



# Sähköisen liikenteen tilannekatsaus Q3/2021



**Sähköinen liikenne**  
**E-mobility**

## Sähköinen liikenne -yhdistyksen näkemyksiä



Q3/2021 lopussa teillämme liikkui **88 531** sähköautoa, joista joka viides on täyssähköinen. 100 000 sähköauton raja lähestyy.

**Täyssähköisten** mallien osuus sähköautokannan lisäyksestä on kesän jälkeen noussut jo **kolmannekseen**.

Täyssähköautojen hankintatuki ja autoveron poisto alentavat hankintakynnystä ja toimivat kannusteena etenkin niille kuluttajille, joille sähköautojen hintataso on yhä haastava. On tärkeää, että hankintatuki jatkuu mahdollisimman ennustettavana ja että sen piiriin pääsee mahdollisimman moni autoilija

Hankintatuen vaikuttavuuden tulee vastata fossiilittoman liikenteen tiekartan asettamiin täyssähköautotavoitteisiin. Määrärahan tarvetta tulee arvioida ennakoivasti saumattoman ja häiriöttömän sähköistymiskehityksen varmistamiseksi. Useammalle vuodelle ulottuva hankintatuki tasaa kysynnän vaihteluja ja antaa kuluttajille aikaa päätöksentekoon.

Päästöstandardeilla vaikutetaan tehokkaasti päästöttömien autojen saatavuuteen ja tarjontaan EU-tasolla. Nykyinen päästönormisto on tehokkaasti ohjannut sähköautojen yleistymiseen ja energiatehokkuuden merkittävään lisääntymiseen liikenteessä. Hyvin toimivan kriteeristön ja laajasti uuden teollisen investointitoiminnan pohjana olevan normiston horjuttaminen ei ole viisasta.

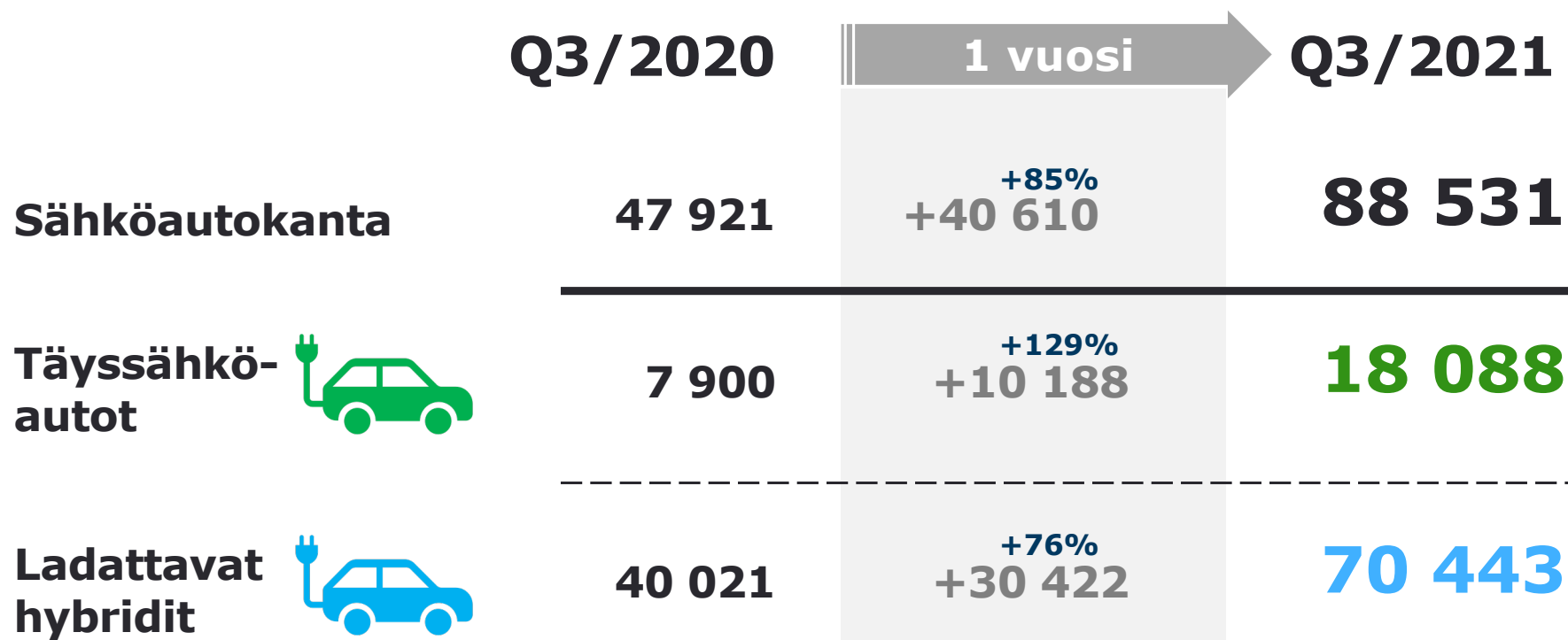
EU:ssa valmisteilla oleva asetus määrittelee sähköhenkilöautojen latausinfraan kattavuudelle vähimmäistason Euroopan laajuisessa TEN-T tieverkostossa. Sähköautokannan vahva kasvu edellyttää kansallisia toimenpiteitä ja kannusteita latauspalvelutason ylläpitämiseksi.

E erityisesti yli 100 kW:n suurteholaturit sujuvoittavat täyssähköautoilijoiden liikkumista arjessa.

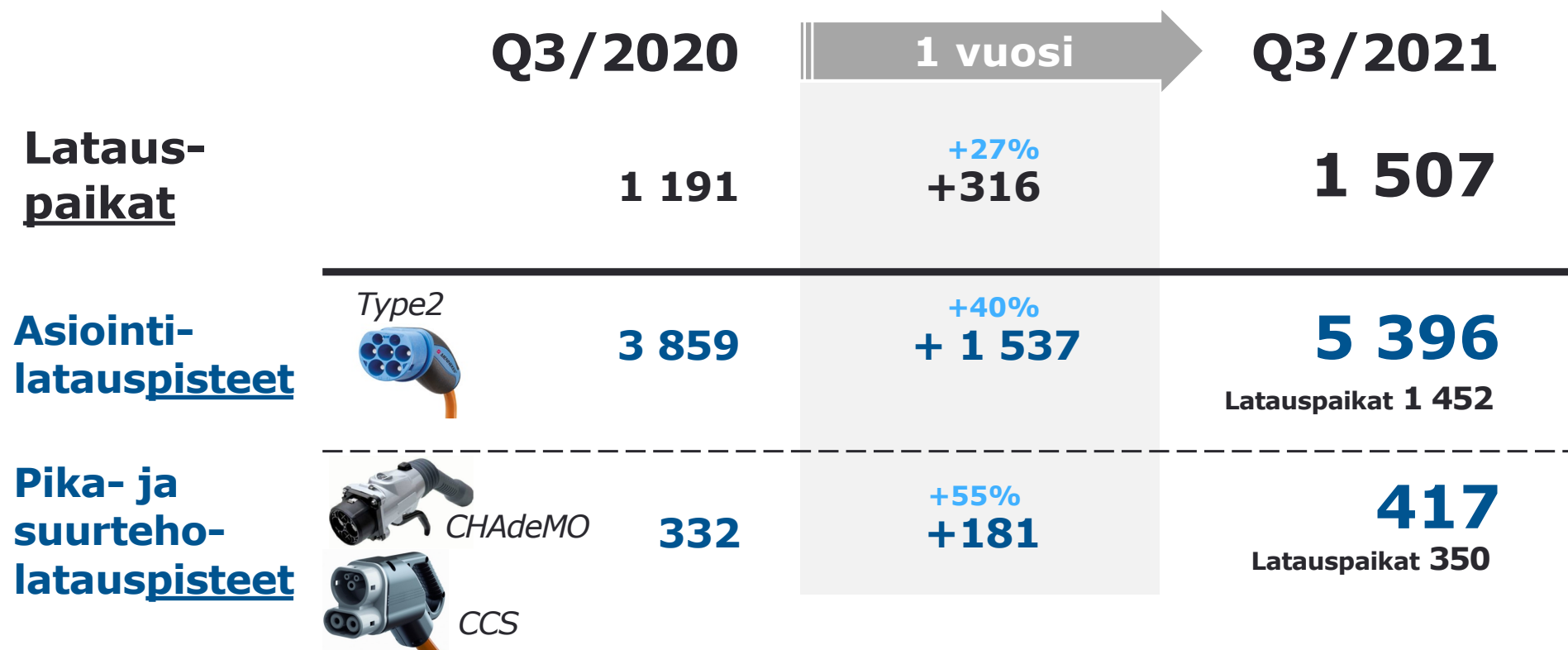
Sähköisen kaupunkilogistiikan, raskaan liikenteen, työkoneiden ja hyötyajoneuvojen sähköistyminen edellyttää varautumista suuritehoiseen latausinfraan. Raskaan liikenteen latausinfraan vähimmäisvaatimukset Euroopan laajuisessa tieverkostossa ovat perusteltuja sarjavalmistesteisten sähkökuorma-autojen tullessa markkinoille jo vuonna 2022. Latausverkoston laajentamisen edellytyksenä ovat riittävät panostukset sähköverkkoon.

ARA:n latausavustuksen laajentuminen työpaikkalataukseen edistää päästötöntä työmatkaliikennettä ja yritysten kestäväen kehityksen tavoitteita.

## Sähköautokannan kehitys

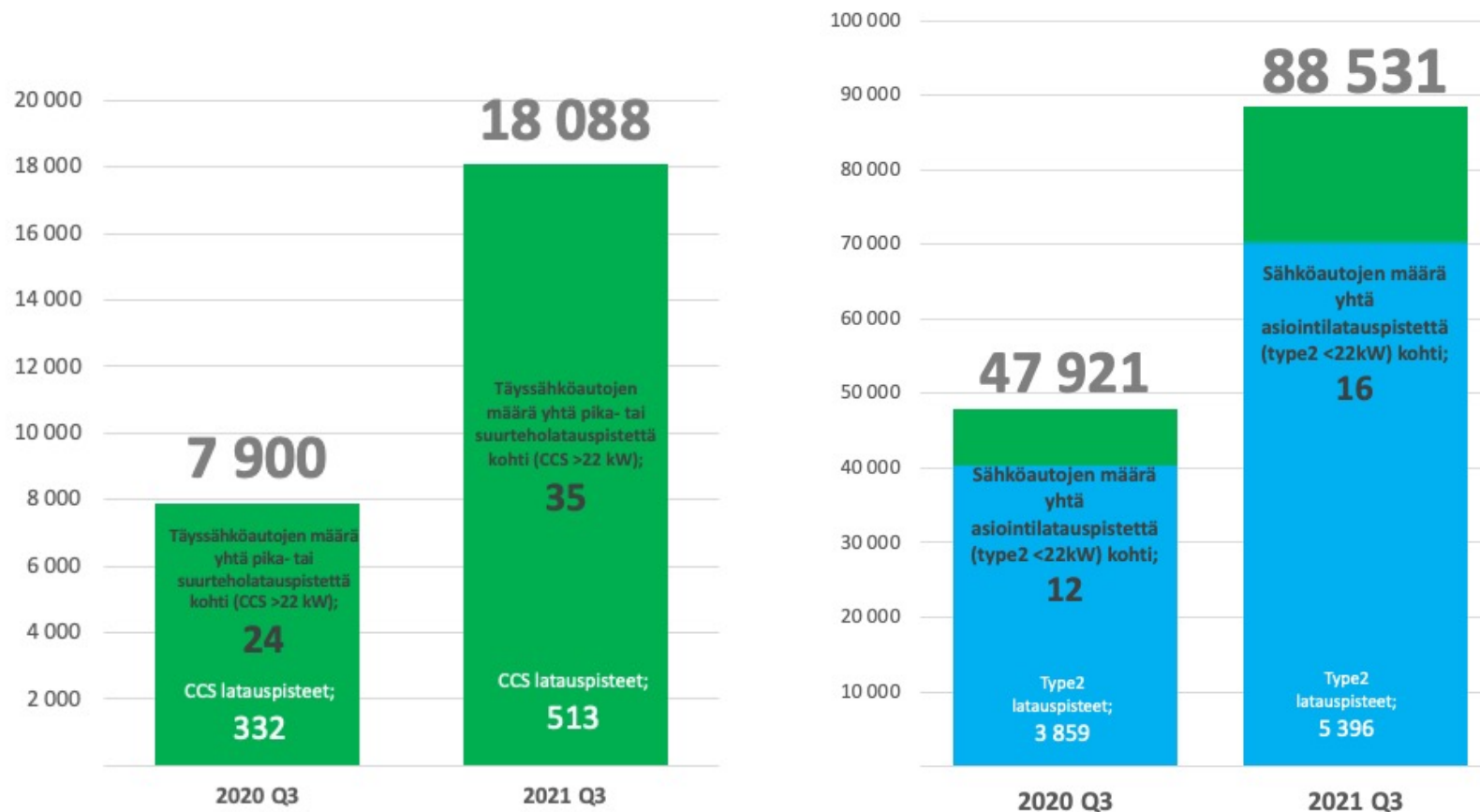


## Latausverkoston kehitys, Latauspaikat ja -pisteet



Tesla Supercharger (74 kpl) – latauspisteet eivät sisälly lukuihin. Pikalatauspisteet CCS-pikalatauspisteiden mukaan

## Latausverkoston suhde sähköautokantaan



## Suosituimmat sähköautomerkit – 2021

Sähköautokannan kasvu  
vuonna 2021 (9kk)

# +33 213



Täyssähköautot

+ 8 391

Ladattavat hybridit



+ 24 822



+ 2 031

5 452



+ 4 295

10 576



+ 1 958

3 316



+ 4 113

11 271



+ 556

705



+ 4 035

15 543

## Sähköisen liikenteen kasvun edistäminen



### Hankintatuki 2018-2021 (täyssähköautot)

- Kirjaukset / Rekisteröinnit 2021 : **3006 / 2755 kpl**
- Kirjaukset / Rekisteröinnit 2018 - 2021 : **6 510 / 5 718 kpl** (tuki yhteensä 13,02 M€)

### Latausinfrastruktuuri asuinrakennuksille 2018 -

- Hakemukset Q2/2021 lopussa : **1 704 hakemusta** / 35 668 kpl latauspistettä

### Infratuki sähkön liikennekäytön edistämiseksi 2018 - 2021

- Linja-autojen latauspisteet 234 kpl
- Suuritehoiset latauspisteet 280 kpl
- peruslatauspisteet 131 kpl





# Suomen sähköautokannan kasvutavoitteet ja kannan kasvun edistäminen



## Fossiilittoman liikenteen tiekartan periaatepäätös

### TAVOITTEET

Tavoitteena kotimaan liikenteen kasvihuonepäästöjen puolittaminen vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta ja liikenteen muuttaminen nollapäästöiseksi vuoteen 2045 mennessä. Tavoitteena myös fossiilisten liikennepolttoaineiden myynnin lopettaminen kotimaan liikenteeseen vuoteen 2045 mennessä.

#### Sähköautokanta 2030 - tavoitteet

- ❑ 700 000 sähköautoa, joista vähintään puolet täyssähköautoja
- ❑ 4 600 raskasta sähköajoneuvoa

#### Latausinfra 2030 - tavoitteet

- ❑ jokaiselle täyssähköautolle löytyy latauspiste myös yön yli tapahtuvaan lataukseen.
- ❑ vähintään yksi julkinen pikalatausasema sataa täyssähköautoa kohti

### Tieliikenteen sähköistymistä edistävät tiekartan ensimmäisen vaiheen toimenpiteet

### TOIMENPITEET

- Jatketaan ja korotetaan liikennesähkön ja -kaasun julkisen jakeluinfrastruktuurin tukea
- Jatketaan ja korotetaan yksityisen latausinfraan tukea taloyhtiöille. Laajennetaan tuki kattamaan taloyhtiöiden lisäksi myös työpaikat.
- Arvioidaan huoltoasemaketjuille suunnatun, sähköautojen latauspisteitä koskevan veloitteen mahdolliset toteuttamistavat.
- Edistetään tasapuolisesti ja syrjimättömästi tarjottavien latauspalveluiden yhteiskäyttöä ja roamingia
- Vaikutetaan EU:n henkilö- ja pakettiautojen CO<sub>2</sub>-raja-arvojen valmisteluun niin, että lainsäädäntö tuo maksimaalisen hyödyn liikenteen päästövähennyksille myös Suomessa. Varaudutaan vastaavaan vaikuttamiseen myös raskaan kaluston raja-arvojen osalta
- Jatketaan täyssähköautojen nykyistä hankintatukea ja korotetaan tukisummaa
- Otetaan käyttöön uusi hankintatuki sähkö- ja kaasukäyttöisille pakettiautoille.
- Otetaan käyttöön uusi hankintatuki sähkökäyttöisille kuorma-autoille.
- Ryhdytään määrätietoisesti toteuttamaan puhtaiden ajoneuvo- ja palveluhankintojen direktiiviä Suomessa
- Käynnistetään ajoneuvoihin ja vaihtoehtoiisiin käyttövoimiin liittyvä laaja tutkimusohjelma

# Lainsäädäntö ohjaa kohti suuria latauskenttiä ja suurteholatausta



Euroopan unioni on parhaillaan päivittämässä vähäpäästöisten ajoneuvojen tankkaus-/latausinfrastruktuuria koskevaa direktiiviä (AFI, 2014/94/EU). Direktiivi on tarkoitus muuttaa samalla asetukseksi, jolloin sitä tulisi soveltaa jäsenmaissa sellaisenaan. Asetusehdotus on parhaillaan palautekierroksella. Voimaan tullessaan se määrittää yhteiset suuntaviivat suurteholatauksen ja latauskenttien suhteen kaikille jäsenmaille.

Henkilöautot	Raskas liikenne
<p><b>TEN-T ydinverkko</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2025 – Latauskentät<sup>(1)</sup> max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 300 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 150 kW</li> <li>2030 – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 600 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 150 kW</li> </ul>	<p><b>TEN-T ydinverkko</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2025 – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 1400 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 350 kW</li> <li>2030 – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 3500 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 350 kW</li> </ul>
<p><b>TEN-T kattava verkko</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2030 – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 300 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 150 kW</li> <li>2035 – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 600 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 150 kW</li> </ul>	<p><b>TEN-T kattava verkko</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2030 – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 1400 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 350 kW</li> <li>2035 – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 3500 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 350 kW</li> </ul>
<p><b>Muut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jäsenmaiden rajoilla varmistettava, ettei 60 km etäisyys latauskenttien välillä TEN-T-verkostossa ylity</li> <li>Jokaista alueelle<sup>(2)</sup> rekisteröityä täyssähköautoa (BEV) kohden on kyseisen alueen tarjottava vähintään 1 kW edestä julkista lataustehoa latausasemiensa kautta. Vastaava lukema hybridautoille (PHEV) on 0,66 kW. Tilanne tarkistetaan aina vuoden lopulla.</li> </ul>	<p><b>Muut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rajoilla varmistettava, ettei 60 km ylity</li> <li>2030 – Jokaisella turvallisella pysäköintialueella ainakin yksi vähintään 100 kW latausasema</li> <li>2025 – Kaupunkien solmukohtissa latauspisteitä, joiden teho yht. ainakin 600 kW ja latausasemien vähintään 150 kW</li> <li>2030 – Kaupunkien solmukohtissa latauspisteitä, joiden teho yht. ainakin 1200 kW ja latausasemien vähintään 150 kW</li> </ul>

(1 Latauskenttä = recharging pool (2 Alue = territory)



Lähde: Väylävirasto 10

## Latausverkoston kasvun edistäminen

- Määräaikaiset investointituet ovat välttämättömiä julkisen sekä asuinkiinteistöjen latauspisteverkoston laajentumiselle ja fossiilittoman liikenteen tiekartan tavoitteiden saavuttamiselle.
- Raskaan liikenteen latauspisteisiin varautumisessa ja liikennejärjestelmän suunnittelussa yhä tärkeämpään asemaan nousevat yhteiskäyttöiset ja skaalautuvat latausjärjestelmät, jotka ovat välttämättömiä joukkoliikenteen, työkoneiden sekä muun ammatti- ja palveluliikenteen sähköistymisessä.
- Tuet ohjaavat latausverkoston laajentumista monipuolisesti kattaen kotilatauksen, asiointilatauksen, pikalatauksen sekä julkisen ja raskaan liikenteen latausjärjestelmät.
- Latausjärjestelmät rakennetaan pääsääntöisesti älykkäinä edistäen sähköisen liikenteen integroitumista osaksi sähköenergiajärjestelmää.

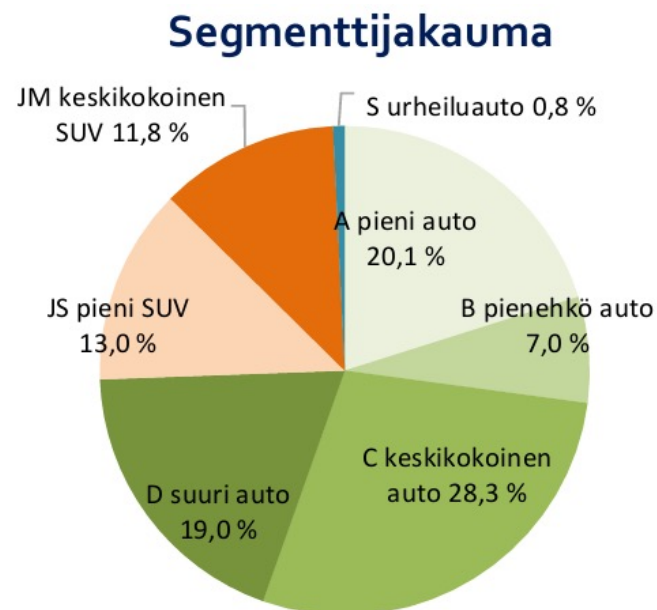
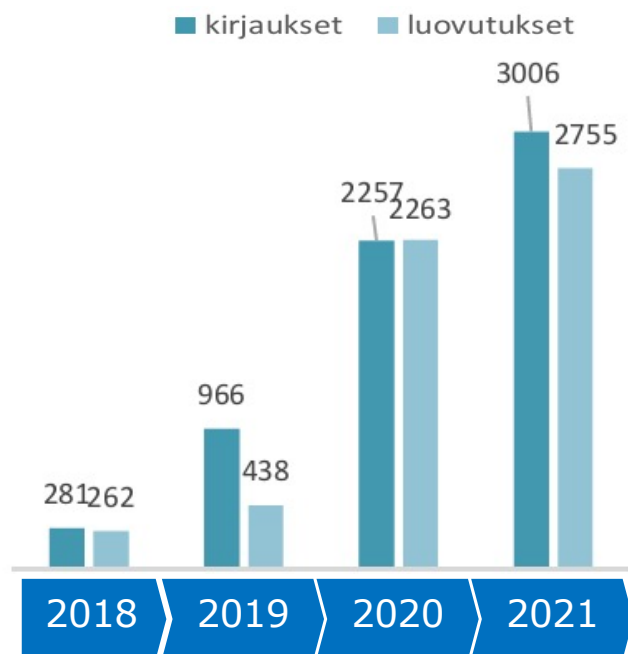


## Sähköautokannan kasvun edistäminen



### Hankintatuki

- **Täyssähköauton** ostajalle tai pitkäaikaisvuokraajalle maksetaan hankintatukea **2 000 euroa** vuosina 2018–2021. Hankintatukea voidaan myöntää yksityiselle henkilölle joka ostaa tai pitkäaikaisvuokraa vähintään kolmeksi vuodeksi uuden täyssähköauton (maks. 50 t€ sis. Alv + autovero).
- Varaukset Q3 2021 loppuun mennessä **13,020 M€**. Määräraha yhteensä 24 M€ vuosina 2018-2021



\*) Täyssähköautojen rekisteröinnit hankintatuen kautta. Määrät tarkentuvat viiveellä.

## Latausinfrastruktuuri sähköisen liikennekäytön edistämiseksi



Liikenteen infrastruktuuritukiohjelmasta säädettiin valtioneuvoston asetuksella sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuurituesta vuosina 2018-2021. Tuen kohteena olivat sähköautojen lataus- ja kaasutankkausverkostoihin liittyvät investoinnit. Tuki myönnettiin tarjouskilpailun perusteella.

<https://energiavirasto.fi/liikenteen-infratuki>

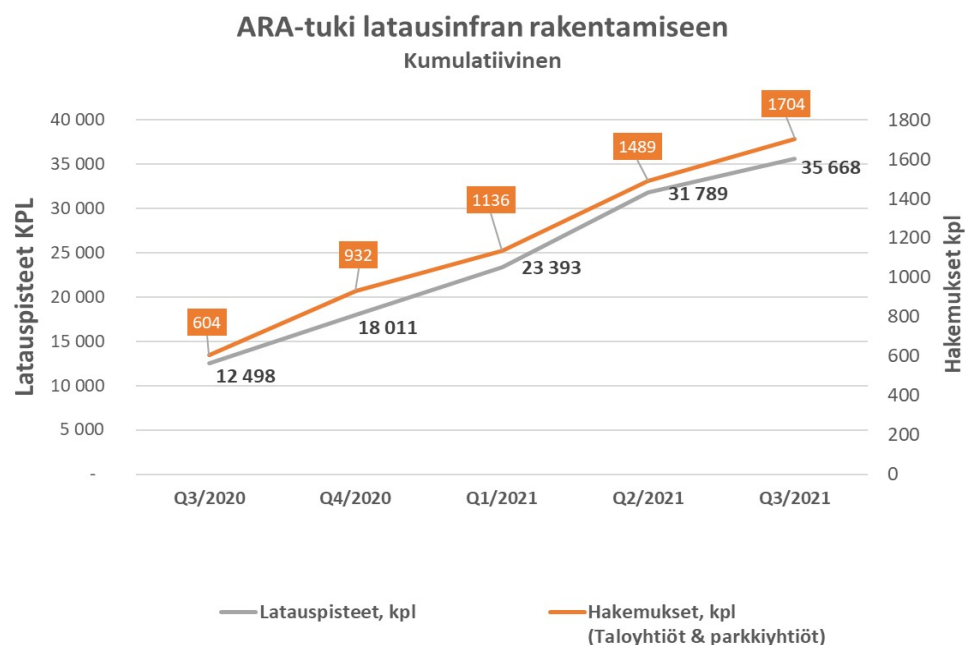
### Vuoden 2018-2021 tarjouskilpailutuksissa myönnetyt tuet

	2018	2019	2020	2021	kpl	tuki
<b>Linja-autojen latauspisteet</b>		30	72	132	234	1,86 M€
<b>Suuritehoiset latauspisteet</b>	9	37	100	134	280	4,22 M€
<b>Peruslatauspisteet</b>		131			131	0,16 M€
<b>Yhteensä</b>					<b>645</b>	<b>6,24 M€</b>

\*) Vuoden 2020 ja 2021 tarjouskilpailutuksessa hyväksytyjen, yhteensä 234 kpl, suuritehoisten (>22 kW) latauspisteiden käyttöönotot (<20 kk) ajoittunevat aikavälille 2021 Q2 – 2023 Q1.

## Latausinfra tuki asuinrakennuksille

- ARA on vuoden 2018 elokuusta lähtien myöntänyt avustusta asuinrakennuksen omistaville yhteisöille sähköautojen latauspisteiden edellyttämiin kiinteistöjen sähköjärjestelmiin kohdistuviin muutoksiin.
- Määräraha 5,5 M€ vuonna 2021 – avustus 35% tai tehokannusteella 50%
- Kumulaatiiviset investoinnit vuodesta 2018 **n. 68 M€**





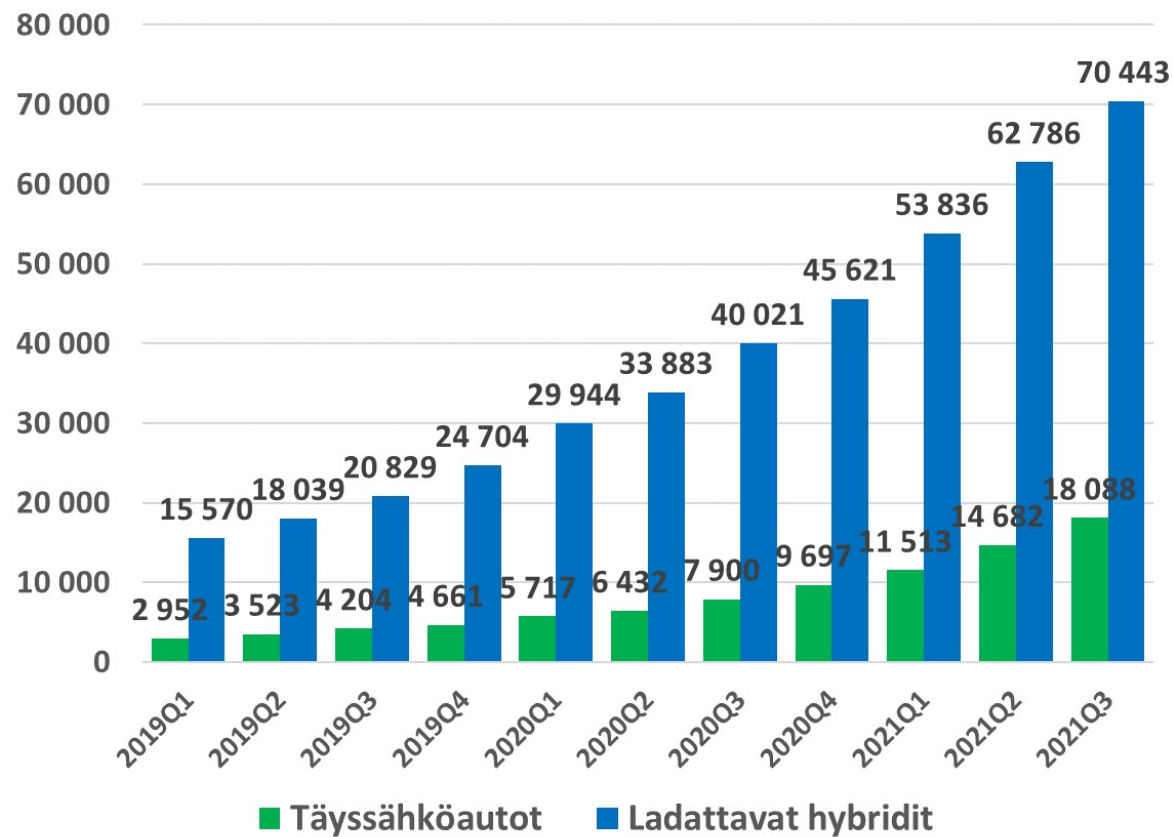
# Sähköautokannan kehitys Q3/2021



Q3/2021 - Sähköisen liikenteen tilannekatsaus

## Suomen sähköautokanta

### Sähköautokanta



26.10.2021

Sähköinen liikenne ry

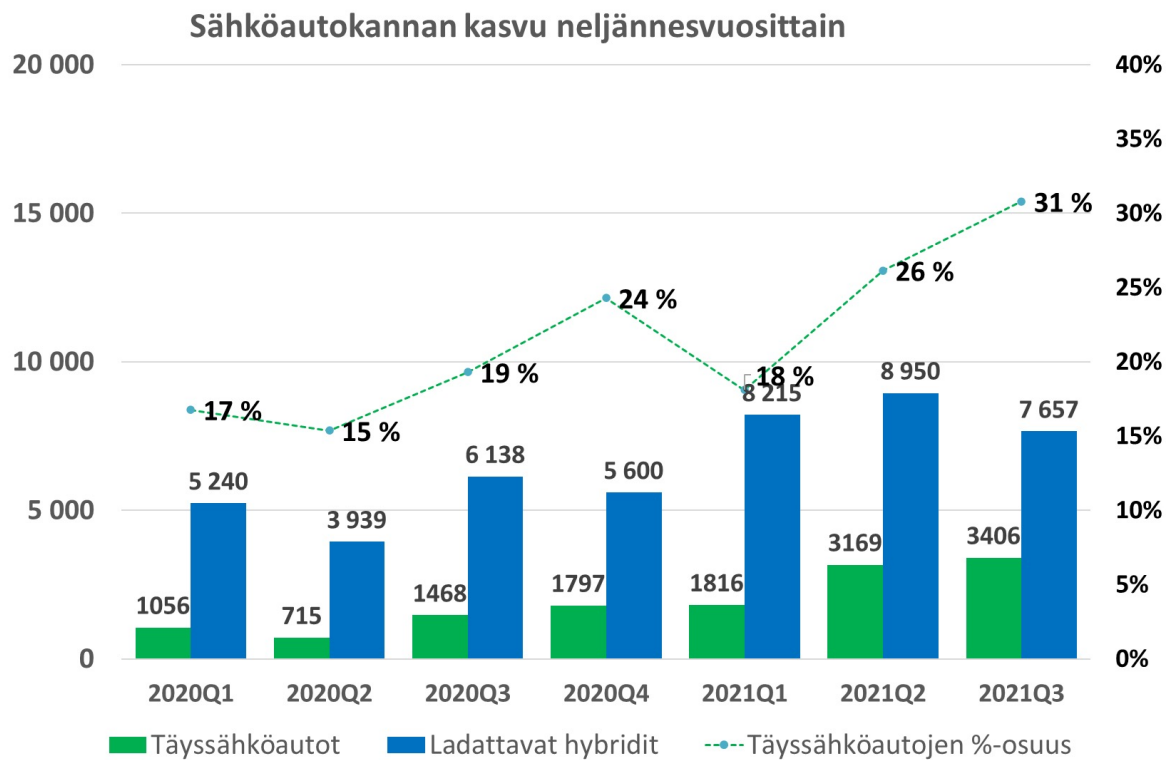
Traficom



Onninen / Olli Pekka Latvala

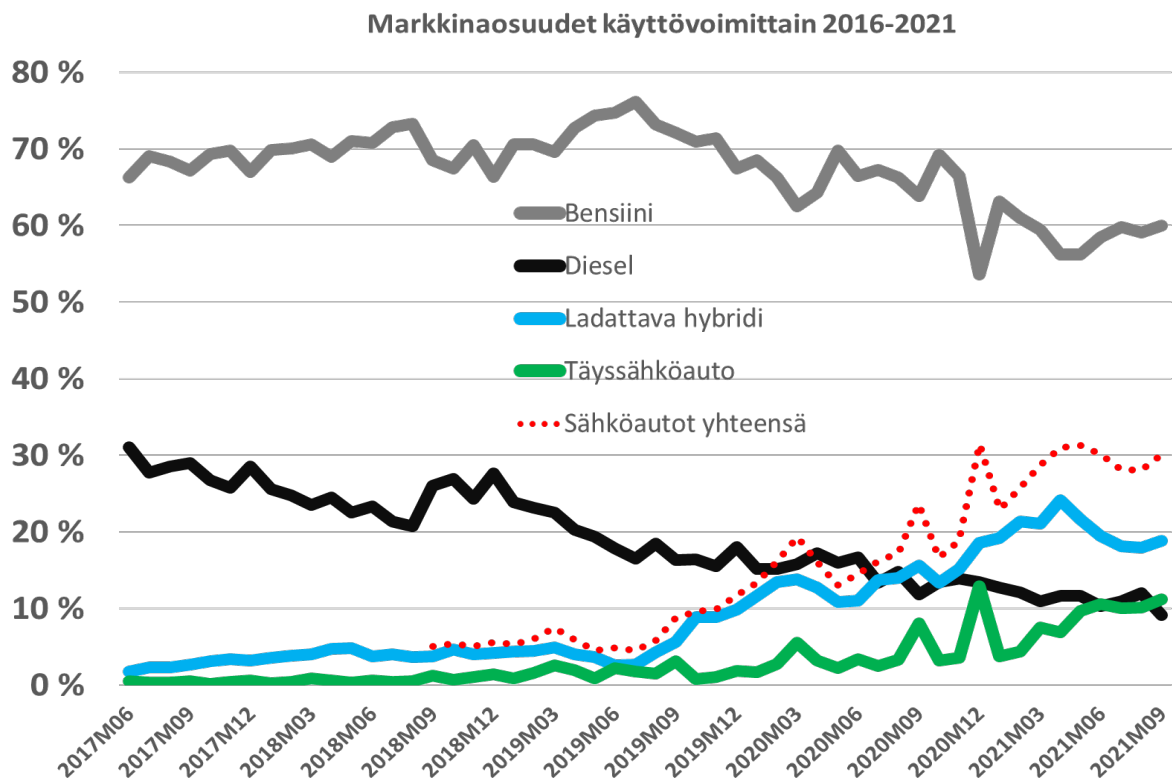


Q3/2021 - Sähköisen liikenteen tilannekatsaus  
**Sähköautokannan kasvu**  
**Täyssähköautojen %-osuus kasvusta**



Q3/2021 - Sähköisen liikenteen tilannekatsaus

## Sähköautojen markkinaosuudet ensirekisteröinnit



26.10.2021

Sähköinen liikenne ry

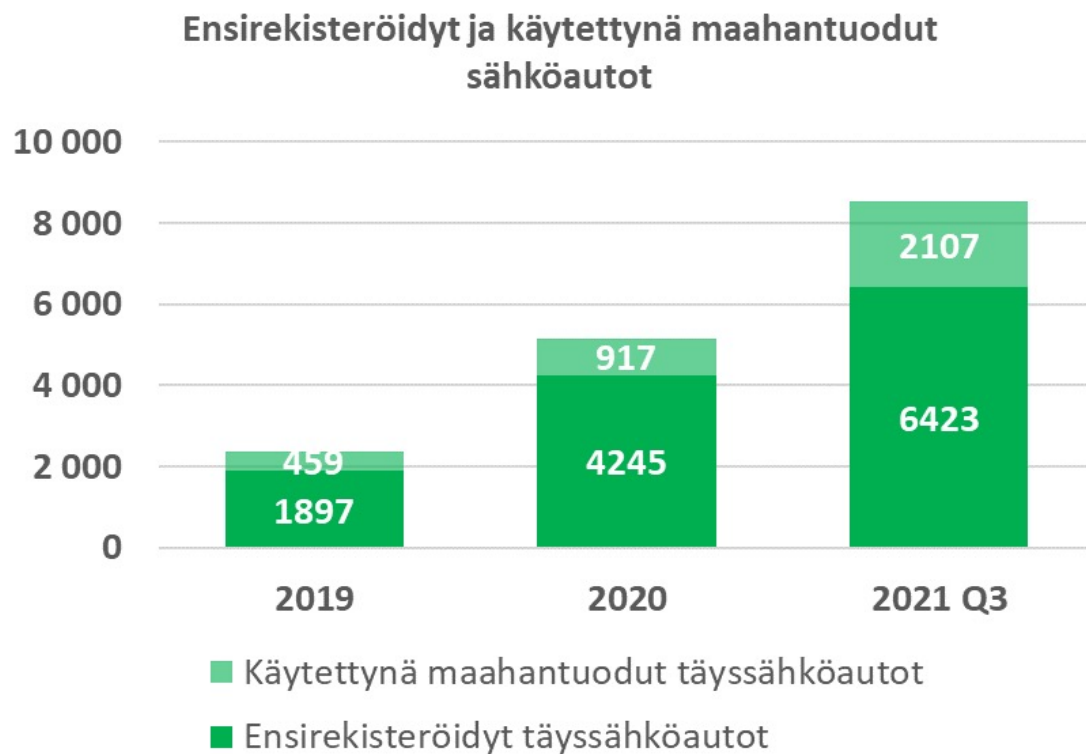
Traficom

Autoalan tiedotuskeskus



# Täyssähköautot 2018 – 2021

## Ensirekisteröidyt ja käytettynä maahantuodut

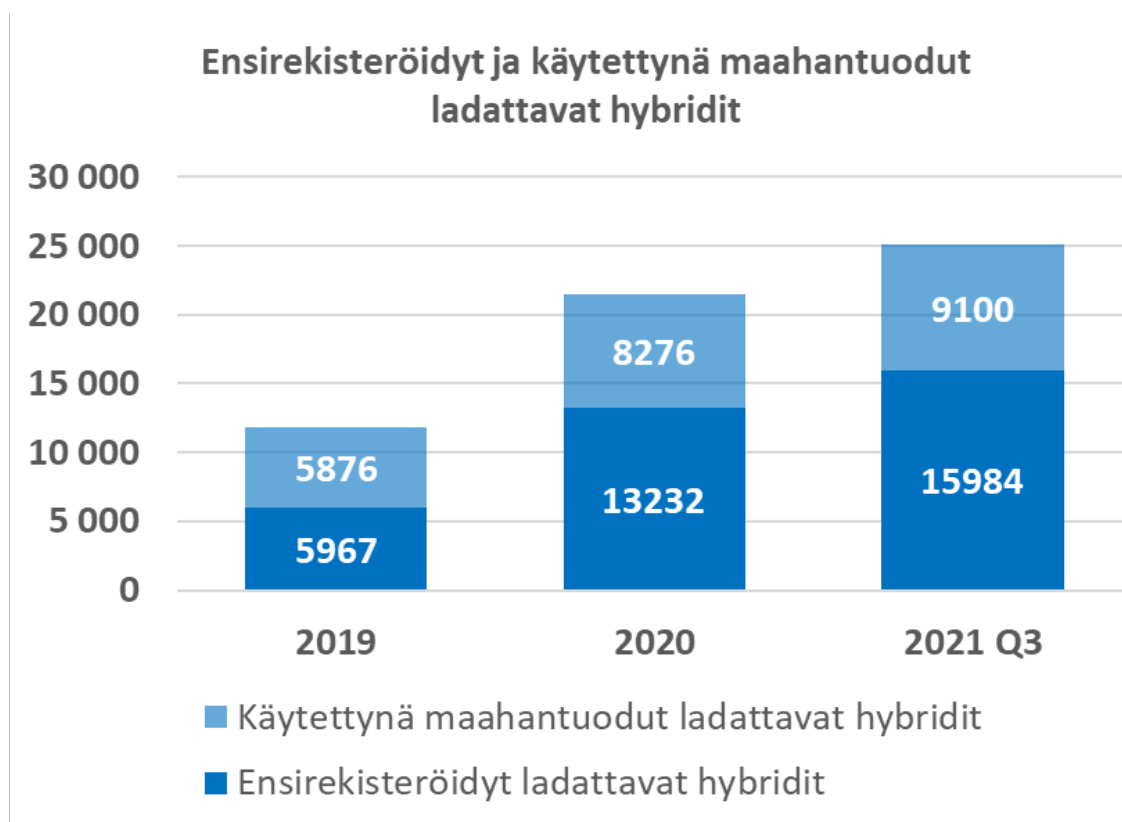


## Kuukaudet 1-9/2021

TOP 20 ENSIREKISTERÖIDYT	2021
1 VOLKSWAGEN ID.4	1132
2 TESLA MOTORS MODEL 3	870
3 SKODA ENYAQ	527
4 VOLKSWAGEN ID.3	517
5 VOLVO XC40	395
6 SEAT MII	374
7 HYUNDAI KONA	296
8 FORD MUSTANG	250
9 KIA NIRO	227
10 NISSAN LEAF	227
11 TESLA MOTORS MODEL Y	219
12 AUDI E-TRON	179
13 VOLKSWAGEN UP!	122
14 MERCEDES-BENZ EQC	119
15 AUDI Q4	96
16 PORSCHE TAYCAN	81
17 PEUGEOT 2008	80
18 MERCEDES-BENZ EQA	70
19 HYUNDAI IONIQ	69
20 BMW IX3	60

## Ladattavat hybridit 2018 – 2021

### Ensirekisteröidyt ja käytettynä maahantuodut



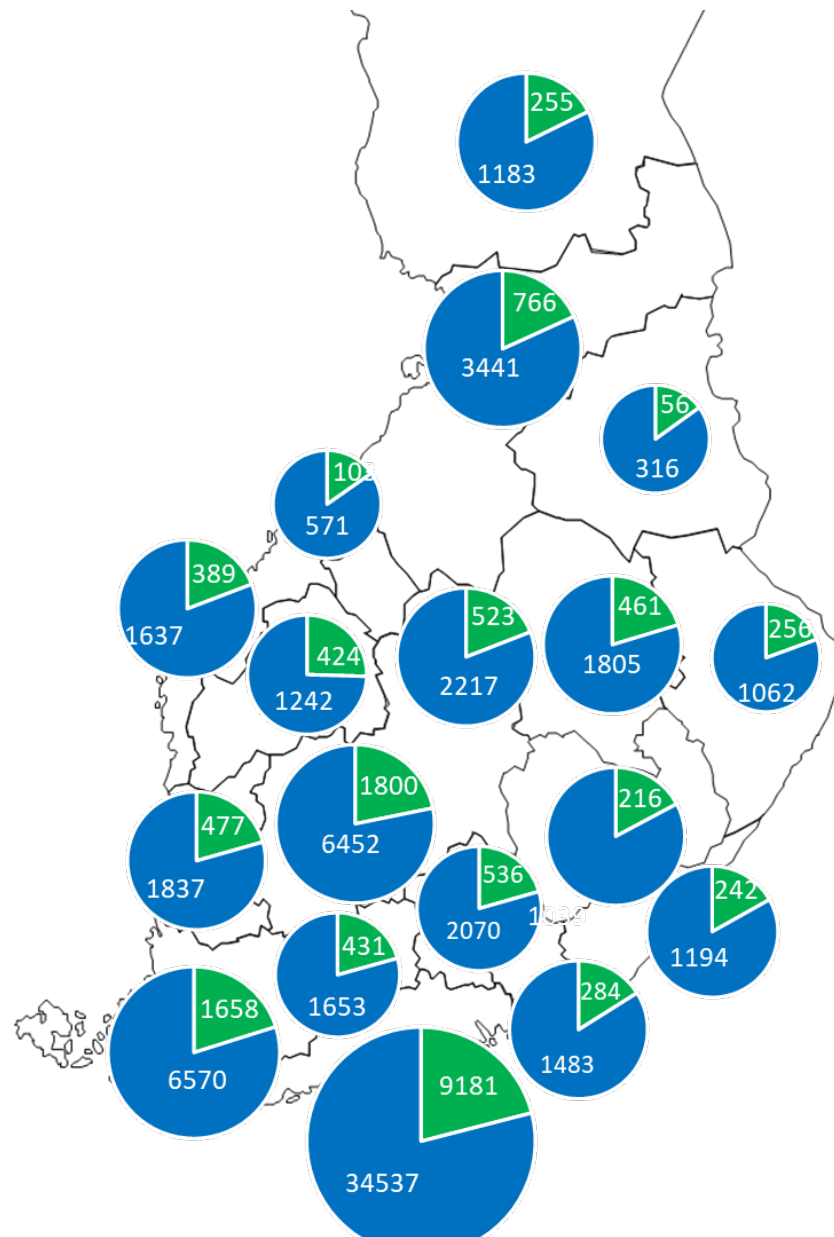
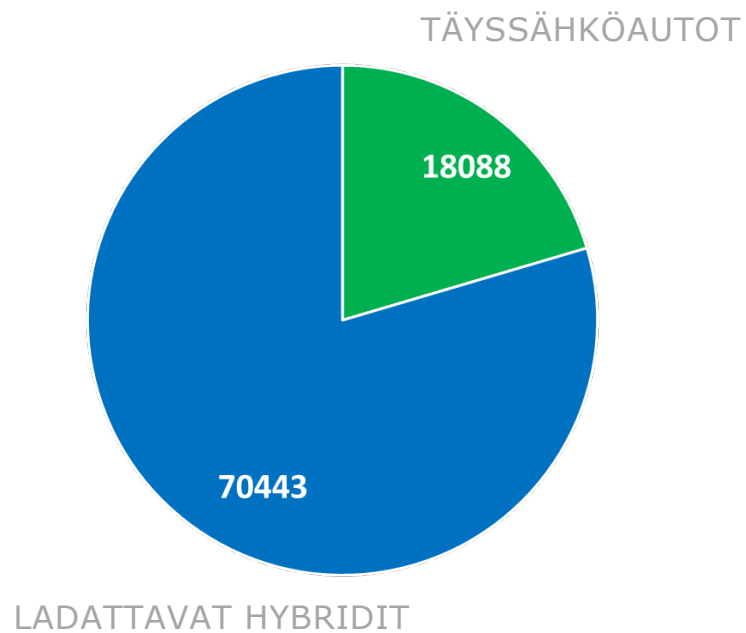
### Kuukaudet 1-9/2021

TOP 20 ENSIREKISTERÖIDYT	2021
1 VOLVO XC60	1290
2 SKODA OCTAVIA	965
3 MERCEDES-BENZ GLC-sarja	784
4 BMW 3-sarja	763
5 TOYOTA RAV4	713
6 VOLKSWAGEN TIGUAN	630
7 VOLVO XC40	619
8 FORD KUGA	609
9 BMW 5-sarja	492
10 BMW X5	480
11 SEAT LEON	418
12 MERCEDES-BENZ A-sarja	408
13 MERCEDES-BENZ GLE-sarja	383
14 VOLVO V60	374
15 BMW X1	348
16 BMW X3	348
17 SKODA SUPERB	337
18 MITSUBISHI OUTLANDER	281
19 AUDI Q5	271
20 PEUGEOT 3008	267



# Sähköautojakauma maakunnittain

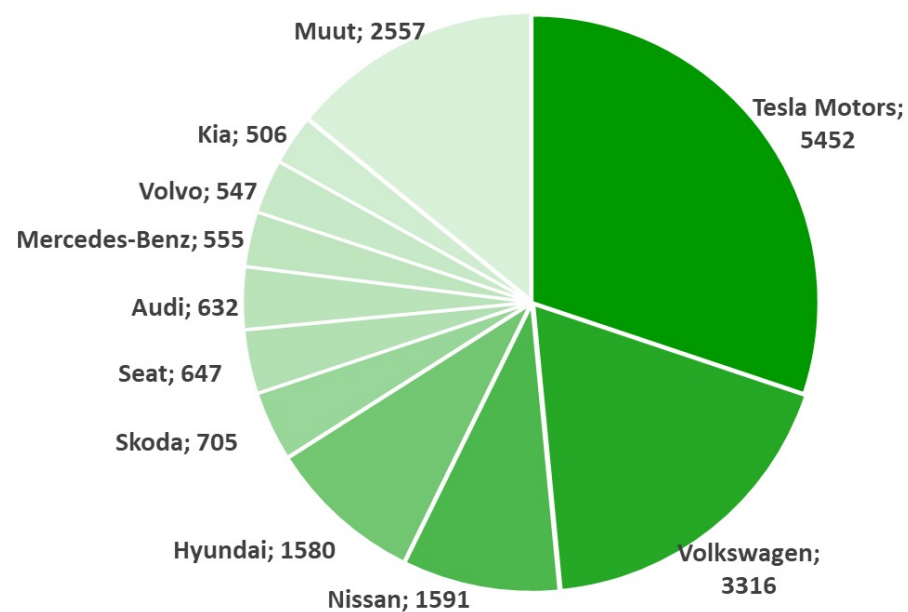
Tilasto sisältää henkilöautot



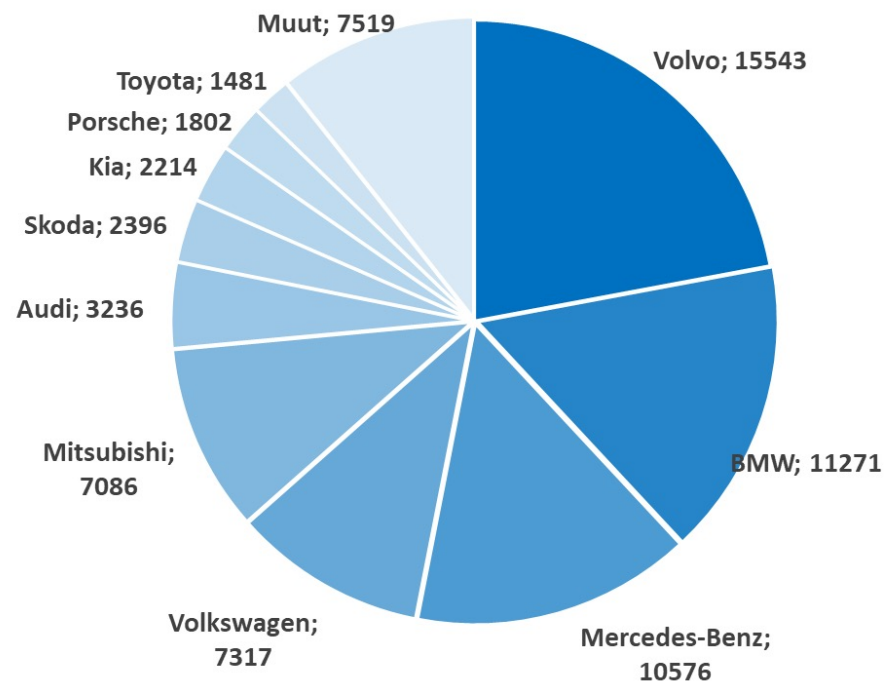
## Suosituimmat sähköautomerkit autokannassa



Sähköautot merkeittäin



Ladattavat hybridit merkeittäin



Tilasto sisältää henkilöautot



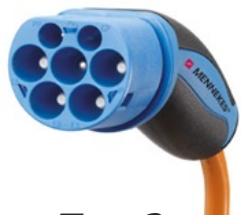
# Latausverkoston kehitys Q3/2021

# Latausverkosto ja kasvu vuodessa

## Latauspaikat, latauspisteet & latauspistoketyypit



Lataus- paikat	Asiointilataus max. 22 kW			Pikalataus alle 100 kW				Suurteholataus yli 100 kW			
	Type2		CHAdEMO	CCS		CCS	Tesla Supercharger				
	paikat	pisteet		paikat	pisteet		paikat	pisteet	paikat	pisteet	
<b>Yhteensä 09/2021</b>	<b>1507</b>	<b>1452</b>	<b>5396</b>	<b>320</b>	<b>417</b>	<b>309</b>	<b>417</b>	<b>41</b>	<b>96</b>	<b>11</b>	<b>74</b>
<b>Yhteensä 09/2020</b>	<b>1191</b>	<b>1159</b>	<b>3859</b>	<b>247</b>	<b>310</b>	<b>248</b>	<b>308</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>58</b>
Kasvu-%	27 %	25 %	40 %	30 %	35 %	25 %	35 %	193 %	300 %	22 %	28 %



Type2



CHAdEMO



CCS



# Latausverkosto maakunnittain

## Latauspaikat, latauspisteet & latauspistoketyypit



Maakunta	Lataus- paikat	Asiointilataus max. 22 kW		Pikalataus alle 100 kW				Suurteholataus yli 100 kW			
		Type2 paikat	Type2 pisteet	CHAdEMO paikat	CHAdEMO pisteet	CCS paikat	CCS pisteet	CCS paikat	CCS pisteet	Tesla Supercharger paikat	Tesla Supercharger pisteet
Helsinki-Uusimaa	499	488	2798	105	152	103	152	7	18		
Varsinais-Suomi	132	128	359	26	33	24	33	4	11	1	8
Pirkanmaa	123	117	366	25	34	24	34	4	10	1	8
Lappi	87	82	184	13	23	14	23	5	9	1	4
Pohjois-Pohjanmaa	84	80	191	26	31	25	31	3	6	1	4
Pohjois-Savo	75	73	211	10	11	9	11	3	6	1	8
Satakunta	55	50	115	9	9	8	9	4	10	1	6
Keski-Suomi	50	45	117	15	19	14	19	2	6	1	4
Päijät-Häme	49	47	157	11	14	10	14	5	12	1	8
Etelä-Pohjanmaa	49	46	146	11	10	9	10			1	8
Kymenlaakso	47	45	117	9	11	9	11			1	10
Pohjanmaa	44	42	110	20	23	20	23				
Etelä-Savo	41	40	87	10	12	10	12	1	2		
Kanta-Häme	40	39	109	6	7	6	7	3	6		
Pohjois-Karjala	34	32	79	6	7	6	7				
Keski-Pohjanmaa	27	27	65	6	7	6	7			1	6
Etelä-Karjala	25	25	92	5	6	5	6				
Kainuu	25	25	50	3	4	3	4				
Ahvenanmaa	21	21	43	4	4	4	4				
<b>Yhteensä</b>	<b>1507</b>	<b>1452</b>	<b>5396</b>	<b>320</b>	<b>417</b>	<b>309</b>	<b>417</b>	<b>41</b>	<b>96</b>	<b>11</b>	<b>74</b>



# Tulevaisuuden näkymiä - litiumioniakut

## Litiumioniakut jatkavat vallitsevana akkuteknologiana

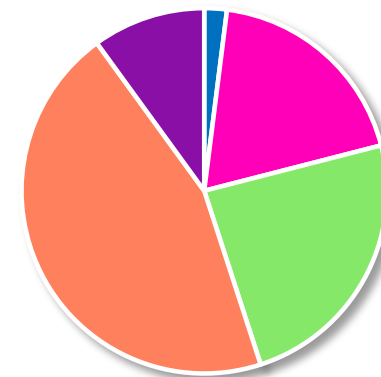
Tässä tarkastelussa on keskitytty erityisesti litiumioniakkuihin. Se on vallitseva akkuteknologia liikenteen sähköistämässä nyt ja tilanne näyttää säilyvän pitkälti samana myös tulevaisuudessa. Litiumioniakkujen lisäksi kehitteillä on myös muita vaihtoehtoisia akkuteknologioita, kuten suola-akut tai timanttiakut, mutta ne on jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle toistaiseksi pienen roolinsa vuoksi.

### AKKUKEMIAIT

**Litiumioniakut ja erityisesti sen katodimateriaalit** voidaan valmistaa monella tapaa. Katodiseosten koostumus selviää kirjain- ja numeroyhdistelmistä. Esimerkiksi NMC 622 kertoo, että kyseisessä katodimateriaalissa käytetään nikkeliä (N) 60 %, mangaania (M) 20 % ja kobolttia (C) 20 %. Litium on mukana kaikissa litiumioniakkujen katodimateriaaleissa. Eri kemioilla on omat hyödyt ja haittansa.

**Tulevina vuosikymmeninä** NMC-akkujen odotetaan valtaavan akkumarkkinaa. NCA-akkujen odotetaan hiljalleen jäävän muiden akkukemioiden varjoon vuoteen 2040 mennessä. Raskaammassa kalustossa LFP-akut nauttivat suosiosta vielä pitkään alhaisen hinnan ja yksinkertaisuuden ansioista, mutta kevyemmässä kalustossa ne näyttävät ainakin toistaiseksi jäävän pienempään rooliin. Nikkelin osuus akkukemioissa kasvaa mangaanin ja erityisesti koboltin kustannuksella. Kiinteäelektrolyyttinen akku (ASSB) on lupaava vaihtoehto pidemmällä tähtäimellä (2030-luvulta alkaen) erityisesti korkean energiatiheytensä ansioista, mutta sen kehitys ja kaupallistaminen vienee vielä oman aikansa.

Sähköautojen katodikemioiden jakautuminen 2020



■ LFP ■ NCA ■ NCM111 ■ NMC 622 (& 433/532) ■ NCM 811

Lähde: Statista (2021)

#### LFP

- Edullinen
- Kestää jopa 2000 täyttä lataussykliä\*
- Energiatiheys 90–140 Wh/kg

#### NMC

- Kohtuuhintainen
- Kestää 1000–2000 täyttä lataussykliä
- Energiatiheys 140–200 Wh/kg

#### NCA

- Kallein akkukemia
- Kestää 1000–1500 täyttä lataussykliä
- Energiatiheys 200–250 Wh/kg

LFP = litiumrautafosfaatti

NMC = nikkeli-mangaani-koboltti NCA = nikkeli-koboltti-alumiini

# Yleistä tietoa litiumioniakkujen raaka-aineista

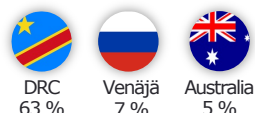


## Litium

## Koboltti

- Katodimateriaali NCA- ja NMC-akkukemioissa
- Kova ferromagneettinen metalli, yli 95 % tuotannosta kuparin ja nikkelin sivutuotteena

### TOP 3 TUOTTAJAT



## Mangaani

- Katodimateriaali NMC-akkukemiassa
- Yksi maapallon yleisimmistä ja halvimmista metalleista. Valtaosa raudan ja teräksen valmistukseen.

### TOP 3 TUOTTAJAT



## Kupari

- Käytetään kollektoreissa ja akkukennon rungossa.
- Lisäksi merkittävä raaka-aine mm. johdotuksissa
- Yleinen, hyvin sähköä ja lämpöä johtava ja korroosiota kestävä monipuolinen metalli.

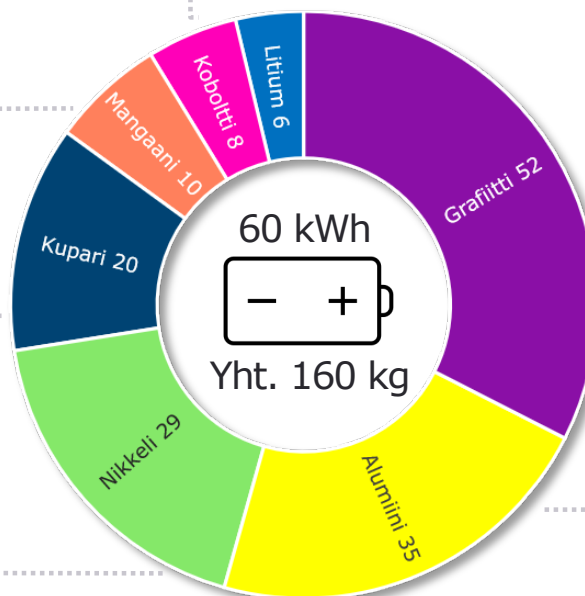
### TOP 3 TUOTTAJAT



## Nikkeli

- Katodimateriaali NCA- ja NMC-akkukemioissa
- Ferromagneettinen, melko vahva, mutta muotoiltava metalli. Useat akkuvalmistajat pyrkivät lisäämään nikkelin osuutta katodimateriaaleissa.

### TOP 3 TUOTTAJAT



**Keskimääräisen Li-ion-akun akkukemiojen raaka-aineiden määrä (kg) 2020** (keskikokoinen EV 60 kWh akulla, akkukemioiden painotettu keskiarvo, ei huomioitu: elektrolyytti, sideaine, separaattori, akku- ja moduulikotelo, rauta ja teräs)  
Lähde: Transport & Environment

- Katodimateriaali kaikissa li-ion-akkukemioissa
- Lisäksi litiumsuola yleinen elektrolyytti
- Keuyin ja erityisen reaktiivinen metalli. Varannot huomattavat, pullonkaulana tuotanto ja jalostus.

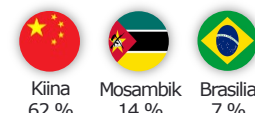
### TOP 3 TUOTTAJAT



## Grafiitti

- Anodimateriaali, jota käyttää valtaosa li-ion-akkujen valmistajista
- Grafiitti hiilen yleisin muoto. Akuissa käytetään luonnon-grafiittia tai synteettistä grafiittia (valmistus öljyn-tuotannon sivutuotteesta).

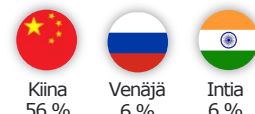
### TOP 3 TUOTTAJAT



## Alumiini

- Käytetään kollektoreissa, akkukennon rungossa sekä katodimateriaalina NCA-akkukemiassa
- Lisäksi merkittävä raaka-aine mm. akun suojakotelossa
- Helposti muotoiltava, kevyt ja luja metalli. Maankuoren yleisin metalli.

### TOP 3 TUOTTAJAT



# Suomi on merkittävä maa akkujen raaka-aineiden kannalta

EU:n osuus maailman akkujen raaka-aineiden tuotannosta on vain n. 1 % (2020). Samaan aikaan Euroopassa li-ion-akkujen tuotantoa ollaan ajamassa voimakkaasti ylöspäin ja sen arvellaan kattavan jopa 25 % globaalista tuotannosta vuonna 2025.

## SUOMI ON YKSI MERKITTÄVIMMISTÄ EUROOPPALAISISTA KAIVOSMAISTA



TUOTANTOA

Koboltti	Nikkeli	Kupari
Suomi on ainoa EU-maa, jossa kobolttia tuotetaan.	Suomi on EU:n selvästi suurin nikkelin tuottaja (68 %, 2019).	Osuus EU:n kokonaistuotannosta n. 4 % (2019).
Mineraalivarantojen puitteissa tuotannon laajentamisen varaa on. Lukuisia kaivosprojekteja onkin vireillä.		



POTENTIAALIA

Litium	Grafiitti
Huomattavia varantoja erityisesti Pohjanmaalla. Varantojen hyödyntämistä selvitetään parhaillaan. Tavoitteena on Euroopan suurin litiumkaivos.	Yleinen maaperässä, mutta taloudellisesti kannattavat esiintymät harvinaisia. Beowulf Mining selvittää hyödyntämistä. Sellutuotannon sivutuotteesta ligniinistä kehitetään anodihiiltä korvaamaan grafiittia.



HILJAISTA

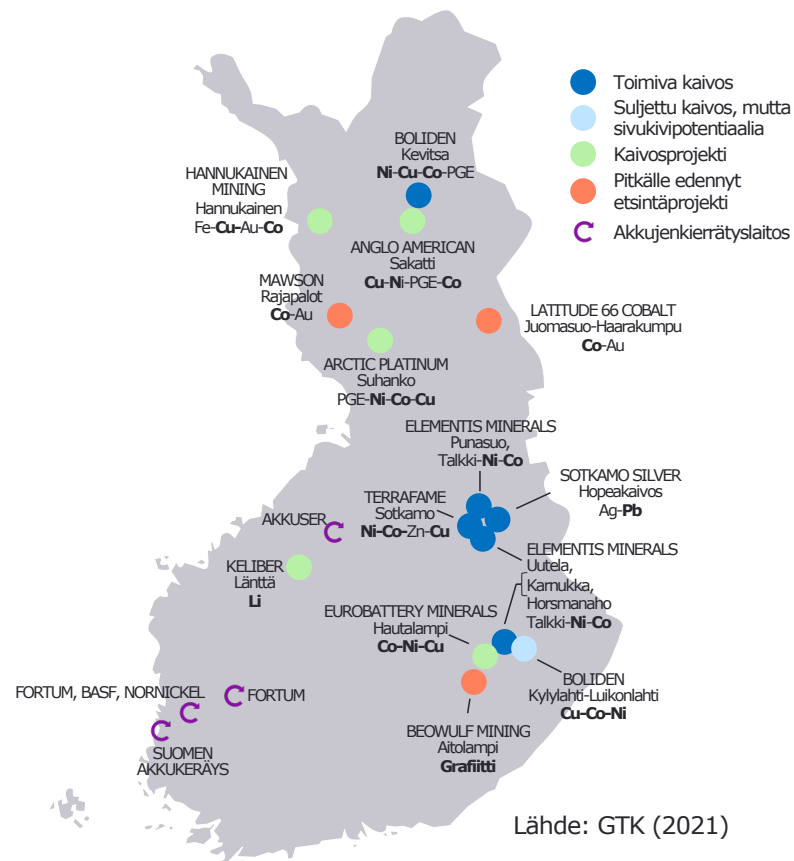
Alumiini	Mangaani
Esiintymiä ei Suomessa ole löydetty.	Suomen maaperässä kohtalaisesti, mutta ei aktiivisia kaivosprojekteja sen hyödyntämiseksi toistaiseksi.



PLUS

Akkumateriaalien kiertotaloudella on korkeat tavoitteet "tuottaa" **kaikkia akkumateriaaleja**. Riippuvaisuutta neitseellisistä raaka-aineista pyritään vähentämään lisäämällä merkittävästi kierrätystä.

## Akkuminaeralikaivokset ja kierrätyslaitokset





## Lisätietoja:

**Heikki Karsimus (toimitusjohtaja), Sähköinen liikenne ry**

**[heikki.karsimus@teknologiateollisuus.fi](mailto:heikki.karsimus@teknologiateollisuus.fi)**

**Matti Rae (hallituksen puheenjohtaja), Sähköinen liikenne ry**

**[matti.rae@raecom.fi](mailto:matti.rae@raecom.fi)**