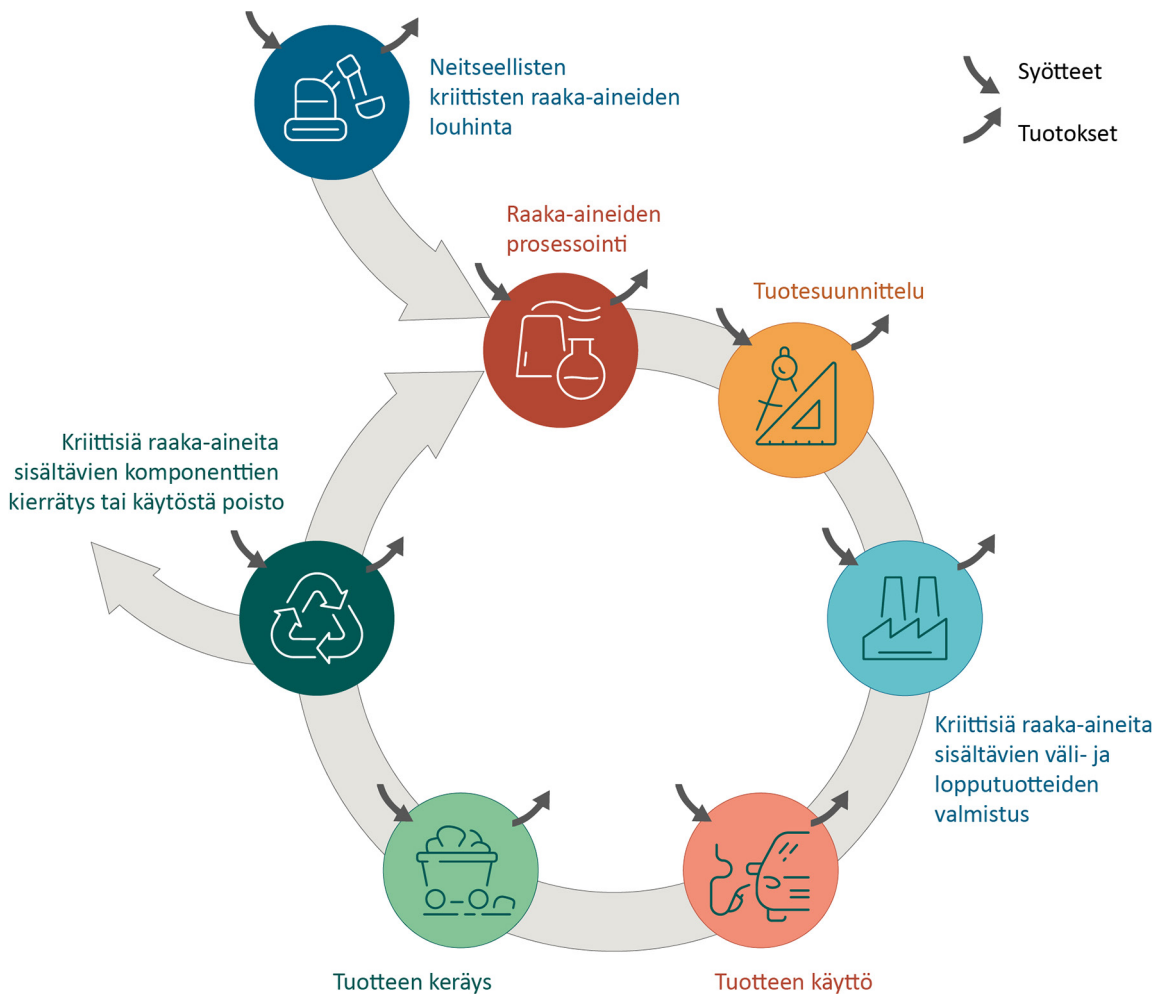
¹⁵ EC, 2020b.

¹⁶ KOM (2020) 474 lopullinen.

1.3 Kriittisten raaka-aineiden arvoketju ja haasteet

KRA:t ovat kaivannaisteollisuuden tuotteita. Usein louhinta tapahtuu Euroopan ulkopuolisissa maissa. Mahdollisuudet monipuolistaa KRA-toimitusketjuja ovat usein rajalliset johtuen markkinoiden voimakkaasta maailmanlaajuisesta keskittymisestä. Osaksi raaka-aineiden louhinta sijoittuu tietyille maantieteellisille alueille luonnollisista syistä, eroten tuotteista, joita voisi käytännössä valmistaa missä tahansa.¹⁷ Joissakin Euroopan maissa on KRA:ita sisältävien komponenttien tai lopputuotteiden valmistusta. Euroopan unionin alueelle sijoittuu pääasiassa KRA:ita sisältävien tuotteiden, kuten sähköautojen, PV- paneelien ja tuulivoimaturbiinien käyttövaihe.¹⁸

Tyypillinen kriittisten raaka-aineiden arvoketju on esitetty alla (Kuva 1).



Kuva 1. Tyypillinen kriittisten raaka-aineiden arvoketju

KRA:ita sisältävän tuotteen käyttövaiheen jälkeinen kierrätys riippuu pitkälti KRA:ta sisältävästä tuotetyypistä. Esimerkiksi akkujen kierrätysjärjestelmä poikkeaa tuulivoimaturbiinien kierrätyksestä. On todettu, että useiden KRA-jakeiden kierrätysprosentit ovat alhaisia¹⁹. Tämä johtuu esimerkiksi lajittelu- ja kierrätysteknologioiden korkeista kustannuksista ja siitä, että monet materiaalit ovat kiinni pitkäikäisissä hyödykkeissä. KRA:iden määrät ovat myös pieniä suhteessa kierrätettävän tuotteen kokonais-

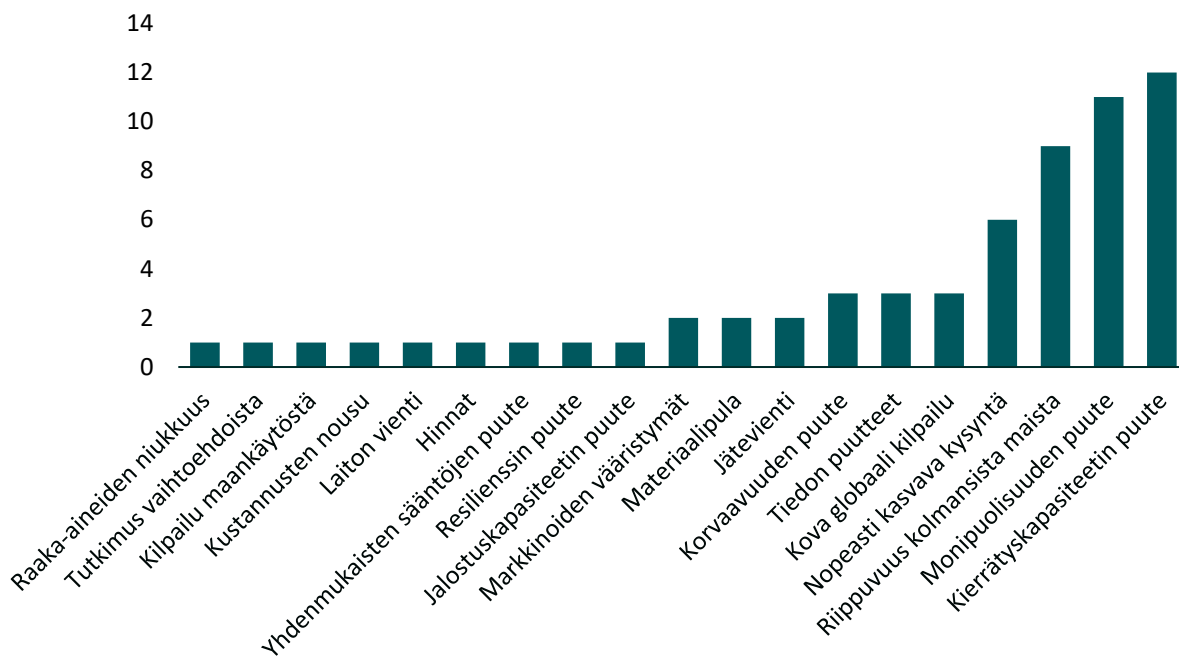
¹⁷ Kowalski & Legendre, 2023.

¹⁸ IEA (2022) kuva sivulla 29.

¹⁹ EC (2020), kuva 12.

painoon, mikä ei kannusta kierrätykseen.²⁰ Euroopan komission arvon mukaan raskaiden ja kevyiden maametallien ja litiumin kierrätysasteet ovat reilusti alle 10 %. Kuitenkin joidenkin KRA:iden, kuten antimonin ja kobolttin kierrätysaste ylittää 20 %.²¹

Siitä lähtien, kun EU:n raaka-aineita koskeva aloite käynnistettiin vuonna 2008, EU on komission tiedonannoissa, komission yksiköiden valmisteluasiakirjoissa ja muussa julkisesti saatavilla olevassa aineistossa tuonut esiin tiettyihin kriittisiksi määriteltyihin raaka-aineisiin liittyviä haasteita. Tämän analyysin mukaan näissä asiakirjoissa usein käsitellyt raaka-aineisiin liittyvät haasteet liittyvät seuraaviin seikkoihin: toimitusten keskittyminen muutamaan maahan²² ja EU:n riippuvuus näistä maista²³ sekä raaka-aineita sisältävien tuotteiden kierrätyksen vähäisyys.²⁴ Nämä seikat yhdessä yhdistettynä rajoitettuihin saatavilla olevien raaka-aineiden nopeasti kasvavaan kysyntään²⁵ tekevät asiasta haasteellisen. Muita dokumentoituja haasteita ovat markkinoiden vääristymät²⁶, korvaavien materiaalien puute²⁷, tiedonpuutteet²⁸, kiristynyt maailmanlaajuinen kilpailu²⁹ ja elinkaarensa lopussa olevia KRA:ita sisältävien tuotteiden (laillinen ja laitton) vienti³⁰.



Kuva 2. Kriittisiin raaka-aineisiin kohdistuvat haasteet EU:n politiikkatiedostojen mukaan vuosina 2008–2022.

²⁰ EC (2018).

²¹ EC (2020), kuva 12.

²² KOM (2010) 614 lopullinen; KOM (2018) 29 lopullinen; KOM (2019) 176 lopullinen; KOM (2020) 953 lopullinen; KOM (2021) 952; SWD (2021) 307 final; KOM (2022) 83 lopullinen; SWD (2020) 335 final; KOM (2022) 289 lopullinen.

²³ KOM (2008) 699 lopullinen; KOM (2010) 614 lopullinen; KOM (2011) 25 lopullinen; KOM (2012) 82 lopullinen; KOM (2019) 176 lopullinen; KOM (2020) 474 lopullinen; SWD (2021) 307; SWD (2020) 335 final.

²⁴ KOM (2012) 82 lopullinen; KOM (2015) 614 lopullinen; KOM (2018) 29 lopullinen; SWD (2018) 17; KOM (2020) 474 lopullinen; KOM (2020) 953 lopullinen; KOM (2021) 952 lopullinen; SWD (2021) 307; SWD (2020) 335; KOM (2022) 289 lopullinen.

²⁵ KOM (2018) 773 lopullinen; KOM (2020) 474 lopullinen; KOM (2020) 102 lopullinen; SWD (2021) 307; SWD (2020) 335; KOM (2022) 289 lopullinen.

²⁶ KOM (2011) 25 lopullinen; KOM (2008) 699 lopullinen.

²⁷ KOM (2012) 82 lopullinen; KOM (2020) 953 lopullinen; SWD (2021) 307 final.

²⁸ SWD (2014) 211 final; KOM (2020) 953 lopullinen; SWD (2021) 307 final.

²⁹ KOM (2020) 102 lopullinen; KOM (2020) 474 lopullinen; KOM (2022) 289 lopullinen.

³⁰ KOM (2012) 82 lopullinen; KOM (2020) 474 lopullinen; SWD (2021) 307 final.

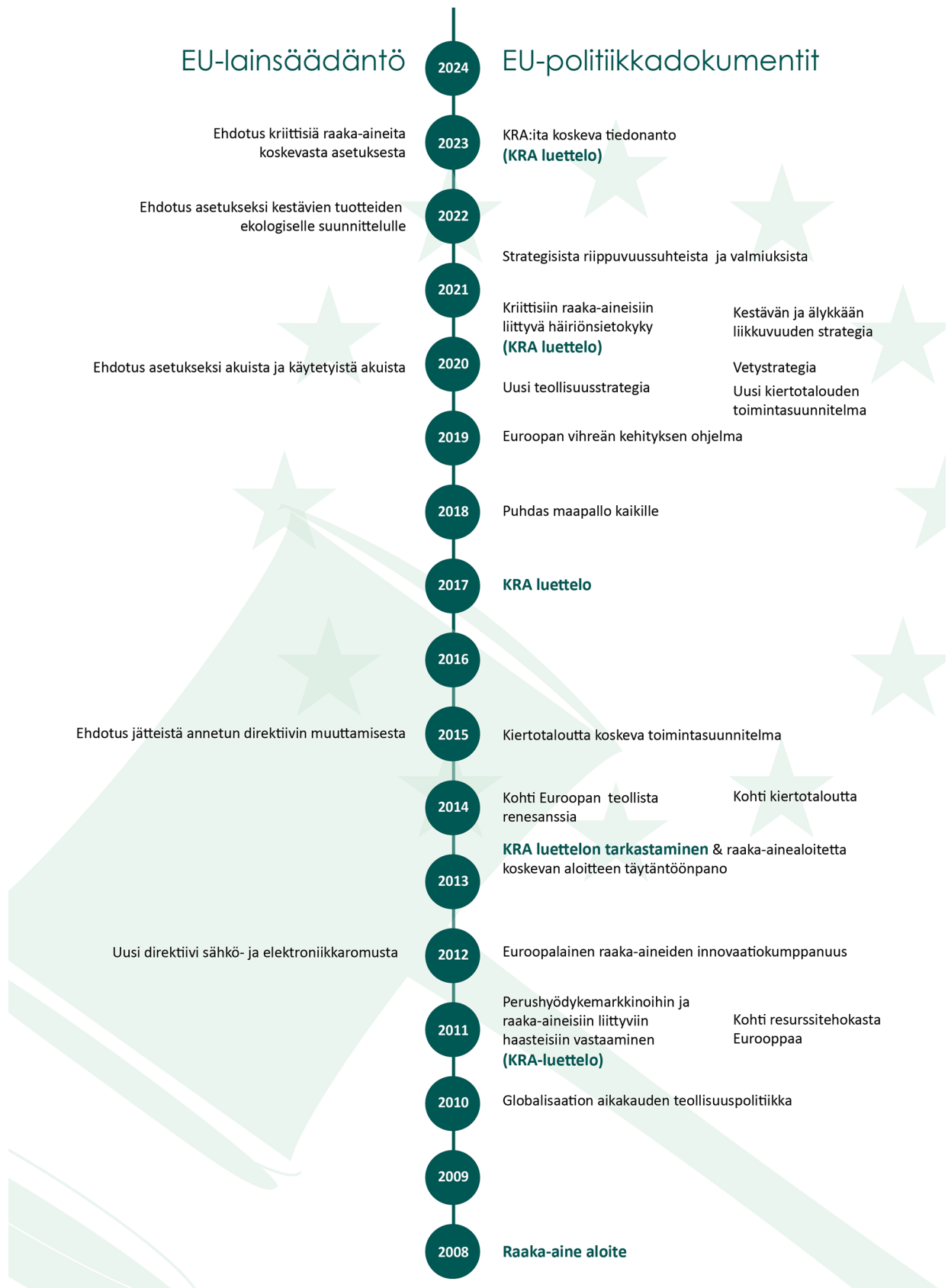
2 Kriittisten raaka-aineiden hallinta EU:ssa

KRA:ita koskeva politiikka on kehittynyt vuoden 2008 EU:n raaka-aineita koskevasta aloitteesta asti eri politiikan aloilla. Ajanjaksolla on julkaistu lukuisia komission tiedonantoja, joissa esitetään tavoitteita ja toimenpiteitä kriittisten raaka-aineiden saatavuuden parantamiselle kiertotalouden avulla. Erityisesti kriittisten raaka-aineiden luettelot (2011, 2014, 2017, 2020, 2023) ja 16.3.2023 julkaistu kriittisten raaka-aineiden tiedonanto ja säädösehdotus ohjaavat muissa asiakirjoissa esitettyjen tavoitteiden suuntaa.

2.1 Kriittisten raaka-aineiden hallintaa koskevien politiikka-aloitteiden kehitys 2008–2023

Aikajana (Kuva 3) osoittaa, miten EU:n kriittisiä raaka-aineita koskeva politiikka on kehittynyt raaka-ainealoitteen julkaisusta (2008) aina KRA:ita koskevaan aloitteeseen (2023).

Kyseisenä ajanjaksona raaka-aineiden kriittisyyden määrittelylle on luotu menetelmä ja viittauksia kriittisten raaka-aineiden tärkeyteen, ja niihin liittyviin haasteisiin on ruvennut esiintymään eri politiikan aloja koskevissa Euroopan komission tiedonannoissa. Kierrätyksen tärkeys on nostettu osaksi kriittisten raaka-aineiden kiertotaloutta. Asian tärkeyden lisäksi asiakirjoissa esiintyy visioita ja strategisia näkökulmia sekä joitain konkreettisia ohjauskeinoja ja toimenpiteitä siihen miten kriittisten raaka-aineiden hallintaa tulisi vahvistaa. Lopuksi vuoden 2023 kriittisten raaka-aineiden asetusehdotus konkretisoi useat visiot ohjauskeinotasolle.



Kuva 3. Kriittisten raaka-aineiden hallinnan aikajana 2008–2023

2.2 Eri politiikan alojen puitteissa esitetyt tavoitteet kriittisten raaka-aineiden hallinnalle

2.2.1 Raaka-aineet: EU:n raaka-ainealoitteesta EU:n raaka-ainekumppanuuteen

2.2.1.1 EU:n raaka-aineita koskeva aloite

EU:n raaka-aineita koskeva aloite (2008) määritteli kriittiset raaka-aineet ja loi yhtenäisen strategian EU:n kriittisten raaka-aineiden hallinnalle, perustuen seuraaviin kolmeen pilariin:

- Kansainvälisen raaka-aineiden hankinnan ehtojen tasapuolistaminen,
- Eurooppalaisten raaka-aineiden tarjonnan vahvistaminen,
- Resurssitehokkuuden ja kierrätyksen edistäminen primaariraaka-aineiden kulutuksen pienentämiseksi EU:ssa ja tuontiriippuvuuden vähentämiseksi.³¹

Raaka-aineita koskevan aloitteen kolmas pilari loi pohjan niiden kiertotaloudelle. Kolmannen pilarin mukaan EU:n primaariraaka-aineiden kulutusta on vähennettävä ja tämän sijaan resurssitehokkuutta, kierrätystä ja korvaamista on parannettava, jotta teollisuuden raaka-ainetarpeet täytetään ja samalla EU:n kriittistä riippuvuutta primaariraaka-aineista lievennetään, tuontiriippuvuutta vähennetään ja ympäristötehokkuutta parannetaan. Raaka-ainealoite ehdotti lainsäädännön keinoja, kuten tuolloin voimassa olleen jätepuitedirektiivin uusia säännöksiä, kierrätyksen vahvistamiseksi. Aloitteen kymmenestä kohdennetusta toimenpiteestä kolme koskee kiertotaloutta, joita toimeenpannaan komission, jäsenvaltioiden ja teollisuuden toimesta:

- Lisätään innovatiivisiin etsintä- ja kaivaustekniikoihin, kierrätykseen, raaka-aineiden korvaamiseen ja luonnonvarojen tehokkaaseen käyttöön liittyviä taitoja ja kohdennettua tutkimusta,
- Tehostetaan luonnonvarojen käyttöä ja edistetään raaka-aineiden korvaamista,
- Edistetään kierrätystä ja helpotetaan uusioraaka-aineiden käyttöä EU:ssa.

Muut toimet eivät liittyneet KRA:iden kiertotalouden edistämiseen vaan mm. raaka-ainediplomatiaan, kahden- ja monenvälisiin kauppasopimuksiin ja sääntelyä koskevaan vuoropuheluun, kaupan toimenpiteisiin, kehityspolitiikkaan sekä kansallisten geologisten tutkimuslaitosten verkostoitumiseen.

2.2.1.2 Resurssitehokas Eurooppa

Perustaa kriittisten raaka-aineiden kiertotaloudelle loi myös tiedonanto ”Resurssitehokas Eurooppa: Eurooppa 2020 -strategian lippulaivahanke”³². Tämä strategia sisälsi keskipitkän aikavälin tavoitteita raaka-aineille (ml. KRA:t). Tavoitteita on KRA:n säännölliseen arviointiin, kierrätykseen, tutkimukseen, innovaatioon ja korvaamiseen liittyen. Tämän resurssitehokasta Eurooppaa koskevan lippulaivahankkeen toteuttaminen on ensimmäinen tarkasteltu tiedonanto, joka viittaa suoraan kiertotalouteen. Strategia asetti muiden tavoitteiden joukossa pidemmän aikavälin päämääräksi tiekartan,

³¹ KOM (2008) 699 lopullinen.

³² KOM (2011) 21 lopullinen.

jonka tavoitteena on tehdä EU:sta kierrätysyhteiskuntaan perustuva ”kiertotalous, joka vähentää jätteen syntymistä ja käyttää jätettä resurssina”³³.

2.2.1.3 Perushyödykemarkkinoihin ja raaka-aineisiin liittyviin haasteisiin vastaaminen

Osana Eurooppa 2020 -strategiaa, joka pyrki älykkääseen, kestäväan ja osallistavaan kasvuun, Euroopan komissio antoi perushyödykemarkkinoita ja raaka-aineiden haasteisiin vastaamista koskevan tiedonnon (2011). Tiedonanto käsitteli laajasti eri perushyödykkeitä ja niiden markkinoita. Lisäksi se lujitti tavoitteen vahvistaa toimia yllä mainittujen kolmen pilarin parissa, erityisesti resurssitehokkuutta ja kierrätyksen edellytysten parantamista.³⁴

Tiedonanto myös esitti urbaanin kaivostoiminnan -konseptia (urban mining) yhdeksi Euroopan teollisuuden tärkeimmistä metallien ja mineraalien lähteistä. Jätelainsäädännön parempaa täytäntöönpanoa ja valvontaa sekä laajasti eri teemoja³⁵ sisältävän raaka-aineita koskevan innovaatiokumppanuuden käynnistämistä esitettiin keskeisiksi resurssitehokkuuden ja kierrätyksen edellytysten parantamisen välineiksi. Ekologisen suunnittelun välineet todettiin tarpeelliseksi raaka-aineiden tehokkaamman käytön edistämiseksi, tuotteiden kierrätettävyyden ja kestävyuden varmistamiseksi ja sekundaariraaka-aineen käytön edistämiseksi tuotteissa. Tiedonanto peräänkuulutti ratkaisuja kierrätystä estäviin ongelmiin, eritoten resurssien vuotoihin jätteenä EU:ssa ja EU:n ulkopuolelle, kierrätysalan kehityksen esteisiin, ja kierrätystä parantavien innovaatioiden vähäisyyteen. Se myös viittasi komission ehdottamaan kunnianhimoisempaan kierrätystavoitteeseen (85 %) sähkö- ja elektroniikkalaiteromulle arvokkaiden raaka-aineiden talteenoton varmistamiseksi.

2.2.1.4 Eurooppalainen raaka-ainekumppanuus

Euroopan komissio ehdotti raaka-aineiden innovaatiokumppanuutta edistämään raaka-aineiden (ml. KRA:t) tuontiriippuvuuden vähentämistä innovaatioiden kiihdyttämisen keinoin.³⁶ Komission ehdotus visioi, että Eurooppa olisi ”maailman johtava toimija etsintään, louhintaan, jalostukseen, kierrätykseen ja korvaamiseen liittyvissä valmiuksissa vuoteen 2020 mennessä”. Osana kokonaisuutta olivat raaka-aineiden elinkaarista hukkaa vähentävät innovaatiot.

Korkean tason tavoitteen lisäksi kumppanusehdotukseen sisältyi konkreettisia tavoitteita, jotka oli määrä saavuttaa vuoteen 2020 mennessä:

- vähintään kolmen keskeisen käyttökohteen kriittisten ja niukkojen raaka-aineiden korvaaminen,
- materiaalien käytön tehostaminen sekä arvokkaiden raaka-aineiden käytön, vähentäminen,
- uudelleenkäyttö ja kierrätys jätevirroista, keskittyen erityisesti sellaisiin materiaaleihin, joilla voi olla kielteisiä ympäristövaikutuksia.

Euroopan raaka-aineinnovatiokumppanuuden toimeenpanosta on lisätietoa nettisivuilla: EIP (europa.eu)

³³ ”Strategia, jonka ajatuksena on tehdä EU:sta kierrättävään yhteiskuntaan perustuva kierrätystalous, tavoitteena jätteen syntymisen vähentäminen ja jätteen käyttäminen resurssina.” KOM (2011) 21 lopullinen.

³⁴ KOM (2011) 25 lopullinen.

³⁵ Mukaan lukien louhinta, kestävä jalostus, ekologinen suunnittelu, kierrätys, uudet materiaalit, korvaaminen, resurssitehokkuus ja maankäytön suunnittelu.

³⁶ KOM (2012) 82 lopullinen.

2.2.2 Kohti vahvempaa kriittisten raaka-aineiden politiikkakehystä

2.2.2.1 Kriittisten raaka-aineiden luettelot

Kriittisten raaka-aineiden luettelot, joita Euroopan komissio on julkaissut kolmen vuoden välein vuodesta 2011 alkaen, ovat dynaaminen työkalu, joka määrittelee määrääjain uudelleen mitkä raaka-aineet ovat EU:lle kriittisiä. Luetteloiden katsotaan kannustavan KRA:iden Euroopan sisäisen raaka-ainetarjonnan kasvattamiseen, mm. uusioraaka-aineen valmistuksen kautta ja olevan väline, jolla ohjataan tutkimus ja kehitystoimintaa.³⁷ Luetteloon sisältyvät raaka-aineet, jotka saavuttavat tai ylittävät sekä taloudellisen merkityksen että toimitusriskin kynnyksarvon.

Vuoden 2017 päivitys totesi, että KRA:t ovat EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelman painopistealue "niiden tehokkaan käytön ja kierrätyksen edistämiseksi".³⁸ Vuoden 2020 luettelo julkaistiin "Komission kriittisiin raaka-aineisiin liittyvän häiriönsietokyky" -tiedonannon yhteydessä. Siinä esitettiin lisäksi tarve vähentää KRA:isiin liittyviä globaaleja riippuvuuksia ja ympäristöpaineita asettamalla vähentäminen ja uudelleenkäyttö kierrätyksen etusijalle. Tiedonannon mukaan on panostettava resursien kiertoon, kestäviin tuotteisiin ja innovaatioihin sekä tuotteiden elinkaaren pidentämiseen ja KRA:iden mahdolliseen korvaamiseen.³⁹ Uusin kriittisten raaka-aineiden listaus julkaistiin maaliskuussa 2023 KRA-asetusehdotuksen liitteessä 2. Se pitää sisällään 34 raaka-ainetta.⁴⁰ Lisäksi vuoden 2023:n listaukseen on lisätty ns. strategiset raaka-aineet, jotka ovat erityisen tärkeitä vihreän ja digitaalisen siirtymän kannalta tai maanpuolustus- ja avaruusteollisuudelle. Strategiset raaka-aineet on lueteltu tämän raportin Liitteessä 1.

Menetelmiseen ja taustaselvityksineen KRA-luettelot ovat tärkeä EU:n KRA:iden hallintaa ohjaava työkalu. Niiden avulla politiikkatoimia ja ohjauskeinoja kohdistetaan juuri niihin raaka-aineisiin, jotka ovat erityisen tärkeitä ja joiden saatavuuteen liittyy haavoittuvuuksia. Kiertotalouden näkökulmasta tämä tarkoittaa myös mahdollisuutta kohdistaa kierrätystoimia arvokkaisiin, mutta hyvin pienissä pitoisuuksissa tuotteissa esiintyviin raaka-aineisiin.

2.2.2.2 Kriittisiin raaka-aineisiin suoraan kohdistuvat toimintasuunnitelmat

Tiedonannossaan "Kriittisiin raaka-aineisiin liittyvä häiriönsietokyky: miten lisätä toimitusvarmuutta ja kestävyyttä" eli ns. kriittisten raaka-aineiden toimintasuunnitelma (2020) komissio käsittelee toimitusvarmuuden saavuttamista, toimitusten monipuolistamista primaarisista ja sekundaarisista lähteistä, riippuvuuksien vähentämistä, resurssitehokkuuden parantamista ja kiertotaloutta, kestävä tuotesuunnittelu mukaan lukien.⁴¹ Tiedonanto sisälsi keskeisiä toimenpiteitä, mm. kotimainen hankinta ja jalostus, riippuvuuksien vähentäminen kiertotalouden avulla, kestävät tuotteet ja innovaatiot. Tiedonantoon sisältyvässä toimenpidesuunnitelmassa luetellut varsinaiset toimenpiteet eivät erityisen vahvasti kohdistuneet kiertotaloutta edistäviin toimiin, aihepiirin aiemmasta käsittelystä huolimatta. Komissio esittämistä 10 toimenpiteestä raaka-aineiden hallinnan parantamiseksi useimmilla ei pyritty

³⁷ KOM (2017) 490 lopullinen; KOM (2011) 25 lopullinen; KOM (2014) 297 lopullinen.

³⁸ KOM (2017) 490 lopullinen.

³⁹ KOM (2020) 474 lopullinen.

⁴⁰ KOM (2023) 160 lopullinen.

⁴¹ KOM (2020) 474 lopullinen.

merkittäviin sääntelyn muutoksiin.⁴² Monet toimista liittyvät jollain tavoin tutkimukseen ja kehitykseen ja strategisiin kumppanuuksiin, koska KRA:iden hallinta edellyttää uutta teknologiaa ja kumppanuuksia muiden maiden kanssa. Huomionarvoista on, että vain kaksi toimista liittyi KRA-kiertotalouteen: jätteiden käsittelyn tutkimuksen -ja innovaatio- ohjelman perustaminen ja jätteissä esiintyvien KRA-varantojen kartoittaminen.

EU käynnisti raaka-aineallianssin (ERMA) vuonna 2020 osana kriittisiä raaka-aineita koskevaa toimintasuunnitelmaa ja kriittisten raaka-aineiden vuoden 2020 luettelon julkaisemista. ERMA:n tavoitteena on saattaa yhteen kaikki asiaankuuluvat sidosryhmät ja keskittyä kiireellisimpiin tarpeisiin eli EU:n kestävyuden lisäämiseen kriittisten raaka-aineiden arvoketjuissa. ERMAN toimilla pyrittiin osallistamaan sidosryhmien kuulemisprosessiin, lieventämään sääntelyn ja rahoituksen pullonkauloja, sekä perustamaan raaka-aineinvestointifoorumi (Raw Materials Investment Platform, RMIP) edistämään keskeisten hankkeiden investointeja ja raaka-aineisiin ja kehittyviin materiaaleihin liittyvää tietoisuutta.

2.2.2.3 Kriittisiä raaka-aineita koskeva aloite (maaliskuu 2023)

Maaliskuussa 2023 Euroopan komissio julkaisi kriittisiä raaka-aineita koskevan aloitteen (Critical Raw Materials Act).⁴³ Aloite pitää sisällään komission tiedonannon sekä lainsäädäntöehdotuksen. Aloite pohjautuu eritoten vuoden 2008 raaka-ainealoitteeseen, vuoden 2020 toimintasuunnitelmaan sekä vuoden 2020 kiertotalouden toimintasuunnitelmaan. Tavoitteena on kiihdyttää sekä neitseellisten että sekundaaristen KRA:iden saatavuutta EU:ssa. Toimenpiteet kohdistuvat sekä kriittisiin että strategisiin raaka-aineisiin. Sekä kriittisten että strategisten raaka-aineiden listaa tullaan päivittämään neljän vuoden välein. Komission tiedonanto esittää kolme pilaria EU:n kriittisiin materiaaleihin liittyville toimille:

- Kriittisten raaka-aineiden arvoketjun kehittäminen EU:ssa,
- Toimitusten monipuolistaminen ja yhteistyö molempia osapuolia hyödyttävällä tavalla maailmanlaajuisen tuotannon tukemiseksi,
- Kestävien hankintojen ja kiertotalouden edistäminen.

Komission tiedonanto peräänkuuluttaa yleisenä tavoitteena strategisten raaka-aineiden EU:n sisäistä tuotantoa louhinnan ja jalostuksen osalta sekä neitseellisten materiaalien korvaamista kierrätysraaka-aineilla.⁴⁴ Lainsäädäntöehdotuksen lisäksi tiedonanto esittää muita kuin sääntelyyn perustuvia ohjauskeinoja esitettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi. Näitä ovat standardisointi, osaamisen kehittäminen ja substituutiota edistävät tutkimus- ja innovaatiotoimet:

- kehitetään standardeja mm. KRA:iden talteenottoon, kierrätykseen, uudelleenikäytön valmisteluun
 - toimenpide: standardien kehittäminen
- kehitetään osaamista, joka takaa osaavan työvoiman saatavuuden mukaan lukien lajittelijat, kierrättäjät yms., joita tarvitaan KRA:iden kiertotalouden toteuttamiseen
 - toimenpide: koulutusohjelmia ja kumppanuus uudelleen kouluttamiselle

⁴² KOM (2020) 474 lopullinen.

⁴³ KOM (2023) 165 lopullinen.

⁴⁴ Asetusehdotusta käsitellään luvussa Kriittisiä raaka-aineita koskeva säädös.

- rahoitetaan tutkimusta ja kehitystä, joka edistää edistyksellisten materiaalien käyttöönottoa ja KRA:iden korvaamista muilla materiaaleilla
 - toimenpide: edistetään kaupallistamista ja tehdään jäsenmaiden kanssa edistyksellisten materiaalien toimenpidesuunnitelma.

Kriittisten raaka-aineiden kiertotaloutta painotetaan komission tiedonannossa. Kohta IV käsittelee kestävyyden ja kiertotalouden edistämistä arvoketjussa. Tässä luvussa tehdään seuraavia huomioita:

- Koska kyseessä on pääsääntöisesti metallit, on mahdollista siirtyä KRA:iden kiertotalouteen,
- EU:n tulisi kyetä tuottamaan ainakin 15 % vuosittaisesta KRA:iden kulutuksesta kierrätysraaka-aineesta,
- EU:n tulisi toimia ekotuotesuunnitteluasetuksen kautta, tavoitella korkeampia kierrätysprosentteja sekä edistää resurssitehokasta KRA:iden käyttöä sekä niiden substituutiota,
- Jotta kierrätystä saadaan lisättyä, on tarve tukea kierrätys Hankkeita ja uusien KRA:iden kierrätysteknologioiden kaupallistamista.

Komissio esittää myös useita konkreettisia toimenpiteitä asian edistämiseksi:

- Romuautodirektiivin revisioon tullaan esittämään ajoneuvojen suunnittelua ja jätteen käsittelyä koskevia vaatimuksia, jotka kohdistuvat KRA:iden takaisinottoon,
- Jäsenmaille annetaan suosituksia koskien pienelektroniikan palautuksen ja takaisinoton parantamista,
- Euroopan jätelistaukseen ehdotetaan jättekoodia li-ion-akuille kierrätyksen edistämiseksi,
- Osana EU:n ekotuotesuunnittelua koskevaa lainsäädäntöä harkitaan suorituskykyä ja tuotetietoa koskevia vaatimuksia, jotka edistävät KRA:iden substituutiota, purkua, sekä kierrätystä ja uudelleenkäyttöä,
- tiettyjä sellaisia jätevirtoja, joiden KRA:iden takaisinottopotentiaali on merkittävä, koskevien säännösten yhdenmukaistaminen,
- sellaisten runsaasti KRA:ita sisältävien tuoteryhmien integroiminen jätelainsäädäntöön, jotka eivät tällä hetkellä kuulu sen piiriin (esim. tuulivoimaturbiinit).

2.2.3 Kiertotalous

KRA:t on mainittu useissa kiertotalouteen liittyvissä strategia-asiakirjoissa. Vuonna 2014 komissio antoi tiedonannon ”Kohti kiertotaloutta: Jätteen Eurooppa”, jossa jäsenvaltioita kehoitettiin sisällyttämään kansallisiin jättesuunnitelmiinsa jätteiden keräys- ja kierrätystoimenpiteitä jätteille, jotka sisältävät merkittäviä määriä KRA:ita”.⁴⁵ Tiedonannossa ”Kierto kuntoon: Kiertotaloutta koskeva EU:n toimintasuunnitelma”, KRA:ille on oma lukunsa (5.3.), jossa komissio huomauttaa kierrätysstandardien puuttumisen ja KRA-tiedon riittämättömyyden olevan pullonkauloja KRA-kiertotaloudelle.⁴⁶ Samassa tiedonannossa esitettiin seuraavat mahdollisuudet edistää KRA-kiertotaloutta:

⁴⁵ KOM (2014) 398 lopullinen.

⁴⁶ KOM (2015) 614 lopullinen.

- Elektroniikkalaitteiden kierrätettävyyden parantaminen (tuotesuunnittelu, keräys, purkaminen), joka parantaa KRA:iden kierrätyksen taloudellista kannatettavuutta,
- KRA:iden kierrätyksen esteiden purkaminen,
- Hyödyntäminen kaatopaikka- ja kaivosjätteestä.

Tiedonannossa hahmotellaan useita sovellettavia toimenpiteitä:

- KRA:iden kierrätyksen edistäminen jätteitä koskevissa tarkastetuissa lainsäädäntöehdotuksissa,
- T&K -ohjelmat, tiedonvaihto elektroniikkatuotteiden valmistajien ja kierrättäjien välillä,
- Raportti KRA:ista ja kiertotaloudesta,
- Eurooppalaiset standardit elektroniikan, käytettyjen paristojen ja muiden monimutkaisten käytöstä poistettujen tuotteiden materiaalitehokasta kierrätystä varten,
- Parhaiden käytänteiden jakaminen KRA:iden hyödyntämiseksi kaivosjätteistä ja kaatopaikoilta.

Kiertotalouden seurantakehyksessä EU:n omavaraisuus on yksi kymmenestä kiertotalouden seurantaan käytetystä indikaattorista. Tällä mitataan sitä, kuinka suuri osa EU:ssa käytetyistä keskeisistä raaka-aineista (ml. KRA:t), tuotetaan EU:ssa.⁴⁷ Kiertotalouden toimintaohjelman täytäntöönpanoa koskeva seurantaraportti noteerasi CEN:in ja CENELEC:in standardikehityksen, viitaten standardiin EN 4558:2019, jonka mukaan energiaan liittyvien tuotteiden sisältämät KRA:t tulee ilmoittaa.⁴⁸ Raportti esitti myös tarpeen tehostaa KRA:ita sisältävän jätteen synnyn ehkäisyä ja jätehuoltoa koskevia toimenpiteitä.⁴⁹

Vuonna 2020 julkaistussa uudessa kiertotalouden toimintasuunnitelmassa kehoitettiin edelleen parantamaan akkujen kiertotalouspotentiaalia.⁵⁰ Ehdotus piti sisällään käyttöosuusvelvoitteita, keräys- ja kierrätysastetta koskevia toimenpiteitä, arvokkaiden materiaalien talteenottoa ja kuluttajille suunnattua opastusta, ja ei-ladattavien paristojen ja akkujen asteittaista käytöstä poistoa. Lisäksi se esitti läpinäkyvyysvaatimuksia helpottamaan uudelleenkäyttöä, käyttötarkoituksen muuttamista ja kierrätystä. Vaikka KRA:ita ei suoraan mainita uudessa kiertotalouden toimintasuunnitelmassa, epäsuorasti paristoja ja akkuja koskevien vaatimusten voidaan katsoa koskevan myös KRA:ita. Suoria velvoitteita KRA:ille on sisällytetty akkuasetukseen (ks. luku 2.3.2).

2.2.4 Talous ja teollisuus

Tiedonannossaan ”Globalisaation aikakauden teollisuuspolitiikka: Kilpailukyky ja kestävyys keskeiselle sijalle”⁵¹ komissio totesi resurssien tehokkaan käytön, kierrätyksen ja korvaamisen tarpeellisuuden sekä esitti raaka-ainestrategian kierrätyksen ja korvaamisen edellytysten parantamiseksi. Komission tiedonto ”Kohti Euroopan teollista renessanssia” noteerasi tarpeen parantaa luonnonvarojen käyttöä ja kiertotaloutta koskevia toimintaedellytyksiä ja lainsäädäntöä ja asetti toimenpiteeksi kymmenen teknologista pilottihanketta, joilla löydettäisiin korvaavia tuotteita vähintään kolmelle KRA-käyttökohteelle.⁵²

⁴⁷ KOM (2018) 29 lopullinen.

⁴⁸ KOM (2019) 190 lopullinen. CENELEC (2023)

⁴⁹ KOM (2019) 190 lopullinen.

⁵⁰ KOM (2020) 98 lopullinen.

⁵¹ KOM (2010) 614 lopullinen.

⁵² KOM (2014) 14 lopullinen.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa (ns. *Green Deal*) (2019) hahmoteltiin, miten Eurooppa pyrkisi olemaan resurssitehokas ja kilpailukykyinen ja miten kasvu kytkettäisiin irti resurssien käytöstä. Siinä todettiin, että KRA:iden saatavuus on strateginen turvallisuuskysymys, ja vihreän siirtymän ennakoedellytys.⁵³ Ohjelma sisälsi myös ehdotuksen kierrätysmateriaalin käyttöosuusveloitteesta tuoteryhmille, kuten ajoneuvoille, rakennusmateriaaleille ja akuille. Lisäksi se ehdotti jätekuljetuksia ja laientointia koskevien sääntöjen tarkistamista, mutta varsinaisia KRA:ita koskevia tavoitteita ei ohjelmassa esitetty.

Komission yksiköiden valmisteluasiakirja "EU:n strategisista riippuvuussuhteista ja valmiuksista"⁵⁴ liittyi komission tiedonantoon "Vuoden 2020 uuden teollisuusstrategian päivittäminen: Vahvemmat yhtenäismarkkinat Euroopan elpymistä varten"⁵⁵ ja sisälsi huomioita kriittisten raaka-aineiden hallinnan vahvistamisen tarpeeseen ja viittauksia aiheeseen liittyviin muihin meneillä oleviin toimenpiteisiin ja asiakirjoihin. Se kuvaili myös "resurssit palveluna" -mallia. Tämän mallin avulla yritykset, toimittajat ja loppukäyttäjät sekä sijoittajat olisivat yhteydessä toisiinsa. Ajatuksena on, että sen sijaan, että KRA:ita kohdeltaisiin hyödykkeenä, joka vaihtaa omistajaa, raaka-aine (kuten litium) pysyisi toimittajan omistuksessa ja hyödynnettäisiin sen käyttöänsä päätyttyä. Asiakirja huomioi yhteydet eri politiikkoihin, kuten kestävä kehityksen kemikaalistrategiaan ja EU:n taksonomiaan.⁵⁶ EU taksonomiassa ei kuitenkaan sinänsä aseteta vaatimuksia KRA:ita koskien, vaikka vaatimus kiertotalouteen siirtymisen merkittävästä edistämisestä sisältääkin sekundaaristen raaka-aineiden käytön lisäämisen.⁵⁷

Strategisten riippuvuuksien valmisteluasiakirja tunnisti Euroopan raaka-aineallianssin keskeisen merkityksen toimien toteuttajina. Keskeisiin toimiin kuuluvat kierrätyksen lisääminen ja vaihtoehtoiset teknologiat. Tässä asiakirjassa huomautettiin, että yritysten päätöksillä ja politiikalla on keskeinen rooli mahdollisten häiriöiden lieventämisessä ja niihin sopeutumisessa, koska niillä on valta monipuolistaa tarjontaa.

Euroopan uusi teollisuusstrategia totesi, että ilmastoneutraaliuden seurauksena riippuvuus fossiilisista polttoaineista korvautuu riippuvuudella muista kuin energiaraaka-aineista ja että riippuvuutta voidaan korjata lisäämällä kierrätystä ja uusioraaka-aineiden käyttöä.⁵⁸ Tämän taustalla on motivaatio vahvistaa Euroopan avointa strategista autonomiaa ja strategian toteuttamiseksi esitetään erityistä kriittisiä raaka-aineita koskevaa toimintasuunnitelmaa. Vuoden 2021 vuotuinen sisämarkkinaraportti käsitteli pitkästi KRA:ta koskevia kysymyksiä, mm. avointa strategista autonomiaa ja uusiutuvien energialähteiden teollisuuden lisääntynyttä kriittisten raaka-aineiden kysyntää.⁵⁹ Raportti kehotti kehittämään niiden eurooppalaista tarjontaa, kierrätystä sekä uusiutuvien energialähteiden tuotannossa, digitalisoinnissa, ja akuissa käytettävien KRA:iden käytöstä poistamista koskevia vaihtoehtoja. Tärkein väline eurooppalaisen kapasiteetin kehittämiseksi olisi RRF- ja Horisontti ohjelmien puitteissa tehtävä tutkimus.

2.2.5 Ennakointistrategiat- ja raportit

Vuosina 2018–2019 Euroopan komissio antoi kaksi tiedonantoa, joissa tarkasteltiin tulevaisuutta pitkällä aikavälillä ja joissa noteerattiin KRA:iden merkitys:

⁵³ KOM (2019) 640 lopullinen.

⁵⁴ SWD (2021) 352 final.

⁵⁵ KOM (2021) 350 lopullinen.

⁵⁶ SWD (2022) 41 final.

⁵⁷ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2020/852, annettu 18 päivänä kesäkuuta 2020, kestävä sijoittamista helpottavasta kehyksestä ja asetuksen (EU) 2019/2088 muuttamisesta.

⁵⁸ KOM (2020) 102 lopullinen.

⁵⁹ SWD (2021) 351 final.

- ”Puhdas maapallo kaikille: Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta”⁶⁰ totesi että raaka-aineiden talteenotto ja kierrätys ovat erityisen tärkeitä niillä aloilla ja niissä teknologioissa, joilla saattaa syntyä uusia riippuvuuksia, kuten riippuvuus kriittisistä materiaaleista. Varsinaisia KRA:ita koskevia toimenpiteitä ei tästä asiakirjasta kuitenkaan löydy.
- ”Pohdinta-asiakirja: Kohti kestävä Eurooppaa vuoteen 2030 mennessä” kehotti kierrätysmateriaalin käyttöön ajoneuvoissa ja liikenneinfrastruktuurissa, mm. akkujen kierrätyksen kautta.⁶¹

Lisäksi hiljattain julkaistu komission tiedonanto ”Strateginen ennakointiraportti 2022: Vihreän ja digitaalisen siirtymän rinnakkaisuus uudessa geopoliittisessa tilanteessa” totesi, että kiertotalouden vahvistamista yhdessä investointien kanssa tarvitaan vähentämään siirtymään tarvittaviin raaka-aineisiin liittyviä strategisia riippuvuussuhteita.⁶²

Strategisen ennakointiraportin esittämiin toimenpiteisiin lukeutuvat muun muassa investoinnit innovaatioon ja kiertotalouteen, urbaanin kaivostoiminnan kehittäminen ja markkinoiden luominen uusioraaka-aineille. Markkinoiden luominen perustuu keräys-, kierrätys- ja kierrätysraaka-aineentavoitteisiin sekä pidempikestoisiin tuotteisiin ja laadukkaampaan kierrätykseen.

2.2.6 Erityisiä tuoteryhmiä koskevat tavoitteet kriittisistä raaka-aineista

2.2.6.1 Puhdas energia ja liikkuminen

KRA:iden ja vaihtoehtoisten energialähteiden, kuten uusiutuvan energian ja sähköisen liikenteen, lisääntyvän kysynnän välinen yhteys tunnistetaan useissa tätä selvitystä varten tarkastelluissa Euroopan komission tiedonannoissa ja muissa asiakirjoissa. Jo vuoden 2010 eurooppalainen puhtaamman liikenteen strategia huomioi akkumetallien saatavuuden haasteet ja yhteyden raaka-aineita koskevaan aloitteeseen, tunnisti akkujen kierrätystä ja uudelleenkäyttöä koskevan tutkimuksen lisäämisen tarpeellisuuden ja akkujen ja romuajoneuvoja koskevan lainsäädännön tarkistamisen.⁶³

Kolmas ”Eurooppa liikkeellä” –paketti sisältää laajan strategisen toimintasuunnitelman kilpailukykyisen akkujen ”ekosysteemin” luomista varten ja akkuja koskevan strategisen toimintasuunnitelman. Toimintasuunnitelma huomioi kestävä akkujen valmistuksen koko arvoketjussa sekä mm. akkujen uusiokäytön, kierrätyksen ja hävittämisen kiertotaloudessa. Tavoitteena on raaka-aineiden saatavuuden turvaaminen ja uusioraaka-aineiden saatavuuden parantaminen akkujen kierrätyksen avulla. Toimintasuunnitelman liitteen 2 mukaan myös akkumateriaalien ekologista suunnittelua, korvaamista ja tehokkaampaa käyttöä, uusiokäyttöä ja kierrätystä olisi edistettävä. Toimenpiteet liittyvät mm. tutkimusrahoituksen kohdentamiseen.⁶⁴

”Euroopan kestävä ja älykkään liikkuvuuden strategia” katsoi tärkeäksi materiaalien saatavuuden ja toimitusvarmuuden kestävä ja älykkään liikenteen kannalta, huomioiden EU:n akkualan yhteenliittymän tärkeän roolin tähän liittyen.⁶⁵ Puhtaiden energiateknologioiden kilpailukykyyn edistymistä

⁶⁰ KOM (2018) 773 lopullinen.

⁶¹ KOM (2019) 22 lopullinen.

⁶² KOM (2022) 289 lopullinen.

⁶³ KOM (2010) 186 lopullinen.

⁶⁴ KOM (2018) 293 lopullinen, sekä Liite 2.

⁶⁵ KOM (2020) 789 lopullinen.

käsitlevässä raportissa kehoitettiin lisäämään merkittävästi sekundaaristen raaka-aineiden käyttöä akuissa.⁶⁶ Edistymisraportin mukaan resurssitehokkuutta ja -riippuvuutta tulisi käsitellä niissä arvoketjun osissa, jotka ovat riippuvaisia KRA:ista, ja ehdottaa, että H2020-rahoituksella tehtäisiin parannuksia kiertotalouden T&I-toimintaan.⁶⁷ Edistymisraporttiin liittyvissä SWD-asiakirjoissa esitettiin sähköajoneuvojen ja kiinteästi asennettujen akkujen suorituskyvyn parantamista.⁶⁸

Lisäksi tietyillä aloilla, kuten tuulivoimassa ja vetytaloudessa, on kehoitettu ryhtymään toimiin, jotka liittyvät tarpeeseen vähentää riippuvuutta raaka-aineista kiertotaloutta kehittämällä.⁶⁹ Erityisesti:

- Tuulivoimaloiden pidennetty käyttöikä⁷⁰, sekundaariset resurssit, tuulivoimaloiden lapojen uudelleenkäyttö, kierrätys ja hyödyntäminen⁷¹.
- Kriittisten raaka-aineiden vähentämistä, korvaamista, uudelleenkäyttöä ja kierrätystä on korostettu ilmastoneutraalia Eurooppaa koskevan vetystrategian yhteydessä.⁷²

2.2.6.2 Akut

Akkuja koskevan strategisen toimintasuunnitelman täytäntöönpanon seuranta varten komissio julkaisi raportin vuonna 2019.⁷³ Siinä oli hyvin selkeät poliittiset tavoitteet, joihin kuuluivat tarve syventää kiertotaloutta (hyödyntäminen, uudelleenkäyttö ja kierrätys), tuottaa akkuja kiertotalouslähestymistavan mukaisesti ja kestävästi sekä turvata akkujen sekundaariraaka-aineiden saanti. Sääntelykehikkoon voivat vaikuttaa tulevassa lainsäädännössä asetettavat vaatimukset, erityisesti Euroopan komission ehdottamat ekologista suunnittelua koskeva asetukset sekä akkuasetus.

Muita toimenpiteitä, joille ei ehdotettu oikeudellista kehystä, olivat muun muassa sekundaariraaka-aineiden osuuden lisääminen, tutkimus, innovointi esimerkiksi kierrätysteknologian ja -valmiuksien alalla sekä investoinnit seuraavan sukupolven akkuteknologioihin. Lisäksi ehdotettiin akkuja koskevan innovaatio sopimuksen perustamista akkujen uudelleenkäytön edistämiseksi. Välillisesti KRA:isiin vaikuttaa myös ehdotus, joka koskee akkujen suorituskykyä ja kestävyttä koskevien vähimmäisvaatimusten asettamista kysynnän vähentämiseksi käyttöiän pidentämisen avulla. Euroopan komission paristoja ja akkuja koskevassa kertomuksessa korostettiin myös kierrätyksen tarpeellisuutta ja mahdollisia taloudellisia hyötyjä, joita paristojen ja akkujen tuontiriippuvuuden vähentämiseen liittyy.⁷⁴

Koska jätteitä sekä paristoja ja akkuja koskeva lainsäädäntö on ollut olemassa, tässä haussa löydettiin useita lainsäädäntöön liittyviä asiakirjoja. Näitä ovat mm:

- Viiden jätettä koskevan direktiivin jälkiarviointi⁷⁵, jossa todettiin tarve asettaa paristodirektiivissä laadullisia tavoitteita paristojätteille.
- Paristoja ja käytettyjä akkuja koskevaan asetusehdotukseen liittyvä vaikutustenarviointiraportti⁷⁶, jossa viitattiin parlamentin teollisuus-, tutkimus- ja energiavaliokunnan päätöslauselmaesitykseen energian varastoinnista ja kehoitettiin komissiota ehdottamaan kriittisiin metallijakeisiin perustuvia

⁶⁶ KOM (2021) 952 lopullinen.

⁶⁷ SWD (2021) 307.

⁶⁸ SWD (2021) 307, part 1/5.

⁶⁹ SWD (2021) 307; KOM (2020) 953 lopullinen.

⁷⁰ KOM (2020) 953 lopullinen.

⁷¹ KOM (2021) 952 lopullinen.

⁷² KOM (2020) 301 lopullinen.

⁷³ KOM (2019) 176 lopullinen.

⁷⁴ KOM (2019) 166 lopullinen.

⁷⁵ SWD (2014) 209.

⁷⁶ SWD (2020) 335.

kunnianhimoisia keräys- ja kierrätystavoitteita akuille. Lisäksi siinä todettiin, että paristoista ja akuista annettu direktiivi ei nimenomaisesti kata "toisen käyttöiän" paristoja ja akkuja. Vaikutusarviointiraportissa tunnistetaan, että litiumakkujen kierrätys on kallista ja että talteen otetun litiumin laatu on riittämätöntä. Näin ollen siinä kehoitetaan antamaan säännöksiä litiumakuista.

- Ehdotus asetukseksi akuista ja käytetyistä akuista.⁷⁷ Tähän sisältyy analyysi toimenpiteistä, jotka perustuvat eri toimintavaihtoehtojen tavoitetasoon teollisuusakkujen uudelleenkäytön osalta, kannettavien akkujen keräysasteeseen, ajoneuvojen ja teollisuusakkujen keräysasteeseen, kierrätyksen tehokkuuteen ja materiaalien hyödyntämiseen. Siinä mainitaan myös kierrätysmateriaalisältö, laajennettu tuottajavastuu, suunnitteluvaatimukset, tiedotussäännökset ja toimitusketjun asianmukainen huolellisuus. Vaikka näissä ei nimenomaisesti mainita KRA:ita, toimenpiteet ovat merkityksellisiä KRA:iden kiertotalouden edistämisen kannalta.
- Romuajoneuvodirektiivin arviointi, joka totesi, että sitä ei ole suunniteltu käsittelemään sähköajoneuvojen romutusta, ja myös, että kriittisten sekundaariraaka-aineiden lisääntynyt määrä osana jätevirtaa voisi lopulta parantaa EU:n huoltovarmuutta.⁷⁸

2.3 Tärkeimmät lainsäädäntöehdotukset EU:ssa

2.3.1 Ekosuunnittelu

Keväällä 2022 EU:n komissio julkaisi niin sanotun kestäväen tuotepolitiikan aloitteen, jonka tavoitteena on tehdä kestävästä tuotteista normi EU-markkinoilla. Yhtenä osanaan aloite pitää sisällään ehdotuksen ekosuunnitteludirektiivin korvaavasta ekosuunnitteluasetuksesta⁷⁹. Ehdotetun asetuksen olisi voimaan tullessaan tarkoitus korvata nykyinen ekosuunnitteludirektiivi (2009/125/EY)⁸⁰. Tällöin uuden EU-asetuksen säännöt ovat suoraan sovellettavissa kaikissa jäsenvaltioissa ilman erillistä kansallista toimenpanoprosessia.

Ehdotetussa asetuksessa laajennetaan ekosuunnittelusäntelyn soveltamisalaa energiaintensiivisistä tuotteista miltei kaikkiin tuoteryhmiin (pl. muun muassa elintarvikkeet ja eläinten rehut). Tämän lisäksi sääntelyssä asetettaisiin vaatimuksia energiatehokkuuden lisäksi laajemmin tuotteiden ympäristölliselle kestävyydelle. Eri tuotteiden suoritusarvoa koskevia vaatimuksia voitaisiin uuden sääntelykehikon puitteissa asettaa muun muassa tuotteiden uudelleenkäytettävyydelle, korjattavuudelle, huolta aiheuttavien aineiden esiintymiselle sekä kierrätysmateriaalisällöille. Tämän lisäksi tuotteisiin liittäisiin niin sanottu tuotepassi, jonka avulla olisi tarkoitus edistää tuotteita koskevien tietojen saatavuutta. Käytännössä nämä vaatimukset voisivat koskea myös tuotteissa olevia KRA:ta sekä tietoa KRA-pitoisuuksista. Tällä hetkellä ekosuunnittelukehikon puitteissa ei olla säännelty erityisen kattavasti KRA:n hallinnasta tai niitä koskevasta tiedosta.

Lisäksi ehdotetulla ekosuunnitteluasetuksella ja sen mukaisella tuotepassilla on lukuisia yhteyksiä EU komission 2023 ehdottamaan KRA:ta koskevaan sääntelykehikkoon⁸¹. Kuitenkin koska eko-

⁷⁷ KOM (2020) 798 lopullinen.

⁷⁸ SWD (2021) 61 final.

⁷⁹ KOM (2022) 142 lopullinen.

⁸⁰ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/125/EY, annettu 21 päivänä lokakuuta 2009, energian liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (EUVL L 285, 31.10.2009, s. 10–35).

⁸¹ KOM (2023) 160 lopullinen.

suunnitteluasetus tai KRA:ta koskeva asetus eivät ole voimassa, on vaikea arvioida minkälaisia velvoitteita KRA:lle ja niitä sisältäville tuotteita tullaan asettamaan sääntelykehikkojen puitteissa.

2.3.2 Akut

Vuonna 2020 komissio julkaisi ehdotuksen uudeksi asetukseksi akuista⁸². Ehdotetun asetuksen on tarkoitus korvata nykyisin voimassa oleva paristoja ja akkuja koskeva direktiivi (2006/66/EY)⁸³. Nykyisessä direktiivissä asetetaan vaatimuksia paristojen ja akkujen keräämiselle sekä käsittelylle. Tämän lisäksi direktiivi asettaa jäsenvaltioille sitovia keräystavoitteita sekä sitovia tavoitteita kerättyjen akkujen ja paristojen kierrätystehokkuudesta. Keräys- tai kierrätystavoitteet ovat painoperusteisia eivätkä sisällä erilaisia vaatimuksia esimerkiksi KRA:den kierrättämiselle.

Ehdotettu akkuasetus asettaa uudenlaisia velvoitteita akuille⁸⁴. Asetuksen mukana akkujen tuottajavastuu tulisi pakolliseksi kaikissa jäsenvaltioissa. Suomessa paristot ja akut ovat jo ennestään tuottajavastuun piirissä. Ehdotettu asetus toisi mukanaan myös vähimmäisvaatimukset akkujen suoritusasoista ja kestävydestä sekä pakollisen hiilijalanjälki-ilmoitukset. Akut jaettaisiin myöhemmin hiilijalanjälkiluokkiin.

Tämän lisäksi asetuksessa korotettaisiin ennestään jäsenvaltiolle asetettuja keräys- ja kierrätystavoitteita. Asetusehdotuksessa esitetään seuraavia vähimmäiskierrätystehokkuutta koskevia vaatimuksia:

- Vuoteen 2025 mennessä: (a) lyijyakuista kierrätetään keskimäärin 75 painoprosenttia, (b) litiumakuista kierrätetään keskimäärin 65 painoprosenttia, (c) muista käytetyistä akuista kierrätetään keskimäärin 50 painoprosenttia.
- Vuoteen 2030 mennessä: (a) lyijyakuista kierrätetään keskimäärin 80 painoprosenttia, (b) litiumakuista kierrätetään keskimäärin 70 painoprosenttia.

Ehdotetussa asetuksessa tuotaisiin myös suoraan KRA:ta koskevia velvoitteita. Tarkoituksena on puuttua akuissa käytettävien kobolttin, kuparin, lyijyn, litiumin ja nikkelin kierrättämiseen. Yleisten painoperustaisen kierrätystavoitteiden lisäksi asetuksessa otettaisiin käyttöön kierrätystavoitteita, jotka koskevat näitä materiaaleja. Asetusluonnoksessa ehdotetaan, että kaikissa kierrätysprosesseissa on vuoteen 2026 mennessä saavutettava seuraavat materiaalin talteenoton osuudet: (a) koboltti 90 prosenttia, (b) kupari 90 prosenttia, (c) lyijy 90 prosenttia, (d) litium 35 prosenttia, (e) nikkeli 90 prosenttia. Vuoteen 2030 mennessä talteenoton osuudet nousisivat seuraaviksi: (a) koboltti 95 prosenttia, (b) kupari 95 prosenttia, (c) lyijy 95 prosenttia, (d) litium 70 prosenttia, (e) nikkeli 95 prosenttia.

Kierrätystavoitteiden lisäksi KRA:n kierrätystä edistettäisiin akkuja koskevilla käyttöosuusvelvoitteilla. Ehdotetun asetuksen 8 artiklan mukaan sisäisesti varastoivien teollisuusakkujen, sähköajoneuvoakkujen ja autonakkujen, joiden teho on yli 2 kWh ja joiden aktiivimateriaaleissa on kobolttia, lyijyä, litiumia tai nikkeliä, mukana on 2030 alkaen oltava tekniset asiakirjat, jotka todistavat, että kyseisten akkujen aktiivimateriaaleista vähintään seuraava osuus on jätteestä talteen otettua (kierrätettyä tai muuten hyödynnettyä) kobolttia, lyijyä, litiumia tai nikkeliä kussakin akkumallissa ja -erässä

⁸² KOM (2020) 798 lopullinen.

⁸³ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/66/EY, annettu 6 päivänä syyskuuta 2006, paristoista ja akuista sekä käytetyistä paristoista ja akuista ja direktiivin 91/157/ETY kumoamisesta (EUVL L 266, 26.9.2006, s. 1–14).

⁸⁴ Ehdotetussa asetuksessa paristo-sanaa ei enää juuri käytetä. Ehdotetuissa määritelmissä mainitaan, että 'ei-ladattavalla akulla' eli paristolla tarkoitetaan akkua, jota ei ole suunniteltu uudelleenladattavaksi sähköisesti.

valmistuslaitoksittain: (a) koboltista 12 prosenttia, (b) lyijystä 85 prosenttia, (c) litiumista 4 prosenttia ja (d) nikkelistä 4 prosenttia. Vuodesta 2035 vastaava käyttöosuusvelvoite nousisi seuraavalla tavalla: (a) koboltista 20 prosenttia; (b) lyijystä 85 prosenttia; (c) litiumista 10 prosenttia; (d) nikkelistä 12 prosenttia. Komissio voi asetusehdotuksen mukaan puuttua delegoiduilla säädöksillä tavoitteisiin, jos se on perusteltua ja tarkoituksenmukaista jätteestä talteen otetun koboltin, lyijyn, litiumin tai nikkelin saatavuuden tai puutteen vuoksi.

Lisäksi ehdotetussa asetuksessa asetettaisiin merkitsemisvaatimuksia KRA-pitoisille akuille. Merkin­ töjen lisäksi, tieto akkujen koostumuksesta tulisi sisällyttää EU:n sähköiseen tietokantaan. Asetus eh­ dottaa myös ns. akkupassijärjestelmää, jonka kautta tieto olisi saatavissa.

2.3.3 Kriittisiä raaka-aineita koskeva asetetus

Euroopan komissio julkaisi keväällä 2023 ns. KRA-aloitteen ja osana sitä ehdotuksen kriittisiä raaka-aineita koskevaksi asetukseksi⁸⁵. Aloite ja ehdotus tähtäsivät eritoten vastaamaan puutteisiin ja auk­ koihin, jotka liittyvät KRA:n hallintaan. Aloitteen ja asetuksen tavoitteena on 1) määritellä selvät tavoit­ teet KRA:n toimitusketjujen vahvistamiselle EU:ssa, 2) asettaa uusia keinoja koko toimitusketjun vah­ vistamiseen, 3) lisätä EU:n valmiutta ja vähentää toimitusriskejä sekä 4) asettaa hallintokehikko KRA- asioille jäsenvaltioiden ja komission edustajista koostuvana toimikuntana.

Uudessa ehdotetussa KRA-asetuksessa KRA:n rinnalle on erotettu käsite strateginen raaka-aine (SRA). SRA:t on sisällytetty KRA-listaan, mutta niitä koskien on asetettu osittain erilaisia vaatimuksia. Ne ovat mm. vihreässä siirtymässä, digitalisaatiossa ja puolustusteollisuuden teknologioissa käytettä­ viä materiaaleja, joiden globaalien kysynnän ja tarjonnan välillä on kuilu (mm. koboltti, kupari, litium, mangaani, luonnongrafiitti, nikkeli, platinaryhmän metallit ja harvinaiset maametallit magneeteille).

Asetuksessa asetetaan yleinen tavoite parantaa sisämarkkinoiden toimintaa luomalla puitteet, joilla varmistetaan KRA:iden turvattu ja kestävä tarjonta unionissa. Tämän lisäksi asetuksessa asetetaan tar­ kempia tavoitteita:

- a) vahvistamaan strategisten raaka-aineiden arvoketjun eri vaiheita sen varmistamiseksi, että vuoteen 2030 mennessä unionin kapasiteetti kunkin SRA:n osalta on kasvanut merkittävästi siten, että unionin kapasiteetti kokonaisuudessaan lähestyy seuraavia vertailuarvoja tai saavuttaa ne: i) unionin malmien, mineraalien tai rikasteiden louhintakapasiteetilla voidaan tuottaa vähintään 10 prosenttia unionin vuotuisesta strategisten raaka-aineiden kulutuksesta, siinä määrin kuin unionin varannot sen sallivat, ii) unionin jalostuskapasiteetilla voidaan, myös kaikissa välivaiheen jalostusvaiheissa, tuottaa vähintään 40 prosenttia unionin strategisten raaka-aineiden vuotuisesta kulutuksesta, iii) unionin kierrätyskapasiteetilla voidaan, mukaan lukien kaikki kierrätyksen välivaiheet, tuottaa vähintään 15 prosenttia unionin strategisten raaka-aineiden vuotuisesta kulutuksesta,
- b) monipuolistamaan strategisten raaka-aineiden tuontia unioniin, jotta varmistetaan, että vuoteen 2030 mennessä kunkin SRA:n vuotuinen kulutus unionissa missä tahansa asiaankuuluvassa jalostusvaiheessa voi perustua tuontiin useista kolmansista maista, joista yksikään ei kata yli 65:tä prosenttia unionin vuotuisesta kulutuksesta,
- c) parantamaan unionin kykyä seurata ja hallita KRA:iden toimitusvarmuuteen liittyvää riskiä,
- d) varmistamaan unionin markkinoille saatettujen KRA:n ja KRA:ta sisältävien tuotteiden vapaa liikkuvuus samalla, kun varmistetaan ympäristönsuojelun korkea taso kehittämällä tällaisten raaka-aineiden ja tuotteiden kiertotaloutta ja kestävyyttä.

⁸⁵ KOM (2023) 160 lopullinen.

Kuitenkaan näitä velvoitteita ei ole suoraan osoitettu jäsenvaltioille, vaan ne ovat osoitettu EU:lle itselleen.

Tavoitteiden lisäksi asetuksessa on määrätty asettaa uusia keinoja puuttua KRA:iden hallintaan. Asetusehdotuksessa luodaan esimerkiksi strategisten hankkeiden -käsite. Strategisella hankkeella tarkoitetaan hanketta, joka "(a) - - - edistäisi merkittävästi strategisten raaka-aineiden toimitusvarmuutta unionissa, (b) hanke on tai tulee olemaan teknisesti toteutettavissa kohtuullisessa ajassa, ja hankkeen odotettu tuotantomäärä voidaan arvioida riittävällä varmuudella, (c) hanke toteutettaisiin kestävästi, erityisesti seuraavien seikkojen osalta: ympäristövaikutusten seuranta, ehkäisy ja minimointi, sosiaalisesti vastuullisten käytäntöjen noudattaminen, mukaan lukien ihmisoikeuksien ja työntekijöiden oikeuksien kunnioittaminen, potentiaali luoda laadukkaita työpaikkoja ja merkityksellinen yhteistyö paikallisyhteisöjen ja kyseisten työmarkkinaosapuolten kanssa sekä sellaisten avointen liiketoimintakäytäntöjen käyttö, joissa noudatetaan asianmukaisia toimintaperiaatteita, jotta voidaan ehkäistä ja minimoida julkishallinnon moitteettomaan toimintaan kohdistuvien haittavaikutusten riskit, mukaan lukien korruptio ja lahjonta, (d) unionissa toteutettavien hankkeiden osalta hankkeen perustamisella, toiminnalla tai tuotannolla olisi rajat ylittäviä hyötyjä, jotka ulottuvat kyseisen jäsenvaltion ulkopuolelle, myös tuotantoketjun loppupään toimialoilla ja (e) niiden hankkeiden osalta, jotka toteutetaan sellaisissa kolmansissa maissa, jotka ovat kehittyviä markkinoita tai kehittyviä talouksia, hanke hyödyttäisi sekä unionia että kyseistä kolmatta maata, koska se tuottaisi lisäarvoa kyseisessä maassa." Strategiset hankkeet voisivat saada hyötyjä esimerkiksi sujuvoitettuna luvittamisena: Keskitetty palvelupiste ja strategisten hankkeiden etusija nopeuttaisivat hankkeen lupahakemuksen käsittelyä ja lupaprosessille olisi asetettu enimmäisaika (24kk louhintatoimelle ja 12kk jalostus- tai kierrätystoimelle).

Asetuksessa ehdotetaan myös säännöksiä KRA:iden saatavuutta koskevien riskien seurannasta ja stressitestauksesta. Asetuksen mukaan komissio seuraa toimitusvarmuuteen liittyviä riskejä ja tämän seurannan on katettava vähintään seuraavien parametrien kehitys: (a) kauppavirrat, (b) kysyntä ja tarjonta, (c) tarjonnan keskittyminen sekä (d) unionin ja maailmanlaajuinen tuotanto ja tuotantokapasiteetti arvoketjun eri vaiheissa. Seurannan mahdollistamiseksi jäsenvaltioiden olisi annettava komission tietoja mm. kaikista niiden alueella toteutettavista uusista tai meneillään olevista raaka-ainehankkeista, SRA:n strategisten varastojen tilanteesta sekä suuryrityksistä, jotka niiden alueella valmistavat strategisia teknologiatuotteita ja käyttävät siihen SRA:ta.

Asetuksessa puututaan myös KRA:iden kestävyys- ja mm. niiden kiertotalouteen. Jäsenvaltioiden olisi jatkossa hyväksyttävä ja pantava täytäntöön kansalliset ohjelmat, jotka sisältävät toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on eri tavoin edistää KRA:n kiertotaloutta (mm. jätteiden keräys, uudelleenkäyttö ja kierrätys). Kansallisissa ohjelmissa keskityttäisiin sellaisiin tuotteisiin ja jätteisiin, joista ei ole asetettu omaa erityistä EU-sääntelyä. Täten esimerkiksi sähkö- ja elektroniikkatuotteen tai -romu ei-vätkä akut ja paristot kuuluisi ohjelmien piiriin.

Asetuksessa säädettäisiin myös KRA:n talteenotosta kaivannaisjätteestä. Ehdotuksen mukaan kaivannaistoiminnan harjoittajien on kaivannaisjätteitä koskevan lainsäädännön mukaisissa jätehuolto-suunnitelmissaan toimitettava alustava taloudellinen arviointitutkimus mahdollisuuksista hyödyntää kriittisiä raaka-aineita, jotka saadaan a) alueelle varastoidusta kaivannaisjätteestä sekä b) syntyvästä kaivannaisjätteestä tai, jos se katsotaan tehokkaammaksi, louhitusta aineksesta ennen kuin siitä tulee jätettä. Tutkimukseen tulisi sisällyttää vähintään arvio kaivannaisjätteeseen ja louhittuun ainekseen sisältyvien KRA:n määristä ja pitoisuuksista sekä arvio niiden teknisestä ja taloudellisesta hyödynnettävyydestä. Jäsenvaltioiden olisi lisäksi mm. perustettava tietokanta käytöstä poistetuista jätealueista, ml. hylätyt jätealueet.

Ehdotetussa asetuksessa annetaan myös säännöksiä kestopagneettien kierrätettävyydestä sekä niiden kierrätetystä sisällöstä. Asetuksessa säädettäisiin, että sen, joka saattaa markkinoille

magneettiresonanssikuvauslaitteita, tuulienergiageneraattoreita, teollisuusrobotteja, moottoriajoneuvoja, kevyitä kulkuneuvoja, jäähdytysgeneraattoreita, lämpöpumppuja, sähkömoottoreita, myös silloin, kun ne ovat osana muita tuotteita, automaattipesukoneita, kuivausrumpuja, mikroaaltouuneja, pölynimureja tai astianpesukoneita, on varmistettava, että kyseisissä tuotteissa on näkyvä, helposti luettava ja pysyvä merkintä, jossa ilmoitetaan onko näissä tuotteissa yksi tai useampia kestopagneetteja ja jos näin ollessa, kuuluvatko ne johonkin seuraavista tyypeistä: i) neodyymi-rauta-boori; ii) samarium-koboltti; iii) alumiini-nikkeli-koboltti; iv) ferriitti. Lisäksi markkinoille saattajan on varmistettava, että tuotteessa tai sen yhteydessä on tietoväline, joka on linkitettävä yksilölliseen tuotetunnukseen. Tietoväline voidaan ehdotuksen mukaan sisällyttää ehdotetun ekosuunnitteluasetuksen mukaiseen tuotepassiin.

Asetusluonnoksessa säädetään myös kestopagneettien kierrätetystä sisällöstä. Sen mukaan edellä mainittu markkinoille saattaja on asetettava julkisesti saataville tuotteeseen sisältyvissä kestopagneeteissa olevan, kulutusjätteestä talteen otetun neodyymin, dysprosiumin, praseodyymin, terbiumin, boorin, samariumin, nikkeliin ja koboltin osuus, jos kestopagneetti ja joissa kaikkien tällaisten kestopagneettien kokonaispaino on yli 0,2 kg. Tämän lisäksi komissio voisi 31. päivän joulukuuta 2030 jälkeen antaa delegoituja säädöksiä, joilla täydennetään tätä asetusta vahvistamalla kulutusjätteestä talteen otettavalle neodyymille, dysprosiumille, praseodyymille, terbiumille, boorille, samariumille, nikkelille ja koboltille vähimmäisosuus, joka säänneltyjen tuotteisiin sisältyvien kestopagneettien on sisällettävä. Vähimmäisosuuden olisi perustuttava vaikutusten ennakoarviointiin, jossa otetaan huomioon (a) kulutusjätteestä talteenotetun neodyymin, dysprosiumin, praseodyymin, terbiumin, boorin, samariumin, nikkelin ja koboltin nykyinen ja ennustettu saatavuus, (b) kerätyt tiedot ja kierrätetyn sisällön osuuden suhteellinen jakautuminen markkinoille saatettuihin tuotteisiin sisältyvissä kestopagneeteissa, (c) tekninen ja tieteellinen kehitys, mukaan lukien huomattavat muutokset kestopagneettiteknologioissa, jotka vaikuttavat talteen otettavien materiaalien tyyppiin, (d) vähimmäisosuuden tosiasiallinen ja mahdollinen vaikutus unionin ilmasto- ja ympäristötavoitteisiin, (e) mahdolliset vaikutukset kestopagneetteja sisältävien tuotteiden toimintaan sekä (f) tarve estää suhteettomat kielteiset vaikutukset kestopagneettien ja kestopagneetteja sisältävien tuotteiden kohtuuhintaiseen saatavuuteen.

Ehdotetussa asetuksessa asetetaan myös säännöksiä sertifiointista sekä ympäristöjalanjäljestä. Komissiolle annettaisiin valta antaa delegoituja säädöksiä, joilla täydennetään ehdotettua KRA-asetusta vahvistamalla ympäristöjalanjäljen laskenta- ja todentamissäännöt erilaisille KRA:lle ottaen huomioon tieteellisesti luotettavat arviointimenetelmät ja soveltuvat kansainväliset standardit. Tämän lisäksi asetuksessa säädettäisiin myös vapaasta liikkuvuudesta EU:n sisämarkkinoilla, vaatimuksenmukaisuudesta sekä markkinavalvonnasta. Asetuksessa ehdotetaan myös toimia esimerkiksi koskien strategisia kumppanuuksia koskien.

Asetuksessa perustettaisiin myös uusi hallintokehikko KRA:ta koskeville asioille: Euroopan kriittisiä raaka-aineita käsittelevä toimikunta. Toimikunta muodostuu jäsenvaltioista ja komissiosta. Puheenjohtajana toimii komissio. Jäsenvaltioita edustavat kunkin jäsenvaltion nimeämät korkean tason edustajat. Jäsenvaltio voi nimetä eri edustajia toimikunnan eri tehtäviin, jos se on kyseisen tehtävän ja asiantuntemuksen kannalta tarkoituksenmukaista. Toimikunta kokoontuu säännöllisin väliajoin, jotta se voi hoitaa ehdotetussa KRA-asetuksessa määritellyt tehtävänsä.

3 Tulosten tarkastelu

Kriittisten raaka-aineiden hallinnan yhtenä tavoitteena on niiden kiertotalouden edistäminen ja tavoite esiintyy johdonmukaisesti eri politiikan aloilla. Pyrkimyksenä on edistää Euroopan sisämarkkinoilla kriittisten raaka-aineiden kierrätystä ja uusiomateriaalien saatavuutta. Lainsäädännön keinot kohdistuvat pääasiassa tiettyjen KRA:iden kierrätykseen akuissa sekä KRA-asetuksen myötä kestopolymeeteissa. Mahdollisesti tulevaisuudessa lisävaatimuksia on odotettavissa ekosuunnitteluasetuksen ja KRA-asetuksen toimeenpanon kautta. Lainsäädännön ulkopuolisia esitettyjä ohjauskeinoja ovat mm. kierrätyksen standardit, TKI- rahoitus ja pilottihankkeet, osaamisen kehittäminen sekä jätteissä esiintyvien varantojen kartoittaminen ja hyödyntäminen.

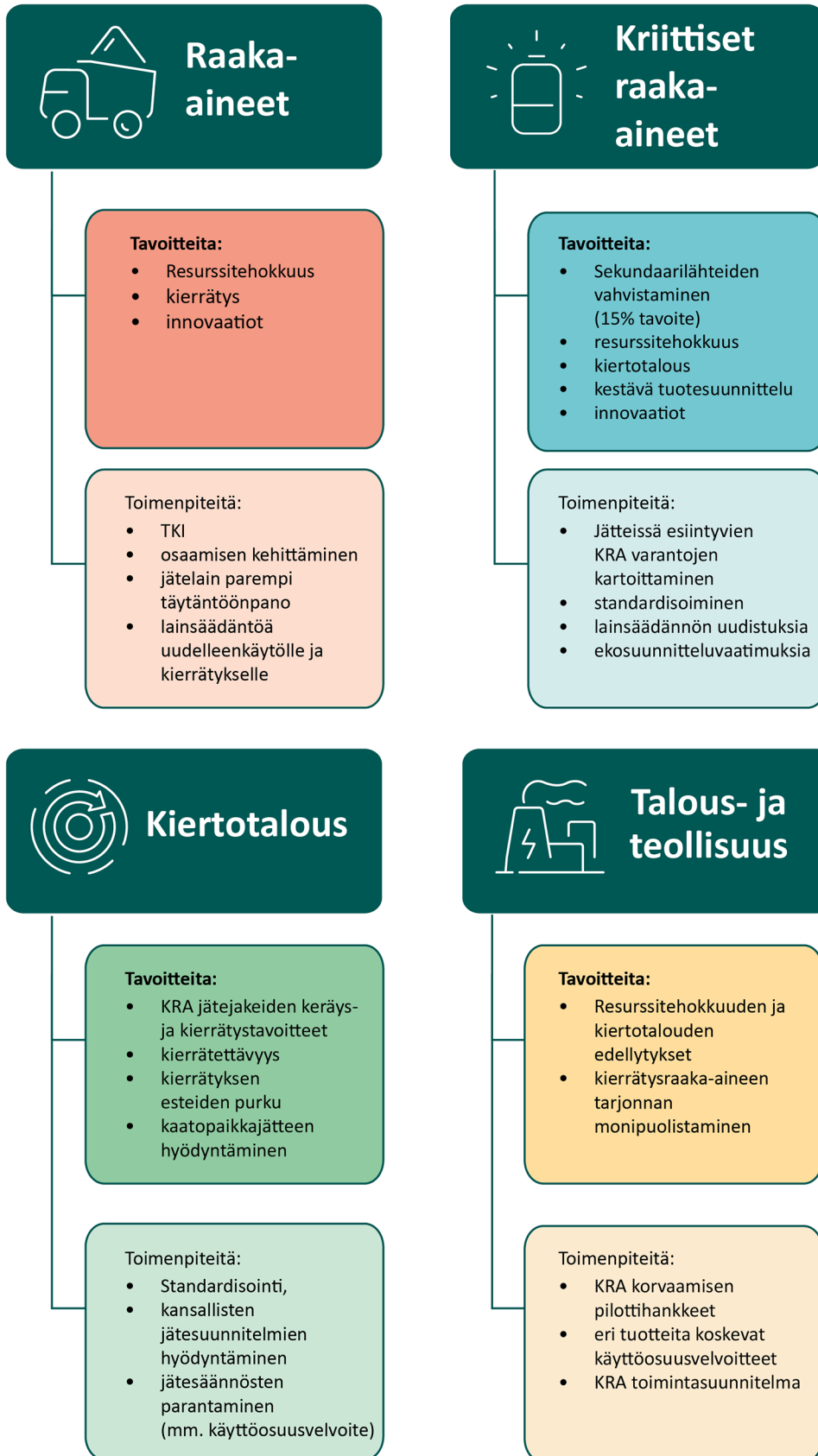
3.1 Yhteenveto

Kriittisiin raaka-aineisiin kohdistuvia tavoitteita ja toimenpiteitä on esitetty raaka-aineisiin ja KRA:isiin keskittyvien aloitteiden lisäksi myös kiertotaloutta ohjaavissa strategisissa toimenpideohjelmassa, talouden ja teollisuuden tiedonannoissa sekä ennakointiasiakirjoissa ja akkuihin ja puhtaaseen energiaan ja liikkumiseen liittyvissä asiakirjoissa.

Raaka-ainemarkkinoita koskevat varhaiset asiakirjat toivat esiin kierrätyksen ja uusioraaka-aineen käytön edellytysten parantamisen poliittisena tavoitteena, mutta varsinaiset toimenpiteet tai velvoitteet kriittisten raaka-aineiden kierrätyksen edistämiseksi olivat kuitenkin vielä vähäisiä. Kiertotalouden näkökulmasta näissä varhaisissa asiakirjoissa esitetään toimia eritoten resurssitehokkuuden ja kierrätyksen edellytysten parantamiseksi, ja löydettävissä on myös viitteet uudelleenkäyttöön ja urbaanin kaivostoiminnan -konseptiin. Suoranaisesti KRA:n keskittyvät politiikkatoimet ovat kehittyneet tarkastelukauden aikana selkeästi konkreettisempaan suuntaan, vaikka ohjauskeinojen velvoittavuus on edelleen vähäistä.

KRA-kiertotalouden edistäminen tarkoittaa tämän dokumenttikatsauksen pohjalta eurooppalaisen kierrätysraaka-aineen saatavuuden parantamista. Tavoitteena on, että 15 % KRA-tarpeesta voitaisiin kattaa kierrätysraaka-aineella. Kierrätysraaka-aineen lisäksi ehdotettuihin toimenpiteisiin lukeutuu ekosuunnittelua koskevien vaatimusten ja uudelleenkäytön valmiuksien parannukset. KRA-luettelot ovat vakiintunut työkalu, joka on löytänyt tiensä lainsäädännön välineeksi kriittisten raaka-aineiden asetusehdotuksen kautta.

Kiertotalouden alan tiekartat ja toimenpideohjelmat (2014, 2015, 2020) korostavat KRA:iden kierrätystä edistäviä tavoitteita kuten suoranaisia tavoitteita KRA:ita sisältäville jätejakeille, kierrätysmateriaalin käytön velvoittavia osuuksia, sekä kierrätettävyyden parantamista ja kierrätyksen esteiden purkua. Toimenpiteitä on esitetty eritoten maaliskuussa 2023 julkaistussa kriittisten raaka-aineiden asetusehdotuksessa. Teollisuusstrategioita käsittelevissä EU:n tiedonannoissa kehoitetaan lisäämään avointa strategista autonomiaa, johon kuuluu myös KRA:iden saatavuuden varmistaminen. Tässä yhteydessä EU:n kierrätyskapasiteetilla on suuri merkitys sekundaaristen raaka-aineiden markkinoiden luomisessa.



Kuva 4. Pääasiallisten politiikan alojen puitteissa esitetyt tavoitteet ja toimenpiteet

EU:ssa on vireillä tällä hetkellä kolme KRA:iden kannalta erityisen tärkeää lainsäädäntöprosessia: ehdotukset ekosuunnitteluasetukseksi, akkuasetukseksi sekä KRA:ita koskevaksi asetukseksi. Ehdotetut asetukset pitävät kukin sisällään uusia ohjauskeinoja, jotka ovat voivat edistää KRA:iden kiertotaloutta.

Ekosuunnitteluasetus mahdollistaisi uusien tuotelajikohtaisten asetusten säätämisen tulevaisuudessa. Ehdotettu ekosuunnitteluasetus ei itsessään pidä suoraan KRA:ita koskevia ohjauskeinoja. Kuitenkin ekosuunnitteluasetuksen nojalla annetuissa tuotelajikohtaisissa asetuksissa voitaisiin puuttua esimerkiksi KRA:ta sisältävien tuotteiden uudelleenkäyttöön, kierrätettävyyteen sekä kierrätettyjen raaka-aineiden käyttämiseen niiden valmistuksessa.

Ehdotetussa akkuasetuksessa puolestaan asetetaan entistä tiukempia kierrätystavoitteita ja uutena ohjauskeinona säädetään myös eräitä akkuja koskevista kierrätettyjen raaka-aineiden käyttöosuusvelvoitteesta. Ehdotetussa asetuksessa kierrätystavoitteita ja käyttöosuusvelvoitteita on myös kohdistettu suoraan koskemaan tiettyjä raaka-aineita, joista pääosa kuuluu EU:n KRA-listalle. Näin luodaan uudenlaisia paineita KRA:iden kierrätykselle verrattuna aiempiin, pelkkään painoon, perustuviin kierrätystavoitteisiin.

Ehdotettu KRA-asetus pitää sisällään useita eri ohjauskeinoja parempaan KRA:iden hallintaan. Monet ohjauskeinot pyrkivät vaikuttamaan erityisesti KRA:iden primaariseen tuotantoon. Kuitenkin asetusehdotuksessa esitetään useita ohjauskeinoja koskien nimenomaan KRA:iden kierrättämistä: jäsenvaltioiden KRA-suunnitelmat, kaivannaisjätteiden jätehuoltosuunnitelmien kehittäminen sekä kestopagneetteja koskevat vaatimukset (ml. käyttöosuusvelvoitteet, informaatiovelvoite) tulevaisuudessa. KRA-asetuksessa ehdotetut KRA:iden kierrätystä koskevat ohjauskeinot eivät vielä itsessään velvoita niiden kierrätykseen vaan luovat pohjaa toimivalle kierrätysjärjestelmälle.

3.2 Päätelemät

Tämä selvitys osoitti, että viimeisten 15 vuoden aikana kriittisistä raaka-aineista on tullut tärkeä aihe eri politiikan aloilla, kuten raaka-aineet ja kiertotalous, puhdas liikkuminen, ja teollisuuspolitiikka. Huoli tiettyjen vihreän siirtymän kannalta kriittisten materiaalien riittämättömyydestä Euroopassa on johtanut siihen, että on ryhdytty toimenpiteisiin, joilla pyritään edistämään eurooppalaisten neitseellisten ja kierrätettyjen raaka-aineiden saatavuutta.

Raaka-aineita koskevan aloitteen pilarin 3 mukaisesti primaariraaka-aineiden kulutusta on vähennettävä ja tämän sijaan resurssitehokkuutta, kierrätystä ja korvaamista on parannettava.⁸⁶ Eri politiikan alojen Euroopan komission asiakirjojen tavoitteet ovat johdonmukaisia sekundaaristen raaka-aineiden markkinoiden, resurssitehokkuuden ja kiertotalouden edistämiseksi, jotta vähennetään riippuvuutta kolmansista maista tapahtuvasta neitseellisen raaka-aineen hankinnasta. Kiertotalouden edellytysten parantaminen ja esteiden purku, kaatopaikkajätteen hyödyntäminen (ns. ”urbaani kaivos-toiminta”) sekä KRA:iden korvaaminen painottuvat myös tavoitteissa. Sen sijaan esimerkiksi tuotesuunnitteluun ja kiihtyneeseen materiaalivirran ohjaukseen ei KRA:ita koskevat tavoitteet kovin vahvasti puutu, joskin tarve varmistaa kriittisiä raaka-aineita sisältävien tuotteiden kierrätettävyyttä, uusiokäyttöä ja käyttöiän pidentämistä on noteerattu.

Tärkeimmät lainsäädännön tulevat muutokset KRA:iden hallintaan ovat ehdotetut ekosuunnitteluasetus, akkuasetus ja KRA-asetus. Ekosuunnitteluasetus mahdollistaa laajat tuotelajikohtaiset asetukset tulevaisuudessa. Tämä mahdollistaisi KRA:iden ja niiden kiertotalouden ohjauksen jo tuotteen

⁸⁶ Muiden pilareiden mukaisesti myös Euroopan ulkopuolelta hankitut kriittiset raaka-aineet sekä Euroopan sisämarkkinoiden neitseelliset kriittiset raaka-aineet ovat edelleen tärkeitä.

suunnitteluvaiheessa. Akkuasetus velvoittaa kierrätystavoitteisiin sekä käyttöosuusvelvoitteisiin, joita on kohdistettu myös suoraan tärkeimpiin KRA:isiin. KRA-asetuksessa olevat kierrätyksen osalta tärkeimmät instrumentit ovat jäsenvaltioiden KRA-suunnitelma, kaivannaisjätteiden jätehuoltosuunnitelmien kehittäminen, kestomagneettien sisällön selvittäminen, siitä tiedon esittäminen sekä mahdolliset käyttöosuusvelvoitteet tulevaisuudessa. Edellä mainittujen oikeudellisten puitteiden ulkopuolella kehitetään valmiuksia ja edistetään standardisointia, innovointia ja pilottihankkeita, tutkimusta ja investointeja.

Uusien ehdotettujen säädösten myötä puututaan sääntelyssä entistä suuremmin KRA:iden hallintaan. Etenkin KRA-asetus luo yhtenäistä sääntelykehikkoa, jossa KRA:sta ja SRA:ista säännellään kokonaisuuksina. Aiemmissa KRA:ita koskevissa säännöksissä viitataan pääosin yksittäisiin KRA:n samoin kuin ehdotetussa akkuasetuksessa. Vaikka tällaisellekin sääntelylle on tarvetta jatkossa, on yhteisen sääntelykehikon kautta mahdollista kerralla asettaa kaikkia KRA:ita koskevia velvoitteita. Kuitenkin vaikka ehdotetut säädökset tulisivat sellaisenaan voimaan, monien KRA:iden osalta ei ole vielä sääntelyä, joka luo suoria velvoitteita niiden kiertotalouteen. On toki mahdollista, että KRA:t otetaan entistä paremmin huomioon uuden ekosuunnittelua koskevan sääntelykehikon tuotelajikohtaisissa asetuksissa.

Raaka-aineiden kysynnän ennustetaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä, niiden ollessa ratkaisevan tärkeitä mm. sähköiselle liikkuvuudelle, sekä akkujen ja uusiutuvien energialähteille⁸⁷. Tästä raportista käy ilmi eri politiikan alojen tavoitteiden johdonmukainen ja koherentti kohdistuminen. EU:n politiikkatavoitteilla on luotu pohjaa ohjata toimenpiteitä kriittisiin raaka-aineisiin, mm. jo vakiintuneeksi työkaluksi muodostuneiden säännöllisesti päivitettävien KRA-listausten kautta. KRA-asetuksen esittämä kehikko mahdollistaa näiden tavoitteiden edistämisen systemaattisemmin tulevaisuudessa. Kierrätykseen velvoittavien ohjauskeinojen vaikuttavuutta on mahdollista arvioida tavoitteiden määräaikojen lähestyessä.

Toistaiseksi kriittisten raaka-aineiden kiertotalouden suhteen pätee Remmen ja Jacksonin akkumateriaaleja koskeva johtopäätös siitä, että kiertotalous ilmenee tyypillisesti kierrätyksenä, laiminlyöden resurssien käytön absoluuttisen rajoittamisen.⁸⁸ Myös KRA:iden kierrätysprosessien ympäristövaikutuksia on syytä tarkastella niiden kokonaisympäristövaikutusten näkökulmasta.⁸⁹ Kierrätyksen ja raaka-aineiden saatavuuden lisäksi on tarpeellista huomioida, kuinka kysynnän kiihtymistä voidaan rajoittaa kiertotalouden muiden strategioiden mukaisesti.⁹⁰

⁸⁷ KOM (2020) 102 lopullinen.

⁸⁸ Remme & Jackson 2023.

⁸⁹ Bachér et al., 2020.

⁹⁰ Potting et al. 2017.

Sanasto

Ekosuunnittelu	Tuotteen suunnittelun yhteydessä otetaan huomioon tuotteen elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset esim. energiatehokkuuteen, materiaalitehokkuuteen tai korjattavuuteen liittyen. Tuotteiden ekosuunnittelulla pyritään varmistamaan, että kuluttajille on tarjolla tuotteita, joiden energiatehokkuus on korkea ja ympäristövaikutus pieni.
Kiertotalous	Talousjärjestelmä, jossa resurssien käyttöä vähennetään, resursseja uudelleen käytetään, otetaan takaisin käyttöön ja kierrätetään.
Kriittinen raaka-aine	Taloudellisesti merkittävä raaka-aine, jonka saatavuuteen liittyy merkittäviä toimitusriskejä
Strateginen raaka-aine	Euroopan vihreän ja digitaalisen siirtymän tavoitteiden kannalta merkittäviä raaka-aineita, joihin kohdistuu toimitusriskejä
Urbaani kaivostoiminta	Hyödyllisten materiaalien erottaminen kaupungissa syntyvästä jätteestä

Lähteet

- Bachér, J., Pohjalainen, E., Yli-Rantala, E., Boonen, K, Nelen, D. (2020). Environmental aspects related to the use of critical raw materials in priority sectors and value chains. European Environment Agency/ European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.
- CENELEC European Standards support a more resilient Critical Raw Materials supply chain - CEN-CENELEC (cenelec.eu). 25.4.2023
- EC (2017) European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Pennington, D., Tzimas, E., Baranzelli, C. et al., Methodology for establishing the EU list of critical raw materials – Guidelines, Publications Office
- EC (2018). Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Bobba, S., Claudiu, P., Huygens, D. et al., Report on critical raw materials and the circular economy – , Publications Office <https://data.europa.eu/doi/10.2873/167813>
- EC (2020a) European Commission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials – Final Report (2020). European Commission. ISBN 978-92-76-21049-8. doi: 10.2873/11619
- EC (2020b) European Commission, Critical materials for strategic technologies and sectors in the EU - a foresight study, 2020.
- EC (2023a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A secure and sustainable supply of critical raw materials in support of the twin transition. COM (2023) 165 final.
- EC (2023b). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) 168/2013, (EU) 2018/858, 2018/1724 and (EU) 2019/1020.
- EC (2023c). Annexes to the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) 168/213, (EU) 2018/858, 2018/1724 and (EU) 2019/1020. COM (2023) 160 final.
- EC (2023d), Critical Raw Materials webpage Critical raw materials (europa.eu). Accessed 17 April 2023
- Euroopan komissio (2021). Kestäviä raaka-aineita koskevat EU:n periaatteet. Euroopan unionin julkaisu- toimisto.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2020/852, annettu 18 päivänä kesäkuuta 2020, kestävää sijoittamista helpottavasta kehyksestä ja asetuksen (EU) 2019/2088 muuttamisesta.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/125/EY, annettu 21 päivänä lokakuuta 2009, energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettävien vaatimusten puitteista (EUVL L 285, 31.10.2009, s. 10–35).
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/66/EY, annettu 6 päivänä syyskuuta 2006, paristoista ja akuista sekä käytetyistä paristoista ja akuista ja direktiivin 91/157/ETY kumoamisesta (EUVL L 266, 26.9.2006, s. 1–14).
- Huoltovarmuuskeskuksen kriittiset materiaalit ja huoltovarmuus- seurantaryhmän sivusto Kriittisetmateriaalit.fi – Kriittiset materiaalit ja huoltovarmuus
- International Energy Agency (2022). The Role of Critical Minerals in Clean energy Transitions. World Energy Outlook Special Report. The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions (windows.net). accessed 10.5.2023
- Kirchherr, Reike & Hekkert. 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources Conservation and Recycling. Vol 127, p 221-232. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- KOM (2008) 699 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille ja neuvostolle. Raaka-aineita koskeva aloite – työllisyyden ja kasvun kannalta kriittisten tarpeiden täyttäminen.
- KOM (2010) 186 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle ja Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle. Eurooppalainen puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen strategia.

- KOM (2010) 614 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Globalisaation aikakauden yhdenmety teollisuuspolitiikka- Kilpailu ja kestävyys keskeiselle sijalle.
- KOM (2011) 21 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Resurssitehokas Eurooppa- Eurooppa 2020- strategian lippulaivanhanke.
- KOM (2011) 25 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle sekä alueiden komitealle. Perushyödykemarkkinoihin ja raaka-aineisiin liittyviin haasteisiin vastaaminen.
- KOM (2012) 82 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle sekä alueiden komitealle. Raaka-aineiden saannin turvaaminen Euroopan hyvinvoinnin varmistamiseksi tulevaisuudessa- ehdotus raaka-aineita koskevaksi eurooppalaiseksi innovaatiokumppanuudeksi.
- KOM (2014) 14 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Kohti Euroopan teollista renessanssia.
- KOM (2014) 297 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle EU:n kannalta kriittisiä raaka-aineita koskevan luettelon tarkistamisesta ja raaka-aineita koskevan aloitteen täytäntöönpanosta.
- KOM (2014) 398. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Kohti kiertotaloutta: jätteen Eurooppa.
- KOM (2015) 614 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Kiertotaloutta - Kiertotaloutta koskeva EU:n toimintasuunnitelma.
- KOM (2017) 490 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle vuoden 2017 EU:n kannalta kriittisten raaka-aineiden luettelosta.
- KOM (2018) 29 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle kiertotalouden seurantakehyksestä.
- KOM (2018) 293 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Eurooppa liikkeellä: Kestävä liikkuvuus Euroopassa: turvallinen, verkottunut ja puhdas liikenne
- KOM (2018) 773 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppaneuvostolle, neuvostolle, Euroopan keskuspankille, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle, alueiden komitealle ja Euroopan investointipankille. Puhdas maapallo kaikille. Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta.
- KOM (2019) 22 lopullinen. Pohdinta- asiakirja: Kohti kestävä Eurooppaa vuoteen 2030 mennessä.
- KOM (2019) 166 lopullinen. Komission kertomus Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle paristoista ja akuista sekä käytetyistä paristoista ja akuista ja direktiivin 91/157/ETY kumoamisesta 6 päivänä syyskuuta 2006 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2006/66/EY täytäntöönpanosta ja vaikutuksista ympäristöön ja sisämarkkinoiden toimintaan
- KOM (2019) 176 lopullinen. Komission kertomus Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle, alueiden komitealle ja Euroopan investointipankille. Akkuja koskevan strategisen toimintasuunnitelman täytäntöönpano: strategisen akkujen arvoketjun luominen Euroopassa.
- KOM (2019) 190. Komission kertomus Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Kiertotaloutta koskevan toimintasuunnitelman täytäntöönpano.
- KOM (2019) 640 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppa-neuvostolle, Neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma.
- KOM (2020) 98 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma. Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta.

- KOM (2020) 102 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppaneuvostolle, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Euroopan uusi teollisuusstrategia.
- KOM (2020) 301 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Vetystrategia ilmastoneutraalille Euroopalle.
- KOM (2020) 474 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Kriittisiin raaka-aineisiin liittyvä häiriönsietokyky: miten lisätä toimitusvarmuutta ja kestävyyttä.
- KOM (2020) 798 lopullinen. Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi akuista ja käytetyistä akuista, direktiivin 2006/66/EY kumoamisesta ja asetuksen (EU) N:o 2019/1020 muuttamisesta.
- KOM (2020) 953 lopullinen. Komission kertomus parlamentille ja neuvostolle puhtaan energian alan kilpailukyvyen edistymisestä.
- KOM (2021) 350 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Vuoden 2020 uuden teollisuusstrategian päivittäminen: vahvemmat sisämarkkinat Euroopan elpymistä varten
- KOM (2021) 952 lopullinen. Komission kertomus Euroopan parlamentille ja neuvostolle puhtaan energian teknologioiden kilpailukyvyen edistymisestä.
- KOM (2022) 83 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppaneuvostolle, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Eurooppalainen kasvumalli: tavoitteena vihreä, digitaalinen ja sopeutumiskykyinen talous.
- KOM (2022) 142 lopullinen. Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi kestävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista ja direktiivin 2009/125/EY kumoamisesta.
- KOM (2022) 289 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille ja neuvostolle Strateginen ennakointiraportti 2022 Vihreän ja digitaalisen siirtymän rinnakkaisuus uudessa geopolitiisessa tilanteessa.
- KOM (2023) 160 lopullinen. Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi puitteiden vahvistamisesta kriittisten raaka-aineiden turvatun ja kestävä tarjonnan varmistamiseksi ja asetusten (EU) 168/2013, (EU) 2018/858, 2018/1724 ja (EU) 2019/1020 muuttamisesta.
- KOM (2023) 165 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Turvattu ja kestävä kriittisten raaka-aineiden saanti EU:n vihreän ja digitaalisen siirtymän tukena.
- Kowalski, P. and C. Legendre (2023), "Raw materials critical for the green transition: Production, international trade and export restrictions", OECD Trade Policy Papers, No. 269, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c6bb598b-en>.
- Mathieux, F., Ardente, F., Bobba, S., Nuss, P., Blengini, G., Alves Dias, P., Blagoeva, D., Torres De Matos, C., Wittmer, D., Pavel, C., Hamor, T., Saveyn, H., Gawlik, B., Orveillon, G., Huygens, D., Garbarino, E., Tzimas, E., Bouraoui, F. and Solar, S., Critical Raw Materials and the Circular Economy – Background report. JRC Science-for-policy report, EUR 28832 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-74282-8 doi:10.2760/378123 JRC108710.
- Potting, J., Hekkert, M.P.; Worrell, E.; Hanemaaijer, A. (2017) Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain. Planbureau voor de Leefomgeving, issue 2544 (report)
- Remme, D., & Jackson, J. (2023) Green mission creep: The unintended consequences of circular economy strategies for green electric vehicles. Journal of Cleaner Production. Vol 394,. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136346>
- SWD (2014) 209 final. Commission staff working document. Ex-post evaluation of Five Waste Stream Directives Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council reviewing the targets in Directives 2008/98/EC on waste, 94/62/EC on packaging and packaging waste, and 1999/31/EC on the landfill of waste, amending Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EC on waste electrical and electronic equipment

- SWD (2014) 211 final. Commission Staff Working Document. Analysis of an EU target for Resource Productivity Accompanying the document. Communication from the Commission to the European parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions. Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe.
- SWD (2018) 17 final. Commission Staff Working Document Measuring progress towards circular economy in the European Union – Key indicators for a monitoring framework. Accompanying the document Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions on a monitoring framework for the circular economy.
- SWD (2018) 36 final. Commission staff working document. Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy.
- SWD (2020) 335 final. Commission staff working document impact assessment report Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) 2019/1020
- SWD (2020) 335 final. Commission staff working document impact assessment report Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) 2019/1020
- SWD (2021) 61 final. Commission staff working document. Executive summary of the evaluation of Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles
- SWD (2021) 307 final. Commission staff working document accompanying the document report from the Commission to the European parliament and the Council. Progress on competitiveness of clean energy technologies.
- SWD (2021) 351 final. Commission Staff Working Document. Annual Single Market Report 2021. Accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery.
- SWD (2021) 352 final. Commission staff working document. Strategic dependencies and capacities accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery.
- SWD (2022) 41 final. Commission Staff Working Document – EU strategic dependencies and capacities: second stage of in-depth reviews.

Liitteet

Liite 1:

Taulukko 3. Yhteenvedo kriittisten raaka-aineiden luettelon dynamisesta kehityksestä

2011 ⁹¹	2014 ⁹²	2017 ⁹³	2020 ⁹⁴	2023 Kriittiset ⁹⁵	2023 Strategiset ⁹⁶
Antimoni	Antimoni	Antimoni	Antimoni	Antimoni	Boori
Beryllium	Beryllium	Baryytti	Baryytti	Arseeni	Gallium
Koboltti	Boraatti	Beryllium	Bauksiitti	Bauksiitti	Germanium
Fluorisälpä	Fluorisälpä	Boraatti	Beryllium	Baryytti	Koboltti
Gallium	Gallium	Fosfori	Boraatti	Beryllium	Kupari
Germanium	Germanium	Fluorisälpä	Fluorisälpä	Boori	Litium - akkulaatuinen
Grafiitti	Indium	Gallium	Fosfori	Koboltti	Magnesiummetalli
Indium	Koboltti	Germanium	Gallium	Koksihiili	Mangaani (akkul.)
Magnesium	Koksihiili	Hafnium	Germanium	Kupari	Luonnongrafiitti
Niobium	Kromi	Helium	Hafnium	Maasälpä	(akkul.)
Platinaryhmän metallit	Luonnongrafiitti	Indium	Indium	Fluorisälpä	Nikkeli (akkul.)
Harvinaiset maametallit	Magnesiitti	Koboltti	Magnesium	Fosfori	Platinaryhmän metallit
Tantaali	Magnesium	Koksihiili	Koboltti	Gallium	Magneettien harvinaiset maametallit
Volframi	Niobium	Magnesium	Koksihiili	Germanium	Piimetalli
	Piimetalli	Luonnongrafiitti	Litium	Hafnium	Titaani
	Platinaryhmän metallit	Luonnonkumi	Luonnongrafiitti	Helium	Vismuttimetalli
	Raakafosfaatti	Niobium	Luonnonkumi	Raskaat harvinaiset maametallit	Volframi
	Raskaat harvinaiset maametallit	Piimetalli	Niobium	Kevyet harvinaiset maametallit	
	Kevyet harvinaiset maametallit	Platinaryhmän metallit	Piimetalli	Litium	
	Volframi	Raskaat harvinaiset maametallit	Platinaryhmän metallit	Magnesium	
		maametallit	metallit	Mangaani	
		Kevyet harvinaiset maametallit	Raakafosfaatti	Luonnongrafiitti	
		Raakafosfaatti	Raskaat harvinaiset maametallit	Nikkeli – akkulaatu	
		Skandium	Kevyet harvinaiset maametallit	Niobium	
		Tantaali	Skandium	Platinaryhmän metallit	
		Volframi	Strontium	Raakafosfaatti	
		Vismutti	Tantaali	Skandium	
			Titaani	Piimetalli	
			Vismutti	Strontium	
			Volframi	Tantaali	
				Titaanimetalli	
				Vanadiini	
				Vismutti	
				Volframi	

⁹¹ KOM (2011) 25 lopullinen.

⁹² KOM (2014) 297 lopullinen.

⁹³ KOM (2017) 490 lopullinen.

⁹⁴ KOM (2020) 474 lopullinen.

⁹⁵ KOM (2023) 160 lopullinen, Annex 2

⁹⁶ KOM (2023) 160 lopullinen, Annex 1

Liite 2

Taulukko 4. Eri politiikan aloilla esitetyt KRA tavoitteet ja toimenpiteet

Asiakirja	Tavoite	Keinot
Raaka-aineet		
EU:n raaka-aineita koskeva aloite (KOM 2008 699)	Resurssitehokkuus, kierrätys ja korvaaminen	Osaamisen ja tutkimuksen lisääminen, raaka-aineiden korvaaminen, kierrätyksen ja uusiöraaka-aineen käytön helpottaminen
Resurssitehokas Eurooppa (KOM 2011 21)	Kierrätys, tutkimus, innovaatio ja korvaaminen; tiekartta kiertotaloudelle	
Perushyödykemarkkinoihin ja raaka-aineisiin liittyviin haasteisiin vastaaminen (KOM 2011 25)	Resurssitehokkuus, kierrätyksen parantaminen, urbaani kaivostoiminta	Jätelainsäädännön parempi täytäntöönpano ja valvonta, SER-kierrätystavoitteet, innovaatiokumppanuus, ekologinen suunnittelu
Eurooppalainen raaka-ainekumppanuus (KOM 2012 82)	Innovaation kiihdyttäminen kierrätyksen ja korvaamisen edistämiseksi, materiaalin käytön tehostaminen	Lainsäädännölliset toimintaedellytykset edistämään uudelleenkäyttöä ja kierrätystä
Kriittiset raaka-aineet		
KRA –listat	Ohjata sääntelyä ja muita toimia kriittisiksi luokiteltuihin raaka-aineisiin	
Toimenpidesuunnitelma (KOM 2020 474)	Sekundaarilähteiden roolin vahvistaminen, resurssitehokkuuden ja kiertotalouden parantaminen ja kestävä tuotesuunnittelu ja innovaatiot	Jätteiden käsittelyn T&I -ohjelman perustaminen; Jätteissä esiintyvien KRA-varantojen kartoittaminen.
KRA- tiedonanto KOM 2023 165)	Kiertotalouden edistäminen, 15 %:n kierrätysraaka-ainetavoite; osaamisen kehittäminen; substituuotio	KRA:iden takaisinoton, kierrätyksen ja uudelleenkäytön valmistelun standardoiminen; edistysellisten materiaalien toimintasuunnitelma; lainsäädännöllisiä uudistuksia romuautodirektiiviin, jättekoodi li-ion-akuille, mahdollisia ekodesign vaatimuksia, jätevirtojen säännösten yhdenmukaistaminen ja uusien tuoteryhmien integroiminen.
Kiertotalous		
Kohti kiertotaloutta KOM (2014) 398	KRA jätejakeiden keräys- ja kierrätystavoitteet	Kansalliset jättesuunnitelmat
Kierto kuntoon KOM (2015) 614	Kierrätettävyys, kierrätyksen esteiden purku, kaatopaikkajätteen hyödyntäminen	Jättesäännösten parantaminen, kierrätysstandardit; tiedonvaihdon parantaminen; raportti kiertotaloudesta ja kriittisistä raaka-aineista sekä parhaiden käytänteiden jakaminen urbaanin kaivostoiminnan suhteen

Asiakirja	Tavoite	Keinot
Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma KOM (2020) 98	Kierrätysmateriaalin osuus, keräys ja kierrätysaste	Sääntely kierrätysmateriaaliosuuksien parantamiseksi, kuluttajainfo, ei-ladattavien akkujen kieltö
Talous ja teollisuus		
Globalisaation aikakauden teollisuuspolitiikka (KOM 2010 164)	Resurssitehokkuus	
Kohti Euroopan teollista renessanssia (KOM 2014 14)	Resurssitehokkuuden ja kiertotalouden edellytykset	KRA käytön korvaamisen pilottihankkeet
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (KOM 2019 640)	Kierrätysraaka-aineiden lisääminen	Kierrätysmateriaalin käyttöosuusvelvoite
Euroopan uusi teollisuusstrategia (KOM 2020 102)	Tarjonnan monipuolistaminen kierrätysraaka-aineen avulla	Kriittisten raaka-aineiden toimintasuunnitelma
Ennakointistrategiat		
Puhdas maapallo kaikille (KOM 2018 773)	Raaka-aineiden talteenotto ja kierrätys	
Pohdinta-asiakirja (KOM 2019 22)	Kierrätysmateriaalin käyttö	Autojen akkujen kierrätys
Strateginen ennakointi (KOM 2022 289)	KRA saatavuus, kiertotalous, tuotannon resurssitehokkuus	Investoinnit innovaatioon, pidempiaikaisten tuotteiden suunnittelu, keräys, kierrätys ja kierrätyspitoisuus-tavoitteet sekä laadukkaampi tuotesuunnittelu
Tuoteryhmät		
Puhdas energia ja liikkuminen	Raaka-aineiden saatavuuden turvaaminen Uusioraaka-aineiden saatavuuden parantaminen ja käytön lisääminen akuissa Suorituskyvyn parantaminen	Ekologinen suunnittelu Korvaaminen Tutkimusrahoitus
Akut	Kiertotalouden syventäminen: hyödyntäminen, uudelleenkäyttö, kierrätys	Uusioraaka-aineen osuuden lisääminen tutkimus, kierrätysteknologiainnovaatiot

Kriittisten raaka-aineiden kiertotalous EU:n politiikkatavoitteena



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Teemme tiedolla toivoa.

ISBN 978-952-11-5590-1 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkokj.)