



Kirjallinen kysymys E 12/2019

Esittäjä: Anders Krogborg (S)

Pohjoismaiden hallituksille

Pidetäänkö tuulivoimaloiden roottorinlapojen uudelleenkäyttöä haasteellisena? Millaisia kokemuksia on tuulivoimaloiden roottorinlapojen uudelleenkäytöstä?

Miten voidaan varmistaa, etteivät ne päädy valtaville ”hautausmaille”?

Miten Pohjoismaiden hallitukset tukevat sitä, että tuulivoimaloiden roottorinlavat valmistetaan kierrätettävistä materiaaleista?

Nähdäänkö mahdollisuus työpaikkojen luomiseen ja uusiin työpaikkoihin, mikäli tuulivoimaloiden roottorinlapojen uudelleenkäyttöketjua laajennetaan?

Onko muita päästöttömiä energialähteitä, joiden kohdalla tulisi kiinnittää enemmän huomiota kiertotalouteen ja ympäristön kannalta parempaan lopputulokseen?

Tanska

Energiahallitus on laatinut vuonna 2019 laskelman vanhojen, vuoteen 2007 asti maalle rakennettujen tuulivoimaloiden purkamisesta. Olemassa olevista noin 4 200 tuulivoimalasta arvioidaan alle 800 olevan toiminnassa vuonna 2030 (luvussa ei ole mukana pientuulivoimaloita). On siis odotettavissa, että noin 3 400 tuulivoimalaa poistetaan käytöstä vuoteen 2030 mennessä. Odotusten mukaan vanhojen tuulivoimaloiden tilalle rakennetaan uusia tehokkaampia voimaloita. Jotkut tuulivoimalat puretaan, koska niiden käyttö ei enää ole kannattavaa. Toiset taas puretaan uusien tuulivoimaloiden alta.

Puretuista tuulivoimaloista kierrätetään lähes kaikki osat. Tuulivoimalan roottorinlapojen kierrätys on kuitenkin nykyisellään haasteellista, koska niiden komposiittimateriaalille (lasikuitu) on vaikea löytää uusiokäyttömahdollisuuksia. On kuitenkin huomattava, että siipien osuus koko tuulivoimalan painosta on hyvin pieni. Esimerkiksi Vestaksen tuulivoimala V82 onshore -mallissa siipien osuus kokonaispainosta on vain neljä prosenttia. Purettujen tuulivoimaloiden roottorinlavat kierrätetään usein uusiin tuulivoimaloihin. Näin toimitaan silloin, kun lapojen arvioidaan vielä olevan toimintakuntoisia ja niillä arvioidaan olevan riittävästi käyttövuosia edessään. Näin monien roottorinlapojen elinikä pitenee. Muissa tapauksissa purettujen tuulivoimaloiden roottorinlavat päätyvät polttolaitokselle. Se voi olla ongelmallista, sillä lavat sisältävät paljon lasikuitua.

Purettavien tuulivoimaloiden pääasiallinen jätelaji on tornien ja konehuoneiden metalli, perustuksen betoni ja roottorinlapojen lasikuitu.

Tuulivoimalateollisuus on vuodelta 2016 laaditussa selvityksessään todennut, että monet Tanskassa nykyään purettavista tuulivoimaloista viedään ulkomaille ja pystytetään uudelleen. On mahdotonta sanoa, kuinka monet roottorinlavat päätyvät uusiokäyttöön, mutta paras arvio asiasta vuonna 2016 oli, että noin 50 prosenttia meni vientiin tai varastoititiin varaosina, koska vanhojen voimaloiden varaosien valmistus on päättynyt.

Monet Euroopan maat myyvät käytettyjä tuulivoimaloita erityisesti Itä-Eurooppaan, Latinalaiseen Amerikkaan ja Afrikkaan uudelleen käyttöön otettaviksi. Ostajan etuna on erityisesti voimaloiden alempi hinta ja nopeampi toimitus verrattuna uutena hankittavaan tuulivoimalaan.

Tanskassa on kehitetty tehokkaat markkinat sulatetun metallin käytölle sekä betonin uusiokäytölle korvaamaan soraa, mistä syystä näiden tuulivoimaloista peräisin olevien jätelajien odotetaan tulevan kierrätetyiksi uusio- ja hyötykäyttöön.

Niitä roottorinlapoja, joita ei viedä tai varastoida varaosina, käsitellään monin eri tavoin. Ne voidaan joko murskata ja polttaa lämpövoimaloissa tai käyttää sementtitiivisessä muun polttoaineen seassa. Tanskassa sementtitiivisessä polttamisen markkinat ovat kuitenkin rajalliset. Roottorinlapoja varastoidaan ja käytetään uudelleen jonkin verran.

Viimeisten 10 vuoden aikana on pyritty kehittämään menetelmiä lapojen hyötykäyttöön eri tavoin. Muun muassa ympäristöteknologian kehitys- ja demo-ohjelmassa (MUDP) on jaettu tukea viidelle hankkeelle, joissa pyritään löytämään uusiokäyttöä käytetyille tuulivoimaloiden roottorinlavoille esimerkiksi melusteina. Yksi suurista haasteista lapojen hyötykäytössä on niiden koko, joka hankaloittaa kuljetusta ja käsittelyä. Lapojen murskausta ja jatkoystävälliseen kelpaavan tasalaatuisen materiaalin tuotantoa on tutkittu useissa hankkeissa:

Ympäristöhanke nro 1455, 2012 ”Lasikuidun uusiokäyttö”

Ympäristöhanke nro 1551, 2014 ”RecyBlade”

Ympäristöhanke nro 1819, 2015 ”Komposiittiprofiileja kierrätetystä lasikuidusta”

Ympäristöhanke nro 1890, lokakuu 2016 ”Pilottihanke kierrätetystä lasikuidusta valmistetuista melusteista”

Ympäristöhanke nro 2029, heinäkuu 2018 ”Jätteestä ympäristöystävälliseksi raaka-aineeksi, tuulivoimaloiden uusiokäyttö uuden lasikuidun valmistuksessa”.

Tähän saakka melusteiden valmistaminen murskatuista roottorinlavoista on ollut yksi onnistuneimmista hankkeista. Maailman ensimmäisen tuulivoimapuiston, Lollandissa sijaitsevan Vindebyn, käytöstä poistaminen (purkaminen) annettiin Miljøskærm-nimiselle yritykselle, joka kierrättää murskatun lasikuidun nimenomaan melusteiden raaka-aineeksi. Sama yritys on ympäristöhanke nro 1890, lokakuu 2016 ”Pilottihanke kierrätetystä lasikuidusta valmistetuista melusteista” takana.

Tuulivoimaloiden roottorinlapojen uusiokäytön parantamista tutkitaan parhaillaan. Näin tehdään muun muassa nelivuotisessa tutkimushankkeessa Dream Wind, jossa yhteistyötä tehdään Vestaksen, Århusin yliopiston ja Teknologisk Institutin kanssa Innovationsfondenin rahoituksen turvin. Dream Wind -hankkeessa yritetään löytää ratkaisua roottorinlapojen uusiokäyttöön tutkimalla uusia tapoja käyttää kierrätettäviä komposiittimateriaaleja roottorinlapojen valmistukseen. Hankkeessa myös halutaan varmistaa, että kierrätettyä materiaalia voidaan käyttää uusien lapojen valmistamiseen.

Suomi

Suomessa uusia tuulivoimaloita on rakennettu merkittävässä määrin vasta 2010-luvulla, eikä ongelma siksi ole tällä hetkellä akuutti. Pitemmällä aikavälillä, ja varsinkin koska tuulivoimateollisuuden odotetaan kasvavan huomattavasti tulevina vuosikymmeninä, roottorinlapojen kierrätys ja käyttö on tunnistettu ongelmaksi sekä tuulivoimasektorilla että viranomaisten piirissä.

Ympäristöministeriö on antanut vuonna 2018 ohjeet orgaanisen jätteen kaatopaikalle vientiä koskevan kiellon soveltamisesta. Ohjeissa todetaan, että erityyppisten komposiittimateriaalien, kuten lasikuidun kierrättäminen on ongelmallista ja että

tuulivoimaloiden roottorinlavat ovat esimerkki tällaisesta materiaalista. Suomessa voitaisiin itse prosessissa tai eri tuotteiden valmistuksessa syntyvän komposiittijätteen hävittäminen hoitaa polttamalla jäte sementtikuuneissa. Käytöstä poistettujen komposiittimateriaalia sisältävien tuotteiden kierrätys uunien avulla on vaikeaa, muun muassa jätteen sisältämien epäpuhtauksien ja prosessiteknisten syiden takia. Tuulivoimateollisuuden lisäksi esimerkiksi veneteollisuudessa syntyy tätä jätelajia.

Komposiittimateriaalin, ts. erityyppistä muovia, puuta, lasia jne. sisältävien tuotteiden kierrättämisen ongelmiin on kiinnitetty globaalisti huomiota. Euroopan unionin kehitys- ja tutkimusprojektissa (ECOBULK <https://www.ecobulk.eu>) monet alan toimijat ovat vuodesta 2017 lähtien vaihtaneet kokemuksia ja kehittäneet erilaisia ratkaisuja komposiittimateriaalin, myös lasikuidun käsittelyyn. Hankkeessa on mukana myös suomalainen yritys (Conencor Oy), jolla on hyviä kokemuksia tuotekehityksestä ja uusien tuotteiden valmistamisesta komposiittimateriaalista. Ks. lisätietoa: <http://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/lapojen-uusi-elama.html>.

Tehokas komposiittimateriaalien kierrättäminen edellyttää vielä paljon tutkimus- ja kehitystyötä, mutta sillä saattaisi olla myönteinen vaikutus työllisyyteen pitkällä aikavälillä.

Veneiden komposiittimateriaalin kierrätyksestä keskustellaan nykyisin myös HELCOMissa.

Islanti

Islannin energiantuotannosta 99,9 % on nykyisin peräisin uusiutuvista energialähteistä, joiden kesken osuudet jakautuvat seuraavasti: vesivoima 71,04 %, maalämpö 28,91 % ja tuulivoima 0,04 %. Vuonna 2012 rakennettiin Islannin eteläosiin koemielessä kaksi tuulivoimalaa, jotka kytkettiin sähköverkkoon seuraavana vuonna. Kokeilussa tutkitaan erityisesti tuulivoimaloiden käytön kannattavuutta äärimmäisissä sääoloissa, joita Islannissa esiintyy usein. Näiden kahden tuulivoimalan lisäksi myöhemmin on rakennettu kolme muuta voimalaa eri paikkakunnille. Tähän mennessä koe on osoittanut, että tuulivoimaloilla voi olla potentiaalia Islannin sähköntuotannon täydentäjinä. Nykyisin tutkitaan sää- ja tuuliolosuhteita usealla eri paikkakunnalla, ja monet sekä islantilaiset että ulkomaiset investoijat ovat osoittaneet kiinnostusta tuulienergiaan investoimisesta Islannissa.

Koska Islannin kaikki viisi tuulivoimalaa ovat suhteellisen uusia ja tuulienergiaa vasta tutkitaan, tuulivoimalan roottorinlapojen muodostama jätteenkäsittelyongelma ei ole vielä ajankohtainen. Energian kysynnän kasvaessa arvioidaan, että tuulienergia saattaisi olla tärkeä lisä nykyisin käytettävien energialähteiden rinnalle. Siksi Islannissa odotetaan tulevaisuudessa törmättävän samoihin haasteisiin kuin maissa, joissa jo on tuulipuistoja. Silloin Islanti voi varmasti hyötyä kokemuksista, joita muissa Pohjoismaissa on saatu tuulivoimalan roottorinlapajätteen käsittelystä, muun muassa niiden hankkeiden tuloksista, jotka mainitaan muiden maiden vastauksissa.

Norja

Viranomaiset ovat havainneet uusien kasvavien jätemäärien asettamat haasteet ja ovat sitä mieltä, että niiden käsittely on varmistettava parhaalla mahdollisella tavalla. Siksi on ajankohtaista selvittää jätteen käsittelymahdollisuudet, jätteen uusiokäyttö ja kierrätys. Ei olisi tarkoituksenmukaista tyytyä pelkästään jätteen sijoittamiseen kaatopaikalle. Voisi olla ajankohtaista ottaa näitä jätevirtoja koskeva asia käsittelyyn pohjoismaisessa yhteistyöhankkeessa, esimerkiksi pohjoismaisen kiertotaloutta käsittelevän työryhmän piirissä.

Tietojemme mukaan tuulivoimalat valmistetaan komposiittimateriaaleista, jotka muistuttavat vapaa-ajan veneissä käytettäviä materiaaleja sillä erotuksella, että roottorinlavoissa materiaali on ilmeisesti laadultaan parempaa. Mitä tulee harvinaisiin maametalleihin, tuulivoimaloissa käytetään neodyymimagneetteja, mutta ei ole selvää, koskiko kysymys myös niitä, sillä otsikossa mainitaan vain tuulivoimaloiden roottorinlavat? Jos magneetit lasketaan mukaan, niissä oleva maametalli on saatava hyötykäyttöön. Norjassa ei ole arvioitu, minkälaisia toimia ja keinoja tarvitaan tuulivoimaloiden ja niiden roottorinlapojen hyödyntämiseksi, mutta kyseessä on ilman muuta jätelaji, jota syntyy jatkossa myös Norjassa. Näin ollen Norja on ehdottomasti kiinnostunut sellaisesta hankkeesta, jossa voidaan kehittää kyseisen jätelajin käsittelyn infrastruktuuria. On liian aikaista ottaa kantaa työpaikkojen syntymiseen, mutta on tärkeää nähdä se osana tulevan työn kokonaisuutta.

Ruotsi

Pidetäänkö tuulivoimaloiden roottorinlapojen uudelleenkäyttöä haasteellisenä?

Millaisia kokemuksia on tuulivoimaloiden roottorinlapojen uudelleenkäytöstä?

Miten voidaan varmistaa, etteivät ne päädy valtaville ”hautausmaille”?

Kysymys kuuluu, onko tuulivoimaloiden roottorinlapojen kierrätyksessä haasteita ja minkälaisia kokemuksia meillä on siitä? Kuinka voimme varmistaa, etteivät ne päädy valtaville ”hautausmaille”?

Ruotsi pitää tätä ongelmallisena, kuten kaikenlaista muutakin kierrätystä riippumatta siitä, liittyykö kierrätykseen erityisehtoja vai ei. Tässä yhteydessä kappaleiden koko ja niiden kierrätykseen liittyvät pitkät aikajänteet voivat olla ongelmallisia. Yleistä voimassa olevaa jätelainsäädäntöä ja sen sisältämää jättehierarkiaa on kuitenkin noudatettava.

Ruotsin energiaviranomainen on laatinut vuonna 2016 tuulivoimaloiden purkamista koskevat ohjeet (liitteenä), joissa käsitellään sekä uusiokäyttöä, korjaamista että kierrätystä.

Viranomainen on myös tehnyt esitutkimuksen (2016) tuulivoimaloiden uusiokäytöstä ja kierrätyksestä, jossa tarkoituksena on saada käsitys meneillään olevasta tutkimuksesta ja tekniikan kehittymisestä sekä siitä, mitä mahdollisuuksia on uusiokäyttöön, kierrätykseen ja olemassa olevien tuulivoimaloiden korvaamiseen uuden sukupolven voimaloilla (liitteenä). Tässä tutkimuksessa todetaan, että tuulivoimaloiden uusiokäyttö ja kierrätys sekä useamman sukupolven tuulivoimaloiden käyttö samalla paikalla eivät vielä ole erityisen ajankohtaisia kysymyksiä Ruotsissa. Monissa Ruotsin lääneissä ollaan siinä vaiheessa, että ensimmäisen sukupolven tuulivoimaloita ollaan juuri nyt laajentamassa. Kysymykset ovat ajankohtaisempia eteläisissä lääneissä, joissa tuulivoimaloiden rakentaminen alkoi aikaisin, samoin myös tutkimuslaitoksissa, joissa on meneillään erinäisiä tutkimushankkeita.

Miten Pohjoismaiden hallitukset tukevat sitä, että tuulivoimaloiden roottorinlavat valmistetaan kierrätettävistä materiaaleista?

Kysymys kuuluu, kuinka tuemme sitä, että tuulivoimaloiden roottorinlavoissa käytetään kierrätettävää materiaalia?

Ruotsin energiavirastosta on mahdollista hakea tutkimusrahoitusta energia-alalle.

Kokemustemme mukaan tuulivoimaloiden kierrättäminen ei ole ollut huomion keskipisteessä, mutta hanketietokannassa on tietoja esimerkiksi tuuliturbiinin lapojen lasikuitukomposiitin kemiallisesta kierrätyksestä. Ruotsissa ei ole lainsäädäntöä, jossa edellytettäisiin jonkin

tuotteen sisältävän tietyn osuuden kierrätettyä materiaalia. Kertakäyttömuovin käyttöä koskevan direktiivin täytäntöönpanossa tulee ajankohtaiseksi tarkastella juomapullojen sisältämää kierrätysmuovia.

Nähdäänkö mahdollisuus työpaikkojen luomiseen ja uusiin työpaikkoihin, mikäli tuulivoimaloiden roottorinlapojen uudelleenkäyttöketjua laajennetaan?

Kysymys kuuluu, nähdäänkö potentiaalia uusien työpaikkojen tai uuden työn luomiseen, jos kierrätys alalla lisääntyy?

Asiaa ei ole tutkittu, mutta uusia työpaikkoja saattaa hyvinkin syntyä, jos roottorinlapojen kierrätys lisääntyy.

Onko muita päästöttömiä energialähteitä, joiden kohdalla tulisi kiinnittää enemmän huomiota kiertotalouteen ja ympäristön kannalta parempaan lopputulokseen?

Kysymys kuuluu, onko muita päästöttömiä energialähteitä, joiden kohdalla mielestämme pitäisi kiinnittää enemmän huomiota kiertotalouteen ja yhteiskunnalliseen ympäristöhyötyyn?

Ruotsi ei ole ottanut kantaa siihen, pitäisikö tiettyjä energialähteitä priorisoida, kun kysymyksessä on kiertotalous ja kierrätys. On kuitenkin olemassa useampia energialähteitä, joiden käyttöön saattaa liittyä hankalia tekijöitä mutta joihin olisi suuremman ympäristöhyödyn kannalta hyvä kiinnittää enemmän huomiota. Esimerkkejä tällaisista voisivat olla aurinkopaneelit ja akut.