

# Esimerkkejä ympäristöinnovaatioiden tukemisesta eräissä maissa

**Henriikka Hytönen**



# Esimerkkejä ympäristöinnovaatioiden tukemisesta eräissä maissa

**Henriikka Hytönen**

Helsinki 2011

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA 4 | 2011  
Ympäristöministeriö  
Ympäristönsuojeluosasto

Taitto: Leila Haavasoja

Julkaisu on saatavana vain internetistä:  
[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Ympäristöministeriö  
> Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja

ISBN 978-952-11-3838-6 (PDF)  
ISSN 1796-170X (verkkokj.)

## ALKUSANAT

Ympäristöliiketoiminnan innovaatiot ovat nousemassa tärkeäksi välineeksi ilmastomuutoksen hillitsemisessä ja kestäväen kehityksen mukaisten tavoitteiden saavuttamisessa. Ympäristöinnovaatiot ovat laaja kokonaisuus, joka pitää sisällään hyvin suuren määrän teollisuuden sektoreita ja toimialoja, ja tästä syystä kattavan selvityksen tekeminen on hankalaa. Lisäksi innovaatioita voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta. Tyypillisesti innovaatioita tarkastellaan teknologianäkökulmasta ja ympäristönäkökulma jää tällöin korkeintaan vain vähäiselle huomiolle.

Tämä selvitys on toteutettu osana ympäristöministeriön asettaman ympäristöinnovaatiopaneelin toimintaohjelmaa. Selvityksessä tarkastellaan keinoja ympäristöinnovaatioiden tukemiseen eri maissa sekä ympäristöhallinnon roolia niissä. Tarkastelun kohteena ovat EU-maat Ruotsi, Tanska ja Iso-Britannia sekä Yhdysvallat ja Kanada. EU-maat ja Kanada on valittu tutkimuksen kohteiksi sen etukäteistiedon perusteella, että niissä ympäristöinnovaatioihin on satsattu jo pidemmän aikaa. Yhdysvallat on otettu mukaan, koska sitä on tutkittu vähemmän ja Kanadan naapurimaana näiden vertailemisen on arvioitu olevan kiinnostavaa.

Selvityksessä on pyritty tarkastelemaan pääasiassa ympäristöinnovaatiopaneelin linjaamia painopistealueita, jotka ovat ilmastomuutoksen hillintä, jätteiden hyötykäyttö, materiaalitehokkuus sekä jätteen synnyn ehkäisy. Koska ympäristöinnovaatioiden painopisteet eri maissa vaihtelevat, tarkastelu ulottuu joiltain osin myös paneelin fokusalueen ulkopuolelle. Näin raporttiin on päädytty kokoamaan tärkeimmät aihealueet, joille ympäristöinnovaatiotoiminta kussakin maassa suuntautuu. Raporttiin on koottu tietoa eri maiden ympäristöinnovaatioihin liittyvistä ohjelmista ja hankkeista, ohjauskeinoista ympäristöinnovaatioiden tukemiseksi sekä tietoa rahoituksen kanavoinnista.

Tämä raportti perustuu maakohtaisiin selvityksiin, seurantaraportteihin sekä internetlähteisiin. Käytettävissä olevan tiedon rajallisuudesta johtuen raportin esittämät tiedot ovat suuntaa-antavia eivätkä ne välttämättä anna täysin kattavaa kuvaa maiden ympäristöinnovaatiotoiminnan laajuudesta. Puhtaasti ympäristöpolitiikan näkökulmasta tehtyjä selvityksiä tai muuta koottua materiaalia ympäristöinnovaatiotoiminnasta on hyvin vähän saatavilla. Pääasiallisina lähteinä ovat EU-maiden osalta komission ETAP-sivustolta (Environmental Technologies Action Plan) löytyvät seurantaraportit sekä erilaiset maakohtaiset toimintasuunnitelmat. Yhdysvaltojen ja Kanadan tiedot perustuvat dokumentteihin, jotka ovat osa OECD:n vuonna 2008 julkaisemaa sarjaa ekoinnovaatioista järjestön EU:n ulkopuolisissa jäsenmaissa.

Tätä raporttia voidaan pitää ennen kaikkea pohjana ympäristöinnovaatiopaneelin työlle sekä mahdolliselle jatkossa toteutettavalle tarkemmalle analyysille. Tämän raportin pohjalta voidaan ratkaista lisäselvityksen tarpeet. Koska julkisesti saatavilla oleva tieto on hyvin rajallista, voisi olla hyödyllistä jatkaa työtä vieraillemalla kohdemaiden organisaatioissa, jolloin nyt saatavilla olevat tiedot tarkentuisivat.

Selvityksen on laatinut ylitarkastaja Henriikka Hytönen ympäristöministeriöstä. Selvitystyötä ovat tukeneet ympäristöneuvos Antero Honkasalo ja ylitarkastaja Merja Saarnilehto ympäristöministeriöstä.



## SISÄLLYS

<b>Alkusanat</b> .....	3
<b>1 Tärkeimmät aihealueet</b> .....	7
<b>2 Ympäristöohjelmia eri maissa</b> .....	9
<b>Kansalliset ympäristöohjelmat</b> .....	9
Ruotsi.....	9
Tanska .....	10
Iso-Britannia.....	10
Kanada .....	11
Yhdysvallat.....	11
<b>Kansainvälinen yhteistyö</b> .....	12
<b>3 Ohjauskeinoja</b> .....	13
<b>Taloudellinen ohjaus</b> .....	13
Tuet .....	13
Verot.....	14
Muu taloudellinen ohjaus.....	15
<b>Teknologian todentaminen</b> .....	15
<b>Julkiset hankinnat</b> .....	16
<b>Yhteistyön lisääminen</b> .....	16
<b>4 Kiinnostavia hankkeita</b> .....	18
Iso-Britannia.....	18
Ruotsi.....	18
Tanska .....	19
Kanada .....	19
<b>5 Rahoitusmekanismit</b> .....	20
Iso-Britannia .....	20
Ruotsi .....	20
Tanska .....	21
Yhdysvallat ja Kanada .....	21
<b>6 Johtopäätökset</b> .....	23
<b>Lähteet</b> .....	24
<b>Liite. Keskeisiä toimijoita ympäristöinnovaatioihin liittyvässä toiminnassa maittain</b> .....	25
<b>Kuvailulehti</b> .....	27
<b>Presantationsblad</b> .....	28





# 1 Tärkeimmät aihealueet

Ympäristöinnovaatioiden kaupallistaminen vaatii tavallisesti ylikansalliset markkinat, sillä innovaatioiden kysyntä etenkin pienissä maissa on hyvin rajallista. Jokaisen selvityksessä tarkastellun maan kohdalla ympäristöinnovaatiot painottuvat niille alueille, joissa maa on vahvasti kilpailukykyinen globaaleilla markkinoilla.

**Ruotsissa** pääpaino ympäristöinnovaatioiden tukemisessa on energiatehokkuudessa, ekotehokkaassa yhdyskuntasuunnittelussa ja rakentamisessa sekä jätteiden käsittelyssä, veden- ja jäteveden käsittelyssä, uusiutuvassa energiassa ja ilmanpuhdistuksessa. Ruotsin hallitus myönsi vuonna 2008 miljardin kruunun tukipaketin ilmasto- ja energiasektoreille. Tästä kolmasosa käytetään toisen sukupolven biopolttoaineiden kehitykseen. Toinen merkittävä rahoituskohde on uusien energiateknologisten ratkaisujen kaupallistaminen. Lisäksi myös bioteknologia on esillä. Bioteknologiaa hyödynnetään ympäristöteknologiainnovaatioissa esimerkiksi pilaantuneiden maiden puhdistamisessa mikro-organismien avulla, vedenpuhdistuksessa biologisin menetelmin, teollisuusprosesseissa ja uusiutuvan energian tuotannossa.

**Tanskassa** tärkeimmät kohdealueet ympäristöinnovaatioille ovat ilmasto- ja energiateknologia, maatalousteknologia, vesiteknologia sekä ilmansuojeluun ja kemikaaleihin liittyvä teknologia. Näiden lisäksi hallitus linjasi vuoden 2007 toimintasuunnitelmassaan ympäristöinnovaatiotoimintaa edistävien kumppanuuksien luomisen tärkeäksi painopistealueeksi. Kumppanuuksia on luotu viidelle sektorille, joilla Tanska on erityisen kilpailukykyinen. Näitä ovat vesiteknologia, tuuliturbiinit, teollinen bioteknologia, biopolttoaineet sekä (vedyllä toimivat) polttokennot. Ympäristöteknologian vientiä tuetaan erityisesti Brasiliaan, Venäjälle, Intiaan, Kiinaan ja Yhdysvaltoihin. Tanskan viennistä 8 % koostuu ympäristöteknologiasta. Ympäristöteknologian viennistä puolet tulee tuuliturbiinisektorilta, ja sektorin potentiaalin odotetaan kasvavan entisestään tulevaisuudessa. Vuonna 2007 Tanskan tuuliturbiinien tuotannosta kaikkiaan 99 % meni vientiin. Tärkeä aihealue on myös maataloustuotannon ympäristövaikutuksiin liittyvä innovaatiotoiminta, jota edistetään muun muassa standardien ja sertifikaattien avulla. Ympäristöinnovaatioilla nähdään vahvaa kasvupotentiaalia myös nanoteknologian, bioteknologian ja ICT:n alueilla. Näihin liittyvä testaus on vahvassa kasvussa.

**Iso-Britanniassa** keskeisimmät aihealueet ovat uusiutuva ja vähähiilinen energia. Ympäristöinnovaatioita pyritään edistämään ensisijaisesti markkinalähtöisesti. Valtion interventioita käytetään tarpeen mukaan takaamaan ympäristönäkökohtien huomioiminen sekä korjaamaan markkinoiden virheitä. Ympäristöministeriö Defralla on aktiivinen rooli ilmastomuutokseen, energiatehokkuuteen, uusiutuvaan energiaan sekä jätteen käsittelyyn, vähentämiseen ja kierrätykseen liittyvissä teknologiaohjelmissa.

Heinäkuussa 2009 Iso-Britanniassa julkaistiin kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (The UK Low Carbon Transition Plan) sekä samanaikaisesti matalahiilisen teollisuuden strategia (The UK Low Carbon Industrial Strategy), uusiutuvan energian strategia (The UK Renewable Energy Strategy) sekä vähähiilisen liikenteen strategia (The UK Low Carbon Transport Strategy). Strategiakokonaisuudessa asettaa Iso-Britannian tavoitteet matalahiilisen yhteiskunnan edistämiseen sekä linjataan toimenpiteet, joilla tavoitteisiin päästään. Ympäristöinnovaatioihin liittyviä toimia linjataan matalahiilisen teollisuuden strategiassa. Teollisuusstrategiassa pääpaino innovaatioiden osalta on rohkaista matalahiilisten innovaatioiden syntymistä sekä poistaa matalahiilisiltä tuotteilta ja palveluilta markkinoille pääsyn esteitä. Päämääränä on kohdentaa tuki etenkin niille osa-alueille, joissa Iso-Britanniassa on potentiaalia saavuttaa johtava rooli maailmanlaajuisesti ja joissa valtion interventioilla voidaan luoda pitkän aikavälin kilpailupotentiaalia. Näiden tuotteiden ja palveluiden kaupallistaminen linjataan olennaiseksi tekijäksi kestäväen talouskasvun saavuttamisessa.

**Yhdysvalloissa** innovaatioita pidetään pääasiallisena ratkaisuna ympäristöön liittyviin haasteisiin kuten ilmastomuutoksen hillintään ja energian saannin turvaamiseen. Tärkeinä aihealueina ovat etenkin uusiutuva energia ja energiatehokkuus. Eri toimijoiden ja sektorien välisen yhteistyön tärkeys korostuu Yhdysvalloissa erittäin vahvasti. Ympäristöinnovaatiotoiminnassa T&K-toiminta on perinteisesti saanut paljon huomiota ja julkista rahoitusta mutta painopiste on muuttumassa kohti yhteistyöllä aikaansaataavaa ongelmanratkaisua. Energiasektorilla julkinen rahoitus on edelleen maailmanlaajuisesti kärkitasoa. Riskipääomarahaus on Yhdysvaltain markkinoilla tyypillistä, ja nämä markkinat ovat vilkkaat ja joustavat. Ympäristönsuojeluvirasto EPA:lla (Environment Protection Agency) on vahva rooli ympäristöinnovaatioiden alueella. EPA korostaa yhteistyötä niin asiantuntijuuden kuin rahoituksen taholla avaintekijänä ympäristöinnovaatioiden edistämässä monitahoisten haasteiden ja tiukentuvan valtion budjetin edessä.

**Kanadassa** ympäristöinnovaatiot painottuvat vahvasti energiasektorille ja kuuluvat luonnonvaraministeriön alaisen energiaviraston CanmetENERGYn toimialaan. CanmetENERGY on maan johtava puhtaan energian tutkimus- ja teknologiakehitysorganisaatio. Kanadassa on käynnissä merkittävä sektorienväläinen ecoACTION-ohjelma, joka on hallituksen linjaama puhtaaseen ilmaan ja kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiin tähtäävä ohjelmakokonaisuus. EcoACTION-kokonaisuuden alle kuuluvat pääsektorit ovat energia (ecoENERGY), maatalous (ecoAGRICULTURE) ja liikenne (ecoTRANSPORT), joiden alla on lukuisia parhaillaan käynnissä olevia ja jo päättyneitä ohjelmia.

Energiasektorin lisäksi Kanadassa on panostettu liikenteeseen liittyviin ympäristöinnovaatioihin. Osa biopolttoaineisiin ja ekotehokkaisiin autoihin liittyvistä ohjelmista tähtää lähinnä tiedon jakamiseen kuluttajille ja siten kulutustottumusten muutoksiin; osalla ohjelmista on selkeä tavoite uusien innovaatioiden synnyttämiseen ja niiden kaupallistamiseen.

## 2 Ympäristöohjelmia eri maissa

Ympäristöohjelmat ovat tarkastelluissa maissa usein sektorikohtaisia mutta jonkin verran on myös käynnissä laajoja sektorien välisiä kokonaisuuksia. Ohjelmat keskittyvät tyypillisesti niille sektoreille, joissa maalla on vahvaa kilpailupotentiaalia globaaleilla markkinoilla. Kansainvälisillä ohjelmilla etsitään jalansijaa uusilla potentiaalisilla markkinoilla ja näihin osallistuminen on melko aktiivista. Kansainväliset ohjelmat suuntautuvat usein kehittyviin maihin mutta myös kahdenvälistä yhteistyötä teollisuusmaiden kesken on vireillä.

### Kansalliset ympäristöohjelmat

#### Ruotsi

Ruotsissa hallitus lanseerasi vuonna 2007 *Klimatmiljarden-aloitteen*, jossa kohdistetaan ympäristöteknologiainvestointeihin yhteensä 1 miljardi kruunua vuosina 2008–2010 (245 miljoonaa kruunua vuonna 2008; 415 miljoonaa vuonna 2009; 340 miljoonaa vuonna 2010). Pääasialliset rahoituskohteet ovat energiatehokkuus, biopolttoainesiin liittyvät pilottiprojektit, kansallisen tuulivoimaverkoston luominen sekä erityisesti kehitysmaihin suuntautuvat ulkomaiset teknologiainvestoinnit. Aloitteen alaisista ohjelmista merkittävin on 340 miljoonan kruunun *Program för hållbara städer*.

Ympäristönsuojeluviraston alaisuudessa olevista ohjelmista *Klimatinvesteringsprogrammen (Klimp)* ja *Lokala Investerings programmen (LIP)* tähtäävät kasvihuonekaasupäästöjen tuntuvaan vähentämiseen. Vuoteen 2012 käynnissä oleva Klimp-ohjelma käsittää yli 900 projektia, joissa painopisteinä ovat muun muassa biokaasu ja bioenergia. Osa rahoituksesta Tukholman ekotehokkaassa kaupunginosahankkeessa Hammarby Sjöstadissa sekä myös muissa kestävässä kaupunki- ja yhdyskuntahankkeissa on kanavoitu Klimp-ohjelmasta. LIP-ohjelman kymmenvuotinen toimikausi päättyi 2008. Ohjelmassa rahoitettiin paikallisia, kuntien kanssa yhteistyössä hoidettavia etenkin asumisympäristöön ja jätehuoltoon liittyviä hankkeita. Klimp- ja LIP-ohjelmien kokonaisrahoitus toimikausien aikana on yhteensä 24 miljardia kruunua, mistä 6 miljardia koostuu valtion tuista.

*Ympäristövetoiset markkinat -ohjelma (miljödrivna marknader)* on Tillväxtverketin (entinen NUTEK) pk-yrityksille suunnattu ohjelma, jonka tavoite on ympäristöliiketoiminnan kasvattaminen yritystenvälisen yhteistyöverkostojen avulla.

Teollisuuden energiatehokkuuden lisäämiseen tähtäävä ohjelma *Program för energieffektivisering i energiintensiv industri (PFE)* on vuonna 2004 käynnistynyt viiden vuoden mittainen ohjelma, johon osallistuvien tehdasteollisuuden yritysten ei tarvitse maksaa korotettua sähköveroa vaan ne käyttävät vastaavan summan energiatehokkuuden parantamiseen. Ohjelma on osoittanut, että yritykset ovat pys-

tyneet lisäämään energiatehokkuuttaan etenkin tuotantoprosesseissa ja vähentämään sähkönkulutustaan tuntuvasti. Lisätietoja: <http://www.energimyndigheten.se/sv/Foretag/Energieffektivisering-i-foretag/PFE/>.

## Tanska

Energiasektorilla on käynnissä useita suuria ohjelmakokonaisuuksia. Energia-alan portaali EnergyMap tarjoaa kattavasti lisätietoa ja linkkejä eri projekteihin osoitteessa <http://www.energymap.dk/Articles/Funded-projects>.

Tanskan energiaviraston ohjelma *Energy Technology Development and Demonstration Programme (EUDP)* on kokoluokaltaan merkittävien parhailaan käynnissä oleva energiaohjelma, joka keskittyy innovaatioiden demonstraatiovaiheeseen ja kaupallistamiseen. Ohjelman kokonaisrahoitus vuonna 2008 oli 1,2 miljardia Tanskan kruunua, josta 36 % kohdistui biopolttoaineisiin ja 20 % polttokennoihin liittyviin kaupallisesti potentiaalisii innovaatioprojekteihin. Julkisen rahoituksen lisäksi projekteihin suunnattu yksityinen rahoitus oli 1,4 miljardia kruunua. Lisätietoja osoitteessa <http://www.energymap.dk/Profiles/Energy-2008--EUDP>.

*ForskEL on* Tanskan energia- ja ilmastoministeriön omistuksessa olevan yrityksen Energinet.dk:n energiatutkimusohjelma. Ohjelman pääpaino on täysin uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön sekä sähkön ja lämmön yhteistuotannon kehittämisessä ilman, että energian saanti vaarantuu. Ohjelman vuosittainen rahoitus on 130 miljoonaa Tanskan kruunua. Ohjelmasta lisätietoja osoitteessa <http://www.energymap.dk/Profiles/Energy-2008---ForskEL>.

## Iso-Britannia

*The National Industrial Symbiosis Programme (NISP)* on ohjelma, jossa pyrkimys on resurssitehokkuuden lisääminen ja jätteen vähentäminen kaikilla teollisuuden aloilla. Ohjelmaa rahoittavat Englannissa ympäristöministeriö DEFRA sekä Skotlannissa, Pohjois-Irlannissa ja Walesissa muu julkinen hallinto. NISP-ohjelman avulla on saatu mittavia tuloksia jätteen määrän vähentämisessä sekä neitseellisten materiaalien korvaamisessa kierrätysmateriaaleilla. Samalla ohjelmaan osallistuvien yritysten myynti ja taloudellinen tehokkuus ovat kasvaneet merkittävästi. Ohjelma on kasvanut pilot-tihankkeesta palkitukseksi kansalliseksi ohjelmaksi sekä saanut myös maailmanlaajuisia tunnustusta. Jäseninä oli joulukuussa 2009 yli 8 000 teollisuusyritystä. Lisätietoja saatavilla: <http://www.nisp.org.uk/>.

*Market Transformation Programme* on ympäristöministeriön kestävä kulutusta ja tuotantoa tukeva ohjelma jossa pyritään tunnistamaan tuotteiden ympäristövaiikutukset tuotteen koko elinkaaren ajalta. Pääpaino on sellaisten käytäntöjen ja jake-luohjelmien edistämässä, mitkä edistävät tuotteiden ja palveluiden ympäristö-innovaatioita ja kilpailua. Ohjelmaa tukevaksi työkaluksi on kehitetty verkkopalvelu, josta käyttäjä voi ladata tietoa odotetusta markkinoiden kehityksestä, ja tätä hyväksi käyttäen kehittää skenaarioita ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Performance Standards Information Base tarjoaa tietoa tuotesuunnittelusta sekä olemassa olevista referenssitesteistä ja -standardeista. Ohjelma tuottaa määräajoin selontekoja, joissa linjataan toimenpidesuosituksia resurssitehokkuuden parantamiseksi tietyssä tuotteessa tai tuoteryhmässä. Lisätietoja osoitteessa <http://www.mtprog.com/cms/>.

*Waste and Resources Action Programme (WRAP)* on jätteenkäsittelyn lisäämiseen ja tehostamiseen tähtäävä kehitysohjelma, jonka avulla pyritään lisäämään kierrätystä yrityksissä ja kotitalouksissa. Vuonna 2000 käynnistynyt ohjelma toimii yhteistyössä julkisen ja yksityisen sektorin kanssa sekä myös linkkinä jätealan yritysten ja rahoittajien välillä. Lisätietoja osoitteessa <http://www.wrap.org.uk/>.

## Kanada

Kanadassa on käynnissä mittava *ecoACTION-ohjelma*, joka sisältää eri hallinnonaloille ulottuvia aloitteita kuten energia-aloitteen ecoENERGY, maatalouteen liittyvän ecoAGRICULTURE sekä liikenteeseen suunnatun aloitteen ecoTRANSPORT. Aloitteet puolestaan jakautuvat useiksi alaohjelmiksi. EcoENERGY Technology Initiative on ecoAction-ohjelman alainen luonnonvaraministeriön ja ympäristöministeriön yhteisaloite, joka rahoittaa päästöttömiin fossiilisiin polttoaineisiin, uusiutuvaan energiaan ja bioenergiaan liittyvää tutkimusta, kehitystä ja demonstraatiota. Ohjelma tukee myös puhtaan energian integrointia loppukäyttösektoreilla kuten rakentamisessa ja asuinyhteisöissä. EcoActionista lisää osoitteessa <http://www.ecoaction.gc.ca/index-eng.cfm>.

*Program of Energy Research and Development (PERD)* on ministeriöiden ja valtion virastojen välinen ohjelma, joka rahoittaa energia-alan T&K-toimintaa seuraavilla osa-alueilla: puhtaammat fossiiliset polttoaineet, puhtaampi liikenne, energiatehokkaat rakennukset ja yhteisöt, energiatehokas teollisuus, energiantuotanto sekä neljännen sukupolven ydinteknologia. Parhailtaan käynnissä olevan ohjelman alaiset projektit voivat saada rahoitusta 1–4 vuodeksi. Ohjelman kokonaisrahoitus vuositasolla on 55,3 miljoonaa CAD. Lisätietoja: <http://www.ic.gc.ca/eic/site/fte-fte.nsf/eng/00092.html>.

CanmetENERGYn alaisuudessa toimii *Industrial Systems Optimization -ohjelma*, jonka tavoitteena on kehittää tapoja ja välineitä teollisuuden prosessien optimointiin. Tällaisia ovat olemassa olevien laitteiden kuten kuivauslaitteiden energiankäytön tehostaminen sekä suurten teollisuuslaitosten energian ja veden käytön optimointi. *Technology Early Action Measures (TEAM)* on teollisuus-, energia- ja ympäristöministeriön hallinnoima 1990-luvun lopulla käynnistynyt teknologiainvestointiohjelma. Ohjelma kohdistuu kasvihuonekaasuja vähentävän teknologian tutkimuksen loppuvaiheeseen sekä tuotteen demovaiheeseen. TEAM raportoi jokaisen projektin tulosten yhteydessä vaikutukset, jotka on saavutettu kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Tätä varten on kehitetty erillinen raportointisysteemi (System of Measurement and Reporting for Technologies, SMART). Projektikohtainen panos SMARTin käyttöön on ylimmillään 40 000 CAD.

## Yhdysvallat

Liittovaltiotasoisista ohjelmista erityisen onnistuneita ovat olleet energiaministeriön (Department of Energy) ohjelman *Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE)* alla toimiva Solar America -aloite ja EERE Technology Maturation Funding Program. Solar America -aloitteen tavoite on vauhdittaa kehittyneiden aurinkoteknologioiden kehitystä. Tavoitteena on saada aurinkoenergia kustannustehokkaaksi vaihtoehdoksi perinteisiin sähköntuotantomuotoihin nähden vuoteen 2015 mennessä. EERE Technology Maturation Funding Program tähtää rahoituskuilun täyttämiseen tuotteen elinkaaren kriittisissä kaupallistamisvaiheissa.

EPA:ssa on käynnissä lukuisia ekoinnovaatio-ohjelmia. EPA:n portaali verkossa (Environmental Technology Opportunities Portal, ETOP) tarjoaa kattavasti tietoa näistä. Lista EPAn innovaatio-ohjelmista on saatavilla osoitteessa [http://www.epa.gov/etop/programs\\_epasupport.html](http://www.epa.gov/etop/programs_epasupport.html).

Valtionhallinnon ulkopuolisista ohjelmista uusi lähestymistapa ympäristöinnovaatioiden rahoitukseen on Kalifornian osavaltion kahden suurimman eläkerahaston aloite *Green Wave Initiative*, jossa rahastojen pääomaa sidottiin cleantech-yrityksiin suurempien tuottojen saamiseksi sekä suunnan näyttämiseksi muille osavaltioille.

Yhdysvalloissa nähdään tarvetta tutkia, miten muissa maissa tuetaan ympäristöinnovaatioita. Etenkin mallin ottamisen Kanadasta katsotaan olevan hyödyllistä.

## Kansainvälinen yhteistyö

**Yhdysvalloissa** kansainvälisen yhteistyön yleinen päämäärä on tarjota työkaluja (ei rahoitusta) ekoinnovaatioiden tukemiseen liittyvien ohjauskeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa. USAID:illa (United States Agency for International Development) on kehitysmaissa useita ympäristöpainotteisia ohjelmia, joissa on myös ympäristöinnovaatiopainotusta. *Asia-Pasific Partnership on Clean Development and Climate* on Yhdysvaltojen vetämä usean maan yhteishanke, jonka tavoitteena on kehittää puhtaamman energiateknologian ratkaisuja. Mukana Yhdysvaltojen lisäksi ovat Kiina, Intia, Etelä-Korea, Australia ja Japani. Puhtaiden teknologioiden vientiä tuetaan Yhdysvalloissa *Clean Energy Technology Export* -ohjelman avulla. Ohjelma on julkisen sektorin ja teollisuuden yhteishanke, jonka päämäärä on teknologian vientiin liittyvien esteiden poistaminen.

**Kanadan, Yhdysvaltojen ja Meksikon** välinen yhteistyö ympäristösektorilla on laajaa. *Commission for Environmental Cooperation (CEC)* on Kanadan, Meksikon ja Yhdysvaltojen luoma organisaatio, joka toimii alueellisen ympäristökysymysten keskusteluforumina, ympäristöön ja kauppaan liittyvien konfliktien ennaltaehkäisijänä sekä tehokkaan ympäristönsuojeluun liittyvien lakien toimeenpanon edistäjänä. Maiden välille on perustettu useita komissioita, työryhmiä ja kolmenvälisiä sopimuksia esimerkiksi liittyen maidenvälisiin projekteihin ympäristöliiketoiminnan todentamisessa, energia-alalla sekä ympäristöystävällisten tuotteiden viennissä ja tuonnissa. **Kanadassa** tehdään kansainvälistä yhteistyötä laajasti myös CDM- ja JI-mekanismien puitteissa.

**Iso-Britanniassa** kansainvälisen ja myös EU:n ulkopuolisen yhteistyön lisääminen ja uusien markkinoiden luominen nähdään tärkeänä ympäristöinnovaatiotoiminnan vauhdittajana. Iso-Britannia on mukana useissa globaaleissa hankkeissa. Näistä ympäristöministeriö Defran hallinnoima *Sustainable Development Dialogues* (<http://www.defra.gov.uk/sustainable/government/international/dialogues/index.htm>) on viiden kehittyvän maan kanssa käynnissä oleva kahdenvälinen ohjelma, jonka tavoite on kestävän kehityksen arvojen juurruttaminen valtionhallintoon ja jonka yhtenä painopisteenä ovat ympäristöinnovaatiot. Ohjelma on parhaillaan käynnissä Kiinan, Intian, Brasilian, Etelä-Afrikan ja Meksikon kanssa. Vuonna 2005 käynnistyi Defran *International Task Force for Sustainable Products* -aloite (<http://www.itfsp.org/index.htm>), joka tähtää teknologiakumppanuuteen Iso-Britannian ja kehitysmaiden välillä YK:n Marrakech-prosessin mukaisesti. Mukana ovat 13 maata, kansainvälinen energiajärjestö IEA sekä YK:n ohjelmat UN DESA, UNDP ja UNEP. Kumppanuuden tavoitteena on helpottaa markkinalähtöistä teknologian ja osaamisen siirtoa kehitysmaihin.

**Ruotsilla ja Kalifornian** osavaltiolla on kahdenvälinen ohjelma biokaasun ja muiden vaihtoehtoisten polttoaineiden alalla. Ruotsi vie teknologiaa ja tietoa Kaliforniaan, joka puolestaan avaa markkinoita ruotsalaisille tuotteille. Ruotsi on myös aloittanut vuonna 2008 kolmivuotisen ympäristöteknologiaohjelman Intian kanssa. Ohjelma keskittyy tukemaan Intian nopeasti kasvavilla markkinoilla aktiivisesti toimivia ruotsalaisia ympäristöteknologiayrityksiä. **Tanskassa** etenkin uusiutuvaan energiaan liittyvän ympäristöteknologian vienti on hyvin voimakasta. Kansainvälisistä ohjelmista ei kuitenkaan ollut saatavilla englanninkielistä tietoa.

## 3 Ohjauskeinoja

Ympäristöhallinnon taloudellisista ohjauskeinoista tarkastellaan etenkin laajasti käytettyjä tukia sekä verotusta. Innovaatioiden kytkeminen vihreisiin julkisiin hankintoihin on ollut viime aikoina esillä, tähän liittyviä maakohtaisia käytäntöjä tarkastellaan myös tässä lyhyesti. Teknologian todentaminen on kiinnostava aihealue, sillä tarkastelun kohteena olevista maista yhtä lukuun ottamatta kaikissa toimii oma teknologian todentamisohjelma tai -organisaatio. Ohjauskeinot kuten standardit, sertifikaatit ja sääntely, on jätetty keinovalikoiman laajuuden vuoksi tarkastelun ulkopuolelle.

### Taloudellinen ohjaus

#### Tuet

Taloudellisista ohjauskeinoista tukia on perinteisesti käytetty laajasti ohjaamaan innovaatio toimintaa ympäristöpuolella. Tiedonsaantiin liittyvistä rajoituksista johtuen seuraava listaus ei ole kattava ja keskittyy lähinnä viimeaikaisiin myönnettyihin tukiin. Yhdysvaltain tapauksessa tietoa ei ollut saatavilla ja Kanadankin kohdalla yksityiskohtaisen tiedon saaminen osoittautui vaikeaksi.

**Ruotsissa** on käytössä useita uusiutuvan energian käyttöönottoon liittyviä energiainvestointitukia. Kotitalouksien ja julkisten rakennusten aurinkoenergiainvestointeja tuetaan asennusvaiheessa. Samoin siirtymää suorasta sähkölämmöstä kaukolämpöön, lämpöpumppuihin tai biopolttoaineisiin tuetaan kotitalouksissa ja julkisissa tiloissa. Kotitaloudet ovat myös oikeutettuja erilliseen tukeen energiatehokkaiden ikkunoiden sekä biopolttoaineella toimivien laitteiden asentamisen yhteydessä. Ympäristöystävällisten autojen hankintaa on tuettu huhtikuusta 2007 lähtien kotitalouksille myönnettävällä 10 000 kruunun suuruisella "vihreällä preemiolla", jolla pyritään kannustamaan polttoainetehokkaiden ja vaihtoehtoisia polttoaineita käyttävien autojen hankintaa.

**Tanskan** hallitus linjasi vuoden 2007 ympäristöinnovaatiopoliittisessa toimintasuunnitelmassaan erilaisia ympäristöinnovaatio toimintaa edistäviä tukia useille sektoreille. Innovaatiotukea myönnetään ympäristöteknologioille, jotka edistävät dynaamista ja kestävää kotieläintuotantoa sekä ekotehokkaan maatalousteknologian kehitykseen ja demonstraatioon. Tukea myönnetään ilmansuojeluun liittyvän uuden teknologian testaukseen, demonstrointiin jatkokehitykseen. Pyrkimys on näin vähentää autoista, laivoista, puukäyttöisistä lämmittimistä ja boilerista, tuhkaamisesta sekä teollisuuslaitoksista ilmaan aiheutuvia päästöjä. Lisäksi tuetaan ilmasto- ja ympäristöystävällisen teknologian markkinointia sekä uusien lupaavien meriympäristön suojelua edistävien teknologioiden demonstraatiota ja testausta. Partikkelifilttereille käynnistetään erillinen tukiohjelma.

**Iso-Britanniassa** tuet kohdistuvat etenkin markkinoille pääsyn esteiden poistamiseen matalahiilisillä sektoreilla. Ultramatalahiilisten ajoneuvojen latausinfrastruktuurin kehittämiseen sekä sähkö- ja hybridautojen kuluttajahintojen laskemiseen myönnettyt tuet ovat merkittäviä. Ultramatalahiiliselle ajoneuvosektorille myönnettiin vuoden 2009 budjetissa 10 miljoonan punnan lisätuki aiemman 250 miljoonan punnan jatkoksi. Vuoden 2009 budjetissa myönnettiin tukea maatuuliteollisuuden kehitykselle 120 miljoonaa puntaa tavoitteena maatuulivoiman lisääminen rannikkoalueilla ja edelläkävijäaseman säilyttäminen sekä 60 miljoonan punnan tukipaketti vesi- ja vuorovesivoiman kehittämiseen.

Ydinvoiman kehityksen tutkimuskeskuksen perustamista tuetaan valtion pääomatuella. Uusiutuville kemikaaleille osoitettu erillistuki kattaa bioteknologian testauslaboratorion sekä lisätuen pk-yrityksille mahdollistamaan laboratorion käytön. Lisäksi valtio investoi 6 miljoonaa puntaa vähintään 60 edullisen matalahiilitalon rakentamiseen innovatiivisista, korkean lämmöneristyskyvyn materiaaleista. Muita tuettuja kohteita on matalahiilisen tuotannon neuvontapalvelu, jonka tarkoitus on asiantuntija-avun antaminen matalahiilisellä sektorilla kilpaileville tuotantolaitoksille.

**Kanadassa** ympäristöystävällisten autojen hankintaa on tuettu kaksivuotisella *eco-AUTO Rebate Program*. Liikenneministeriön alaisen maaliskuussa 2009 päättyneen ohjelman tähtäin oli rohkaista kuluttajia siirtymään ekotehokkaiden autojen käyttöön. Ekotehokkaan ajoneuvon hankintaa tuettiin autokohtaisesti 1 000–2 000 Kanadan punnalla (650–1 300 eurolla) autoa kohti. Ohjelmassa vastaanotettiin kaikkiaan 182 300 hakemusta, joista tuki myönnettiin 169 800 hakijalle. Tuen kokonaismäärä ohjelman aikana oli 124 miljoonaa euroa.

## Verot

Ympäristöhaittoihin verotuksella voidaan ohjata innovaatiotoimintaa tehokkaasti CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentämiseen, energian ja luonnonvarojen säästöön sekä ympäristöystävällisempien materiaalien ja uusiomateriaalien käyttöön. Samoin ympäristöystävällisen teknologian käyttöön kohdistetut verohelpotukset ohjaavat markkinoita tehokkaasti. Tähän selvitykseen käytetyissä lähteissä on kuitenkin melko vähän tietoa verotuksellisista ohjauskeinoista. Yksityiskohtaisimmat tiedot selvityksen kohteena olleista EU-maista koskevat jätEVERO. Ne ovat peräisin valtiovarainministeriön (VM) jätEVEROTUKSEN kehittämistä käsittelevästä selvityksestä keväältä 2009.

**Ruotsissa** ympäristöinnovaatioita tukevia verotusmuotoja ovat energiavero, rikkivero, NO<sub>2</sub>-maksu, polttoainevero, polttoaineiden verotus ympäristöluokittelun perusteella, kadmiumia sisältävien lannoitteiden verotus ja laskeumaverot. Pitkän aikavälin ohjaukseen on asetettu ei-sektorikohtaisia veroja kuten hiilidioksidivero. JätEVERO on kannettu vuodesta 2000 ja kotitalouksille kohdistuvaa jätteenpolttoveroa vuodesta 2006 lähtien. VM:n selvityksen mukaan parhaat tulokset jätteen synnyn ehkäisemisessä ja jätteiden hyödyntämisessä on saavutettu eri ohjauskeinojen yhdistelmällä. Kaatopaikkasijoittamista koskevat rajoitukset, jätEVERO ja ympäristötavoitteet ovat olleet näistä tärkeimpiä.

**Tanskassa** on kannettu jätEVERO ja jätteenpolttoveroa vuodesta 1987 lähtien. Tavoite kierrätyksen lisäämisestä on toteutunut hyvin ja nykyisin 65 % jätteestä kierrätetään, 26 % poltetaan ja 9 % toimitetaan kaatopaikalle. VM:n selvityksessä arvioidaan jätEVERON olevan Tanskan jättepolitiikan tärkeimpiä ohjauskeinoja. Etenkin suurien tasalaatuisten jätemäärien kohdalla vero on toiminut toivotulla tavalla.

**Iso-Britanniassa** vuodesta 1996 lähtien kannettu kaatopaikkavero kohdistuu erisuuruisena päästöjä synnyttävään aktiiviseen jätteeseen ja inaktiiviseen jätteeseen. Aktiivisen jätteen verotaso nousee vuosittain. Porrastetun kaatopaikkaveron on arvioitu kannustaneen jätteen kierrättämisen lisäämiseen sekä kaatopaikkajätteen vä-



hentämiseen. Vuonna 2006 Iso-Britanniassa jätteiden kierrätyksen ja kompostoinnin osuus oli noin 27 ja myös kaatopaikkajätteen määrä on vähentynyt mutta kierrätysaste on kuitenkin edelleen heikko useisiin Euroopan maihin verrattuna. Kierrätystä on pyritty edistämään myös kunnallisella "kaatopaikkaoikeuskaupalla", jolla pyritään kannustamaan kuntia jätteen synnyn ehkäisyyn. Järjestelmää on kritisoitu siitä, etteivät kunnat pysty rahoittamaan kierrätystä riittävästi, sillä rahat kuluvat kaatopaikkaveron maksamiseen.

**Yhdysvalloissa** uusiutuvan energian tuotantoa sekä biopolttoaineiden tuotantoa tuetaan verohelpotuksin (Renewable Electricity Production Credit, REPC; Volumetric Ethanol Excise Tax Credit, VEETC).

**Kanadassa** Quebecin alueella kannetaan erillistä hiiliveroa. Vero kattaa kaikkien polttoaineiden hiilivety päästöt provinssin alueella ollen esimerkiksi bensiinille 0,8 senttiä, dieselille 0,9 senttiä, kevyelle lämmitysöljylle 0,96 senttiä ja raskaalle lämmitysöljylle 1 sentin litralta.

## Muu taloudellinen ohjaus

Muita taloudellisia ohjauskeinoja ovat Ruotsissa Tukholman alueella käytössä olevat ruuhkamaksut sekä energiasektorilla sähkösertifikaatit uusiutuvan energian tuotannossa. Kanadassa Quebecin alueella toimii alueellinen päästökauppajärjestelmä.

## Teknologian todentaminen

Ympäristötekniikan varmentamiseksi on Ruotsia lukuun ottamatta kaikissa selvityksen kohteina olleissa maissa perustettu erillinen organisaatio tai yritys, joka tyypillisesti on valtion ohjauksessa. **Tanskassa** tiede-, teknologia- ja innovaatioasioista vastaavan ministeriön alaisuudessa toimii Ilmasto- ja ympäristötekniikan varmentamiskeskus (The Danish Centre for Verification of Climate and Environmental Technologies, DANETV). Lisätietoja <http://www.etv-denmark.com/>.

Kanadan *Environmental Technology Verification (ETV) Program* on ympäristöministeriön lisenssisopimuksen alla toimivan yksityisen yrityksen ETV:n ympäristötekniikan varmentamiseen liittyvä ohjelma. ETV:n tehtävä on taata, että markkinoille tuotettu tieto tuotteiden ja prosessien ympäristövaikutuksista on luotettavaa, ajantasaista ja puolueettomasti testattua. ETV on Kanadassa tärkeä valtionhallinnon tukityökalu. Lisätietoja osoitteessa <http://www.etvcanada.ca/>. Myös **Yhdysvalloissa** on oma ETV-ohjelma, joka toimii EPA:n alaisuudessa. Lisätietoa ohjelmasta on saatavilla osoitteessa <http://www.epa.gov/etv/>.

Maataloussektorilla on ympäristötekniikan varmentamiseksi käynnissä kolmen EU-maan **Tanskan, Hollannin ja Saksan** yhteinen pilottihanke. Maat ovat käynnistäneet yhteisen pilottihankkeen *VERA-projektin (Verification of Environmental Technologies for Agricultural Production)* maataloustuotantoon liittyvän ympäristötekniikan varmentamiseksi. Hankkeessa ovat mukana Tanskan ympäristönsuojeluvirasto (the Danish Environmental Protection Agency), the Dutch Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) Hollannista ja the German Association for Technology and Structures in Agriculture (KTBL) Saksasta. Lisätietoja saatavilla osoitteessa [http://www.ecoinnovation.dk/English/Topics/Verification\\_of\\_ecoefficient\\_agro\\_technologies/](http://www.ecoinnovation.dk/English/Topics/Verification_of_ecoefficient_agro_technologies/).

## Julkiset hankinnat

Pohjoismaisen ministerineuvoston hankkeena on juuri valmistumassa selvitys innovatiivisista vihreistä hankinnoista (IGPP). Selvitys liittyy pohjoismaisen IGPP-toimintaohjelman valmisteluun ja siinä on arvioitu sekä eri tuoteryhmien innovaatiopotentiaalia että hankintakriteerien vaikutusta innovaatioiden edistämiseen. Selvityksen mukaan innovaatiopotentiaalia nähdään **Ruotsissa** etenkin rakennus- ja IT-sektoreilla; **Tanskassa** näiden lisäksi myös taksi- ja linja-autoliikenne -sektorit nähdään potentiaalisina ympäristöinnovaatioiden edistämässä.

**Ruotsissa** vihreät hankinnat sekä julkiset teknologiahankinnat ovat tehokas ohjauskeino uusien tuotteiden markkinoille saattamiseen. Innovaatioiden markkinoille tuomista pyritään edistämään kytkemällä innovaatiohankinnat kiinteäksi osaksi julkisia teknologiahankintoja. Tähän liittyen on Vinnovassa käynnissä pilottihanke. Lisätietoa innovaatioista julkisissa vihreissä hankinnoissa lisää on saatavilla Miljöstyvningsrådetin sivuilla [http://www.msr.se/en/green\\_procurement/Innovative-and-technology-procurement](http://www.msr.se/en/green_procurement/Innovative-and-technology-procurement).

**Iso-Britanniassa** tietyille tuotteille on asetettu hankintakriteereiksi minimiympäristöstandardit. Vuonna 2005 perustettiin Defran alainen *Sustainable Procurement Task Force*, joka toimii konsulttina sekä yksityisen että julkisen sektorin hankintaprosesseissa sekä kouluttaa hankinta-alan ammattilaisia. Iso-Britanniassa toimi ajalla 2003–2008 *Environmental Innovations Advisory Group*, jonka *Forward Commitment project* -hankkeessa tähtäimenä oli osoittaa, miten ympäristöinnovaatioteknologian hankintoihin liittyvät todelliset tai kuvitellut esteet voidaan poistaa käytännössä. Hankkeessa korostui erityisesti valmistajan ja julkisen sektorin ostajan yhteistyön merkitys sopivan ympäristöinnovatiivisen ratkaisun löytämiseksi asiakkaalle.

**Yhdysvalloissa** EPA on asettanut vihreitä julkisia hankintoja koskevat liittovaltiotason vaatimukset. Julkisiin rakennuksiin on asetettu uusiutuvan energian käyttöä koskevat asteittain nousevat vuosittaiset vähimmäistavoitteet. Uusiutuvan energian käytön vähimmäistavoitteet ovat 3 % vuodessa ajalla 2007–2009, 5 % ajalla 2010–2012 ja 7,5 % vuonna 2013 ja siitä eteenpäin. Aurinkoenergian käyttöä pyritään lisäämään julkisiin hankintoihin asetetun vaatimuksen avulla. Vaatimuksena on, että vuoteen 2010 mennessä julkisissa rakennuksissa on käytössä kaikkiaan 20 000 aurinkoenergi-asysteemiä. Lisäksi käynnissä on laaja ympäristövaatimukset täyttävien elektronisten laitteiden julkisiin hankintoihin kohdistuva ohjelma.

**Kanadassa** tavoitteet vihreille julkisille hankinnoille on asetettu sekä kansallisesti että paikallisesti. Vuonna 2005 perustettu virasto *Office of Greening Government Operations (OGGO)* perustettiin vihreiden julkisten hankintojen lisäämiseksi, jätteidenkäsittelyn ja energiankulutuksen käytäntöjen yhtenäistämiseksi julkisella sektorilla sekä yhtenäisten ympäristötavoitteiden asettamiseksi. Lisätietoja: <http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ecologisation-greening/index-eng.html>.

## Yhteistyön lisääminen

Julkisen sektorin, tutkimuslaitosten ja yritysten yhteistyön lisäämisen tärkeyttä korostetaan kaikissa selvityksen kohteissa olleissa maissa. Yhteistyötä tehdään jo tällä hetkellä melko paljon mutta sen lisäämiselle nähdään jatkuvaa tarvetta. Seuraavassa tarkastellaan yhteistyön muotoja ympäristöinnovaatioiden tukemiseksi maittain.

**Ruotsissa** rakennussektorilla toimijoiden välinen yhteistyö on vahvaa ja ollut käynnissä jo pitkään. *Bygga-bo -dialogi* on jo vuonna 1998 käynnistynyt julkisen sektorin, kuntien ja yritysten yhteistyöverkosto, jonka tavoitteena on luoda kestävä

rakennussektori vuoteen 2025 mennessä. Tärkeimmät aihealueet ovat rakennusten sisätilat sekä energian ja luonnonvarojen käyttö. Lisätietoja <http://www.byggabodialogen.se/>.

Ruotsiin on myös perustettu Formasin alaisuuteen erillinen *rakennussektorin innovaatiokeskus (Byggspektorns innovationscentrum, BIC)*. BIC on rakennusalan keskeisistä toimijoista muodostuva organisaatio, joka toimii alan innovaatioiden vauhdittajana useissa eri kehitysvaiheissa kuten T&K, pilottiprojektit, informaatio, standardit ja suositukset. Kestävää kaupunkiympäristön kehitystä ja kasvua edistämään on luotu Exportrådetin ja valtion tukema *SymbioCity* -markkinakonsepti. Periaatteena on synergiaetujen löytäminen ja synnyttäminen eri toimialojen ja sektoreiden välistä yhteistyötä edistämällä. Lisäksi *EMAS-neuvosto* ja *rakennussektorin Ecocycle-neuvosto* ovat aloittaneet yhteistyön ympäristöystävällisen rakentamisen edistämiseksi ja minimivaatimustason luomiseksi.

**Tanskan** hallituksen vuonna 2007 julkistamassa toimintasuunnitelmassa linjataan yhtenä painopisteenä kumppanuuksien luominen sektoreille, joilla Tanska on erityisen kilpailukykyinen globaaleilla markkinoilla. Kumppanuuksia on luotu viidelle sektorille: vesiteknologia, tuuliturbiinit, teollinen bioteknologia, biopolttoaineet sekä (vedyllä toimivat) polttokennot. Kuudes, puunpolttoon liittyvä kumppanuuksiohjelma on parhaillaan käynnistymässä.

**Iso-Britanniassa** on perustettu uusiutuvan energian virasto (*Office of Renewable Energy Deployment, ORED*) kaikkien sidosryhmien sitouttamiseksi uusiutuvan energian strategian asettamiin tavoitteisiin (15 % kaikesta energiasta tuotettu uusiutuvilla vuoteen 2020 mennessä). Vähähiilisten innovaatioiden tehokkaampaan koordinointiin ja kaupallistamiseen pyritään maan kolmen suurimman energiainnovaatio-organisaation muodostaman etujärjestön *Low Carbon Innovation Groupin* (<http://www.lowcarboninnovation.co.uk/>) toiminnan laajentamisen avulla.

**Yhdysvalloissa** ympäristöinnovaatiotoiminnan vahvistamiseksi on ympäristönsuojeluvirasto EPA:ssa perustettu erillinen neuvosto *Innovation Action Council*. Neuvosto on senioritason foorumi, jossa myös osavaltiot ovat edustettuina. Neuvoston tehtävänä on muun muassa valvoa ja raportoida innovaatiotoiminnan edistymisestä. Toinen EPA:n alainen yhteistyöelin on *Environmental Technology Council (ETC)*, jossa EPA:n lisäksi myös sidosryhmät ovat edustettuina. Päämääränä on ympäristöteknologiainnovaatioihin liittyvän tiedon jakaminen ja tulevaisuuden tarpeiden tunnistaminen.

**Kanadassa** *Sustainable Buildings and Communities Group (SBC)* on luonnonvaraministeriön alaisen CanmetENERGYn alla toimiva asiantuntijaryhmä, joka on perustettu edistämään innovatiivisten energiateknologioiden markkinoille pääsyä yksityisen ja julkisen sektorin sekä järjestöjen välisen yhteistyön avulla. Painopisteenä ovat erityisesti rakennusalan tietojärjestelmien ja kehittyvien teknologioiden kehitys sekä energiateknologia-alan laitevalmistajien auttaminen innovaatioiden markkinoille pääsyyn liittyvissä kysymyksissä. Lisätietoja: [http://canmet-energy-canmetenergie.nrcan-rncan.gc.ca/eng/buildings\\_communities/housing/publications/200811.html](http://canmet-energy-canmetenergie.nrcan-rncan.gc.ca/eng/buildings_communities/housing/publications/200811.html).

*The National Research Council of Canada's Institute for Fuel Cell Innovation (NRC-IFCI)* on polttokennoteknologian kehitykseen erikoistunut alan johtava organisaatio Kanadassa. Lisätietoja <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/ibp/ifci/about/index.html>.

## 4 Kiinnostavia hankkeita

### Iso-Britannia

*Tuotteiden tiekartat -hanke (product roadmaps).* Ympäristöministeriössä on käynnissä pilottihanke, jossa kymmenelle haitallisilta ympäristövaikutuksiltaan keskeiselle tuotteelle laaditaan tuotteen koko elinkaarta kuvaava tiekartta. Hanke on osa Defran Sustainable Consumption and Production (SCP) -ohjelmaa. Tiekartan avulla haitalliset ympäristövaikutukset voidaan tunnistaa paremmin ja löytää keinot niiden vähentämiseksi. Tiekarttojen kehittäminen tapahtuu julkisen sektorin ja yritysten yhteistyönä. Pilottivaiheeseen valitut kymmenen tuotetta ovat: maito, kala ja äyriäiset, henkilöautot, televisiot, valaistus kotitalouksissa, elektroniset moottorit, ikkunat, WC:t, kipsilevyt sekä vaatetus. Lisätietoja: <http://www.defra.gov.uk/environment/business/products/roadmaps/index.htm>.

*Matalahiiliset talousalueet (Low Carbon Economic Areas).* Iso-Britanniassa haasteet matalahiilisen yhteiskunnan kehittämiseksi ovat erilaisia, ja tästä syystä maahan ollaan kehittämässä matalahiilisiä talousalueita, joista pilottina kesällä 2009 käynnistyi alue Koillis-Englannissa. Pilottialue keskittyy ultramatalahiiliseen autoteollisuuteen. Hankkeet toteutetaan yhteistyössä alueellisten kehityskeskusten (Regional Development Agencies) ja muiden yhteistyökumppanien kanssa. Matalahiilisten talousalueiden yhteydessä painotettavia sektoreita ovat erityisesti maatuulivoima, merienergian kehittäminen, ydinvoiman tuotantoketju, hiilen talteenotto ja varastointi sekä ultravähähiiliset ajoneuvot. Lisätietoja: [http://www.hmg.gov.uk/building-britainsfuture/news/news\\_archive/20\\_july\\_2009\\_north\\_east\\_uk's\\_first\\_low\\_carbon\\_economic\\_area.aspx](http://www.hmg.gov.uk/building-britainsfuture/news/news_archive/20_july_2009_north_east_uk's_first_low_carbon_economic_area.aspx).

### Ruotsi

Energiatehokas kaupunginosa *Hammarby Sjöstad* Tukholmassa on uraauurtava alue, jonka suunnittelussa ja toteutuksessa on alusta lähtien huomioitu kierrätysperiaatteet, pyritty matalaan energiankulutukseen ja sekä siihen, että kaupunginosa tuottaa tarvitsemansa energian mahdollisimman pitkälle itse. Alueelle syntyi suuri määrä puistoja viheralueita, houkutteleva julkinen liikenne ja pyöräteitä. Uutta teknologiaa käytettiin vedenkäsittelyyn, jätteenkäsittelyyn ja kierrätyksen järjestämiseen tavoitteena kierrättää ja mahdollisimman paljon materiaalia ja energiaa. Hankkeen lopputuloksena alueen ympäristölle aiheuttama taakka on 30–40 prosenttia pienempi, kuin tyypillisen 1990-luvulla rakennetun asuinalueen. Auton käyttö on 14 % vähäisempää ja veden käyttö henkeä kohden on 150 litraa päivässä, kun se muualla Tukholmassa on 200 litraa. Valmistuessaan lopullisesti kaupunginosa tuottaa itse puolet tarvitsemastaan energiasta.

Hammarby Sjöstad on herättänyt laajaa kansainvälistä kiinnostusta. Alueella vierailee vuosittain noin 12 000 teollisuuden edustajaa ja päätöksentekijää ympäri maailman. Lisätietoja: <http://www.hammarbysjostad.se/>

## Tanska

Tanskassa on ollut hiljattain käynnissä useita maatalouteen liittyviä ympäristöinnovaatiohankkeita. Maataloussektorilla toimiva teollisuus on vahvasti mukana innovaatiohankkeissa, jotka brändäävät maataloustuotantoa ympäristöystävälliseen suuntaan ja tukevat ympäristöteknologioiden markkinointia. Kokemukset maataloussektorin, teollisuuden ja tutkimuslaitosten yhteistyöstä teknologian integroinnissa ja kestävien ratkaisujen käyttöönotossa ovat olleet hyvin positiivisia. Lisätietoa maataloussektorin hankkeista on saatavilla osoitteessa [http://www.ecoinnovation.dk/English/Topics/Research+and+technology/Danish+Institute+of+Agricultural+Sciences/Agrsci.htm#Precision\\_management](http://www.ecoinnovation.dk/English/Topics/Research+and+technology/Danish+Institute+of+Agricultural+Sciences/Agrsci.htm#Precision_management).

## Kanada

*Vancouverin malli.* Vancouverin kaupungissa on kehitetty kestävyyttä ja kohtuuhintaisuutta painottava yhtenäinen ja koordinoitu lähestymistapa kaupunkisuunnitteluun. Tavoitteena on kaupungin kasvun ohjaaminen siten, että asumisen leviämisen ympäröiville alueille sijasta pyritään nostamaan asumistiheyttä. Apuna toteutuksessa on uuden kaavoituspolitiikan sisältävä EcoDensity-aloite sekä kevyttä ja julkista liikennettä lisäämiseksi asetettu kuljetussuunnitelma Transport 2010. Vancouverin kaupunki on onnistunut tavoitteissaan hyvin: asukasmäärä on noussut 24 % mutta kasvihuonekaasupäästöt per henkilö ovat laskeneet 15 % ja yritysten päästöt 5 % vuoden 1990 tasosta. Onnistumisen taustalla on epäpoliittinen kehitysarviointiprosessi. Kaupunginvaltuusto vastaa toimintaperiaatteista mutta suuret hankkeet hyväksyy lopullisesti epäpoliittinen Development Permit Board.

## 5 Rahoitusmekanismit

Ympäristöinnovaatioita on perinteisesti rahoitettu pääosin julkisella rahoituksella, joka on kohdistunut pääasiassa tutkimus- ja kehitysvaiheeseen. Ympäristöinnovaatioiden usein kriittinen kaupallistamisvaihe on nyt selvästi nousemassa tärkeään asemaan. Kaikissa selvityksen kohteena olleissa maissa innovaatioiden demonstraation sekä kaupallistamisen tärkeyttä korostettiin ja painotettiin näihin vaiheisiin tarjottavan rahoituksen tärkeyttä. Juuri yksityisen rahoituksen houkuttelemisen etenkin innovaatioiden kaupallistamisen yhteydessä korostui voimakkaasti. Riskipääomarahoitusta nousi esille tärkeänä rahoituslähteenä etenkin Yhdysvalloissa.

### Iso-Britannia

Iso-Britanniassa pyritään lisäämään tukea innovaatioiden varhaisiin vaiheisiin. Vuoden 2009 budjetti esittää runsaasti lisärahoitusta vähähiilisen teollisuuden ja kehittyneen vihreän tuotannon tukemiseen, matalahiilisten ajoneuvojen ja rakennusten innovaatioihin *Technology Strategy Boardin* kautta sekä hiilen sitomiseen ja varastointiin liittyvän teknologian suunnitteluun ja kehitykseen. Kasvuyritysten rahoituskuilun täyttämistä edistetään uuden innovaatioinvestointirahaston (*UK Innovation Investment Fund*) perustamisella yksityisen lisärahoituksen houkuttelemiseksi. Tavoitteena on kasvattaa rahastosta miljardin punnan rahasto seuraavan kymmenen vuoden kuluessa.

Seuraavat tahot tarjoavat rahoitusta puhtaasti ympäristöinnovaatiotoimintaan tai siihen vahvasti painottaen. *Alueelliset kehityskeskukset* (Regional Development Agencies, RDA; <http://www.englandsrdas.com/>) toimivat Iso-Britannian elinkeinoasioista ja innovaatioista vastaavan ministeriön (Department of Business, Innovation and Skills) alaisuudessa. RDA:t tukevat alueellista kehitystä kestäväen kehityksen periaattein. *Technology Strategy Board* (<http://www.innovateuk.org/>) tukee ja edistää teknologiainnovaatiotoimintaa kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti sekä investoi teknologiakehitykseen ja innovaatioiden kaupallistamiseen. *The EIC Environmental Investment Network* <http://www.environmentalinvest.com/> on ympäristöteollisuuskomissio EIC:n (The Environmental Industries Commission) perustama yritysverkosto, jonka kautta yritykset voivat hakea ja tarjota rahoitusta ympäristöalan innovaatioille ja niiden kaupallistamiselle.

Rahastoista *UK Carbon Trust -rahasto* (<http://www.carbontrust.co.uk/energy>) tarjoaa lainoja ja neuvoja pk-yrityksille energiatehokkuuden lisäämiseksi sekä hiilipäästöjen leikkaamiseksi. *The UK Innovation Investment Fund* on uusi innovaatioinvestointirahasto, jonka yksi neljästä painopisteestä on ympäristöteknologia. Päätös uuden rahaston perustamisesta tehtiin heinäkuun 2009 lopussa. Rahasto tulee sijoittamaan etenkin suuren kasvupotentiaalin pk-yrityksiin.

## Ruotsi

Myös Ruotsissa tuet kohdistuvat pääasiallisesti tuotteen elinkaaren varhaisimpiin vaiheisiin. Tutkimus ja tuotekehitys ovat tavallisimpia rahoituskohteita. Koeympäristöt ja kaupallistamisvaiheeseen osoitettu tuki on vähäisempää ja rahoitusta tarjoavia tahoja on myös vähemmän. Kysynnän kasvattamiseen tähtäävät sijoitukset ympäristömarkkinoilla eivät Ruotsissa ole tavallisia mutta niiden volyymia ollaan kasvattamassa.

Julkista rahoitusta innovaatioiden varhaisiin vaiheisiin tarjoavat *Swedish Industrial Development Fund* ja *Forska&Väx -ohjelma*. Swedish Industrial Development Fundilla on oma cleantech-osio, joka oli vuonna 2008 sijoittanut viimeisen 10 vuoden aikana yhteensä 400 miljoonaa kruunua noin 30 cleantech-yritykseen; tavoite lähitulevaisuudessa on sijoittaa 300 miljoonaa kruunua lisää. Vinnova tarjoaa Forska&Väx -ohjelman kautta innovaatioiden T&K -rahoitusta pk-yrityksille, myös muun kuin ympäristöalan innovaatioihin. Viime aikoina ympäristö- ja energiaalalle myönnetyn tuen määrä on kasvanut tasaisesti. Ympäristöalan vuosittainen rahoitus on noin 25–30 miljoonaa kruunua. Osa varhaisen vaiheen rahoitustarpeista on kana-voitu yrityshautomoiden kautta.

Julkista rahoitusta eri elinkaaren vaiheisiin tarjoavat *Swedish Industrial Development Fund*, *Innovationsbron*, *Vinnova*, *Tillväxtverket* (entinen NUTEK) sekä *Almi Företagspartner*.

Ruotsissa yksityinen rahoitus nimenomaan cleantech-sektorille on viime vuosina lisääntynyt selvästi. Rahoitusta tarjoavat mm. tarjoavat *Kestävien teknologioiden rahasto*, *Ikea GreenTech AB*, *Volvo Technology Transfer*, *The Seventh AP Fund* sekä suomalais-ruotsalainen Sitran ja Provider Venture Partners AB:n yhteinen *Cleantech Venture Capital Fund*.

*Swedfund* (<http://www.swedfund.se/sv/>) on ruotsalainen energia- ja ympäristöteknologiaan fokusoitunut riskipääomayhtiö. Swedfund rahoittaa investointeja etenkin Afrikkaan, Aasiaan ja Latinalaiseen Amerikkaan.

## Tanska

Tanskan valtion perustaman *High Technology Fundin* kautta rahoitettavien ympäristöinnovaatiohankkeiden painopistealueet ovat nanoteknologia, bioteknologia ja ICT. Näillä kolmella sektorilla on vahvasti potentiaalia ympäristöinnovaatioiden kentällä mutta niiden edelleen kehittäminen ja testaus käytettävyyden lisäämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi on erityisen tärkeää.

Tanskan energiatutkimusohjelmat julkaisevat yhteisen vuosiraportin energiasektorin julkisesta rahoituksesta. Vuoden 2009 raportti sekä tietoa muista energiaohjelmista osoitteessa <http://www.energymap.dk/Articles/Funded-projects>.

## Yhdysvallat ja Kanada

**Kanadassa** pääpaino on julkisrahoitteisessa T&K-toiminnassa, mutta yksityistä rahoitusta pyritään lisäämään merkittävästi. Keskeinen T&K-toimintaan liittyvien hankkeiden julkinen rahoittaja on luonnonvaraministeriö.

Kanadassa pyritään houkuttelemaan etenkin yksityistä T&K -rahoitusta ympäristösektorille ja tätä varten on perustettu useita ohjelmia. *Renewable Energy Technologies Program* tukee uusiutuvan energian teknologioiden tehokkuutta ja taloudellisuutta. Ohjelman alla on kaksi puhtaan energian rahastoa. *Emerging Technologies Program* on Canmet Energy Centren ohjelma, jonka kautta yrityksille tarjotaan 50 %:iin asti rahoitusapua puhtaampaa ympäristöä edistävään teknologiainnovointiin. Energiatutkimusviraston (Office for Energy Research) ohjelma *Buildings*

*Energy Technology Program* edistää energiatehokkaan rakentamisen kehitystä ja käyttöä tutkimusvaiheessa, testausvaiheessa, teknologian siirrossa sekä markkinoille tulo -vaiheessa. Ohjelman kokonaisrahoitus on 97 000–194 000 euroa vuodessa. Veroasioista vastaava ministeriö on lisäksi perustanut erityisen ohjelman *Scientific Research and Experimental Development Program*, jonka kautta teollisuusyritykset voivat innovaatiotoimintaa edistäessään saada verohelpotuksia. Lisätietoja ohjelmasta on saatavilla osoitteessa <http://www.cra-arc.gc.ca/txcrdt/sred-rsde/menu-eng.html>.

Toukokuussa 2009 julkistettiin tieto uuden puhtaan teknologian rahaston (*Clean Energy Fund*) perustamisesta Kanadaan. Pääpaino on hiilen talteenottoon ja varastointiin liittyvän teknologian sekä uusiutuvan ja vaihtoehtoisen energiateknologian kehityksen ja demonstraation rahoituksessa. SDTC:llä on kaksi ympäristöinnovaatiotoimintaa keskittynyttä rahastoa. *Sustainable Development Technology Fund* rahoittaa etenkin markkinoille tulo -vaiheessa olevia ilmaston sekä puhtaaseen ilmaan ja maaperään liittyviä teknologiainnovaatioita. *Next Generation Biofuel Fund* edistää biomassan hyötykäyttöön liittyviä innovaatioita mm. rahoittamalla mittavia koelaitoksia sekä tarjoamalla markkinoille tulo -vaiheen rahoitusta rahoituskuilun täyttämiseksi.

**Yhdysvalloissa** on osavaltiotasolla jonkin verran hiljattain perustettuja puhtaasti ympäristöinnovaatioihin keskittyviä rahastoja. Tällaisia ovat esimerkiksi *California Clean Energy Fund* ja *Massachusetts Green Energy Fund*.

Yhdysvalloissa ympäristöhallinnossa on selvitetty riskirahoituksen käyttöä ympäristöinnovaatioiden edistämisessä. Ympäristöinnovaatiota rahoitetaan usein riskipääomalla, ja riskipääomamarkkinat ovat vilkkaat. EPA:n alaisen neuvoston NACEPT:in (National Advisory Council for Environmental Policy and Technology) raportin mukaan uusien säädösten hyvä ennakoitavuus on edellytys riskipääomarahoituksen kannattavuudelle. Useimmat sijoittajat edellyttävät varmuutta toimintaympäristöstä vähintään 3–5 vuodelle eteenpäin. Lisätietoja riskipääomarahoituksesta saatavilla <http://www.epa.gov/ncer/venturecapital/>.

*Small Business Innovation and Research Program* on ohjelma, jonka kautta pienillä high-tech -yrityksille (alle 500 työntekijää) on mahdollisuus rahoitukseen toiminnan varhaisessa vaiheessa ennen kun riskipääomasijoittajat kiinnostuvat. Ohjelman kautta rahoitetaan myös muita kuin selkeästi ympäristöklusterille painottuvia innovaatioita.

Cleantech-sektori nousi vuonna 2006 **Yhdysvaltojen** ja **Kanadan** kolmanneksi suurimmaksi riskipääomasijoitusten kohteeksi (yhteensä 11 % kaikista riskisijoituksista) IT-ohjelmistojen ja bioteknologian jälkeen. Puhdas energia on ollut pitkään kasvava riskipääomarahoitusta houkutteleva sektori. Vuonna 2007 riskipääomasijoitukset puhtaaseen energiaan nousivat 19,1 % edellisvuodesta; vuonna 2008 vastaava vuotuinen kasvu oli 11,8 %.



## 6 Johtopäätökset

Tässä raportissa on arvioitu viiden maan käytäntöjä ympäristöinnovaatioiden tukemiseen ympäristöpolitiikan näkökulmasta. Viimeaikaisen ilmastokeskustelun myötä ympäristöinnovaatiot ovat nousseet esille ratkaisujen tarjoajina vähähiilisen ja resurssitehokkaan talouskasvun moottoreina. Viimeaikaisesta kehityksestä huolimatta analyttistä ja kattavaa tietoa ympäristöinnovaatioista on saatavilla huomattavan vähän.

Ympäristöinnovaatiokenttä on hajanainen ja jakaantuu monille toimialoille ja teollisuuden sektoreille, mikä lienee yksi syy siihen, että tietoa on vaikea kerätä yhteen. Samasta syystä ympäristöinnovaatio-termin alta löytyy lukuisia määriä erilaisia ohjelmia ja hankkeita. Monissa selvityksissä ei ole vedetty tarkkaa rajaa sille, mikä on ympäristöinnovaatio ja mikä ainoastaan ympäristövaikutteinen toimenpide. Joissain tapauksissa ympäristöinnovaatio-käsitteen alta löytyy myös toimenpiteitä, jotka eivät itse asiassa olekaan innovaatioita. Samaan ongelmaan törmätään, kun pyritään selvittämään innovaatioiden rahoituskanavia. Monet ohjelmat ja rahastot luetaan ympäristöinnovaatioita tukeviksi, vaikka niiden toiminnasta vain muutama prosentti olisi ympäristösektorille suuntautuvaa. Nämä luokittelut antavat toisinaan harhaanjohtavan kuvan ympäristöinnovaatiotoiminnan laajuudesta.

Vaikka selvitystyössä käytetty lähdemateriaali on ollut rajallista ja ympäristöinnovaatioiden luokitteluun liittyy ongelmia, voidaan tämän selvityksen pohjalta tehdä seuraavia päätelmiä. Ympäristöinnovaatiotoiminta on selvityksen kohteina olleissa maissa (Ruotsi, Tanska, Iso-Britannia, Kanada ja Yhdysvallat) verrattain laajaa ja organisoitua. Eri toimijoiden ja sektorien välisen yhteistyön merkitys korostuu kaikissa tarkastelun kohteina olleissa maissa. Kaikissa maissa on neuvostoja tai muita pysyviä yhteistyöelimiä, jotka on perustettu nimenomaan ympäristöinnovaatiotoimintaa edistämään. Lisäksi osallistuminen kansainvälisiin hankkeisiin ja uusien kansainvälisten markkinoiden etsiminen on aktiivista. Suuri osa kansainvälisistä hankkeista ja kumppanuuksista toteutetaan edelleen kehitysmaissa ja CDM- sekä JI-mekanismien alaisuudessa. Maakohtaiset ohjelmat ja ohjaukset innovaatioiden tukemiseen painottuvat vahvasti niille sektoreille, joilla maalla on eniten kilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla. Tarkastelluissa maissa ympäristöhallinnolla on aktiivinen rooli ympäristöinnovaatiotoiminnan ohjaajana. Ympäristöhallinto osallistuu ohjelmiin ja hankkeisiin laajasti sekä toimii tyypillisesti myös rahoittajana.

Ympäristöpolitiikan näkökulmasta tehtyjä ympäristöinnovaatioihin liittyviä katsauksia on tehty hyvin vähän. Etenkään kansainvälisiä vertailuja ei juuri ole tehty. OECD:n raporttisarja EU:n ulkopuolisten jäsenmaiden ympäristöinnovaatiotoiminnasta kokoaa yhteen käsiteltyjen maiden toimenpiteitä maakohtaisesti mutta maiden keskinäiseen vertailuun raportit eivät juuri paneudu. Euroopan komission ETAP-sivustolta on saatavilla useimpien jäsenmaiden ETAP-seurantareportit, jotka ovat pääosin vuodelta 2005. Raportit kattavat kukin vain kyseisen maan omat toimenpiteet. Myöskään ETAP ei ole toteuttanut kattavaa vertailevaa selvitystä jäsenmaiden ympäristöpoliittisista tukitoimista ympäristöinnovaatioiden edistämiseksi.

## LÄHTEET

- OECD Environment Directorate. 2008. Eco-Innovation Policies in Canada. 2008.
- OECD Environment Directorate. 2008. Eco-Innovation Policies in the United States. 2008.
- Energy 2009. Annual report on Danish energy research programmes. Saatavilla sähköisesti <http://www.energymap.dk/Articles/Funded-projects>
- Cleantech Venture Network. 2007. Cleantech Venture Capital: How Public Policy Has Stimulated Private Investment.
- Danish solutions to global environmental challenges – The government's action plan for promoting eco-efficient technology. 2007. Saatavilla sähköisesti <http://www.mst.dk/Udgivelses/Publications/2007/10/978-87-7052-602-9.htm>.
- Danish Ministry of the Environment. Ecoinnovation website <http://www.ecoinnovation.dk/English>.
- Innovative Green Public Procurement in Construction, IT and Transport Services in Nordic Countries. 2009. Plan Miljö. Julkaisematon raportti.
- Jäteverotuksen kehittäminen. 2009. Valtiovarainministeriön julkaisu 18/2009.
- Makower, J., Pernick, R. & Wilder, C. Clean Energy Trends 2009. Clean Edge.
- Stack, J. 2007. Cleantech Venture Capital: How Public Policy Has Stimulated Private Investment. Cleantech Venture Network LLC.
- Suomen itsenäisyyden juhlarahasto. 2007. Cleantech Finland – ympäristöstä liiketoimintaa – kansallinen toimintaohjelma ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi. Kirjapaino Erwego Painotuote Oy.
- SWENTEC. 2008. Swedish strategies and initiatives for promotion of environmental technology – A national roadmap for the implementation of the EU Action Plan for Environmental Technology, ETAP.
- The UK Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2006. Market Transformation Programme.
- The UK Department for Environment, Food and Rural Affairs. United Kingdom National Roadmap for Implementation of the Environmental Technologies Action Plan. 2005.
- The UK Low Carbon Industrial Strategy. 2009.
- The UK Low Carbon Transition Plan. 2009.
- The UK Low Carbon Transport Strategy. 2009.
- The UK Renewable Energy Strategy. 2009.
- The US National Advisory Council for Environmental Policy and Technology (NACEPT). 2008. EPA and the Venture Capital Community: Building Bridges to Commercialize Technology. Saatavilla sähköisesti: <http://www.epa.gov/ncer/venturecapital/>

## Keskeisiä toimijoita ympäristöinnovaatioihin liittyvässä toiminnassa maittain

### Ruotsi

- Ympäristöministeriö (Miljödepartementet)  
<http://www.regeringen.se/sb/d/1471>
- Ympäristönsuojeluvirasto (Naturvårdsverket)  
<http://www.naturvardsverket.se/sv/>
- Kestävän kehityksen tutkimusorganisaatio Formas <http://www.formas.se>
- Strategisen ympäristötutkimuksen säätiö MISTRA <http://www.mistra.org>
- Tillväxtverket (entinen NUTEK) <http://www.tillvaxtverket.se/>
- Energiavirasto (Energimyndigheten) <http://www.energimyndigheten.se/>
- Ulkomaankauppaneuvosto Exportrådet <http://www.swedishtrade.se/>
- Ympäristöteknologianeuvosto (SWENTEC) <http://swentec.se/>
- Kestävän kehityksen innovaatiovirasto (VINNOVA)  
<http://www.vinnova.se/>

### Tanska

- Ympäristöministeriö (Miljøministeriet) <http://www.mim.dk/eng/>
- Ympäristönsuojeluvirasto (Miljøstyrelsen) <http://www.mst.dk/English/>
- Liikenneministeriö (Transportministeriet) <http://www.trm.dk/sw232.asp>
- Maa- ja kalatalousministeriö (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri) <http://www.fvm.dk/>
- Danish Water Forum <http://www.danishwaterforum.dk/>

### Iso-Britannia

- Ympäristöministeriö DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs) <http://www.defra.gov.uk/>
- Ympäristöinnovaatiot DEFRAssa:  
<http://www.defra.gov.uk/environment/business/innovation/index.htm>
- Department of Energy and Climate Change (DECC)
- Vuonna 2008 perustettu ilmasto- ja energia-asioista vastaava ministeriö.
- The Environmental Industries Commission (EIC)  
<http://www.eic-uk.co.uk/main.cfm>
- EIC on ympäristösektorilla toimivien teknologia- ja palvelualan yritysten muodostama yhdistys. Komissiolla on jäseninä yli 330 yritystä, jotka tarjoavat ratkaisuja suurimpiin ympäristöongelmiin. Komission tavoite on ympäristöteknologia ja -palvelualan yritysten äänen kuuluville tuominen hallituksen keskustelussa.
- UK Centre for Economic & Environmental Development (UK CEED)  
<http://www.ukceed.org/>
- Voittoa tavoittelematon riippumaton säätiö, jonka toiminnan rahoittajina paljon suuria yrityksiä. UK CEED tuottaa tutkimustietoa ympäristön ja talouden alalta sekä järjestää tapahtumia ja projekteja.

- Energy Technologies Institute. Valtion ja kansainvälisten energiayritysten muodostama yhtiö, joka edistää kestävää teknologiakehitystä erilaisten ohjelmien avulla. Pääpaino on sektoreilla kuten tuulivoima, merienergia, energian jakelu ja liikenne. <http://www.energytechnologies.co.uk/>

## Yhdysvallat

- Keskeisin toimija ympäristönsuojeluvirasto Environment Protection Agency (EPA)
- National Center for Environmental Innovation (NCEI). EPA:n toiminta vahvasti julkisen ja yksityisen sektorin sekä järjestöjen välisen yhteistyön tärkeyttä korostavaa.
- National Advisory Council for Environmental Policy and Technology (NACEPT). Vuonna 1988 perustettu riippumatonta tietoa ympäristöpolitiikasta, teknologiasta ja ympäristöjohtamisesta tuottava EPA:n alainen organisaatio.
- Energiaministeriö (US Department of Energy)
- Puolustusministeriö (US Department of Defence). Merkittävä toimija ympäristöasioissa ja kestävä kehityksen edistämässä (rakennukset, energia; myös tutkimus)
- Maatalousministeriö (US Department of Agriculture). Merkittävä toimija uusiutuvaan energiaan, biopolttoaineisiin ja biotuotteisiin liittyvissä ympäristöinnovaatioissa.

## Kanada

- Luonnonvaraministeriö (Natural Resources Canada)  
<http://www.nrcan-rncan.gc.ca/com/indec-eng.php>
- Energiatehokkuusvirasto (Office of Energy Efficiency)
- Sustainable Development Technology Canada SDTC (hallituksen vuonna 2005 perustama voittoa tavoittelematon yhdistys, joka raportoi ympäristöministeriölle, luonnonvaraministeriölle ja maatalousministeriölle)  
<http://www.sdtc.ca/>
- CanmetENERGY (johtava tutkimusorganisaatio uusiutuvan energian alalla, toimii luonnonvaraministeriön alaisuudessa)  
<http://canmeterenergy-canmetenegie.nrcan-rncan.gc.ca/eng/>

*Merkittävien toimijain Kanadassa on luonnonvaraministeriö. Ympäristöministeriöllä ei keskeistä roolia.*

## KUVAILEHTI

<i>Julkaisija</i>	Ympäristöministeriö Ympäristönsuojeluosasto		<i>Julkaisu-aika</i> Helmikuu 2011
<i>Tekijä(t)</i>	Henriikka Hytönen		
<i>Julkaisun nimi</i>	<b>Esimerkkejä ympäristöinnovaatioiden tukemisesta eräissä maissa</b>		
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Ympäristöministeriön raportteja 4/2011		
<i>Julkaisun teema</i>			
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>			
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Ilmastokeskustelun myötä ympäristöinnovaatiot ovat nousseet esille ratkaisujen tarjoajina sekä vähähiilisen ja resurssitehokkaan talouskasvun moottoreina. Tästä huolimatta analyttistä ja kattavaa tietoa ympäristöinnovaatioista on saatavilla huomattavan vähän. Tässä selvityksessä arvioitiin viiden maan käytäntöjä ympäristöinnovaatioiden tukemiseen sekä ympäristöhallinnon roolia niissä. Tarkastelun kohteena olivat EU-maat Ruotsi, Tanska ja Iso-Britannia sekä Yhdysvallat ja Kanada. Selvitys toteutettiin osana ympäristöministeriön asettaman ympäristöinnovaatiopaneelin toimintaa.</p> <p>Ympäristöinnovaatiotoiminta on selvityksen kohteina olleissa maissa verrattain laajaa ja organisoitua. Eri toimijoiden ja sektorien välinen yhteistyö sekä pysyvien yhteistyöelinten rooli korostuu niissä kaikissa. Osallistuminen kansainvälisiin hankkeisiin sekä uusien kansainvälisten markkinoiden etsiminen on aktiivista. Suuri osa kansainvälisistä hankkeista ja kumppanuuksista toteutetaan edelleen kehitysmaissa ja CDM- sekä JI-mekanismien alaisuudessa. Maakohtaiset ohjelmat ja ohjaukset innovaatioiden tukemiseen painottuvat vahvasti niille sektoreille, joilla maalla on eniten kilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla. Myös ympäristöhallinnolla on aktiivinen rooli ympäristöinnovaatiotoiminnan ohjaajana ja rahoittajana.</p> <p>Ympäristöinnovaatiokenttä on hajanainen ja jakaantuu monille toimialoille ja teollisuuden sektoreille. Tämä lie-nee yksi syy siihen, että tietoa on vaikea kerätä yhteen, mikä nousi myös tässä selvityksessä esille. Ympäristöinnovaatio-termin alta löytyy lukuisia erilaisia ohjelmia ja hankkeita. Innovaatiotoimintaa ja sen rahoitusta koskevat luokittelut antavat osin harhaanjohtavan kuvan ympäristöinnovaatiotoiminnan laajuudesta.</p> <p>Raportti perustuu maakohtaisiin selvityksiin, seurantaraportteihin sekä internet-lähteisiin. Sen aineisto on koottu loppuvuodesta 2009.</p>		
<i>Asiasanat</i>	ympäristöinnovaatio, ympäristöteknologia, ilmastomuutoksen hillintä, resurssitehokkuus		
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>	Ympäristöministeriö		
		ISBN 978-952-11-3838-6 (PDF)	ISSN 1796-170X (verkkoy.)
	<i>Sivuja</i> 28	<i>Kieli</i> suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> julkinen
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja		
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Ympäristöministeriö		
<i>Painopaikka ja -aika</i>			

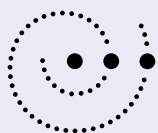
## PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Miljöministeriet Miljövårdsavdelningen	Datum	Februari 2011
Författare	Henriikka Hytönen		
Publikationens titel	<b>Esimerkkejä ympäristöinnvaatioiden tukemisesta eräissä maissa</b> (Exempel på hur man stöder miljöinnovationer i några länder)		
Publikationsserie och nummer	Miljöministeriets rapporter 4/2011		
Publikationens tema			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt			
Sammandrag	<p>Klimatdiskussionen har lett till att miljöinnovationernas betydelse som problemlösare betonats samtidigt som de fungerat som en motor för en ekonomisk utveckling mot låga koldioxidutsläpp och resurseffektiva lösningar. Trots detta finns det knappt någon analytisk och omfattande information om miljöinnovationer att tillgå. I denna utredning granskades stödet för miljöinnovationer och miljömyndighetens roll i fem länder. EU-länderna Sverige, Danmark och Storbritannien samt USA och Kanada granskades. Utredningen utfördes som ett led i miljöinnovationspanelens verksamhet stipulerad av miljöministeriet.</p> <p>Miljöinnovationsverksamheten är rätt omfattande och organiserad i de länder som granskats. Märkbart hos dem alla är samarbetet mellan olika aktörer och sektorer samt permanenta samarbetsorgans viktiga roll. Deltagandet i internationella projekt samt sökandet efter nya internationella marknader är aktivt. Största delen av de internationella projekten och samarbeten utförs fortfarande i utvecklingsländer inom ramen för CDM- och JI-mekanismerna. Landspecifika program och riktlinjer för att stöda innovationer riktar sig till de sektorer där landet klarat sig bäst i konkurrensen på den internationella marknaden. Även miljömyndigheten har en aktiv roll som handledare och finansör i miljöinnovationsverksamheten.</p> <p>Miljöinnovationsfältet är splittrat och uppdelat i många olika områden och industrisektorer. Detta är troligen en av orsakerna till att det är svårt att samla information, vilket också framgår av utredningen. Bakom termen miljöinnovationer hittas en mängd olika program och projekt. Klassificeringen av innovationsverksamheten och dess finansiering ger en delvis vilseledande bild av miljöinnovationsverksamhetens omfattning.</p> <p>Rapporten baserar sig på landspecifika utredningar, rapporter och källor på internet. Materialet är insamlat under senare delen av 2009.</p>		
Nyckelord	miljöinnovation, miljöteknologi, kontroll över klimatförändring, resurseffektivitet		
Finansör/ uppdragsgivare	Miljöministeriet		
		ISBN 978-958-11-3838-6(PDF)	ISSN 1796-170X (online)
	Sidantal 28	Språk Finska	Offentlighet Offentlig
Beställningar/ distribution	www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja		
Förläggare	Miljöministeriet		
Tryckeri/tryckningsort och -år			



Ilmastokeskustelun myötä ympäristöinnovaatiot ovat nousseet esille ratkaisujen tarjoajina sekä vähähiilisen ja resurssitehokkaan talouskasvun moottoreina. Tässä raportissa tarkastellaan keinoja ympäristöinnovaatioiden tukemiseen eri maissa sekä ympäristöhallinnon roolia niissä. Tarkastelun kohteena ovat EU-maat Ruotsi, Tanska ja Iso-Britannia sekä Yhdysvallat ja Kanada. Raportti sisältää tiiviin kuvauksen kunkin maan osalta sekä runsaasti linkkejä niiden ympäristöinnovaatiotoimintaa käsitteleville verkkosivuille.

Esimerkkimaissa ympäristöinnovaatiotoiminta on verrattain laajaa ja organisoitua. Toiminta on kansallisesti fokuoitua ja osallistuminen kansainvälisiin hankkeisiin aktiivista. Myös ympäristöhallinnolla on aktiivien rooli ympäristöinnovaatiotoiminnan ohjaajana ja rahoittajana.



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT