

LOGISTIIKAN DIGITAALISEN SIIRTYMÄN TUPLAHAASTE

Rolf Jacksen

Vihreää siirtymää ja vähähiilistä kuljettamista edistävä *ViseLog – Vihreä siirtymä osaamispääomaksi logistiikka-alalle* -hanke toteutti keväällä 2025 yhdessä LOBRA – Logistiikkalabra -hankkeen kanssa aihealuetta koskevan osaamistarvekartoituksen, joka toteutettiin kyselyhaastatteluna Kymenlaaksossa toimiville varastointi- ja kuljetusalan yrityksille (*Vise-Log 2025; LOBRA 2025*).

Haastatteluissa nousi vahvasti esille logistiikka-alalla käynnissä oleva muutos tai murros, joka liittyy kahteen rinnakkaisesti tapahtuvaan siirtymään. Tätä samanaikaista digitaalista ja vihreää siirtymää kutsutaan kaksoissiirtymäksi.

Digitaalinen ja vihreä siirtymä = kaksoissiirtymä

Logistiikka-ala on samanaikaisesti sekä digitaalisen että vihreän siirtymän keskellä. Nämä siirtymät kietoutuvat toisiinsa: digitalisaatio mahdollistaa vihreän siirtymän toteuttamisen tehokkaasti, ja vihreät tavoitteet ohjaavat digitaalisten ratkaisujen kehittämistä. Tässä artikkelissa käsitellään kaksoissiirtymän taustoja, tavoitteita ja haasteita sekä lopuksi tarkastellaan yritysten erilaisia tapoja lähestyä sen päämääriä.

Jacksen, R. 2025. Logistiikan digitaalisen siirtymän tuplahaaste. Teoksessa Altarriba, E. & Henttu, V. (toim.) Sähköistymistä, datanhallintaa ja testattuja menetelmiä. Logistiikan ja merenkulun tutkimus- ja kehitystoiminnan syyskatsaus 2025. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, 74–83. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-639-7>

Digitaalinen siirtymä

Digitaalinen siirtymä tarkoittaa muutosta, jossa perinteiset toimintatavat korvataan tai täydennetään digitaalisilla ratkaisuilla. Logistiikan digitaalinen siirtymä on ollut pitkäaikainen ja jatkuva kehitysprosessi, joka on edennyt teknologian mahdollistamien muutosten myötä. Kyse ei ole pelkästään teknologisesta murroksesta, vaan siirtymä ulottuu myös yritysten ja niiden työntekijöiden ajattelu- ja toimintatapoihin. Onnistunut digitaalinen siirtymä edellyttää aina muutosjohtamista, sillä sen keskeisin haaste on yhteisöön juurtuneiden työ- ja ajattelutapojen muuttaminen tai muokkaaminen. (Mergel ym. 2019, 8.)

Suuryritykset hyödyntävät lähes poikkeuksetta digitaalisia seuranta- ja varastonhallintajärjestelmiä. Näiden avulla kerätään jatkuvasti päivittyvää tietoa materiaalien määrästä, sijainnista ja liikkeistä. Useimmiten järjestelmät on integroitu yrityksen käyttämään toiminnanohjausjärjestelmään (ERP), mikä mahdollistaa kokonaisvaltaisen ja reaaliaikaisen tilannekuvan logistisista tapahtumista varaston ja kuljetusten välillä – edellyttäen, että järjestelmät kykenevät kommunikoimaan keskenään. Nykyisten globaalien, monimutkaisten ja rajat ylittävien toimitusketjujen hallinta, joissa on mukana useita toimijoita, olisi käytännössä mahdotonta ilman digitaalisia seurantajärjestelmiä. (Sudarshan 2025.)

Logistiikan digitaalisen siirtymän lähtölaukauksena pidetäänkin ERP-järjestelmien esiinmarssia 1980–1990-luvuilla. Tuolloin yritysten eri tietovarannot koottiin ensimmäistä kertaa yhteen järjestelmään, mikä mahdollisti kokonaisvaltaisemman tiedonhallinnan. Varastot ja niiden seuranta muodostivat digitaalisen siirtymän ensimmäisen kohteen, ja kehitystä vauhditti pakkausten ja lavojen viivakooditus sekä niiden lukeminen. (Klaus ym. 2000.)

Seuraava askel logistiikan digitalisaatiossa oli mobiili- ja pilvipalvelujen yleistyminen 2010-luvun alussa. Pienten päätelaitteiden avulla varastojen tilaa voitiin seurata ja ylläpitää lähes reaaliaikaisesti hyödyntäen jo 1980-luvulla käyttöön otettuja viivakoodeja. Saman vuosikymmenen loppupuolella alkoi siirtyminen kohti esineiden internetiä (Internet of Things, IoT). Nykyisin varastojen olosuhteita seurataan usein automaattisesti internetiin kytketyillä laitteilla, jotka mahdollistavat jatkuvan ja tarkasti kohdennetun tiedonkeruun.

Logistiikan digitalisaatio otti merkittävän harppauksen nykytilaan GPS-laitteiden yleistyessä, mikä mahdollisti sähköisen reittisuunnittelun

ja kuljetusten reaaliaikaisen seurannan. Nykyään tämä on alan perustointia, ja se kattaa koko kuljetusketjun varaston hyllyltä asiakkaan kotiovelle. Myös tilausten vastaanottajille tarjottava lähetysten pisteseuranta on vakiintunut osaksi asiakaspalvelua ja asiakaskokemusta.

Pitkällä aikavälillä kerätty kuljetusdata muodostaa vahvan tietopohjan tekoälyn hyödyntämiselle, jonka avulla reittejä voidaan tulevaisuudessa optimoida entistä tehokkaammin ja reaaliaikaisesti. Logistiikan digitalisaation seuraava merkittävä askel onkin todennäköisesti tekoälyn käyttöönotto. (Sudarshan 2025.)

Digitalisaation tavoitteena on täysin automatisoitu ja kustannustehokas logistiikkaketju, joka kattaa kuljetuksen, varastoinnin ja siihen liittyvät toiminnot. Tämä täysautomaation tila on kuitenkin vielä tulevaisuutta. Elämme parhaillaan kehityksen siirtymävaihetta, jossa teknologia, järjestelmät ja ihmiset toimivat rinnakkain jatkuvassa muutostilassa.

Vihreä siirtymä

Vihreän siirtymän tavoitteena on siirtyä kohti ympäristöä vähemmän kuormittavia ja kestävämpiä toimintatapoja. Hiilidioksidipäästöt ovat johtaneet tilanteeseen, jossa kasvihuoneilmiöön perustuva ilmaston lämpeneminen näkyy Suomessakin erityisesti talvien lämpenemisenä ja lisääntyneenä vesisateisuutena. (Ilmatieteen laitos 2025.)

Ilmaston lämpenemistä pyritään aktiivisesti hidastamaan maailmanlaajuisesti Pariisin ilmastopimuksella, johon Suomikin on sitoutunut (Yhdistyneet kansakunnat 2015). Liikenne ja teollisuus ovat hiilidioksidipäästöjen lisäksi myös monien muiden ympäristöä kuormittavien päästöjen lähteitä. Suomessa kuljetuksista noin 90 prosenttia tapahtuu maanteitse, ja fossiilisten polttoaineiden runsas käyttö lisää tämän kuljetusmuodon ympäristö- ja hiilikuormitusta (Traficom 2024). Vaikka ei-fossiilisten polttoaineiden kulutus on kasvussa, uusiutuvien energialähteiden osuus ei ole vielä merkittävä koko kuljetussektorin energiankulutuksessa (Tilastokeskus 2025). Kehitykseen vaikuttavat muutenkin voimakkaasti kulloinkin voimassa oleva politiikka sekä jakeluvelvoitteen muutokset. Maantiekuljetuksissa sähkön käyttö voimanlähteenä on yhä marginaalista (noin 2 %), vaikka valtio on tukenut lataus- ja tankkausinfrastruktuurin rakentamista pääväylien varrelle. (Fintraffic 2025.) Logistiikassa myös varastointi kuluttaa valaistuksineen ja lämmityksineen energiaa, jota tekniikan kehittyessä on pystytty korvaamaan esimerkiksi energiaystävälli-

semällä led-valaistuksella, aurinkopaneeleilla saatavalla sähköllä sekä valaisimien älykkäällä automatisoinnilla.

Hiilijalanjäljen seuraaminen ja pienentäminen on vahva ympäristömegatrendi, jota ohjataan EU-tasolta. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2024/1760 koskee yritysten kestävästä toiminnasta ja huolellisuudesta, ja sen tavoitteena on edistää ympäristönsuojelua ja ilmastotavoitteita osana yritysten arvoketjuja. Direktiivi velvoittaa suuria, erityisesti yli tuhannen työntekijän ja yli 450 miljoonan euron liikevaihdon yrityksiä raportoimaan ja hallinnoimaan toimintansa ympäristövaikutuksia mukaan lukien hiilijalanjälki. Vaikka pk-yritykset eivät ole suoraan raportointivelvollisia, direktiivi voi koskettaa niitä välillisesti. Kestävän toiminnan direktiivin tavoitteena on tuoda läpinäkyvyyttä koko tuotantoketjuun mukaan lukien alihankkijat.

Kaksoisiirtymä ja sen haasteet

Digitaalinen ja vihreä siirtymä tapahtuvat parhaillaan samanaikaisesti, ja ne kytkeytyvät tiiviisti yhteiskunnalliseen sekä taloudelliseen muutokseen. Tällainen kahden toisiinsa limittyvän ja toisiaan tukevan siirtymän ilmiö tunnetaan nimellä kaksoisiirtymä (*double transition*). Esimerkiksi kiertotalouteen liittyvä materiaalien siirto, palautus tai uudelleenkäyttö tukee vihreän siirtymän tavoitteita, mutta se ei olisi käytännössä järkevästi toteutettavissa ilman tietojen ja seurannan digitalisointia. Toisena esimerkkinä voidaan ottaa fossiilisten polttoaineiden kulutuksen vähentäminen. Tätä pystytään tukemaan järkevillä reittivalinnoilla, kuljetusten optimoinneilla tai kevyemmällä kalustolla. Näiden suunnittelussa käytetään yleisesti apuna erilaisia digitaalisia sovelluksia. Laaja data-analytiikka antaa myös parempia työkaluja ja mahdollisuuksia löytää vihreän siirtymän haastekohtia yrityksen tuotanto- tai logistiikkaketjusta, ja samalla voidaan hahmottaa kokonaiskuvaa ja ennustettavuutta.

Digitaalisen ja vihreän siirtymän kaksoisiirtymälle on asetettu suuria odotuksia. Sen toivotaan vahvistavan kilpailukykyä yhdistämällä ennakkoluulottomasti vihreitä ja digitaalisia innovaatioita sekä luovan samalla uusia työpaikkoja. Ympäristön näkökulmasta tehostettu resurssien käyttö voi hidastaa luontokatoa ja ilmaston lämpenemistä. Siirtymässä on kuitenkin tällä hetkellä merkittäviä haasteita, jotka esitellään seuraavaksi.

Päätelaitteiden ympäristökuormitus

Alihankinnan käyttö kuljetuksissa on logistiikka-alalla yleistä. Alihankintayrityksellä voi olla useita eri asiakkaita, joiden kuljetuksia se hoitaa. Sopimuksissa voidaan esimerkiksi määritellä, että tilaaja tarjoaa tekniset laitteet, kuten mobiililaitteet ja GPS-seurannan, kuljetusten seurantaan varten. Menettelyn taustalla on yleensä tilaajan tarve varmistaa yhdenmukainen tiedonkeruu ja raportointi omassa järjestelmässään. Tämä voi johtaa siihen, että kuljettajalla on käytössään useita eri puhelimia tai seurantalaitteita tilaajien kuljetusten hoitamiseen ajoneuvon oman GPS-laitteen lisäksi.

Päätelaitteiden yhdistäminen ei ole useinkaan mahdollista asiakkaiden yksilöllisten tarpeiden, käyttöjärjestelmien kirjon, tietoturva vaatimusten tai muiden teknisten rajoitteiden vuoksi. Laitteiden käyttö aiheuttaa kuormitusta myös kuljettajalle, jonka on hallittava useiden erilaisten järjestelmien käyttö sekä ylläpidettävä omaa tietoteknistä osaamistaan. Erityistä haastetta aiheuttaa myös kaksoiskirjaaminen, jota saatetaan edelleen tehdä päätelaitteiden lisäksi perinteisille paperisille rahtikirjoille.

Yhden uuden laitteen valmistus tuottaa raaka-aineiden kulutuksen lisäksi 55 kg CO₂e-päästöjä. Päästöistä 90 prosenttia syntyy jo ennen kuin päätelaite on edes kuljetettu markkinoille. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2020, 67.) Laitteistojen akkujen valmistukseen tarvitaan harvinaisia maametalleja, joiden louhinta lisää luonnonvarojen kulutusta.

Tekniikka ja laitteistot kehittyvät myös jatkuvasti, mikä johtaa usein tiheään uusimissykliin tarpeeseen. Elektroniikalla on Suomessa toistaiseksi vain rajallinen uusiokäyttöarvo tai kierrätysaste: elektroniikasta kierrätetään noin 48 prosenttia, mutta harvinaisten maametallien osalta luku jää vain yhteen prosenttiin. Tämän seurauksena suuri osa päätelaitteista ja niiden komponenteista päättyy suoraan energijätteeksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2020, 43.) Reaaliaikainen seuranta, IoT-laitteet ja pilvipalvelut edellyttävät jatkuvaa laskentatehoa, mikä heijastuu datakeskusten määrän kasvuun sekä niiden energiankulutukseen ja veden käyttöön – molemmat ovat nykyisin maailmanlaajuisesti merkittäviä. (YLE 2025.)

Kuljetusketjujen nopeutuminen ja tehostuminen voivat aiheuttaa myös välillisiä ympäristövaikutuksia. Asiakkaiden tottuessa "just in time" (JIT) -toimintatapaan, jossa tilattu tuote saapuu nopeasti, usein jopa tarpeeseen nähden liian nopeasti, kuluttaminen voi lisääntyä. Tämä puoles-

taan voi johtaa ylimääräiseen logistiikkaan, mikä heikentää logistiikan kaksoisiirtymän tuomia positiivisia ympäristövaikutuksia. Nopeat toimitukset toteutetaan usein ympäristön kannalta vähemmän kestävillä kuljetusmuodoilla, kuten pikalentorahdeilla. Asiakkaiden totuttaminen nopeaan toimitukseen ei myöskään edistä ympäristöllisesti kestävämpien ja vähemmän kuluttavien, mahdollisesti hitaampien toimitusketjujen muodostumista.

Rinnakkaiset ja päällekkäiset tiedot ja tietojärjestelmät

Digitaalinen siirtymä perustuu datan olemassaoloon, sen varastointiin ja jakamiseen. Tämä tapahtuu erilaisten ohjelmistojen ja rajapintojen kautta. Tiedontuottajina ja toimittajina on eri lähteitä, joilla saattaa olla toisistaan poikkeavat järjestelmät, joiden keskinäinen integrointi ei ole välttämättä yksinkertaista. Pahimmillaan tämä johtaa kaksoiskirjaamiseen, jossa eri järjestelmiin syötetään manuaalisesti sama tieto, joissain tapauksissa rinnalla säilytetään vielä fyysinen paperidokumentti. Ongelma liittyy usein niin sanottuihin vanhoihin legacy-järjestelmiin, jotka voivat olla hyvinkin varhaista perua. Niissä käytetty ohjelmointikieli tai tietokantaratkaisut eivät enää ole ajanmukaisia tai yleisesti käytössä, eikä niitä voida päivittää, mutta niistä ei myöskään haluta tai voida luopua.

Tilanne voi olla myös se, että osa järjestelmistä on ajanmukaisia toisten ollessa vanhentuneita ja integraation puuttuessa järjestelmien välinen tiedonsiirto on haastavaa. Tällöin eri tietojärjestelmät voivat muodostaa silloja, ja pahimmillaan sama tieto joudutaan kirjaamaan manuaalisesti erikseen jokaiseen erilliseen järjestelmään. Rinnakkaiset ohjelmistot lisensseineen ja ylläpitöineen kuluttavat myös yrityksen taloudellisia resursseja ja lisäävät henkilöstön työtaakkaa.

Uuden järjestelmän investointikulut ovat usein merkittäviä, prosessit työläitä, ajallisesti pitkiä ja toimintaa häiritseviä. Tämän vuoksi pienempi tai keskisuuri yritys, jolla on rajallinen investointikyky, ei lähde mielellään mukaan järjestelmä uudistukseen siitä aiheutuvien rahallisten ja ajallisten kustannusten vuoksi. Ohjelmistojen muuttamiseen ja päivittämiseen liittyy aina riski viivästyksistä tai epäonnistumisista, jotka voivat vaikuttaa hetkessä elävän kuljetusyrityksen toimintaan. Mikäli tapahtuu tietoturva- tai muita tietovuotoja, yritys voi joutua kohtaamaan merkittäviä mainehaittoja.

Ketterämpiin järjestelmiin siirtymistä jarruttaa myös usein käyttäjien muutosvastarinta: hankalaa ohjelmaa käytetään mieluummin kuin opetellaan uusi. Vanhan ohjelman käyttötaito voi olla osa työntekijän ammatti-identiteettiä ja ”turva”, jonka poistuminen aiheuttaa tälle epävarmuutta asemastaan (Wallin 2020, 14). Onnistunut ohjelmiston ja palveluiden uusiminen vaatii taas koulutusta ja erityisesti muutosjohtamista, ja hektisessä työssä nämä voivat olla perustyötaakan lisäksi niin kuormittavia, että uudistushankkeesta luovutaan.

Logistiikka ei alana ole sen muutosvastarintaisempi kuin muutkaan toimialat. Digitaalisen siirtymän kohdalla investointien kustannusten, riskien ja hyötyjen arviointi on haastavaa alasta riippumatta, vaikka käytössä olisi mittaristoja. (Wallin 2020.) Logistiikassa kustannustehokkuus on keskeinen ja sisäänrakennettu osa toimintaa, mikä johtaa siihen, että kaikki mahdolliset riskit pyritään minimoimaan. Tämä voi ulospäin näyttäytyä jähmeytenä, vaikka kyse ei ole varsinaisesta muutosvastarinnasta. Logistiikan osaltakin jakolinja kulkee yleisen tendenssin tavoin yrityskoon mukaan: suuret yritykset perustavat investointinsa laskelmiin ja malleihin, kun taas pienet ja keskisuuret yritykset luottavat enemmän omaan kokemukseensa ja ”mututuntumaan”. (Hasu 2021.)

Siirtymävaihe vai jatkuva siirtymä?

Periaatteessa kaksoissiirtymän jalkauttaminen on yrityksen toiminnassa lyhyt välivaihe, jonka pituuteen ja onnistumiseen pystytään aktiivisesti vaikuttamaan omilla toimenpiteillä (Wallin 2020, 13–16). Ideaalitulanteessa yrityksen johto on sitoutunut siirtymäprosessiin, joka toteutetaan määrätietoisella muutosjohtamisella. Vanhat, jäykät ja heikosti integroituvat järjestelmät korvataan ajanmukaisilla, standardit täyttävillä palveluilla. Siirtymä aikataulutetaan realistisesti ja sille varataan riittävästi aikaa testaukseen ja pilotointiin. Vanhoja järjestelmiä käytetään rinnakkain uuden kanssa siirtymävaiheen ajan, mutta ne poistetaan käytöstä heti uuden järjestelmän käyttöönoton yhteydessä.

Käytännössä organisaatio ei kuitenkaan aina pysty luopumaan vanhasta järjestelmästä. Syynä voivat olla esimerkiksi lakisääteiset arkistointivaatimukset, uuden järjestelmän puutteellinen kattavuus tai integraatio-ongelmat. Näiden seurauksena käyttäjät eivät välttämättä omaksu tai ota käyttöön uutta järjestelmää. Lisäksi puutteellisesti johdettu muutosprosessi epäonnistuu usein jo lähtökohtaisesti. Mikäli siirtymäprosessi epäonnistuu tai jää kesken, uusi ja vanha järjestelmä voivat jäädä rinnakkain

käyttöön ja muodostaa pysyvän toimintamallin. Kaksoisiirtymän jääminen pysyväksi voi joissain tapauksissa olla myös strateginen valinta erityisesti silloin, kun toimitaan monien eri osapuolten ja järjestelmien kanssa, joiden päivittämiseen tai sisältöön ei voida vaikuttaa.

On todennäköistä, että vaatimukset, osaaminen, teknologia ja infrastruktuuri muuttuvat edelleen kaksoisiirtymän aikana, mikä voi pitkitää siirtymäjaksoa. Lisäksi yhteiskunnalliset ja taloudelliset tekijät, kuten kansallinen ja EU-tason lainsäädäntö, voivat muuttua prosessin aikana, mikä lisää epävarmuutta ja vaikuttaa organisaatioiden halukkuuteen toteuttaa muutoksia.

Vaikka kaksoisiirtymä ei olisikaan pysyvä tila, sen vaikutukset ovat perustavanlaatuisia ja laajoja. Organisaatiot omaksuvat digitaalisen ja vihreän siirtymän myötä ketteriä ajattelumalleja, kestäväen resurssien käytön asenteita sekä uteliaisuutta uusia teknologioita kohtaan. Nykyinen siirtymävaihe asettaa edelleen ympäristöllisiä, inhimillisiä ja digitaalisia haasteita sekä kuormitusta. Päämääränä on kuitenkin teknologian ja datan entistä tehokkaampi hyödyntäminen, mikä ohjaa kehitystä kohti suurempaa automaatiota, vähäpäästöisyyttä ja resurssitehokkuutta logistiikka-alalla.

Artikkeli on kirjoitettu osana ViseLog – Vihreä siirtymä osaamispääomaksi logistiikka-alalle -hanketta, joka on käynnissä 1.10.2024–30.9.2026. Hanke on Euroopan unionin osarahoittama.



Euroopan unionin
osarahoittama



Tässä luvussa on käytetty tekoälyohjelmaa M365 Copilot v.20251030.51.4 kieliopin tarkistamiseen.

LÄHTEET

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2024/1760, 2024. Yritysten kestäväää toimintaa koskevasta huolellisuusveloitteesta. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:02024L1760-20250417> [Viitattu:21.8.2025].

Fintraffic. 2025. Liikennekartta. Www-dokumentti. Saatavissa: [Kartta](#) [Viitattu: 21.8.2025].

Hasu, E. 2021. Digitaalisen investoinnin kannattavuuden arvioiminen pk-yrityksissä. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT. Diplomityö. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202102185343> [Viitattu 21.8.2025].

Ilmatieteen laitos. 2025. Ilmastonmuutos. Www-dokumentti. Saatavissa: [Ilmastonmuutos - Ilmatieteen laitos](#) [Viitattu: 21.8.2025].

Klaus, H., Rosemann, M. & Gable, G. 2000. What is ERP? Information Systems Frontiers, 2(2), pp. 141–162. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1023/A:1026543906354> [Viitattu: 10.11.2025].

Lobra. 2025. Logistiikkalabra. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.xamk.fi/hanke/logistiikkalabra-lobra/> [Viitattu: 5.9.2025].

Mergel, I., Edelmann, N. & Haug, N. 2019. Defining digital transformation: Results from expert interviews. Government Information Quarterly, 36(4). Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://kops.uni-konstanz.de/bitstreams/2e-19ca1a-4cd3-48a3-80d3-ba912804afbd/download> [Viitattu 21.8.2025].

Sudarshan, P. 2025. Globalization's Impact On Current Global Trends In Logistics And Supply Chain Management. IOSR Journal of Business and Management. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [E2704033440.pdf](#) [Viitattu: 20.8.2025].

Tilastokeskus. 2025. Tiedote: Energian hankinta ja kulutus 2024, Biopolttoaineiden osuus tieliikenteen energiankulutuksesta oli 13 % vuonna 2024. Www-dokumentti. Saatavissa: [Biopolttoaineiden osuus tieliikenteen energiankulutuksesta oli 13 % vuonna 2024 | Tilastokeskus](#) [Viitattu: 22.8.2025].

Traficom. 2024. Tavaraliikenne Suomessa. Www-dokumentti. Saatavissa: [Tavaraliikenne Suomessa | Tieto Traficom](#) [Viitattu: 21.8.2025].

Viselog. 2025. ViseLog – Vihreä siirtymä osaamispääomaksi logistiikka-alalle. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.xamk.fi/hanke/viselog-vihrea-siirtyma-osaamispaaomaksi-logistiikka-alalle/> [Viitattu: 5.9.2025].

Wallin, T. 2020. Digitaalinen transformaatio ja sen johtaminen: Haasteita ja menestystekijöitä. Tampereen yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma. Kandidaattitutkielma. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202004233587> [Viitattu: 21.8.2025].

Yhdistyneet kansakunnat. 2015. The Paris Agreement. Www-dokumentti. Saatavissa: [The Paris Agreement | UNFCCC](#) [Viitattu: 10.11.2025].

Yle. 2025. Datakeskusten valtava vedenkulutus on järkyttänyt maailmalla – Suomessa tilanne on toinen. Www-dokumentti. Saatavissa: [Datakeskusten valtava vedenkulutus on järkyttänyt maailmalla – Suomessa tilanne on toinen | Kymenlaakso | Yle](#) [Viitattu: 21.8.2025].