

AURINKOVOIMALLA TOIMIVA AVANTOPAIKKA – KUORTIN PILOTTIKOKEILU 2026



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus

LEADER

Päijänne



ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT

Aurinkovoimalla toimiva avantopaikka – Kuortin pilottikokeilu 2026

Sisällys

1.	Johdanto.....	2
2.	Tarve ja tausta.....	3
3.	Ratkaisun idea	3
4.	Kokeilun valmistelu	5
5.	Kalusto ja toteutus	7
6.	Kokeilu käytännössä	11
7.	Tulokset ja data.....	16
8.	Kokemukset ja opit.....	20
9.	Jatkokehitys ja soveltaminen	21
10.	Yhteenveto.....	24



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

1. Johdanto

Avantouinti on viime vuosina kasvattanut suosiotaan merkittävästi. Sen koetaan edistävän sekä fyysistä että henkistä hyvinvointia, ja monelle siitä on tullut tärkeä osa arkea. Samalla myös avantopaikkojen kysyntä on kasvanut: yhä useampi kunta, kylä ja yhteisö on perustanut oman uimapaikkansa, ja joissakin paikoissa harrastajamäärät ovat niin suuria, että jäsenyyttä joutuu jopa jonottamaan. Mutta mitä tehdään silloin, kun sopiva paikka löytyy, mutta sähköä ei ole?

Monet kylien uimapaikat sijaitsevat luonnon äärellä, järvien rannoilla ja hieman syrjemässä, juuri siellä missä avantokin olisi luontevaa toteuttaa. Usein näissä paikoissa ei kuitenkaan ole sähköliittymää, eikä sen rakentaminen ole taloudellisesti järkevää. Perinteiset ratkaisut, kuten verkkosähköllä toimivat pumput tai sulanapitolaitteet, eivät tällöin ole mahdollisia.

Tästä syntyi ajatus, joka herätti aluksi enemmän kysymyksiä kuin vastauksia: voisiko avantopaikan pitää auki aurinkovoimalla? Ajatus tuntuu ensi kuulemalta ristiriitaiselta. Talvi, pimeys ja lumi eivät ole ensimmäisiä asioita, jotka yhdistetään aurinkoenergiaan. Voiko aurinkopaneeli tuottaa riittävästi energiaa talvikuukausina, riittääkö akku pilvisten jaksojen yli ja ennen kaikkea, pysykö avanto sulana?

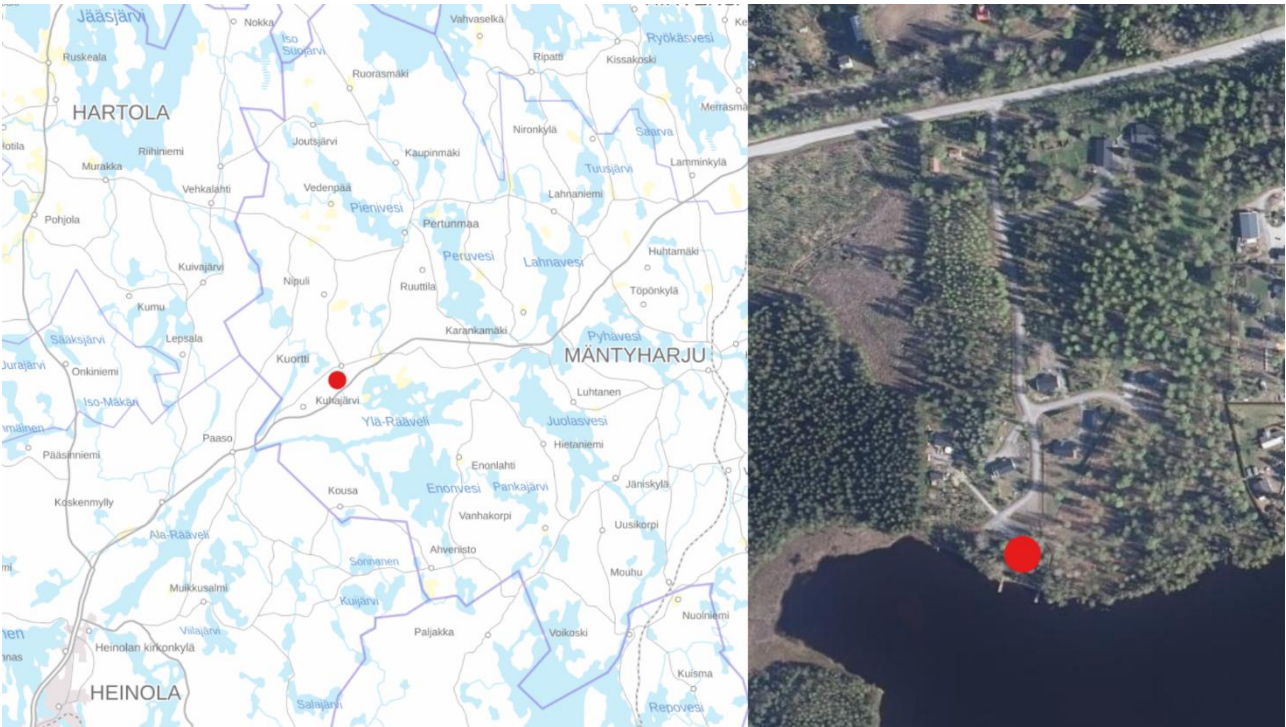
Loppuvuodesta 2025 tätä lähdettiin selvittämään käytännössä Kuortin kylässä Mäntyharjulla. Kylän uimapaikan kehittäminen ja mahdollisen sesongin laajentaminen tuli esille kylällä järjestetyssä kyläilllassa. Myöhemmin rannan kehittäminen kirjattiin myös kyläsuunnitelmaan.

Yksi kokeilun liikkeellepanevista tekijöistä oli Kuortin Kartanon ja Kympin Lapset ry:n suunnittelema Horizon 10 -tapahtuma, joka oli tarkoitus järjestää huhtikuussa 2026. Tapahtumaan kaavailtiin avantouintia osaksi ohjelmaa, mikä toi konkreettisen tarpeen toimivalle avantopaikalle. Vaikka tapahtuma lopulta peruttiin, toimi se tärkeänä kipinä kokeilun käynnistymiselle.

Kuortin Iso-Palojärven yleiselle uimarannalle rakennettiinkin kevättalvella 2026 pilottikohde, jossa avantoa pidettiin sulana aurinkopaneelin, akun ja pumpun avulla. Samalla käytössä oli pukutila, jotta paikka olisi aidosti käytettävissä.

Kokeilu oli osa Päijänne-Leaderin Älykkäät toimijat – Viisaat kylät -hanketta, jota rahoittaa Hämeen ELY-keskus (nykyisin Kaakkois-Suomen Elinvoimakeskus) Euroopan maaseuturahastosta. Tavoitteena oli selvittää, voisiko aurinkovoimaan perustuva ratkaisu tuoda uusia palveluita myös sähköttömiin kohteisiin.





KUVA 1 ISO-PALAJÄRVEN UIMARANTA SIJAITSEE KUORTIN KYLÄSSÄ, MÄNTYHARJUN KUNNASSA (KUVA: MAANMITTAUSLAITOS, KARTTAPAIKKA)

2. Tarve ja tausta

Kuortin avantokokeilu ei lähtenyt liikkeelle pelkästä ideasta, vaan käytännön tarpeesta. Iso-Palojärven uimaranta on kyläläisten aktiivisessa käytössä ympäri vuoden, ja ajatus avantopaikasta oli noussut esiin useamman kerran. Kiinnostusta oli, mutta toteutus jäi puuttumaan.

Keskeinen haaste oli yksinkertainen: paikalla ei ole sähköliittymää. Perinteinen avantopaikka perustuu lähes aina verkkosähköön, jolla ylläpidetään sulanapitoa esimerkiksi pumpun tai vastuksen avulla. Ilman sähköä tällaiset ratkaisut eivät ole mahdollisia.

Tämä rajoittaa merkittävästi avantopaikkojen toteuttamista erityisesti luonnonläheisissä kohteissa, joissa sähköliittymän rakentaminen ei ole taloudellisesti tai käytännöllisesti järkevää. Samalla juuri tällaiset paikat ovat usein sijainniltaan ja ympäristöltään hyvin soveltuvia avantouintiin.

Kokeilun tavoitteena oli selvittää, voisiko aurinkovoimaan perustuva ratkaisu toimia vaihtoehtona tällaisissa olosuhteissa. Tarkoituksena oli testata, onko ilman sähköliittymää mahdollista toteuttaa käytännössä toimiva avantopaikka, jota voidaan käyttää säännöllisesti.

Samalla haluttiin saada kokemusta järjestelmän käytettävyydestä, ylläpidosta ja soveltuvuudesta kyläympäristöön.

3. Ratkaisun idea

Kokeilun lähtökohdaksi oli yksinkertainen ajatus: jos sähköä ei ole saatavilla, voisiko tarvittava energia tuottaa paikan päällä?

Aurinkovoima valikoitui ratkaisun perustaksi useasta syystä. Se on helposti siirrettävissä, ei vaadi pysyviä rakenteita ja on kustannuksiltaan hallittavissa pienemmässäkin mittakaavassa. Lisäksi



**European unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

teknologia on viime vuosina kehittynyt niin, että pienetkin järjestelmät ovat käyttövarmoja ja suhteellisen helppoja ottaa käyttöön.

Järjestelmän perusratkaisu

Käytännössä ratkaisu rakentui kolmen pääkomponentin varaan:

- aurinkopaneeli tuottaa sähköä
- akku varastoi energiaa
- pumppu pitää veden liikkeessä ja estää jään muodostumista

Päivällä tuotettu energia varastoitui akkuun, josta pumppu sai tarvitsemansa sähkönsä myös silloin, kun aurinko ei paistanut. Tavoitteena ei ollut maksimoida tuotantoa, vaan löytää riittävä tasapaino tuotannon ja kulutuksen välillä.

Oleellinen osa ratkaisua oli myös yksinkertaisuus. Järjestelmä pyrittiin pitämään mahdollisimman selkeänä, jotta sitä olisi helppo käyttää, huoltaa ja tarvittaessa siirtää. Samalla haluttiin testata, kuinka vähällä tekniikalla toimiva kokonaisuus voidaan toteuttaa. Kokeilun keskeisenä tavoitteena oli myös seurata järjestelmän toimintaa mahdollisimman tarkasti. Erityisesti haluttiin kerätä tietoa aurinkosähkön tuotannosta, energiankulutuksesta sekä näiden välisestä tasapainosta eri sääolosuhteissa.



KUVA 2 AURINKOVOIMAAN PERUSTUVAN AVANTORATKAISUN TOIMINTAPERIAATE. ILMAPUMPPU EI KIERRÄTÄ VETTÄ, VAAN SYÖTTÄÄ ILMAA AVANNON POHJALLE, JOLLOIN NOUSEVAT KUPLAT ESTÄVÄT JÄÄN MUODOSTUMISTA.

Kokeilun rajaus

Kokeilussa ei oletettu, että aurinkovoima riittäisi koko talven tarpeisiin. Sen sijaan keskityttiin siihen, voisiko järjestelmä toimia kevättalvella, kun päivät pitenevät ja aurinkoa on enemmän. Varalle mukana oli myös aggregaatti, jota olisi voitu käyttää tarvittaessa esimerkiksi akun lataamiseen. Sen rooli oli toimia tukena poikkeustilanteissa, ei osana normaalia käyttöä.



Ratkaisua ei kehitetty yksin, vaan sitä rakennettiin yhteistyössä eri toimijoiden kanssa, mikä mahdollisti myös uudenlaisten näkökulmien tuomisen mukaan toteutukseen. Ratkaisussa oli siis kyse enemmän kokeilevasta lähestymistavasta kuin valmiista mallista. Tavoitteena oli selvittää:

- kuinka yksinkertainen järjestelmä riittää
- missä olosuhteissa se toimii
- ja missä sen rajat tulevat vastaan

Samalla kokeilu tarjosi mahdollisuuden tarkastella aurinkovoiman käyttöä uudesta näkökulmasta. Ei kesäkauden sähkönlähteenä, vaan talvikäytössä, jossa vaatimukset ovat täysin erilaiset.

4. Kokeilun valmistelu

Ennen varsinaista toteutusta ideaa tarkasteltiin useammasta näkökulmasta. Tavoitteena ei ollut rakentaa valmiista lopullista ratkaisua, vaan toteuttaa hallittu kokeilu, josta saadaan mahdollisimman paljon käytännön tietoa.

Yksi keskeinen kysymys oli energian riittävyys. Tätä arvioitiin LAB-ammattikorkeakoulun laskelmien avulla, jotka laati TKI-asiantuntija Mika Keski-Luopa. Laskelmissa hyödynnettiin PVGIS-työkalua (Photovoltaic Geographical Information System), joka on Euroopan komission ylläpitämä aurinkosähkön tuotantoa arvioiva työkalu. Se perustuu pitkän aikavälin säähavaintoihin ja satelliittidataan, ja sen avulla voidaan arvioida aurinkopaneelin tuottoa eri sijainneissa.

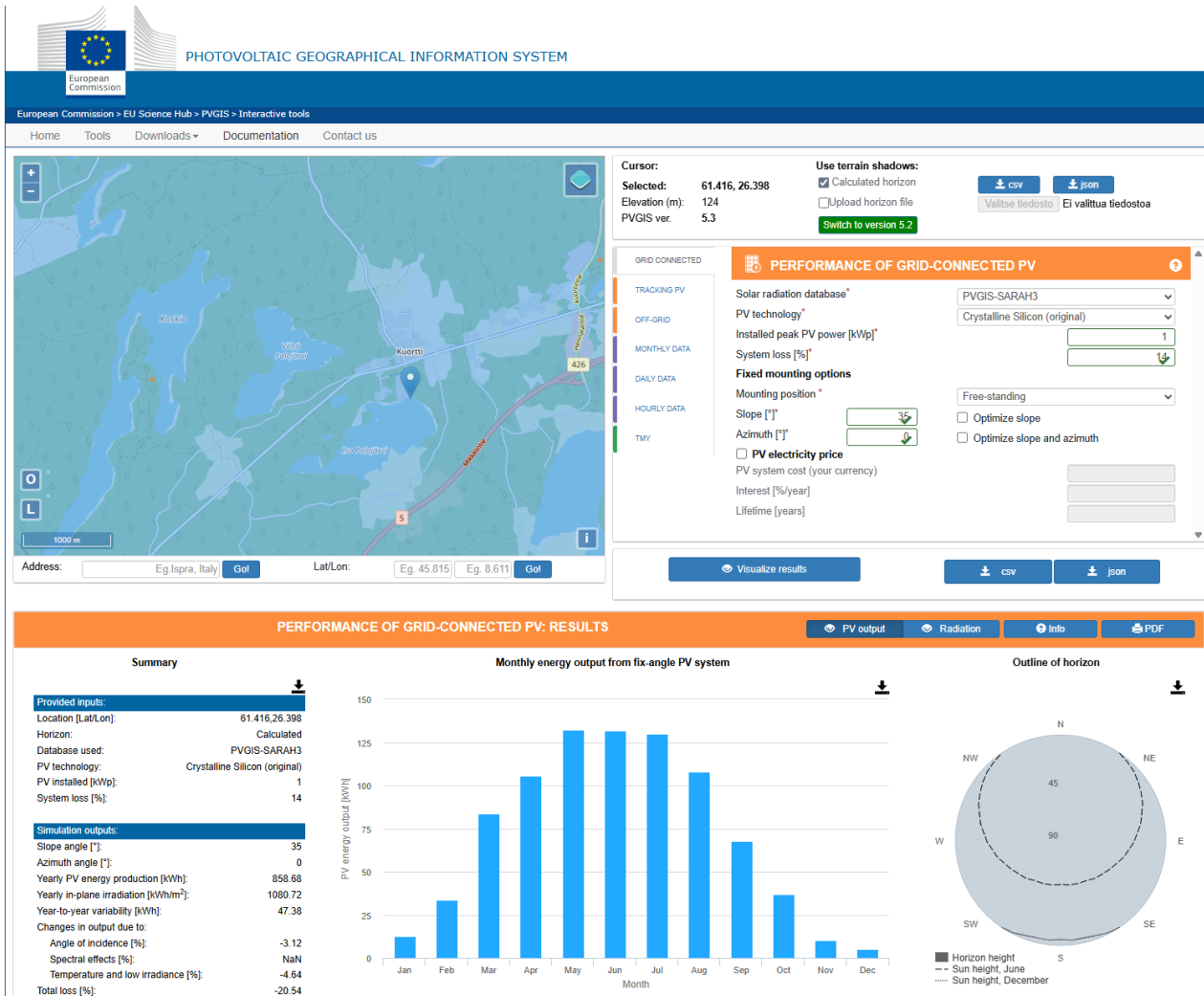
Kuortin kohdalla tarkasteltiin 1 kWp aurinkosähköjärjestelmän tuottoa etelään suunnattuna noin 35 asteen kulmassa. Arvioitu kuukausituotanto oli:

- helmikuu noin 34 kWh
- maaliskuu noin 84 kWh
- huhtikuu noin 105 kWh

Samaan aikaan pumpun energiankulutukseksi arvioitiin noin 0,05 kWh tunnissa. Näiden perusteella saatiin karkea käsitys siitä, millainen järjestelmä voisi olla riittävä kokeiluun. Laskelmat viittasivat siihen, että erityisesti maaliskuussa ja sen jälkeen järjestelmä voisi toimia, kun taas helmikuu on toimivuuden kannalta rajatapaus. Aiemmissa talvikuukausissa järjestelmä voisi toimia korkeintaan ajoittain tai toisen energialähteen tukemana, mutta pelkästään aurinkovoimaan perustuva ratkaisu ei todennäköisesti riitä.

Lisäksi tarkasteltiin pienemmän, noin 270 W paneelin toimivuutta. Tällöin tuotanto jää selvästi pienemmäksi, eikä jatkuva käyttö ole mahdollista ainakaan helmikuussa. Maaliskuussa käyttö voisi olla mahdollista rajoitetusti, esimerkiksi ajastettuna.





KUVA 3 AURINKOSÄHKÖN TUOTANNON ARVIOINTI PVGIS-TYÖKALULLA KUORTIN ALUEELLE. LASKELMAN MUKAAN 1 kWp AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄ TUOTTAA HELMIKUUSSA NOIN 34 kWh, MAALIKUUSSA 84 kWh JA HUHTIKUUSSA 105 kWh (KUVAKAAPPAUS TYÖKALUSTA).

Käytännön valmistelu ja toteutus

Teknistä toteutusta käytiin läpi myös sähköasentajan kanssa. Erityisesti huomioitiin:

- järjestelmän turvallisuus
- akuston ja laitteiston kytkennät
- käytännön toteutettavuus maasto-olosuhteissa

Lisäksi paikan päällä tehtiin katselmus, jossa arvioitiin rannan soveltuvuutta kokeiluun. Tässä huomioitiin muun muassa:

- avannon sijoitus
- laitteiden sijoittaminen rannalle
- kulkureitit ja turvallisuus
- käyttäjien näkökulma



Euroopan unionin osarahoittama



Elinvoimakeskus

LEADER

Päijänne



ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT - VIISAAT KYLÄT

Samassa yhteydessä päätettiin, että kokeiluun liitetään myös pukutila. Pelkkä avanto ei riitä, jos paikkaa halutaan käyttää säännöllisesti. Pukukoppi mahdollisti käytännössä sen, että avantoon oli helppo tulla myös ilman erityisjärjestelyjä. Ratkaisuksi valittiin paikallisen toimijan tarjoama koppi, jonka käyttö järjestettiin avaimen avulla. Avain sijoitettiin avainsäilöön, jonka avaamiseen tarvittavan koodin sai käyttöön.

Valmisteluvaiheessa tehtiin myös käytännön järjestelyt:

- tarvittavan kaluston hankinta ja kokoaminen
- kuljetukset paikalle
- yhteistyö kyläyhdistyksen ja muiden toimijoiden kanssa

Kokonaisuutena valmistelussa pyrittiin pitämään ratkaisut riittävän yksinkertaisina. Tarkoituksena oli päästä nopeasti kokeilemaan käytännössä, miten järjestelmä toimii oikeissa olosuhteissa, eikä jäädä liikaa suunnitteluvaiheeseen.

Yhteistyö ja toteutus

Kokeilu ei olisi ollut mahdollista ilman usean toimijan yhteistyötä. Mukana oli sekä paikallisia toimijoita että asiantuntijatahoja, jotka mahdollistivat kokeilun käytännön toteutuksen.

Kuortin kyläyhdistys oli keskeisessä roolissa koko kokeilun ajan. Yhdistys mahdollisti kokeilun toteuttamisen alueella, osallistui järjestelyihin ja seurasi aktiivisesti laitteiston toimintaa. Kyläyhdistyksen mukanaolo oli tärkeää myös käyttäjänäkökulman kannalta.

Mäntyharjun kunta myönsi luvan alueen käyttöön, ja paikallinen osakaskunta mahdollisti laiturin hyödyntämisen osana kokonaisuutta. Näillä päätöksillä luotiin perusta koko kokeilulle.

Tekninen toteutus tehtiin yhteistyössä paikallisten toimijoiden kanssa. Sähköasennuksista vastasi Sähköpalvelu Salama Siili, joka toteutti järjestelmän kytkennät ja varmisti sen turvallisen käyttöönoton.

Avantopumppu saatiin kokeiluun käyttöön Sulaboxilta. Yrityksellä ei ollut ennestään kokemusta aurinkovoimaan perustuvasta ratkaisusta, ja he lähtivät mukaan kokeiluun mielenkiinnolla. Tämä toi kokeiluun myös kehittämisnäkökulman laitevalmistajan suuntaan.

Pukutila vuokrattiin sekä muuta tarvittavaa kalustoa hankittiin paikalliselta Kuortin rautakaupalta, mikä mahdollisti käytännön toteutuksen nopeasti ja joustavasti.

5. Kalusto ja toteutus

Kokeilussa käytetty kalusto valittiin siten, että kokonaisuus olisi riittävän yksinkertainen, mutta samalla realistinen myös käytännön toteutuksiin muualla. Tavoitteena ei ollut rakentaa mahdollisimman tehokasta järjestelmää, vaan löytää toimiva ja monistettavissa oleva ratkaisu.

Valmisteluvaiheessa energian riittävyttä tarkasteltiin myös suuremman, noin 1 kWp aurinkosähköjärjestelmän näkökulmasta. Laskelmien perusteella tällainen järjestelmä olisi riittänyt varsin hyvin kattamaan pumppauksen energiantarpeen kevättalvella.

Käytännön toteutuksessa päädyttiin kuitenkin selvästi pienempään ratkaisuun, 535 W aurinkopaneeliin. Valinta oli tietoinen. Kokeilun tarkoituksena oli selvittää, kuinka pienellä ja yksinkertaisella järjestelmällä avanto voidaan pitää sulana, eikä maksimoida suorituskykyä.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

Pienempi mitoitus piti kustannukset maltillisina ja teki kokonaisuudesta helpommin siirrettävän ja toteutettavan. Samalla se mahdollisti järjestelmän toiminnan rajojen tarkastelun: missä vaiheessa energiantuotanto alkaa rajoittaa käyttöä ja millaisissa olosuhteissa ratkaisu toimii luotettavasti.

Kokonaisuus rakennettiin siten, että sitä voidaan tarvittaessa laajentaa. Paneelitehoa tai akustoa on mahdollista lisätä myöhemmin, mikäli käyttö tai olosuhteet sitä edellyttävät.

Keskeinen kalusto

Avannon sulanapidosta vastasi Avantopumppu SulaBox AVANTO DIPPI, joka saatiin kokeiluun käyttöön Sulaboxilta. Kyseessä on ilmapumppu, jonka kapasiteetti on 45 litraa minuutissa (ilmoitettuna 1,2 metrin syvyydessä) ja teho 29 W. Pumppu toimii 230 voltin jännitteellä. Kuortin uimarannalla laiturin päässä veden syvyys on alle 1,5 metriä, mikä todettiin pumpulle sopivaksi käyttöympäristöksi.



KUVA 4 AURINKOPANEELI ASENETTIIN UIMAPAIKAN RANNALLE, KOHTI ETELÄÄ, AKKU JA MUUT LAITTEET LAATIKOSSA PANEELIN ALLA. PUMPPULAITEISTO SIOJITETTIIN LAITURILLE. ALUE RAJATTIIN JA MERKITTIIN SELKEÄSTI, JOTTA AVANTO EROTTUU JA SEN LÄHEISYYDESSÄ LIIKKUMINEN ON TURVALLISTA (KUVA: JANNE NIEMIMÄKI).

Sähkö tuotettiin aurinkopaneelilla, jonka nimellisteho oli 535 W. Paneelin tuottama energia varastoitui akkuun, joka oli Victronin 12 voltin 220 ampeeritunnin. Tämä toimi järjestelmän puskurina ja mahdollisti pumpun käytön myös silloin, kun aurinkoa ei ollut saatavilla.

Koska pumppu toimii vaihtovirralla, tarvittiin järjestelmään invertteri. Käytössä oli Victron Phoenix 12V 375VA siniaaltoinvertteri, joka muunsi akulta saatavan tasavirran pumpulle sopivaksi vaihtovirraksi.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

Järjestelmän toimintaa ja latausta seurattiin Victron BlueSolar MPPT 100/20 -säätimen avulla, josta saatiin myös kokeilun aikana kerättyä tietoa energiantuotannosta ja lataustilanteesta.

Pumppua ei pidetty jatkuvasti päällä, vaan sen toimintaa ohjattiin ajastimen avulla. Tällä pyrittiin optimoimaan energiankulutusta suhteessa aurinkopaneelin tuottoon. Käyntiaikaa säädettiin kokeilun aikana, mikä osoittautui tärkeäksi osaksi järjestelmän toimivuutta.



KUVA 5 JÄRJESTELMÄN KESKEISET KOMPONENTIT: AKKU, LATAUSSÄÄDIN JA INVERTTERI SUOJAKOTELOSSA (KUVA: SARI URSIN/YLE).

Pukutila ja käytännön ratkaisut

Kokonaisuuteen kuului myös käyttäjien kannalta tärkeä osa: pukutila. Kokeilua varten paikalle tuotiin pukutilat, jotka toimivat sekä vaatteidenvaihtotilana että yleisenä suojaisena tilana. Pukutiloissa käytettiin kaasulämmitintä, sillä sähköä ei ollut saatavilla. Koppi oli eristetty, mikä paransi käyttömukavuutta erityisesti kevättalven olosuhteissa.

Varautumista varten mukana oli myös pieni salkkumallinen aggregaatti. Sen tarkoitus oli toimia varajärjestelmänä tilanteissa, joissa aurinkoenergia ei riittäisi. Kokeilun aikana käytettiin vain kerran akun lataamisessa.

Suunnitteluvaiheessa pohdittiin myös vaihtoehtoa, jossa pumppu toimisi suoraan tasavirralla ilman invertteriä. Tällöin järjestelmä olisi voitu toteuttaa vielä yksinkertaisempaan. Tarkastelussa oli esimerkiksi akvaariokäyttöön tarkoitettuja pumppuja, mutta riittävän tehokasta vaihtoehtoa ei löytynyt. Näin päädyttiin ratkaisuun, jossa invertteri oli mukana osana kokonaisuutta.

Kokonaisuutena kalusto muodostui varsin kompaktiksi ja helposti siirrettäväksi. Tämä oli yksi kokeilun keskeisistä tavoitteista: järjestelmän tuli olla toteutettavissa ilman raskaita rakenteita ja pysyviä asennuksia.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**



KUVA 6 AVANNON KÄYTTÖ- JA TURVAOHJEET SIOJITETTIIN NÄKYVIIN PUKUTILOJEN SEINÄÄN (KUVA: JANNE NIEMIMÄKI).

Kustannukset ja investointi

Kokeilussa käytetty kalusto edustaa tyypillistä pienimuotoista aurinkosähköjärjestelmää. Vastaavan kokonaisuuden kustannukset muodostuvat pääosin seuraavista komponenteista:

- aurinkopaneeli (n. 200–400 €)
- akku (n. 300–600 €)
- invertteri (n. 150–300 €)
- lataussäädin (n. 100–250 €)
- pumppu (n. 50–600 € riippuen ratkaisusta)

Kokonaisuudessaan vastaavan järjestelmän kustannus on suuruusluokaltaan noin 800–1500 €, riippuen valituista komponenteista.

Kokeilussa käytetty SulaBoxin valmis pumppuratkaisu maksaa noin 600 €, sisältäen tarvittavat osat. Edullisempi vaihtoehto on koota järjestelmä itse erillisistä komponenteista. Yksinkertaisimmillaan ilmapumpun voi hankkia muutamalla kymmenellä eurolla, mutta tällöin tulee varmistaa, että teho riittää avannon sulanapitoon. Valmiit avantopumppuratkaisut ovat usein toimintavarmempia ja helpompikäyttöisiä, sisältäen kaiken tarvittavan sekä takuun tuotteelle.



**European unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

Pukutilan kustannukset riippuvat valitusta ratkaisusta. Siirrettävä koppi voidaan hankkia käytettynä tai rakentaa itse, jolloin kustannukset voivat vaihdella muutamasta sadasta eurosta useisiin tuhansiin euroihin.

Järjestelmän toteutus on mahdollista tehdä myös omatoimisesti, erityisesti jos käytetään valmiita komponentteja ja yksinkertaista kokonaisuutta. Käytännössä ammattilaisen käyttö on kuitenkin usein suositeltavaa, erityisesti silloin kun järjestelmässä on mukana vaihtovirtaa (230 V) tai kun kyse on julkisessa käytössä olevasta avantopaikasta. Tällöin sähköasennusten turvallisuus ja toimintavarmuus korostuvat.

Kokonaisuutena aurinkovoimaan perustuva avantoratkaisu on investointipainotteinen: suurin osa kustannuksista syntyy alkuvaiheessa, kun taas käyttökustannukset jäävät vähäisiksi, koska sähköä ei tarvitse ostaa.

6. Kokeilu käytännössä

Kokeilu käynnistyi helmikuun lopulla, kun laitteisto saatiin asennettua paikoilleen Iso-Palojärven uimarannalle. Asennusvaiheessa rakennettiin kokonaisuus käytännössä alusta alkaen: paneeli, akusto, ohjaus ja pumppu kytkettiin toimivaksi järjestelmäksi, ja samalla valmisteltiin avanto käyttöön.

Ensimmäiset päivät olivat pitkälti käyttöönottoa ja säätämistä. Ensimmäisen viikonlopun aikana tuli teknisiä haasteita, pilvisten päivien ja kovien pakkasten myötä akku tyhjeni ja se ei ottanut enää latausta vastaan. Näitä ratkaistiin nopeasti yhteistyössä asentajan kanssa, ja viikonlopun jälkeen järjestelmä saatiin toimimaan luotettavasti.

Avanto tehtiin laiturin päähän, jossa veden syvyys oli pumpulle sopiva. Kun pumppu saatiin käyntiin, veden kierto alkoi nopeasti pitää aluetta sulana. Pienehkö avanto suureni nopeasti pumpun käynnissä olon myötä.

Sääolosuhteet kokeilun aikana

Kokeilu tarjosi heti alkuun monipuolisen testin järjestelmälle, sillä sääolosuhteet vaihtelivat lyhyessä ajassa. Mukaan mahtui pakkasöitä, lumisateita ja pilvisiä jaksoja, jolloin aurinkotuotanto jäi vähäisemmäksi.

Kokonaisuutena kevät eteni kuitenkin poikkeuksellisen nopeasti. Kunnollisia yöpakkasia oli vähän, ja aurinkoisia päiviä kertyi useita peräkkäin. Päivälämpötilat nousivat ajoittain selvästi plussan puolelle. Jäätilanne muuttui nopeasti kokeilun aikana. Aluksi jää oli vielä vahvaa, mutta parissa viikossa se heikkeni selvästi ja alkoi paikoin jo sulaa. Lopulta jäät lähtivät noin kuukausi aikaisemmin kuin normaalisti. Tämä lyhensi kokeilun kestoa, mutta toisaalta tarjosi hyvän kuvan järjestelmän toiminnasta erilaisissa ja muuttuvissa olosuhteissa.





KUVA 7 KOKEILUN ENSIMMÄISELLÄ VIIKOLLA OLOSUHTEET VAIHTELIVAT HUOMATTAVASTI. ASENNUSPÄIVÄNÄ AURINKO PAISTOI, JONKA JÄLKEEN ALKOI KOVAT PAKKASET, JOITA SEURASI PUOLESTAAN LUMIMYRÄKKÄ (KUVA: ARJA TALLBERG).

Käyttö ja käyttäjät

Avantopaikka otettiin käyttöön nopeasti. Jo ennen varsinaista avajaistilaisuutta paikalla kävi käyttäjiä, mikä kertoo siitä, että kiinnostusta oli heti alusta alkaen. Avajaistilaisuus toi paikalle lisää väkeä ja teki kokeilun tunnetuksi, mutta sen jälkeenkin käyttö jatkui tasaisena. Avantopaikalla kävi käyttäjiä käytännössä päivittäin koko kokeilun ajan. Käyttö ei ollut massiivista, mutta selvästi säännöllistä, mikä on kyläolosuhteissa merkittävä havainto.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**



KUVA 8 AVANTOPAIKAN AVAJAISPÄIVÄ KERÄSI PAIKALLE SEKÄ ROHKEITA PULAHTAJIA ETTÄ KOKEILUSTA KIINNOSTUNEITA VIERAILIJOITA (KUVA: ARJA TALLBERG).

Käyttäjät löysivät paikan helposti, ja käyttö oli sujuvaa. Pukutila mahdollisti vaatteiden vaihdon suojassa, ja avaimenhallinta kyläyhdistyksen kautta toimi hyvin. Erillisiä käyttöongelmia ei juuri ilmennyt. Kokeilun aikana kerättiin palautetta käyttäjiltä sähköisellä kyselylomakkeella. Vaatteidenvaihtotilassa oli lisäksi kalenteri, johon käyttäjien toivottiin merkitsevän käyntinsä.

Järjestelmän toiminta käytännössä

Pumppu piti veden liikkeessä ja avannon auki koko kokeilun ajan. Keskeinen käytännön havainto oli ajastimen merkitys. Pumppua ei pidetty jatkuvasti päällä, vaan sen käyntiaikaa säädettiin alkuvaiheen jälkeen. Tämä oli tärkeää, jotta energiankulutus pysyi hallinnassa suhteessa aurinkopaneelin tuottoon. Aluksi pumppua pidettiin käynnissä klo 8–18 sekä yöllä noin 2 tuntia. Myöhemmin käyttötunteja vähennettiin hieman, koska avanto pysyi sulana pienemmilläkin käyttöajoilla.

Käytännössä järjestelmä toimi parhaiten tilanteissa, joissa aurinkoa oli riittävästi useampana päivänä peräkkäin. Tällöin akku latautui hyvin ja pumppua voitiin käyttää huoletta.

Näkyvyys ja kokeilun seuranta

Kokeilu herätti kiinnostusta sekä paikallisesti että vähän laajemminkin. Avantopaikka oli konkreettinen ja helposti lähestyttävä esimerkki uudesta tavasta toteuttaa palvelu kyläympäristössä. Jo järjestelmän asennusvaiheessa rannan läheisyydessä oli runsaasti ulkoilijoita, joissa kokeilu herätti mielenkiintoa.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

Kokeilusta tehtiin juttu Yleisradion toimesta, mikä toi sille laajempaa näkyvyyttä ja nosti esiin aurinkovoiman käytön hieman yllättävässä yhteydessä. Lisäksi paikallislehdessä oli juttua kyläyhdistyksestä ja kokeilusta.

Kuortin avantouintipaikka pysyy sulana aurinkovoimalla

Aurinkopaneeli tuottaa sähköä pumpulle, joka pitää veden liikkeessä ja estää jäätymisen.



KUVA 9 YLEISRADION UUTISOINTI KUORTIN AVANTOKOKEILUSTA (SARI URSIN, 4.3.2026). JUTTU NOSTI ESIIN AURINKOVOIMAN HYÖDYNTÄMISEN UUDESSA KÄYTTÖKOYTEESSÄ.



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus



Päijänne



ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT

Kuortissa testataan pysyykö avantouintipaikka sulana aurinkovoimalla ja akulla



Avantouintipaikka sijaitsee Iso-Palojärven yleisellä uimarannalla Mäntyharjun Kuortissa. JANNE NIEMIMÄKI

Iso-Palojärven avantouintipaikan ja pukutilojen käyttö on maksutonta kokeilun ajan.

KUVA 10 PAIKALLISLEHTI PITÄJÄNUUTISISSA OLI AIHEESTA LASSE LAITISEN ARTIKKELI 4.3.2026.

Kokeilun etenemistä seurattiin aktiivisesti eri kanavissa. Keskeinen rooli oli kokeilua varten perustetulla Facebook-ryhmällä, jossa jaettiin ajankohtaisia päivityksiä, kuvia ja havaintoja kokeilun arjesta. Lisäksi hankkeen kotisivuilla julkaistiin tietoa kokeilusta.

Myös Kuortin kyläyhdistys viesti kokeilusta omissa kanavissaan ja osallistui tiedon välittämiseen paikallisesti. Tämä tuki kokeilun näkyvyyttä ja toi mukaan käyttäjiä.

Kokeilun päättyminen

Kevään nopea eteneminen vaikutti kokeilun kestoon merkittävästi. Jään heikkeneminen ja sulaminen tekivät avannon ylläpidosta tarpeetonta aiemmin kuin alun perin arvioitiin. Tämän vuoksi pumppu ja muu laitteisto purettiin ennen suunniteltua ajankohtaa. Pukutilat jäivät vielä käyttöön keväistä järviuintia varten.

Vaikka kokeilu jäi kestoltaan lyhyemmäksi kuin oli tarkoitus, se tarjosi silti riittävästi tietoa järjestelmän toiminnasta. Erityisesti saatiin hyvä käsitys siitä, miten ratkaisu toimii kevättalven vaihtelevissa olosuhteissa.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**



KUVA 11 NOPEASTI EDENNYT KEVÄT JA LÄMPIMÄT KELIT LYHENSIVÄT KOKEILUN KESTOA SUUNNITELTUA LYHYEMMÄKSI (KUVA: JANNE NIEMIMÄKI).

7. Tulokset ja data

Aurinkopaneelin tuotto vaihteli selvästi tarkastelujakson aikana. Päivittäinen tuotanto riippui suoraan sääolosuhteista: pilvisinä päivinä tuotanto jäi vähäiseksi, kun taas aurinkoisina päivinä se nousi selvästi korkeammalle tasolle. Parhaina päivinä tuotanto oli noin 1 kWh vuorokaudessa, kun heikoimpina päivinä jäätiin vain murto-osaan tästä.

Koko seurantajakson aikana aurinkosähköä tuotettiin yhteensä noin 15 kWh. Tämä antaa hyvän kokonaiskuvan järjestelmän mittakaavasta ja siitä, millaisesta energiatasosta kokeilussa on kyse. Tuotanto ei ollut tasaista, vaan vaihteli merkittävästi päivästä toiseen, mikä korostaa akuston merkitystä energian varastoinnissa.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

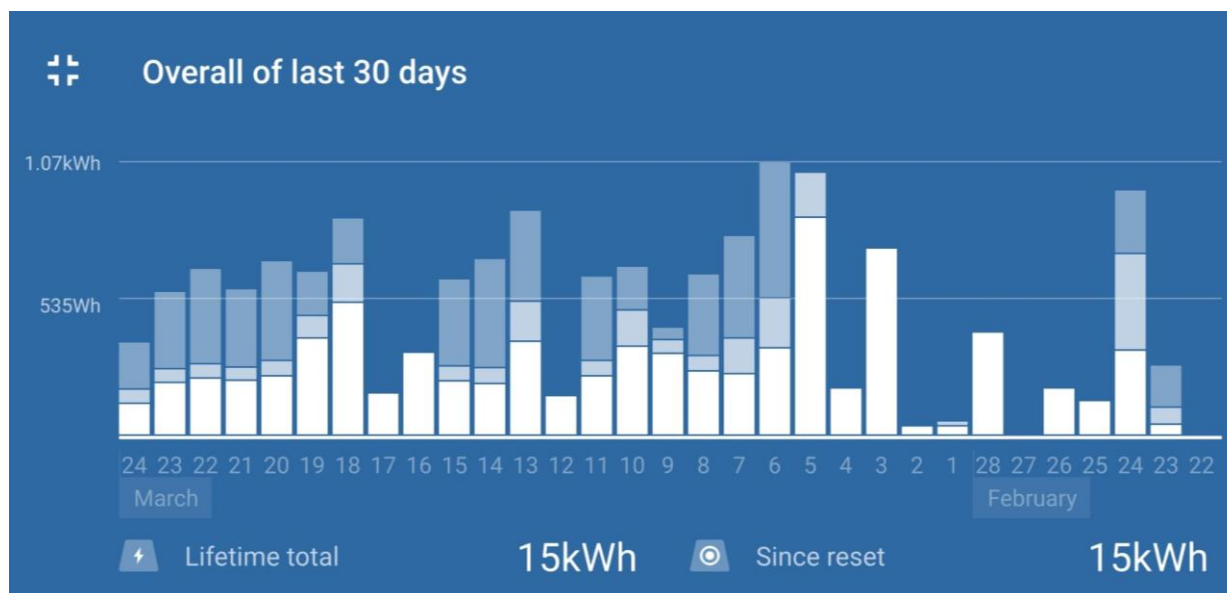


KUVA 12 AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄN SEURANTASOVELLUKSEN PERUSNÄKYMÄ, JOSTA VOIDAAN TARKASTELLA REAALIAIKAISTA TUOTANTOA, JÄNNITETTÄ, VIRTAA SEKÄ AKUN TILAA.

Järjestelmän keskimääräinen sähkönkulutus oli noin 0,5 kWh vuorokaudessa. Kuukausitasolla tämä vastaa noin 15 kWh kulutusta. Kulutus riippui pumpun käyttöajoista, joita säädettiin kokeilun aikana ajastuksella olosuhteiden mukaan.

Energiatasapaino vaihteli päivittäin. Aurinkoisina jaksoina tuotanto ylitti selvästi kulutuksen, jolloin akku latautui täyteen ja järjestelmä toimi ilman rajoitteita. Pilvisempinä jaksoina jouduttiin hyödyntämään akkuun varastoitua energiaa, ja useamman heikon päivän jakso vaikutti suoraan käytettävissä olevaan kapasiteettiin.



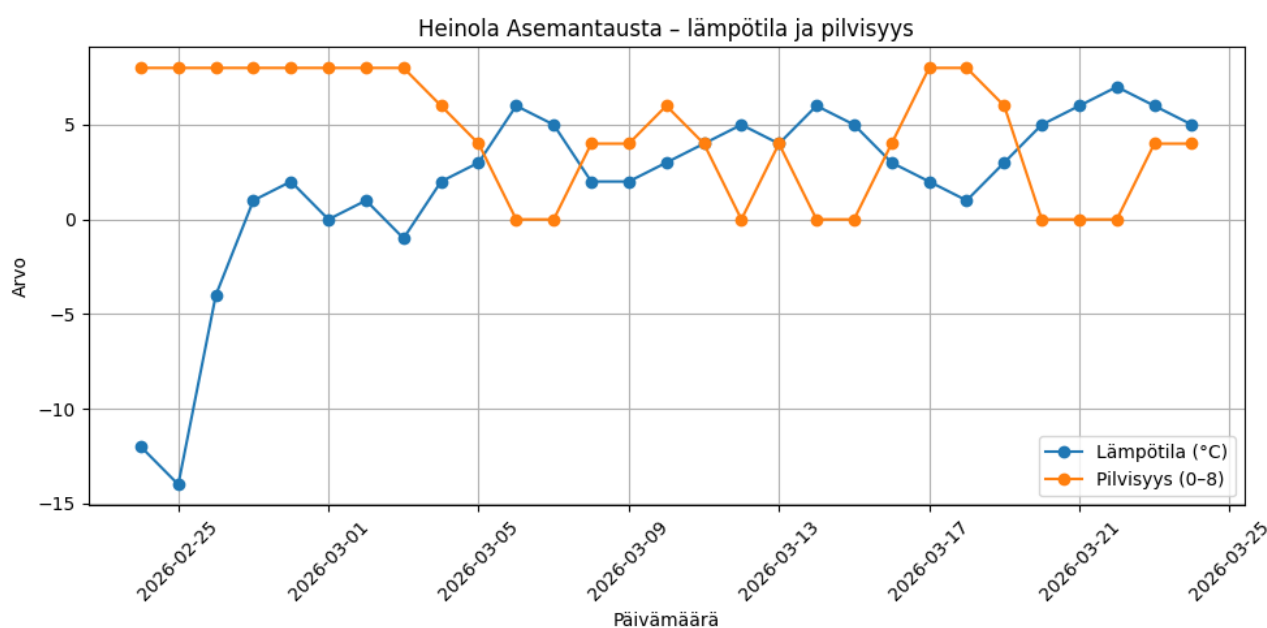


KUVA 13 AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄN ENERGIANTUOTANTO KOKEILUN AJALTA. JÄRJESTELMÄN ASENNUSPÄIVÄNÄ 23.2.2026, JÄRJESTELMÄ PURETTIIN 24.3.2026. KUVASTA NÄHDÄÄN PÄIVITTÄISEN TUOTANNON VAIHELU SEKÄ KOKONAISTUOTANTO, JOKA OLI TARKASTELUJAKSOLLA NOIN 15 kWh.

Sääolosuhteiden vaikutus

Sääolosuhteet vaikuttivat suoraan järjestelmän toimintaan. Heinolan sääaseman tietojen perusteella kokeilujakson aikana lämpötilat vaihtelivat pakkasista plussakeleihin, ja pilvisuus vaihteli selkeästä täysin pilviseen.

TAULUKKO 1 LÄMPÖTILAN JA PILVISYYDEN VAIHELU KOKEILUJAKSOLLA HEINOLASSA. PILVISYYS ON KUVATTU ASTEIKOLLA 0–8 (0 = SELKEÄÄ, 8 = TÄYSIN PILVISTÄ).



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus



Päijänne

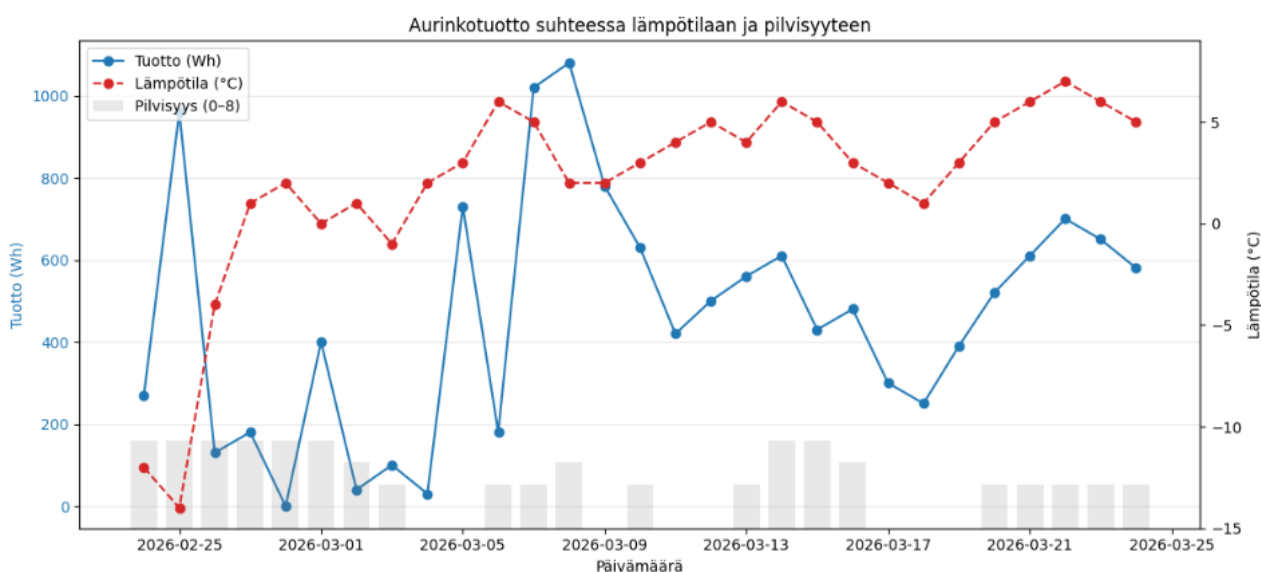


ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT

Aurinkoisina päivinä, jolloin pilvisuus oli vähäistä, paneelin tuotto oli selvästi korkeampi ja järjestelmä saavutti usein niin sanotun “float”-vaiheen, jossa akku oli täynnä. Pilvisinä päivinä tuotanto jäi vähäiseksi, eikä akku latautunut täyteen.

Helmikuun lopun ja maaliskuun alun jaksolla (25.2.–2.3.) aurinkosähkön tuotanto jäi hyvin vähäiseksi. Pitkään jatkunut pilvinen sää johti siihen, ettei akku latautunut riittävästi, ja järjestelmän toiminta heikkeni. Tilanne korjattiin 4.3., jolloin järjestelmää saatiin jälleen toimimaan normaalisti. Tilannetta kuvasi hyvin sähköasentajan arvio: pilvisinä päivinä lataus ei riitä, jolloin akku tyhjenee. Tällöin vaihtoehtoina on joko akun erillinen lataaminen tai odottaminen valoisampiin päiviin, jolloin aurinkosähkön tuotanto jälleen kasvaa.

TAULUKKO 2 AURINKOTUOTTO SUHTEESSA LÄMPÖTILAAN JA PILVISYYTEEN KOKEILUJAKSOLLA. PILVISYYS ON ESITETTY ASTEIKKOLA 0–8 (0 = SELKEÄÄ, 8 = TÄYSIN PILVISTÄ).



Aurinkosähkön tuotanto ei seuraa yksiselitteisesti pilvisyyttä tai lämpötilaa, vaan siihen vaikuttaa erityisesti auringon säteilyn määrä päivän aikana. Kuvassa näkyy, että tuotanto voi olla hyvää myös kylminä päivinä, jos sää on aurinkoinen, ja vastaavasti pilvisinä jaksoina tuotanto jää vähäiseksi. Tulokset korostavat sitä, että aurinkovoiman toimivuus kevättalvella vaihtelee merkittävästi päiväkohtaisesti.

Käyttäjät ja käyttäjäkokemukset

Kokeilun aikana avantopaikalla oli säännöllistä käyttöä. Kalenterimerkintöjen perusteella kävijöitä oli päivittäin tyypillisesti noin 3–5 henkilöä. Vakituksia käyttäjiä muodostui noin 15, ja lisäksi paikalla kävi satunnaisia käyttäjiä, joiden määrää ei pystytty tarkasti seuraamaan. Osa kävijöistä käytti avantopaikkaa ilman pukutilaa, jolloin heidän käyntinsä eivät myöskään tallentuneet seurantaan.

Kokeilusta kerättiin palautetta pukutilaan sijoitetun QR-koodin kautta. Vastauksia saatiin vähän, mutta niiden perusteella avantopaikka koettiin toimivaksi: toimivuuden keskiarvo oli 4/5 ja vastaajien mukaan avanto pysyi riittävän hyvin avoinna. Palaute oli pääosin positiivista, ja erityisesti kokonaisuus sekä pukutilaratkaisu saivat kiitosta.

Kyselyn perusteella kiinnostus avantopaikan käyttöön oli selkeä, ja suurin osa vastaajista ilmoitti käyttävänsä paikkaa säännöllisesti, jos siitä tehtäisiin pysyvä ratkaisu. Sopivaksi kausimaksuksi



arvioitiin pääosin noin 20–30 euroa vuodessa, mutta näkemykset vaihtelivat ilmaisen käytön ja maksullisuuden välillä. Pukutilan osalta tarpeet vaihtelivat kevyestä suojasta lämmitettyyn tilaan.

8. Kokemukset ja opit

Kokeilu osoitti, että aurinkovoimaan perustuva ratkaisu toimii käytännössä paremmin kuin lähtötilanteessa ehkä oletettiin. Alkuvaiheen säätöjen jälkeen järjestelmä toimi luotettavasti, ja avanto pysyi auki koko kokeilun ajan ilman merkittäviä teknisiä ongelmia.

Järjestelmä vaatii alkuun seurantaa ja säätöä. Erityisesti pumpun käyntiaikojen optimointi oli tärkeää, jotta energiankulutus saatiin sovitettua aurinkopaneelin tuottoon. Ajastimen käyttö osoittautui tässä keskeiseksi työkaluksi.

Kun sopivat asetukset löytyivät, järjestelmä toimi varsin vakaasti ilman jatkuvaa puuttumista. Tämä viittaa siihen, että vastaava ratkaisu on mahdollista toteuttaa myös käytännössä toimivana kokonaisuutena, kun alkuvaiheen käyttöönottoon varataan riittävästi aikaa.

Energiaratkaisun toimivuus

Kokeilu vahvisti käsitystä siitä, että aurinkovoima soveltuu avantopaikan sulanapitoon erityisesti kevättalvella. Päivien pidentyessä ja auringon säteilyn lisääntyessä energiantuotanto riittää hyvin kattamaan pumpun sähköntarpeen.

Samalla kävi selväksi, että järjestelmän toiminta perustuu tasapainoon tuotannon ja kulutuksen välillä. Akku toimii tässä ratkaisevana puskurina, joka mahdollistaa toiminnan myös heikompina tuotantopäivinä. Akkua käytettäessä on kuitenkin huomioitava, että kovilla pakkasilla akun latauskyky ja toimintavarmuus heikkenevät.

Pilvisinä jaksoina ja erityisesti useamman heikon päivän aikana energian riittävyys nousee keskeiseksi kysymykseksi. Tämä asettaa rajoja järjestelmän käytölle, erityisesti keskitalven pimeimpinä aikoina.

Käyttäjät ja käytettävyys

Käyttäjäkokemusten perusteella avantopaikka koettiin toimivaksi ja helposti lähestyttäväksi. Pukutila mahdollisti käytön ilman erityisjärjestelyjä, ja avaimenhallinta kyläyhdistyksen kautta toimi hyvin.

Käyttö oli säännöllistä koko kokeilun ajan, mikä osoittaa, että avantopaikalle on selkeä kysyntä myös pienemmässä kyläympäristössä. Käyttäjämäärät eivät olleet suuria, mutta jatkuva käyttö kertoo palvelun tarpeellisuudesta.

Yksi käytännön havainto liittyi pukutilan lämmitykseen. Kaasulämmitin mahdollisti tilan lämmittämisen, mutta nopeasti edenneen kevään vuoksi sille oli lopulta melko vähän käyttöä. Aurinkoisina päivinä eristetty koppi lämpeni itsessään riittävästi, ja käyttäjät pärjäsivät pääosin ilman lisälämmitystä.

Olosuhteiden merkitys

Kokeilu korosti sääolosuhteiden merkitystä sekä teknisen toimivuuden että käytön kannalta. Poikkeuksellisen aikainen kevät vaikutti sekä jäätilanteeseen että kokeilun keston. Toisaalta vaihtelevat olosuhteet tarjosivat hyvän testin järjestelmälle. Kokeilun aikana saatiin kokemusta useista erilaisista tilanteista, mikä parantaa tulosten luotettavuutta.

Keskeiset opit



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

Kokeilun perusteella voidaan nostaa esiin muutamia keskeisiä oppeja:

- aurinkovoimaan perustuva avantoratkaisu toimii käytännössä kevättalven olosuhteissa
- järjestelmä vaatii alkuvaiheessa säätöä, mutta toimii sen jälkeen melko vakaasti
- energiankulutus on yllättävän pieni, mutta silti merkittävä suhteessa talviajan tuotantoon
- akku on keskeinen osa järjestelmää ja määrittää pitkälti toimintavarmuuden
- ajastimen käyttö on tärkeä keino optimoida energiankäyttöä

9. Jatkokehitys ja soveltaminen

Kuortin avantokokeilu osoitti, että aurinkovoimaan perustuva ratkaisu soveltuu hyvin erityisesti kevättalven olosuhteisiin. Päivien pidentyessä ja aurinkoenergian lisääntyessä järjestelmä pystyy tuottamaan riittävästi energiaa pumppauksen tarpeisiin.

Ratkaisu sopii parhaiten kohteisiin, joissa:

- sähköliittymää ei ole saatavilla tai sen toteuttaminen olisi kallista
- käyttö keskittyy kevättalveen
- halutaan kevyt ja siirrettävä ratkaisu ilman pysyviä rakenteita

Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi kylien uimapaikat, mökkirannat ja erilaiset virkistysalueet. Kokeilu osoittaa, että avantotoimintaa voidaan laajentaa myös paikkoihin, joissa sitä ei aiemmin ole ollut mahdollista toteuttaa.

Järjestelmän kehittäminen

Kokeilun perusteella järjestelmää olisi mahdollista kehittää edelleen usealla tavalla. Suurin yksittäinen kehityskohde liittyy energiatasapainoon ja toimintavarmuuteen.

Jatkossa voisi harkita esimerkiksi:

- suuremman tai toisen lisäakun käyttöä, jolloin järjestelmä kestäisi paremmin useamman heikon tuotantopäivän
- paneelitehon kasvattamista, mikä lisäisi tuotantoa erityisesti pilvisempinä jaksoina
- automaattista ohjausta, jossa pumpun käyntiaika mukautuu akun varaustilaan ja tuotantoon
- etäseurantaa, jolloin järjestelmän tilaa voisi tarkastella ja säätää ilman käyntiä paikan päällä

Lisäksi kokeilussa esiin nousi mahdollisuus yksinkertaistaa järjestelmää. Jos riittävän tehokas tasavirtapumppu olisi saatavilla, invertteristä voitaisiin luopua, mikä parantaisi energiatehokkuutta ja yksinkertaistaisi kokonaisuutta.

Käytännön toteutus muille

Kokeilun perusteella vastaavan ratkaisun toteuttaminen on mahdollista myös muualla, mutta muutama asia kannattaa huomioida jo suunnitteluvaiheessa:

- **sijainti:** riittävä auringonvalo on edellytys toiminnalle
- **syvyys ja olosuhteet:** pumpun toiminta riippuu veden syvyydestä ja jääolosuhteista



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

- **energiantarve:** pumppauksen kulutus on hyvä arvioida etukäteen
- **käytön järjestäminen:** pukutila, kulkureitit ja avaimenhallinta vaikuttavat käytettävyyteen
- **turvallisuus:** avannon ympäristö vaatii selkeät ohjeet ja varoitukset

Kokeilun perusteella järjestelmää voidaan soveltaa erilaisiin käyttökohteisiin. Yksi luonteva käyttökohde on oma mökki. Aurinkovoimaan perustuva avantoratkaisu voi lisätä talviaikaista käyttöä ja tuoda mökille uudenlaista tekemistä. Samalla se voi pidentää mökin käyttöaikaakin myös talvikaudella, jolloin mökillä vietetään aikaa muutenkin enemmän.

Toinen selkeä käyttökohde on kylän yhteinen avantopaikka. Tällöin toteutuksesta ja ylläpidosta voi vastata esimerkiksi kyläyhdistys, osakaskunta tai kunta. Kuortin kokeilu osoitti, että kiinnostusta löytyy ja käyttöä kertyy, vaikka kyse ei olisi suuresta käyttäjämäärästä. Yhteisöllinen toteutus voi myös jakaa kustannuksia ja vastuuta useamman toimijan kesken.

Lisäksi vastaavaa ratkaisua voisi soveltaa esimerkiksi:

- retkeily- ja virkistyskohteisiin
- tapahtumien yhteyteen
- matkailukäyttöön

Kokeilu osoitti, että tekninen ratkaisu on vain osa kokonaisuutta. Yhtä tärkeää on miettiä, kuka vastaa käytöstä ja ylläpidosta, sekä miten paikkaa hyödynnetään arjessa.

Hyödyntäminen jatkossa

Aurinkopaneelijärjestelmä ei ole sidottu pelkästään avantokäyttöön, vaan samaa kalustoa voidaan hyödyntää monipuolisesti myös muissa käyttötarkoituksissa. Tämä on tärkeä näkökulma erityisesti investoinnin kannattavuuden kannalta.

Kesä- ja sulan veden aikaan järjestelmää voisi käyttää esimerkiksi:

- pienten laitteiden, kuten puhelinten ja muiden mobiililaitteiden lataamiseen
- sähköpyörien lataukseen, mikä voisi palvella esimerkiksi retkeilijöitä tai matkailijoita
- rannan pienimuotoisiin sähköntarpeisiin, kuten valaistukseen tai tapahtumien yhteyteen

Lisäksi järjestelmää voisi hyödyntää erilaisissa vesielementeissä ja ympäristöratkaisuissa:

- esimerkiksi pienen suihkulähteen tai vesielementin pyörittämiseen
- vesistön kunnostuksessa, jossa pumppua käytettäisiin veden kierrättämiseen tai ilmastamiseen

Yksi kiinnostava jatkokehitysidea on asentaa vastaava järjestelmä lautalle, jolloin sitä voitaisiin käyttää esimerkiksi happiongelmissä kärsivien vesistöjen ilmastamiseen. Tällainen ratkaisu voisi toimia erityisesti pienemmissä kohteissa tai kokeiluluonteisissa kunnostustoimissa.

Lisäksi vastaavaa paneeli-pumppuyhdistelmää voisi hyödyntää myös muissa käyttökohteissa. Yksi potentiaalinen sovellus liittyy keväiseen jäidenlähtöön, joka voi aiheuttaa vaurioita erityisesti laitureille. Monin paikoin laiturien ympäristöä pidetään sulana pumppujen avulla jatkuvalla sähköllä. Kokeilun perusteella voidaan pohtia, voisiko pumppuja asentaa kevättalvella ja ylläpitää niiden toimintaa



aurinkovoimalla, jolloin tarve jatkuvalle verkkosähkölle vähenisi tai poistuisi kokonaan. Tämä toimisi myös paikoissa, joissa verkkovirtaa ei ole saatavilla.

Investointia on tärkeää tarkastella kriittisesti. Pelkästään avantokäyttöä varten toteutettuna järjestelmä ei välttämättä ole taloudellisestiärkevin ratkaisu, erityisesti jos käyttöaika jää lyhyeksi. Kannattavuus paranee selvästi, jos samaa kalustoa voidaan hyödyntää ympäri vuoden tai useissa eri käyttötarkoituksissa.

Eryisesti pukutilan osalta tämä korostuu. Jos paikalla ei ole valmiiksi rakennusta, kuten saunaa tai muuta tilaa, pelkkä avantokäyttö voi jäädä vähäiseksi suhteessa investointiin. Sen sijaan monikäyttöinen tila – esimerkiksi tapahtumien, kesäkäytön tai muun virkistystoiminnan yhteydessä – parantaa kokonaisuuden hyötyä merkittävästi.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että aurinkovoimaan perustuva ratkaisu tarjoaa mahdollisuuksia, mutta sen järkevyyden riippuu pitkälti siitä, kuinka monipuolisesti sitä pystytään hyödyntämään.

Ratkaisun rajat

Kokeilu toi esiin selkeästi myös aurinkovoimaan perustuvan ratkaisun rajoitteet. Vaikka järjestelmä toimi hyvin kevättalven olosuhteissa, se ei sovellu sellaisenaan koko talvikauden tarpeisiin. Eryisesti keskitalvella, pimeimpään aikaan vuodesta, aurinkovoiman tuotanto on hyvin vähäistä. Päivät ovat lyhyitä ja aurinko on matalalla, jolloin paneelin tuotto ei käytännössä riitä avannon sulanapitoon. Jos avantouintikausi halutaan aloittaa jo sydäntalvella, tarvitaan rinnalle muita ratkaisuja, kuten verkkosähkö, aggregaatti tai muu energianlähde.

Kokeilussa käytetty 0,535 kWp järjestelmä soveltui erityisesti kevättalven testiin. Jos käyttö haluttaisiin aloittaa jo helmikuussa ja toimintavarmuutta haluttaisiin parantaa, järjestelmätehon tulisi sähköasentajan arvion mukaan olla noin 1,5 kWp eli noin kolmen vastaavan aurinkopaneelin kokoluokkaa.

Tämä herättää myös kysymyksen siitä, millaiseen käyttöön avantopaikkaa ollaan toteuttamassa. Onko tavoitteena ympärivuotinen käyttö, vai riittäisikö käyttö kevättalvella, jolloin aurinkovoima toimii paremmin? Vai voisiko avantopaikkaa käyttää enemmän tapahtumaluonteisesti, esimerkiksi kerran viikossa tai kuukaudessa?

Ajastukseen perustuva käyttö tarjoaa yhden mahdollisuuden. Pumppua voidaan käyttää vain tiettyinä ajankohtina, jolloin energiankulutus pysyy hallinnassa ja järjestelmä toimii pienemmälläkin tuotolla. Tämä voi sopia erityisesti tilanteisiin, joissa käyttö ei ole päivittäistä.

Toinen vaihtoehto on energian tuominen järjestelmään muualta tarvittaessa. Akku voidaan ladata etukäteen esimerkiksi toisessa sijainnissa tai käyttää varajärjestelmänä aggregaattia. Kuortin kokeilussa aggregaatti oli mukana varalla, vaikka sitä ei lopulta tarvittu kuin kerran. Tällainen hybridiratkaisu voi parantaa toimintavarmuutta erityisesti haastavissa olosuhteissa.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että aurinkovoimaan perustuva avantoratkaisu ei ole täysin itsenäinen ratkaisu kaikissa olosuhteissa. Sen toimivuus riippuu ajankohdasta, käytötavasta ja siitä, millaisia täydentäviä ratkaisuja on käytettävissä.

Kustannukset ja taloudellinen näkökulma

Aurinkovoimaan perustuvan avantopaikan kustannusrakenne poikkeaa perinteisestä verkkosähkөөn perustuvasta ratkaisusta. Suurin osa kustannuksista syntyy alkuinvestoinnista, kuten aurinkopaneelistä, akustosta, invertteristä, pumpusta ja pukutilaratkaisusta.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



Päijänne



**ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT**

Käyttökustannukset jäävät sen sijaan pieniksi, koska järjestelmä ei vaadi jatkuvaa sähkön ostamista. Tämä tekee ratkaisusta kiinnostavan erityisesti pitkällä aikavälillä ja kohteissa, joissa sähköliittymän rakentaminen olisi kallista.

On kuitenkin huomioitava laitteiston elinkaari. Akku on järjestelmän kuluvin osa, ja sen käyttöikä on tyypillisesti noin 10–15 vuotta riippuen käytöstä ja olosuhteista. Aurinkopaneelit ovat pitkäikäisempiä, ja niiden käyttöikä on usein noin 25–40 vuotta.

Taloudellista tarkastelua tehtäessä on tärkeää huomioida myös käyttöaste. Kuortin kokeilun perusteella avantopaikalle on kysyntää, mutta onko se riittävästi? Käyttöaste ja käyttäjien lukumäärä vaihtelee huomattavasti sijainnista ja kohteesta, pienellä kylällä muutama aktiivikäyttäjä voi olla riittävästi, kun suurten asutuskeskusten läheisyydessä käyttäjiä saattaa olla ruuhkaksi asti. Investoinnin kannattavuus riippuu siitä, kuinka paljon ja millä tavoin paikkaa käytetään. Mahdollisia rahoitusmalleja ovat esimerkiksi käyttömaksut, kausimaksut tai yhteisöllinen ylläpito.

10. Yhteenveto

Kuortin avantokokeilu tarjosi käytännön vastauksen kysymykseen, voiko avantopaikan toteuttaa ilman verkkosähköä. Kokeilun perusteella voidaan todeta, että aurinkovoimaan perustuva ratkaisu toimii, ainakin kevättalven olosuhteissa.

Vaikka kokeilu jäi kestoltaan suunniteltua lyhyemmäksi aikaisen kevään vuoksi, saatiin sen aikana riittävästi kokemuksia sekä teknisestä toimivuudesta että käytännön toteutuksesta. Järjestelmä toimi luotettavasti alkuvaiheen säätöjen jälkeen, ja avanto pysyi auki koko kokeilun ajan. Käyttö oli säännöllistä, mikä osoittaa, että tällaiselle palvelulle on selkeä tarve myös kyläympäristössä.

Yksi keskeinen havainto oli, että aurinkovoima ei yksin riitä kattamaan koko talvikautta, mutta toimii hyvin osana ratkaisua erityisesti kevättalvella. Tämä avaa uusia mahdollisuuksia toteuttaa avantopaikkoja myös sellaisiin kohteisiin, joissa sähköä ei ole saatavilla.

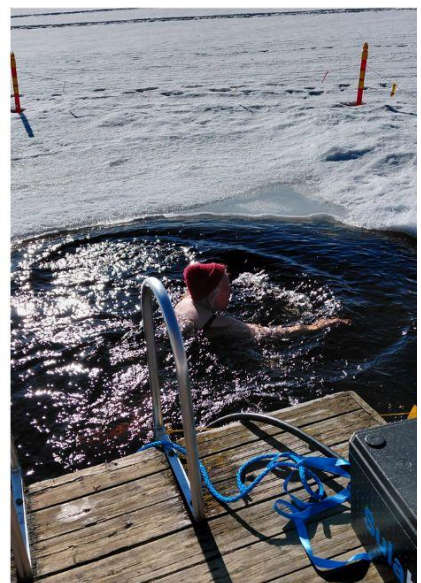
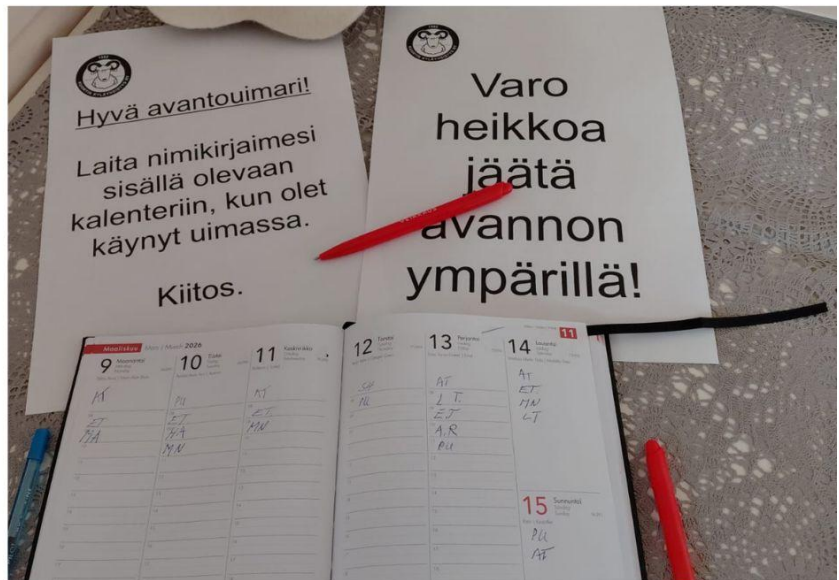
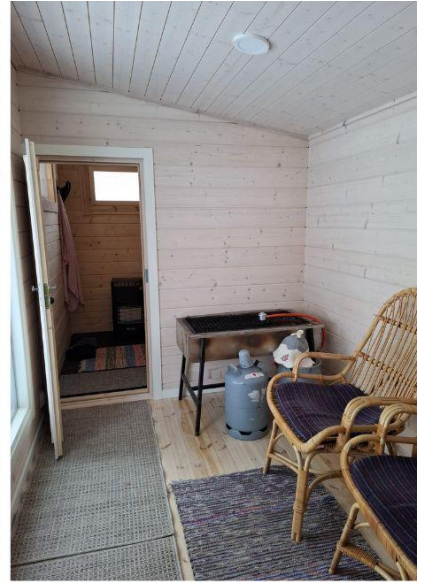
Kokeilu oli ennen kaikkea yhteinen ponnistus. Sen toteuttaminen ei olisi ollut mahdollista ilman mukana olleita yhteistyökumppaneita: Kuortin kyläyhdistystä, Mäntyharjun kuntaa, paikallista osakaskuntaa, Sähköpalvelu Salama Siiltä, Kuortin rautakauppaa sekä Sulaboxia. Jokainen toimija toi mukanaan osaamista, resursseja ja käytännön tukea, joiden avulla kokeilu saatiin vietyä läpi.

Kuortin avantokokeilu osoitti, että joskus hieman epätavalliseltakin kuulostava idea kannattaa testata käytännössä. Aurinkovoima ja talvinen avanto eivät ehkä ensi ajattelulla tunnu sopivan yhteen, mutta oikeissa olosuhteissa ne voivat toimia yllättävän hyvin yhdessä.

Jatkossa vastaavia ratkaisuja harkittaessa on tärkeää arvioida investoinnin kustannuksia ja hyötyjä kokonaisuutena. Aurinkovoimaan perustuvan avantopaikan kustannukset syntyvät pääosin alkuinvestoinnista (laitteiston hankinnasta ja asennuksesta), kun taas käyttökulut jäävät vähäisiksi, koska sähköä ei tarvitse ostaa. Toisaalta laitteet eivät ole ikuisia: akkujen käyttöikä on tyypillisesti noin 10–15 vuotta, kun taas aurinkopaneelien käyttöikä on huomattavasti pidempi, usein 25–40 vuotta. Kovat pakkasjaksot saattavat osaltaan heikentää akun toimintakykyä ja -ikää.

Taloudellisen kestävyuden kannalta keskeinen kysymys on, miten investointi katetaan. Vaihtoehtoja voivat olla esimerkiksi käyttömaksut, jäsenyydet tai muu yhteisöllinen rahoitus. Kuortin kokeilu osoitti, että kiinnostusta avantopaikalle on, mutta jatkossa on tärkeää pohtia, millainen toimintamalli tekee ratkaisusta myös taloudellisesti kestävä.





TUNNELMIA KOKEILUN AJALTA (KUVAT: ARJA TALLBERG JA JANNE NIEMIMÄKI).



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus



Päijänne



ÄLYKKÄÄT TOIMIJAT -
VIISAAT KYLÄT