

Vastuullisuus yrityksen arjessa



HIILIJALANJÄLKI

POLKUKARTTA

Askeleita kestävään tulevaisuuteen 

Johdatus hiilijalanjälkeen

FM Veera Vainio



JYU.WISDOM

GRADIA

jamk | Jyväskylän ammattikorkeakoulu

poke
POHOISEN KESKI-SUOMEN
AMMATTIOPISTO



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Lisenssiehdot



Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä-EiKaupallinen-JaaSamoin 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

Diasettiin liittyvä video

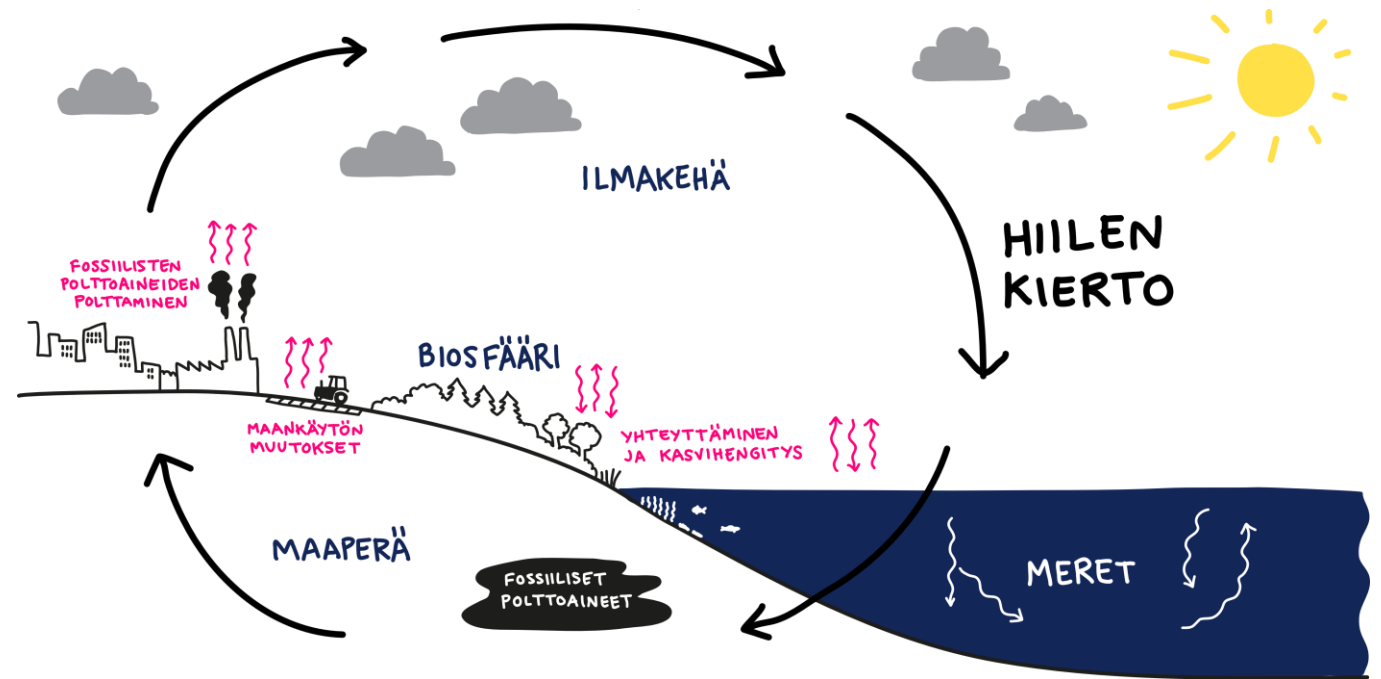
<https://m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/science/muut/polku-2.0/vastuullisuus-yrityksen-arjessa-verkkototeutuksen-tallenteet/recording-04-07-2023-13.56>

Mitä on hiili?

- Elämälle välttämätön alkuaine
 - Kaikki eliöt, maaperä, vesi, ilma sisältävät hiiltä
 - Rakennusaine esim. hiilihydraateille, rasvoille, proteiineille (mm. DNA)
- Muodostaa monenlaisia yhdisteitä
 - Fossiiliset polttoaineet (kivihiili, öljy, maakaasu)
 - Erilaisia materiaaleja (hiilikuitu, grafiitti, aktiivihili, timantti, muovi...)
- Kiertää maapallolla monenlaisten prosessien kautta
 - Fotosynteesi (yhteyttäminen), rapautuminen, palaminen, fossiilisten polttoaineiden poltto, vulkanismi

Hiilen kierto

- Luonnollinen ja elintärkeä prosessi maapallolla
- Ihmisen toiminta muuttanut luontaista kiertoa ja sen tasapainoa
 - Enemmän hiiltä ilmakehässä
 - Voimakkaampi kasvihuoneilmiö ja lämpimämpi ilmasto



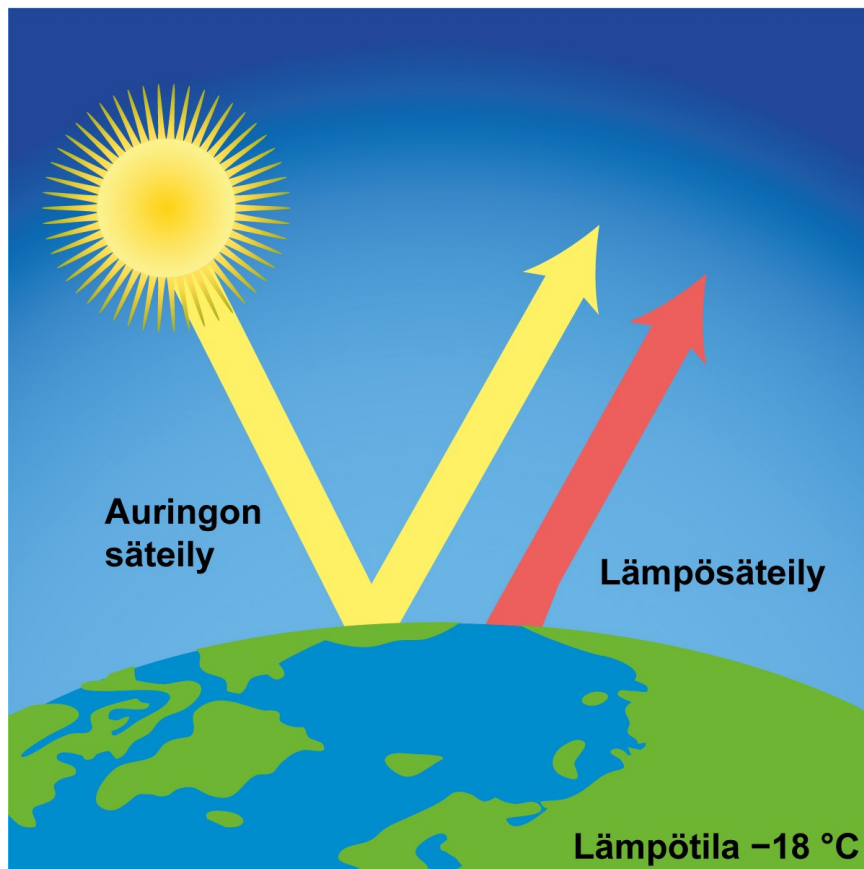
Kasvihuoneilmiö 1/2

Auringon säteily lämmittää maapalloa. Osa säteilystä heijastuu maanpinnalta takaisin päin. Osa heijastuvasta säteilystä pääsee ilmakehän läpi takaisin avaruuteen, mutta osa taas absorboituu ilmakehän kasvihuonekaasuihin, ja jää ilmakehää lämmittämään

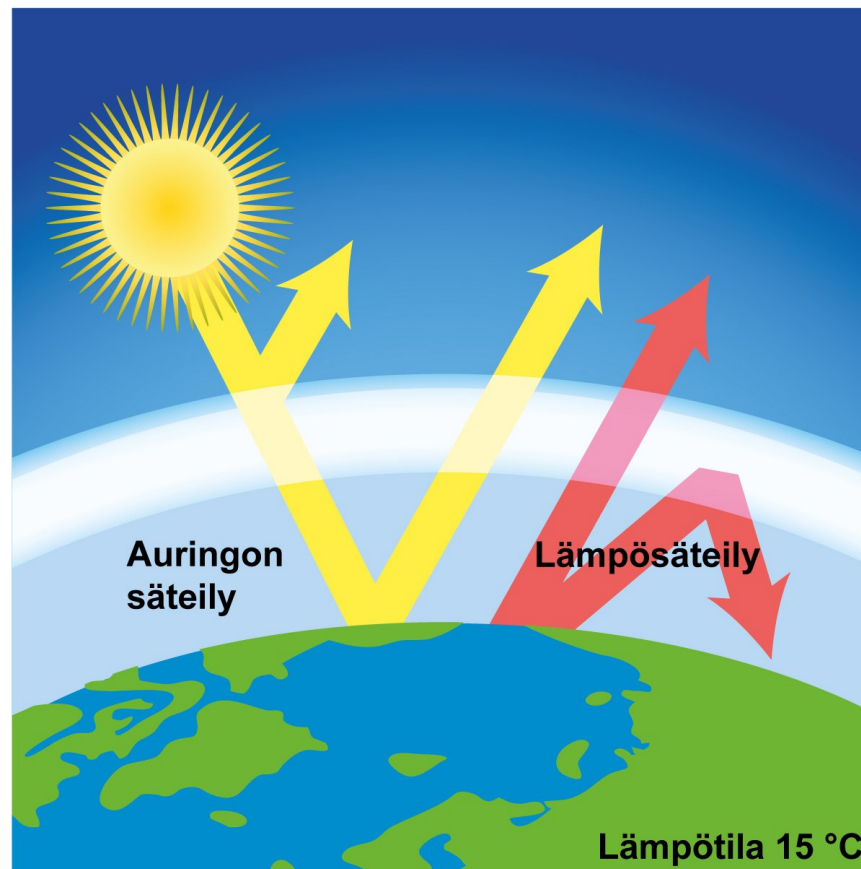
- Luonnollinen ilmiö, jota ilman maapallon keskilämpötila olisi n. -18°C
- Ilmakehä on ikään kuin maapalloa ympäröivä lämmittävä peitto, josta kasvihuonekaasut tekevät entistä lämmittävämmän.

Kasvihuoneilmiö 2/2

Ilman kasvihuoneilmiötä



Kasvihuoneilmiön kanssa



Kasvihuonekaasut

- Vesihöyry
- Hiilidioksidi (CO_2)
- Metaani (CH_4)
- Otsoni (O_3)
- Dityppioksidi (N_2O)
- Halogenoidut hiilivedyt (F-kaasut)



→ Erilaiset lämmitysvaikutukset, usein yhteismitallistetaan **hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO_2e)**

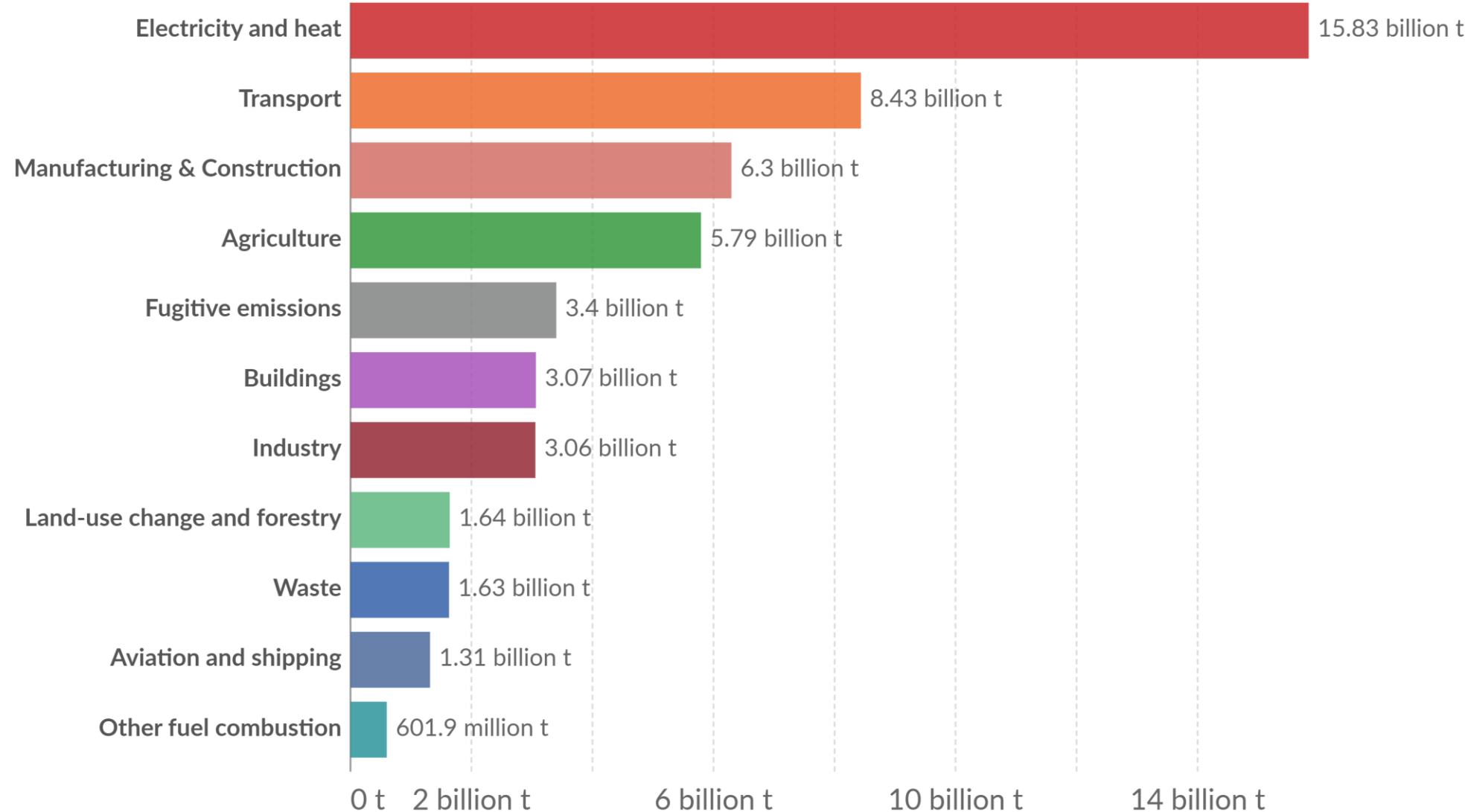
Kasvihuonekaasupäästöt

- Syntyy erilaisissa polttoprosesseissa, erit. fossiiliset polttoaineet (kivihiili, öljy, maakaasu)
 - Energiantuotanto
 - Liikenne
 - Teolliset ja kemialliset prosessit
 - Maatalous
 - ...



Greenhouse gas emissions by sector, World, 2019

Emissions are measured in carbon dioxide equivalents (CO₂eq). This means non-CO₂ gases are weighted by the amount of warming they cause over a 100-year timescale.



Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT).

Miksi hiilijalanjälki? 1/2

- Ilmastonmuutos kiihtyy ja toimia tarvitaan
 - Yrityksillä merkittävä rooli kestävyysmurroksessa
- Osa yrityksen vastuullisuustyötä on myös ilmastovastuu
- Yritysten toimintaympäristö muuttuu
 - Vaatimukset ja odotukset kiristyvät
 - Riskienhallintaa ja toiminnan kehittämistä

Miksi hiilijalanjälki? 2/2

- Mitä ei voi mitata, sitä ei voi hallita → hiilijalanjälki on toiminnan kehittämisen apuväline
 - Resurssien kohdistaminen
 - Muutoksen seuranta
- Riskienhallintaa, resurssiviisautta
- Konkretiaa vastuullisuusviestinnän tueksi

Hiilijalanjäljen laskenta

FM Veera Vainio



JYU.WISDOM

GRADIA

jamk | Jyväskylän ammattikorkeakoulu

poke
POHOISEN KESKI-SUOMEN
AMMATTIOPISTO



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Diasettiin liittyvä video

<https://m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/science/muut/polku-2.0/vastuullisuus-yrityksen-arjessa-verkkototeutuksen-tallenteet/recording-04-07-2023-14.04>

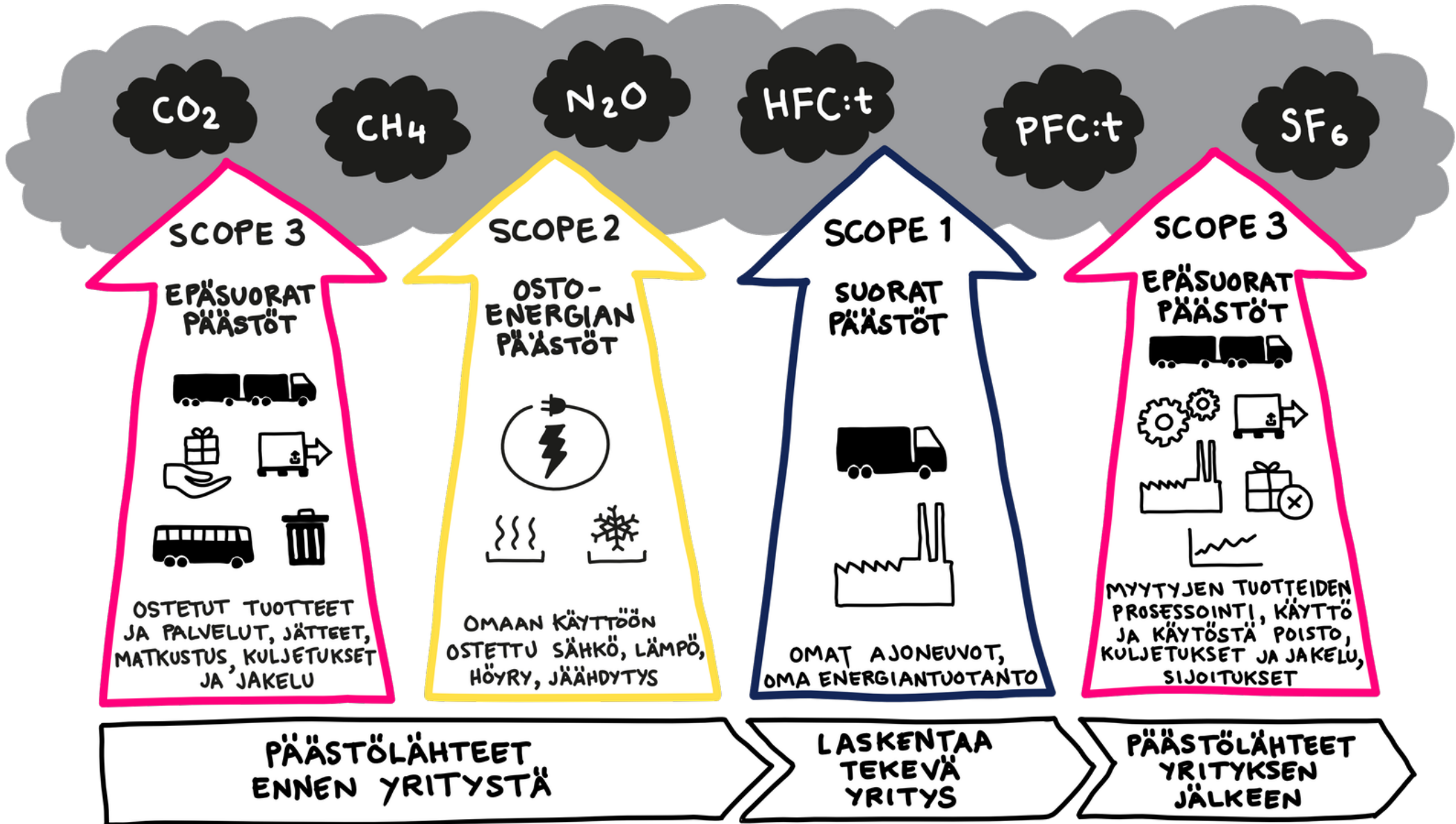
Päästölähteet yrityksissä 1/2

...Eli mistä yrityksen hiilijalanjälki voi koostua

- Lähes kaikesta toiminnasta syntyy kasvihuonekaasupäästöjä
 - **Suorat päästöt**: oman piipun tai pakoputken päästä; fossiilisten polttoaineiden poltto; syntyy paikan päällä
 - **Epäsuorat päästöt**: esim. ostamamme tuotteen valmistuksesta ja kuljetuksesta tai tuottamamme jätteen käsittelystä aiheutuvat päästöt; syntyy muualla
- Keskeisiä päästölähteitä usein sellaiset toiminnot, jotka ovat muutenkin yrityksen toiminnalle keskeisiä
- Tärkeää olisi merkittävimpien päästölähteiden tunnistaminen, ja sitä kautta kaikkein vaikuttavimpien toimien teko.
 - Hiilijalanjäljen laskenta tukee, mutta laskenta ei ole edellytys päästövähennystoimille!

Päästölähteet yrityksissä 2/2

- Esimerkiksi
 - Energia (lämmitys, jäähdytys, sähkö), vesi, jätteet, tietoliikenneyhteydet
 - Tilojen kunnossapito, siivous, rakentaminen
 - Raaka-aineet, materiaalit, hankinnat, palvelut
 - Koneet, laitteet, ajoneuvot
 - Logistiikka, työmatkat
 - Mitä muuta?



Scope 1

- Suorat päästöt omista polttoprosesseista
 - Omistettut ja hallinnassa olevat ajoneuvot (autot, työkoneet jne.)
 - Oma energiantuotanto
 - = oma piippu tai pakoputki
- Syntyvät paikan päällä, suoraan yrityksen oman toiminnan seurauksena
 - Päästölähteet omia tai suoraan omassa hallinnassa olevia

Scope 2

- Yrityksen käyttöön ostetun energian tuotannosta aiheutuvat päästöt
 - Sähkö
 - Lämpö
 - Jäähdytys
- Epäsuoria päästöjä, sillä yritys ei itse tuota, mutta suoraa seurausta yrityksen toiminnasta.

Scope 3

- Kaikki muut epäsuorat päästöt, kuten:
 - Jätteet, vesi
 - Työmatkat, kotimatkat
 - Ostetut tuotteet ja palvelut
 - Kuljetukset ja jakelu (sisään ja ulos)
 - Myytyjen tuotteiden prosessointi, käyttö ja käytöstä poisto
 - Vuokrattu omaisuus (sisään ja ulos)
 - Investoinnit, sijoitukset
- Epäsuoria, sillä yritys ei itse tuota, mutta suoraa seurausta yrityksen toiminnasta
- Upstream ja downstream, eli päästölähteitä toimintaketjussa ennen ja jälkeen tarkasteltavan yrityksen.

Laskentaprosessi



1. Päästölähteiden tunnistaminen ja rajaaminen

- Mistä päästöjä syntyy yrityksen toiminnassa?
 - Mitkä päästölähteet merkittävimpiä?
- Mitkä kaikki päästöt sisällytetään laskentaan?
 - Mistä on tietoa saatavilla?
- Mitä hiilijalanjäljen laskennalla tavoitellaan?
- Kannattaa pyrkiä mahdollisimman laajaan laskentaan, jotta tulos kuvaa yrityksen ilmasto-vaikutuksia todenmukaisesti

2. Aineiston keruu

- Kerätään **päästö- ja kulutustietoja** valitun rajauksen mukaisesti
 - Kirjanpidosta, laskuista, kuiteista, alihankkijoilta, mittareista...
 - Jos jotain tietoa ei suoraan saatavilla, voidaan usein käyttää keskimääräisiä arvioita
- Laskennan työläin vaihe
 - Ensimmäisen laskentakerran jälkeen helpompaa
 - Dokumentointi!
- Lisäksi tarvitaan laskentamenetelmästä riippuen tietoja kulutushyödykkeiden päästöistä eli **päästökertoimia**
 - päästötietokannoista, elinkaaritietopankeista, tieteellisestä kirjallisuudesta

3. Laskennan toteutus

- Valitaan sopiva laskentamenetelmä
 - Vaikuttaa myös aineiston keruuseen → kuinka yksityiskohtaista tietoa ja millaisessa muodossa menetelmää varten tarvitaan
 - Ilmaisia ja maksullisia ohjelmia ja palveluita
- Päästöjä pystytään harvoin suoraan mittaamaan, joten usein laskenta perustuu päästökertoimiin
 - Hiilijalanjälkilaskurit
 - Päästökertoimet päästötietokannoista, tietopankeista, tieteellisestä kirjallisuudesta
 - Laskenta palveluna
 - Laskelmien varmentaminen ulkopuolisella toimijalla

Standardeja ja viitekehyksiä

- Laskentaa ohjaavia ja tukevia viitekehyksiä olemassa useita, esim:
- GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol)
 - Keskeinen ja paljon käytetty viitekehys
 - Corporate Standard
 - Corporate Value Chain (Scope 3) Standard
- ISO 14000 ympäristöjohtamisen standardit
 - Kasvihuonekaasupäästöjen laskenta ja raportointi
- GRI 305 raportointistandardi

Hiilijalanjälkilaskureista 1/2

- Usein suunniteltu tietylle toimialalle tai tietyntyyppisiä yrityksiä ajatellen
- Sisältää usein scope 1 ja 2 sekä osia scope 3
 - Ei siis välttämättä kata kaikkia toiminnan osa-alueita
- Tarkkuus voi olla karkea, mutta auttavat hahmottamaan päästölähteitä ja suuruusluokkaa
- Helppo tapa aloittaa hiilijalanjälkilaskentaa

Hiilijalanjälkilaskureista 2/2

- Voi yhdistellä
 - Eri päästökategorioita voi laskea eri laskureilla
 - Joitain päästötietoja voi olla suoraan saatavilla, esim. energiayhtiöltä
 - Muistetaan kirjata ylös ja raportoida myös laskentamenetelmät
- Laskureiden painotukset, kategoriat ja päästökertoimet keskenään erilaisia
 - Ei ole mielekästä vertailla eri laskureilla saatuja (lukuarvo-) tuloksia keskenään.

Esimerkkejä hiilijalanjälkilaskureista

- [WWF Green Office – Ilmastolaskuri](#) (esim. toimistoyrityksille)
 - [Suomen ympäristökeskus > Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu \(syke.fi\)](#)
 - [LASKURI – Hiilifiksu järjestö \(helsinki.fi\)](#) (suunnattu järjestöille, mutta sopii pienyrityksille ja tapahtumille)
 - [Matkailun CO2-laskuri \(co2roadmap.fi\)](#) (matkailualalle)
 - [Climpactor | Teknologiateollisuus](#)
 - [Scope 3 Evaluator | Greenhouse Gas Protocol](#) (epäsuorien päästöjen laskentaan)
 - [OpenCO2.net](#) (kokeiluversio maksuton)
 - [carbonfootprint.com - Small Business Calculator](#) (pienyrittysten versio maksuton)
 - [Autokalkulaattori - Ilmastopaneeli.fi](#)
 - [Sami El Geneidyn esitys YmpyräKS-verkoston webinaarissa](#) – Esityksen lopussa linkkejä eri kategorioiden päästökertoimille
 - Opas hiilijalanjälkilaskurin valintaan: [hiilijalanjälkilaskuriopas.pdf \(turkuamk.fi\)](#)
- ... Ja monia muita!

Hiilijalanjäljen laskentaperiaate

Päästökerroin



Kulutustieto



Hiilijalanjälki

Hiilijalanjäljen suuruus
jotakin kulutettua yksikköä
kohti

Esim. g CO₂e / kWh
tai g CO₂e / kg

Saadaan esim.
päästötietokannoista,
palveluntarjoajilta, tilastoista,
laskureissa valmiina

Tietoa yrityksen
toiminnasta

Esim. sähköenergian
kulutus (kWh) tai jonkin
raaka-aineen kulutus
(kg) vuodessa

Saadaan yrityksen
omasta kirjanpidosta,
palveluntarjoajilta jne.

Kaikkien toiminnan
osa-alueiden
hiilijalanjäljet
summaamalla
saadaan koko
yrityksen vuotuinen
hiilijalanjälki

4. Tulosten tulkinta ja raportointi

- Laskennan tulos kertoo nykytilanteen → mihin yrityksen toimintaa halutaan seuraavaksi kehittää?
 - Tulokset päätöksenteon tukena: suurimmat vaikutusmahdollisuudet, resurssien kohdistaminen
 - Vertailussa kannattaa olla varovainen
- Raportointi omaan sisäiseen käyttöön
- Viestintä sidosryhmille

5. Tavoitteiden asettaminen ja seuranta

- Miten toimitaan nyt, missä tarvetta muutoksille, mitä voisi parantaa? Tuloksista toiminnaksi
 - Tavoitteet
 - Toimenpiteet
 - Aikataulu
- Kehityksen seuranta
 - Laskenta kannattaa toistaa säännöllisesti

Hiilijalanjäljen pienentäminen

FM Veera Vainio



JYU.WISDOM

GRADIA

jamk | Jyväskylän ammattikorkeakoulu

poke
POHOISEN KESKI-SUOMEN
AMMATTIPISTO



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Diasettiin liittyvä video

<https://m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/science/muut/polku-2.0/vastuullisuus-yrityksen-arjessa-verkkototeutuksen-tallenteet/recording-04-07-2023-14.10>

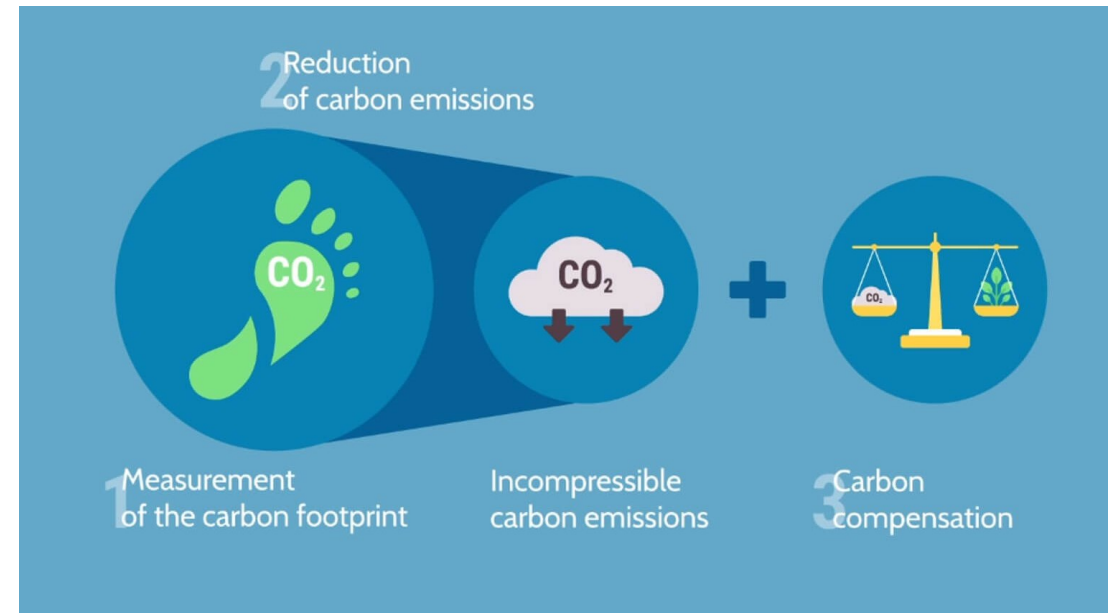
Ilmastotavoitteet

- Tavoitteena voi olla esim.
 - Päästöjen vähentäminen x % (mihin verrattuna)
 - Hiilineutraalisuus (oman toiminnan tai koko arvoketjun)
 - Hiilinegatiivisuus tai ilmastoposiitivisuus
- Kaikkia päästöjä ei voida välttää, joten tavoitteen saavuttaminen voi edellyttää esim. päästökompensaatiota

Hiilineutraalisuus

Tuotteen, palvelun tai yrityksen toiminnan aiheuttamien päästöjen täysimääräinen kompensointi → hiilineutraalisuus

- Toiminta ei siis välttämättä ole päästötöntä, vaan ilmastohaitat on ”kumottu” tuottamalla vastaava määrä ilmastohyötyjä, jolloin yhteenlaskettu vaikutus on nolla

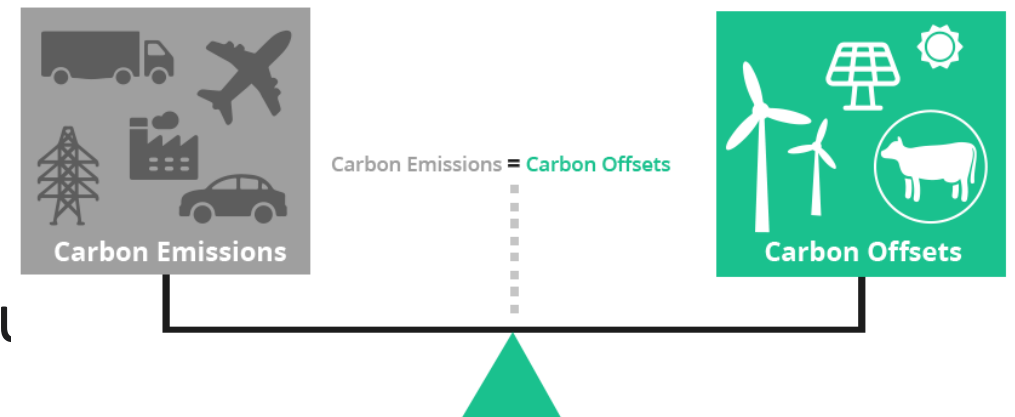


Päästökompensaatio

- Aiheutettujen päästöjen hyvittäminen/”neutralointi” rahoittamalla hiiltä sitovaa tai päästöjä vähentävää toimintaa
- Kompensaatiopalveluiden tarjoajia paljon laadussa suuria eroja
 - Ei vielä tarkkoja pelisääntöjä tai lainsäädäntöä
- Tärkeää: lisäisyys, pysyvyys, seuranta, kaksoislaskennan välttäminen, mitattavuus ja todennettavuus
- Linkkivinkkejä esityksen lopussa!

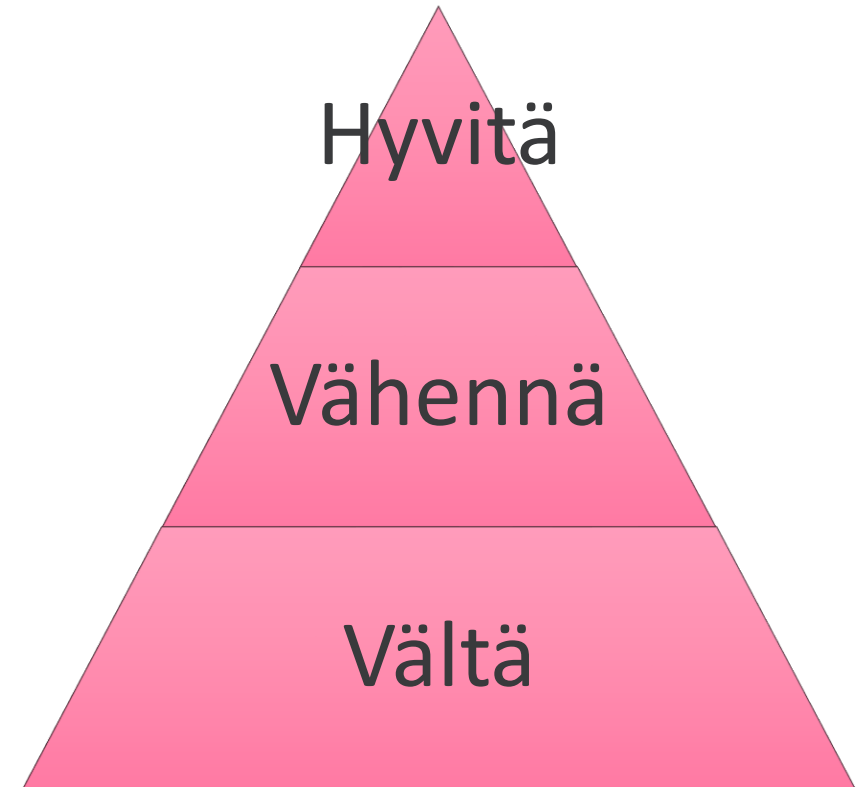
How a Carbon Offset works.

1 CO2 Offset = 1 Metric Ton of Carbon Dioxide Reductions



Lievennyshierarkia

- Ensisijaisuusjärjestys hiilijalanjäljen pienentämiselle, alhaalta ylös
- Lähtökohta: vaikutusten tiedostaminen
- Haittojen minimoinnin ohella tärkeää myös positiivisten vaikutusten lisääminen → ei mahdollisimman vähän pahaa, vaan mahdollisimman paljon hyvää ilmastolle



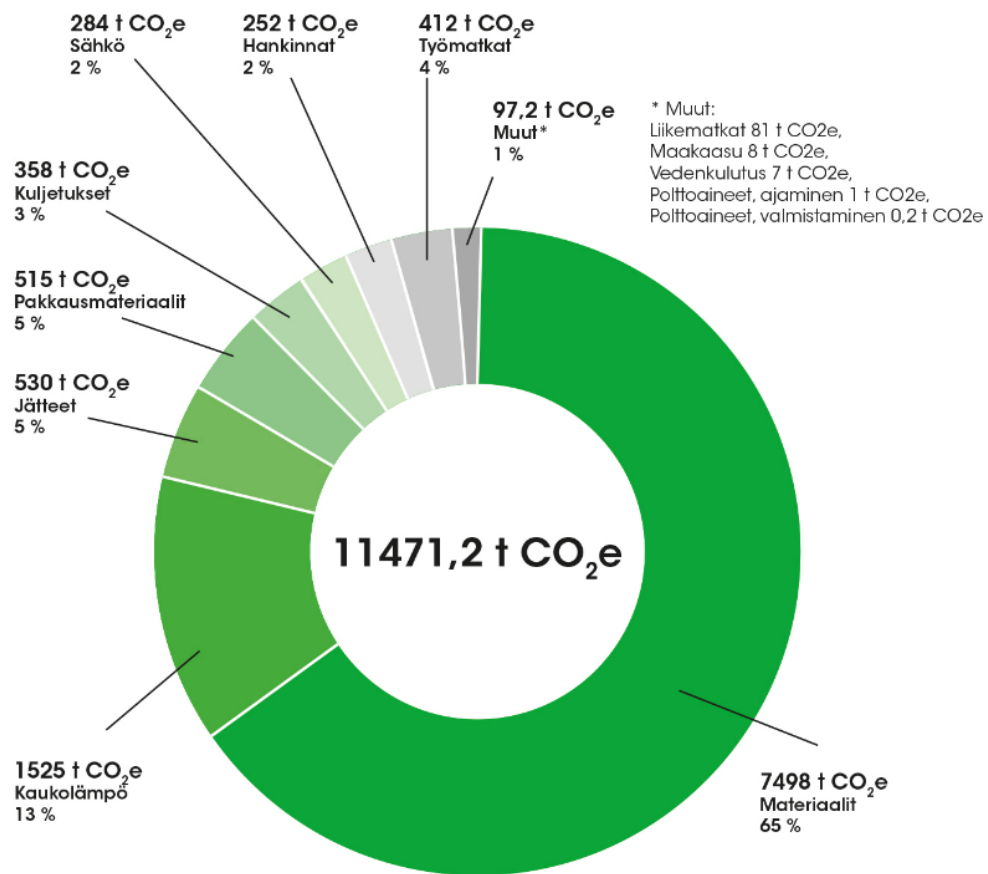
Päästöjen vähentäminen 2/3

- Tärkeä askel vähentämistoimissa on hiilijalanjälkinäkökulman huomiointi päätöksiä tehdessä
- Päästöjä vähentävät toimet vähentävät monesti myös kuluja
 - Kannattaa myös ”huonoina aikoina”
- **Kaikki toimet ei kaikille mahdollisia, mutta jokainen voi tehdä jotain!**
 - Omat resurssit
 - Kohtuullisuus

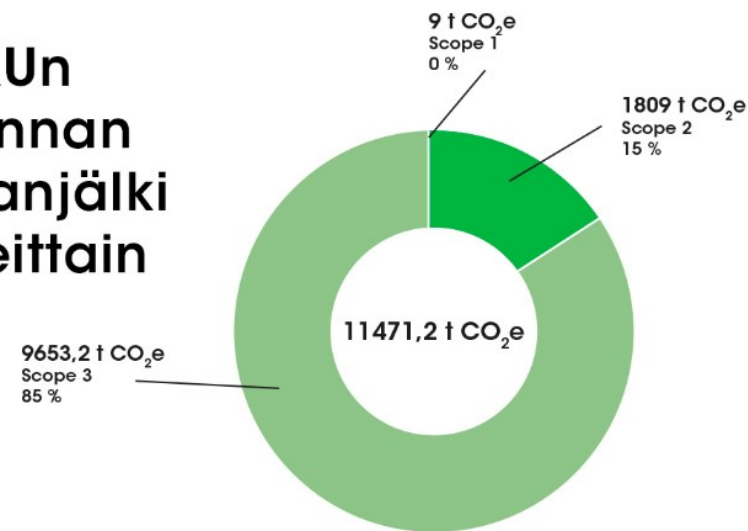
Päästöjen vähentäminen 3/3

- Esimerkiksi näihin voi kiinnittää huomiota:
 - Energiankulutus ja lähteet – energiasopimukset, laitteet ja järjestelmät
 - Matkustaminen – kuinka usein, miten, onko kaikki tarpeen?
 - Viisaat hankinnat – mitä, mistä ja miten hankitaan
 - Resurssiviisaat tuotantoprosessit
 - Sivuvirtojen hyödyntäminen
 - Kiertotalous
 - Mitä muuta?

Isku



ISKUn toiminnan hiilijalanjälki scopeittain

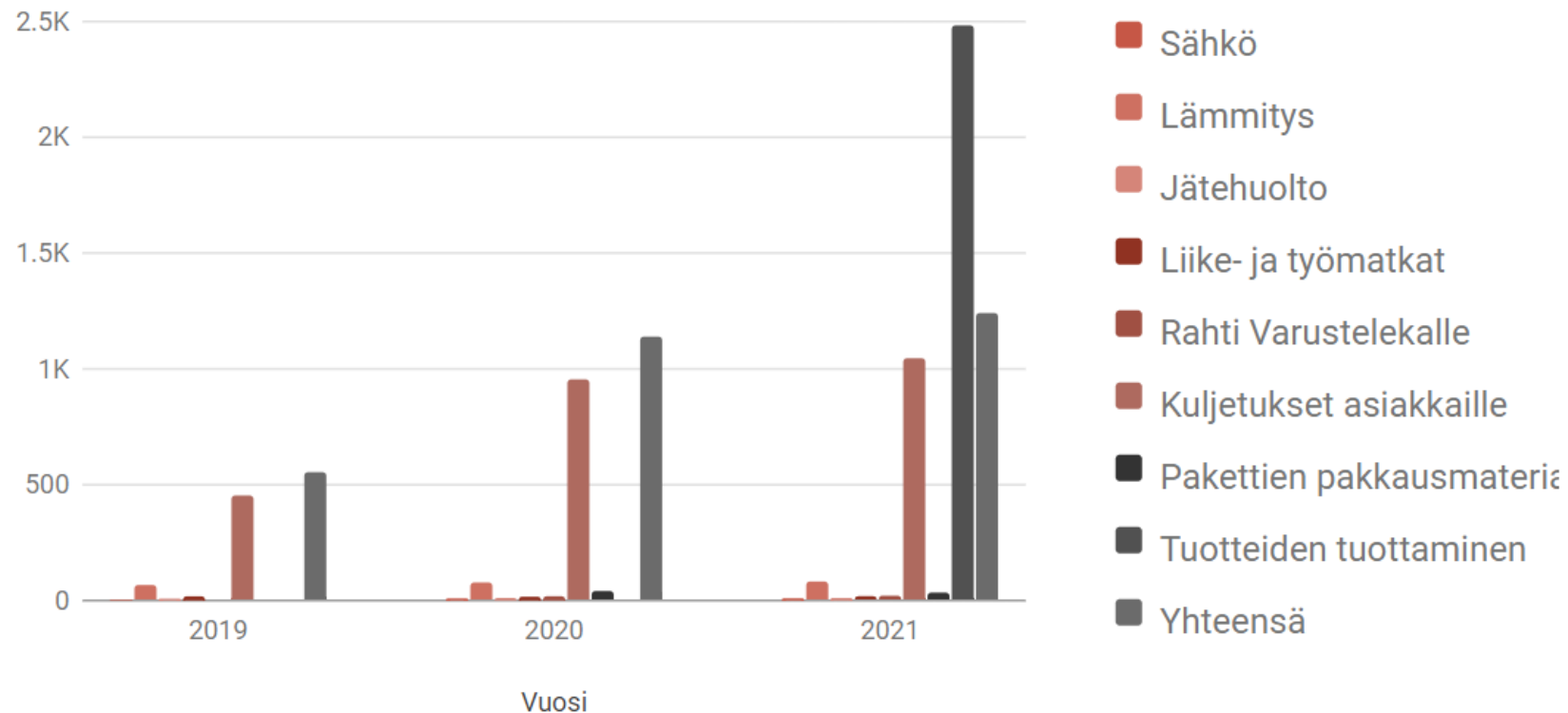


Varusteleka

PÄÄSTÖJEN KEHITYS

Hiilijalanjälki 2019-2021

Hiilidioksidia, tonnia



Huom! Virhe
vuoden 2021
yhteensä-palkissa!

Lähteitä ja lisälukemista

- [Carbon cycle - Understanding Global Change \(berkeley.edu\)](#)
- [Carbon - Element information, properties and uses | Periodic Table \(rsc.org\)](#)
- [Hiilidioksidi ja hiilen kiertokulku | Ilmasto-opas](#)
- [AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis — IPCC](#)
- [Mitä ilmastonmuutos on? | Ilmasto-opas](#)
- [Kurssi: Ilmasto.nyt \(helsinki.fi\)](#)
- [Emissions by sector - Our World in Data](#)
- [Corporate Standard | Greenhouse Gas Protocol \(ghgprotocol.org\)](#)
- [Corporate Value Chain \(Scope 3\) Standard | Greenhouse Gas Protocol \(ghgprotocol.org\)](#)
- [Hiilikompensaatioinfo – Luonnonvarakeskus](#)
- [Anekauppaa vai ilmastotekoja? \(finnwatch.org\)](#)
- [Opas vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden hyviin käytäntöihin : Vapaaehtoisten ilmastotekojen edistäminen ilmastoyksiköillä \(valtioneuvosto.fi\)](#)
- [Yrittäjän ilmasto-opas - Yrittajat.fi](#)
- [Hiilineutraali yritys: opas päästöjen vähentämiseen kustannustehokkaasti pk-yrityksissä \(theseus.fi\)](#)
- [Yrityksen ilmastotyön askeleet - työkirja pk-yrityksen ilmastotyön käynnistämiseen – Valonia](#)