



KooRuoKo-raportti:

Tiekartta vähäpäästöisiin elintarvikekuljetuksiin Kymenlaaksossa

Kirjoittajat:

Toni Marttila & Päivi Haapalainen



1 Johdanto

Kymenlaakson elintarvikeketjun kuljetukset muodostavat kokonaisuuden, jossa alueen rakenteelliset, logistiset ja tuotannolliset erityispiirteet vaikuttavat suoraan siihen, millaisia vähäpäästöisiä energiaratkaisuja logistiikassa voidaan käyttää. Alueen logistinen asema on valtakunnallisesti merkittävä, sillä se yhdistää satamien, rautatieyhteyksien ja maantieverkoston kautta sekä kansallisia että kansainvälisiä kuljetusvirtoja. Elintarviketuotannon näkökulmasta alueen rakenne on kuitenkin hajautunut, ja kuljetukset pohjautuvat moniin pieniin ja keskisuuriin toimijoihin, joiden kuljetustarpeet vaihtelevat tuotannon mukaan. Tämä luo kuljetuksille olosuhteet, joissa energiaratkaisujen on oltava sekä käytännöllisiä että toimintavarmoja. (Dun & Bradstreet, n.d; Kinno, n.d; Kymenlaakso ennakoi, n.d; Repo & Lento-Kemppi, 2021.)

Tässä raportissa tarkastellaan, millainen Kymenlaakson elintarvikekuljetusten tie kohti vähäpäästöisyyttä voisi olla ja millaiset vähäpäästöiset energiaratkaisut soveltuisivat Kymenlaakson elintarvikeketjun kuljetuksiin vuosien 2025–2040 aikana. Tarkastelu perustuu alueen rakenteellisiin ominaisuuksiin, kuljetusten käytännön vaatimuksiin, teknologioiden kehitykseen sekä energiamuotojen soveltuvuuteen erilaisissa olosuhteissa. Materiaalina tässä työssä on käytetty sekä erilaisia kirjallisia lähteitä että alan toimijoiden haastatteluita. Työ on toteutettu vuoden 2026 ensimmäisen puoliskon aikana. Raportti ei esitä yksittäistä ratkaisua, vaan tarkastelee energiamuotojen rinnakkaista käyttöä, kehitystä ja roolia eri aikajänneillä. Lisäksi raportin loppupuolella esitetään taulukkomuotoinen tiekartta, joka kokoaa yhteen neljän eri energialähteen soveltuvuudet eri aikajaksoilla. Tiekartta havainnollistaa, miten sähkö, biokaasu/biometani, HVO (uusiutuva diesel) ja vety voivat vaiheittain integroitua alueen elintarvikekuljetuksiin vuosien 2025–2040 aikana eli millainen polku kohti vähäpäästöisyyttä voisi olla.

Tämä raportti perustuu selvitykseen, joka on tehty osana Korkean osaamisen ja kestävä ruokajärjestelmän Kouvola (KooRuoKo) -projektia.



2 Kymenlaakson elintarvikeketjun kuljetusten toimintaympäristö

Kymenlaakso on logistisesti merkittävä alue, jossa satamien, rautatieyhteyksien ja maantieverkoston muodostama kokonaisuus palvelee monipuolisesti sekä teollisia että elintarviketuotannon kuljetuksia. Alueen elintarviketuotanto on kuitenkin rakenteeltaan hajautunutta (joskin etäisyydet kaupunkien ja tuotantolaitosten tai tuotantopisteiden välillä ovat kohtalaisen lyhyet), mikä vaikuttaa kuljetusten määrään, reittien suunnitteluun ja niiden mahdollisiin vaihteluihin kuten myös eri vähäpäästöisten energiaratkaisujen soveltuvuuteen. Tässä osiossa tarkastellaan alueen rakenteellisia ja toiminnallisia piirteitä, jotka muodostavat lähtökohdan energiaratkaisujen potentiaalin arvioinnille. (Kinno, n.d; Kymenlaakso ennakoi, n.d.)

2.1 Tuotantorakenteen hajautuneisuus ja sen vaikutukset

Kymenlaakson elintarviketuotanto koostuu suurelta osin pienistä ja keskisuurista toimijoista, joiden tuotantopisteet sijaitsevat eri puolilla aluetta. Tämä hajautuneisuus lisää kuljetusten tarvetta ja tekee kuljetusreiteistä vaihtelevia. Tuotannon kausivaihtelut, tilakokojen kasvu ja tuotantomenetelmien muutokset vaikuttavat siihen, miten kuljetuksia voidaan suunnitella ja millaisia energiaratkaisuja voidaan hyödyntää. Hajautunut rakenne tarkoittaa myös sitä, että kuljetusten energiaratkaisujen on toimittava tilanteissa, joissa reittejä ei voida optimoida tarkasti etukäteen. Tämä korostaa, että ratkaisuiden on oltava toimintavarmoja erilaisissa olosuhteissa ja kuormitustilanteissa. (Dun & Bradstreet, n.d; Kinno, n.d; Kymenlaakso ennakoi, n.d; Repo & Lento-Kemppi, 2021.)

2.2 Kuljetusten kuormitus, olosuhteet ja vaatimukset

Elintarvikeketjun kuljetukset sisältävät usein kylmäketjun hallintaa, mikä lisää energiantarvetta ja vaikuttaa kaluston valintaan. Sää- ja tieolosuhteet vaihtelevat vuodenajan mukaan, ja erityisesti talvikausi lisää energiankulutusta. Kuljetusten kuormitus vaihtelee tuotannon mukaan, ja kuljetuskaluston on kyettävä toimimaan sekä kevyissä että raskaammissa kuljetuksissa ilman merkittäviä muutoksia toimintatapoihin. Kuljetusten toistuvuus ja lyhyet välimatkat eivät vähennä energiantarvetta, sillä pysähdykset, lastaus- ja purkutilanteet sekä kylmäkuljetusten vaatimukset lisäävät kokonaiskulutusta. Tämä vaikuttaa siihen, mitkä energiaratkaisut ovat käytännössä käyttökelpoisia. (Ahumada & Villalobos, 2009; Karasu et al., 2023a; Karasu et al., 2023b; van der Vorst et al. 2009.)

2.3 Alueellinen infrastruktuuri ja sen merkitys

Kymenlaakson infrastruktuuri tukee teollisia kuljetuksia, mutta ei ole kaikilta osin suunniteltu elintarviketuotannon lyhytsyklisiin kuljetuksiin. Raskaan kaluston lataus- ja tankkausverkosto on kehittymässä, mutta sen kattavuus vaihtelee suuresti energiamuodoittain. Sähkön osalta latausverkosto on vielä rajallinen kun taas biokaasun osalta alueella on jo toimiva tankkausverkosto. Vedyn osalta infrastruktuuria ei vielä ole, ja sen kehitys edellyttää pitkäjänteistä suunnittelua sekä investointeja. Alueen logistinen rakenne tarjoaa kuitenkin mahdollisuuksia energiaratkaisujen kehittämiseen, sillä satamien, rautatieyhteyksien ja



maantieverkoston yhdistelmä mahdollistaa energiaratkaisujen integroinnin osaksi laajempaa logistista kokonaisuutta. (European Commission, 2023; Gasum, 2026; IEA Bioenergy, 2021; Kymenlaakson liitto 2022; Traficom, 2025.)

Kymenlaakson energiainfrastruktuuri on edelleen osittain fossiilipohjainen, sillä alueella käytetään merkittäviä määriä maakaasua ja turvetta energiantuotannossa, vaikka uusiutuvien osuus on jo noin 65 %. Tämä lähtökohta hidastaa vähäpäästöisten energiaratkaisujen käyttöönottoa erityisesti kuljetuksissa, joissa energian saatavuus ja hinta vaikuttavat suoraan teknologisten vaihtoehtojen hyödyntämiskelpoisuuteen. Alueen kaasuverkko muodostaa kuitenkin strategisen vahvuuden, sillä sitä voidaan hyödyntää tehokkaammin bio- ja synteettisten kaasujen jakelussa, vaikka saavutettavuus ja verkon rakenteelliset rajoitteet voivat muodostua pullonkauloiksi, mikäli jakelu ei kata kaikkia logistisesti keskeisiä alueita. (Savikko et al., 2019.)

Kymenlaakson logistiikkajärjestelmä on vahvasti keskittynyt muutamien pääväylien, kuten E18-tien ja valtatie 15:n, ympärille, mikä lisää näiden väylien kuormitusta ja vaikuttaa myös elintarvikeketjun kuljetusten toimintavarmuuteen. Geopoliittiset muutokset ovat viime vuosina lisänneet painetta kotimaan kuljetusreiteille, sillä rajaliikenteen väheneminen on siirtänyt puutavarakuljetuksia rautateille ja aiheuttanut kapasiteettiongelmia, jotka heijastuvat myös alueen sisäisiin kuljetuksiin. (Elinvoimakeskus, n.d.a; Kymenlaakson liitto, 2020.)

Lisäksi alueen tieverkon kunto vaikuttaa suoraan kuljetusten toteutettavuuteen. Erityisesti vuoden 2024 käyttäjäpalautteessa korostui, että tietyt maaseutualueiden tieosuudet olivat poikkeuksellisen heikossa kunnossa, mikä vaikeuttaa raskaiden ajoneuvojen liikumista ja lisää kaluston kuormitusta. Tämä korostaa infrastruktuurin laadun merkitystä energiaratkaisujen käytännön soveltuvuudessa. (Elinvoimakeskus, n.d.b.)



3 Vähäpäästöisten energiaratkaisujen soveltuvuus Kymenlaaksossa

Erilaiset vähäpäästöiset energiaratkaisut soveltuvat Kymenlaaksoon eri tavoin, ja niiden käyttökelpoisuuteen vaikuttavat erityisesti kuljetusten kuormitus, reittien ennustettavuus sekä alueen infrastruktuurin nykytila. Keskeisessä roolissa on vähäpäästöisten energialähteiden lataus- ja tankkauspisteiden riittävyys, sillä raskaampi kuljetuskalusto edellyttää ennen kaikkea toimintavarmoja ja sopivin välimatkoin sijoitettuja pisteitä, jotka tukevat kuljetusten käytännön tarpeita ilman ylimääräisiä viiveitä tai reittipoikkeamia.

Tässä osuudessa tarkastellaan neljää vähäpäästöistä energiaratkaisua, jotka ovat teknisesti ja käytännöllisesti relevantteja Kymenlaakson elintarvikeketjun kuljetuksissa vuosien 2025–2040 aikana. Tarkastelu on pyritty tekemään riittävän laajasti, jotta se tarjoaa projektin kannalta riittävän yksityiskohtaisen ja käytännönläheisen kuvan siitä, miten eri energialähteet soveltuvat alueen kuljetusympäristöön ja millaisia edellytyksiä niiden käyttöönotto vaatii.

3.1 Sähkö

Sähkö soveltuu erityisesti kuljetuksiin, joissa reitit ovat ennustettavia ja kuormat kevyempiä. Latausinfrastruktuurin kehittyminen mahdollistaa sähköisten ratkaisujen laajentamisen, mutta raskaat kuormat ja kylmäkuljetukset lisäävät energiantarvetta nopeasti. Tämä rajoittaa sähköisten ratkaisujen käyttöä alueella, jossa kuljetusten kuormitus ja olosuhteet vaihtelevat tai ovat haastavat. (Traficom, 2025.) Sähköisten ratkaisujen etuna on alhainen paikallinen päästötaso ja mahdollisuus hyödyntää uusiutuvaa sähköä. Haasteena ovat kuitenkin investointikustannukset, latausverkoston kattavuus ja kaluston toimintamatkä. Sähköisten ratkaisujen käyttöönotto edellyttää myös latauspaikkojen sijoittelua siten, että ne tukevat kuljetusten käytännön tarpeita.

Sähköisen raskaan kaluston käyttöönottoa rajoittaa myös se, että latausinfrastruktuurin rakentaminen on hidasta ja edellyttää merkittäviä verkon vahvistuksia erityisesti logistiikkakeskittymissä ja raskaiden ajoneuvojen latauspisteissä. Megawattitason latausjärjestelmien kehitys korostaa näitä teknisiä vaatimuksia, sillä tällaiset ratkaisut aiheuttavat huomattavia pistemäisiä kuormia ja vaativat verkolta selvästi suurempaa kapasiteettia kuin henkilöautojen lataus. (Ahonen, 2024.)

Suomalaisessa raskaassa liikenteessä yleisesti käytetyt 64–76 tonnin yhdistelmät asettavat sähkökuorma-autoille erityisiä vaatimuksia, sillä suuri kokonaismassa lisää tehontarvetta ja kasvattaa akuston painoa. Tämä pienentää hyötykuormaa ja lyhentää toimintamatkaa, mikä rajoittaa sähköisten ratkaisujen soveltuvuutta erityisesti raskaampiin kuljetuksiin. (IEA, 2024.)

Lisäksi sähköisen raskaan liikenteen toimivuus edellyttää skaalautuvia latausratkaisuja, joissa lataustehoa voidaan jakaa dynaamisesti ajoneuvojen välillä ilman tarpeetonta ylikapasiteetin rakentamista. Nämä tekijät korostavat, että sähkö soveltuu parhaiten kuljetuksiin, joissa lataus voidaan integroida osaksi ennustettavia



pysähdyksiä ja joissa verkon kapasiteetti on riittävä ilman laajoja vahvistuksia. (Kempower, n.d.; KSOY, 2024.)

3.2 Biokaasu ja biometaani

Biokaasu on tällä hetkellä käytännössä toimivin ratkaisu Kymenlaakson olosuhteissa. Se soveltuu raskaammille kuormille, vaihteleville reiteille ja kylmäkuljetuksiin ilman merkittäviä muutoksia toimintatapoihin tai fossiilisilla polttoaineilla käytettävään kalustoon. Alueella on jo toimiva tankkausverkosto, ja teknologia on vakiintunutta sekä kustannustasoltaan ennakoitavaa verrattuna muihin tässä raportissa tarkasteltaviin vähäpäästöisiin energialähteisiin, mikä helpottaa biokaasun käyttöönottoa ja pitkän aikavälin suunnittelua.

Biokaasun etuna on myös sen alueellinen saatavuus sekä mahdollisuus hyödyntää paikallista tuotantoa ja elintarvikeketjun sivuvirtoja, mikä näin ollen tukee alueellista omavaraisuutta ja vähentää riippuvuutta ulkopuolisista raaka-ainelähteistä. Tutkimuksissa korostetaan, että Kymenlaaksossa ja sen lähialueilla on huomattava määrä hyödyntämättömiä biomassaa- ja sivuvirtalähteitä, mikä vahvistaa biokaasun pitkän aikavälin potentiaalia alueellisena energiaratkaisuna (Temonen, 2019; Rasi et al., 2012).

Lisäksi biokaasun käyttö mahdollistaa päästövähennykset ilman suuria investointeja kalustoon tai infrastruktuuriin. Biokaasun soveltuvuutta vahvistaa myös se, että sen tuotanto ja käyttö nähdään valtakunnallisissa arvioissa logistisesti ja teknisesti toimivana vaihtoehtona raskaassa liikenteessä, jossa kaasukäyttöisten ajoneuvojen saatavuus ja käytettävyys ovat parantuneet. Kymenlaakson kannalta merkittävää on myös se, että alueella on jo olemassa toimiva biokaasun tankkausinfrastruktuuri, mukaan lukien raskaalle kalustolle soveltuva LBG-tankkausmahdollisuus, mikä tukee biokaasun käytännön toteutettavuutta ensimmäisen kuljetusvaiheen logistiikassa. (Suomen Biokierto ja Biokaasu, 2024; Gasum, 2026.)

Lisäksi valtakunnalliset asiantuntija-arviot korostavat, että biokaasu säilyttää roolinsa raskaassa liikenteessä myös tulevana vuosikymmeninä, sillä se tarjoaa kustannuksiltaan ja toimintavarmuudeltaan kilpailukykyisen vaihtoehdon tilanteissa, joissa sähkö- tai vetyratkaisut eivät ole vielä teknisesti tai taloudellisesti toteuttamiskelpoisia (Suomen Biokierto ja Biokaasu, 2024).

3.3 HVO (uusiutuva diesel)

HVO (Hydrotreated Vegetable Oil, uusiutuva diesel) tarjoaa välittömän päästövähennyksen ilman muutoksia kalustoon tai infrastruktuuriin, mikä tekee siitä käytännöllisen vaihtoehdon erityisesti raskaassa liikenteessä ja hitaasti uusiutuvissa ajoneuvokannoissa. Nesteen mukaan polttoaine valmistetaan 100-prosenttisesti jätteistä ja tähteistä, ja se soveltuu sellaisenaan kaikkiin dieselmootoreihin drop-in-ominaisuutensa ansiosta. Lisäksi polttoaineen kylmäominaisuudet mahdollistavat käytön jopa $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ lämpötiloissa, mikä tukee sen soveltuvuutta suomalaisiin talviolosuhteisiin. HVO:n käytöllä voidaan saavuttaa jopa 90 prosentin



kasvihuonekaasupäästövähennys verrattuna fossiiliseen dieseliin, mikä tekee siitä merkittävän vaihtoehdon lyhyellä aikavälillä. (Neste, n.d.b)

HVO:n markkina-asema Suomessa on vakiintunut, ja kotimaista tuotantoa on saatavilla ainakin kahdelta suurelta toimijalta, UPM:ltä ja Nesteeltä. Tämä kotimainen tuotantopohja tukee polttoaineen saatavuutta ja vahvistaa sen roolia siirtymäkauden ratkaisuna. (Laitinen, 2023)

HVO:n saatavuus jakeluverkostossa on laaja, sillä Suomessa toimii noin 278 uusiutuvia polttoaineita tarjoavaa jakeluasemaa. Näistä Nesteellä on 182 asemaa, Shellillä ja St1:llä noin 30 asemaa kumpaisellakin, ABC:llä 32 asemaa ja Teboililla 4 asemaa. Vaikka alueellista jakaumaa ei ole kattavasti saatavilla, valtakunnallinen verkosto viittaa siihen, että HVO on käytännössä saavutettavissa suurimmassa osassa maata, mikä tukee sen käyttöä erityisesti lyhyissä ja toistuvissa kuljetusjaksoissa. (Mouli, 2024)

HVO:n käytön rajoitteet liittyvät ennen kaikkea sen korkeaan hintaan ja rajalliseen raaka-ainepohjaan. AFRY:n (2022) mukaan uusiutuvien polttoaineiden kysyntä kasvaa nopeasti, mutta jäte- ja lähdepohjaisen raaka-aineen saatavuus on rajallista, mikä luo tarjontaan liittyvää epävarmuutta. Lisäksi jakeluvelvoite lisää uusiutuvien polttoaineiden kysyntää, mikä voi kiristää kilpailua raaka-aineista ja vaikuttaa hintatasoon. Tästä huolimatta uusiutuvat polttoaineet ovat keskeinen osa Suomen liikenteen päästövähennystavoitteita, ja niiden rooli korostuu erityisesti sektoreilla, joissa sähköistyminen etenee hitaasti. (AFRY, 2022)

Näiden tekijöiden perusteella HVO toimii realistisena siirtymäkauden ratkaisuna tilanteissa, joissa muita vähäpäästöisiä vaihtoehtoja ei voida ottaa käyttöön nopeasti tai joissa sähkö- ja vetypohjaiset ratkaisut eivät vielä ole teknisesti tai taloudellisesti toteuttamiskelpoisia. HVO voi siten tukea alueellista siirtymää kohti vähäpäästöisempiä energiamuotoja, kunnes sähkö- ja vetyratkaisut ovat laajemmin saatavilla ja infrastruktuuri kehittynyt.

3.4 Vety

Vety on pitkän aikavälin vaihtoehto, jonka käyttöönotto edellyttää uuden infrastruktuurin rakentamista, kaluston laajempaa uudistamista sekä sääntelyn kehittymistä tukemaan vedyn tuotantoa, jakelua ja käyttöä polttoaineena. Vety soveltuu erityisesti raskaampiin kuljetuksiin ja pidemmille matkoille, mutta käytännön toteutus vaikuttaisi olevan realistista vasta 2030-luvun loppupuolella, kun teknologia ja jakeluverkosto ovat riittävän kehittyneitä. Vedyn etuna on sen potentiaali erittäin alhaisiin päästöihin (kun sen valmistukseen on käytetty ”vihreää” sähköä) ja soveltuvuus raskaisiin kuljetuksiin, mutta käyttöönottoa rajoittavat tällä hetkellä infrastruktuurin puute, teknologian kehitysvaihe ja kustannustaso. Laajempi markkinakehitys ja teknologian kypsyminen ovat siten keskeisiä edellytyksiä vedyn yleistymiselle. Lisäksi vedyn käyttöönottoon vaikuttavat sääntely ja ohjausmekanismit, sillä tuotantoa, varastointia ja jakelua koskevat kansalliset ja EU-tason linjaukset ovat vielä kehittymässä. Regulaation epävarmuus hidastaa investointeja ja korostaa tarvetta ennakoitavalle ohjauskehykselle ennen laajamittaista käyttöönottoa.



Kymenlaakson TEN-T-liikenneverkko ja siihen liittyvä AFIR-sääntely vahvistavat alueen pitkän aikavälin valmiuksia vedyn jakeluun, sillä sääntely velvoittaa laajentamaan vedyn tankkausverkostoa keskeisille liikennekäytävillä. Alueen logistinen asema – satamat, rautatieyhteydet ja Suomen ensimmäinen sisämaan kuivasatama – tukee vedyn tuotannon ja jakelun sijoittumista, sillä logistiikka on yksi merkittävimmistä vedyn tuotantolaitosten sijoittumiskriteereistä. Lisäksi Kymenlaaksossa sijaitsevat suuret CO₂-pisteet, kuten UPM:n ja Kymin Voiman muodostama kokonaisuus, luovat edellytyksiä synteettisten polttoaineiden, kuten metaanin ja metanolin, tuotannolle, mikä vahvistaa alueen roolia vedyn jatkojalostuksessa. (Kinno, 2023; Rejlers Finland Oy, 2024.)

Vetytalouden kehitystä rajoittavat toistaiseksi kuitenkin merkittävät epävarmuudet, kuten korkea sähkön hinta, teknologian keskeneräisyys ja markkinoiden kypsyttömyys, sillä huomattava osa vedyn tuotantokustannuksista muodostuu sähkön hinnasta. Lisäksi vedyn käyttöönottoa hidastaa se, että vetyä hyödyntävää raskasta kalustoa ja tankkausverkostoa ei ole vielä riittävästi saatavilla, ja yritykset lykkäävät investointeja kysynnän ja tarjonnan epätasapainon vuoksi. Alueellisesti vedyn kehitystä rajoittaa myös tuulivoiman rakentamisen vaikeutuminen itärajalla sijaitsevien sotilastutkien vuoksi, mikä heikentää mahdollisuuksia tuottaa kustannustehokasta uusiutuvaa sähköä vedyn tuotannon tarpeisiin. Näiden tekijöiden perusteella vety ei ole lyhyen aikavälin ratkaisu alueen logistiikan tarpeisiin, vaan sen merkitys kasvaa vasta, kun tuotantokapasiteetti, jakeluverkosto ja kaluston saatavuus kehittyvät riittävälle tasolle. (Kinno, 2023; Karjunen et al., 2022.)



4 Keskeiset havainnot ja tulkinnat

Tässä luvussa kootaan yhteen edellä esiteltyjen energiaratkaisujen soveltuvuuden, kuljetusten toimintaympäristön ja alueellisten rajoitteiden muodostama kokonaisuus.

4.1 Kuljetusten toimintaprofiili ja energian tarve

Elintarvikeketjun kuljetukset Kymenlaaksossa muodostuvat tilanteista, joissa kuormitus, olosuhteet ja tuotantorakenteen hajautuneisuus vaikuttavat erilaisten energiaratkaisujen soveltuvuuteen. Kuljetusten energiantarve ei määräydy pelkästään matkan pituuden perusteella, vaan siihen vaikuttavat pysähdykset, lastaus- ja purkutilanteet sekä kylmäketjun ylläpito. Tämä tarkoittaa, että energiaratkaisujen on toimittava tilanteissa, joissa energiankulutus vaihtelee ja joissa kaluston on oltava toimintavarma erilaisissa olosuhteissa. Kuljetusten toimintaprofiili korostaa sellaisten ratkaisujen tarvetta, jotka ovat joustavia ja soveltuvat vaihteleviin tilanteisiin ilman merkittäviä muutoksia toimintatapoihin.

4.2 Energialähteiden soveltuvuus eri tilanteisiin

Energialähteiden soveltuvuus Kymenlaaksossa määräytyy kuljetusten kuormituksen, reittien ennustettavuuden ja käytävissä olevan infrastruktuurin perusteella. Biokaasu on kokonaisuutena paras ratkaisu nyt ja lähitulevaisuudessa, sillä se soveltuu raskaille kuormille ja vaihteleviin olosuhteisiin jo olemassa olevien teknologioiden ja infrastruktuurin pohjalta. Sähkö täydentää biokaasua kevyillä kuormilla ja lyhyillä reiteillä, joissa latausmahdollisuudet ovat helposti saavutettavissa, lisäksi akkuteknologian ja infrastruktuurin kehittymisen myötä sähkökäyttöisen kaluston toimintasäde ja -varmuus tulee kasvamaan. HVO (uusiutuva diesel) toimii siirtymäkauden ratkaisuna tilanteissa, joissa muita vaihtoehtoja ei voida ottaa käyttöön nopeasti. Vety on pitkän aikavälin mahdollisuus, jonka käyttöönotto edellyttää uuden infrastruktuurin rakentamista ja teknologian kehittymistä. Lisäksi vedyn soveltuvuuteen vaikuttaa sääntelyn keskeneräisyys, sillä tuotantoa, jakelua ja käyttöä koskevat linjaukset ohjaavat investointien ajoitusta ja toteuttamiskelpoisuutta.

4.3 Infrastruktuurin merkitys ja kehitystarpeet

Käytävissä oleva infrastruktuuri määrittää pitkälti sen, mitä ratkaisuja voidaan ottaa käyttöön. Biokaasun osalta infrastruktuuri on jo olemassa, kun taas sähkö ja vety vaativat vielä merkittäviä investointeja. Sähkön osalta raskaan kaluston latausverkoston kehittäminen on keskeistä, jotta sähköisiä ratkaisuja voidaan hyödyntää laajemmin. Vedyn osalta infrastruktuurin rakentaminen on pitkäjänteinen prosessi, joka edellyttää sekä teknologian kehittymistä että investointeja. Vedyn osalta infrastruktuurin rakentuminen on sidoksissa myös sääntelyyn, sillä tuotantoa, varastointia ja jakelua koskevat vaatimukset määrittävät investointien toteuttamiskelpoisuuden. Regulaation kehittyminen on siten keskeinen edellytys vedyn laajemmalle käyttöönotolle. HVO (uusiutuva diesel) on jo helposti saatavilla, mutta sen hinta vaihtelee markkinoiden mukaan, mikä vaikuttaa sen käyttöön siirtymäkauden ratkaisuna.



5 Kehityspolut ja suositukset

Tässä luvussa kuvataan tarkastelun kannalta keskeiset kehityspolut, jotka perustuvat alueen rakenteeseen, energiaratkaisujen soveltuvuuteen ja teknologioiden kehittymiseen. Tarkastelu etenee aikajaksoittain ja kuvaa, miten eri energialähteiden roolit muuttuvat vuosien 2025–2040 aikana ja mikä on mahdollisesti tilanne vuodesta 2040 eteenpäin.

5.1 Lyhyen aikavälin kehityspolku (2025–2030)

Lyhyellä aikavälillä biokaasu muodostaa selvästi ensisijaisen ratkaisun, sillä sen infrastruktuuri on jo olemassa ja teknologia soveltuu alueen kuljetusprofiiliin ilman suuria muutoksia kalustoon tai toimintatapoihin. Biokaasu toimii luotettavasti raskaammissa kuormissa, vaihtelevissa olosuhteissa ja kylmäkuljetuksissa, mikä tekee siitä käytännöllisen vaihtoehdon Kymenlaakson hajautuneessa tuotantorakenteessa. Sähkö täydentää biokaasua erityisesti lyhyillä ja kevyemmillä reiteillä, joissa latausmahdollisuudet ovat saavutettavissa ja energiantarve pysyy maltillisena. HVO (uusiutuva diesel) toimii siirtymäkauden ratkaisuna tilanteissa, joissa muita energialähteitä ei voida hyödyntää tai joissa kaluston uudistaminen ei ole vielä mahdollista, tarjoten nopean tavan vähentää päästöjä ilman lisäinvestointeja. Vety ei ole tällä aikavälillä vielä käyttökelpoinen vaihtoehto, sillä sen infrastruktuuri ja teknologia ovat kehitysvaiheessa, mutta sen pitkän aikavälin potentiaali tunnistetaan erityisesti raskaammissa kuljetuksissa.

5.2 Keskipitkän aikavälin kehityspolku (2030–2035)

Keskipitkällä aikavälillä biokaasun rooli vahvistuu edelleen, sillä sen soveltuvuus raskaampiin kuljetuksiin ja vaihteleviin olosuhteisiin säilyy vahvana myös muiden teknologioiden kehittyessä. Sähköisten ratkaisujen käyttö laajenee latausverkoston ja akkuteknologian kehittymisen myötä, mikä mahdollistaa niiden hyödyntämisen yhä useammissa kuljetuksissa, erityisesti ennustettavilla ja lyhyillä reiteillä. HVO:n merkitys alkaa supistua kustannusten ja rajallisen raaka-ainepohjan vuoksi, mutta se säilyy vaihtoehtona tilanteissa, joissa muita energialähteitä ei voida hyödyntää päästöjen vähentämiseen. Vedyn pilotointi on mahdollista yksittäisissä kokeiluissa, mutta sen käyttö on edelleen rajoitettua teknologian ja jakeluverkoston keskeneräisyyden sekä sääntelyn kehittymättömyyden takia.

5.3 Pitkän aikavälin kehityspolku (2035–2040)

Pitkällä aikavälillä energiaratkaisujen kokonaisuus perustuu usean vaihtoehdon rinnakkaiseen käyttöön, ja biokaasu sekä sähkö ovat tässä vaiheessa jo vakiintuneita ratkaisuja. Niiden infrastruktuuri on kehittynyt ja teknologia osoittautunut toimivaksi alueen kuljetusprofiilissa, mikä mahdollistaa laajemman soveltamisen erilaisissa kuljetustarpeissa. HVO (uusiutuva diesel) säilyttää rajallisen mutta edelleen olemassa olevan roolin erityisesti tilanteissa, joissa muita energialähteitä ei voida hyödyntää tai joissa kaluston uudistaminen ei ole



vielä mahdollista, vaikka sen merkitys vähenee biokaasun, sähkön ja myöhemmin vedyn tarjotessa pidemmällä aikavälillä laajemmat mahdollisuudet päästövähennyksiin.

Vety nousee pitkän aikavälin vaihtoehdoksi erityisesti raskaammissa kuljetuksissa ja pidemmillä matkoilla, mutta sen käyttöönotto edellyttää edelleen uuden infrastruktuurin rakentamista, teknologian kypsymistä ja markkinoiden kehittymistä. Vedyn roolin vahvistuminen riippuu myös sääntelyn selkeytymisestä, sillä tuotantoa ja jakelua koskevat ohjausmekanismit vaikuttavat suoraan investointien toteuttamiskelpoisuuteen.

Kokonaisuutena energialähteiden rinnakkaiskäyttö on todennäköinen kehityssuunta, ja alueellisen infrastruktuurin integrointi osaksi laajempaa logistista kokonaisuutta on keskeistä, jotta eri energiaratkaisut voidaan hyödyntää tarkoituksenmukaisesti kuljetusten erilaisissa tarpeissa.

5.4 Pitkän aikavälin laajentumisvaihe 2040 ->

Vuoden 2040 jälkeen energiaratkaisujen käyttö perustuu siihen, että sähkö ja biokaasu ovat vakiintuneet osaksi alueen kuljetusjärjestelmää ja niitä hyödynnetään rinnakkain kuljetusten erilaisiin tarpeisiin. Sähkö soveltuu tässä vaiheessa sekä lyhyille että pidemmille reiteille, sillä latausmahdollisuudet ovat laajentuneet ja kaluston toimintamatka riittää myös raskaampiin kuljetuksiin. Biokaasu tarjoaa edelleen toimintavarman vaihtoehdon erityisesti raskaammissa kuljetuksissa ja vaihtelevissa olosuhteissa, joissa tasainen suorituskyky ja kustannustaso ovat tärkeitä.

HVO:n merkitys supistuu kustannusten ja rajallisen raaka-ainepohjan vuoksi, ja sen käyttö keskittyy tilanteisiin, joissa muita energialähteitä ei voida hyödyntää. Vety muodostaa pitkän aikavälin vaihtoehdon erityisesti raskaampiin ja pidempiin kuljetuksiin, mutta sen laajempi käyttöönotto riippuu tuotannon ja jakeluverkoston investoinneista sekä markkinoiden kehittymisestä.

Tällä aikavälillä energialähteiden rinnakkaiskäyttö muodostaa kokonaisuuden, jossa ratkaisut valitaan kuljetusten kuormituksen, reittien ja olosuhteiden perusteella. Energialähteiden roolit ovat selkeytyneet, ja niiden käyttö perustuu käytännön toimivuuteen sekä alueellisen infrastruktuurin tarjoamiin mahdollisuuksiin.



6. Tiekartta vähäpäästöiseen elintarvikelogistiikkaan Kymenlaaksossa

Tässä luvussa esitetty tiekartta täydentää edeltävää kehityspolkujen tarkastelua kokoamalla energialähteiden soveltuvuuden yhteen aikajaksoittain. Siinä missä kehityspolut kuvaavat energiaratkaisujen etenemistä ja käyttöönoton vaiheita, tiekartta esittää nämä havainnot tiivistetysti ja vertailukelpoisessa muodossa. Näin lukija näkee yhdellä silmäyksellä, miten eri energialähteiden roolit muuttuvat vuosien 2025–2040 aikana ja vuodesta 2040 eteenpäin ja mihin käytännön edellytyksiin nämä arviot perustuvat.

Tiekartta kokoaa yhteen eri energialähteiden soveltuvuuden Kymenlaakson elintarvikeketjun kuljetuksissa vuosien 2025–2040 aikana. Taulukko perustuu alueen rakenteellisiin ominaisuuksiin, kuljetusten käytännön vaatimuksiin, teknologioiden kehitysvaiheisiin sekä infrastruktuurin saatavuuteen. Tiekartta ei esitä yksittäistä teknologiaa ainoaksi toimivaksi ratkaisuksi millään ajanjaksolla, vaan kuvaa energialähteiden rinnakkaista käyttöä ja niiden roolin muutosta eri aikajaksoilla. Tulkinta perustuu siihen, miten energialähteet soveltuvat alueen kuljetusten kuormitukseen, olosuhteisiin ja toimintaympäristöön.

Tiekartta: Energialähteiden soveltuvuus elintarvikelogistiikkaan vuosina 2025–2040

Aikajakso	Sähkö	Biokaasu / biometaan	HVO (uusiutuva diesel)	Vety
2025–2030	Rajoittunut / lyhyille reiteille	Ensisijainen vaihtoehto	Täydentävä ratkaisu / rooli	Ei vielä käyttökelpoinen
2030–2035	Laajeneva käyttö	Ensisijainen vaihtoehto	Toissijainen / supistuva rooli	Varhainen käyttöönottovaihe
2035–2040	Yleistynyt / vakiintunut vaihtoehto	Vakiintunut perusratkaisu	Rajallinen / edelleen tarpeellinen	Kehittyvä vaihtoehto
2040 →	Vakiintunut / laajassa käytössä	Vakiintunut / rinnakkaisvaihtoehto sähkölle	Vähäinen rooli / erityiskäyttö	Pitkän aikavälin ratkaisu

Tiekartan aikajaksoittainen tulkinta kuvaa, miten eri energialähteiden soveltuvuus muuttuu vuosien 2025–2040 aikana ja mikä on mahdollisesti tilanne vuodesta 2040 eteenpäin. Tarkastelu perustuu alueen kuljetusprofiiliin, olosuhteisiin ja erityisesti infrastruktuurin arvioituihin kehitysvaiheisiin kunkin ajanjakson aikana. Seuraavat



aikajaksot havainnollistavat, millaisissa käytännön tilanteissa eri energialähteet ovat realistisesti hyödynnettävissä.

2025–2030: Käytännöllisyyden ja infrastruktuurin merkitys

Tällä aikajaksolla energiaratkaisujen soveltuvuus määräytyy ennen kaikkea infrastruktuurin saatavuuden perusteella. Biokaasu on selvästi vahvin vaihtoehto, sillä alueella on jo toimiva tankkausverkosto ja teknologia soveltuu raskaampiin kuormiin, vaihteleviin olosuhteisiin ja kylmäkuljetuksiin ilman suuria muutoksia kalustoon. Sähkön käyttö on vielä rajallista, koska raskaan kaluston latausverkosto ei tue vielä laajamittaista käyttöä ja kylmäketjun ylläpito kasvattaa energiantarvetta. HVO (uusiutuva diesel) toimii siirtymäkauden ratkaisuna tilanteissa, joissa päästövähennyksiä halutaan saavuttaa nopeasti ilman investointeja kalustoon tai infrastruktuuriin. Vety ei ole vielä käyttökelpoinen vaihtoehto, sillä sen infrastruktuuri ja teknologia ovat kehitysvaiheessa.

2030–2035: Teknologian kehittyminen ja vaihtoehtojen laajeneminen

Tällä aikavälillä sähköisten ratkaisujen soveltuvuus kasvaa latausverkoston laajentuessa ja teknologisen kehityksen pidentäessä kaluston toimintamatkaa. Sähkö soveltuu yhä useampiin lyhyisiin ja ennustettaviin kuljetuksiin, joissa energiantarve pysyy hallittuna mutta toimintasäde tulee varmasti kasvamaan aiemmasta. Biokaasu säilyttää vahvan asemansa, sillä se soveltuu edelleen hyvin alueen kuljetusten kuormitukseen, olosuhteisiin ja vaihteleviin reitteihin. HVO:n rooli alkaa supistua kustannusten ja rajallisen raaka-ainepohjan vuoksi, mutta se tarjoaa edelleen joustavan vaihtoehdon tilanteisiin, joissa muita ratkaisuja ei voida hyödyntää. Vety voi tulla rajallisesti käyttöön pilottiohjelmien kautta, mutta sen laajempi soveltuvuus edellyttää edelleen infrastruktuurin rakentamista ja teknologian kehittymistä. Vedyn pilotointia rajoittaa edelleen sääntelyn keskeneräisyys, joka vaikuttaa tuotannon ja jakelun investointipäätöksiin.

2035–2040: Pitkän aikavälin ratkaisut ja energialähteiden rinnakkaiskäyttö

Pitkällä aikavälillä aidosti potentiaalisten energialähteiden valikoima laajenee, ja eri vaihtoehtoja käytetään rinnakkain kuljetusten tarpeiden mukaan. Sähkö soveltuu yhä useampiin käyttökohteisiin, kun latausverkosto ja kalusto ovat kehittyneet riittävästi. Biokaasu säilyttää hyvän soveltuvuuden raskaammissa ja vaihtelevissa kuljetuksissa, joissa toimintavarmuus ja ennakoitavat kustannukset ovat tärkeitä. Vety nousee mahdolliseksi vaihtoehdoksi erityisesti raskaampiin kuljetuksiin ja pidemmille matkoille, mutta sen käyttöönotto edellyttää edelleen investointeja ja markkinakehitystä. HVO (uusiutuva diesel) jää rajalliseen rooliin, mutta ei poistu kokonaan, sillä se tarjoaa joustavan vaihtoehdon tilanteisiin, joissa muita energialähteitä ei voida hyödyntää.

2040 -> Vakiintuneiden ratkaisujen vaihe

Vuoden 2040 jälkeen tiekartta osoittaa, että sähkö ja biokaasu muodostavat kuljetusten keskeiset energialähteet. Sähköä hyödynnetään laajasti sekä lyhyillä että pidemmällä reiteillä, ja sen käyttö perustuu



parantuneeseen toimintamatkaan sekä siihen, että latausmahdollisuudet ovat aiempaa paremmin saavutettavissa. Biokaasu toimii rinnakkaisena vaihtoehtona erityisesti raskaammissa kuljetuksissa ja olosuhteissa, joissa tarvitaan tasaisesti toimivaa ja kustannuksiltaan vakaata ratkaisua.

Vety näyttäytyy tiekartassa pitkän aikavälin ratkaisuna erityisesti pidemmille matkoille ja suurempiin energiatarpeisiin. Sen laajempi käyttö edellyttää kuitenkin edelleen investointeja tuotantoon ja jakeluverkostoon, jotta sen hyödyntäminen olisi kilpailukykyistä ja toimintavarmaa. HVO:n rooli jää vähäiseksi ja rajautuu tilanteisiin, joissa kustannukset tai rajallinen raaka-ainepohja estävät sen laajemman käytön. Sen käyttö painottuu tällöin erityistilanteisiin, joissa muita vaihtoehtoja ei voida hyödyntää.

Tiekartan näkökulmasta 2040 jälkeinen vaihe kuvaa tilannetta, jossa energialähteiden roolit ovat vakiintuneet ja niiden käyttö perustuu selkeisiin valintaperusteisiin, jotka heijastavat kuljetusten kuormitusta, reittirakennetta ja alueellista infrastruktuuria.



7. Yhteenveto

Kymenlaakson elintarvikeketjun kuljetukset toimivat ympäristössä, jossa kuormitus, olosuhteet ja tuotantorakenteen hajautuneisuus vaikuttavat energiaratkaisujen soveltuvuuteen. Vähäpäästöisten energialähteiden käyttökelpoisuus määräytyy kuljetusten käytännön vaatimusten, infrastruktuurin valmiusasteen sekä teknologioiden kehitysasteen perusteella. Biokaasu tarjoaa realistisen ja toimintavarman ratkaisun lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä, sillä se soveltuu hyvin alueen kuljetusten kuormitukseen ja olosuhteisiin. Sähkö täydentää biokaasua erityisesti lyhyillä ja ennustettavilla reiteillä jo tällä hetkellä ja sen rooli kasvaa infrastruktuurin sekä teknologioiden kehittymisen myötä. HVO toimii siirtymäkauden ratkaisuna, mutta sen merkitys vähenee ajan myötä kustannusten ja raaka-ainepohjan rajallisuuden vuoksi. Vety on pitkän aikavälin mahdollisuus, jonka käyttöönotto edellyttää infrastruktuurin rakentamista ja teknologian kypsymistä. Vedyn pitkän aikavälin mahdollisuudet ovat sidoksissa sekä infrastruktuurin rakentamiseen että sääntelyn kehittymiseen, sillä ohjausmekanismit vaikuttavat suoraan investointien toteuttamiskelpoisuuteen ja käyttöönoton aikatauluun.

Tässä raportissa esitelty tiekartta kokoaa yhteen neljän vähäpäästöisen energiaratkaisun soveltuvuuden eri aikajaksoilla ja tarjoaa alan toimijoiden käyttöön suuntaa-antavan näkymän vuosille 2025–2040. Tiekartta osoittaa, että energiaratkaisujen käyttöönotto on vaiheittaista ja rinnakkaista, ja riippuu sekä teknologioiden kehityksestä että infrastruktuurin rakentumisesta. Energialähteiden rinnakkaiskäyttö on todennäköistä, koska alueen kuljetusten monimuotoisuus edellyttää joustavia ja toimintavarmoja ratkaisuja. Tämä raportti tarjoaa tutkimusperustaisen ja käytännönläheisen pohjan energiaratkaisujen arvioinnille ja kehittämiselle ilman, että se määrittää yhtä ainoaa etenemispolkua.

Tämän raportin analyysi osoittaa, ettei täysi nollapäästöisyys ole realistinen mahdollisuus Kymenlaakson elintarvikeketjun kuljetuksissa ainakaan vuosien 2025–2040 aikana. Syynä tähän ovat erityisesti raskaan kaluston teknologinen kypsymättömyys, vedyn ja raskaan sähköisen kaluston puutteellinen infrastruktuuri, kylmäkuljetusten korkea energiantarve sekä alueen tuotantorakenne, joka edellyttää toimintavarmoja ja joustavia ratkaisuja. Lisäksi fossiiliset polttoaineet muodostavat edelleen merkittävän osuuden raskaan liikenteen energiankäytöstä Suomessa, ja niiden täydellinen korvaaminen on väistämättä pitkäkestoinen ja vaiheittainen prosessi, joka etenee teknologian, infrastruktuurin ja markkinoiden kehityksen tahdissa. Sen sijaan vähäpäästöinen ketju on realistinen ja toteuttamiskelpoinen tavoite, sillä biokaasu, sähkö ja HVO mahdollistavat päästövähennykset ilman, että kuljetusten toimintavarmuus muuttuu olennaisesti. Tiekartta perustuu siten käytännölliseen ja teknologisesti saavutettavissa olevaan polkuun, joka tukee alueen siirtymää kohti vähäpäästöisyyttä ilman epärealistisia oletuksia täydestä nollapäästöisyydestä.



Lähdeluettelo

AFRY. (2022). Uusiutuvat polttoaineet Suomen tärkeimpiä ilmastoratkaisuja vuoteen 2030. [Referred 24.3.2026] Available: https://www.bioenergia.fi/wp-content/uploads/2022/10/AFRY_Uusiutuvat-polttoaineet-Suomessa.pdf

Ahonen, K. (2024). *Raskaan liikenteen sähköistyminen*. [Referred 16.3.2026] Available: <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202402065878>

Ahumada, O., & Villalobos, J. R. (2009). Application of planning models in the agri-food supply chain: A review. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 1–20. [Referred 10.2.2026] Available: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.02.014>

Bioeconomy. (2024). Biogas has potential. [Referred 17.3.2026] Available: <https://www.bioeconomy.fi/biogas-has-potential/>

Dun & Bradstreet. (n.d.). Food Manufacturing Companies in Kymenlaakso, Finland. [online] [Referred 4.2.2026] Available: https://www.dnb.com/business-directory/company-information.food_manufacturing.fi.kymenlaakso.html?page=2

Elinvoimakeskus. (n.d.a). Kaakkois-Suomi TLK – Liikennejärjestelmätyö. [Referred 6.3.2026] Available: <https://elinvoimakeskus.fi/fi/kaakkois-suomi-tlk-liikennejarjestelmatyo>

Elinvoimakeskus. (n.d.b). Kaakkois-Suomi TLK – Teiden hoito. [Referred 6.3.2026] Available: <https://elinvoimakeskus.fi/fi/kaakkois-suomi-tlk-teiden-hoito>

European Commission 2023. Commission welcomes completion of key ‘Fit for 55’ legislation, putting EU on track to exceed 2030 targets. [Referred 2.2.2026] Available: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4754

Gasum. (2026). Kaasutankkausasemat. [Referred 19.4.2026] Available: https://www.gasum.com/fi/kaasu-liikenteelle/raskas-liikenne/kaasutankkausasemat/?_gl=1*1w2f9ew*_up*MQ..*_ga*MTM0ODU4NDI3OS4xNzc0MjUwNTg3*_ga_Q91QYF7BDM*cZ3NzQyNTUyMjYkbzlkZzEkdDE3NzQyNTUyNDkkajM3JGwwJGgw

IEA (2024). Trucks & buses. International Energy Agency. [Referred 16.2.2026] Available: <https://www.iea.org/energy-system/transport/trucks-and-buses>

IEA Bioenergy (2021). Implementation of bioenergy in Finland – 2021 update. [Referred 2.2.2026] Available: https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2021/11/CountryReport2021_Finland_final.pdf



Karasu, T., Hussain, S., & Leviäkangas, P. (2023a). First Mile Challenges for Agricultural Logistics. In U. Clausen & M. Dellbrügge (Eds.), *Advances in Resilient and Sustainable Transport* (pp. 60–74). Springer International Publishing AG. [Referred 3.2.2026] Available: https://doi.org/10.1007/978-3-031-28236-2_5

Karasu, T., Hussain, S., Tuomela, A., Pekkala, V., Leviäkangas, P. (2023b) Challenges for First Mile Logistics in Primary Production LEVITOI Deliverables 1.1 and 1.2. University of Oulu, Faculty of Technology, Civil Engineering. [Referred 7.2.2026] Available: <https://oulurepo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/46287/isbn978-952-62-3440-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Karjunen, H., Sikiö, P., Lassila, J., Vilppo, J., Räisänen, O., Inkeri, E., Tynjälä, T., & Laaksonen, P. (2022). *South-East Finland Hydrogen Valley – Research report*. LUT University. [Referred 27.3.2026] Available: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-335-852-2>

Kempower. (n.d.). Electric truck charging and logistics. [Referred 16.3.2026] Available: <https://kempower.com/industries/truck-charging/>

Kempower. (2023). Switching to Electric: What to Know about Electric Truck Charging. [Referred 16.3.2026] Available: <https://kempower.com/electric-truck-charging-what-to-know/>

Kinno. (n.d.). Food industry. [Referred 9.3.2026] Available: <https://kinno.fi/en/food-industry/>

Kinno. (2023). Vety Kymenlaakson logistiikassa. [Referred 25.3.2026] Available: https://kinno.fi/wp/wp-content/uploads/Vety-Kymenlaakson-logistiikassa-Raportti_Final.pdf

KSOY. (2024). Jakeluverkon kehittämissuunnitelma 2024. [Referred 12.3.2026] Available: https://www.ksoy.fi/wp-content/uploads/2024/06/Jakeluverkon-kehittämissuunnitelma_2024-1.pdf

Kymenlaakso ennakoi. (n.d.). Kymenlaakso ennakoi maatalous. [Referred 27.2.2026] Available: <https://ennakointi.kymenlaakso.fi/toimialat/maatalousala>

Kymenlaakson liitto. (2020). Kymenlaakson MAAKUNTAKAAVA 2040 Kaavaselostus. Kymenlaakson liiton julkaisu A:58 ISSN 1238-545X ISBN 978-952-5987-90-4 ISBN 978-952-5987-91-1. [Referred 6.3.2026] Available: https://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/ALUESUUNNITTELU/Maakuntakaava/2040_dokumentit/Kymenlaakson_liitto_Maakuntakaava_selostus_A4_vaaka_11_2020_lowres.pdf

Kymenlaakson liitto. (2022). ILMASTOKESTÄVÄ KYMENLAAKSO Ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma. [Referred 2.2.2026] Available: https://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/ALUESUUNNITTELU/ymparisto_luonto/Ilmastokestv_Kymenlaakso_sopeutumis suunnitelma.pdf



Laitinen, H. (2023). Huoltoasemat 2023 - markkinat, verkostot, palvelut. Liikennepalvelukauppiat ry. [Referred 25.3.2026] Available:

https://bin.yhdistysvain.fi/1602383/ezkmdXCI2bXyAMAdA56U0Z8dOB/Huoltoasemat-2023_3032023_lowres.pdf

Mouli, S. (2024). Uusiutuvien polttoaineiden markkinakehitys Suomessa ja Neste Oyj:n asema näillä markkinoilla. [Referred 25.3.2026] Available: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024053018664>

Neste. (n.d.b). MY Uusiutuva Diesel. [Referred 23.3.2026] Available:

<https://www.neste.fi/yksityisille/tuotteet/polttoaineet/neste-my-uusiutuva-diesel>

Pääkkönen, A., Aro, K., Aalto, P., Konttinen, J., & Kojo, M. (2019). The Potential of Biomethane in Replacing Fossil Fuels in Heavy Transport—A Case Study on Finland. Sustainability, 11(17), 4750.

[Referred 20.2.2026] Available: <https://doi.org/10.3390/su11174750>

Rasi, S., Lehtonen, E., Aro-Heinilä, E., Höhn, J., Ojanen, H., Havukainen, J., . . . (ELJ), M. j. e. t. / . K. K. t. / . J. (2012). *From Waste to Traffic Fuel -projects Final report*. MTT. [Referred 17.3.2026] Available:

<http://www.urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-376-5>

Rejlers Finland Oy. (2024). Tiekartta Kymenlaakson vetytalouteen – Loppuraportti. [Referred 27.3.2026]

Available: <https://kinno.fi/wp/wp-content/uploads/Tiekartta-Kymenlaakson-vetytalouteen-Loppuraportti.pdf>

Repo, T., Lento-Kemppi, S. (2021). Uudet askeleet elintarvikealalla Kaakkois-Suomessa.

[online] Aitoja makuja -lehti. [Referred 4.2.2026] Available: <https://aitojamakujalehti.fi/uudet-askeleet-elintarvikealalla-kaakkois-suomessa/>

Savikko, H., Hokkanen, J., Koutonen, H., Haanpää, E. & Kymenlaakson liitto. (2019). Hiilineutraali Kymenlaakso 2040: Kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut ja tiekartta vuoteen 2040 – ehdotus. [Referred 5.3.2026] Available:

https://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/ALUEKEHITYS/Hiilineutraali2040/Hiilineutraali_Kymenlaakso_2040_Tiekartta_mkhall_11_2019.pdf

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry. (2024). Biokaasun tuotanto ja käyttö Suomessa 2030, 2035 ja 2040.

[Referred 19.3.2026] Available: <https://biokierto.fi/wp-content/uploads/2024/05/Biokaasun-tuotanto-ja-kaytto-Suomessa-2030-2035-ja-2040-artikkeli-10052024.pdf>

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry. (2025). Biokaasu tilastot. [Referred 17.3.2026] Available:

<https://biokierto.fi/tilastot/biokaasutilastot/>



Temonen, J. (2019). Biokaasun tuotanto ja mahdollisuudet Kymenlaaksossa. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK. [Referred 17.3.2026] Available: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201902142348>

Traficom. (2025) Liikenteen ympäristöllinen kestävyys. [Referred 2.2.2026] Available: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikenteen-ymparistollinen-kestavyys>

van der Vorst, J. G. A. J., Tromp, S.-O., & Zee, D.-J. van der. (2009). Simulation modelling for food supply chain redesign; integrated decision making on product quality, sustainability and logistics. *International Journal of Production Research*, 47(23), 6611–6631. [Referred 12.2.2026] Available: <https://doi.org/10.1080/00207540802356747>