

Ilmastonmuutos ja energiaratkaisut – kuinka toimia fiksummin

Esa Tommila

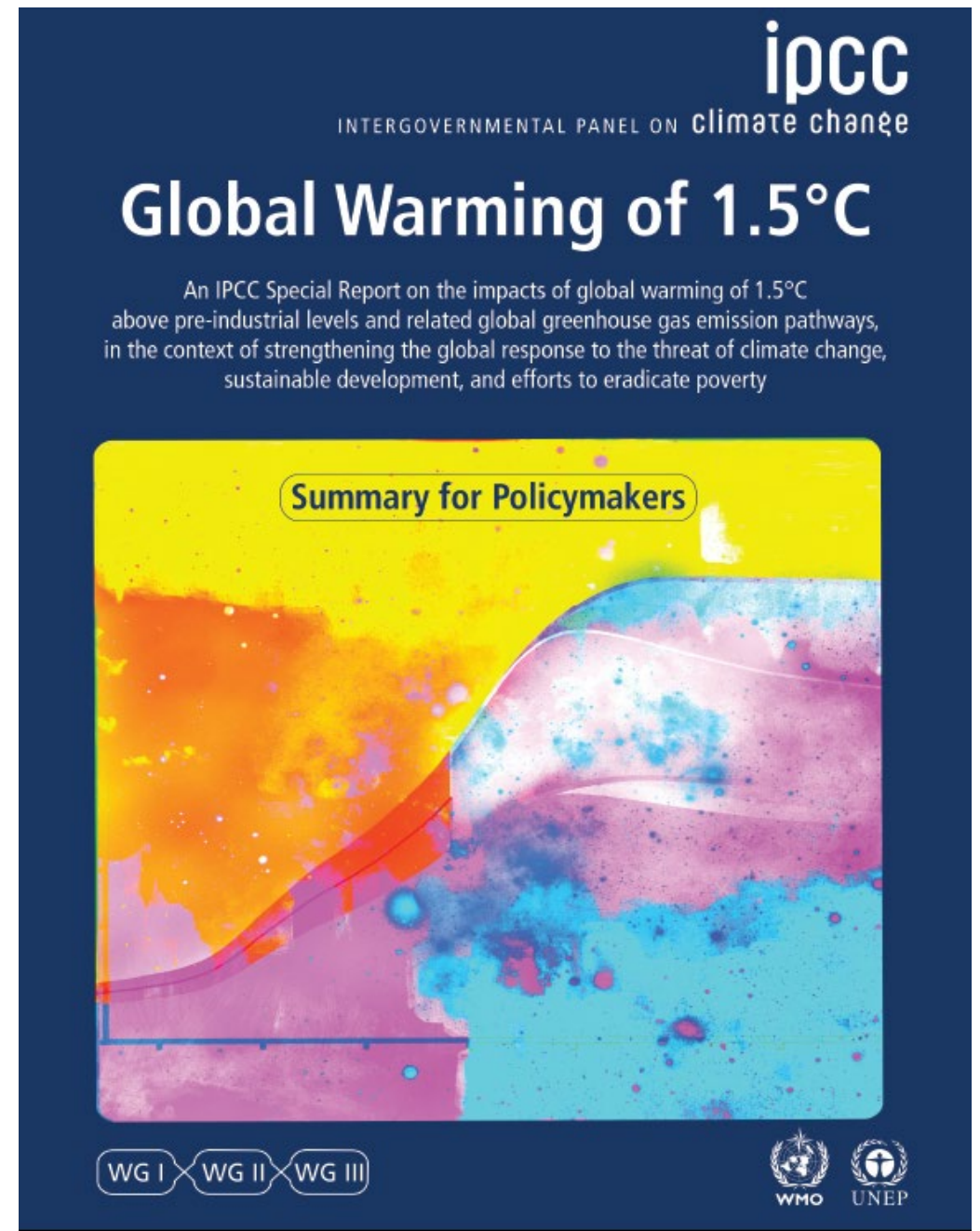
fyysikko, Ekokem Oy Ab:n tj. 1997-2009

Nettoenergia ry:n pj.

RIL-Seniorit 17.1.2019

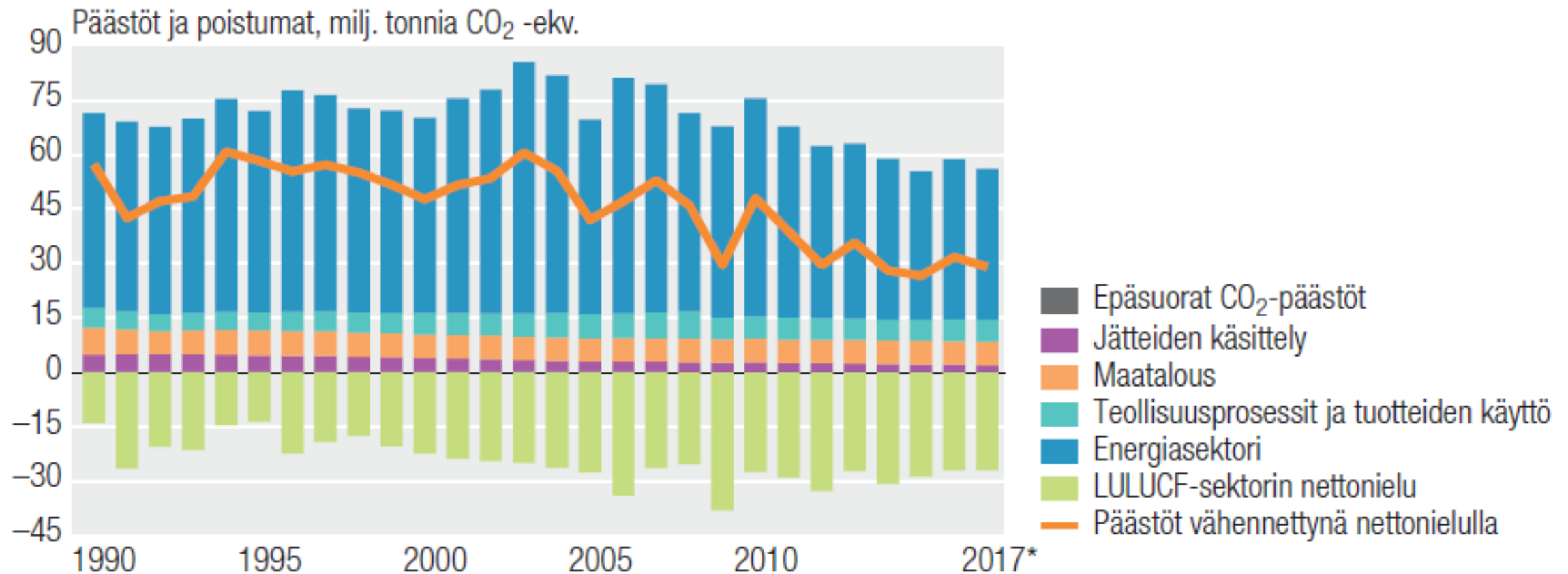
On suuri tarve ja niukasti aikaa vähentää päästöjä

- nopeasti on löydettävä ja toteutettava vaikuttavimmat toimet - kaikki eivät tehoa
- ilmastolla ei ole aikaa odottaa virheiden huomaamista ja korjausta
- politiikassa intoilu uhkaa ilmastotyössä tarvittavien tulosten syntymistä
- tarvitaan ehdotonta rationaalisuutta ja oikeat pohjatiedot – huomio tuloksiin
- toimien luonnontieteellinen perusta varmistettava – nyt siinä isoja puutteita.



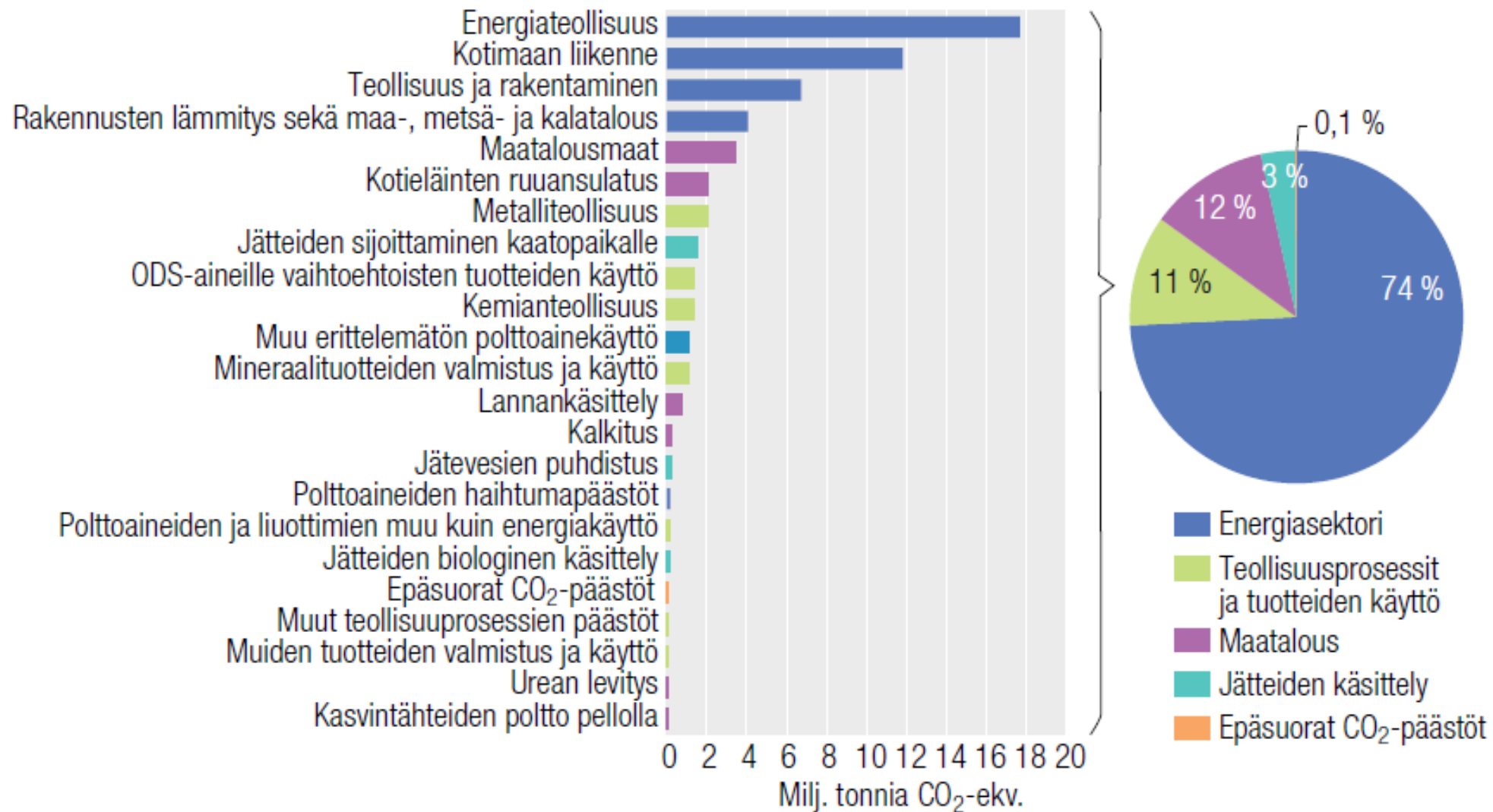
Suomen ekvivalenttiset CO₂-päästöt aikasarjana

Tilastokeskus



Suomen ekvivalenttiset CO₂-päästöt sektoreittain

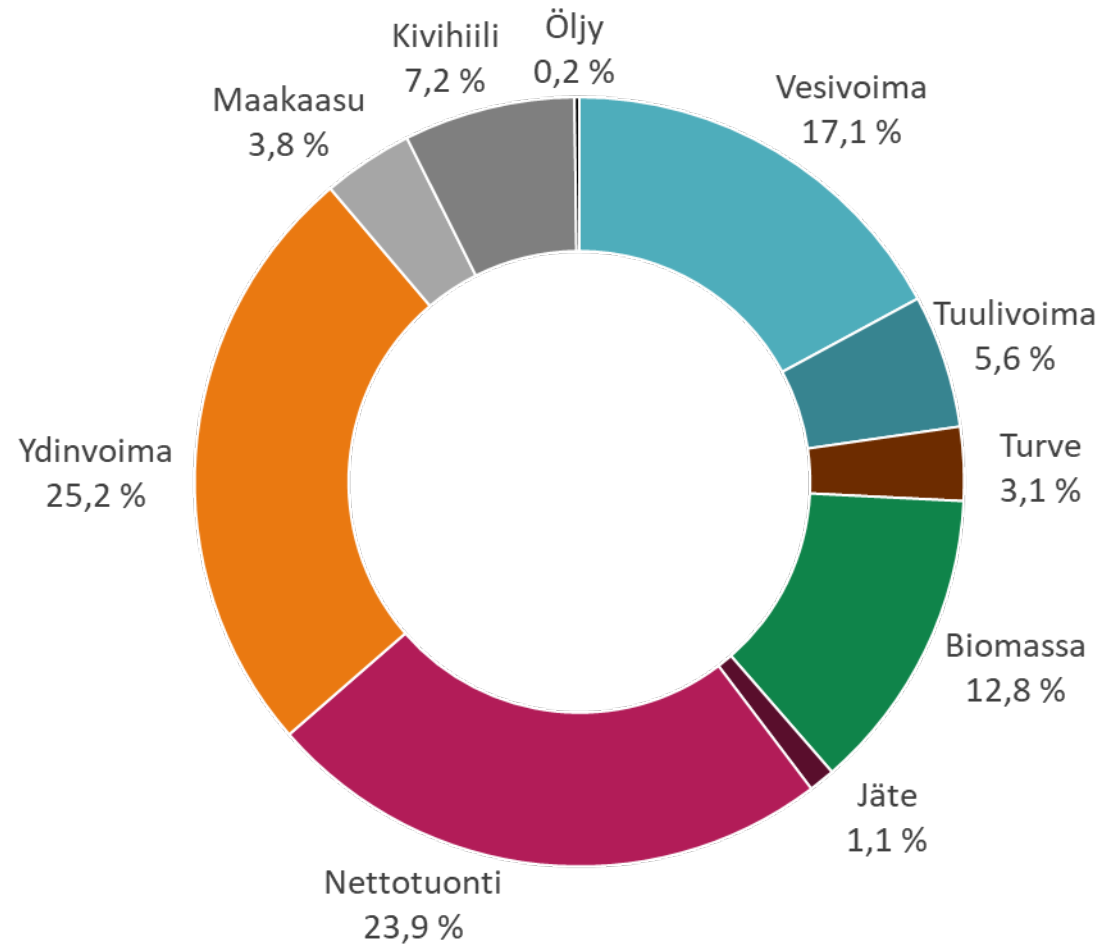
Tilastokeskus



Sähkö energialähteittäin 2017

Energiateollisuus ry

Kokonaishankinta 85,5 TWh



Ajankohtainen asennoituminen ei lupaa hyvää

- huoli tai innostus ylittävät helposti viileän harkinnan
- poliitikot esittävät ratkaisuja äänekkäämmin kuin asioita tuntevat
- monet haluavat vaatimuksillaan kirkastaa mieltään tai mainettaan
- energia- ja ympäristöministerimme vaatii kaikkea uusiutuvaa energiaa mahdollisimman paljon
- mittaamme ilmastotyötä usein bruttopanostuksilla laitoksiin emmekä vuosienenergiamäärillä saati ilmastohyödyistä kertovilla päästövähennyksillä
- SITRA julistaa, että ilmastotoimet ovat helppoja ja halvempia kuin luullaan
- suurella innolla Suomi aikoo vaatia päästövähennysten kiristämistä EU:ssa.

Tilanne muissa maissa ei poikkea paljonkaan Suomesta

Mikä on lähin iso uhka?

- fossiilisista polttoaineista on toki päästävä eroon
 - ne tuottavat paljon hiilidioksidia ja ovat uusiutumattomia
 - siksi halutaan siirtyä uusiutuvaan energiaan
 - uusiutuvuus on aina arvokasta, mutta siitä **ei** seuraa päästöttömyys eikä hiilineutraalius
 - uusiutuvuus sinänsä ratkaisee vain saatavuusongelmia fossiilisen energian niukentuessa (!)
 - energiantuotannon ilmastovaikutukset riippuvat muista seikoista
 - ministerin ja monen muun päättelyketjussa onkin vakava virhe
 - se ohjaa panostuksia osin tehottomasti – suuri uhka tuloksille.
- Onneksi ydinvoima näyttää pysyvän valikoimassa ainakin meillä.

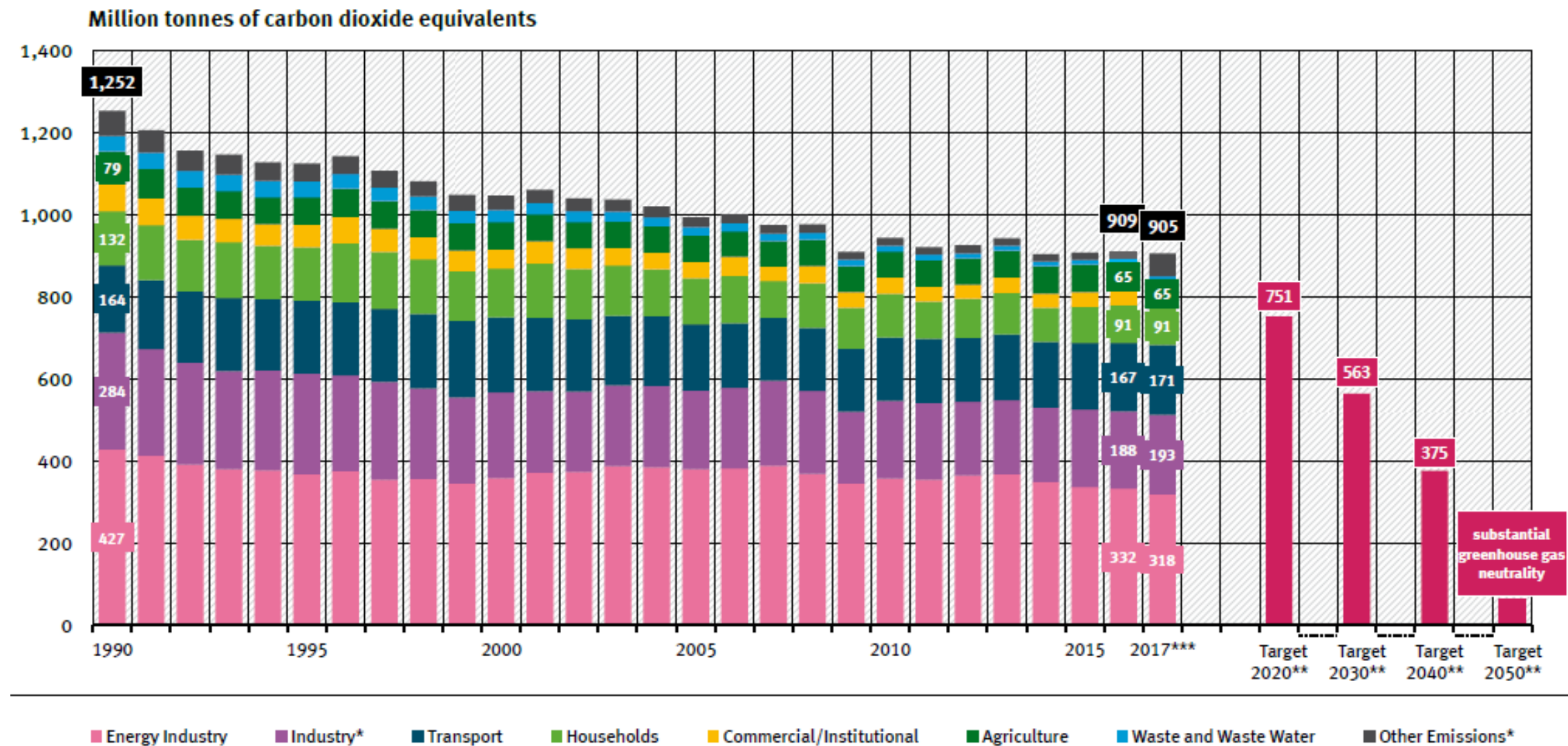
Miten löydämme vähiten haitalliset tavat tuottaa energiaa?

- mitään energiaa ei voida tuottaa täysin haitattomasti
- kaikki tuotanto kuluttaa luonnonvaroja ja energiaa, myös energian tuottaminen
- energiantuotanto kuormittaa aina ilmastoa – vähän tai paljon, suoraan tai välillisesti
- joka lajille uusiutuvaa energiaa nämä asiat **pitää ja voidaan selvittää**
- ratkaisevia ovat päästöjen **netto**vähennykset = bruttovähennys miinus uuden tuotannon päästövaikutukset **koko ketjussa loppukäyttäjälle**
 - on myös tärkeitä sivuvaikutuksia, jotka on sivuutettu lähes kaikkialla
- selvitystulosten pohjalta valikoidaan vähiten haitalliset tavat tuottaa kulloisissakin olosuhteissa **netto**energiaa **loppu**käyttäjille.

Ilmastohyöty toteutuu edellytysten täytyessä 1/2

- **vesivoimaa** ei mikään voita: se on jatkuvaa ja helpposäätöistä ja sopii korvaamaan tuulivoimaa sen pitkinä katkoaikoina – silti sitä vastustetaan
 - olisi **aito ekoteko** rakentaa lijoen ja Kemijoen **lisäaltaat ja lisävoimalat tuulivoiman avuksi**
- **tuulivoima** on hyvää, **jos** sen osuus ei nouse liikaa eikä tuota välillisiä haittoja
 - tuulisähköä syntyy vain alle 1/3 ajasta, mutta sähköä tarvitaan jatkuvasti
 - verkkosähköä voimme varastoida vain minuuteiksi tai enintään tunneiksi
 - esimerkiksi Teslan Australiaan rakentama valtava 129 MWh:n sähkövarasto riittäisi Suomen keskekulutukseen noin 50 sekunniksi
- **2/3 ajasta** tarvitaan **korvaavaa sähköntuotantoa**, vesivoimaa ja tuontia
 - Saksassa korvaava sähkö tehdään hiilellä ja kaasulla – päästöt pysyvät isoina
- prof. Peter Lund: jos tuulivoiman osuus nousee yli 15 %:n, sen tasaamiseksi pitäisi leikata tasatuottoista ja hiiletöntä ydinvoimaa
 - samalla leikkautuisi ilmastohyötykin – isot tuulivoimainvestoinnit menisivät hukkaan
- tuulivoiman osuuden nosto 45 – 60 %:iin ei siis enää hyödytä ilmasto.

Emission of greenhouse gases covered by the UN Framework Convention on Climate



Emissions by UN reporting category, without land use, land use change and forestry

* Industry: Energy and process-related emissions from industry (1.A.2 & 2);

Other Emissions: Other combustion (rest of CRF 1.A.4, 1.A.5 military) & fugitive emissions from fuels (1.B)

** Targets 2020 to 2050: Climate Protection Plan 2050 of the Federal Government

*** Short-term forecast for 2017, emissions from commerce, trade & services contained in Other Emissions

Source: German Environment Agency, National Inventory Reports for the German Greenhouse Gas Inventory 1990 to 2016 (as of 01/2018) and initial forecast for 2017 (UBA press release 08/2018)

Ilmastohyöty toteutuu edellytysten täyttyessä 2/2

Biomassaa poltettaessa syntyy aina hiilidioksidipäästöjä

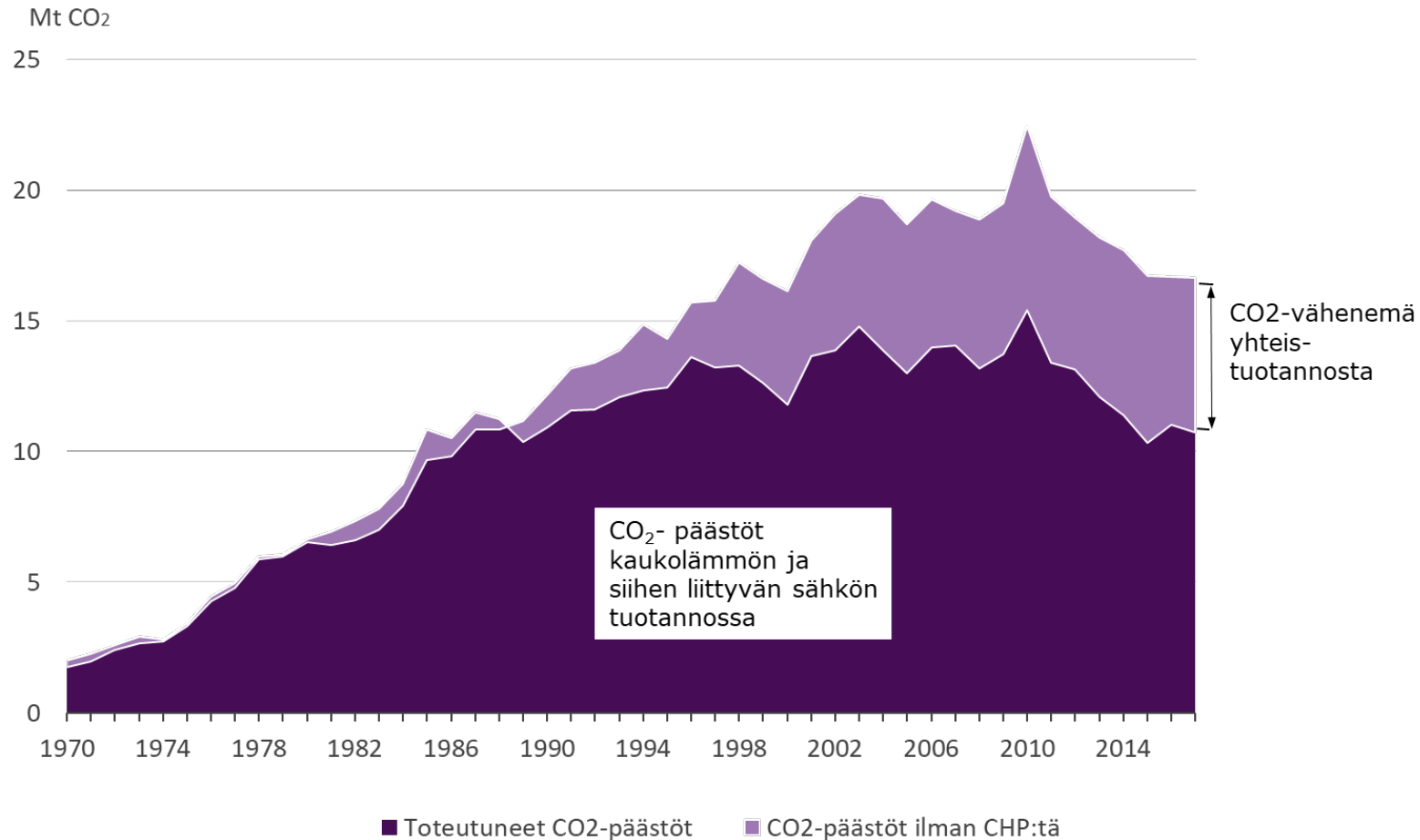
- esim. puuta poltettaessa 10-20 % **enemmän** per MWh **kuin kivihiilellä**
- biopäästöjen oletetaan sitoutuvan uuteen kasvuun – ei silti ole varmaa
 - joulukuussa LUKE ensin **nosti** metsien hiilinielunustetta, sitten **korjasi** alaspäin
 - 15.1.2019 Tilastokeskus **alensi** vuoden 2017 hiilinielutietoa 6,7 Mt = **25 %**
- bioenergian ”päästöttömyys” vaatii **vankat takuut** laajojen kasvuikäisten metsäalueiden varaamisesta hiilinielukäyttöön vuosikymmeniksi
 - niistä tulisi voida säätää lailla – jos se ei käy, ei meidän pidä huijata itseämme.

Kivihiilen kieltö ei nykyehdoin auta ilmastoja – pelkkää näennäistouhua

- kaiken päälle se sulkee suuret yhdistetyt sähkö- ja lämpövoimalamme, jotka kuuluvat hyötysuhteeltaan maailman parhaimpiin ja siksi vähäpäästöisimpiin
- ”Lääke on pahempi kuin hoito.”

Yhteistuotannon vaikutus CO₂-päästöihin

Energiateollisuus ry



Mitä muuta on aiheellista välttää tai varoa?

Väitetään, että akkujen halpeneminen mullistaa sähkön varastoinnin

- yhtä atomia kohti voi irrota, liikkua ja varastoitua 1-3 elektronia, akkumetalli litiumilla yksi; litium on alkuaineista kolmanneksi kevein
- akkujen keventämistä rajoittaa atomien koko – niitä ei voi pienentää.

Väitetään, että hiilidioksidista tehty polttoaine auttaa ilmasto

- prosessissa ketjutetaan lukuisia menetelmiä, jota on tunnettu noin sata vuotta
- niiden kunkin hyötysuhde on luonnonlakien pakosta ykköstä pienempi luku
- kertomalla monta pientä lukua peräkkäin saadaan erittäin pieni kokonaishyötysuhde
- tuotekaasuun päätyisi pieni murto-osa prosessiin syötetyn sähkön energiasta
- menetelmä voisi sopia jatkuvan auringonpaisteen seuduille, mutta meillä se ei auta.

Tiedeneuvostojen EASAC v. 2018: ulkoilman hiilidioksidin poistossa ei ole järkeä.

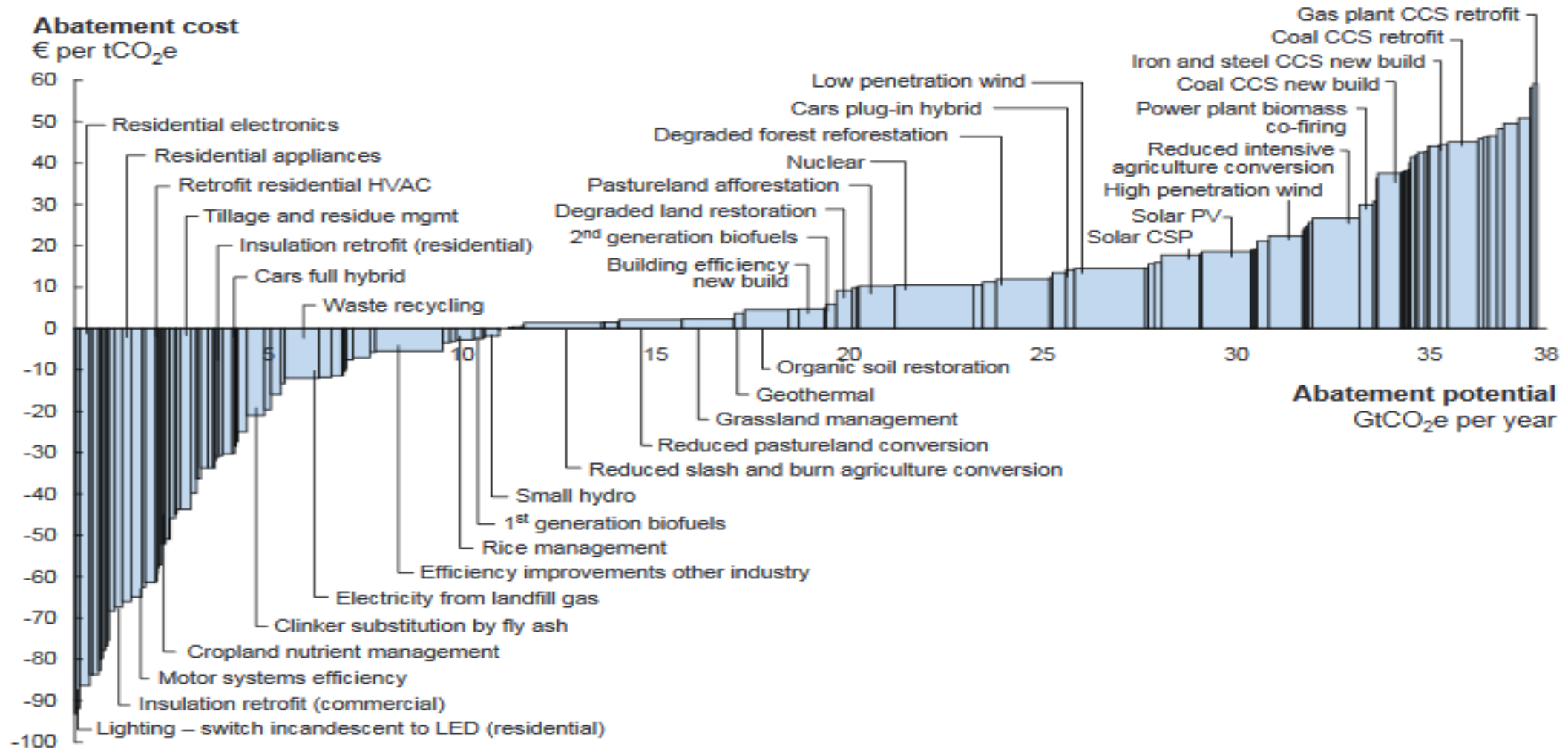
Kuinka toimisimme viisaimmin?

- jätetään tunteilu ja intoilu sivuun ja tartutaan tosiasioihin
- nolla ja 100 prosenttia ovat ilmaston kannalta huonoja tavoitteita
- ei suljeta mitään tuotantotapaa kokonaan pois
 - fossiilisiakin saatamme tarvita pieniä määriä vielä vuosikymmeniä
- selvitetään eri tuotantotapojen **elinkaarien** aikaiset **nettovaikutukset päästöihin ja nettoenergiat** erilaisissa oloissa
- sovitetaan niistä **vähäpäästöisimpiä yhdistelmiä** eri olosuhteisiin
- sovelletaan tähän yritysten **tulosjohtamisen oppeja** – nyt emme ole ilmastotuloksissa edes 1960-luvun katetuottolaskennan tasolla.

Nostetaan ilmastotyössä hyveeksi aito **nettoviisaus**. Se otettiin **maatalouden** perustaksi jo noin 10 000 vuotta sitten.

Torjuntatoimien potentiaaleja ja kustannuksia McKinsey 2010

Global GHG abatement cost curve beyond business-as-usual – 2030



Note: The curve presents an estimate of the maximum potential of all technical GHG abatement measures below €60 per tCO₂e if each lever was pursued aggressively. It is not a forecast of what role different abatement measures and technologies will play.
Source: Global GHG Abatement Cost Curve v2.0