Vastaukset ilmastopolitiikkaa koskeviin kysymyksiin ovat alla.

Hiilinegatiiviseksi pääsemisen eteen on tehtävä työtä. Miten näette hiilinielun kasvattamisen ja sen pitkäaikaisen sidonnan sekä hiilidioksidin jatkojalostuksen huoltovarmuuden ja taloudellisen kannattavuuden osalta kaksi eri menetelmää:
Ensinnäkin sen, että metsittäisimme kesannolla olevat peltomme ja muun joutomaan, jonne voisimme istuttaa puuta kasvamaan. Sieltä saisimme puurakentamiseen ja muun puutuoteteollisuuden tarpeisiin materiaalia, joka sitoo hiiltä pitkälle tulevaisuuteen. Teollisuus, työpaikat, tuottavuus, hiilen sidonnan pitkäaikaisuus, kustannus, tuottavuus?

Vastaus:
Metsittämisellä on Suomen kaltaisessa maassa hyvin haastavaa aikaansaada lisäisiä hiilinieluja, koska

i) metsäpinta-ala on jo nykyisellään laaja ja
ii) koska joutoalueet metsittyvät luontaisesti, joten metsittämällä saadaan lisää nielua vain suhteessa tähän luontaiseen metsittymiseen.

Lisää haastetta aiheuttaa metsityksen suhde maaperäpäästöihin. Metsityksellä voidaan aiheuttaa maaperäpäästöjen kasvua, jos metsittäminen kohdistuu esim. aktiivisen viljelyn ulkopuolelle jääneille turvepelloille. Erityisen olennaista on metsittämisen rajaaminen pois paksuturpeisilta turvemailta. Nämä vaativat tyypillisesti merkittäviä ojituksia, jotta metsittäminen onnistuu ja tällöin maaperäpäästöt kumoavat metsityksestä saadut hyödyt satojenkin vuosien aikajänteellä.

Luonnonvarakeskuksen MISA-selvityksessä (2018, https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161339/67-2018-MISA.pdf?sequence=1&isAllowed=y) saatiin tulos, että metsityksellä voitaisiin aikaansaada vuoteen 2035 mennessä n. 0,7 miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin nettopäästövähennys. Kuitenkin tuon selvityksen jälkeen turvemaiden maaperäpäästöjen laskenta on muuttunut ja päästöt per pinta-alayksikkö kasvaneet. Turvemaiden maaperäpäästöt myös edelleen kasvavat ilmastonmuutoksen edetessä. Näin ollen selvityksen tulos on liian optimistinen nykytiedon valossa. Ko. selvityksessäkin todetaan, että turvemaiden metsien pelloksi raivauksen estämisellä voidaan saavuttaa taloudellisesti suurempi ilmastohyöty kuin peltojen metsittämisellä.

Nettonielun näkökulmasta puutuotteiden rooli on nykyisellään rajallinen johtuen tuotteiden lyhyestä elinkaaresta. Hakkuissa korjatun raakapuun hiilisisällöstä vapautuu yli 50% keskimäärin 2-10 vuoden aikana. Tässä luvussa on huomioitu materiaalien kierrätys. Polttoon päätyy loppujen lopuksi n. 70% raakapuun hiilisisällöstä. Kysymyksessä esiin nostetut puurakentaminen ja muu puutuoteteollisuus ovat hyviä esimerkkejä aloista, joilla tuotteiden elinkaari on keskimääräistä pidempi. Haasteena on, että tällä hetkellä alle 20% hakkuissa korjatun raakapuun hiilisisällöstä päätyy näihin käyttötarkoituksiin.

Sektorin päästö-, talous-, sekä työllisyysvaikutuksiin on siis metsittämisellä mahdollisuus vaikuttaa varsin rajallisesti. Suomen biotalousstrategian linjausten mukaisesti arvonlisä per hakattu kuutiometri pitäisi saada kasvuun ja tuotteiden keskimääräistä elinkaarta

pidennettyä, jotta sektorin nykyiset vaikutukset muuttuisivat suotuisasti esim. hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen näkökulmasta. Tämä vaatisi uudenlaisia tuotteita, joissa voitaisiin käyttää tällä hetkellä lyhytkestoisesti hiiltä sitoviin tuotteisiin meneviä biomassajakeita. Toteutuessaan kyse olisi metsäteollisuuden rakennemuutoksesta, ei metsityspinta-alojen kasvattamisesta.

Tai, tekniset hiilinielut, joilla siepataan hiilidioksidia talteen ilmasta, jäähdytetään se ja kompressoidaan se paineella pieneen tilaan? Laitteiden rakentamisen, tankkereiden rakentamisen, energian kulutuksen ja sitä kautta lisähiilidioksidin tuottamisen ja kuljettamisen Norjan merelle, jonne porattaisi 4 km syvyyteen kaivot, jonne hiilidioksidi säilötään jatkojalostusta varten, tai muuten loppusijoitetaan. Minkälaisena ja millä aikavälillä näette tällä tavoin hiilidioksidin jatkojalostuksen ja kerätyn määrän kääntyvän kannattavaksi liiketaloudelliseksi, teolliseksi toiminnaksi? Teollisuus, työpaikat, tuottavuus, hiilen sidonnan pitkäaikaisuus, kustannus, tuottavuus?

Vastaus:

Ilmastotavoitteiden saavuttaminen vaatii sekä päästövähennyksiä että nielujen vahvistamista. Näiden lisäksi tarvitaan myös teknisiä keinoja, joilla voidaan tuottaa negatiivisia päästöjä. Tekniset keinot, joihin sisältyy hiilidioksidin talteenottoa, hyötykäyttöä tai varastointia ovat ilmastovaikutuksiltaan erilaisia. Negatiivisia päästöjä voidaan tuottaa esimerkiksi varastoimalla bioperäistä tai ilmasta peräisin olevaa talteenotettua hiilidioksidia pysyvästi geologisesti merenpohjaan Norjaan. Talteenotetun bioperäisen tai ilmasta peräisin olevan hiilidioksidin hyötykäytöllä voidaan korvata fossiilisten raaka- tai polttoaineiden käyttöä ja vähentää päästöjä. Tuotteiden elinikä voi vaihdella, mikä vaikuttaa hiilen sidonnan kestoon ja siten toimen ilmastovaikutukseen. Varastoinnin tai hyöytykäytön koko arvoketjuun liittyvät päästöt ja poistumat vaikuttavat saavutettavan negatiivisen päästön tai aikaansaadun päästövähenemän suuruuteen.

Teknisillä nieluilla ja niiden aikaansaamilla negatiivisella päästöillä ei voi täyttää EU:n tai EU:n jäsenmaille asettamia ilmastovelvoitteita vuoteen 2030 ulottuvalla aikajänteellä. Komission helmikuussa 2024 julkaisemien tiedonantojen ja niiden vaikutusarvion mukaan teknisten nielujen sekä bio- ja ilmasta peräisin olevan hiilidioksidin hyötykäytön rooli ilmastotavoitteiden saavuttamisessa vahvistuisi kuitenkin merkittävästi vuoden 2030 jälkeen. Nettonollateollisuutta koskevassa säädöksessä on tavoitteena, että vuoteen 2030 mennessä voitaisiin varastoida geologisesti vähintään 50 miljoonaa tonnia hiilidioksidia vuodessa. Vuoden 2040 tavoitetta koskevaa tiedonantoa varten tehtyjen mallinnusten mukaan vuoteen 2040 mennessä olisi otettava talteen noin 280 miljoonaa tonnia ja vuoteen 2050 mennessä noin 450 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Edellämainitut luvut sisältävät fossiilisen, bioperäisin ja ilmasta peräisin olevan hiilidioksidin talteenoton, hyötykäytön ja varastoinnin. Bioperäisen ja ilmasta peräisin talteenoton, varastoinnin ja hyötykäytön osuus kasvaisi merkittävästi kun edetään kohti vuosia 2040 ja 2050.

Suomessa syntyy vuosittain lähes 30 Mt bioperäisiä hiilidioksidipäästöjä. Ilmastopaneeli on arvioinut, että vuoden 2035 aikajänteellä teknisten hiilinielujen potentiaali voisi olla noin 3 Mt CO2eq, mikä edellyttäisi kuitenkin vaikuttavia taloudellisia kannustimia tai teknologisten

nielujen sisällyttämistä EU:n päästökauppaan. Ilmastopaneelin arvion mukaan em. potentiaali perustuisi bioperäisen hiilidioksidin pysyvään varastointiin (BECCS), jonka kustannukset vuoden 2030 tienoilla vaihtelisivat noin 120–240 euron välillä talteenottokohteesta riippuen. Hiilidioksidin talteenotto suoraan ilmakehästä ja varastointi (DACCS) olisi ilmastopaneelin arvion mukaan todennäköisesti vielä 2035 mennessä hyvin kallista, arviolta noin 500–1000 €/t CO2 (ESABCC 2025), eikä sitä ole siksi sisällytetty arvioon. Ilmastopaneelin mukaan investoinnit hiilidioksidin varastoinnin sijaan hyötykäyttöön pienentäisivät arvioitua teknologista nielua 2035 aikajänteellä. Toisaalta esimerkiksi hiilidioksidista ja vedystä valmistetut polttoaineet korvaisivat fossiilisia polttoaineita ja voisivat auttaa Suomea saavuttamaan liikennesektorin päästövähennyksiä, mikäli tuotteet käytetään Suomessa.

EU- tason säädöskehikon, kannusteiden ja puitteiden (ml infrastruktuuri) kehityksellä on merkittävä vaikutus siihen millä aikajänteellä bioperäisen ja ilmasta peräisin olevan hiilidioksidin talteenottoon perustuvista ratkaisuista tulee liiketaloudellisesti kannattavaa teollista toimintaa Suomessa ja EU:ssa. Hiilidioksidin talteenottoon perustuvia ratkaisuja tullaan käsittelemään myös valmisteilla olevassa energia- ja ilmastostrategiassa sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa.

Yt. Outi

Outi Honkatukia
ympäristöneuvos
ilmasto ja kemikaalit -yksikön johtaja
ympäristöministeriö