

## Lausunto: Vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen ympäristölupa ja jäähdytysveden ottaminen merestä, Naantali

Ympäristö- ja rakennuslautakunta 11.06.2024 § 39

514/11.01.00.06/2024

Valmistelija

Ympäristöpäällikkö Saija Kajala 31.5.2024

Dnro ESAVI/3915/2024

Green North Energy Oy hakee ympäristölupaa vihreän vedyn ammoniakkin tuotantolaitokselle. Lupaa haetaan myös jäähdytysveden ottamiseen.

Aluehallintovirasto pyytää lausuntoa hakemuksesta viimeistään 24.6.2024.

Hakemuksen sisältö:

Green North Energy Oy:llä on hankekehityksessä vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitos, jota on suunniteltu Luolalan teollisuusalueelle Naantaliin. Kyseessä on uusi toiminta. Green North Energy Oy:n tuotantolaitoksen prosessit tulevat koostumaan veden käsittelystä, vedyntuotannosta, vedyn komprimoinnista ja varastoinnista, ammoniakkin tuottamisesta, ammoniakkin varastoimisesta ja uudelleen nesteytyksestä, ammoniakkin laivauksesta ja kuljetuksesta, varavoimalaitoksesta sekä jäähdytysvesijärjestelmän toiminnasta. Laitoksella on myös dieselillä toimivia noin 1 MW (yhteensä 4 MW) varavoimayksiköitä. Laitoksella tulee työskentelemään noin 30 henkilöä. Laitos on toiminnassa 24/365. Tuotantolaitoksen on määrä käynnistyä vuonna 2027.

Toiminnalle haetaan ympäristönsuojelulain (527/2014) 29 §:n mukaista ympäristölupaa YSL:n liitteen 1 taulukon 1 kohdan 4 a) perusteella (Kemianteollisuus; teollisessa mittakaavassa tapahtuva, ammoniakkin ja vedyn valmistus). Toiminnalle haetaan samalla vesilain (587/2011) 3 luvun 3 §:n mukaista lupaa. Vesilupaa tarvitaan jäähdytys- ja prosessiveden ottamiseen merestä.

Hankealue sijaitsee Naantalin sataman välittömässä läheisyydessä, kahden kilometrin etäisyydellä Naantalin keskustasta. Hanke sijoittuu Naantalin Tupavuorelle Nesteen jalostamon Tupavuoren säiliöalueen luoteispuolelle.

Green North Energy Oy päätuotteet tulevat olemaan vihreä ammoniakki, sekä vihreä vety. Ammoniakkia valmistetaan laitoksella tuotetusta vedystä ja typestä käytettäväksi vähäpäästöisten lannoitteiden tuotannon raaka-aineena. Tuotetusta vedystä muutaman prosentin osuus on suunniteltu myytäväksi raskaan liikenteen kaluston ja saariston merenkulun polttoaineeksi. Laitoksella tuotetaan vetyä vuosittain enintään 45 000 tonnia ja ammoniakkia enintään 210 000 tonnia. Ammoniakin maksimivarastomäärä laitoksella on 15 000 tonnia, typen 20 tonnia ja vedyn 81 tonnia.

Tuotantoprosessi alkaa veden käsittelyllä, jonka jälkeen vetyä tuotetaan elektrolyysilaitoksessa vedestä ja sähköstä. Elektrolyysiprosessista syntyy

happea, vetyä ja lämpöä. Elektrolyysilaitoksen kapasiteettia ohjataan sähkönenergian saatavuuden, sähköverkon kuormitustilanteen ja hinnan perusteella pyrkimyksenä minimoida energiasta aiheutuva kustannus vetykaasun valmistuksessa. Elektrolyysilaitokselta vetykaasu johdetaan vetyvarastoon, josta vetyä käytetään ammoniakksynteesireaktorissa. Ammoniakkisynteesin vaatima tyyppi tuotetaan ilmanerotustekniikalla ASU-yksikössä, josta syntyy argonia ja happea sivutuotteina. Ammoniakkisynteesin jälkeen tuotettu ammoniakki johdetaan ammoniakkin laivausvarastoon, josta ammoniakki siirretään siirtoputkistoa pitkin sataman lastauslaiturille ja lastataan laivaan käyttäen lastausvarsia.

Raakavesi demineralisoidun veden tuotantoon hankitaan yhdyskuntavesiverkosta tai pumpataan suoraan laitoksen edustalta Naantalin alueen merivedestä. Tuotantoprosessin jäähdytysvesi on tarkoitus ottaa merestä tuotantolaitoksen eteläpuolelle rakennettavalta pumppaamolta, jonne se myös palautetaan. Palautettu jäähdytysvesi ei eroa laadultaan merivedestä. Ainoastaan sen lämpötila on korkeampi. Vaihtoehtoisesti selvitetään myös Turun Seudun Energiatuotanto Oy:n nykyisen vedenottamon hyödyntämistä.

Vedenkäsittelyssä muodostuva rejektivesi voidaan alustavan tiedon mukaisesti palauttaa mereen, kun raakavetenä käytetään merivettä. Käytettäessä yhdyskuntavesiverkon vettä, rejektivesi on riittävän puhdasta tekniseen käyttöön, mutta ylimääräinen rejektivesi tulee johtaa viemäriin.

Ammoniakkisynteesin reaktio on eksoterminen, eli se tuottaa lämpöenergiaa, minkä vuoksi prosessi vaatii tehokkaan jäähdytyksen. Laitoksella käytetään erilaisten prosessien jäähdytykseen merivettä, joka saadaan meren rantaan toteutettavasta jäähdytysvesipumppaamosta. Lämmennyt merivesi johdetaan paluuputkea myöten takaisin mereen.

Ammoniakkilaitoksen normaalin ajon aikana prosessin toimintaperiaatteen vuoksi täytyy johtaa vähäinen määrä synteesikaasua pois synteesiprosessista. Tämä niin sanottu poistokaasu tullaan johtamaan laitosalueelle rakennettavalle erityisesti ammoniakkilaitosta palvelevalle soihdulle, jolla poistokaasu tullaan käsittelemään polttamalla vähentäen näin syntyviä haitallisia päästöjä.

Ammoniakkisynteesiprosessissa tuotettu nestemäinen ammoniakki pumpataan ammoniakkilaitokselta laivausvarastosäiliöihin. Ammoniakkisäiliöiden kapasiteetiksi on suunniteltu 15 000 tonnia, joka vastaa pienen kemikaalikuljetuksiin soveltuvan säiliölaivan kapasiteettia. Varastointi on suunniteltu tehtäväksi kolmessa 5 000 tonnin vetoisessa kryogeenisessä varastosäiliössä normaalissa ilmanpaineessa. Useampaa pienempää varastosäiliötä käyttämällä voidaan mahdollisissa vikatilanteissa pienentää aiheutuvia seurauksia rajoittamalla ne koskemaan yhtä pienempää yksikköä. Säiliöt tullaan toteuttamaan vaipallisina sekä varustamaan suoja-altailla, jotta epätodennäköisissä vuototilanteissa vuotava ammoniakki ei pääse nestemäisenä ympäristöön. Altaasta ammoniakki voidaan pumpata varastosäiliöön tai toimittaa asianmukaiseen jatkokäsittelyyn.

Ammoniakki varastoidaan nestemäisenä kiehumispisteessään (-33,34 °C, vedetön ammoniakki). Alhaisen kiehumispisteen vuoksi eristeet läpäisevä lämpövirta aiheuttaa ammoniakkin vähäistä höyrystymistä jatkuvasti nestemäistä ammoniakkaa sisältävissä varastoissa ja kierrättävissä järjestelmissä. Säiliölaivaa lastattaessa syntyy myös höyrystymiskaasuja laivan lastisäiliöitä täytettäessä johtuen mahdollisesta säiliöiden ammoniakkaa korkeammasta lämpötilasta. Lisäksi varastossa sekä laivaa

lastattaessa muodostuu säiliöiden täyttyessä syrjäytymiskaasua. Nämä höyrystymiskaasut käsitellään prosessiin suunnitellussa uudelleennesteytysyksikössä, jossa ammoniakkihöyryt komprimoidaan sekä lauhdutetaan takaisin nestemäiseksi ammoniakiksi ja kerätään talteen eristettyyn säiliöön. Uudelleennesteytetty ammoniakki syötetään takaisin prosessiin pumppaamalla se ammoniakkin varastosäiliöihin.

Varavoimayksiköiden teho on 1 MW ja yhteisteho 4 MW. Polttoaineena käytetään dieseliä. Varavoimayksiköt mitoitetaan vastaamaan merivesipumppujen, kiertovesipumppujen ja ammoniakkin uudelleenjäähdytyksen vaatimaa tehontarvetta sähkökatkostilanteessa. Yksiköiden toiminta-aika on vuodessa arviolta alle 100 h. Varavoimayksiköiden polttoaineena käytetään dieseliä, jota varastoidaan sisätiloissa säiliössä. Säiliön suoja-allas on tiivis ja tilavuus vähintään 1,1-kertainen säiliön kokoon nähden. Säiliön kunto tarkastetaan vähintään 10 vuoden välein. Kaksoisvaipallinen säiliö varustetaan ylitäytön estimillä ja vuodonilmaisimella. Diesel siirretään säiliöön putkea pitkin täyttöpaikalta, jonne säiliöauto ajaa. Täyttöpaikka pinnoitetaan nestettä läpäisemättömällä pinnoitteella, ja paikka on kauttaaltaan kallistettu. Täyttöpaikan läheisyyteen varataan imeytysainetta ja torjuntakalustoa onnettomuutta varten. Dieselin täyttöpaikan hulevedet johdetaan öljynerottimen (SFS-EN-858-1-standardin mukainen I-luokan öljynerotin) kautta viemäriin ja siitä mereen. Viemäriin on öljynerottimen jälkeen näytteenotto- ja sulkuventtiilikaivo, joka voidaan sulkea. Laitosalueen muut hulevedet ohjataan viemäriin, eikä niillä ole pääsyä täyttöpaikan öljynerotinkaivoon. Hulevedet johdetaan öljyn ja kiintoaineksen erottimien kautta viemäriputkia pitkin mereen. Toimisto- ja saniteettitilojen jätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

Laitoksen keskeisimpiä aineita tuotteiden ja raaka-aineiden lisäksi ovat alkali-elektrolyysissä käytettävä lipeä, vedenkäsittelyn kemikaalit, diesel ja nestekaasu.

Laitoksella suurin osa sähköenergiasta (noin 85 %) kuluu vedyn elektrolyysiprosessiin. Elektrolyysiprosessi kuluttaa maksimikapasiteetilla merkittäviä määriä sähköä vuodessa: laitoksen 1. vaiheessa noin 950 GWh/a ja 2. vaiheessa noin 1 870 GWh/a. Tuotantolaitoksen tarvitsema sähkö tuotetaan uusiutuvista energianlähteistä ja otetaan Fingridin verkosta alueella olevilla 110 kV voimajohdoilla. Laitoksen maksimikapasiteettia varten tehdään laajennus 400 kV:n voimajohtoihin Fingridin toimesta. Laajennus saadaan käyttöön arviolta 2030-luvulla.

Syntyvän hukkalämmön kokonaismäärä on arviolta enintään 140 MW. Tästä määrästä noin 70 MW arvioidaan pystyttävän hyödyntämään. Hyödyntämätön hukkalämpö siirtyy pääosin rejektiveden mukana mereen tai poistuu ilmaan. Lisäksi ammoniakkisynteesissä syntyy tulistettua höyryä 20 MW, joka pyritään hyödyntämään kaukolämmöntuotannossa, myymään tai hyödyntämään sellaisenaan.

Laitoksen normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjaveteen. Laitokselta syntyy joitakin päästöjä ilmaan. Päästöjä aiheutuu ammoniakkisynteesissä sekä vetyelektrolyysissä. Näissä prosesseissa syntyvät päästöt ohjataan soihduun, jossa ne palavat muodostaen muita yhdisteitä. Lisäksi päästökseen lasketaan höyrystyvä ammoniakki, ilmaan päästetty happi ja varavoimayksiköiden polttoprosessissa syntyvät kaasut. Tuotantolaitoksella ei synny niin merkittäviä ilmapäästöjä, että ne kuormittaisivat maaperää. Laitoksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun, vaikka varavoimayksiköt aiheuttavatkin vähäistä kuormitusta.

Laitoksen keskeisimpänä ympäristöriskinä voidaan pitää kemikaalien kuljetuksista, varastoinnista ja käsittelystä prosessissa syntyviä riskejä. Kemikaalien varastoinnissa erilaiset vuodot ja niistä seuraava kemikaalien höyrystyminen ja leviäminen ympäristöön tai säiliön repeytyminen tulipalon tai räjähdysten seurauksena ovat mahdollisia riskejä. Säiliöt ja niiden suojamekanismit ovat kuitenkin suunniteltu kestävästi säilyttäen varastoitavia kemikaaleja. Riski kemikaalionnettomuudelle on myös lastausvaiheessa. Ammoniakkia ja vetyä siirretään säiliöstä alukseen, säiliövaunuun tai säiliöautoon. Junan ja raskaan liikenteen säiliöiden täyttöpaikat allastetaan vaadittavilta osin, joten onnettomuuden sattuessa nestemäisenä kuljetettava ammoniakki saadaan talteen (osa haihtuu ilmaan). Vetykaasu haihtuu onnettomuustilanteissa ilmaan. Säiliölaivan lastauksessa allastusta ei voida soveltaa, mutta lastaus tehdään parasta käyttökelpoista tekniikkaa noudattaen. Suunnittelussa huomioidaan standardi SFS 3355 – Palavien nesteiden käsittely satama-alueella.

Tuotantolaitoksen toimintaan liittyy myös tulipalo- ja räjähdysriski, sillä vety on erittäin helposti syttyvä kaasu ja ammoniakki voi muodostaa ilman kanssa räjähtävän seoksen. Mahdolliset tulipalot tai räjähdykset voivat aiheuttaa ympäristöön myrkyllisiä savukaasuja ja hiukkaspäästöjä sekä lisätä haitallisten aineiden pääsyä vesistöihin ja maaperään. Tulipalossa tai räjähdyksessä muodostuneet haitalliset aineet saattavat liueta sammutusveteen ja valua mereen. Laitokselle laaditaan pelastussuunnitelma, kun haetaan kemikaaliturvallisuuspäätöstä Tukesilta.

Toiminnan seurauksena alueen rekkaliikenne kasvaa. Osa raaka-aineista ja valmistettavista tuotteista kuljetetaan rekkakuljetuksina. Pääosa tuotteista kuljetetaan joko laivalla (tuote johdetaan putkia pitkin laiturille) tai junalla (tuote kuljetetaan rekalla ratapihalle). Kuljetukset rekoilla suuntautuvat pääosin Helsingin suuntaan.

Laitos ei tule olemaan erityisen korkea tai muuten havaittava, joten merkittäviä vaikutuksia maisemaan ei arvioida syntyvän.

Laitoksen rakentaminen vaikuttaa paikallisesti merkittävästi luontoon, kun alueen puusto, kasvillisuus ja muu lajisto poistetaan laitosalueen tieltä. Alueella tehtiin 2023 luontoinventointi. Sen mukaan alueella ei havaittu valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisia eikä lakisääteisesti suojeltavia kasvilajeja (luontodirektiivin liitteiden II ja IV b lajeja tai rauhoitettuja tai erityisesti suojeltuja kasvilajeja). Selvitysalueella havaittiin kuitenkin kahdella luontotyyppikuviolla silmälläpidettävää ahokissankäpälää (NT). Luontoselvityksen perusteella selvitysalueella ei ole luonnonsuojelulain 64 §:n luontotyyppikohteita eikä vesilain 2. luvun 11 §:n pienvesikohteita. Alueella oleva tekolampi arvioitiin linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi, mutta se jää hankealueen ulkopuolelle.

Ruoppausalueen pinta-ala on arviolta 2000 m<sup>2</sup>. Tämä sisältää sekä pumppaamorakennukseen että putkien laskemiseen merenpohjaan liittyvät ruoppaukset. Putkilinjan alta ruopataan hieman pohjaa, jotta putki ei laske vesisyvyyttä. Ruoppausmassan määrä on arviolta 5000 m<sup>3</sup>.

Jäähdytysvesi johdetaan purkuputkessa Kasinolahdelle noin 100 metrin päähän rannasta. Purkupiste sijaitsee noin kymmenen metrin syvyydessä. Jäähdytysvesi vaikuttaa mallinnuksen mukaan lämpötilan nousuna noin 100-150 m päähän purkuputken päästä. Jäähdytysvettä varaudutaan johtamaan mereen enintään 70 miljoonaa kuutiometriä vuodessa (3 m<sup>3</sup>/s). Johdettavan rejektiveden määrä on enintään noin 611 000 m<sup>3</sup> vuodessa (0,01 m<sup>3</sup>/s). Jäähdytykseen otettavan meriveden lämpötila on

vuodenajasta riippuen arviolta 1–20 °C. Poistuva lämpömäärä on sama, joten tulevan ja poistuvan veden lämpötilaero riippuu vesimäärästä. Prosessi on suunniteltu niin, että tulevan ja lähtevän veden lämpötilaero on 16 astetta ja vakiomassavirta 2220 kg/s. Palautuslämpötila mereen vaihtelee siten tuloveden - eli meriveden - lämpötilan mukaan 17–36 asteen välillä. Purkuputken kautta tuleva vesimäärä on niin pieni suhteessa merialueeseen, että se ei vaikuta veden virtauksiin lahdella.

Kuulutus ja hakemusasiakirjat ovat nähtävillä sähköisesti osoitteessa <https://ylupa.avi.fi/fi-FI/asia/2692883>.

Esittelijä

Ympäristöpäällikkö

Päätösehdotus

Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisena toimiva Naantalin ympäristö- ja rakennuslautakunta päättää todeta lausuntonaan seuraavaa:

Hulevedet tulee ohjata öljynerottimiin kaikilta niiltä laitoksen alueilta, joissa liikkuu ajoneuvoja.

Vesistövaikutukset voivat olla poikkeus- ja onnettomuustilanteissa merkittävät. Vesistövaikutukset tulee ennalta ehkäistä hyvällä suunnittelulla. Sammutusvesien laatu tulee tarvittaessa analysoida ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Sammutusvesistä ei saa aiheutua vesistön pilaantumista.

Luvan hakijan tulisi esittää selkeä asemapiirros, josta käy ilmi hule- ja jätevesien sekä sammutusjätevesien johtamisjärjestelyt laitosalueella.

Toiminnalle tulisi esittää valtion viranomaisen hyväksyttäväksi ympäristövaikutusten tarkkailusuunnitelma. Tarvetta osallistua seudulliseen ilmanlaaduntarkkailuun ja Turun merialueen tarkkailuun sekä alueelliseen melun yhteistarkkailuun tulee punnita ja perustella viranomaisen toimesta.

Toiminnasta ei saa aiheutua ympäristöön hajuhaittaa. Luvassa tulee edellyttää riittävästä hajun tarkkailusta.

Laitoksen tulipalo- ja räjähdysriskeihin liittyen säännölliset suuronnettomuusharjoitukset yhdessä olennaisten viranomaisten kanssa ovat tärkeitä.

Vesilupahakemusta tulisi täydentää ruoppausmassojen alustavan läjityspaikkavaihtoehtotietojen osalta. Ruoppausmassojen laatu tulee selvittää asianmukaisin analysein.

Lopuksi todetaan, että laitoksen rakentamista edeltävien maarakentamistöiden (louhinta ja mahdollinen kiviaineksen murskaustoiminta) ympäristövaikutukset (mm. melu, tärinä, pöly) edellyttävät omaa lupaharkintaa kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen toimesta. Kaupungin rakennuslupaviranomainen myöntää rakentamiseen liittyvän louhinnan luvan.

Kokouskäsittely

Merkittiin, että rakennustarkastaja Markku Aro poistui kokouksesta tämän asian käsittely jälkeen.

Päätös

Ympäristöpäällikön päätösehdotus hyväksyttiin.