



ACE D5.1 Naantali pilot site masterplan, FI

Martin Nybacka

ACE Deliverable-raportti



Ilmastoratkaisujen vauhdittaja
Accelerating Climate Efforts
and Investments – ACE



LIFE22-IPC-FI-ACE LIFE.
Euroopan unionin
osarahoittama.

Projektin nimi:	Ilmastoratkaisujen vauhdittaja (ACE)
Aloituspäivämäärä:	01/01/2024
Kesto:	84 kuukautta
Päärahoittaja:	Euroopan unionin LIFE-ohjelma
Julkaisija:	Suomen ympäristökeskus (Syke)
Dokumentin numero:	
Deliverablen numero:	D5.1
Tehtäväkokonaisuuden numero:	TK5
Dokumentin nimi:	
Kirjoittaja(t):	Martin Nybacka
Yksityinen/Julkinen:	Julkinen
Julkaisuajankohta:	31.8.2025

KANNEN KUVA: MIHA CREATIVE / STOCK.ADOBE.COM



LIFE22-IPC-FI-ACE LIFE. Euroopan unionin osarahjoittama. Esitetyt näkemykset ja mielipiteet kuuluvat kuitenkin ainoastaan kirjoittajille eivätkä välttämättä heijasta Euroopan unionin tai CINEAn kantoja. Euroopan unionia tai myöntävää viranomaista ei voida pitää niistä vastuussa.



Tiivistelmä

Naantali pilot site masterplan

Raportti tarjoaa kattavan menetelmän Naantalin pilottikohteen kehittämiseksi mahdollistaakseen sähkökuorma-auton kansainvälisen liikennöinnin ja testaamisen laajemmassa mittakaavassa. Tämä toteutuu paitsi innovatiivisten latausasemien kehityksen, myös kansainvälisen julkisen latausverkoston ehdoilla sekä partneriverkoston tiiviin yhteistyön kautta. Pilotointi identifioi raskaan logistiikan sähköisen liikenteen rajoitteet ja kehitystarpeet sekä nykyiset mahdollisuudet. Yksityiskohtainen masterplan toimii mallina myös laajemman liikenneverkon kestäväälle muutokselle.

Raportissa korostetaan innovatiivisten latausasemaratkaisujen saavutettavuutta ja monipuolisuutta, jotta ne soveltuvat eri kokoisille ajoneuvoille sekä erilaisiin käyttötarpeisiin. Naantalin pilottikohde tarjoaa konkreettisen esimerkin siitä, miten huolellisesti suunnitellut ja toteutetut latausratkaisut voivat edistää kestävästä kehitystä koko liikenneverkossa. Sähköisten yhdistelmäajoneuvojen testaaminen pilotissa mahdollistaa kokemuksen kartuttamisen nykyisten teknisten ratkaisujen mahdollisuuksista ja olemassa olevista rajoitteista. Lisäksi pilottiprojekti kuuluu osaksi ACELife-hanketta, mikä vahvistaa projektin vaikuttavuutta ja mahdollistaa kansainvälisen tiedonvaihdon tehokkaan hyödyntämisen.

Abstract

Naantali pilot site masterplan

The report provides a comprehensive approach to the development of the pilot site located in Naantali, southwestern Finland, which enables international transport and large-scale testing of electric trucks. This is achieved not only through the advancement of innovative charging stations, but also by aligning with partly relying on the international public charging network, as well as through close cooperation within a partner network. The pilot identifies the constraints and development needs of heavy logistics electrification as well as current opportunities. The detailed masterplan also serves as a model for the sustainable transformation of the broader transport network.

The report emphasizes the accessibility and versatility of innovative charging station solutions so that they are suitable for vehicles of various sizes and different use cases. The Naantali pilot site offers a concrete example of how carefully designed and implemented charging solutions can promote sustainable development across the entire transport system. The testing of electric combination vehicles in the pilot enables the accumulation of experience on the possibilities and current limitations of existing technical solutions. In addition, the pilot is part of the ACELife project, which strengthens the project's impact and enables effective utilization of international knowledge exchange

Sisällys

1.	Johdanto	3
2.	Tausta	4
2.1.	Sähköautojen latausinfrastruktuurin tarve.....	4
2.1.1.	Sähköisen tavaraliikenteen globaalit suuntaukset.....	4
2.1.2.	Latausasemien tärkeimmät näkökohdat.....	4
3.	Yleissuunitelman laatiminen	5
3.1.	Vaihe 1: Tavoitteiden määrittely.....	5
3.2.	Vaihe 2: Toteutettavuustutkimusten tekeminen.....	5
3.3.	Vaihe 3: Sidosryhmien osallistaminen	5
3.4.	Vaihe 4: Budjettisuunnittelu	6
4.	Pilottiaseman suunnittelu	7
4.1.	Tekniset tiedot	7
4.2.	Sähköliittymä ja sisäinen sähköinfra	8
4.3.	Latauslaitteisto	9
4.4.	Energiavarastointijärjestelmä	9
4.5.	Sähkökuorma-auto.....	10
4.6.	Uusiutuvan energian integrointi	10
5.	Projektin toteutus	11
5.1.	Investoinnit.....	11
5.2.	Tontin valmistelut	12
5.3.	Rakennus ja asennus	12
5.4.	Käyttöönotto	12
5.5.	Operatiivinen ohjaus	13
6.	Haasteet	14
6.1.	Tekniset haasteet	14
6.2.	Taloudelliset haasteet	14
	Yhteenveto	15

1. Johdanto

Kuljetusten sähköistäminen on yksi kasvihuonepäästöjen vähentämisen ja ilmastonmuutoksen torjumisen kulmakivi. Dieselkäyttöisten yhdistelmäajoneuvojen korvaaminen sähköisillä ajoneuvoilla on kriittinen osa kestävästä logistiikasta. Tässä raportissa tarkastellaan Ahola Transportin pilottiprojektia, joka on suunniteltu ja toteutettu osana EU:n osarahoittamaa ACELife -hanketta.

Raskaan liikenteen erikoisvaatimusten takia pilottilatausaseman rakentaminen vaatii tarkkaa suunnittelua ja toteutusta. Raportissa käydään läpi pilottikohteen ideointi, suunnittelu- ja rakentamisprosessi.

2. Tausta

Ilmastoratkaisujen vauhdittaja ACE-projekti tukee EU:n LIFE-ohjelmaa lujittamalla kapasiteetteja, edistämällä investointeja sekä kehittämällä ja pilotoimalla skaalautuvia päästövähennysratkaisuja, jotka toimivat kohdemaasta tai asiakassegmentistä riippumatta. Hankkeen kautta kartutetaan tietoa ja jaetaan hyviä käytäntöjä, jotta ilmastotoimien laajempaa käyttöönottoa voidaan tukea.

Hankkeen tärkeimmät ilmastovaikutukset nousevat matalahiilipäästöisistä investoinneista, jotka ACE LIFE -konsortio tekee. Investoinneissa keskitytään vähäpäästöisiin logistiikkaketjuihin ja kalustoon, teollisuusprosessien sähköistämiseen sekä kasvipohjaisten proteiinien ja kosteikkoviljelyjen arvoketjujen kehittämiseen.

Ahola Transportin osallistuu projektissa ACE:n työkokonaisuudessa 5, joka kattaa raskaan liikenteen vähäpäästöisten ratkaisujen pilotointa. Meidän osaltamme tämä tarkoittaa raskaan liikenteen pilottilatausaseman sekä energiaekosysteemin suunnittelua ja rakentamista Naantaliin. Visiomme oli monienergiakokonaisuus, joka palvelee päästötöntä raskasta liikennettä. Ratkaisulla haluttiin mahdollistaa energiahinnan ja -saatavuuden optimointi sekä edistää ympäristöystävällisempää toimintaa. Pilotoinnilla haluttiin myös testata raskaan sähkökuorma-auton tehokkuus päivittäisessä kansainvälisessä liikenteessä.

2.1. Sähköautojen latausinfrastruktuurin tarve

2.1.1. Sähköisen tavaraliikenteen globaalit suuntaukset

Sähkökäyttöisten ajoneuvoyhdistelmien tarve kasvaa maailmanlaajuisesti tiukempien päästömääräysten, ja yleisen ympäristötietoisuuden lisääntymisen seurauksena. Yksi laajamittaisen käyttöönoton merkittävimmistä hidasteista on kuitenkin raskaalle liikenteelle riittävän latausinfrastruktuurin puute sekä näiden käytännön toimivuus ottaen huomion latausajat ja siihen liittyvät asiat.

2.1.2. Latausasemien tärkeimmät näkökohdat

Toisin kuin sähköiset henkilöautot, sähköyhdistelmäajoneuvot tarvitsevat erikoistuneita latausasemia, jotka kestävät suuremman tehontarpeen – mikä voi olla haaste eri alueilla. Sähköverkossa on rajoitetusti tehoa saatavilla, ja tehon lisääminen voi kestää vielä vuosia. Pitkän matkan tavarankuljetusajoneuvoille tarvitaan strategisesti sijoitettuja latausasemia, erityisesti suurten valtateiden ja logistiikkakeskusten läheisyyteen, jotta toimintavarmuus ja tehokkuus säilyvät. Pilottilatausasema on tärkeä näiden ratkaisujen testaamiseksi ja hiomiseksi, ja lisätä luottoa sähköautoteknologiaan.

3. Yleissuunnitelman laatiminen

3.1. Vaihe 1: Tavoitteiden määrittely

Ahola Transportin tärkein tavoite pilottiasemalla oli arvioida sähkön soveltuvuutta energialähteenä raskaassa kansainvälisessä logistiikassa.

Yleissuunnitelman laatimisen ensimmäisessä vaiheessa määriteltiin hankkeen tavoitteet. Näitä olivat muun muassa:

- Sähköisen tavaraliikenteen toteutettavuuden käytännön testaaminen pilottikohteen avulla.
- Testata vähäpäästöisen ekosysteemin teknistä toteuttamiskelpoisuutta
- Pilottiaseman taloudellisen elinkelpoisuuden ja skaalautuvuuden varmistaminen tulevaa laajentamista varten.
- Suunnitella ja toteuttaa Naantalın pilottialueen verkkoliityntä- ja energiantuotantoratkaisut, sisältäen aurinkopaneelit, tulevien latauskapasiteettitarpeiden täyttämiseksi.
- Kehitetään pika- ja yölatauskonsepteja varmistaen taloudellinen ja toiminnallinen optimointi.
- Valmistellaan sähköliitännät ja rakenteelliset pohjatyöt latausasemaa varten.
- Perustetaan akkupohjainen energiavarastointijärjestelmä, jonka vähimmäiskapasiteetti on 1 MWh huippukäytön tasaamiseksi ja tulevien tarpeiden tukemiseksi.
- Toteutetaan ja testataan verkon tasapainottamistoiminnot latausratkaisujen rinnalla sekä varmistetaan tehokkuus ja käyttäjätyytyväisyys.

3.2. Vaihe 2: Toteutettavuustutkimusten tekeminen

Toteutettavuustutkimuksessa arvioidaan, onko hanke teknisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti toteuttamiskelpoinen. Tutkimuksen keskeisiä näkökohtia ovat:

- Sijointipaikan valinta: strategisten sijaintipaikkojen määrittäminen lähelle valtateitä tai logistiikkakeskuksia.
- Tekniset valinnat: tunnistetaan pilottiaseman latausinfrastruktuuria tukevat tehokkaimmat teknologiat ja laitteet. Tämä kattaa kehittyneiden latausasemien ja energianhallintajärjestelmien valinnan sekä uusiutuvan energian ratkaisujen, kuten aurinkoenergian ja akkujärjestelmien, integroinnin kestävä toiminnan varmistamiseksi.
- Virtalähteet: verkkokapasiteetin ja uusiutuvan energian integrointimahdollisuuksien määrittäminen.

3.3. Vaihe 3: Sidosryhmien osallistaminen

Pilottiaseman yleissuunnitelman kehittäminen edellyttää yhteistyötä eri sidosryhmien, kuten energiayhtiöiden, logistiikkaoperaattoreiden ja teknologiatoimittajien välillä. Sidosryhmien sitouttaminen tukee yhdenmukaisuutta yhteisten tavoitteiden ja toimintatapojen koordinoinnin kautta edistäen investointeja. Hankkeen aikana olemme tehneet tiivistä yhteistyötä paikallisen sähköverkon ylläpitäjän, Naantalın Energian, sekä Naantalın kunnan kanssa muun muassa rakennuslupien ja sähköliittymän osalta.

3.4. Vaihe 4: Budjettisuunnittelu

Pilotin budjetti tehtiin rahoituksen hakuvaiheen aikana. Budjetti laadittiin yleisellä tasolla (ks. taulukko) keskittyen pilottiaseman keskeisiin komponentteihin. Tavoitteena oli varmistaa riittävä kokonaisbudjetti, budjetti suunniteltiin aikaisempien tietojen ja kokemusten perusteella tai hintaarviopyyntöjen avulla.

Taulukko 1. Budjetti.

Budjettitaulukko	
Hankinta	Budjetti (€)
Lataushubin alueen suunnittelu	25 000
Latausaseman rakenteiden ja katon suunnittelu sekä rakentaminen	200 000
Kaapelit ja muuntajat	390 000
Pilottisähkörekka	270 000
Biokaasukäyttöinen kaukoliikenteen yhdistelmäajoneuvo	150 000
HUB-infrastruktuurin järjestelyt	60 000
Sähkönsyötön liitântä ja kapasiteettivaraus	145 000
Latauslaitteiden, muuntajien, putkistojen ym. asennukset	40 000
Energiavarastointi ja BMS	290 000

4. Pilottiaseman suunnittelu

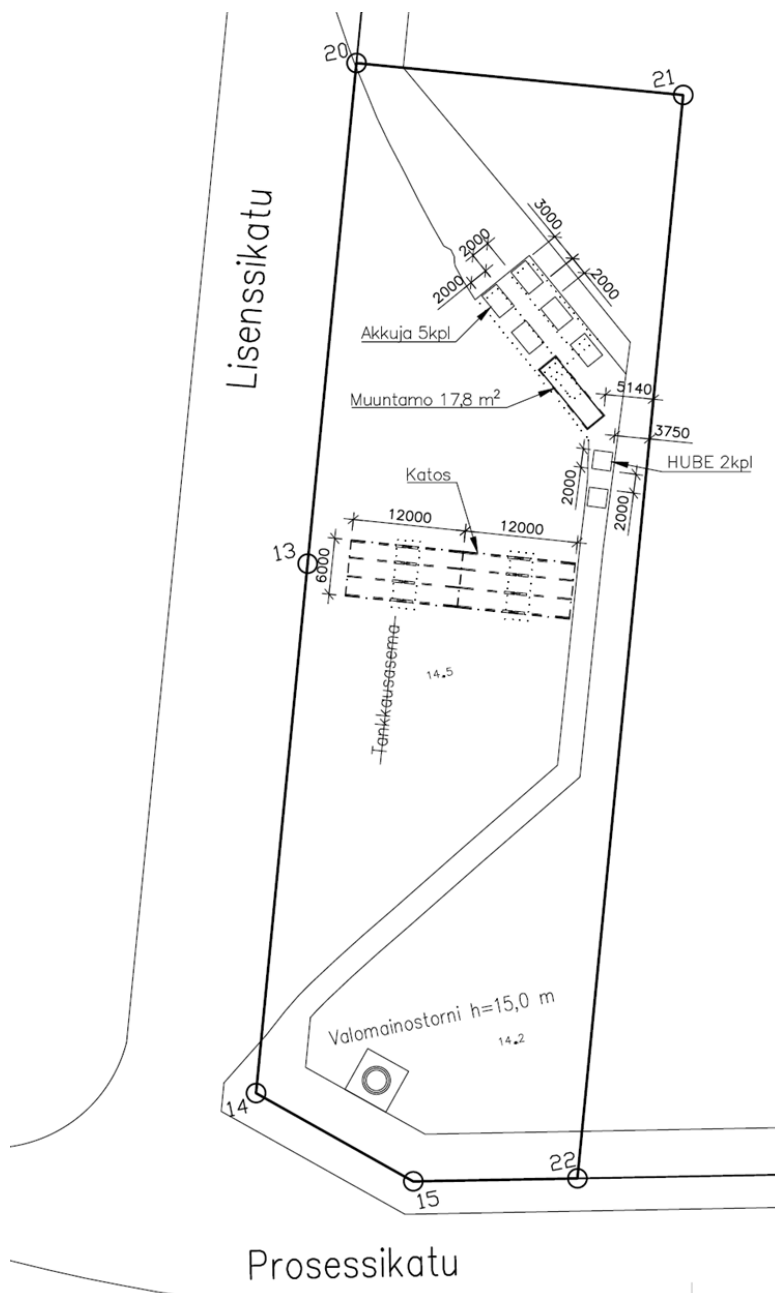
4.1. Tekniset tiedot

Sähköautojen pilottilatausasema edellyttää suuritehoisia latauslaitteita, jotka kykenevät tuottamaan lähes megawatin lataustehoa lataustavasta riippuen. Tavoittelemamme vaihtoehdot ovat pikalataus ja yön yli tapahtuva lataus pienemmillä tehoilla kustannusten minimoimiseksi. Lisäksi suurien ajoneuvojen pääsy ja liikkuminen asemalla on otettava huomioon. Meidän tilanteessa latausaseman sopiva mitoittaminen ei ollut haaste, sillä tontilla oli aiemmin raskaan kaluston huoltoasema joten se oli valmiiksi todettu toimivaksi eikä muita vaihtoehtoja ei tarvittu arvioida.

Kun aloimme suunnittelemaan latausasemaa, ajatus oli luoda ns. ekosysteemi, johon sisältyisi sähkön käyttöä, tuotantoa, varastointia sekä kaksisuuntaisen siirtoyhteyden sähköverkkoon. Lisäksi, koska pilottikohde oli ensimmäinen laatuaan Suomessa, halusimme latausasemasta visuaalisesti näyttävän. Näiden lähtökohtien pohjalta määrittelimme seuraavat kriteerit:

- Riittävä sähköliittymä (vähintään 1 MW)
- Dynaaminen neljän latauspaikan latausratkaisu, joka mahdollistaa kahden sähkörekan samanaikaisen suurteholatauksen (väh. 350 kW)
- Laajennusmahdollisuus
- Oma päästötön energiatuotanto, aurinkopanelit tässä ainoana vartenotettavana vaihtoehtona
- Paikallinen sähkövarasto täydentämässä ja optimoimassa sähköliittymää sekä varmistamassa riittävän tehon ennen kuin päivitetty liittymä saadaan käyttöön. Sähkövarasto optimoi myös oman tuotetun sähkön käyttöä sekä voi toimia myös varavoimalana mahdollisen sähkökatkoksen aikana.
- Sijainti hyvässä paikassa muu infrastruktuuri huomioiden. Sijainti oli meille alusta asti selvä valinta, sillä Naantalin logistiikkahubimme on keskeisessä solmupisteessä lähellä sekä Naantalin että Turun satamia.

Alla latausaseman suunniteltu asemapiirros. Suunnitelma poikkeaa hieman toteutuneesta: HUBeja (laturin tehoyksikköjä) on vain yksi, ja se asennettiin keskelle, katoksen alle. Akkuja on kolme kappaletta.



Kuva 1. Latausaseman layout

4.2. Sähköliittymä ja sisäinen sähköinfra

Latausasemalle suunniteltiin suurempi sähköliittymä, jotta se kattaisi latauslaitteiden ja paikallisten sähkövarastojen tehotarpeet. Pienjänniteverkkoyhteys ei enää riittänyt näihin vaatimuksiin, joten siirryttiin keskijänniteverkkoon, jossa sisääntulevan sähkön jännite on 20 kilovoltia. Tämä edellytti oman muuntajan asentamista sisäverkolle, jotta jännite voitiin muuntaa 400 volttiin, joka on sisäverkon käyttämä jännitetaso. Meille suunniteltiin 3,2 megawatin muuntaja, joka kattaa myös tulevaisuuden laajennustarpeet. Tällä hetkellä käytössä on vasta puolet muuntajan kapasiteetista, eli sähköliittymän teho on 1,6 megawattia. Sähkökuorma-autojen ja latureiden tehot kasvavat koko ajan ja Megawatt

Charging Systemin (MCS) myötä lataustehot lähestyvät pian jo megawatin luokkaa, jonka takia liittymää mitoitettiin vielä suuremmaksi.

Keskijänniteverkkoon siirtymistä suunniteltiin ja toteutettiin tiiviissä yhteistyössä paikallisen jakeluverkkoyhtiön, Naantalin Energian kanssa ja siirto onnistui hyvin. Paikallisverkon laajennussuunnitelmista myös käytiin keskusteluja. Laajennustyö on pitkä prosessi ja meille arvioitiin, että kestää yli viisi vuotta ennen kuin 3,2 megawatin sähköliittymä on mahdollinen. Tämä vaikutti osaltaan päätökseemme investoida paikallisverkkoon.

Keskijänniteverkkoon siirtymisen hintaan tuli ainoastaan kapasiteettivarausmaksu, liittymispisteen sijaitessa odotettua lähempänä eikä siitä aiheutunut erillistä kustannusta. Kapasiteetmaksun hinta on kiinteä 21 €/kVA kertamaksu. Tämän lisäksi muuntajan hinta oli noin 220 000 € eli keskijänniteliittymän hinnaksi muodostui hieman yli 250 000 €.

4.3. Latauslaitteisto

Asemalle suunniteltiin yhteistyössä ACE-partnerimme Plugitin kanssa dynaaminen latausjärjestelmä, jonka kokonaisteho on 720 kW. Uuden sähkö-Scanian suurin mahdollinen latausteho on noin 375 kW, mikä asettaa tavoitetason yksittäisen latauspisteen teholle. 720 kW kokonaisteho mahdollistaa kahden vastaavan Scanian latauksen samanaikaisesti lähes täydellä teholla. Dynaamisella tehojakelella ratkaistiin sekä pikalataukset että hitaammat yön yliset lataukset, jotka vaativat vähemmän tehoa.

Suurin mahdollinen latausteho on 360 kW yhdellä latauspaikalla. Pilottikohteella on neljä latauspaikkaa, joiden latausteho jaetaan optimaalisesti dynaamisen tehonhallinnan ansiosta. Neljä latauspistettä mahdollistaa joko neljän henkilöauton tai kahden sähkökuorma-auton yhtäaikaisen latauksen.

Taulukko 2. Latauslaitteiston tekniset tiedot.

Latauslaitteiston tekniset tiedot	
Latausteho (kW)	360
Aseman kokonaisteho (kW)	720
Latauspisteet (kpl)	4

4.4. Energiavarastointijärjestelmä

Energiavarastointia varten valikoitui Cactoksen BESS(Battery Energy Storage System)-järjestelmä jossa on 550 kilowatin lataus- ja purkuteho sekä 1,2 megawattitunnin varastointikapasiteetti. Järjestelmä on täysin automatisoitu, ja sitä operoi Cactoksen ohjausjärjestelmä. Järjestelmä optimoi Aholan sähköliittymää ja tehostaa koko energiaekosysteemiä. Järjestelmä on varusteltu useilla toiminnoilla, kuten kulutushuippujen tasaus, energianhankinnan hintaoptimointi, spot-trading sekä sähköverkon tasauspalvelu.

Taulukko 3. Sähkövaraston tekniset tiedot.

Sähkövaraston tekniset tiedot	
Lataus- ja purkuteho (kW)	550
Akkukapasiteetti (kWh)	1 200
Akkujen määrä (kpl)	3

4.5. Sähkökuorma-auto

Ahola Transportin sähkökuorma-auton pilotoinnissa keskeinen vaatimus oli mahdollistaa 64 tonnin kokonaispainoinen yhdistelmä, joka vastaa nykyisiä dieselajoneuvojamme Suomen ja Ruotsin välisessä liikenteessä. Tämä mahdollisti tärkeän vertailudatan keräämisen yrityksemme yleisimmin käytetystä ajoneuvoyhdistelmästä. Tarjouskilpailussa Scania oli ainoa valmistaja, joka pystyi tarjoamaan vaatimuksiimme sopivan tuotteen, joten valitsimme Scanian 40R-mallisen sähkörekan, joka ajetaan täysperäyhdistelmänä. Yhdistelmä on pituudeltaan 25,25 metriä.

Sähkö-Scanian reitin suunnittelu alkoi, kun sopivat yhteistyökumppanit löytyivät ja latauspaikat Suomessa ja Ruotsissa selvisivät. Latauspaikoiksi valittiin Hämeenlinna Suomessa ja Jönköping Ruotsissa, jotta saatiin riittävän pitkä reitti ja sopivan kokoiset, vaihtelevat kuormat. Näin sähköautoa voitiin testata olosuhteissa, jotka vastaavat meidän tavallisen dieselkaluston käyttöä – mikä oli meille tärkeää. Hämeenlinna-Ruotsi -reittiä täydennetään aina muiden kuljetustarpeiden mukaan, ja paluumatka Ruotsista Suomeen kulkee usein Espoon ja Vantaan kautta. Ruotsissa toimituskohteet sijaitsevat yleensä Norrköpingin seudulla. Sähköauton rajoitetun toimintamatkan myötä oli myös tärkeää varmistaa sopivat latauspaikat reitin varrelle sekä Suomessa että Ruotsissa, sillä omamme ja asiakkaidemme latauspaikat eivät riitä koko reitin suorittamiseen. Vaihtoehtoja tarvitaan siltä varalta, jos ongelmia ilmenee ajoneuvon tai latauslaitteiden kanssa.

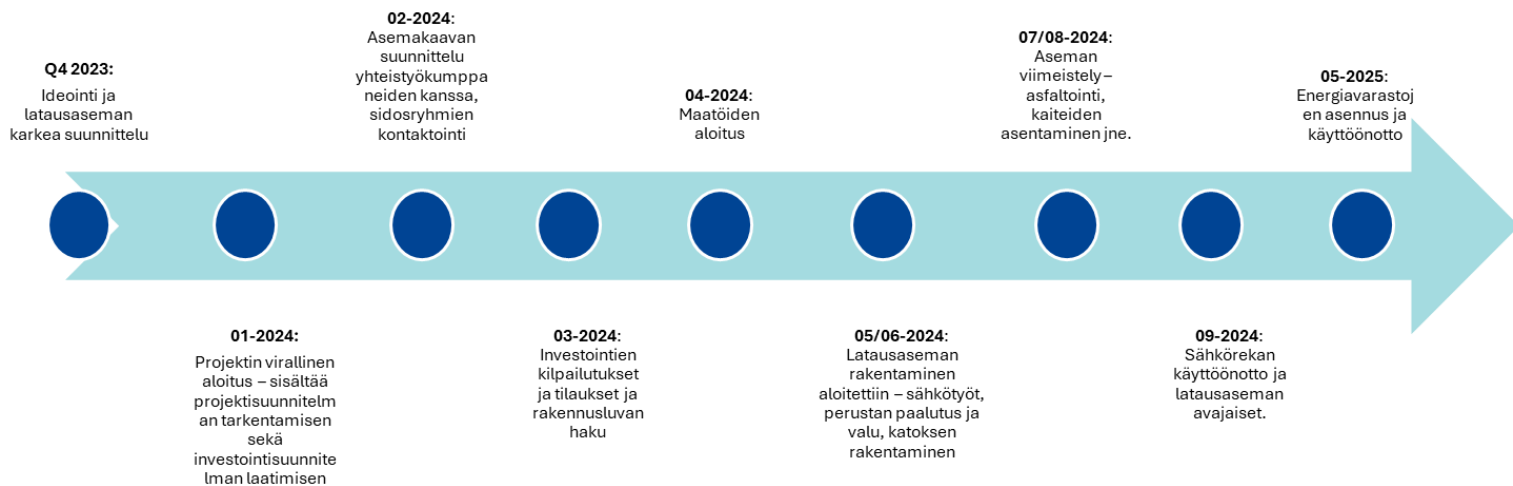
Taulukko 4. Sähkökuorma-auton tekniset tiedot.

Sähkökuorma-auto tekniset tiedot	
Latausteho (kW)	375
Akkukapasiteetti (kWh)	500
Yhdistelmän kokonaispaino (1000 kg)	64
Yhden (1) latauksen toimintamatka (km)	~350

4.6. Uusiutuvan energian integrointi

Kestävyyden maksimoimiseksi pilottiasemaan voidaan sisällyttää aurinkopaneeleja, tuulivoimaenergiaa tai akkuvarastointijärjestelmiä. Uusiutuvan energian integrointi vähentää käyttökustannuksia ja pienentää latausasemalla ladatun energian hiilijalanjälkeä. Kohteelle suunnitellaan noin 800 kWp:n aurinkopaneelijärjestelmää täydentämään ekosysteemiä, joka sisältää tuotannon, varastoinnin ja dynaamisen kulutuksen. Ratkaisu mahdollistaa uusiutuvan energian entistä laajemman hyödyntämisen.

5. Projektin toteutus



Kuva 2. Projektin aikajana.

5.1. Investoinnit

Kilpailutusprosessi suoritettiin kaikille investoinneille budjetin mukaisesti. Ahola Transport laati vaatimuseritelmät kaikille investoinneille ja otti yhteyttä vähintään kolmeen potentiaaliseen toimittajaan kunkin investoinnin osalta. Tarjousten perusteella tehtiin tekninen ja taloudellinen arviointi, jonka pohjalta valinnat tehtiin. Projektin tiukka aikataulu vaikutti myös siihen, kuinka moni ehti jättää tarjouksensa.

Taulukko 5. Hankinnat ja valitut toimittajat.

Hankintataulukko			
Hankinta	Budjetti (€)	Toteutunut kustannus (€)	Valittu toimittaja
Lataushubin alueen suunnittelu	25 000	21 150	Aalto Setälä Oy
Latausaseman rakenteiden ja katon suunnittelu sekä rakentaminen	200 000	204 500	Ins toimisto Petteri Oy / Finnboom Oy
Kaapelit ja muuntajat	390 000	294 018	JT-Sähkötekniikka
Pilottisähkörekka	270 000	417 000	Scania
Biokaasukäyttöinen kaukoliikenteen yhdistelmäajoneuvo	150 000	147 000	Scania

HUB-infrastruktuurin järjestelyt	60 000	74 182	Powervac
Sähkösyötön liitettä ja kapasiteettivaraus	145 000	33 600	Naantalin Energia
Latauslaitteiden, muuntajien, putkistojen ym. asennukset	40 000	48 740	JT-Sähkötekniikka
Energiavarastointi ja BMS	290 000	391 000	Cactus

5.2. Tontin valmistelut

Tontin hankinta ja valmistelu ovat projektin kriittisiä ensivaiheita. Latausaseman rakentamisen yhteydessä on tärkeää varmistaa, että suuret kuorma-autot pääsevät alueelle ja voivat liikkua siellä ongelmitta. Tässä tapauksessa meillä oli jo sopiva tontti, jossa aiemmin toimi raskaan kaluston huoltoasema. Alueelle pääsy ja liikkumen oli etukäteen varmistettu.

Tontin valmistelu sisälsi sähköinfrastruktuurin asentamisen, paalutuksen latausaseman perustan vahvistamiseksi sekä muiden maarakennustöiden toteuttamisen. Työssä meillä oli kumppani, joka avusti suunnittelussa, rakennusluvan hakemisessa ja sähköurakoinnin valvonnassa. Kaikki sujui hyvin, eivätkä hallinnolliset prosessit hidastaneet projektin etenemistä. Asemalla vastasimme itse sähköinfrastruktuurista, kun taas sähköliittymän kytkennästä muuntajaan vastasi Naantalin Energia.

5.3. Rakennus ja asennus

Latausaseman ulkonäkö ja ilme suunniteltiin yhteistyössä Plugitin kanssa. Rakennuspiirustukset ja laskelmat hankittiin alihankintatyönä.

Rakennusvaiheessa asennettiin sähkökomponentit, latauslaitteet sekä latauskatoksen perusta ja rakenteet. Maatyöt ja sähkötyöt menivät osittain päällekkäin, sillä kaapelit vedettiin pääosin maan alle. Tämä vaati tarkkaa suunnittelua erityisesti laitteiden sijoittelun osalta, jotta kaapeliputket saatiin oikeisiin paikkoihin.

Energiavarastot asennettiin projektin myöhemmässä vaiheessa. Sähköarkkitehtuurin suunnittelussa olisi ollut hyödyllistä huomioida varastojen kytkentämahdollisuus jo alkuvaiheessa. Koska kyseessä oli pilottihanke, meillä ei ollut aiempaa kokemusta vastaavasta toteutuksesta, minkä vuoksi muuntajan puolelle jouduttiin päivittämään muutamia komponentteja. Tämä aiheutti pienen lisäkustannuksen, joka olisi ollut vältettävissä huolellisemmalla ennakkosuunnittelulla ja teknisellä taustatiedolla.

Projektin keskeisiä osa-alueita olivat turvallisuusprotokollien ja rakennusmääräysten noudattaminen sekä ympäristöstandardien täyttäminen. Näiden vaatimusten täyttäminen oli olennaista projektin sujuvuuden ja tehokkaan toiminnan varmistamiseksi. Tämä osa-alue ulkoistettiin alan ammattilaisille, joilla oli tarvittava asiantuntemus ja kokemus vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi.

5.4. Käyttöönotto

Ennen pilottiaseman avaamista yleiseen käyttöön, asema läpikävi perusteellisen testausvaiheen, jossa varmistettiin järjestelmän toimivuus, turvallisuus ja luotettavuus. Testaukseen sisältyi muun muassa kuormitustestaus sekä integrointi sähköverkkoon. Näiden toimenpiteiden avulla varmistettiin, että asema täyttää tekniset ja toiminnalliset vaatimukset ennen käyttöönottoa.

Sähkökuorma-auton käyttöönotossa noudatettiin varmuusperiaatetta, minkä vuoksi ensimmäiset kuljetukset suoritettiin tavallista pienemmillä kuormilla, mutta kuormakapasiteetti skaalattiin nopeasti ylös tavanomaiseen 40 tonnin luokkaan. Tämä vaiheittainen lähestymistapa mahdollisti turvallisen ja hallitun siirtymisen täyteen operatiiviseen käyttöön.

Huolellisella suunnittelulla - hyödyntämällä ajo- ja lepoajat tehokkaasti ja varmistamalla latauspaikan teho- ja latausajat - sähkö-Scanian tarvitsema päivittäinen kahden tunnin latausaika ei ole muodostunut rajoitteeksi. Sähkökuorma-auton kuukausittainen ajokilometrimäärä on ollut verrattavissa dieselajoneuvoon, eli noin 8 000–10 000 km.

5.5. Operatiivinen ohjaus

Tehokkaasti toimiva toiminta edellyttää koulutettua henkilökuntaa, joka hallinnoi pilottiasemaa, seuraa järjestelmän suorituskykyä ja vastaa asiakaspalvelusta. Digitaaliset ratkaisut, kuten IoT-pohjainen valvonta, optivoivat aseman suorituskyvyn. Keskeisimmät ratkaisut, kuten Plugitin latauslaitteet ja Cactosin akkujärjestelmä (BESS), toimivat täysin etäohjatuksi, varmistaen aseman tehokkuuden ja käyttöajan.

Sähkörekan operointi vaatii kuljetussuunnittelussa tavallista huolellisempaa lähestymistapaa erityisesti latausten osalta. Reiteillä on tärkeää huomioida etukäteen suunnitellut latauspaikat sekä varasuunnitelmat mahdollisten muutosten varalta. Käytännössä on ilmennyt tilanteita, joissa latauslaitteet ovat olleet viallisia tai latauspisteillä on ollut ruuhkaa. Tiukkojen aikataulujen vuoksi ei ole aina ollut mahdollista odottaa, joten ennakoiva suunnittelu on ollut keskeistä toimintavarmuuden varmistamiseksi.

6. Haasteet

6.1. Tekniset haasteet

Yksi latausaseman rakentamisen suurimmista haasteista on sähköverkon kapasiteetin varmistaminen suuritehoisten latureiden tukemiseksi. Yhteistyö verkkoyhtiöiden kanssa sekä investoinnit sähköverkon parannuksiin voivat auttaa tämän ratkaisemisessa, mutta verkon vahvistaminen on hidas prosessi.

Näiden riskien lieventämiseksi olemme siirtyneet keskijänniteliittymään ja asentaneet akkuvarastoja, jotka toimivat puskurina. Tämä mahdollistaa hetkellisesti suuremman tehon käytön kuin mitä liittymä yksinään sallisi, parantaen järjestelmän toimintavarmuutta.

6.2. Taloudelliset haasteet

Pilottilatausaseman korkea alkuinvestointikustannukset voivat edelleen arveluttaa operaattoreita, erityisesti koska sähkökuorma-autojen määrän kasvu on toistaiseksi vielä hidasta. Seuraamme ja analysoimme näitä tekijöitä jatkuvasti, ja ne ohjaavat tulevaa strategista linjaustamme logistiikkaketjumme vihreässä siirtymässä.

Laajemmin tarkasteltuna latauslaitteiden käyttöasteen kasvattaminen on keskeistä, jotta uudet infrastruktuurirakentajat saadaan mukaan kehitykseen. Korkea käyttöaste parantaa investointien kannattavuutta ja tukee sähköisen kaluston yleistymistä.

Yhteenveto

Yhteenveto raportista nostaa esiin useita keskeisiä havaintoja ja konkreettisia oppeja pilottilatausaseman toteutuksesta. Latauslaitteiden mahdollisimman korkean käyttöasteen tavoittelu osoittautui tärkeäksi sekä taloudellisen että teknologisen kehityksen näkökulmasta, sillä se parantaa investoinnin tuottavuutta ja rohkaisee uusia toimijoita mukaan, käyttöasteen nostaminen on kuitenkin yksi suurimmista haasteista tällä hetkellä.

Käytännön asioita, jotka kannattaa huomioida ovat riittävä sähköliittymän koko ja oman energiantuotannon huomioimista sekä puskurin järjestämistä sähkön saatavuuden turvaamiseksi. Lataustarpeiden tarkka määrittely ennen rakentamista osoittautui erittäin olennaiseksi, jotta ratkaisut vastaisivat todellisia käyttötarpeita ja tukevat sujuvaa operointia, sillä nämä voi vaihdella paljon kuljetusten luonteen mukaan.

Onnistunut pilotointi toi esiin, että tiivis yhteistyö, innovatiiviset ratkaisut ja huolellinen suunnittelu muodostavat perustan kestäväälle ja laajennettavalle latausinfrastruktuurille. Toinen tärkeä oppi oli että sähkörekan operointi onnistuu myös kansainvälisessä liikenteessä, edellyttäen että reitti on ennalta päätetty ja latauspisteet ovat varmistettu valmiiksi reitin varrelta, nykyisen sukupolven sähkörekkojen tekniset rajoitteet rajoittavat kuitenkin toimintamahdollisuuksien laajuutta.