



Energia-alalla koittaa asiakkaiden aika



Energia-alalla koittaa asiakkaiden aika

Energiapoliittiset ratkaisut ovat tulevaisuuden merkittäviä valintoja. Tänään ala toimii suuren murroksen keskellä, ja on samalla suunnannäyttävä kestäväälle ja turvalliselle energiatulevaisuudelle. Teknologinen harppaus, digitalisaatio ja hajautetut ratkaisut toimivat muutoksen ajureina. Murroksen suurimmat hyötyjät ovat asiakkaat: kotitaloudet, palvelusektori, valmistava teollisuus, liikenne sekä maaseudun toimijat.

Energiateknologian ja -palveluiden kehitys vaikuttavat eri asiakasryhmien toimintaan ja energiankäyttöön. Samalla asiakkaat vaikuttavat itse valinnoiltaan energiajärjestelmään. Tulevaisuuden energiajärjestelmää muokkaavat älykkäät ratkaisut, joissa tuotanto-, varastointi- sekä tieto- ja viestintäteknologian kehitystä hyödynnetään järkevästi. Älykkäiden ratkaisujen käyttöönotto lisää asiakkaiden valinnanmahdollisuuksia 2020-luvun energiapolitiikan ohjaajina.

Energiatulevaisuudesta on käytävä monipuolista keskustelua, jossa on tärkeää tunnistaa oikeat kysymykset. Yhtä ainoaa totuutta tulevaisuudesta ei ole. Yhteisen keskustelun kautta voimme kuitenkin löytää vastauksia, jotka johtavat kestävään ja asiakkaiden kannalta yhä parempaan energiatulevaisuuteen.

Globaalit ilmasto- ja ympäristöongelmat sekä maailman väestökehitys ovat johtamassa ongelmiin, joita on vaikea ratkaista nykyisin keinoin. Vuonna 2030 maailman väestöstä yli 60 prosenttia asuu kaupungeissa, mikä johtaa alueiden tiivistymiseen. Suomessa kaupungistuminen ja muuttoliike maakunnista maakuntakeskuksiin jatkuu, ja osa Suomen maaseudusta kohtaa harvenevan väestön haasteet. Yhteiskunnallisen päätöksenteon tavoitteeksi on asetettava ennakoitavat, pitkäjänteiset ja kokonaisvaltaiset ratkaisut.

Energia-alan toimintaympäristö rajassa murroksessa

Lähivuosina energia-alaan voimakkaimmin vaikuttavat ja toisiinsa kytkeytyvät muutosilmiöt ovat ilmastomuutos ja uusiutuvien energiamuotojen nousu, digitalisaatio, kansainvälinen kilpailu sekä asiakkaiden roolin vahvistuminen. Energia-ala on näiden muutosten edessä ratkaisijan asemassa. Murros palvelullistaa alaa ja tuo mahdollisesti radikaalejakin muutoksia koko energiajärjestelmän logiikkaan.



Asiakkaiden toiveet, tarpeet ja turvallisuus ohjaavat energia-alan muutosta. Nykyisin useimpien ihmisten energiavalinnat perustuvat pitkälti hintaan, mutta tulevaisuudessa asiakasryhmät eriytyvät. Osa asiakkaista arvostaa vaivattomuutta, osa edullisinta hintaa ja osa tahtoo toteuttaa arvojaan kuten ympäristöystävällisyyttä tai omavaraisuutta.

Asiakkaiden vaikutusmahdollisuuksien kasvu on osaltaan disruptoimassa energia-alan perinteisiä liiketoimintamalleja. Energiamurros luo Suomelle ja suomalaisille yrityksille uusia mahdollisuuksia. Olemme edelläkävijä päätösten vähentämisessä, uusiutuvan energian lisäämisessä, kaukolämmityksessä sekä lämmön ja sähkön yhteistuotannossa. Energian toimitusvarmuutemme on yliverlainen, ja hinta kilpailukykyinen. Liikenteen, lämmityksen ja sähkön integroiminen edellyttää uusia palveluita, joiden kehittämisessä Suomi on maailman huippua. Älykkäiden energiaratkaisujen edistäminen työllistää ja avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Olemme osa EU:n ja maailmanlaajuisia tuotteiden ja palveluiden markkinoita sekä EU:n sähkömarkkinoita. Kilpailun myötä uudet ratkaisut voivat levitä nopeasti.

Energia-alan tavoitteena on mahdollistaa eri asiakasryhmien menestyminen ja hyvinvointi sekä rakentaa yhdessä eri toimijoiden kanssa kestävä tulevaisuutta. Tulevaisuuden muutostekijöistä suuren vaikuttavuuden ja suuren epävarmuuden tekijöiksi on tunnistettu alan liiketoimintamallien disruptio, energian varastointi ja energiaomavaraisuus, poliittinen ohjaus ja sääntely, energian hinta, kansantalouden ja elinkeinorakenteen kehitys sekä älykkäät koneet ja laitteet. Todennäköisinä suuren vaikuttavuuden muutostekijöinä puolestaan nähdään sähköistyminen ja palvelullistuminen, kaupungistuminen, sähkö-, lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien integraatio, digitalisaatiokehitys, energiatehokkuuden parantuminen, individualismin tuoma heterogeenisyys sekä tietoturvan merkityksen kasvu.

Hyvän tulevaisuuden rakentaminen edellyttää määrätietoisia toimia

Asumisen, palveluiden, teollisuuden, liikkumisen ja maatalouden suotuisa kehitys edellyttää määrätietoisia toimia sekä poliittisilta päättäjiltä ja virkamiehiltä että energiayhtiöiltä ja muilta palveluntarjoajilta.

1. Asumismuodot ja elämäntavat monimuotoistuvat.

Monimuotoistuminen kasvattaa energiaan liittyvien automatisoitujen ratkaisujen ja palvelupakettien kysyntää. Kotitaloudet lisäävät jatkuvasti koteihinsa teknologiaa, mikä luo edellytykset energiankäytön parempaan hallintaan. Automaatio ja keskenään keskustelevat laitteet ovat yhä saumattomampi osa koteja, ja etenkin uudet rakennukset muistuttavat jo enemmän älykkäitä koneita kuin perinteisiä taloja. Kodit osallistuvat aktiivisesti ja automatisoidusti sähkö- ja lämmitysmarkkinoille, ilman että asukkaiden tarvitsee ymmärtää laitteiden toimintaa syvällisemmin tai edes kiinnittää asiaan huomiota.

Toimenpiteitä:

Poliittiset päättäjät ja virkamiehet

- Mahdollistavan lainsäädännön edistäminen: lainsäädännössä asetetaan tavoitteet, mutta ei liiallisesti puututa eri ratkaisuihin liittyviin valintoihin vaan annetaan markkinatalouden varmistaa parhaiden ratkaisujen hyödyntämisen.
- Eri hallinnonalojen ja toimialojen välisen yhteistyön ja tiedon jakamisen lisääminen.
- Panostukset T&K rahoitukseen sekä asiakkaiden neuvontaan kysyntäjoustin mahdollisuuksista.

Energiayhtiöt ja muut palveluntarjoajat

- Kysyntäjoustopalvelujen ja muiden hintavakauden sääntelyyn keskittyvien järjestelmien kehittäminen.
- Kotitalouksien tukeminen yhä nopeammassa siirtymisessä kestäviin energiaratkaisuihin tuotteistamalla ja palveluja kehittämällä sekä aktiivisella ja avoimella asiakasdialogilla.
- Energianhallinnan uudenlaisten palvelujen kehittäminen (esim. asumisviihtyvyys ja sisäolosuhteet, energiahallinnan kokonaisratkaisut sisältäen laitteet).

Keskeisiä kysymyksiä suotuisan kehityksen mahdollistamiseksi:

- Miten varmistaa, että energian hallintaan ja sen ympärille rakennettuihin teknologioihin ja palveluihin liittyvä sääntely on riittävän pitkäjänteistä ja samalla uudet innovaatiot mahdollistavaa, eivätkä eri ohjaustoimet tai sääntely ole ristiriidassa keskenään?
- Ymmärretäänkö kiinteistöihin liitettävien teknisten ratkaisujen yhteisvaikutuksia ja yhteistoimintaa riittävästi? Pystytäänkö kokonaisuhallintaan osa-optimoinnin sijaan?
- Miten varmistetaan, että käytettävä teknologia on tietoturvallista ja informaatio eri järjestelmien ja palvelujen kustannuksista ja soveltuvuudesta on oikeaa, läpinäkyvää ja tasapuolista?
- Pystyvätkö energiayhtiöt ja muut palveluntuottajat vastaamaan erilaisuviin asiakastarpeisiin?
- Miten lainsäädännössä huomioidaan energiayhteisöt niin, että varmistetaan sekä tasapuoliset pelisäännöt eri osapuolille että asiakkaiden oikeudenmukainen kohtelu?

2. Suomi kehittyy yhä vahvemmin palvelutaloudeksi.

Energian hallinnan tai sisätilan olosuhteiden ostaminen kokonaispalveluna yleistyy sekä asumisessa että suurissa liiketila- ja toimistorakennuksissa. Nämä palvelupaketit voivat energian lisäksi laajentua kattamaan eri alojen palveluja kuten siivous-, turvallisuus- ja hyvinvointipalveluja. Energiajärjestelmässä tuotannon ja kysynnän jouston merkitys kasvaa. Etenkin suuret palvelusektorin toimijat toimivat myös energian tuottajina ja varastoojina. Palvelurakennuskanta osallistuu laajalti kysyntäjouston.

Toimenpiteitä:

Poliittiset päättäjät ja virkamiehet

- Selvitettävä tarve ja keinot energiaverotuksen kokonaisuudistukseen.
- Jatettava Pohjoismaista ja EU:n laajuista sähkömarkkinoiden integraatiokehitystä, johon uudet palvelut perustuvat.

Energiayhtiöt ja muut palveluntarjoajat

- Energian kokonaispalvelujen ja sisätilojen olosuhdepalvelujen kehittäminen palvelusektorin asiakkaille sekä etenkin liike- ja toimistokiinteistöille.

Keskeisiä kysymyksiä suotuisan kehityksen mahdollistamiseksi:

- *Jättääkö energian palvelullistuminen jotkut palvelusektorin toimijat katveeseen? Edelläkävijät hyötyvät, mutta kärsivätkö muut? Määräytyykö hinnoittelu oikeudenmukaisesti?*
- *Miten tietosuojan ja tietoturvaan liittyvä lainsäädäntö luodaan sellaiseksi, että se sekä turvaa yksilön oikeudet että mahdollistaa digitaalisen palvelukehityksen kilpailukyvyyn?*

3. Valmistavan teollisuuden mahdollisuudet toimia aktiivisena osapuolena energiamarkkinoilla paranevat.

Sähkökauppa reaaliaikaistuu ja koneet, laitteet ja palveluntarjoajat keskustelevat toistensa kanssa lähes automatisoidusti optimoiden energian tuotantoa ja kulutusta. Teollisuuden prosesseissa energian häiriötön toimitus ja energiaverkon toiminta ovat kriittisiä. Tuotantokustannuksiltaan edullinen ja verotukseltaan kilpailukykyinen sähkön tuotanto luo mahdollisuuksia energiaintensiiviselle teollisuudelle.

Toimenpiteitä:

Poliittiset päättäjät ja virkamiehet

- Sähkömarkkinoiden kehittäminen yhteistyössä yli kansallisten rajojen. Vaikuttaminen EU-tasoisien sääntelyn johdonmukaisuuteen ja pitkäjänteisyyteen järkevien investointipäätösten mahdollistamiseksi.
- Osaavan työvoiman varmistaminen ja työvoimatarpeiden ennakointi elinkeinoelämän ja koulutuspolitiikan yhteistyönä.
- Ilmasto- ja ympäristöregulaation pitäminen kilpailukykyisenä hiilivuodon estämiseksi.

Energiayhtiöt ja muut palveluntarjoajat

- Energian toimitusvarmuuden jatkuva kehittäminen. Häiriötön energiansaanti on kriittistä teollisessa tuotannossa.
- Energiapalvelujen kehittäminen myös pienemmille teollisuuden toimijoille.
- Energiatehokkuudeninvestointien tekeminen: erityisesti älykkäät koneet ja laitteet sekä niiden tuottaman datan hyödyntäminen tuotannon optimoinnissa ja energiankäytön säädössä.

Keskeisiä kysymyksiä suotuisan kehityksen mahdollistamiseksi:

- *Pystyykö Suomi tekemään tarvittavia työelämään ja yhteiskuntaan liittyviä rakenteellisia uudistuksia ja vahvistamaan kilpailuasemaansa sekä houkuttelemaan uusia investointeja?*
- *Miten varmistaa, että sääntely on johdonmukaista ja riittävän pitkäjänteistä, jotta se mahdollistaa pitkän aikavälin investoinnit sekä riittävän nopean reagoinnin markkinamuutoksiin?*

4. Älykäs liikennejärjestelmä, palvelullistuminen, kaupunkisuunnittelu, autokannan uusiutuminen ja uudet käyttövoimat liikenteen muutoksen keskiössä.

Verkostoituneen ja älykkään liikennejärjestelmän tavoitteena on lisätä liikkumisen valinnanvaraa, madaltaa asiakkaan liikkumisen kustannuksia, parantaa liikennevälineiden käyttöastetta, vähentää liikkumiseen käytettävää aikaa sekä liikenteen päästöjä. Samalla mahdollisuus käyttöön ja päästöihin perustuvaan ja oikeudenmukaisempaan verotukseen ja käyttömaksuihin paranee.

Toimenpiteitä:

Poliittiset päättäjät ja virkamiehet

- Pitkäjänteisen liikennepolitiikan turvaaminen, keskittyen etenkin liikenteen sähköistymiseen.
- Kannusteet autokannan uudistamiseen sekä kysynnän luominen vähäpäästöisille tai päästöttömille ajoneuvoille muutoksen liikkeelle sysäämiseksi: työsuhdeautojen verotuksen edistäminen.
- Älykästä liikennejärjestelmää ja päästötöntä liikkumista tukevan yhdyskunta- ja kaupunkisuunnittelun edistäminen.

Energiayhtiöt ja muut palveluntarjoajat

- Kotimarkkinan rakentaminen uusille liikenneratkaisuille: uudenlaisten liiketoiminta-mallien kehittäminen.
- Suomalaisten päästöjä vähentävien palveluiden ja tuotteiden viennin vahvistaminen: biopolttoaineet, lataus- ja tankkausjärjestelmät ja liikennejärjestelmän hallinnoinnin palvelut.
- Sähköautojen ja niiden akkujen hyödyntäminen energijärjestelmän hallinnassa ja kysyntäjoustossa.

Keskeisiä kysymyksiä suotuisan kehityksen mahdollistamiseksi:

- Pääsevätkö suomalaiset toimijat mukaan kasvavaan Mobility-as-a-Service markkinaan vai valtaavatko globaalit suuryrietykset Suomen liikennejärjestelmän?
- Miten kansantalous suhtautuu veropohjan murentumiseen fossiilisten polttoaineiden vähentyessä?

5. Maaseudulla energiayrittäjyys yleistyy ja lisää hajautetun pientuotannon ympärille rakennettujen palvelujen tarvetta.

Maatilat pystyvät hyödyntämään energiaomavaraisuuttaan ja vähentämään ostoenergiaa kysyntäpiikeissä sekä myymään omaa tuotantoaan verkkoon hintapiikkien aikana. Vapaa-ajan asuminen palvelullistuu ja elintasovaatimukset kasvavat. Energian pientuotannon ratkaisuista tulee jokamiehen teknologiaa ja vaivatonta avaimet käteen -palvelua.

Toimenpiteitä:

Poliittiset päättäjät ja virkamiehet

- Biomassan käytön hyväksyttävyyden varmistaminen: vaikuttamispäätösten kohdentaminen EU-tason edunvalvontaan.
- Päästökaupan vahvistaminen: kiinteistökohtainen lämmitys päästökauppaan ja päästökaupan ulkopuolella energiaverotus.
- T&K-budjetin lisääminen maatilakokoluokan energiantuotantolaitosten sekä energiavarastojen kehittämiseen.

Energiayhtiöt ja muut palveluntarjoajat

- Energian hajautetun pientuotannon ratkaisujen paketoiminen tilakokoon sopivaksi: konsultointi, kohteen analysointi, toimenpiteiden määrittely, tekninen toteutus, kokonaisuuden hallinta.
- Energiankäytön hallintaan liittyvien teknologioiden käytettävyyden parantaminen.
- Vapaa-ajan asumisen ja sen muutosten huomioiminen energiapalvelujen kehityksessä.

Keskeisiä kysymyksiä suotuisan kehityksen mahdollistamiseksi:

- Millaisiksi maatilojen energiantuotannon hallinnan kokonaispalvelut muotoutuvat?

- *Kuinka nopeasti ulkopuoliset hajautetun energiantuotannon hallinnan palveluntarjoajat pystyvät reagoimaan mahdollisiin häiriöihin?*
- *Käykö nykyisen kaltaisen sähköverkon ylläpitäminen taloudellisesti kohtuuttomaksi harvaan asuttujen alueiden asiakkaille? Johtaako kehitys kärjistyessään sähkönsiirtomaksujen nousemiseen sekä siirtohintojen alueellisten erojen jyrkkään kasvamiseen?*

Asiakkaat hyötyvät vahvistuvasta asemastaan markkinoilla

Kaupungistuminen, sähköistyminen, sähkö-, lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien integraatio, digitalisaatio ja energia-alan palvelullistuminen lisäävät vaihtoehtoja ja parantavat energiatehokkuuden ja -hallinnan mahdollisuuksia. Ne vauhdittavat toimijakentän muutosta, uusien palveluiden kehittämistä ja mahdollisesti luovat uuden kolmansien osapuolien ylläpitämän palvelukerroksen perinteisten toimijoiden ja asiakkaiden väliseen rajapintaan.

Murros häivyttää rajaa teollisuuden ja palveluiden väliltä. Palvelut digitalisoituvat nopeasti ja digitalisaatio mahdollistaa uudet liiketoimintamallit. Tulevaisuudessa vanha käsitys palveluista ei enää päde. Digitaalisessa palvelutaloudessa asiakkaiden käyttäytyminen muuttuu ja odotukset palvelukokonaisuuksia kohtaan kasvavat.

Elämisen sähköistyminen, digitalisoituminen ja automatisoituminen vaativat yhä vahvemman tietoturvan kehittämistä. Älykkyys tuo paremman energianhallinnan ja sitä kautta lisää elämisen viihtyvyyttä, helppoutta ja säästöjä tavallisten ihmisten, ei vain ammattilaisten, saataville. Samalla muutokset edellyttävät lainsäädännön ajanmukaisuuden varmistamista.

Sähköistyminen kasvattaa hintavakauden ja toimitusvarmuuden merkitystä

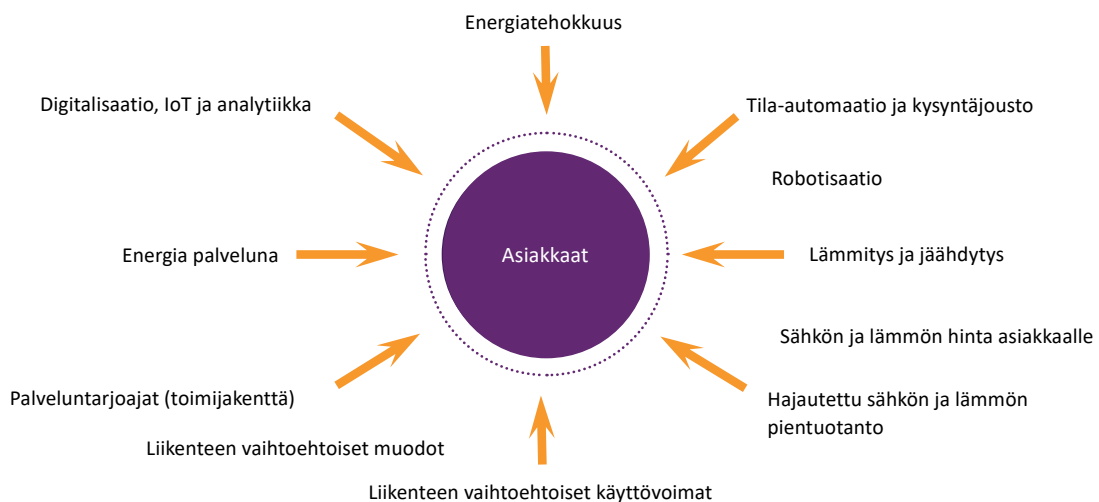
Energian kokonaiskulutus Suomen tasolla laskee, vaikka tietoteknistyminen, laitteiden määrän lisääntyminen sekä sähkön lisääntyvä käyttö liikenteessä ja lämmityksessä nostavat sähkön osuutta energian kokonaiskulutuksesta.

Energiatehokkuuden parantuessa asiakkaiden energialaskut pienenevät, kunhan sähkön ja lämmön hintavaihtelut saadaan hyödynnettyä. Syntyy sykli, joka mahdollistaa asiakkaan investoinnit uusiin laitteisiin ja energiaratkaisuihin.

Teollisuuden neljäs vallankumous muuttaa tuotantotapoja, liiketoimintamalleja ja työn luonnetta. Teknologinen kehitys mahdollistaa, että teollisuusyritykset voivat tulevaisuudessa toimia aiempaa aktiivisempina osapuolina energiamarkkinoilla, esimerkiksi sähkön tai lämmön tuottajina, varastojina ja kulutusjoukon osapuolena. Muutos lisää tarvetta energian hallinnan ja optimoinnin kokonaisratkaisuihin ja palveluihin.

Miten varmistamme, että Suomi on myös tulevaisuudessa energia-alan edelläkävijä?

Tulevaisuudessa energian hallinnasta tulee yhä automatisoidumpaa ja vaiattomampaa, kun älykkäät laitteet, kiinteistöt, tietojärjestelmät, asukkaat ja palveluntarjoajat keskustelevat saumattomasti keskenään. Kiinteistöjen ja laitteiden energiatehokkuus paranee etenkin teknologiakehityksen, rakennuskannan uusiutumisen ja poliittisen ohjauksen vaikutuksesta. Älykkyys tuo uusia mahdollisuuksia sisätilojen olosuhteiden säätämiseksi innovatiivisilla lämmitys- ja jäähdytysratkaisuilla.



Poliittinen ohjaus, energiatuotteiden ja -palvelujen tarjoaman lisääntyminen, teknologiakehitys sekä asiakkaiden omat intressit lisäävät todennäköisesti kiinnostusta energiaa sekä sähkön ja lämmön hajautettua pientuotantoa kohtaan. Omavaraisuuden kasvaminen luo mahdollisuuksia kysyntäjouston parantamiseen ja sitä kautta parhaimmillaan koko energiajärjestelmän tasapainottamiseen. Kun energiantuotannon säädettävyys vähentyy ja vaihtelevan uusiutuvan tuotannon osuus kasvaa, lisääntyy myös kulutuksessa tapahtuvan säädön merkitys.

Suomen alati kehittyvä energiajärjestelmä on maailman huippua monella mittarilla. Edullinen, luotettava ja ilmastoneutraali energia luo perustan tulevalle hyvinvoinnille. Meidän on tarjottava koeteltuja ja hyviksi havaittuja ratkaisujamme EU-tason kehityksen pohjaksi, kuten sähkön tukkumarkkinoilla Pohjoismaiden malli on ollut esimerkinä.

Näin visiotyö tehtiin

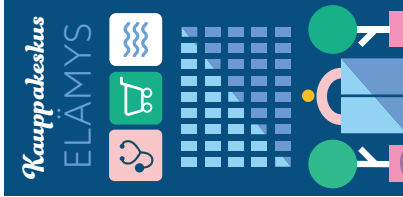
Energia-alan tulevaisuusvisio perustuu laajaan työpajatyöskentelyyn eri asiakasryhmien edustajien, asiantuntijoiden ja energia-alan toimijoiden kesken. Vuoden 2017 aikana järjestetyissä työpajoissa kuultiin asiakasryhmien näkemyksiä heidän toimialansa, energiankäyttönsä sekä niihin liittyvien tarpeiden kehityksestä asiakaslähtöisen tulevaisuuskuvan muodostamiseksi. Työpajoissa tunnistettiin kunkin asiakasryhmän toimintaympäristön keskeisemmät muutostekijät, trendit ja epävarmuudet. Lisäksi työpajoissa arvioitiin ja työstettiin erilaisia asiakkaan toimintaympäristön kehitykseen ja energiankäyttöön liittyviä oletuksia. Aikajänne tarkastelulle oli noin vuoteen 2030 ja kontekstina pääasiassa Suomi. Prosessin tavoitteena on ollut hahmottaa mahdollisia tulevaisuuspolkuja eri asiakasryhmille. Tavoitteena on ollut määrittää, mitä toivottavat tulevaisuuspolut edellyttävät poliittisilta päättäjiltä ja energiayhtiöiltä.

Energiatehokas tulevaisuus

Digitalisaatio, ilmastonmuutos ja kaupungistuminen määrittelevät energiankäyttöä

Keskeisiä muutoksia:

- Energiatehokkuus paranee
- Energianhallinta automatisoituu
- Energian pientuotanto yleisty
- Varastointiratkaisut parantavat omavaraisuutta
- Kysyntäjousto kasvaa
- Kaiikki palvelullistuu



Palveluisa tehokasta energianhallintaa

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



Teollinen internet arkipäiväisyy

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

Energiaa ostetaan kokonaispalveluna. Helppo käyttöiset, ennustettavat, vähäpäästöiset ja kiinteähintaiset energiasopimukset yleistyvät.



Energia maatilojen uusi mahdollisuus

Energiasta tärkeä tuotantohaara. Hake, pelletit, biokaasu, lämmön talteenotto ja energiakasvit mahdollistavat maatilojen energiaomavaraisuuden.

Koneiden käyttövoimat monipuoliset. Sähköä, biokaasua ja nestemäisiä biopolttoaineita käyttävät itseohjautuvat metsä- ja peltoyöskoneet yleistyvät.

Mökeistä tulee kakkosurtoja. Energian tarve ja sen omaehtoinen tuottaminen lisäänty.

Liikenne sähköisty

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

Sähköautot ja itseohjautuvat autot yleistyvät. Tämä vähentää pienhiukkas- päästöjä ja meluhaittoja.

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

Asuminen automatisoituu

Kiinteistöjen omavaraisuus kasvaa. Hajautettu pientuotanto, esimerkiksi kiinteistökohtaiset aurinkopaneelit, lisäävät energiaomavaraisuutta, mullkauttaa sähköntuotannon vaihteluihin.

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

Älykkäät energiarjestelmät. Kodit osallistuvat automaattisesti energiamaarkkinoille ja kodin elektronikka optimoi itse energiankulutustaan.

