



HYVINVOINTIA ENERGIASTA

POHJOIS-POHJANMAAN ENERGIASTRATEGIA 2015



HYVINVOINTIA ENERGIASTA

Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategia 2015

Valokuvat
Taiton suunnittelu ja toteutus

osallistujatahon arkistot (käyttöoikeus)
Studio Ilpo Okkonen Oy

Julkaisu A:45
ISBN 978-952-9860-89-0
ISSN 1236-8385

Sisältö

ALKUSANAT	4
1. ENERGIA – HYVINVOINNIN TEKIJÄ	6
2. ENERGIATALOUDEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ MUUTTUU	8
2.1 Energian tuotanto ja kulutus on taloudellinen järjestelmä	9
2.2 Energiamarkkinat syntyvät osittaisesta kilpailusta ja julkisesta säätelystä	10
2.3 Energia- ja ilmastopoliittikan uudet tavoitteet.....	12
2.4 Huoltovarmuus korostuu	13
2.5 Energian tuotannon julkisohjausta käytetään laajasti.....	14
3. MAAKUNNAN ENERGIATALOUDELLA LUPAAVIA NÄKYMIÄ.....	18
3.1 Energian kulutus noussut.....	19
3.2 Energian tuotanto omavaraisempaa kuin muualla	20
3.3 Energian säästössä ja energiatehokkuudessa tehtävää.....	25
3.4 Vesivoima keskeinen sähköhuollolle	26
3.5 Energiaturve tärkein polttoaine.....	30
3.6 Tuulivoima kehityksensä alussa	34
3.7 Energiapuulle riittää kysyntää	37
3.8 Maatiloilla mahdollisuus lisätä energiaraaka-aineen tuotantoa	40
3.9 Yhdyskuntajätteen poltossa merkittävä energiapotentiaali	43
4. VISIO JA STRATEGIA.....	44
4.1 Visio 2025.....	44
4.2 Strategiset päämäärät.....	45
Sp1 Energiatoimialasta on muodostunut maakunnan talouden tärkeä osa	46
Sp 2 Energiaosaaminen on vahvaa	47
Sp 3 Yleiset edellytykset uusiutuvan energian tuotannolle ovat hyvät.....	48
Sp 4 Uusiutuvan energian tuotanto on monipuolista ja tehokasta.....	49
Sp 5 Lämmön ja sähkön kulutus sekä osa liikennepolttoaineista katetaan omilla energialähteillä.....	50
Sp 6 Turpeen ympäristöllinen hyväksyntä on parantunut	51
Sp 7 Energian tuotannon paikalliset ympäristövaikutukset sekä ilmastovaikutukset otetaan huomioon	52
Sp 8 Energian säästö ja energiatehokkuus ovat kehittyneet.....	53
4.3 Strategia soveltuu myös vuosille 2016 – 2025	54
5. AVAINTOIMENPITEIDEN (2007 – 2015) KUVAUKSET	56
6. VAIKUTUKSET	68
6.1 Energia-alan kehityksellä suuri aluetalousmerkitys	68
6.2 Kaikilla energian tuotannon osa-alueilla ympäristövaikutuksia	73
6.3 Hiilipäästö laskee	75

Liitteet

ALKUSANAT

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian laatiminen tuli ajankohtaiseksi päästökaupan käynnistyttyä ja sen vaikutusten ulottuessa maakunnan keskeiseen energiaraaka-aineeseen, turpeeseen. Toinen laukaiseva tekijä oli maan energia- ja ilmastostrategian valmistuminen syksyllä 2005. Maakuntahallitus katsoi, että on oikea aika linjata energiantuotannon ja käytön kysymyksiä. Edellinen maakunnallinen energiatarkastelu, Pohjois-Pohjanmaan energiaohjelma, laadittiin vuonna 1983. Silloin ajankohtainen kysymys oli turvetuotannon kehittäminen ja laajuus. Tänäpäin keskeisiä kysymyksiä ovat uusiutuvat energialähteet, energiantuotannon omavaraisuus, ympäristövaikutukset ja koko toimialan kehittäminen tuottamaan hyvinvointia maakuntaan korkean osaamisen ja jalostusasteen kautta. Tärkeä näkökulma on myös maaseudun elinkeinotoiminnan kehittäminen bioenergiaa ja muita uusiutuvia energialähteitä hyväksikäyttämällä.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia on laadittu laajapohjaisena yhteistyönä alueen energia-alan toimijoiden kanssa. Työtä on ohjannut johtoryhmä ja sen alaisuudessa toiminut suppeampi valmisteluryhmä. Pohjois-Pohjanmaan liitossa työtä on koordinoanut sihteeristö. Työryhmätyöskentelyn lisäksi eri tahot ovat osallistuneet käytännön työhön laatimalla muistioita ja pitämällä alustuksia omasta osaamisalueestaan työryhmien kokouksissa. Työn kuluessa pidettiin maakunnallinen energiaseminaari sekä työseminaarit koskien ympäristövaikutusten arviointia ja energiatoimiston

perustamista. Lisäksi on ostettu ulkopuolisilta asiantuntijoilta erityisosaamista. Pöyry Energy Oy (Pentti Leino) on ollut pääkonsultti. Veijo Leiviskä Oulun yliopiston Thule Instituutista on laatinut aluetaloustarkastelut. Pienempiä osatehtäviä ovat tehneet Enfin Oy (kuivatustekniikka) ja Liidea Oy (seminaarijärjestelyt). Työhön on saatu rahoitusta Pohjois-Pohjanmaan työvoima- ja elinkeinokeskukselta (EMOTR-rahasto), Pohjois-Pohjanmaan liitolta (maakunnan kehittämisraha) ja energiayrityksiltä. Työn hallinnollisesta ohjauksesta on vastannut erillinen ohjausryhmä, joka on koostunut sihteeristöstä ja rahoittajien edustajista.

Johtoryhmän kokoonpano käy ilmi allekirjoituksista. Johtoryhmän puheenjohtajana on toiminut maakuntavaltuuston varapuheenjohtaja Pauli Saapunki. Valmisteluryhmään ovat kuuluneet Pauli Saapunki, PPL, Tapani Kurkela, Oulun Energia, Markku Pyykkönen, Vapo Oy, Birger Ylisaukko-oja, Pohjolan Voima, Kari Norberg, Rautaruukki Oyj sekä PPL:n sihteeristö Tuomo Palokangas, Ilkka Yliniemi, Ismo Karhu, Erkki Partala, Heikki Ojala ja Rauno Logrén. Liitossa työn vastuuhenkilönä on toiminut Tuomo Palokangas. Loppuraportin koonnista on huolehtinut Ismo Karhu.

Pohjois-Pohjanmaan liitto haluaa kehittää energiatoimialaa maakunnan menestystekijäksi nyt laaditun strategian avulla. Liitto esittää parhaat kiitokset kaikille energiastrategian laatimiseen osallistuneille tahoille ja henkilöille.

Oulussa 5.3.2007

POHJOIS-POHJANMAAN LIITTO



Mirja Vehkaperä
Maakuntahallituksen puheenjohtaja



Pentti Lampinen
Maakuntajohtaja

ENERGIASTRATEGIAN JOHTORYHMÄ on ohjannut työtä asiantuntijan ominaisuudessa ja katsoo, että strategiassa esitettyjä toimenpiteitä tulisi edistää maakunnan kehittämisessä.



Pauli Saapunki (pj.)
Pohjois-Pohjanmaan liitto,
maakuntavaltuuston 2. vpj.



Vesa Nuolioja
ProAgria Oulun maaseutukeskus,
johtaja



Esko Kurvinen (vpj.)
Pohjois-Pohjanmaan liitto,
maakuntavaltuuston 1. vpj.



Veijo Leiviskä
Thule-instituutti,
tutkija



Tytti Tuppurainen
Pohjois-Pohjanmaan liitto,
maakuntavaltuuston pj.



Alpo Kaisto
Oulun seudun ammattiopisto,
yksikönjohtaja



Matti Pihko
Stora-Enso Oy,
voimalaitoksen päällikkö



Juha Happonen
Fortum Generation, Oulujoen voimalaitokset
tuotantopäällikkö



Tapani Kurkela
Oulun Energia,
toimitusjohtaja



Pentti Pernu
Haukiputaan Energia Oy,
toimitusjohtaja



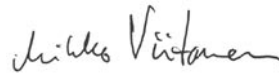
Juha Kangastalo
Kemira Oy,
tehtaanjohtaja



Kalevi Hiivala
Pohjois-Pohjanmaan elinkeinokeskus,
yritystutkija



Risto Kantola
Oulun Seudun Sähkö Oy,
toimitusjohtaja



Mikko Viitanen
maakuntahallituksen nimeämä,
Pohjois-Pohjanmaan TE-keskus,
projektipäällikkö



Birger Ylisaukko-oja
PVO-Vesivoima Oy,
toimitusjohtaja



Timo Heusala
Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu,
lehtori



Markku Pyykkönen
Vapo Oy,
aluejohtaja



Timo Lehtiniemi
MTK-Pohjois-Pohjanmaa,
toiminnanjohtaja



Heikki Karppimaa
Turveruukki Oy,
kehityspäällikkö



Kari Salo
Pohjois-Suomen metsänomistajien liitto ry.,
metsätalousinsinööri



Pertti Vanhala
Biowatti Oy,
operaatiopäällikkö



Kari Norberg
Rautaruukki Oyj,
energia- ja ympäristöjohtaja



Timo Vanhala
Pohjois-Pohjanmaan
metsäkeskus,
puuenergianeuvoja



Eero Merilä
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus,
kehittämispäällikkö

1 Energia

– hyvinvoinnin tekijä

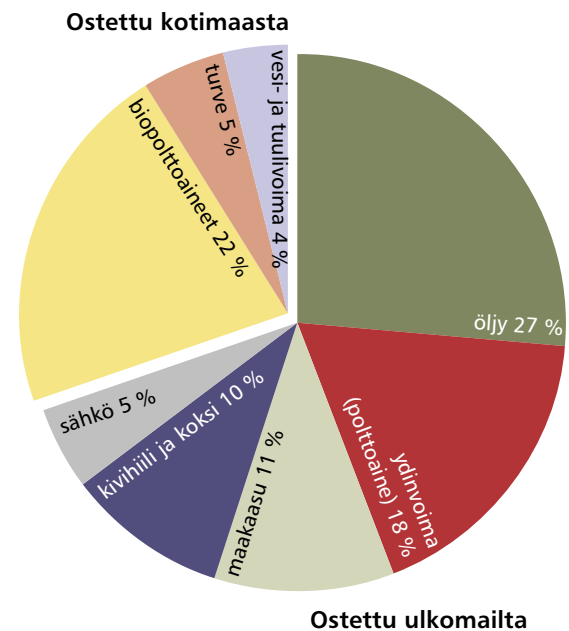
Ihmisen hyvinvointi perustuu pitkälle energian käyttöön. Energiariippuvuus on kasvanut ja monipuolistunut jatkuvasti yhteiskuntien kehittyessä. Ensimmäisten tarpeiden, lämmityksen ja ruoanvalmistuksen lisäksi energiaa käytetään yhä enemmän liikkumiseen, informaatio-/viihde-elektroniikkaan ja jäähdytykseen. Suomessa teollisuus käyttää kaikesta energiasta puolet, liikkuminen ja rakennusten lämmitys tarvitsevat kumpikin viidenneksen ja kymmenesosa kulutetaan lukuisiin muihin tarkoituksiin. Kokonaisuudessaan energialla turvataan ja helpotetaan elämää.

Energia on tärkeä tekijä kansantaloudessa. Kansantalouden vuotuinen energiakustannus on 2 800 € henkilöä kohti (vuonna 2005). Tästä valtaosa lankeaa suoraan tai välillisesti kotitalouksille: nelihenkinen kotitalouden vuotuiset energiakustannukset ovat noin 7 000 €, kun mukaan luetaan tavaroiden energiakustannus.

Vielä 1900-luvun alkuvuosikymmenille saakka energiatalous oli etupäässä hajautettua ja alueellisesti omavaraista – samalla hyvinvointi oli paljon matalammalla tasolla kuin nykyisin. 1900-luvun loppupuolella energiantaloutta laajennettiin ja samalla keskitettiin voimakkaasti. Käyttöön otettiin suuria vesivoimalaitoksia, öljyä ja ydinvoimaa; kivihiili pysyi koko ajan tärkeänä energialähteenä.

Helposti hyödynnettäviä energiavaroja runsaasti omistaneet ja käyttäneet valtiot ovat vaurastuneet. Suomen ongelmana on ollut tällaisten energialähteiden niukkuus. Vesivoimavarat kuitenkin riittivät teollistamiskehityksen alkuun

Suomalaisen "energiakasku" vuodelta 2005
raaka-aineittain *



Yhteensä 2 800 €
Kotitalouksille 1 750 €

* %-osuudet raaka-aineen mukaan



saattamiseen ja sen lisäksi käyttöön otettu ydinvoima on turvannut teollisuuden jatkokehitystä. Pohjois-Pohjanmaan energiatalous on pitkälle noudatellut maan yleistä kulkua. Omana piirteenä on kuitenkin ollut voimakas turpeen käyttöön otto energiakriisien jälkeen.

Energiavarojen luonteen mukaan tarkasteltuna on 1900-luvun loppupuolen energiatalous perustunut helppojen ja halpojen energiavarojen hyödyntämiseen. Fossiiliset energialähteet olivat ihmiskunnalle paljon kätevämmän käytettäviä kuin metsästä keräiltävä puu.

Ensimmäiset varoitusmerkit fossiilienergiatalouden ongelmista ilmenivät poliittisten konfliktien laukaisemina öljykriiseinä 1970-luvulla, jolloin öljyn hinta kohosi dramaattisesti. Suomessa lähdettiin etsimään omien energialähteiden lisääntymismahdollisuuksia sekä keinoja energian säästöön. Tässä onnistuttiin kohtuullisesti: esimerkiksi 1980-luvulla rakennetut talot ovat huomattavasti energiatehokkaampia kuin 1960-luvun talot, samoin Oulun lämmittäminen turpeella paransi omavaraisuutta.

1990-luvulla fossiilienergiatalouden kestävämyys alettiin tiedostaa maailmanlaajuisesti. Öljyn hinta lähti nousuun – tällä kertaa varantoihin nähden paisuvan kysynnän seurauksena. Fossiilienergian käytön ilmastouhka nähtiin jo niin selvänä, että se johti YK:n ilmastopöytäkirjaan 1992 ja Kioton pöytäkirjaan 1997. Hiilipäästöjen vähentämiseen tähtäävä EU:n päästökauppa käynnistyi 2005.

Kioton sopimuskausi päättyi 2012. Tutkimustiedot ilmastomuutoksesta ovat lujittuneet jatkuvasti ja poliittinen paine todennäköisesti kasvaa entisestään. Siten Kioton kauden päättymisen jälkeen on odotettavissa entistä painavampia toimenpiteitä fossiilienergian käytön rajoittamiseen, uusiutuvan energian käytön lisäämiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen. Toisaalta myös energian hinta on pystyttävä pitämään siedettävänä.

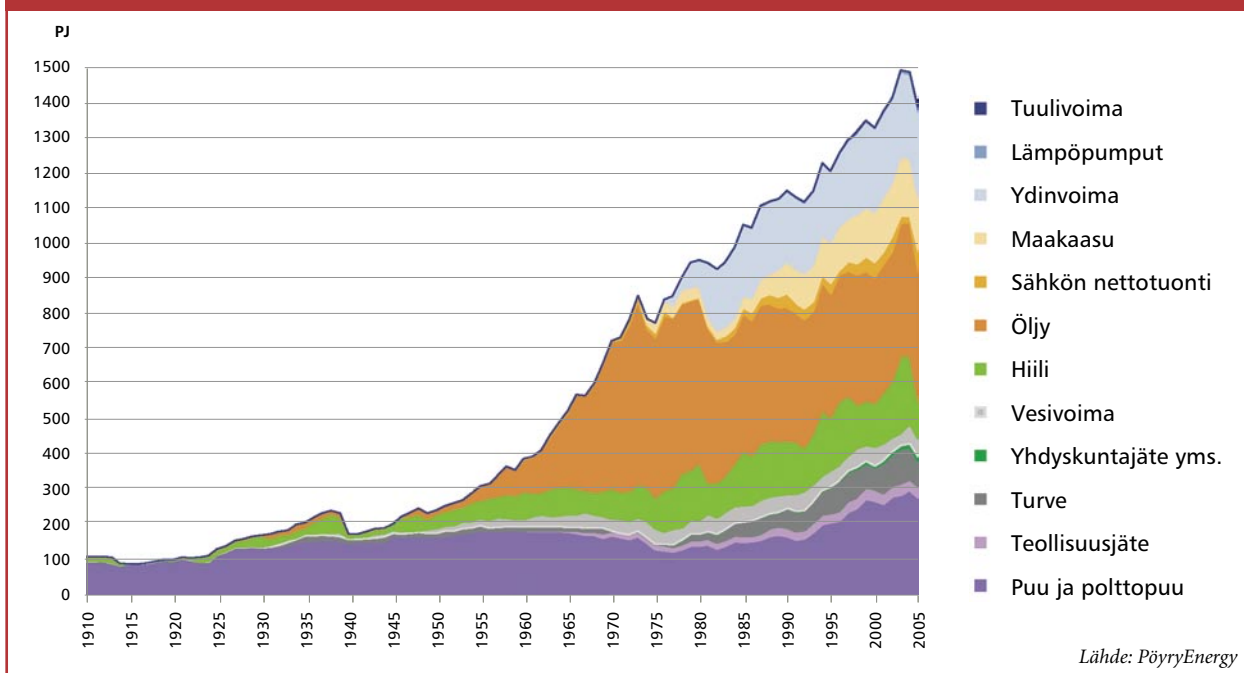
Energiatalouden tulevaisuus on kansainvälisiä sitoumuksia, hiilipäästötömyyttä ja energian säästöä. Energiapolitiikan painoarvo kansainvälisessä politiikassa lisääntyy. Sama koskee energian roolia taloudessa: **hiilivapaata energiatekniologiaa ja energiatehokkuusosaamista tuottavat yritykset ovat tulevaisuuden kasvuyrityksiä.** – Suomen energiateknologian vienti oli kohonnut vuonna 2003 jo 2,8 miljardiin euroon ja alan työllistävyys 15 000 henkilöön.

Viime vuosien myönteisenä kehityspiirteenä on, ettei energiakustannusten rasite Suomen kansantaloudelle ole karannut käsistä huolimatta kohonneesta öljyn ja sähkön hinnasta. Energian osuus kansantuotteesta on pysynyt lähes ennallaan. Taustalla ovat elinkeinoelämän rakennemuutokset ja parantunut energiatehokkuus. Tulevaisuutta ajatellen **energiatalouden pulmallisimpia alueita ovat jatkuvasti lisääntyvä sähkönkulutus ja liikenteen olematon polttoaineomavaraisuus sekä tavoitetasosta edelleen kohonneet hiilipäästöt.**

2 Energiatalouden toimintaympäristö muuttuu



Energian käyttö Suomessa vuodesta 1910



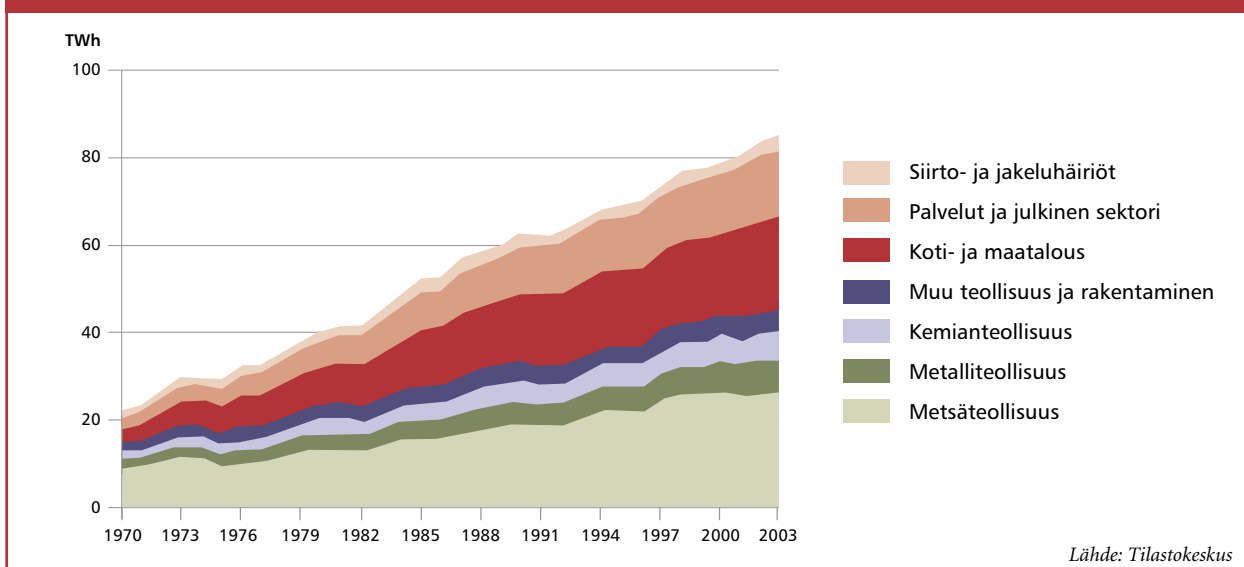
2.1 ENERGIAN TUOTANTO JA KULUTUS ON TALOUDELLINEN JÄRJESTELMÄ

Energiajärjestelmä on hyvin monimutkainen kokonaisuus. Energian käyttötarkoituksia ja -muotoja on lukuisia. Vastaavasti energialähteitä on paljon ja jalostusasteet vaihtelevat. Koko järjestelmää ylläpidetään liiketoimintana, jota ohjaavat talouden lainalaisuudet. Järjestelmä on herkkä hintasuhteiden muutoksille. Lisäksi yhteiskunta pyrkii ohjaamaan kehitystä haluamaansa suuntaan monenlaisilla

ohjauskeinoilla. Viime kädessä ne kaikki kulmineituvat taloudelliseksi vaikutuksiksi. Energia-alan liiketoimintaympäristö on näistä syistä erityisen haastava.

Pääosa energiaa käytetään polttoaineina. Sähkönä kokonaisenergiasta käytetään runsas 20 prosenttia. Sähkön erityinen ominaisuus on, ettei sitä voida varastoida. Siirtyminen sähköön on jatkuvaa, ja sähkönkäyttö kasvaakin sen vuoksi muuta energiankäyttöä nopeammin.

Sähkön toteutunut kulutus Suomessa



2.2 ENERGIAMARKKINAT SYNTYVÄT OSITTAISESTA KILPAILUSTA JA JULKISESTA SÄÄTELYSTÄ

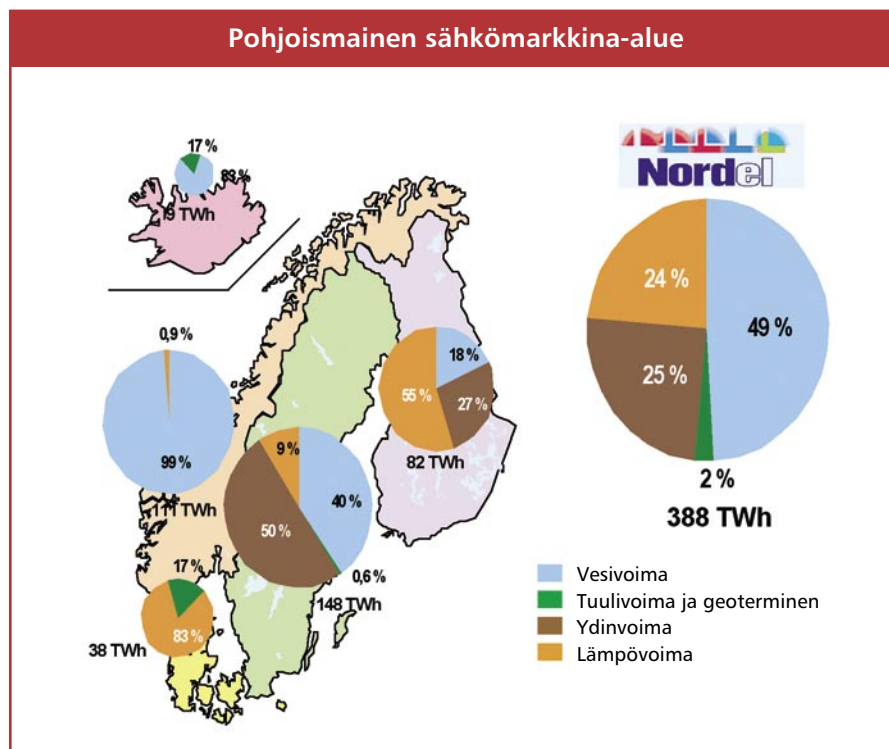
Suomessa käytettävistä polttoaineista ainoastaan öljyn ja kivihiilen hinta määräytyvät globaaleilla maailmanmarkkinoilla. Nämä polttoaineet pitkälti viitoittavatkin eri polttoaineiden hintakehityksen, sillä kotimaiset polttoaineet joutuvat kilpailemaan tuontipolttoaineiden kanssa. Maakaasu tulee Suomeen yhdeltä toimittajalta eikä kilpailua ole, mutta hinta on sidoksissa öljyn ja kivihiilen hintakehitykseen.

Kotimaiset polttoaineet kilpailevat myös keskenään. Hinta vaikuttaa myös raaka-aineiden käyttötarkoitukseen. Polttoaineen hinnan noustessa sen raaka-ainepohja laajenee. Biopolttoaineet kuten puu tai peltobiomassat ovat tällaisia. Energiantuotantoon käytettävän jätteen hinta puolestaan muodostuu negatiiviseksi, sillä jätehuollon kustannus olisi ilman energiahyödyntämistä vielä suurempi. Energiabiomassojen tuotanto ja kilpailukyky perustuvat osaksi tukiin.

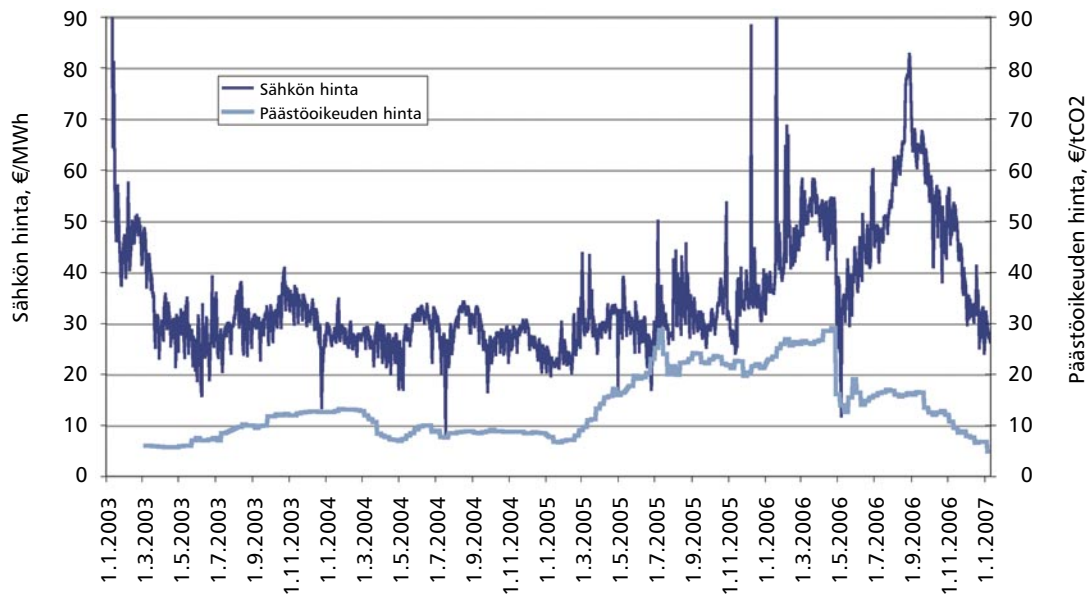
Pohjoismaiset sähkömarkkinat avautuivat ja yhdentyivät 1990-luvun jälkipuoliskolla. Pohjoismaiden sähkönsiirtoverkko on fyysisesti yhtenäinen, joskin eri maiden kantaverkon omistus on erillään. Sähkön siirto on viranomaisen valvoma monopolitoimintaa, joka perustuu omakustannushinnoitteluun.

Sähkön tuotantorakenne on eri Pohjoismaissa hyvin erilainen. Norjassa sähköntuotanto perustuu lähes kokonaan vesivoimaan. Vesivarastot ovat suuret ja tuotannon säätökyky erinomainen. Säätökykyä on lisäksi tehostettu pumppauksella. Ruotsissa tuotanto perustuu vesi- ja ydinvoimaan. Tanskassa tuotannosta valtaosa on hiilivoimaa, ja erikoisuutena on suuri tuulivoiman osuus, noin 15 prosenttia. Suomessa energialähde- ja tuotantotapavalikoima on monipuolinen. Mielenkiintoiseksi pohjoismaisen asetelman tekee se, että erilaisista energialähteistä monenlaisilla tuotantotavoilla jalostettu sähkö kilpailee samoilla markkinoilla.

Sähkön hinta määräytyy pörssissä tunnettain kysynnän ja tarjonnan mukaan. Hinta on sama kaikissa Pohjoismaissa, jos siirtokapasiteettia on riittävästi. Hinnat eroavat alueellisesti, jos siirtokapasiteetti rajoittaa sähkön siirtymistä jollekin alueelle. Hinnan vaihtelu pörssissä on nopeaa ja vaikeasti ennakoitavaa. Tarjonnassa on myös voimakas vuosivaihtelu vesitilanteen mukaan. Norjan ja Ruotsin vesivoimavaltainen sähkön tuotanto soveltuu hyvin sähköpörssiin. Sen sijaan Tanskan ja Suomen hitaasti säädettävä lämpövoimakapasiteetti on hankala sovittaa hinnoittelujärjestelmään.



Sähkön ja päästöoikeuden hintakehitys



Lähde: PöyryEnergy

Markkinamekanismin toimintaperiaatteiden mukaan tarjonnan niukkuustilanteissa hinta nousee niin ylös, että se alkaa leikata kysyntää. Tämä onkin johtanut joissakin tilanteissa korkeisiin hintapiikkeihin. Yleisesti on havaittavissa, että investoinnit lisäkapasiteettiin ovat jääneet vähäisiksi, vaikka kysyntä on jatkuvasti kasvanut. Niukkuus voi nostaa sähkön hinnan pysyvästi korkeaksi.

Ilmastonmuutoksen ehkäiseminen vaikuttaa jatkossa energiamarkkinoihin aluksi voimakkaimmin EU:ssa ja myöhemmin maailmanlaajuisesti. Toistaiseksi se ei ole juuri vaikuttanut polttoaineiden maailmanmarkkinahintoihin, vaan muutokset ovat johtuneet kysynnän kasvusta ja vaihtelevista tarjontatilanteista. Öljyn hinta on viime vuosina ylittänyt ”kipukynnyksen”. Lähivuosina raakaöljyn hinnan odotetaan hieman laskevan, mutta pidemmällä aikavälillä hinta pyrkii nousemaan johtuen kysynnän kasvusta. Tulevaisuudessa mahdolliset öljyä korvaavat ratkaisut voivat vähentää öljyn kysyntää, mutta kokonaisuudessaan polttoaineiden kysynnän kasvu on voimakasta. Erityisesti nopeasti teollistuvat Aasian maat lisäävät polttoaineiden kysyntää. Hiilen kysyntä lisääntyy voimakkaasti Kiinan ja Intian teollisuuden ja sähkönkulutuksen kasvaessa.

EU:lla ei ole toimivaltaa jäsenvaltioiden energiavalintoihin. EU on kuitenkin tähänkin asti vaikuttanut jäsenvaltioiden energiaratkaisuihin erityisesti ympäristölainsäädännön keinoin. Voimistunut huoli energian saatavuudesta ja riittävyydestä sekä ilmastonmuutoksen etenemisestä on aktivoitunut

EU:n komission valmistelemaan EU:n yhteistä energiapolitiikkaa. Esille nousseisiin haasteisiin pyritään vastaamaan lisäämällä edelleen uusiutuvia energialähteitä ja ydinvoimaa sekä tehostamalla energian käyttöä.

Yleinen mielipide ydinvoimaa kohtaan on yhä useammissa maissa muuttumassa hyväksyttävämmäksi, sillä fossiilisten polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöjä pidetään ilmeisesti ydinvoimaa suurempana uhkana.

Kilpailulainsäädännön merkitys energiamarkkinoilla tulee korostumaan, koska energia-alan toimijat yhdistyvät yhä suuremmiksi eurooppalaisiksi ja kansainvälisiksi yhtiöiksi. Energiamarkkinoiden avaamisella pyrittiin lisäämään kilpailua. Markkinoiden keskittyminen muutamien suurten yhtiöiden pelikentäksi voi vaarantaa kilpailua ja vaikeuttaa uusien toimijoiden tuloa markkinoille. Näistä syistä markkinoilla tarvitaan sekä EU-tason että kansallista valvontaa.

Sähkömarkkinoilla hinnat ovat viime vuosina olleet nousussa ja tämä kehitys näyttää jatkuvan. Sähkön tuotantokapasiteetissa on niukkuutta, koska investointeja ovat lykänneet yhä korkeammat tuotto-odotukset. Monia investointeja vaikeuttavat tai hidastavat myös ympäristösytyt. Pohjoismaissa sähkönhinnat ovat olleet Keski-Eurooppaa alhaisemmalla tasolla, mutta pidemmällä aikavälillä voidaan olettaa, että sähkönhinnat tasoittuvat koko EU:n alueella kun markkinat yhdentyvät ja siirtoyhteyksiä lisätään.

2.3 ENERGIA- JA ILMASTOPOLITIIKAN UUDET TAVOITTEET

Suomen viime aikojen energia- ja ilmastopolitiikka on perustunut kansalliseen ilmastostrategiaan vuodelta 2001 ja aiempiin energiapolitiittisiin strategioihin ja linjauksiin. Strategia on uudistettu vastaamaan paremmin muuttuneeseen toimintaympäristöön, erityisesti päästökaupan ja Kioton mekanismien aiheuttamiin muutoksiin.

Kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen ja kansainvälisten ympäristövelvoitteiden täyttäminen ovat keskeisiä ilmasto- ja energiastrategian tavoitteita. Energiapolitiittisesti keskeisiä tavoitteita ovat polttoaineiden, sähkön ja lämmön saatavuuden turvaaminen, sekä monipuolinen tuotantorakenne ja useisiin polttoaineisiin ja hankintalähteisiin perustuva energiantuotanto.

Eduskunnan talousvaliokunta edellyttää, että energiantuotanto Suomessa on pidettävä monipuolisena ja mahdollisimman omavaraisena. Mitään päästötöntä, vähäpäästöistä taikka päästöjen kannalta neutraalia, kestävää ja kustannusrakenteen kannalta kannattavaa tuotantomuotoa, myöskään ydinvoimaa, ei saa sulkea pois.

Bioenergia on Suomen tärkeimpiä uusiutuvia energialähteitä, jota on hyödynnettävä kun se on kokonaiskustannuksiltaan kannattavaa. Vesivoima on bioenergian ohella merkittävin uusiutuva energialähde Suomessa. Valiokunta toteaa vesivoiman huomattavan rakentamattoman potentiaalain sekä tulvavesien hyödyntämismahdollisuudet ja tähdentää, että vesivoimahankkeita on arvioitava kokonaisuutena ottaen huomioon energia-, tulvasuojelu-, ympäristö- ja aluetalousnäkökohdat sekä vapaa-ajan asutus. Tuulivoimaa valiokunta korostaa erityisesti teknologianäkökulmasta ja pitää tärkeänä demonstraatiolaitosten rakentamista. Kierrätyspolttoaineiden ja yhdyskuntajätteiden hyödyntämiseksi tulisi laatia oma toimenpideohjelmansa. Turpeen kilpailukyvyyn säilyttämistä yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa ja lämmön erillistuotannossa fossiilisiin tuontipolttoaineisiin verrattuna valiokunta pitää tärkeänä. Vielä valiokunta kiinnittää huomiota huoltovarmuusnäkökohtiin ja energian säästöön.

Eduskunta edellyttää, että hallitus käyttää ohjauskeinoja ja selvittää uusia tapoja energiantuotannon vähentämiseksi fossiililla polttoaineilla ja tuotannon lisäämiseksi kotimaisilla uusiutuvilla energialähteillä, erityisesti bioenergialla, sekä turpeen kilpailukyvyyn parantamiseksi suhteessa kivihiileen. Uusiutuvien energialähteiden, kuten bioenergian, peltobiomassojen ja biokaasun sekä jäte-energian ml. jätteen kaasutus ja poltto, vesivoiman, tuulivoiman, maalämmön ja

lämpöpumppujen sekä vetyenergian hyödyntämiseksi on laadittava toimenpideohjelma ja tavoitteet. Myös energian säästön ja energiatehokkuuden lisäämiseksi on laadittava toimenpideohjelma sekä energiansäästösopimusten jatko varmistettava pikaisesti.

Eduskunnan mukaan valtion on osaltaan osallistuttava eri toimenpitein sopimusten edistämiseen sekä kannustettava säästöön ja tehokkuuteen johtavan uuden teknologian tutkimukseen, kehittämiseen ja kaupallistamiseen kotimaassa ja vientimarkkinoilla. Hallituksen on esitettävä energiateknologioiden tutkimukseen, kehittämiseen, kaupallistamiseen sekä investointeihin ja muihin edistämistoimiin tarpeelliset määrärahat mm. uusiutuvan energiankäytön lisäämiseksi ja ympäristöteknologian viennin edistämiseksi. Päästöjen vähentämiseen olisi pitkällä aikavälillä myös ei-päästökaupasektorin osallistuttava nykyistä merkittävämmän.

Valtion tavoitteena on myös energiamarkkinoiden kehittäminen sähkömarkkinoiden toimintaa edelleen kehittämällä, maiden välisten siirtoyhteyksien pullonkauloja poistamalla sekä hinnoittelun avoimuutta lisäämällä. Valiokunnan mukaan tärkein edellytys kilpailulle ja kohtuuhintaiselle sähkölle on tarjonnan lisääminen. Lisäkapasiteetin tarpeeksi valiokunta on arvioinut 200 MW vuoteen 2015 mennessä.

Energia ratkaisuja ei voida tehdä pelkästään energiapolitiikan keinoin, vaan niihin vaikuttaa keskeisesti myös ympäristöpolitiikka. Vesivoiman lisärakentamisen estää käytännössä koskiensuojelulaki, ja lupamenettelyt ovat yleisestikin raskaat. Suuret tuulivoimahankkeet vaativat laajan kaavoitus- ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn, ja usein päädytään myös natura-arviointeihin. Polttoaineisiin perustuvalle energiantuotannolle on asetettu tiukat päästöraajat ja syntyvien jätteiden käsittely on voimassa olevan lainsäädännön mukaan vaikeaa ja kallista. Jätteen energiahyödyntämisessä on omat, erittäin vaativat ympäristövelvoitteet. Näiden lisäksi on joukko uusia ohjauskeinoja, joista merkittävin on päästökauppa.

Odotettavissa on, että uusi hallitus joutuu painottamaan energiapolitiikan kehittämistä ja uusimaan kansallisen energiastrategian.

2.4 HUOLTOVARMUUS KOROSTUU

Energian riittävä ja jatkuva saatavuus on yhteiskunnan elinehto. Huoltovarmuutta säädellään useilla keinoilla. Valmiussuunnitteluperusteiden mukaan yhteiskunnan on selvitettävä yksi vuosi tietyllä toiminnallisella vähimmäistasolla, ns. perushuoltotasolla. Vuoden jakson lisäksi on tarkasteltava huomattavasti lyhyempiä jaksoja. Jos häiriö tapahtuu talvella kylmimpään aikaan, saattaa häiriöstä syntyä vakava huoltovarmuustilanne sangen nopeasti. Esimerkiksi talvella 2006 huippukuormituksen aikana Suomeen tuotiin sähköä 3000 MW:n teholla, vaikka oma tuotantokapasiteetti oli täysin käytössä. Venäjä on ilmoittanut rajoittavansa tuontia, jos oman maan tilanne sitä edellyttää. Kylmän sään sattuessa samanaikaisesti koko Pohjolaan Ruotsista ja Norjasta ei riitä sähköä tuotavaksi Suomeen.

Monipuolisesta energiarakenteesta huolimatta Suomi on hyvin riippuvainen tuontienergiasta. Tuonnin osuus on peräti 70 prosenttia. Tuonnista puolestaan 70 prosenttia on peräisin Venäjältä, joten Suomessa käytetystä energiasta puolet tulee Venäjältä.

Energian tuotantoketju raaka-aineesta loppukulutukseen on muuttunut entistä monimutkaisemmaksi prosessiksi, johon vaikuttavat yhä useammat tekijät ja tekijöiden painoarvoissa tapahtuvat muutokset. Esimerkiksi tuontipolttoainetarastojen ohella on otettava huomioon myös tuontipolttoainetarastojen korvattavuus kotimaisilla polttoaineilla. Vuoden

2007 alussa eduskunta onkin säätänyt lain, jolla edistetään turpeen varmuusvarastointia. Lisäksi on säädetty laki, jolla varmistetaan suurten varavoimlaitosten nopea käynnistysvalmius kapasiteetin käydessä riittämättömäksi.

Poikkeuksellisista luonnonilmiöistä johtuvat riskit sähkön häiriöttömälle jakelulle ovat viime vuosina tuoneet oman lisähuolensa sähköyhtiöille. Voimakkaat tuulet sekä lumi- ja jääkuormat aiheuttavat häiriöitä sähkön jakelulinjoihin. Myös normaalia leudompi sää talvella voi aiheuttaa ongelmia, jos maa ei jäädy ja turve- tai puupolttoaineita ei pystytty ajamaan metsistä kelirikosta johtuen.

Sateinen sää lisää vesivarastoja mutta vaikeuttaa tyypillisesti energiaturpeen ja energiapuun hankintaa. Metsähakkeen laatu on sateisena kesänä heikompaa ja liian kostea polttoaine aiheuttaa ongelmia polttolaitoksilla. Myös kuljetuksessa voi tulla ongelmia.

Alueellisella tasolla huoltovarmuutta voidaan parhaiten turvata alueen omilla uusiutuviin energialähteisiin perustuvilla energiantuotantomuodoilla. Omien energialähteiden käytön ja energiaraaka-ainetarastojen lisäämisellä on myös huomattava kansallinen huoltovarmuusmerkitys.



2.5 ENERGIAN TUOTANNON JULKISOHJAUSTA KÄYTETÄÄN LAAJASTI

Päästökauppa muutti polttoaineiden kilpailusuhteita

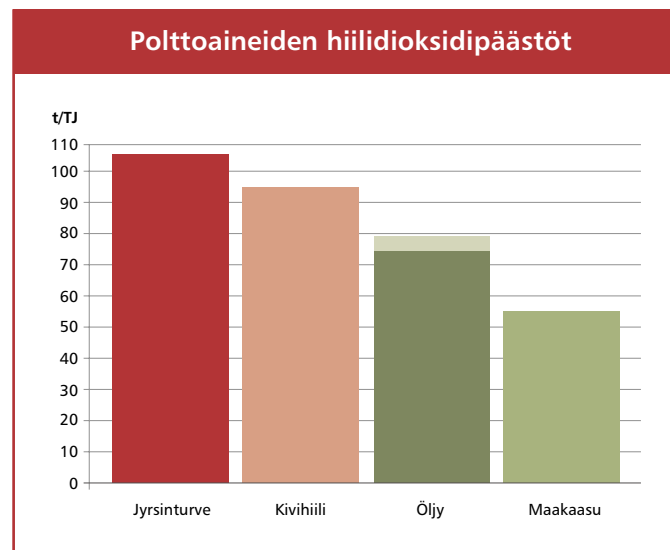
Euroopan Unionin -laajuinen päästökauppa alkoi 1.1.2005. Päästökaupan taustalla on YK:n ilmastopöytäkirja, jossa määritellään EU:n tavoitteeksi vähentää kasvihuonekaasupäästöjä keskimäärin 8 % vuoden 1990 tasosta vuosiin 2008–2012 mennessä. Päästökaupan tarkoituksena on vähentää hiilidioksidipäästöjä siellä, missä se on kustannustehokkainta ja taloudellisinta. EU:n sisäisessä taakanjaossa jäsenmaille määrättiin omat maakohtaiset päästövähennystavoitteet, Suomen tavoitteena on laskea päästöt vuosina 2008–2012 keskimäärin vuoden 1990 tasolle.

Päästökaupan piiriin kuuluvat energiantuotannon, öljynjalostuksen, terästeollisuuden, mineraaliteollisuuden ja metsäteollisuuden hiilidioksidipäästöt. Myöhemmin päästökaupan piiriin voidaan liittää muita toimialoja ja muita kasvihuonekaasuja. Päästökaupassa ovat mukana EU25-maat. Ensimmäinen päästökauppa-kausi kattaa vuodet 2005–2007 ja toinen kausi vuodet 2008–2012. Vuoden 2012 jälkeen tarkoituksena on jatkaa päästökauppaa 5-vuotiskausittain, mutta päätöstä jatkosta ei ole vielä tehty. Suomessa päästövähennysvaatimukset on kohdistettu pääasiassa energiantuotantosektorille, erityisesti lauhdevoimalaitoksille.

Vuoden 2012 jälkeisiä tavoitteita ei ole vielä sovittu YK-tasolla, mutta selvää on, että ilmastotavoitteet tulevat kiristymään entisestään. Euroopan komission uuden energiastrategian hiilipäästövähennystavoite 2020 on 20 %, ja 30 % jos muut alueet saadaan mukaan.

Kiotoon pöytäkirja sallii päästökaupan lisäksi maailmanlaajuisesti ns. projektikohtaisia joustomekanismeja. Näissä päästövähennemää tarvitseva valtio tai yritys ostaa kohdemaassa toteutettavan hankkeen aikaansaamia päästövähennemää. Näillä päästövähennemillä valtio voi täyttää osan Kiotoon pöytäkirjan mukaisesta päästövähennystavoitteestaan. Energia- ja ilmastostrategian mukaan Suomi hankkii Kiotoon kaudella päästöyksiköitä hankemekanismeilla 10 milj. tonnia. Tämän lisäksi Suomi on saamassa noin 2 milj. tonnia päästöyksiköitä jo toiminnassa olevasta CDM/JI-koeohjelmasta.

YK:n Ilmastoneuvotteluihin ja myös EU:n päästökaupan tulevaisuuteen voi jatkossa vaikuttaa USA:n, Japanin, Australian, Kiinan, Intian ja Etelä-Korean välinen sopimus teknologiapohjaisesta päästöjen rajoittamisesta (Asia-Pacific Partnership on Clean Development), jossa määrällisiä tavoitteita ei aseteta.



Eri polttoaineiden hiilidioksidipäästöt vaihtelevat. Korkein päästökerroin on jyrsinturpeella 106 t/TJ ja sen jälkeen kivihiilellä 95 t/TJ. Öljytuotteiden päästökerroin on 73 – 79 t/TJ ja maakaasun 55 t/TJ. Puu- ja muut biopolttoaineet katsotaan päästötömmiksi päästökaupassa.

Päästöoikeuden hinta asettaa eri polttoaineet tähänastiseen verrattuna erilaisen asemaan. Turpeen kilpailukyky heikkenee eniten, kun taas päästöttömien energialähteiden asema vahvistuu. Vaikutusten suuruus riippuu ratkaisevasti päästöoikeuden hinnasta. Päästöoikeuden hinta on päästökaupan alettua vaihdellut muutamasta eurosta yli 30 euroon hiilidioksiditonnilta, vuoden 2006 lopussa hinta oli alle 10 euroa. Vuodesta 2008 alkaen, kun ilmaiseksi jaettavat päästöoikeudet vähenevät, hinnan arvioidaan nousevan.

Pohjois-Pohjanmaalla päästökaupan vaikutukset ovat suuret. Päästökauppa nostaa sähkön hintaa, millä on suuri merkitys energiaintensiivisen prosessiteollisuuden kilpailukykyyn. Energiantuotantoon ja etenkin lauhdesähkön kohdistuu jatkossa suurin niukkuus päästöoikeuksien jaossa, jolloin päästökaupalla on suuri merkitys eri tuotantomuotojen kilpailukykyyn ja sähkön hintaan.

Pohjois-Pohjanmaalla on paljon turpeeseen perustuvaa lauhdesähkön tuotantoa, jonka asema heikkenee eniten päästökaupan johdosta. Suomessa turpeen käytön arvioitu kokonaisvähenemä vuoden 2010 tilanteessa on yli 8 TWh, kun päästöoikeuden hinta on 20 €/t_{CO2}. Pohjois-Pohjanmaan osuus tästä vähenemästä on 2 TWh. Sähköntuotantoa siirtyy muualle hiilivoimalaitoksiin ja puun käyttö lisääntyy. Vähentynyttä turvelauhteen käyttöä ei pystytty korvaamaan puulla, mistä syystä Pohjanmaa kärsii negatiivisista alueellisista vaikutuksista.

Tuotannon ja kulutuksen perusohjaus energiaveroilla

Energiaveroilla ohjataan energiantuotannon rakennetta ja niillä voidaan myös ohjata energian kulutusta ja säästöä. Energiaveroja kannetaan liikenne- ja lämmityspolttoaineista sekä sähkön kulutuksesta. Energiaveron lisäksi energiatuotteista kannetaan huoltovarmuusmaksu. Energiavero jakautuu perusveroon ja lisäveroon. Perusveroa kannetaan ainoastaan öljytuotteista niiden laadun ja ympäristöominaisuuksien mukaan. Lisäveroa kannetaan öljytuotteista ja lisäksi myös muista fossiilisista polttoaineista niiden hiilisisällön perusteella, ja sähköstä. Turpeelta lisävero poistettiin 1.7.2005 lähtien.

Sähköntuotannossa käytetyt polttoaineet ovat verottomia, mutta sähköä verotetaan kulutusvaiheessa kahden veroluokan mukaisesti; alempaa II-luokan mukaista veroa maksa-

vat teollisuus ja ammattimainen kasvihuoneviljely, muut kuluttajat maksavat korkeampaa, I-luokan mukaista veroa. Energia- ja ilmastostrategiassa on päätetty edelleen alentaa teollisuuden ja kasvihuoneiden maksamaa sähköveroa. Uusiutuviin energialähteisiin perustuvalla sähköntuotannolle maksetaan lisäksi verotukia.

Sähköntuotannon tukea myönnetään sähkölle, joka on tuotettu tuulivoimalla, metsähakkeella, pienvesivoimalla ja biokaasulla sekä kierrätyspolttoaineilla.

Turpeen aseman parantamiseksi uusia päätöksiä

Pohjois-Pohjanmaan energiatuotannon kannalta merkittävimpiä ovat turpeen asemaan tehdyt muutokset. Turpeen energiaveron ja turpeella tuotetulle sähkölle pienissä lämpövoimalaitoksissa maksetun verotuen poisto (1.7.2005) turvaa turpeen aseman hiileen nähden CHP-tuotannossa (Oulun, Kuusamon, Ylivieskan laitokset). Turpeen kilpailuasema lauhdesähkötuo-
tuotannossa on turvattu säätämällä syöttötariffijärjestelmä, jolla turpeella tuotetulle lauhdesähkölle maksetaan lisähintaa. Syöttötariffijärjestelmä tulee voimaan keväällä 2007 ja on voimassa vuoteen 2010.

Lisäksi on säädetty turpeen varastointituesta. Sen tavoite on parantaa polttoturpeen huoltovarmuutta ja turvata saatavuus lähinnä sääoloista johtuvien tuotantovaihteluiden vuoksi. Tuen piirissä ovat yli 450 GWh:n turpeentoimittajat (noin 90 % maan polttoturpeesta). Lisävarastoinnin taso on 50 % toimituksista ja tuen määrä 0,2€/MWh.

Muutosten johdosta turpeen lauhdetuotannon kannattavuus paranee Haapavedellä ja Oulussa suhteessa kivihiiileen. Turvelauhdelaistosten huipunkäyttöaika vaihtelee pohjoismaisen vesitilanteen mukaan. Kun muutosten jälkeen voimalaitosten ajojärjestys muuttuu turvelauhdelaistoksen eduksi, turvelauhde korvaa myös tuontisähköä. Pöyryn ennustemallin mukaan syöttötariffin vaikutus Pohjois-Pohjanmaan vuotuisen turpeen käyttömäärään olisi 2,8 TWh. Varastointituki parantaa turpeen toimitusvarmuutta ja sillä on samansuuntainen vaikutus turpeen kilpailuasemaan.

Sähkön pientuotantoa pyritään helpottamaan

Pientuottaja voi myydä tuottamansa sähkön vapaasti sähköverkon kautta, ja periaatteellisia esteitä verkkoon pääsulle ei ole. Sähkömarkkinalain mukaisesti verkkonhaltijalla on tuotantolaitosten verkkoon liittämismahdollisuus ja siirtovelvollisuus verkossa. Hinnoitteluperiaatteiden tulisi olla kaikille tasapuolisia, kohtuullisia ja syrjimättömiä.

Käytännössä merkittäviäkin ongelmia on esiintynyt paikallisesti. Jakeluverkkosiirron kustannukset ja tuotannon siirtotariffit vaihtelevat suuresti verkkonhaltijoiden kesken, mikä ei kuitenkaan tarkoita että jonkin verkkonhaltijan tariffit olisivat lainvastaisia. Pientuottajalle tariffit tai liittymiskustannukset voivat muodostua niin suuriksi, ettei sähköntuotanto ole kannattavaa toimintaa. Myös verkkoyhtiöiden kokemuksen puute on vaikeuttanut pientuotannon verkkoon pääsyä.

Lakiehdotus pientuotannon verkkoon liittymisestä on valmisteilla, ja laki astunee voimaan vuoden 2007 aikana. Ehdotuksen mukaisesti pientuotanto määriteltäisiin tuotannoksi, joka on liittynyt jakeluverkkoon tai sähkönkäyttäjän verkkoon. Pientuottaja vastaa oman liittymisjohtonsa rakentamisesta ja voi liittää johdon mihin verkon osaan haluaa. Verkkoon liittyjä korvaisi verkkonhaltijalle ainoastaan ne kustannukset, jotka aiheutuvat sitä palvelevan verkon osan ja laitteistojen rakentamisesta, eikä pientuottaja maksaisi mahdollisesta verkon vahvistamisesta. Pientuottajan kapasiteettivarausmaksu olisi korkeintaan nolla, eli se voisi olla myös negatiivinen tuottaen pientuottajalle tuloa. Myös pientuottajan verkkoon liittymismaksu voisi jatkossa kuulua investointituen piiriin. Lisäksi tuotannon siirtomaksulle asetettaisiin valtakunnallinen yläraja. Tämä voisi tarkoittaa sitä, että noin puolet sähköverkkoyhtiöistä joutuisi alentamaan tuotannon siirtomaksuja.

Energiainvestointeja, -teknologiakehitystä ja -raaka-ainetuotantoa tuetaan

Energiantuotannon investointeihin on mahdollista saada investointitukea enintään 40 % investoinnista. Tämä tuki kohdistuu jatkossa uuden teknologian käyttöönottoon, sekä demonstraatioluonteisiin hankkeisiin, joissa on suuri teknologinen riski. Investointitukien myöntämisperusteita on muutettu päästökaupan johdosta, sillä päästökauppa-sektorin ei katsota enää tarvitsevan tukea ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Teknologian kehittämisen tukeminen on katsottu keskeiseksi keinoksi energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Teknologian kehitystä tuetaan Tekesin teknologiarahoituksella, joka on ollut uusiutuvien energialähteiden kehittämis- ja tutkimushankkeisiin n. 12–13 miljoonaa vuosittain. Tästä puolet on kanavoitu teknologiaohjelmien kautta tutkimusorganisaatioiden ja teollisuuden yhteistyöhankkeisiin ja puolet valikoivan hankerahoituksen kautta sekä tutkimuskeskusten ja yliopistojen että teollisuuden tuotekehityshankkeisiin. Kauppa- ja teollisuusministeriö rahoittaa uuden teknologian demonstrointi- ja kaupallistamishankkeita harkinnanvaraisesti, vuonna 2005 käytössä oli 31,2 miljoonaa euroa rahoitukseen.

Tuulivoimaa tuetaan uuden strategian mukaisesti lähinnä suomalaisen teknologian ja vientimahdollisuuksien kehittämiseksi. Tämän vuoksi investointitukia myönnetään jatkossa vain uutta teknologiaa sisältäville hankkeille. Päästökaupan ja sen sähkön hintaa nostavan vaikutuksen katsotaan edistävän tuulivoimatuotannon lisäämistä riittävästi. Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoiman tukemisella on ollut ja tulee edelleen olemaan ratkaiseva merkitys tuulivoimainvestoinneille.

Puun energiakäyttöä tuetaan merkittävästi. Nuoren metsän hoitoon ja energiapuun korjuuseen myönnetään tukia maa- ja metsätalousministeriöstä Kemera-lain puitteissa. Tukia voidaan myöntää myös maaseutuyrittäjien energiahankkeisiin. Energia- ja ilmastostrategiassa on päätetty edistää metsähakkeen ja pienpuun käyttöä lisääviä investointeja. Tavoitteena on ohjata energiakäyttöön sellainen puu, joka ei ole käytettävissä teollisuuden raaka-aineena tai ohjautu markkinavetoisesti energiakäyttöön.

Energiapuun korjuun ja haketuksen tuet säilynevät vireillä olevassa Kemera-lain uudistuksessa. Pohjois-Pohjanmaalla on paljon sellaisia metsiä, jotka soveltuisivat nykyisen metsähakkeen tukijärjestelmän piiriin; tukirahoituksen epäjatkuvuus on kuitenkin ollut ongelmana. Metsähakkeen saatavuuden keskeisiä kysymyksiä ovat hankinnan kannattavuus ja kysynnän ja tarjonnan kohtaaminen.

Peltobioenergian tuotantoa edistetään maatalouspoliittisilla tukitoimilla. Energiakasvien tuotantoa tuetaan vastaavalla tavalla kuin elintarvikekasvien viljelyä. Pohjois-Pohjanmaan peltobiomassojen tuotannon lisäämisen kannalta tukijärjestelmä on tyydyttävä, ongelmat ovat peltobiomassojen energiakäytön lisäämisessä. Talousvaliokunta on ehdottanut toimenpideohjelmaa ja tavoitteita uusiutuvien

energialähteiden – peltobioenergia mukaan lukien – käytön lisäämiseksi. Tärkeää on minimoida raaka-aineen kuljetustarve, joten tuotannon tulisi olla lähellä käyttökohdetta.

Vesivoiman tuotantoa ja investointeja tuetaan pienvoimaloiden osalta. Vesivoiman lisäämistä rajoittavat suojelusäädökset. Energia- ja ilmastostrategiaa käsitellessään eduskunta on pitänyt vesivoiman lisäämistä tärkeänä. Vesivoimakysymys on Pohjois-Pohjanmaalla tärkeä suuren vesivoimapotentialin takia.

Muina ohjauskeinoina erityislainsäädäntöä, säästösopimuksia ja neuvontaa

Ympäristölainsäädäntö vaikuttavaa keskeisesti monien tuotantomuotojen toimintaedellytyksiin. Siinä lähtökohdista ovat muut kuin ilmastomuutokseen liittyvät seikat. Ydinvoimahankkeet ratkaistaan ydinenenergialain mukaan eduskunnassa yhteiskunnan kokonaisedun perusteella.

Vihreitä sertifikaatteja ja ostopakkoon perustuvia syöttötariffeja käytetään joissakin EU-maissa uusiutuvien energialähteiden käytön edistämiseen, esim. Ruotsissa. Vihreiden sertifikaattien käyttöä Suomessa ei ole koettu tarpeelliseksi, vaan päästökaupan katsotaan toimivan riittävänä kannustimena. Syöttötariffi otetaan käyttöön määräajaksi turpeella tuotetulle sähkölle.

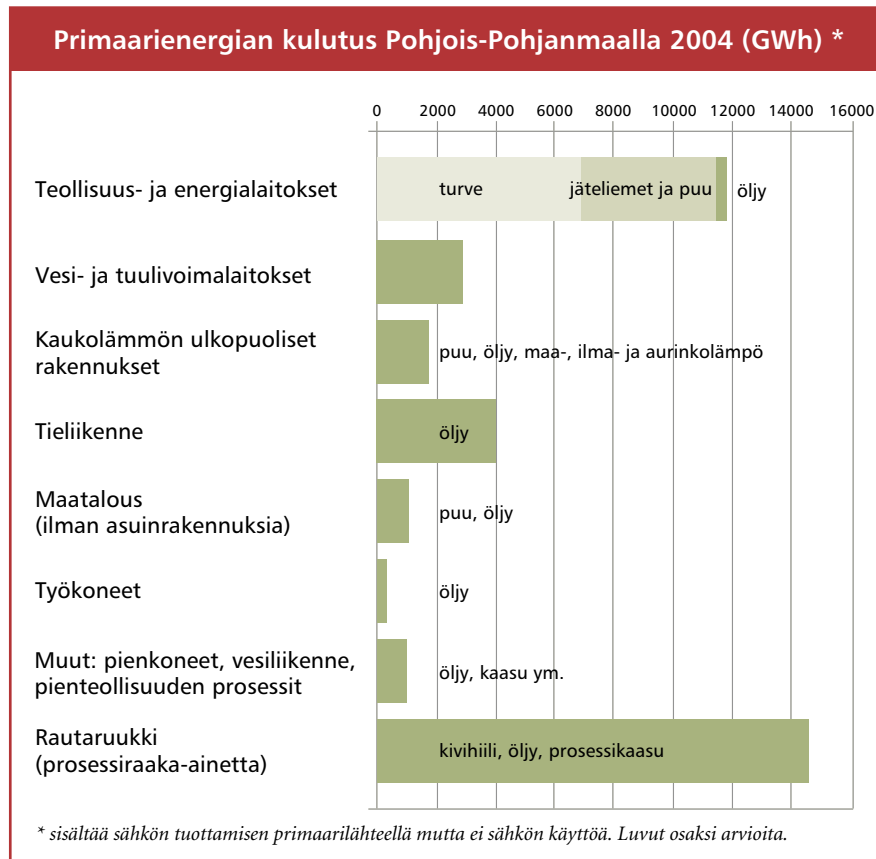
Vapaaehtoiset energiansäästösopimukset ovat päättyneet pääosin vuoden 2005 lopussa ja niiden jatkon valmistelussa pyritään etenemään ripeästi. EU:n energiapalveludirektiivin 9 %:n energiatehokkuuden parantamisvaatimus vaikuttaa taustalla. Eduskunnan talousvaliokunnan mietinnön mukaisesti valtion tulisi osallistua sopimusten edistämiseen sekä erityisesti kannustaa säästöön ja tehokkuuteen johtavan uuden teknologian tutkimukseen, kehittämiseen ja kaupallistamiseen kotimaassa ja vientimarkkinoilla.

Tiedotus, koulutus ja neuvonta ovat mm. opetusministeriön ja energia-alan käyttämiä ohjauskeinoja. Valtakunnallisesti energiavalistusta hoitaa Motiva. Pohjois-Pohjanmaalla ei toistaiseksi ole erillistä maakunnallista tai alueellista energianeuvontaa.

3 Maakunnan energiataloudella lupaavia näkymiä



Lämpöenergia taajamiin tuotetaan pääasiassa paikallisissa energialaitoksissa. Suurimmissa niistä tuotetaan myös sähköä. Energialaitosten polttoaineina käytetään puuta, turvetta ja öljyä.



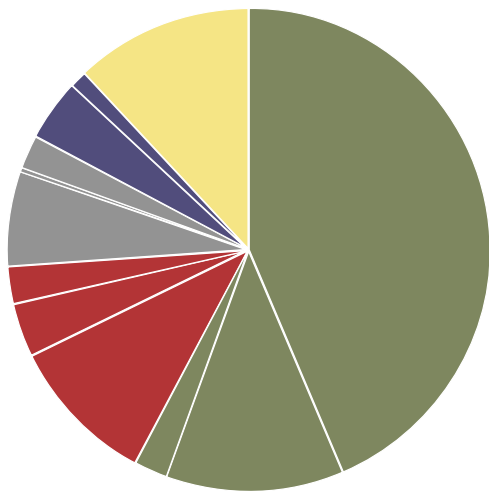
3.1 ENERGIAN KULUTUS NOUSSUT

Primaarienergian kokonaiskulutus maakunnassa on 37 500 GWh/v. Tärkeimmät energian loppukäyttökohteet ovat teollisuus, rakennusten lämmitys, liikenne ja maa- ja metsätalous sekä rakennustyö. Kulutus on 10 % koko maan energian kulutuksesta. Asukasta kohti laskettuna pohjois-pohjalainen käyttää energiaa 1,4-kertaisen määrän suomalaisen keskitasoon nähden. Maan keskikulutuksen ylittävä osuus selittyy kokonaan Raahen terästeollisuudella, koska hiilipohjaisten raaka-aineiden tarve rautaoksidien pelkistämässä on suuri koko maankin mittakaavassa. (Tässä strategiassa on varsinaisen energiakäytön rinnalla tarkasteltu myös sellainen energiaraaka-aineiden prosessikäyttö, jossa energia (ja hiili), vapautuu.)

Energian kokonaiskulutus on 1,5-kertaistunut vuodesta 1980. Voimakkain määrällinen kasvu, 5 000 GWh, on tapahtunut Rautaruukki Oyj:n Raahen tehtaalla, mikä johtuu pelkästään tuotannon kasvusta. Suhteellisesti eniten ovat kasvaneet tieliikenteen kulutus, 220 % ja maatalouden kulutus, 270 %. Rakennusten lämmitysenergian kulutus on kasvanut maltillisemmin, noin 60 %.

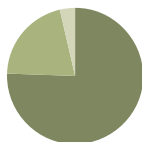
Tarkasteltaessa eri energiamuotojen osuutta kulutuksessa keskeisin muutos on se, että sähkön käyttö on kasvanut muita energialajeja nopeammin. Nykyisin sähkön osuus maakunnan koko energian kulutuksesta on 5 900 GWh, mikä on 2,3-kertainen määrä vuoden 1980 kulutukseen, 2 560 GWh:in nähden.

Energian kulutus Pohjois-Pohjanmaalla



Energiankäytöltään suurimmat teollisuuslaitokset, GWh/v

Rautaruukki Oyj	15 000 (-05)
StoraEnso Oyj	4 000 (-04)
Kemira Oy	700
Yhteensä	19 700



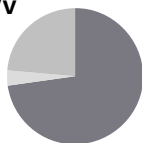
Kaikkien rakennusten lämmitysenergian* käyttö, GWh/v

Asuinrakennukset	3 300
Palvelurakennukset	1 250
Teollisuusrakennukset	800
Yhteensä	5 350



Kaukolämmön ulkopuolisten rakennusten lämmitysenergian* käyttö, GWh/v

Pientalot	2 150
Loma-rakennukset	100
Palvelu- ja teollisuusrakennukset	700



* Lämpö ja vesi. Luvut eivät sisällä maatilojen tuotantorakennuksia

Tieliikenteen energian käyttö 2005

4 000 GWh

Maatalouden ja työkaluenergian käyttö*

Maatalous	1 400 GWh
(ml. tilojen asuinrak. ja metsätyö)	
Työkalut	320 GWh
(kaikki maatalouden ulkopuolinen konetyö)	



* Luvut osittain arvioita

3.2 ENERGIAN TUOTANTO OMAVARAISEMPAA KUIN MUUALLA

Kaikkien pääenergiaraaka-aineiden käyttö on kasvanut vuodesta 1980, lukuun ottamatta öljytuotteita, joiden käyttö on pysynyt suurin piirtein ennallaan. Öljyn käyttö lämmitykseen on vähentynyt, mutta vastaavasti liikenteen ja työkaluenergian öljyn käyttö on noussut. Määrällisesti suurimmat lisäykset ovat tapahtuneet turpeen ja kivihiilen käytössä: kivihiilen käytön kasvu johtuu raudanvalmistuksesta.

Tarvittava lämpöenergia tuotetaan pääosin teollisuus- ja aluelämpölaitoksissa. Vuonna 2004 oli näin tuotetun lämpöenergian määrä 5680 GWh. Sähköenergiaa tuotettiin näissä laitoksissa sekä lauhdelaitoksissa yhteensä 3 250 GWh. Vesi- ja tuulivoimalaitosten sähkön tuotanto oli lähes samansuuruisen eli 2 860 GWh, josta vesivoimalla tuotettiin 98 %. Sähkön kokonaistuotanto oli vuonna 2004 yhteensä 6 100 GWh, mikä oli kaksinkertainen vuoden 1980 tuotantoon nähden. Kuvassa on esitetty teollisuus- ja lämpölaitosten energiatase. Sähköomavaraisuus oli tuolloin 103 %.

Vaikka kaukolämmön osuus on noussut, rakennuskannasta hieman yli puolet on edelleen kaukolämmön ulkopuolella. Pääsyy tähän on pientalovaltainen asuminen, johon kaukolämpö on ollut vaikeampi järjestää kannattavasti. Rakennuskohtainen energiatalous perustuu osaksi öljyyn.

Tieliikenteen ja työkaluenergian käyttö, yhteensä 4300 GWh, perustuu kokonaan fossiilisiin polttonesteisiin. Siten tämän sektorin energiaomavaraisuus oli 0 %.

Maatalouden energiankäytöstä arviolta 60–65 % perustuu fossiilisiin polttonesteisiin, 20–25 % verkkosähköön ja noin 20 % omiin polttoaineisiin. Maatalouden tilakohtainen energiaomavaraisuus on siten 20 % ja alueellinen energiaomavaraisuus 40–45 %.

Energiatalouden tärkeimmiksi kehittämisalueiksi kulutuksesta käsin tarkasteltuna nousevat:

- **liikennepolttoaineet:** nykyään liikennepolttoaineiden omavaraisuus on 0 %.
- **raudanvalmistuksen energiatalous:** rautamalmien pelkistämiseen käytettävät hiilipohjaiset raaka-aineet edustavat yli kolmannesta koko maakunnan kulutuksesta ja kahta kolmannesta hiilipohjaisista tuontiraaka-aineista.
- **kaukolämmön ulkopuolisten rakennusten energiatalous:** energiahuolto perustuu osin tuontipolttoaineisiin, yksinomaiseen suoraan sähkölämmitykseen ja alueellisten polttoaineiden käyttöön heikolla hyötysuhteella.

Toimenpiteitä tulisi suunnata sekä keskitetymmän lämpöhuollon yleistämiseen että kiinteistökohtaisten ratkaisujen parantamiseen.

- **maatalouden energiatalous:** maatalouden energiaomavaraisuus on laskenut aiemmista vuosikymmenistä, vaikka tilakohtaista energiapotentiaalia olisi runsaasti.

Energian tuotannon näkökulmasta maakunnan erityisvahvuuksia ovat turve, vesivoima ja tuulivoima:

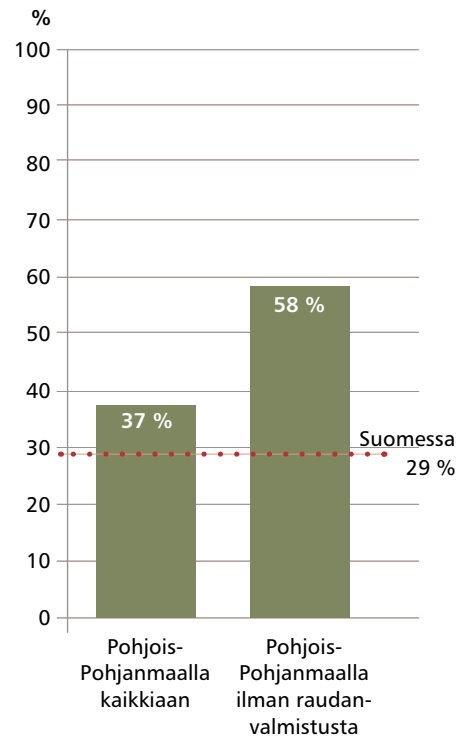
Tuotannon suuruudella mitattuna näistä merkittävin on turve. Koko maan energiatalouden kannalta P-P:n vesivoiman merkitys on turvettakin suurempi johtuen siitä, että lyhytaikaissäätöön käytettävä sähkö on kaikkein arvokkain energiatuote. Suhteessa koko maan tuotantoon pääsee tuotantomäärältään vielä vaatimaton tuulivoima korkeimmalle, sillä sen tuotanto-osuus vuonna 2005 oli 38 %; turvetuotannossa P-P:n osuus oli 30 % ja vesivoimassa 19 %. Väestöön nähden maakunnassa on viisinkertainen tuulivoiman tuotanto, nelinkertainen turvetuotanto ja kolminkertainen vesivoiman tuotanto muuhun maahan verrattuna. Pohjois-Pohjanmaalla on perusteltua huolehtia näistä energiantuotantomuodoista myös jatkossa.

Lämmön ja sähkön tuotannon omavaraisuudella ja toimintavarmuudella keskeinen merkitys:

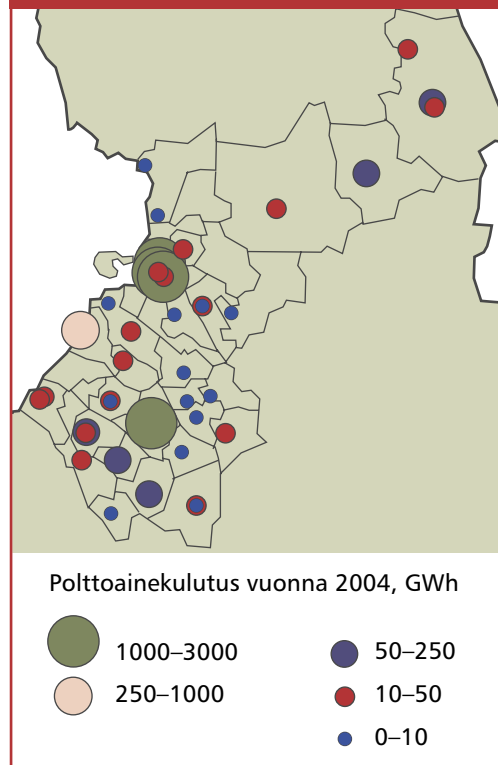
Lämmön ja sähkön tuotanto on energiatalouden se osa joka liittyy kaikkein laajimmin ja lähimmin maakunnan asukkaiden elämään. Nykyisinkin hyvä omavaraisuus perustuu lämmön osalta turpeeseen ja sähkön osalta vesivoimaan. Seuraavissa kuvissa on hahmotettu tämän strategian lähtökohdaksi kolme skenaarioita laitoksissa tuotettavan sähkön ja lämmön energiataseesta: minimi-, perus- ja maksimiskenaariot.

Skenaariot perustuvat jäljempänä tässä luvussa kuvattuihin tuotantomahdollisuuksiin. Skenaarioissa oletetut polttoainekäytöt ilmenevät neljänestä kuvasta. Skenaariot on laatinut PöyryEnergy.

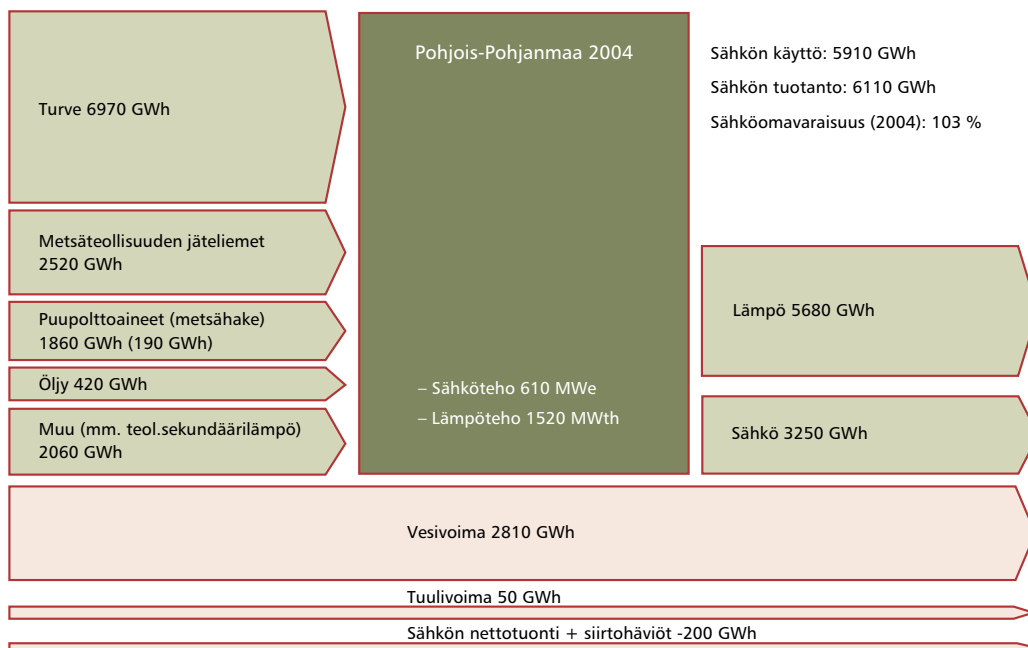
Energiaaaka-aineomavaraisuus



Pohjois-Pohjanmaan energialaitoksien sijainti vuoden 2004 polttoainekulutuksen mukaisesti, GWh



Pohjois-Pohjanmaan lämmön- ja sähkön tuotannon tase vuonna 2004



Kaukolämmön ulkopuolisten pienkiinteistöjen energialähteet

Primaarienergian kulutus v. 2005

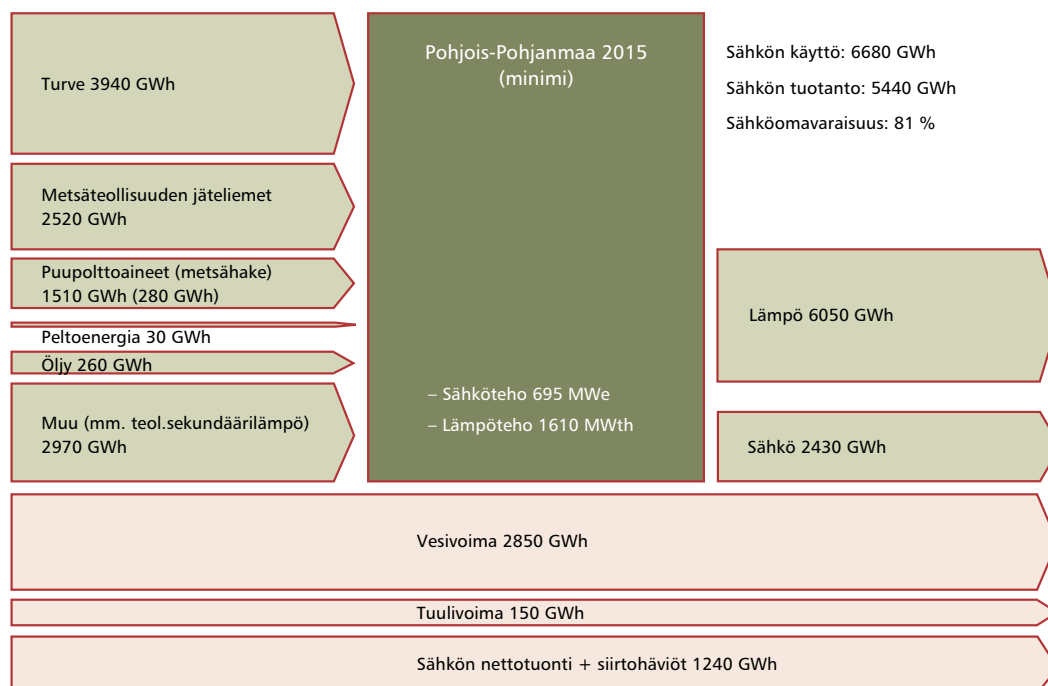
ASUINRAKENNUKSET

Pääpolttoaine	asuntoja (kpl)	kulutus GWh/v
polttoöljy	17300	496
sähkö	34905	890
sähkö/ilmalämpö	3000	53/32
puu	28901	654
turve	125	4
maalämpö/sähkö	572	15/7
pelletti	500	15
yhteensä	85303	2166

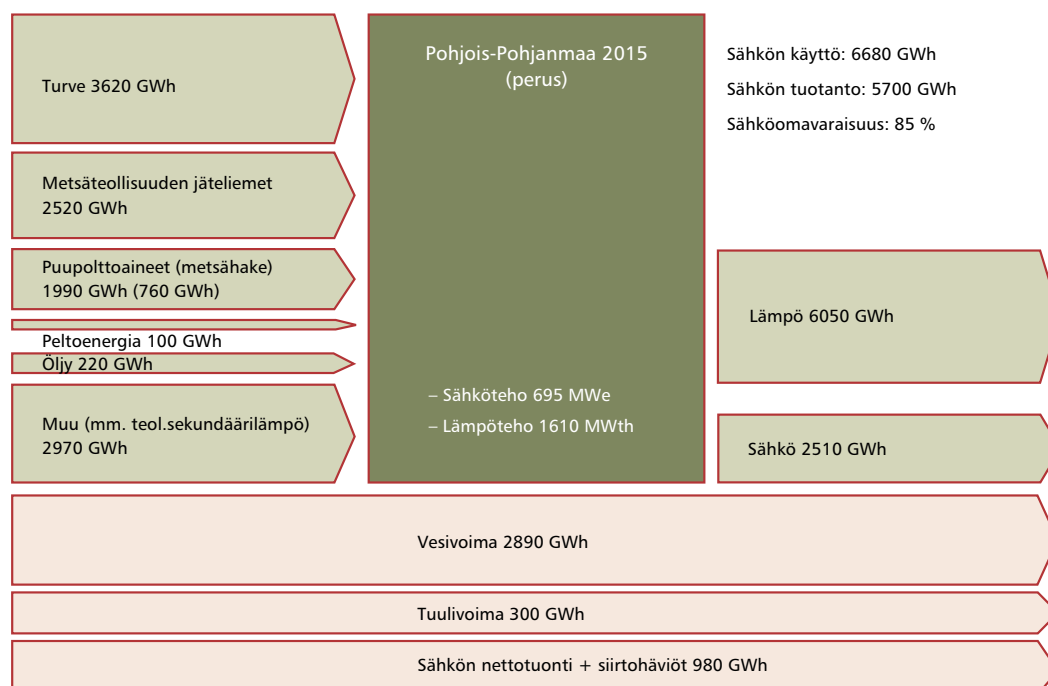
LOMA-ASUNNOT

Energialähde	loma-asuntoja (kpl)	kulutus GWh/v
puu	27800	67
sähkö	27800	44

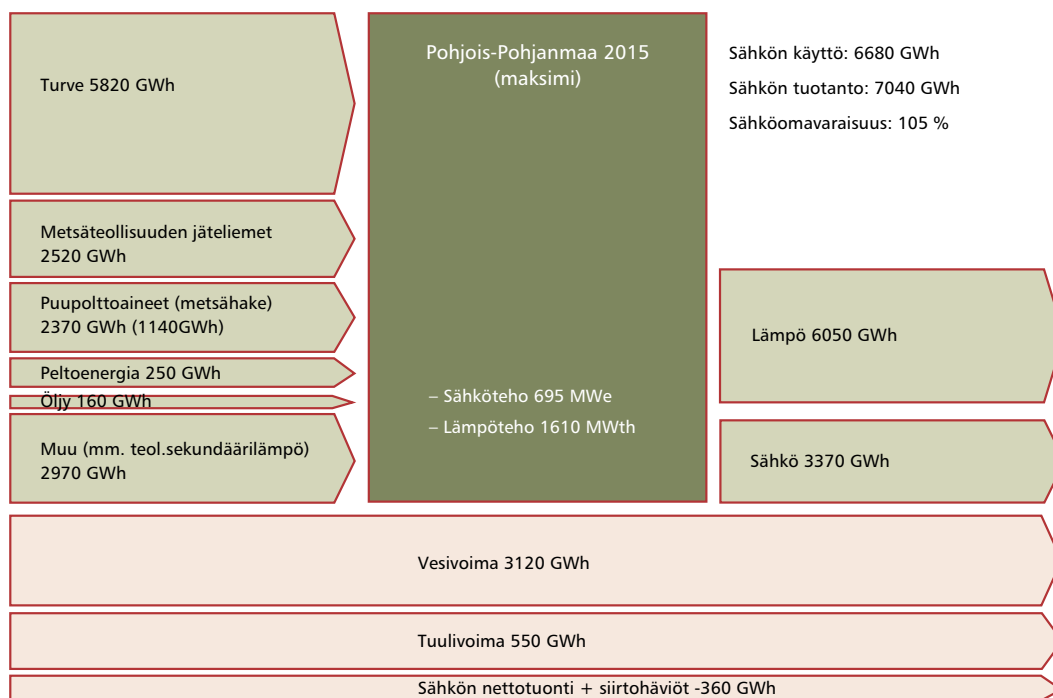
Pohjois-Pohjanmaan lämpö- ja sähkötase 2015, minimiskenaario



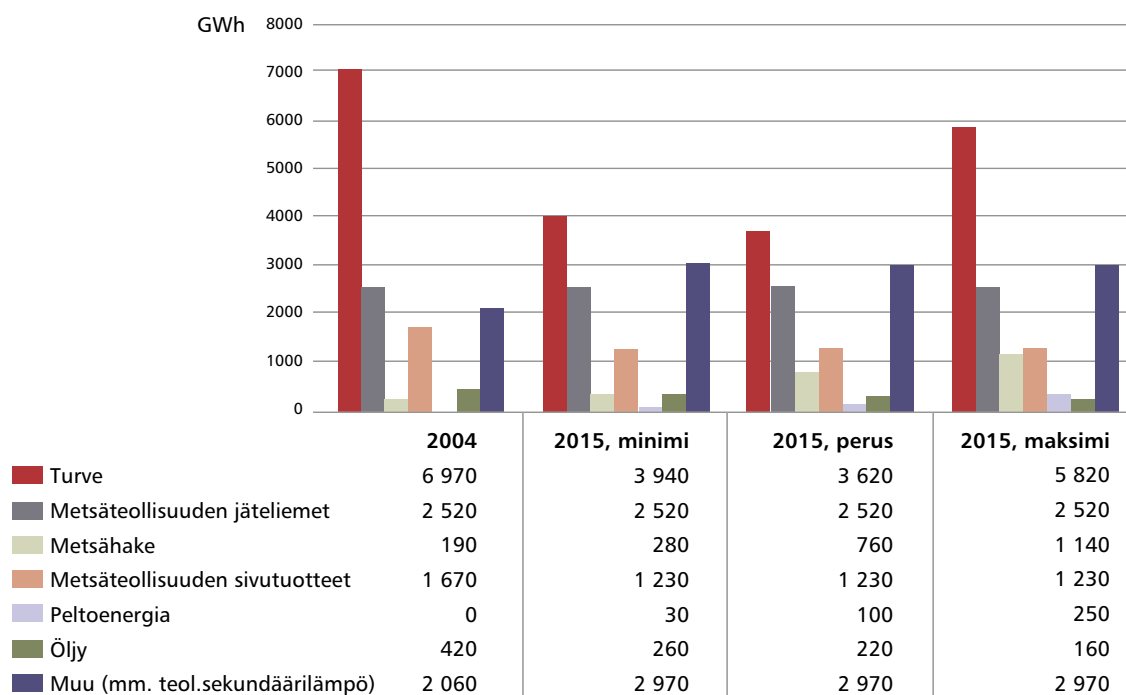
Pohjois-Pohjanmaan lämpö- ja sähkötase 2015, perusskenaario



Pohjois-Pohjanmaan lämpö- ja sähkötase 2015, maksimiskenaario



Pohjois-Pohjanmaan sähkön ja lämmön tuotannon polttoainekulutus vuonna 2004 ja arvio vuodelle 2015, GWh



3.3 ENERGIAN SÄÄSTÖSSÄ JA ENERGIATEHOKKUUDESSA TEHTÄVÄÄ

Energian säästö on ollut energiakriisien jälkeen mukana valtakunnallisessa energiapolitiikassa. Ehkä merkittävin osa energiansäästötoimia ovat olleet energiansäästösopimukset ja niihin liittyvät katselmukset. Sopimukset kattavat teollisuuden ja voimalaitosalan 80-90 %:sti. Teollisuudelle energiansäästö on käytännössä liiketoimintaa tukevaa kustannusten leikkaamista. Kuntasektorilla energiansäästösopimusten tai energia- ja ilmast sopimusten piirissä on 58 % rakennuskannasta. Energiansäästösopimuksilla on pystytty aikaansaamaan kaikkiaan 1,5 %:n pudotus Suomen energiankulutukseen.

Asuinkiinteistöt ovat tehneet varsin vähän energiansäästösopimuksia. Koko maan osalta 15 % asuinrakennuskannasta on sopimusten piirissä. Sen sijaan uusien rakennusten energiatehokkuutta on pystytty parantamaan merkittävästi rakentamismääräysten avulla. Tosin uusien rakennusten suurempi koko syö säästöhyötyjä.

Pohjois-Pohjanmaalla suuret ja keskisuuret yritykset ovat tehneet energiansäästösopimuksia. Kuntien energiansäästösopimustilanne on heikko: Vain kaksi kuntaa ja yksi kuntayhtymä ovat solmineet joko energiansäästösopimuksen tai energia- ja ilmast sopimuksen. Siten sopimukset kattavat enintään 10 % kuntien rakennuskannasta.

Maakunnassa ei ole kotitalouksien energianeuvontaan erikoistuneita toimijoita, vaikka kysyntää tällaiselle olisi. Muualla mm. energiatoimistot järjestävät tällaisia palveluita. Energiansäästöön kannustavan toimijan puuttuminen heijastuu yleisen energiansäästön ilmapiiiriin. Vastaavasti Pohjois-Pohjanmaan elinkeinoelämästä puuttuu paria poikkeusta lukuun ottamatta ns. ESCO-toiminta (Energy

Saving Company), jossa ESCO-yritys tuottaa yrityksen energiansäästöt kokonaisvastuullisesti ja perii %-palkkion energiakustannusten alenemisesta.

Pohjois-Pohjanmaan energiataloudessa on kaksi merkittävää sekundäärilämmön hukkavirtaa: Ruukin Raahen tehtaan raudanvalmistuksessa syntyvästä sekundäärilämmöstä hyödynnetään vain 15 % ja Haapaveden turvelauhevoimalla pystyy hyödyntämään turpeen energiasta sähköksi vain 30 - 40 %. Näiden laitosten käyttämätön sekundäärilämpö edustaa kolmannesta maakunnan koko energiankäytöstä.

Suomen uudet energiansäästötavoitteet perustuvat EU:n direktiiveihin. EU on nostanut energiatehokkuuden tärkeimpien teemojen joukkoon. Energiapalveludirektiivin mukaan energiatehokkuutta on kasvatettava vuosien 2001–2005 tilanteesta kymmenen vuoden kuluessa 9 %. Vaikka aikaisempia todistettuja toimia voidaan lukea hyväksi, tämä tulee olemaan Suomelle haasteellista.

Energiatehokkuusponnistelut eivät pääty tähän; siitä antaa viitteen Euroopan komission uusi strateginen linjaus vuoteen 2020: energiatehokkuutta tulisi kasvattaa 20 % – Eurooppa pyrkii energiatehokkuuden kehittämisen globaaliin kärkeen. Tämä ei ole mahdollista ilman määrätietoista työtä kaikilla sektoreilla: teollisuus joutuu parantamaan koneiden, laitteiden ja prosessien tehokkuutta, kotitaloudet joutuvat parantamaan rakennusten energiatehokkuutta ja ottamaan käyttöön rakennuskohtaista uusiutuvan energian teknologiaa, liikenteen ajoneuvokantaa on uudistettava pienikulutuksiseen suuntaan, julkisen sektorin hankinnoissa ja kiinteistöjen käytössä on parannettava energiatehokkuutta.

Yllä kerrotusta tilanteesta johtuen Pohjois-Pohjanmaalla energiatehokkuuden parantamisen tarve nousee vielä suuremmaksi kuin Suomessa keskimäärin. Energiatehokkuudesta tulee täällä nykyiseen nähden uusi elämäntavan osa-alue vuoteen 2020 mennessä.



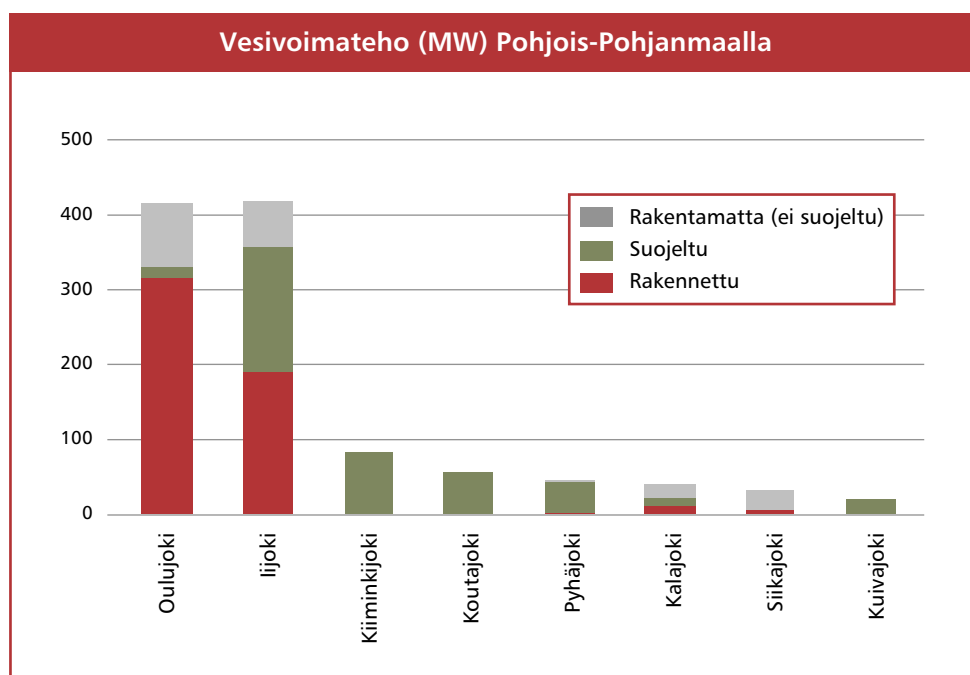


3.4 VESIVOIMA KESKEINEN SÄHKÖHUOLLOLLE

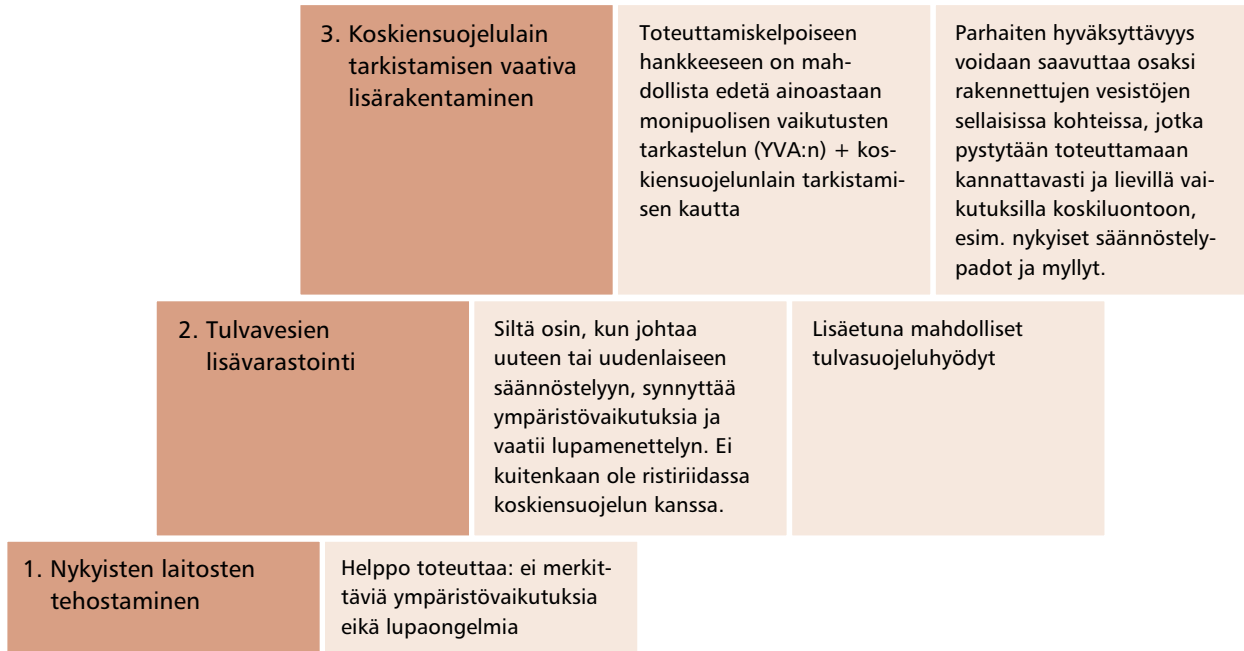
Vesivoimalla pitkä historia

Vesivoima on P-P:n vanhin energialähde puun jälkeen. Alun perin energia otettiin virtaavasta vedestä myllyillä suorana mekaanisena energiana. 1900-luvun alussa myllyihin liitettiin sähköntuotantoa suurien mautilojen, sahojen ja myöhemmin myös asutuksen tarpeisiin.

Toisen maailmansodan jälkeen käynnistyi Pohjois-Suomen suurten jokien rakentaminen etenkin teollisuuden tarpeisiin. Tuolloin rakennettiin Oulujoki kokonaisuudessaan ja Iijoen alajuoksu. Jokirakentamisen vahingonkorvausten viivästyminen johti yhteiskunnalliseen konfliktiin ja koskien-suojelulain säätämiseen 1980-luvulla. Koskiensuojelulaki lakkautti käytännössä vesivoimarakentamisen, myös vireillä olleen Iijoen jatkorakentamisen.



Vesivoiman lisäämisen "portaat"



Vesivoima on nykyisin tärkein uusiutuva energialähde sähkön tuotannossa. Koko maan sähköstä tuotettiin vuonna 2005 uusiutuvilla energialähteillä 28 %, ja tästä vesivoiman osuus oli 60 % eli 13,5 TWh. Vesivoiman etuna kaikkiin muihin sähköntuotantomuotoihin nähden on hyvä säädetävyys kulutushuippujen mukaan. Vesivoiman hyötysuhde on myös korkea: yli 90 % virtaavan veden energiasta saadaan sähköksi.

Pohjois-Pohjanmaalla vesivoimasähkön tuotanto vuonna 2004 oli 2 800 GWh, eli 46 % koko sähköntuotannosta maakunnassa; koko maan vesivoiman tuotannosta tämä edusti 19 %:a. Vesivoima on tällä hetkellä keskeinen tekijä maakunnan 103 %:n sähköomavaraisuudelle. Eri jokien tuotannolliset osuudet ilmenevät kuvasta. Oulu- ja Iijoki ovat sähköntuotannollisesti ratkaisevia. Muiden jokien merkitys on pieni.



Koneistoja uusimalla voidaan lisätä maakunnan vesivoimatehoa 90 MW

Vesivoiman lisäämisen mahdollisuudet

Pohjois-Pohjanmaan vesivoimapotentialin käyttötilanne on seuraava:

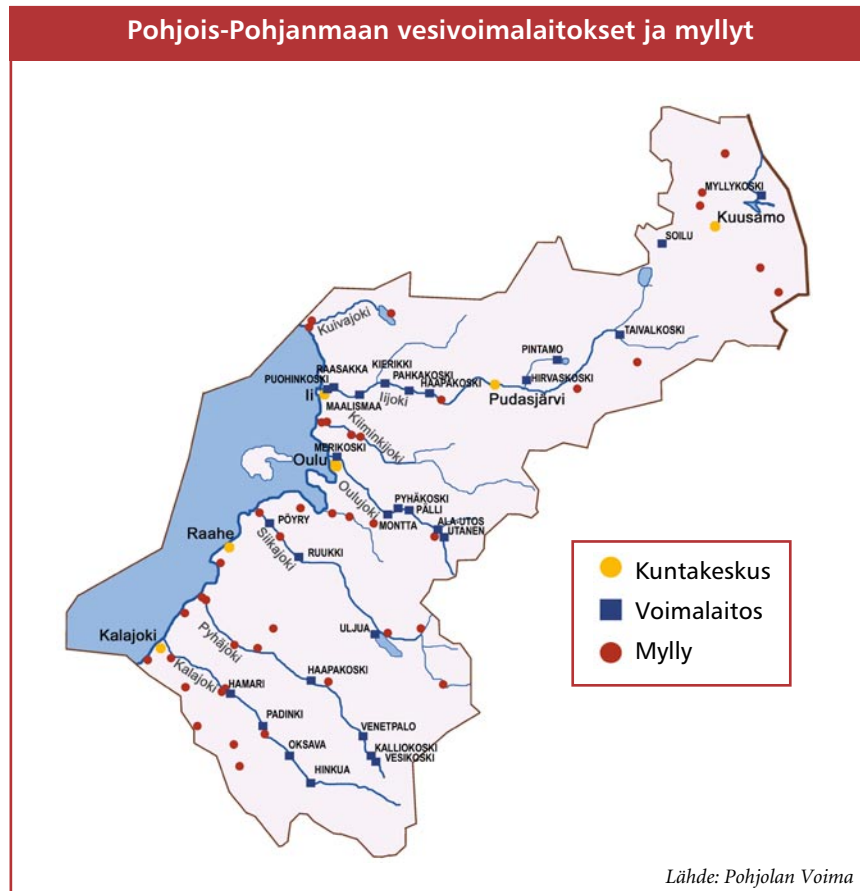
	MW
Koko potentiaali	1 104
- rakennettu	529
- suojeltu	386
- suojelun ulkop.	189
- rakent.kelpoista	88

Koko potentiaalista on 48 % rakennettu ja 35 % suojeltu. Suojelun ulkopuolella on 17 % vesivoimasta; se on merkittävä määrä, mutta ongelmana on sen sijainti sellaisilla latvavesillä, joiden rakentaminen ei ole kannattavaa. To-teuttamiskelpoisen vesivoiman lisäys rajoittuu koneist-uusintoihin. Niistä saadaan huomattava lisäteho, 88 MW. Lisäenergia jää kuitenkin vähäiseksi: 80 GWh/v, mikä on 1 % maakunnan nykyisestä sähköntuotannosta.

Yhteiskunnan kiinnostus vesivoiman lisärakentamiseen on kasvanut: Sähkön kulutus kasvaa jatkuvasti. Ilmastolliset perusteet puoltavat sähkön tuottamista hiilipäästöttömäs-ti. EU:n RES-E -direktiivi velvoittaa Suomen tuottamaan 31,5 % sähköstä uusiutuvilla energialähteillä vuonna 2010. Myös vesivoiman paikallinen hyväksyttävyyks on parantunut kehittyneen ympäristönhoidon ja kasvaneiden kiinteistöve-rotuottojen ansiosta.

Energia- ja ilmastostrategian käsittelyssä totesi eduskunnan ympäristövaliokunta tarpeen selvittää hyväksyttävissä ole-vat vesivoiman lisäämismahdollisuudet; talousvaliokunta otti mm. esille kokonaisarvioinnin tarpeen ja vesilain uu-distamisen siten että ”kokonaisedulliset” hankkeet voidaan toteuttaa. Strategian käsittelyssä eduskunta on hyväksynyt lausuman, jonka mukaan kaikkia energiamuotoja tulee ar-vioida yhteiskunnan kokonaisedun kannalta.

Tavoitteeksi asetetaan vesivoiman hyödyntämisteen lisääminen hyväksyttyjen vaikutusten rajoissa. Hyväksyt-tävyyden tämänhetkinen ”haarukka” sisältyy seuraavaan tavoiteasetelmaan. Hyväksyttävyyden täsmentäminen edel-lyttää selvityksiä.



Vesivoiman lisäämisen perustavoite on 90 MW:

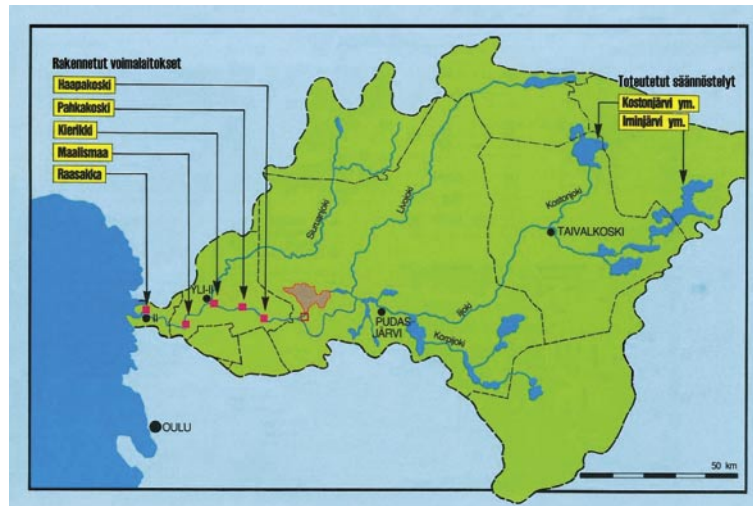
Iijoen ja Oulujoen nykykoneistojen tehostamisesta on jo olemassa investointisuunnitelmat. Tämän vuoksi niiden voimalatoudellinen merkitys voidaan lukea strategian perustavoitteeseen. Tavoitteen toteuttamisessa ei ole ongelmia hyväksyttävyyden ja nykylainsäädännön suhteen.

Vesivoiman lisäämisen maksimitavoite on 200 MW:

Maksimivaihtoehto edustaa edellisen asetelman kolmatta porrasta. Tehoarvio sisältää perusvaihtoehdon lisäksi Iijoen voimalaitoksien kolmannet koneistot, Kollajan tekojärven ja voimalaitoksen sekä muutamia pienvoimalaitoksia, ks. kuvat. Reunaehdot ovat vaativat sisältäen lakisääteisiä menettelyjä ja olevan lain tarkistamisen. Vaihtoehdon merkitys sähkötaseen ja talousvaikutusten kannalta on epävarmuudesta huolimatta niin suuri, että sen edellytysten selvittäminen on tämän strategian tavoite.

Kohonneesta sähkön hinnasta ja vesivoiman säätöarvosta huolimatta vesivoiman lisäämisen kannattavuus ei ole itsessään selvää. Suuret laitokset ovat houkuttelevampia investointikohteita kuin pienet laitokset, joita mm. lupamenettelyn raskaus rasittaa suhteettomasti. Em. myllyjen ja patojen laajamittainen käyttö sähköntuotantoon edellyttää tukea. Alle 1 MW:n minivoimaloille on myönnetty 20 %:n investointituki. Isoissakin yksiköissä lupaehdot voivat vaikuttaa olennaisesti rakentamisedellytyksiin. Valmistellun vesilain uudistuksen voimaan saattaminen keventäisi lupabyrokratiaa.

Iijoen nykyiset voimalaitokset ja mahdollinen Kollajan tekojärvi



Lähde: Pohjolan Voima

3.5 ENERGIATURVE TÄRKEIN POLTTOAINE

Turve otettiin nykylaajuiseen käyttöön energiakriisien seurauksena. Pohjois-Pohjanmaan energiaohjelmassa 1983 turpeen käytön lisääminen oli tärkein yksittäinen kysymys. Pohjois-Pohjanmaasta muodostui maan merkittävin energiaturpeen tuotanto- ja käyttömaakunta Toppilan turvevoimalan ja Haapaveden turvelauhdevoimalan valmistumisen seurauksena. Turpeen tuotanto on ollut normaalivuosina noin 7,0–7,5 milj. m³ eli 7 000 GWh. Koko maan turvetuotanto on 20 000–25 000 GWh/v, joten Pohjois-Pohjanmaan osuus siitä on kolmannes.

Alueen suurimmat turvetuottajat ovat Vapo Oy ja Turveruukki Oy. Tuotannosta 98 % on jyrsinturvetta; palaturpeen tuotantomäärä on alle 200 000 m³/v. Suurimmat turpeen käyttäjät ovat Oulun Energia, Fortum, Kemira ja StoraEnso. Tuotannon ja kuljetuksen hoitavat aliurakoitsijat. Turvetaloudesta on kehittynyt maakunnalle merkittävä elinkeino: vuotuinen työllistävä vaikutus on 950 htv, josta runsaat 500 htv on suoria työpaikkoja.

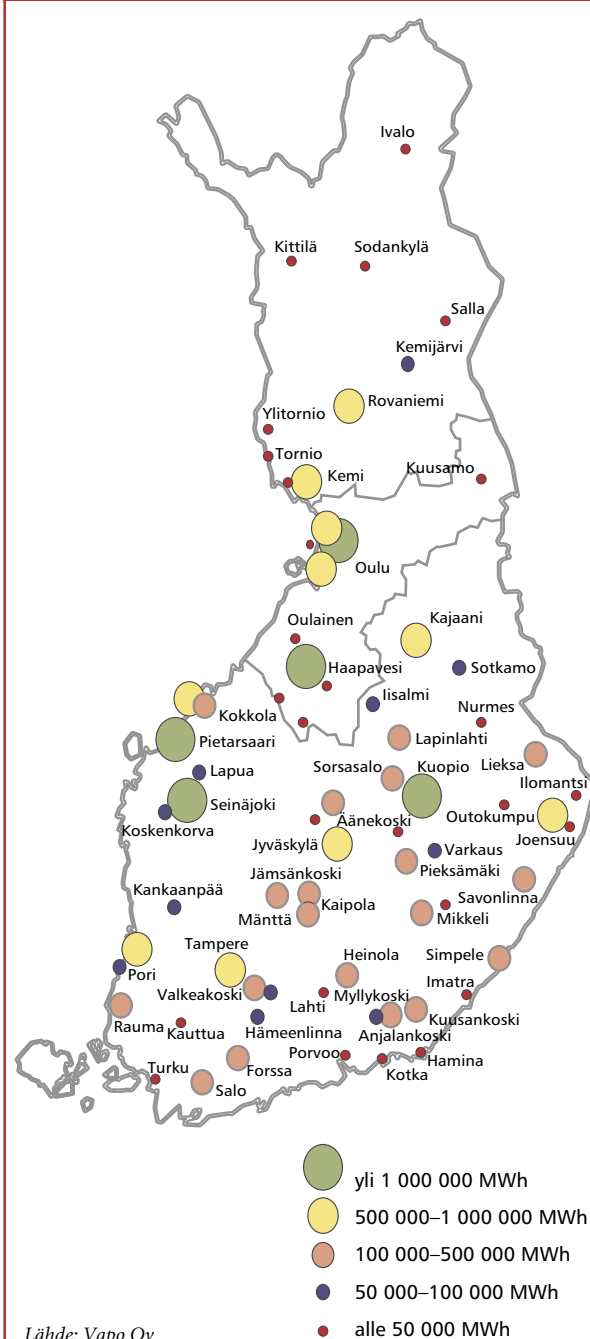
Pohjois-Pohjanmaan suovaranto ja turvetuotantoala (ha)

Soiden määrä (biol.)	1 670 000
Teknisesti käyttökelpoinen tuotantoala	225 000
Tuotantoala 2005	16 000
Poistuma 2005	800



Kuva: Kai Tirkkonen

Energiaturpeen käyttöpaikat Suomessa



Lähde: Vapo Oy

Tuotantomäärä edellyttää nykyisillä menetelmillä 15 000–20 000 ha:n vuotuista tuotantoalaa. Vuosittain tuotannosta poistuu 500–1 000 ha aluetta, mikä on korvattava uusilla soilla. Tuotantoala edustaa varsin pientä osaa koko suovarrannosta.

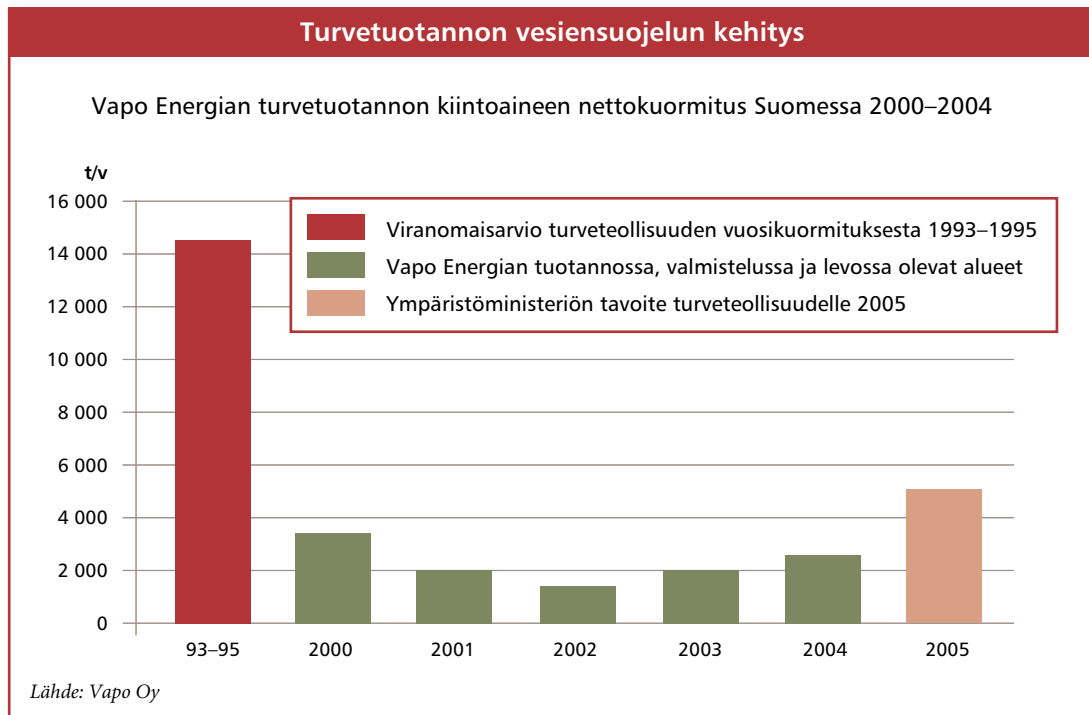
Tuotanto keskittyy maakunnan länsiosaan, 50–120 km:n etäisyydelle meren rannasta: aivan rannikolla olevat suot ovat liian matalia ja toisaalta kuljetusmatkan venyminen pitkäksi heikentää toiminnan kannattavuutta. Pääkuljetusvirrat suuntautuvat Ouluun ja Haapavedelle. Maakunnan kaakkois- ja luoteisosissa turvetta on liikkunut kumpaankin suuntaa yli maakuntarajan. Turvevirta on ollut keskimäärin hiukan vientivoittainen.

Ympäristökysymykset tärkeitä turvetuotannolle

Turvetuotanto synnyttää tuotantoalueella voimakkaan maankäyttö- ja ympäristömuutoksen esimerkiksi maa- ja metsätalouteen verrattuna. Turvetuotannon historiaa on 1980-luvulta lähtien sävyttänyt ympäristövaikutuksiin liittyvä julkisuus. Aluksi korostuivat tuotannon vesistövaikutukset. Vesistövaikutuksia on kuitenkin pystytty olennaisesti vähentämään menetelmien kehittämisen avulla. Kehitteillä on myös uudenlaisia tuotantomenetelmiä, joilla ei synny mainittavia vesistövaikutuksia.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa laadittaessa päälimmäisiksi nousi tuotantosoiden merkitys luonnon monimuotoisuudelle. Luontojärjestöt ovat vastustaneet voimakkaasti ojittamattomien soiden tuotantoa; vastustus on koskenut myös sellaisia osin ojitettuja soita, joiden luonnontilan säilyminen ei ole mahdollista ilman ennallistamista. KHO:n maakuntakaavapäätös korostaa entisestään luontoarvojen merkitystä tuotantoa suunniteltaessa. Luontoarvokysymyksiä helpottaa, jos tulevaisuudessa tuotantoa voidaan suunnata ojituksen pitkälle muuttamille soille.

Turvetuotannon pitkän tähtäimen pääkysymys on turvetalouden ilmastollinen vaikutus. Tähän sisältyy sekä turpeen polton hiilipäästö että tuotantoalueiden elinkaaren ilmastovaikutus. Turpeen polton hiilipäästön määrittely päästökaupassa on nykyisin vastaava kuin fossiilisilla polttoaineilla, kerroin on jopa hieman huonompi. Tätä pidetään laajasti epäoikeudenmukaisena, koska turpeella on suomalaisessa tuotantotavassa uusiutuvan polttoaineen ominaisuuksia. Tietämys turvealueiden elinkaaren ilmastovaikutuksista on lisääntymässä, mikä vaikuttaa tuotantosoiden valintaan tulevaisuudessa.



Tavoitteena tasainen turpeen käyttö

Turvetuotannon kehittäminen riippuu sekä tuotannosta itsestään että käyttömahdollisuuksista. Turvetalouden ominaisuuksiin kuuluu pitkäjänteisyys: tuotantoalueiden luvitus kestää pitkään, samoin tuotantokuntoon saattaminen ja itse tuotantovaihe – yhteen laskien kyse on nykyisillä menetelmillä 30–40 vuoden jaksosta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa laadittaessa tarkasteltiin turvetuotannon määrällistä kehittämistä pitkällä aikavälillä ottaen huomioon tarpeet sekä ympäristövaikutukset. Kaavaratkaisuksi valittiin nykyinen tuotantotasot, noin 7 milj. m³ vuodessa. Tätä tuotantomäärää koskevien tuotantoaluevarausten vahvistuspäätös kumottiin KHO:ssa, mutta kaavan tuotantotasoratkaisu todettiin lain mukaiseksi. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotannon pitkän aikavälin tasosta on siten voimassa lainvoimainen kaavallinen ratkaisu.

VTT:n selvityksen mukaan energiaturpeen kysyntä tulee säilymään nykyisellä tasolla huolimatta turpeen päästökauppa-asetuksesta. Poikkeuksena on kuitenkin käyttö lauhdesähkötuotantoon: turpeen lauhdesähkönkäyttö vähenee vuoden 2010 jälkeen. Tämän strategian maksimiskenaariossakin turpeen vuosikäyttö vähenee 1 200 GWh vuodesta 2004 vuoteen 2015 ja perusskenaariossa 3 350 GWh. Tästä seuraa, että turpeen muuta käyttöä on mahdollista lisätä maakunnan tavoitetason puitteissa.

Pohjois-Pohjanmaalla tuotetun turpeen käyttö maakunnan ulkopuolella kasvaa, ellei uudella turpeen käytöllä kompensoida lauhdesähkönkäytön alenemaa. Näin on jo käytännössä tapahtunut tähänkin saakka niinä vuosina, jolloin lauhdesähkönkäyttö on ollut vähäistä.

Energiaturpeen uuden (lauhdesähköalennemaa korvaavan) tuotannon ja käytön tavoite on 1 200–3 350 GWh/v:

Helpoimmin turpeen energiakäyttöä voidaan lisätä alue- ja lämpölaitoksissa. Etenkin öljyä käyttäville yksiköille turpe on perustellumpi vaihtoehto. Puuta käyttäville lämpölaitoksille palaturpeen käyttövalmiuden hankkiminen on mielekästä, koska energiapuun saatavuus ja hintakehitys ovat turvetta epävakaampia. Kokonaisuudessaan alue- ja lämpölaitosten mahdollisuudet lisätä turpeen käyttöä ovat enintään satojatuhausia kuutiometrejä vuodessa. Kehitellystä turvepelletistä voisi muodostua pienempien kiinteistöjen energiaraaka-aine; tällaisen käytön volyymi olisi kuitenkin vähäinen verrattuna turpeen nykyisiin tuotantomääriin.

Kokonaisuudessaan turpeen suora poltto on alenemassa. Tämä antaa mahdollisuuden suunnata maakunnan suuria turpevaroja ja toimivaa tuotantoinfraa energialajasteisiin, joista lupaavimmalta näyttää polttonestetuotanto. Jalostus-

arvoltaan tämä tuotantosuunta olisi suoraa polttokäyttöä parempi ja kansallisista huoltovarmuussyistä olisi polttonestetuotannon perustuminen omiin raaka-aineisiin erittäin toivottavaa.

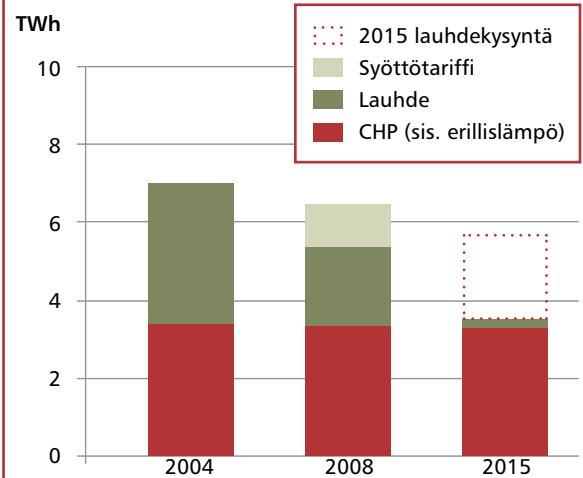
Laajamittaisen energiaturvetuotannon jatkaminen vaatii pitkäjänteistä työtä tuotantoalueiden hankinnassa. Tuotannon käynnistämismuutokset kestää maanomistajaneuvotteluihin, suunnitteluun ja luvituksiin yli 10 vuotta. Turvetuotannon ympäristökysymysten hoidossa onnistuminen on pitkällä tähtäimellä ratkaiseva reunaehto tuotannon kehittämiselle; Turveteollisuusliitto on ottanut käyttöön uudet ympäristöperiaatteet, joissa painotetaan käytön kestävyyttä, suoluonnon arvojen huomioon ottamista ja ympäristönsuojelutekniikkaa.

Liitteessä on nimetty suovaranto, jonka turvin tavoitetasoa 7,0–7,5 milj. m³ voidaan jatkaa vuoteen 2030 saakka. Tämän suoravarannon alueidenkäytöllinen tuotantokelpoisuus on pitkälle selvitetty maakuntakaavoituksessa, ja liitteessä mainittujen soiden turvetuotannolle on maakuntavaltuuston hyväksyntä.

Turpeella energiataloudellisia erityisominaisuuksia

Vertailtaessa kotimaisia kiinteitä energiaraaka-aineita nousee turve energiataloudellisesti parhaaksi ja tärkeimmäksi polttoaineeksi. Turpeen etuja ovat suurin kokonaisvarasto, suurin pinta-alayksikkövarasto, hyvä pitkäaikainen varastoitavuus ja tasalaatuisuus sekä hyvät polttotekniset ominaisuudet. Näistä syistä johtuen turve on huoltovarmuuden kannalta tärkein kotimainen polttoaine. Sen sijaan ympäristö- ja ilmastovertailussa turve on muita kotimaisia polttoaineita heikompi.

Arvio turpeen kulutuksen kehityksestä Pohjois-Pohjanmaalla lämmön ja sähkön tuotannossa



Energiaraaka-aineen määrä (GWh)



3.6 TUULIVOIMA KEHITYKSENSÄ ALUSSA

Tuulivoimatuotanto käynnistyi vuonna 1993, jolloin valmistui yhteensä kuusi tuulivoimalaa. Ne sijoittuivat Siika-joelle, Kalajoelle ja Hailuotoon. Sen jälkeen tuulivoimaa on rakennettu myös Lumijoelle, Kuivaniemeen, Oulunsaloon, Ouluun ja Raaseen. Voimaloiden koko on kasvanut jatkuvasti: ensimmäisten voimaloiden teho oli 0,3 MW ja vuonna 2004 käynnistyneen Oulu 2:n teho on 3 MW.

Vuoden 2005 lopussa Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimateho oli yhteensä 30 MW ja vuosituotanto 64 GWh. Tuotannon määrällinen merkitys on vielä pieni, sillä se vastaa 1 %:a sähköntuotannosta. Koko maan tuulivoimatehosta ja tuotannosta sijoittui maakuntaan 38 %, mikä merkitsee, että koko maan tilanteeseen nähden tuulivoima on maakunnan parhaiten kehittynyt energiatuotantomuoto.

Tuulivoiman lisäämisen mahdollisuudet merellä

Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali on erittäin suuri. Tämä johtuu siitä, että merialue on tuulista ja matalaa. Maakuntakaavaan varatut tuulivoimaloiden alueet vastaavat laskennallisesti tuhansien megawattien tehopotentiaalia. Käytännössä valtaosa tuulivoimapotentiaalista sijaitsee avomerellä, eikä sen rakentamiseen ole vielä teknologista varmuutta. Rakentaminen avomerelle on 1,5–2 kertaa kalliimpaa kuin maalle.

Tuulivoiman lisääminen on tähän saakka perustunut KTM:n myöntämään tukeen. Tuulivoimarakentamisen kannattavuuskehitys on paraneva ja teknologisen kehityksen ja sähkön hinnan nousun myötä tuen merkitys vähenee tulevaisuudessa. Lisäksi valtio suuntaa tuulivoiman tuen ainoastaan teknologiaa kehittäviin hankkeisiin.

Keskeinen kysymys tuulivoiman laajemman lisäämisen kannalta on off-shore -rakentamiseen siirtyminen. Tällaisesta ei ole kokemusta Perämeren olosuhteissa ja teknologiset





Vuonna 2000 perustettu Winwind on hyvä esimerkki aloittavan teknologiatoimittajan kasvupolusta, jonka mahdollistivat alueellinen riskipääoma, suuren voimayhtiön tuki tuotekehityksessä sekä alueellisen energia-alan toimijan riskinotto ensimmäisen voimalan tilaamisessa. Kuudessa vuodessa Winwind on kasvanut kansainvälisesti tunnetuksi teknologiatoimittajaksi, joka työllistää jo suoraan 80 henkeä pääosin Oulun talousalueella ja sen lisäksi useita satoja suomalaisia alihankintaketjussaan. Yhtiön liikevaihto kaksinkertaistuu vuosittain pääosin vientitoimituksilla.

ratkaisut ovat vielä avoinna. Pääosin alueet ovat merellä keskimäärin 10–40 kilometrin päässä mantereesta. Ulkomerellä olevien alueiden ongelmana on muun muassa liikkuvat jääkentät, sekä pitkät sähköjohdot ja huoltoetäisyydet. Hankkeen kynnyskustannukset ovat väistämättä korkeat, mikä merkitsee että off-shore -hankkeen vähimmäiskoko lienee 100–200 M€. Toisaalta nämä alueet ovat ympäristövaikutusten kannalta melko ongelmattomia. Tuulisuus ja sitä kautta sähkön ominaistuotanto näillä alueilla on myös parasta mahdollista luokkaa.

Kaiken kaikkiaan ensimmäiseen off-shore -hankkeeseen liittyvät riskit ovat suuret, ja hanke edellyttää yhteiskunnan tuen. Sinänsä ensimmäisen off-shore -hankkeen teknologian tukeminen sopinee uuteen tukipolitiikkaan, mutta ongelmana on hankkeen suuri kokoluokka ja samalla suuri tukitarve. Valtio on myös off-shore -alueiden vesialueomistaja, ja Metsähallituksen harjoittama omistajapolitiikka vaikuttaa hankkeiden toteutukseen.

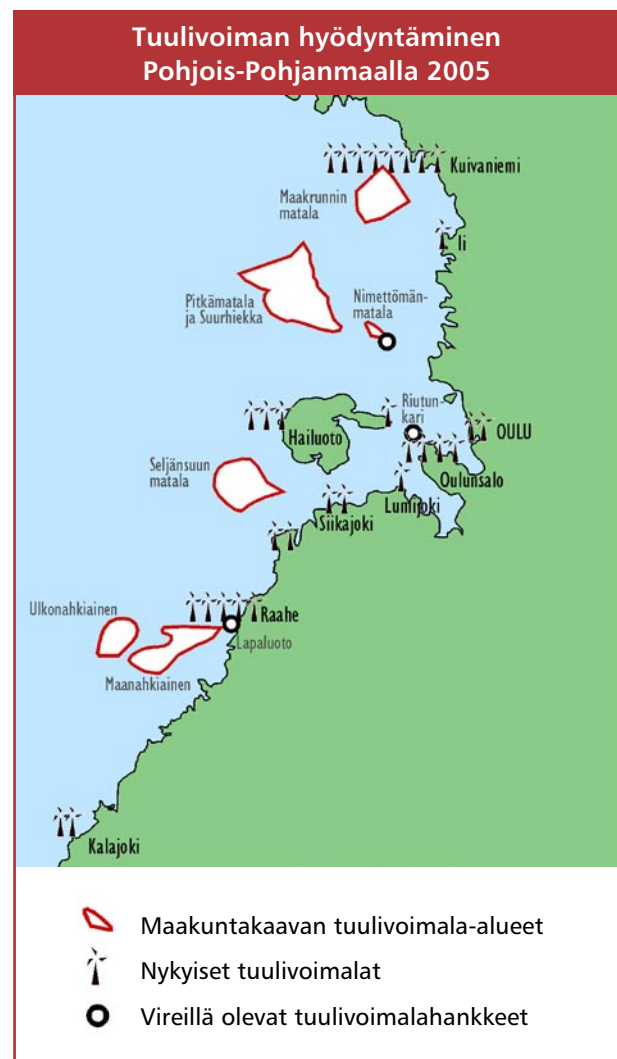
Tuulivoiman lisäämistavoitteet 2015:

Tuulivoiman lisäämisen minimitaloite 50 MW: Merkitsee tuulivoimarakentamisen jatkumista samaan tahtiin kuin 2001–2005, jolloin rakennettiin 4,1 MW vuodessa.

Tuulivoiman lisäämisen perustaloite 100 MW: Edellyttää rakentamisnopeuden kaksinkertaistamista. Merkitsee käytännössä useita near-off-shore -hankkeita. Vaihtoehtona on yhden suuren off-shore -hankkeen toteuttaminen. Yksikkökoon edelleen jatkuva kasvu helpottaa perustaloitteen saavuttamista. Maakuntakaavassa on varauksia myös lähelle rantaa sijoitettaville tuulivoimaloiden alueille.

Tuulivoiman lisäämisen maksimitaloite 220 MW: Vastaa tuulivoiman lisäämisen kansainvälistä 30 %:n nopeutta. Merkitsee vähintään yhden suuren off-shore -hankkeen toteuttamista ja useita near-off-shore hankkeita.

Tuulivoiman lisäämisen keskeiseksi kysymykseksi muodostuu ensimmäisen suuren mittakaavan off-shore -hankkeen valmistelu ja toteuttaminen. Mikäli sitä ei saada aikaan ja muuttunut tukipolitiikka ei tarjoa mahdollisuutta enää tukea rannikon lähelle sijoitettavia hankkeita, on mahdollista, että tuulivoiman lisääminen jää minimitaloiteeseen.



Tuulivoimateknologian tuotannolla menestymisen mahdollisuus

Tuulivoiman ongelmana on tuotannon heikko säädeltävyys. Verkkoon syötettävä teho riippuu suoraan ko. hetken tuulista. Tuulisähkön tuotannon sopeuttaminen kulutukseen on hoidettava muilla sähköntuotannon muodoilla. Toisaalta tämä ei pitkään aikaan rajoita tuulivoiman lisäämistä Suomessa.

Pohjois-Pohjanmaan kannalta on tuulivoimateknologian tuotannon kehittyminen yhtä merkittävä kysymys kuin itse tuulisähkön tuotanto. Tuulivoima on maailman nopeimmin kasvava energiantuotantomuoto: tuulivoimamarkkinat kasvavat 30 % vuodessa, ja vuonna 2006 asennettiin 15000 MW uutta tuulivoimatehoa, mikä synnytti 16 mrd:n euron teknologiamarkkinat.

Maakunnan omalla tuulivoimarakentamisella voidaan merkittävästi edistää alan teollisuuden kehitystä ja madaltaa uusien toimijoiden alalle tulon kynnystä. Jo kasvuun päässyt voimalatoimittaja Winwind voi toimia kumppanina uusien komponenttituotteiden, palvelujen ja osaamisen kehittämisessä. Kansainvälinen menestyminen ja kasvu edellyttää kuitenkin lähietäisyydellä olevien demonstraatiokohteiden tarjoamaa referenssipohjan muodostumista. Tätä voidaan edistää kaavoituksen, ympäristöviranomaisten ja energia-alan toimijoiden hyvällä yhteistyöllä.

Merkittävän alueella tapahtuvan tuulivoimarakentamisen myötä maakuntaan olisi mahdollista synnyttää merkittävästi uusia koneenrakennuksen ja konepajatoiminnan työpaikkoja, joille avautuisi jatkossa kysyntää kansainvälisesti.

Välillisesti tuulivoimatuotanto tukee myös maakunnan terästeollisuutta.





Metsissä on runsaasti pienpuuta. Miten saamme sen energiakäyttöön kohtuullisin kustannuksin?

3.7 ENERGIAPUULLE RIITTÄÄ KYSYNTÄÄ

Metsähakkeen korjuu tähän saakka vaatimattomalla tasolla

Energiatarkoitukseen metsästä hankitun puun määrä Pohjois-Pohjanmaalla on nykyisin 1 100 GWh (0,55 milj. m³) vuodessa. Suurin osa tästä on perinteistä polttopuuta, metsähakkeen osuus on vain runsaat 200 GWh. Huomatavasti suurempi merkitys on ollut metsäteollisuuden sivutuotepuun ja jäteliemien energiakäytöllä. Sivutuotepuun energiakäyttö on ollut 1 800 GWh/v ja jäteliemien käyttö 2500 GWh/v.

Varsinaiset energiapuumarkkinat ovat toistaiseksi pienet verrattuna Etelä-Suomen energiapuun käyttöön. Tämä johtuu metsien erilaisesta rakenteesta ja pidemmistä kuljetusmatkoista. Nuorista metsistä tapahtuvaan energiapuun korjuuseen suuntautuva Kemera-tuki ei toistaiseksi ole pystynyt kompensoimaan tilannetta, vaikka alueella olisi runsaasti tukikelpoisia metsiä.

Energiapuun kysyntänäkymät erinomaiset

Päästökauppa johtaa siihen, että P-P:lle muodostuu energiapuusta varantoja suurempi kysyntä. PöyryEnergy:n arvion mukaan nykyisten teollisuus- ja energialaitosten tekninen käyttöpotentiaali on 6 000 GWh/v, kun nykykäyttö on 3 000 GWh. Pääosa metsähakkeen käyttöpotentiaalista on Oulun suurissa laitoksissa: Oulun Energialla, Kemiralla ja Stora Ensolla.

Pellettiin kohdistuva voimakas ulkomainen kysyntä on siirtämässä pelletiksi soveltuvat metsäteollisuuden sivutuotteet, kuten kuivan purun pellettiteollisuuden raaka-aineeksi. Tämä vähentää sivutuotteiden suoraa energiakäyttöä alueella, mikä puolestaan lisää metsähakkeen kysyntää.

Energiapuun nykykäyttö ja nykyisten laitosten käyttöpotentiaali

	Nykykäyttö GWh/v	Tekninen käyttö- potentiaali (kiin- teistöt ja laitokset), GWh/v
Energiapuu		
- kotitalouksien polttopuu	900	900
- metsähake	200	1 700
Sivutuotteet		
- puru, lastu	600	3 300
- kuori	1050	
- teollisuushake	130	
- yhteensä	1 780	
YHTEENSÄ	2 880	5 900

Päästökaupan ohella vaihtoehtoisten polttoaineiden hinnan nousu lisää halukkuutta puun energiakäytön uusinvestointeihin. Puuperäisen polttoaineen lämpölaitosinvestointeja on parhaillaankin vireillä. Myös energiapuun käyttöä raudan valmistuksessa selvitetään, ja jos tällainen käyttö-tapa todella syntyisi, olisi sillä suuri vaikutus energiapuun käyttöön.

Kokonaisuudessaan energiapuun kysyntänäkymät P-P:lla ovat erinomaiset.

Energiapuun saatavuus

Vuotuinen energiapuumäärä	Reunaehdot ko. puumäärän saatavuudelle
200 GWh <i>nykytila</i>	vuoden 2005 edellytykset
700 GWh <i>metsäohjelman tavoite vuodelle 2010</i>	hieman kasvanut hinta, nykyisenkaltaiset hankintamenetelmät, tukien määrä kasvanut
1 200 GWh <i>metsäsuunnitelmista laskettu varantoarvio normaaleilla edellytyksillä</i>	hieman kasvanut hinta, kehittynyt hankinta, tukien määrä kasvanut paljon,
2 500 GWh <i>metsäsuunnitelmista laskettu varantoarvio suotuisilla edellytyksillä</i>	energiapuun olennaisesti kohonnut hintataso (tukia ei enää tarvita), uusi energiapuun hankinta- ja kauppajärjestelmä,
4 000 GWh <i>metsäohjelman maksimi</i>	edellisten lisäksi energiapuunhankinta kattaa sellaisten harvennusten koko puuston, jossa ainespuukertymä on alle 20 m ³ /ha
> 4 000 GWh	edellisten lisäksi energiapuunhankinnan on syrjäytettävä osa nykylaajuisesta ainespuun käytöstä

Energiapuun hankinnan lisääminen kiinni hinnasta ja korjuumenetelmistä

Metsävarat sallivat suurenkin lisäkäytön. Käytön mahdollisuus riippuu ensi sijassa hinnasta ja hankintamenetelmistä, toissijaisesti myös metsänomistajien tarjontakäyttäytymisestä. **Energiapuun ydinkysymykseksi nousee kannattavan, nykyistä laajemman hankinnan järjestäminen.** Todella suuriin käyttömääriin mentäessä myös kilpaileva puunkäyttö ja metsälainsäädäntö voivat olla rajoitteena.

Energiapuun käytön tavoite on 1200 GWh/v:

Nykyinäymin tämä asetelman kolmostaso näyttää mahdolliselta saavuttaa. Sekin on haasteellinen, sillä se edellyttää metsähakkeen hankinnan kuusinkertaistamisen. Hieman kasvaneesta hinnasta huolimatta tarvitaan edelleen energiapuun korjuun ja haketuksen tukea. Tuen kokonaismäärää pitää lisätä 0,7 M€:sta 2,6 M€:on olettaen, että puolet kohteista olisi tukikelpoisia. Samalla myös nuoren metsän kunnostustukea on kasvatettava, koska huomattava osa energiapuun hankinnasta liittyy nuoren metsän kunnostuksiin.

Korkeamman energiapuun käyttötason saavuttaminen edellyttäisi suurimittakaavaisen hankintajärjestelmän rakentamisen ja nykyistä selvästi korkeamman hinnan. Samalla maakuntaan kehittyisivät nykyisiin ainespuumarkkinoihin verrattavat, tuesta riippumattomat energiapuumarkkinat.

Metsäteollisuuden sivutuotteet pelletiksi

Käynnissä oleva pellettiteollisuuden laajentuminen johtaa siihen, että puru ja lastu saadaan maakunnan eteläosassa täysimääräiseen käyttöön; pellettiraaka-ainetta joudutaan tuomaan myös maakunnan ulkopuolelta. Käyttämätöntä kuivan raaka-aineen reserviä on edelleen Koillismaalla, mutta sielläkin pellettiteollisuus on kehittymässä. Pellettituotanto on laajenemassa tasolle 700 GWh vuodessa. Tuotannon kasvattaminen tätä suuremmaksi vaatii kosteiden sivutuotteiden tai metsäperäisen raaka-aineen käyttöä. Tuotantoteknologista valmiutta tähän ei kuitenkaan vielä ole. – Pellettituotannosta käytetään omalla alueella vain pieni osa, mutta määrä on kasvussa.

Energiapuun käytön kehittämisen näkökohtia

Edullisinta energiapuun käyttöä on sähkön ja lämmön yhteistuotanto siten, että lämpö voidaan hyödyntää täysimääräisesti. Pelkkä lämmön tuotanto on myös järkevä tapa käyttää energiapuuta. Energiapuun käyttö tuottaa alueen

näkökulmasta ”ylimääräistä arvoa” silloin, kun se korvaa ulkomaista polttoainetta, varmentaa teollista toimintaa alueella tai tuo imagoetua esimerkiksi matkailulle.

Käyttökohteen ja korjuukohteen välimatka ei saisi olla kovin suuri, kun kyseessä on polttopuu tai metsähake: 100 km on pitkä matka metsähakkeen kuljetukseen.

Energiapuu ja turve täydentävät toisiaan, mutta myös kilpailevat keskenään. Ilman turpeen päästöoikeusrasitetta puu ei pystyisi kilpailemaan turpeen kanssa suuremmissa laitoksissa. Päästökaupparajan alapuolelle jäävissä laitoksissa kannattaisi käyttää turvetta ja keskittää niukka energiapuu päästövelvollisiin laitoksiin. Käytännössä tämä edellyttäisi turvetuotannon lievää siirtymää palaturpeeseen, koska pienet laitokset kykenevät käyttämään vain palaturvetta. Joka tapauksessa kilpailu energiapuusta tulee kiristymään, ja jo yksistään siksi kaikkien puuta käyttävien aluelämpölaitosten kannattaa hankkia valmius myös turpeen käyttöön.

Mekaanisen metsäteollisuuden sivutuotteista suuri osa sopii hyvin pellettiteollisuuden raaka-aineeksi. Pellettiteollisuutta kannattaa laajentaa nopeasti siihen tasoon mitä raaka-ainetarjontaa on olemassa, koska ulkomainen kysyntä on valmiina. Pelletiksi jalostettuna energiapuuta voidaan kuljettaa kauemmas, ulkomaille saakka, mutta esimerkiksi kuljetus Kuusamosta Raaheen tuo 10 %:n hintalisäyksen. Seuraavaksi kannattaakin lisätä pelletin käyttöä omalla alueella: tämä monipuolistaa kysyntää, vähentää kuljetuskustannuksia ja energiahukkaa ja parantaa alueen energiaomavaraisuutta. Erityisesti tämä koskee sisämaan pellettituotantoa. – Kansantaloudellisesti pelletin vienti ei ole ongelma, vaan se on vientitulojen hankintaa.

Metsähakkeen hankinnan suurimpia ongelmia on raaka-aineen kuivaus ja siihen liittyvä varastointi. Tämän vuoksi tarvitaan logistiikan kehittämistä ja kuivausteknologian kehittämistä – koko hankintaketju yksinkertaistuisi ratkaisevasti, mikäli käyttölaitoksissa voitaisiin ottaa vastaan märkää energiapuuta.

Energiapuujalosteiden (pelletin) vuosituotanto ja kulutus

Tuotanto 2005	Lisäkapasiteettia vireillä	Kulutus P-P:lla 2005
200 GWh	500 GWh*	25 GWh

* Perustuu osaksi maakunnan ulkopuolelta hankittavaan raaka-aineeseen



Energiakasvimassaa voidaan tuottaa maataloilla. Ruokohelpin viljely soveltuu alueelle hyvin. Kuva: Taimi Mahosenaho, ProAgria.

3.8 MAATILOILLA MAHDOLLISUUS LISÄTÄ ENERGIARAAKA-AINEIDEN TUOTANTOA

Energiakasvien tuotannossa vaihtoehtoja

Kasvimassaa on mahdollista käyttää energiaraaka-aineena useilla tavoilla: kuivaa kasvimassaa (esim. ruokohelpeä) voidaan polttaa suoraan, märkää kasvimassaa (esim. nurmea) voidaan mädättää biokaasuksi, tärkkelys- tai sokeripitoista massaa (esim. viljaa) voidaan käyttää alkoholiksi, myös selluloosapitoista kasvimassaa (esim. ruokohelpeä tai puuta) voidaan kemiallisen pilkkomisen jälkeen jalostaa alkoholiksi, öljypitoisten kasvien (esim. rypsin) öljy voidaan jalostaa polttonesteeksi.

Energiaraaka-ainekasvien viljely ei sinänsä eroa ravintokasvien viljelystä. Tuotantoon on mahdollista saada pinta-ala-perusteista tukea vastaavasti kuin ravintokasvien viljelyyn – ilman tuotantotukea on kannattavaa energiakasviviljelyä hyvin vaikeaa järjestää.

Toistaiseksi energiakasviviljely Pohjois-Pohjanmaalla on vähäistä ja painottuu ruokohelpiin. Vuonna 2004 ruokohelpin viljelyala oli 600 ha, mikä vastasi 15 GWh:n energiatuotantoa (25 MWh/ha). Jatkossakin ruokohelpi näyttää lupaavimmalta energiakasviltä, kun eri lajeja verrataan keskenään: sen satotaso on hyvä, ja monivuotisuudesta seuraa sekä viljelytekniisiä että ympäristöllisiä etuja yksivuotisiin kasveihin nähden.

Tähän saakka energiakasvien käyttö on rajoittunut suoraan polttoon lukuun ottamatta pienimuotoisia kokeiluja. Ruokohelpin tai muiden korsikasvien käyttökapasiteetti keskittyy vahvasti Oulun seudulle, kuten seuraavasta asetelmasta ilmenee.

Keskipitkällä tähtäimellä maataloustuen piirissä oleva peltoala rajoittaa energiakasvien tuotantomahdollisuuksia. Pohjois-Pohjanmaan maatalouskäytössä oleva peltoala on 205 000 ha. Tästä tarvitaan eläinten ruokintaan nykyisellä tuotantotasolla 165 000 ha. Siten energiakasviviljelyyn olisi käytettävissä enintään 40 000 ha peltoa. Käytännössä mää-

rää supistaa rehuteollisuuden lisääntyvä raaka-ainekysyntä maakunnan eteläosassa, joka vaatii 7 500 ha lisää peltoalaa. Välillisesti samaan suuntaan vaikuttaa myös Seinäjoelle perustettava Altia Oyj:n etanolitehdas.

Viljakasvien korret olisivat vapaasti käytettävissä energiatalouteen. Esimerkiksi Tanskassa korsien käyttö on laajaa. Viljan korsien keräily ja kuljettaminen on kuitenkin vaikea järjestää kannattavasti. Ruokohelpin viljelyssä hehtaarisääntö muodostuvat paljon suuremmiksi. Kaikkien korsikasvien heikko kuljetettavuus aiheuttaa sen, etteivät käyttöpisteistä kaukana olevat pellot sekä yksittäiset pienet peltoalueet sovellu energiaraaka-aineen lähteeksi.

Energiakasvien viljelyyn soveltuvan alueen määrä kasvaa, kun turvetuotannosta vapautuu suopohjia. Vuonna 2015 suopohjia on vapautunut arviolta 12 000 ha ja tästä noin 3 000 ha voisi olla energiakasvien viljelyyn soveltuvaa: kivi- syys-, kuivatus- yms. tekijät rajoittavat soveltuvuutta.

Puiden lyhytkiertoviljely on energiaraaka-aineen tuotantoa, jota ei Suomessa ole harjoitettu käytännön mittakaavassa huolimatta aikanaan melko vilkkaasta koetoinnasta. Sen sijaan Ruotsissa ryhdyttiin energiakriisien jälkeen kasvattamaan pajua. Puiden lyhytkiertoviljely on luonteeltaan maatalouden ja metsätalouden välimaastoon liittyvää toimintaa. Sen käytännön mahdollisuuksia on tarpeen selvittää ja arvioida uudestaan energiapuun kysynnän noustessa.

Energiakasvien viljelyn perustavoite on 325 GWh:

Tavoite vastaa energiakasvien viljelyalana 13 000 ha. Tästä 10 000 ha voidaan saavuttaa siirtämällä nykyisiä peltoja energiakasviviljelyyn ja 3 000 ha turvetuotannosta vapautuvilla alueilla. Jälkimmäisen ryhmän osalta ongelmaksi saattaa muodostua tukikelpoisuuden puuttuminen.

Ottaen huomioon peltojen sijainti ja tekniset käyttövaatimukset on ilmeistä, että energiakasvien viljely keskittyy voimakkaasti Oulun seudulle ja ruokohelpiin; kannattavaa kuljetusmatkaa on kuitenkin mahdollista pidentää korsimassan tiivistystekniikoilla.

Ruokohelpin polton rinnalla kannattaa lisätä energiakasvi-tuotantoa tilakohtaiseen käyttöön: öljykasvien viljelyä tilakohtaiseen polttonestevalostukseen ja nurmiviljelyä biokaasujalostukseen. Tilakohtaisen tuotantoketjun etuna on se, että tuotantoa voidaan hajauttaa maakunnan kaikkiin osiin ja että tuotantoketjun hyötyvaikutus maatilalle muodostuu pelkkää raaka-ainetuotantoa suuremmaksi. Korkeamman jalostusarvon lisäksi on otettava huomioon sivutuotevirrat: rehu polttonestetuotannossa ja lannoite biokaasutuotan-

Ruokohelpin tekninen käyttökapasiteetti Pohjois-Pohjanmaalla (VTT 2005)

	GWh	Pinta-ala ha
Haapavesi	18	818
Kuusamo	11	500
Oulu	610	27 723
Ylivieska	12	539

nossa. Tilakohtaisen energiakasvien tuotanto-jalostus -ketjun määräksi voi parhaimmillaan muodostua kymmeniä gigawattitunteja vuodessa.

Energiakasvien viljelyn maksimitavoite on 1000 GWh:

Tavoite vastaa energiakasvien viljelyalana tämän hetken teoreettista maksimia, 40 000 hehtaaria. Tavoitteen saavuttaminen voisi olla mahdollista a) karjatalouden tehostuessa siten, että rehutarve saataisiin koottua nykyistä pienemmältä peltoalalta b) uuden suuren energiakasvien käyttöyksikön syntyessä (Oulun seudun lisäksi).



Öljykasvit voitaisiin jalostaa polttonesteeksi jopa paikallisesti, jos tällaista suositaisiin verotuksessa. Kuva: Taimi Mahosenaho, ProAgria.

Mahdollisina uusina energiakasveja käyttävinä laitoksina ovat alustavasti olleet esillä selluloosapohjainen toisen sukupolven etanolitehdas sekä tärkkelyspohjainen etanolilaitos Vihannin perunanjalostuslaitoksen yhteyteen. Tärkkelyspohjaisen etanoliketjun tehokkuutta on Suomessa arvosteltu, mutta Vihannin tapauksessa etanolituotannon sivutuote käytettäisiin karjatalouden rehun raaka-aineeksi.

Etanolilaitoksen kannattavuusraja on nykytietämyksen mukaan 50–100 milj. litraa vuodessa: Altia Oyj:n Seinäjoelle rakennettava laitos on vuosituotannoltaan 76 milj. litraa ja myös tässä laitoksessa kannattavuus perustuu osaksi sivutuotteena saatavaan karjatalouden rehun raaka-aineeseen. Kokoluokassa 75 milj. litraa etanolia vuodessa tärkkelyspohjainen laitos vaatii 75 000 hehtaarin viljasadon ja vastaavan kokoinen selluloosapohjainen laitos vaatisi 50 000 hehtaarin ruokohelpisadon.

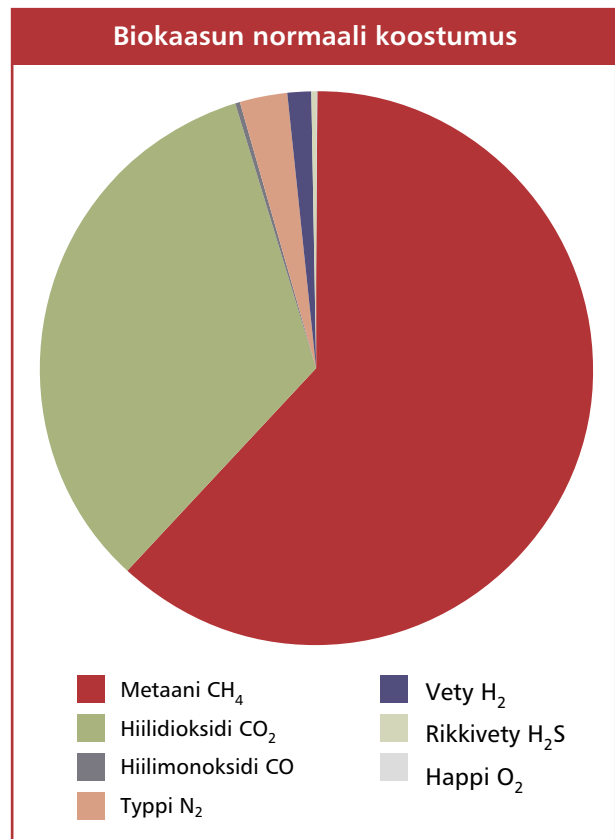
Mitä pienemmäksi etanolilaitoksen tuotanto pystytään kannattavasti mitoittamaan, sitä helpompi sille on löytää raaka-ainepohja Pohjois-Pohjanmaan pelloilta. Peltokasveihin perustuvan laajamittaisen etanolituotannon käynnistämistä maakunnan eteläosassa on syytä selvittää edelleen.

Karjatalouden sivutuotteet biokaasuksi

Karjatalouden jäteliete on teknisesti suhteellisen helppo mädättää kaasuksi. Prosessi vaatii hapettoman tilan (biokaasureaktorin). Biokaasu voidaan tämän jälkeen polttaa lämmöntuotannossa, käyttää yhdistettyyn lämmön ja sähkön tuotantoon, varastoida ja käyttää liikenteen polttoaineena.

Biokaasu on hyvä polttoaine, joka palaa puhtaasti moniin muihin biopolttoaineisiin verrattuna. Karjatalouden jätteen jalostaminen biokaasuksi tuottaa hiiliedun lisäksi muita tärkeitä ympäristöhyötyjä. Muuttunut lannan käsittely vähentää metaanipäästöjä ilmaan nykyiseen toimintaan nähden: metaani on ilmaan päästessään voimakas kasvihuonekaasu. Mädätysprosessin jäännös voidaan käyttää lannoitteena, ja näin saadaan aikaan suljetumpi ravinkiertä maatilalla. Biokaasutuotanto myös vähentää karjatalon hajuhaittoja, jotka ovat lisääntyvä ongelma maatilojen koon kasvamisen ja asutuksen leviämisen takia.

Pohjois-Pohjanmaan voimakkaan karjatalouden jätelietteen bioenergiapotentiaali on suuri: Navettalietteen kokonaismäärä on 1,7 milj. tn vuodessa. Biokaasuksi laskettuna tämä vastaa 35 milj. m³, jonka energiasisältö on 200 GWh.



Maatilojen biokaasutuotanto on käynnistynyt toistaiseksi vain kolmella tilalla, joiden yhteenlaskettu energiatuotto on alle 1 GWh vuodessa. Tilojen kiinnostus biokaasutuotantoon on kasvanut; muutamia tiloja odottaa tukiratkaisu biokaasuinvestoinneille ja useat tilat suunnittelevat sellaista.

Maatilojen biokaasutuotannon tavoite on 25 GWh vuodessa:

Tämä merkitsee, että noin 10 % karjatalouden jätemassasta jalostetaan biokaasuksi. Maatilakokoluokan yksiköitä tarvitaan tällaiseen tuotantoon 50–100 kpl. Maatilojen biokaasureaktoreissa on lisäksi mahdollista vastaanottaa sellaisia yhdyskuntajätteitä, joiden raskasmetallisisältö ei aiheuta ongelmia.

Biokaasutuotannon tavoitteen saavuttamista ja tarkoituksenmukaisen teknologian käyttöön ottoa voidaan vauhdittaa demonstraatiolaitoksilla. Tuotanto hyödynnettäisiin ensi sijassa mautiloilla. Tuotantoylijäämä on mahdollista markkinoida tilojen ulkopuolelle esimerkiksi liikennepolttoaineena; tämä kuitenkin edellyttää jakelun järjestämistä. Maakunnassa on jo virinnyt biokaasuun liittyvää konsultti-toimintaa sekä teknologiatuotantoa, ja tuotannon laajentuminen kehittäisi näitä yrityksiä.

3.9 YHDYSKUNTAJÄTTEIDEN POLTOSSA MERKITTÄVÄ ENERGIAPOTENTIAALI

Ensisijaisena tavoitteena on jätteiden synnyn ehkäisy ja kierrätys. Kiinteän jätteen sijoittamista kaatopaikoille pidetään huonoimpana ratkaisuna. Jätteiden poltto on koko maassa ollut pitkään vähäistä, mutta esimerkiksi uudessa valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa nähdään, että huomasti kierrätykseen sopivan jätteen polttoa voidaan lisätä. Polttoratkaisuihin hyväksytään massapoltto etenkin suurissa yksiköissä, ja myös rinnakkaispolton mahdollisuudet on käytettävä hyväksi.

Yhdyskuntien kiinteän jätteen sekä jäteveden virrat ja käsittely ovat keskittyneet jätehuollon lainsäädännön muutuksen myötä. Pohjois-Pohjanmaan kiinteän yhdyskuntajätteen määrä on nykyisin 170 000 tonnia vuodessa. Pääosa jätevirrasta on suuntautunut Ouluun. Oulun seudun ja yhteistyöalueiden jätehuollon strategiassa on varauduttu merkittävänä osaratkaisuna energiahyötykäyttöön.

Energiahyötykäyttö kilpailutetaan. Mikäli ratkaisuksi tulee Oulussa tapahtuva jätteen poltto, synnyttää se noin 350 GWh vuodessa energian tuoton alueella, eli kyseessä on energiahankkeenakin suuri laitos. Jätteenpolttolaitos vähentäisi Kemiran turpeen käyttöä. Tämän energiasstrategian tavoitteena on jäte-energian hyödyntäminen omalla alueella.

Nykyisten ja vanhojen kaatopaikkojen kaasut ovat energia-potentiaalia. Tällä hetkellä käytetään Oulun kaatopaikan kaasuja noin 35 GWh vuodessa. Pohjois-Pohjanmaalla on kymmeniä muita ja vanhoja kaatopaikkoja. Niiden kaasun hyödyntämismahdollisuudet on syytä selvittää. Vanhojen kaatopaikkojen kaasun muodostus supistuu ajan myötä.

Jäteveden puhdistamolietteen on mahdollista biokaasuttaa, ja tällaisia laitoksia on Suomessa. Puhdistamolietteen kaasutus on normaalisti kannattavaa vain suurpuhdistamojen kohdalla, mutta muihin toimintoihin liittyen se voisi olla mahdollista myös pienemmissä yksiköissä. Asia kannattaa selvittää.

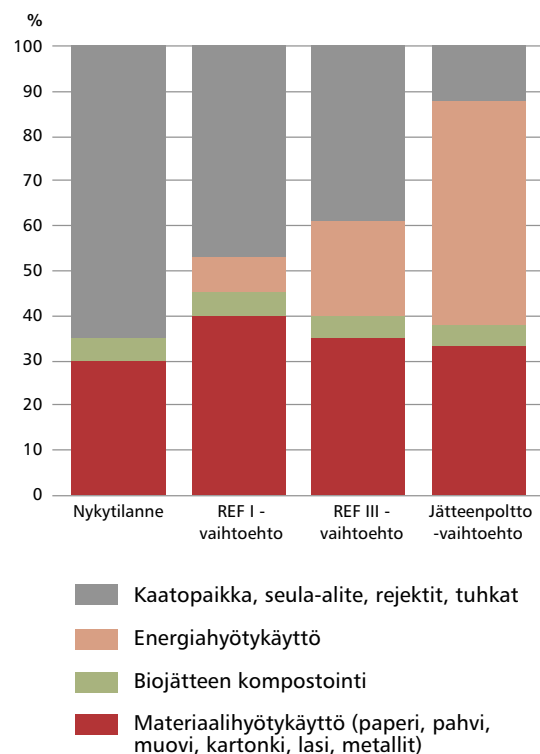
Kiinteän yhdyskuntajätteen energiakäytön tavoite on 350 GWh/v

Kaatopaikkojen ja puhdistamolietteen biokaasun hyödyntämistavoite on 40 GWh/v



Oulun jätehuollon mikroturbiinilaitos, jossa kaatopaikan biokaasua jalostetaan sähköksi ja lämmöksi

Pohjois-Pohjanmaan kiinteän yhdyskuntajätteen energiakäytön merkitys jätehuollossa

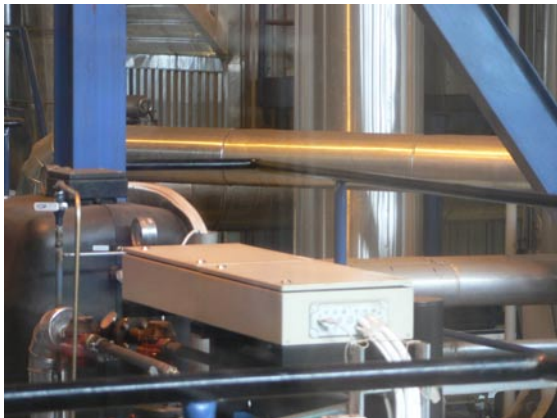


4 Visio ja strategia

4.1 VISIO 2025

Pohjois-Pohjanmaa, eurooppalainen energiataitaja

kaikki lämpö sekä sähkö tuulesta, virroista, metsistä, pelloilta ja soilta – tehokkaasti ja ympäristövastuullisesti



Visiona on Pohjois-Pohjanmaan nouseminen merkittäväksi uusiutuvan energian osaajaksi ja energiasektorin kohoaminen maakunnan tärkeäksi menestystekijäksi. Osaamisperusta on alueen monipuolisten energiavarojen taitavassa käytössä. Ta-voitevuotena maakunnan energiatalous on laajentunut ja mo-nipuolistunut nykyisestä; lämmössä ja sähkössä vallitsee täysi omavaraisuus ja liikennepolttoaineissa puoliomavaraisuus. Vielä tärkeämpää on rinnalla tapahtuva uusiutuvan energian

tieto-taidon ja teknologiatuotannon kehittyminen: uusiutuva energia on nousemassa globaalitalouden yhdeksi tärkeimmis-tä kasvualoista ja alan tieto-taito sijoittuu tämän kehityksen kärkeen. – Kokonaisuudessaan energia-alasta kehittyä hyvin-voinnin tuottaja maakunnalle. Pohjois-Pohjanmaalle syntyy energia-alalle suotuisa investointiympäristö, ja energiateolli-suus tukee luotettavalla, kilpailukykyisellä ja ympäristöystäväl-lisellä energialla asumista ja elinkeinotoimintaa.

4.2 STRATEGISET PÄÄMÄÄRÄT

Strategisilla päämäärillä eurooppalaiseksi energiataitajaksi

Visioon edetään strategisten päämäärien kautta. Päämäärät muodostavat toisiinsa liittyvän kokonaisuuden. Päämäärät saavutetaan avaintoimenpiteiden kautta (avaintoimenpiteiden kuvaukset luvussa 5).



Strategiset päämäärät 2015

- Sp1 Energiatoimialasta on muodostunut maakunnan talouden tärkeä osa
- Sp 2 Energiaosaaminen on vahvaa
- Sp 3 Yleiset edellytykset uusiutuvan energian tuotannolle ovat hyvät
- Sp 4 Uusiutuvan energian tuotanto on monipuolista ja tehokasta
- Sp 5 Lämmön ja sähkön kulutus sekä osa liikennepolttoaineista katetaan omilla energialähteillä
- Sp 6 Turpeen ympäristöllinen hyväksyntä on parantunut
- Sp 7 Energian tuotannon paikalliset ympäristövaikutukset sekä ilmastovaikutukset otetaan huomioon
- Sp 8 Energian säästö ja energiatehokkuus ovat kehittyneet

SP 1

Energiatoimialasta on muodostunut maakunnan talouden tärkeä osa

Energia-alan kehittämisen maakunnallisena peruspäämääränä ovat alan myönteiset vaikutukset aluetalouteen ja maakunnan yleiseen kehitykseen. Pyrkimyksenä on aluetalouden kannalta mahdollisimman myönteisen skenaarion toteutuminen. Luvun 6 aluetaloustarkastelu osoittaa, että maksimiskenario on tarkastelluista vaihtoehdoista paras.

Energiasektorin kasvu aluetalouden tunnustetuksi tekijäksi edellyttää monihaaraisen ja -portaisen alan yhteistyön tiivistymistä nykyisestä. Tarve on yhteinen koko Pohjois-Suomessa. Energiasektorin kokonaisvaltaista kehitystä on pystyttävä seuraamaan nykyistä tarkemmin ja sektoria on pidettävä julkisuudessa esillä. Näiden tarpeiden hoitaminen edellyttää pohjoissuomalaisia ja maakunnallisilla järjestelyjä.

Systemaattisella kehittämistyöllä alueelle voi kehittyä laajasti yhteiskuntaa palveleva energiaklusteri. Tähän sisältyy sekä alueen oma, monipuolinen energian tuotanto että teknologiatuotanto. Uusiutuvan energiatalouden globaalit kasvunäkymät huomioon ottaen on teknologiatuotannon kehittämisen ja maakunnan oman energiatalouden välillä vallitsee kiinteä yhteys: **teknologiatuotannon kehitys edellyttää läheisiä teknologiamarkkinoita, eli energiatuotantomuotojen kasvua ja energiainvestointeja kotimaassa ja omalla alueella.**

Kansainvälisellä yhteistyöllä pystytään nopeuttamaan Pohjois-Suomen energia-alan kehittymistä. Potentiaalisin yhteistyöalue on Perämerenkaari, koska tilanne ja mahdol-

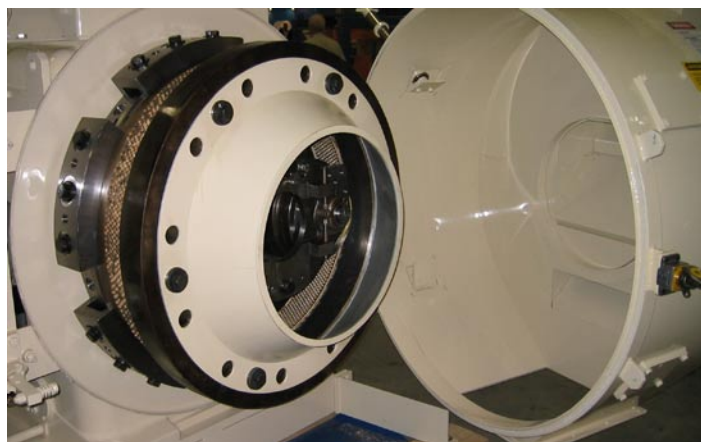
lisuudet ovat osin samankaltaiset Perämerenkaaren alueella, ja toisaalta Ruotsin puolella ollaan osin pidemmällä kehityksessä. Eurooppalaisessa tarkastelussa ovat Euroopan harvaan asutut, metsäiset alueet samankaltaisessa tilanteessa, ja yhteishankkeet niiden kanssa ovat perusteltuja.

Toimialan kehitys edellyttää suhteellisen suuren riskin investointeja. Tämä merkitsee julkisrahoituksen tarvetta uusiutuvan energian investointeihin. Yhteiskunnan rahoituksen tarve on suurimmillaan hajautetun energiantuotannon alkuvaiheen pilottiluonteisissa investoinneissa. Julkisrahoituksen lisäksi on eduksi, jos energiahankkeisiin ohjautuu yksityistä riskirahoitusta.

Energia-alan kehitystä kohti tärkeää, itsenäistä toimialaa auttaa, jos mukana on myös vahvoja maakunnallisia yrityksiä tai valtakunnallisten yritysten vahvoja maakunnallisia osia. Tämä antaa luottamusta toimialan jatkuvuudelle. Samalla on kuitenkin todettava, että kaikkein suurimmat investoinnit edellyttävät väistämättä suuryritysten mukana oloa.

Toimenpiteet

- Pohjois-Suomen energiaforum -yhteistyön käynnistäminen
- P-P:n energiatoimisto
- Osallistuminen kansainvälisiin energiahankkeisiin
- Energiantuotannon pilotti- ja riskihankkeiden rahoituksen järjestäminen



Uusiutuvan energian teknologian tarve kasvaa maailmanlaajuisesti. Energiateknologia tuotannon kehittäminen on maakunnalle jopa vielä suurempi mahdollisuus kuin oman energiatalouden kehitys.

SP 2

Energiaosaaminen on vahvaa

Uusiutuvan energian tuotanto on kehittymässä osaamintensiiviseksi alaksi, johon liittyy biologisten prosessien hallintaa, raaka-ainehankinnan logistiikkaa, raaka-aineen jalostamista kaasumaisiin tai nestemäisiin muotoihin, mikä edellyttää biologisten ja kemiallisten prosessien korkean tason osaamista. Todennäköisesti myös tietoteknisten sovelusten merkitys lisääntyy.

Pohjois-Pohjanmaa on tyytynyt pitkälti seurailijan rooliin nykyisessä energia-alan murroksessa. Keskeisempi rooli edellyttäisi selkeää panostusta yliopistotason koulutukseen sekä tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Sekä uusiutuvan energian tuotantoprosessien tieto-taito että laitteet ja koneet ovat kasvava markkina-alue. Siellä toimimiselle on luotava edellytykset innovaatioympäristön parantamisella. Korkean koulutuksen rooli uusien teknologioiden hyödyntämisessä on tulevaisuudessa merkittävä. Bioenergian hyödyntäminen vaatii uutta kekseliäisyyttä hintakilpailukyvyyn ylläpitämiseen. MTT:n ja Metlan energia-tutkimusta on alueella vahvistettava. Näiden laitosten energia-aiheiseen verkottumiseen Oulun yliopiston ja muiden huippuyliopistojen kanssa on panostettava.

P-P:n energia-ala ei voi kehittyä yksinomaan huippuosaimisen varassa. Yhtä tärkeää on työvoiman ja yrittäjien koulutus. Tässä suhteessa maakunnassa on oltu kehityksessä hyvin mukana: sähkövoima- ja talotekniikan opetus on vahvaa ja myös energiaraaka-aineen tuotannon ja korjuun opetusta on. Alan muuttuessa nopeasti on ammattikorkeakoulun

ja ammatillisten oppilaitosten opetussisältöjä ja koulutusmääriä syytä aika-ajoin tarkistaa. Näin varmistetaan riittävä työvoiman saanti kasvavaan energian tuotantoon ja koulutuksen ajantasaisuus.

Osaamistason nostamiseen liittyy hajautetun maatilatason energiantuotannon ja pienkuluttajien riittävä osaamispalvelu. Neuvontahankkeet ja demonstraatiolaitokset edistävät osaamisen leviämistä tällä tasolla.

Toimenpiteet

- Energia-alan vahvistaminen yliopistokoulutuksessa
- Ammattikorkeakoulujen ja toiseen asteen energia-koulutuksen tarjonnan vahvistaminen
- Alan tutkimuksen ja kehittämistyön vahvistaminen
- Biopolttoainekaasujen analysointilaboratorio



SP 3

Yleiset edellytykset uusiutuvan energian tuotannolle ovat hyvät

Uusiutuvan energian tuotannon harjoittaminen on herkkä yhteiskunnan asettamille reunaehdoille. Tämä johtuu tuotannon ominaispiirteistä: Laaja-alainen ja näkyvä toiminta fyysisessä ympäristössä aiheuttaa sen, että vaikutuksia luontoon ja ihmisten elinympäristöön syntyy ja että lainsäädännölliset puitteet sekä lupamenettelyt ovat tiukat; usea laki säätelee uusiutuvan energian tuotantoa. Rajoitteet eivät koske yksinomaan raaka-ainetuotantoa; myös bioenergiailaitokset herättävät kritiikkiä sijoitusalueillaan. Kokonaisuudessaan lupamenettelyt voivat tiukasti sovelletuna muodostua raskaiksi pienimmille uusiutuvan energian hankkeille.

Vastaavasti erilaisilla tukimenettelyillä vaikutetaan olennaisesti energiabiomassojen kannattavan hankinnan edellytyksiin. Biomassan tuottaminen, korjuu ja kuljetus on työvaltaista, ja siksi suhteellisen pienetkin tuet vaikuttavat ratkaisevasti tuotantoedellytysten syntymiseen.

Alueellisia edellytyksiä voidaan monipuolisimmin käsitellä alueidenkäytön suunnittelussa, maakunta- ja yleiskaavoituksessa tai niitä edeltävässä strategisessa alueidenkäytön suunnittelussa. Juuri lainvoimaistunut maakuntakaava turvaa hyvin ainoastaan tuulivoiman tuotannon kasvattamisen mahdollisuudet. Myöskään kuntien yleiskaavoissa ei käsitellä uusiutuvan energian tuotantoalueita. Lisäksi energialaitosten sijoittaminen ja energian jakelukysymykset voitaisiin hyvin käsitellä kaavoitusmenettelyssä.

Lainsäädännölliset rajoitteet ovat tiukimmat vesivoiman lisärakentamiselle, sillä koskiensuojelulaki suoraan kieltää voimalaitosten rakentamisen useimmissa jäljellä olevissa kannattavissa kohteissa. Toisaalta vesivoiman merkitys uusiutuvan energian hajautettuna ja korkean jalostusasteen tuotantomuotona on kasvanut. Pohjois-Pohjanmaalla lähinnä Iijoessa on parhaat teknistaloudelliset mahdollisuudet vesivoiman lisäämiseen nykyisten voimalaitosten tehostamisen, tulvavesien varastoinnin ja täydennysrakentamisen avulla. Pohjois-Pohjanmaalla on lisäksi runsaasti patoja, joita olisi mahdollista käyttää uudella tekniikalla sähköntuotantoon. Alueen mahdolliset hankkeet on eduskunnan talousvaliokunnan kannantoton mukaisesti syytä selvittää. Tällöin on otettava huomioon energiatalouden lisäksi tulvasuojelu, ympäristö- ja aluetalouksymykset ja paikallinen asutus.

Turvetuotannossa kehitys on johtanut pitkään luvittamisprosessiin, johon ei kuitenkaan liity suokohtaista tarkastelua laajempaa näkökulmaa. Turvetuotannon kehittymistä

on tarve suunnitella myös maakunnallisesti. Alustavaksi lähtökohdaksi voidaan tässä strategiassa ottaa maakunta-kaavoituksen yhteydessä valitut suot (liite) huolimatta siitä, etteivät niihin liittyvät selvitykset riittäneet alueiden varaimiseen maakuntakaavan. Ko. suot riittävät 7,5 milj. m³:n vuosituotantoon kolmekymmeneksi vuodeksi.

Valtion nykyiset tukimäärät tuulivoimalle sekä energiapuulle eivät riitä tämän strategian tavoitteisiin. Valtion omista metsistä energiapuu jää suurelta osin korjaamatta johtuen tukijärjestelmän aukosta. Yksityismetsien energiakäytön merkittävä este on se, etteivät kysyntä ja tarjonta pääse kohtaamaan kunnolla johtuen pitkälle viedystä metsäsuunnitelmien tietosuojasta.

Yksityistalouksien energiankulutukseen on helppo vaikuttaa suhteellisen pienilläkin energiainvestointituilla. Yksityistalouksien energiankulutuksen nykyistä suurempi tukiohjaus alueellisiin polttoaineisiin sekä energian sääntöön on perusteltua.

Yleinen asenneilmapiiri uusiutuvan energian tuotantoa kohtaan vaikuttaa pitkällä tähtäimellä toimialan kehitykseen. Aivan viime aikoina tapahtunut perusmyönteisyyden kasvu tulisi saada jatkuvaksi ja koskemaan etenkin työelämään hakeutuvia nuoria. Toimialaa koskevaan yleiseen mielipiteeseen tulisi saada samaistettua myönteisiä asioita.

Veropolitiikan käytössä tulisi ottaa huomioon sen kokonaisvaikutukset, mm. aikaansaattava hiilipäästöjen alenema, merkitys valtiontaloudelle ja aluetaloudelle pitkällä sekä lyhyellä tähtäimellä. Näin tarkasteltuna kotimaisiin energiaraaka-aineisiin perustuva liikennepolttoaineiden verosuosinta olisi todennäköisesti perusteltua tiettyyn rajaan.

Toimenpiteet

- P-P:n energia-alueiden maankäyttöstrategia
- Energiaraaka-aineiden hankintalogistiikka -selvitys
- Vesivoiman lisäämisedellytysten selvittäminen (YVA-hanke)
- Energiatukia ja veropolitiikkaa koskevat esitykset valtiolle
- Lisäenergian tuotantoa tukevien lainsäädäntö-hankkeiden edistäminen
- Energiapuumarkkinoiden informaatiokulun avaaminen
- Uusiutuvaa energiataloutta koskevan myönteisen mielipideilmaston vahvistaminen

SP 4

Uusiutuvan energian tuotanto on monipuolista

Päämääränä on mahdollisimman monipuolinen uusiutuvan energian tuotanto, koska se antaa hyvät mahdollisuudet vastata energiasektorin alati jatkuviin muutoksiin ja johtaa maakunnan energiavarojen laajaan hyödyntämiseen. Päämäärään sisältyy seuraavia osia:

- **Tuotantoa kannattaa sekä keskittää että hajauttaa.** Järkevä keskittämistä riippuu useista tekijöistä (kysyntä, hintataso, raaka-aineen sijainti ja ominaisuudet, vallitseva teknologia ym.) ja tilanne on arvioitava jokaisen tuotantohankkeen kohdalla. Hajauttamiseen suhtaudutaan kuitenkin perusmyönteisesti johtuen siihen liittyvistä aluetaloudellisista vaikutuksista. Maakunnallisia yleislinjauksia ovat seuraavat:
 - Keskusten lämpöhuoltoa keskitetään edelleen kaukolämpöverkkoa laajentaen ja tehokkaisiin tuotantolaitoksiin investoien.
 - Teollisuuslaitosten energiantuotantoa kehitetään etenkin, kun se liittyy laitoksen päätuotantoon.
 - Keskusten ulkopuolisten alueiden lämpöhuolto perustetaan sähköön, pieniin lämpöverkkoihin ja kiinteistökohtaisiin ratkaisuihin energiayrittäjyyttä tukena käyttäen.
 - Maatilojen energiantuotantoa ja energiaraaka-aineiden jalostusta kehitetään, erityiskysymyksenä karjatalouden jätteiden jalostaminen biokaasuksi.
 - Energiahankkeiden käynnistämisen edellytyksenä on eri energialähteiden tuotanto-ominaisuuksien ja saatavuuden tunnistaminen ja taloudellisesti kannattavan toimintatavan löytäminen.

– **Tuotantoa perustetaan mahdollisimman moneen energiaraaka-ainelähteeseen.** Pohjois-Pohjanmaan osalta tärkeä osa koko energiastrategiaa on se, että perinteisten turpeen, vesivoiman ja puun rinnalle saadaan nostettua muita uusiutuvia energialähteitä. Nämä tulisi saada sellaiseen tuotannolliseen tasoon, joka antaa alan kehittymiselle edellytykset. Turpeen käytön tavoitteena on maakuntavaltuuston aiemman päätöksen mukaisesti nykytason säilyttäminen (7,5 milj. m³/v)

– **Tavoitteena on energiantuotannon korkea jalostusaste ja sopivuus eri käyttötarkoituksiin.** Tämä tarkoittaa päämääräraaka-aineen jalostusta paremmin kuljetettavaan, varastoitavaan tai käytettävään muotoon, esim. nestemäiseen muotoon tai sähköksi: pelletti on hyvä esimerkki pitkän kuljetuskynnyksen ylittävistä energiapuujalosteista. Toistaiseksi maakunnasta puuttuvat sellaiset bioenergiajalosteet, kuten nestemäiset polttoaineet ja biokaasu. Niitä kohti kannattaa edetä sekä maatalo- että teollisuustuotantotasolla. Maatilatason biokaasutuotantoa voidaan lisätä välittömästi tapauksissa, joissa tuotanto pystytään hyödyntämään tiloilla. Laitostason biokaasutuotantoa voidaan käynnistää parhaiten samoilla edellytyksillä: raaka-aine ja energian käyttö ovat samassa pisteessä. Pienyökköjen CHP-tuotanto on saatava käynnistymään.

Uusiutuvan energian tuotannon monipuolistamisen osatavoitteet ja toimenpiteet on jäsennetty luvun 5 taulukossa.



Uusiutuvan energian tuotannossa on lukuisia vaihtoehtoja suorasta aurinkoenergiasta lähtien. Eri tuotantotavat soveltuvat erilaisiin käyttökohteisiin.

SP 5

Lämmön ja sähkön kulutus sekä osa liikennepolttoaineiden kulutuksesta katetaan omilla energialähteillä

Eurooppalaisessa vertailussa maakunta, joka tuottaa oman lämpönsä ja sähkönsä ilman fossiilisia tuontipolttoaineita tulee olemaan poikkeuksellinen. Vision toteutumiseksi on öljylämmitystä korvattava alueellisilla energialähteillä. Lämpölaitoksille tehdyn kyselyn mukaan tämä kehitys on etenemässä nopeasti, ja sama koskee myös pienkiinteistöjä. Vuonna 2015 öljylämmitystä on todennäköisesti jonkin verran jäljellä, mutta maakunnassa tuotetun energian, energiaraaka-aineen ja energialajosteiden nettovienti kompensoi sen. Siten päämäärä voi toteutua vuonna 2015. Öljyttömäksi maakunnan lämmitys voidaan saada vision vuoteen 2025 mennessä, poikkeuksena lämpökeskusten lyhytaikaiset huippukuormat.

Kiinteiden polttoaineiden käyttöä sähkölämmityksen tukena pyritään lisäämään. Kiinteistökohtaisessa lämmityksessä suora sähkölämmitys on investointina edullinen ja käyttö-vaivattomin ja siksi se on erittäin suosittua. Sähkön hinnan nousun takia kuluttajat ovat hankkimassa yksinomaisten suoran sähkölämmityksen rinnalle muita energialähteitä: sähkön tukeutuvaa ilmalämmitystä sekä puupolttoaineita.

Oma kohderyhmä ovat vapaa-ajan kiinteistöt. Niiden vaatimustaso kohoo koko ajan ja lisääntyvästi niitä pidetään jatkuvasti lämmityksessä. Myös niissä kannattaa sähkön rinnalle tuoda mahdollisuuksien mukaan muita energiaratkaisuja. Suurimmat matkailukeskukset vaativat omat, kullekin alueelle räätälöidyt toimenpiteensä, joilla niiden energiatalous kehitetään paikalliseksi ja ekologiseksi.

Energiayrittäjyyden kehittyminen parantaa mahdollisuuksia kiinteistöjen energiahuollon perustamiselle alueellisiin polttoaineisiin – näin kuluttajille pystytään tarjoamaan vaivatonta energiahuoltoa myös kiinteitä polttoaineita käytettäessä. Lämpöverkkojen rakentaminen ja nykyisten kaukolämpöverkkojen laajentaminen on suositeltavaa kaikilla, missä siihen on taloudelliset edellytykset.

Sähköomavaraisuus voidaan säilyttää vain maksimiskenaariorissa. Turvelauhdesähkön tuotanto putoaa nykytasosta maksimiskenaariorissakin ja toisaalta sähkön kulutus kasvaa. Sähkön omavaraisuus pystytään säilyttämään vuoteen 2015 rakentamalla runsaasti lisää tuulivoimaa (tarkoittaa off-shore-rakentamista) tai rakentamalla merkittävästi lisää vesivoimaa. Käytännössä tuuli- ja vesivoima on hyvä yhdistelmä, koska vesivoiman hyvä säätökyky korvaa tuulivoiman tuotannon vaihtelut.



Öljyriippuvuutta on vähennettävä.

Jos turvelauhdesähkön tuotanto jää maksimiskenaarion tasoa pienemmäksi, on sähköomavaraisuus saavutettava tuuli- ja vesivoimalla sekä kasvattamalla voimakkaasti pienten tuotantoyksiköiden CHP-tuotantoa (osaksi muiden kiinteiden biopolttoaineiden käyttäjien kustannuksella). – Sähkön kulutushuippujen tasoittamista tarvitaan joka tapauksessa.

Liikennepolttoaineita voidaan ensimmäisenä tuottaa pienessä mitassa maatilojen biokaasuna ja lähinnä tilojen omaan käyttöön. Teollisen etanolituotannon käynnistymisen ongelmana on raaka-ainepohjan riittävyys ottaen huomioon peltobiomassan ja puun muut tarpeet; asia vaatii selvityksiä. Uudet synteesikaasupohjaiset polttonestetuotannon menetelmät saataneen Suomessa teolliseen tuotantovalmiuteen 2010 jälkeen ja ne soveltuvat Pohjois-Pohjanmaalle hyvin: laaja turvetuotanto varmistaa raaka-aineen ja alueella on integraatioedun tuottavaa teollisuutta. Tavoitteeksi asetetaan toisen sukupolven synteesikaasuteknologiaan perustuvan polttonestelaitoksen käynnistyminen noin 2015.

Yhden synteesikaasupohjaisen laitoksen käynnistyminen vuoteen 2015 mennessä tuottaa maakuntaan 30 %:n omavaraisuuden tieliikenteen polttoainekulutuksessa. Muu, pienimittaisempi polttoainetuotanto huomioon otettuna tieliikenteen polttoaineomavaraisuudessa voidaan tavoitella tasoa 30-35%, eli kolmanneksen omavaraisuutta. Tämä tavoite on haasteellinen ja se lepää kehityksen alla olevan teknologian ja suurinvestointien varassa.

Toimenpiteet

- Pienikiinteistöjen omistajien energianeuvontaa tuottavat hankkeet
- Energiayrittäjyyttä kehittävät hankkeet
- Rukan ym. matkailukeskusten energiatalouden kehittämishankkeet
- Liikennepolttoaineiden tuotantohankkeet

SP 6

Turpeen ympäristöllinen hyväksyntä on parantunut

Turpe on nykyisin alueen tärkein energialähde ja samalla se on tärkein tukipolttoaine muille kiinteille biopolttoaineille. Lauhdesähkötuotannon loppumisen sisältävässä perusskenaariossakin turpeen merkitys säilyy suurena. Tässä strategiassa tavoitteeksi on otettu turpeen käytön nykytason säilyttäminen. Tavoitteen saavuttamisen keskeiset ongelmat ovat turpeen kilpailukyky lauhdesähkötuotannossa ja turpeen ympäristöllinen hyväksyntä, mikä vaikuttaa alueiden saamiseen tuotantoon.

Turpeen korvautuminen kivihiiilellä olisi täydellisessä ristiriidassa tämän strategian kanssa, eikä muutokselle edes löytyisi päästökaupan tavoittelemia ympäristöperusteita. Turpeen lauhdesähkötuotannollista kilpailukykyä turvaavat ratkaisut ulottuvat vuoteen 2010. Siitä eteenpäin tarvitaan vastaavalla tavalla vaikuttava kansallinen menettely tai päästökauppa-aseman tarkistaminen. Päästöluokituksen osittainkin tarkistaminen toisi turpeelle pysyvän kilpailuedun suhteessa kivihiiileen.

Kansainvälisesti ongelmana on se, ettei suomalaista turpeen tuotantotapaa tunneta lainkaan. Todennäköistä on, että kunnollinen informaatio lisäisi ymmärrettävyyttä ja hyväksyttävyyttä. Valtakunnalliset ja pohjoispohjalaiset luonnonsuojelujärjestöt pitävät turpeen käyttöä kestäväksi ja sen luonto- sekä vesistövaikutuksia liian suurina. Ristiriita on merkittävä ja voi johtaa tuotannon jatkuvaan vaikeutumiseen. Tuotannon kohdentumista ja tuotantotapaa on syytä kehittää niin, että haitat ja niiden kokeminen vähenevät. Samalla on etsittävä toimintatapoja, joiden seurauksena suolta korjattavan energian uusiutuvuus suhteessa kivihiiileen nousee entistä selkeämmäksi. Turvetuotannon vesiensuojelua on sen kehittymisestä huolimatta parannettava edelleen, jotta alenevan kuormituksen trendi säilyisi. Paikallisen väestön suhtautumiseen vaikutetaan onnistuneilla jälkikäyttöesimerkeillä, ja asia vaikuttaa myös yleiseen suhtautumiseen.

Toimenpiteet

- selvitys tuotannon suuntaamisesta vähäarvoisille ojitetuille soille
- turvetuotannon vesiensuojelun edelleen parantaminen
- turvetuotantosoiden jälkikäyttö – alueellinen esimerkkisuunnitelma (Kuivaniemi)



Suoinventointi. Kuva: Kai Tirkkonen

SP 7

Energian tuotannon paikalliset ympäristövaikutukset sekä ilmastovaikutukset otetaan huomioon

Uusiutuvan energian tuotanto tapahtuu laajoilla alueilla. Raaka-aineen tuotanto biopolttoaineissa ja vesi- sekä tuuli-voiman tuotanto on sidottu tuotantoedellytykset omaavien paikkojen löytymiseen. Osa kestäviä tuotantoedellytyksiä on se, että myös paikallinen väestö hyväksyy toiminnan ja tukee sitä. Biopolttoaineiden tuotanto on suurelta osin paikallisväestön toimintaa tuotantoalueiden omistuksen ja urakointityön kautta. Voimalaitosten, terminaalien ja siirtoverkkojen rakentaminen on energiayritysten tehtävä, mutta lupakysymykset on vaikea hoitaa, jos hankkeilla ei ole paikallisten asukkaiden tukea. Tämä edellyttää, että hankkeista otetaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa yhteys asukkaisiin ja että hankkeita käsitellään vuorovaikutteisesti asukkaiden kanssa. Tavoitteena on oltava teknistaloudellisesti toteutuskelpoinen, paikallisten asukkaiden hyväksymä hanke. Uusiutuvan energian tuotannon imago syntyy pitkälti paikallisten tapahtumien kautta. Siten yksittäisten hankkeiden käsittelyillä on merkitystä toimialan yleiskehitykselle.

Energialouteen liittyy nykyisin vääjäämättä kasvihuonekaasutalous. P-P:n energian käytön ja prosessiteollisuuden hiilipäästö on nykyisin 9 milj. tonnia vuodessa ja asukas-kohtainen päästö 1,8-kertainen maan keskiarvoon nähden. Puolet päästöstä syntyy raudanvalmistuksessa, joten varsinaisen energialouden hiilitase on kuitenkin suomalaisessa keskiarvossa. Lisäksi kokonaispäästöstä 15 % sitoutuu metsien puuvaraston kasvuun maakunnan metsien hyvän kehitystilanteen ansiosta.

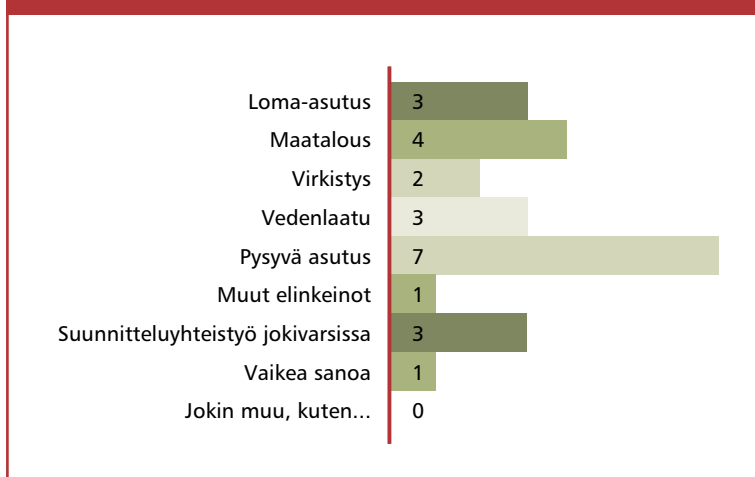
Hiilipäästön toinen keskeinen tekijä on turve, sillä siitä syntyy nykyisellä laskentatavalla 60 % Rautaruukin ulkopuolisen energialouden hiilipäästöstä. Kun turpeen päästöluokitus saadaan oikaistua, maakunnan ilmastovaikutteiset hiilipäästöt putoavat.

Maankäyttömuutosten ilmastovaikutus on polttoa monimutkaisempi kysymys, eikä sellaista ole ollut mahdollista tehdä laskelmia tässä yhteydessä. Kansainvälinen maankäyttölinen ohjauskin on vasta kehittymässä. Tehtyjen tutkimusten valossa tiedetään, että energiaraaka-aineen tuotantoon käytettävien soiden valinnalla pystytään vaikuttamaan maankäyttöliiseen ilmastovaikutukseen. Tuotantoalueet ja jälkikäyttötapa valiten on mahdollista pienentää turpeen maankäyttöliinen kasvihuonekaasuvaikutus kivihiiltä selvästi pienemmäksi. Siksi maakunnassa tulisi pystyä lisäämään soiden ja niiden ilmastovaikutuksen tutkimusta ja asiantuntemusta. Hiilipäästöjen alentaminen, ks. 6.4

Toimenpiteet

- Hankkeiden vaikutusarviointien ja lupamenettelyjen laatu, avoimuus ja vuorovaikutteisuus etenkin suurissa hankkeissa
- Paikallisen energiantuotannon kehittäminen (raaka-ainetuotannon lisäksi)
- Energialouden käsittely maankäytön suunnitelmissa
- Soiden maankäyttömuutosten ilmastovaikutusten tutkimushankkeet

Esimerkki vaikutusarvioinneista



SP 8**Energian säästö ja energiatehokkuus ovat kehittyneet**

Pitkällä tähtäimellä energian kulutusta ei voida kasvattaa rajattomasti. Siten kasvun hillintä ja säästö nousevat yhä tärkeämmiksi. EU:n energiapalveludirektiivin 9 % säästö-tavoitteen saavuttaminen seuraavan kymmenen vuoden aikana tulee olemaan Suomelle haasteellista. Pohjois-Pohjanmaalla tämä aiheuttaa viime vuosia huomattavasti aktiivisempaa energiasäästötoimintaa.

Suomessa energiatehokkuustavoitteen saavuttaminen tulee perustumaan tuettuihin vapaaehtoistenpiteisiin. Uusittuja energiasäästösopimuksia ryhdytään solmimaan vuonna 2008, ja säästösopimusten ja katselmusten määrä tulee lisääntymään voimakkaasti. Odotettavissa on, että kaikki kunnat joutuvat kohtaamaan energiatehokkuuden kasvattamisen tarpeen tavalla tai toisella. P-P:lla muutos tähänastiseen on suuri. Myös yksityiset kiinteistönomistajat tulevat tarkastelemaan omaa energiatalouttaan tähänastista kriittisemmin. Vastaavasti teollisuudessa ja rakentamisessa energiaa säästävän tekniikan kehittämisen merkitys korostuu entisestään.

Energiasäästötoimien tehostuessa ja osin monimutkaistuksessa kasvaa niiden palvelukysyntä. Palvelujen tuottamiseen tarvitaan osaamista ja kehittyntä mittausteknologiaa. Pääosa palveluista tulee tapahtumaan kaupalliselta pohjalta. Kuluttajien ja kuntien yleisneuvonta on perusteltua järjestää maksuttomaksi. Etelä-Suomessa tällaisia tehtäviä hoitavat yleensä alueelliset energiatoimistot. Myös P-P:lla energian säästön yleisedistäminen voisi kuulua mahdollisen energiatoimiston tehtäviin.

Toimenpiteet

- energiasäästösopimukset
- ESCO-toiminnan kehittäminen
- energiaa säästävän tekniikan kehittäminen teollisuudessa ja rakentamisessa
- energian kulutuksen mittaustekniikan ja mittauspalveluiden kehittäminen
- kotitalouksien energianeuvonta (energiatoimisto tms.)



4.3 STRATEGIA SOVELTUU MYÖS VUOSILLE 2016–2025

Euroopan komission tammikuussa 2007 hahmottama energiateollisuuden kehittämisestä vuoteen 2020 saakka. Komission strategia sisältää:

- Euroopan energiamarkkinoiden (kaasu ja sähkö) vapauttamisen ja yhtenäistämisen
- hiilipäästöjen laskemisen vähintään 20 %:lla, 30 %:lla jos Euroopan ulkopuoliset alueet saadaan mukaan
- uusiutuvan energian osuuden nostamisen 20 %:in
- energiatehokkuuden parantamisen 20 %:lla
- energiaomavaraisuuden ja energiahuoltovarmuuden parantamisen
- energiatutkimuksen rahoituksen kasvattamisen 50 %:lla (vuoteen 2015)

Eurooppa haluaa kulkea energiatehokkuuden parantamisen ja hiilipäästöjen alentamisen kehityksen kärjessä; Eurooppa pyrkii myös mahdollisimman laajaan Kioton sopimuksen jatkoon. Haasteet muodostuvat suurimmiksi sellaisissa valtioissa, joissa käytetään paljon energiaa ja joissa energian kulutus on edelleen noususuunnassa.

Näköpiirissä on, että Suomi joutuu tarkistamaan energia-politiikkansa aiempaa määrätietoisemmaksi. Energian kulutuksen tähänastinen kasvu ei ole mahdollista. Energiatehokkuuden kasvattaminen vaatii voimakkaan puuttumisen asumisen ja liikenteen energiatalouteen. Uusiutuvaa energian tuotantoa on kasvatettava tähänastista määrätietoisemmin. Se, että nykyinen taso on hyvä muuhun Eurooppaan nähden, ei poista tarvetta, sillä Suomi saanee muita korkeamman uusiutuvan energian osuuden tavoitteen.

Eurooppalainen energianäkemyks merkitsee, että Pohjois-Pohjanmaan energiatalouden toimintaympäristön jo käynnistyneet muutossuunnat jatkuvat vuoden 2015 jälkeen. Edellä esitetyistä, vuoteen 2015 ulottuvista strategisista päämääristä kaikki ovat samansuuntaisia komission strategian kanssa. Siten on todennäköistä, että päämäärät ja koko tämän energiateollisuuden pääpiirteissään soveltuvat myös jaksolle 2016–2025. Strategian visio onkin tähdätty vuoteen 2025.



Energiatalouden kehitystien viitat näkyvät pitkälle tulevaisuuteen. Liikenne kulkee kohti pienempää kulutusta ja hiilipäästöttömiä polttoaineita.

Ainoa eurooppalaisen ja pohjoispohjalaisen energiastrategian välinen ongelmakohta on turve. Komission tavoitteista hiilipäästö- ja uusiutuvuustavoite edellyttäisivät turpeen käytön vähentämistä, kun taas omavaraisuuspyrkimys puoltaisi turvetta. Ongelma vähenee, jos turve voidaan erottaa fossiilipolttoaineista ilmastovaikutuslaskennassa. Ellei näin tapahdu turpeen asema vaikeuttaa lisääntyvästi maakunnan energiatalouden kehittämistä.

Sellaisia kansainvälisiä energiahuoltohankkeita, jotka muuttaisivat Pohjois-Pohjanmaan energiatalouden perusteita ei ole näköpiirissä. Huoltovarmuustekijät eivät puolla ulkomaisen energian tuonnin lisäämistä. Maakaasun käytön lisääminen Suomessa on todennäköistä, mutta lisätuonti ei kohdistune merkittävästi Pohjois-Pohjanmaalle.

Kansallisista energiainvestoinneista ydinvoimarakentaminen vaikuttaa merkittävästi sähkön tarjontaan ja hintaan. Ydinvoima vähentää tarvetta lauhdesähkön tuottamiseen esimerkiksi turpeella. Edellä kuvatut skenaariot turpeen käytöstä perustuvat viidennen ydinvoimalan valmistumiseen. Jos Suomessa päädytään kuudennen ydinvoimalan rakentamiseen, varmistaa se turpeen lauhdesähkön käytön alenemisen perusskenaarion tasolle. Ydinvoimarakentamisen toinen seurausvaikutus on tehonsäätöön käytettävän sähkön kysynnän kasvu.

Liikennepolttoaineet ovat nykyisen päästökaupan ulkopuolella. Samalla energiatalouden hiilikuormituksen vähentäminen on onnistunut heikoimmin liikenteen osalta. Suomessa jouduttaneen etenemään asiassa sekä energiatehokkuuden että hiilipäästöttömien polttoaineiden kautta. Todennäköisesti vuoden 2015 jälkeen ollaan molemmissa suhteissa saavutettu 10–20 prosentin edistys nykyiseen nähden. – Kaikki alueen biopohjaiset liikennepolttonesteet vastaavat tähän kysyntään; elinkaaritarkastelun osoittamat hyötysuhteet aiheuttavat kuitenkin eroja niiden kesken. Turvepohjaiset polttonesteet jäävät hiilipäästövertailussa biopohjaisia huonommiksi, mutta voivat menestyä vertailussa fossiilipolttoaineisiin, jos valmistusprosessin sivulämpö ja raaka-aineen kotimaisuus otetaan huomioon; turpeen päästöluokituksen tarkistaminen vaikuttaisi samaan suuntaan.

Globaali energian kysynnän kasvu ja kansainväliset poliittiset konfliktit aiheuttavat jatkuvan suuren riskin uusista energiakriiseistä. Euroopan pyrkimys parempaan energiaomavaraisuuteen jatkuu. Todennäköisesti omavaraisuuden painotus Suomen energiapolitiikassa on jaksolla 2016 tultaessa kasvanut entisestään. Tämä merkitsee kasvanutta

kysyntää fossiilisia polttoaineita korvaaville kotimaisille polttoaineille. – Kaikki alueelliset polttoaineet, myös turvepohjaiset, täyttävät omavaraisuusehdon.

Teknologian kehittyminen tulee vaikuttamaan merkittävästi tultaessa jaksolle 2016–2025. Uusiutuvan energian tuotantoteknologia ja samalla kilpailukyky on kehittynyt nykyiseen nähden. Investoinnit tehdään uuden teknologian mukaisina. Teknologiaosaamisen merkitys on kasvanut nykyisestä ja tuotanto on nykyistä ammattimaisempaa. – Pohjois-Pohjanmaan osalta teknologiakehityksellä tulee olemaan keskeinen merkitys strategian kahdelle suurhankkeelle: synteesikaasupohjaiselle polttonestetuotannolle ja off-shore -tuulivoimarakentamiselle.

Energiatalouden perusteita muuttavan teknologian, kuten esimerkiksi vetyteknologian yleistymisen vielä tällä jaksolla on epätodennäköistä. Liikenteen energiatalouden osalta tällainen kehitys kuitenkin voi jo olla näköpiirissä, ehkä osin jo alkanut. Hiilidioksidin talteenoton teknologiaa kehitetään ja sitä tultaneen käyttämään tietyissä tilanteissa. Todennäköisesti talteenotto tulee joka tapauksessa muodostumaan kalliiksi päästökaupan tähänastisiin hintoihin nähden. Odotettavissa on, että EU tulee ohjaamaan hiilidioksidin talteenottoa päästökauppaan verrattavalla tavalla. Ohjausmekanismi vaikuttanee myös Suomeen, vaikka talteenotto ei ainakaan alkuvaiheessa näytä Suomessa mahdolliselta. Talteenoton kautta muodostunee kattohinta päästökaupalle sekä uusiutuvalla energialle. Tämän, korkealle asettuvan kattohinnan alapuolella talteenottomekanismit tukevat uusiutuvan energian käyttöä.

Rakennusten lämmityksessä avainasemassa on energiatehokkuuden parantaminen. Jo nykyteknologialla on täysin mahdollista saavuttaa 20 %:n energiatehokkuuden parantamisen tavoite rakennusten osalta. Uusia energia- ja teollisuuslaitoksia rakennettaessa energiatehokkuus on aiempaa tärkeämpi, jopa pakollinen tekijä siten. Rakennuskohtaisen aurinko-, ilma- ja maalämmityksen teknologia kehittyy jatkuvasti. Tämä lisää mahdollisuuksia sen käyttöön jaksolla 2016–2025

5 Avaintoimenpiteiden (2007–2015) kuvaukset

Strategiset päämäärät saavutetaan avaintoimenpiteiden kautta. Seuraavassa on kuvattu nämä toimenpiteet. Avaintoimenpiteet ovat luonteeltaan hyvin erilaisia riippuen päämäärästä. Useissa tapauksissa avaintoimenpide tarkoittaa hankekokonaisuutta eikä yksittäistä hanketta. Tuotannolliset hankkeet on keskitetty päämääriin 4 ja 5; tuotantohankkeissa on sekä suurinvestointeja että kehitystä eteenpäin vieviä pilotti- ja demonstraatiohankkeita.

Avaintoimenpiteisiin on paria poikkeusta lukuun ottamatta esitetty vastuutahot. Näkemys vastuutahoista on alustava, eikä siitä ole keskusteltu kaikkien asianomaisten tahojen kanssa. Monissa toimenpiteissä on esitetty useita vastuullisia eikä varsinaista vetovastuuta ole vielä sovittu.



Toimenpideluettelo

Sp 1 Energiatoimialasta on muodostunut maakunnan talouden tärkeä osa

- Pohjois-Suomen energiaforum -yhteistyön käynnistäminen
- Pohjois-Pohjanmaan energiatoimisto
- Osallistuminen kansainvälisiin energiahankkeisiin
- Energiantuotannon pilotti- ja riskihankkeiden rahoituksen järjestäminen

Sp 2 Energiaosaaminen on vahvaa

- Energia-alan vahvistaminen yliopistokoulutuksessa
- Ammattikorkeakoulujen ja toisen asteen energiakoulutuksen kehittäminen
- Alan tutkimuksen ja kehittämistyön vahvistaminen
- Biopolttoaineasujen analysointilaboratorio

Sp 3 Yleiset edellytykset uusiutuvan energian tuotannolle ovat hyvät

- P-P:n energia-alueiden maankäyttöstrategia
- Energiaraaka-aineiden hankintalogistiikka -selvitys
- Vesivoiman lisäämisedellytysten selvittäminen
- Energiatukia ja veropolitiikkaa koskevat esitykset valtiolle
- Lisäenergian tuotantoa tukevien lainsäädäntöhankkeiden edistäminen
- Energiapuumarkkinoiden informaatiokulun avaaminen
- Uusiutuvaa energiataloutta koskevan myönteisen mielipideilmaston vahvistaminen

Sp 4 Uusiutuvan energian tuotanto on monipuolista

- Tuotantoa kannattaa sekä keskittää että hajauttaa.
- Tuotanto perustetaan mahdollisimman moneen energiaraaka-ainelähteeseen.
- Tavoitteena on energiantuotannon korkea jalostusaste

Avaintoimenpiteet (vrt. taulukko):

- Metsäperäisen raaka-aineen kuivauksen ja pelletöinnin kehittäminen
- Kosteiden sivutuotteiden pelletöinnin kehittäminen
- Pienyksiköiden CHP-tuotannon kehittäminen
- Peltobiomassojen polton lisääminen Oulun seudulla
- Peltobiomassojen hajautetun energiakäytön kehittäminen
- Maatilatason biokaasuhankkeet: oppilaitosten demonstraatiolaitokset
- Laitostason biokaasutuotannon laajentaminen: Vihannin bioenergiakeskus
- Oulun jätteenpolttolaitos
- Palaturpeen käytön lisääminen keskisuurissa ja pienissä aluelämpö-laitoksissa
- Turvepelletin kehittäminen ja käytön lisääminen kiinteistöissä
- Esiselvitys (turve)polttonesteen jalostuslaitoksesta (+ investointi)

- Pienkiinteistöjen maalämpöinvestoinnit
- Pienkiinteistöjen ilma- ja aurinkolämpöinvestoinnit
- Vesivoimahankkeita 90–200 MW
- Tuulivoimahankkeita 50–100–220 MW

Sp 5 Lämmön ja sähkön kulutus sekä osa liikennepolttoaineista katetaan omilla energialähteillä

- Pienkiinteistöjen omistajien energianeuvontaa tuottavat hankkeet
- Energiayrittäjyyttä kehittävät hankkeet
- Rukan ym. matkailukeskusten energiatalouden kehittämishankkeet
- Liikennepolttoaineiden tuotantohankkeet

Sp 6 Turpeen ympäristöllinen hyväksyntä on parantunut

- Selvitys tuotannon suuntaamisesta vähäarvoisille ojiteuille soille
- Turvetuotannon vesiensuojelun edelleen parantaminen
- Turvetuotantosoiden jälkikäytön alueellinen esimerkkisuunnitelma (Kuivaniemi)

Sp 7 Energian tuotannon paikalliset ympäristövaikutukset sekä ilmastovaikutukset otetaan huomioon

- Hankkeiden vaikutusarvointien ja lupamenettelyjen laatu, avoimuus ja vuorovaikutteisuus etenkin suurissa hankkeissa
- Paikallisen energiantuotannon kehittäminen (raaka-ainetuotannon lisäksi)
- Energiatalouden käsittely maankäytön suunnitelmissa
- Soiden maankäyttömuutosten ilmastovaikutusten tutkimushankkeet

Sp 8 Energian säästö ja energiatehokkuus ovat kehittyneet

- Energiansäästösopimukset
- ESCO-toiminnan kehittäminen
- Energiaa säästävän tekniikan kehittäminen teollisuudessa ja rakentamisessa
- Energian kulutuksen mittaustekniikan ja mittauspalveluiden kehittäminen
- Kotitalouksien energianeuvonta

TOIMENPITEIDEN KUVAUKSET

Energiatoimialan muodostuminen maakunnan talouden tärkeäksi osaksi

Pohjois-Suomen energiaforum -yhteistyön käynnistäminen

Lapin, Kainuun, Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnat ovat alustavasti keskustelleet pohjoissuomalaisesta energiatalouden kehittämisyyhteistyöstä. Maakuntien tahtona näyttää olevan, että maakunnittain organisoituvat perustoiminnot verkottuvat toisiinsa väljän yhteistyön kautta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi kerran vuodessa tapahtuvan Pohjois-Suomen energiaforumin järjestämistä, vuorovaikutusta ja tiedonvaihtoa sekä maakuntien energiakoordinaattorien yhteydenpitoa. Pohjois-Suomen energiayhteistyö voidaan järjestää esim. monivuotisena kehittämishankkeena.

Vastuu: Pohjois-Suomen neuvottelukunnan kannan mukaisesti

Pohjois-Pohjanmaan energiatoimisto

Energiastrategian yhteydessä on erikseen selvitetty energiatoimiston perustamista. Maakunnalliseen energiatoimistoon on yhteistä tahtoa. Toimiston tehtäviä olisivat:

- maakunnan energia-alan kehittäminen ja edunvalvonta
- energiahankkeiden käynnistämisen tukeminen ja koordinaointi
- tiettyjen hankkeiden vetovastuu
- energiayrittäjien ja kuluttajien informaatiopalvelu

Työllään energiatoimisto muokkasi nykyistä hajanaista energiasektoria yhtenäisemmäksi toimialaksi ja antaa sille julkisuuskasvot. Metsäntutkimuslaitos on lupautunut vastuutahoksi ja tarjonnut toimitilat ym. tukitoimintoja. Jatkovalmistelussa voidaan Metlan vastuullisuutta pitää alustavana lähtökohtana, mutta eri osapuolten valmiuksia erilaisiin toimintamalleihin tulee vielä varmentaa. Parhaalta näyttää verkostomainen toimintatapa, eli toimisto olisi P-P:n osapuoli em. Pohjois-Suomen energiaforumissa ja pitäisi jatkuva yhteysttä maakunnan eri energiasektorien ja hankkeiden kesken. Mikäli ratkaisuksi tulee Metla-pohjaisuus, on yhteisten tilojen avulla mahdollista saattaa muutamia energiatoimijoita jatkuvampaan vuorovaikutukseen.

Kokonaisuutta helpottava osaratkaisu voisi olla kotitalouksien neuvontapalvelun eriyttäminen. Toimintatapa voisi olla puhelimeen perustuva ”energialinja” ja palvelun tarjoaminen olisi valtakunnallista. Call Center voisi sijaita esimerkiksi Koillismaalla, jossa on kokemusta tällaisesta palvelusta.

Vastuu: Toimintapohjan varmentaminen, PPL. Hankevalmistelu siitä eteenpäin, ao. vastuutaho (alustavasti Metla). Energialinja Call Center; Koillis-Suomen aluekeskus.



Osallistuminen kansainvälisiin uusiutuvan energiatalouden kehittämishankkeisiin

Alan tieto-taito on osittain hankittava kansainvälisen yhteydenpidon kautta. Tämä merkitsee mm. aktiivista osallistumista kansainvälisiin hankkeisiin, seminaareihin ja konferensseihin. Energiahankkeille mahdollisia rahoitusohjelmia ovat EU:n tutkimuksen puiteohjelma, IEE (Intelligent Energy Europe) ja Tavoite 3 Pohjoinen -ohjelma. Kansainvälisten hankkeiden vaatimien huomattavien resurssien takia kannattaisi Pohjois-Suomen eri alueiden sopia keskinäistä työnjakoa ja toimintatapaa.

Vastuu: Pohjois-Suomen maakunnat, alueet, tutkimuslaitokset ja yliopistot

Energiaosaamisen vahvistaminen

Energia-alan vahvistaminen yliopistokoulutuksessa

Aidosti monitieteisessä Oulun yliopistossa on hyvät mahdollisuudet tuottaa laajan energiatoimialan koulutustarjontaa ja perustutkimusta. Nykyisellään hajanaista koulutusta tulisi koota verkostoksi, joka kattaisi teknillisen tiedekunnan kaikki osastot ja luonnontieteellisen sekä taloustieteellisen tiedekunnan. Yliopisto on parhaillaan kartoittamassa yliopiston nykyistä energiaturkimusta.

Energiatekniikan opetuksessa olisi mahdollista edetä nopeasti rakentamalla uutta koulutusta DI-vaiheeseen (maisteriohjelman). Pidemmän valmistelun vaatii energiatekniikan koulutusohjelman käynnistäminen; tällainen koulutusohjelma voisi olla tarkoituksenmukaista toteuttaa useamman osaston hankkeena, jossa koordinaatio voisi olla prosessi- ja ympäristötekniikalla. Energiatekniikan opetus ja tutkimus tulisi profiloida valtakunnallisesti mielenkiintoiseksi. Tähän Oulun yliopistossa olisi hyvät perusedellytykset tiedekuntakokoonpanonsa ansiosta. Profilina voisi esimerkiksi olla kestävä energiatalous. Energiatekniikan lahjoitusprofessori, joka rakentuisi automaatioon sekä prosessi- ja ympäristötekniikkaan, olisi tervetullut.

Vastuu: Oulun yliopisto



Ammattikorkeakoulujen ja toiseen asteen oppilaitosten energiakoulutustarjonnan vahvistaminen

Pohjois-Pohjanmaan ammattikorkeakoulutarjonta sekä toisen asteen koulutustarjonta ovat riittävällä tasolla. Kuitenkin alan nopea kehitys edellyttää koulutuksen jatkuvaa päivittämistä. Opetussuunnitelmien energiaosioita on kehitettävä luonnonvara-alalla ja teknisissä koulutuksissa erityisesti energiatehokkuutta edistävissä aiheissa sekä maakunnan omiin energiavaroihin pohjautuvassa osaamisessa. Bioenergia-alan peruskoulutus on syytä vakiinnuttaa. Tämän lisäksi energiayrittäjyyteen ohjaavaa täydennyskoulutusta tulee olla joustavasti saatavissa. Energia-alan tutkimus- ja kehittämisedellytykset liittyvät koulutuksen vahvistamiseen, ks. seuraava kuvaus.

Vastuu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu, Oulun seudun ammattiopisto ja Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus

Alan tutkimuksen ja kehittämistyön vahvistaminen

VTT:n, MTT:n, Metla:n, Oulun yliopiston ja alueen ammattikorkeakoulujen tutkimustoimintaa vahvistetaan yhteistyön avulla. Samalla verkostoa kannustetaan ja tuetaan uuden energiateknologian ja -tuotannon kehittämiseksi. Uusien sekä toimivien yritysten tuotekehitystä ja tutkimusta edistetään yhdistämällä liiketoimintaosaaminen, tuotanto-osaaminen ja uusien tuotekehitystoiminta elektroniikka-alan mallien mukaisesti.

Vastuu: PPL, TE-keskus, lääninhallitus, alan tutkimuslaitokset, alan yritykset

Biopolttoaineita-analysointilaboratorio

Olenainen osa biopolttoaineiden tuotantoteknologian kehittäelyä on erilaisten tuotantovaiheen ja loppuvaiheen kaasujen analysointi. Mikäli nykyiset laboratoriopalvelut eivät täytä näköpiirissä olevia tarpeita, on perusteltua kehittää uusi palveluita.

Vastuu: Centria

Uusiutuvan energian tuotannon yleisten edellytysten parantaminen

Pohjois-Pohjanmaan energia-alueiden maankäyttöstrategia

Laaditaan strateginen alueidenkäyttösuunnitelma, jossa osoitetaan tämän energiastrategian mukaiset uusiutuvan energian alueidenkäytölliset tarpeet pitkällä tähtäimellä. Strategiasta voidaan myöhemmin edetä vahvistettavaan maakuntakaavaan. Energia-alueiden maankäyttöstrategia edellyttää taustaselvityksiä (osa niistä esitelty omina toimenpiteinään).

Vastuu: PPL, ympäristöministeriö, keskeiset energiatoimijat

Energia-alueiden logistiikka -selvitys

Hajalleen, eri puolille maakuntaa sijoittuvien bio- ja turveraaka-aineiden korjuun, kuljetuksen ja varastoinnin logistisilla järjestelyillä voidaan vaikuttaa oleellisesti niiden energiakäytön taloudellisiin edellytyksiin. Parhaaseen kokonaistaloudellisuuteen voidaan päästä kaikkia toimijoita ja raaka-aineita koskevalla yhteisellä tarkastelulla. Selvitys liittyy läheisesti em. maankäyttöstrategiaan.

Vastuu: PPL, energiatoimijat

Vesivoiman lisäämisetiedellytysten selvittäminen ja parantaminen *

Nykyisten voimalaitosten koneistojen tehostamisen selvittävät ao. vesivoimayhtiöt osana normaalia toiminnan suunnittelua. Seuraavassa on jaettu muu vesivoiman käytön lisääminen kahteen erilliseen selvitykseen. Selvitykset on myös mahdollista tehdä samanaikaisina osaselvityksinä. Selvitykset palvelevat vesivoimarakentamisen laajuuden valtakunnallista harkintaa, jos tällaista käynnistyy.

a) Kollaja-YVA

Suurin rakentamaton potentiaali on Iijoessa. Kysymys rakentamisesta kulminoituu Kollajan tekojärveen, joka voisi varastoida tulvavesiä kaikille nykyisille voimalaitoksille ja uudelle altaaseen liitettävälle voimalaitokselle; itse tekojärvi ei ole ristiriidassa koskiensuojelulain kanssa. Kollajan tekojärven ja voimalaitoksen rakentamisesta laaditaan selvitys, jossa tutkitaan hankkeen taloudelliset, ympäristölliset ja paikalliset edellytykset sekä suhde koskiensuojelulakiin ja Natura 2000 -ohjelmaan. Hankkeessa tarkastellaan erilaiset rakentamislajuuksien ja haitallisten vaikutusten lieventämisen vaihtoehdot, kuten koskimaisuuden säilyttäminen luonnonuomassa. Selvitykseen on liitettävä YVA-menettely sekä Natura-arviointi.

Vastuu: Pohjolan Voima

b) *Maakunnallinen selvitys muusta vesivoiman käytön lisäämisestä (pato- ja mylly-selvitys).*

Tarkastelun kohteena ovat koskiensuojelulain ulkopuoliset joet sekä nykyiset myllyt ja padot kaikissa vesistöissä. Selvityksen tarkoituksena on kartoittaa kohteiden taloudelliset ja ympäristölliset edellytykset. Myös tulvasuojelu / tulvavesien varastointi voidaan liittää tarkasteluun. Mahdollisesti selvityksessä voitaisiin tehdä lukuisat osahankkeet kattava yhteinen ympäristövaikutusten arviointi. Keskitetyn vaikutusarvioinnin etuina ovat laadukkuus ja pienille osahankkeille kohtuulliseksi jäävä työmäärä. Kokonaisvaikutukset saattavat muodostua niin laajoiksi, että selvitys ylittää YVA-kynnyksen, mikä varmentaisi osallistumisen ja vuorovaikutuksen mahdollisuuksia.

Vastuu: Vesivoimayhtiöt, myllyjen ja patojen omistajat, PPL

**) Avaintoimenpiteeseen (a-b) liittyy johtoryhmän jäsen Mikko Viitasen eriyvä mielipide, jonka mukaan vesivoiman lisäämisedellytysten selvittämisen tulisi täysin rajautua nykyiseen koskiensuojelulakiin.*

Energiatukia koskevat esitykset valtiolle:

Tehdään perustellut esitykset energiatukien tarpeesta P-P:lla vuosina 2007–2015. Esityksiin sisällytetään vähintään tuulivoimarakentaminen, biokaasu ja energiapuun hankinta. Jälkimmäiseen liittyen käsitellään myös valtion metsien saattamista energiapuun hankintatuen piiriin.

Vastuu: Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus, Metsähallitus, PPL

Kiireellisenä ensimmäisenä toimenpiteenä pyritään vaikuttamaan Kemera-lain valmisteluun siten, että nykyinen tuki voidaan osoittaa suoraan yrittäjälle: toimenpide parantaa energiapuukaupan läpinäkyvyyttä ja poistaa ketään hyödyttämättömän alv:n kierrätyksen.

Lisäenergian tuotantoa tukevien lainsäädäntöhankkeiden edistäminen

Vesilain mukainen lupamenettely on raskas erityisesti pienvesivoimalle ja vähentää osaltaan kiinnostusta muuten toteuttamiskelpoisiin hankkeisiin. Vesilain uudistus on valmisteltu, ja sen nopea voimaan saattaminen on tärkeää. Osa pienvesivoimahankkeista sekä mahdollinen Kollajahanke sijaitsevat alueella, johon koskiensuojelulaki kieltää voimalaitoksen rakentamisen. Mikäli hankkeet osoittautuvat erillisessä toimenpiteessä kuvattujen selvitysten jälkeen toteuttamiskelpoisiksi ja hyväksyttäväksi, siitä voi aiheutua tarkistamistarpeita koskiensuojelulakiin.

Vastuu: toiminnanharjoittajat, PPL, kunnat

Energiapuumarkkinoiden informaatiokulun avaaminen:

Avoimien energiapuumarkkinoiden kehitystä rajoittaa se, että tietosuoja estää energiayrityksiä tavoittamasta juuri ne metsänomistajat, jotka omistavat energiapuukohteita.

Nykyisellään ko. informaatio on ao. metsänomistajan, metsäkeskuksen ja yleensä myös ao. metsänhoitoyhdistyksen käytössä. Neuvotellaan informaatiokulun avaamisen mahdollisuuksista maakunnallisten toimijoiden kanssa ja välitetään perustellut esitykset lähiaikoina käynnistyvään valtakunnalliseen työhön.

Vastuu: P-P:n metsäkeskus, Biowatti Oy, Vapo Oy

Myönteisen mielipideilmaston luominen:

Perusasenne uusiutuvaan energiataloutta kohtaan on muuttunut entistä myönteisemmäksi mm. ilmastomuutoksen ja energian hinnan jatkuvan nousun seurauksena. Toisaalta toimialaan edelleen liitetään usein sellaisia kielteisiä ominaisuuksia kuin raskas käsityö, vanhanaikaisuus, huonot ansiomahdollisuudet jne. Työmarkkinoille hakeutuvien nuorten suosio on tärkeää sille, kehittykö alasta visiossa tavoiteltu maakunnan menetystekijä. Myös energiaraaka-aineiden tuottajien myönteisyys on välttämätöntä, sillä raaka-aineita kuten energiapuuta tai peltobiomassoja ei muuten saada tarjontaan. Yhteisenä vaikuttamistoimenpiteenä kaikki energia-alan toimijat tuottavat aktiivisesti julkisuuteen todellisuuteen perustuvia myönteisiä viestejä.

Vastuu: kaikki alan toimijat, energiaraaka-ainetuotannon neuvontajärjestöt (metsänhoitoyhdistykset, ProAgria), koordinaatiovastuu maakunnallisella energiatoimistolla

Uusiutuvan energian tuotannon monipuolistaminen

Uusiutuvan energian tuotannon monipuolistaminen edellyttää huomattavan määrän toimenpiteitä, koska energialähteitä on useita ja niiden hyödyntämiselle on useita vaihtoehtoja, sekä tuotantotekniikkaan että hajautusasteeseen (yksikkökokoon) liittyviä vaihtoehtoja. Seuraavassa taulukossa on jäsennetty eri raaka-ainelähteisiin perustuvien toimenpiteiden suositeltavuutta sen suhteen

- miten paljon ko. raaka-aineen energiakäyttöä pyritään tässä strategiassa kasvattamaan (energian tuotannon suhteellinen laajentamistarve)
- mitkä ovat ko. raaka-aineeseen perustuvalla tuotannolla mielekkäät yksikkökoot
- kuinka suuri on tarve kasvattaa lopputuotteen jalostusastetta.

Taulukon viimeiseen sarakkeeseen on listattu alustavat avaintoimenpiteet; ne on kuvattu jäljempänä erikseen.

Uusiutuvan energian tuotannon monipuolistaminen 2005 - 2015

Raaka-aineen lähde	Energiantuotannon suhteellinen laajentamis-tarve ¹⁾	Tuotannon kehittämisen ensisijainen yksikkökoko ²⁾ S = suuryks. (>20 MW) K = keskis.yks. (1-20 MW) P = pienyks. (0,1-1 MW) M = mikroyks. (< 0,1 MW)				Energia-raaka-aineen jalostusasteen kehittämistarve ¹⁾	Avaintoimenpiteitä (kuvaukset erikseen)
Puu	**	S		P	M	**	Metsäperäisen raaka-aineen kuivauksen ja pelletöinnin kehittäminen Pienyksiköiden CHP-tuotannon kehittäminen
Metsäteollisuuden sivutuotteet	*					**	Kosteiden sivutuotteiden pelletöinnin kehittäminen
Pelto biomassassa	***		K	P		***	Pelto biomassojen polton lisääminen Oulun seudulla Pelto biomassojen hajautetun energiakäytön kehittäminen
Karjatalouden sivumassat	***			P		***	Maatilatason biokaasuhankkeet: oppilaitosten demonstraatio-laitokset
Elintarviketeollisuuden sivumassat	**		K	P		**	Laitostason biokaasutuotannon laajentaminen: Vihannin bio-energiakeskus
Kiinteistöjen jäte	**					*	Oulun jätteenpolttolaitos
Puhdistamoliete	***		K	P		***	Biokaasutusmahdollisuuksien selvittäminen
Turve	—		K	P		***	-Palaturpeen käytön lisääminen keskisuurissa ja pienissä alue-lämpölaitoksissa -Turvepelletin kehittäminen ja käytön lisääminen kiinteistöissä -Esiselvitys (turve)poltonnesteen jalostuslaitoksesta
Maalämpö	**				M	—	Pienikiinteistöjen maalämpöinvestoinnit
Aurinko, ilma	**				M	—	Pienikiinteistöjen ilma- ja aurinkolämpöinvestoinnit
Vesivoima	*	S		P		—	Vesivoimahankkeita 90–200 MW
Tuulivoima	**	S	K			—	Tuulivoimahankkeita 50–100–220 MW

1) Suhteellinen muutos: * = pieni, ** = huomattava, *** = suuri

2) Useimmilla raaka-ainelähteillä ovat kaikki yksikkökoot mahdollisia; ensisijaisuus tarkoittaa tässä teknistaloudellista ja aluetaloudellista näkökulmaa. Suuryksiköt ovat teholtaan päästökaupparajan ylittäviä laitoksia, keskisuuri koko vastaa tavanomaista aluelämpölaitosta, pienyksikkö vastaa pientä aluelämpölaitosta tai suuren karjatilän biojättemäärää, mikroyksikkö omakoti- tai rivitalon energiankulutusta.

Metsäperäisen raaka-aineen kuivauksen ja pelletöinnin kehittäminen

Suoraan metsästä hankittavan energiaraaka-aineen hyödyntämisen perusrajoitteita ovat kuivaaminen polttokelpoiseksi sekä pelletöinti (ml. kuivaus). Mikäli näitä kysymyksiä pystytään ratkaisemaan, helpottuu puun käyttö energiataloudessa. Erityisen merkittävää olisi metsäraaka-aineen pelletointitekniikan kehittyminen toimivaksi, sillä metsäraaka-aineen kuljetus- ja hyödynnettävyykselpoisuus paranisivat kv-tasolle. Asia korostuu Pohjois-Suomessa, ja siksi siihen kannattaa panostaa alueen hanketoiminnassa.

Vastuu: Oulun yliopisto, pellettiyritykset

Kosteiden sivutuotteiden pelletöinnin kehittäminen

Puutuoteteollisuuden kuivien sivutuotteiden käyttö pelletiteollisuudessa on saavuttamassa raaka-ainekaton. Kosteiden purun, myös kuoren pelletöinti laajentaisi raaka-ainepohjaa. Järeästä puusta syntynyt sahahake sen sijaan on massa- ja paperiteollisuuden arvokkainta raaka-ainetta, eikä sen pelletöintiä ole syytä edistää.

Vastuu: Oulun yliopisto, pellettiyritykset

Pienyksiköiden CHP-tuotannon kehittäminen

Tähän saakka ovat panostukset pienen mittakaavan CHP-tuotantoon olleet vähäisiä ja tällaisen sähkön kilpailukykyinen tuottaminen ja markkinoille saaminen on ollut vaikeaa. Oulun jätehuollon uusi, kaatopaikkakaasuihin perustuva mikroturbiinilaitos edustaa nykyaikaista pienen kokoluokan CHP-tuotantoa. Hajautettu CHP-tuotanto kuitenkin tarjoaisi eräitä etuja keskitettyyn tuotantotapaan nähden, ja se voisi tulevaisuudessa saavuttaa merkittävän tuotantoosuuden. Lupaavimpiin tekniikoihin perustuvia kokeilulaitoksia tulisi käynnistää.

Hankeaihioita:

- Pyrolyysikaasutukseen perustuvien pienten CHP-laitosten teknologian kehittäminen.

Vastuu: Centria, EK-kaasu

- Biokaasun CHP-tuotannon pilotti polttokennoteknologia.

Vastuu: Oulun yliopisto, Centria, Chydenius-instituutti

Peltobiomassojen polton lisääminen Oulun seudulla:

Koska peltobiomassojen tuotantomahdollisuuksista, 300–350 GWh:sta suurin osa keskittyy Oulun seudulle, on perusteltua että myös energiakäyttö sijoittuu samalle alueelle. Ensisijainen ratkaisu on, että olemassa olevat lämpö- tai teollisuuslaitokset kehittävät valmiuden peltobiomassatuotannon energiakäyttöön. Oulun seudulla mahdollinen polttomäärä voisi olla 200–300 GWh. Osa maakunnan tuotannosta olisi kannattavin käyttää muualla P-P:lla tai alueen ulkopuolella

Vastuu: lämpölaitokset

Peltobiomassojen hajautetun energiakäytön kehittäminen

Peltobiomassojen hajautettua energiakäyttöä on öljykasvien viljelyä tilakohtaiseen polttonestevalostukseen ja nurmiviljelyä biokaasujalostukseen, vrt. seuraava toimenpide. Tilakohtaisen tuotantoketjun etuna on se, että tuotantoa voidaan hajauttaa maakunnan kaikkiin osiin ja että tuotantoketjun hyötyvaikutus maatilalle muodostuu pelkkää raaka-ainetuotantoa suuremmaksi. Korkeamman jalostusarvon lisäksi on otettava huomioon sivutuotevirrat: rehu polttonestetuotannossa ja lannoite biokaasutuotannossa. Tilakohtaisen energiakasvien tuotanto-jalostus -ketjun määräksi voi parhaimmillaan muodostua kymmeniä gigawattitunteja vuodessa.

Vastuu: maatilat, ProAgria

Maatilatason biokaasuhankkeet; oppilaitosten demonstraatiolaitokset

Maatilojen lietebiokaasutuotannon käynnistymiselle on useita perusteita. Teollisuusmittaiselle karjataloudelle liete voi ilman sen järkevää käyttöä muodostua kasvusteeiksi. Ilmastollista edullisuutta korostaa 0-hiilipäästöisyyden rinnalla tapahtuva metaanipäästön alenema. Lisäksi tällainen tuotanto luo paikallista ravinnekierätystä ja alentaa hajuhaittoja. – Biokaasutuotannon kehittyminen P-P:lla edellyttää eri tekniikoita kokeilevien pilottien käynnistämistä. Näihin on syytä liittää: erilaisia jalostusasteita, tilan ulkopuolisen liikennepolttoainetuotannon kokeilua ja yhdyskuntien jäteletemassojen käytön kokeilua. Kehityksen lähtiessä liikkeelle lietelantaan ja yhdyskuntalietteen perustuva biokaasutuotanto voisi nousta vuoteen 2015 mennessä tasolle 25 GW/h vuodessa.

Kehityksen nopeaksi käynnistämiseksi alan oppilaitoksiin rakennetaan karjatalouden jätemassojen biokaasutuotannon demonstraatiolaitokset.

Vastuu: Oulun seudun ammattipiisto, Haapajärven ammattitieteellinen instituutti, MTT/Ruukki

Laitostason biokaasutuotannon laajentaminen; Vihannin bioenergiakeskus

Laitostason (yli 1 MW:n teho) biokaasutuotanto on parhaiten mahdollista suuren eloperäisen jätemassavirran tai varannon pohjalta. Tuotannon mahdollisuuksia parantaa, jos tuotettavalle energialle löytyy käyttö samasta pisteestä. Oulun kaatopaikkakaasujen talteenotto edustaa kaasumääränä laitostasoisia biokaasureaktoreita ei P-P:lla toistaiseksi ole. Vihannin bioenergiakeskus -hankkeen esiselvitys on käynnistynyt. Käytettävissä oleva rehuteollisuuden jätemassa tarjoaa mahdollisuuden laitosluokan biokaasutuotannolle, vuosituotanto arviolta 12 GWh. Hankkeeseen on mahdollista liittää muita raaka-ainevirtoja.

Vastuu: Vihannin kunta

Oulun jätteenpolttolaitos

Oulun jätteenpolttolaitos on lupavaiheessa. Hankkeen voi olettaa toteutuvan muutaman vuoden kuluessa. Laitoksen energiantuotanto riippuu käyttöön saatavasta jätemäärästä. Oletuksena on 300–400 GWh:n vuosituotanto, joten kyseessä on tarkastelujakson yksi merkittävimmistä energiahankkeista. Laitos vähentää turpeen käyttöä.

Vastuu: Laanilan voima Oy

Puhdistamolietteen biokaasutusmahdollisuuksien selvittäminen

Jäteveden puhdistamisen keskittyessä maakunnassa muodostuu lietettä aiempaa suurempia yksikkömääriä. Tämä lisää mahdollisuuksia lietteen kaasutukseen. Alueen puhdistamot ovat liian pieniä kannattavaa lietteen kaasutusta ajatellen, mutta muihin toimintoihin yhdisteltynä tilanne voisi muuttua. Eräs mahdollisuus on yhdistää puhdistamolietteen käsittelyä muuhun raaka-ainepohjaan.

Vastuu: jäteveden puhdistuslaitokset

Palaturpeen käytön lisääminen keskisuurissa ja pienissä aluelämpö-laitoksissa

Palaturve on jatkuvasti ollut kilpailukykyinen polttoaine aluelämpölaitoksissa. Vaihtoehtoinen alueellinen polttoaine on puu. Päästövelvollisten yli 20 MW:n laitosten kannattaa kuitenkin maksaa puusta enemmän, koska niissä saadaan puun poltosta päästökauppahyöty. Energialaitosten keskinäistä kilpailua vähentää, jos keskiuureet ja pienet aluelämpölaitokset pyrkivät tietoisesti palaturpeen käyttöön. Joka tapauksessa näihin laitoksiin kannattaa hankkia joustava valmius useiden kiinteiden polttoaineiden käyttöön. Päästökaupan piirissäkin palaturpeen etuna on jyrksinturvetta parempi päästökerroin.

Vastuu: aluelämpölaitokset

Turvelletin kehittäminen ja käytön lisääminen pienikiinteistöissä

Pelletin kehitys on vasta alussa. Pelletin käyttäjille on hintakilpailun vuoksi eduksi, jos markkinoille saadaan puupelletin lisäksi turvellettiä ja puun ja turpeen sekapellettiä. Samalla pelletin raaka-ainepohja laajenee pelkkään puuhun nähden.

Vastuu: turpeen ja pelletin tuottajat

Esiselvitys (turve)polttonesteen jalostuslaitoksesta

FT-synteesikaasuteknologiaan perustuvan polttonesteen tuotanto on Suomessa voimakkaan kehityksen kohteena. Menetelmä on lupaava. Raaka-aineen energiasta saadaan runsaat 50 % polttonesteeksi (esim. dieseliksi) ja loppuenergia muuttuu lämmöksi, mikä on myös mahdollista saada hyötykäyttöön integroidussa tuotantolaitoksessa. Arvioiden mukaan tuotantokustannuksissa pystytään pääsemään jo nykyiseen dieselin jalostamohintaan; öljyn hinnan nousu ja

teknologiakehitys tulevat todennäköisesti tuomaan kannattavuuden myös laitosten investoinnille.

Ensimmäisen teollisen tuotantolaitoksen arvioidaan valmistuvan 2010–2012. UPM on jo ilmoittanut rakentavansa tuotantolaitoksen tässä aikataulussa, ja kaikki maan suuret metsäteollisuus- ja energiayhtiöt ovat tiivistä VTT:n koordinoimassa kehitystyössä mukana.

Pohjois-Pohjanmaan edut tällaiseen tuotantoon ovat ilmeiset: laajan turvetuotannon ansiosta raaka-ainepohja on hyvä ja alueella on laitoksia, joihin liitettynä olisi mahdollista saavuttaa integraatioetu. Mahdollinen hanke on suurten yritysten varassa, mutta maakunnallisella esiselvityksellä, jossa kaikki potentiaaliyritykset olisivat mukana, voidaan luoda perustaa tällaiselle laitokselle ja edistää investointipäätöksiä.

Vastuu: StoraEnso Oy, Kemira Oy, Oulun Energia Oy, Vapo Oy, Turveruukki Oy, VTT, PPL: vetovastuu sovitaan hanketta alustavassa neuvottelussa

(Turve)polttonestelaitos -investointi

Uuteen synteesikaasuteknologiaan perustuva polttonestelaitos olisi alueen suurin energiahanke strategiakaudella. Tavoitteena on polttonestelaitoksen käynnistyminen P-P:lla noin 2015, melko pian em. ensimmäisen laitoksen jälkeen. Pohjois-Pohjanmaalla tällaisen laitoksen raaka-aine olisi todennäköisesti pääosin turvetta.

Pienikiinteistöjen maalämpöinvestoinnit

Pienikiinteistöjen maalämpöinvestoinnit edistävät tavoitteen mukaista öljylämmityksen vähenemistä ja tuovat sähkölämmittäjille vähemmän verkkosähköä kuluttavan vaihtoehdon. Investoinnit ovat taloudellisesti perustelluimpia uusissa rakennuksissa sekä vanhoissa taloissa, joissa on vesikierto valmiina. Ongelmana on kuitenkin suuri investointikustannus muihin lämmitysvaihtoehtoihin nähden. Investointeihin voidaan vaikuttaa neuvonnalla ja tukipolitiikalla.

Vastuu: kiinteistönomistajat, energiatoimisto

Pienikiinteistöjen ilma- ja aurinkolämpöinvestoinnit

Pienikiinteistöjen ilma- ja aurinkolämpöinvestoinneilla pystytään hillitsemään sähköntuotannon lisästarvetta ja aurinkolämmön osalta tuottamaan sähköä sinne, mihin jakeluverkko ei ulotu. Kulutushuippujen leikkaamisessa niiden merkitys jää maalämpöä pienemmäksi, koska energian tuotto pakkaskausina jää vähäiseksi. Etuina ovat investointien halpuus ja riippumattomuus vesikierrosta. Kiinteistöomistajien kannalta keskeinen ongelma on luotettavan informaation saanti.

Vastuu: kiinteistönomistajat, energiatoimisto



Vesivoiman lisäämishankkeet 90–200 MW

Tavoitteellinen vesivoimatehon lisäys on 90–200 MW. Lopullinen taso määrittyy lisäämisedellytysten selvittämisen jälkeen, ja maksimitaso ei ole mahdollista ilman lainsäädännöllisiä tarkistuksia. Hankkeiden toteuttaminen riippuu myös sähkön hinnan kehityksestä. Sähköomavaraisuuden säilyttämiselle vesivoiman lisäämisellä on suuri merkitys.

Vastuu: vesivoimaa tuottavat yhtiöt, valtio

Tuulivoimahankkeet 50–100–220 MW; Suomen ensimmäinen off-shore -tuulivoimaloiden alue

Tuulivoiman 100 MW:n lisäys ilman off-shore -rakentamista on vaikeaa ja maksimiskenaariossa laskettu 220 MW:n lisäys käytännössä mahdotonta. Tämän, uuden tukipolitiikan ja merialueen tarjoamat edellytykset huomioon ottaen on tavoiteltava määrätietoisesti Suomen ensimmäisen varsinaisen off-shore -tuulivoima-alueen rakentamista maakuntaan. Hankkeeseen eteneminen vaatii esiselvityksiä ja valtion rahoituksen varmistamisen. Hankkeen koko rahoitustarpeen ollessa 100–200 M€, tarvittaisiin valtion rahoitusta 30 %:n tuella 30–60 M€, mikä ei mahdu tähänastisiin rahoituskehyksiin.

Vastuu: Pohjolan Voima, Oulun Energia, WinWind, valtio

Omat energialähteet lämmön ja sähkön kulutukseen sekä liikenteeseen

Pienkiinteistöjen energianeuvontaa tuottavat hankkeet

Pohjois-Pohjanmaalla on toteutettu viime vuosina useita puuenergiaan liittyneitä hankkeita. Päämäärän kannalta erityisen hyödyllinen on ollut metsäkeskuksen Puuenergia nousuun -hanke, joka on toiminut koko maakunnan alu-

eella käytännön tasolla. Tämän tyyppisellä hanketoiminnalla on olennainen merkitys myös jatkossa. Tulevaisuudessa pienkiinteistöjen energianeuvontaa tulisi täydentää puupolttoaineen ulkopuolelle.

Vastuu: metsäkeskus, energiatoimisto, ym.

Energiayrittäjyys-hankkeet

Energiayrittäjyyttä on jo sisällytetty viime vuosien hanketoimintaan. Tulevaisuuden kehityssuunta on, että kaikkien kiinteiden polttoaineiden käyttöön tulisi liittää yhä enemmän palveluita myös pienkiinteistötasolla. Siten pystytään parhaiten tyydyttämään pienkiinteistöjen omistajien tarvetta vaivattomaan energiahuoltoon – ellei näin tapahdu, valintana on suora sähkölämmitys. Tähän saakka hanketoiminnassa on rajauduttu energiahuoltoketjun osiin, esim. pilkketoimituksiin. Jatkossa tulisi käynnistää myös hankkeita, jotka synnyttävät kokonaisvaltaisen palvelun yrittäjyyttä. Asiakkaan tulisi halutessaan saada tarvitsemansa energia ”omin käsin koskematta”. Erityiskysymys on saada haja-alueen vapaa-ajan asunnot / kakkoskodit tällaisen palvelun piiriin. Koeluonteisesti tulisi toteuttaa energiayrittäjyys-hankkeita, joihin sisältyy keskusten ulkopuolisten, pienimittaisten lämmönjakeluverkkojen rakentamista.

Vastuu: metsäkeskus, oppilaitokset

Rukan, Syöteen ja Kalajoen matkailukeskusten uusiutuvan energiatilouden kehittämishankkeet

Kasvat matkailukeskukset ovat yhä tärkeämpiä energian kuluttajia. Energiahuollon paikallisuuden ja uusiutuvuuden lisääminen olisi eduksi matkailukeskusten imagolle ja markkinoinnille.

Vastuu: Kuusamon, Pudasjärven ja Kalajoen kaupungit



Liikennepolttoaineiden tuotantohankkeet

Liikennepolttoaineiden omavaraisuudelle keskeisin on synteesikaasuperusteinen (turve)polttonesteen jalostuslaitos (sitä koskeva esiselvitys on kuvattu erillisenä toimenpiteenä). Itse investointihanke on puhtaasti yritysasia. Muut liikennepolttoaineiden tuotantohankkeet perustuvat biokaasun tuotantoon, pienessä määrin myös öljykasveihin. Peltobiomassoihin perustuva etanolituotannon mahdollisuudet vaativat lisäselvityksiä.

Vastuu: Synteesikaasupohjainen polttonestelaitos: alan yritykset. Biokaasun tuottaminen liikenteeseen: maatilat, Oulun jätehuolto

Turpeen ympäristöllisen hyväksynnän parantaminen

Selvitys mahdollisuuksista suunnata energiarakenteen hankintaa vähäarvoisille ojitetuille soille

Luontojärjestöjen keskeinen vaatimus on turvetuotannon suuntaaminen ojitetuille soille. Pohjois-Pohjanmaan metsäojitetusta suosta on yli 100 000 ha nykyisten kriteerien mukaan metsätaloudellisesti jatkokasvatuskelvotonta; lisäksi osa maataloutta varten aikoinaan kuivatuista soista on jäänyt kymmeniä tuhansia hehtaareja maatalouden ulkopuolelle. Pohjois-Pohjanmaan metsäohjelmassa on todettu tarve selvittää näiden soiden energiakäyttöä. Tällaiset matalaturpeiset ja vähäpuustoiset suot eivät ole kannattavia energiakohteita normaalissa energiapuun korjuussa tai turvetuotannossa. Puun ja turpeen korjuuta yhdistäen, pienellä tuella ja monimuotoisuusohjelman laskennalla kannattavuuskynnys voisi ylittyä. Kyse on erittäin suuresta energioreservistä, suuruusluokka kymmeniä terawattitunteja. Selvityksen kysymyksiä ovat mm. maankäyttöluokan muuttamisen kasvihuonekaas-

vaikutukset, teknis-taloudellisesti toteutuskelpoisten vaihtoehtojen löytäminen ja tarkempien energia- ja pinta-alamäärien laskenta.

Vastuu: Metla, metsäkeskus, energiapuun ja turpeen hankintayhtiöt

Turvetuotannon vesiensuojelun edelleen parantaminen

Turvetuotannon vesistövaikutukset ovat tähän saakka olleet toimialan suurin ympäristökysymys. Edistymisestä huolimatta asia on edelleen ajankohtainen. Vesiensuojelun tulee vaikuttaa sekä tuotantosoiden että vesiensuojelutekniikoiden valintaan. Nykyisiä parhaiksi osoittautuneita tekniikoita, kuten pintavalutuskenttiä tulee suosia. Uutta kenttäkuivatusmenetelmää tulee edelleen kehittää niin, että sitä voidaan soveltaa mahdollisimman laajasti. Menetelmän edut vesiensuojelussa ja muissa ympäristövaikutuksissa ovat suuret.

Vastuu: turvetuottajat, lupaviranomaiset

Turvetuotantosoiden jälkikäyttö - alueellinen esimerkkisuunnitelma

Turvetuotantosoiden jälkikäyttö on muodostumassa energia- ja ilmastotaloudellisesti merkittäväksi kysymykseksi. Lisäksi asiaan liittyvät luonnonsuojelun ja virkistyskäytön näkökulmat. Tuotannon päättymisen antaa mahdollisuuden tehdä merkittäviä maankäyttöratkaisuja. Maakunta-kaavassa on osoitettu kaksi turvetuotantosoiden jälkikäytön kehittämiseen soveltuvaa aluetta Kuivaniemelle. Alueista käynnistetään selvitys-suunnittelutyö, jossa selvitetään jälkikäyttövaihtoehtot ja niiden vaikutukset koko elinkaarena. Hanke vaikuttaa ko. alueiden turvetuotannon päättämävaiheeseen. Hankkeella on huomattava yleinen merkitys turvetuotannon elinkaari-vaikutusten ymmärtämiseen.

Vastuu: PPL, Metla, Iin kunta, turvetuottajat



Energian tuotannon paikallisten ympäristövaikutusten ja ilmastovaikutusten huomioon ottaminen

Hankkeiden vaikutusarviointien ja lupamenettelyjen laatu, avoimuus ja vuorovaikutteisuus etenkin suurissa hankkeissa

Energiahankkeet joutuvat tapauksesta riippuen vaikutusarviointien ja lupamenettelyjen piiriin. Mitä suuremmasta hankkeesta on kysymys, sen tärkeämpiä ovat annettavan informaation laatu, vaihtoehdot ja vuorovaikutustapa. Näillä pystytään olennaisesti vaikuttamaan siihen, millaiseksi hankkeen hyväksyntä muodostuu. Menettelyjen laadussa kuuluu vastuuta myös ohjaaville viranomaisille: käsittelyprosessissa tulisi painottaa olennaisia kysymyksiä ja menettelyn tulisi pysyä aikataulullisesti kohtuullisena.

Vastuu: hanketoimijat, ympäristöviranomaiset

Paikallisen energiantuotannon kehittäminen (raaka-ainetuotannon lisäksi)

Tämän energiastrategian toteutumiselle on tärkeää, että raaka-ainetuotannon lisäksi myös paikalliseen energian tuotantoon liittyvissä avaintoimenpiteissä edetään. Niillä vaikutetaan suhtautumiseen myös suurempia hankkeita kohtaan. Tärkeitä paikalliseen energian tuotantoon liittyviä avaintoimenpiteitä ovat: maatilojen biokaasuhankkeet, energiayrittäjyys ja pienyksiköiden CHP-tuotannon kehittäminen.

Vastuu: ks. em. avaintoimenpiteet

Energialouden käsittely maankäytön suunnitelmissa

Omien energialähteiden hyödyntäminen on mitä suurimmassa määrin alueidenkäytöllinen kysymys: raaka-aineen

tuotantoalueet, voimalaitokset, terminaalit ja kuljetusväylät ja siirtoverkot vaativat omat alueensa. Jatkossa tällaisiin kysymyksiin tulisi paneutua nykyistä enemmän yleiskaa-voituksessa.

Vastuu: kunnat, kaavojen laatijat

Soiden maankäyttömuutosten ilmastovaikutusten tutkimushankkeet

Soiden maankäyttömuutosten ilmastomerkityksestä on valmistunut valtakunnallinen tutkimus, joka osoittaa että suon elinkaaren erilaisilla käyttövaihtoehdoilla vaikutetaan olennaisesti kasvihuonekaasujen päästöihin suotyypistä riippuen. Pohjois-Pohjanmaan pinta-alasta puolet on suota ja asian merkitys alueiden käytön ohjauksessa tulee todennäköisesti korostumaan. Myös alueella tulisi tehdä tutkimusta, joka täsmentäisi maankäytön ilmastomerkitystä P-P:n olosuhteissa.

Vastuu: Metla, Oulun yliopisto, turvetuottajat

Energian säästö ja energiatehokkuus ovat kehittyneet

Energiansäästösopimukset

Energiansäästösopimusten merkitys ja tarve lisääntyy energiapalveludirektiivin myötä. P-P:n kuntasektorilla, osin myös pk-yrityksissä sopimus- ja katselmustoiminta on toistaiseksi ollut vähäistä. MOTIVA koordinoi toimintaa valtakunnallisesti, mutta on eduksi, jos asiaan saadaan myös maakunnallinen koordinaattori kuten esim. maakunnallinen energiatoimisto.

Vastuu: kunnat, pk-yritykset, energiatoimisto



ESCO-toiminnan kehittäminen

ESCO-toiminnan (energy saving company) ajatuksena on se, että ESCO-yritys tarjoaa energiansäästön kokonaispalvelun toimijayritykselle ja laskuttaa syntyneiden säästöjen perusteella. P-P:lla toiminta on ollut vähäistä: vain pari yritystä on kokeillut sitä ja alueella ei ole maakunnallisia palvelun tarjoajia. Toiminta-ajatus on kuitenkin hyvä ja energiatehokkuutta edistävä, joten sitä tulisi soveltaa alueella laajemmin. Asiassa voidaan edetä informaation kautta.

Vastuu: Motiva, jokin valtakunnallista ESCO-yrityksistä

Energiaa säästävän tekniikan kehittäminen teollisuudessa ja rakentamisessa

Energian säästö on parhaiten kehittynyt energiantensiivisillä aloilla kuten metsä- ja terästeollisuudessa. Useimmilla toimialoilla energiakustannukset ovat suhteellisen pieni erä, eikä energian säästöön panosteta. Talojen rakentamisessa olisi jo nykytekniikalla mahdollista tehdä matalaenergiataloja, joiden lämmönkulutus on puolet tavanomaisesta, mutta rakentamiskustannukset vain vähän tavallista korkeammat. Molemmissa suhteissa voidaan parhaiten edetä kansallisen ohjauksen kautta: esimerkiksi teollisuuteen sitovia / riittävästi kannustavia energiansäästösopimuksia ja rakentamiseen nykyistä tiukemmat energiatehokkuusvaatimukset. Muita toimenpiteitä ovat teknologiakehityksen vauhdittaminen ja neuvonnan lisääminen.

Vastuu: Ympäristöministeriö, kauppa- ja teollisuusministeriö, Motiva, Pohjois-Pohjanmaan energiatoimisto, maakunnan teollisuusyritykset

Energian kulutuksen mittaustekniikan ja mittauspalveluiden kehittäminen

Energian kulutuksen mahdollisimman tarkka ja reaaliaikainen havaitseminen tukee energian säästöä ja energiatehokkuuden kehittämistä. Tässä suhteessa eniten saavutettavaa on teollisuuden rakennusten energiataloudessa. Esimerkiksi, jos rakennuksen omistaja tietäisi rakennuksen ”vuotokohdat” ja kulutuspiikit tarkasti, voisi hän kohdentaa energian säästötoimia. Tämä edellyttää sopivaa, kohtuuhintaista mittaustekniikkaa ja mittauspalveluja. Kehittynyt mittaustekniikka mahdollistaa myös energian hinnoittelun kehittämisen. Esimerkiksi sähkön kulutuksen tuntimittaus tekisi mahdolliseksi paremmin sähkömarkkinoita seuraavan hinnoittelun. Markkinatilanteeseen perustuva hinnoittelu voisi olla hyödyllinen myös muissa energiamuodoissa. Mittaustekniikan ja mittauspalveluiden kehittymistä on tuettava kohdentamalla julkisrahoitusta alan teknologiaa kehittävään yritystoimintaan sekä palveluiden hankintaan esim. energiasopimusten yhteydessä.

Vastuu: alan yritykset, rahoitusviranomaiset

Kotitalouksien energianeuvonta

Energiainformaatiota on sinänsä tarjolla runsaasti, mutta se on ristiriitaista. Tässä tilanteessa kotitalouksilla on suuri tarve saada luotettavaa riippumatonta energianeuvontaa. Maksutonta yleisinformaatiota olisi mahdollista järjestää esim. energiatoimiston sivustojen kautta, myös rajoitettu puhelinpalvelu voisi olla perustelua. Varsinaisen konsultoinnin tulisi olla maksullista.

Vastuu: yleisinformatio: energiatoimisto. Konsultointi: yritykset

6 Vaikutukset

6.1 ENERGIA-ALAN KEHITYKSELLÄ SUURI ALUETALOUSHMERKITYS

Energialous ja aluetalous kytkeytyvät toisiinsa sekä tuotannon että kulutuksen kautta. Tätä strategiaa varten on laadittu erillinen aluetalousselvitys, jossa on tarkasteltu energian tuotannon skenaarioiden aluetaloudellisia eroja (Oulun yliopisto, Thule-instituutti: P-P:n energiastrategia 2015, vaikutukset aluetalouteen). Näkökulmana ovat

maakunnan omat primaarienergiavarat, niiden tuotanto, jalostus ja käyttö (alueelliset primaarienergiavarat edustivat vuonna 2005 kolmannesta koko primaarienergian käytöstä). Myös tämän tuotantoketjun välilliset vaikutukset on tarkasteltu. Sen sijaan pienkiinteistökohtaiset aurinko-, ilma- ja maalämpöinvestoinnit eivät sisälly selvitykseen.



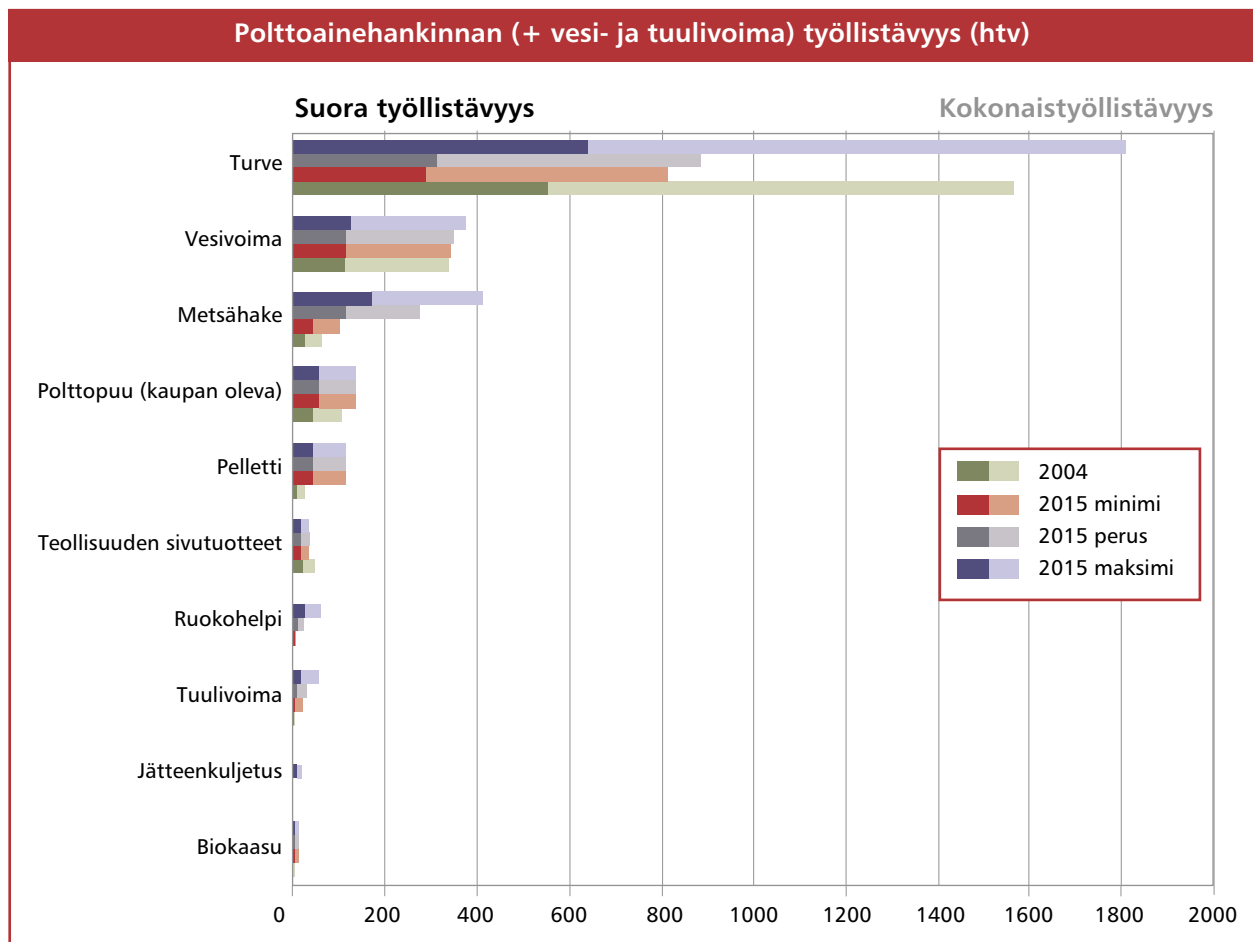
Seuraavissa kuvissa on vertailtu energiastrategian skenaarioiden aluetaloudellisia vaikutuksia. Nykyisin on omien energialähteiden raaka-ainehankinnan ja käytön kokonaistyöllistyvyys noin 2000 työpaikkaa.

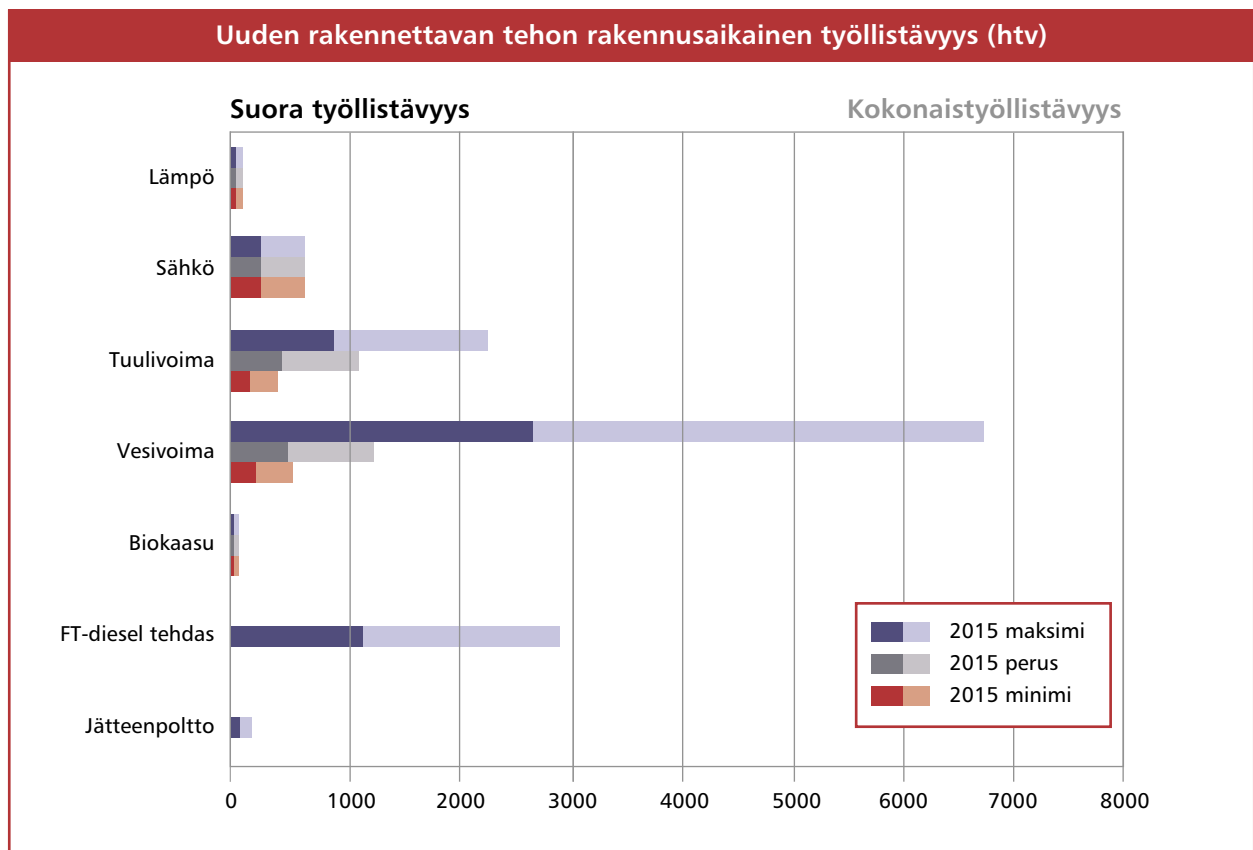
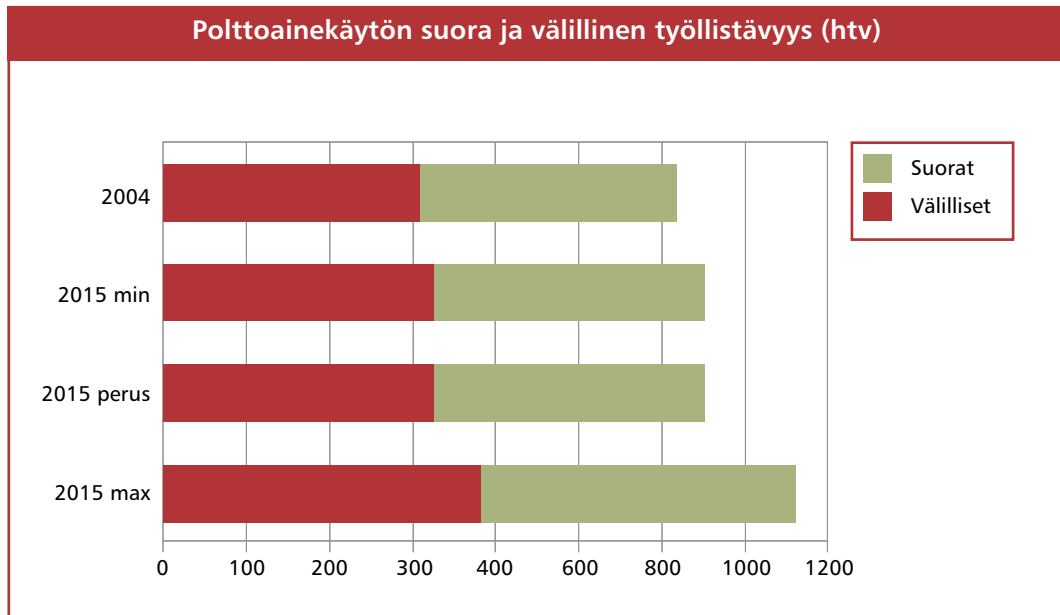
Minimiskenaariossa alueen omiin energiavaroihin perustuvan energiatalouden kokonaistyöllistyvyys putoaa nykyisestä 340 työpaikkaa. Suorat tulovaikutukset putoavat noin 9 M€ vuodessa. Sen sijaan polttoainekäytön kokonaistulovaikutukset kasvavat 17 M€/v. Minimiskenaarion mukaisen kapasiteetin rakentamisen kokonaistyöllisyysvaikutus on 1 100 htv ja vastaava tulovaikutus 180 M€, eli 18 M€ vuodessa.

Maksimiskenaariossa saavutetaan polttoaineen hankinnan ja käytön kokonaistyöllistyvydessä 690 työpaikan lisäys nykyiseen nähden. Maksimiskenaarion mukaisen polttoainekäytön suorat tulovaikutukset ovat 80 M€/v ja kokonaistulovaikutukset 125 M€/v nykytasoa korkeammat. Maksimiskenaarion mukaisen kapasiteetin rakentamisen kokonaistyöllisyysvaikutus on 7 900 htv ja vastaava tulovaikutus 870 M€, eli 87 M€ vuodessa.

Vertailu minimi- maksimiskenaarioiden välillä osoittaa, että tulevaisuudessa tapahtuvalle alueellisen energiantuotannon kehityksellä on suuri taloudellinen merkitys. Skenaarioiden ero työllistävyydessä on 1 030 jatkuvaa työpaikkaa ja 6 800 htv rakennusaikana. Tulovaikutuksiltaan skenaariot eroavat energiaraaka-aineiden käytön osalta 110 M€ vuodessa ja investointien rakentamisen osalta 690 M€.

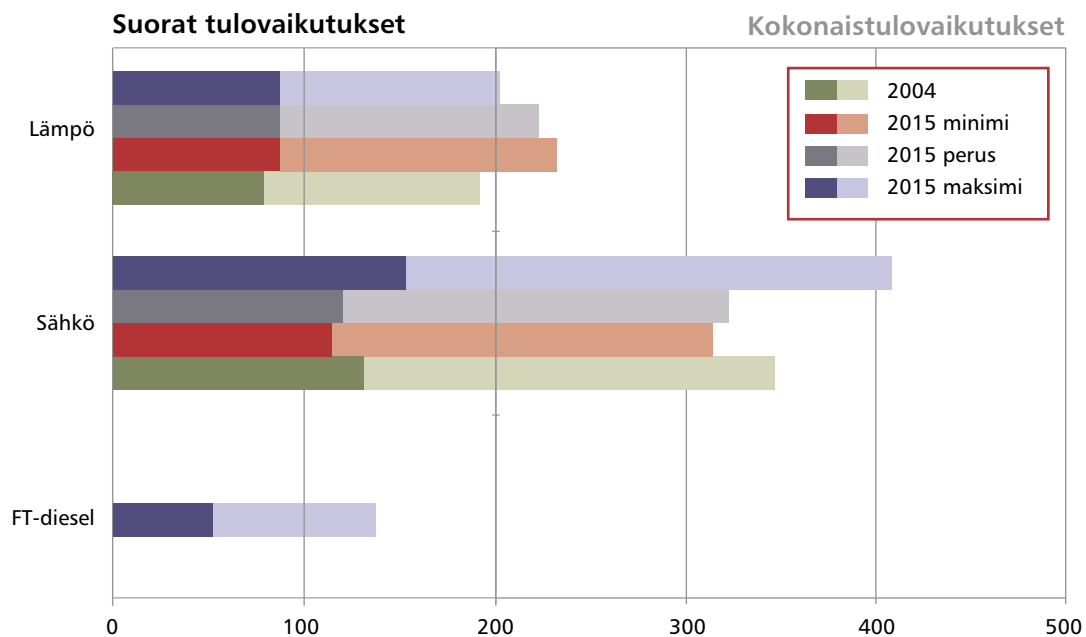
Tuotannon ja investointien lisäksi on vesivoimalaitosten kiinteistöverolla merkitys voimalaitosten sijaintikunnille. Vuoden 2006 alussa verotus parani kuntien hyväksi. Nykyisistä voimalaitoksista maksetaan kiinteistövero 6,3 milj. euroa vuodessa, mikä vastaa 1600 teollisuustyöpaikan kunnallisverotuloa. Maksimiskenaariossa kiinteistöverotuotto lisääntyy.



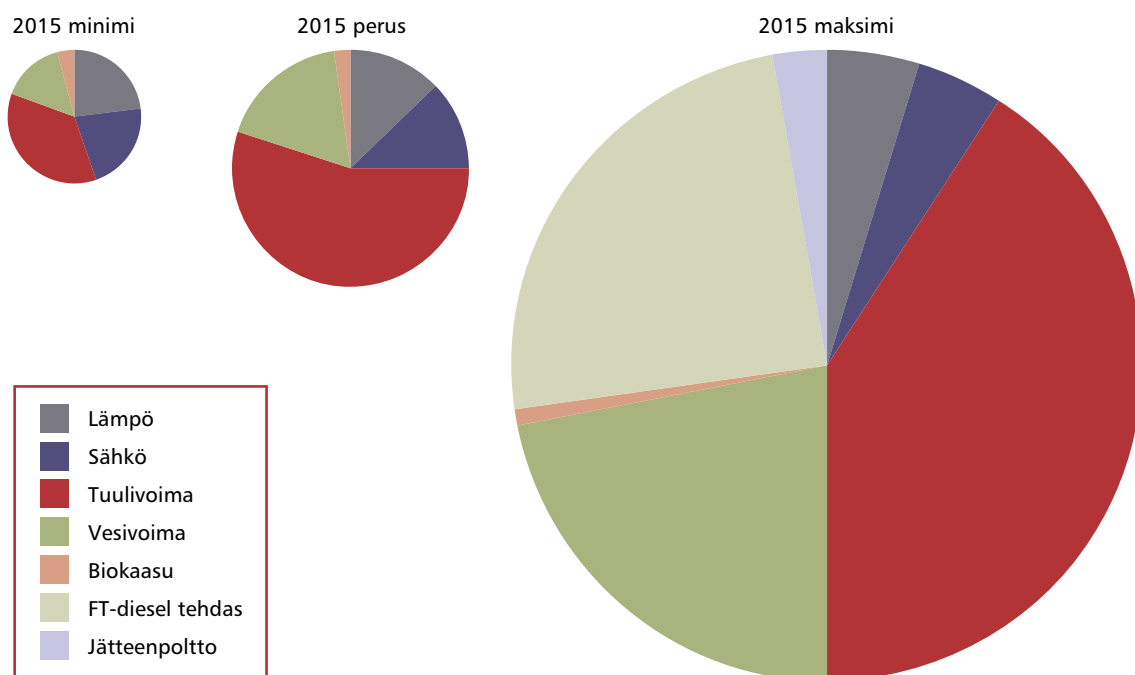


Polttoainekäytön suorat ja kokonaistulovaikutukset (milj. euroa)

Brutto eli sisältää myös polttoaineen hankinnan tulot (turve, metsähake, teollisuuden puujäte ja ruokohelpi)



Uuden rakennettavan tehon rakennusvaiheen kokonaistulovaikutukset



Vision ja strategisten päämäärien mukainen kehitys merkitsee myös energiatuotantoteknologian voimakasta kasvua maakunnassa. Tätä ei ole erikseen arvioitu. Uusiutuvan energian teknologiatuotannon ja osaamistuotannon kasvumahdollisuudet kuitenkin paljon suuremmat kuin alueen omaan energiatalouteen liittyvän kasvun mahdollisuus. Yksinomaan Euroopan uusiutuvan energian teknologian markkinat tulevat olemaan valtavat johtuen EU:n energiapoliittisista linjauksista. Lisäksi esimerkiksi Kiinassa vallitsee sama suuntaus.

Koko maassa nopeasti kasvavalla energiateknologiatuotannolla on jo nyt sama merkitys kuin sähkön ja lämmön tuotannolla, eli 15 000 työpaikkaa. Pohjois-Pohjanmaalla teknologiatuotanto on vielä vaatimatonta. Alustavan karitoituksen perusteella alalla on 220–250 suoraa työpaikkaa ja kokonaismerkitys vastaa noin 400 työpaikkaa; toimiala on siis heikosti kehittynyt Etelä-Suomeen nähden. Alan yritysten läheinen yhteistyö oppi- ja tutkimuslaitosten kanssa, jota tukee maakunnan oman energiantuotannon teknologiakysyntä, voi kuitenkin aikaansaada nopean kasvun.

Jos oletetaan, että teknologiatuotanto saavuttaa vuoden 2015 jälkeen omien energialähteiden käyttöä vastaavan merkityksen, olisi alan kokonaistyöllistyvyys tuolloin 3000 työpaikkaa. Yhteenlaskettuna olisi omien energialähteiden käytön ja teknologiatuotannon työllisyysvaikutus tuolloin jo 6000 työpaikkaa. Tavoite on haastava mutta ei suhteeton uusiutuvan energian teknologiatuotannon globaalimarkkinoiden kasvunäkymiin verrattuna.

Erillisessä vaikutusten arviointitilaisuudessa vertailtiin eri tuotantosuuntien aluetaloudellisia ominaispiirteitä. Kokonaistyöllisyysvaikutuksen kannalta parhaina pidettiin turpeen, metsähakkeen ja vesivoiman käytön kasvattamista. Työvaltaisimmiksi energian käytön muodoiksi nähtiin polttopuun, biokaasun ja metsähakkeen käyttö. Talouden kannalta erot olivat vastaavat.



Kuva: Kai Tirkkonen

6.2 KAIKILLA ENERGIAN TUOTANNON OSA-ALUEILLA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA

Kaikki energian käyttö tuottaa ympäristövaikutuksia. Vaikutuksia syntyy energiaraaka-aineiden tuotannossa, kuljetuksessa sekä energialaitoksissa. Fossiilisia polttoaineita ja ydinenergiaa käytettäessä tuotantopään vaikutukset syntyvät kaukana ulkomailla ja jäävät siten etäisiksi. Sen sijaan uusiutuvia energialähteitä hyödynnetessä on tuotantoon käytettävä laajoja maa- tai vesialueita omasta asuin ympäristöstä. Siten ihmiset joutuvat kohtaamaan ympäristövaikutukset konkreettisesti. Tämän strategian mukainen energian tuotanto tulee lisäämään merkittävästi paikallisympäristössä tapahtuvia muutoksia, ja erilaisia ympäristökysymyksiä nousee esille.

Kaikki sellaiset alueellisen energiatalouden lisäämishankkeet, jotka aiheuttavat merkittäviä ympäristövaikutuksia, käsitellään erillisissä lupa- tai vaikutusarviointimenettelyissä. Nämä menettelyt ovat monien hankkeiden etenemisen kohdalla jopa kriittisiä tekijöitä. Ympäristökysymykset nousevat tärkeiksi tämän strategian toteuttamisessa.

Oheisessa taulukossa on hahmotettu energiastrategian tuotantotavoitteiden ympäristöllistä merkitystä. Näkökulmana on asuminen ja virkistys, koska tämä näkökulma on tavallisesti kriittisin hankkeiden lupamenettelyissä. Tarkastelun perusteella alueelliset energiaraaka-aineet ja niiden käyttö voidaan jakaa asuin ympäristövaikutuksiltaan kolmeen ryhmään: myönteisiin kuuluvat karjatalouden sivumassat ja energiapuu; ongelmattomiin tuulivoima, aurinkosäteily, maalämpö ja ilmalämpö; ongelmallisiin vesivoima, peltobiomassat, turve ja kiinteistöjen jätemassat.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian maksimiskenaarion tuotantotavoitteet ympäristön kannalta		
	Fyysinen päävaikutus	Suhde asumiseen ja virkistykseen
Tuulivoima	max: 3 MW:n yksiköiden tuulipuistoaluetta 2 000 ha, maksimikorkeus 150 m	ongelmaton: alueet kaukana merellä
Vesivoima	max: Kollajan rakentamisen suora vaikutus 6 000–7 000 ha:n maa- ja vesialueeseen	ongelmallinen: osa vaikutusalueesta sijoittuu asumis- ja virkistysympäristön keskelle
Peltobiomassat	tuotantoalueena 10 000 ha peltoa ja 3 000 ha turvesoiden pohjaa	osin ongelmallinen: huomattava osa tuotannosta sijoittuu Oulun seudun kylämaisiin
Energiapuu	vaihtuvana vuotuisena korjuualueena 10 000 ha metsää	myönteinen: alueet kaukana ja muutos koetaan maisemallisesti myönteisenä
Turve	nykytaso säilyy = 20–30 vuoden kierrolla vaihtuva 20 000 ha:n tuotantoala	ongelmallinen: osa tuotannosta sijoittuu kylien ja virkistysvesien lähelle
Karjatalouden jätemassat	10 % karjan lietelannasta kaasutetaan 50–100 tilareaktorissa	myönteinen: vähentää hajuhaittoja, joista on muodostunut merkittävä ristiriita karjatalouden ja asutuksen välille
Kiinteistöjen jätemassat	polttolaitos Oulussa	ongelmallinen: sijoittuu lähelle laajaa asutusta
Aurinkosäteily, maa- ja ilmalämpö	kiinteistökohtaisia laitteistoja 25 000 kpl	ongelmaton: ovat asukkaiden omia ja kooltaan pieniä toimenpiteitä

Energiastrategialuonnoksen tuotantosektorit ja avaintoimenpiteet ympäristön kannalta; ympäristöasiantuntijoiden arviointi 1.12.2006		
	Myönteisimmät	Ongelmallisimmat
Kulttuurinäkökulma	-energiapuu -biokaasuhankkeet -pienyksiköiden CHP-tuot.	-turve -vesivoima -peltobiomassat Oulun seudun osalta
Luontonäkökulma	-energiapuu -peltobiomassat -tuulivoima	-vesivoima -kiinteistöjen jätemassat

Seuraavassa taulukossa on esitetty maakunnan ympäristöasiantuntijoiden erillisessä arviointitilaisuudessa hahmotama näkemys energiastrategian tuotantosuuntien ja hankkeiden ympäristövaikutuksista. Peltobiomassojen osalta on todettava, että niiden käytön lisääminen nähtäisiin kautta linjan myönteisenä, elleivät ne olisi aiheuttamassa muutoksia arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Yleisesti ottaen asiantuntijat pitivät mahdollisimman hajautettua energiataloutta kulttuurin kannalta myönteisenä. Sen nähtiin tukevan paikalliskulttuuria ja maaseutua.

Koska kaikkeen energian tuotantoon liittyy ympäristövaikutuksia, paras keino energiatalouden ympäristövaikutusten vähentämiseen on energian säästö. Säästötoimiin on panostettava siitä huolimatta, että energian kulutus jatkaa edelleen kasvuaan.

Koko energiastrategian kannalta haasteeksi nousee se, että tuotantonäkökulmasta maakunnan kaksi vahvinta sektoria, vesivoima ja turve, koetaan ympäristön kannalta ongelmallisiksi. Näiden energiasektorien ympäristöllisen hyväksyttävyyden lisäämistä on käsitelty tässä strategiassa erikseen: turpeen osalta hyväksyttävyyden parantaminen on asetettu

omaksi strategiseksi päämääräksi. Suhtautuminen vesivoimaan on kaksijakoinen siten, että nykyinen tuotantolaajuus hyväksytään kuten myös nykylaitteistojen tehostaminen. Sen sijaan tuotannon laajentaminen rakentamattomiin vesiin koetaan ongelmalliseksi mm. asumisympäristön muutosten ja kalatalousvaikutusten takia. Vesivoiman lisääminen perustuu tässä strategiassa vaihtoehtojen jalostumisen ja vaikutusten tarkastelun mukaan etenevään portaittaiseen malliin.

Käytännössä haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen käsitellään hankkeittain. Suurissa tuotantohankkeissa, jotka edellyttävät YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn, eri vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten pohdinta muodostuu perusteelliseksi. Eri tuotantosuuntien kokonaisvaikutuksia pystytään käsittelemään parhaiten energia-alueiden maankäyttöstrategiassa (avaintoimenpide). Ongelmakysymysten hoitamiseen on keinoja: esimerkkinä voidaan todeta, että jos peltobiomassojen käyttöä lisättäessä vältetään tekemästä korkeakasvuisten lajien tuotantosopimuksia maisemallisesti arvokkailla alueilla, ei edellä todettua ongelmaa synny lainkaan.

6.3 HIILIPÄÄSTÖ LASKEE

Kuvasta nähdään, että nykyperustein laskettuna laitoslämmön ja -sähkön tuotannon hiilipäästöt pysyvät ”huonoimmassakin” tapauksessa ennallaan kulutuksen kasvusta huolimatta. Tämä johtuu turvelauhdesähkön korvautumisesta vesi- ja tuulivoimalla sekä öljyn korvautumisesta biopolttoaineilla. Kuvan lisäksi kaukolämmön ulkopuolisten rakennusten lämmityksessä 50 %:n pudotus öljylämmityksessä alentaa hiilipäästöä 65 000 tonnia/v.

Merkitsevimmissä asemassa hiilidioksidipäästöjen vähentämisen kannalta on Rautaruukin Raahen tehtaan raudanvalmistusprosessi, koska rautaoksideja ei voi pelkistää raudaksi ilman hiilipohjaista raaka-ainetta. Rautaruukin hiilipäästöt ovat osin mukana myös lämmöntuotannon päästöissä kuvassa (vihreä osuus). Yritys pyrkii määrätietoisesti ominaishiilipäästöjen alentamiseen ja hukkalämpöjen hyödyntämisen lisäämiseen. Lisääntyvä kaukolämmön tuotanto korvaa muita hiilipohjaisia lämmitysmuotoja ja parantaa hiilidioksiditasetta.

Turvetuotannon tavan ja tuotantoalueiden valinnalla tulee olemaan huomattava merkitys hiilipäästöille. Strategian toimenpiteet tähtäävät siihen, että tuotantoa voidaan tulevaisuudessa suunnata tällä perusteella ja samalla saavuttaa ilmastovaikutuksia.

Liikenteen hiilipäästöt ovat pitkälle kiinni kansallisista ratkaisuista. Joka tapauksessa biopolttonesteiden, jossain määrin myös biokaasun osuus tulee kasvamaan. Tavoitteena oleva laaja synteetikaasutukseen perustuva polttonestetuotanto tulee vaikuttamaan asiaan. Näin tuotetun polttonesteen hiilipäästöt tulevat riippumaan puun ja turpeen osuuksista sekä vallitsevasta turpeen hiilipäästön laskentatavasta siinä vaiheessa, kun tuotanto käynnistyy.

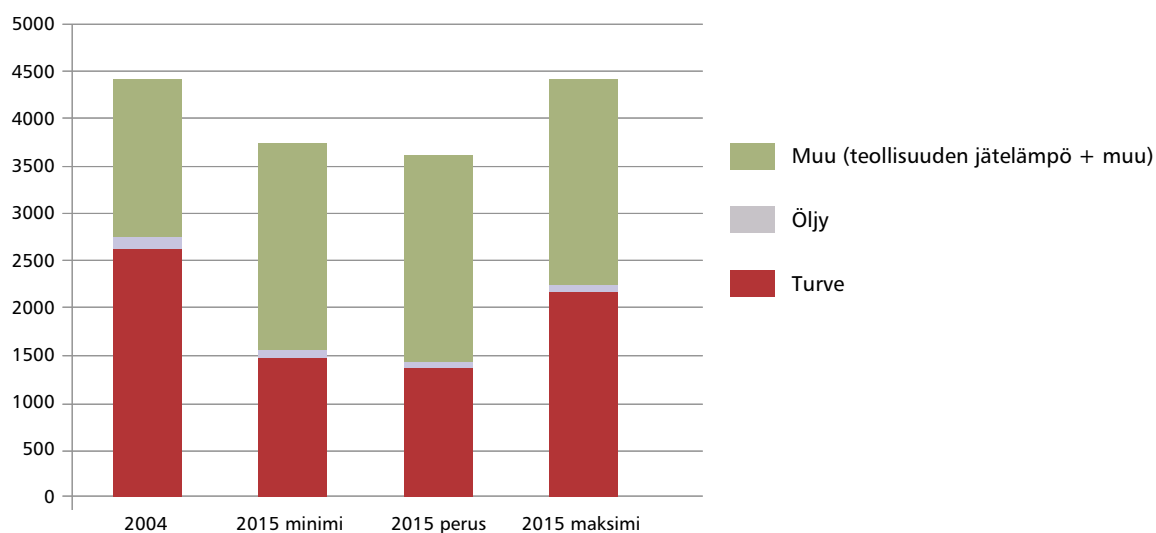


Tämän laitoksen hiilipäästöistä 78 % on peräisin uusiutuvista energialähteistä, joten ne eivät kuormita ilmakehää. Osuutta voidaan parantaa edelleen.

Strategian tavoitteet vesivoiman, tuulivoiman ja kiinteistökohtaisen aurinkolämmön, maalämmön ja ilmalämmön käytön lisäämiseen ovat kaikki hiilipäästöjä alentavia; lisäksi biokaasun tuotanto vähentää metaanipäästöjä. Näistä vesivoiman lisäämisellä yhdistettynä hiilipäästöttömään perusvoimaan on suurin kokonaismerkitys ilmastovaikutusten kannalta; Pohjois-Pohjanmaan omien toimintamahdollisuuksien puitteissa tuulivoima-vesivoima -yhdistelmä on tällainen.

Kokonaisuutena arvioiden P-P:n on tällä strategialla mahdollista saavuttaa EU:n uusi tavoite hiilipäästöjen leikkaamisesta 20 %:lla vuoteen 2020 (vaikka turpeelle käytetään samaa laskentatapaa eri ajankohtia vertaillessa). Tulevaisuuden suuri kysymys hiilipäästöjen alentamiskykyisyydelle on kuitenkin turpeen päästöjen laskentatapa.

Pohjois-Pohjanmaan sähkön ja lämmön tuotannon hiilidioksidipäästöt vuonna 2004 ja arvio vuodesta 2015, GWh





Ylin kuva: Taimi Mahosenaho, ProAgria

Liite 1.

Käsitteitä ja yksiköitä

Energia= kyky tehdä työtä

CHP-tuotanto= yhdistetty lämmön ja sähkön tuotanto

FT-menetelmä= Fischer-Tropsch -menetelmä synteetikaasujen tuottamiseksi ja jalostamiseksi nestemäiseksi polttoaineeksi

Energiamäärän perusyksiköt

Wh wattitunti
J joule
toe ekvivalenttinen öljytonni

ETULIITTEET

k kilo = 1 000
M mega = 1 000 000
G giga = 1 000 000 000
T tera = 1 000 000 000 000

Muuntokertoimet

	GJ	toe
MWh	3,6	0,086
	TJ	toe
GWh*	3,6	86

* tämän julkaisun perusyksikkö

Polttoaineiden keskimääräisiä lämpöarvoja

	MWh / 1000 kg
jyrsinturve	2,8
halot	2,9
kevyt polttoöljy	11,8

Tavallisessa omakotitalossa kuluu 25 MWh = 0,025 GWh energiaa vuodessa.

Henkilöauto kuluttaa 10 MWh energiaa vuodessa, jos sillä ajetaan 15000 kilometriä keski-kulutuksella 7,5 litraa / 100 km (bensini tai diesel).

Liite 2.

Maakuntavaltuuston turvetuotantoon hyväksymät suot

POHJOIS-POHJANMAAN LIITON MAAKUNTAVALTUUSTON HYVÄKSYMÄT TURVETUOTANTOALUEET 11.6.2003

Huom!

- alueista ei ole varauksia lainvoimaisessa maakuntakaavassa, koska vahvistuspäätös kumottiin
- tähdellä merkityt eivät sisällyneet YM:n (kumottuun) vahvistuspäätökseen

Kuivajoen valuma-alue 1 119 ha

1. alue: Polvisuo, 2. alue: Pieni Hirvisuo, 3. alue: Leväsuu, 4. alue: Kivijoen länsipuolinen, 5. alue: Oijärven alue.

Siuruanjoen valuma-alue 3 119 ha

1. alue: Puolivälinsuo, Pieni Raatesuo, Karhusuo, Karhusuo II, 2. alue: Iso Savisuo, Vitmasuo, 3. alue: Paska-Latva-Lapiosuo, 4. alue: Iso Kinttaissuo, Iso Pyökkönsuo, Kalliosuo, 5. alue: Paratiisinsuo, Iso Kalliosuo, Pieni Kalliosuo, Palosuon itäosa, 6. alue: Jousisuo, Leppi-Kauhasuo, 7. alue: Jyskynsuo, Parkkosensuo, 8. alue: Vaaraajanlatvasuo, Järvisuo, 9. alue: Teerilammensuo.

Olhavanjoen vesistöalue 158 ha

1. alue: Pieni hirvisuo.

Iijoen vesistöalue 2 913 ha

1. alue: Vastasuo, 2. alue: Rytirannansuo, Pärjänsuo I, Yläkoirasuo, Pärjänsuo II, Murtosuo, Kiiskisuo, 3. alue: Ruostesuo, Koivusuo, Koivusuo II, 4. alue: Konttisuo, 5. alue: Pitämönsuo, Nälkäsuu, 6. alue: Kärppäsuu I, Kärppäsuu II, 7. alue: Ruonasuo, 8. alue: Olki-Iso-Pihlajasuo, Peurasuo, Koivu-Loukassuo, 9. alue: Kupsussuo.

Kiiminkijoen valuma-alue 2 057 ha

1. alue: Leipä-Kapustasuo, Peurasuo, Sapilassuo, Mantilansuo, 2. alue: Jako-Muuraissuo, 3. alue: Kuokkasuo, 4. alue: Kortesus, Värkkisuo, Värkkisuo II, 5. alue: Makkarasuo.

Oulujoen valuma-alue 2 723 ha

1. alue: Lääväsuu, Kivisuo, Kontionsuo, Kivisuo II, Kanasuo, Kontionsuo, 2. alue: Korentosuo (ent. Kortesus), 3. alue: Ruostesuo, Pilkkasuo, 4. alue: Saukkosuo, Varpusuo, 5. alue: Kirkisuo-Pörskiönsuo.

Temmesjoen valuma-alue 300 ha

1. alue: Jouttenoinen, Nuoluanneva.

Siikajoen valuma-alue 4 177 ha

1. alue: Pullinneva, Kaitaanneva, Honkaneva, Huhtineva, Nimeämätöntä suota, 2. alue: Kivineva II, Lahnasneva, 3. alue: Onkineva, 4. alue: Rimpineva, 5. alue: Mankisenneva, 6. alue: Tahkoneva, 7. alue: Heinineva, 8. alue: Kurkineva, 9. alue: Hangasneva I, Hangasneva II, 10. alue: Isonneva, 11. alue: Pikarineva, Pikarineva II, Siltanneva, Nimeämätöntä suota, 12. alue: Kokkoneva, Peuranneva I, Peuranneva II, Nimeämätöntä suota, 13. alue: Lähdenneva.

Pyhäjoen vesistöalue 4 471 ha

1. alue: Raitaräme, 2. alue: Märsynneva, 3. alue: Isonneva, 4. alue: Onkineva, Nimeämätöntä suota, 5. alue: Silonneva, Nimeämätöntä suota, 6. alue: Kaatiaisneva, Nimeämätöntä suota, 7. alue: Savineva, Nimeämätöntä suota, 8. alue: Kiikkuneva, Pieni Hangasneva, Vuohosuo, Nimeämätöntä suota, 9. alue: Patasuo, 10. alue: Kuohunneva, 11. alue: Juurikkaneva, Nimeämätöntä suota, 12. alue: Onkineva W, 13. alue: Pirttineva-Pahanneva.

Kalajoen vesistöalue 1 816 ha

1. alue: Ylä-Säilynnneva, Tuohineva, Nimeämätöntä suota, 2. alue: Osmalamminneva, 3. alue: Lonkerinneva, 4. alue: Pennastenräme, 5. alue: Vasamanneva, 6. alue: Paskonneva, 7. alue: Parkonneva.

Vuoksen vesistöalue 1 086 ha

1. alue: Liittosuo, 2. alue: Konnunsuo.

Kaikki yhteensä 23 939 ha



Pohjois-Pohjanmaan liitto
Council of Oulu Region

Kauppurienväti 8 A
90100 OULU, Finland

Puh./tel. +358 (0) 8 3214 000
Telefax +358 (0) 8 3214 013

info@pohjois-pohjanmaa.fi
www.pohjois-pohjanmaa.fi