

EDUSKUNNAN TULEVAISUUSVALIOKUNTA

”Paljon töitä – vähän päästöjä” Tiekartta ekotehokkaaseen Suomeen

Taustamuistio valtioneuvoston ilmasto- ja energiapoliittiseen tulevaisuusselontekoon

Teresa Haukkala (toim.)

EDUSKUNNAN TULEVAISUUSVALIOKUNNAN JULKAISU 2/2011

EDUSKUNNAN TULEVAISUUSVALIOKUNTA

**”Paljon töitä – vähän päästöjä”
Tiekartta ekotehokkaaseen Suomeen**

**Taustamuistio valtioneuvoston ilmasto- ja
energiapoliittiseen tulevaisuusselontekoon**

Teresa Haukkala (toim.)

Tulevaisuusvaliokunta
00102 Eduskunta

www.eduskunta.fi

Helsinki 2011

ISBN 978-951-53-3331-5 (nid.)
ISBN 978-951-53-3332-2 (PDF)

SISÄLLYS

”PALJON TÖITÄ – VÄHÄN PÄÄSTÖJÄ”

TIEKARTTA EKOTEHOKKAASEEN SUOMEEN

Esipuhe: Tavoitteena vähäpäästöinen, hyvinvoiva ja kilpailukykyinen Suomi osaamisen ja innovaatioiden avulla	3
1. Elämää Kööpenhaminan jälkeen	5
2. Lyhyesti ilmastopolitiikan taloudellisista vaikutuksista	12
3. Energia	14
4. Biotalous (metsä- ja maatalouden) tulevaisuus	22
5. Kiinteistöt ja rakentaminen	35
6. Liikenne	46
7. Jätteet ja kierrättäminen	50
Lopuksi: Muistilista päätöksentekijöille ja kansalaisille	54

Esipuhe:

Tavoitteena vähäpäästöinen, hyvinvoiva ja kilpailukykyinen Suomi osaamisen ja innovaatioiden avulla

Valtioneuvoston esittämä tavoite vähäpäästöisestä yhteiskunnasta, jossa kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään osana kansainvälistä yhteistyötä 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä, on tärkeä, ja sitä tulee tukea. Tavoite on toteutettava siten, että samalla turvataan yritysten kilpailukyky ja kansalaisten hyvinvointi. Tavoitteeseen päästään parhaiten siirtymällä vihreään talouteen ja vihreään liiketoimintaan. Tällöin myös taloudellinen kasvu on mahdollista, ilman että siitä seuraa haittaa ympäristölle.

Vihreä talous ja vihreä liiketoiminta eivät kuitenkaan tarkoita pelkästään vihreitä aloja. Jokaisella alalla on mahdollisuus vihertyä: ryhtyä toimimaan vähemmän ympäristöä kuormittavalla tavalla, energia- ja materiaalitehokkaasti ja vähäpäästöisemmin.

Kannustimet ovat tärkeitä. Ne ovat tärkeitä, kun siirrytään vihreään liiketoimintaan. Tärkein kannustin yrittäjälle on se, että asiakkaat haluavat ympäristöystävällisiä tuotteita. Mutta myös verokannustimilla on merkitystä.

Myös koulutukseen ja yrittäjyyteen tulisi panostaa entistä enemmän: ovathan useimmat ympäristöliiketoimintaa harjoittavat yritykset juuri pk-yrityksiä.

Suomi on elänyt ja voi jatkossakin elää metsästä. Biotalous luo monia erilaisia vaihtoehtoja tulevaisuuden näkyviksi. Myös puhdas vesi tulee olemaan suurimpia kilpailuvalttejamme. Vanha teollisuutemme pohjautuu pitkälti erilaisten luonnonvarojen hyödyntämiseen, ja perusteollisuutta sekä kulutustavaroita toki edelleen tarvitaan, mutta monissa tapauksissa teollisuudella on mahdollisuus tuottaa tuotteitaan energia- ja materiaalitehokkaammin sekä vähäpäästöisemmin. Tulevaisuudessa voi myös avautua kokonaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Suomella on myös runsaasti energiatekniikan osaamista ja mittavaa teknologiavientiä. Teknologiakehitys on maailmalla nopeaa ja energiainvestointeja tehdään runsaasti. Suomen on pyrittävä pitämään asemat energiaosaajana ja otettava osa energiatekniikan maailmanmarkkinoista. Suomen vahvuusalueet ovat muun muassa bioenergiassa, yhteistuotannossa ja energiatehokkuudessa. Uusia panostuskohteita ovat ainakin älykkäät sähköverkot, sähköisen liikenteen kehittäminen, matalaenergiarakentaminen, hiilidioksidin talteenotto ja varastointiteknologia ja ydinvoimaosaaminen.

Tämän taustamuistion kirjoittamisprosessiin on osallistunut joukko asiantuntijoita elinkeinoelämän, energia-alan, maa- ja metsätalouselämyksen, rakentamissektorin, liikenteen sekä jätealan piiristä. Näkökulmia ovat lisäksi tarjonneet muun muassa Petri Vasara ja Anna Saarentaus Pöyryltä sekä Jarek Kurnitski Sitrasta. Tekstin on ansiokkaasti koonnut ja taitavasti toimittanut Teresa Haukkala. Lämmin kiitos Teresa Haukkalalle ja kaikille taustamuistion asiantuntijoille heidän panoksestaan!

Risto E. J. Penttilä

Toimitusjohtaja

Keskuskauppakamari

1. Elämää Kööpenhaminan jälkeen

Ilmastoneuvottelut

Kööpenhaminan ilmastokokouksessa viime vuoden joulukuussa oli tarkoitus sopia kansainvälisestä ilmastopimuksesta Kioton pöytäkirjan umpeutumisen jälkeiselle ajalle vuodesta 2012 eteenpäin. Ilmastokokouksen lopputuloksena saatiin aikaan niin kutsuttu Kööpenhaminan sitoumus, jonka ovat allekirjoittaneet tähän mennessä noin 120 YK:n ilmastomuutosta koskevan puitesopimuksen 194:stä maasta. Lisäksi noin 75 maata on kirjannut sitoumukseen maakohtaiset päästövähennystavoitteensa.

Päästövähennysten ohella maat sopivat Kööpenhaminassa kehitysmaihin kohdistetun ilmatorahoituksen suuruudesta eli \$30 mrd vuosille 2010–2012 (niin kutsuttu pikarahoitus) ja \$100 mrd vuosittain vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi sovittiin kansainvälisten mekanismien kehittämisestä teollisuusmaiden ja kehitysmaiden päästövähennysten seurannalle ja valvonnalle sekä metsäkadon vähentämistä ja teknologian siirtoa varten.

Kööpenhaminan lopputulos on kuitenkin merkittävästi odotettua heikompi. Se ei käytännössä millään lailla sido maita ilmoittamiinsa toimiin. Lisäksi eri maiden välillä vallitsee vastakkaisia käsityksiä siitä, miten Kööpenhaminan sitoumus tulee huomioida jatkoneuvotteluissa.

Bonnissa pidetty ylimääräinen kokous huhtikuussa 2010 käynnisti kansainväliset ilmastoneuvottelut uudelleen. Bonnissa sovittiin kahdesta ylimääräisestä neuvottelukierroksesta ennen YK:n ilmastopimusten vuosittaista osapuolokokousta, joka järjestetään tänä vuonna Cancúnissa Meksikossa 29.11.–10.12. Meksikon ilmastokokoukselta (COP16) ei kuitenkaan odoteta lopullista ilmastopimusta. Sen sijaan kokoukselta toivotaan konkreettisia päätöksiä niillä avainalueilla, joilla edistettiin Kööpenhaminassa. Näitä ovat muun muassa kehitysmaihin suunnattava ilmatorahitus, teknologian siirtoa koskevat kysymykset, metsäkadon pysäyttäminen sekä ilmastomuutokseen sopeutuminen.

Aikaisintaan uusi ilmastopimus saadaan aikaan Etelä-Afrikan Johannesburgissa järjestettävässä ilmastokokouksessa loppuvuodesta 2011. Voi myös käydä niin, että uutta kansainvälistä kattavaa ilmastopimusta ei saada aikaan lähivuosina, vaan ilmastomuutoksen hillintä etenee alueellisten järjestelmien kautta.

Valtioneuvoston ilmasto- ja energiapolitiittinen tulevaisuusselonteko linjaa tarpeen kattavalle kansainväliselle ilmastopimokselle. Tämä on välttämätöntä, kun halutaan saavuttaa globaaliin ilmasto-ongelmaan globaali ratkaisu. Lisäksi on tärkeää, että kaikki päästöiltään merkittävät maat saadaan sitoutumaan tasapuolisiin päästövähennystoimiin mahdollisimman pian.

On välttämätöntä, että yrityksillä on niiden sijaintipaikasta riippumatta tasavertaiset toimintaedellytykset. Myös kansainvälisesti kattavan päästökaupan muodostamiseksi tarvitaan kansainvälinen puitesopimus. Metsäkadon estäminen ja hiilinielujen oikeudenmukaiset laskentasäännöt ovat lisäksi tärkeitä ja kustannustehokkaita sopimuselementtejä.

Kööpenhaminan ilmastoneuvotteluiden lopputuloksen pohjalta voidaan todeta, ettei EU:n tiukemmalla päästövähennystavoitteella esimerkkiä näyttävä strategia onnistunut houkuttelemaan muita merkittäviä maita sitoutumaan vastaavansuuruisiin päästövähennyksiin. EU:n on siten tarkistettava strategiaansa uudelleen ilmastoneuvotteluiden edistämiseksi kohti globaalisti tasapuolista sopimusta. Lisäksi EU:n tulisi strategiassaan panostaa entistä enemmän vähäpäästöiseen teknologiaan ja energiatehokkuuteen, joiden avulla saavutetaan merkittäviä päästövähennyksiä tulevaisuudessa.

Suomen on oltava aktiivinen ja aloitteellinen EU:n energia- ja ilmastopäätöksenteossa. Esimerkiksi sähkömarkkinoista pitäisi saada toimivat ja avoimet. Kansainvälisessä politiikassa on tavoiteltava kattavaa kansainvälistä ilmastopimusta ja globaalia hintaa hiilidioksidille.

Vähäpäästöisten investointien vauhdittamiseen tarvitaan mekanismi, jolla hiilidioksidille saadaan globaali hinta. EU:n päästökaupan myötä muotoutunut Euroopan laajuinen hintamekanismi ei ole riittävä investointien vauhdittamiseen. Ilman globaalia hintamekanismia maailmassa energian saatavuuden turvaamiseen tehtävät investoinnit eivät suuntaudu riittävästi päästöttömiin tai vähäpäästöisiin tuotantomuotoihin.

Kattavalla kansainvälisellä etenemisellä voidaan saavuttaa win-win-win-tilanne eli samanaikaisesti vähentää maailman päästöjä, turvata yritysten kilpailukyky ja varmistaa kysyntä vähäpäästöiselle teknologialle.

Suomella on erinomaiset mahdollisuudet tarjota ilmastomyönteistä teknologiavientä ja osaamista muille maille päästöjen vähentämiseksi puhtaiden tuotteiden, palveluiden ja liiketoimintamallien kysynnän kasvaessa maailmalla. Tämä jää selonteossa turhan vähälle huomiolle.

EU:n energia- ja ilmastopolitiikan lähtökohdat

Energiaköyhän Euroopan käyttämästä energiasta yli 50 prosenttia on tuontienergiaa ja osuuden arvioidaan kasvavan ilman erityisiä toimia 70 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä. Kun maailman tunnetut energiavarat keskittyvät yhä enemmän vain muutaman poliittisesti epävakaaan maan haltuun, on energiaomavaraisuus noussut keskeiseksi tavoitteeksi EU:n harjoittamassa energiapolitiikassa.

Niin EU:ssa kuin Suomessakin poliittisten päätösten on edistettävä omavaraisuuden kasvattamista. Tyypillisesti uusiutuvien energialähteiden kotimaisuusaste on korkea ja myös ydinvoima tukee hyvin omavaraisuuden lisäämistavoitetta.

Tuontienergiassa keskeinen tavoite on hankintalähteiden hajuttaminen. Erityisesti maakaasun tuontiyhteyksiä on kehitettävä. EU:n on vaalittava suhteita tuottajamaihin sekä yhteisötasolla että myös bilateraali tasolla.

Euroopan unionissa energia- ja ilmastopolitiikan merkitys on korostunut viime vuosina merkittävästi. Se on noussut yhdeksi tärkeimmistä EU:n toiminnan painopisteistä. EU:n energia- ja ilmastopolitiikan kulmakiviä ovat energiamarkkinoiden toimivuus ja kattava energiaverkosto, energian toimitusvarmuus ja riittävä omavaraisuus, energiatehokkuus, uudet ja uusiutuvat energialähteet sekä energiateknologian kehittäminen.

Euroopan unioni on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään 20 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä sekä kasvattamaan uusiutuvan energian osuuden 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Mikäli päästörajoituksista päästään maailmanlaajuiseen sopimukseen, EU on valmis vähentämään päästöjään 30 prosentilla vuoteen 2020 mennessä. Energiatehokkuuden parantamisen viitteellinen tavoite on 20 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Vuodelle 2050 EU on asettanut 80 prosentin päästöjen vähentämistavoitteen.

Valtaosa energiaan ja ilmastoon liittyvästä kansallisesta lainsäädännöstä perustuu jo nykyisin EU-lainsäädäntöön. Lissabonin sopimukseen sisältyvän energia-artiklan myötä Euroopan unionin merkitys Suomen energiatulevaisuudelle entisestään korostuu. Lissabonin sopimuksella EU sitoutui myös vahvemmin ilmastonmuutoksen torjuntaan globaalilla tasolla.

Jotta EU:n harjoittama energia- ja ilmastopolitiikka olisi Suomen kannalta mahdollisimman järkevää ja ottaisi huomioon Suomen erityiset lähtökohdat, Suomen on oltava aktiivinen ja aloitteellinen EU:n energiapäätöksenteossa.

EU kasvattaa päätöksenteon aikajännettä

Euroopan komissio katsoo energi- ja ilmastopolitiikkaa yhä pidemmällä aikavälillä. Se on luonnollisesti järkevää ja välttämätöntä, koska tehtävät päätökset ovat hyvin kauaskantoisia ja vääriä valintoja on vaikea myöhemmin korjata.

Komission maaliskuussa 2010 julkaisemassa Eurooppa 2020 -strategiassa korostetaan sen keskeisenä osana energia- ja ilmastokysymysten merkitystä. Siinä tähdätään sovittujen 20-20-20-tavoitteiden toteuttamiseen, energiasisämarkkinoiden loppuunsaattamiseen sekä vahvaan teknologiapanostukseen. Lisäksi komissio valmistelelee uutta energian toimintaohjelmaa 2011–2020, energian infrastruktuuripakettia, energiatehokkuuden toimintaohjelmaa sekä visiota energiatulevaisuudesta vuoteen 2050. Kaikki nämä EU:n tulevaa politiikkaa linjaavat asiakirjat julkistetaan syksyllä 2010 tai alkuvuodesta 2011.

Komissio on jo marraskuussa 2008 strategisessa energiakatsauksessaan määrittänyt suuntaviivoja pitkän aikavälin visiolle. Keskeisiä keinoja ovat hiilen vähentäminen sähkön tuotannossa, liikenteen öljyriippuvuuden katkaiseminen, matalaenergia- ja energiaa tuottavat rakennukset, älykäs yhtenäinen Euroopan laajuinen sähköverkko sekä tehokas ja vähäpäästöinen globaali energijärjestelmä. Lisäksi osana strategista energiateknologiasuunnitelmaa (SET Plan) komissio on ilmoittanut laativansa etenemissuunnitelman vuoden 2050 energiapolitiikan toteuttamiseksi. Siinä tullaan painottamaan erityisesti toimia päästöttömän sähkön tuottamiseksi.

Uudet innovaatiot ja energiatehokkuus avainasemassa

Komission esittämät keinot päästöjen vähentämiseksi vastaavat hyvin valtioneuvoston selonteon keskeistä keinovalikoimaa. Erityisesti uuden teknologian mahdollisuuksiin on suhtauduttava avoimesti ja innovatiivisesti. Niin EU- kuin kansallisella tasolla energia- ja ilmastoteknologian tutkimus- ja kehitysrahoitus (t&k) on moninkertaistettava ja nostettava ainakin samalle tasolle Yhdysvaltojen ja Japanin kanssa.

Kaikkien selvitysten mukaan kustannustehokkain keino energian kulutuksen hillitsemiseen ja päästöjen vähentämiseen on energiatehokkuuden parantaminen. EU panostaa voimakkaasti energiatehokkuuteen. Euroopan laajuisella markkinalla energiatehokkuutta voidaan edistää useilla eri keinoilla. Jokaisen jäsenmaan on valittava sille kustannustehokkaimmat vaihtoehdot, eikä EU:n pidä liian yksityiskohtaisesti määrittää tehtäviä toimia. Eräät keinot toimivat hyvin EU-laajuisesti, kuten laitestandardit.

Toimivat ja tehokkaat maiden rajat ylittävät sähkö- ja kaasumarkkinat ja toimivat siirtoyhteydet luovat hyvinvointia ja kilpailukykyä. Niitä tarvitaan EU:n energia- ja ilmastopoliitikan toteuttamiseksi sekä erityisesti lisääntyvän tuulivoiman hyödyntämiseksi.

Päästökauppa on tärkein ilmastopoliittinen ohjauskeino

Päästökauppa asettaa päästöille EU:n laajuisen kiintiön, joka rajoittaa tehokkaasti päästöt halutulle tasolle. Päästöoikeuksien kauppa ohjaa päästövähennysten toteuttamiseen kustannustehokkaasti. Päästökaupan säännöt on sovittu vuoteen 2020 saakka. Suomen on tuettava päästökaupan edelleen kehittämistä. Lisäksi Euroopan komission kaavailema muutos energiaverotukseen, jossa ympäristöohjaavuutta lisätään ja päästöperusteinen verotus kohdistetaan päästökauppasektorin ulkopuolelle, on kannatettava.

Päästökauppa tukee uusiutuvan energian edistämistä. Haasteelliset kansalliset uusiutuvan energian tavoitteet ovat johtamassa tukikilpailuun jäsenmaiden välillä. Se johtaa kilpailun vääristymiin, korkeisiin kustannuksiin ja uusiutuvan energian investointien epäoptimaaliseen sijoittumiseen. Tavoitteena on oltava jatkossa tukien asteittainen alentaminen ja ilmastotavoitteita tukevan markkinaehtoisen energiantuotannon edistäminen.

Kansainvälinen yhteistyö ja kauppapolitiikka

Avoin kansainvälinen kauppa edistää kestäväää talouskehitystä. Yritysten toimintaa koskevat epätasapuoliset velvoitteet, syrjintä tai suosiminen johtavat markkinatilanteen vääristymiseen. Tämä ruokkii protektionismia ja heikentää siten yritysten toimintaympäristöä ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien hyödyntämistä. Suomen ja EU:n tulisi pidättäytyä tällaisista toimista (esimerkiksi rajasuoja tai ilmastotullit) ja pyrkiä torjumaan niiden leviäminen ulkomarkkinoilla ja kansainvälisessä kauppajärjestelmässä.

Tämän lisäksi yritykset tarvitsevat suotuisan kansallisen toimintaympäristön. Tämä koskee muun muassa innovaatio- ja t&k-toimintaa sekä kustannuskilpailukykyä kokonaisuudessaan. Näillä keinoilla Suomen rooli ilmastomuutoksen torjunnassa nousee paljon suuremmaksi kuin pelkästään keskittymällä kotimaan sisäisiin päästövähennystoimiin. Suomen 80 prosentin vähennystavoite on absoluuttisina hiilidioksiditonneina globaalitasolla hyvin pieni päästövähennys, joka voidaan saavuttaa esimerkiksi suomalaisella teknologiaviennillä

kehittyviin maihin monikymmenkertaisena ja vielä edullisemmalla kustannustasolla. Yritysten teollisoikeuksien (IPR) suojaamisesta on kuitenkin huolehdittava.

Kehitysyhteistyön ohjauksessa ja rahoituksen suuntaamisessa (mukaan lukien ilmastorahoitus) tulee kiinnittää huomiota elinkeinoelämän toimintaympäristön kehittämiseen sekä yhteistyöhön suomalaisyritysten kanssa ilmastonmuutoksen torjumiseksi ja sen vaikutuksiin sopeutumiseksi. Kehitysmaille suunnattavassa ilmastorahoituksessa on huolehdittava riittävästä seuranta- ja valvontamenetelmistä.

Osana kehityspoliittisen ohjelman toimeenpanoa on tehty lukuisia esityksiä ja selvityksiä kohdentaa aiempaa suurempi osuus kehitysyhteistyöstä kehitysmaiden talouksien, hyvinvoinnin ja yksityisen sektorin kehittämiseen hyödyntäen suomalaista osaamista ja asiantuntemusta eri hallinnonaloilla sekä yhteistyössä suomalaisen elinkeinoelämän kanssa. Tähän toimintaan Suomi on toistaiseksi panostanut kansainvälisessä vertailussa verrattain vähän. Nämä aloitteet muodostavat tehokkaan ja tuloksellisen tavan kehityspolitiikan ja myös ilmastopolitiikan tavoitteiden edistämiseen.

YHTEENVETO:

- Tarvitaan kattava kansainvälinen ilmastopöytäkirja.
- Kaikki päästöiltään merkittävät maat on saatava sitoutumaan tasapuolisiin päästövähennystoimiin mahdollisimman pian.
- Hiilidioksidille on saatava globaali hinta.
- Yrityksillä on oltava tasavertaiset toimintaedellytykset riippumatta niiden sijaintipaikasta.
- EU:n on tarkistettava strategiaansa uudelleen ilmastoneuvotteluiden edistämiseksi kohti globaalisti tasapuolista sopimusta.
- EU:n tulee strategiassaan panostaa vähäpäästöisen teknologian ja energiatehokkuuden kehittämiseen.
- Suomella on erinomaiset mahdollisuudet tarjota ilmastomyönteisen teknologian ja tuotteiden vientiä ja osaamista muille maille puhtaiden tuotteiden, palveluiden ja liiketoimintamallien kysynnän kasvaessa.
- Energia- ja ilmastopolitiikka on pitkään keskeisessä asemassa EU-politiikassa.
- Päättövaihtoimet ovat riittävä energiaomavaraisuus ja päästöjen vähentäminen.
- EU:n rooli kasvaa energia- ja ilmastopoliittisessa päätöksenteossa.
- Myös EU:n strateginen suunnittelu on ulotettava ainakin vuoteen 2050.
- Energiateknologian kehitykseen on panostettava moninkertaisesti.

- Energiatohokkuuden parantaminen on avainasemassa koko Euroopassa.
- Päästökaupan kanssa päällekkäistä ohjausta ei pitäisi ottaa käyttöön.
- Päästökauppa on keskeisin ilmastopoliittinen ohjauskeino.
- EU:n on kannettava vastuuta globaalista kehityksestä, oltava suunnannäyttävä ilmastopoliitikassa ja edistettävä kehitysmaiden ihmisten energian saantia.

2. Lyhyesti ilmasto- ja energiapolitiikan taloudellisista vaikutuksista

Ilmasto- ja energiapoliittisessa selonteossa ei riittävästi tarkastella monia keskeisiä vaikutuksia esimerkiksi talouteen, työllisyyteen, elinkeinorakenteeseen, koulutustarpeisiin, työelämän uusiin muotoihin ja niin edelleen. Nämä vaikutukset puolestaan heijastuvat myös aluekehitykseen.

Taloudellisten vaikutusten sekä kokonaisvaikutusten tarkastelut tulee jatkossa kytkeä entistä perusteellisemmin osaksi strategioita ja toimintasuunnitelmia. Vaikutusarviointien kehittämiseen tulee panostaa ja kiinnittää huomiota, jotta päästöjen vähennysmahdollisuuksista ja toimenpiteiden kustannustehokkuudesta voidaan esittää arvioita ja tehdä vertailuja eri vaihtoehtojen kesken. Nyt tulevaisuusselonteon skenaarioita ei aidosti voi vertailla keskenään, esimerkiksi mitä ne tarkoittavat talouskasvun ylläpitämiselle.

Vihreän kasvun vaatimat panostukset

Vihreää kasvua ja talouden vihertymistä edistäessä on tärkeä huomioida, että ei ole mahdollista luokitella eri aloja tai toimintoja "vihreisiin" ja "ei-vihreisiin". Sen sijaan vihreää kasvua ja vihertymistä tulee edistää kaikilla aloilla tasapuolisesti.

Jotta yritykset pystyvät parhaiten vastaamaan vihreän kasvun ja talouden vihertymisen mahdollisuuksiin ja haasteisiin, on sääntelyn sijasta kehitettävä innovaatioympäristöä siten, että se tukee vähähiilisten sekä energia- ja materiaalitehokkaiden tuotteiden, tuotantotapojen ja palveluiden kehittämistä ja kaupallistamista. Tämä koskee etenkin tutkimus-, teknologia- ja innovaatorahoituksen suuntaamista.

Vihreän kasvun ja talouden edistämisessä on ensisijaisesti huolehdittava siitä, että yrityksillä on ulkopuolisiin kilpailijoihin nähden suotuisat investointi- ja toimintaedellytykset. Se koskee kaikkia liiketoiminnan edellytyksiä, kuten tuotannon tekijöiden saatavuutta, verotusta ja innovaatioympäristöä. Vihreä liiketoiminta vaatii siis menestyäkseen samat toimintaedellytykset kuin mikä tahansa liiketoiminta.

Teollisuuspolitiikan tulisi luoda edellytyksiä vihreälle yritystoiminnalle ja kasvulle horisontaalisesti, ei palata vanhanaikaiseksi sektorikohtaiseksi tukipolitiikaksi.

Vihreän kasvun edistämässä on huolehdittava, että yrityksille ei aiheuteta kilpailijoita suurempaa kustannusrasitetta. Sen vuoksi on vältettävä muita tiukempia velvoitteita ja ohjauskeinoja. On myös parannettava velvoitteiden ja ohjauskeinojen vaikutusten arviointia niin, että selvitetään myös niiden kumulatiiviset kustannukset.

YHTEENVETO:

- Vihreää kasvua ja vihertymistä tulee edistää kaikilla liiketoiminta-aloilla monipuolisesti.
- Sääntelyn sijasta on kehitettävä innovaatioympäristöä siten, että se tukee vähähiilisten sekä energia- ja materiaalitehokkaiden tuotteiden, tuotantotapojen ja palveluiden kehittämistä ja kaupallistamista.
- Yrityksillä on oltava ulkopuolisiin kilpailijoihin nähden suotuisat investointi- ja toimintaedellytykset.

3. Energia

Suomi on EU-maista eniten sidoksissa energiaan. Käytämme eniten sähköä ja toiseksi eniten energiaa asukasta kohti laskettuna. Teollisuutemme on energiantensiivinen, lämmitystarpeemme EU:n suurin, maamme suuri ja harvaan asuttu ja sijaintimme on kaukana tuotemarkkinoista.

Energian tuotanto, jakelu ja käyttö aiheuttavat merkittävän osan ihmisen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä. Energiantuotannon ja käytön hiilidioksidipäästöjen osuus Suomen kasvihuonekaasupäästöistä on noin 80 prosenttia. Tästä sähkön- ja kaukolämmöntuotannon osuus on noin puolet.

Energiankulutus – energian käytön tehostaminen pienentää energialaskua

Energiankäytön tehostaminen merkitsee sitä, että samasta energiamäärästä saa aikaisempaa enemmän hyötyä. Energiankäytön tehostaminen on keskeinen keino vähentää päästöjä. Tehostamispotentiaalia on vielä runsaasti kaikissa yhteiskunnan toiminnoissa. Lisäksi energiatehokkuuden parantuminen pienentää energialaskua.

Energiatehokkuutta on mahdollista parantaa lisäämällä **sähkön ja kaukolämmön käyttöä** liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa. Energian käyttöä tehostamalla ja toisaalta lisäämällä sähkön käyttöä on mahdollista saada energian kokonaiskäyttö vähenemään. Sähköllä korvataan suoraa polttoainekäyttöä esimerkiksi liikenteessä ja lämmityksessä. Samalla energiankäyttö tehostuu. Tästä esimerkkejä ovat muun muassa sähköautot ja lämpöpumput, joiden vuotuinen sähkönkäyttö lisääntyy hallituksen tavoitteiden mukaan yli kymmenellä terawattitunnilla vuoteen 2020 mennessä.

Lisäämällä **sähköverkon älykkyyttä** energiankäyttö tehostuu. Älykkäästi sähköverkko toimii silloin, kun tieto kysynnästä ja tuotannosta kohtaa toisensa automaattisesti. Tällöin sähkömarkkinoiden hintavaihtelut ja älykäs sähköverkko ohjaavat eri toimintoja ajoittumaan sähkön tarjonnan ja kysynnän mukaan. Esimerkiksi kodinkoneet kommunikoivat automaattisesti sähköverkon kanssa ja ohjautuvat toimimaan silloin, kun sähkö on edullisinta. Energiatehokkuuden lisäksi älykkäästi toimivalla sähköverkolla on monia muitakin hyötyjä: se tukee pienimuotoisen paikallisen energiantuotannon verkkoon pääsyä ja lisää markkinoiden toimivuutta. Yhdessä älykäs sähköverkko ja sähköautot tarjoavat mahdollisuuden sähkön varastointiin: sähkö varastoituu sähköautojen

akkuihin, joita ladataan sähkön hinnan ollessa edullista. Vastaavasti akkuja voidaan purkaa sähköverkkoon sähkön hinnan noustessa.

Suomessa siirtyminen älyverkkoon on aloitettu. Etäluettavat älykkäät sähkömittarit ovat älyverkkojen sydän. Ne yhdistävät asiakkaan älykkääseen sähköverkkoon. Suomessa on tavoitteena, että vuoden 2013 lopulla vähintään 80 prosenttia jakeluverkkojen asiakkaista kuuluu älykkäiden, tuntimittaukseen perustuvien mittareiden etäluentaan. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan tule vielä varsinaista älykästä ohjausta sähkökaappeihin, mikä mahdollistaa esimerkiksi automaattisen kulutuksen jouston. Älykäs sähköverkko vaatii myös helpon ja yksinkertaisen käyttöliittymän, josta asiakas voi seurata sähkönkäyttöä ja ohjata sitä. Suomi kuuluu älykkään sähköverkon eturintamassa kulkevien maiden joukkoon, mutta älykäs sähköverkko on käytössä laajemmin vasta lähempänä vuotta 2020.

Siirtyminen älykkääseen sähköverkkoon on pitkäaikainen kehitysprosessi ja iso haaste verkkoyhtiöille. Esimerkiksi runsaan kolmen miljoonan sähkömittarin vaihtaminen älymittareihin maksaa yli puoli miljardia euroa. Yhteiskunnan on toiminnallaan tuettava sähköverkon kehittymistä entistä älykkäämmäksi.

Rakennusten lämmityksessä energian käyttöä tehostavat eristystason parantuminen ja energiatehokkaammat lämmitysjärjestelmät, kuten sähkön ja lämmön yhteistuotannon mahdollistava kaukolämmitys ja sähköllä toimivat ilma- ja maalämpöpumput.

Puolet suomalaisista asuu kaukolämmitetyssä asunnossa. Kaukolämpö aiheuttaa vähemmän päästöjä ja on energiatehokkaampaa kuin rakennuskohtainen lämmitys. Yhteistuotannossa sähkön tuotannon hyötysuhde on noin 90 prosenttia. Erillistuotannossa parhaimmillaan kaasuvoimalaitoksissa päästään 60 prosentin tasolle ja kiinteitä polttoaineita käytettäessä 40 prosentin tasolle.

Jatkossakin yhdyskuntarakennetta on kehitettävä siten, että kiinteistöjen lämmitys voidaan koota kaukolämmön piiriin ja mahdollistaa energiatehokas sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto. Öljylämmitystä voidaan korvata taajama-alueilla kaukolämmöllä ja haja-asutusalueilla sähköön perustuvilla lämmitysmuodoilla, kuten lämpöpumpuilla. Kaukolämmitetyissä rakennuksissa energiatehokkuudeltaan parhaaseen tulokseen päästään silloin, kun tilojen ja käyttöveden lämmitys toteutetaan kokonaisuudessaan kaukolämmöllä. Kaukolämmön kilpailukykyä ei saisi heikentää verotuksella tai rakennusmääräyksillä suhteessa rakennuskohtaiseen lämmitykseen.

Kotitalouksien energian käytön tehostamisessa kuluttajalle käyttökelpoisessa ja ymmärrettävässä muodossa olevalla tiedolla on keskeinen tehtävä. Energiayritykset ovat avainasemassa tietoa jaettaessa, koska niillä on tarkka tieto energiamääristä ja etäluennan yleistyessä myös kulutuksen ajoittumisesta.

Valtiolta ja elinkeinoelämä ovat jo 1990-luvulta lähtien sopineet vapaaehtoisia energiansäästösopimuksia, joissa on ollut mukana muun muassa teollisuutta, energia-alaa, kunta-alaa sekä kiinteistö- ja rakennusala. Esimerkiksi kaudella 1997–2007 saavutettiin 9 TWh sähkön, lämmön ja polttoaineiden kokonaissäästö, joka vastaa yli 450 000 keskikokoisen omakotitalon vuotuista sähkö- ja lämpöenergian käyttöä. Samalla se oli yli kaksi prosenttia Suomen kokonaisenergiankulutuksesta vuonna 2007 ja keskimäärin arvoltaan yli 170 miljoonaa euroa.

Nykyinen elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus alkoi vuonna 2008 ja jatkuu vuoteen 2016 asti. Mukana on yli kymmenen toimialaa kattaen laajan kentän matkailu- ja ravintolapalveluista energiavaltaiseen teollisuuteen. Tällä sopimuksella täytetään myös pääosin elinkeinoelämän osuus EU:n energiapalveludirektiivin velvoitteesta, jonka mukaan energian loppukäyttöä tulee tehostaa yhdeksän prosenttia päästökaupan ulkopuolisilla toimialoilla.

Sopimusjärjestelmän kattavuudessa onkin saavutettu jo ensimmäisten sopimusvuosien jälkeen hyvä taso: esimerkiksi energiavaltaisen teollisuuden toimipaikoista mukana ovat lähes kaikki. Yritykset sitoutuvat vähentämään omaa energiankäyttöään selvittämällä ensin energiakatselmuksin, missä niillä on parantamisen varaa ja sitten toteuttamalla taloudellisimmat säästötoimet. Näihin toimiin on mahdollista saada työ- ja elinkeinoministeriöltä tukea.

Pitkäjänteinen tehostamistyö on tuottanut tasaisesti tulosta: esimerkiksi vuonna 2008 raportoitiin sähkön, lämmön ja polttoaineiden säästöä 0,75 TWh/vuosi teollisuudessa ja palveluissa ja alustavat tulokset vuodelta 2009 osoittavat samansuuruisia energiankäytön tehostumista.

Kauan jatkuneen energiatehokkuustyön takia ei pidä yliarvioida energiatehokkuuden ja -säästön vielä jäljellä olevia mahdollisuuksia. Esimerkiksi taajuusmuuttajien jäljellä oleva säästöpotentiaali Suomen energiaintensiivisessä teollisuudessa on VTT:n arvion (10/2008) mukaan vain murto-osa aiemmin eräiden tahojen julkisuudessa esittämistä luvuista.

Suomalaiset yritykset ovat tehneet vuosia määrätietoista työtä energiatehokkuuden parantamiseksi ja sitä kautta energiakustannusten hillitsemiseksi. Energiantuotannon ja -käytön tehokkuus on kehittynyt Suomessa maailman parhaaksi omaehtoisella toiminnalla.

Jatkossakin on vältettävä pakkokeinoja ja toimittava joustavasti ja kustannustehokkaasti yritysten omien intressien mukaan ja kilpailukyky turvaten. Vapaaehtoinen sopimusjärjestelmä on oikea ja kustannustehokas tapa edistää yritysten sitoutumista energiatehokkuusasioihin.

Tuotanto – hiilidioksidineutraalia sähköä ja kaukolämpöä

Energia-alan mukaan vuoteen 2050 mennessä sähkö ja kaukolämpö on mahdollista tuottaa hyvin alhaisilla päästöillä. Pitkästi nykuteknologialla päästöt on mahdollista pudottaa noin viidesosaan nykytilanteeseen verrattuna. Tällöin suorat päästöt vähentyisivät nykyisestä noin 30 miljoonasta tonnista noin viiteen miljoonaan tonniin vuodessa.

Käytännössä sähköä ja kaukolämpöä voidaan vuonna 2050 kutsua hiilidioksidineutraaliksi: jäljelle jäävät suorat päästöt on mahdollista kompensoida käyttämällä vähäpäästöistä sähköä ja kaukolämpöä muiden yhteiskunnan toimintojen päästöjä vähennettäessä. Tämä on mahdollista siirtymällä käyttämään henkilöliikenteessä pitkälti sähkö- ja ladattavia hybridautoja ja korvaamalla fossiilisia polttoaineita lämmityksessä ja teollisuuden prosesseissa. Päästöt voivat sähkön käytön lisääntymisen kautta vähentyä yli 10 miljoonaa tonnia nykytilanteeseen verrattuna. Siirtyminen omavaraiseen sähköntuotantoon vähentää päästöjä edelleen useita miljoonia hiilidioksiditonnieja vuodessa.

Energian kokonaiskäyttöä on mahdollista selvästi vähentää energiankäyttöä tehostamalla. Sen sijaan esimerkiksi liikenteen sähköistyminen ja lämpöpumppujen käyttö lämmityksessä nostavat sähkön kulutusta ja sen osuutta energiankäytössä. Todennäköisesti yhteiskunnan palveluvaltaistuminen ja teollisuuden jalostusasteen nousu, esimerkiksi metsäteollisuuden yhä laadukkaampien tuotteiden valmistukseen sekä suuntautuminen bioenergian jalostamiseen, kasvattanevat osaltaan sähkön kulutusta. Energiateollisuuden arvion mukaan energian loppukäytöstä sähkön osuus nousee nykyisestä lähes kolmanneksesta noin puoleen vuoteen 2050 mennessä, kun sähköllä korvataan fossiilisia polttoaineita.

Monipuolinen tuotantopaletti tarpeen jatkossakin

Suomi on pitkään niittänyt mainetta monipuolisella sähköntuotantovalikoimallaan. Ilmastotavoitteen saavuttaminen tavalla, joka turvaa omavaraisella tuotannolla sähkön saatavuuden yhteiskunnassa edellyttää, että tuotannossa hyödynnetään jatkossakin eri tuotantomuotoja monipuolisesti.

Suomi on sitoutunut lisäämään uusiutuvien osuuden 38 prosenttiin energian kokonaiskäytöstä. Näin ollen uusiutuvan energian osuus sähkön ja lämmöntuotannossa kasvaa merkittävästi. Metsäenergian lisäksi etenkin tuulivoiman tuotanto kasvaa: vuonna 2050 tuulivoiman osuuden uskotaan olevan kutakuinkin yhtä merkittävä kuin vesivoima. Vesivoimaa käytetään vähintään nykyinen määrä, joskin säätoivoimaa on mahdollista saada jonkin verran lisää jo rakennetuista joista. Uusiutuvat energialähteet eivät kuitenkaan pysty kattamaan sähkön ja lämmön kysyntää, vaan ydinvoiman osuus sähkön kokonaistuotannosta kasvaa Energiategollisuuden arvioiden mukaan.

Ilmastonmuutoksen hidastamiseksi nopea toiminta on tärkeää. Siirryttäessä vähähiilliseen energiaan voidaan ydinvoiman toisaalta nähdä toimivan keinona leikata kasvihuonekaasupäästöjä nopeasti siirtymävaiheen aikana, jonka jälkeen panostukset uusiutuvan energian riittävään ja kannattavaan tuotantoon alkavat tehoita. On myös kuitenkin otettava huomioon, ettei ydinvoiman käyttö ydinjätteineen ole täysin ongelmaton eikä edes täysin hiilidioksidipäästötöntäkään, kun huomioidaan koko elinkaaren aikaiset päästöt, uraanin louhinnasta syntyneistä päästöistä alkaen. Eri asiantuntijalaskelmien mukaan energiatehokkuudellakin saataisiin riittävät säästöt aikaan ja jo pelkästään maapallolla olevat maalämmön energiareсурssit ylittävät koko maailman tämänhetkiset energiatarpeet, kun ne vain saataisiin käyttöön. Myös aurinko tuottaa vain yhden ainoan tunnin aikana riittävästi energiaa koko maapallon käyttöön vuodeksi, sitäkin ei vaan vielä voida hyödyntää sellaisenaan. Erilaisia mahdollisuuksia siis saattaa olla olemassa, erityisesti teknologian aikanaan kehittyessä ja uskalluksen kasvaessa niihin panostamiseksi.

Vuonna 2050 yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa käytetään monipolttoainekattiloita, joista etenkin länsirannikolla olevat laitokset on todennäköisesti varustettu hiilidioksidin talteenotolla: hiilidioksidi kuljetetaan laivoilla varastoitavaksi Suomen ulkopuolelle. Sisä-Suomessa metsäenergia ja jossain määrin myös kierrätys- ja peltoenergia valtaavat osuutta fossiilisilta polttoaineilta ja turpeelta. Bio- ja monipolttoainelaitoksissa puu syrjäyttää turpeen pääpolttoaineena. Turpeen merkitys tukipolttoaineena kuitenkin säilyy sekä polttoteknisistä syistä että kotimaisuutensa ja työllistävyytensä ansiosta. Sen ongelmat hiilidioksidipäästäjänä ja luokitteluinen fossiiliseksi polttoaineeksi sekä EU:ssa että hallitustenvälisessä ilmastopaneelissa IPCC:ssä on kuitenkin otettava huomioon.

Jos hiilidioksidin talteenotolla ja varastoinnilla varustetuissa monipolttoainekattiloissa käytetään yksinomaan metsäenergiaa, ne toimivat hiilidioksidin nieluna. Sähkön erillistuotannossa investointi- ja polttoainekustannukset sekä päästökustannukset tekevät fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan erillistuotannon kilpailukyvästä heikon eikä varsinaisia lauhdevoimalaitoksia vuonna 2050 todennäköisesti ole käytössä.

Haja-asutusalueilla on mahdollista ottaa käyttöön pienimuotoista ja hajautettua aurinkoon, tuuleen ja bioenergiaan perustuvaa energiantuotantoa.

Pitkällä aikavälillä uudet teknologiat voivat mullistaa energiantuotannon ja -siirron. Esimerkkejä aivan uusista teknologioista ovat muun muassa tasavirtaan perustuva sähkönsiirto (DC), kiinteistö- ja talokohtaisen energiantuotannon voimakas kasvu, aurinkoenergian läpimurto myös Pohjoismaissa, huoneenlämmössä toimiva suprajohtavuus ja fuusiolla tuotettu sähkö.

Energia on ollut ja sen pitää jatkossakin olla luomassa edellytyksiä suomalaisten yritysten kilpailukyvyille ja kansalaisten hyvinvoinnille. Vaikka uuden teknologian markkinoille tuloa onkin perusteltua tukea, keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä tuotannon pitää pärjätä omillaan. Energiantuotanto ei voi olla pysyvästi yhteiskunnan rahoituksen kohde, vaan sen pitää osoittaa vahvuutensa vapaassa kilpailussa.

Tarvitaan pitkäjänteistä päätöksentekoa

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on otettava energiapolitiikan keskeiseksi tavoitteeksi, ja siihen on pyrittävä määrätietoisesti ja pitkäjänteisesti. Kustannustehokkuus heikkenee, jos ilmastotavoitteen toteuttamisen keinoista, kuten uusiutuvasta energiasta ja energiatehokkuudesta, muodostuu päätavoitteen kanssa kilpailevia tavoitteita.

Ilmastonmuutoksen torjunnassa noin puolet Suomen kasvihuonekaasupäästöistä kuuluu nyt EU:n päästökauppaan. Päästökauppatojoiden päästöt kiintiöidään halutulle, vuosittain tiukkenevalle tasolle, jonka jälkeen markkinat ohjaavat päästövähennykset kustannuksiltaan tehokkaasti. Jotta investoinnit suuntautuvat mahdollisimman vähän päästöjä aiheuttaviin tuotantomuotoihin, hiilidioksidille on saatava EU:n laajuisen hinnan sijaan maailmanmarkkinahinta.

Päästökaupan kanssa päällekkäistä tai ristiriitaista vero- tai normiohjausta pitäisi välttää, koska se aiheuttaisi lisäkustannuksia ja lisäisi epävarmuutta investointiympäristössä.

Valtaosa nykyisestä sähkön- ja kaukolämmön tuotannosta poistuu käytöstä vuoteen 2050 mennessä. Ainoastaan vesivoima, rakenteilla oleva ydinvoimalaitosyksikkö ja eräät lämpölaitokset ovat tuolloin vielä käytössä. Lähes kaikki lähiaikoina rakennettavat tuotantolaitokset ovat puolestaan käytössä vielä vuonna 2050. Seuraavan 15 vuoden aikana energia-alan investointitarve on noin 25–30 miljardia euroa. Energiateollisuuden arvion mukaan

vuoteen 2050 mennessä tarvitaan sähköntuotannon lisäkapasiteettiä noin 23 000 MW. Energia- ja ilmastopolitiikan lähtökohdana pitää olla suotuisan investointiympäristön turvaaminen. Pitkäjänteisen ilmasto- ja energiapolitiikan sekä globaalin hiilidioksidin hinnan lisäksi tämä edellyttää ainakin seuraavia asioita:

- Eri tuotantomuotojen ja polttoaineiden pitäisi olla monipuolisesti toimijoiden valittavissa. Näin markkinat toimivat tehokkaasti ja energian toimitusvarmuus pysyy korkealla tasolla.
- Lupamenettelyjä on kehitettävä nykyistä sujuvammaksi ja ennakoitavammiksi. Kaavoituksella on luotava toiminnalle edellytykset.
- Kotimaisten polttoaineiden, erityisesti metsäenergian markkinoita, on kehitettävä. Bioenergian saatavuus kilpailukykyiseen hintaan edellyttää hallituksen esittämisen mukaisia toimenpiteitä metsäenergian hankintaketjussa ja metsäpolitiikassa.
- Investoinnit edellyttävät toimivia ja avoimia sähkömarkkinoita. Suomen on jatkossakin sitouduttava eurooppalaisten sähkömarkkinoiden kehittämiseen.
- Yhteiskunnan on tuettava älykkäiden sähköverkkojen kehittymistä samoin kuin siirtymistä sähköiseen henkilöliikenteeseen.
- Voimakasta panostamista teknologiakehitykseen.

Mahdollisuudet taloudelle ja työllisyydelle

Energia-ala on kaikista Suomen teollisuudenaloista pääomavaltaisin. Investoinnit ovat tärkeitä Suomen talouskasvulle ja työllisyydelle. Sähkön saatavuus ei jatkossakaan saa olla este yhteiskunnan toimintojen kehittymiselle, vaan sähkön käytön kasvuun on välttämätöntä varautua ja turvata investointiedellytykset.

Kehitys, jossa kansalaisten hyvinvointi ja ostovoima kehittyvät sähkön ja kaukolämmön hintaa nopeammin, on täysin mahdollinen. Edellytyksenä on kuitenkin se, että valinnat ja päätökset tehdään kustannustehokkaasti.

Kotimaisten uusiutuvien energialähteiden käyttö lisää Suomen energiantuotannon omavaraisuutta. Samalla energiaturvallisuus ja toimitusvarmuus paranevat. Kotimaisten polttoaineiden käyttö luo uusia pysyviä työpaikkoja alueille, joissa työllistyminen on muutoin vaikeaa.

Sähkön tuotannon omavaraisuus vähentää tuontiriippuvuutta. Samoin tapahtuu, kun öljyn ja kivihiilen käyttö vähenee käytettäessä kotimaisia polttoaineita. Samalla kansantalous vahvistuu. Omavaraisuus muuttaa energian

tuonnin ja viennin kauppataaseen nykyhinnoilla arvioiden noin 2 miljardia euroa vuodessa nykyistä positiivisemmaksi.

Suomella on poikkeuksellisen paljon energiaosaamista. Energiateknologian yli 5 miljardin euron vienti on kansainvälisesti vertailtuna korkea. Energiateknologian maailman markkinat kasvavat nopeasti ja kilpailu markkinoilla on kovaa. Suomen tavoitteena pitäisi olla säilyttää asemansa energiaosaajana ja ottaa kokoaan suurempi osa energiatekniikan markkinoista.

Samalla kun pyritään löytämään uusia osaamisalueita, on tärkeä pitää kiinni olemassa olevista energiaosaamiseen nojautuvista työpaikoista. Energiateknologian kasvussa on luontevaa nojautua sille osaamis pohjalle, joka Suomella on olemassa. Selviä vahvuusalueita ovat ainakin bioenergian hyödyntäminen, yhteistuotanto ja energiatehokkuuden parantaminen. Uusia teknologisia panostuskohteita ovat älykkäät sähköverkot, sähköisen liikenteen ja liikenteen biopolttoaineiden kehittäminen, hiilidioksidin talteenotto ja varastointitekniologia sekä matalaenergiarakentaminen. Myös ydinvoimarakentamisessa, käytössä ja kunnossapidossa sekä käytetyn polttoaineen loppusijoituksessa Suomella on osaamista, jolle saattaa olla kysyntää myös maailmanmarkkinoilla.

YHTEENVETO:

- Energiateknologiasta työpaikkoja kaikkialle Suomeen.
- Energian kokonaiskäyttö alenee – sähkön osuus kasvaa.
- Energiankäytön tehostaminen on keskeinen keino vähentää päästöjä.
- Sähköllä on keskeinen rooli energiankäytön tehostamisessa.
- Markkinat tulee saada toimiviksi (eurooppalaiset sähkömarkkinat, globaalit päästöoikeusmarkkinat, kotimaisten polttoaineiden markkinat, tuet vain väliaikaisesti helpottamassa markkinoille pääsyä).
- Hiilidioksidin hinta kannustaa – ei ristikkäistä tai päällekkäistä ohjausta.
- Edellytyksenä investoinnit turvaavat pitkäjänteiset päätökset.
- Vähäpäästöinen tulevaisuus tarvitsee monipuolisia investointeja.
- Kaavoitus- ja luvitusjärjestelmät tulee saada sujuviksi.
- Älyverkoista tehokkuutta.
- Uusiutuvaa energiaa on lisättävä entistä enemmän kestäväen tulevaisuuden varmistamiseksi.

4. Biotalous (metsä- ja maatalouden) tulevaisuus

Metsätalous

Suomalainen metsätalous perustuu perhemetsätalouteen. Valtaosa Suomen metsistä on yksityisten ihmisten ja perheiden omistuksessa. Suomalainen metsätalous on kestävä ja vastuullista ja tarjoaa monia tuotteita ja palveluita yhteiskunnalle. Se tuottaa raaka-ainetta metsäteollisuuden käyttöön ja uusiutuvan energian tuotantoon, puuta rakentamiseen ja luontopalveluita kansalaisille.

Kestävä metsätalous on tärkeä työväline ilmastonmuutoksen hillinnässä. Metsät toimivat hiilen varastoina ja hiilinieluinä sekä suojelevat maaperää ja vesivarastoja.

Metsätalous on ainoa yhteiskunnan sektori, joka omalla aktiivisella toiminnallaan voi lisätä ilmakehstä sitoutuvan hiilen määrää suuressa mittakaavassa. Aktiivisella ja kestäväällä metsänhoidolla metsien nielua voidaan lisätä, keinoinä ovat muun muassa nuorten metsien hoito, metsien terveydestä huolehtiminen ja viljeltävien puulajien ja akuperän valinta ja lannoitus. Metsänhoidon tehostaminen säilyttää hiilinielut ja mahdollistaa lisääntyvän puunkäytön.

Suomessa on paljon tietotaitoa kestävästä metsätaloudesta, mitä voidaan viedä kehitysmaihiin osana kehityskaopolitiikkaa. Kehitysmaiden metsäkadon pysäyttäminen on välttämätöntä. Tähän voidaan vaikuttaa kestävä metsätalouden edistämisellä sekä luomalla metsän tuotteille markkinoita ja arvoa, jolloin metsien säilyttämiseen syntyy kannustin.

Tulevaisuudessa on nähtävissä vähäpäästöinen Suomi, jossa kotimaisia ja uusiutuvia luonnonvaroja käytetään yhä monipuolisemmin entistä korkeamman jalostusasteen tuotteiden valmistukseen. Suomella on tähän kaikki eväät olemassa, sillä uusia innovaatioiden keskittymiä syntyy sinne, missä kehittyvää tuotantoa on jo olemassa. Kehittyvä metsäteollisuus, runsaat puu- ja vesivarat sekä monipuolinen luonnonvaraosaaminen luovat hyvän pohjan jatkaa biotalouden edelläkävijänä.

Metsien kestävä ja monipuolinen käyttö luo hyvät edellytykset nostaa puunjalostuksen jalostusarvoa, lisätä puurakentamista sekä kasvattaa uusiutuvan energian osuutta liikenteessä sekä lämmön- ja sähköntuotannossa.

Puun eri käyttömuodot ovat osa samaa tarinaa ja palvelevat tarvetta kehittää energia- ja materiaalitehokkuutta. Monipuolistuva puunkäyttö on Suomelle merkittävin ja luontevin tapa päästä irti fossiilisista polttoaineista ja korvata uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä puulla.

Metsäenergiaa käytetään ympäristön ja talouden kannalta tehokkaasti energialähteenä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa. Metsähakkeen lisäämisessä haasteena on saatavuus kilpailukykyiseen hintaan. Erityisesti metsäenergian markkinoita on kehitettävä. Se edellyttää tukiratkaisujen ohella muun muassa metsänomistajien neuvontaa, metsäkeskusten uusia ohjeita, panostuksia korjuu- ja logistiikkaketjuun, lämpöyrittäjyyden edistämistä sekä metsänhoidon toimenpiteiden voimistamista nuorissa metsissä. Metsäenergia on jatkossa entistä merkittävämpi työllistäjä maaseudulla.

Metsäteollisuuden kehittelemät liikennebiopolttoaineet ovat tärkeä osa vastuunkantamista puhtaammasta tulevaisuudesta. Biojalostamoissa valmistettavien liikennebiopolttoaineiden energia- ja hiilidioksiditaseet sekä laatutekijät ovat erinomaiset. Globaalista sosiaalisen kestävyuden näkökulmasta katsottuna on huomattava, että metsäteollisuuden raaka-aineet eivät kilpaile ruoantuotannon kanssa.

Puu-, paperi- ja kartonkituotteiden markkinaosuuden kasvattaminen vähentää uusiutumattomien raaka-aineiden käyttöä ja säästää luonnonvaroja seuraaville sukupolville. Metsäteollisuuden irtiotto fossiilisista edesauttaa kehittämään ja monipuolistamaan metsäosaamista sekä tarjoaa uusia työmahdollisuuksia suomalaisille.

Hiilinielut Suomessa ja maailmassa

Metsät ovat merkittäviä hiilinieluja, joita aktiivisella ja kestäväällä metsänhoidolla voidaan lisätä. Puun ja maaseudun bioenergian/uusiutuvan energian lisääntyvä käyttö on välttämätöntä ilmastonmuutoksen hillinnässä.

Kun ilmastopolitiikassa tarkastellaan metsien hiilinieluja, niin lähtökohdaksi on otettava metsien tosiasiallinen hiilitase. Suomen metsien kasvu ylittää reilusti puuston poistuman joka vuosi, joten metsävaramme karttuvat kaiken aikaa. Samalla metsiin sitoutunut hiilivarasto kasvaa ja metsämme toimivat siten nieluina. On olennaista, että metsämme säilyvät hiilinieluina, mutta hiilinielun voimakas kasvattaminen on pois kaikesta puunkäytöstä. Nieluja ja puun käyttöä ei voida yhtä aikaa kasvattaa voimakkaasti, mutta nielut voidaan säilyttää samalla, kun hyödynnetään metsien lisääntynyt kasvu. On välttämätöntä tavoitella tilannetta, jossa metsänielujen kansainväliset pelisäännöt eivät ole este kestäville metsien käytölle teollisuudessa, mukaan lukien energiateollisuus.

Toistaiseksi ilmastopoliitikassa on tunnustettu vain metsien sitoma hiilidioksidi, mutta ei lainkaan puumateriaalin varastoimaa hiilidioksidia. Tämä on selkeä epäkohta, joka jarruttaa uusiutuvan puun esiinmarssia materiaalivalinnoissa. Puuperäisten tuotteiden lisääntyvällä käytöllä voisi olla huomattavasti nykyistä merkittävämpi rooli ilmastonmuutoksen torjumisessa.

Kansainvälinen ilmastopaneeli (IPCC) on kirjannut, että kokonaisuutena metsien hyvä kasvukunto, kestävä metsätalous ja puusta valmistetut tuotteet ovat mitä mainioin tapa suojella ilmastoa. Puumateriaalin arvostuksen nousu vähentäisi myös trooppisten metsien hävittämistä, mikä on suuri päästölähde.

Puun merkitystä ilmastonmuutoksen ehkäisyssä ei vielä tunneta kaikkialla maailmassa. Puun ilmastomyönteisen imagon vahvistaminen olisi yksi keino edistää ilmastonmuutoksen torjuntaa. Näin voitaisiin päästä irti fossiileista ja uusiutumattomista materiaaleista. Tämän asian edistämiseksi Suomella on monipuolisena puun käyttäjänä mahdollisuus olla jatkossa aloitteellinen.

Maa- ja metsätalouden uudet mahdollisuudet

On mahdotonta varmasti sanoa, mitkä tulevat olemaan seuraavia suomalaisen bioteollisuuden menestystuotteita tai -liiketoimintoja. Meiltä ja maailmalta voidaan havaita heikkoja ja voimakkaampiakin signaaleja, joiden perusteella voidaan esittää perusteltuja arvioita alueista, joilla edellytyksiä menestymiselle on olemassa.

Kestävä kehitys tarkoittaa sitä, että käytämme vain sen verran luonnonvaroja omien tarpeittemme tyydyttämiseen, että myös tulevilla sukupolvilla on mahdollisuus tyydyttää omia tarpeitaan. Kestävään kehitykseen on yhdistetty myös käsite biotalous, joka painottaa uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvaa yhteiskuntaa.

Metsäteollisuus kokonaisuudessaan on osa biotaloutta. Erityisen selkeästi merkittävää menestyspotentiaalia on nähtävissä ainakin pakkaamisessa, puurakentamisessa ja biojalostamoissa.

Perinteisten metsäteollisuustuotteiden, massan-, paperin ja kartongin, niiden jalosteiden sekä puutuotteiden, rinnalle on nousemassa uusia innovatiivisia tuotteita. Metsäteollisuus on nähnyt puubiomassan mahdollisuudet laajemmin ja panostaa parhaillaan voimakkaasti tulevaisuuden biojalostamoihin liittyvään tutkimukseen.

Tulevaisuuden metsäteollisuusyritykset voivat olla biojalostamoja, jotka tuottavat biomassasta, pääasiassa puusta sahatavaraa, paperia, energiaa, polttoaineita ja muita puuperäisiä tuotteita.

Nykyisiin massa- ja paperitehtaisiin mahdollisesti integroituvat biojalostamot tulevat mahdollistamaan kotimaisen uusiutuvan puupohjaisen biomassan kokonaistehokkuuden kasvattamisen sekä lisäämään metsäteollisuuden toimintaedellytyksiä Suomessa.

Bioenergiälähteitä voidaan käyttää sellaisinaan sähkön ja lämmön tuotannossa. Biojalostamoissa voidaan erottaa biomassasta puussa olevia kemiallisia yhdisteitä ja jalostaa niistä uusia tuotteita. Uusia tuotteita ovat muun muassa toisen sukupolven synteettinen biodiesel, bioetanoli, biopolttoöljy sekä bioenergia (vihreä sähkö ja lämpö).

Merkittävin maaseudun bioenergian lähde on metsäenergia. Maatalouden bioenergiälähteitä ovat muun muassa kotieläinten lanta, kotieläintalouden sivutuotteet ja peltokasvien biomassa sekä jätteet. Turvetta voidaan myös hyödyntää energiantuotannossa. Maaseudun bioenergiälähteiden hyödyntämiseksi voidaan rakentaa ekotehokas, paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti toimiva hajautetun sähkön ja lämmön tuotannon järjestelmä.

Näiden lisäksi tulevaisuuden tuotteita ovat erilaiset biopolymeerit ja biokemikaalit elintarvike-, lääke- ja kosmetiikkateollisuuden tarpeisiin. Metsäteollisuuden odotukset erityisesti nestemäisen biodieselin osalta ovat korkeat. Toisen sukupolven biodieselin etuna on, että sen suorituskyky vastaa nykyisiä polttoaineita ja että se on ympäristöä vähemmän kuormittavampi vaihtoehto.

Tulevaisuuden bioyhteiskunta ei synny itsestään, vaan siihen on panostettava. Valtiovallan on määrätietoisesti ohjattava tutkimus- ja kehittämispanostuksia sekä innovaatorahoitusta puupohjaisten tuotteiden kehittämiseen. Uusien tuotteiden ja liiketoimintojen kehittäminen vaatii paitsi satsauksia perustutkimukseen myös sovelluksiin ja demonstraatioihin sekä panostuksia uusien markkinoiden luontiin.

Valtioneuvoston selonteko tukee voimakkaasti uusiutuvan energian lisäkäyttöä. Selonteossa on luetteloitu useita, jo monista aikaisemmista selonteoista ja strategioista tuttuja kannusteita ja edistämiskeinoja, kuten syöttötariffit ja investointituet maaseudun bioenergiälähteiden käytön lisäämiseksi.

Maaseudun bioenergian/uusiutuvan energian täyskäyttö edellyttää

- o nopeita poliittisia päätöksiä kustannustehokkaasta edistämisestä (ohjauskeinoista, kuten esimerkiksi syöttötariffeista ja investointituista)
- o eri ministeriöiden, muiden viranomaisten ja poliittisten päättäjien yhdensuuntaisia päätöksiä lupakäytäntöihin, vaikutusarviointeihin ja kaavoitukseen liittyvien hallinnollisten esteiden poistamiseksi

- julkisten hankintojen suuntaamista tukemaan bioenergian lisääntyvää käyttöä
- kotieläinten lannan jätestatuksen muuttamista ja/tai polttamisen mahdollistamista
- turpeen, auringon, tuulen ja vesivoiman energiakäytön kehittämistä

Vaikutukset talouteen ja työllisyyteen

Uusiutuvan energian lisääminen, mukaan lukien liikennebiopolttoaineiden valmistaminen, edellyttää Suomessa yhä lisääntyvää metsähakkeen hyödyntämistä. Tämä vaatii lisäpanostuksia oksien, latvuksien ja kantojen sekä pienpuun korjuuseen.

Metsähakkeen käytön merkittävä lisääminen luo uusia työpaikkoja metsätalouteen. Tehtyjen resurssitarvelaskelmien perusteella kalustoa eli työkoneita ja autoja tarvittaisiin noin 2200 yksikköä vuonna 2020. Rahaa edellä mainitun tuotantokaluston hankkiminen vaatisi lähes 700 miljoonaa euroa. Työvoimatarve olisi lähes 6000 koneen- ja autonkuljettajaa.

Mahdolliset biojalostamoinvestoinnit edesauttavat edellä mainittuja talous- ja työllisyysvaikutuksia. Itse biojalostamolaitoksilla on merkittäviä suoria vaikutuksia. Kaksi tai kolme biojalostamo toisi Suomeen noin 0,8–1,2 miljardin euron investoinnit sekä työllistää suoraan ja välillisesti noin 1000–1500 henkilöä.

NÄKÖKULMA:

Suomesta puurakentamisen edelläkävijä

Ympäristön kuormituksen vähentämiseksi kulutuksen painopistettä on siirrettävä uusiutuviin ja kierrätettäviin raaka-aineisiin. Puusta valmistetuille tuotteille, jotka sitovat hiiltä, syntyy tästä syystä merkittäviä uusia markkinoita lähitulevaisuudessa.

Rakentaminen kuluttaa noin puolet luonnonvaroista (EU:n Relief 2003 -selvitys) ja tuottaa noin 40 prosenttia jätteistä. Valtaosa näistä luonnonvaroista on uusiutumattomia. Kun rakentaminen lisääntyy väestönkasvun, kaupungistumisen ja hyvinvoinnin nousun myötä ja luonnonvarojen määrä käy rajalliseksi, on löydettävä uusiutumattomia luonnonvaroja korvaavia ratkaisuja. Rakentamisessa ratkaisu on puu. Puuta käyttämällä vähennetään tehokkaasti rakennustuotteiden valmistuksen päästöjä. Puu on energiatehokkain

rakennusmateriaali, koska muista materiaaleista poiketen puutuotteiden valmistus tuottaa enemmän energiaa kuin kuluttaa. Lisäksi puusta voidaan rakentaa vähintään yhtä energiatehokkaita rakennuksia kuin muistakin materiaaleista.

Lisäämällä puun käyttöä rakentamisessa ja parantamalla rakennusten energiatehokkuutta päästään merkittäviin ympäristöhyötyihin.

Suomen kannattaa olla edelläkävijänä kehittämässä uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvia ratkaisuja rakentamisen tuleviin haasteisiin. Puurakentaminen tarjoaa mittavat liiketoimintamahdollisuudet, uusia työpaikkoja puuraaka-aineen lähelle eri puolelle maata sekä tuo lisää vero- ja vientituloja. Puun markkinaosuus kaikesta rakentamisesta on Suomessa lähes 40 prosenttia. Euroopassa puun osuus rakentamisessa on maasta riippuen vain 4–9 prosenttia.

Puurakentamista kehittämällä voidaan luoda uusia vientituotteita, jotka lisäävät työllisyyttä Suomessa merkittävästi. Sahat ja puutuoteteollisuuden tehtaat sijaitsevat eri puolilla Suomea raaka-aineen lähellä. Puutuoteteollisuuden kehittäminen lisää koko Suomen hyvinvointia, ja siihen kannattaa investoida aluepoliittisistakin lähtökohdista.

Puutuote-, huonekalu- ja puusepänteollisuus työllistävät suoraan lähes 40 000 henkilöä eri puolilla maata. Lisäksi puunhankinta, puutavarakauppa ja puurakentaminen työllistävät moninkertaisen määrän ihmisiä. Pitkälti pienten ja keskisuurten puutuoteteollisuusyritysten ostot lisäävät myönteisiä taloudellisia vaikutuksia aluetalouksissa.

Rakennusala on työllistänyt viime vuosina keskimäärin yli 170 000 suomalaista. Puurakentamisen osuus kaikesta rakentamisesta on vaihdellut 40 prosentin molemmin puolin (Rakennusteollisuus RT ja Tilastokeskus). Nostamalla tuotteiden jalostusarvoa ja edistämällä puurakentamista alan työllistävää vaikutusta voidaan merkittävästi lisätä.

Sahatavaran vienti tuo vientituloja, mutta puutuoteteollisuuden viennin painopisteen siirtäminen sahatavarasta jalostettuihin tuotteisiin on vieläkin viisaampi valinta Suomelle. Kun merkittävästi nykyistä suurempi osa sahatavarasta jalostetaan valmiiksi tuotteiksi tai komponenteiksi täällä kotimaassa, luodaan paljon uusia työpaikkoja sinne, missä niitä eniten tarvitaan.

Puun käytön lisääminen voi myönteisten ympäristö- ja työllisyysvaikutusten vuoksi olla tärkeä osa tulevaisuuden työllisyyspolitiikkaa.

Maatalous

Ilmastonmuutos tuo maaseutuelinkeinoille suuria haasteita, mutta tarjoaa samalla mahdollisuuksia muutoksen hidastamiseksi ja ongelmien ratkaisemiseksi. Maaseudun elinkeinoilla on tarjottavanaan paljon keinoja, jotka tuottavat suoria ilmastohyötyjä ja auttavat hillitsemään ilmastonmuutoksen aiheuttamia haittoja.

Kasvukausi pitenee, uusia lajeja ja lajikkeita voidaan ottaa käyttöön ja satotasot nousevat. Metsien kasvu nopeutuu. Kielteisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi kasvi- ja eläintautien sekä tuholaisien ennustettu lisääntyminen, lisääntyvät sateet ja tuulet sekä puunkorjuun vaikeutuminen.

Ilmastonmuutoksen hillintä luo maaseudulle uusia, vielä osin tuntemattomia liiketoimintamahdollisuuksia. Toisaalta ilmastonmuutoksen hillintä lisää julkista sääntelyä ja tuo maaseutuelinkeinoille rajoitteita ja kustannuksia.

Valtioneuvoston tulevaisuusselonteon päätavoitteena on vähentää kasvihuonekaasuja Suomessa 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä. Selonteon päätavoite ja myös pääsisältö ovat maaseudulle myönteisiä. Uusiutuvien luonnonvarojen ja energian raaka-aineiden kestävä käytön lisääminen ovat merkittävässä osassa, kun Suomesta rakennetaan vähäpäästöistä yhteiskuntaa.

Suomi ei kuitenkaan yksinään, ilman laajaa kansainvälistä sitoutumista ilmastonmuutoksen hillintään, pysty saavuttamaan kunnianhimoisia maa- ja toimialakohtaisia tavoitteita.

Ilmastonmuutoksen hillintä tarvitsee elävää maaseutua

Uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käytön ja ravinteiden kiertoon perustuvien elinkeinon toiminta-alue on nimenomaan maaseudulla. Elinkeinojen tuottamat ilmastohyödyt ovat keskeisessä roolissa ilmastonmuutoksen hillinnässä. Maa- ja metsätalous tuottavat raaka-aineita, joilla voidaan korvata ilmaston kannalta haitallisempia raaka-aineita. Maaseutu ja sen ihmiset tuottavat myös monia aineettomia palveluita, jotka ylläpitävät tärkeitä tuotantoprosesseja ja virkistäytymismahdollisuuksia.

Haja-asutusalueiden asuminen ja liikennöinti ovat kuitenkin valtioneuvoston selonteossa saaneet jossain määrin ilmastopoliittisesti kielteisen leiman. Osa selonteon liitteinä olevista tulevaisuusskenaarioista tavoittelee hyvin keskitettyä yhdyskuntarakennetta ja maaseutualueiden tyhjentymistä asukkaista ja elinkeinoista. Skenaariot ovat ristiriidassa niiden selonteon tavoitteiden kanssa, joiden toteutumiseen aiotaan hyödyntää maaseudun raaka-

aineita. Näiden tuottamiseen, kuljettamiseen ja jalostamiseen tarvitaan elävää maaseutua ja toimivaa infrastruktuuria.

Kestävä ja vastuullinen maatalous ja ruoantuotanto

Suomalainen maataloustuotanto hyödyntää luonnonvaroja kestäväällä ja vastuullisella tavalla.

Ympäristöasioista, vesiensuojelusta ja tuotantoeläimistä huolehditaan jo pelkästään siksi, että ne ovat elinkeinojen kestävyyskannalta ratkaisevia. Maatalous tuottaa laadukkaita raaka-aineita teollisuudelle ja turvallista ruokaa kuluttajille. Suomen maatalouden vahvuutena ovat riittävät vesivarat, joista tulee ilmastonmuutoksessa muun muassa Etelä-Euroopassa pula. Suomalainen maatalous takaa ruoan huoltovarmuuden ja työpaikat elintarvikeketjussa. Maanviljelijöillä on muiden kansalaisten tapaan sosiaaliturva. Maataloudessa toimivat ihmiset ovat osaavia ja kehittävät osaamistaan jatkuvasti.

Ruokaa tarvitaan tulevaisuudessa yhä enemmän. YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO:n arvioiden mukaisesti maailman ruoantuotantomäärät on lähes kaksinkertaistettava vuoteen 2050 mennessä. Ruoka on arvokas perushyödyke, jonka tuhlailun ja poisheittämisen tilalle tarvitaan ruokaan kunnioittavasti suhtautuva elämäntapa. Ruoaksi kelpaamattomat elintarvikkeet tulee hyödyntää biokaasun- ja bioetanolintuotannossa.

Maailman ruokaturvaa ei voida ilmastonmuutoksen hillitsemisestä huolimatta vaarantaa. Euroopan on kannettava vastuu maailman ruokaturvasta, mikä voidaan parhaiten toteuttaa yhteisellä maatalouspolitiikalla sekä maatalouden tuottavuuden ja kannattavuuden parantamisella. Suomessakin on varauduttava ruoantuotannon lisäämiseen, mikä myös valtioneuvoston ilmasto- ja energiapoliittisessa selonteossa todetaan.

Ruoka on ilmaston ja ympäristön kannalta perusteltua tuottaa koko maailmassa tehokkaasti ja mahdollisimman lähellä kulutusta. Kaikilla kansakunnilla on velvollisuus ja oikeus tuottaa pääosa oman maan väestön tarvitsemasta ruoasta. Maapallolla ruoan tuotannossa tällä hetkellä olevan viljelysmaan kasvukunnosta ja kestävästä tuotantokyvystä on yhteisesti huolehdittava.

Teollisuusmaiden lisääntyvä ruoan kysyntä ei saa siirtää ruoan tuotannon haitallisia vaikutuksia alueille, joiden ruokaturva on eniten haavoittuva. Metsäkatoa edistävää pellon raivausta on näillä alueilla vältettävä. Alueiden oman tuotannon edellytyksiä on vahvistettava.

Kotieläintuotanto on monille luonnonolosuhteiltaan vaikeille maaseutualueille ainut toimiva ja toimeentulon antava maataloustuotannon muoto. Sen myönteiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat kiistattomat. Märehtijöiden rehuntuotantoon kelpaavat nurmet ovat talvellakin kasvipeitteisiä ja vähentävät tehokkaasti talvien leudontumisesta ja sadannan lisääntymisestä seuraavaa ravinnehuuhtoumaa vesistöihin. Kotieläintalouden kautta voidaan ruoan tuotantoon soveltumattomilla, vaikeiden luonnonolosuhteiden alueilla jalostaa nurmirehu ravinto-opillisesti korkeatasoiseksi ravinnoksi. Koska kotieläintuotannolla on voimakas vesijalanjälki, on sitä syytä harjoittaa nimenomaan siellä, missä vesi ei ole jatkossakaan rajoittava resurssi – siis Suomessa.

Yksittäisiä elintarvikkeita ei saa luokitella mustavalkoisen hyväksi tai huonoiksi ilmastovaikutusten perusteella. Mikäli ravintosuositukseen perustuvan, monta vuosikymmentä kehitellyn, ravitsemuksellisesti optimaalisen lautasmallin rinnalle kehitellään ilmastolautasmalli, on sen ehdottomasti noudatettava ravintosuosituksia. On myös huomioitava, että kansakuntaamme ei ruokita pelkällä kasvisruualla: siihen eivät riitä peltomme eivätkä ravintosuositukset tällaista tue.

Suomen maataloustuotannon keinoja päästöjen vähentämiseen

Tilastokeskuksen kasvihuonekaasuinventaarion mukainen maatalouden osuus Suomen kasvihuonekaasupäästöistä on seitsemän prosenttia. Koko EU:n alueella maatalouden osuus on yhdeksän prosenttia. Sekä Suomessa että EU:ssa maatalouden kasvihuonepäästöt ovat alentuneet 20–22 prosenttia vuosina 1990–2007.

Maataloustuotannon merkittävimmät päästöt ovat typpilannoitteista ilmakehään vapautuva typpioksiduuli ja märehitijöiden ruoansulatusprosessissa syntyvä metaani. Suomalaisessa maatilakokonaisuudessa on runsaasti myös kasvihuonepäästöjä kompensoivia ja hiiltä sitovia tekijöitä, kuten nurmiviljely, hyvin hoidetut metsät ja puusta tehdyt rakennukset.

Päästöjä voidaan vähentää hyvillä maatalouskäytännöillä ja niiden kehittämisellä. Keinoina ovat viljelysmaan kasvukunnosta huolehtiminen, lannoituksen tehostaminen, suljettujen ravinne- ja vesikiertojen rakentaminen, nurmiviljelyn edistäminen, peltoviljelyn tuottavuuden ja kotieläinten tuotostasojen nostaminen, kotieläinten rehujen ja ruokintamenetelmien sekä lannan käsittelyn kehittäminen ja maankäytön muutokset (muun muassa

turvemaiden kasvipeitteisyyden lisääminen). Tuotantorakennusten korjaus- ja uudisrakentamisen yhteydessä voidaan tehdä ilmastonsuojelua tukevia investointeja.

Maataloustuotannon päästöjä voidaan vähentää myös parantamalla maatalon energiatehokkuutta ja energiaomavaraisuutta sekä lisäämällä tilakohtaista bioenergiatuotantoa. Vapaaehtoinen maatalojen energiansäästöohjelma on käynnistynyt ja on voimassa vuoteen 2016. Tavoitteena on edistää maatalouden energiatehokkuutta yhdeksän prosenttia.

NÄKÖKULMA:

Biotalous uudet mahdollisuudet

Petri Vasara, TKT, toimialajohtaja

Anna Saarentaus, johtava asiantuntija

Pöyry Management Consulting Oy/Industry

Biotalous ja suuri siirtymä

Biotalouteen liittyy monenlaista terminologiaa. KBBE (*Knowledge-Based Bio-Economy*) on käsite EU:n tutkimuksen seitsemännestä puiteohjelmasta (FP7). Termin tarkoitus lienee yhdistää Euroopan kilpailukyvyyn edistäminen ennen kaikkea panostamalla tietämykseen, innovaatioihin ja uusiutuviin raaka-aineisiin. Näkemyksemme mukaan tällaisen kokonaisuuden taustalla on varsin mittava ajattelutavan muutos, jonka nimesimme tammikuussa 2009 ilmestyneessä Sitran raportissamme suureksi siirtymäksi¹. Tämä suuri siirtymä koskee virtauksia ja niiden hallintaa. Tämä koskee kaikkia aloja, mutta Suomen kohdalla painopisteessä ovat muun muassa ICT-, metsä-, metalli- ja konepajaklusterit. Näkemyksemme mukaan suuri siirtymä

- korvaa, täydentää ja ohjaa suuria materiaalivirtoja kasvavilla tietämysvirroilla
- korvaa harvinaisia materiaaleja, kuten metalleja, suurien materiaalivirtojen uusiutuvilla sivuvirroilla
- täydentää materiaaliuotevirtoja palvelutuotevirroilla

¹ Raportti Sitra 79 (tammikuu 2009): *Suuri siirtymä* (kirjoittajina yksikkömme Pöyryltä – Petri Vasara, Katja Bergroth, Pia Nilsson, Hannele Lehtinen, Laura Peuhkuri – sekä Antti Hautamäki).

Suomella on edellytykset olla uusiutuviin raaka-aineisiin ja energiaan perustuissa tuotteissa ja palveluissa eturintamassa, mutta **tämä ei riitä todellisen kilpailuedun luomiseen. Suomella on vielä suurempi mahdollisuus: ensimmäisenä yhdistää saumattomasti vahvat alamme ja tulla sekä ajatusjohtajaksi että talouden ja työllisyyden menestyjäksi.**

Tarvittavat vallankumoukset

Vaikka vallankumous on vahva sana, tietyt asenteet ja toimintatavat ovat niin syvällä selkäytimessä, että niiden murtaminen on lähellä dramatiikkaa. Ollakseen biotalouden ajatusjohtaja ja menestyjä, Suomen on

- o **tehtävä suuri asenneloikka "Samassa veneessä"**: esim. ICT-ala ja metsäteollisuus eivät ole toisistaan täysin irtonaisia aloja, vaan biomassan ja virtausten hallinnan yhdistämiä liittolaisia. Moni elektroniikka-alan harvinainen metalli on loppumassa, jollei uusia merkittäviä löydöksiä löydetä, ja globaalia elektroniikan ja metallien kierrätystä saada aivan uudelle tasolle. Biopohjaiset korvaajat ovat sekä välttämättömyys että mahdollisuus. Tässä ICT, metsä ja kemia voivat yhdistää voimansa, kaikkien eduksi.
- o **tehtävä suuri asenneloikka "Virtauksien tasa-arvo"**: tietovirrat ja materiaalivirrat ovat hyvin lähellä toisiaan, ja niiden yhdistäminen huomattavasti kehittyneemmällä tavalla on yhdistelmä Suomen vahvuuksia. Hallitsemme suuret bioraaka-ainevirrat, hallitsemme komponenttilogistiikan, hallitsemme näiden ohjauksen informaatiovirtojen kautta. Me, jos kukaan, pystymme ottamaan seuraavat askeleet.
- o **tehtävä suuri asenneloikka "Sivuvirrat kuuluvat yhteen"**: eri sektorit tuottavat eri sivuvirtoja, ja niiden yhteenkytkeminen, niin että toisen jäte muuttuu toisen raaka-aineeksi tai ratkaisuksi, on tuleva suuri valttikortti.

Biotalous tulevaisuudessa: visio

Jos kehitämme erikseen "tietoyhteiskuntaa" ja "bioyhteiskuntaa", luomme keskenään kilpailevat ja toisistaan kaukana olevat kohteet, jotka kilpailevat toisiaan vastaan tuesta ja huomiosta, mikä on Suomen, ja kummankin alueen, tappio.

Suomella on mahdollisuus olla **todellinen edelläkävijä**, jossa **bio-tietotalous** yhdistää osaamisen uusiutuviissa raaka-aineissa ja osaamisen tieto- ja kommunikaatioteknologiassa. Tällöin

- Suomi on edelläkävijä biomassan hyödyntämisessä laajaan kirjoon eri tarkoituksia, priorisoiden kannattavimpia kohteita: uudet pakkaukset, hygienia tuotteet ja erikoiskuidut, bioenergia, biopohjaiset kemikaalit muun muassa kosmetiikkaan ja lääkkeisiin, biopohjaiset korvaajat teknologiatuotteiden materiaaleihin
- Suomi ensimmäisenä hyödyntää ICT-osaamistaan saavuttaakseen asetettuja biotavoitteita
- Suomi ensimmäisenä luo biopohjaisia korvaajia teknologiateollisuuden harvinaisille metalleille
- Suomi ensimmäisenä kytkee raaka-aineet toisiinsa halki klusterien ja sulkee kierrot mahdollisimman tehokkaasti
- Suomi panostaa bio-tietotalouteen, kun muut pitävät biotalouden ja tietotalouden tiukasti erillään, ja on myös tieteen saralla edelläkävijä, "bio-tietotalouden" Harvard/Yale/Stanford, jonne opiskelijat ja professorit muualta tulevat saamaan oppia ja antamaan panoksensa.

Tähän kaikkeen on mahdollisuus; tahtotila pitää löytyä.

YHTEENVETO:

- Puuperäisten tuotteiden ja puurakentamisen voimakas edistäminen.
- Metsänhoidon tehostaminen säilyttää hiilinielut ja mahdollistaa lisääntyvän puunkäytön.
- On välttämätöntä tavoitella tilannetta, jossa metsänielujen kansainväliset pelisäännöt eivät ole este kestäville metsien käytölle teollisuudessa, ml. energiateollisuus.
- Suomen maatalouden vahvuutena ovat riittävät vesivarat.
- Suomen maatalous takaa ruoan huoltovarmuuden ja työpaikat elintarvikeketjussa.
- Julkiset hankinnat on suunnattava tukemaan lähipalveluja ja bioenergian lisääntyvää käyttöä – muun muassa lähiruoka, lähienergia, lähipalvelut.
- Metsäenergian markkinat tulee saada toimiviksi.
- Maaseudun infrastruktuuria ja rakennetta on kehitettävä niin, että tarve liikkumiseen vähenee (muun muassa laajakaistayhteyksien ja peruspalvelujen varmistaminen myös harvaan asutuilla alueilla).
- Maaseudun bioenergiaosaamisen (mukaan lukien nykyistä merkittävästi tehokkaampi jätteiden keruu ja kierrätys) kehittäminen, bioenergiaosaajien ja yritysten verkostoitumisen kehittäminen
- Työllisyyden ylläpito myös harvaan asutuilla alueilla muun muassa edistämällä kotimaan matkailua ja investoimalla maaseudun pk-teollisuuteen.

- Maaseudun aineettomilla palveluilla on oltava sekä hinta että markkinat.
- Uusia innovatiivisia tuotteita syntyy biotaloudessa, uutta liiketoimintaa ja uusia työpaikkoja.
- Tulevaisuuden bioyhteiskunta ei synny itsestään, vaan vaatii pitkäjänteistä suunnitelmallisuutta ja panostusta.
- Suomella on mahdollisuus olla todellinen edelläkävijä, jossa bio-tietotalous yhdistää osaamisen uusiutuvissa raaka-aineissa ja osaamisen tieto- ja kommunikaatioteknologiassa.

5. Kiinteistöt ja rakentaminen

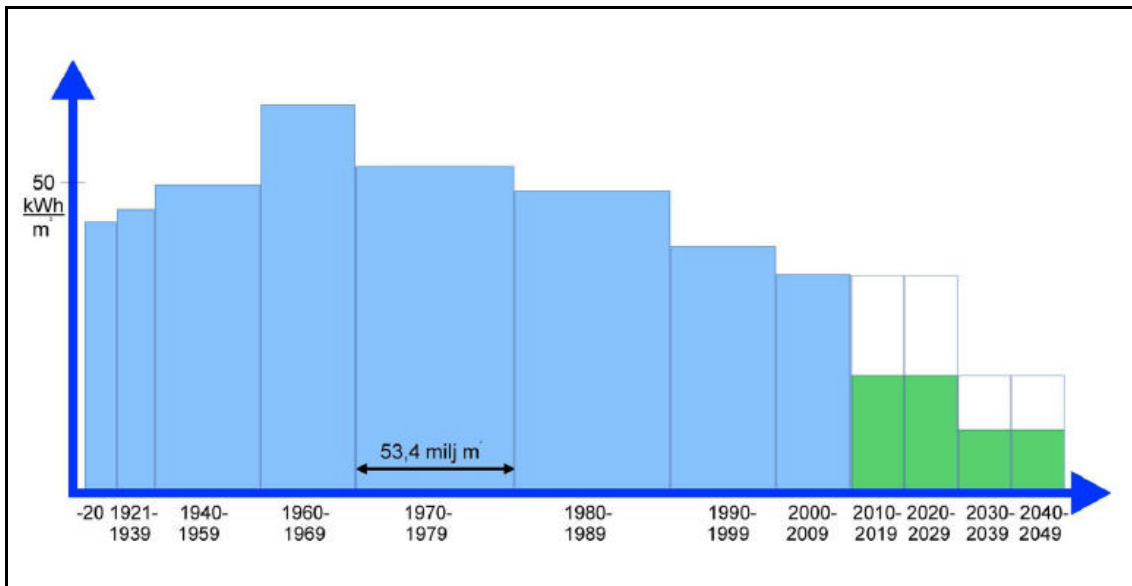
Kiinteistö- ja rakentamisalan merkitys Suomessa

Suomen kansallisvarallisuudesta noin 70 prosenttia on rakennetussa ympäristössä eli kiinteistöissä ja infrastruktuurissa. Kiinteistö- ja rakentamisalan vuotuisen toiminnan arvo on noin 50 miljardia euroa, josta noin viidennes syntyy kansainvälisistä toiminnoista. Ala työllistää yli 500 000 henkeä Suomessa.

Kiinteistöissä käytetään selvitysten mukaan 40 prosenttia Suomessa kulutettavasta energiasta. Kasvihuonekaasupäästöistämme reilut 30 prosenttia liittyy rakennusten käyttöön, joten kiinteistö- ja rakentamisalalla on tärkeä osa ilmastonmuutoksen torjuntatyössä. Valtaosa päästöistä aiheutuu rakennusten käytöstä lämmitysenergian ja sähkön kulutuksen sekä kunnossapidon kautta. Rakennusmateriaalien ja itse rakentamistapahtuman osuus päästöistä on vain noin neljä prosenttia. Pääosa kiinteistöjen päästöistä aiheutuu kiinteistöjen käytönaikaisesta energiankulutuksesta myös uudisrakennusten lähetessä nollaenergiatasoa, jota kohti on sovittu edettävän vuoteen 2020 mennessä.

Olemassa olevat rakennukset

Suomessa on yli 1,4 miljoonaa rakennusta, ja näistä valtaosa on asuintaloja. Rakennuskantamme uusiutuu hitaasti, vain 1–1,5 prosentin vuosivauhtia. Vielä vuonna 2050 vähintään puolet rakennuskannastamme on ennen vuotta 2010 rakennettua. Siksi merkittävää vähennystä sen enempää energiankulutuksessa kuin hiilidioksidipäästöissäkään ei tapahdu pelkästään rakennettavien uusien talojen ympäristösuorituskykyä parantamalla. Jos rakennusten ympäristövaikutuksia halutaan todella vähentää, on keskeisin, merkittävin ja ylivoimaisesti haasteellisin tehtävä parantaa jo rakennettujen kiinteistöjen käytön aikaista energiatehokkuutta (kuva 1).



Kuva 1. Olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantaminen on keskeisessä asemassa pyrittäessä nopeaan tai lähivuosikymmenten ilmastonmuutoksen torjuntaan rakentamisessa. Kuvassa osoitetaan asuinrakennuskannan jakautumista eri vuosikymmenille ja energiatehokkuuden muutosta. (Kuva: YM)

Olemassa olevan talokannan energiatehokkuuden parantamista ja korjaustöiden laajamittaisempaa käynnistämistä tulee edistää esimerkiksi erilaisilla valtion avustuksilla ja verotuilla. Kunnat voivat vauhdittaa kehitystä muun muassa mahdollistamalla lisä- ja täydennysrakentamista kaavoituksen keinoin. Julkisten rakennusten omistajien tulee toimia energiatehokkaan korjausrakentamisen suunnannäyttäjinä.

Uudisrakentaminen

Uusien rakennusten ympäristösuorituskyvyn parantaminen on panostus pitkälle tulevaisuuteen. Uudisrakentaminen ei ole rakennuskannan kokonaisuus eli vanhan rakennuskannan suuri osuus huomioiden vastaus lyhyen aikajänteen päästövähennystavoitteisiin. Energiämääräysten kiristäminen alkaa vaikuttaa optimistisestikin tarkastellen vasta vuoden 2020 jälkeisenä aikana. Tulevaisuuden kannalta on kuitenkin järkevää suunnitella ja rakentaa uudet rakennukset käyttööltään pitkäikäisiksi, vähän huoltoa tarvitseviksi ja ennen kaikkea energiatehokkaiksi.

Kestävä rakentaminen on pitkällä aikajänteellä paras tapa torjua ilmastomuutosta. Sillä tarkoitetaan energia- ja materiaalitehokasta rakentamista, jonka lopputuloksena syntyy pitkäaikaiskestävää sekä mahdollisimman huolto- ja korjausvapaata rakennuskantaa. Rakennukset ovat terveellisiä, viihtyisiä, arvonsa monella tapaa säilyttäviä sekä käyttäjät ja omistajat korjaus- ja huoltotoimien haitoilta säästäviä. Kestävässä rakentamisessa on tarkoin huomioitu rakentamisen elinkaarenaikainen kokonaistaloudellisuus. Elinkaarella tarkoitetaan jaksoa maankäytön ja rakentamisen suunnittelusta ja raaka-aineiden hankinnasta aina rakennuksen purkuun ja purkutuotteiden käsittelyyn saakka. Kestävän rakentamisen tavoitteet edellyttävät hyvää suunnittelua, järkevien ja käytännössä toimiviksi tunnettujen rakennusmateriaalivalintojen tekemistä, onnistunutta rakennusmateriaaliyhdistelmien käyttöä, huolellista rakentamista sekä rakennusten elinkaarenaikaista ohjattua ja oikeaoppista käyttöä ja huoltoa.

Jo seuraavan noin kymmenen vuoden aikana uusien kiinteistöjen käyttövaiheen päästöt vähenevät. Tämän muutoksen taustalla on kaksi selvää muutostrendiä:

- o rakennusten energiankulutus alenee merkittävästi
- o energia muuttuu vähitellen vähähiiliseksi

Uudisrakennusten lämmitysenergian kulutus vähenee merkittävästi vuoden 2010 sekä seuraavan, jo vuonna 2012, tapahtuvien rakennusmääräysten muutosten kautta. Vuonna 2020 uudisrakennusten tulee olla niin sanottuja lähes nollaenergiatason rakennuksia. Rakennusten energiatehokkuutta tarkastellaan jatkossa rakennuksen vaipan, taloteknisten järjestelmien ja energiamuodon yhteen sovitettuna kokonaisuutena. On tärkeää huomata, että edettäessä kohti vuoden 2020 nollaenergiarakennusten tasoa pääosa päästöistä edelleenkin aiheutuu käytönaikaisesta energiankulutuksesta.

Päästövähennyksissä avainrooliin nousee uusiutuvien energioiden käyttö. Siksi on keskeistä edistää rakennuksiin integroitujen uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Näitä ovat aurinko-, maa- ja kallioliämpö, erilaiset biopohjaiset energiamuodot sekä energian varastointi. Uusiutuvan energian lisääntyvä käyttö edellyttää energiamuotojen tukemista sekä panostusta uusiutuvien energioiden tutkimiseen.

Merkittävimmät päätökset ajatellen uusien rakennusten elinkaarenaikaisia ympäristövaikutuksia tehdään rakentamisen suunnitteluvaiheessa. Suunnittelussa ja rakentamisessa tehtyjä valintoja ei voi aina muuttaa käytön aikana tai muuttaminen on kallista. Kun rakennusten käyttöikä on pitkä, ovat materiaalien ja lukuisten rakennuskokonaisuudessa olevien eri tuotteiden omat ympäristövaikutukset tyypillisesti vain pieni osa rakennuksen elinkaarenaikaisista ympäristövaikutuksista. Toisaalta oikeilla materiaali- ja suunnitteluvalinnoilla

voi olla elinkaaren aikana ympäristövaikutuksia vähentävä vaikutus, joka on monin kerroin suurempi kuin materiaalin valmistuksen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Myös teknisten ja toiminnallisten ominaisuuksien säilyminen vaikuttaa esimerkiksi energiatehokkuuteen merkittävästi. Rakennusten ympäristösuorituskyvyn kokonaishallinnassa onkin erittäin tärkeää, että rakennustuotteella on luotettava pitkäaikaiskestävyys eli että tuotteelle luvattu käyttöikä toteutuu ja että tekniset ominaisuudet säilyvät muuttumattomina tai hallittuina koko käyttöikänsä ajan.

Työn ja talouden mahdollisuudet

Sekä talonrakennusala, rakennustuoteteollisuus että talotekniikkateollisuus panostavat tuotekehitykseen, joka tukee energiansäästöä ja päästövähennyksiä. Ilmastonmuutoksen torjunta on ymmärretty suomalaisella rakentamisen toimialalla myös merkittävänä liiketoimintamahdollisuutena, joka sisältää lisäksi mahdollisuuksia niin työn, tuotteiden kuin osaamisenkin vientiin.

Rakennussektori tukee EU:n tapaa ohjata ja kehittää rakentamiseen liittyvää lainsäädäntöä materiaaliriippumattomasti. Vapaalle kilpailulle, yleiselle tuottavuudelle ja tehokkuuden kasvuun sekä tuotekehityspanostukselle olisi täysin kestävämpiä, jos laissa tai muissa säädöksissä alettaisiin esimerkiksi määrätä, mistä materiaaleista rakennuksia saa rakentaa. Tällaisilla säädöksillä synnyttäisiin vain monopoli, mikä on varma merkki tehottomuudesta. Samalla estettäisiin merkittävästi tuotekehitystä, jolla Suomessa voitaisiin synnyttää uusia ja kansainvälisestikin merkittäviä innovaatioita. Rakennussektori ei näe perusteltuna ja mahdollisena sellaista tulevaisuudenkuvaa, jossa eri materiaalit eivät saa kilpailla tasaveroisesti markkinoilla.

Julkisen sektorin on järkevää antaa selkeitä tavoitteita sekä tukea ja vauhdittaa monipuolisesti kehitystoimintaa, joka edesauttaa rakennuksen koko elinkaari huomioiden parasta toteutusta niin käyttäjien kuin ympäristönkin kannalta. Tavoitteelliseen viranomaisohjaukseen vastaava tuotekehitys tuottaa markkinoille sekä toiminnallisesti että taloudellisesti eri tilanteissa käyttökelpoisia ratkaisuja. Elinkeinoelämä pystyy tuottamaan ja valitsemaan parhaat tuotteet ja toimintamallit päästä halutulle ja sitä paremmallekin ympäristösuorituskyvyn tasolle, kuten käytäntö on jo osoittanut esimerkiksi rakennusten energiankulutuksen vähentämisessä.

NÄKÖKULMA:

Rakentamiseen liittyvät päästöt, ohjaukset ja yhteiskunnalliset vaikutukset

Jarek Kurnitski,

Senior Lead, Built Environment, Adjunct Professor, D. Sc. (Tech.), Energy Programme, Sitra

Rakennusten energiankäytön päästöt

Rakentamisen ja rakennuksissa käytetyn energian kasvihuonekaasupäästöt muodostavat noin 35 prosenttia kaikista Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Teollisuuden osuus (rakentaminen poisluettuna) on noin 25 prosenttia sekä liikenteen ja maatalouden kummankin noin 20 prosenttia. Energian loppukäytössä rakentamisen ja rakennusten osuus on vielä hieman suurempi, noin 40 prosenttia eli esimerkiksi vuonna 2007 122 TWh koko Suomen 315 TWh energian loppukäytöstä. Vuoden 2007 Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 78,5 MtCO₂-ekv, joista rakennusten lämmityksen ja sähkönkäytön osuus 27 MtCO₂-ekv on eritelty seuraavassa taulukossa (EKOREM-malli, Heljo 2010).

Rakennusten päästöt MtCO ₂ -ekv	Pientalot	Kerrostalot	Palvelu	Tuotanto	YHTEENSÄ	%
SÄHKÖ						
huoneistosähkö	1,0	1,2	1,5	1,7	5,5	20 %
kiinteistosähkö	0,3	0,3	0,4	0,3	1,2	4 %
lämmityssähkö	3,5	0,5	1,1	1,2	6,3	23 %
KAUKOLÄMPÖ	0,2	2,8	3	2,1	8,1	30 %
POLTTOAINEET						
öljy	1,9	0,8	1,4	1,8	5,9	22 %
puu, pelletti, muut	0,2				0,2	1 %
Yhteensä	7,1	5,6	7,4	7,1	27	100 %
%	26 %	21 %	27 %	26 %	100 %	

Taulukossa esitetyt pientalot sisältävät vapaa-ajan asunnot ja kerrostalot sisältävät myös rivitalot. "Palvelu" tarkoittaa taulukossa kaikenlaisia palvelurakennuksia ja "tuotanto" tuotantorakennuksia. Edellä mainitun taulukon arvot on laskettu rakennuskannan mallilla, koska energiankäytön tilastointi on huomattavasti karkeajakoisempaa. On myös otettava huomioon, että tilastoinnissa tuotantorakennukset tilastoidaan

teollisuuden alle ja kotitalouksien sekä palvelujen sähkönkäyttö tilastoidaan erillisinä, vaikka ne edustavatkin rakennuksiin ostettua energiaa, eli ostoenergiaa.

Rakennuskannan päästöt jakaantuvat siis likimain tasan pientaloille, kerrostaloille, palvelu- ja tuotantorakennuksille huolimatta siitä, että rakennuskannan kerrosalasta kaksi kolmasosaa on asuinrakennuksia. Koska palvelu- ja tuotantorakennuksissa korostuu sähkönkäyttö, aiheuttavat ne saman verran päästöjä kuin pientalot.

Rakennuskannan päästöjen kehittyminen

Rakennuskannan päästökehitykselle ovat tärkeitä niin olemassa oleva kanta kuin uudisrakentaminen. Vuosina 2010–2050 rakennetaan lähes nykyisen rakennuskannan verran, jos nykyisen kannan poistuma otetaan huomioon. VTT:n arvion mukaan vuoden 2010 rakennuskantaa on vuonna 2050 jäljellä noin 290 milj. m² ja 2010–2050 rakennettu uudistuotanto on noin 270 milj. m². Uudisrakentamisessa energiatehokkuuden parantaminen (kustannus 1 kWh energiansäästöä kohti) on keskimäärin puolet edullisempaa kuin korjausrakentamisessa. Olemassa olevan kannan potentiaali on tietysti suurin, mutta energiatehokkuuden parantaminen on yleensä kannattavaa ainoastaan muiden korjausten yhteydessä. Siitä johtuen olemassa olevan kannan energiatehokkuuden parantamisen toteutuskelpoisen potentiaalin määrää pitkälti korjausrakentamisen vauhti. Oikein kohdistetuilla kannustimilla korjausrakentamista voidaan toki vauhdittaa (aikaistaa tulevia remontteja) ja vaikuttaa toteutettaviin korjaustoimenpiteisiin. Lisäksi energiatehokkuuden parantamisen on todettu olevan erittäin herkkä energian hinnalle. Esimerkiksi öljyn hinnan nousu käynnisti lämpöpumppubuumin öljylämmitystaloissa.

Energiatehokkuuden parantamiselle huonoin mahdollinen tilanne syntyy, jos korjausrakentamisessa ei toteuteta energiatehokkuuden parantamistoimenpiteitä, jolloin seuraava mahdollisuus energiatehokkuuden parantamiseen saattaa tulla esimerkiksi 20 vuoden päästä. Tämän vuoksi harkitusti kohdistetut kannustimet voivat vaikuttaa olennaisesti erityisesti asuinrakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. Muissa rakennuksissa, kuten toimistoissa ja julkisissa rakennuksissa, korjausrakentamisen energiatehokkuutta voidaan ohjata myös rakentamismääräyksillä. Suomessa tätä ei vielä ole käytössä, mutta rakennusten energiatehokkuusdirektiivin uusinta pakottaa myös Suomen antamaan energiatehokkuuden minimivaatimukset korjausrakentamiselle muutaman vuoden aikana.

Rakennuskannan lämmitysenergian kulutus on kääntynyt lasku-uralle, ja sen odotetaan pysyvän laskevana jatkossakin huolimatta siitä, että rakennuskanta lisääntyy. Tämä johtuu tiukoista uudisrakentamisen energiatehokkuusvaatimuksista (rakennusten energiatehokkuusdirektiivin mukaan kaikkien uudisrakennusten pitää olla lähes nollaenergiataloja vuodesta 2021 lähtien) ja oletetusta energiatehokkuuden paranemisesta korjausrakentamisessa. Rakennusten sähköenergiankäyttö ei sen sijaan ole vielä taittunut, mutta senkin kasvun odotetaan ainakin pysähtyvän tulevaisuudessa toisaalta sähkölämmityksen poistumisen ja toisaalta laitteiden ja valaistuksen kehityksen ansiosta.

Asiaa auttaa myös uudisrakentamisen energiatehokkuuden säädösohjauksen juuri tapahtuva suuri remontti. Vuonna 2012 määräysuudistuksen kokonaisenergiatarkastelun energiamuotojen kertoimilla pitäisi palauttaa Suomen energiatehokkuuden kärkimaiden joukkoon. Vuonna 2012, ensimmäistä kertaa Suomen historiassa, viranomaisen lopultakin sanoo, kuinka paljon energiaa rakennukset saavat käyttää. Nykyisiin osakohtaisiin, osittain rakentamista saneleviin vaatimuksiin verrattuna muutos on periaatteellinen, koska myös käytettävät energiamuodot otetaan huomioon. Tällä muutoksella luodaan selvästi edellytykset uudisrakennusten energiankäytön aiheuttamien päästöjen hallinnalle. Esimerkiksi vuonna 2010 määräysten mukaan on saanut edelleen rakentaa sellaisia sähkölämmitystaloja, jotka aiheuttavat kaksinkertaisen määrän päästöjä maalämpöpumpputaloihin verrattuna ja noin puolet pientalorakentajista on sitä myös tehnyt. Vuonna 2012 pitäisi vastaava sähkölämmitystalo rakentaa niin paljon paremmin, että sen päästöt eivät ylittäisi maalämpöpumpputalon päästöjä, mikä on periaatteellinen muutos nykytilanteeseen nähden.

Tehostuspotentiaalit ja ohjauskeinot

Rakennusten energiatehokkuuden parantamisessa suurin tehostuspotentiaali on kaikentyyppisessä sähkönkäytön tehostamisessa, koska sähkönkäyttö aiheuttaa noin puolet rakennusten päästöistä. Sähkönkäytöstä niin sanottu helppo osuus on lämmitys sähkö (erityisesti sähkölämmitys yli 0,6 milj. pientalossa), mikä on tavallaan täysin turhaa sähkönkulutusta. Merkittävää potentiaalia on myös öljylämmityksestä luopumisessa, mitä käytetään 0,2 milj. pientalossa. Koska noin puolet rakennuskannasta on lämmitetty kaukolämmöllä, ovat myös kaukolämmön päästöt merkittäviä. Kaukolämmön päästöjä voidaan vähentää parhaiten lisäämällä uusiutuvia energialähteitä kaukolämmön tuotannossa. Koska lähes kaikki kaukolämpö tuotetaan yhteistuotannolla, ei kaukolämmön kulutuksen säästö anna päästövähennystä nykyisen energijärjestelmän kapasiteettipulan takia. Nykyisessä energijärjestelmässä säästetty kaukolämpö tarkoittaa siitä johtuvan yhteistuotantosähkön vajauksen

korvaamista erillislauhdetuotannolla, jolla on niin suuret päästöt, että kokonaispäästöt pysyvät vakiona. Jatkossa energijärjestelmän kehittyessä hiilineutraalimpaan suuntaan myös kaukolämmön säästäminen saattaisi antaa päästövähennystä, mutta tutkittua tietoa asiasta ei ole. Toisaalta kaukolämmön säästäminen on luonnollisesti järkevää lämmityskustannusten alentamiseksi, vaikka päästövaikutusta asialla ei olisikaan.

Suomen päästötavoitteiden leikkausten saavuttaminen edellyttää monia samanaikaisesti edistyviä rinnakkaisia toimenpiteitä niin uudis- ja korjausrakentamisessa kuin energiatuotannossa. Asiaa ei siis voida ratkaista millään yksittäisellä toimenpiteellä eikä edes yhdellä sektorilla tapahtuvilla toimenpiteillä. Sektorien välinen kilpailu edesauttaa lopputulokseen pääsemistä.

Jatkolle keskeiseksi nousevat ohjauskeinot, joita tarvitaan eri toimenpiteiden käynnistämiseksi. Valtioneuvoston ilmastopoliittisen tulevaisuusselön yhteydessä laadituissa skenaariossa toistuvat tietyt keskeiset piirteet, mutta toisaalta joissakin asioissa skenaarioiden välillä on suuria eroja, osoittaen, että päästövähennys voidaan tehdä monella tavalla. Ohjauskeinoja valmisteltaessa voidaan nojautua kaikissa skenaarioissa toistuviin piirteisiin, jolloin luodaan valmius kyseisten alueiden toimenpiteiden käynnistämiseksi. Tähänastiset päästövähennystoimenpiteet ovatkin jääneet liian paljon puheiden tasolle. Jatkossa tarvitaan säädös- ja kannustinohjausta konkreettisten, nopeasti toteutettavien toimenpiteiden toimenpanon varmistamiseksi.

Kaikissa valtioneuvoston skenaarioissa korostuu uusiutuvan energian suuri osuus (60–100 prosenttia skenaariosta riippuen) ja energiakäytön loppukäytön merkittävä tehostuminen, koska energian loppukulutus pysyy joko samana tai puolittuu. Energian loppukulutuksen pysyminen samanakin edellyttää melkoisia toimenpiteitä muun muassa uudis- ja korjausrakentamisessa lisääntyvästä rakennuskannasta johtuen.

Selkeästi Suomesta puuttuva, uusiutuvan energian osuuden lisäämiseen tähtäävä ja samalla nollaenergiatalojen rakentamisen mahdollistava ohjauskeino on syöttötariffi aurinkosähkölle. Aurinkokennojen lisääminen rakennusten katoille on helpoin tapa rakentaa nollaenergiataloja Suomessakin. Tämä on osoitettu muun muassa Saksassa ja Japanissa, jossa nollaenergiataloja voi helposti ostaa avaimet käteen -periaatteella tai aurinkosähkön voi lisätä vanhaankin taloon. Suomessa tämä ei käytännössä ole mahdollista, koska verkkoon ei voi myydä sähköä. Ottaen huomioon, että aurinkosähkön yleistäminen on käytännössä ”päätetty” rakennusten energiatehokkuusdirektiivin uusinnan vaatimuksella lähes nollaenergiataloista vuodesta 2021 lähtien, syöttötariffi olisi järkevä ottaa käyttöön välittömästi suomalaisten yritysten kilpailukyvyä varmistamiseksi. Ei ole vaikea nähdä, että jos odotetaan esimerkiksi viisi vuotta aurinkokennojen hinnan laskua ja energiatehokkuusdirektiivin määräajan lähestymistä, niin nollaenergiataloratkaisut tuodaan Suomeen muista

maista. Samalla tavalla tarvittaisiin syöttötariffi pientuulivoimalle, jota pystyttäisiin hyödyntämään lähinnä tuulisilla rakennuspaikoilla rannikolla tai saaristossa.

Toinen tärkeä keino, jolle on selvä tarve kaikissa skenaarioissa, on energiatuotannon ja energiankäytön nykyistä parempi yhteensovittaminen. Sitä varten jo kaavoitusprosessiin olisi hyvä lisätä nykyisten ympäristövaikutusten arvioinnin rinnalle energiahuolto- ja päästötarkastelu. Nyt päästötarkastelua ei tehdä muuten kuin korkeintaan liikennevirroista ja kunnalliset päättäjät eivät pysty arvioimaan asemakaavaan liittyvien valintojen ilmastovaikutuksia. Hiilidioksidipäästöjen tarkastelu toisi uuden näkökulman kaavoitukseen. Sen avulla voidaan nähdä esimerkiksi, mitkä alueet on järkevä liittää kaukolämpöön ja mitkä alueet on järkevä jättää kaukolämmön ulkopuolelle. Samalla voidaan varata paikat esimerkiksi hakkeenpolttolaitoksille, jotka tuottavat sekä sähköä että lämpöä. Päästötarkastelu johtaa monessa tapauksessa maankäytön tehokkuuden parantumiseen eli eheämpään yhdyskuntarakenteeseen, jolla on suora päästöjä alentava vaikutus. Tällainen ohjauskeino olisi helppo toteuttaa säädösohjauksella maankäyttö- ja rakennusasetuksen päivityksellä.

Kaikissa valtioneuvoston skenaarioissa tarvitaan myös olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden olennaista parantamista. Korjausrakentamisessa yksittäisen kuluttajan näkökulmasta energiatehokkuusinvestointien takaisinmaksuaika on usein liian pitkä – tyypillisesti merkittävässä energiaremontissa nykyhinnoilla 10–20 vuotta. Tämä johtaa käytännössä siihen, että näiden toteutuminen edellyttää tehokkaita kannustimia. Sekä pientalot että asuinkerrostalot tarvitsevatkin oikein kohdistettuja erityisesti sähkönkäyttöä tehostavia kannustimia. Nykyiset kotitalousvähennykset ja elvytyksen tarkoituksessa käytetyt avustukset asunto-osakeyhtiöille ovat toimivia esimerkkejä, joita pitäisi edelleen kehittää ja kohdistaa tarkemmin päästövähennysten maksimoimiseksi. Suurin päästövaikutus on sähkönkäytön tehostamisella (esimerkiksi siirtyminen sähkölämmityksestä maalämpöön tai muut lämmityssähköä ja muuta sähkönkäyttöä vähentävät toimenpiteet myös kerrostaloissa). Myös öljylämmityksestä poissiirtymistä voidaan vauhdittaa, vaikka öljyn hinnan nousu on itse käynnistänyt muutoksen.

Yhteiskunnalliset vaikutukset

Energiatehokkuuden parantamisella on päästövähennysten lisäksi muita merkittäviä yhteiskunnallisia vaikutuksia. Kaikkien valtioneuvoston skenaarioiden toimenpiteiden työllisyysvaikutukseksi on arvioitu suuruusluokaltaan 40 000–50 000 työpaikkaa skenaarioista ja ajoituksesta riippuen (Vanhanen et al. 2010, julkaisematon raportti). Tässä arviossa on kuitenkin huomattava, että osa näistä uusista työpaikoista korvaa vanhoja työpaikkoja, jolloin

nettovaikutus on pienempi. Toisaalta on huomattava, että tehdyt investoinnit luovat myös välillisesti uusia työpaikkoja muillekin sektoreille. Energiatehokkuudessa voidaan nähdä uutta kasvualaa ympäristötekniikan osaamisklusterin Cleantechin tapaan. Mikäli kotimarkkinoiden aktivoinnilla onnistutaan luomaan uutta teknologian ja osaamisen vientiä, onkin mahdollinen työpaikkojen määrä huomattavasti suurempi. Koska energiaterhokkuuden parantamista on muutenkin järkevä tehdä, voidaan tällä alueella melko pienillä yhteiskunnallisilla panostuksilla saavuttaa merkittäviä tuloksia. Suomen energiaterhokkuusmarkkina on kuitenkin tähän asti ollut laiska niin alkeellisista rakentamismääräyksistä (jotka ovat nyt täysremontissa) kuin alhaisesta energian hinnasta johtuen. Jotta tilanne muuttuisi, tarvittaisiin määrätietoista edelläkävijyyden asennetta ja edellä mainitun syöttötariffin tyypistä energian verotusta, jossa energian käyttäjät maksaisivat uuden teknologian aiheuttamia kustannuksia. Suomessa on hyvä osaamis- ja yritys pohja valmiina, mikä voisi johtaa energiaterhokkuuden kaupallistamiseen kotimarkkinan aktivoituessa.

YHTEENVETO:

- Kiinteistö- ja rakennusalan energiankulutusta ja hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää mainittavasti vuoteen 2050 mennessä parantamalla ennen vuotta 2010 rakennettujen kiinteistöjen energia- ja ympäristötehokkuutta.
- Energiaterhokkuuden parantaminen tuo päästövähennysten lisäksi uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
- Olemassa olevan kiinteistökannan energia- ja ympäristötehokkuuden parantamiseen houkuttelevat tuki- ja veroratkaisut ovat keino saada kiinteistönomistajat tekemään energiaterhokkuuden parannustoimia nopeasti.
- Energia- ja ympäristötehokkuuden parantaminen vanhoissa kiinteistöissä edellyttää pitkäjänteistä, johdonmukaista ja korjausinvestointien takaisinmaksulaskelmien kannalta riskitöntä vero-, tuki- ja tariffipolitiikkaa.
- Ilman julkisen sektorin merkittävää tukipanostusta vanhojen kiinteistöjen energiaterhokkuuden, sisäilmaston ja kosteusvaurioiden korjaamiseen liittyvään tutkimukseen sekä toimintatapoja ja investointilaskelmia koskevaan kehitystyöhön on hyvin vaikea saavuttaa hiilidioksidipäästöjen vähentämiselle asetetut tavoitteet.

- Tuote- ja menetelmäkehityksessä tuotekehitysvastuu kuuluu teollisuudelle, jota kautta Suomeen saadaan uusia korjausrakentamiseen liittyviä työpaikkoja ja syntyy uusia kansainvälisiä liiketoimintamahdollisuuksia.
- Kestävän kehityksen mukainen toiminta rakentamisessa edellyttää pitkän aikavälin tarkastelua, jossa otetaan huomioon kiinteistön koko elinkaari maankäytön ja rakentamisen suunnittelusta aina rakennuksen purkamiseen ja purkamisen jälkeiseen rakennuksen tuoteosien, materiaalien ja tontin hyöty- tai uudelleenkäyttöön asti.
- Sekä ympäristön, kiinteistöjen käyttäjien että tulevaisuuden työvoiman saatavuuden takia on rakentamisessa kiinnitettävä huomiota rakenteiden ja järjestelmien kestävyteen sekä huolto- ja korjaustarpeen vähäisyyteen.
- Korjausrakentaminen työllistää rakentajia uudisrakentamista enemmän. Ennusteet työvoiman määrän kehittymisestä vaativat, että uudisrakentamisessa ehkäistään ennalta esimerkiksi kosteusvaurioiden riski ja minimoidaan mahdollisen kosteusvaurion haitat rakenteille.
- Niin rakennusten korjaamisessa kuin toimissa paikallisten ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiseksi on hyväksyttävä, että ei ole olemassa yhtä kaikille kiinteistöille sopivaa ratkaisua. Esimerkiksi maalämmön, aurinkoenergian ja tuulivoiman hyödyntäminen on mahdollista ja järkevää joissakin tilanteissa hajautetuissa ja joissakin keskitetyissä järjestelmissä.
- Viranomaistoimilla tulee tukea ja edistää EU:n tapaa ohjata toiminnallisilla vaatimuksilla rakentamisen kestävä kehityksen periaatteita.
- Markkinatalous tuottaa kysyntään järkeviä ja taloudellisia ratkaisuja. Sekä talonrakennusala, rakennustuoteollisuus että talotekniikkateollisuus panostavat jo tuotekehitykseen, joka tukee energiansäästöä ja päästövähennyksiä.
- Ilmastonmuutoksen torjunta on ymmärretty suomalaisella rakentamisen toimialalla merkittävänä liiketoimintamahdollisuutena, joka sisältää myös monia mahdollisuuksia niin työn, tuotteiden kuin osaamisenkin vientiin. Julkinen sektori voi tukea tätä kehitystä kestävä rakentamisen periaatteita ja tutkimusta edistämällä.

6. Liikenne

Liikenne tuottaa Suomen päästöistä vajaan viidenneksen. Henkilöliikenteen osuus liikenteen päästöistä on kaksi kolmasosaa. Liikenteen päästöjen vähentäminen on erittäin haasteellista, sillä liikenteen kysyntä on jatkuvassa kasvussa, ja voimakkaimmin kasvaa henkilöautoliikenteen osuus.

Valtioneuvoston tulevaisuusselonteossa todetaan, että liikenteen päästöjen vähentäminen edellyttää ennen kaikkea ajoneuvoteknologian kehittämistä ja energiatehokkuuden parantamista. Tämä pätee sekä henkilö- että tavaraliikenteeseen. Muuten liikenteen tarkasteluissa on syytä käsitellä henkilö- ja tavaraliikennettä erillään, koska ne poikkeavat toisistaan monin tavoin ja syntyvät erilaisesta kysynnästä ja tarpeista.

Elinkeinoelämän kuljetukset ovat osa logistista toimitusketjua ja sitä kautta kaupan ja teollisuuden prosesseja aina raaka-aineiden hankinnasta valmiiden tuotteiden jakeluun saakka. Kuljetuskustannukset ovat osa vientiteollisuuden maailmanlaajuista logistista kilpailukykyä. Suomen logistinen asema on epäedullinen sekä eurooppalaisittain että globaalisti. Keskeinen tavoite on saada logistiikkakustannukset laskemaan ja asetelma kilpailijamaihin verrattuna paranemaan.

Suomessa on kaiken kaikkiaan pitkät yhteysvälit ja erityisesti kansainvälisellä liikenteellä pitkät etäisyydet. Suomen alue-, yhdyskunta- ja elinkeinorakenne on sellainen, että se tuottaa paljon liikennettä. Rakenne on hajautunut ja muodostunut pitkän aikavälin kuluessa. Raskasta teollisuutta sijaitsee eri puolilla maata ja näin syntyy verrattain paljon pitkiä raskaita kuljetuksia esimerkiksi metsä- ja metalliteollisuudessa. Teollisuuden tiekuljetusten lukumäärää ja päästöjä voitaisiin alentaa kalustomitoitusta kehittämällä, tarkoittaen raskaampia mutta vähemmän autoja teillä ja toisaalta alemmat päästöt kuljetussuoritetta kohti.

Tuoreessa valtioneuvoston periaatepäätöksessä energiatehokkuustoimenpiteistä on kartoitettu tavaraliikenteen päästöjä vähentämistoimet. Konkreettisia lähitulevaisuuden toimia ovat muun muassa kuljetusketjujen energiakatselmuksien, säästävän ajotavan koulutus, informaatio- ja viestintäteknologian hyödyntäminen logistiikassa sekä logististen liikenneyhteyksien häiriöttömyys.

Selonteossa todetaan rautatie- ja vesikuljetusten suotuisuus katsottaessa liikenteen ominaispäästöjä. Suomessa rautatieliikenteen osuus kuljetuksista on noin neljännes, mikä on yksi Euroopan korkeimpia lukuja. Rautatieliikenteen ja vesiliikenteen energiatehokkuus on suotuisampi kuin tieliikenteessä erityisesti raskaiden pitkämatkaisten kuljetusten osalla. Rautatieliikenteen kilpailukykyä parantaa ratakapasiteetin lisääminen ja

pullonkaulojen poisto, esimerkiksi puutermiinalien kehittäminen, tavaraliikenteen tarpeet huomioon ottaen. Vesiliikenteen kilpailukykyyn vaikuttavat lisäksi muut ympäristövaatimukset, joita asetettaessa tulisi arvioida kokonaisvaikutuksia myös ilmastopolitiikalle.

Liikenteen kasvihuonekaasuja pyritään jatkossa vähentämään erilaisin keinoin. Tieliikenteen biopolttoaineissa pyritään siirtymään toisen sukupolven biopolttoaineisiin, jotka ovat kustannustehokkaampia. Rautatieliikenteen päästöissä sähköntuotantoa ohjataan päästökaupan avulla vähäpäästöisemmäksi. Lentoliikenteessä päästöjen vähentäminen tarkoittaa lentoliikenteen polttoaineenkulutuksen vähentämistä. Vesiliikenteessä laivamoottoreita kehittämällä voidaan parantaa polttoainetaloutta ja siirtyä samalla vähemmän ympäristöä saastuttavien polttoaineiden käyttöön.²

Henkilöliikenteen energiankäyttöä on mahdollista pienentää noin kolmasosaan nykyisestä siirtymällä perinteisistä polttomoottoreista sähköautoihin ja ladattaviin hybridautoihin. Polttomoottorien energiankulutus on nykyisin noin 50–70 kWh/100 km, kun sähköautoilla se on ainoastaan 10–20 kWh/100 km. Suomella on runsaasti sähköteknistä osaamista, sähköajoneuvojen ja niiden akkujen valmistusta sekä olemassa oleva infrastruktuuri ladattavien hybridautojen ja sähköautojen käyttöön. Sähköautojen ja ladattavien hybridien markkinoille tuloa on tuettava veroratkaisuilla sekä tiedotusta, liikenneohjausta ja infrastruktuuria kehittämällä.

Tie- ja ruuhkamaksuja käsitellään selonteossa yleistyvänä ohjauskeinona. Tässäkin kysymyksessä on tavaraliikennettä ja henkilöliikennettä tarkasteltava erillään. Tavaraliikenne ei ole ruuhkien aiheuttaja, eikä tavaraliikenteellä ole vaihtoehtoisia kuljetusmuotoja etenkin kaupunkiseuduilla. Mitkään alueelliset tai muut osittaiset tiemaksujärjestelmät eivät ole kannatettavia. Tieliikenteen hinnoittelun rakenteen muuttamisella olisi saavutettava mittavia hyötyjä ja tavoiteltavia ohjausvaikutuksia, jotta muutokseen lähteminen kannattaa. Selonteossa todetaankin, että erityisesti paikannukseen perustuvat maksut tarjoavat tulevaisuuden mahdollisuuden. Edellytyksiä syntyy siinä vaiheessa, kun teknologia on riittävän kehittyntä ja testattua sekä järjestelmän kustannukset kohtuullisia.

Henkilöliikenteessä on sen sijaan käytettävissä toisenlaiset kysynnän joustot ja ohjattavuuden keinot, vaihtoehtoisia liikkumismuotoja ja kuluttajavalintoihin vaikuttamista. Näitä onkin tarkasteltu selonteossa käytännönläheisesti ja arvioitu eri skenaarioissa ihmisten arkielämän sujumisen ja arkisten valintojen yhteydessä.

² Liikenne- ja viestintäministeriö (2007): *Liikenne 2030. Suuret haasteet, uudet linjat*. Ohjelmia ja strategioita 1/2007.

Henkilöliikennetarpeen vähentäminen, liikkumisvalintojen ohjaus, joukko- ja kevyen liikenteen edistäminen, informaatio- ja viestintäteknologian hyödyntäminen ovat muun muassa keskeisiä mainittuja keinoja.

Osa liikenteen päästövähennyksistä voidaan saavuttaa maankäytön ja liikenteen uudella suunnittelulla. Ehyessä yhdyskuntarakenteessa liikkuminen ja kuljetustarpeet vähenevät. Myös joukkoliikenteen palvelutasoa tulee myös parantaa.

Selonteossa todetaan keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä henkilöautokannan sähköistyminen yhdeksi lupaavimmista keinoista vähentää päästöjä. Tämä luo osaltaan uutta sähkön kysyntää, jolloin riittävästä CO₂-vapaasta sähköntuotantokapasiteetista on huolehdittava.

Vaikutukset talouteen ja työllisyyteen

Suomessa logistiikka perustuu osaamisen ja tehokkuuden lisäksi toimiviin kuljetusmarkkinoihin ja liikenneyhteyksien kehittämiseen. Logististen prosessien, keskusten välisten yhteyksien ja ulkomaanyhteyksien toimivuus on kilpailukyvyllä keskeistä. Toimiva logistiikka edellyttää myös osaavan työvoiman saatavuutta. Kilpailukykytekijänä esiin nousevat myös suurten kaupunkiseutujen liikennejärjestelmän toimivuus sekä keskustojen elinvoimaisuus ja viihtyisyys.³

Uusia liiketoimintamahdollisuuksia, myös vientiä varten, voi syntyä älyliikenteen käyttöönotossa. Älykäs liikenne yhdistää liikenteen ja sitä koskevan informaation liikenteen turvallisuuden, sujuvuuden ja tehokkuuden parantamiseksi sekä ympäristöä vähemmän kuormittavaksi. Älykkäät liikennejärjestelmät perustuvat tieto- ja viestintäteknikan hyödyntämiseen. Sen käyttöönottoa hidastavat liiketoimintamallien kypsyttömyys ja epävarmuus julkisten toimijoiden tavoitteista. Uusi teknologia on kuitenkin jo luonut ja lähitulevaisuudessa luo lisää mahdollisuuksia esimerkiksi ajoneuvojen aktiivisten turvallisuusjärjestelmien käyttöönottoon, ajoneuvojen sähköiseen tunnistamiseen perustuviin palveluihin, joukkoliikenteen matkustajainformaation kehittämiseen sekä logististen prosessien tehostamiseen.⁴

Kaiken kaikkiaan sujuva ja tehokas liikennejärjestelmä on luonnostaan samalla energiatehokas että elinkeinoelämän kilpailukykyä parantava. Liikennejärjestelmän tulee olla markkinaehtoinen eli kaikki

³ Liikenne- ja viestintäministeriö (2007): *Liikenne 2030. Suuret haasteet, uudet linjat*. Ohjelmia ja strategioita 1/2007.

⁴ Liikenne- ja viestintäministeriö (2007): *Liikenne 2030. Suuret haasteet, uudet linjat*. Ohjelmia ja strategioita 1/2007.

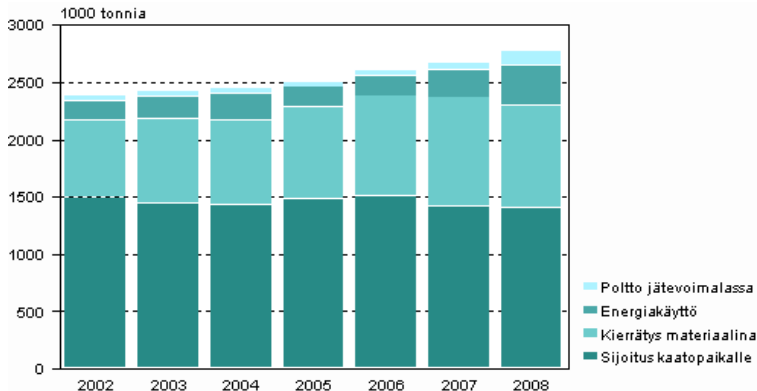
kuljetusmuodot kilpailevat palvelukyvyllä ja hinnalla, jota tuet tai etuisuudet eivät vääristä. Lisäksi järjestelmän tulee olla innovaatioihin kannustava eli säädäntö kohdistuu tavoiteltuihin vaikutuksiin, ei keinoihin tai ratkaisuihin.

YHTEENVETO:

- Liikenteen päästöjen vähentäminen edellyttää ajoneuvoteknologian kehittämistä ja energiatehokkuuden parantamista.
- Keskeisiä keinoja ilmastonmuutoksen hillinnässä ovat henkilöliikennetarpeen vähentäminen, liikkumisvalintojen ohjaus, joukko- ja kevyen liikenteen edistäminen, informaatio- ja viestintäteknologian hyödyntäminen.
- Sähköautojen käytön lisääntymistä on tuettava energiatehokkaana ratkaisuna.
- Toimiva logistiikka edellyttää osaavan työvoiman saatavuutta, sujuvaa liikenneväylästä, kansainvälisesti kilpailukykyisen liikenteen maksu- ja verorakennetta ja tehokkaat logistiset järjestelmät.
- Elinkeinoelämän kilpailukykyä parantavan liikennejärjestelmän tulee olla markkinaehtoinen eli kaikki kuljetusmuodot kilpailevat palvelukyvyllä ja hinnalla, jota tuet tai etuisuudet eivät vääristä. Lisäksi järjestelmän tulee olla innovaatioihin kannustava eli säädäntö kohdistuu tavoiteltuihin vaikutuksiin, ei keinoihin tai ratkaisuihin.
- Uusia liiketoimintamahdollisuuksia, myös vientiä varten, voi syntyä älyliikenteen käyttöönotossa.

7. Jätteet ja kierrättäminen

Aine ei häviä, mutta se voi muuttua muotoaan. Kaikki aineet ja esineet poistetaan ennemmin tai myöhemmin käytöstä, ja ne muuttuvat määritelmän mukaan silloin jätteiksi. Kulutuksen ohella jätteitä syntyy myös elinkeinoelämän prosesseissa ja kaikessa muussakin toiminnassa. Suomessa syntyi Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2007 yhteensä noin 74 miljoonaa tonnia jätteeksi luokiteltavia materiaaleja, josta 90 prosenttia muodostui maanrakentamisessa ja kaivannaisteollisuudessa syntyvästä pilaantumattomasta maaperäaineksesta ja kivistä ja metsäteollisuudessa syntyvästä puusta. Yhdyskuntajätteen kertymä oli vuonna 2008 noin 2,8 miljoonaa tonnia, josta puolet sijoitettiin kaatopaikoille ja puolet hyödynnettiin materiaalina tai energiana. Yhdyskuntajätteen määrä on hitaasti kasvanut 2000-luvulla, mutta koska jätteiden hyödyntäminen on myös kasvanut, kaatopaikoille sijoitettavan jätteen määrä on pysynyt ennallaan. (kuva).



Yhdyskuntajätteen määrä ja käsittely vuonna 2008

Lähde: Jätetilasto 2008, Tilastokeskus

Kaatopaikoille ja varastokasoihin jätteitä läjitettiin (vuonna 2006) 37 miljoonaa tonnia. Tästä yli 30 miljoonaa tonnia oli puhtaita kivi- ja maa-aineksia. Teollisuuden jätteistä hyödynnettiin noin 70 prosenttia.

Vuoteen 2016 asti ulottuvan valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaan jätehuollossa tähdätään jätteen synnyn ehkäisyyn kehittämällä materiaalitehokkuutta ja uudelleen käyttämällä käytöstä poistettuja esineitä ja aineita.

Tavoitteena on myös tehostaa jätteen kierrätystä ja muuta hyötykäyttöä, niin että yhdyskuntajätteestä kierrätetään materiaalina vähintään 50 prosenttia ja hyödynnetään energiana 30 prosenttia. Kaatopaikoille sijoitettaisiin siten vuoteen 2016 mennessä enää 20 prosenttia syntyvästä yhdyskuntajätteestä. Lähes kaikki syntyvät yhdyskuntalietteet pyritään hyödyntämään maanparannuksessa tai energiakäytössä. Rakentamisen jätteiden hyödyntämistavoite on 70 prosenttia. Mineraalisten jätteiden hyödyntämistä edistetään korvaamalla luonnonsoraa teollisuuden ja kaivannaistoiminnan jätteillä noin 5 prosenttia eli noin 3-4 miljoonaa tonnia vuodessa.

EU:n vuonna 2005 julkaiseman jätteiden synnyn ehkäisemis- ja kierrätysstrategian mukaan pitkän aikavälin tavoitteena on tehdä EU:sta kierrätysyhteiskunta, jossa pyritään estämään jätteen muodostumista ja jossa jätettä pidetään resurssina. Jätepolitiikassa on otettava huomioon tuotteen koko elinkaari, vaikka varsinainen jätehuolto keskittyykin tuotteen elinkaaren loppuvaiheeseen. EU:n vuoden 2008 jätehuollon puitedirektiivissä asetetaan vuoteen 2020 mennessä kotitalousjätteelle ja rakennusjätteelle tavoitteita, jotka on sisällytetty kansalliseen jätesuunnitelmaan.

Raaka-aineiden globaalin kysynnän kasvu ja siitä johtuvat hintapaineet ovat viime vuosina lisänneet valtioiden ja yritysten mielenkiintoa jätteiden sisältämien materiaalien ja energian hyödyntämiseen. Tämä kehitys jatkuu voimakkaana ja kiihtyvällä vauhdilla maailmantalouden väliaikaisista notkahduksista huolimatta.

Teollisuuden ja kaivannaistoiminnan jätteiden ja sivutuotteiden luokittelu on uuden jätelain myötä muuttumassa lähivuosien aikana ja on mahdollista, että huomattava osa nykyisin tilastoitavista jätteistä luokitellaan jatkossa sivutuotteiksi ja sellaisiksi materiaaleiksi, jotka ovat lakanneet olemasta jätteitä. Käyttöön otettavilla materiaalitehokkuuskatselmuksilla 2010-luvulla on tarkoitus vauhdittaa yritysten toimenpiteitä ominaisjättemäärien vähentämiseen ja kierrätyksen lisäämiseen.

Sekä luonnonvaroja että niitä korvaavien sivuvirtojen kestävä kehityksen mukaisen hyötykäytön ja saatavuuden turvaamiseksi tavoitteena tulisi olla lupaprosessien uudistaminen. Lupakäytännöt tulisi integroida kahden luvan prosessista yhteen prosessiin, jolloin hallinnossa voidaan välttyä päällekkäiseltä työltä ja ohjata resursseja tuottavammin. Lupaprosessien tulisi olla läpinäkyvämpiä ja selkeämpiä, ja niitä on nopeutettava merkittävästi. Näin tuettaisiin laajemmin kierrätyskiviainesten ja ylijäämämuiden kuin myös muiden jäte- ja sivutuotevirtojen hyötykäyttöä. Jätepuitedirektiiviin ja sen kansalliseen implementointiin liittyviä niin sanottuja *end-of-waste*-kriteerejä tulisi laatia selkeyttämään ja helpottamaan toiminnanharjoittajien mahdollisuuksia eriasteiseen hyötykäyttöön.

Suomen yhdyskuntajätehuoltoa on leimannut kaatopaikkavaltaisuus, mikä on vähitellen kaventumassa. Kotitalouksien biohajoavien jätteiden kaatopaikkarajoitukset laajennetaan koskemaan myös muita biohajoavia jätteitä, silloin kun niiden kaatopaikkakäsittelylle on olemassa järkeviä vaihtoehtoja. Kaatopaikkakäsittelyn tarvetta supistavat myös uudet jätteen energiasisällön hyödyntämiseen tarkoitetut voimalat, jotka nostavat poltettavan jätteen osuuden nykyisestä noin 300 000 tonnista vuodessa yli nelinkertaiseksi vuosikymmenen loppuun mennessä. Yhdyskuntajätteellä hiilineutraalin aineksen osuus on yli 50 prosenttia ja poltto edistää Suomen kasvihuonekaasupäästötavoitteiden toteuttamista.

Uusien jätteenpolttolaitosten ja jätteiden laajentuvan rinnakkaispolton vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin on 0,5–0,8 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Teollisuuden orgaanisten jätteiden energiasisällön hyödyntämisen tehokkuutta voidaan parantaa kehittämällä kuivaustekniikka teollisuuden, tutkimuslaitosten ja rahoittajien yhteistyöllä.

Jätteiden määrän vähentäminen on haastavaa, sillä edellytyksenä on materiaalisen kulutuksen tai tuotannon supistaminen. Kulutuksessa mahdollisuudet rajoittuvat taloudellisen kasvun vallitessa lähinnä palvelutoiminnan osuuden kasvattamiseen ja hankintojen ohjaamiseen. Kotitalousvähennys tuloverosta on ohjannut palvelukysynnän lisääntymiseen.

Suomessa hyödynnetään kaikista syntyvistä yhdyskunta- ja teollisuusjätteistä yli 60 prosenttia. Yhdyskuntajätteillä tuottajavastuu on selvästi edistänyt käytöstä poistettujen paperien, ajoneuvorenkaiden, ajoneuvojen, sähkö- ja elektroniikkalaitteiden, paristojen ja akkujen sekä pakkausten talteenottoa ja kierrätystä. Tämän lisäksi kunnat, kansalaisjärjestöt ja tuotteiden jakelijat ovat tarjonneet paikoitellen kuluttajille pakkausten ohella muun muassa käytöstä poistettujen tekstiilien ja huonekalujen kierrätysmahdollisuutta. Kierrätysasteiden korottamisen potentiaali kapenee talteenottoasteen noustessa. Mutta uudet polttolaitokset tarjoavat kierrätykseen heikosti soveltuvalla polttokelpoisella pakkausjätteelle uusia hyödyntämismahdollisuuksia.

Sivutuotteiden ja jätteiden hyödyntäminen on vielä varsin uutta, ja sitä tulee tutkia lisää. Jätteiden loppusijoittamisen vähentämiseksi on olennaista selvittää tuotannosta syntyvien jätteiden uudet käyttömahdollisuudet ja huolehtia siitä, että lainsäädäntö mahdollistaa niiden hyötykäytön. Lisäksi tarvitaan hyödyntämisketjun eri toimijoiden yhteistyötä.

Jätteiden ja sivutuotteiden hyötykäytön tehostamista ja tuotteistamista tutkitaan teollisuudessa laajasti. Tutkimuskohteita ovat muun muassa tuhkan hyötykäyttö rakennusteollisuudessa ja maarakentamisessa. Keski-Euroopassa tuhkaa käytetään merkittävästi betoniteollisuuden raaka-aineena.

Esimerkiksi metsäteollisuuden tuhkista suuri osa on puun polton tuhkia. Biopolttoaineiden käytön lisääntyessä tuhkia tulee syntyään yhä enemmän ja näin ollen tuhkien hyödyntämismahdollisuuksien parantaminen on ensisijaisen tärkeää.

Jätteen synnyn ehkäisemisen, jätteiden kierrätyksen ja muun hyödyntämisen ensisijaisena tavoitteena tulee olla kaatopaikoille sijoitettavan jätteen, ja erityisesti biohajoavan jätteen, määrän minimointi. Näin edistetään materiaalitehokkuuden parantamisen lisäksi myös kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

YHTEENVETO:

- Kehitetään veropoliittisia ohjauskeinoja tavarankulutuksen korvaamiseksi palveluilla.
- Kielletään erilliskerätyn biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittely.
- Edistetään jätteen energiasisällön hyödyntämistä vauhdittamalla uusien jätteenpolttolaitosten rakentamista.
- Selvennetään jätteen määrittelyä ottamalla käyttöön kriteerit, joiden mukaisesti ympäristölle ja terveydelle vaarattomia jätteitä voidaan luokitella sivutuotteiksi tai tuotteiksi, jotka ovat lakanneet olemasta jätteitä.
- Otetaan käyttöön teollisuuden materiaalitehokkuuskatselmukset .
- Asetetaan yhdyskuntajätteelle kierrätys- ja hyödyntämistavoitteet.
- Edistetään teollisuuden ja muun elinkeinoelämän jätteiden synnyn ehkäisemiseen ja materiaalitehokkuuden parantamiseen tähtäävää tutkimus-, kehitys ja innovaatio toimintaa.
- Yhtenäistetään, selkeytetään ja kevennetään eri ympäristölupakäytäntöjä luonnonvarojen kestävän käytön tukemiseksi.

Lopuksi: Muistilistat päätöksentekijöille ja kansalaisille

Muistilista päätöksentekijöille

1. Tarvitaan rohkeutta ja uskallusta tehdä päätöksiä, jotka ulottuvat pitkälle tulevaisuuteen ja jotka saattavat tuntua oudoiltakin tämänhetkisen ajattelun ja totumuksen pohjalta. On luovuttava lyhytnäköisestä, vain vaalien yli kantavasta ajattelusta ja pohdittava, mikä on viisainta tulevia sukupolvia ja heidän hyvää elämäänsä ajatellen.
2. On investoitava kestäväen kehityksen periaatteita noudattaviin ilmastonmuutoksen hillitsemistä edesauttaviin toimiin: uusiin energiamuotoihin, energiansäästötoimenpiteisiin, uusiin liiketoimintamahdollisuuksiin.
3. Ilmastonmuutoksen hillitsemisestä on tultava mainstream-politiikkaa: sen on oltava mukana jokaisessa poliittisessa ajatuksessa ja päätöksenteossa, joilla on merkitystä ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa. Ilmastonmuutoksen hillitseminen tulee halvemmaksi kuin ilmastonmuutoksen vaikutukset.
4. Päätäjien tulee kaikin mahdollisin tavoin helpottaa kansalaisten toimimista ja osallistumista ilmastotalkoisiin.
5. Päätäjien on myös otettava vastuu omista toimistaan ja päätöksistään, jotta ilmasto- ja energiapolitiikka todellakin vastaa tavoitteitaan, ja sillä on mahdollisuus saavuttaa päämääränsä.

Muistilista kansalaisille

1. Kansalaisten on otettava ilmastonmuutoksen vastainen taistelu tosissaan. Jokaisen on oltava valmiita tekemään elämäntapamuutoksia.
2. Kansalaisilla on vastuu ja velvollisuus huolehtia uusien sukupolvien kasvattamisesta vastuullisiksi ilmasto- ja energia-asioissa. Viestikapulan perillemenosta on huolehdittava.
3. Kansalaisten tulee vaatia toimia, jotka ovat avuksi ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa, kuten verotuksen siirtämistä ympäristöä kuormittaviin toimiin ja tuettava niitä poliitikkoja, jotka toimivat vastuullisesti ilmasto- ja energia-asioissa.
4. Kansalaisilla on myös oikeus vaatia päättäjiä tekemään sellaisia päätöksiä, jotka helpottavat heidän elämäänsä ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa.

5. Ympäristöä säästävä elintapa säästää usein myös kukkaroa, esimerkiksi viisas kuluttaja satsaa energiatehokkuuteen. Pienetkin teot johtavat isoihin vaikutuksiin, kun kaikki kansalaiset toimivat vastuullisesti.

ISBN 978-951-53-3331-5 (nid.)
ISBN 978-951-53-3332-2 (PDF)