

RIKKIHEKSAFLUORIDIN (SF6) KÄYTTÖ SÄHKÖNJAKELULAITTEISSA – yhteenveto verkonhaltijoille tehdystä kyselystä, tilastovuosi 2023

Sähköverkonhaltijoille (jakelu-, alue- ja kantaverkko) lähetettiin keväällä 2024 kysely, jolla haluttiin selvittää mm. verkonhaltijoiden omistuksessa olevaa SF₆-kaasumäärää ja syntyneitä päästöjä. Kysely on tehty vuosittain alkaen vuodesta 2003. Kysely perustuu eurooppalaisten SF₆-sähkölaitteiden valmistajien muodostaman yhteistoimintaelimen (CAPIEL) julkaisuun: Methodology to Quantify Emission of SF₆ for SF₆ Switchgear production and Use. SF₆-päästöjen laskenta perustuu SF₆-laitteiden omistajan vastuuseen kerätä ja ylläpitää SF₆-kaasun käyttöön liittyviä tietoja. Vuoden 2023 tietoja kysyttiin kaikilta verkonhaltijoilta (89 kpl) ja vastaukset saatiin 85 verkonhaltijalta. Kyselyn vastausprosenttia 96 % voidaan pitää erittäin kattavana, kun vielä vastaukset saatiin kaikilta suurimmilta verkonhaltijoilta.

SF6- KAASUKYSELYN PERUSTIETOJA 2023	Vastauksia		Omistaa SF6- kaasua		Kaasumäärässä muutosta v. 2023	
	kpl (kpl)	%	kpl	%	kpl	%
Jakeluverkko	77 (79)	97 %	72	94 %	48	62 %
Alueverkko	7 (9)	78 %	5	71 %	2	29 %
Kantaverkko	1 (1)	100 %	1	100 %	1	100 %
YHTEENSÄ	85 (89)	96 %	78	92 %	51	60 %

Taulukko 1. Sähköverkonhaltijoiden SF6-kysely, perustietoja (tilastovuosi 2023)

Sähköverkonhaltijoiden omistuksessa oleva SF₆-kaasu jakautui vuonna 2023 laiteryhmittäin taulukon 2 mukaisesti. Sähkölaitteissa olevasta kaasun määrästä noin 44 % oli kytkinlaitoksissa (pääosin 110-400 kV:n kytkinlaitoksissa), 41 % oli RMU-kojeistoissa ja katkaisijoissa oli 15 %. Laitteissa olevasta kaasusta lähes 70 % oli jakeluverkon laitteissa ja kantaverkon laitteissa oli vajaat 30 %. Alueverkon laitteissa oleva kaasumäärä oli vähäinen (noin 2 %).

SF6-KAASUN JAKAUTUMINEN LAITERYHMITÄIN 2023	110-400 kV kytkinlaitokset		110-400 kV katkaisijat		10-20 kV kytkinlaitokset		10-20 kV katkaisijat		RMU-kojeistot		Muut		Yhteensä	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Jakeluverkko	44860	22,2 %	5558	2,7 %	4554	2,3 %	2253	1,1 %	82911	41,0 %	550	0,3 %	140687	69,5 %
Alueverkko	2824	1,4 %	1121	0,6 %			132	0,1 %					4077	2,0 %
Kantaverkko	35898	17,7 %	21650	10,7 %									57548	28,4 %
YHTEENSÄ	83582	41,3 %	28328	14,0 %	4554	2,3 %	2385	1,2 %	82911	41,0 %	550	0,3 %	202311	100,0 %

Taulukko 2. SF6-kaasun jakautuminen laiteryhmittäin (tilastovuosi 2023)

Sähköverkonhaltijoilla oli vuoden 2023 lopussa omistamissaan sähkölaitteissa ja säiliöissä rikkiheksafluoridia (SF₆) reilut 200 000 kg. Kojeistoissa olevan SF6-kaasun määrä kasvoi vuodessa noin 9 000 kg (Taulukko 3). SF6-kaasun kokonaismäärä on kasvanut melko tasaisesti raportointivuosien aikana, johtuen kojeistoissa olevan kaasun määrän lisääntymisestä. Säiliöissä olevan SF6-kaasun määrä on pysynyt viime vuodet vähäisenä. Kaasun kokonaismäärästä vain reilut puoli prosenttia on säiliöissä.

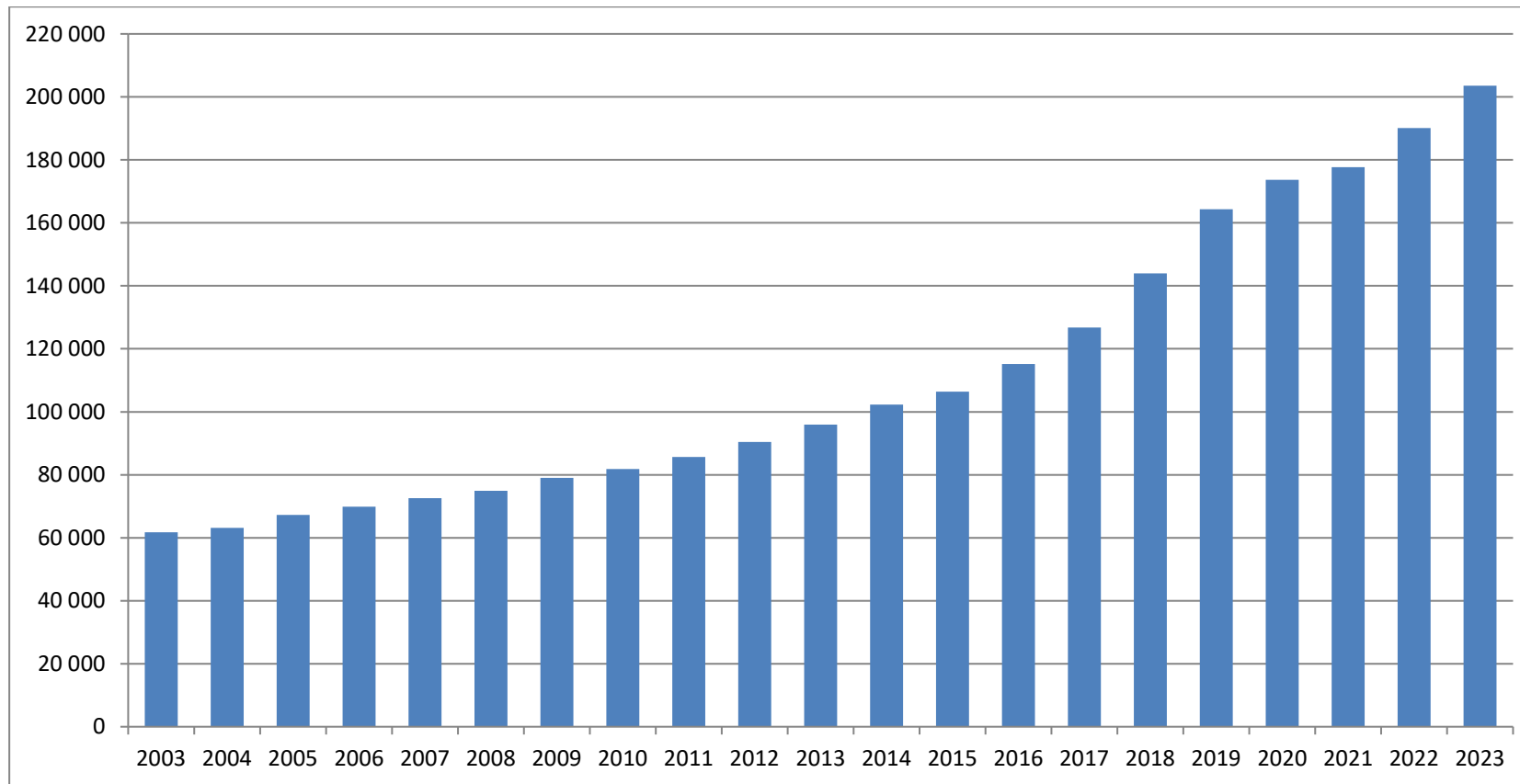
SF6- KAASUTASE v. 2018 - 2023	SF6-kaasua säiliöissä (kg)						SF6-kaasua kojeistoissa (kg)						Yhteensä SF6-kaasua (kg)						Muutos SF6-kaasun määrässä kojeistoissa 2022-2023 (kg)	Muutos SF6- kaasun määrässä yhteensä 2022-2023 (kg)
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Jakeluverkko	513	606	593	539	535	535	97873	114387	120062	123037	131679	140672	98387	114992	120655	123576	132214	141207	8994	8994
Alueverkko	138	138	127	127	127	127	1822	2283	2733	3262	3375	4077	1960	2421	2860	3389	3502	4204	702	702
Kantaverkko	544	418	374	315	390	598	43027	46458	49817	50409	53998	57548	43571	46876	50191	50724	54387	58146	3551	3759
YHTEENSÄ	1195	1161	1094	981	1052	1260	142722	163127	172612	176708	189051	202297	143917	164289	173706	177689	190103	203557	13246	13454

Taulukko 3. SF6-kaasutase 2018–2023 (tilastovuosi 2023)

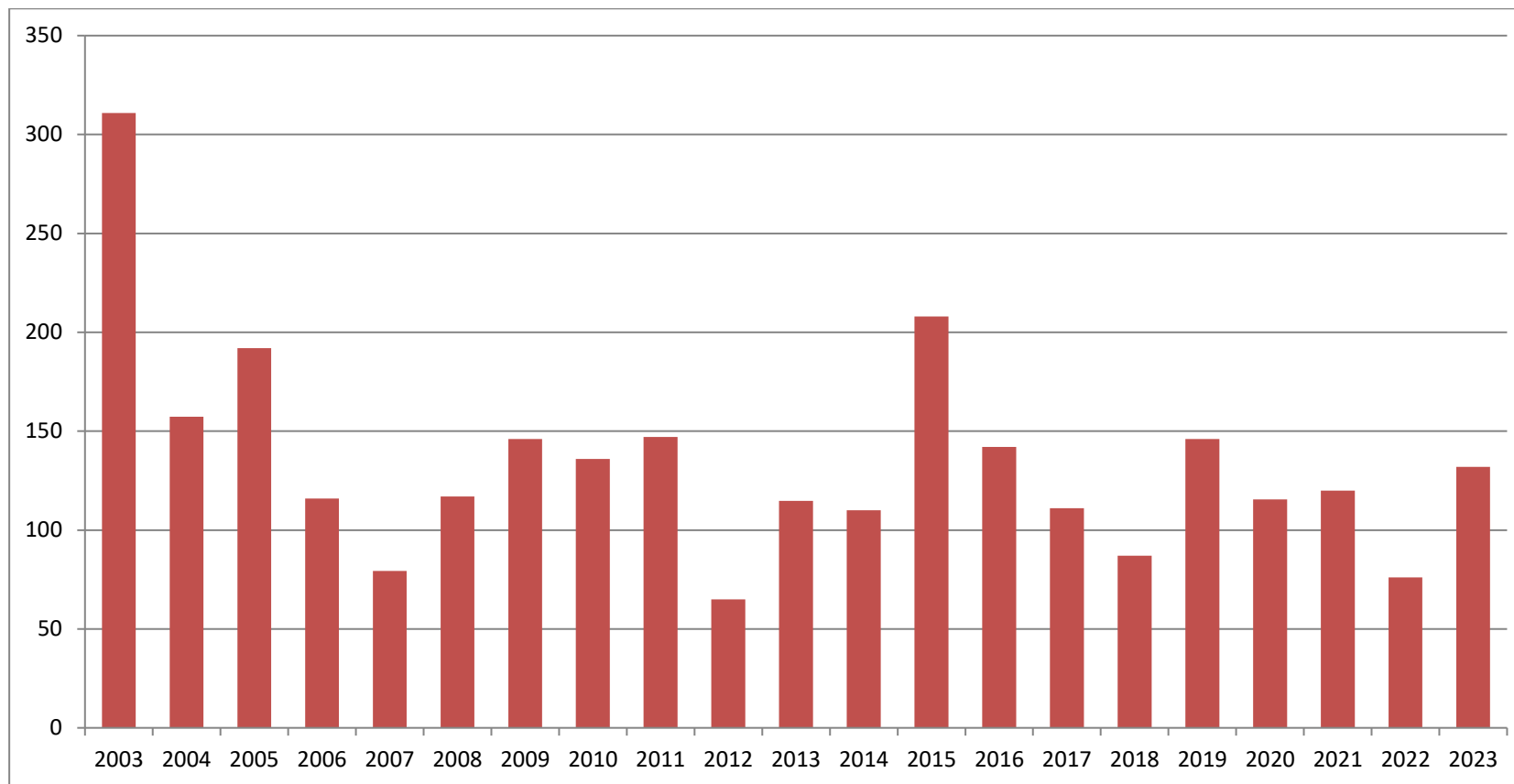
Verkonhaltijat hankkivat SF6-kaasua vuoden 2023 aikana yhteensä reilut 13 500 kg (uusien laitteiden mukana ja säiliöissä). Lähes kaikki vuonna 2023 hankitusta kaasusta tuli uusien kojeistojen mukana. Käytettyä kaasua toimitettiin edelleen reilut 3 000 kg. Vuodelle 2023 kirjautunut SF₆-päästö sähkön siirrossa ja jakelussa käytetyissä laitteissa oli 132 kg. Pieni päästömäärä on vain 0,06 % verkonhaltijoiden omistuksessa olevasta SF₆ -kaasun kokonaismäärästä (Taulukko 3), mutta on tasoltaan kuitenkin vähän edellisvuotta suurempi. 20 vuoden tilastointijakson aikana päästöjen suhteellinen määrä on kuitenkin ollut vuotta 2023 pienempi vain vuonna 2022.

SF6-KAASUN HANKINTA, KÄYTTÖ JA PÄÄSTÖT V. 2023 (kg)	Hankittu uutta SF6-kaasua säiliöissä	Hankittu käytettyä (käyttökel-poista) SF6-kaasua säiliöissä	Hankittu SF6-kaasua uusien kojeistojen mukana	Hankittu käytettyä SF6-kaasua kierrätettyjen kojeistojen mukana	Yhteensä SF6-kaasua				SF6-kaasun päästö, E		
					hankittu, A (säiliöissä ja kojeistojen mukana)	käytetty, U (hankitun ja omistuksessa olleen määrän erotus)	Toimitettu kotimaassa, T _{dom}	Toimitettu ulkomaille, T _{exp}	2021	2022	2023
Jakeluverkko	59	0	6132	0	6191	314	201	28	103	43	86
Alueverkko	3	0	723	0	726	24	21	0	2	3	3
Kantaverkko	0	0	6679	0	6679	2920	2877	0	16	32	43
YHTEENSÄ	62	0	13533	0	13595	3258	3098	28	120	78	132

Taulukko 4. SF6-kaasun hankinta, käyttö ja päästöt (kg, tilastovuosi 2023)



Kuva 1. SF6-kaasun kokonaismäärä 2003–2023 (kg)



Kuva 2. SF6-päästöt 2003–2023 (kg)

Sähköverkonhaltijoilla oli vuoden 2023 lopussa omistuksessaan käytettyä kaasua 349 kg. Lisäksi käytöstä poistetuissa kojeistoissa oli kaasua 73 kg. Vuoden 2023 aikana kymmenen vastaajaa oli edelleen toimittanut käytöstä poistettuja SF₆-kojeistoja ja/tai kaasua. Käytöstä poistetut kojeistot, vaurioituneet kojeistot ja kojeista talteen otettu käytetty kaasu oli useimmiten toimitettu valmistajalle, maahantuojalle tai myyjälle joko verkkoyhtiön tai huolto- ja kunnossapitoa hoitavien yritysten toimesta.

SF₆ -kaasua sisältäviä laitteita omistavista verkonhaltijoista 53 % ilmoitti, että laitteille ei ole tehty huolto- tai kunnossapidon toimenpiteitä vuonna 2023. 41 % vastaajista ilmoitti ostaneensa huolto- ja kunnossapitopalvelun ulkopuolelta. Yrityksistä vain 5 oli hoitanut huollon ja kunnossapidon kokonaan tai osittain itse.

20 vastaajaa ilmoitti vuonna 2023 SF₆-päästöihin johtaneita tapahtumia. Ilmoitetut päästötapahtumat johtuivat erilaisista laitteiden vuodoista ja laitevaurioista sekä huoltotoimenpiteiden aikaisista pienistä kaasupäästöistä. Osa vuodoista on tapahtunut hitaasti pitemmän aikavälin aikana ja havaittu normaalin huollon yhteydessä.

Lisätietoa kyselystä:

*Adato Energia Oy
Risto Heliö
050 548 1125
risto.helio@energia.fi*