

Hiilidioksidin poisto kaipaa kannusteita ja sääntelyä

Päästöjen vähentämisen nykykehitys ja suunnitellut ilmastotoimet huomioden, päästövähennyksiä ei tehdä globaalisti riittävän nopeasti. On selvää, että ilmastotavoitteiden saavuttaminen vaatii hiilidioksidin poistoa ilmakehästä myös teknologian avulla.

■ Erika Laajalahti

Negatiivisten päästöjen teknologiat ja päästövähennykset fossiilisia energialähteitä vähentämällä eivät ole kilpailevia tapoja ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Molempia tarvitaan mahdollisimman ripeän kumulatiivisen vaikutuksen aikaansaamiseksi, jotta ilmastotavoitteet kotimaassa ja kansainvälisesti voidaan saavuttaa. Negatiivisten päästöjen teknologioihin panostamisen tulisi tapahtua nyt ja myös lainsäädäntö on saatava ajan tasalle.

Kansallisella tasolla ei kannusteita

Suomessa ei toistaiseksi ole poliittisia tavoitteita hyödyntää negatiivisia päästöjä tai hyödyntää negatiivisten päästöjen teknologioiden ympärille syntyviä markkinoita. Tavoitteen tai tavoitteiden asettaminen olisikin ensimmäinen askel teknologioiden tukemisessa ja tehokkaiden kannusteiden luomisessa. Toistaiseksi Suomessa ei ole kansallisia kannustimia negatiivi-



↑ Stockholm Exergi näkee negatiivisissa päästöissä ison mahdollisuuden. Pumpataanko purun sisältämä hiili takasin syvyiksiin jo 2025?

sille päästöille, normaaleja investointitukia lukuun ottamatta.

Kansallisella tasolla ohjauskeinot ja innovaatioimassa ovat: tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotuet, päästöjen poiston tuet, toimijoiden sääntely (esim. tietyille teollisuudenaloille asetetut määrärajoitteet päästöille, joihin pääseminen edellyttää hiilen poistoa), hiilen hinnoittelu myös poiston osalta tai erilaiset lisäpolitiikkatoimet. Ohjauskeinojen valintaan vaikuttaa merkittävästi se, mitä tavoitellaan sekä talouden rakenne. Ohjauskeinot eroavat lisäksi ajanteeltään: TKI-tuet ja pilotointi tukevat toimintaa lyhyellä aikavälillä, siirtymässä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Vero- ja tukiratkaisut, lakisääteiset vaatimukset tai markkinapohjaiset ohjauskeinot tukevat pitkän aikavälin tavoitteita.

EU-lainsäädäntö saatava ajan tasalle

Regulaatioon liittyvät haasteet ovatkin teknologioiden käyttöönoton suurimpia ongelmia talou-

dellisten aspektien jälkeen. Heinäkuussa julkaistussa 55-valmiuspaketissa päästökauppadirektiivin päivitysehdotuksessa mm. tunnustetaan kaikki hiilidioksidin siirtämisen muodot. Myös päästökaupan rahoittaman Innovaatiotrahaston tarjoaman rahoituksen määrää sekä sen kattamien hankkeiden laajuutta kasvatetaan ja rahoitusosuuksia nostetaan. EU päästökauppa ei kuitenkaan vielä päivityksessäkään aseta kannustimia biomassan poltosta syntyvän biogeenisen hiilidioksidin talteenotolle ja varastoinnille. Päästökauppa sen sijaan luo kannustimen fossiilisista energialähteistä peräisin olevan hiilidioksidin talteenotolle ja varastoinnille. Tilanne on ilmastomuutoksen torjunnan kannalta järjetön. Negatiivisille päästöille tarvitaan uskottavat ja vertailukelpoiset kannustimet, kun komissio esittelee vuonna 2022 ehdotuksensa hiilensidontan sertifiointikehikosta, joka tulee kattamaan niin luonnolliset kuin teknologiset keinot. Negatiivisia päästöjä ei tule laittaa samal-

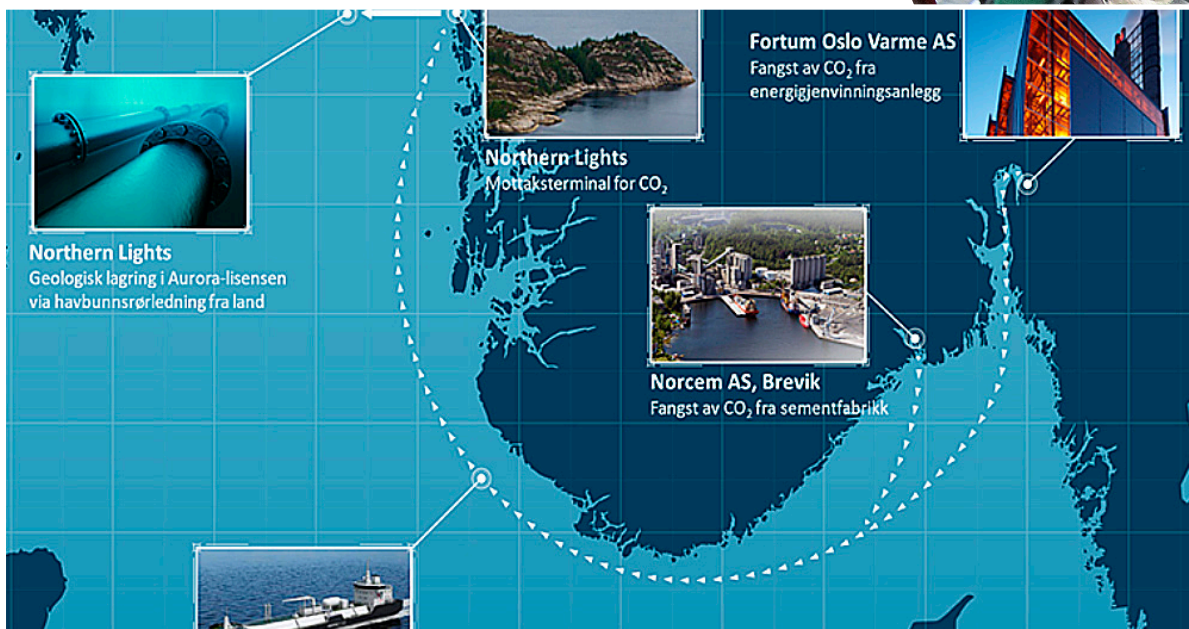
le viivalle fossiilisen tuotannon hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin kanssa. Tarvitaan poliittikkakohereensia niin EU:n kuin kansallisen lainsäädännön kesken.

Ohjauskeinot avainasemassa

Negatiivisten päästöjen teknologioiden laajamittainen käyttöönotto vaatii yhteistyötä, investointeja ja pitkän aikavälin tavoitteita. On ensisijaisen tärkeää, että teknisten ratkaisujen kehittämisen ohella hiilidioksidin poisto tulee saada osaksi EU:n ilmastolainsäädäntöä. Hiilidioksidin poistolle ja hiilensidontateknologioiden edistämiseksi tulisi asettaa päästövähennystavoitteista erilliset omat tavoitteet. Lisäksi on varmistettava, että hiilidioksidin kuljetuksille on olemassa toimiva infrastruktuuri ja valtioiden rajat ylittävät kuljetukset mahdollistava lainsäädäntö. Tarvitaan myös selkeät määritelmät ja pelisäännöt toiminnalle, mm. millaisia teknologioita tuetaan, kuinka pitkään hiilidioksidin tulee pysyä pois ilmakehästä ja mikä on valtion rooli vs. vapaaehtoiset markkinat päästöjen poiston osalta. Toimivat ohjauskeinot ovat avainasemassa teknologioiden käyttöönoton tukemisessa nopealla aikataululla. Toimintamalleja tulee edistää ensisijaisesti EU-tasolla, mutta niitä voidaan tarvittaessa täydentää myös kotimaisin toimin.

Laajamittainen käyttöönotto 2020-luvulla

Kuten tuorein IPCC:n arviointiraportti osoittaa, ei ole aikaa odottaa, että negatiivisten päästöjen teknologiat tulevat kilpailukykyisiksi markkinaehtoisesti. Hiiltä sitovien teknologioiden sekä niiden markkinoiden edellytysten kehittämiseen on panostettava



↑ Norjalaisvetoisen hiilidioksidin kuljetusta ja varastointia palveluna myyvän Northern Lights- konsortion hankkeessa hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin kustannukseksi on arvioitu 140 dollaria tonnilta (n. 116,5 e/tCO₂).

Paljon potentiaalia Pohjoismaissa ja Euroopassa

Hiilidioksidin poistolla on potentiaalia kasvaa valtavaksi markkinaksi, jonka merkitys ilmastomuutoksen hillinnässä on merkittävä. Euroopassa on viime vuosina kehitetty uusia hankkeita vastaamaan tähän kysyntään. Muun muassa Norjassa hallitus hyväksyi maaliskuussa 2021 Northern Lights -konsortion suunnitelman infrasta hiilidioksidin poistoon ja varastointiin liittyen. Kyseisen konsortion käynnissä olevien neuvotteluiden kohteena on 48 MtCO₂ varastoitavaksi vuosittain Euroopassa – enemmän kuin nykyään varastoidaan globaalisti. Norjassa Oslossa Fortum Varmen jätteenpolttolaitokseen yhdistetyn hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin kapasiteetti on 400 000 tCO₂/vuosi, joka vastaa noin 200 000 auton päästöjä ja vähentää Oslon päästöjä 14 %. Puolet käsitellyistä jätteistä on peräisin biologisista lähteistä ja täten saadaan aikaan negatiivisia päästöjä. Kyseinen teknologia voidaan kopioida lähes 500 vastaavaan voimalaitokseen Euroopassa.

Norjalaisvetoisen hiilidioksidin kuljetusta ja varastointia palveluna myyvän Northern Lights-konsortion hankkeessa hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin kustannukseksi on arvioitu 140 dollaria tonnilta (n. 116,5e/tCO₂). EU:n päästökaupan hintatasoon verrattuna päästövähennyskustannus on vielä korkea, mutta päästökaupan ulkopuolella maksetaan jo nyt Pohjoismaissa useita julkisia tukia, joissa päästövähennyskustannus on merkittävästi korkeampi. Lisäksi esim. BECCS-investoinnilla saadaan tuotettua kerralla todella paljon päästöjen poistoa verrattuna muihin jo tuettaviin päästövähennystoimenpiteisiin, esim. öljylämmitys- tai autoilutukiin Suomessa. EU:ssa päästöoikeuden hinta on myös noussut kovaa vauhtia viime kuukausina, ja hintaennusteet vuosikymmenen lopulle kohoavat jo yli 100 e /tCO₂ tasolle. Tällöin monet negatiivisten päästöjen teknologioista olisivat jo kilpailukykyisiä ilmastotoimien keinovalikoimassa ilman tukia.

Tukholmassa puolestaan BECCS-demonstraatiolaitosta pyörittävä ja isompaa investointia kehittävä Stockholm Exergi näkee negatiivisissa päästöissä ison mahdollisuuden. Yhtiön omista toiminnoista negatiivisten päästöjen potentiaali on 800 000 tCO₂ vuositasolla, koko Tukholman alueen toimijoihin laajennettuna määrät olisivat jopa 2 MtCO₂ vuositasolla. Tuo määrä vastaisi suurin piirtein kaksi kertaa Tukholman alueen liikennepäästöjä. Yhtiö on myös raportoinut myönteisistä havainnoista esimerkiksi ns. ”energiasakon” (energy penalty) osalta: sakko on mahdollista saada alle kahteen prosenttiin. Tukholman ison mittakaavan laitoksessa hyödynnettäisiin Longship / Northern Lights -hankkeen infrastruktuuria hiilidioksidin varastointiin.

viipymättä, jotta niiden laajamittainen käyttöönotto voi tapahtua tällä vuosikymmenellä. Negatiivisten päästöjen teknologioista yksi potentiaalisimmista on bioenergian käyttöön yhdistetty hiilidioksidin talteenotto ja varastointi (bioenergy and carbon capture and storage, BECCS). Toisena esimerkkinä mainittakoon hukkalämmöt hyödyntävä biohiilen valmistus ja hiilidioksidin stabilointi sitä kautta kestävään varastoon. IPCC:n kaikissa skenaarioissa tarvitaan negatiivisia päästöjä ja kolmessa neljästä BECCS on merkittävässä roolissa. Skenaarioissa BECCS-laitosten tulisi käynnistyä 2020-luvulla ja vuoteen 2050 mennessä niiden tuottamien negatiivisten päästöjen määrän tulisi olla jo 5 gigatonnin luokkaa globaalisti vuodessa. Vuosisadan loppupuolella kehitys kiihtyisi entisestään ja vuoteen 2100 mennessä BECCS-laitokset aikaansaisivat jo yli 10 gigatonnin negatiiviset päästöt vuositasolla. Mittakaava on valtava ja toimia tarvitaan nyt.

Myös luonnon hiilinieluja vahvistamalla saadaan aikaan negatiivisia päästöjä, mutta mm. metsitykseen liittyvät haasteet nielen pysyvyydessä tekevät siitä suuressa mittakaavassa haastavaa, eivätkä metsät yksinään pysty vastaamaan negatiivisten päästöjen tarvittavasta määrästä.

Teknologioiden haasteena kannattavuus

Negatiivisten päästöjen teknologioiden käyttöönoton keskeinen haaste tällä hetkellä on kannattavuus. Esimerkiksi BECCS-teknologia nostaa merkittävästi bioenergiailaitoksen kustannuksia sekä lisää laitoksen energiankulutusta. Tällä hetkellä EU:n päästökauppa on keskeisin keino vähentää päästöjä EU:n alueella. Päästökaupan ohjausvaikutus on kuitenkin yhä liian heikko kannustamaan negatiivisten päästöjen teknologioiden kehitystä ja käyttöönottoa, jotka edellyttävät selkeitä kannustimia. Myös alan liiketoimintamalleja on kehitettävä. ■

Ruotsin valtio laskee BECCS:n varaan

Ruotsissa myös maan hallitus on todennut negatiivisten päästöjen teknologioiden olevan tarvittava osa ilmastotoimia, ja niille on asetettu omat tavoitteet vuoteen 2030 ja 2045 mennessä. Vuoteen 2030 mennessä tavoite on 3,7 MtCO₂eq vuosittain, tästä 1,2 MtCO₂eq tulee metsänieluista, 1,8 MtCO₂eq tuotetaan BECCSillä ja 0,7 MtCO₂eq ostetaan päästövähennysyksiköitä, jotka on tuotettu muissa maissa. Vuoden 2045 tavoite on 10,7 MtCO₂eq vuosittain, josta tarkat osuudet

ovat vielä määrittämättä, mutta BECCS:n osuuden on arvioitu olevan 3–10 MtCO₂eq. Ruotsin energiavirasto suunnittelee parhaillaan BECCSille tukijärjestelmää, jonka vaihtoehtoina ovat joko käänteinen huutokauppa tai suora tuki. Esitys järjestelmästä tulee vuonna 2022. Osa toimijoista on jo ilmoittanut voivansa osallistua huutokauppaan jo ensi vuonna ja mikäli voittavat, pystyvät aloittamaan toimintansa BECCSillä jo 2025–2026.