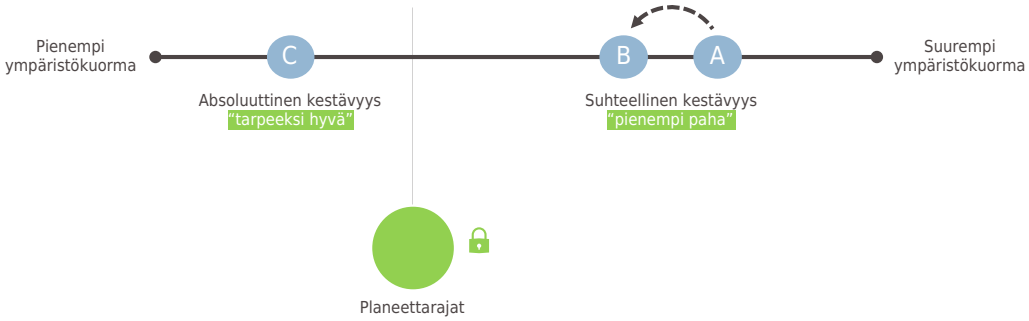


Ympäristövaikutukset suhteessa planeettarajoihin: suhteellisesta arvioinnista kohti absoluuttisia menetelmiä

11.9.2026

Ilmaston lämpeneminen ihmistoiminnan seurauksena ja kiireellisten toimien tarve katastrofaalisimpien seurauksien välttämiseksi ovat yleisesti tiedeyhteisössä hyväksyttyjä ja vahvasti todistettuja asioita. Pariisin ilmastosopimuksessa 2015 päätettiin IPCC:n arvioon perustuen, että ilmaston lämpötilan nousu maailmassa keskimäärin tulee rajata 1,5 asteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan. Tämä kuitenkin herättää kysymyksen: Kuinka paljon yksittäisen valtion, yrityksen tai henkilön tulee muuttaa toimintaansa, jotta se olisi näiden globaalien tavoitteiden puitteissa kestävää?

Nykyisin näkee paljon erilaisia tavoitteita, joissa luvataan suhteellisesti esimerkiksi yrityksen X hiilijalanjäljen pienentämistä 50 % vuoteen 2030 mennessä, siirtymistä kokonaan uusiutuvan energian käyttämiseen tai kertakäyttömukien käytöstä luopumista. Tämän kaltaiset tavoitteet eivät kuitenkaan suoraan kerro tavoitteiden suhteesta suuriin kansainvälisiin tavoitteisiin ja raja-arvoihin tai ympäristön todelliseen kantokykyyn. Tähän on mahdollista vastata AESA-metodeilla (Absolute Environmental Sustainability Assessment), jonka voisi suomentaa absoluuttiseksi ympäristökestävyyden mallintamiseksi. Tämä poikkeaa perinteisemmästä suhteellisesta ympäristövaikutusten vähentämisestä merkittävästi (Bjørn ym. 2025).



Kuva 1. Absoluuttinen kestävyys verrattuna suhteelliseen kestävyyteen (kuva: Ellaroosa Rokka. Mukailtu lähteestä Hauschild, 2021. CC BY.)

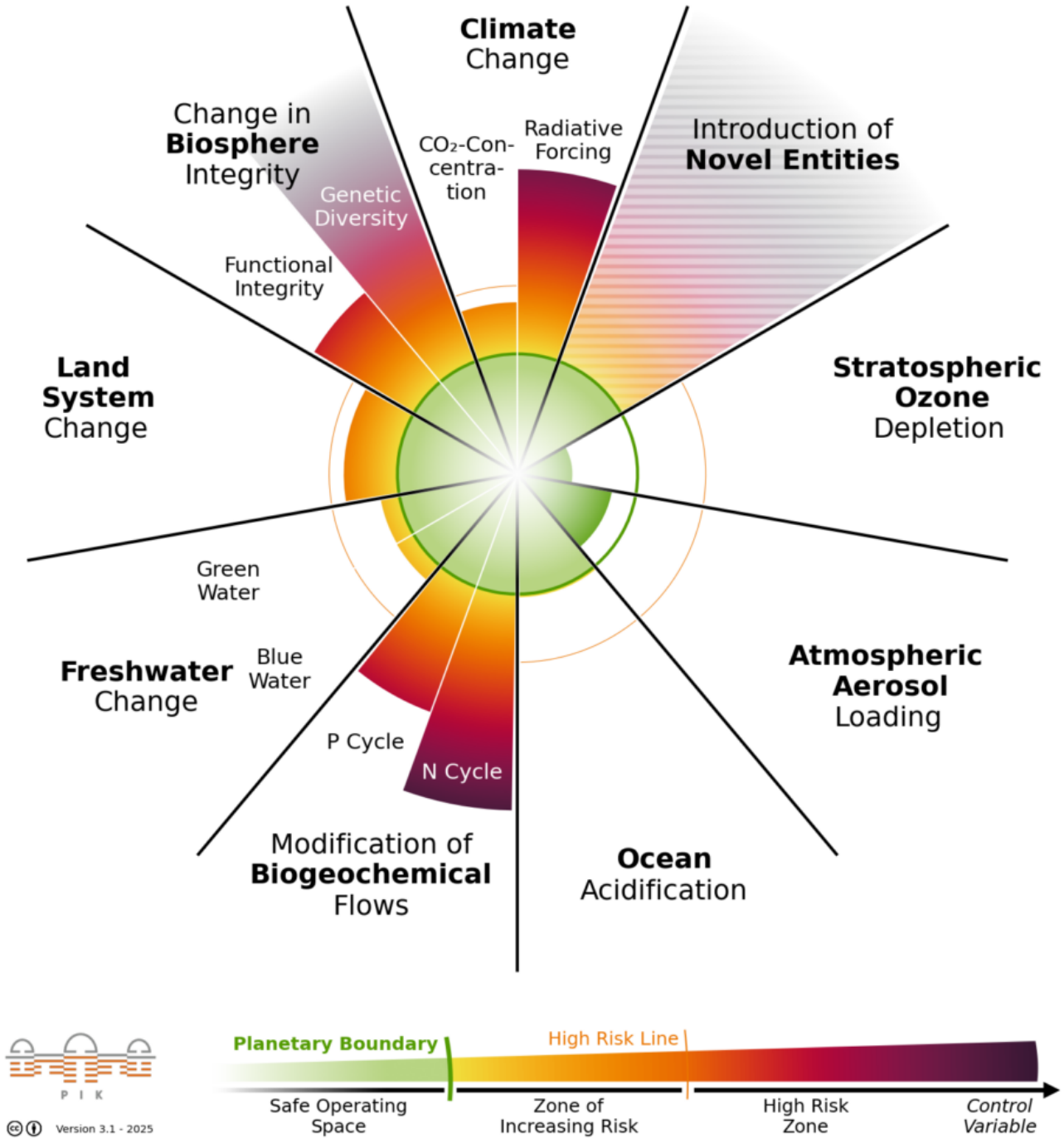
AESA on metodi, jonka avulla voidaan määrittää, kuinka paljon laskennan kohde voi kuormittaa ympäristöä ja onko kuormitus ympäristön kantokyvyn rajoissa. Esimerkiksi kuinka paljon tietyn yrityksen tulee vähentää kasvihuonekaasupäästöjään ja millä tahdilla, jotta tavoite tukee kansainvälisesti määritettyjä raja-arvoja. Haastavaa tavoitteiden määrittelemisestä AESA:n avulla tekee se, että nämä raja-arvot tai kantokapasiteetit muuttuvat jatkuvasti, eivätkä pysy ajan mittaan vakioina. Metodi sisältää luonnollisesti myös paljon oletuksia ja arvovalintoja erityisesti päästöjen kohdentamiseen liittyen mm. eri sektoreiden kesken, mikä vaatii paljon poliittista keskustelua sekä kansallisesti että kansainvälisesti.Menetelmä on erittäin lupaava konkreettisempaan ja perustellumpaan ympäristövaikutusten arviointiin ja tavoitteiden asetteluun, mutta siinä on huomattavasti vielä lisää kehitettävää ja tutkittavaa. Yksi johtavista AESA-menetelmää kehittävistä kansainvälisistä tutkimuslaitoksista on Kööpenhaminassa sijaitseva Tanskan teknillinen yliopisto (DTU). Yliopisto järjestää vuosittain tohtoriopiskelijoille suunnatun viikon intensiivikurssin aiheeseen liittyen. Tämän artikkelin kirjoittajat kävivät kurssilla syventämässä tietämystään aiheesta ja pohtivat menetelmän soveltuvuutta omiin tutkimusaiheisiinsa.

Jaettavan kakun, sen jakajan ja sen syöjän määritteleminen

AESA:ssa voidaan käyttää lukuisia eri malleja niin sanotusti ”jaettavan kakun” tai toisin sanoen kantokapasiteetin määrittelyyn. Mahdollisesti tunnetuin tällainen malli on planeettarajamalli, jossa tärkeimmille ympäristöindikaattoreille on määritelty planeettaraja, joka kuvastaa turvallista operointialuetta. Malli ottaa

huomioon yhdeksän indikaattoria, kuten ilmastonmuutoksen, biodiversiteetin ja makean veden käytön. Huomattavaa on, että ihmisen toiminta ylittää selvästi turvallisen rajan suurimman osan (7/9) mallissa määriteltyjen indikaattoreiden osalta. Kurssin aikana käsiteltiin useita esimerkkejä planeettarajamallin ja eri elinkaarimallinnusmenetelmien yhdistämisestä, mikä mahdollistaa erilaisten laskentakohteiden tai ”kakun syöjän” (esimerkiksi valtiot, yritykset ja tuotteet) elinkaarimallinnusten tulosten suhteuttamisen planeettarajoihin.

Planeettarajojen nykytilanne perustuen Planetary Health Check 2025 -raporttiin. (Lähde: PIK, 2026. CC BY).



Kuva 2. Planeettarajojen nykytilanne perustuen Planetary Health Check 2025 -raporttiin. (Lähde: PIK, 2026. CC BY).

Jaettavan kakun ja sen syöjien määrittelemisen lisäksi AESA:ssa on hyvin keskeistä määritellä kakun jakaja, eli millä perusteella jako tehdään ja kuka siitä päättää. Tämä vaihe erityisesti sisältää paljon epävarmuuksia, sillä valinnat ovat hyvin normatiivisia eivätkä perustu suoraan luonnontieteisiin tai -vakioihin. Kuitenkin erilaisia ihmisten lukumäärään, taloudellisiin arvoihin, toiminnallisuuteen ja moneen muuhun näkökulmaan perustuvia jakamismenetelmiä on olemassa useita ja niitä on usein tarpeen yhdistellä keskenään tai tarkastella useampia rinnakkain. Kun käydään kansainvälistä keskustelua esimerkiksi ilmaston lämpenemisen rajoittamisesta tai biodiversiteettikadon pysäyttämisestä, on erityisen tärkeää kiinnittää huomiota tähän kohdentamismenetelmän valintaan. Näin tavoitteiden asettelu ja strateginen suunnittelu ovat oikeudenmukaisia ja riittäviä ongelmien ratkaisemiseen ajoissa.

Kansainvälinen yhteistyö keskeisessä asemassa

Tämän myötä jakomenetelmät kytkeytyvätkin vahvasti sosiaalisiin ja yhteiskunnallisiin tekijöihin. Mitä luokittelemme ihmisille välttämättömiksi tarpeiksi? Kuinka yksilöiden erilaiset lähtökohdat ja kapasiteetit vaikutusten pienentämiseen tulisi huomioida resursseja jakaessa? Ketkä osallistuvat päätöksentekoon resurssien jakamisesta ja keiden äänet tulevat kuulluiksi? Vastaukset esitettyihin kysymyksiin vaihtelevat laajasti niin yksilöstä kuin tarkasteltavasta kontekstista riippuen. Laskennallisesti määritetty ympäristön kantokyky on kiinni hyödynnetyn datan ja menetelmän tarkkuudesta ja tehdyistä oletuksista sekä maantieteellisestä sijainnista. Kuten ympäristölliset olosuhteet vaihtelevat globaalisti, myös sosioekonomiset ja -kulttuuriset tekijät muokkaavat käsityksiämme tarpeista, kohtuudesta ja oikeudenmukaisuudesta. Se, mitä jakomenetelmää käytämme, kytkeytyy normatiivisiin käsityksiimme siitä, mitä arvostamme ja näemme oleelliseksi. Globaali resurssien jako kytkeytyy väistämättä kansainväliseen päätöksentekoon, valtasuhteisiin sekä erinäisten intressien tasapainottamiseen.

AESA voi tuoda lisäarvoa väitöskirjatutkimuksiimme, sillä menetelmä antaa työkalun määrittää ympäristövaikutuksia todellisiin tarpeisiin ja ympäristön kantokykyyn nähden. Tämän tyyppisen tutkimuksen yleistyminen on tärkeää, jotta planeettarajojen ylittäviä vaikutuksia ympäristöön saadaan tehokkaasti vähennettyä oikeudenmukaisella tavalla.

Menetelmä auttaa luomaan perinteiseen elinkaariarviointiin verrattuna konkreettisemman ja käytännönläheisemmän kuvan vaikutuksista, mikä helpottaa näin tavoitteiden asettelua. AESA:n avulla voidaan antaa erittäin tärkeää informaatiota strategioiden luomiseksi ja politiikan tueksi. Menetelmän tehokas ja oikeudenmukainen hyödyntäminen edellyttää kuitenkin poliittisia päätöksiä kaikilla tasoilla aina paikallisesta päätöksenteosta kansainvälisiin sopimuksiin.

Valtteri Manninen
DI, Projektipäällikkö/TKI-asiantuntija
SEAMK

Ellaroosa Rokka
Nuorempi tutkija

LUT-yliopisto

Jasmine Manninen
Nuorempi tutkija
LUT-yliopisto

Kirjoittajat ovat kestävyystieteen väitöskirjaopiskelijoita LUT-yliopistossa. Valtteri Manninen tutkii väitöksessään teknologisten ratkaisuiden ympäristövaikutusten vähentämispotentiaalia ruokaketjussa ja edustaa myös SEAMKin luonnonvara- ja biotalousalan TKI-toimintaa.

Ellaroosa Rokan tutkimuksessa yhdistyvät kohtuusajattelu, limitarismi, planetaarinen hyvinvointi ja sosiokulttuurillinen kestävyysmuutos. Jasmine Mannisen tutkimus liittyy ruuantuotannon luontovaikutusten laskentaan ja vähentämiseen sekä laskentamenetelmien tarkkuuden kehittämiseen. Ellaroosa ja Jasmine edustavat LUT-yliopiston monitieteellistä kestävyysmuutoksen tutkimusryhmää.

Lähteet

Bjørn, A., Paulillo, A., Sanye Mengual, E., De Laurentiis, V., Vea, E., Hauschild, M. Z., & Sala, S. (2025). *Guidance for applying absolute environmental sustainability assessment on activities at different scales (BETA version).* Publications Office of the European Union. JRC142099. https://data.europa.eu/doi/10.2760/7677803

Hauschild, M. Z. (2021). *Absolute sustainability* [esitysmateriaali]. The Danish Academy of Technical Sciences (ATV). https://atv.dk/files/media/document/Michael%20Hauschild%20-%20Absolute%20sustainability%20-%20Handouts.pdf

Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK). (2025). *Visualizations of the Planetary Boundaries*. [valokuva] https://www.pik-potsdam.de/en/output/infodesk/planetary-boundaries/images