

30.6.2026



VihreäValo vaihtoehtoista voimaa logistiikka-aloille

**VihreäValo - Vaihtoehtoisista energiamuodoista voimaa logistiikka-alalle - investoinnit
J10471**

**VihreäValo - Vaihtoehtoisista energiamuodoista voimaa logistiikka-alalle - kehittäminen
J10576**

Vihreä Valo-investoinnit hankkeen päätarkoituksena oli hankkia REDU:n opetus käyttöön vaihtoehtoisella polttoaineella toimivat raskaat ajoneuvot sekä niihin tarvittavat latausasemat ja kaasutankkauksen mahdollistavat laitteet. Kaasutankkauksien osalta kuitenkin tilanne muuttui oleellisesti, kun kaupallinen toimija Gasum perusti alueelle kaasutankkaus aseman. Täten tilanne selkiytyi huomattavasti ja antoi hankkeeseen hyvän perustan tehdä vertailua eri voimanlähteiden osalta todellisten kustannusten kautta. Täten saatu vertailutieto on suoreen vertailukelpoista myös kaupallisesti toimivien toimijoiden käyttöön.

Hanke toteutettiin hankeparina, jossa investoinnit olivat omana hankkeenaan ja kehittäminen omana hankkeenaan.

Hankkeen rahoitus saatiin Oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta (JTF) osana Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmaa.

VihreäValo -kehittäminen hankkeessa puolestaan otettiin tilatut ajoneuvot sekä latausasemat käyttöön sekä aloitettiin niillä vertailuajot, jotta eri voimanlähteiden kustannusrakenne sekä käytettävyys saataisiin dokumentoitua ja muodostettua niistä vertailukelpoinen dokumentaatio. Näitä tuloksia on tarkoitus jakaa alueen yrityksille ja toimijoille, jotta heillä olisi käytössään selkeä kuva eri voimanlähteillä toimivien laitteiden eduista, kustannuksista, hankinta-ajoista, huoltomahdollisuuksista ja toimivuudesta pohjoisella alueella.

Kuvaus hankinta prosesseista liittyen hankkeen investointiosioon.

Julkisena toimijana suoritimme laitteiden kilpailutuksen Hilma julkiset hankinnat-järjestelmässä, johon listasimme halutut ominaisuudet kustakin laitteesta. Tämän perusteella tulleiden tarjousten perusteella päädyimme pisteytysjärjestelmän kautta hankkimaan sähkökuorma-auton, kaasukuorma-auton sekä suurteholatausaseman.

Sähkökuorma-auton osalta suurimpana edellytyksenä oli täyssähköisyys, huoltomahdollisuus alueella sekä toimitusaika. Näiden osalta tarjouksista tehtiin vertailu, jonka johdosta sähköisesksi kuorma-autoksi valikoitui Volvo FH 4x2 Rigid ELECTRIC

Kaasukuorma-auton osalta pohdittiin CNG ja LNG kaasun käytettävyyden eroja ja päädyttiin valitsemaan CNG kaasukuorma-auto. Perusteena tähän oli koulutuskäytöstä johtuvat ajoittaiset seisonat-ajat sekä se ettei meillä ole ajoneuvolle ympärivuorokautista käyttöä. CNG autossa polttoaineena toimiva kaasu on paineenalaisena kaasuna kaasusäiliöissä, eikä niissä ole ympäristön lämpötilasta riippuvaista paineentasausjärjestelmää. Täten kaasusäiliöön ei muodostu ylimääräistä painetta eikä sitä tarvitse purkaa säiliöstä ulos sen vuoksi.

LNG kaasu taas on nestemäisenä kaasuna säiliössä ja lämmitessään säiliön paine kohoaa, jolloin varojärjestelmä purkaa kaasua ulos ajoittain. Kaupallisessa runkoliikenteessä tämä ei muodostu ongelmaksi, mikäli ajoneuvot liikkuvat lähes päivittäin pitkiäkin matkoja.

Muina edellytyksinä kaasukuorma-autolle oli suurimpana huoltomahdollisuus alueella sekä toimitusaika. Näiden osalta suoritettiin vertailu, jonka johdosta kaasukuorma-autoksi valikoitui Iveco S-WAY MY24 NP AS260S50-NP-E6e CNG /FS 6x2x4 SG6Y

Latausaseman osalta edellytyksenä oli latausaseman teho (Min.95Kwh) sekä aseman laajennusmahdollisuus myöhemmässä vaiheessa tarpeen vaatiessa. Myös hinta sekä toimitus ja asennusaikataulu olivat vaikuttavina tekijöinä kilpailutuksessa. Saatujen tarjousten perusteella toimittajaksi valikoitui Woltinen Oy sekä heidän tarjoamansa Sungrow IDC480E latausasema.

Johtopäätöksenä hankintaprosesseista voidaan todeta, että tarjoajia eri laitteissa on useampia ja tuotteiden hinnoissa ja toimitusajoissa on suuriakin eroja. Siitä syystä hankintaprosessi kannattaa käydä aina huolella läpi ja suunnitella jo tarjouspyyntö sellaiseksi, jota on helppo verrata keskenään eri toimittajien osalta. Oikein laaditulla tarjouspyyntölomakkeella voidaan säästää jo merkittäviä summia hankinnoissa.

Kehityshankkeen tarkoitus ja tarveselvitys kerättävien tietojen osalta

Kehityshankkeeseen tahdottiin selvittää alueen yrityksiltä mitä tietoa he kaipaavat eri voimanlähteiden osalta ja kuinka voisimme sitä oppilaitosympäristössä hankkia siten että se palvelisi eri toimijoita alueella. Suurimmaksi kysymykseksi muodostui hinta ja kustannusrakenne kuljetustoiminnassa sekä kuinka vaihtoehtoisilla voimanlähteillä varustetut ajoneuvot pärjäävät pohjoisen olosuhteissa, jotka voivat olla osin haasteellisetkin pitkän ja kylmän talvikauden osalta. Lisäksi oltiin kiinnostuneita huollon toimivuudesta sekä saatavuudesta alueella. Alueen yrityksiä on hankkeen aikana informoitu niin tutkimustulosten osalta kuin myös kaluston esittelyn sekä perehdytyksen puolesta. Lisäksi hankkeen tavoitteena oli selvittää koulutuskuntayhtymän omaa kaluston hankintaa ohjaavaa toimintaa ja osana hankkeen tutkimustyötä laadittiin myös REDU:lle käyttöön Green Deal ohjelma, jonka tarkoituksena on ohjata tulevia hankintoja kohti hiilineutraalimpaa huomista!

Osana Green Deal suunnitelmaa myös luotiin Redulle käyttöön hiilijalanjälkilaskuri, jota konsernin vastuullisuustyöryhmä voi käyttää jatkossa mittaamaan konsernin hiilijalanjälkeä.

Käyttökustannusten tietojen kerääminen kehityshankkeen osalta

Kustannusvertailussa laskettiin eri voimanlähteitä käyttävien ajoneuvojen kustannuksia kilometripohjaisesti jakaen hankintahinta, huoltokustannukset sekä polttoainekustannukset viidelle vuodelle kahdessa eri osiossa joko siten että ajetaan 50tkm vuodessa tai 100tkm vuodessa. Eli käyttäen joko yleistä taajamajakelussa syntyvää ajosuoritetta tai sähköauton maksimi suoritetta, joka on saavutettavissa kohtuullisilla latausajoilla päivän aikana. Huoltokustannukset on saatu suoraan ajoneuvojen huolto- ja korjaussopimuksista, jollainen kaikkiin ajoneuvoihin on ollut saatavilla. (Sopimus kattaa kaikki huollot ja varaosat, joita sopimusaikana on tarpeellista suorittaa / vaihtaa. Pois lukien renkaat.) Ajoneuvojen vakuutusmaksuja tai ajoneuvoveroja ei ole huomioitu laskelmissa koska niiden osalta ei ollut oleellisia eroja ajoneuvon voimanlähteestä riippumatta.

Kustannusvertailussa käytetyt ajoneuvojen hinnat ja polttoaineiden hinnat on tarkasteluvälin keskiarvoja.

Vertailun taulukko on toteutettu käyttäen alv.0 % hintoja.

Vihreä Valo Vaihtoehtoista voimaa logistiikkaalalle hankkeen vertail					
Hankinta hinta					
Keskim. Alv. 0%					
	Dieselkäyttöinen	Kaasukäyttöinen	Sähkökäyttöinen		
	203 000 €	215 000 €	355 000 €		
Polttoaineen					
kulutus /100km.					
	Dieselkäyttöinen	Kaasukäyttöinen	Sähkökäyttöinen		
	27,85 Litraa	25,2 Kiloa	128 Kwh		
Polttoaineen-					
kustannukset/100km					
	Dieselkäyttöinen	Kaasukäyttöinen	Sähkökäyttöinen		
	49,02€ Alv.0%	45,01€ Alv.0%	37,12€Alv0%	0,29c/Kwh	Ostettu sähkö julkiselta latausasemalta
			8,06€Alv0%	0,063c/Kwh	Ostettu sähkö oman liiketoiminnan kautta suoraan sähköyhtiöltä
Huoltosopimuksen					
Kustannukset/km					
	Dieselkäyttöinen	Kaasukäyttöinen	Sähkökäyttöinen		
	0,24€/Km	0,25€/Km	0,40€/Km		
Kokonaiskustannus per 1km eri voimanlähteillä kun ajetaan 5 vuotta á 50tKm/ vuosi					
	Dieselkäyttöinen	Kaasukäyttöinen	Sähkökäyttöinen		
	1,54€/Km	1,56€/Km	2,19€/Km	0,29c/Kwh	Ostettu sähkö julkiselta latausasemalta
			1,9€/Km	0,063c/Kwh	Ostettu sähkö oman liiketoiminnan kautta suoraan sähköyhtiöltä
Kokonaiskustannus per 1km eri voimanlähteillä kun ajetaan 5 vuotta á 100tKm/ vuosi					
	Dieselkäyttöinen	Kaasukäyttöinen	Sähkökäyttöinen		
	1,13€/Km	1,13€/Km	1,48€/Km	0,29c/Kwh	Ostettu sähkö julkiselta latausasemalta
			1,19€/Km	0,063c/Kwh	Ostettu sähkö oman liiketoiminnan kautta suoraan sähköyhtiöltä

Vertailun huoltosopimusten hinnat ovat vuoden 2024/2025 aikaisia hintoja, joita meillä on käytössä vertailuun osallistuville ajoneuvoille. Sopimusten hinnat per kilometri on saatu jakamalla sopimuksen hinta sopimukseen sisältyvillä kilometreillä ja näin ollen niiden välillä voi olla suuriakin eroja eri sopimusosapuolten kesken.



LAPIN LIITTO



Euroopan unionin
osarahoittama

Kaluston toimivuus pohjoisella alueella

Kaluston toimivuus alueella oli tutkimusaikana hyvä. Niin huolto kuin eri voimanlähteitä käyttävä kalusto toimivat alueella moitteetta vaikkakin alkutalvi 2026 oli poikkeuksellisen rankka ja kylmä.

Sähköajoneuvon osalta odotettavissa olikin toimintamatkan lyhentyminen lähes puoleen mutta oikea-aikaisella latauksella sekä ajoneuvon ennakkolämmityksellä päästiin toimintamatkan alenemisesta kuitenkin noin 80 % luvatussa maksimi toimintamatkasta. Eli voidaan sanoa, että oikea-aikaisella suunnittelulla sekä ennakoinnilla myös sähkökäyttöisellä raskaalla kuljetuskalustolla pärjää hyvin myös pohjoisen alueella.

Kaasukuorma-auton osalta ei toiminnassa ollut merkittäviä eroja ympäristön lämpötilalla.

CNG kaasua ollessaan paineenalaisena (n.200 bar.) se ei juurikaan reagoi haitallisesti ympärillä olevaan kylmään lämpötilaan.

LNG kaasua taas on jo valmiiksi kylmää (n.-160C) joten sen toimintaan ei myöskään ympärillä oleva kylmyys vaikuta.

Huomioitavaa kuitenkin on, että kaasuatot ovat polttomoottorilla varustettuja ja siten tarvitsevat myös esilämmitystä aivan kuten vaikka dieselmootoreilla varustetut ajoneuvot.

Tutkimustiedosta koostettu loppupäätelmä

Loppupäätelmänä hankkeen tuloksia tarkastellessa voidaan todeta, että molemmat ajoneuvot soveltuvat käytettäväksi kaupalliseen liikenteeseen myös pohjoisella alueella.

Sähkökuorma-auton osalta suurimmiksi esteiksi käytön osalta muodostuvat korkea hankintahinta sekä vielä toistaiseksi korkea huoltosopimuksen hinta. Myös latausverkoston puutteellinen infra heikentää sen käytettävyyttä sekä myös toimintamatkan rajallisuus. Kehitys kuitenkin sähkökuorma-autojen osalta on nopeaa ja eri toimijoiden kilpailu keskenään pakottaa valmistajat parantamaan niin toimintamatkaa kuin toisaalta hillitsemään kustannuksia. Mikäli kyseisen voimanlähteen tulevaisuus kehittyy yhtä nopeasti seuraavat viisi vuotta kuin edelliset viisi vuotta ja hinnat jatkavat samalla laskuaan vaikkapa maltillisemminkin niin tulevaisuudessa on sähköinen kuljetuskalusto varsin kilpailukykyinen vaihtoehto myös pohjoisen alueelle.

Kaasukuorma-auto on jo nyt varsin varteenotettava vaihtoehto alueen kuljetuskalustoksi. Tämä on jo nähtävissä siinä, että useat alueen toimijat ovat jo valinneet kaasun kuljetuskalustonsa voimanlähteeksi. Lisäksi kaasun käyttöä on helppo perustella sen päästöttömyydellä sekä hyvällä toimintavarmuudella. Hankinta hintakaan ei oleellisesti ole korkeampi verrattuna perinteiseen diesel käyttöiseen kuljetuskalustoon. Lisäksi kaasuauto tarjoaa muutamia helpotuksia käytettävyytensä puolesta. Koska sen moottori on Yleensä kipinäsytytteinen ei siinä ole tarvetta vaikkapa AdBlue järjestelmälle, joissa viime vuosina on dieselautojen osalla ollut suuriakin ongelmia sekä varsin kalliita kylmästä johtuvia huoltoja / korjauksia.

Lisäksi kaasukuorma-autojen eduksi voidaan laskea jopa 90 % pienemmät CO₂-päästöt verrattuna vastaavaan dieselkäyttöiseen kuorma-autoon.

Kaasukuorma-autot myös soveltuvat hyvin kaukoliikenteen runkokuljetuksiin tai alueellisiin jakelukuljetuksiin. Kaasutankkausasemien verkosto on kehittynyt viime vuosina hyvin ja kaasuautoilla onkin jo hyvät toimintaedellytykset aina Napapiiristä alaspäin. Toivottavaa olisi, että kaasutankkausasemia saataisiin myös pohjoisemmaksi, jolloin käytettävyys parantuisi entisestään.

Kuten kustannuslaskelmasta huomataan, on kaasun käyttö jo 100tkm vuodessa osto- ja huoltosopimushinta viidelle vuodelle jaettuna saman hintainen kuin dieselauto. Mikäli ajosuorite on enemmän kuin 100tkm / vuosi alkaa kaasu olla jo halvempi vaihtoehto kuin diesel. Lisäksi kaasun hinta ei tällä hetkellä ole yhtä herkkä heilahduksille kuin diesel tuntuu olevan.

Mikäli tulokset antoivat aihetta jatkokysymyksille tai tahdotte jostain osa-alueesta enemmän tietoa olkaa rohkeasti yhteydessä allekirjoittaneeseen tai REDU:n Logistiikan henkilökunnalta joka on osallistunut kiitettävästi hankekaluston kokeiluun sekä vertailuajojen suorittamiseen oppilaiden kanssa.

Ari Posio

Projektipäällikkö

VihreäValo

Vaihtoehtoisista energiamuodoista voimaa logistiikka-alalle hanke

p.040-6146704

ari.posio@redu.fi

