



LAND OF THE CURIOUS



Euroopan unionin
osarahoittama



LAND OF THE CURIOUS

LUT-yhteisöä yhdistää asenne ja mielentila. Teemme asioita uudella tavalla. Katsomme asioita yllättävästä näkökulmasta, kyseenalaistamme ja etsimme ratkaisuja.

Olemme yhteisö, jossa uteliaat ihmiset inspiroivat uteliaita. Ilman uteliaisuutta ei voi muuttaa maailmaa.





Euroopan unionin
osarahoittama



GREEN ICT –KIERTUE, MIKKELI, 8.10.2025

KUINKA VIHREÄSTÄ ICT:STÄ SAADAAN LIIKETOIMINTAA?

Jari Porras, Laura Partanen

LUT yliopisto





PROF. JARI PORRAS

»» Tausta

- »» MSc 1993 MTU & LUT
- »» TkT 1998 LUT

»» Professori

- »» LUT yliopisto 2000-
- »» Aalto yliopisto 2022-2025
- »» Univ. of Huddersfield 2023-

»» Tutkimus

- »» **1993-2000**
Rinnakkaislaskenta
- »» **2000-2013** Tietoverkot ja -palvelut
- »» **2013-** ICT ja kestävä kehitys
- »» LUT:n edustajana LVM:n ICT-alan ilmastostrategian valmistelussa 2019-2021



LAURA PARTANEN

- » Nuorempi tutkija LUT yliopiston ohjelmistotekniikan laitoksella (3/2022-)
- » Medianomi (YAMK) (2021), medianomi (2009)
- » Ympäristötieteen perusopinnot (2020)
- » Työhistoria printtimedian ja kustannustoiminnan parissa





Euroopan unionin
osarahoittama



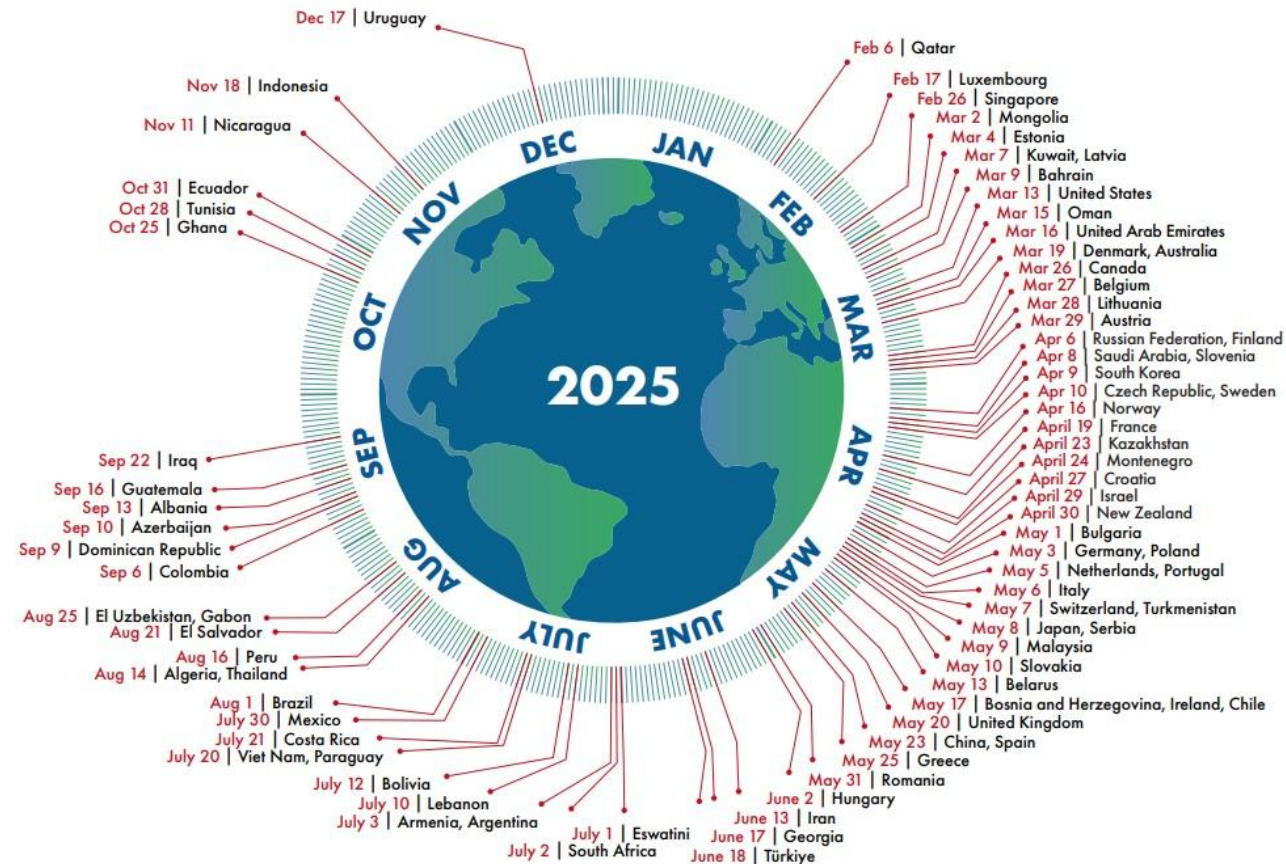
MIKSI AIHE ON TÄRKEÄ?



MIKSI?

Country Overshoot Days 2025

When Earth Overshoot Day would land if all the people around the world lived like...



For more information, visit:

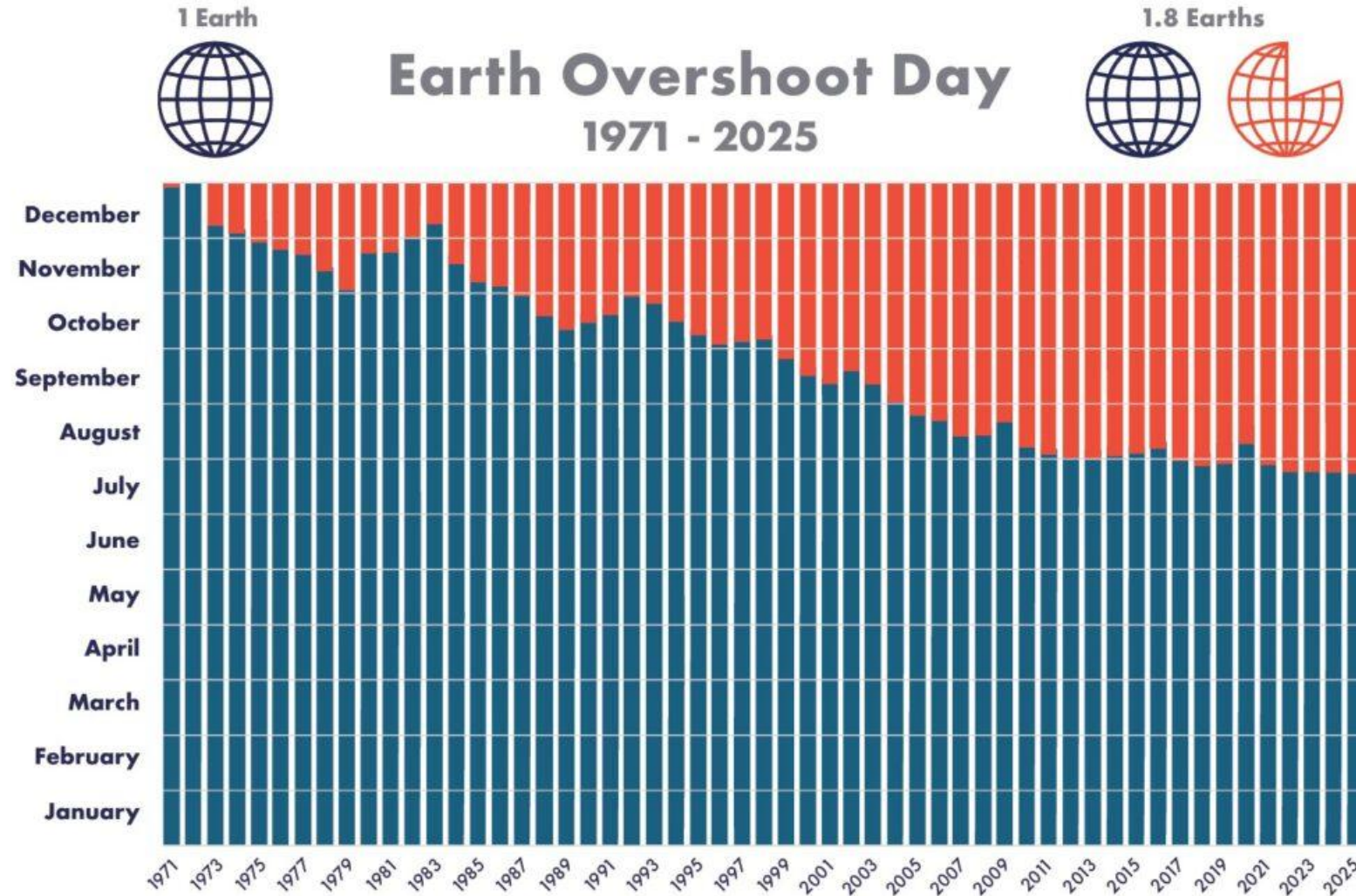
<https://overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>

Source: National Footprint and Biocapacity Accounts, preliminary 2025 Edition
York University, FoDaFo, Global Footprint Network, data.footprintnetwork.org



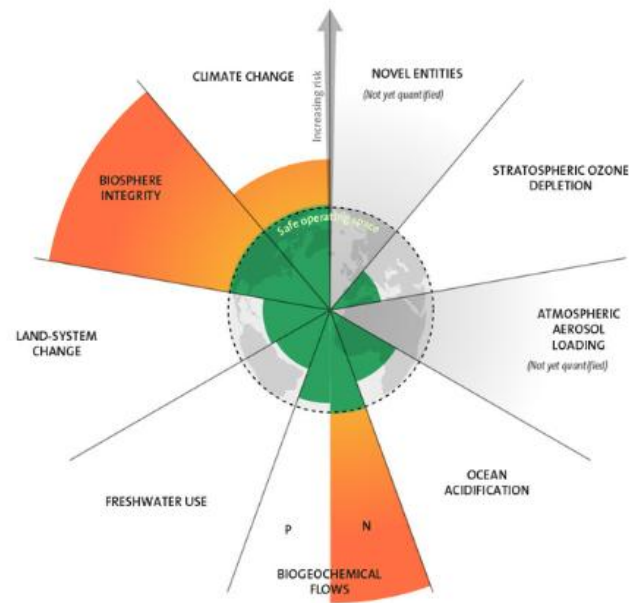


MIKSI?



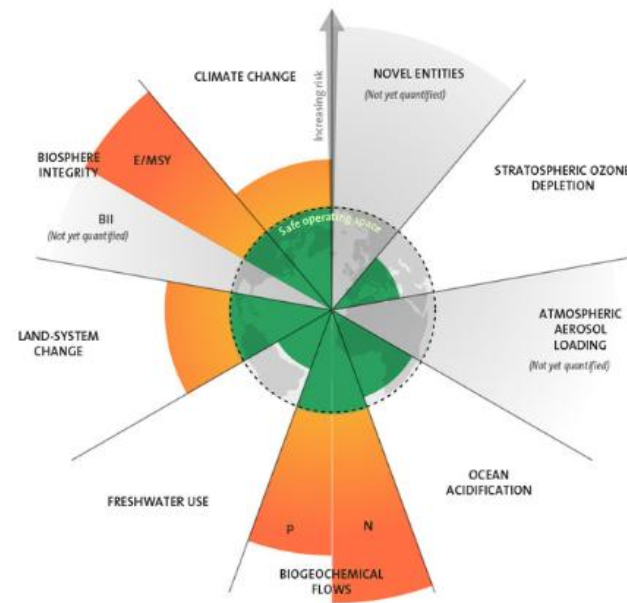


MIKSI? 2009



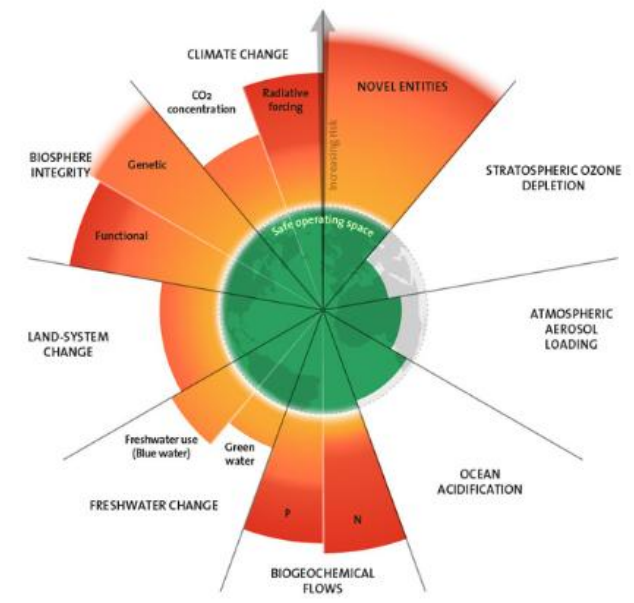
7 boundaries assessed,
3 crossed

2015



7 boundaries assessed,
4 crossed

2023



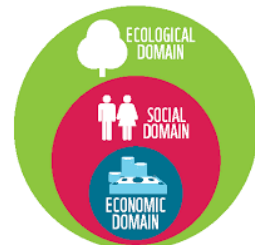
9 boundaries assessed,
6 crossed



KESTÄVÄ KEHITYS

- » Kestävä kehitys tarkoittaa kehitystä, joka turvaa nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet.
- » YK:n kestävän kehityksen tavoiteohjelma Agenda 2030 tähtää äärimmäisen köyhyyden poistamiseen sekä kestävään kehitykseen, jossa otetaan ympäristö, talous ja ihminen tasavertaisesti huomioon
- » Kestävään kehitykseen liittyy olennaisesti ajatus planeetan rajoista. Ihmisen toiminta on sopeutettava maapallon luonnonvaroihin ja luonnon kestokykyy.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS





Euroopan unionin
osarahoittama

LUT
University

Ilmailuala



ICT-ala





Ilmailuala

Today the ICT sector
accounts for:

5-9%
of electricity use



more than **2% of global
greenhouse gas emissions**
(as much as all air traffic).

2040



If unchecked, the ICT
footprint could **increase to
14% of global emissions**
by 2040.

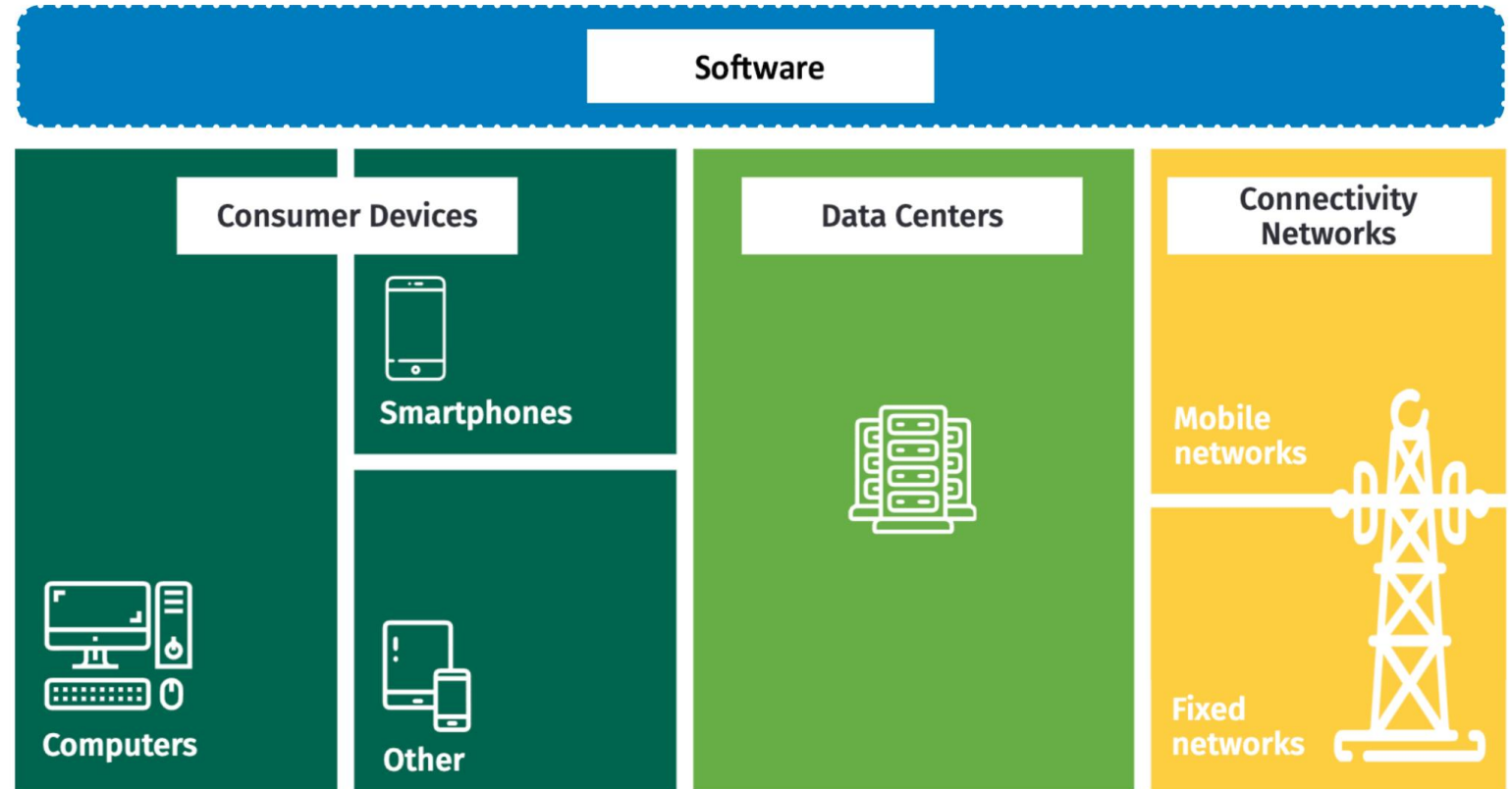
ICT-ala





ICT?

- » ICT-sektorin globaali hiilijalanjälki vastaa arviolta 2,1–3,9 % maailman kasvihuonekaasupäästöistä (Freitag et al., 2021).



Partanen, L., Sipilä, A., Haque, Md S. & Porras, J. Mapping of the system of software related emissions and shared responsibilities. Based on Ayers, Seth; Ballan, Sara; Gray, Vanessa; McDonald, Rosie. *Measuring the Emissions and Energy Footprint of the ICT Sector: Implications for Climate Action* (English). Washington, D.C.: World Bank Group.



ICT:N VAIKUTUKSET?

- » ICT:n valmistus vaatii useita harvinaisia materiaaleja
- » ICT:n osuus maailman sähkönkulutuksesta on n. 4-10%
 - » 2030 mennessä osuuden arvioidaan kaksinkertaistuvan
 - » ICT:n osuus maailman kasvihuonepäästöistä on n. 3-5%
- » Elektroniikkajätteen ("vanhentuneet" laitteet) määrä 2023 n. 57Mt
 - » Kasvaa nopeasti. Ennustettu saavuttavan 75Mt 2030 mennessä
 - » 2024 kierrättämättömän e-jätteen määrä 374Mt

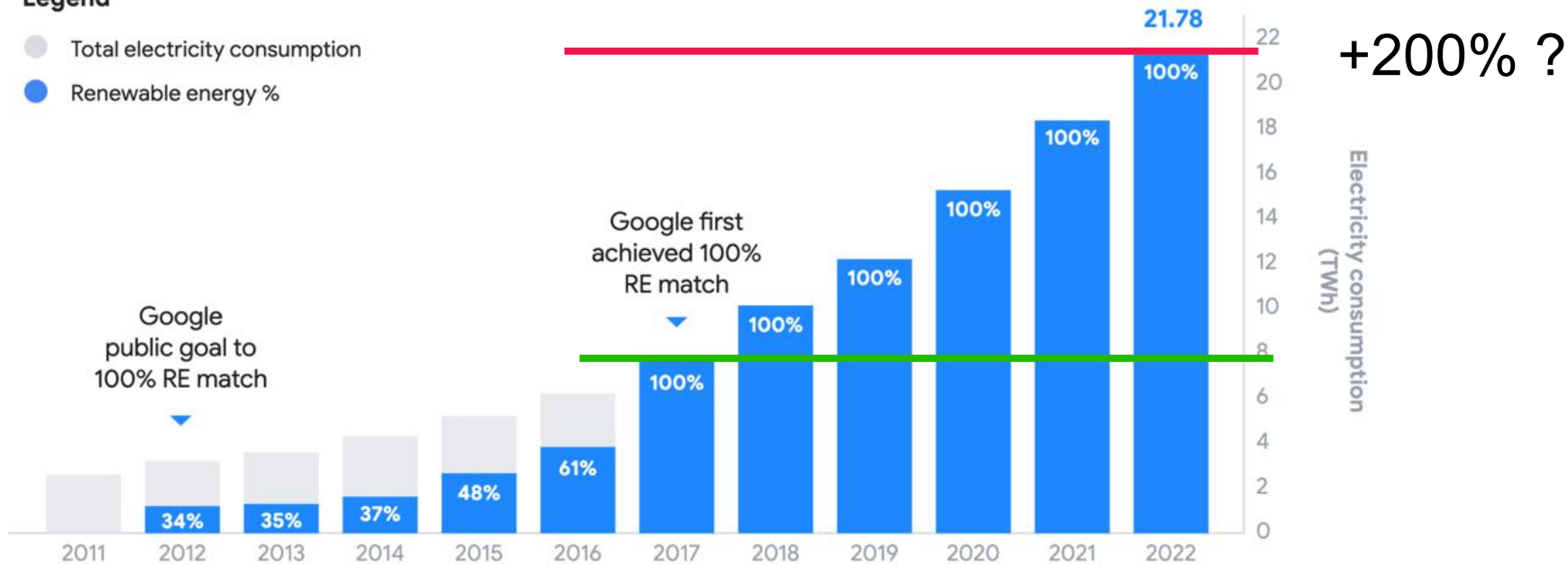
GOOGLE 2023 ENVIRONMENTAL REPORT

FIGURE 16

Renewable energy purchasing compared with total electricity use

Legend

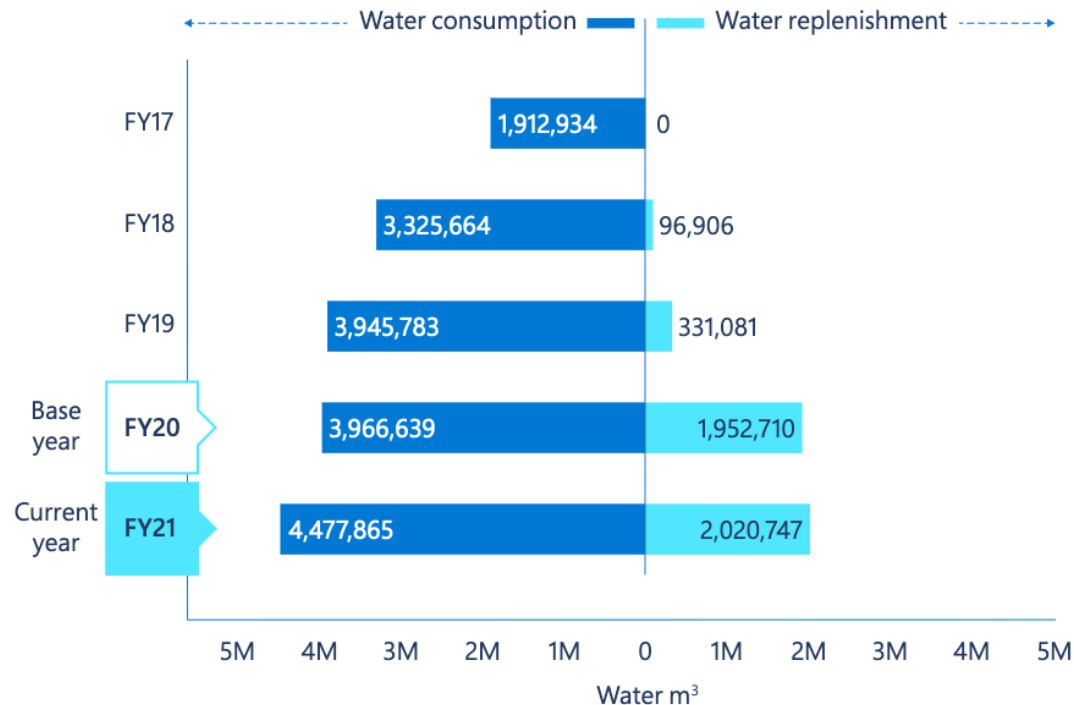
- Total electricity consumption
- Renewable energy %





VEDENKÄYTTÖ

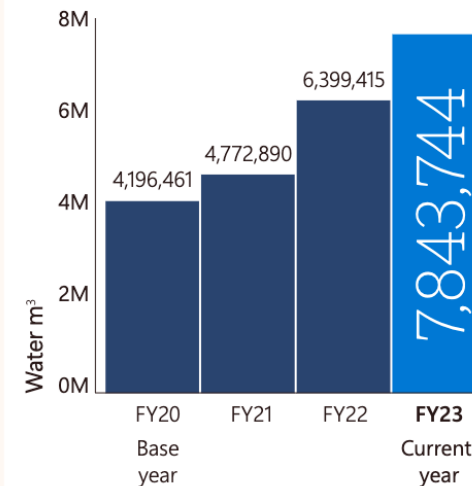
Microsoftin kestävyysraportti 2021 ja 2024



Water Table 1—Measuring our annual water consumption informs our replenishment targets

In FY23, our water consumption increased in alignment with our business growth. This data from our operations informs the amount of water we need to replenish. See p28 for more information.

Total water consumption

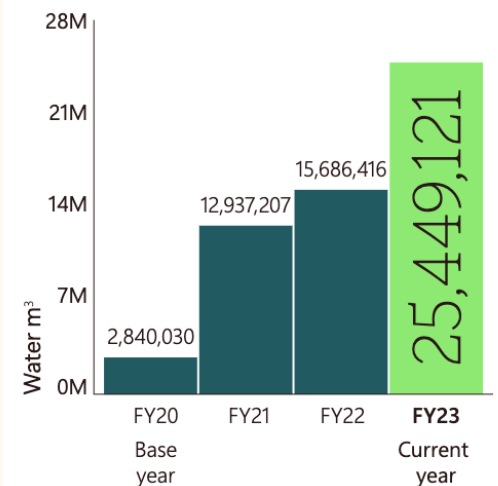


Find out more in our Data Fact Sheet

Water Table 2—Replenishing more water than we consume

Since year one, we have contracted 49 replenishment programs in water-stressed basins, which are expected to deliver more than 61 million m³ of replenishment volume over their lifetime.

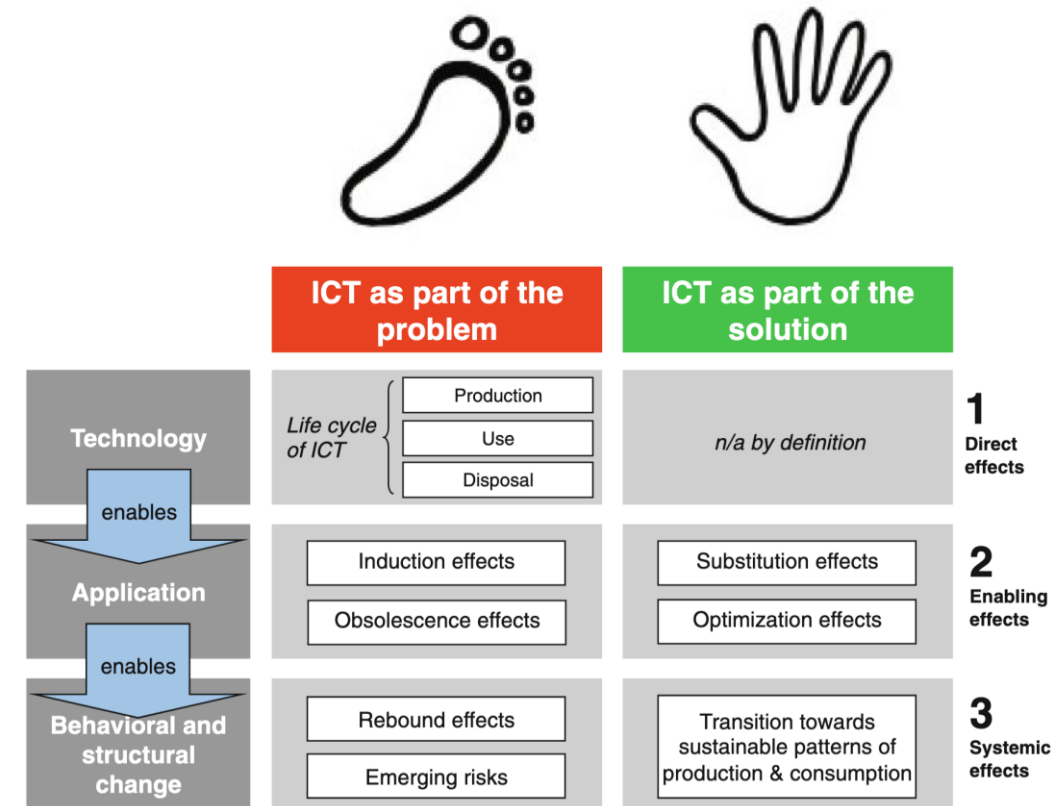
Total contracted volume water replenishment



Find out more in our Data Fact Sheet

VAIKUTUSTEN AIKASKAALA

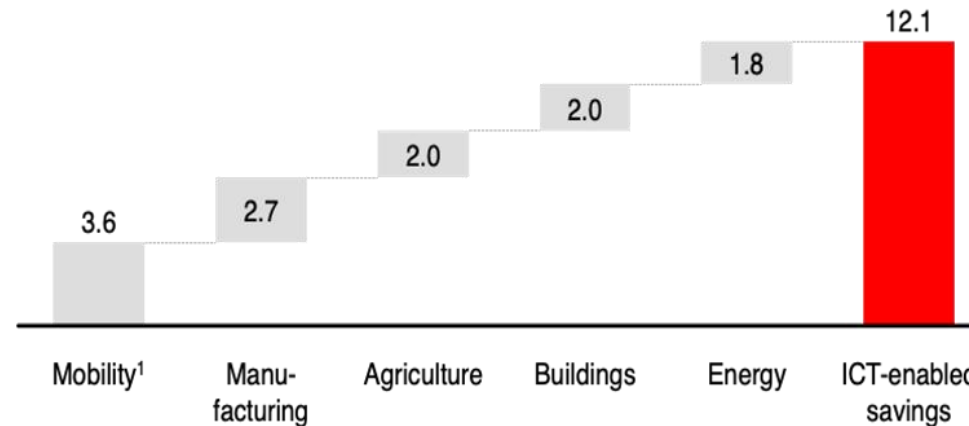
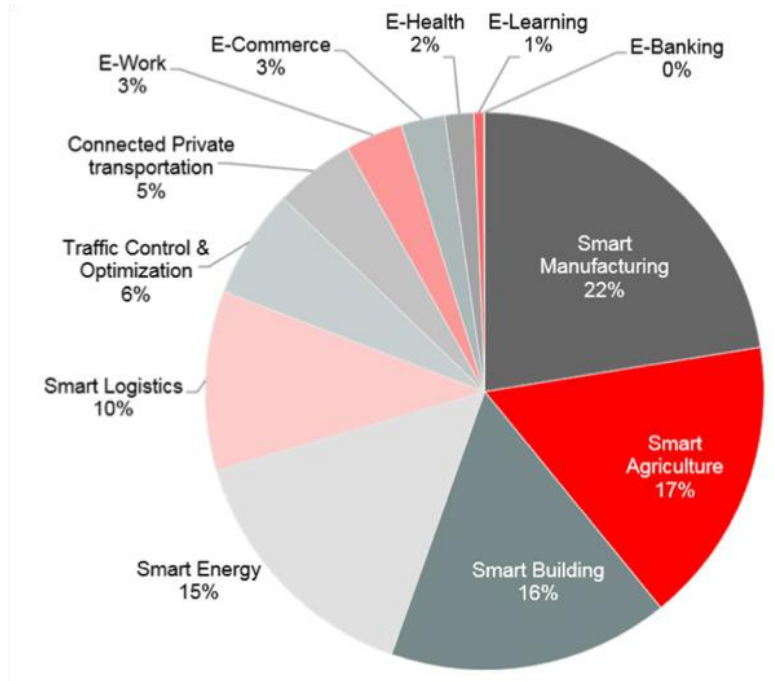
- » Vaikutukset voivat tapahtua kolmella eri aikaskaalalla (orders of impact)
 - » **Suorat vaikutukset** - kun vaikutus on välitön tarkasteltavan kohteen suhteen. Esim. tietokoneen elinkaari: valmistus, käyttö ja käytöstä poisto
 - » **Epäsuorat vaikutukset** - kun vaikutus seuraa tarkasteltavan kohteen käytöstä. Esim. tietokoneen ja ICT-infrastruktuurin avulla voidaan lähettää e-lasku paperilaskun sijasta
 - » **Rakenteelliset vaikutukset** - kun vaikutus johtaa käytöksen muutokseen yksilön tai yhteisön tasolla. Esim. e-laskun käyttö johtaa kirjepostin vähenemiseen ja sitä kautta postinjakeluun.





KÄDENJÄLKIPOTENTIAALI

GeSI SMARTter2030 raportin arviot ICT-ratkaisujen mahdollistamista päästövähennyksistä muilla aloilla.





Euroopan unionin
osarahoittama



MISSÄ MENNÄÄN SUOMESSA?



VISIO 2035: LVM – ICT-ALAN ILMASTO- JA YMPÄRISTÖSTRATEGIA

- » Suomi on ekologisesti kestävien ICT-ratkaisujen käytön ja kehittämisen edelläkävijä.
- » ICT-ala on tuotteillaan ja palveluillaan merkittävä ilmasto- ja ympäristöongelmien ratkaisija.
- » ICT:n ilmasto- ja ympäristövaikutukset tunnetaan yhteiskunnassa laajasti ja niistä on saatavissa luotettavaa tietoa, jota hyödynnetään alan kehittämisessä.
- » Suomi edistää ilmasto- ja ympäristöystävällistä digitalisaatiota kansainvälisesti ja tuottaa ratkaisuja myös maamme rajojen ulkopuolelle.



STRATEGIAN JULKAISUN JÄLKEISIÄ HAASTEITA

- » Puutteet tietoisuudessa ja ymmärryksessä
- » Eri näkökulmat kestäväyyteen
- » Kehittyvät menetelmät ja prosessit





KUINKA KÄVIKÄÄN?

- » 2021 yritykset kiinnostuivat ja lisäsivät tietoisuutta
- » 2022 oli jo nähtävissä, että vihreydellä ei saavuteta pikavoittoja, kiinnostus laski
- » 2023 AI:n esiinmarssi – haasteita ja mahdollisuuksia IT-alan ympäristöystävällisyydelle
- » 2024 CSRD – raportointivelvoite (isoille yrityksille)
- » 2025 EU helpottaa ja viivästyttää raportointivelvollisuutta (Omnibus I & II)



HAVAINTOJA NYKYTILASTA

- »» Suomessa painopiste aiheen tiimoilta isoissa ja asiaan vihkiytyneissä pienissä yrityksissä
- »» Yrityksen kestävyysarvot eivät vielä takaa kestävää toimintaa
 - »» Mitä kestävyys tarkoittaa eri tasoilla?
 - »» Kuka vastaa toimista?
- »» Kestävyystoimet eivät jalkaudu vielä esimerkiksi ohjelmistokehityksen tasolle



Euroopan unionin
osarahoittama



”

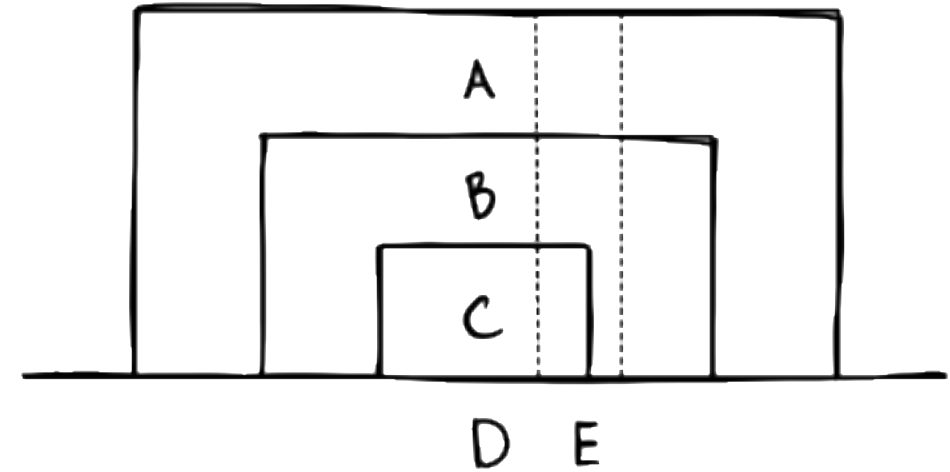
ASIAKAS EI VAADI.





A: ORGANISAATIOTASO

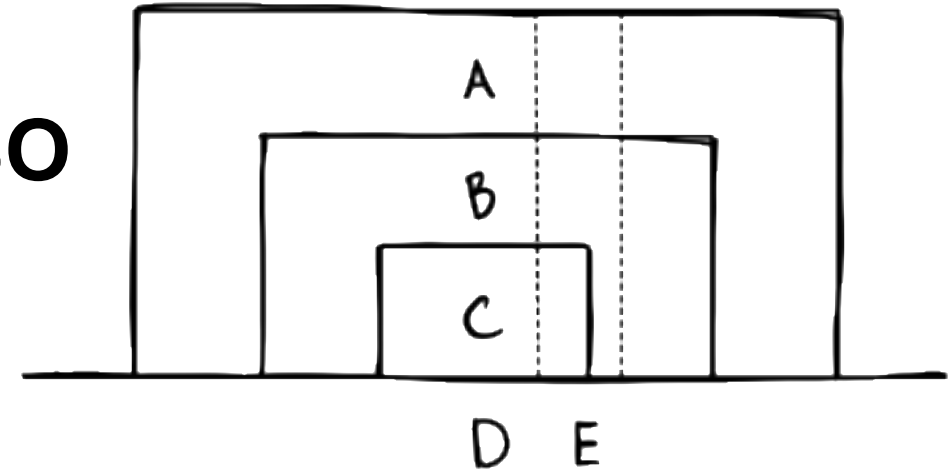
- » Tällä tasolla kestävyys liittyy organisaation strategiaan ja toimintatapoihin
- » Laitteisto: Laitetyypit, niiden elinkaaret ja uusimissyklit
- » Energialähteet: Esimerkiksi organisaation käyttämä sähkö ja sen alkuperä
- » Arkikäytännöt: Jätteen hallinta, matkustuspolitiikka





B: OHJELMISTOPROSESSIN TASO

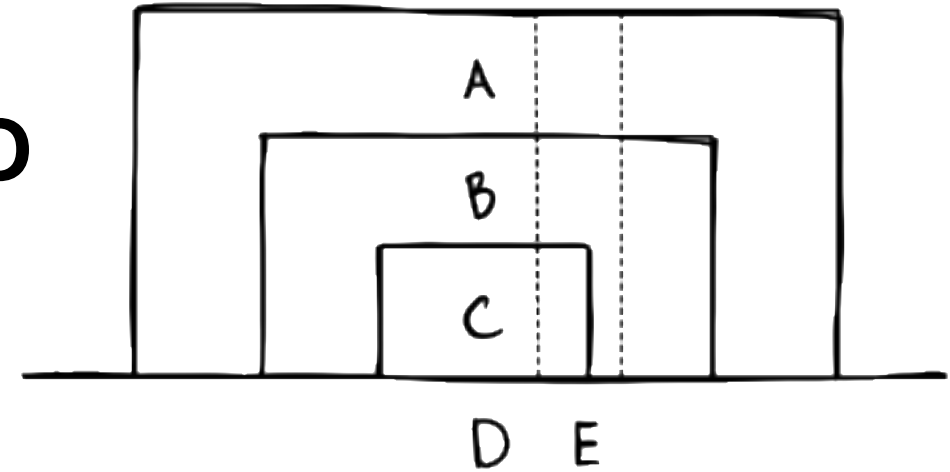
- » Liittyy inhimilliseen käyttäytymiseen sekä suunnittelu- ja kehityskäytäntöihin.
- » Tämä taso vaikuttaa ohjelmistotuotteen ominaisuuksiin (taso C).
- » Siihen vaikuttaa organisaatiotason päätökset (taso A).





C: OHJELMISTOTUOTTEEN TASO

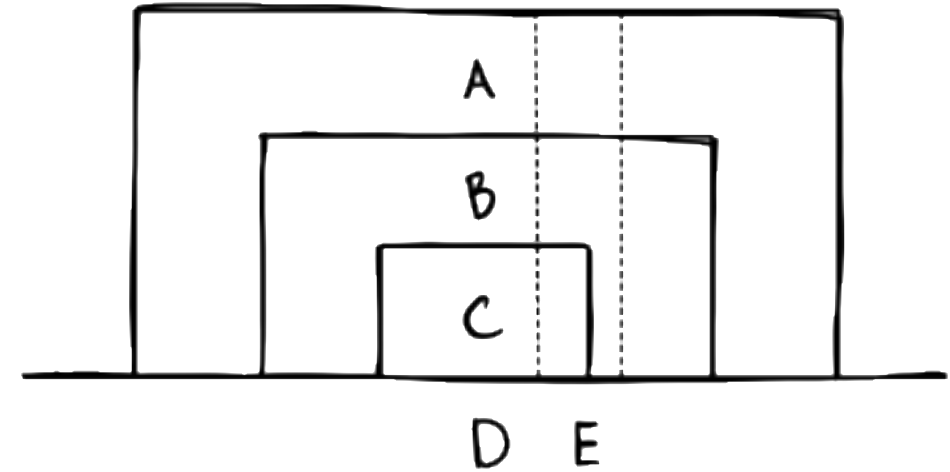
- » Kestävyys on sidottu ohjelmiston teknisiin ominaisuuksiin ja sen elinkaareen.
- » Kehitysvaiheessa (taso B) tehty tekninen päätös vaikuttaa ohjelmiston käyttövaiheen kestävyYTEEN (taso D).





D: ULKOINEN TASO (ARVOKETJU/ASIAKAS)

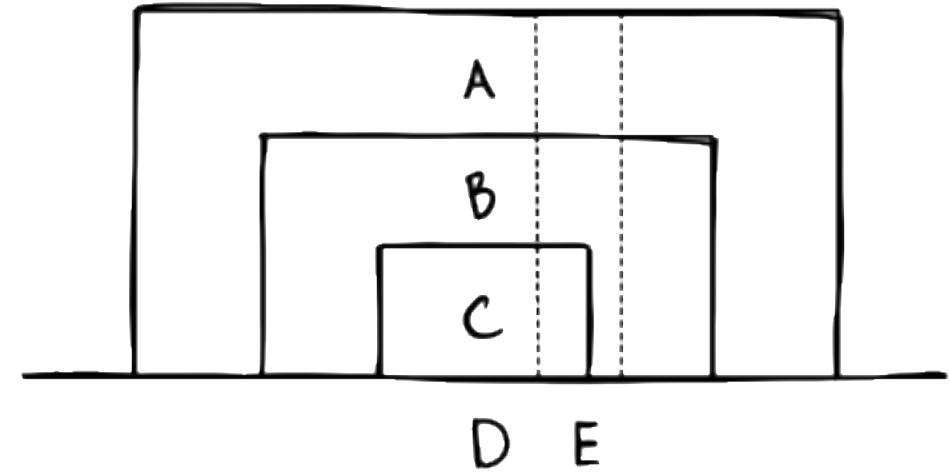
- » Kestävyyttä tarkastellaan ohjelmiston vaikutusten tai sille asetettujen vaatimusten kautta.
- » Ohjelmisto vaatii aina laitteen, usein verkon ja datakeskuksen.
- » Yksittäisen yrityksen valinnat: kestävien laitteiden tai pilvipalveluiden valinta.





E: PALVELUTASO

- » Kestävyys heijastelee tasojen A–D yhdistettyjä kokonaisvaikutuksia.
- » Palvelun kestävyys riippuu sisällöstä ja sen taustalla olevista tekijöistä: organisaatiosta, prosesseista, tuotteen suunnittelusta ja arvoketjun valinnoista.
- » Vaihtelee asiakkaittain, ellei palvelu ole täysin samanlainen.





Euroopan unionin
osarahoittama

LUT
University

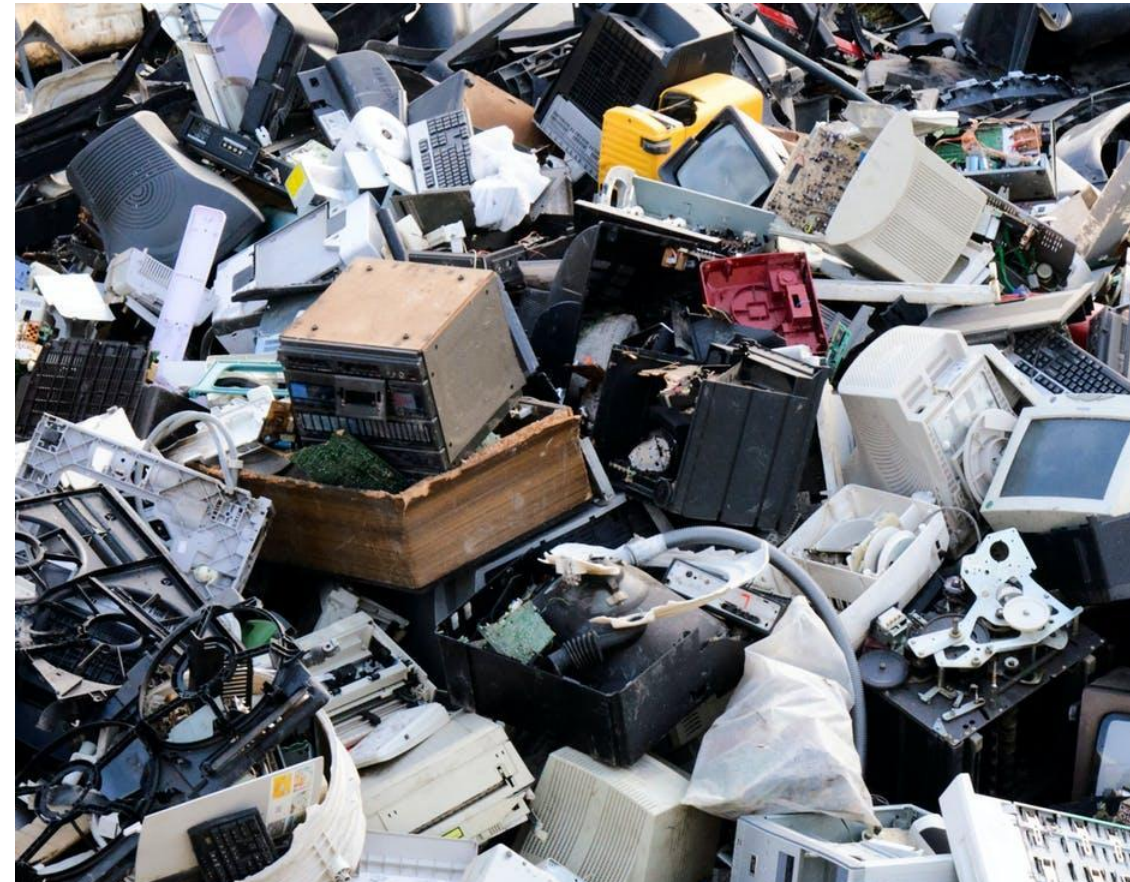
”

ONKO TÄSSÄ JÄRKEÄ?



MIHIN IT-ALALLA PITÄISI PANOSTAA?

- » Laitteistojen tehokkaampi käyttö
 - » Elinkaari, käyttöaste ja käyttötavat
- » Kestävyys hankinnoissa
- » Kestävyys kaikille tasoille
 - » Esim. Vihreä koodi
- » Kädenjäljen huomiointi





KUINKA VIHREYDESTÄ KILPAILUVALTTI?

»» Ymmärryksen ja osaamisen kehittäminen (eri tasoilla)

»» ICT:llä (ja ohjelmistoilla) entistä suurempi merkitys tulevaisuudessa

»» Pidetään oma tontti kunnossa

»» Kaikkea ei tarvitse ratkoa kerralla, yksi asia kerrallaan

»» Myös muita kuin ympäristönäkökulmia on olemassa

»» Ollaan valmiina vastaamaan kestävyysvaatimuksiin

»» Jokaisella valinnalla on merkitystä

»» Kartoitetaan nykytila, asetetaan tavoitteita

»» Rohkeus aloittaa ja kertoa teoista läpinäkyvästi!



Euroopan unionin
osarahoittama



OTA YHTEYTTÄ

LAURA PARTANEN

Junior Researcher
LUT University
Sustainable Software Engineering

laura.partanen@lut.fi

050 525 1839





Euroopan unionin
osarahoittama