

Ville Lauttamäki

KESTÄVÄN ENERGIANKULUTUKSEN JA –TUOTANNON VARSINAIS-SUOMI

Raportti Varsinais-Suomen ennakointiprosessin ensimmäisen
tulevaisuusseminaarin ja sitä täydentävän kyselyn tuloksista

TUTU-eJULKAISUJA 3/2008

TUTU-eJULKAISUJA 3/2008

KESTÄVÄN ENERGIANKULUTUKSEN JA –TUOTANNON VARSINAIS-SUOMI

Raportti Varsinais-Suomen ennakointiprosessin ensimmäisen
tulevaisuusseminaarin ja sitä täydentävän kyselyn tuloksista

Ville Luttamäki

Ville Lauttamäki
KTM, projektitutkija
Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun kauppakorkeakoulu
ville.lauttamaki@tse.fi

Copyright © 2008 Ville Lauttamäki & Tulevaisuuden tutkimuskeskus & Turun kauppakorkeakoulu

ISBN 978-951-564-549-4

ISSN 1797-132

Tulevaisuuden tutkimuskeskus
Turun kauppakorkeakoulu
Rehtorinpellonkatu 3, 20500 TURKU
Korkeavuorenkatu 25 A 2, 00130 HELSINKI
Pinninkatu 47, 33100 TAMPERE
Puh. (02) 481 4530
Faksi (02) 481 4630
www.tse.fi/tutu
tutu-info@tse.fi, etunimi.sukunimi@tse.fi



SISÄLLYSLUETTELO

1.	TAUSTAA	5
2.	TULEVAISUUSKUVAT	6
2.1	Tulevaisuuskuva 1: Uusiutuvan energian Varsinais-Suomi 2020	6
2.2	Tulevaisuuskuva 2: Energian käyttö Varsinais-Suomessa 2038	8
2.3	Tulevaisuuskuva 3: Uusiutuvan energian Varsinais-Suomi 2050	10
3.	KYSELYN YHTEENVETOA	12
3.1	Näkemyksiä tulevaisuuden Varsinais-Suomesta	12
3.2	Tulevaisuusverstaiden keskusteluista nousseiden väitteiden arviointia	14
4.	KEINOJA JA TARVITTAVIA TOIMENPITEITÄ MAAKUNNAN KESTÄVÄN ENERGIATULEVAISUUDEN TURVAAMISEKSI	17
4.1	Uusiutuvan energian tuotanto	17
4.2	Energian säästö ja uusiutuvan energian kulutukseen kannustaminen	18
4.3	Liikenne	18
4.4	Muita mainintoja saaneita kestävän energiatulevaisuuden kannalta tärkeitä panostuskohteita	19
4.5	Keskeisiä toimijoita, jotka voivat valinnoillaan merkittävästi vaikuttaa Varsinais-Suomen tulevaisuuteen	20
4.6	Lyhyen aikavälin käytännön keinoja edetä kestävän energiatulevaisuuden rakentamisessa Varsinais-Suomessa	20
4.7	Toivotun tulevaisuuden tekeminen	25
5.	KATSAUS ALKUVUONNA 2008 UUSIUTUVASTA ENERGIASTA KÄYTYYN JULKISEEN KIRJOITTELUUN	27
5.1	Energia-aiheista kirjoittelua lehdistössä keväällä 2008	27
5.2	Yhteenvetoa ja pohdintaa maakunnan ennakkointiprosessin tuloksista ja seurattusta uutisoinnista	34
Liite 1	V-S energiatulevaisuuskyselely -kyselelylomake	

1. TAUSTAA

Varsinais-Suomen ennakointiprosessi on Varsinais-Suomen liiton rahoituksella toteutettava monivuotiseksi kaavailtu prosessi, jossa tuotetaan tietoa Varsinais-Suomen maakunnan sisäisistä ja maakuntaan ulkoa päin vaikuttavista kehityssuunnista sekä pyritään käynnistämään toimia, jotka takaisivat maakunnan toimijoiden varautumisen ennakoituun tulevaisuuteen ja menestymisen tulevaisuudessa.

Ennakointiprosessin ytimenä ovat säännöllisesti järjestettävät tulevaisuusseminaarit, joissa otetaan käsittelemään jokin maakunnan tulevaisuuden kannalta merkittävä teema. Seminaarin osallistujat perehdytetään valittuun teemaan liittyvään Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen ja TE-keskuksen tuottamaan tuoreimpaan seuranta- ja ennakointitietoon. Seminaarien tulevaisuusverstaissa monialainen asiantuntijajoukko tuottaa näkemyksiä siitä miten Varsinais-Suomi parhaiten valmistautuu vastaamaan ennakoitun tulevaisuuden haasteisiin.

Varsinais-Suomen ennakointiprosessi käynnistettiin vuonna 2007 ja ensimmäisen tulevaisuusseminaarin teemaksi valittiin energia. Maakunnan energiatulevaisuutta käsittelevä seminaari järjestettiin 2.11.2007 Turun kauppakorkeakoululla. Tulevaisuusseminariin osallistui 34 henkeä, jotka edustivat maakunnan kuntapäätäjää, energia-alan yrityksiä, energiatutkijoita ja ympäristöjärjestöjen edustajia. Seminaarin tulevaisuusverstaiden tuloksia täsmentävä ja laajemmin tiedottava kysely toteutettiin saman vuoden joulukuussa. Kutsu vastata kyselyyn lähetettiin yli 200 varsinaissuomalaiselle energia-alan asiantuntijalle, joista noin 10 % vastasi kaikkiin kysymyksiin.

Tässä raportissa on tiiviisti koottu yhteen Varsinais-Suomen ennakointiprosessin ensimmäisen teemaseminaarin ja seminaarin pohdintoja syventävän kyselyn tuloksia ja johtopäätöksiä. Lisäksi tehdään pintapuolinen katsaus alkuvuodesta 2008 julkisuudessa energia-asioista käytyyn keskusteluun ja verrataan tämän keskustelun teemoja seminaarissa ja kyselyssä esille tulleisiin näkemyksiin Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta.

2. TULEVAISUUSKUVAT

Tässä luvussa esitellään 2.11.2007 järjestetyssä tulevaisuusseminaarissa laaditut tulevaisuuskuvat ja niiden seminaaria seuranneessa kyselyssä saamia kommentteja. Tulevaisuuskuvista kukin ulottuu eri ajanjakson päähän, ensimmäinen vuoteen 2020, toinen vuoteen 2038 ja kolmas vuoteen 2050. Vaikka kuvat ovat tässä raportissa aikajärjestyksessä eivät nämä kolme tekstiä muodosta keskenään yhtenäistä jatkumoa (Esim. ryhmä, joka pohti tulevaa vuoteen 2038 näki fossiilisten polttoaineiden ajan olevan tuolloin Varsinais-Suomessa jo kokonaan ohi, kun taas vuoteen 2050 ajatteluaan suunnannut ryhmä uskoi fossiililla polttoaineilla vielä v. 2050 jonkin merkityksen olevan). Tämä johtuu siitä, että kukin kuva on yhden seminaariryhmän päivän työn tulos. On myös huomioitava, etteivät nämä tulevaisuuskuvat ole kaikenkattavia kuvauksia siitä miten koko Varsinais-Suomen energiahuolto mainittuina vuosina hoidetaan, vaan jostain kapeammasta näkökulmasta tehtyjä välähdyksenomaisia näkemyksiä siitä miltä tulevaisuus voisi näyttää.

2.1 Tulevaisuuskuva 1: Uusiutuvan energian Varsinais-Suomi 2020

Uusiutuvan energian osuus kaikesta (sis. liikenne) energiantuotannosta on noussut kaksinkolminkertaiseksi vuoteen 2007 verrattuna.

Muutoksen syitä ovat olleet mm. fossiilisten polttoaineiden hintojen nousu ja heikentynyt saatavuus, EU- ja muut säädökset, kansallinen energiapolitiikka ja ympäristöarvojen merkityksen nousu. Teknologian kehitys mahdollistaa toisen sukupolven biopolttoaineiden (bioetanoli, biodiesel) lisääntyneen käytön. Rakennusten lämmityksessä uusiutuvien energialähteiden osuus kasvaa, esim. uudet aurinkoenergiaratkaisut, lämpöpumput, pelletti, maataloilla oljen käytön kasvu ja muun biomassan hyödyntäminen. Yhdyskuntajätteen ja kierrätyspolttoaineiden hyödyntäminen lisääntyy. Tuulivoiman hyödyntäminen lisääntyy (teollisuusalueet, avomeren tuulipuistot) Uusiutuvan energian lajeista Varsinais-Suomen vahvuus on tuulivoiman hyödyntämisessä.

Edellä mainitun kehityksen keskeisiä toimijoita v. 2020 ovat raaka-aineen tuottajat (maan- ja metsänomistajat ja maanviljelijät), energiantuotantoyhtiöt ja kuluttajat (kotitaloudet, liikenne, teollisuus, julkinen sektori).

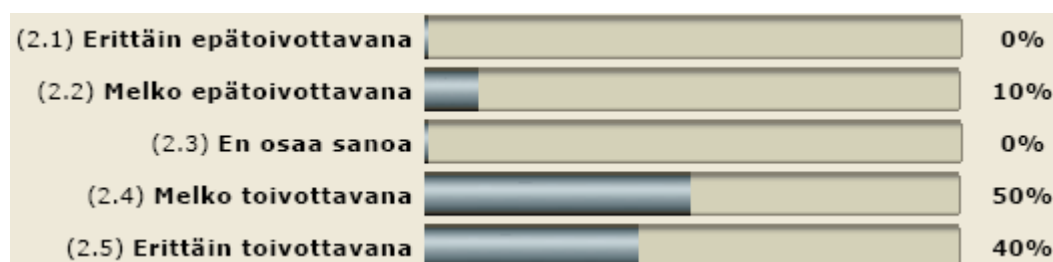
Kuvatun kehityksen esteenä voi olla bioenergian käyttöön liittyvän teknologian ja logistiikan kehittämättömyys, joka pitää hinnan liian korkeana ja saatavuuden heikkona. Yleinen mielipide ja asenteet sekä ristävät tavoitteet (esim. bioenergian tuottamisen lisääntyminen vs. maatalouteen kohdistuvat rajoit-

teet, joiden tavoitteena on leikata pelloilta Itämereen valuvien ravinteiden määrää) voivat myös hidastaa muutosta.

Kyselyyn vastanneet pitivät esitettyä tulevaisuuskuvaa:



Kyselyyn vastanneet pitivät esitettyä tulevaisuuskuvaa:



Kyselystä poimittuja kommentteja tulevaisuuskuvaa koskien

- § *Kuvatun tilan saavuttamisen esteenä ei saa olla bioenergian käyttöön liittyvän teknologian ja logistiikan kehittymättömyys. Yleinen mielipide ja asenteet sekä risteävät tavoitteet (esim. bioenergian tuottamisen lisääntyminen vs. maatalouteen kohdistuvat rajoitteet, joiden tavoitteena on leikata pelloilta Itämereen valuvien ravinteiden määrää) eivät saa hidastaa muutosta.*
- § *Rakennuskannan uusiutuminen ei ole näin nopeaa.*
- § *Kuvaus perustuu nykytietämykseen ja ratkaisuihin. Näkisin tuonnin olevan melko varmasti merkittävä myös biopohjaisten polttoaineiden osalta. Myös energiatehokkuuteen liittyvät kysymykset paistavat pois-olollaan.*
- § *Energiahuollon monipuolisuus huomioitava, jolloin haavoittuvuus ei tule ongelmaksi*
- § *Kuvaus kokonaisuudessaan hyvä. Biomassan ja materiaalien kierrätyksen kautta saadun energian potentiaali on huikea. Kysymys lienee siten lähinnä siitä, miten tekniikka saadaan toimimaan.*
- § *Öljyn hintakehitys tulee parantamaan uusiutuvien kilpailukykyä. Säästäminen, erityisesti uusiutumattomien energialähteiden, tulee nostaa myös keskeisesti esille.*
- § *Varsinais-Suomen pellot tarvitaan ruuan raaka-aineeksi. Ruuan kilpailukyky kasvaa nopeammin kuin energian.*
- § *Kuva on yksipuolinen ja perustuu nykytilaan, skenaario ei huomioi teknologista kehitystä. Osakuvana skenaario voi olla totta, mutta se ei heijasta kokonaiskuvaa*
- § *Bioenergian lisääntynyt käyttö positiivista, teknologioita on, mutta pitäisi saada myös riittävästi valtion tukea investointeihin ja parempi hinta tuotetulle sähkölle.*

- § *Liikenteen osalta lisäys ei välttämättä ole noin suuri kuin tulevaisuuskuvassa on veikkailtu, mutta muual-
la voi hyvinkin olla.*
- § *Tuuli- ja erityisesti aurinkoenergia tulevat lisäämään suhteellista osuuttaan eniten.*
- § *Biokaasu puuttui tulevaisuuskuvasta*

2.2 Tulevaisuuskuva 2: Energian käyttö Varsinais-Suomessa 2038

Tulevaisuus syntyy monen toimijan (yksittäiset kuluttajat, tuotanto, julkinen valta, energian tuottajat) yhteisvaikutuksesta.

Varsinais-Suomessa vuonna 2038 energian tuotanto jakautuu osapuilleen seuraavasti:

- § 40 % aurinko
- § 30 % paikalliseen bioenergiaan perustuvaa
- § 20 % vetykäyttöinen polttokennotekniikka
- § 10 % tuulivoimaa
- § 0 % fossiilisia
- § hajautettua, kiinteistö/rakennuskohtaista tuotantoa.
- § kaupunkiseuduilla vetykäyttöistä polttokennotekniikkaa ja aurinkoenergiaa
- § saaristossa tuuli- ja aurinkoenergiaa

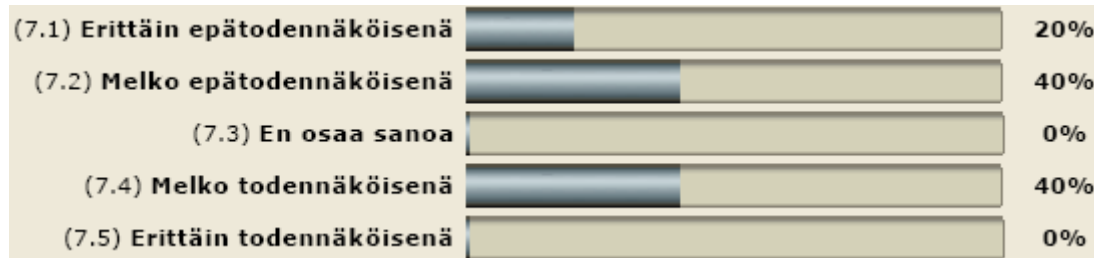
Pääasiallisia syitä energia-alan muutoksiin verrattuna vuosituhaten alun tilanteeseen ovat olleet muutokset kuluttajien asenteissa, energian tuotantoteknologioissa ja sekä uusiutuviin energialähteisiin pohjaavaan energialähteisiin pohjaavan energiatuotannon parantunut kannattavuus.

Yhdyskuntarakenteen hajautumiseen kiinnitetään runsaasti huomiota ja tämä on osaltaan parantanut julkisen liikenteen toimintaedellytyksiä Varsinais-Suomessa. Yksityisautoilua on rajoitettu kaupunkien (Turku ja Salo) keskustoissa, liikkuminen keskustaan tapahtuu merkittävältä osin julkisin liikennevälinein ja polkukäyttöisillä ajoneuvoilla. Tietotekniikan hyödyntäminen (esim. nettiteitse käytävät videoneuvottelut ja tehostunut logistiikka) on vähentänyt osaltaan vähentänyt liikkumisen tarvetta maakunnassa.

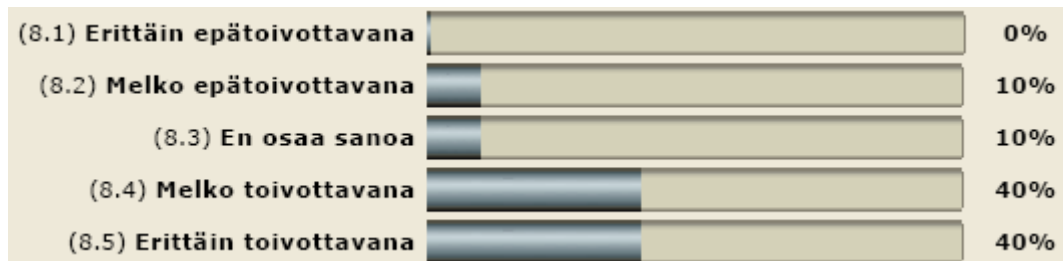
Kuvatun kaltainen tila on saavutettu tavoitteellisella ja näkemyksellisellä politiikalla, jonka keskeisenä tavoitteena on ollut hyvinvoinnin ylläpitäminen. Kansalaisten ympäristöasenteet ovat muuttuneet niin, että noudatetulla politiikalla on ollut laaja kannatus. Keinoina ovat olleet riittävien resurssien suuntaaminen kehitystyöhön ja tämän myötä parantunut teknologinen tietotaito sekä ohjaava veropolitiikka. Poliittikapäätökset ovat luoneet ympäristöystävälliselle energialiiketoiminnalle hyvät markkinat ja suomalaiset yritykset ovat saaneet paljon kokemusta näillä markkinoilla toimimisesta. Kokemukset ovat palvelleet suomalaisia ympäristöteknologiayrityksiä erityisesti asiantuntijoiksi vihreän energian tuotteiden käytettävyyden osalta.

Ongelmana kuvatun tulevaisuuden saavuttamisessa olivat vuosituhaten alkupuolella yksisilmäisten etujärjestöjen harjoittama ryhmätujen ajaminen, myöhemmin ilmaston lämpenemisen myötä yleistyneiden kasvitautien ja tuholaisten lisääntyminen.

Kyselyyn vastanneet pitivät esitettyä tulevaisuuskuvausta:



Kyselyyn vastanneet pitivät esitettyä tulevaisuuskuvausta:



Kyselystä poimittuja kommentteja tulevaisuuskuvausta koskien:

- § *Liian utopistinen, miten sitä aurinkoa talvella...*
- § *Skenaario ei huomioi uusien teknologioiden tuottamaa kehitystä, kehitys kulkee "energiatehokkuuden kasvun" suuntaan, ei siis energiakäytön minimoimisen suuntaan, kuten tämä visio ennakoii*
- § *Fossiilisia polttoaineita tarvitaan kaupunkien energiahuollossa. Aurinko ei lämmitä talvella, joten sen merkitys Suomessa olematon.*
- § *Polttokennotekniikka ei kehity näin nopeasti. Rakennuskannan uusiutuminen ei ole näin nopeaa*
- § *Kova on usko kotimaisten energiavarojen riittävyyteen nykykulutuksen trendiä vasten, mikä on kasvava.*
- § *Tulevaisuuskuvausta ei huomioida energian tuontia.*
- § *Resurssien osoittaminen kehitystyöhön ja toimintaympäristön myönteinen asenne.*
- § *Kuvassa luja usko tekniikan edistymiseen 0 % fossiilisia = täysin mahdoton ajatus, puutteena CO₂ - talteenoton puuttuminen*
- § *Kuvassa miellytti monipuolisuus Ei miellyttänyt: väärä tietämys ilmastonmuutoksen vaikutuksista kasvi tuotantoon: Ilmastomuutos parantaa merkittävästi kasvi tuotannon tehokkuutta (10–30 %). Kasvintuhojen lisääntyminen ei ole ongelmana suurempi kuin tämän hetken tilanne Virossa ja Pohjois-Saksassa.*
- § *On haasteellinen, fossiilinen 0 % saattaa tuottaa ongelmia - Turve tulee saada uusiutuvaksi energialähteeksi (vuotuisen kasvun osalta)*

- § *Isoihin asioihin, kuten ydinvoimaan ja muihin tämän päivän energiatuotantolaitoksiin ei otettu kantaa, ne ovat jatkossakin suuria pelureita.*
- § *Turun ja Salon sisäinen liikenne pikku tekijä, mutta silti on tärkeä miettiä paikallisliikennettä, mutta myös kaukoliikennettä, junat, lentoliikenne jne.*
- § *Ihan nolnaan prosenttiin fossiilisissa tuskin koskaan päästään (paitsi jos niiden käyttö tuohon mennessä on kielletty lailla). Hiiltä tullaan luultavasti tulevaisuudessakin käyttämään ainakin tasaamaan pahimpia kulutushuippuja.*
- § *Aurinkoenergian osuus vaikuttaa tulevaisuuskuvassa melko suurelta, tietysti hurjat edistysaskeleet energian hyödyntämis- ja varastointiteknologiassa ovat mahdollisia, mutta jotenkin tuntuu kovalta väitteeltä...*
- § *Yleisen mielikuvan muuttuminen miellytti.*
- § *Biokaasu puuttui jälleen. Keski-Euroopassa biokaasu näyttelee jo nykyään suurta roolia liikenteen, lämmöntuotannon ja sähkön energialähteenä.*

2.3 Tulevaisuuskuva 3: Uusiutuvan energian Varsinais-Suomi 2050

Tarkastelunäkökulma: kotitalouksien energiantarve

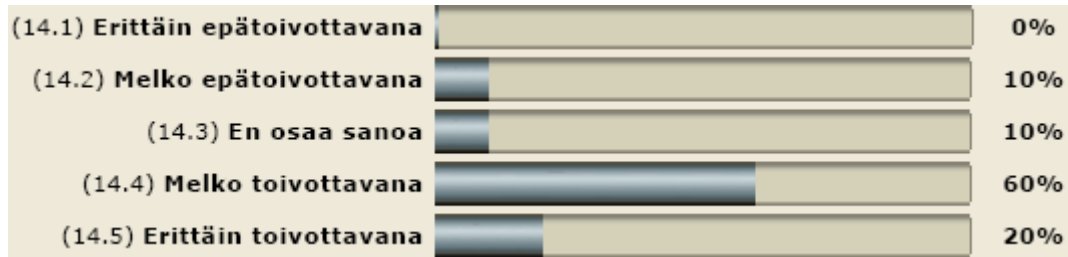
Vuonna 2050 kaikki Varsinais-Suomessa rakennettavat uudet rakennukset ovat energiatehokkaita eli ns. matalaenergiarakennuksia, joissa lämmitysenergian kulutus on 50 % pienempi kuin vuonna 2007. Kaukolämmöstä on siirrytty osaksi käyttökohteen mukaisiin, hajautettuihin energiantuotantoratkaisuihin (esimerkiksi lämpöpumput, aurinkoenergiajärjestelmät, polttokennot, tuulivoima). Kaukolämmön tuotannossa fossiiliset polttoaineet on kokonaan korvattu uusiutuvalla energialla.

Vuosikymmenten aikana energiantuotanto- ja kulutusrakenteessa on tapahtunut merkittävä muutos pois uusiutumattomia luonnonvaroja hyödyntävistä energian tuotanto- ja kulutustavoista. Tapahtuneen muutoksen syitä ovat olleet erilaiset kriisit (ydinonnettomuudet, säätömiöt/ilmastonmuutos), ympäristöarvojen korostuminen ja ympäristöpuheiden muuttuminen teoiksi. Pitkälle edennyttä luopumista fossiilisista polttoaineiden kuluttamisesta on edesauttanut energian kohonnut hinta sekä kehitellyt ja käytöön otetut uudet teknologiat, joiden avulla saadaan omatoimisesti tuotettua edullisesti suuri osa kiinteistön tarvitsemasta energiasta.

Kyselyyn vastanneet pitivät esitettyä tulevaisuuskuva:



Kyselyyn vastanneet pitivät esitettyä tulevaisuuskuvaa:



Kyselystä poimittuja kommentteja tulevaisuuskuvaa koskien:

- § *Kaukolämpö nyt hakkaa mennen tullen kaavailut viritelmat. Sähköä tarvitaan aina.*
- § *Kuvassa plussaa energiatehokkuus ja uusien teknologioiden hyödyntäminen, negatiivista kehitys kriisien kautta.*
- § *Aikaa ei ole paljon näin suureen muutokseen historiatietojen valossa.*
- § *Rakennuskannan uusiutuminen ei ole näin nopeaa.*
- § *Asioiden pitää kulkea kriisien kautta - muutosta ei tule muuten. Ihmisen pitää vasta pakon edessä taipua.*
- § *Matalaenergiarakennukset ok!*
- § *Yhdyskuntasuunnittelulla voidaan paljon edesauttaa suosimalla tiivistä rakentamista (kerrostalot) haja-asutuksen kustannuksella. Tiiviin rakentamisen kautta olisi tarjottava parempia palveluja (isompia asuintiloja) haja-asutusrakentamisen kustannuksella.*
- § *Lomamökkit ja niiden sähkölämmitykset ovat todennäköisesti purettu.*
- § *Kaukolämmön merkitys tulee säilymään taajama-alueilla. Kaukolämmön tuotannossa turpeen käyttö tulee korostumaan puun ohella.*
- § *Aurinkojärjestelmien hyödyntäminen on vielä kyseenalasta pitkässäkin juoksussa, koska pimeä, energiaa vaativa ajanjakso on todella pitkä meillä.*
- § *Kuvaus kohdallaan. Haja-asutuksen osalta kiinteistökohtaiset energiaratkaisut tulee liittää mukaan. Lähinnä biomassa, puu sellaisenaan. Energiatehokkuuden parantaminen /m² lienee mahdollista.*
- § *Kiinnostava kysymys sitten on, paljonko neliömetrejä/ihminen me tarvitsemme lämmitettävää tilaa. Nyt näyttää asumisessa, kaupassa, vapaa-ajassa jne. olevan suuntaus koko ajan suurempiin ja suurempiin lämmitettäviin tiloihin (ja jopa lämmitettäviä katuja). Tällöin energiatehokkuuden ja säästämisen tavoite karkaa.*
- § *Tuohon v. 2050 mennessä kuva voi hyvinkin olla totta. Tulevaisuuden matalaenergiatalot voivat olla vielä esitettyä 50 % taloudellisempia kuin vuonna 2007 rakennetut talot.*
- § *Hyvää kuvassa hajautetun energia hyväksikäyttö ja energian monipuolisuus.*
- § *Biomassat puuttuivat tärkeänä osana energiantuotantoa (myös jätteet).*

3. KYSELYN YHTEENVETOA

Tulevaisuusverstaat tuottivat paljon muutakin materiaalia kuin vain edellisessä luvussa esitelty tulevaisuuskuvat. Tulevaisuusverstaiden koko materiaali kerättiin kyselyksi, johon kutsuttiin vastaamaan verstaaseen osallistunutta selvästi suurempi joukko. Näkemysten keräämisen ohella kyselyn toisena tarkoituksena oli tiedottaa tulevaisuusseminaarin tuloksia niille, jotka eivät päässeet seminaariin osallistumaan. Kysely kokonaisuudessaan on nähtävissä liitteessä 1.

Tulevaisuuskuvioiden yhteydessä esitettiin jo niihin liittyneiden kysymysten saamia vastauksia. Tässä luvussa raportoidaan kyselyn muiden kysymysten antia. Alaluvussa 3.1 on lyhyesti koottuna vastauksia kyselyn avoimiin kysymyksiin. Avoimissa kysymyksissä annettiin vastaajille mahdollisuus tuoda esille sellaisia näkemyksiä Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta, jotka eivät 2.11.2007 järjestetyssä seminaarissa tulevaisuuskuviissa tulleet esille. Tulevaisuuden tärkeitä trendejä tai muutoskohteita pyydettiin arvioimaan kolmen ajanjakson päähän, vuosiin 2020, 2038 ja 2050. Nämä ovat samat ajanjaksot, kuin mihin laaditut tulevaisuuskuvat tulevaa luotasivat. Näiden lisäksi vastaajia pyydettiin kommentoimaan muutamia tulevaisuusverstaissa esille nousseita maakunnan energiatulevaisuuden yksityiskohtia. Nämä vähemmälle huomiolle lopputuloksissa jääneet, mutta kiinnostavat näkemykset muokattiin väitteiksi ja vastaajien näkemyksiä näihin väitteisiin esitellään alaluvussa 3.2.

3.1 Näkemyksiä tulevaisuuden Varsinais-Suomesta

Vuonna 2020 Varsinais-Suomessa:

- § *Biokaasua tuotetaan lisää jätteistä (se ei tosin ole paljon megawatteja).*
- § *Uudet teknologiat ja niiden sovellukset, vähän energiaa kuluttavat ratkaisut ovat muuttaneet tilannetta nykyisestä merkittävästi.*
- § *Naantalintuotteen hiilenkäyttö on vähentynyt. Saaristomereen valuvien ravinteiden merkittävään vähentämiseen on panostettu (tälle on tehtävä jotakin, pelkkä puhuminen ei riitä).*
- § *Biopolttoaineketjua on tuettu alkupäässä nykyistä enemmän. (Kaikki tuki valmiille tuotteille loppupäässä lisää kustannuksia).*
- § *Biokaasuun on panostettu. Materiaalivirtojen hallinta on tehostunut. Energiatuhokkuus on parantunut. Energia-alan innovaatiotoiminta vilkasta - myös viennin tuotteita.*
- § *Viljelyperusteisten bioenergiälähteiden tuotanto Varsinais-Suomessa > Metsäbio.*
- § *Tämän hetken tilanteen mukaan peltoenergialla olisi kova kysyntä, mutta taloudellisen tuloksen saavuttamiseksi ei nykyiset kasvit tule koskaan tähän soveltumaan paranevien elintarvikemarkkinoiden takia. Energiakasveiksi pitää saada nykyisiä kasveja 3-5 kertaa tehokkaampia kasveja.*

- § *Biomassan käyttöä on tehostettu - asuntoaluekohtaisten lämpölaitosten (mädätys) - rakentamismääräykset. Uusiin asuntoihin asennetaan uusiutuvaa energialähdettä käyttäviä lämmitysjärjestelmiä.*
- § *Entistä enemmän tulee tutkia ja panostaa energiantuotannon ja ympäristön yhteisvaikutukseen. Esim. bioenergia ja rantojen suojelu voidaan yhdistää. Asiaa on kehitelty mm. Vakka-Suomessa, jossa rehevöityminen on merenlahtien ongelma. ENERGIANSÄÄSTÖ INFORMAATIOTA LISÄÄMÄLLÄ!*
- § *Mahdollinen maakaasuputken vetäminen Turun seudulle on saattanut muuttaa vuoden tilannetta paljonkin. Pahimmassa tapauksessa kaikki paukut pannaan maakaasuun ja uusiutuvan energian vaihtoehtot jäävät vähemmälle huomiolle. Parhaimmessa tapauksessa maakaasu korvaa hiiltä ja öljyä. Esim. liikenteessä voitaisiin hyvin ottaa käyttöön kaasubusseja jos putki maakuntaan tulee.*
- § *Biokaasu tulee näyttämään keskeistä osaa paikallisena hajautetun energiantuotannon tuottajana. Viljelemättömien alueiden, myös vesialueet ja niiden tuottaman biomassan hyödyntäminen biokaasuksi tulee olemaan merkittävää.*

Vuonna 2038 Varsinais-Suomessa:

- § *Uusien teknologioiden kehittyminen ja hyödyntäminen on korkealla tasolla.*
- § *Bioöljyjen tuotanto ja käyttö ovat lisääntyneet.*
- § *Matalaenergiatalojen osuus on kasvanut.*
- § *Sähkön kulutus on jatkanut kasvuaan, sen tuotanto monipuolistuu myös Suomessa.*
- § *Yhdyskuntasuunnittelun osalta pitäisi omakotitalojen sijaan suosia keskitettyä rakentamista ja kokonaisuuksien hyvin tiukkaa sijoittamista pienelle alueelle. (Moni ongelmista juontaa ihmisten halusta liikkua ja luoda elinympäristön ympärille tyhjää tilaa eli suositaan omakotitaloasumista hyvin väljästi).*
- § *Kivihiihen käyttö jatkuu satamakaupungeissa, CO₂talteenotto perustekniikkaa.*
- § *Suomessa ei 2038 välttämättä ole enää paljon energiaa kuluttavia tehtaita, sellu, paperi, prosessi, ym. Ydinvoimaloista vapautuvaa energiaa voi olla yli tarpeiden.*
- § *Energiaa säästyy uuden tekniikan avulla (vähän kuluttavat kulkuneuvot, energiatilat, energian "talteenotto" kaikin keinoin, jätettäkin tulee siten vähemmän).*
- § *Jos maakaasuputki on vedetty Turun seudulle, tullaan kaasua hyödyntämään vielä vuonna 2038.*
- § *Tuulivoimalla on suuri mahdollisuus lisätä osuuttaan, mikäli vastustus esim. saaristossa saadaan vähenemään.*

Vuonna 2050 Varsinais-Suomessa:

- § *Käytetään edelleen ydinvoimaa. Risusavottaan ei vain löydy menijöitä.*
- § *uusien teknologioiden merkitys korostuu (energian tuottamisessa ja kulutuksen vähenemisessä).*
- § *Ydinenergia tulee jossain muodossa uudelleen.*
- § *Bioöljyjä käytetään edelleen.*
- § *Kaukolämpö muuttuu aluelämmitykseksi.*
- § *Matalaenergiatalot ovat vallanneet rakennusmarkkinat.*
- § *Yhdyskuntasuunnittelu - taajamaratkaisujen on oltava niin hyviä ja elämyksellisiä, että ihmiset valitsevat mieluummin asumismuodokseen "tulevaisuuden lähion". Uuden lähiöasumisen suunnittelun edelläkävijyys voisi lähteä varsinais Suomesta. Uusi ratkaisu olisi virikkeellinen, palvelut keskitetysti kaikkien saatavilla ja haja-asutuksen edut myös mukana.*

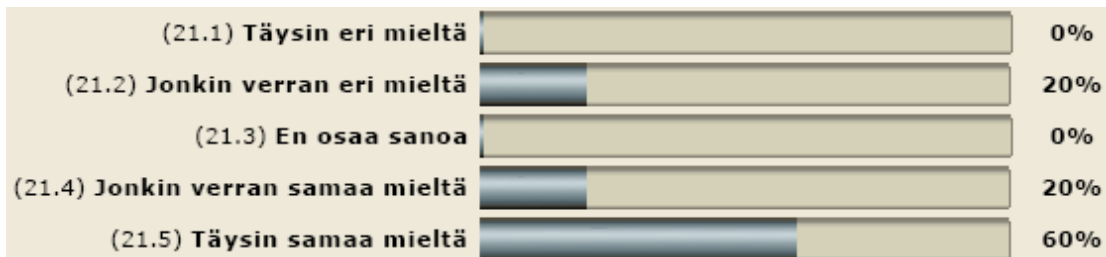
- § *Energian kulutusta kasvattaa yleistynyt kesäaikainen huoneistojen jäähdytystarve. Tähän on periaatteessa tekniikka olemassa hyödynnettävissä viileitä merivesiä.*
- § *Biokaasulaitoksia on syntynyt rannikolle useita hyödyntämään rannoilla sekä vesialueella kasvavia biomassoja sekä alueella syntyvää biohajoavaa jätettä.*

3.2 Tulevaisuusverstaiden keskusteluista nousseiden väitteiden arviointia

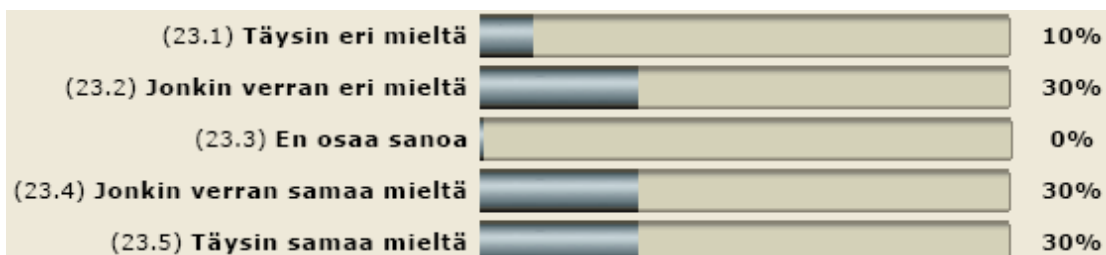
Väite: Kotimaisille uusiutuvan energian tuottajille pitäisi tuotannon kehittely- ja aloitusvaiheen ajaksi taata polttoaineesta tai myytävästä energiasta saatava vähimmäishinta, jotta öljyn tai muun energian hinnan heilahtelu ei vaikuttaisi merkittävästi tuotannon kannattavuuteen.



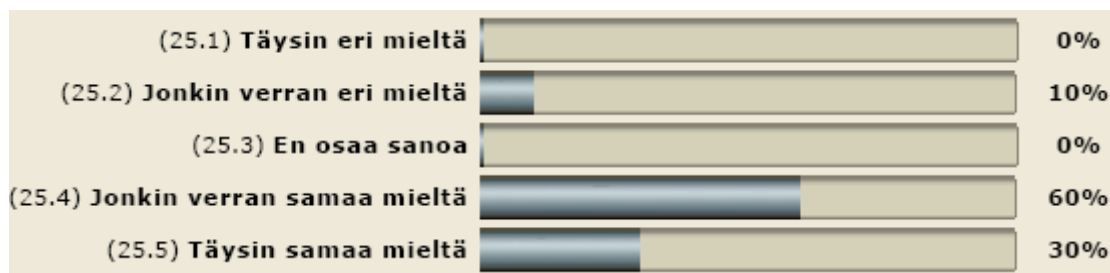
Väite: Maakunnan kaupunkiliikenteen linja-autot tulee muuttaa biokaasulla toimiviksi. Näin luodaan vakaata kysyntää biokaasun tuotannolle maakunnassa.



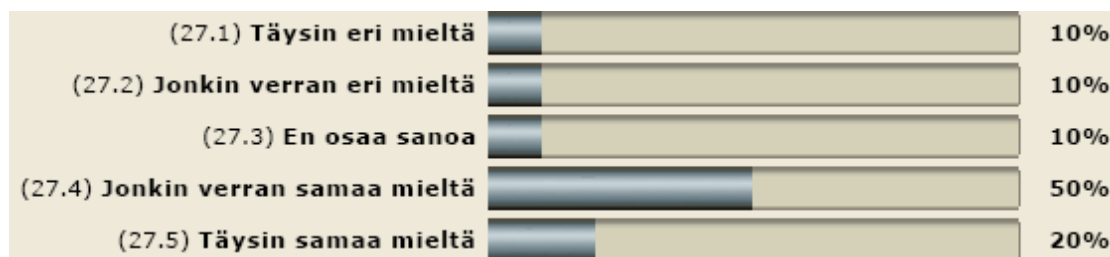
Väite: Kokemuksien kerryttämiseksi uusiutuvien energialähteiden käytöstä, Varsinais-Suomeen tulee perustaa muutamia kokeellisia eko/biokyliä, joissa kylissä käytettävä energia tuotetaan täysin uusiutuvilla energialähteillä. Kyliä tulisi olla ainakin kolmea eri tyyppiä: kaupunkimaisia, maaseutumaisia ja saaristomaisia.



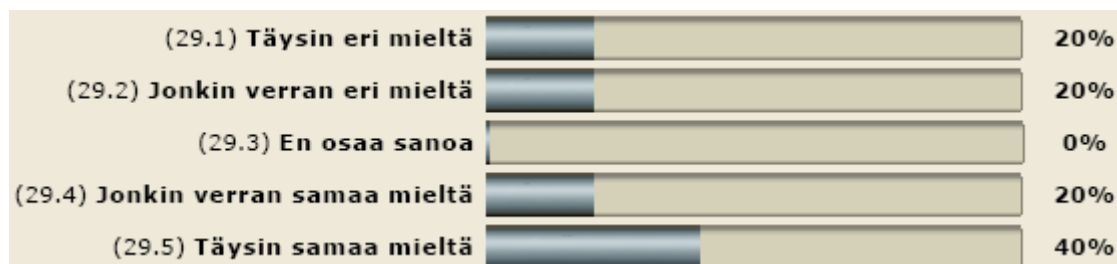
Väite: Kulutusvalintojen ohjaaminen asennekasvatuksella ja energiaa säästävien sähkölaitteiden suosimisella (esim. verotuksella) aiheuttaa 2010 -luvulla kotitalouksien energiankulutuksen kääntymisen laskuun.



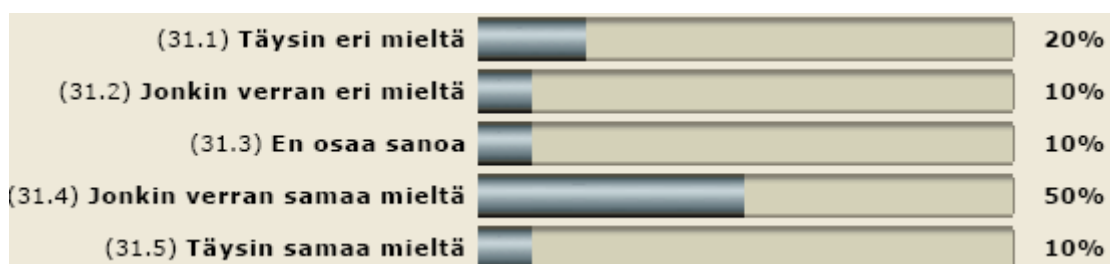
Väite: Vuonna 2038 lähijuna/pikaraitiotieverkko yhdistää Turun ja Salon väestörikkaimmat alueet. Raideliikenne on maakunnassa varsin suosittua ja tämä on osaltaan vähentänyt autoilua ja liikennepolttoaineiden kulutusta maakunnassa.



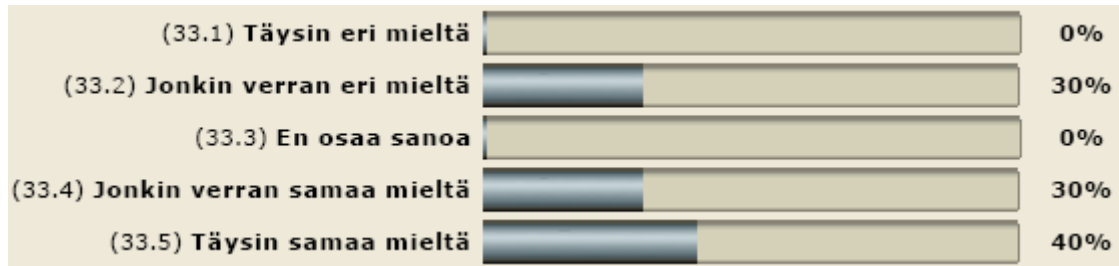
Väite: Vuonna 2038 suurin osa syntyvästä materiaali kierrätykseen kelpaamattomasta kotitalousjätteenä mädätetään ja syntyvä kaasu käytetään sähkön- ja lämmöntuotannossa. Energia tuotetaan yhden suuren yksikön sijaan hajautetusti muutaman korttelin/kaupunginosan jätteet käsittelevissä laitoksissa.



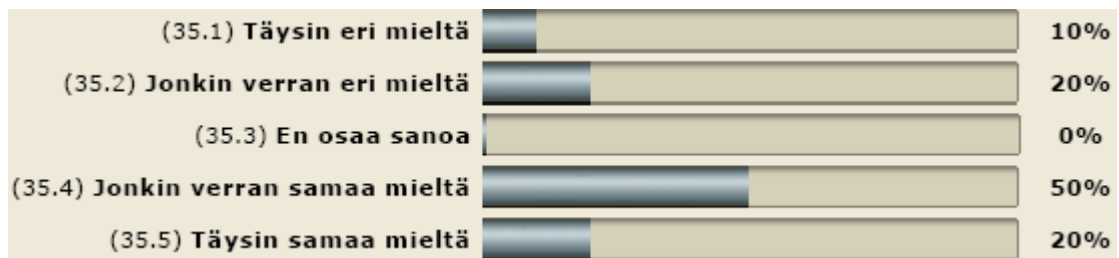
Väite: Vuonna 2050 kaukolämpölämpöverkkoa ei nykyisessä laajuudessaan enää ylläpidetä, verkon ylläpitokustannukset ovat tuolloin nousseet liian suuriksi. Verkkoa ylläpidetään vain alueilla, joissa voimalaitos on lähellä suurta ja tiheää asutusta.



Väite: Vuonna 2050 kaikki suomalaiset asuin- ja toimistorakennukset ovat matalaenergiataloja.



Väite: Vuonna 2050 suuri osa suomalaisista rakennuksista varustettu maa- ja ilmalämpöpumpuilla, aurinkopaneeleilla ja soveltuvissa paikoissa pienillä tuulivoimaloilla. Aurinkoisina ja tuulisina päivinä rakennuksille jää tavallisesti energiantuotannon ylijäämää, jonka talon energianhallintajärjestelmä syöttää automaattisesti sähköverkkoon.



4. KEINOJA JA TARVITTAVIA TOIMENPITEITÄ MAAKUNNAN KESTÄVÄN ENERGIATULEVAISUUDEN TURVAAMISEKSI

Tässä luvussa on lyhyesti koottuna seminaarin ja kyselyn tuloksia yleisesti sekä yleistä pohdintaa Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta. Ensiksi esitellään tulevaisuusseminaariin ja tätä seuranneeseen kyselyyn vastanneiden näkemyksiä keskeisimmistä kestävästä energiatulevaisuuden takaavista toimista, joihin Varsinais-Suomessa tulisi panostaa. Nämä toimet on jaoteltu kolmen teeman; uusiutuvan energian tuotannon, energian säästön ja uusiutuvan energian kulutukseen kannustamisen ja liikenteen alle. On huomioitava, että tässä käytetty jaottelu ei ole maakunnan tulevaisuuden kannalta millään tavalla tyhjentävä, myös monet muut energiatalouden osa-alueet ovat Varsinais-Suomen maakunnan kannalta merkittäviä. Ainoastaan näitä kolmea teemaa käsitellään tässä siksi, että tulevaisuusseminaarissa nämä aiheet herättivät eniten keskustelua. Tarvittavien toimenpiteiden esittelyn jälkeen listataan toimijoita, joilla on parhaat mahdollisuudet vaikuttaa toivotunlaisen tulevaisuuden muodostumiseen sekä mainitaan muutamia mahdollisia rahoituslähteitä, joista maakunnan toimijat voisivat hakea taloudellista tukea kestävästä energiatulevaisuutta tukeviin hankkeisiinsa.

4.1 Uusiutuvan energian tuotanto

Päästörajoitukset ja fossiilisilla polttoaineilla tuotetun energian hinnan nousu tekevät nykyisen kaltaisen fossiilisten polttoaineiden käytön tulevaisuudessa epäedulliseksi. Kun tällaisesta tulevaisuudesta voidaan olla jokseenkin yhtä mieltä, kannattaa Varsinais-Suomen maakunnan olla fossiilisen polttoaineiden käytön vähentämisessä eturintamassa. Näin kerätään ajoissa komeuksia uusiutuvan energian tuotannosta, varaudutaan ennalta mahdollisesti koittavaan energiatalouden murrokseen ja synnytetään parhaassa tapauksessa maakuntaan uusituvan energiateknologian osaamista, jota voidaan tulevaisuudessa myydä alueille, joissa asiaan reagoidaan hitaammin.

Uusituvan energian tuotantoa voidaan tukea mm.

- § *Panostamalla biopohjaisten energiaraaka-aineen tuotantotekniikan- ja menetelmien kehittämiseen, erityisesti biokaasun tuotannossa uskottiin olevan mahdollisuuksia*
- § *Kehittämällä biopohjaisten energiaraaka-aineiden keräämisketjua*
- § *Takaamalla bioenergian vakaa kysyntä ja hinta paikallisille bioenergian tuottajille ainakin tuotannon perustamis- ja kehittäelyvaiheen ajaksi*

- § *Huomioimalla uusiutuvan energian tuotantolaitosten vaatimukset maankäyttöä suunniteltaessa (esim. tuulipuistot)*
- § *Suosimalla uusiutuvilla energialähteillä tuotettua energiaa julkisissa hankinnoissa*
- § *Tuomalla jo olemassa olevaa tietotaitoa maakunnan toimijoille. Esim. biokaasun tuotantomenetelmät ovat tutkimuksellisesti ja tuotantomenetelminä jo hyvin tunnettuja. Näiden tietojen jalostaminen maakunnassa käytettäväksi hajautetuiksi energiaratkaisuiksi ja niiden markkinointi olisi tarpeen*

4.2 Energian säästö ja uusiutuvan energian kulutukseen kannustaminen

Paras tapa korvata fossiilisia polttoaineita on säästää energiaa, tällöin ei tarvita lainkaan uutta tuotantoa korvaamaan väistyvää fossiilista energiantuotantoa. Kun kuitenkin ilman merkittävää energian hinnannousua tai muuta shokkia on epätodennäköistä, että energian kulutus tulee tulevaisuudessa väheneään, tulee energian tuotannossa panostaa energiatehokkuuteen ja puhtaan energian tuotantoon.

Keinoja säästää energiaa ja kannustaa uusiutuvan energian kulutukseen ovat mm.:

- § *Ekotehokkuuden arvostuksen nostaminen esim. erilaisten ohjausmenetelmin: verot, tuet, tiedotus, koulutus, yrittäjyyden tukeminen, jne.*
- § *Kannustaminen matalaenergiatalojen rakentamiseen kaavoittamalla asuinalueita, joille saa rakentaa vain uusinta energiansäästäteknologiaa hyödyntäviä asumuksia*
- § *Julkisen liikenteen liikennöitsijöiden velvoittaminen (tai kannustaminen) kotimaisten biopolttoaineiden käyttöön*
- § *Kokonaisnäemyksen kirkastaminen. Julkisen vallan tai muidenkaan toimijoiden päätöksenteossa energian hinta ei saisi olla ainoa valintaperuste hankintapäätökselle. Kokonaisuuden on vastattava tulevia arvoja, joista hinta on vain yksi osa*

4.3 Liikenne

Liikenteen vaikutus ilmastonmuutokseen on merkittävä. Sen osuus hiilidioksidipäästöistä on noin 25 prosenttia (Ympäristöministeriön www-sivut <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=689&lan=fi>). Vaikka vuoden 2008 alusta käyttöön otettu uusi autoverojärjestelmä on kannustanut suomalaisia ostamaan vähäpäästöisempiä autoja, vaikuttaa nykyinen trendi, jossa Varsinais-Suomen kaupunkiseutujen työssäkäyntialue laajenee ja kauppa ja palvelut keskittyvät suuriin yksiköihin, puolestaan liikennemääriä ja päästöjä kasvattavasti.

Liikenteen päästöjen kasvuun liittyviin ongelmiin voidaan ennakolta vastata mm.:

- § *Kaavoittamalla tiiviitä asuinalueita kauppa- ja palvelukeskittymien läheisyyteen ja huolehtimalla julkisen liikenteen palvelukyvyistä.*
- § *Tekemällä kevyen liikenteen käyttäminen mahdollisimman vaivattomaksi huolehtimalla kevyen liikenteen väylien rakentamisesta, kunnossapitamisesta ja pyöräparkkien saatavuudesta keskeisten asiointipisteiden läheisyydessä.*
- § *Kehittämällä linja-autoliikennettä ympäristöystävällisemmäksi vaatimalla liikennöitsijöitä käyttämään ajanmukaista moottoritekniikkaa ja kotimaisia biopolttoaineita.*
- § *Kehittämällä linja-autoliikennettä houkuttelevammaksi huolehtimalla että matkustamisen hintataso on kohtuullinen ja että julkisen autot ovat mukavia ja siistejä matkustaa.*
- § *Tutkimalla raideliikenteen kehittämisen edellytyksiä Varsinais-Suomessa raideliikenteen nopeus ja busseja parempi imago saattaisi tuoda matkustajiksi väkeä, joka nykyään ei koe julkista liikennettä lainkaan vaihtoehtona.*

4.4 Muita mainintoja saaneita kestävän energiatulevaisuuden kannalta tärkeitä panostuskohteita

- § *Tutkimukseen panostettava. Asioita voidaan ohjata oikeaan suuntaan vain jos tiedetään oikea suunta. Ensinnäkin on panostettava tutkimukseen ja käyttötottumuksiin ja soveltavaan tekniikkaan.*
- § *Uusimpien puolueettomien tutkimustulosten tiedottamisen päättäjille ja maakunnan muille energia-alan toimijoille pitäisi olla sujuvaa. Jos ajankohtaisin tieto olisi päättäjillä käytettävissä, ei aikaa kuluisi ristiteävien käsityksien taisteluun pohdittaessa eri energiahuollon vaihtoehtojen mahdollisuuksia.*
- § *Nykyistä enemmän tukea tulisi ohjata pienten yrittäjien innovatiivisille ajatuksille (tutkimuslaitosten asema riippumattomana toimijana on nykyisen rahoitusperiaatteen mukaisesti liukunut yrityskeskeiseen ajatteluun).*
- § *Ministeriöiden tukipolitiikka sekä verotus saatava tulemaan kestävän energiantuotannon ja -kulutuksen tavoitteita.*
- § *Pieniä energiayksiköitä tulisi kohdella tasapuolisesti isojen toimijoiden kanssa.*
- § *Tulee kartoittaa hajautetun energiantuotannon mahdollisuudet maakunnassa.*
- § *Pitäisi tukea maakunnassa jo nyt alkanutta kehitystä, esim. biokaasulaitosten syntyä alueelle ja niiden tuottaman kaasun ja lämmön parasta mahdollista loppukäyttöä.*

4.5 Keskeisiä toimijoita, jotka voivat valinnoillaan merkittävästi vaikuttaa Varsinais-Suomen tulevaisuuteen

Valtakunnallisesti:

- § TEM
- § MMM
- § YM
- § EU
- § energiayhtiöt
- § valtakunnalliset elinkeinoelämän ja työntekijöiden etujärjestöt
- § korkeakoulut
- § tutkimuslaitokset
- § tutkimuksen rahoittajat

Varsinais-Suomessa:

- § Varsinais-Suomen liitto
- § TE-keskus
- § maakunnan kaupungit ja kunnat
- § alueelliset kehittämiskeskukset
- § Yliopistot, Turun AMK ja muut oppilaitokset
- § tutkijaryhmät
- § ympäristökeskus
- § yritykset
- § energiayhtiöt
- § valtakunnalliset elinkeinoelämän ja työntekijöiden etujärjestöt
- § yhteisöt (esim. kylät ja lähiöt)
- § rakentajat, arkkitehdit, lvi-suunnittelijat
- § yksityiset ihmiset

4.6 Lyhyen aikavälin käytännön keinoja edetä kestävästi energiätulevaisuuden rakentamisessa Varsinais-Suomessa

Varsinais-Suomen maakunnassa toimivat energia-alan yritykset ovat pääosin suhteellisen pieniä eikä maakunnasta löydy juurikaan energia-alan tutkimus- tai kehitystyötä tekeviä, rahoitettavia tai koordinoivia tahoja. Täten spontaani energia-alan edelläkävijyyden kehittyminen Varsinais-Suomessa ei ainakaan vuoden 2008 tilanteen perusteella näytä kovinkaan todennäköiseltä. Jos maakunnassa halutaan

olla uusien energiamuotojen hyödyntämisen etulinjassa, tulee edellisessä luvussa listattujen toimijoiden yhteistyössä ottaa askeleita puhtaamman energiatulevaisuuden suuntaan. Maakunnan julkisten toimijoiden julkituoda rohkeita tavoitteita ja ohjata niiden toteuttamista siten, että alueen yrityksiä rohkaitaan uusien teknologioiden käyttöönottoon. Alueen energia-alan yrityksiä tulee kannustaa uusiutuvia energialähteitä hyödyntävien teknologioiden kehittämiseen ja kuluttajien asenteita muokata siten, että energian kuluttamistottumukset ja tavat kehittyvät toivottuun suuntaan.

Erilaisten julkilausuttujen tavoitteiden ja toimintatapojen muuttamisen rinnalla tulee alueen energia-alalla toimivien yritysten pyrkiä nostamaan toimintaansa maakunnalliselta tasolta suuremmille markkinoille. Tämän tavoitteen toteutumisen edellytyksenä on apuna maakunnan energia-alan yritysten yhteistyön tiivistyminen sekä alan yritysten kesken että muiden, energiaa kuluttavien alojen yritysten kanssa (esim. rakentaminen, kauppa, ym.). Kehittämistyössä tärkeänä apuvälineenä olisi erilaisten tutkimus- ja kehitystyöhön saatavilla olevien maakunnan ulkopuolisten rahoituslähteiden nykyistä parempi hyödyntäminen. Edellytyksenä sille, että tällaista rahoitusta Varsinais-Suomeen saataisiin, on maakunnan energia-alan yritysten ja muiden relevanttien toimijoiden tiivistynyt yhteistyö sekä selkeät suunnitelmat siitä miten tuotetta tai palvelua, jolle rahoitusta haetaan, voidaan jatkossa hyödyntää kaupallisesti.

Seuraavassa on mainittuna muutamia vuonna 2008 avoinna olevia tulevaisuuden energiaratkaisujen tutkimiseen, tutkimustulosten levittämiseen ja hyvien toimintatapojen- ja käytäntöjen kaupallistamiseen liittyviä eri rahoitustahojen julkaisemia ohjelmia, joista Varsinaissuomalaiset energia-alan toimijat voisivat hakea rahoitusta. Tarkat ohjeet kunkin tahon jakaman rahoituksen myöntämisedellytyksistä löytyvät listassa kunkin ohjelman yhteydessä mainituilta verkkosivuilta.

4.6.1 Euroopan unioni

EU:n tutkimuksen 7. puiteohjelman vuoden 2008 energia-teeman haku avattiin 29.4.2008 ja se sulkeutuu 8.10.2008. Haun arvioitu budjetti on 147 miljoonaa euroa ja haku on yksivaiheinen. Sen sisältöön kuuluvat seuraavat alueet ja aiheet:

- § Sähköntuotanto uudistuvista energialähteistä
- § Polttoaineentuotanto uudistuvista energialähteistä
- § Puhtaat hiiliteknologiat ja poikkileikkaavat toimet
- § Älykkäät energiaverkot
- § Energiatehokkuus ja säästöt

Lisätietoja Energia-ohjelman sivuilta: <http://www.tekes.fi/eu/fin/7po/yhteistyö/energia.html>.

EU:n tutkimuksen 7. puiteohjelman Ympäristö ja ilmastotutkimus -teemasta Ympäristö ja ilmastotutkimus -ohjelman seuraava haku avautunee 24.7.2008 ja sulkeutunee 13.1.2009. Alustava budjetti haulle on 192 miljoonaa euroa.

Lisätietoja ohjelman sivujen kautta: <http://www.tekes.fi/eu/fin/7po/yhteistyö/ymparisto.html>

Lisäksi EU:n komissio ylläpitää Cordis-tietokannassa erityistä energia-asioihin keskittyvää sivua http://cordis.europa.eu/fp7/energy/home_en.html, josta löytää tietoa erilaisista EU:n rahoittamista energiateemaan liittyvistä hankkeista

Teknologiayhteisöt (European Technology Platforms, ETP) kokoavat eri tutkimus- ja teknologia-alojen tärkeimmät eurooppalaiset vaikuttajat yhteen. Näissä yhteisöissä valmistellaan aktiivisesti mm. puiteohjelma-hankkeita ja täällä Varsinaissuomalaisetkin toimijat voivat etsiä kansainvälisiä partnereita erilaisiin energiaan liittyviin hankkeisiin.

- § Electricity Networks of the Future, <http://www.smartgrids.eu>
- § European Hydrogen and Fuel Cell, <https://www.hfpeurope.org/>
- § Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP), <http://www.zero-emissionplatform.eu/website/>
- § European Wind Energy, <http://www.windplatform.eu/>
- § European Biofuels technology Platform, <http://www.biofuelstp.eu/>
- § Photovoltaic Energy, <http://www.eupvplatform.org/>
- § Forest-based Sector, <http://www.forestplatform.org/>

4.6.2 Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus, Tekes

BioRefine – Uudet biomassatuotteet -tutkimusohjelma 2007–2012:

<http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/BioRefine/fi/etusivu.html>

Lainaus Tekesin sivuilta:

BioRefine-ohjelma vuosille 2007–2012 luo uutta ja ainutlaatuista osaamista biomassojen jalostukseen soveltaen tätä osaamista biojalostamoihin liittyvien prosessien, tuotteiden ja palveluiden luomiseen. Ohjelman kokonaisbudjetti on 137 miljoonaa euroa.

Ohjelman tavoitteena on kehittää kansallisiin vahvuustekijöihin perustuvia ja biojalostamoihin sekä yleensä biomassan jalostukseen liittyviä innovatiivisia teknologioita, tuotteita ja palveluja kansainvälisille markkinoille ja luoda myös tarvittavaa uutta osaamista. Lisäksi erityisenä tavoitteena on edistää toisen sukupolven liikenteen biopolttoaineiden tuotantoteknologian kehittämistä ja käyttöä, joka on myös Suomen energiapoliittisten linjausten merkittävä tavoite.

Toimialojen ja yritysten kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön ja verkottumisen lisääminen nähdään myös keskeiseksi tavoitteeksi, jotta innovaatioita synnytetäisiin yhä enemmän. 22.–23.9.2008 järjestetään Lahdessa BioRefine-ohjelman vuosiseminaari.

Kestävä yhdyskunta -tutkimusohjelma 2007–2012:

<http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/Yhdyskunta/fi/etusivu.html>

Lainaus Tekesin sivuilta:

”Tekesin syyskuussa 2007 käynnistynyt Kestävä yhdyskunta -ohjelma panostaa kestävien ja energiatehokkaiden alueiden ja rakennusten kehittämiseen 100 miljoonaa euroa.

Kestävä kehitys on maailmanlaajuisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta. Sen päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet.

Rakennus- ja kiinteistöklusterilla on merkittävä rooli kestävän kehityksen mukaisten tavoitteiden edistämässä, koska sen ympäristövaikutukset ja kansantaloudellinen merkitys ovat suuria. Rakennusten osuus energiankäytöstä on Suomessa jopa 40 prosenttia. Se mihin ja miten yhdyskuntia rakennetaan vaikuttaa kulutukseen ja ympäristökuormitukseen.

Tekesin syyskuussa käynnistynyt Kestävä yhdyskunta -ohjelma panostaa seuraavien viiden vuoden aikana alan yritysten ja yhteisöjen kanssa noin sata miljoonaa euroa rakennus- ja kiinteistöalan sekä energia- ja ympäristöalan liiketoiminnan kehittämiseen. Ohjelma jatkuu vuoteen 2012 asti.

Ohjelman tavoitteena on synnyttää merkittävästi uutta ja uudistuvaa liiketoimintaa kestävien ja energiatehokkaiden alueiden ja rakennusten suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa sekä niiden korjauksessa.

Ohjelman yksi keskeinen osa-alue on rakennusten ja yhdyskuntien energiatehokkuuden huomattava parantaminen sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöön oton edistäminen sekä verkottaa eri toimialat keskenään, mikä mahdollistaa uusien liiketoimintamallien, palvelukonseptien, järjestelmäratkaisujen ja teknologioiden syntyminen sekä oman poikkiteknologisen ja kansainvälisesti kilpailukykyisen toimijaklusterin muodostumisen.”

4.6.3 Suomen itsenäisyyden juhlarahasto, Sitra

Suomen itsenäisyyden juhlarahaston, Sitran, energiaohjelma 2008–2012:

<http://www.sitra.fi/fi/Ohjelmat/energia/energia.htm>

Lainaus Sitran sivuilta:

”Viisivuotinen Energiaohjelma suuntautuu yhdyskuntien energiankäytön tehostamiseen. Ohjelma keskittyy energian säästämiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen. Ohjelman alkuvaiheessa tarkastellaan koko energiaketjua ja etsitään laajasti käytön tehostamiskohteita yhdyskuntarakenteessa, maankäytössä ja liikennejärjestelmissä sekä tutkitaan mahdollisuuksia kasvattaa energiatehokkuutta rakentamisessa ja kansalaisten käyttötottumuksissa. Edessä oleva muutos on merkittävä mahdollisuus innovaatioille, liiketoiminnalle ja yhteiskunnan uudistumiselle.

Ohjelman tavoitteena on

- § edistää Suomen nopeaa muutosta ja uusiutumista energiatehokkaimmaksi yhteiskunnaksi ja kannustaa suomalaisia energian säästämiseen*
- § luoda uusia kasvavia markkinoita ja menestyvää liiketoimintaa energian tehokkaan käytön ja kestävä tuotannon alueella*
- § pyrkiä kumppaneidensa kanssa kääntämään kasvavan energian käytön laskuun koko yhdyskuntasektorilla.*

Sitran Energiaohjelma etsii keinoja yhdyskuntien energian käytön tehostamiseksi ja energian säästämisen edistämiseksi. Ohjelma mm.

- § kokoaa käytännönläheiseen yhteistyöhön kumppaneita, jotka voivat vauhdittaa yhdyskuntien energiatehokkuuden parantamista*
- § tunnistaa energian käytön ja säästämisen kansainvälisiä parhaita käytäntöjä sekä edistää niiden käyttöönottoa ja levittämistä*
- § kannustaa kansalaisia vaikuttamaan energian säästämiseen omilla käyttötottumuksillaan ja valinnoillaan*
- § kehittää yhteistyössä yritysten ja kumppaneidensa kanssa alan toimintatapoja, luo uusia kasvavia markkinoita ja menestyvää liiketoimintaa*
- § vahvistaa energia-alan yritysten kasvua, kehitystä ja kansainvälistymistä tekemällä pääomasijoituksia sekä etsimällä yrityksille suomalaisia ja kansainvälisiä pääomarahoitajia ja avainhenkilöitä.*

Energiaohjelma tekee pääomasijoituksia energia-alalla toimiviin perustamis- ja kasvuvaiheen yrityksiin. Sijoitustoiminnassa painopisteitä ovat energiateknologiat ja -palvelut seuraavilla alueilla:

- § energiatehokkuus - rakennukset, yhdyskunnat, liikenne, teollisuusprosessit*
- § puhdas energiantuotanto*
- § energian siirto, jakelu ja varastointi.*

Ensisijoituksen koko on tyypillisesti luokkaa 0,5-2 M€ ja Sitra toimii kohdeyrityksissä aktiivisena vähemmistöosakkaana.

4.7 Toivotun tulevaisuuden tekeminen

Varsinais-Suomen maakunnan kestävästi energiätulevaisuuden visioinnin ohella tulevaisuusverstaassa ja kyselyssä tuli esille joitakin mahdollisia uhkia, jotka saattavat heikentää pyrkimyksiä irrottautua nykyisen laajuudesta fossiilisten polttoaineiden kuluttamisesta. Tärkein huoli liittyi lähitulevaisuudessa todennäköisesti toteutuvaan maakaasuputkiverkoston ulottamiseen Turun seudulle. Riskinä tässä nähtiin siirtyminen laajasti maakaasun käyttöön ja se, että tulevaisuudessa houkutellaan alueelle teollisuutta, jonka prosessit nojaavat tämän raaka-aineen hyödyntämiseen. Nämä toimet eivät tukisi tavoitetta olla edelläkävijä kestävästi energian hyödyntämisessä. Maakaasu on toki hyödyllistä jos se korvaa kulutuksessa jotain enemmän saastuttavaa fossiilista polttoainetta kuten kivihiiltä, mutta kaasun tulo energiantuotannon vaihtoehdoksi ei saisi vaikuttaa uusiutuvilla energialähteillä tuotettavan energian tuotannon ja hyödyntämisen edistämiseen maakunnassa.

Uusiutuvien energialähteisiin tähtäävän tulevaisuuden tiellä on monenlaisia esteitä, näiden energiaratkaisujen tutkimukseen ja käyttöönottoon tarvittavan rahoituksen puute lienee näistä suurin. Tutkimus-, kehitys- ja toimeenpanovaiheet nielevät varoja ja usein määrärahojen saaminen toimiin, joista on odotettavissa hyötyjä vasta vuosien tai vuosikymmenten päästä on hankalaa. Nykyteknologialla ja -toimintatavoilla on puolellaan se verraton etu, että niiden kustannukset ja odotetut tuotot voidaan suhteellisen luotettavasti laskea. Täten riskiä kaihtava investoija pystyy helposti perustelemaan investointinsa näihin teknologioihin. Vasta kehittämissä olevilla innovaatioilla ei samaa etua ole. Monet valtavat potentiaalin tulevaisuudessa omaavat vähäpäästöiseen tai uusiutuvaan teknologiaan pohjaavat innovaatiot voivat jäädä ilman rahoitusta, koska varovainen sijoittaja ei uskalla riskeerata vieraalta ja tuntemattomalta vaikuttavaan hankkeeseen. Kun tulevaisuuteen tähtäävät ratkaisut ja nykyisten toimintatapojen ja teknologioiden ylläpitämisen ja kehittämisen toimenpiteet kilpailevat samasta rahasta, jää tulevaisuuden teknologia helposti varsin vähälle huomiolle. Ratkaisuna tähän voisi olla maakunnan eri toimijoiden yhdessä perustama maakunnan tulevaisuusrahasto. Rahastosta ohjattaisiin varoja maakunnan tulevaisuuden kannalta merkittäville tähtääville hankkeille, joita ei voi investointipäätöstä tehtäessä arvioida perinteisen laskentakehikon mukaan.

Tulevaisuuden tavoitteiden toteuttamisessa suuria voitettavia esteitä ovat myös maakunnan toimijoiden asenteisiin liittyvät seikat. Tärkeimpiä näistä ovat rohkeuden puute ja kyynisyys. On helpompaa pitäytyä tutussa ja turvallisessa kuin laittaa resursseja johonkin, minkä onnistumisesta tai tarpeellisuudesta ei ole aivan täyttä varmuutta. On toki selvää, että kauas tulevaisuuteen vaikuttavia päätöksiä ei tule tehdä tunnepohjalta tai suunnittelematta vain hyvään onneen luottaen, vaan tulevaisuuteen katsovien hankkeiden tulee ehdottomasti olla huolellisesti suunniteltuja ja perusteltuun näkemykseen pohjautuvia. Kuitenkin ennen muuta edelläkävijyyttä vaatii rohkeutta haastaa vallitsevat ajattelutavat, kykyä katsoa kalenterivuotta kauemmas ja uskoa siihen, että tulevaisuutta voi muokata mieleisekseen. Tulevaisuutta muokkaavalla maakunnalla täytyy siis olla perusteltu näkemys tulevaisuudesta, aitoa tahtoa saavuttaa toivottu tulevaisuus ja valmiutta järjestää toteutumisen vaatimat resurssit.

Mitä kauemmas tulevaisuutta pohditaan, sitä hankalammaksi mahdollisten kehityskulkujen ennakoiminen muuttuu. Vuodenvaihteessa 2007–2008 tehdyt pohdinnat Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta saattavat muuttua yhdentekeviksi jonkin vielä tuntemattoman seikan vaikutuksesta. Esimerkiksi energiantuotanto voi tulevaisuudessa ratketa jollain odottamattomalla tavalla (vaikkapa fuusiovoimalla tai radikaalisti parantuneella aurinkoenergian hyötysuhteella ja koko Euroopan kattavalla huipputehokkaalla voimansiirtoverkolla). Vaikka näin kävisikin, ei tässä dokumentissa esiteltyihin ideoihin tarttuminen olisi ollut Varsinais-Suomen maakunnan kannalta hukkaan heitetty investointi. Maakunnan energiaomavaraisuus, edelläkävijyys energia-asioissa, imago ja työllisyys olisivat kaikki saaneet positiivisia sysäyksiä toteutetuista puhtaamman energiatulevaisuuden takaamiseen tähtäävistä toimista. Näistä jokaisesta positiivisesta tekijästä saattaisi puolestaan kasvaa seuraavan, kenties täysin energiaan liittymätömän menestystarinan siemen.

5. KATSAUS ALKUVUONNA 2008 UUSIUTUVASTA ENERGIASTA KÄYTYYN JULKISEEN KIRJOITTELUUN

Marraskuun 2007 tulevaisuusverstaassa tuli esille useita kiinnostavia seikkoja liittyen mahdollisiin energian tuottamisen ja kulutuksen tapoihin tulevaisuudessa. Tämän luvun tarkoituksena on lyhyesti havainnollistaa sitä mitä uusiutuvan energian osuuden kasvattamiseksi tehdään tai suunnitellaan tehtäväksi sekä Varsinais-Suomessa että muualla ja peilata miten tulevaisuusverstaaseen ja kyselyihin osallistuneiden Varsinaissuomalaisten energia-asiantuntijoiden näkemykset suhtautuvat aiheesta käytävään keskusteluun.

Huomioitakoon, että lehdet, joista seuraavat energia-aiheiset lainaukset on valikoitu, eivät edusta kattavaa otosta energia-alan tulevaisuudesta käytävää keskustelua, vaan ovat pääosin raportin kirjoittajan säännöllisesti seuraamista medioista havaitsemia ja kiinnostavana pitämiä. Jotkut alla artikkeleista ovat selvästi kuvausta jo käynnissä olevasta muutoksesta energia-alalla, jotkut taas kuvaavat uutta yksittäistapausta, jota voi pitää toistaiseksi vain heikkona signaalina mahdollisesta tulevaisuuden trendistä. Artikkeleita ja uutisia on poimittu aikaväliltä tammikuu-toukokuu 2008.

5.1 Energia-aiheista kirjoittelua lehdistössä keväällä 2008

5.1.1 Helsingin Sanomat

13.1.2008: (Anna-Leena Pyykkönen) "Vantaalle nousee Suomen suurin aurinkoenergiaa hyödyntävä toimistotalo. Vantaan lentokentän läheisyyteen suunnitellaan neljän toimistotalon ketjua, jonka etelänpuoleisiin ulkoseiniin kiinnitetään aurinkopaneelit. Osa rakennusten tarvitsemasta energiasta tuotetaan paikan päällä ympäristöä rasittamatta.

Kyseessä on Suomen suurin ja mahdollisesti myös Pohjoismaidenkin mittavin aurinkotalohanke. Vastaavia rakennuksia on lähimpänä ainakin Pohjois-Saksassa."

24.2.2008: (Jukka Perttu) "Tonnikaupalla etanolia jätevirroista. Risto Savolainen ja Mika Jokinen myhäilevät tyytyväisinä energiayhtiö St1:n tiloissa Helsingin Pitäjänmäellä. He ovat junailemassa etanolin tuotantomallia, jossa otetaan vastaan jätteitä maksua vastaan, häivytetään kuljetuskulut minimaalisiksi ja tehdään jätteestä arvokasta etanolipolttoainetta autoille.

Tavoitteet ovat huikean kunnianhimoisia. Suomi on koelaboratorio, jossa mallia otetaan paraikaa käyttöön. St1:n etanolin tuotantomallin ytimenä Suomessa on Haminaan maaliskuussa valmistuva suuri väkevöintitehdas, jossa 85-prosenttisesta etanolista tehdään lähes sataprosenttista."

"85-prosenttinen etanoli tulee Haminan väkevöintitehtaalle periaatteessa kymmenistä pienistä etanolix-laitoksista eri puolilta Suomea."

"Pieniä etanolix-laitoksia on vireillä tai rakenteilla parikymmentä, mutta vasta yksi on käytössä Lappeenrannassa. Laitos ottaa maksua vastaan jätettä kolmelta leipomolta ja yhdeltä makeistehtaalta. Kaikista jakeista ei saa etanolia, joten osasta tehdään sianrehua. Pienlaitoksille otetaan nimenomaan sellaista jätettä, joka nyt viedään kaatopaikalle."

"St1:n ajattelun ytimessä on hajautettu tuotanto. Minilaitokset sijoitetaan raaka-ainelähteen äärelle, jolloin paljon tilaa vievien raaka-aineiden kuljetuskulut ovat vähäiset. 85-prosenttinen etanoli vie vähän tilaa." – "Etanolin ja rehun lisäksi pienlaitokset voivat tuottaa myös lannoitetta.

Maaliskuussa valmistuvan Haminan väkevöintitehtaan tuotantokapasiteetti on 44 miljoonaa litraa etanolia vuodessa, mikä on vajaat kaksi prosenttia Suomen vuotuisesta bensiininkulutuksesta. Vuodessa kapasiteetti on tarkoitus kaksinkertaistaa. St1:n ajattelussa kaikki tämä on vasta alun alkua.

"Haluamme tulla globaaliksi tekijäksi. Tämä on meille liiketoiminnallisesti valtava mahdollisuus", myyntijohtaja Risto Savolainen uskoo. "Ruotsiin aiomme saada 15-20 pientä laitosta parissa vuodessa. Etsimme yhteistyökumppaneita niin Euroopassa kuin Aasiassakin." "Olemme myös laajentamassa uusiin raaka-aineisiin. Toivottavasti otamme seuraavaksi käyttööme kotitalouksista kerättävää biojätettä." Suunnitelmissa on etanolin teko myös esimerkiksi oljista ja paperista."

8.4.2008: (Tapio Mainio) "Kempeleeseen energiaomavarainen ekokylä. Suomen ensimmäinen täysin sähköverkosta irti oleva ekokylä nousee Ouluin eteläpuolelle Kempeleeseen. Kymmenen omakotitaloa käsittävän ekokylän rakentaminen alkaa keväällä 2009." – "Omakotitalojen tarvitsema lämpö ja sähkö tuotetaan pienvoimalassa, joka käyttää polttoaineenaan puuhaketta. Energiansaanti on turvattu kaikissa oloissa, sillä rinnalle rakennettava varavoimakone pyörii rypsiöljyllä."

17.5.2008: (Marja Salmela) "Nummelaan valmistuu pian energiapihi ekokylä. Ekokylää alettiin suunnitella 2003. Kunta osoitti paikaksi Linnanniitun pyöräilymatkan päässä Nummelan keskustasta ja kaa-

voitti sen ympäristöystävälliseksi alueeksi. Rakentamisesta on tulossa omat määräykset, joilla pyritään vähäiseen energian kulutukseen, pieniin päästöihin ja kestäviin materiaaleihin.” – ”Hanke on saanut Uudenmaan maakunnan kehittämisrahaa” Lisätietoa: www.vihdinekokyla.fi

18.5.2008: (Jenni Virtanen) ”Britannia haluaa hiilidioksidit nolliin. Britannia on ottanut ympäristöasiat tosissaan. Kunnianhimoisimpien tavoitteiden mukaan saarivaltio ei tuottaisi enää yhtään hiilidioksidia vuonna 2050.” – ”Vihertymisen avainsanaksi on otettu zero-carbon eli nollahiili. Nollahiili tarkoittaa sananmukaisesti sitä, ettei ilmakehään päästetä yhtään hiilidioksidia.” – ”Britannian merkittävin nollahiili projekti liittyy asumiseen. Hallitus on päättänyt, että jokainen Britanniaan rakennettava uusia asuintalo on nollapäästöinen vuoteen 2016 mennessä.” – ”Nollahiilitalo tunnetaan Suomessa passiivitalona.” – ”Britannian ideaan kuuluu, että tarvittava sähkö tuotettaisiin uusiutuvilla energialähteillä ja että talossa olisi omaa energiatuotantoa kuten aurinkopaneeleita.”

26.5.2008: (Jukka Perttu) ”ABC ottaa energiaa tuulesta ja auringosta. Keiteleen rannalla, Viitasaarella, ABC-liikennemyymälä tuottaa osan energiastaan itse uusiutuvilla energialähteillä. Asemalla on aurinkopaneelit ja -keräimet, pari pientä tuulivoimalaa ja Keiteleen pohjalla putkisto keräämässä järvilämpöä.” – ”Keiteleen pohjalla on 7,5 kilometrin putkisto keräämässä lämpöä. Järjestelmään kytketty sähköllä käyvä lämpöpumppu tuottaa noin puolet kookkaan liikennemyymälän lämmitystarpeesta.”

5.1.2 Maaseudun tulevaisuus

9.5.2008: (STT) ”Biopolttoaineella käyvä mikrovoimala on tulossa Suomen energiamaarkkinoille noin vuoden kuluttua. Kuljetuskontin kokoinen möhkäle tuottaa sähköä ja lämpöä pieniin kohteisiin, esimerkiksi maataloille ja pienteollisuuteen.

Keksijöidensä mukaan voimala sopii myös citykäyttöön, esimerkiksi kerrostaloon öljykattilan paikalle.

Keksintö on syntynyt Lappeenrannan teknillisen yliopiston voimalaitosopin laboratoriossa. Laite vaatii vielä noin vuoden verran kokeita ja hienosäätöä ennen kuin se päästetään markkinoille.

Voimalaitosopin professori Lasse Koskelainen on laskeskellut, että Suomessa on ainakin parituhatta sellaista karjatilaa, joille uusi energiaymply sopisi. Tiloilla on yleensä omia polttoaineita, esimerkiksi puuhaketta, jota ne voivat hyödyntää energiantuotannossa. Voimalan avulla on mahdollista tuottaa yli puolet omasta sähköntarpeesta.

Lämpöyrittäjille voimala voi avata uuden palvelumuodon, kun lämmön lisäksi voidaan tuottaa sähköä.

Mikrovoimalan kattilassa poltetaan haketta, pellettiä tai turvetta. Myös nestemäiset ja kaasumaiset polttoaineet kelpaavat. Voimala kootaan valmiista komponenteista, ja koekäytössä olevassa voimalassa on biopolttoaineen käyttöön muunnettu stirling-moottori.

Tulevaisuudessa moottorina voi olla matkalaukun kokoinen mikroturbiini. Mikrovoimala on kooltaan neljä metriä pitkä, sekä kolmen metrin korkuinen ja levyinen.”

5.1.3 Tekniikka&Talous

1.2.2008: (Kari Ojanperä) ”Tuulimyllyjä tarvitaan jopa 500 – EU-komission ehdotuksen mukaan Suomen on tuotettava 38 prosenttia energiastaan uusiutuvilla energianlähteillä vuoteen 2020 mennessä. Uusiutuvista energiamuodoista pääroolin nousee tuulivoima, jonka osuus Suomessa on tähän asti ollut mitätöntä. Tuulivoiman osuus Suomen energiatuotannon tehosta voisi vuonna 2020 jopa 6–7 prosenttia, arvioi Teknillisen korkeakoulun energiatekniikan professori Peter Lund hiljattain julkisuudessa. Se tarkoittaisi 500 teholtaan kolmen megawatin tuulimyllyn rakentamista Suomeen. Suomessa tuulivoiman teho on tätä nykyä vain marginaalinen eli 0,2–0,3 prosenttia koko sähkön kulutuksesta. Tuulivoiman osuus on kuitenkin kasvamassa nopeasti. “

29.1.2008: (Harri Repo) ”Lahteen uusiutuvan energian tutkimuskeskus. Lahteen suunnitellaan uusiutuvan energian tutkimuskeskusta. Lahden tiede- ja yrityspuisto on hakenut tarkoitusta varten lähes kahden miljoonan rahoitusta Euroopan aluekehitysrahastolta, kertoo Lahdessa ilmestyvä Etelä-Suomen Sanomat.

Hankkeen kustannusarvio on yhteensä 3,7 miljoonaa euroa. ESS:n tietojen mukaan asia on esillä torstaina Päijät-Hämeen yhteistyöryhmän kokouksessa. Keskuksen rakentamista varten on haettu rahoitusta vuosille 2008–2010.

Keskuksen toiminasta tihkuneiden tietojen mukaan siellä kehiteltäisiin muun muassa kaasujen ja aurinkoenergian hyödyntämiseen sopivia laitteita. Tuulienergiaa keskuksessa ei kuitenkaan tutkittaisi. Keskuksista on suunniteltu Lahteen poltinvalmistaja Oilonin tilojen läheisyyteen. Yhtiön tuotekehityskeskukseen laajennus valmistui viime vuonna.”

25.3.2008: (Irja Wendisch) ”Biokaasu yleistyy Saksan energiamarkkinoilla Saksassa biokaasuenergiaa tuottava suomalainen Greenenvironment on hyvää vauhtia lähestymässä tavoittelemansa asemaa biokaasumarkkinoiden kärjessä. ”Saksan biokaasumarkkinoiden pioneerivaihe on ohi, ja kasvuvaihe alkamassa”, sanoo yrityksen saksalaisen tytäryhtiön myyntipäällikkö Peter Dorner.

Tällä hetkellä yritys tuottaa sähköä ja lämpövoimaa viiden alle 560 kilowatin biokaasuvoimalan turvin. Yksiköt ovat eri puolilla Saksaa, ja tämän vuoden loppuun mennessä lukumäärä kaksinkertaistuu nykyisestä. Investoinnit ovat 0,6–1,2 miljoonaa euroa voimalaa kohti.

Biokaasusähköstä maksetaan Saksassa nykyisin 15–20 senttiä kilowattituntia kohti. Voimassaoleva energialainsäädäntö takaa sen, että markkinoiden subventointi jatkuu ainakin vielä vuoteen 2020 asti. Sähkön markkinahinta Saksassa liikkuu 10–12 sentin paikkeilla.

Subventiopolitiikan myötävaikutuksella Saksassa on rakennettu tähän mennessä 3 711 biokaasuvoimalaa. Niiden yhteenlaskettu teho on 1 200 megawattia eli yhden ydinvoimalan verran.

Poliittinen tahto on saada Saksaan 9 500 megawattia biokaasuvoimaa. Sen tuottamiseen tarvittaisiin 16 000 voimalaa.

”Biokaasuvoiman suhteen mielenkiintoisimmat markkinat löytyvät nyt juuri täältä. Me lähdemme siitä, että kasvu jatkuu vielä ainakin kahdeksan vuotta. Sen jälkeen biokaasuvoimaloita on riittävästi tässä maassa. Me haluamme tuolloin olla yksi biokaasuvoiman suurimmista tuottajista”, Dorner sanoo.”

14.4.2008: (Jarmo Seppälä) “[Suomessa kulutetusta] sähköstä katettiin sähkön ja lämmön yhteistuotannolla 29,5 prosenttia, ydinvoimalla 25,1 prosenttia, vesivoimalla 16,1 prosenttia, lauhdutusvoimalla 13,8 prosenttia ja tuulivoimalla 0,3 prosenttia. Nettotuonnin osuus oli 15,2 prosenttia.” (vuonna 2007)
”Tuulivoiman tuotanto on kasvanut tuulisten säiden ja lisääntyneen kapasiteetin ansiosta lähes 55 prosenttia. Vuoden 2007 alusta tuulivoimakapasiteetti on kasvanut neljänneksen.”

17.5.2008: (Jarmo Seppälä) ”Winwind toimittaa Viroon 24 megawatin tuulipuiston. Oululaiseen Proventia Group -konserniin kuuluva Winwind on sopinut kahdeksan tuulivoimalan toimittamisesta Viroom. Kunkin tuulivoimalan teho on kolme megawattia. Tilauksen kokonaisarvo on noin 24 miljoonaa euroa. Tilaaja on projektiyhtiö Viru-Nigula Tuulepark, jonka taustalla on Vardar Eurus AS. Sen omistavat norjalainen sijoitusyhtiö Vardar AS sekä ympäristöprojektien rahoitukseen erikoistunut yhteispohjoismainen Nefco.”

”Proventian mukaan sopimus on Winwindille merkittävä kaupallinen läpimurto kansainvälisille suurehkojen tuulipuistojen markkinoille.”

”Oulussa, Iissä ja Helsingissä toimiva Winwind valmistaa yhden ja kolmen megawatin tuulivoimaloita. Winwindin rakentamien tuulivoimaloiden kotimaisuusaste ylittää Proventian mukaan 70 prosenttia.”

5.1.4 Turun Sanomat

20.1.2008: (Ossi Rajala) "Kaava visioi Varsinais-Suomeen lähijunaliikennettä ja tuulivoimaa. Valmis-teilla oleva Varsinais-Suomen maakuntakaava visioi muun muassa tuulivoimaa ja lähijunaliikennettä maakuntaan." – "Kaavan mukaan Turun, Loimaan ja Uudenkaupungin välillä pitäisi aloittaa henkilölii-kenne raiteilla."

9.2.2008: (Pekka Hakanen) "Suomalainen PEM-energy on tuomassa markkinoille omakotitalouksille suunnatun tuulivoimalan. Toimitusjohtaja Mikael Seppälä kertoo, että heidän ratkaisunsa on tehty suo-malaisiin olosuhteisiin eli mylly on optimoitu toimimaan leppoisissa 2-8 m/s tuulissa. PEM-energyn tuulimyllyt ovat täysin suomalaista työtä. Varsinaisuomalaistakin osaamista myllyistä löy-tyy, sillä Okartek tekee laitteisiin kuoret."

Seppälä sanoo, että heidän myllynsä sopii tavallisten omakotitalojen pihoilta ja katoille. Halkaisijaltaan 3,5 metriä oleva laite painaa 50 kiloa ja sen vuosituotto on noin 5000 kilowattituntia, mikä vastaa kes-kimääräisen talon sähkön vuosikulutusta. Sähkölämmitteisessä talossa vuosikulutus pyörii 20 000 kilo-wattitunnin tuntumassa.

Tuulimylly ei kuitenkaan kelpaa ainoaksi virranlähteeksi, vaikka siinä olisi akutkin. Seppälä korostaa energia-asioissa pragmaattista ajattelua. Oli kyseessä sitten tuulimylly tai aurinkokeräin, niin niitä voi aivan mainiosti kytkeä aisapariksi vaikkapa öljylämmitykseen. Ideologian sijasta tärkeää on, että voi-daan ottaa pieniä askelia kohti puhtaampaa energiaa."

10.2.2008: (Katri Kangas) "Etanolia tuottava St1 Biofuels -yritys aikoo käynnistää bioetanolitehtaan myös Turun seudulla. Sopivaa sijoituspaikkaa katsellaan tiiviisti, sillä tehdas aiotaan saada käyntiin jo vuoden sisällä." – "Etanolitehdas käyttäisi raaka-aineenaan pääasiassa leipomoiden ja kaupan hylkyta-varaa, eli esimerkiksi kertaalleen myynnissä ollutta leipää. – Raaka-aineeksi käyvät tällä hetkellä leipo-motuotteet, perunat tai tärkkelystuotteet. Makeiset voisivat myös olla yksi aines, St1 Biofuelsin toimitus-johtaja Antti Pasanen selvittää."

"Närpiössä yritys käynnistää kevään aikana tehtaan, joka valmistaa biopolttoainetta perunatehtaan pro-cessijätteistä. Haminassa käynnistyy keväällä leipomojätteistä etanolia tuottava laitos ja Vantaalle on saatu ympäristölupa tehtaalta, joka käyttäisi raaka-aineena samoin pitkälti leipomojätettä."

14.3.2008: (Heikki Sankkila) "Biokaasulaitos Topinojalle. Biovakka-Suomi rakentaa biokaasulaitoksen Turkuun Topinojan alueelle. Laitos tulee Vapon kompostointilaitoksen viereen. Se käsittelee jäteveden-puhdistamolietettä" – "Jäte mädätetään Topinojalla kahdessa 3 700 kuutiometrin reaktorissa, missä jäte viipyy 21 vuorokautta. Prosessissa bakteerit irrottava jätteestä biokaasun joka käytetään sähköntuotan-

toon. Tyypinesteestä otetaan talteen ammoniumtyppi, loppu neste palautetaan jätevesiprosessiin. Samanlaisten laitosten ympäristövaikutusten arviointi on työn alla Nastolassa ja Lapualla.”

5.1.5 YLE Uutiset

5.2.2008: (Turun radio) Tuulivoimasta ei ole suurta apua maakunnan energiatuotantoon.

Varsinais-Suomen liiton laatimassa maakuntakaavaluonnoksessa tuulivoimapuistoille löytyi vain kaksi soveliaista paikkaa; Gyltön saari Korppoossa ja Uudenkaupungin Kemiran alue. Molempiin voisi sijoittaa kymmenkunta tuulimylyä.

Alun perin tarkastelussa oli satakunta aluetta, kertoo suunnittelujohtaja Eero Löytönen. Valtaosa vaihtoehtoista karsiutui teknisten ja maisemallisten seikkojen takia.

6.2.2008: (Turun radio) Maakuntaliiton tuulivoimaselvitys tehty osittain puutteellisten tuulitietojen varassa. Suomen Tuulivoimayhdistys uskoo, että Varsinais-Suomesta löytyy jatkoselvityksissä lisää vaihtoehtoja tuulivoimaloiden sijoituspaikoiksi.

Lausunnolla olevassa Varsinais-Suomen liiton maakuntakaavaluonnoksessa tuulivoimapuistoille on merkitty vain kaksi paikkaa: Gyltön saari Korppoossa ja Uudenkaupungin Kemiran alue.

Tuulivoimayhdistyksen varapuheenjohtaja Esa Holttinen pitää määrää yllättävän pienenä, ja uskoo, että varteenotettavia alueita voi tulevaisuudessa löytyä myös sisämaasta.

Suomen tuulitietoja ollaan lähiaikoina päivittämässä, ja varteenotettavia sijoituspaikkoja tuulivoimaloille voi Holttisen mukaan löytyä myös sisämaasta esimerkiksi korkealla merenpinnasta olevilta korkeilta kallioilta ja laajoilta peltoaukeilta:

26.5.2008: Teknillisen korkeakoulun energiatekniikan professori Peter Lund: ”Muutamassa vuodessa tuuli-, biomass- ja aurinkoenergian investoinnit ovat Saksassa kasvaneet huomattaviksi: tuulienergian osuus on noussut jo kymmeneen prosenttiin.”

Lundin mukaan Keski-Euroopan maiden kokemukset osoittavat, että poliittisen päätöksen jälkeen uusiutuvasta energiasta tulee reaalinenergiapoliittinen vaihtoehto.

Syöttötariffin käyttöä pohditaan Suomessa parhaillaan ilmasto- ja energiastrategian valmistelun yhteydessä. Elinkeinoministeri Mauri Pekkarinen sanoo pitävänsä mahdollisena, että syöttötariffi otetaan käyttöön meilläkin.

27.5.2008: "Ruotsi rakentaa Skandinavian suurimman tuulivoimapuiston Kattegatin salmeen maan lounaisrannikolle. Ruotsin hallitus hyväksyi puiston rakentamisen tänään tiistaina. Hallituksen mukaan 60 neliökilometrin kokoiseen puistoon tulee kaikkiaan 108 tuulivoimalaa, jotka ovat enimmillään 200 metriä korkeita.

Tuulimyllyt tuottavat energiaa jopa kolme terawattituntia vuodessa, hallitus arvioi. Tuulivoimalapuiston rakentaa ruotsalaisyhtiö Universal Wind Offshore".

5.2 Yhteenvetoa ja pohdintaa maakunnan ennakointiprosessin tuloksista ja seuratusta uutisoinnista

Pohdittaessa tulevaisuusverstaan ja kyselyn tuottamia näkemyksiä tulevaisuuden Varsinais-Suomesta oli kiinnostavaa huomata miten useat sovellukset, joita tulevaisuusverstaassa hahmoteltiin toteutuviksi vasta vuosikymmenten päässä, nousivat esille useissa tarkastelluissa artikkelissa. Monien verstaissa visioitujen tulevaisuuden teknologioiden ja toimintatapojen hyödyntäminen vaikuttaisi olevan jo varsin lähellä. Esimerkkejä tällaisista vastikään asiantuntijapiireistä yleislehtiin nousseista ajatuksista oli vaikkapa omakotiasujille sopivat tuulivoimalat (TS 9.2.2008) tai yksittäisten kotitalouksien uusiutuvilla energialähteillä tuottaman sähkönsä ylijäämän siirtäminen verkkoon. Samoin tulevaisuusverstaiden ja kyselyn tulosten ja tarkkailtujen lehtien kirjoitusten yhtäläisyyksiin kuuluivat kannanotot aurinkovoiman lisäämisen puolesta. Tuulivoiman lisäämisen osalta verstaiden (ja kyselyn) tuottamat ja lehtikirjoittelun näkemykset olivat nekin jokseenkin yhteneväisiä, kannattajia ja epäilijöitä löytyi molempia. Ongelmana tuulivoiman (samoin kuin aurinkoenergiankin osalta) on näiden energiantuotantomuotojen käyttökelpoisuutta epäilevien kirjoitusten pääosan mukaan se, että tuulettomien tai pilvisten päivien varalta nämä energiamuodot vaativat reserviin melko paljon säätövoimaa tai sitten niin laajan energiansiirtoverkon ja -järjestelmän että energiaa on aina saatavilla¹.

Joitakin suomalaisia uuden energiateknologian yrityksiä on jo hyvissä asemissa ulkomaiden markkinoilla (ks. Tekniikka&Talous 25.3.2008 ja 17.5.2008). Saksa on uusiutuvien energialähteiden hyödyntämi-

¹ Tähän liittyen: Scientific American (kenties maailman johtava suurelle yleisölle suunnattu tiedejulkaisu) esitteli vuoden 2008 ensimmäisessä numerossaan muutamien yhdysvaltalaisen energiatutkijoiden suunnitelman tavasta, jolla laskelmien mukaan 69 % Amerikan Yhdysvaltojen sähköntuotannosta (35 % maan koko energiankulutuksesta) voitaisiin vuonna 2050 toteuttaa aurinkoenergialla. Keinoina tämän tavoitteen saavuttamisessa artikkelissa olivat aurinkopaneelien ja aurinkokeräimien asentaminen Yhdysvaltain aurinkoisimmille maan lounaisosiin ja tehokkaan voimansiirtoverkon rakentaminen. Käytännössä järjestelmä toimisi niin, että auringon päiväsaikaan tuottamalla energialla pyöritetään kompressoreita, jotka tuottavat paineilmaa, joka puolestaan varastoidaan. Kun sähköä tarvitaan, pyöritetään paineilmalla generaattoreita, joiden tuottama sähkö jaetaan yli maan ulotettavalla tasavirtavoimansiirtoverkostolla. Järjestelmän rakentaminen maksaisi tutkijoiden arvioiden mukaan 240 miljardia dollaria vuosien 2011 ja 2050 välillä, mutta olisi korkeista kustannuksista huolimatta kannattava investointi (Zweibel, Ken, Mason, James, Fthenakis, Vasilis, Scientific American, 00368733, Jan2008, Vol. 298, Issue 1).

sessä edelläkävijä, vastaavanlaiset markkinat ovat avautumassa muualla maailmassa tulevaisuudessa. Jos Varsinaissuomalaiset yrittäjät haluavat hyödyntää avautuvia markkinoita, tulisi alueen yrittäjien aktivoitua ja pyrkiä ensi sijassa saamaan uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiseen tai uuteen energiateknologiaan pohjaava tekniikka laajasti käyttöön kotimaakunnassaan ja muualla Suomessa. Tässä tavoitteessa maakunnan päättäjät ja muiden kuin energia-alojen yritykset (esim. rakennusyhtiöt) ovat merkittävässä asemassa. Vasta kun kotimarkkinat ovat hallussa, voivat yritykset alkaa hankkimaan ja-lansijaa alueilla, joissa uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisen markkinat ovat vielä jakamatta. Vaikka joissain Euroopan maissa markkinoita jaetaan jo kovaa vauhtia, on valtaosassa maailman maista uusiutuvien energialähteiden kauppa vielä pientä.

Aivan kaikkia verstaiden näkemyksiä ei lehdistössä näkynyt. Merkittävin eroavaisuus verstaiden tuloksissa ja lehtikirjoittelussa oli energian säästämistä käydyn keskustelun vähäisyys. Lähinnä tätä keskustelua on käyty öljypohjaisten polttoaineiden osalta johtuen näiden voimakkaasta hinnannoususta. Sellaisista tulevaisuuden energiantuotannon ratkaisuista, joita verstaissa ei käsitelty, huomiota sai ydinvoiman lisärakentaminen.

Tulevaisuusverstaan keskusteluiden ja toteutetun kevyen uutisskannauksen perusteella Varsinais-Suomessa ei voida kehua edelläkävijyydellä uusiutuvaan energiaan liittyvässä osaamisessa. Muutamia näkyviä yrittäjiä ja menestystarinoitakin maakunnassa on (St1:llä, Hesburgerilla ja Uusikaupunkilaisella Biovakka Oy:llä on joitakin Varsinais-Suomeen liittyviä hankkeita käynnissä), mutta vaikuttaisi siltä että muualla maassa ollaan asiassa pidemmällä. Alan yritykset ja yritysten toteuttamat hankkeet ovat suurelta osin muualla kuin Varsinais-Suomessa (Tuulivoimaa Satakuntaan, ekokyliä ja aurinkopaneelita uusiin rakennuksiin Uudellamaalla, Uusituvan energian tutkimuskeskus Lahteen).

Mahdollisuuksia Varsinais-Suomessa kuitenkin on. Maakunnassa on paljon peltopinta-alaa, rannikoilla ja saaristossa on tuulioloiltaan edullisia alueita, saaristossa alueilla, johon kiinteää sähköverkkoa ei kannata ulottaa, on hyvät mahdollisuudet pilotoida hajautettujen kylien tai asumusten omavaraisuuteen perustuvien energianhuoltoratkaisujen toimivuutta ja Turun seudun Suomen mittakaavassa pitkät kokemukset kotitalousjätteen kierrättämisessä ja hyödyntämisessä energiana voisivat toimia pohjana uuden energiantuotannon toimintatapojen kehittämiseksi kaupalliselle hyödyntämiselle.

V-S energiatulevaisuuskysely

Marraskuun 2007 alkupuolella järjestettiin Turun kauppakorkeakoululla Varsinais-Suomen energiatulevaisuutta käsittelevä seminaari. Tilaisuudessa pohdittiin miten Varsinais-Suomen maakunta voisi hyvissä ajoin valmistautua ennakoituun tulevaisuuteen, jossa päästörajoitukset ja nykyisin käytettävien energiamuotojen heikentynyt saatavuus muuttavat nykyistä energian tuotannon ja kulutuksen toimintaympäristöä merkittävästi.

Tässä kyselyssä esitellään seminaarissa laaditut tulevaisuuskuvat. Kyselyyn vastaajilla on mahdollisuus täydentää ja kommentoida seminaarin tuloksia. Tulevaisuuskuvia on kolme, kussakin tähyillään eri mittaisen ajanjakson päähän.

Kyselyssä pyydetään arvioimaan tulevaisuuskuvien ominaisuuksia, lisäksi kyselyssä on muutamia seminaarin työpajojen keskusteluista johdettuja Varsinais-Suomen tulevaisuutta energian kulutuksen ja tuotannon näkökulmasta koskevia kysymyksiä.

Tulevaisuuskuva 1: Uusiutuvan energian Varsinais-Suomi 2020

Uusiutuvan energian osuus kaikesta (sis. liikenne) energiantuotannosta on noussut kaksin-kolminkertaiseksi vuoteen 2007 verrattuna.

Muutoksen syitä ovat olleet mm. fossiilisten polttoaineiden hintojen nousu ja heikentynyt saatavuus, EU- ja muut säädökset, kansallinen energiapolitiikka ja ympäristöarvojen merkityksen nousu. Teknologian kehitys on mahdollistanut toisen sukupolven biopolttoaineiden (bioetanoli, biodiesel) lisääntyneen käytön. Rakennusten lämmityksessä uusiutuvien energialähteiden osuus on kasvanut, merkittäviä energialähteitä ovat mm. uudet aurinkoenergiaratkaisut, lämpöpumput, pelletti, maataloilla oljen käytön kasvu ja muun biomassan hyödyntäminen. Yhdyskuntajätteen ja kierrätyspolttoaineiden hyödyntäminen on sekin lisääntynyt. Suhteessa muuhun maahan erilaista uusiutuvan energian lajeista Varsinais-Suomen vahvuus on tuulivoiman hyödyntämisessä. Tuulivoimapuistoja on perustettu vanhoille teollisuusalueille ja avomerelle.

Edellä mainitun kehityksen keskeisiä toimijoita vuonna 2020 ovat raaka-aineen tuottajat (maan- ja metsänomistajat ja maanviljelijät), energiantuotantoyhtiöt ja kuluttajat (kotitaloudet, liikenne, teollisuus, julkinen sektori).

Kuvatun tilan saavuttamisen esteenä voi olla bioenergian käyttöön liittyvän teknologian ja logistiikan kehittymättömyys, joka pitää hinnan liian korkeana ja saatavuuden heikkona. Yleinen mielipide ja asenteet sekä risteävät tavoitteet (esim. bioenergian tuottamisen lisääntyminen vs. maatalouteen kohdistuvat rajoitteet, joiden tavoitteena on leikata pelloilta Itämereen valuvien ravinteiden määrää) voivat myös hidastaa muutosta.

Miten todennäköisenä pidät esitettyä tulevaisuuskuvaa?

Erittäin epätodennäköisenä

Melko epätodennäköisenä

En osaa sanoa

Melko todennäköisenä

Erittäin todennäköisenä

Miten toivottavana pidät esitettyä tulevaisuuskuvaa?

Erittäin epätoivottavana

Melko epätoivottavana

En osaa sanoa

Melko toivottavana

Erittäin toivottavana

Mikä tulevaisuuskuvassa miellytti, mikä ei miellyttänyt?

Jos sinulla on näkemyksiä Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta vuonna 2020, jotka eivät yllä olevassa tulevaisuuskuvasa tulleet esille, lisää kommenttisi tähän.

Kenen tulisi valtakunnan tasolla olla aloitteellinen, jotta tulevaisuuskuivissa esitettyjä tavoitteita saavutettaisiin? Luettele joitakin mielestäsi keskeisiä toimijoita.

Kenen tulisi maakunnan tasolla olla aloitteellinen, jotta tulevaisuuskuivissa esitettyjä tavoitteita saavutettaisiin? Luettele joitakin mielestäsi keskeisiä toimijoita.

Tulevaisuuskuva 2: Energian käyttö Varsinais-Suomessa 2038

Energian tuotanto Varsinais-Suomessa vuonna 2038 jakautuu osapuilleen seuraavasti:

- 40 % aurinko
- 30 % paikalliseen bioenergiaan perustuvaa
- 20 % vetykäyttöinen polttokennotekniikka
- 10 % tuulivoimaa maalle (Loimaalle)
- 0 % fossiilisia
- hajautettua, kiinteistö/rakennuskohtaista tuotantoa.
- kaupunkiseuduilla vetykäyttöistä polttokennotekniikkaa ja aurinkoenergiaa
- Saaristossa tuuli- ja aurinkoenergiaa.

Pääasiallisia syitä energia-alan muutoksiin verrattuna vuosituhanen alun tilanteeseen ovat olleet muutokset kuluttajien asenteissa, energian tuotantoteknologioissa ja sekä uusiutuviin energialähteisiin pohjaavaan energialähteisiin pohjaavan energiatuotannon parantunut kannattavuus.

Yhdyskuntarakenteen hajautumiseen on kiinnitetty runsaasti huomiota ja tämä on osaltaan parantanut julkisen liikenteen toimintaedellytyksiä Varsinais-Suomessa. Yksityisautoilua on rajoitettu kaupunkien (Turku ja Salo) keskustoissa, liikkuminen keskustaan tapahtuu merkittävältä osin julkisin liikennevälinein ja polkukäyttöisillä ajoneuvoilla. Tietotekniikan hyödyntäminen (esim. nettiteitse käytävät videoneuvottelut ja tehostunut logistiikka) on vähentänyt osaltaan vähentänyt liikkumisen tarvetta maakunnassa.

Kuvatun kaltainen tila on saavutettu tavoitteellisella ja näkemyksellisellä politiikalla, jonka keskeisenä tavoitteena on ollut hyvinvoinnin ylläpitäminen. Kansalaisten ympäristöasenteet ovat muuttuneet niin, että noudatetulla politiikalla on ollut laaja kannatus. Keinoina ovat olleet riittävien resurssien suuntaaminen kehitystyöhön ja tämän myötä parantunut teknologinen tietotaito sekä ohjaava veropolitiikka. Poliittikapäätökset ovat luoneet ympäristöystävälliselle energialiiketoiminnalle hyvät markkinat ja suomalaiset yritykset ovat saaneet paljon kokemusta näillä markkinoilla toimimisesta. Kokemukset ovat palvelleet suomalaisia ympäristöteknologiayrityksiä erityisesti asiantuntijoiksi vihreän energian tuotteiden käytettävyyden osalta.

Ongelmana kuvatun tulevaisuuden saavuttamisessa olivat vuosituhanen alkupuolella yksisilmäisten etujärjestöjen harjoittama ryhmäetujen ajaminen, myöhemmin ilmaston lämpenemisen myötä yleistyneiden kasvitautilien ja tuholaisten lisääntyminen.

Miten todennäköisenä pidät esitettyä tulevaisuuskuva?

Erittäin epätodennäköisenä

Melko epätodennäköisenä

En osaa sanoa

Melko todennäköisenä

Erittäin todennäköisenä

Miten toivottavana pidät esitettyä tulevaisuuskuva?

Erittäin epätoivottavana

Melko epätoivottavana

En osaa sanoa

Melko toivottavana

Erittäin toivottavana

Mikä tulevaisuuskuvasssa miellytti, mikä ei miellyttänyt?

Jos sinulla on näkemyksiä Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta vuonna 2038, jotka eivät yllä olevassa tulevaisuuskuvasssa tulleet esille, lisää kommenttisi tähän.

Kenen tulisi valtakunnan tasolla olla aloitteellinen, jotta tulevaisuuskuviissa esitettyjä tavoitteita saavutettaisiin? Luettele joitakin mielestäsi keskeisiä toimijoita.

Kenen tulisi maakunnan tasolla olla aloitteellinen, jotta tulevaisuuskuviissa esitettyjä tavoitteita saavutettaisiin? Luettele joitakin mielestäsi keskeisiä toimijoita.

Tulevaisuuskuva 3: Uusiutuvan energian Varsinais-Suomi 2050

Tarkastelunäkökulma: kotitalouksien energiantarve

Vuonna 2050 kaikki Varsinais-Suomessa rakennettavat uudet rakennukset ovat energiatehokkaita eli ns. matalaenergiarakennuksia, joissa lämmitysenergian kulutus on 50 % pienempi kuin vuonna 2007. Kaukolämmöstä on siirrytty osaksi käyttökohteen mukaisiin, hajautettuihin energiantuotantoratkaisuihin (esimerkiksi lämpöpumput, aurinkoenergiajärjestelmät, polttokennot, tuulivoima). Kaukolämmön tuotannossa fossiiliset polttoaineet on kokonaan korvattu uusiutuvalla energialla.

Vuosikymmenten aikana energiantuotanto- ja kulutusrakenteessa tapahtuneen muutoksen syitä ovat olleet erilaiset kriisit (ydinonnettomuudet, sääilmiöt/ilmastonmuutos), ympäristöarvojen korostuminen ja ympäristöpuheiden muuttuminen teoiksi, pitkälle edennyt luopuminen fossiilisista polttoaineista, jota on edesauttanut energian kohonnut hinta sekä kehitellyt ja käyttöönotetut uudet teknologiat, joiden avulla saadaan tuotettua edullisesti kiinteistön tarvitsema energia.

Miten todennäköisenä pidät esitettyä tulevaisuuskuva?

Erittäin epätodennäköisenä

Melko epätodennäköisenä

En osaa sanoa

Melko todennäköisenä

Erittäin todennäköisenä

Miten toivottavana pidät esitettyä tulevaisuuskuva?

Erittäin epätoivottavana

Melko epätoivottavana

En osaa sanoa

Melko toivottavana

Erittäin toivottavana

Mikä tulevaisuuskuvasssa miellytti, mikä ei miellyttänyt?

Jos sinulla on näkemyksiä Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta vuonna 2050, jotka eivät yllä olevassa tulevaisuuskuvassa tulleet esille, lisää kommenttisi tähän.

Kenen tulisi valtakunnan tasolla olla aloitteellinen, jotta tulevaisuuskuvissa esitettyjä tavoitteita saavutettaisiin? Luettele joitakin mielestäsi keskeisiä toimijoita.

Kenen tulisi maakunnan tasolla olla aloitteellinen, jotta tulevaisuuskuvissa esitettyjä tavoitteita saavutettaisiin? Luettele joitakin mielestäsi keskeisiä toimijoita.

Seuraava -->

V-S energiatulevaisuuskysely

Kyselyn tässä osassa pyydetään kommentoimaan joitakin tulevaisuuverstaissa esille nousseita väitteitä.

Kotimaisille uusiutuvan energian tuottajille pitäisi tuotannon kehittely- ja aloitusvaiheen ajaksi taata polttoaineesta tai myytävästä energiasta saatava vähimmäishinta, jotta öljyn tai muun energian hinnan heilahtelu ei vaikuttaisi merkittävästi tuotannon kannattavuuteen.

Täysin eri mieltä Jonkin verran eri mieltä En osaa sanoa Jonkin verran samaa mieltä Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Maakunnan kaupunkiliikenteen linja-autot tulee muuttua biokaasulla toimiviksi. Näin luodaan vakaata kysyntää biokaasun tuotannolle maakunnassa.

Täysin eri mieltä Jonkin verran eri mieltä En osaa sanoa Jonkin verran samaa mieltä Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Kokemuksien kerryttämiseksi uusiutuvien energialähteiden käytöstä, Varsinais-Suomeen tulee perustaa muutamia kokeellisia eko/biokylä, joissa kylissä käytettävä energia tuotetaan täysin uusiutuvilla energialähteillä. Kyliä tulisi olla ainakin kolmea eri tyyppiä: kaupunkimaisia, maaseutumaisia ja saaristomaisia.

Täysin eri mieltä Jonkin verran eri mieltä En osaa sanoa Jonkin verran samaa mieltä Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Kulutusvalintojen ohjaaminen asennekasvatuksella ja energiaa säästävien sähkölaitteiden suosimisella (esim. verotuksella) aiheuttaa 2010 –luvulla kotitalouksien energiankulutuksen kääntymisen laskuun.

Täysin eri mieltä Jonkin verran eri mieltä En osaa sanoa Jonkin verran samaa mieltä Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Vuonna 2038 lähijuna/pikaraitiotieverkko yhdistää Turun ja Salon väestörikkaimmat alueet. Raideliikenne on maakunnassa varsin suosittua ja tämä on osaltaan vähentänyt autoilua ja liikennepolttoaineiden kulutusta maakunnassa.

Täysin eri mieltä Jonkin verran eri mieltä En osaa sanoa Jonkin verran samaa mieltä Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Vuonna 2038 suurin osa syntyvästä materiaalikierrätykseen kelpaamattomasta kotitalousjätteestä mädätetään ja syntyvä kaasu käytetään sähkön- ja lämmöntuotannossa. Energia tuotetaan yhden suuren yksikön sijaan hajautetusti muutaman korttelin/kaupunginosan jätteet käsittelevissä laitoksissa.

Täysin eri mieltä Jonkin verran eri mieltä En osaa sanoa Jonkin verran samaa mieltä Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Vuonna 2050 kaukolämpölämpöverkkoa ei nykyisessä laajuudessaan enää ylläpidetä, verkon ylläpitokustannukset ovat tuolloin nousseet liian suuriksi. Verkkoa ylläpidetään vain alueilla, joissa voimalaitos on lähellä suurta ja tiheää asutusta.

Täysin eri mieltä Jonkin verran eri mieltä En osaa sanoa Jonkin verran samaa mieltä Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Vuonna 2050 kaikki suomalaiset asuin- ja toimistorakennukset ovat matalaenergiataloja.

Täysin eri mieltä

Jonkin verran eri mieltä

En osaa sanoa

Jonkin verran samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Vuonna 2050 suuri osa suomalaisista rakennuksista varustettu maa- ja ilmalämpöpumpuilla, aurinkopaneeleilla ja soveltuviissa paikoissa pienillä tuulivoimaloilla. Aurinkoisina ja tuulisina päivinä rakennuksille jää tavallisesti energiantuotannon ylijäämää, jonka talon energianhallintajärjestelmä syöttää automaattisesti sähköverkkoon.

Täysin eri mieltä

Jonkin verran eri mieltä

En osaa sanoa

Jonkin verran samaa mieltä

Täysin samaa mieltä

Kommentoi väitettä halutessasi

Pohjautuen edellä esitettyihin (tai omiin tässä mainitsematta jääneisiin) pohdintoihin Varsinais-Suomen energiatulevaisuudesta, mihin maakunnassa tulisi nyt ensisijaisesti keskittyä ja miksi?

Kiitos vastauksistasi. Kyselyn tulokset tullaan julkaisemaan Varsinais-Suomen ennakointihankkeen nettisivuilla www.tse.fi/tutu/v-s.htm alkuvuonna 2008. Paina vielä "lähetä", nappia niin kysely tallentuu.

AIKAISEMPIA TUTU-eJULKAISUJA

- 2/2008 Koskela, Marileena: Ympäristöasenteet ja -toiminta kuntaorganisaatioissa. Espoon, Helsingin, Jyväskylän, Oulun, Tampereen, Turun ja Vantaan kaupungit.
- 1/2008 Tapio, Petri & Salonen, Sofi: Three Hundred Stories of the Environment.
- 8/2007 Santonen, Teemu - Kaivo-oja, Jari & Suomala, Jyrki: Introduction to National Open Innovation System (NOIS) Paradigm. A Preliminary Concept for Interchange.
- 7/2007 Stähle, Pirjo & Stähle, Sten: Education Intelligence System (EIS).
- 6/2007 Grönqvist, Laura: Brändisijoittelun vastuullisuus. Suomalaisten televisioalan johtajien näkökulmia televisiotuotannon kaupallistumiseen.
- 5/2007 Hakola, Paula - Horn, Susanna - Huikuri, Sanna - Kinnunen, Miia - Näyhä, Annukka - Pihlajamäki, Mia & Vehmas, Jarmo: Ilmastoliiketoiminta ja energia Suomessa 2050. Skenaarit ja strategiat (ILMES).
- 4/2007 Kuusi, Osmo & Hiltunen, Elina: The Signification Process of the Future Sign.
- 3/2007 Aalto, Hanna-Kaisa - Ahokas, Ira & Kuosa, Tuomo: Yleissivistys ja osaaminen työelämässä 2030. Menestyksen eväät -hankkeen väliraportti.
- 2/2007 Hiltunen, Elina: Where Do Future-Oriented People Find Weak Signals?
- 1/2007 Tapio, Petri –Kohl, Johanna –Tikkanen, Sarianne & Salonen, Sofi: Kestävän kehityksen torille 2020. Skenaarioraportti.

TUTU-eJULKAISUJA 3/2008

Ville Lauttamäki

KESTÄVÄN ENERGIANKULUTUKSEN JA –TUOTANNON VARSINAIS-SUOMI

Raportti Varsinais-Suomen ennakointiprosessin ensimmäisen tulevaisuusseminaarin ja sitä täydentävän kyselyn tuloksista

ISBN 978-951-564-549-4

ISSN 1797-132

