

DLEPOP - Leppäkosken polttokennopilotti

1 Taustaa

Emergency and Restoration -verkkokoodista tulee 24h toimintakykyvaatimus "kriittisille välineille ja laitteistoille", valvomoille ja sähköasemille. Fingrid Oyj:n sähköasemien oma-käyttösähkö varmistetaan pääosin akustoilla. Kahdennettujen akustojen ansiosta 24h toimintakyky saavutetaan suurilta osin jo valmiiksi tai pienillä kapasiteetin kasvatuksilla.

Leppäkosken sähkö on kehittänyt ratkaisuksi etäkäytettävän metanolipolttokennon, jonka avulla akustoa voidaan ladata sähkökatkossa ja näin pidentää varmennettavan kohteen toimintakykyä.

Pilotin tavoitteena oli tarkastella polttokennotekniikalla varmentamisen järkevyyttä luotettavuuden ja kustannusten perusteella.

2 Laitteisto

Metanolipolttokenno, jota Fingrid pilotoi, on Tanskalaisen SerEnergy A/S yhtiön H3-2500/5000 48VDC versio 3. Tuote on metanolia reformoiva polttokenno. Laitteessa on katalyyttipoltin ja tehoelektroniikkaa 48VDC käyttöjännitteen tuottamiseksi.

Fingridin sähköaseman akuston jännite on 220VDC, joten polttokennoa ei voida kytkeä suoraan akustoon. Polttokennokontissa on tästä syystä tasasähkömuunnin, joka muuntaa ensin 220V tasajännitteen polttokennolle 48 volttiin ja myöhemmin polttokennon tuottaman jännitteen akuston lataamiseen tarvittavaan 220 volttiin.

Polttokennokontissa on myös paikallisautomaatio etävalvonnalla ja lämmitin. Lisäksi kontti on varustettu Vety-, häikä- ja lämpötila-antureilla. Tätä kokonaisuutta kutsun jäljempänä polttokennoksi.

Polttokenno on nimellisteholtaan 5kW, 46-58 VDC jännitteellä. Toimittaja on kuitenkin arvioinut enimmäisnettosähkötehoksi noin 4,4kW, joka riittää Tuomelan sähköasemalla hyvin kattamaan varmennetut kuormat sähkökatkon aikana, sekä lataamaan akkuja.

3 Kokemukset

Tuomelan sähköasemalla oli pilotin aikana useampia lyhyitä sähkökatkoja, joiden yhteydessä polttokenno ei ole edes käynnistänyt lämmitystä. Yksi keskeytys on kestänyt riittävän kauan lämmitykselle ja lataukselle.

Keskeytyksessä polttokenno toimi asettelujen mukaisesti. Hälytykset lähtivät normaalisti kantaverkkokeskukseen pääkeskuksen sähköttömyydestä. 30 minuutin jälkeen polttokenno aloitti automaattisen lämmityskäynnin. Noin puolentunnin jälkeen tehon suunta kääntyi ja polttokenno alkoi syöttää osittain kuormia.

Sähköjen palautuessa sähköaseman tasasuuntaaja ja polttokenno toimivat ilman isompia virta- tai jännitepiikkejä ja polttokenno aloitti valmiustilassa odottamisen. Valmiustila kesti 30 minuuttia ja sen jälkeen polttokenno aloitti hallitun alasajon.

Verkon elinkaarenhallinta / Kari Ahola

18.9.2020

4 Yhteenveto

Pilotin perusteella voidaan sanoa metanolipolttokennon olevan toimiva konsepti. Yhden kerran koekäytön aikana oli koekäyttäminen estynyt muutamaksi tunniksi DNA:n verkkovian takia. Tämä ei olisi kuitenkaan estänyt polttokennoa käynnistymästä, jos sähköasemalle olisi tullut sähkökatko.

Sopiva käyttökohde olisi sähköasema, jonka akkuhuoneeseen ei ole mahdollista asentaa 24 tunnin akustoa, eikä samalla sähköasemalla ole tarvetta kuitenkaan varavoimakoneen tehoille. Tarve pidemmäksi ajaksi korkeintaan 4,4kW tehoille nostaa polttokennon edut esiin, koska sitä voidaan tankata keskeytyksen aikana. Pitkässä sähkökatkossa tulee etenkin pohjois Suomessa ongelmaksi sähköaseman lämmitys, johon polttokennon teho ei riitä.

FINGRID

Kari Ahola
Asiantuntija
Fingrid Oyj
Verkon elinkaarenhallinta

Läkkisepäntie 21

PL 530

00101 HELSINKI

Puh. 030 395 5120

kari.ahola@fingrid.fiwww.fingrid.fi

Fingrid välittää. Varmasti.