

SÄHKÖVERKKO



Sähköverkon tehtävänä on yhdistää sähkön tuotanto ja kulutus toisiinsa.
Kuva [Suomen kantaverkosta](#) (kuvan koko 173 kt).

Sähköverkko muodostuu

- [generaattoreista](#)
 - [kanta- ja alueverkoista](#)
 - [sähköasemista](#)
 - [jakelumuuntamoista](#)
 - [jakeluverkoista](#)
 - [kuormista](#)
-

- Sähköverkko voidaan kuvata [yksivaiheisella sijaiskytkennällä](#).
 - Sähköverkon vaihesuureet voidaan kuvata [symmetrisillä komponenteilla](#).
-

[Kertaus: vaihtosähkö, kolmivaihejärjestelmä ja laskenta](#)

- [Etusivulle](#)
- [Hakemistoon](#)



KANTA- JA ALUEVERKOT



Suomessa voimalaitoksilla tuotettu ja ulkomailta ostettu sähköenergia siirretään tukkutoimituksina verkkoyhtiöille, sähkönmyyjille ja teollisuudelle kanta- ja alueverkkojen avulla. *Kantaverkko* koostuu 400, 220 ja tärkeimmistä 110 kV:n voimansiirtojohdoista sähköasemineen. *Alueverkko* puolestaan käsittää valtaosan 110 kV:n johdoista sekä 45 ja 30 kV:n johdot sähköasemineen. Katso Suomen [kanta-, alue- ja jakeluverkon periaatteellinen rakenne](#).

110 ja 400 kV verkkojen [yhteenlaskettu johtopituus](#) on 17 977 km. Se saattaa tulevaisuudessa kasvaa sähköenergian kulutuksen myötä, kun taas 220 kV:n johtosuudet (2480 km) saattavat jopa vähentyä.

Kantaverkon voimajohdot ovat [eri tyyppisten pylväsrakenteiden](#) avulla toteutettuja *avojohtoja*. Tavallisin 110 - 400 kV voimajohdon pylvästyyppi on harustettu portaalipylväs. Varsinaisten vaihejohtimien yläpuolella sijaitsevien *ukkosjohtimien* tarkoitus on suojata johtoa suorilta salamanskuilta. Johdot vaativat ympärilleen korkeista jännitteistä johtuen suoja-alueen eli [johtokadun](#).

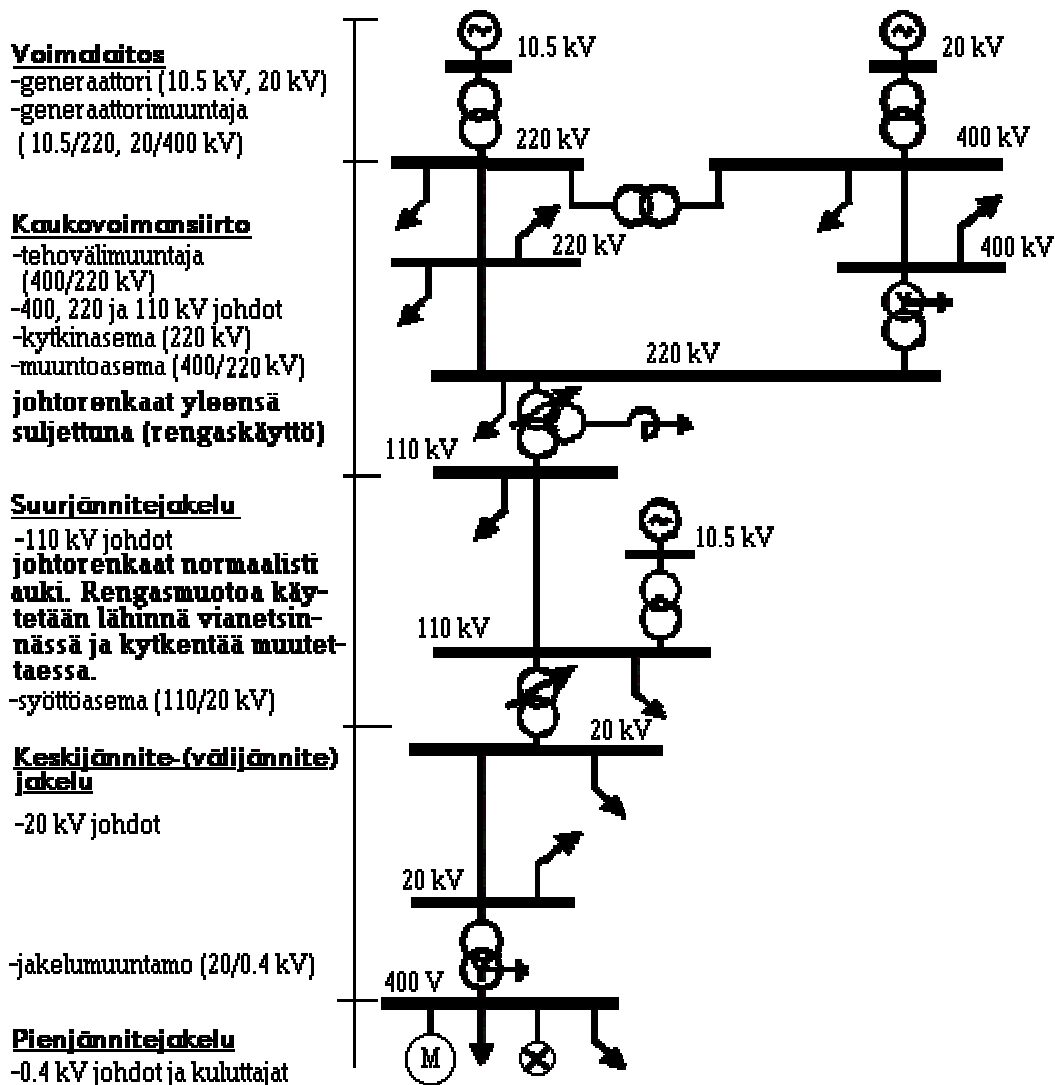
Suomessa 400 kV johtojen virrat vaihtelevat 50 - 1200 A välillä. 110 kV:n johdoilla vastaava vaihteluväli on 10 - 600 A. Kuormitusvirta vaihtelee mm. vuodenajan, viikonpäivän ja kellonajan mukaan. Myös eri johtojen [keskivirroissa](#) on suuria eroja.

[Korpinen et al., Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät ympäristössä, KTM:n tutkimuksia ja raportteja 89/1995]

[Sähköverkkoon](#) [Etusivulle](#) [Hakemistoon](#)

Suomen kanta-, alue- ja jakeluverkon periaatteellinen rakenne

[lähde: Elovaara, J. ja Laiho, Y., Sähkölaitostekniikan perusteet, Otakustantamo, 1990]



[Kanta- ja alueverkkoihin](#)

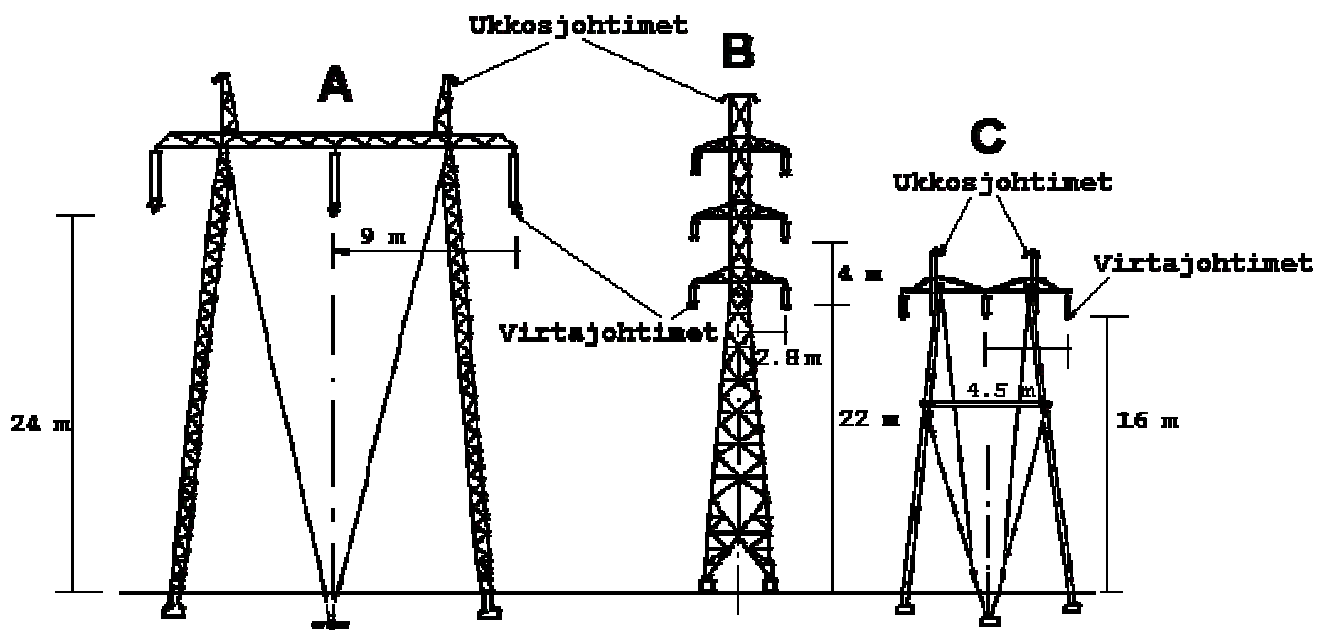
Taulukko 110 - 400 kV verkkojen johtopituuksista vuonna 1992.

| Jännite | Pituus (km) |
|----------|-------------|
| 400 kV | 3477 |
| 220 kV | 2480 |
| 110 kV | 14500 |
| Yhteensä | 20457 |

[Sähkölaitosyhdistys ry, Suomi & Sähkö, Kalvosarja 1994]

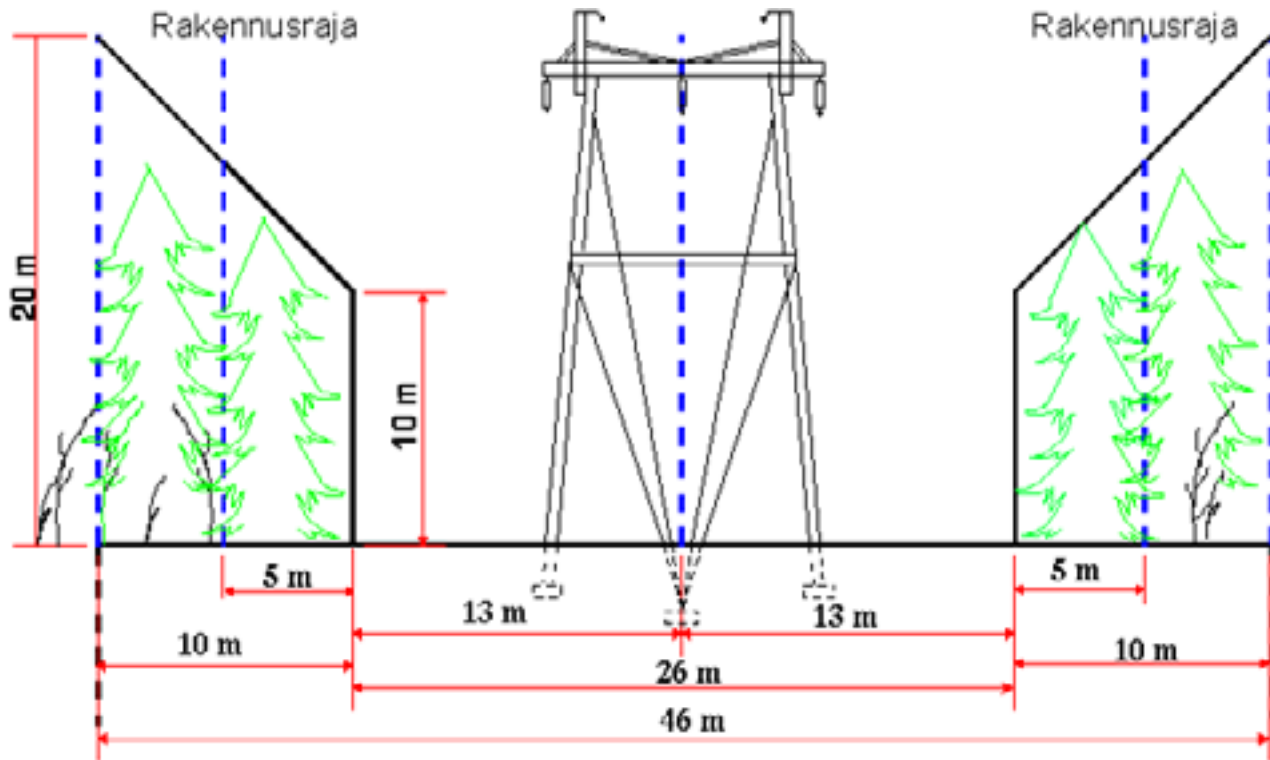
[Kanta- ja alueverkkoihin](#)

Eri tyyppisiä voimajohtojen pylväsrakenteita: a) 400 kV teräsportaalipylvä, b) tiheämmin asutuilla seuduilla yleinen 110 kV tannenbaumpylvä ja c) Suomessa yleinen 110 kV puuportaalipylvä. Pylvääet eivät ole mittakaavassa.



[Kanta- ja alueverkkoihin](#)

Harustetun puisen portaaliypylvään (110 kV) johtokatu



[Kanta- ja alueverkkoihin](#)

Taulukko 110 - 400 kV johtojen keskivirtojen vaihtelusta vuonna 1989.

| Jännite (kV) | Fraktiili (A) | | | | | Keskiarvo (A) | Keski-hajonta (A) |
|--------------|---------------|-----|-----|-----|-----|---------------|-------------------|
| | 5% | 25% | 50% | 75% | 95% | | |
| 110 | 10 | 35 | 79 | 153 | 299 | 111 | 103 |
| 220 | 27 | 121 | 169 | 242 | 302 | 182 | 107 |
| 400 | 56 | 236 | 374 | 506 | 777 | 387 | 217 |

Jänniteportaittain lasketut IVO:n voimajohtojen fraktiilit, keskiarvot ja keskihajonnat Suomessa vuonna 1989. Tietyn prosenttiluvun fraktiililla tarkoitetaan tässä virtaa, jota pienempi virtaisia johtoja on prosenttiluvun osoittama määrä kaikista johdoista.

Tulkintaesimerkki: 75%:lla 400 kV johdoista johdon keskivirta oli alle 506 ampeeria (A).

[Hongisto, M. ja Valjus, J. Magneettikenttäaltistus 110-400 kV johtojen läheisyydessä, Imatran Voima Oy, Tutkimusraportti IVO-A-05/93, 1993]

[Kanta- ja alueverkkoihin](#)