



Mobiilisähkövarastoilla energiahuoltovarmuutta & säättövoimaa uusiutuvalle energialle

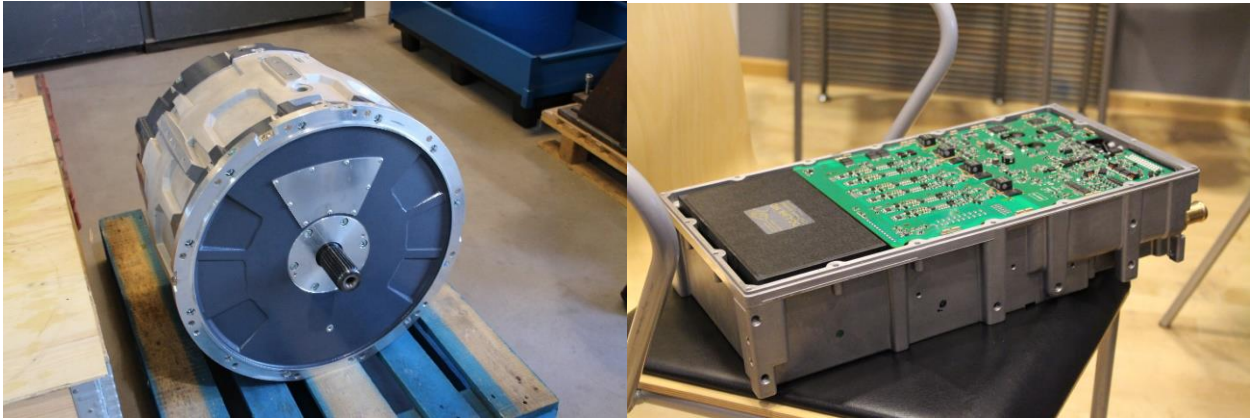
Lappeenrannan vierailu 17.05 – 18.05.2018 matkaraportti

Lappeenrannan kaksipäiväisellä vierailulla oli mukana kaikkiaan 11 henkilöä, kolme Mobiilisähkövarasto-hankkeen toimijaa sekä kahdeksan yritysysteistyökumppania. Lappeenrannassa tutustumiskohteina olivat Danfoss (Visedo Oy), Axcomotors Oy, Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LTY) sekä Green Energy Finland (GEF).

Tutustumiskohteiden valinnassa oli painotettu Mobiilisähkövarastohankkeen ja sen yhteistyöyritysten kannalta alan keskeisiä teknologiayrityksiä sekä tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa harjoittavia tahoja. Ensimmäisenä vierailupäivänä torstaina 17.05 vierailtiin Danfossilla (ent. Visedo) sekä Axcomotors Oy:llä. Toisena vierailupäivänä 18.05 tutustuttiin Lappeenrannan teknilliseen yliopistoon sekä Green Energy Finlandiin.

Vuonna 2009 perustettu **Visedo Oy** (nyk. Danfoss) tarjoaa markkinoiden johtavaa sähkömoottoreiden suorituskykyä hyötyajoneuvoissa ja raskaiden koneiden sovelluksissa. Visedo ajaa hyötyajoneuvojen sähköistämistä, vähentää polttoainesäästöjä ja energiatehokkuutta seuraavalle tasolle. Visedo suunnittelee ja valmistaa seuraavan sukupolven hybridi- ja täysautomaattisia ajovälineitä kuljetusajoneuvoihin.

Visedon osaaminen tarjoaa teknologiaa päästöjen vähentämiseksi, turvallisen ja luotettavan toiminnan ylläpitämiseksi ja takaisinmaksuaikojen minimoimiseksi. Visedon järjestelmillä on markkinoiden suurin kokonaishyötysuhde. Tämä merkitsee vähemmän akkuja täysin sähköajoneuvoissa ja pienempi polttoaineen kulutus hybridijärjestelmissä. Visedon erittäin kompakti ja kevyt muotoilu säästää tilaa ja takaa vähemmän kohinaa ja enemmän mukavuutta. <https://visedo.com/>



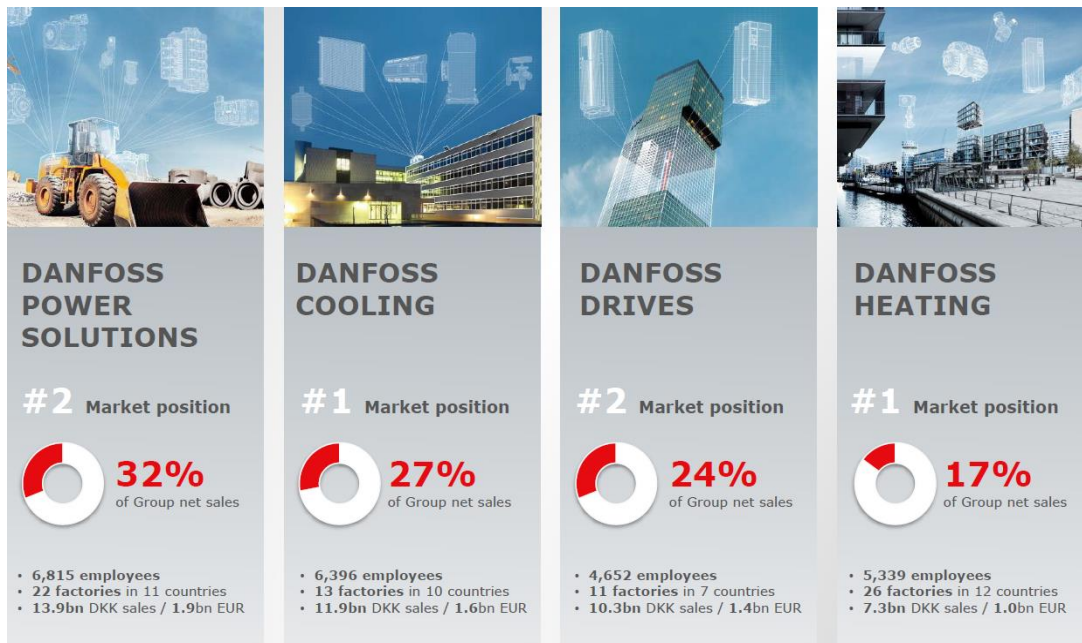
Kuva.1 Vasemmalla Danfossin valmistama sähkömoottori / Oikealla Danfossin invertteri

Visedon vierailulla Tero Järveläinen kertoi yrityksen historiasta, toiminta-ajatuksista sekä tuotteista. Visedo on perustettu vuonna 2009 ja hiljattain toteutuneen yrityskaupan myötä se kuuluu nykyään Danfoss Power Solutions -liiketoimintayksikköön. Danfossin pääkonttori on Nordborgissa Tanskassa ja myynti yli sadassa maassa. Danfossin suurimmat markkina-alueet ovat USA, Kiina ja Saksa ja niissä työskentelee yhteensä yli 26000 työntekijää.

Yritys on panostanut voimakkaasti moottorien, generaattorien ja taajuusmuuttajien kehittämiseen hyötyajoneuvoihin ja raskaisiin koneisiin ja sen tuotteet on suunniteltu kestämaan suuria lämpötilavaihteluja. Yritys on tehnyt pitkään yhteistyötä Lappeenrannan teknillisen yliopiston kanssa. Nestejäähdytyksen ansiosta laitteen rakenne on suljettu ja se on kooltaan ja painoltaan huomattavasti pienempi saman tehoiseen perinteiseen tekniikkaan perustuvaan laitteeseen verrattuna.

Nestejäähdytys antaa lisätua kilpailijoiden ratkaisuihin verrattuna. Vahvistaakseen edelleen osuuttaan ja osaamistaan taajuusmuuttajamarkkinoilla, Danfoss on ostanut kotimaisen taajuusmuuttajavalmistaja Vacon:in muutama vuosi sitten. Yrityksen tuotteet ja niissä käytetty teknologia herättivät aktiivista keskustelua ja monia kysymyksiä. Esitelmän jälkeen tehtiin tutustumiskierros tuotantotiloihin.

Lappeenrannassa tuotanto on kokoonpanovaltainen, komponentit on valmistettu pääosin Kiinassa ja laitteiden kasaaminen tapahtuu Lappeenrannassa. Kokoonpano tapahtuu suurimmaksi osaksi käsityönä ja komponenttien kuljettamisessa kokoonpanopisteisiin käytetään apuna liukuhihnoja joita myöten saapuvat kullekin laitteelle oikeat komponentit.



Kuva.2 Danfossin liiketoiminta-alueet.

Vuonna 2004 perustettu **Axcomotors** tarjoaa laajan valikoiman säädettäviä suoravetoisia kestmagneettimoottoreita ja generaattoreita useille vaihteettomille teollisille sovelluksille. AXCO-Motors on sitoutunut tarjoamaan laadukkaita asiakaslähtöisiä tuotteita, jotka täyttävät täysin kunkin asiakkaan tarpeet ja vaatimukset. <http://www.axcomotors.com/> Vierailulla axcomotors:illa projektipäällikkö Jari Tähkä kertoi aluksi yrityksen historiasta, toiminnasta sekä tuotteista. Axcomotors on perustettu vuonna 2004 ja se on Lappeenrannan teknillisen yliopiston spin-off yritys. Yrityksellä on pääkonttori ja valmistus suomessa sekä myynti- ja tuki USA:ssa ja Ranskassa. Yrityksen työntekijöistä suurin osa työskentelee erilaisten projektien parissa maailmalla.



Kuva.3 Axcomotorsin testauspenkki vasemmalla / Oikealla tuuligeneraattorin prototyyppi.

Esityksen päätyttyä esitettiin kysymyksiä ja keskusteltiin ajankohtaisista asioista. Lopuksi tehtiin kierros yrityksen kokoonpanohallissa. Kokoonpanohallissa tapahtuu kokoonpano komponenteista, jotka on pääosin tehty Kiinassa. Kokoonpanohallissa oli nähtävillä valmiita tuotteita kuten mm. veneisiin soveltuvia sähkömoottoreita.



Kuva.4 Axcomotors:in päätuotteet.

- Motors for hybrid vehicles
- High speed machines
 - E.g. 40 kW/120 000 rpm generator for micro gas turbine
- Motors for e-boat propulsion
- Engineering projects



Valmet automotive - EVA



ERA Raceabout team

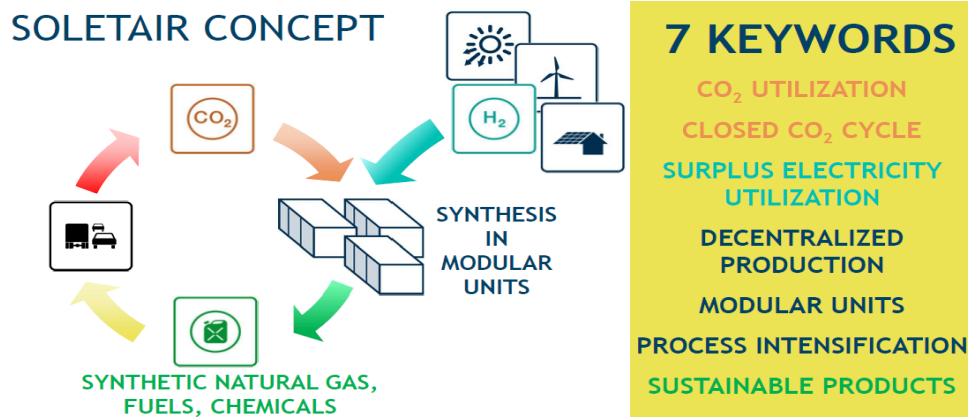
Kuva.5 Axcomotors:in muut tuotteet.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LTY) on suurin energia-alan tutkimus- ja koulutusorganisaatio Suomessa. Energiaan liittyvän tutkimuksen ja opetuksen parissa työskentelee yli 300 asiantuntijaa, joista kahdeksalla kymmenellä on tohtorin tutkinto. Vuosittain valmistuu noin 185 diplomi-insinööriä ja 30 tekniikan tohtoria. Energia-alan hallinta edellyttää erilaisten teknologioiden kokonaisvaltaista ymmärtämistä. LTY:ssä eurooppalainen huippututkimus käsittelee energiantuotantoa, energiajärjestelmiä ja energiemarkkinoita sekä energian käyttöä koskevia haasteita. Keskeiset toiminnot keskittyvät kehittyneiden energiajärjestelmien tutkimukseen ja kehittämiseen. <https://www.lut.fi/> Vierailu Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla alkoi seminaaritullessa tutustumisella jonka jälkeen Karelia AMK esitteli Mobiilisähkövarasto-hanketta.

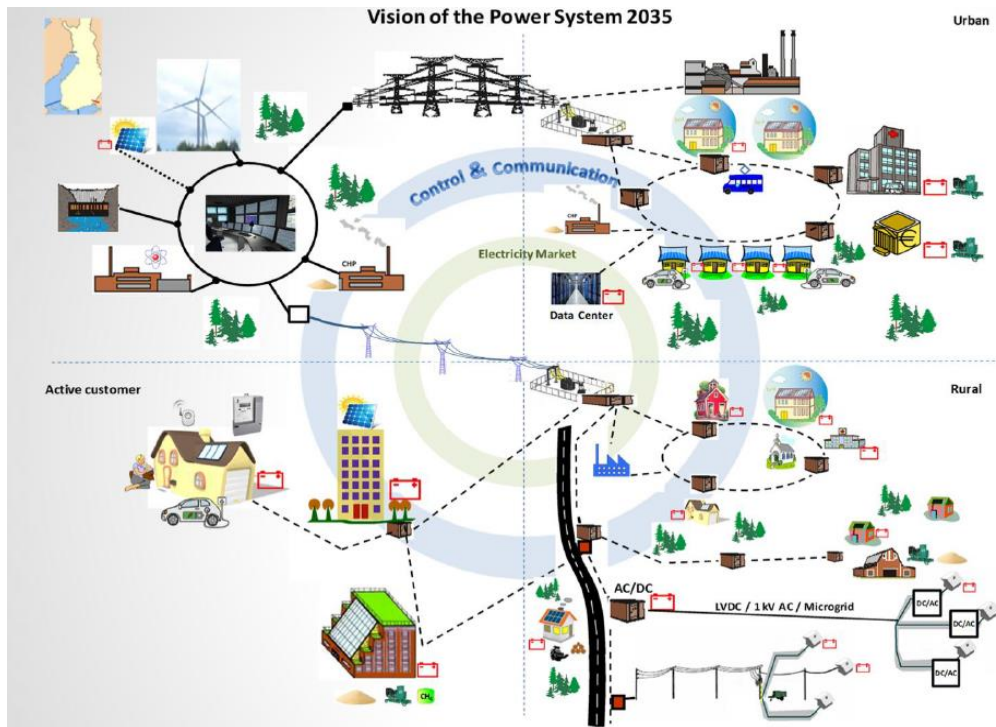
Tämän jälkeen ohjelma jatkui Lappeenrannan teknillisen yliopiston esitysten parissa jossa aluksi Andrey Lana esitelmöi LVDC-järjestelmästä, Antti Kososen aiheena oli Soletair/vetykontti/Solar, Ville Tikka käsitteli akkuvarastojen monitavoitteista ohjausta ja Samuli Honkapuro puhui energiajärjestelmän murroksesta. Esitysten ohessa nousi esiin monia energia-alaa koskevia ajankohtaisia kysymyksiä, joista syntyi aktiivista keskustelua. Lopuksi oli laboratoriokierros, jossa tutustuttiin vetykonttiin, aurinkosähköasennuksiin sekä LVDC/akku-järjestelmään.



Kuva.6 LTY Green Campus BESS.



Kuva.7 Soletair concept.



Kuva.8 Sähköverkko vuonna 2035.

Green Energy Finland (GEF) toimittaa aurinkovoimalahankkeen alusta loppuun, suunnittelusta ja projektivalvonnasta aurinkosähkövoimaloiden käyttöönottoon asti. GEF tarjoaa yksilöllisiä asiakaskohtaisia palvelukokonaisuuksia, jotka kattavat jokaisen osan aurinkosähkölaitteistossa. Autokannan muutoksessa lisääntyvien sähköajoneuvojen johdosta sähköverkon kuormittavuus ja dynamiikka muuttuvat merkittävästi. Uusiutuvan energiantuotannon epävarmuus voi rajoittaa huipputehon tuottoa ja ajoneuvojen latauspalveluita. Lisäksi nykyinen sähköverkko ei pysty vastaamaan uusiin sähköverkon dynaamisiin haasteisiin, kun fossiilista liikennettä korvataan sähköisellä.

Älykkään sähköverkon ja hajautetun ekosysteemin avulla energiavarastoilla voidaan vastata suureneviin tehonkulutuksen huippuihin, joita varsinkin sähköautojen kasvavat latauspalvelut aiheuttavat. Sähköajoneuvojen lataus aiheuttaa haasteita, mutta samalla ne tarjoavat myös ratkaisuja haasteisiin. Sähköautojen akustot ovat merkittävä energiavarasto hyödynnettäväksi, suurimman osan ajasta autot eivät ole liikennekäytössä. Sähköajoneuvojen siis lisääntyessä niiden akkukapasiteetin ohjaaminen osittain myös joustomarkkinoiden käyttöön on mielenkiintoinen vaihtoehto ja mahdollisuus. Joustomarkkinoilla voidaan saavuttaa merkittävä kapasiteettihiyötyä sähkömarkkinoiden joustopalveluiden näkökulmasta erityisesti hyödyntäen akkujen purkamista verkkoon päin ns. vehicle-to-grid (V2G) toiminnallisuutta ja kiinteistöjen akustoja sekä niiden yhteiskäyttöä.

GEF on kehittänyt tietoturvallisen, reaaliaikaisen GEF Vision™ Ekosysteemin sekä tuotantotietojen keräämiseen, että kulutuksenohjauksikäskyjen välittämiseen kohdekiinteistöihin. Lisäksi GEF Vision™ -alustaan kuuluu koneoppimiseen ja sääennusteisiin pohjaava tuotantoennuste, jolla on mahdollista luoda tuntitason tuotantoennusteet seuraavalle 24 tunnille. Tavoitteena GEF Vision™ Ekosysteemi mahdollistaa hajautetun energiantuotannon omavaraisuuden ja energiavarastoinnin ja hajautetun tuotannon ylijäämän kaupallisen hyödyntämisen. <https://www.gef.fi/>

Vierailun aluksi Johanna Pulli kertoi yleistietoja yrityksestä. Green Energy Finland on perustettu vuonna 2010 ja se on Lappeenrannan teknillisen yliopiston spin-off yrityksiä. Yrityksellä on toimistot Lappeenrannassa, Imatralla, Espoossa, Kouvolassa sekä Meksikossa. Työntekijöitä on yli 40 ja vuonna 2017 liikevaihto oli 7 M€ ja liikevaihdon tavoite vuonna 2018 on noin 20 miljoonaa euroa.

GEF:in toiminta-ajatus on ratkaisut hajautetun energiantuotannon vaihtelevuudesta aiheutuvaan energiamarkkinoiden epätasapainoon. GEF:in visiona on toimittaa skaalautuvia virtuaalivoimaloita älykkään energiaekosysteemin osana. Yrityksen yleistietojen jälkeen Kimmo Huoman esitteli GEF Vision järjestelmää, jonka kehitys oli aloitettu vuonna 2010. GEF:in kotimaahan toimittamista aurinkovoimaloista voidaan mainita mm:

Kivikon hiihtohalli (853 kWp)

HSY Pitkälampi (475 kWp)

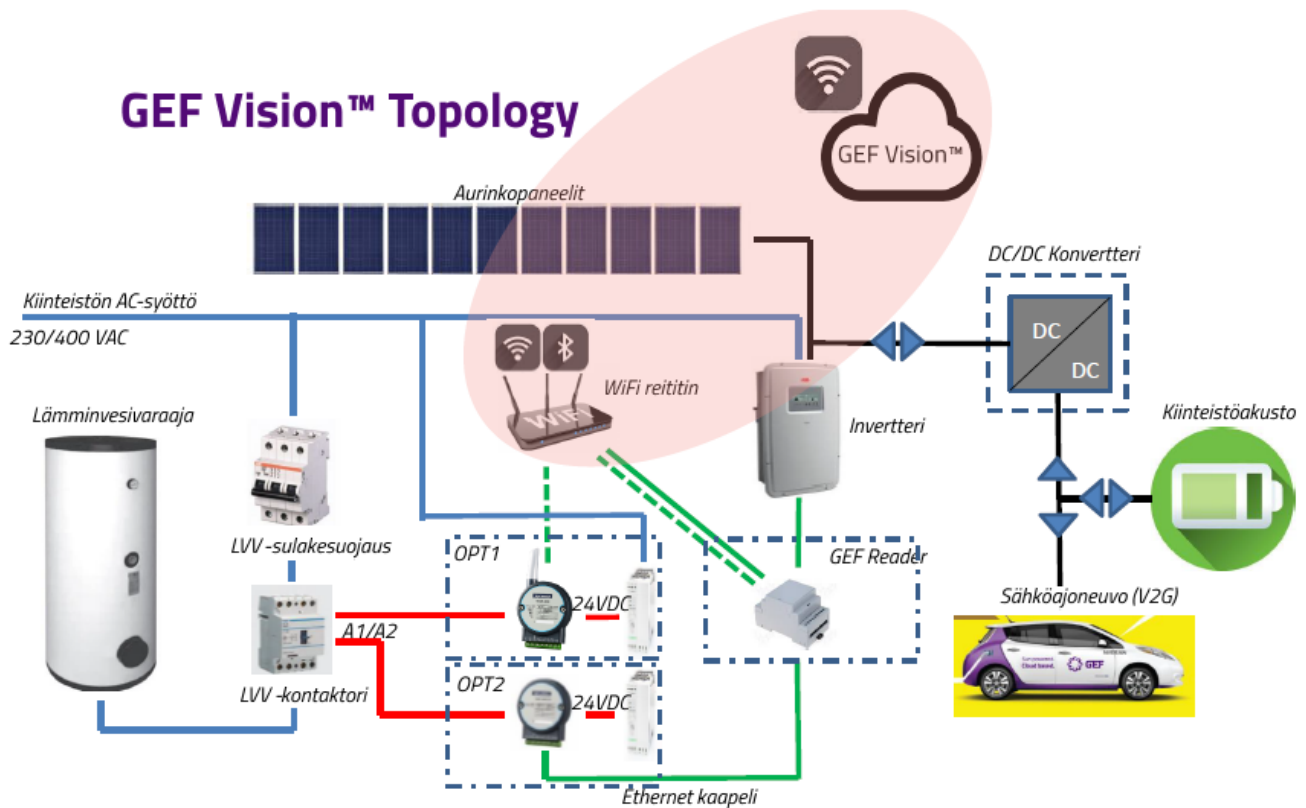
Aalto Yliopisto (203 kWp)

Janakkalan kunnan liikuntahalli (56 kWp)

Finlandia-Talo (47 kWp)

Mäkitalon tila Joutsenossa (30 kWp).

GEF Vision™ Topology



Kuva.9 GEF Vision.

Projektipäällikkö
Kim Blomqvist
0505642943
kim.blomqvist@karelia.fi

Projektikoordinaattori
Jarno Härkönen
0504081097
jarno.harkonen@karelia.fi

Projektiasiantuntija
Tarmo Makkonen
0505115498
tarmo.makkonen@karelia.fi



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

