



Ilmastonmuutos ja energiatransitio

Valtio Expo 07.05.2024

Mika Anttonen, Hallituksen puheenjohtaja, St1 Nordic Oy

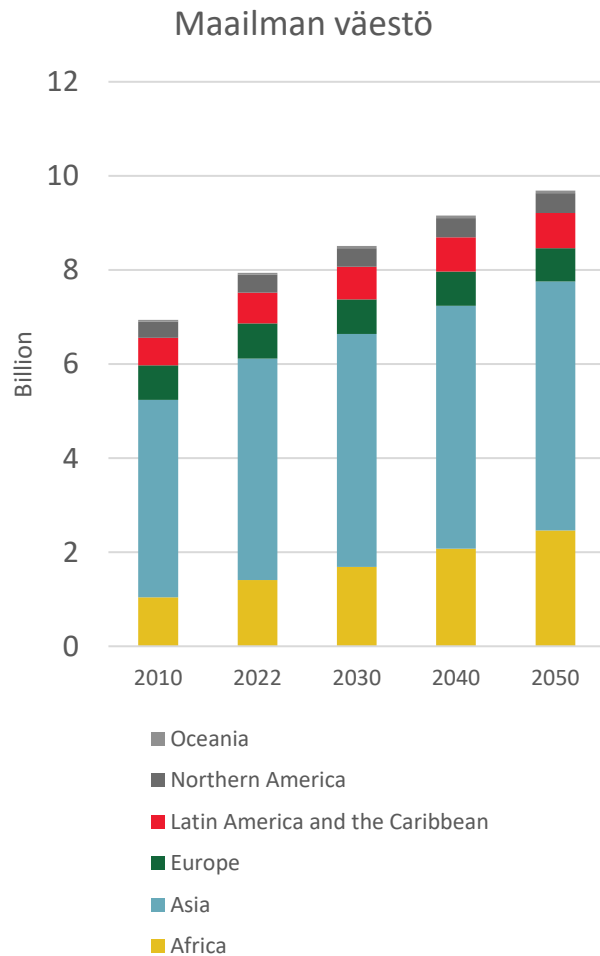
Globaali toimintaympäristö ja energiahaste

YK:n ilmastokokous (COP 28) globaali tahtotila

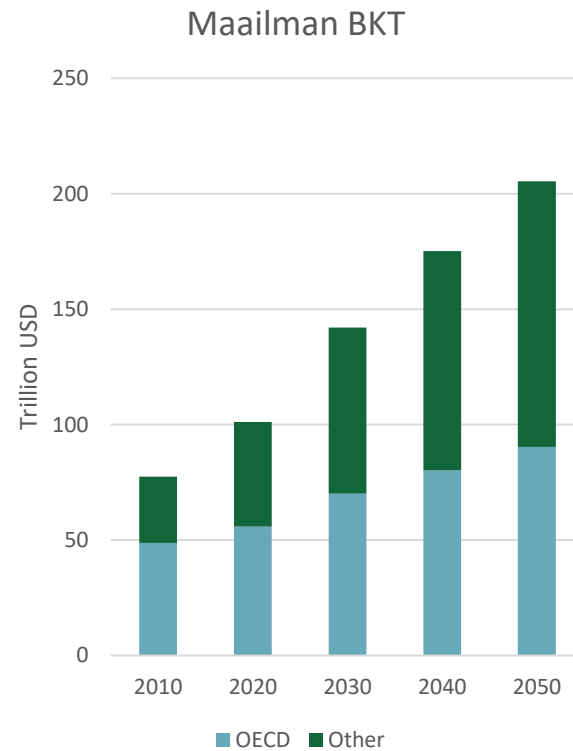


- Siirtyminen pois fossiilisista polttoaineista energiajärjestelmissä oikeudenmukaisella, hallitulla ja tasapuolisella tavalla
- Toimien nopeuttaminen tällä kriittisellä vuosikymmenellä nettonollatason saavuttamiseksi vuoteen 2050 mennessä IEA:n Net Zero 2050 -tavoitteen mukaisesti
 - Uusiutuvan energian kapasiteetin kolminkertaistaminen maailmanlaajuisesti
 - Kaksinkertaistaa maailmanlaajuinen keskimääräinen vuotuinen energiatehokkuus
- Kaksi seuraavaa vuotta ovat kriittisiä:
 - Fossiilisista polttoaineista luopumisesta sovittava
 - Rikkaiden maiden tuettava köyhempiä
 - Ratkaisut lähemmäs konkretiaa

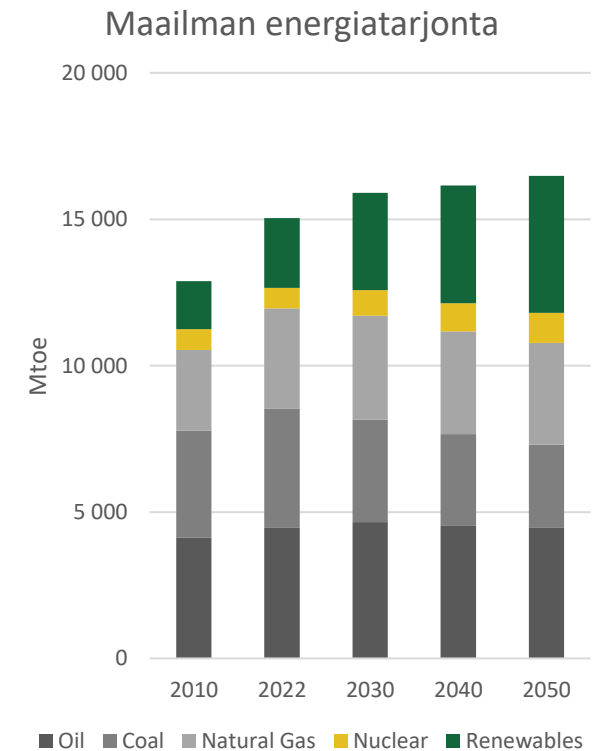
Globaali energiahaaste



United Nations, World Population Prospects 2022, Medium variant



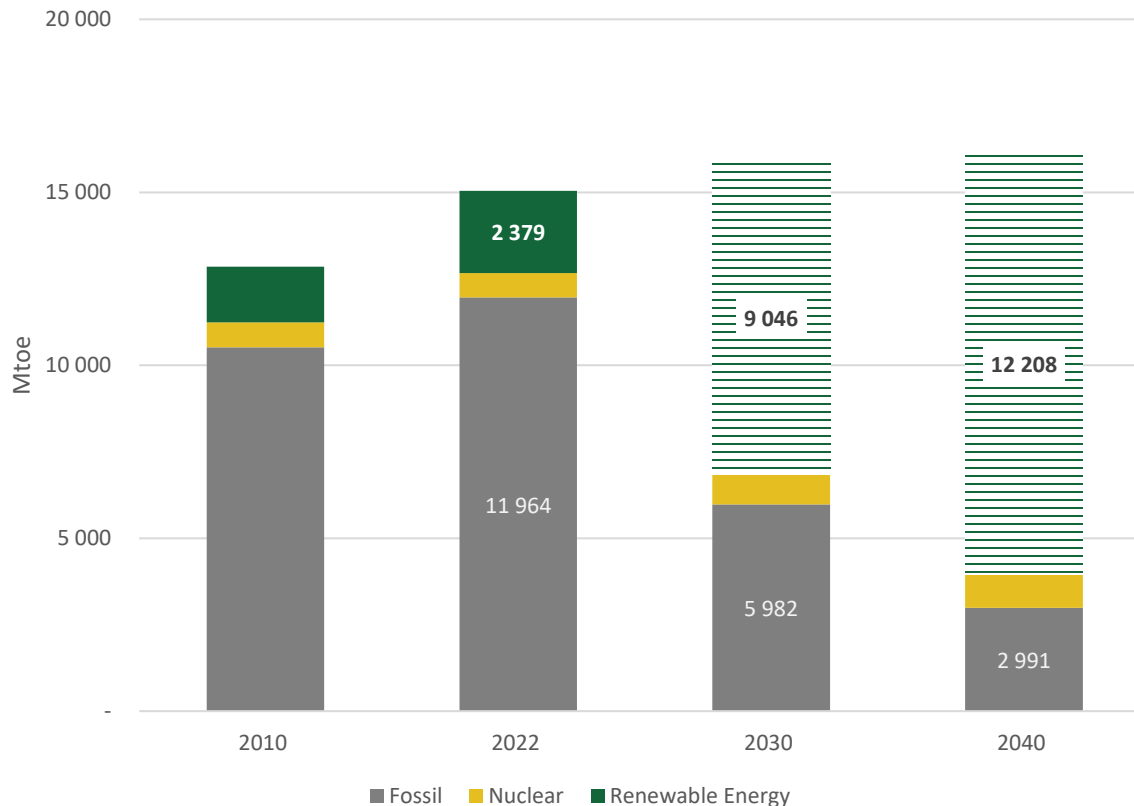
OECD (2022) Real GDP long-term forecast



IEA (2023), World Energy Outlook 2023, IEA, Paris, Stated policies scenario (STEPS)

Uusiutuvan energian kasvu moninkertaistuu

Nykyinen energian kokonaistarjonnan kehitys yhdistettynä fossiilisen energian käytön puolittumiseen jokaisella vuosikymmenellä



IPCC 2022: lämpenemisen rajoittaminen noin 1,5 °C edellyttää, että maailmanlaajuisesti kasvihuonekaasupäästöjen :

1. huippu saavutetaan viimeistään ennen vuotta **2025**, ja
2. vähennetään **43 %**:lla vuoteen **2030** mennessä, ja
3. **nettonolla** saavutetaan luvun **2050** alussa

Jos energian kokonaistarjonta nousisi IEA:n Stated Policies -skenaarion mukaan, ja samalla fossiilisten polttoaineiden käyttö puolittuisi jokaisella vuosikymmenellä, **uusiutuvan energian kysyntä olisi vuonna 2030 lähellä 10 000 Mtoe** ⇔ vastaa energian kokonaiskysyntää vuonna 2000

Maailmanlaajuista solidaarisuutta tarvitaan – teollisuusmaiden on rahoitettava puhtaan energian investointeja kehittyvissä maissa

Vuotuiset energiainvestoinnit vuoteen 2030 mennessä

1. Pitäisi kaksinkertaistaa
2. Fossiilisista polttoaineista kohti puhdasta energiaa
3. Kohdentaa kehitysmaihiin

Vuotuinen keskimääräinen pääomasijoitus IEA NZE skenaario, mrd USD (2019)

	2016-2020	2030	2040	2050
Bioenergy	33	181	133	150
Other renewables	93	100	107	111
Efficiency	334	777	706	640
Electrification	77	557	736	786
Electricity system	859	2419	2187	1885
Hydrogen	3	165	386	476
CCUS	4	205	157	163
Fossil fuels	836	559	389	288
Other	53	20	25	32
TOTAL	2292	4983	4826	4531

Josta 1000 mrd \$ puhtaaseen energiaan kehittyvissä maissa



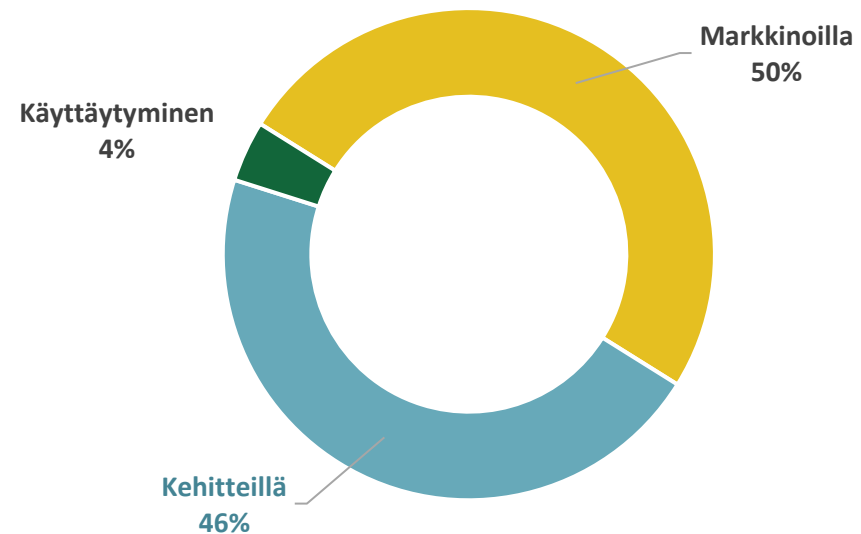
Energiatransition toteutuksen edellytykset

Lämpimurtoinnovaatioita tarvitaan nettonollan mukaisiin päästötavoitteisiin

- Markkinoilla on jo olemassa kaikki tarvittavat teknologiat, joilla päästövähennykset saadaan aikaan **vuoteen 2030 mennessä**
- **Vuonna 2050** lähes 50 % hiilidioksidipäästöjen vähennyksistä tulee teknologioista, jotka ovat **tällä hetkellä demonstraatio- tai prototyyppivaiheessa**
- T&K:hon tarvitaan **mittavia investointeja ja panostuksia** energiasektorin innovaatioiden kaupallistamiseksi ↔ energiayhtiöiden on osoitettava johtajuutta

<https://www.iea.org/events/net-zero-by-2050-a-roadmap-for-the-global-energy-system>
https://youtu.be/WQ5HsTyU_5Q?t=2100

CO₂-vähennemä teknologian kypsyyden mukaan vuonna 2050
NZE Scenario (IEA)

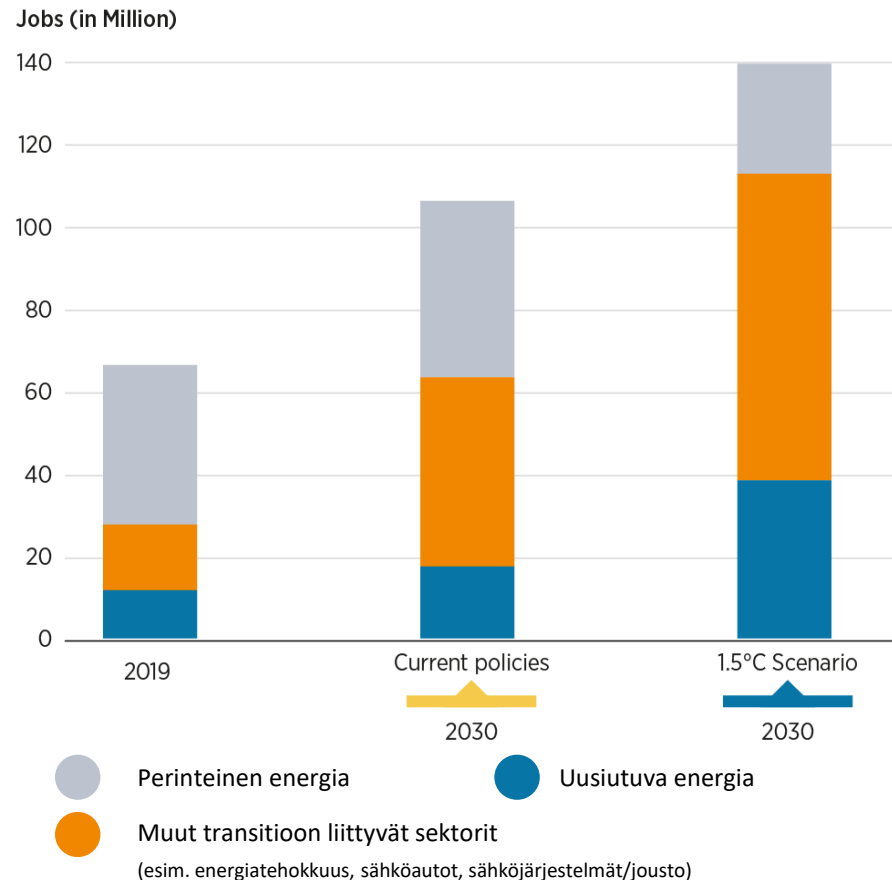


For example:

Refrigerant-free advanced cooling | Advanced batteries | Next-generation biofuels |
 CO₂ capture from cement | Hydrogen-based steel | Small modular reactors |
 Synthetic liquid fuels | Electrolytic hydrogen for ammonia and methanol |
 Autonomous trucks | Optimised heat pump with storage | Direct Air Capture (DAC) |
 Ammonia-powered ships | Building-integrated storage | Electric steam crackers

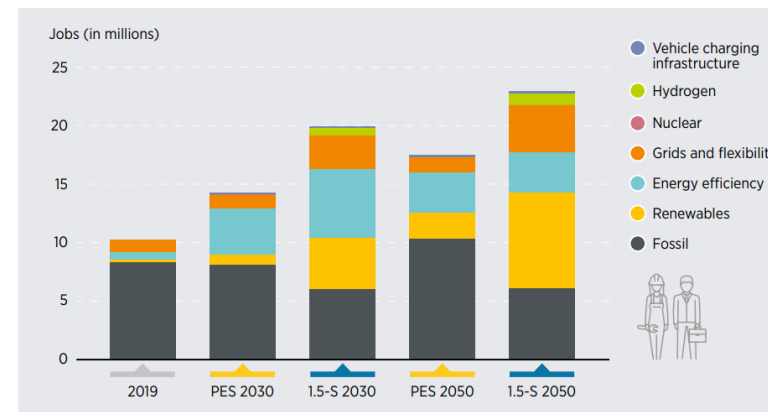
Globaalit työmarkkinat muotoutuvat uudelleen

Globaalit energiasektorin työpaikat (IRENA)



- Energia-ala työllistää yhteensä yli **65 miljoonaa** ihmistä ⇔ 2 % globaalista työllisyydestä vuonna 2019
- Vuoteen 2030 mennessä voitaisiin luoda **85 miljoonaa uutta energiaan liittyvää työpaikkaa** (- perinteisen energian työpaikkojen menetykset)
- Uusien työpaikkojen täyttäminen edellyttää:
 - koulutus- ja koulutusohjelmien tehostamista
 - toimenpiteitä, joilla pyritään rakentamaan osallistavaa ja tasa-arvoista siirtymätyövoimaa

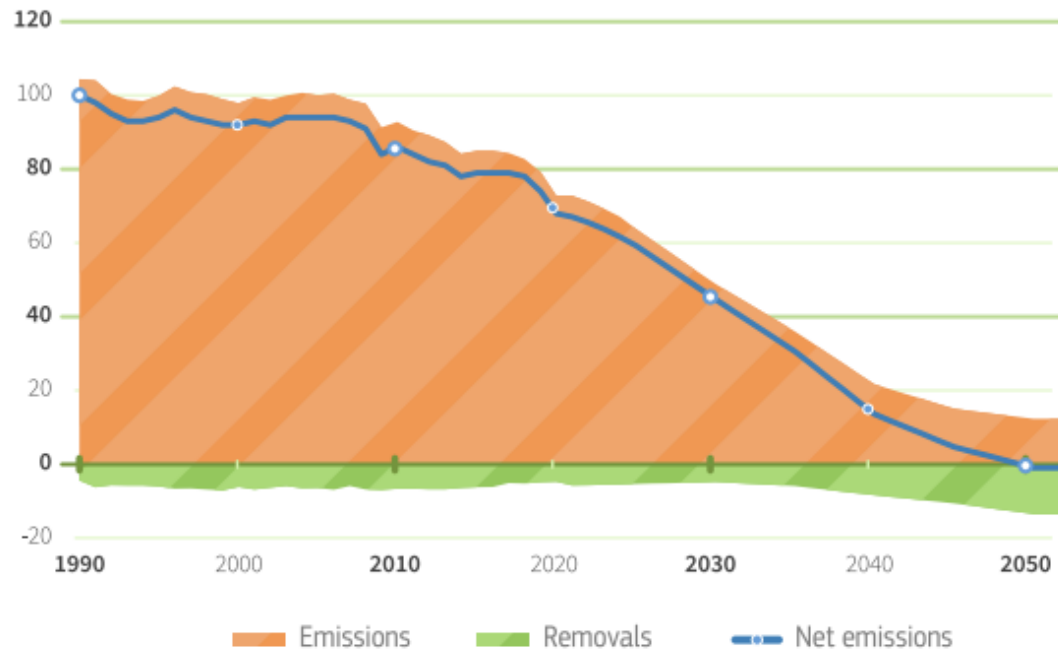
Figure 5.10 Overview of energy sector jobs in Africa under 1.5-S and PES, by sector, 2019-2050



Energiamurroksella on valtava potentiaali Afrikassa. Siirtymään liittyvät alat voisivat kaksinkertaistaa energia-alan työpaikat vuoteen 2030 mennessä

Päästövähennysten rinnalle tarvitaan hiilensidontaa

Päästöjen vähentäminen on yhdistettävä **satojen miljoonien tonnien hiilidioksidin** poistoon ilmakehästä **vuosittain** tasapainottaakseen jäljelle jääneitä päästöjä.



Keinoja

1. Hiilinielujen vahvistaminen (carbon farming)
2. Pysyvä varastointi (Bio-CCS ja DACCS)
3. Hiilen varastointi tuotteisiin ja materiaaleihin



Kuvat: St1 Carbon farming and afforestation in arid zones pilot project

Toimintaympäristö ja energiajärjestelmän muutos

Toimintaympäristö ja energijärjestelmän kehittäminen

- Investointiympäristön heikkeneminen
 - Regulaatiokehityksen epäjohtonmukaisuus + paljon uutta lainsäädäntöä
 - Sähkön hinnan vaihtelut ja markkinan vaikutus Suomen sähköistymiseen
- Sähkövarastojen kehittäminen
- Säättövoima

Energiatransitio on koko energiajärjestelmän kattava muutos – innovaatiot, kyvykkyyksien kehittäminen, yhteistyö ja hyvä sääntely vievät sitä eteenpäin

Lisää rahaa tutkimus- ja kehittämistyöhön skaalautuvien läpimurtoinnovaatioiden löytämiseksi

Globaali ilmastosääntely, joka mahdollistaa maantieteelliset ja sektorirajat ylittävät investoinnit kustannustehokkaimpiin hiilidioksidin vähennyksiin

Johdonmukainen energiatransition toteuttaminen toimintaympäristön volatiliteetistä riippumatta.



ST1

Kiitos!