

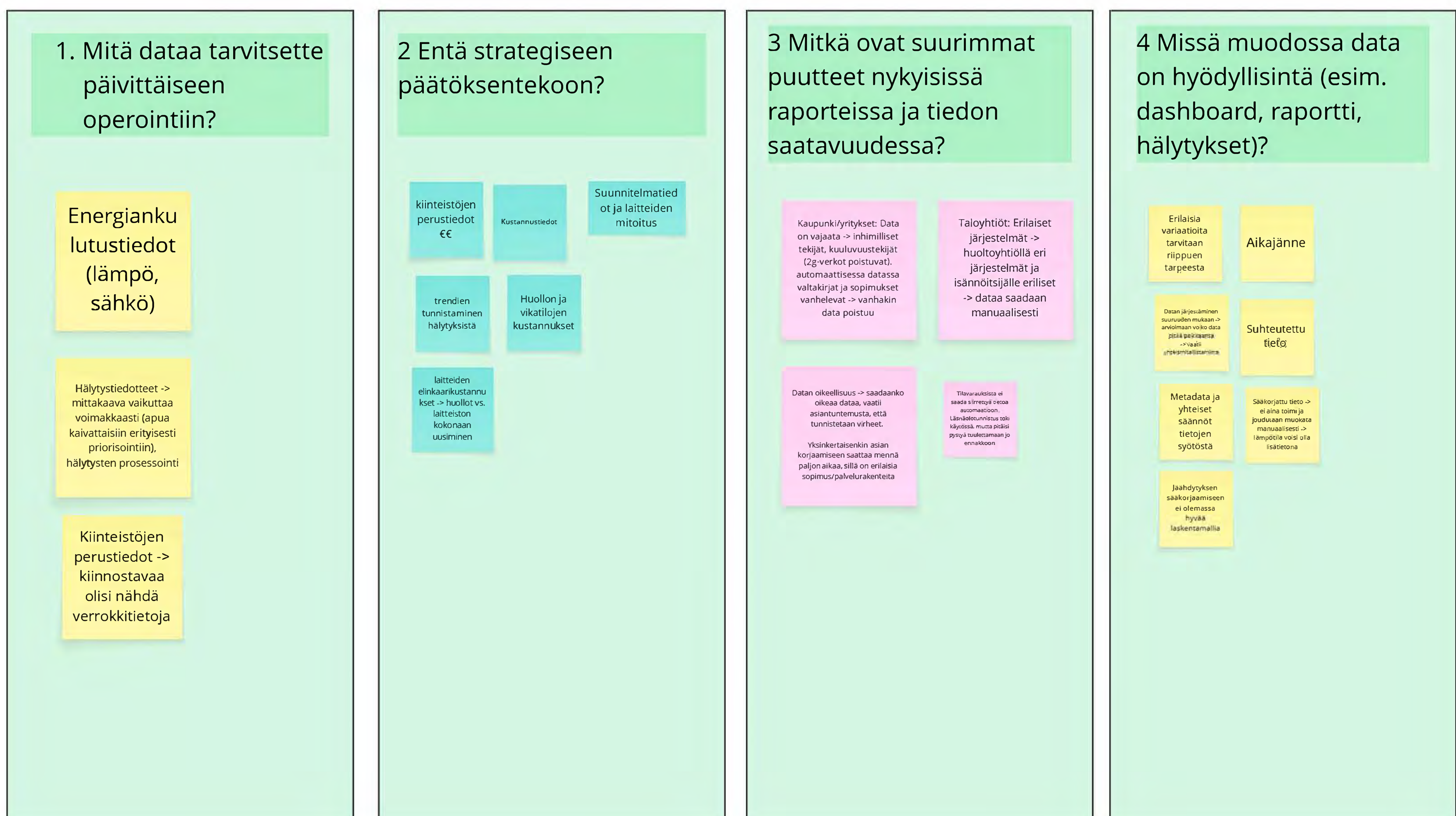
# Työpajaosuus 1: Käyttäjäkohtaisten datatarpeiden tunnistaminen

Tässä aktiviteetissa tunnistamme, millaista dataa tarvitaan operatiivisessa ja strategisessa päätöksenteossa, missä muodossa se on hyödyllisintä sekä mitä puutteita nykyisessä raportoinnissa ja tiedon saatavuudessa on.

## Ryhmä 1: Käyttäjärhmäkohtaisten datantarpeiden tunnistaminen



## Ryhmä 2: Käyttäjärhmäkohtaisten datantarpeiden tunnistaminen



# Työpajaosuus 1: Yhteenveto Datatarpeiden tunnistaminen

## Ryhmä 1:

### Päivittäinen operointi

Operatiiviselle toiminnalle tärkeitä energiankulutustiedot ja perustiedot rakennuksista sekä niiden saneerauksista. Puutteita näissä on jonkin verran. Rakennusautomaatiojärjestelmä, hultokirjat ja energiakaselmusraportit tukevat päivittäistä työtä. Tärkeäksi koettiin myös mahdollisuus päästä tarkastelemaan järjestelmäntietoja etänä.

### Strateginen päätöksenteko

Päätöksentekoa tukevat energiankulutustiedot, automaatiokartoitukset ja dokumentaatio energiaraporteista ja -katselmuksista. Energiansäästölaskelmat, takaismaksuaikalaskelmat ja päästövähennykset ovat keskeisiä suunnittelun välineitä.

### Puuteet nykyisissä raporteissa

Digitaaliset dokumentit koettiin tärkeiksi, mutta nykyisellään digitaalisten dokumenttien laatu vaihtelevaa. Datan tunnistettavuus on puutteellista, ei ole selkeää kuvaa siitä, missä data sijaitsee. Tiedon yhdistäminen on haasteellista, koska yhteinen data-alusta puuttuu. Eri järjestelmien integraatioissa vaihtelua.

### Tiedon esitysmuodot

Olenaisiksi koettiin export- toiminnallisuudet ja yhdistelmäraportit. Digitaalinen kaksonen nähtiin potentiaalisena välineenä tiedon näyttämiseen, tilojen käyttöasteiden ja olosuhteiden seurantaan. Tietomallipohjainen lähestymistapa sekä automaatiojärjestelmien tiiviimpi integraatio koettiin tavoiteltavana, samoin data-alustojen joustavuus integraatiotarpeiden mukaan.

## Ryhmä 2:

### Päivittäinen operointi

Operatiivisessa toiminnassa keskeisiä ovat lämpöön ja sähkönkulutukseen liittyvät tiedot sekä kiinteistöjen perustiedot. Hälytystiedot ovat tärkeitä, mutta niiden priorisointiin ja käsittelyyn tarvitaan selkeämpiä toimintatapoja. Hälytysdatan hyödyntäminen trendien tunnistamiseen nähtiin mahdollisuutena toiminnan kehittämisessä. Kiinteistöjen vertailu vastaaviin kohteisiin tukisi myös arjen seuranta.

### Strateginen päätöksenteko

Strategisessa päätöksenteossa korostuvat laitteiden elinkaari-, huolto- ja kustannustiedot. Keskeistä on arvioida, milloin laite kannattaa uusien korjaamisen sijaan. Suunnittelu- ja mitoitustiedot tukevat vikaantumisen ennakoimista sekä investointien suunnittelua.

### Puuteet nykyisissä raporteissa

Datan puutteellisuus ja vaihteleva laatu ovat merkittäviä haasteita, ja tiedon oikeellisuuden arviointi vaatii usein asiantuntemusta. Data on hajautunut eri järjestelmiin, mikä vaikeuttaa yhdistämistä. Lisäksi datan korjaaminen on työlästä ja tiedon tunnistettavuus sekä saatavuus ovat puutteellisia.

### Tiedon esitysmuodot

Datan esittämisessä korostuu tarve selkeille ja yhtenäisille käytännöille, jotta tieto on vertailukelpoista (esim. mittayksiköt). Tiedon jakaminen koetaan paikoin haastavaksi, mikä lisää tarvetta toimiville esitysmuodoille ja paremmalle tiedon hyödynnettävyydelle eri käyttötarkoituksiin.

## Työpajaosuus 1 yhteenveto:

### Päivittäinen operointi

Energiankulutustiedot sekä kiinteistöjen perustiedot ovat operatiivisen toiminnan kannalta keskeisimpiä. Rakennusautomaatiojärjestelmät, huoltokirjat ja energiakatselmusraportit tukevat päivittäistä työtä. Etävalvontayhteydet järjestelmiin koettiin tärkeiksi. Hälytystiedot ovat merkittävä osa operointia, mutta niiden priorisointiin ja käsittelyyn tarvitaan selkeämmät toimintatavat, hälytysdatan hyödyntäminen trendien tunnistamisessa nähtiin kehitysmahdollisuutena. Kiinteistöjen vertailu vastaaviin kohteisiin tukisi arjen seuranta.

### Strateginen päätöksenteko

Päätöksentekoa tukevat energiankulutustiedot, automaatiokartoitukset sekä energiansäästö- ja takaisinmaksuaikalaskelmat. Laitteiden elinkaari-, huolto- ja kustannustiedot ovat keskeisiä, ja investointipäätösten tueksi tarvitaan systemaattinen tapa arvioida, milloin laite kannattaa uusien korjaamisen sijaan. Suunnittelu- ja mitoitustiedot tukevat vikaantumisen ennakoimista ja investointien suunnittelua.

### Puuteet nykyisissä raporteissa

Merkittävimmät haasteet liittyvät datan hajanaisuuteen ja laatuun. Data on hajautunut eri järjestelmiin ilman yhteistä alustaa, tiedon tunnistettavuus on puutteellista eikä selkeää kuvaa datan sijainnista ole. Digitaalisen dokumentaation laatu vaihtelee, tietomuodot eivät ole yhtenevät eri järjestelmien välillä ja integraatiot ovat epäyhtenäisiä. Tiedon oikeellisuuden arviointi vaatii usein asiantuntemusta, ja datan korjaaminen on työlästä.

### Tiedon esitysmuodot

Yhdistelmäraportit ja export-toiminnallisuudet koettiin olennaisiksi. Digitaalinen kaksonen nähtiin potentiaalisena välineenä tiedon näyttämiseen sekä tilojen käyttöasteiden ja olosuhteiden seurantaan. Tietomallipohjainen lähestymistapa ja automaatiojärjestelmien tiiviimpi integraatio ovat tavoiteltavia. Esityskäytäntöjen yhtenäistäminen, kuten yhteiset mittayksiköt on edellytys vertailukelpoiselle tiedolle ja sujuvammalle tiedon jakamiselle eri käyttötarkoituksiin.

# Työpajaosuus 2: Ryhmä 1

Tarkoituksena on tunnistaa **energiaraportoinnin** ja **datanäkymien** keskeiset kehitystarpeet, velvoitteiden edellyttämät datasisällöt sekä ratkaisumahdollisuudet erityisesti datan jakamisen näkökulmasta.

## Ryhmä 1: Skenaario A

### Skenaario A: "Ensimmäinen raportointi edessä"

Kuvitteellinen 35 000 asukkaan kunta valmistautuu vuoden 2027 alussa voimaan tulevaan energian loppukulutuksen raportointivelvoitteeseen. Kunnassa on noin 80 rakennusta, ulkovalaistusverkko, vesihuolto, oma ajoneuvokalusto ja leasing-autoja. Data on hajautunut kiinteistöhoidon järjestelmään, taloushallintoon, kuljetuspalvelun toimittajalle ja kahteen eri energiamittauspalveluun.

**Haaste:** Miten rakennetaan datanäkymä, joka kokoaa tarvittavat tiedot raportointia varten – ja samalla palvelee jatkuvaa energianhallintaa?

Keskustelkaa ja kirjatkaa keskeiset havainnot:

1. Mitä datanäkymiä velvoitteiden täyttäminen edellyttää?
2. Mihin dataan tai raportointiin tarvitaan tarkennusta?
3. Missä on keskeisiä ratkaisumahdollisuuksia (erityisesti datan jakamisen näkökulmasta)?



### Velvoitteet: Mitä datanäkymiä velvoitteiden täyttäminen edellyttää?

Ajoneuvojen seuranta tiedot toimenpiteiden mukaan

Työkoneiden ja Leasing autojen seuranta, **joukkoliikenteen sähköistyminen**

Vesihuollon kulutuslukemat prosesseihin (Sähkö, lämpö)

Sähköjärjestelmät ja näiden tehokkuudet

**Energianlähteiden muutokset**

Kokonaiskulutuksien seuranta ja näihin tietoihin porautuminen, mihin jaoittelu rakennukset

Kiinteistölista, jossa näkyvät kulutukselliset tiedot

Korjaustoimenpiteet, jossa tehdään muutoksia järjestelmiin. Eneregiatehokkuus toimenpiteet

### Puutteet: Mikä kaippaa kehitystä?

Ulkovaistuksen tietojen tuottaminen ja kuinka seurantaan voidaan vaikuttaa, sähköverkko-yhtiön näkymät

Valaituksenohjauksen integraatio

Jätehuollon ajoneuvot

Tekniikat energiantalteen ottoon, tai minkälaisia toimenpiteitä on tehty

Kaupunkien kiinteistöt: Tytäryhtiöiden datan hallinta on haasteellista (Energiankulutus teidot)

Vuokrattuja kiinteistöjä ja näiden toimenpiteiden raportointi ja suunnittelu (Esim. Hyvinvointialueet)

Käyttötarkoituksen jaottelu, palvelukiinteistö / asuinkiinteistö jaoittelu.

Laskennat kuinka tämä tulisi tehdä ohjeistuksien mukaan.

Jaetut kiinteistöt (esim. 50/50), kuinka toimenpiteet raportoidaan

### Ratkaisut: millaisia ratkaisuehdotuksia? Muita huomioita?

Katuvalaistuksen seurannan tehostaminen, analyysit, raportointi, ohjaukset, ajatsukset

Energia-toimenpiteiden raportoinnit eri prosesseista, kaupugissa toimivat yritykset / liikelaitokset (Esim. Vesihuolto)

Satamat ja terminaali palvelut, kuinka nämä tulisi huomioida

## Työpajaosuus 2: Yhteenveto Skenaario A

### Raportointitarpeet:

**Ajoneuvokalusto** työkoneiden ja leasing-autojen seuranta toimii, mutta joukkoliikenteen sähköistyminen on uusi kokonaisuus, jolle ei vielä ole seurantaa.

**Kokonaiskulutusten seuranta** on energiaraportoinnin ydin. Tähän kuuluu kiinteistökohtainen kulutuslistaus, energialähteiden muutosten seuranta sekä vesihuollon prosessikohtaiset kulutustiedot (sähkö ja lämpö). Esimerkiksi satamien ja terminaalien osalta raportointivelvoitteet ovat vielä epäselvät.

### Kehityskohteet:

**Ulkovalaistus** on tunnistettu merkittäväksi kehityskohteeksi. Tietojen tuottaminen ja seuranta edellyttävät sähköverkkoyhtiön näkymien hyödyntämistä sekä valaistuksenohjauksen integraatiota – mukaan lukien analyysit, raportoinnit sekä ohjaukset ja ajastukset.

**Jätehuolto** vaatii selvitystä laajemmin: ajoneuvokaluston osalta on tarpeen kartoittaa käytössä oleva tekniikka, sähköisten ajoneuvojen tilanne ja kulutustietojen talteenotto. Lisäksi jätehuollon kiinteistöt ja prosessit ovat kehityskohteita, joista energiatehokkuustoimenpiteiden edistymistä ei vielä seurata kattavasti.

**Kiinteistödata** on hajautunut ja vaikeasti hallittavissa erityisesti jaettujen kiinteistöjen (esim. 50/50-omistus), vuokrattujen kiinteistöjen (mm. hyvinvointialueiden hallinnassa olevat) sekä tytäryhtiöiden kiinteistöjen osalta. Käyttötarkoituksen mukainen jaottelu palvelu- ja asuinkiinteistöihin sekä laskentaohjeistuksen soveltaminen ovat avoimia kysymyksiä.

### Ratkaisut:

Tärkeimmäksi kehityskohteeksi valikoitui **Ulkovalaistuksen** osalta kehitetään kokonaisvaltainen seurantaratkaisu, joka kattaa analytiikan, raportoinnin sekä ohjaukset ja ajastukset.

Energiatoimenpiteiden raportointi rakennetaan kattamaan kunnan omat prosessit, kaupungissa toimivat yritykset sekä liikelaitokset kuten vesihuolto. Korjaustoimenpiteiden ja energiatehokkuustoimenpiteiden kirjaaminen osaksi raportointia on keskeistä.

Kokonaiskulutusten hallintaan tarvitaan kiinteistölistaus, johon on integroitu kulutustiedot ja josta voidaan porautua kiinteistökohtaiseen dataan. Energiakulutuksien muutosten seuranta tulee olla osa tätä näkymää.

### Avoimet asiat:

Satamien ja terminaalien raportointivelvoitteiden laajuus ja sisältö

Joukkoliikenteen sähköistymisen seurannan ja raportointimenetelmän rakentaminen

Jaettujen ja vuokrattujen kiinteistöjen toimenpiteiden laskenta- ja raportointikäytännöt

Tytäryhtiöiden energiadatan integrointi kunnan raportointiin

# Työpajaosuus 2: Ryhmä 2

Tarkoituksena on tunnistaa **energiaraportoinnin** ja **datanäkymien** keskeiset kehitystarpeet, velvoitteiden edellyttämät datasisällöt sekä ratkaisumahdollisuudet erityisesti datan jakamisen näkökulmasta.

## Ryhmä 2: Skenaario B

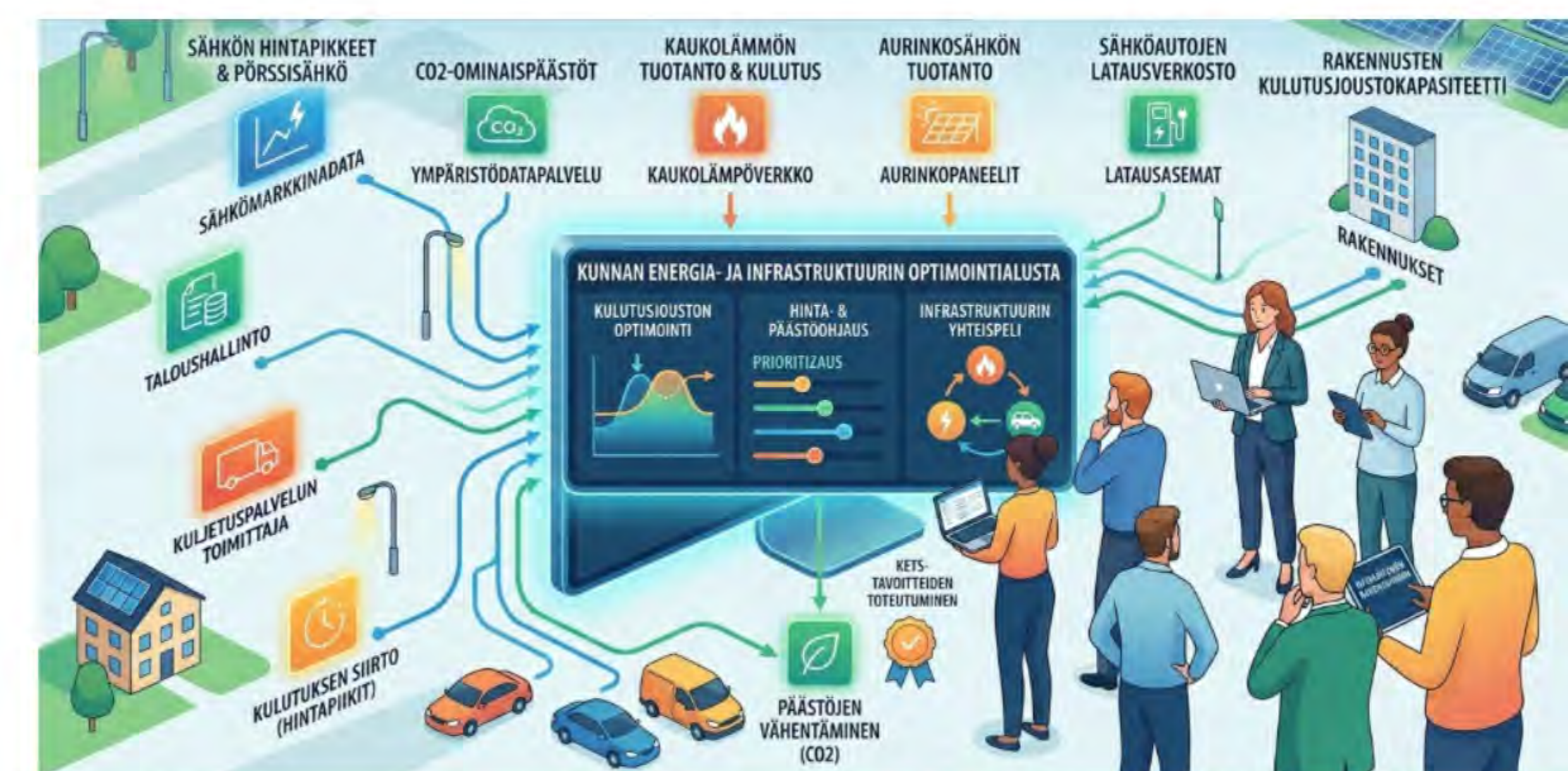
### Skenaario B: "Kulutusjousto ja infrastruktuurin kehitys"

Kuvitteellinen 60 000 asukkaan kunta on sitoutunut KETS-sopimukseen ja tavoittelee kulutusjoustopon hyödyntämistä osana energianhallintaa. Käytössä on kaukolämpö, osin aurinkosähköä ja sähköautojen latausverkosto. Kunnan tavoite on optimoida kulutus hintapiikkien ja hiilidioksidin ominaispäästöjen mukaan.

**Haaste:** Mitä datanäkymiä tarvitaan, jotta kulutusjousto ja infrastruktuurin yhteispeli saadaan toimimaan käytännössä - ja kuka tuottaa datan?

Keskustelkaa ja kirjatkaa keskeiset havainnot:

1. Mitä datanäkymiä velvoitteiden täyttäminen edellyttää?
2. Mihin dataan tai raportointiin tarvitaan tarkennusta?
3. Missä on keskeisiä ratkaisumahdollisuuksia (erityisesti datan jakamisen näkökulmasta)?



### Velvoitteet: Mitä datanäkymiä velvoitteiden täyttäminen edellyttää?

Energian-kulutusdata KETS varten	Fingrid SPOT-ennuste
Rakennus-automaatioon tarvitaan integraatio, ei pelkkää datanäkymää	Sähköautojen lataustiedot erilaisia jokaisella toimijalla -> paljonko kuluttavat ja kiinnostavat kiinteistöjen omistajia
Sähkön tuntikulutuslukemat ja käyttöennustemallit, jotta voidaan nähdä trendi	Riittävä rakennusautomaatiotaso, tiedot energiankulutustiedoista, käyttötilanteista ja kuormista -> onko mahdollista käyttää ulkoisia signaaleja, onko käyttöä esim. 24h, miten lämmitys- ja jäähdytys voidaan säätää ja ajoittaa, voidaanko ilmanvaihossa joustaa
Käyttäjänäkymä: mikä on ajantasainen kustannustaso? -> punainen, keltainen ja vihreä	

### Puutteet: Mikä kaippaa kehitystä?

Sähköautojen lataus: -> miten voidaan rajoittaa kulutushuipussa (rajoitetaanko tehoa vai eikö lataus ole mahdollista?)	Energiajousto-palvelut: kokonais-kustannukset (palvelumaksut, huoltokäynnit) painavat pakkaselle, vaikka säästöjä syntyyisikin
Sähkölämmitys eroteltuna kiinteistösähköstä -> vaikea erotella, joudutaan tekemään manuaalisesti	Lämpö- ja sähkövarastot
Sulanapidot yms. vievät paljon energiaa -> ohjataan nykyisin ulkolämpötilan mukaan -> saattaa olla edullisempaa kuin manuaalinen lumien siirto yms. -> kestää kulutusjoustoja ja ei vaikuta sisäolosuhteisiin -> aiheuttavat käynnistyessä tehopiikkiin -> ei ole olemassa teknistä ratkaisua	Anturit eivät välttämättä käytä oikeaa mittaria -> esim. kastepiste yms. -> eivät palvele tarkoitusta

### Ratkaisut: millaisia ratkaisuehdotuksia? Muita huomioita?

AI-työkalut -> voivat auttaa analysoimaan saatua dataa -> riippuu työkalusta ja vaatisi tietämystä millaisia on saatavilla	Energiajousto-palvelut
Valaistuksen säätäminen -> LED-valaistus	Esim. Helen avannut palvelun kaukolämmön joustosta taloyhtiöille -> muut kaukolämpöyhtiöt myyvät energiajoustopalvelua
Älykkäät lataus-asetat	Integraatio data-alusta, eri järjestelmille
	Rakennus-automaatiojärjestelmä data-alustaksi
	Sähköautojen lataukseen tulossa älykkyyttä -> integraatio rakennus-automaatiojärjestelmiin

Määritellään mistä joustetaan -> paljonko voidaan tinkiä olosuhteista (esim. lämmitys, hiilidioksiditason määrittäminen)
Teknologia: akustot
Aurinko-sähkökenttien koko vaikuttaa

## Työpajaosuus 2: Yhteenveto Skenaario B

### Raportointitarpeet:

**Energiankulutustiedot** muodostavat keskeisen perustan raportoinnille (esim. JEST), ja niiden tueksi tarvitaan tarkat sähkön tuntikulutustiedot sekä käyttöennustemallit trendien analysointiin. Kulutusjouoston tarkastelu edellyttää lisäksi Fingridin SPOT-hintatietojen hyödyntämistä.

**Sähköautojen lataustiedot** kiinteistöissä ovat olennainen osa kokonaiskuvaa, mikäli lataus halutaan huomioida osana energiankäyttöä ja kulutusjoustoja.

**Rakennusautomaatiojärjestelmän** taso ja integraatiokyvykyys ovat keskeisiä, jotta tarvittava data saadaan kerättyä ja järjestelmien ohjaus voidaan toteuttaa.

Raportoinnin tueksi tarvitaan myös **selkeä ymmärrys** siitä, miten eri tekniset järjestelmät (lämmitys, jäähdytys, ilmanvaihto) ovat säädettävissä ja ajastettavissa. Lisäksi kiinteistöjen käyttötilanteet ja kuormatiedot sekä järjestelmien kyky vastaanottaa ulkoisia ohjaussignaaleja ovat kriittisiä tietoja.

### Kehityskohteet:

**Sähköautojen lataus** on tunnistettu merkittäväksi kehityskohteeksi. Latauksen ohjausta ja ajoitusta tulee kehittää siten, että se ei osu kulutushuippuihin, vaan tukee kulutusjouoston tavoitteita. Haasteena on toteuttaminen: estetäänkö lataus kulutushuipun aikana vai onko latausteho alhaisempi?

**JETS/KETS-raportoinnissa** sähkölämmityksen erottelu kiinteistösähköstä aiheuttaa haasteita. Tämä vaikeuttaa raportoinnin vertailtavuutta ja edellyttää tarkempaa mittarointia sekä yhtenäisiä käytäntöjä.

**Kiinteistöjen sulanapitojärjestelmät** ovat usein merkittäviä energiankuluttajia, mutta tarjoavat samalla potentiaalia kulutusjoustoan ilman vaikutuksia sisäolosuhteisiin. Haasteina ovat kuitenkin niiden aiheuttamat tehopiikit sekä ohjauksen toteutus, joka perustuu usein ulkolämpötilaan. Toimivia teknisiä ratkaisuja kulutusjoustoan ei vielä ole laajasti käytössä.

**Ohjaus- ja säätöjärjestelmissä käytettävät anturit** eivät aina mittaa tarkoituksenmukaisia suureita, mikä heikentää ohjauksen tarkkuutta ja luotettavuutta.

**Lisäksi lämpö- ja sähkövarastojen kehittäminen** on keskeistä, jotta kulutusjouoston mahdollisuuksia voidaan hyödyntää tehokkaasti.

### Ratkaisut:

**Energiajoustopalvelut** on tunnistettu mahdolliseksi ratkaisuksi kulutusjouoston toteuttamiseen kiinteistöissä. Niiden hyödyntämistä kuitenkin haastavat kokonaiskustannukset, kuten palvelumaksut, lisähuollot ja muut operatiiviset kulut, jotka voivat vähentää saavutettavia hyötyjä.

**Valaistuksen optimointi**, esimerkiksi siirtyminen LED-tekniikkaan ja valaistuksen ohjauksen kehittäminen, tarjoaa kustannustehokkaita mahdollisuuksia energiansäästöön ja kulutusjouoston tukemiseen.

**Rakennusautomaatiojärjestelmä (RAU)** on keskeisessä roolissa ratkaisukokonaisuudessa. Se voi toimia data-alustana, johon muut järjestelmät integroidaan, mahdollistaen tiedonkeruun, analyysin ja ohjauksen yhdistämisen.

**Sähköautojen latausinfrastruktuurin** kehittyminen ja älykkäiden ominaisuuksien lisääntyminen tukevat kulutusjouoston toteuttamista, mutta edellyttävät integraatioita rakennusautomaatioon.

Lisäksi **AI-työkalut** voivat tukea raportointia ja analysointia tunnistamalla uusia yhteyksiä datasta, vaikka niiden hyödyntäminen edellyttää vielä asiantuntemusta ja työkalujen kypsyys vaihtelee.

### Avoimet asiat:

Keskeinen avoin kysymys on, **mistä kulutuksessa voidaan joustaa**. Esimerkiksi sisäolosuhteiden joustomahdollisuudet tulee määritellä selkeästi ennen kulutusjouoston suunnittelua.

Kulutusjouoston toteutukseen vaikuttavat merkittävästi käytettävissä oleva **teknologia ja infrastruktuuri**. Tähän kuuluvat esimerkiksi akustojen saatavuus, aurinkosähköjärjestelmien laajuus sekä tuotannon ja kulutuksen välinen suhde.

Lisäksi kiinteistökohtaiset erot ja tekniset lähtökohdat tuovat epävarmuutta siihen, miten ja missä laajuudessa kulutusjoustoja voidaan toteuttaa käytännössä.