

 Turku, 5.3.2025

IT-ala: ilmastonmuutoksen kumoaja vai viimeinen naula arkkuun



Prof. Jari Porras

LUT University, University of Huddersfield

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



Euroopan unionin
osarahoittama

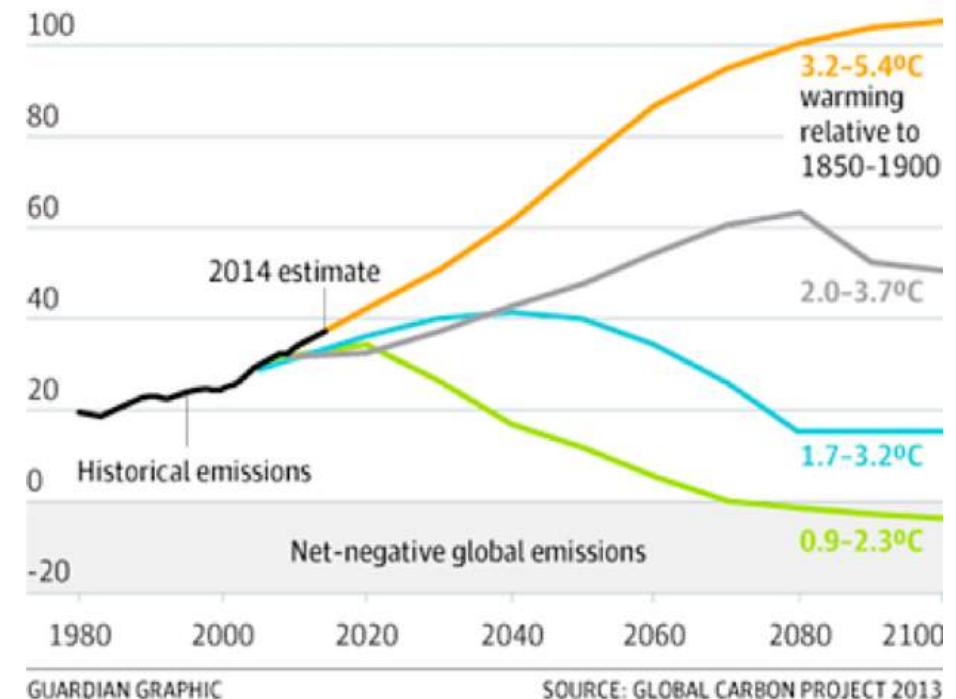


PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

- » Ilmastonmuutos on merkittävä pitkän aikavälin muutos globaalissa ilmastossa
- » Monelle ilmastonmuutos ja tarvittavat toimet nousivat esille 2015 kansainvälisen ilmastokonferenssin (COP21) myötä (vaikka siitä puhuttu jo 50 vuotta)
- » Ilmastonmuutos vain yksi ihmisen toimien seuraus (vrt. Luontokato)

The course of global emissions Four scenarios

Future scenarios for CO₂ emissions, gigatonnes/year





Euroopan unionin
osarahoitama

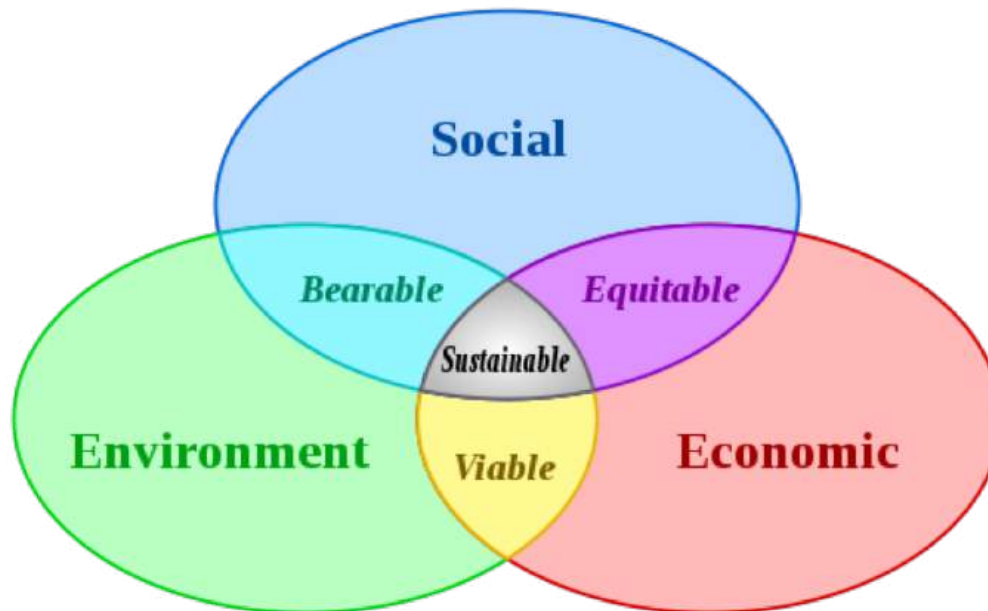
LUT
University



Kestävän kehityksen dimensiot

Ympäristö

- Maankäyttö
- Maatalous
- Luonnonsuojelu
- Luonnonvarojen käyttö
- Päästöt ja saasteet
- Vedenkäyttö



Yhteiskunta

- Ihmisoikeudet
- Köyhyyden eliminointi
- Oikeusvaltioperiaatteet
- Terveys
- Tuloerot
- Yksilönvapaudet

Talous

- Energiantuotanto
- Haittaverot
- Kiertotalous
- Päästökauppa
- Uusiutuva energia
- Ympäristösääntely



— KESTÄVYYDEN DIMENSIOT

- **Ekologinen** (ecological) - Hyvinvoinnin lisääminen ilman luonnon monimuotoisuuden tai luonnonvarojen vähenemistä
- **Taloudellinen** (economic) - Tasapainoinen taloudellinen kasvu, tavoitteena tarjota tuotteet ja palvelut siten etteivät talouden perusteena olevat ekosysteemipalvelut vaarannu
- **Yhteiskunnallinen** (social) -Yhteiskunnan tasa-arvoinen kehittäminen
- **Yksilöllinen** (human/individual)
 - Human sustainability means maintaining human capital. Human capital is a private good of individuals rather than between individuals or societies. Health, education, skills, knowledge, leadership, and access to services constitute human capital. (R. Goodland)
- **Tekninen** (technical) – informaation, järjestelmien ja infrastruktuurien pitkäikäisyys muuttuviin vaatimuksiin mukautumalla



Ilmailuala

IT-ala

Today the ICT sector
accounts for:

5-9%
of electricity use



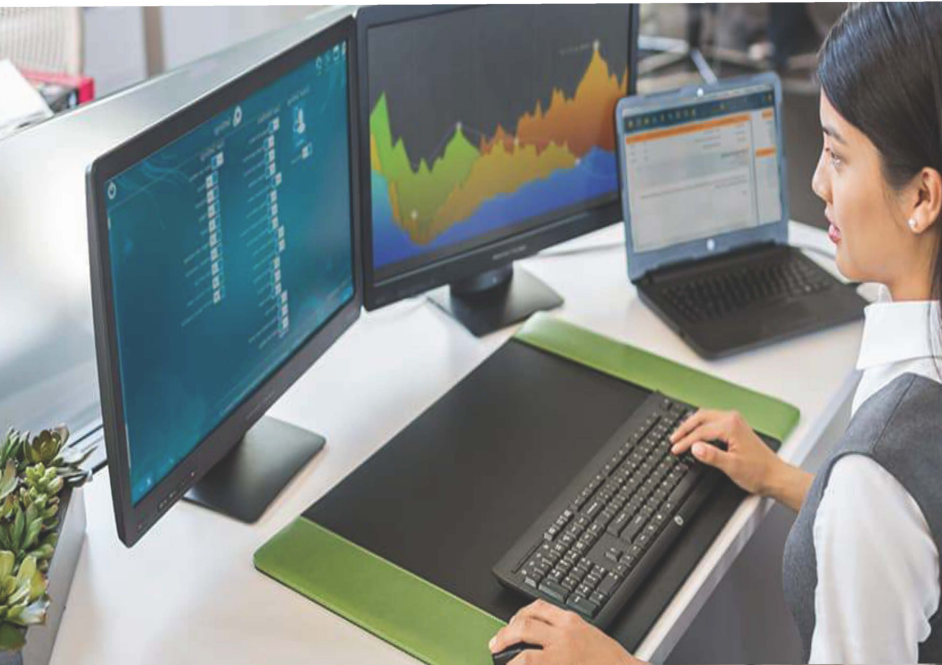
more than 2% of global
greenhouse gas emissions
(as much as all air traffic).

2040



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





Euroopan unionin
osaraioittama



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



**Euroopan unionin
osarahoittama**



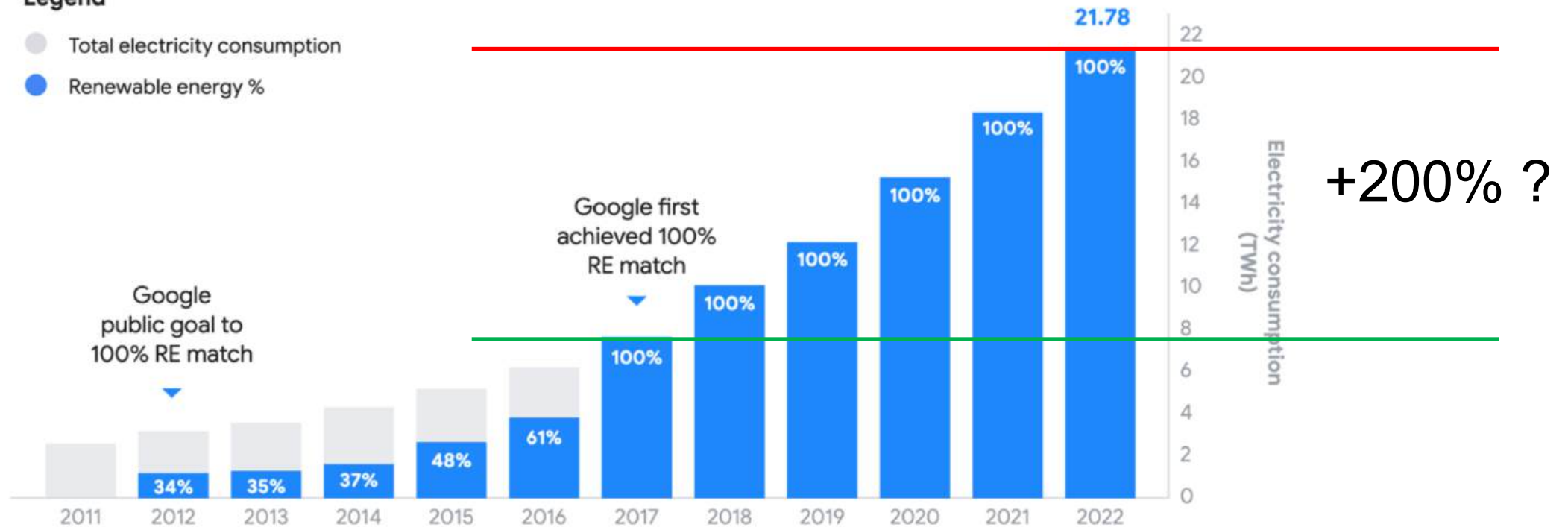
GOOGLE 2023 ENVIRONMENTAL REPORT

FIGURE 16

Renewable energy purchasing compared with total electricity use

Legend

- Total electricity consumption
- Renewable energy %



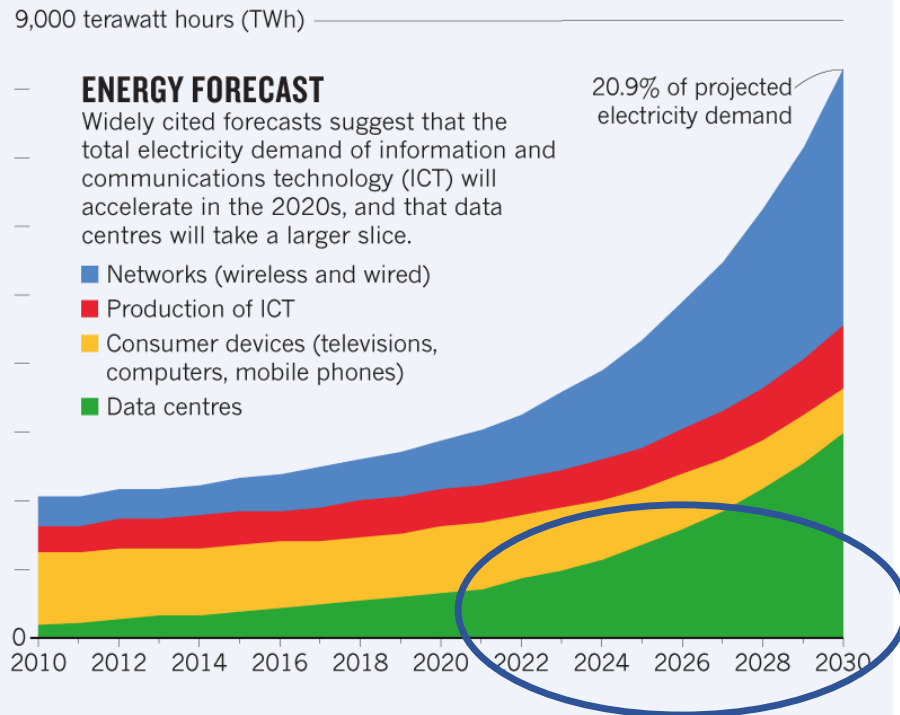
+200% ?

How to stop data centres from gobbling up the world's electricity

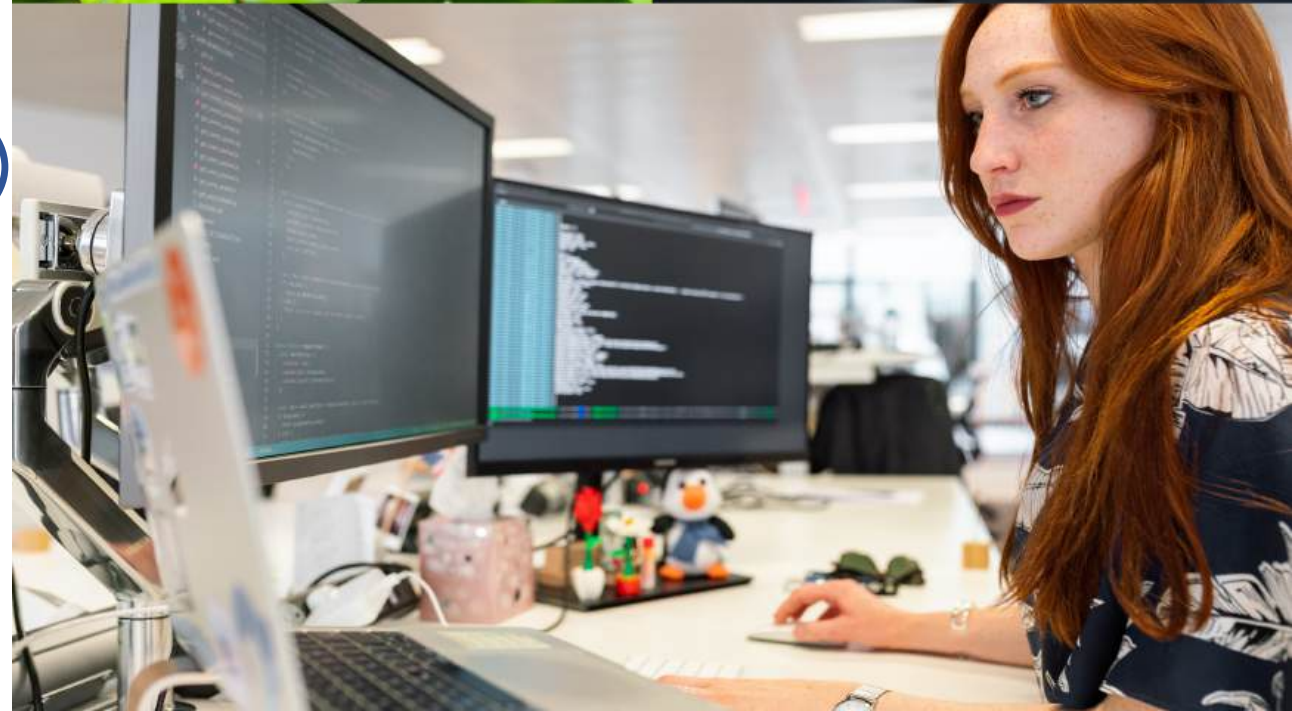
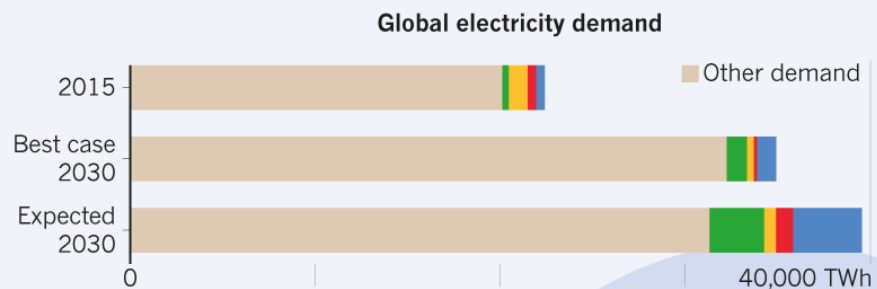
<https://www.nature.com/articles/d41586-018-06610-y>



Euroopan unionin
osarahoitama



The chart above is an 'expected case' projection from Anders Andrae, a specialist in sustainable ICT. In his 'best case' scenario, ICT grows to only 8% of total electricity demand by 2030, rather than to 21%.





Facebook (<https://www.cloudzero.com/blog/tech-carbon-footprint/>)

- Käyttäjä tuottaa noin 26 grammaa CO₂e päästöjä päivässä (9,5kg vuodessa), Yli 3 miljardia käyttäjää, eli noin **30 miljoona tonnia CO₂e**

Email (<https://www.pawprint.eco/eco-blog/carbon-footprint-email>)

- Yksi email tuottaa 0,3-4 g CO₂e päästöjä, kuvaliite 25-50 g CO₂e päästöjä
- Maailmassa lähetettiin noin 360 miljardia sähköpostiviestiä vuonna 2024
- Vrt. kirjeposti tuottaa noin 20 kertaisen määrän päästöjä per viesti

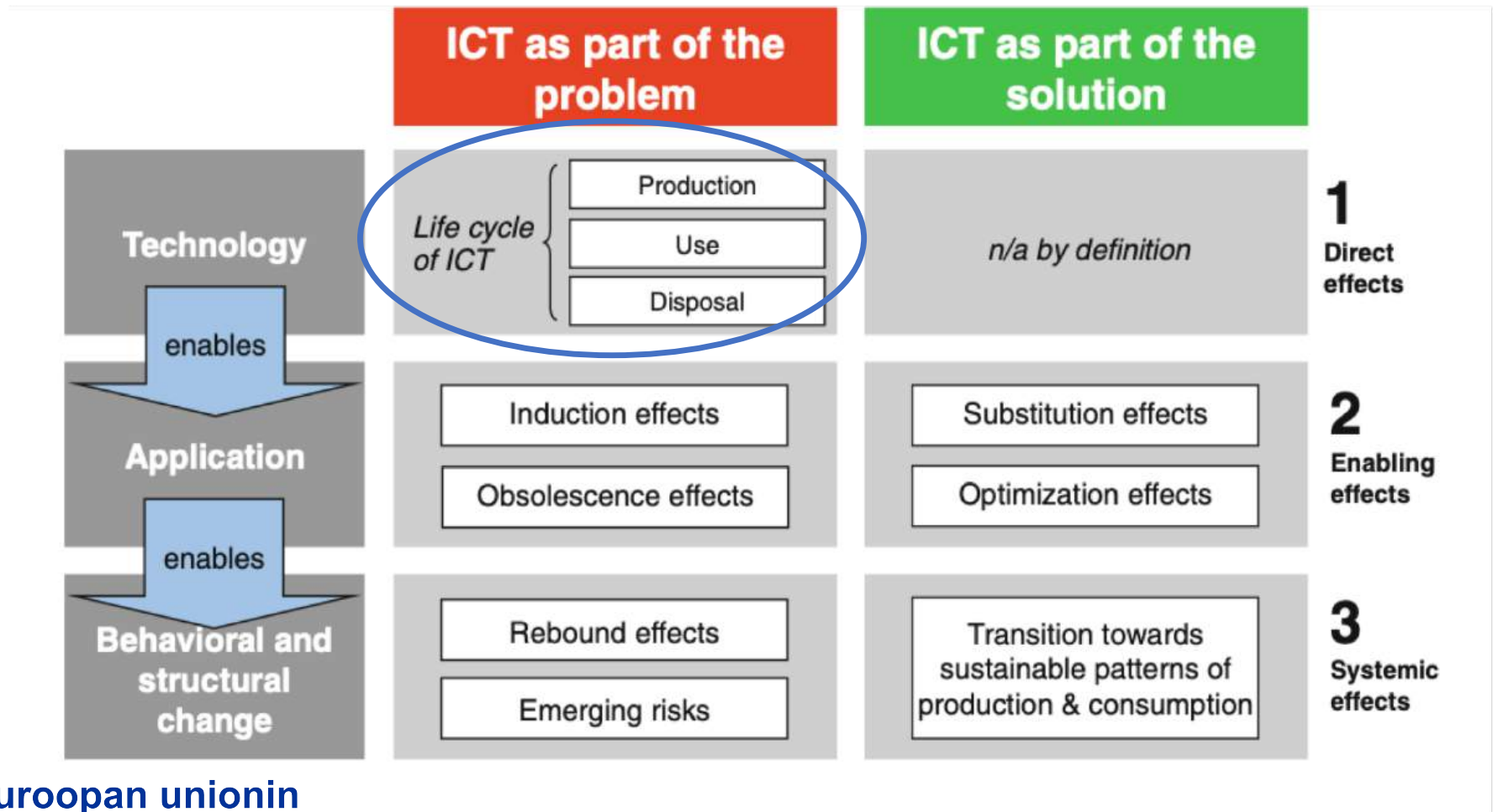
Google (<https://inchoo.net/ecommerce/the-carbon-footprint-of-a-click/>)

- Yksi haku tuottaa 0,2g CO₂e päästöjä, Hakuja 3,5 miljardia päivässä eli n. **700 tonnia CO₂e päivässä**

ChatGPT (<https://smartly.ai/blog/the-carbon-footprint-of-chatgpt-how-much-co2-does-a-query-generate>)

- Yksittäinen haku n. 4,3g CO₂e päästöjä, yli 20ertainen google hakuun verrattuna

Maailman päästöt vuonna 2024 olivat n. 37 miljardia tonnia



Euroopan unionin
osarahoittama

Hilty L. and Aabischer B.: ICT Innovations for sustainability, Springer, 2013



Euroopan unionin
osarahoittama



IT-ala osana ongelmaa

- **Jalanjälki**
- Suorat vaikutukset - Valmistukseen, käyttöön ja poistoon liittyvät päästöt
- Epäsuorat vaikutukset
 - Induktio – esim. Kirjoitin lisää paperin käyttöä
 - Vanhentuminen – esim. Uudet laitteet tekevät vanhat tarpeettomiksi
- Rakenteiset vaikutukset
 - Heijastevaikutukset – Uusi tehokkaampi teknologia ei välttämättä vähennä resurssitarvetta vaan käytön myötä lisää sitä
 - Uudet riskit - Uudet teknologiat kuten AI voi lisätä IT-alan päästöjä

IT-ala osana ratkaisua

- **Kädenjälki**
- Suorat vaikutukset – Ei suoria hyötyjä (resurssitarve jalanjäljen puolella)
- Epäsuorat vaikutukset
 - Korvaaminen – esim. E-kirja korvaa painetun kirjan
 - Optimointi – esim. IT-ratkaisuilla toteutettu älykoti optimoi/ minimoi energiankulutuksen
- Rakenteiset vaikutukset – IT-ratkaisuiden kautta siirtymä entistä kestävämpää tuotantoa, kulutusta ja käyttöä



Euroopan unionin
osarahoittama

ICT:N YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET



Euroopan unionin
osarahoittama



First order effects	Second order effects	Third order effects
Design and manufacture of ICT equipment - ICT production is a relatively lightweight industry - Use of toxic components - New waves of technology are more energy-efficient	Increase and decrease in use of transport - Increase in home deliveries as a result of E-commerce will have significant environmental impact unless well co-ordinated - Telework reduces travel miles for employees - Telematics reduces traffic congestion, journey times and therefore pollution - Rebound effects from increased leisure travel	De-coupling economic growth and energy consumption - Possibilities of reducing energy used per unit GDP
Operation of ICT equipment - Energy use even in stand-by mode	ICT in business systems - B2B E-commerce and ICT-managed control systems create efficiencies and reduce environmental impact	De-coupling economic growth and carbon emissions - Possibilities of reducing carbon dioxide emissions per unit GDP
Disposal of ICT equipment - Problematic disposal - Recycling and safer designs increasing	Virtualisation of material products - Possible environmental savings from increased trade in intangibles	Changing settlement patterns - Conflicting pressures on local settlement - Possible increase in environmental pressure on regions
	Effects on product lifetimes - Some E-commerce business models extend product lifetimes - Product development cycles are often reduced by use of ICT	
	Distribution and manipulation of environmental information - Significantly enhanced by ICT	

EITO – 2002
The impact of ICT on sustainable development

”

Yhä tärkeämpää on
tunnistaa oman
toiminnan
vaikutukset



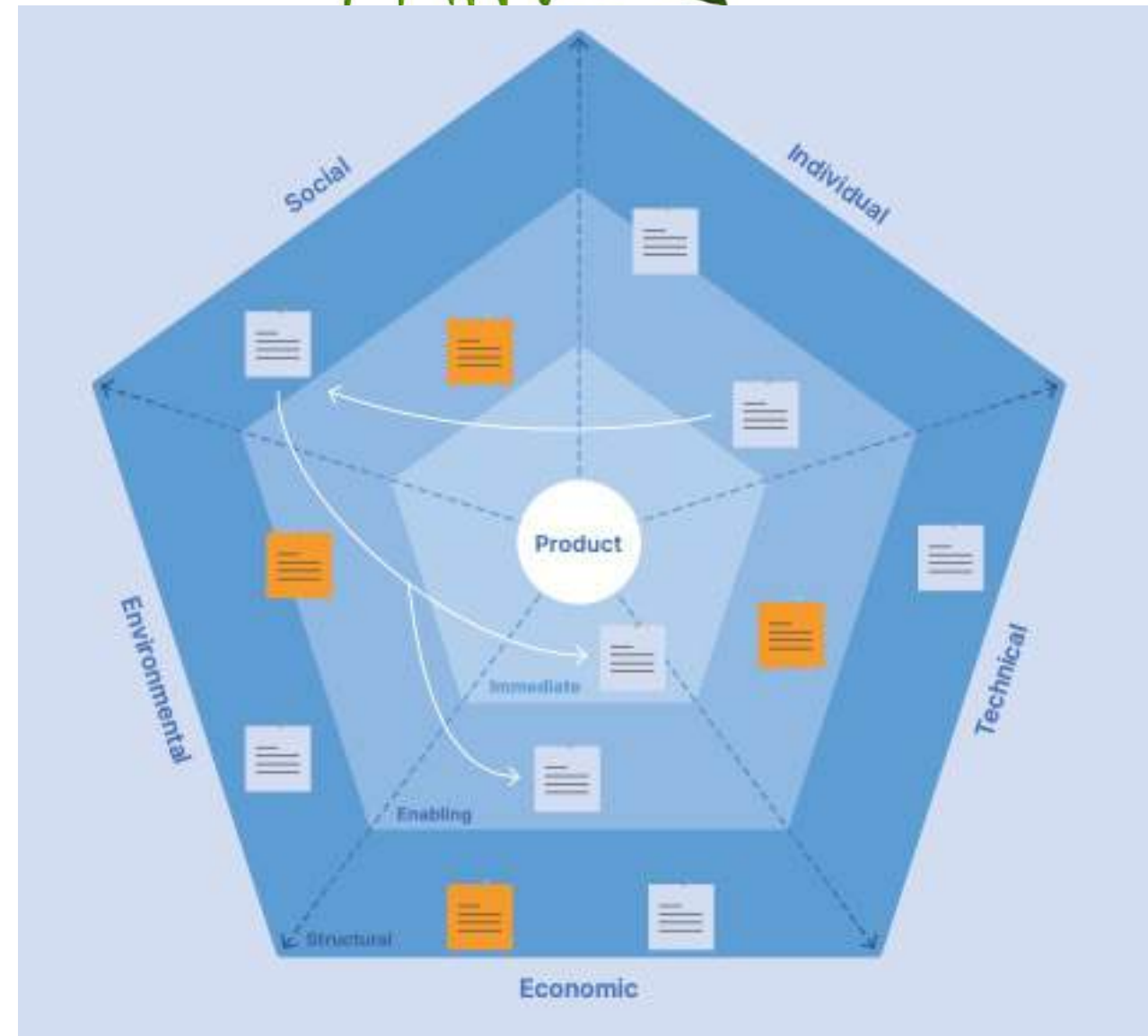
Euroopan unionin
osarahoittama





OMAN TOIMINNAN VAIKUTUKSET

- SusAF – Sustainability Awareness framework työkalu
- Työkirja vapaasti saatavilla Zenodosta





”

Sustainability is no longer about doing less harm. It's about doing more good.

– Jochen Zeitz





Euroopan unionin
osarahoittama

 LUT
University

MISSÄ MENNÄÄN SUOMEN OSALTA? MITÄ VOISIMME TEHDÄ?



Euroopan unionin
osarahoittama



PLANET
EARTH FIRST



2021

- Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu
“ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategia”
- Ensimmäinen vastaava strategia maailmassa
 - Teollisuusorientoitunut, minimaalinen edustus akateemiselta puolelta
- **Ennustus** - 2 vuoden päästä vihreys on ICT-alalla normi



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 ympäristö**vaikutukset 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**.



Vaan kuinka kävikään

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



Euroopan unionin
osarahoittama

Kestävyys suurissa suomalaisissa yrityksissä

- Usein oma osio vastuullisuudelle
- ESG raportti tms. vastaava

Contents

INTRODUCTION		ENVIRONMENTAL		SOCIAL		GOVERNANCE	
About this report	2	Environment	20	Our people	46	Bridging the digital divide	67
Letter from the President and CEO	3	Climate	21	Our culture	48	Connecting people and things	68
Nokia today	5	Decarbonizing our value chain	24	People development	49	Digital skills-building solutions	69
		Circularity	31	Fair workplace and our policies	51	Our social responsibility programs	70
		Biodiversity	36	Inclusion and diversity	53	University collaborations	72
Our approach	6	Cooperation in standardization	38	Health and well-being	56		
Sustainability highlights and challenges in 2023	7					Human rights	73
Our sustainability strategy	9	Industrial digitalization	39	Sustainable supply chain	57	Addressing human rights	74
From impact to double materiality	10	The digital proposition	40	Responsible sourcing	58	Responsible business innovation	75
Our ESG targets and performance	11	Enabling sustainable innovation	44	Strengthening our health and safety performance	65		
Engaging with our stakeholders	16					Security and privacy	76
The UN Sustainable Development Goals and our business	18					Security	77
						Data privacy	78
						Key data and reporting principles	91
						Data-reporting principles	92
						Independent practitioner's assurance report	108
						Key ESG frameworks	110



- ▶▶ Isoilla yrityksillä vastuullisuus-/kestävyysosiot raportit verkkosivuilla
- ▶▶ MUTTA ...
 - Jos tarkastellaan pieniä ja keskisuuria yrityksiä
 - ▶▶ Satunnaisotanta Koodia Suomesta yhteisöstä
 - Sympa
 - FellowMind
 - MindHive
 - Ambientia
 - ▶▶ Ei mitään verkkosivuilla, ei raportteja



— PAIKALLA OLEVIA YRITYKSIÄ

- SUPERMIND – Yrityksen arvot esillä
- Citrus – Ihmisläheisyys, saavutettavuus
- **Netum – Vastuullisuus, Green design, Vastuullisuusraportointi**
- Pelinpala – Ihmisläheisyys
- ZetaByte – Toimintojen tehostaminen
- Nex2IT - Sisäisen ja ulkoisen viestinnän tehostaminen
- **Vallox – vastuullisuus esillä**
- Discovery street – Humanity, communities, (positive) impact first
- Kvanttori – Kestävyys arvona, koodin energiatehokkuus

Vastuullisuus on osa strategiaamme

Vastuullisuusvisiomme on:

Digitaaliset palvelumme luovat parempaa huomista ihmisille ja ympäristölle.

Vastuullisuus on ollut tärkeä osa Lounean toimintaa jo pitkään mutta uudessa strategiassamme vastuullisuus ja erityisesti kestävä kehitys nousee Lounealla keskeiseksi panostuskohteeksi.

Lue Lounean ensimmäinen vastuullisuusraportti, jossa kerromme keskeisimmät askeleemme liittyen ympäristöön, henkilöstöön ja hyvään hallintoon. Vastuullisuusraportti kertoo vastuullisuudestamme aikavälillä 1.1.-31.12.2023. Tulemme julkaisemaan tiedot vastuullisuudestamme vuosittain vuosiraportointimme yhteydessä.

Vastuullisuusraportti 2023

Ajankohtaista vastuullisuudesta



Lounea haastaa pölyttyneet ajattelutavat kierrätetyillä tietokoneilla

Kierrätetty ja kunnostettu IT-laitte on kustannuksia ja ympäristöä säästävä vaihtoehto, jossa ei tarvitse tinkiä suorituskyvystä - mutta asennemuutos voi olla paikallaan.



Vastuullisuus on maanläheistä, konkreettista toimintaa

Lounea, yksi Suomen suurimmista valokuituoperaattoreista, ja Veljekset Hemming, Pohjanmaalta lähtöisin oleva infrapalveluyritys, yhdistävät voimansa rakentaakseen paitsi nopeita valokuituyhteyksiä, myös kestävämpää maailmaa.



Tarjoamme alan tarkimman päästöraportin virtuaalipalvelinratkaisuihin

Lounea tarjoaa jatkossa yritysasiakkailleen tarkan raportin tämän käyttämien virtuaalipalvelinratkaisuiden hiilidioksidipäästöistä. Tämän mahdollistaa ISO 14067 -standardin mukaisesti laskettu hiilijalanjälki. Asiakkaan halutessa Lounea voi myös hyvittää asiakkaan päästöt tämän puolesta. Raportti tarjoaa Lounean yritysasiakkaille askeleen kohti kestävämpää ja vastuullisempaa



Lounea on virallisesti sitoutunut Pariisin ilmastopöytäkirjan mukaiseen SBTi ilmastoalioitteeseen

Vastuullisuus ja kestävä kehitys on nostettu Lounean strategian ytimeen. Lounea on nyt virallisesti mukana 1,5 asteen tavoitteessa ja on sitoutunut omien päästöjensä (scope 1 ja 2) pudottamiseen vähintään 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä sekä mittaamaan ja vähentämään scope 3 päästöjä.

» Teemoja

1. Pidämme huolta henkilöstöstämme
2. Pidämme huolta ympäristöstämme ja kehitämme hiilivapaata valokuitua ja ICT-infrapalveluja
3. Hyvä hallinto ja toimitusketjun vastuullisuus ohjaavat tekemistämme

Havaintoja nykytilasta

- Suomessa painopiste aiheen tiimoilta isoissa ja asiaan vihkiytyneissä pienissä yrityksissä
 - Insenttiivit kestävyteen?
- Yrityksen kestävyysarvot eivät vielä takaa kestävää toimintaa
 - Mitä kestävyys tarkoittaa eri tasoilla?
 - Kuka vastaa toimista?



**Euroopan unionin
osarahoittama**



you are the change



SEARCHING FOR ANSWERS TO **KEY QUESTIONS**

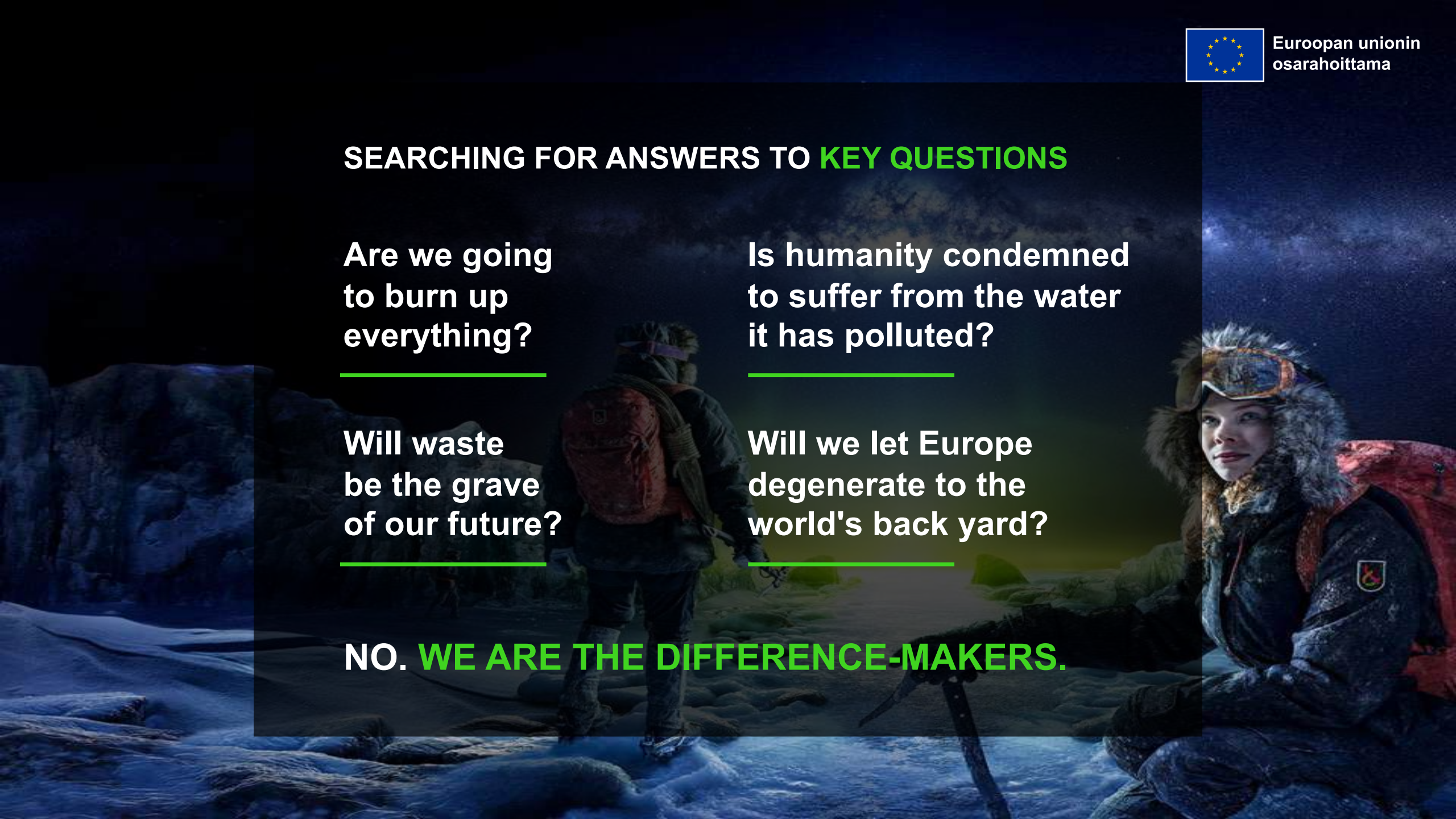
Are we going
to burn up
everything?

Is humanity condemned
to suffer from the water
it has polluted?

Will waste
be the grave
of our future?

Will we let Europe
degenerate to the
world's back yard?

NO. WE ARE THE DIFFERENCE-MAKERS.



Kuinka vihreydestä kilpailuvaltti?

- 1. Yrityksen omien arvojen ja tavoitteiden määrittäminen**
 - Kaikkea ei tarvitse ratkoa
 - Myös muita kuin ympäristönäkökulmia on olemassa
- 2. Tavoitteet läpi tasojen**
 - No-one will be left behind
- 3. Ymmärryksen ja osaamisen kehittäminen (eri tasoilla)**
 - ICT:llä (ja ohjelmistoilla) entistä suurempi merkitys
- 4. Prosessien kehittäminen**



**Euroopan unionin
osarahoittama**



*We are living beyond our means
largely by borrowing against the
future*



*"Yes, the planet got destroyed. But for
a beautiful moment in time we created
a lot of value for shareholders."*



**Euroopan unionin
osarahoitama**