

# Energiatehokas tulevaisuus

Digitalisaatio, ilmastonmuutos ja kaupungistuminen määrittelevät energiankäyttöä

## Keskeisiä muutoksia:

- Energiatehokkuus paranee
- Energianhallinta automatisoituu
- Energian pientuotanto yleistyy
- Varastointiratkaisut parantavat omavaraisuutta
- Kysyntäjousto kasvaa
- Kaikki palvelullistuu

## Energia maatalojen uusi mahdollisuus

**Energiasta tärkeä tuotantoaara.** Hake, pelletit, biokaasu, lämmön talteenotto ja energiakasvit mahdollistavat maatalojen energiaomavaraisuuden.

**Koneiden käyttövoimat monipuolistuvat.** Sähköä, biokaasua ja nestemäisiä biopolttoaineita käyttävät itseohjautuvat metsä- ja peltoyökonet yleistyvät.

**Mökeistä tulee kakkos asuntoja.** Energian tarve ja sen omaehtoinen tuottaminen lisääntyy.

## Asuminen automatisoituu

**Kiinteistöjen omavaraisuus kasvaa.** Hajautettu pientuotanto, esimerkiksi kiinteistökohtaiset aurinkopaneelit, lisäävät energiaomavaraisuutta.

**Varastointiratkaisut kehittyvät.** Energian varastointiratkaisut mahdollistavat kysyntäjouston: kulutusta voidaan mukauttaa sähköntuotannon vaihteluihin.

**Älykkäät energiajärjestelmät.** Kodit osallistuvat automaattisesti energiamarkkinoille ja kodin elektroniikka optimoi itse energiankulutustaan.

## Palveluissa tehokasta energianhallintaa

**Liike- ja toimistotilat automatisoituvat.** Lämmitystä, jäähdytystä ja energian kulutusta optimoidaan automaattisesti.

**Kauppa muuttuu suuresti.** Ruoka ja muut tuotteet ostetaan pääosin verkosta, ja ne vietään asiakkaille droneilla ja itsekulkevilla jakeluvälineillä.

## Liikenne sähköistyy

**Liikenne muuttuu palveluksi.** Julkinen ja yksityinen liikenne yhdistyvät saumattomaksi kokonaisuudeksi, jota käytetään entistä enemmän palveluna.

**Sähköautot ja itseohjautuvat autot yleistyvät.** Tämä vähentää pienhiukaspäästöjä ja meluhaittoja.

**Kaupungit tiivistyvät.** Kun autoja ei enää omisteta yhtä paljon, ruuhkat vähenevät ja pysäköintipaikkoja vapautuu muuhun käyttöön.

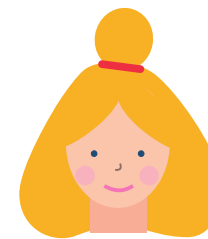
## Teollinen internet arkipäiväistyy

**Tuotanto on riippuvaisempaa roboteista.** On oleellista, että sähkölaatu on erinomainen ja että verkon toimintaan voi luottaa.

**Energiaa ostetaan kokonaispalveluna.** Helppokäyttöiset, ennustettavat, vähäpäästöiset ja kiinteähintaiset energiasopimukset yleistyvät.



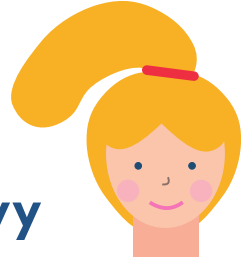
## Asuminen automatisoituu



**S**aaan asunto on tavallinen älykoti. Huoneistossa olevat anturit mittaavat jatkuvasti lämpötilaa ja kosteutta ja optimoivat asumisviihtyvyyden ja kaukolämpöverkossa olevan asunnon energiatehokkuuden. Älykäs ohjausjärjestelmä mahdollistaa terveelliset asuinolosuhteet sekä laadukkaan ja lämpimän käyttöveden. Saaran älyverkkoon on integroitu myös kaikki kodinelektronikka tietoturvalisesti. Jääkaappi lähettää tiedon ruokakuljetusyritykselle, kun peruselintarvikkeita pitää täydentää. Pesukone pesee pyykkiä automaattisesti silloin kun sähkö on edullisinta.



## Liikenne sähköistyy



Saaralla ei ole koskaan ollut omaa autoa. Hän asuu kaupungin keskustassa, vanhalle parkkipaikalle rakennetussa talossa. Hänellä on yhteiskäyttöauto, jolla hän käy kerran kuukaudessa vanhempiensa kesämökillä. Auto on itseohjautuva, joten mökkimatkoilla on hyvin aikaa lukea ja tehdä käsitöitä. Auton käyttöoikeus kuuluu Saaran hankkimaan palveluun, johon sisältyy lisäksi rajaton julkinen liikenne, viisi matkaa itseajavilla takseilla sekä sähköiset kaupunkipyörät. Kiinteä kuukausimaksu veloitaan suoraan Saaran älypuhelimiltä.





## Maatilat energiayrittäjiksi

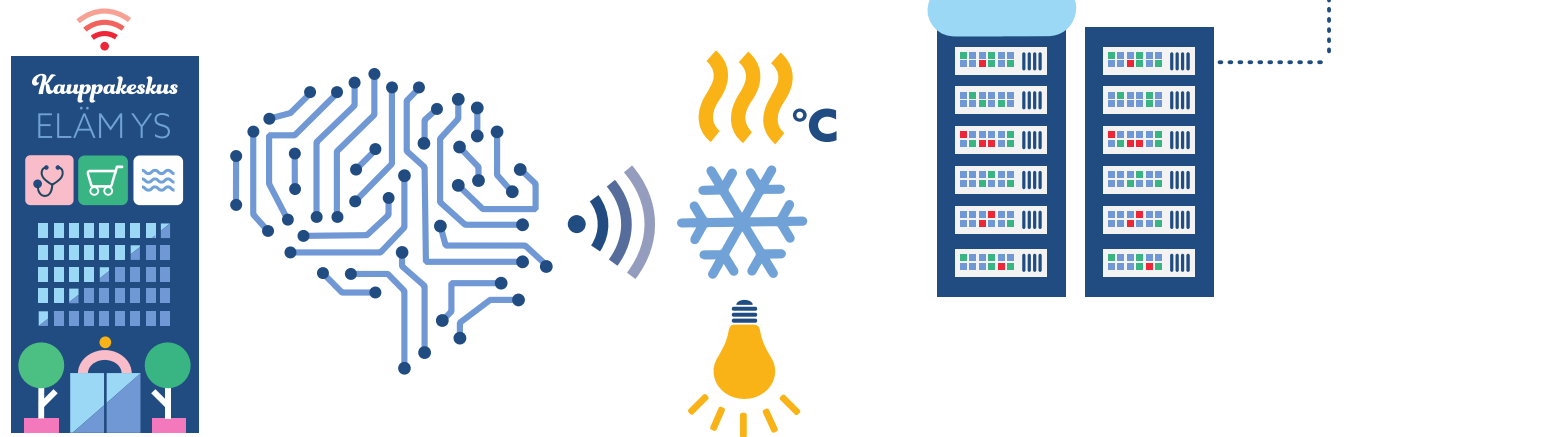


**M**artin on kasvihuoneyrittäjä ja metsätilallinen. Hänen kasvihuoneensa on pitkälti automatisoitu: tekoälyn ohjama robotiikka huolehtii lannoituksesta, kastelusta ja CO<sub>2</sub>-syötöstä sekä optimoi valaistuksen, lämpötilan ja ilman kosteuden. Martin seuraa tilannetta etäohjauksen kautta ja käy kasvihuoneella vain tarvittaessa. Kasvihuone hyödyntää sähkön varastointia ja kysyntäjoustoa ostaessaan energiaa sen ollessa halvimmillaan. Energiaa saadaan myös tilan omasta biohakelaitoksesta.



## Palveluissa tehokasta energianhallintaa

Lääkäriasema sijaitsee elämyskeskukseksi muuttuneessa kauppakeskuksessa, verkokauppojen noutopisteen ja kylpylän vieressä. Kylpylän uima-altaita lämmitetään naapurissa toimivan konesalin hukkalämmöllä – konesalin pilvipalvelussa puolestaan toimii lääkäriaseman potilasjärjestelmä. Kauppakeskuksen lämmitystä, jäähdytystä ja valaisua säädellään tekoälyn avulla asiakasvirtojen, sääolosuhteiden, oman sähköntuotannon ja energiahinnan muutosten mukaisesti.



## Teollinen internet arkipäiväistyy

**F**unktionaalisiin ruislimppuihin erikoistunut leipomo on automatisoinut lähes koko tuotantonsa. Teollisen internetin ratkaisut varmistavat, että tehtaan olosuhteet täyttävät elintarvikevalmistuksen tiukat laatuvaatimukset: anturit ja sensorit mittaavat jatkuvasti lämpötilaa, kosteutta ja ilmanpuhtautta. Energiaintensiiviset työvaiheet kuten paistaminen optimoidaan aikaan, jolloin sähkön hinta on alhainen.

