Lentää vähällä sähköllä

Kirjoittanut Auto, tekniikka ja kuljetus
14.04.2020 11:00



Markkinointikuvissaan Heart Aerospace antaa ymmärtää, että ES-19:llä olisi laillista lentää Alppien yläpuolella. Lentokoneen matkustamo ei liene paineistettu, joten visio jää haaveeksi.

Kaksipaikkainen sähkölentokone päihittää sähköauton 100 km energiankulutuksessa matkustajaa kohti, jos henkilöauto ei ole aivan täynnä. Sähkökäyttöiset pienlentokoneet ovat jo kohdanneet muutamia onnettomuuksia. Vastoinkäymiset eivät hidastane uuden tekniikan kehittämistä.

Vetyä ei tulla käyttämään lentokoneissa nähtävissä olevassa tulevaisuudessa.

Vuotta 2020 lähestyttäessä sähköiseen ilmailuun liittyy voittopuolisesti kannustavaa kehitystä. Mitä sähkökäyttöisten lentokoneiden markkinointiin tulee, se usein ampuu yli. Tapauskohtaisesti lupaavan uutisen kohdalla paluun todellisuuteen voi tehdä etsimällä vastaavan asian kahden kolmen vuoden takaa ja oivaltamalla, että edeltäjästä ei sittemmin ole kuultu. **Taloudellinen pieni sähkölentokone** Suomen ensimmäisen sähkölentokoneen omistava Helsingin sähkölentokoneyhdistys on todennut Pipistrel Alpha Electron energiankulutuksen olevan varsin alhainen:

12,5 kWh/100 km lennettäessä nopeudella 150 km/h pelkän lentäjän kuormalla. Lukema ei sisällä nousua eikä laskua. Lentokone pystyy laskeutuessaan tuottamaan sähköä potkurin pyörittäessä moottori-generaattoria.

Vuonna 2018 hankittu Pipistrel Alpha Electro ei ole lentänyt noin 15 tuntia enempää johtuen siitä, että se on rekisteröity yksipaikkaiseksi koelentokoneeksi. Vuonna 2020 muuttuvien sääntöjen myötä se muutetaan kaksipaikkaiseksi.

Lentokoneen massa tyhjänä akkujen kera on 368 kg. Tästä kahden akun kokonaismassan 106 kg osuus on 29 %. Akkujen kokonaiskapasiteetti on 21 kWh. Sähkömoottorin suurin teho on 60 kW ja massa 20 kg.

Alpha Electron akkujen hinnat on tiedossa vain vuodelta 2017. Tuolloin valmistaja ilmoitti akkujen vaihtamisen hinnaksi peräti 19500 euroa. Hinnat lienevät laskeneet.

200 hanketta, yksi kaatumassa

Maailmalla lienee noin kaksisataa hanketta kehittämässä sähkö- tai sähköhybridilentokonetta. Näissä sähkö varastoidaan akkuihin. Projekteista yksi, yhdysvaltalainen Zunum Aero, on menossa nurin. Hanke on menettänyt kaksi tukijaansa, lentokonevalmistaja Boeingin ja lentoyhtiö JetBluen. JetBlue oli ilmoittanut ostavansa peräti 100 Zunum-sähkölentokonetta.

Zunumin tukijoiden menetykseen johtaneet syyt ovat hämärän peitossa. Yritys on irtisanonut valtaosan työntekijöistään ja näin hukannut uskottavuutensa selvitä vaikeuksistaan.



Valmistaja ei kerro nelimoottorisen ES-19:n sähkömoottoreiden valmistajaa, mutta sen täytyy olla Siemens. Yhden moottorin teho tällön olisi 260 kW.

Kookkaampien koneiden vertailua Sähkökäyttöiset pienlentokoneet ovat osoittaneet orastavaa käyttökelpoisuutta. Reservitkin tyhjentäen niiden lähes puolentoista tunnin kokonaislentoaika pitää tuplata, jotta voidaan alkaa puhua käyttökelpoisuudesta.

Pipistrel Alpha Electroa on myyty noin 50 kpl. 10-20-paikkaiset sähkölentokoneet eivät vielä ole edes nousseet edes ensilennolle.

Verrataan toisiinsa yhtä yhdeksän ja toista 19 matkustajapaikkaa tarjoavaa suunnitelmaa. Nämä ovat ruotsalais-yhdysvaltalainen Heart Aerospace ja israelilainen Eviation Alice.

Heart Aerospace on hahmotellut nelimoottorista, 19-paikkaista ja täysin perinteisen näköistä lentokonetta. Heart Aerospace ES-19:n akkujen massaan liittyväksi energiatiheydeksi luvataan 250 Wh/kg, jolla toimintamatkaksi kerrotaan 400 km. Akut vievät 25 % osuuden lentokoneen kokonaismassasta, josta kuitenkaan ei anneta edes summittaista arvoa. Lentokoneen on määrä valmistua palveluskäyttöön vuoteen 2025 mennessä.

Eviation Alicen olisi pitänyt tehdä ensilentonsa jo kesäkuussa 2019. Edelleen sen luvataan valmistuvan vuosiksi 2021-22. Suurin lentoonlähtömassa on 6350 kg. Kun energiatiheydeltään 260 Wh/kg suuruisia akkuja otetaan mukaan 900 kWh edestä, akkujen massaksi kertyy huimat 3460 kg, yli 54 % lentoonlähtömassasta!

Eviation ei kerro akkujen vaatimaa tilavuutta. Oletetaan, että akkujen energiatiheys tilavuuteen nähden 600 Wh/l. Tällöin akut vaativat 1500 l tilaa, mutta rakenteineen todennäköisemmin 2000 l. Akut lienee ajateltu sijoitettavan matkustamon käytävän molemmin puolin, sillä lentokoneen runko on hassun näköinen ylöspäin kapeneva kolmio eikä normaali putki. Alicessa matkustajien päät osuvat herkästi ikkunoihin ja sivuseiniin.

Alicelle luvattu 1000 km toimintamatka yhdeksän matkustajan kuormalla on roskapuhetta 2020-luvun puoliväliin mennessä saavutettavaksi.

Onnettomuuksia

Sähkölentokoneille on runsaan vuoden aikana sattunut useita onnettomuuksia, joissa henkilöuhreja on aiheutunut ainakin Unkarin tapaus.

Suomessa edellä jo mainittu Pipistrel Alpha Electro vaurioitui toukokuussa 2019 kovassa laskeutumisessa Malmin lentokentälle. Sähkökäyttöisyys ei myötävaikuttanut onnettomuuteen.

Norjassa Pipistrel Alpha Electro upposi puolittain veteen elokuussa 2019 luultavasti sähköiseen voimansiirtoon tulleen vian vuoksi. Norjalainen lehdistö piti onnettomuutta iskuna suunnitelmalle sähköistää nopealla aikataululla maan sisäinen lentoliikenne.

Unkarissa Magnus eFusion syöksyi maahan toukokuussa 2018 tuntemattomaksi jääneestä syystä. Kaksi ihmistä kuoli. Onnettomuuden seurauksena lentokoneen voimalinjan valmistaja Siemens suuntasi resursseja sähköisen lentämisen turvallisuuden varmistamiseen.

Vetyyn ei uskota

Vetyyn energiaa varastoivat ja polttokennoa käyttävät sähkölentokoneet ovat sen verran erilaisia, että niitä usein käsitellään erikseen. Maailmassa projekteja lienee vain kourallinen.

Massaa kohti 700 bar paineeseen varastoidun vedyn etuihin kuuluu kolminkertainen energiatiheys kerosiiniin verrattuna. Tilavuutta kohti energiatiheys jää vain seitsemäsosaan. Joissain hahmotelmissa normaalin n. 150-paikkaisen matkujalentokoneen katolle on vetysäiliöksi lisätty valtava pitkittäinen “kamelinkyttyrä”.

Nestemäisen vedyn varastointilämpötila normaalipaineessa on -253 C astetta. Äärimmäisen alhaisen lämpötilan teknisten ratkaisujen kohdalla ei puhuta haasteista, vaan vaikeuksista.

Tarkkaan ottaen vety on energiankantaja, ei energianlähde. Koska vapaana esiintyvää vetyä ei ole, liikenteessä ja teollisuudessa kulutettava vety on teollisesti tuotettua. Tästä löytyykin ympäristönsuojelullinen näkökulma. Siirretäänkö hiilidioksidipäästöt vedyn valmistuslaitoksiin pois vetylentokoneista?

Auvoisampaa tulevaisuutta lupaavissa puheissa vety tuotetaan miltei ilmaisella tuuligeneraattoreiden ja aurinkopaneelien sähköllä. Nyt valtaosa kaasusta tuotetaan metaanista (CH_4) poistamalla siitä hiili (C) ja ottamalla vety (H) talteen. Osa vapautuvasta hiilestä luultavasti päästetään hiilidioksidina (CO_2) taivaan tuuliin.

Teksti | Seppo Alaruikka

TILAA AUTO, TEKNIIKKA JA KULJETUS!