

Energiajärjestelmä muuttuu – miten sinä muutut?

FutWend-tutkimushankkeen seminaari
12.3.2019 12.00-15.30
Tieteiden talo, Helsinki





Tervetuloa!

Riikka Paloniemi

Ryhmäpäällikkö

Suomen ympäristökeskus

- 12.30 **Tervetulosanat** – *Riikka Paloniemi*
- 12.40 **Fossiilimöhkäleestä eroon monipuolisuudella!** – *Ville Lauttamäki*
– Kommentoimassa *Jussi Hirvonen*, toiminnanjohtaja, Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry
- Synergiat tunnustettava!** Hajautettu energia tuottaa sivutuotteena muutakin hyvää – *Erika Winqvist*
– Kommentoimassa *Mari Tuomaala*, yrittäjä, 3E Energy Oy
- Kiistely karsinoi!** Monipuolisempaa argumentointia tarvitaan – *Jari Lyytimäki*
– Kommentoimassa *Hanna Ekman*, johtaja, Energiateollisuus ry
- 13.50 Kahvitarjoilu (2. kerros)
- 14.20 **Energiajärjestelmä ketteräksi!** Uudenlaiset toimijat tarvitsevat tukea ja yhteistyötä – *Vilja Varho*
– Kommentoimassa *Tapio Tuomi*, toiminnanjohtaja, Suomen Lähienenergialiitto ry
- Erilaiset tulevaisuudet näkyviksi!** Mistä muutos lähtee?
Riikka Paloniemi & Annukka Vainio
– Kommentoimassa *Kati Veijonen*, erityisasiantuntija, TEM
- 15.00 **Yhteenveto** – *Timo Assmuth*, erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus
- 15.30 Tilaisuus päättyy

Fossiilimöhkäleestä eroon monipuolisuudella!

Ville Lauttamäki

Erikoistutkija

Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun Yliopisto

Tähtäimessä lämmittäminen

- Lämmittämisen fossiilimöhkäleen koostumus: öljy, hiili, turve ja maakaasu
- Öljy palaa pientaloissa ja suuremmissakin rakennuksissa kaukolämpöverkkojen ulkopuolella; hiili, turve ja maakaasu kaukolämmön ja sähkön tuotannossa
- FutWend-hankkeessa tarkastellut energiamuodot: maalämpö, biokaasu ja hake voivat kukin nakertaa möhkälettä pienemmäksi
- Uudet liiketoimintamallit voivat jouduttaa muutosta

Potentiaalia kasvuun on

Energiamuoto	Hyödyntäminen nyt	Potentiaali
Maalämpö	2,5 TWh	n. 10 TWh
Biokaasu	0,7 TWh	n. 10 TWh
Hake	n. 15 TWh	(ei arviota)

- Huom. Luvut arvioita, * luvusta vähennetty lämpöpumppujen kuluttama sähkö
- Lähteet:
 - Maalämpö: Sulpu/GTK
 - Biokaasu: Biokaasulaitosrekisteri (Huttunen ym. 2018)
 - Hake: <https://mmm.fi/metsat/puun-kaytto/puun-energiakaytto>

Pientalot

- Maalämpö (ja lämpöpumput yleisemminkin) huima menestystarina – ja lähes ilman tukia!
- Toimiva tekniikka + edullinen energia + helppous asiakkaalle = menestys
- Uudet pientalot hyvin energiatehokkaita. Näissä muut lämpöpumput ja erilaiset lämmittämisen hybridiratkaisut haastavat maalämpöä
- Vanhoissa öljylämmitystaloissa riittää saneerattavaa, näissä maalämpö vahvoilla

Suuret kohteet kaukolämpöalueilla

- Kaukolämpö huima menestystarina, mutta vanhaan malliin ei voi jatkaa
- Lisää uusiutuvia energiamuotoja ja hukkalämmön hyödyntämistä, enemmän joustavuutta
- Keskitetystä tuotannosta hajautetumpaan malliin
- Uutta:
 - kaksisuuntainen lämpöverkko
 - kevytkaukolämpö
 - joustavat lämmöntoimitussopimukset
 - lämmön varastointi

Suuret kohteet kaukolämpöverkon ulkopuolella

- Öljy toiminut hyvin, mutta vanhaan malliin ei voi jatkaa
- Maalämmön hyödyntämisen lisäämisellä suuri potentiaali
- Hake, biokaasu ym. paikallisesti saatavilla olevat uusiutuvat (pien CHP)
- Energiapalveluyrityksillä mahdollisesti suuri rooli muutoksen jouduttajina

Tulevaisuus: kannattavasti kahteen suuntaan

- Keskeisiä energian tuottajia ja lämmitysjärjestelmän hallinnoijia suurehkot, perinteiset energia-alan yritykset
- Kuluttajat osallistuvat energiantuotantoon, mutta useimmiten passiivisesti siten, että ulkopuolinen energiayritys hoitaa käytännön energiantuotantoon liittyvät toimet
- Nykyiset vahvat toimijat säilyttävät asemansa, mutta niiden toimintalogiikka muuttuu aiempaa enemmän energiapalveluyrityksiksi (energian tuottajasta energian hallinnoijaksi)
- Perinteisten energia-alan yritysten yhteistyö erilaisten toimijoiden, niin aiempien asiakkaiden kuin myös muiden energia-alalla toimivien yritysten kanssa lisääntyy

**Olisitko valmis joustamaan asuntosi
lämmittämisessä siten, että se voisi
vaihdella esim.**

+2...-2 säädetyn arvon ympärillä?

Kyllä

Kyllä, mutta vain kun en itse ole kotona

Ei

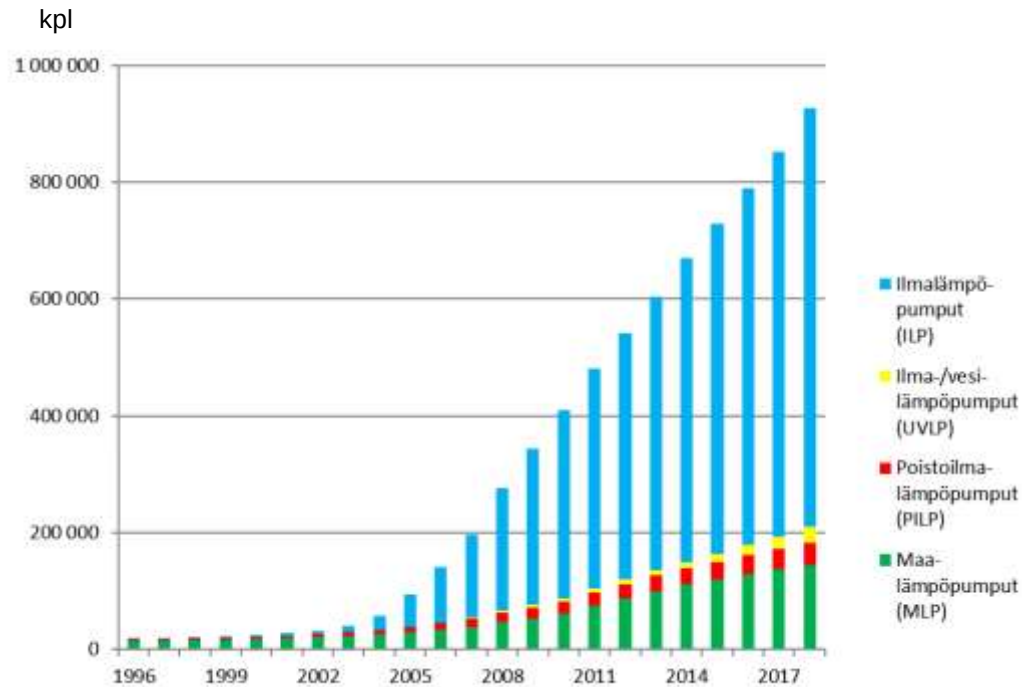
Kommenttipuheenvuoro

Jussi Hirvonen

Toiminnanjohtaja

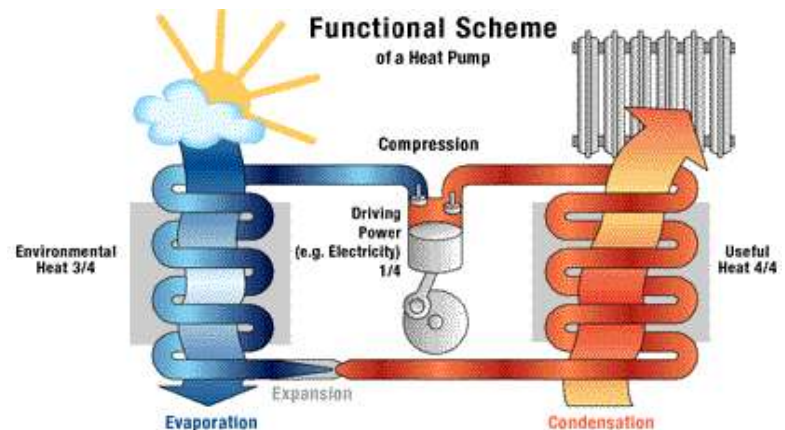
Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry

Fossiilimöhkäleestä eroon lämpöpumpuilla!



Lämpöpumput huima menestystarina – ja lähes ilman tukia!

- Lämpöpumpputa on jo iso, yli 10 TWh/a, 15 % Suomen lämmityksestä, yli 900.000 lämpöpumppuun on investoitu 4 miljardin euroa, markkinaehtoisesti
- Lämmönlähteet: Maaperä, ilma, rakennuksien ja prosessien hukkalämmöt, jäähdytys, energiavarastot....
- Siltateknologia sähkön ja lämmön välillä
- Sopii erinomaisesti erillislämmitykseen, mutta myös alue- ja kaukolämmöntuotantoon
- Hyvin kotimaista (>70 %)
- Hyvin työllistävää (3000-5000 henkilöä töissä)
- Hyvin pienyritysvetoista (tuhansia yrityksiä jo)
- Iso potentiaali, Decarb Heat
 - Öljylämmityksen korvaaminen 4 TWh/a
 - Kerrostalojen poistoilma 3-5 TWh/a
 - Sähkön ja kaukolämmön korvaaminen/
kaukolämmön tuottaminen xx TWh/a
 - Teollisuus xx TWh/a



Lämpöpumppu-uutispoimintoja

Toteutuksia

- **75 % pientalorakentajista** valitsee lämpöpumppulämmityksen (Motiva)
- **Öljy-/sähkölämmityksen rinnalle/tilalle noin 10.000 maalämpö tai ilma-vesilämpöpumppua/v**
- Lämpöpumppuja myyntiin 2018 **75.000 kpl, 0,5 miljardilla=> n. 500MW_{th}/a, 1 TWh/a lämmöntuotantoa lisää**
- **Sadoittain kerrostaloihin poistoilmalämpöpumppuja ja/tai maalämpöpumppuja**
- Kerrostalojen poistoilmasta **säästettävissä 3-5 TWh/a poistoilmalämpöpumpuilla (ET/VTT)**
- **Puuvilla, Pori, Kouvola Veturi, Lippulaiva, Skanssi, ...** -ostokeskukset, lämmitys ja jäähdytys lämpöpumpuilla
- **S-Logistiikkakeskus, Sipoo**, maalämmölle, 100 km reikää ja **DB Schenker, Vaasa, ...,** maalämmölle, palvelumallilla
- **IKEA Raisio, Tampere, Vantaa, Lappeenranta?,** lämpöpumpuille (n 1,5 MW lämmitystä ja jäähdytystä)
- **Miehikkälän, Ylikiimingin, Kesälahden, Lohjan, Pyhärannan, Pielaveden, Hollolan, Kemin, Porvoon, kirkko** maalämmölle

Keskustelupalstoilla

- **Saako kaukolämpöä säästää lämpöpumpulla?**
- **Suomen huippusähköteho on tarve olisi satoja megawatteja korkeampi ilman 900.000 lämpöpumppua?**
- Lämpöpumput lääke **kysyntäjouston**
- **Hiilen polttokielto 2029 - lämpöpumput**
- **Vuoden Lähienenergia-palkinto**, St1 energiapalveluliiketoimintamalli
- **Korkein hallinto-oikeus:** Kaukolämpöalueelle saa maalämmön, Porvoo
- Vaasan hallinto-oikeus, Korkein hallinto-oikeus - **energiakaivojen toimenpidelupavalituksia**
- **Tuomo Niemelän väitös: Lämpöpumput saneerauksessa kustannus-optimaalisimpia**

Esimerkki hiilen säästämisen mahdollisuuksista ja liiketoimintamallien kehittämistarpeista



Dumpperillinen hiiltä voimalaitoksen vuosittain

tai



jo kertaalleen kerrostaloon hankittu ostoenergia kierrätetään poistoilmalämpöpumpulla takaisin tilojen ja käyttöveden lämmityskäyttöön

- Pelkällä poistolla varustettuja kerrostaloja 38.000 kpl (3-5 TWh/a)
- Yhdistämällä maalämpöpumppu säästetään kaksi dumpperillista. Aurinkosähkön ja -lämmön lisääminen pienentävät tarvetta entisestään.
- Nykyiset energian myyjien liiketoimintamallit eivät välttämättä tue tämäntyyppistä kehitystä. Useimmiten energiaa myyvän yhtiön ei kannata aidosti panostaa myymänsä tuotteen säästämiseen (energiatehokkuuteen ja paikallisten lähienergioiden käyttöön), koska liiketoiminta ja sen kannattavuus nojaa myytävien kilowattituntien määrän ja katteen maksimointiin.
- Myyty kWh ⇔ säästetty kWh.
- Liiketoiminnan intressien, energiatehokkuuden ja lähienergiakäytön maksimointi ⇔ myydyt kWh, saaminen samoihin liiketoimintamalleihin on avainasemassa.
- Pääasia, että muutokseen investoidaan. Muutosta ei muuten tapahdu. Mutta kuka investoi? Ja miksi?

Synergiat tunnustettava!

Hajautettu energia tuottaa sivutuotteena paljon muutakin hyvää

Erika Winqvist

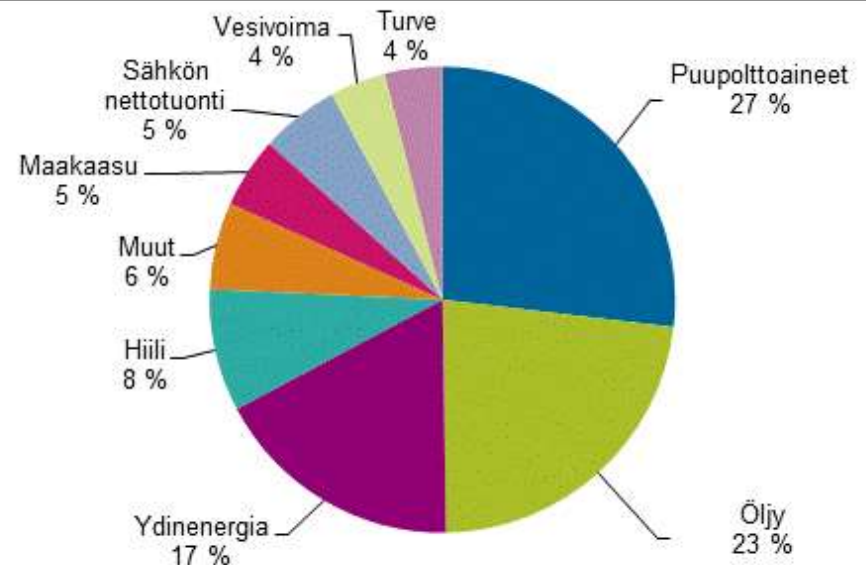
Tutkija

Luonnonvarakeskus (Luke)

Uusiutuva, hajautettu → synergioita!

- Ilmastonmuutoksen torjunta
- Kansallinen omavaraisuus
- Paikallinen huoltovarmuus
- Uutta yrittäjyyttä, työpaikkoja myös maaseudulle
- "Energiademokratia"

Tilastokeskus: Energian kokonaiskulutus 2017

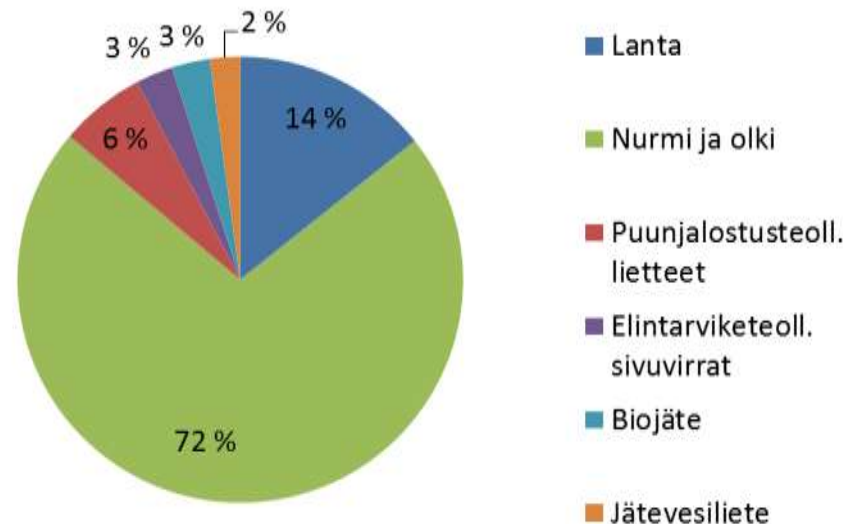


Biokaasu yhtenä vaihtoehtona

Biokaasu = 60% metaania (CH_4) + 40% hiilidioksidia (CO_2)

- Tuotanto nojaa paikallisiin raaka-aineisiin
(potentialiaali 10,2 TWh ei kilpaile ruuan tuotannon kanssa)
- Ravinnekierto keskeisessä roolissa
- Hyödyntäminen lämpönä, sähkönä ja liikennepolttoaineena

Biokaasun tuotannon raaka-aineet



Maatilan biokaasulaitos

Syötteet:

- lehmän lietelanta
- ylijäämärehu



Lannan varastoinnin
päästöt

Energia-
omavaraisuus



Kuva: Demeco

Ravinne-
omavaraisuus

Fossiilisen energian
korvaaminen

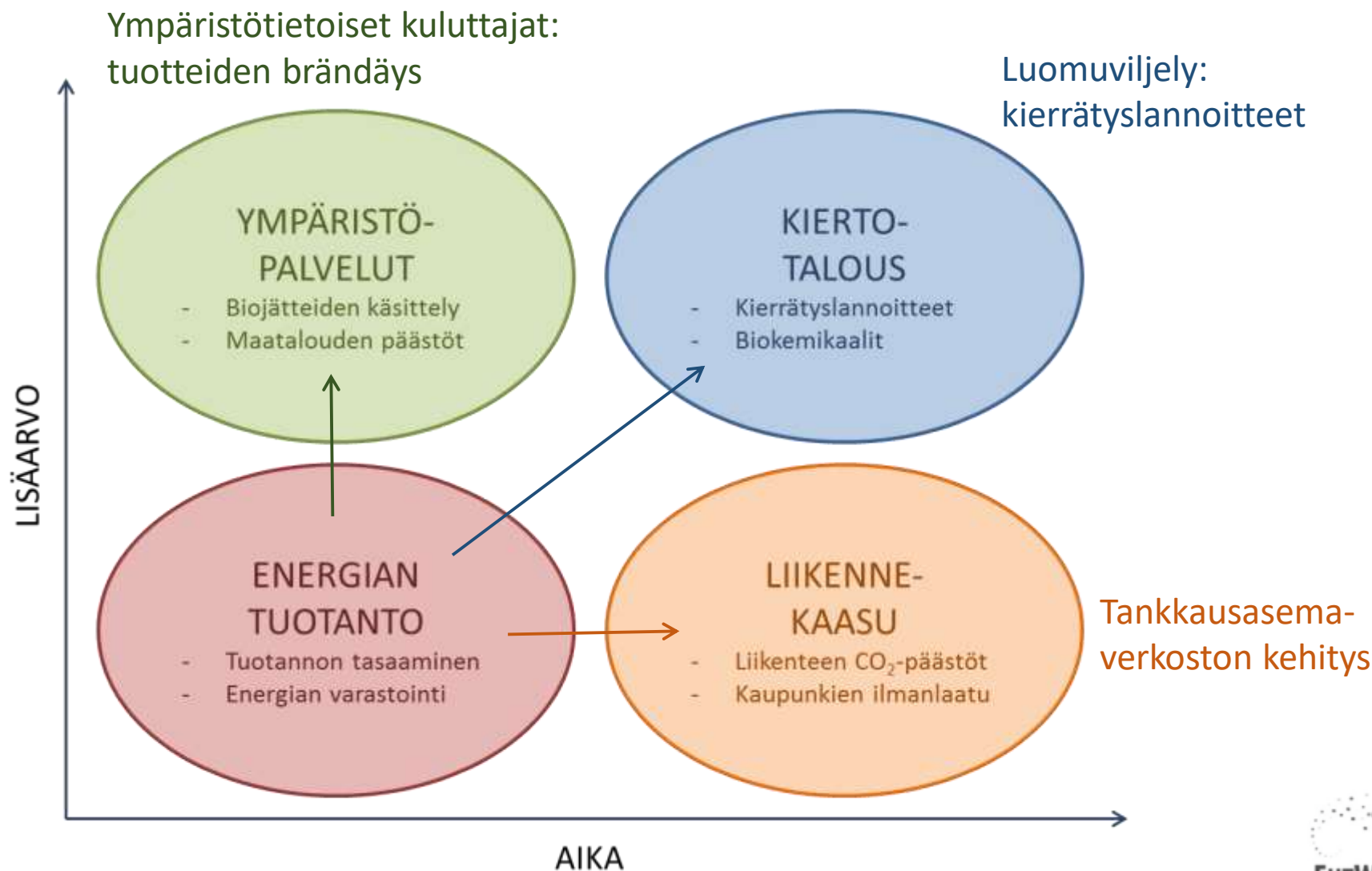
Lietteen käsittelyn
helpottuminen

Tuotteet:

- biokaasu
- kierrätyslannoitteet

Mineraalilannoitteiden
korvaaminen

Biokaasun synergiaedut



Miten biokaasun tuotantoa voitaisiin parhaiten lisätä?

Nostamalla investointi- ja/tai tuotantotukea

Korottamalla kilpailevien fossiilisten tuotteiden haittaveroa

Kiristämällä maatalouden päästörajoja ja biojätteiden hyödyntämisvaatimuksia

Kommenttipuheenvuoro

Synergiat tunnustettava

FutWend loppuseminaari 12.3.2019

Mari Tuomaala, TkT

3E Energy Oy



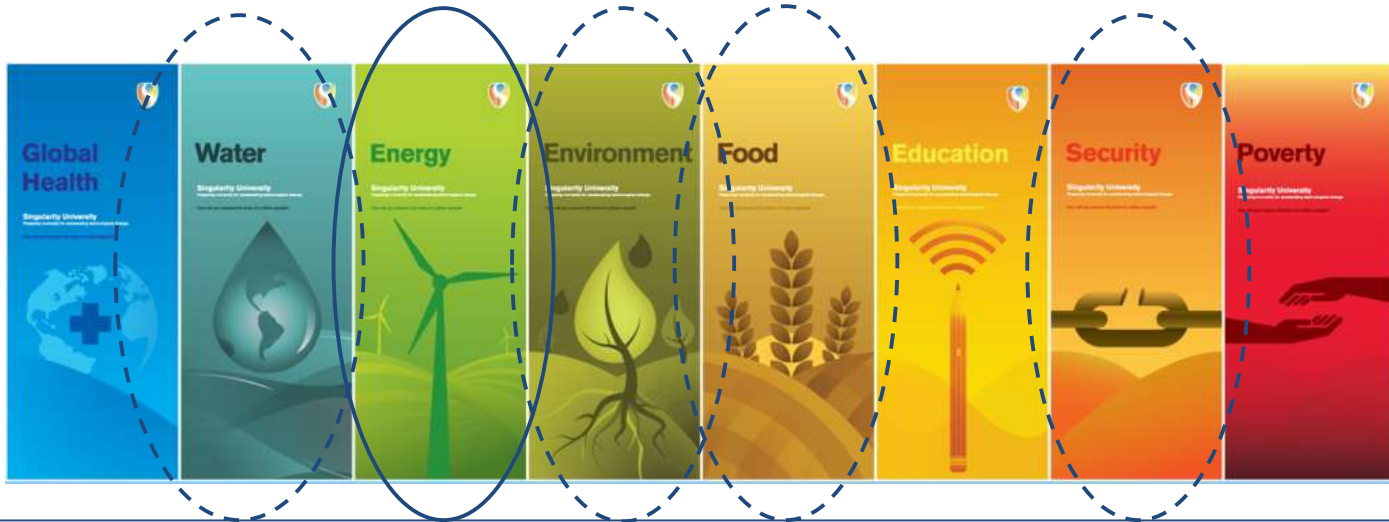
Tavoitteena energiamurros



- Muutos toteutuu hajautetuilla energijärjestelmällä
- Monipuolisuudella saavutetaan lisäksi muita etuja l. synergiahyötyjä
- Toteutumisen tueksi tarvitaan monipuolista argumentointia
- Toteutuminen edellyttää tukea ja yhteistyötä
- Toteutuminen nopeutuu esittämällä ja demonstroimalla toimivia vaihtoehtoja

Kuva: <http://unitedenergyventures.com/Decentralised%20Energy.html>

Haetaan ratkaisuja globaaleihin haasteisiin



- Miten monipuolisuus ja synergiat voidaan saavuttaa käytännössä?
 - Yksi monipuolisimmista ympäristöistä on agroekologinen symbioosi
 - Ts. energia- ja ravinneomavarainen tuotantomalli
 - Tuotteina: ruoka, energia (biokaasu), ravinteet
 - Sivutuotteena: maan kasvukunto (ml. Vesitalous), omavaraisuus (ruokaturvallisuus)
- Synergiat tunnustettava? Kyllä, sillä tunnustamalla saavutetaan uusia hyötyjä ja mahdollisuuksia

Kiitos!

Kiiستely karsinoi!

Monipuolisempaa argumentointia tarvitaan

Jari Lyytimäki

Erikoistutkija

Suomen ympäristökeskus

Lähtökohta: Julkinen tietoon perustuva keskustelu on oleellinen osa päätöksentekoa

Väite aiemman tutkimuksen perustalta:
Energia- ja ympäristöasiat pääsevät julkisessa keskustelussa esiin ennen muuta kiistojen kautta – eikä julkinen kiistely välttämättä ole kovin hedelmällistä

Hakkeesta keskusteltu pitkään ja eri näkökulmista

Monta näkökulmaa metsähakkeeseen

☺ Ympäristöystävällinen öljyn korvaaja, huoltovarmuutta parantava ja kotimaahan työtä tuova hajautettu uusiutuvan energian muoto

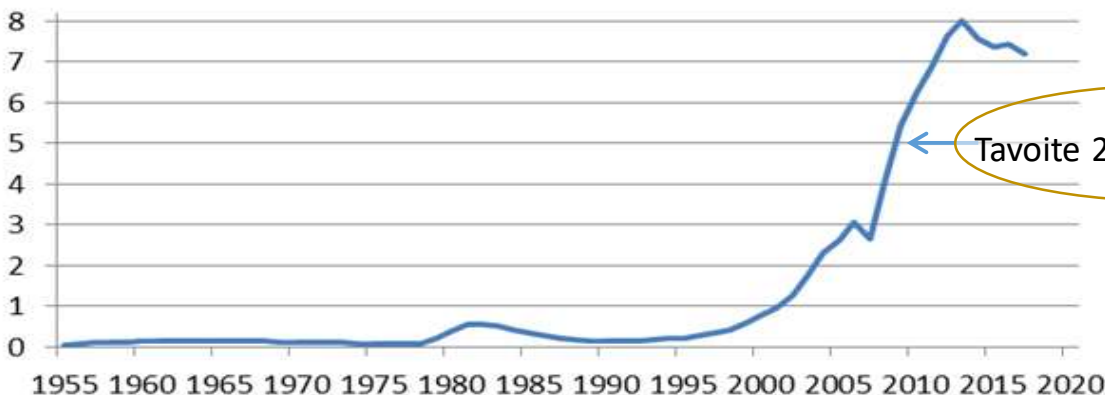
☹ Maisemat turmelevaa, vesistöjä pilaavaa, päästöjä lisäävää ja elonkirjoa heikentävää viimeistenkin risujen polttoa

Kuutiot
keskustelun
ytimessä

← Tavoite 2020: 13,5 milj. m³

Hakkeen käyttö energialaitoksilla

Milj. m³/v

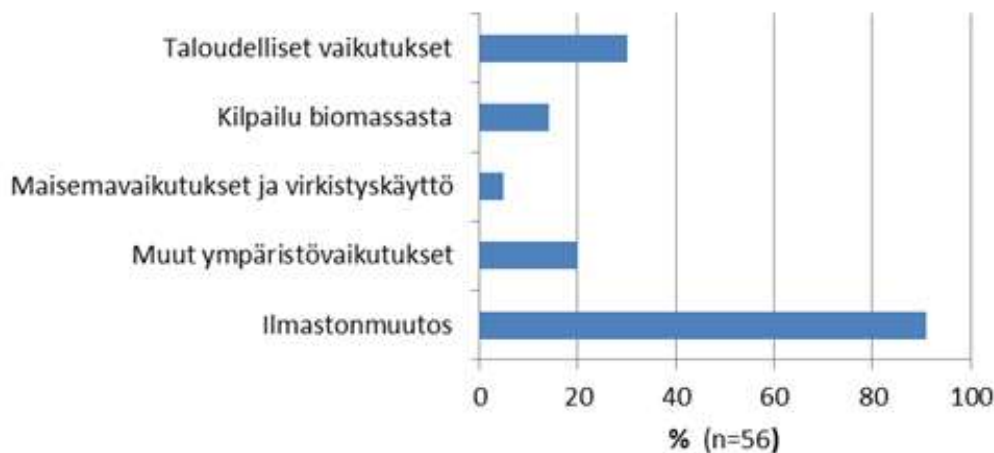


← Tavoite 2010: 5 milj. m³

CASE: hake-energiaa kannoista

- Ilmastovaikutusten näkökulma painottunut 2000-luvulla, liikaakin?
- ”Perinteinen” kiista ympäristö- ja talousarvojen välillä
- Keskustelu asiantuntijoiden hajanaista ohipuhelua

Eri aihepiirien näkyvyys kantojen energiakäyttöä koskevassa uutisoinnissa

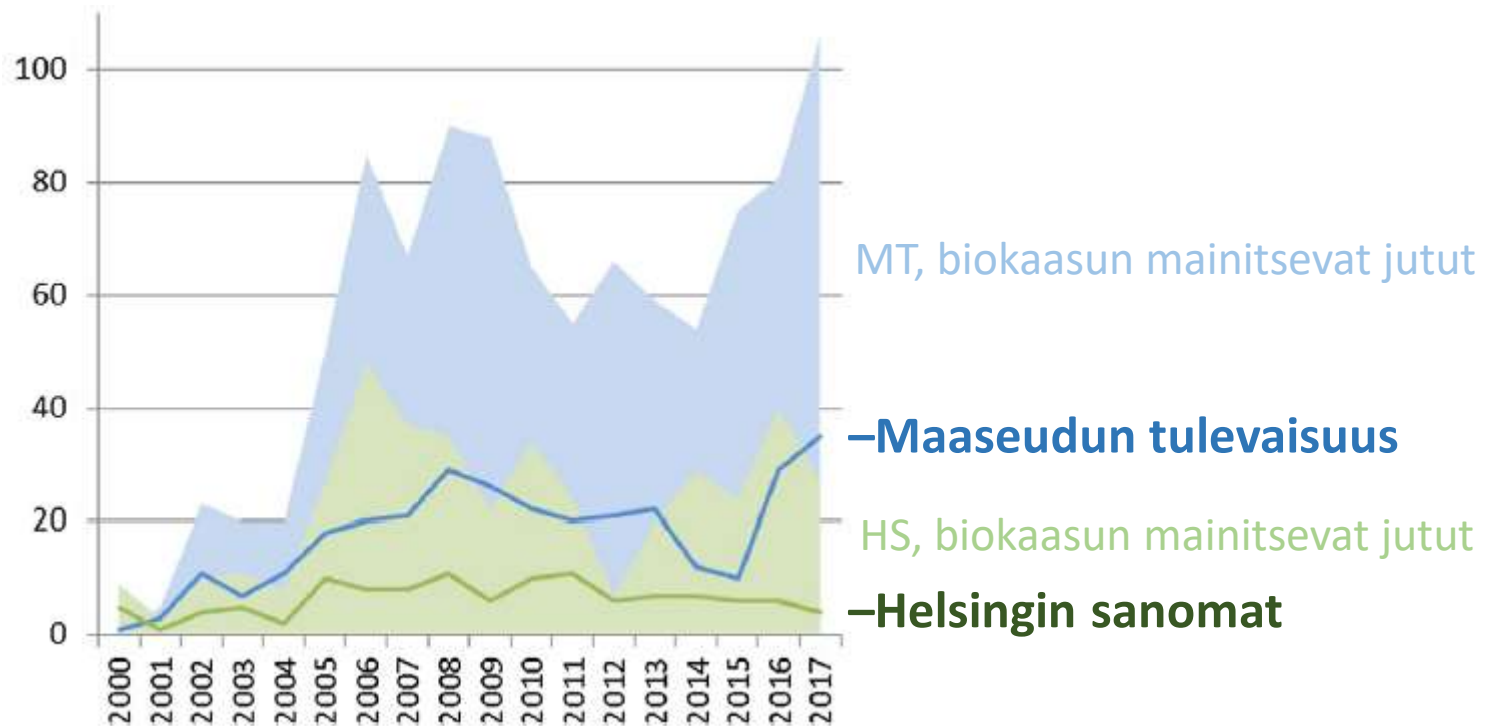


		Haastattelut	Media
Ympäristöjärjestöt	Taloudelliset vaikutukset	😊	
	Kilpailu biomassasta	😞	
	Maisemavaikutukset	😞	
	Muut ymp. vaikutukset	😞	😞
	Ilmastovaikutukset	😞	😞
Metsäteollisuus	Taloudelliset vaikutukset	😊😊	😊
	Kilpailu biomassasta	😊	😐
	Maisemavaikutukset	😞	😐
	Muut ymp. vaikutukset	😞	
	Ilmastovaikutukset	😞	😞
Tutkijat	Taloudelliset vaikutukset	😞😊	
	Kilpailu biomassasta	😞	
	Maisemavaikutukset	😞😊	
	Muut ymp. vaikutukset	😞	😞
	Ilmastovaikutukset	😞	😞

Paljonko biokaasusta keskustellaan?

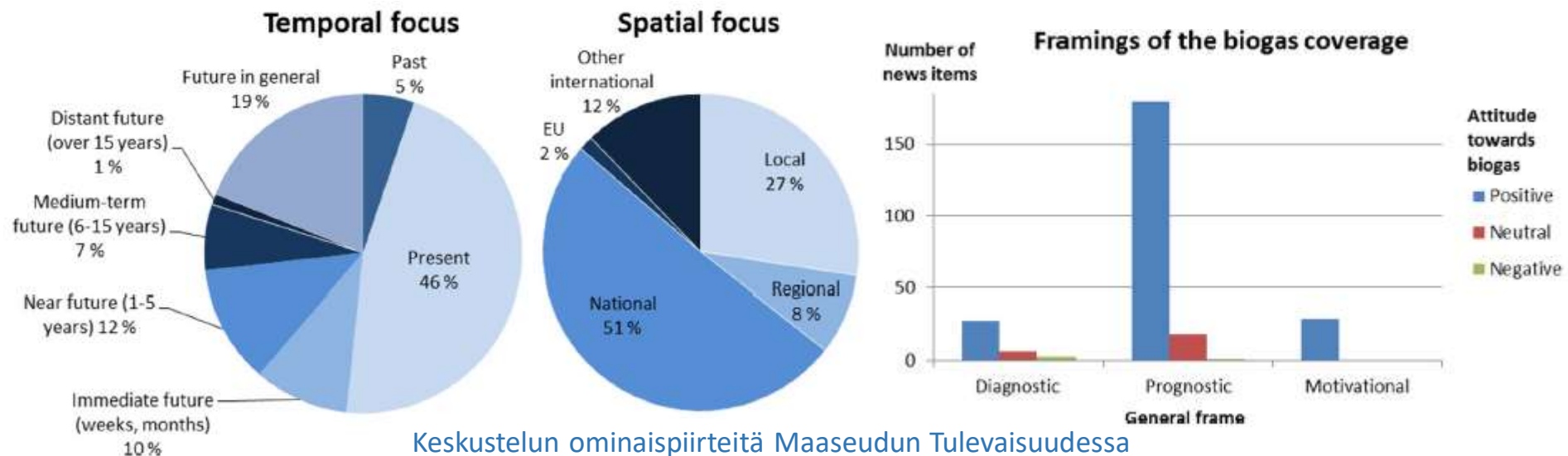
↑ HS mainitsi ilmastonmuutoksen
500 jutussa vuonna 2017

- Noussut esiin vasta 2000-luvulla
- Vieläkin melko marginaalinen aihe
- Ladattu paljon odotuksia



Miten biokaasusta keskustellaan?

- Keskustelu painottuu kotimaan nykyhetkeen, voisimmeko ottaa oppia menneestä ja muualta – ja jäsentää yhdessä tulevaisuutta?
- Ympäristöhyötyjä ei ole kyseenalaistettu, taloudellisten toiveiden ja realiteettien ristiriita ratkaisematta



Auttaako sosiaalinen media energiakeskustelun monipuolistamisessa?

SOME-keskustelut virittävät ja levittävät hedelmällisesti uusia ajatuksia

SOME-keskustelut toistavat vanhoja energiakeskustelun asetelmia

SOME-keskusteluista tulee liian usein hedelmätöntä ohipuhumista

Kommenttipuheenvuoro

Hanna Ekman
Johtaja
Energiateollisuus ry

Energiajärjestelmä muuttuu – miten sinä muutut?

FutWend-tutkimushankkeen seminaari
12.3.2019 12.00-15.30
Tieteiden talo, Helsinki
#energiamurros



Energiajärjestelmä ketteräksi!

Uudenlaiset toimijat tarvitsevat tukea ja yhteistyötä

Vilja Varho
Erikoistutkija
Luonnonvarakeskus

Energiapolitiikka muutosta ajamassa?

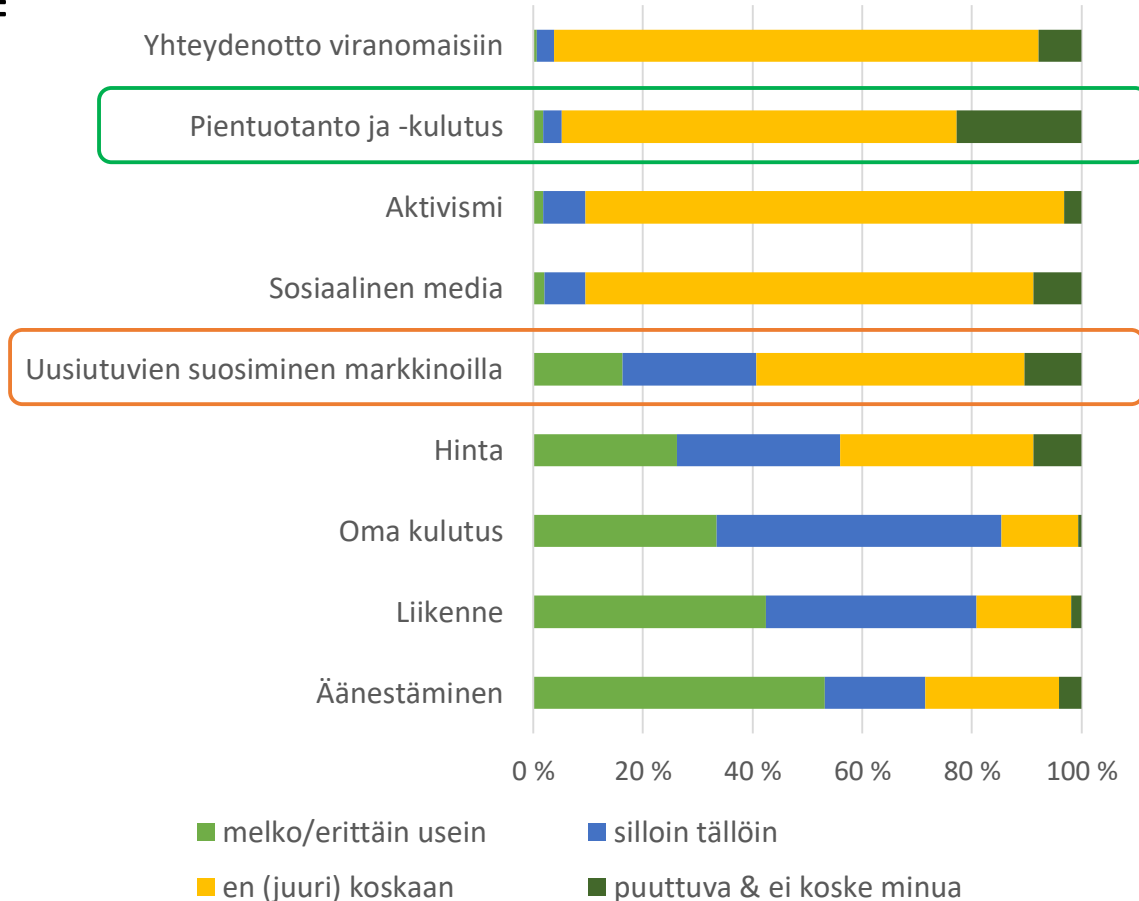
- Uusiutuvia tukevat ainakin MMM, TEM ja LVM
- Tukijärjestelmien epävarmuus huolestuttaa toimijoita
- Energiapolitiikassa
 - Tunnistettava ja tunnustettava poliittiset ja taloudelliset epävarmuudet
 - Pyrittävä luomaan luottamusta, ennakoitavuutta ja vakautta
- Vastauksena: Kriteereinä teknologianeutraalius, taloudellinen kannattavuus ja kaupallinen potentiaali.
- → Tasapainoilu kapeuttaa politiikan liikkumavaraa ja toimenpidevalikoimaa

Uudet toimijat bisnestä tekemässä?

- Investoinnit ovat suuria. Rahoituksen saaminen, projektin vetäminen ja kaasun markkinointi haastavia esim. maatilatasolla → yhteistyö paikallisen energiayrityksen kanssa ollut hyödyllistä
- Taloyhtiöllä / julkisella kiinteistöllä ei ehkä rahaa investoida uuteen lämmitysjärjestelmään. Yhteistyö energiapalveluyrityksen kanssa → laajentaa ESCO-toimintaa maalämpöön
- Myyntialustat – Farmivirta
- Informaatio: mm. Motiva, maatilojen energianeuvonta

Kansalaiset energiantuottajina?

- Producer + consumer = prosumer
- Prosumereihin ladataan paljon odotuksia (esim. Neo-Carbon projekti www.neocarbonenergy.fi)
- Kansalaiskysely 2017: suomalaiset ostavat tai myyvät pienimuotoista uusiutuvaa sähköä vähän (~5% vastanneista), uusiutuvaa energiaa suosii ainakin joskus ~40%



Tarvitaan "törmäyksiä" ja yhteistyötä - mikä toisi uusia toimijoita tehokkaimmin energiantuotantoon?

Nykyisten energiayritysten tarjoamat palvelut tai osakkuudet energiantuotannossa

Energiaosuuskuntien perustaminen

Julkiset palvelut toimijoiden yhteensaattamiseksi

Kommenttipuheenvuoro - Energiajärjestelmä ketteräksi! Uudenlaiset toimijat tarvitsevat tukea ja yhteistyötä

Tapio Tuomi
Toiminnanjohtaja Suomen Lähienergialiitto ry
12.3.2019

Erilaiset tulevaisuudet näkyviksi!

Mistä muutos lähtee?



Riikka Paloniemi, ryhmäpäällikkö, Suomen ympäristökeskus

Annukka Vainio, apulaisprofessori, Helsingin yliopisto

Erittäin /melko usein 0 %;
Joskus 5 %

Aktivismi



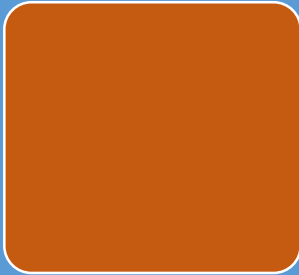
Erittäin usein: 5 %;
Melko usein: 50 %

Kuluttaminen



Äänestämisen

Erittäin usein: 45 %;
Melko usein: 20 %



Huomioiko tulevaisuuden vaikutuksia?

- Pitkällä tulevaisuudessa
- Lähitulevaisuudessa



Uskooko, että toiminta voi vaikuttaa energiajärjestelmään?

- Itse voi vaikuttaa
- Järjestelmä voi vaikuttaa



Kokeeko tietävänsä?

- Energiamuodot ja teknologiat
- Energiamurros

	Aktivismi	Kuluttaminen	Äänestämisen
Tulevaisuuden vaikutusten huomioiminen <i>pitkällä tulevaisuudessa</i>	+	+	+
Tulevaisuuden vaikutusten huomioiminen <i>lähitulevaisuudessa</i>		—	
Uskoo voivansa itse vaikuttaa	+	+	+
Uskoo, että järjestelmä voi muuttua		+	
Kokee tietävänsä	+	+	+

	Aktivismi	Kuluttaminen	Äänestämisen
Tulevaisuuden vaikutusten huomioiminen <i>pitkällä tulevaisuudessa</i>	Politiikan, kulutuksen ja tuotannon tulee ottaa huomioon pitkän aikavälin vaikutukset; Ihmisiä tulee tukea myös omaehtoiseen energiantuotantoon.		
Tulevaisuuden vaikutusten huomioiminen <i>lähitulevaisuudessa</i>		On etsittävä keinoja rajoittaa kertakäyttökulutusta oikeudenmukaisesti.	
Uskoo voivansa itse vaikuttaa	Kestävän kehityksen kasvatuksella tulee tukea pystyvyysuskon ja toimijuuden rakentumista. Muidenkin toimijuuden muotojen kuin kuluttajuuden tulee näkyä mediassa.		
Uskoo, että järjestelmä voi muuttua		On tehtävä näkyväksi tapahtuva kestävyysmurros. Se vahvistaa luottamusta energiajärjestelmän kykyyn uudistua.	
Kokee tietävänsä	On lisättävä tietoa, joka koetaan olennaiseksi energiamurroksen kannalta ja tuettava tiedon ymmärtämistä ja soveltamista.		

Väitämme

Suomalaisessa ilmastokeskustelussa puhutaan paljon yksilöistä:

- Kuluttajuutta tarjotaan ratkaisuksi ilmastokriisiin, mutta äänestäminen on yleisin energiatoimijuuden muoto.
- Aktivismi on harvinaisinta.

On aika nähdä energiatoimijuus yksilöitä laajemmin, rakenteellisina muutoksina, jotka mahdollistavat kestävästä käyttäytymisen.

➤ Tulevat vaalit pitää nähdä energiavaaleina.

Mistä energia-asioista kevään vaaleissa pitäisi puhua?

Hajautetun uusiutuvan energian omaehtoisesta tuotannosta pitkän tähtäimen hyötyjä korostaen

Oikeudenmukaisesta energiamurroksesta ja negatiivisen kuluttamisen rajoittamisesta

Keinoista lisätä kansalaisten tietoisuutta energiamurroksesta ja mahdollisuuksista tukea toimijuuden rakentumista

Kuvien lähteet:

- Dia 1:
 - Ihmiset: <https://pixabay.com/en/personal-silhouettes-human-96865/>
- Dia 2
 - Mielenosoituskyltti: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/%22FridaysForFuture%22_protest_Berlin_14-12-2018_17.jpg
 - Kädet <https://pixabay.com/en/hands-raised-raised-hands-arms-up-1768845/>
 - Energiatehokkuus: <https://pixabay.com/en/energy-efficiency-consumption-1616966/>

Kommenttipuheenvuoro

Kati Veijonen
Erityisasiantuntija
TEM

Yhteenvetoa hankkeesta ja keskustelusta



Timo Assmuth

Erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus

Dosentti, Helsingin yliopisto

Mistä on kyse – Konsepteja ja konteksteja

- **Tarkastelun laajuus ja spesifikaatiot**

- "Uusiutuva": biol/fysikaal; **aika** (mm. ikimetsät)
- "Hajautettu": **linkit keskitettyyn**
- "E-järjestelmä": **linkit** (maa/biotalous, ilmasto, liikenne, rakentaminen ...)

- **Transitiot**: Ripeys; yllätykset ja kriisit

- **Toimijat**: "Sinä" ja yhteisöt; instituutiot

- **Debatit**

- Keiden tiedot, keiden arvot relevantteja
- Vastavirroista valtavirtoihin - ja takaisin

- **Monitahoisuus**



Puuhakekesoja Metsä Fibren Joutsenon sellutehtaalla. Kuva: Jari Tanskanen / Yle

Ympäristötutkimukseen profiloitunut Bios järkytti ilmastopiirejä suositamalla, että Suomen pitäisi antaa hiilivoimaloille muutama vuosi lisää siirtymäaikaa verrattuna hallituksen esitykseen, jossa hiilen poltto kielletään 2029. Bios selvitti varsinkin Helsingin voimalaratkaisua.

Viilen käyttöä voimaloissa voitaisiin jatkaa vähän kauemmin ja ripeyttäa uusien teknologioiden kehitystä, jolloin niihin voitaisiin siirtyä nopeammin, sanoo Antti Bios-tutkimusryhmästä.

ratkaisulksi on esitetty esimerkiksi lämpöpumppuvoimalan lämmön hyödyntäminen tehokkaammin, lämmin

Nostoja esityksistä, kommenteista ja keskusteluista

- ✓ "Kannattavasti 2 suuntaan" tuilla tai ilman (I-pumput) – tai moneen
- ✓ "Muutokseen investoitava – kenen?" Investointien ja kannusteiden taso ja muodot?
- ✓ "Hajautetusta uusiutuvasta" ... us, priorisointi, trade-offien hallinta!
- ✓ "Murros" ... mahdollisuudet ja rajat
- ✓ "Toiv" ... hypeä, hymistelyä ja vaikenemista
- ✓ "Kett" ... neutraalisuus, kannattavuus, potentiaali" (=?)
- ✓ "Uuden" ... osuuskunnat, palveluyritykset, PPPs, prosumers ...
- ✓ "Toimijuus yksilötasoa laajempi, huomiota rakenteisiin"; linkitys tavoitteisiin ja keinoihin

➤ Monipuolisempaa arviointia
➤ Osallistavaa kokeilua ja kehittämistä
➤ Ripeitä sekä pitkäjänteisiä toimia
➤ Epävarmuuden hallinta – ja hyväksyntä

Keskustelupointteja



+ **Vrt.** Eur. keskustelun yleiset pointit RE-implemентаatiosta (Hills & Michalena 2018) – monia samoja, + täydentäviä!

+ **Radikaalit näkökulmat** (mm. Burke & Stephens 2018: "Replace global capitalist systems with sustainable development based on RE for humans") > 'E-demokratian' edellytykset; mutta **ideologisten näkökulmien ja uskomusten kritiikki tärkeää!**

+ **SINUN** näkökulmasi!

> **jatkotyö ja –keskustelu!**

Kiitos osallistumisesta! ty.fi/futwendhanke

FutWend-tutkimushankkeen seminaari
12.3.2019 12.00-15.30
Tieteiden talo, Helsinki
#energiamurros

