

Jakeluverkon sähkönkäyttöpaikkojen loistehon kompensointiohje

Sähköverkon tarvitsema loissähkön tarve tyydytetään siten, että Helen Sähköverkko Oy jakeluverkon haltijana huolehtii alue- ja jakeluverkkonsa loissähkötarpeesta hankkimalla sitä kanta-verkosta, alueensa voimalaitoksilta tai kehittämällä verkkoonsa kytketyillä kondensaattoreilla, tai hyödyntämällä kaapeli-verkkonsa kapasitanssia.

Asiakaslaitteiden tarvitsema loissähkö on kokonaistaloudellisesti edullisinta kehittää lähellä loissähkön kulutuslaitteita, ts. sähkönkäyttäjien omissa kiinteistöverkoissa.

Vakiintuneen kielenkäytön antamasta mielikuvasta huolimatta loissähkö ei ole päätöenergiaan rinnastettava kaupankäynnin kohde, vaan sähköverkon ja sähkönkäyttölaitteiden sähköfysikaaliseen toimintaan kiinteästi liittyvä sähkötekninen suure, joka kuvaa sähkölaitteiden aiheuttamaa vaihtosähköverkon jännitteen ja virran välistä vaihekulmaa. Sähköverkkojärjestelmän toiminnalle on tärkeää, että vaihekulma pysyy oikeassa arvossa, so. lievästi induktiivisella puolella. Tämän vuoksi suuremmille sähkönkäyttäjille on määritelty verkkomaksuun kuuluvaksi osaksi ns. loistehomaksu. Tämä on luonteeltaan sähkön käyttötapaa ohjaava sanktiomaksu, jota ei tule rinnastaa sähkökaupan tai verkkopalvelun tariffeihin.

Helen Sähköverkko Oy on määritellyt loissähkön osalta sähköverkkonsa ja sähkönkäyttäjien verkon tekniselle yhteistoiminnalle (liittymiskohdan vaihekulmalle) optimaalisen toiminta-alueen, jonka sisällä sähkönkäyttäjien loissähkön käytön tulisi pysyä.

Poikkeaminen toiminta-alueen raja-arvoista merkitsee sähköverkon tai asiakasverkon toiminnalle ylimääräistä haittaa.

Asian ja mittausjärjestelmien yksinkertaistamiseksi haluttu toiminta-alue on määritelty seuraavasti:

Pien- ja keskijänniteverkkoon liittyneet tehotariffiasiakkaat saavat kuukausittain käyttää ilmaiseksi induktiivista loistehoa enintään 0,4 kertaa ao. kuukauden mitatun päätötehon huipputuntilukeman verran. Ylittävästä osuudesta sähkönkäyttäjältä peritään loissähkötaksua. Loissähkötaksua ei kuitenkaan peritä em. suhdeluvusta huolimatta alle 50 kvar:n mitatusta induktiivisesta bruttoloistehosta, jottei pienten loissähkötaksuun kompensointi johtaisi tarkoituksesta helposti syntyvään haitalliseen ylikompensointitilanteeseen pienen sähkönkulutuksen aikana.

Pien- ja keskijänniteverkkoon liittyneet tehotariffiasiakkaat saavat kuukausittain tuottaa ilmaiseksi kapasitiivista loistehoa enintään 0,1 kertaa ao. kuukauden mitatun päätötehon huipputuntilukeman verran. Ylittävästä osuudesta sähkönkäyttäjältä peritään loissähkötaksua.

Loistehomaksun määrä- ja tehorajamuutos voidaan tehdä ilman tämän ohjeen erillistä päivytystä (ks. Helen Sähköverkko Oy:n ”Sähkön siirtohinasto”).

Edellisestä huolimatta voidaan yleissiirtoasiakkaaltakin periä loistehomaksua kuormitustyyppien ohjaamiseksi terveelle alueelle, jos yli 200 A:n pääsulakkeilla varustetun pienjännitesähkönkäyttäjän loisteho-osuuden todetaan oleellisesti ylittävän edellä määritellyt rajat ja tästä voidaan olettaa johtuvan paikallisesti haittaa muuntopiiriin muille osapuolille.

1 Loistehon kompensointijärjestelmän suunnittelussa huomioitavaa

Kiinteistön kompensointilaitteiston määrittelyssä tulee perustaa loistehotarpeen lisäksi kiinteistökohtaisesti huomioida seuraavat määrittelyyn vaikuttavat seikat:

- kiinteistön särövirtaa kehittävät laitteet ja sähköverkon vallitseva jännitesäro ennen kompensointilaitteiston verkkoon kytkentää
- kiinteistöverkossa ennestään oleva kompensointilaitteisto, mukaan lukien kulutuslaitteisiin kytketyt kondensaattorit
- kiinteistön verkkoa syöttävä muuntaja
- muuntajan syöttämän muuntopiiriin kompensointiaste
- oikea loistehonsäätäjän valinta ja asettelu
- kiinteistön loistehon kompensointi kannattaa asetella lievästi induktiiviselle puolelle loistehomaksujen minimoimiseksi.

Em. seikkojen huomioiminen on tärkeää, jotta vältyttäisiin haitalliselta ylikompensoinnilta, hallitsemattomien yliaaltoresonanssin aiheuttamilta rasituksilta ja häiriöiltä oman kiinteistön, ulkopuolisten kiinteistöjen ja sähköverkkoyhtiön laitteille ja järjestelmille.

Lisättäessä vanhoihin kiinteistöihin ns. estokelakompensointia, tulee harkita kiinteistön olemassa olevien perinteisten kompensointilaitteistojen ja kulutuslaitteekompensointien korvaamista ja yhdistämistä uuden laitteiston yhteyteen keskitettyksi estokelakompensointijärjestelmäksi, jos jännite- tai virtasäroongelmia on yliaaltoresonanssin muodossa odotettavissa tai jälkepäin niitä havaitaan.

Virheellisesti toteutettu kompensointilaitteisto voi johtaa resonanssitilanteeseen, jossa kiinteistön laitteiston verkkoyhteensopivuuden kriteerit eivät täyty kompensointilaitteiston aiheuttaessa resonanssitilanteissa yliaaltojännitteen tai -virran sallittujen rajojen ylittymisen. Tällainen tilanne voidaan tulkita sähkönkäyttäjän kondensaattoreiden aiheuttamaksi EMC-standardien ja -periaatteiden vastaiseksi tilanteeksi kiinteistön ja jakeluverkon välisessä rajapinnassa.

Kiinteistön liittymisjohdon tai pääkeskuksen mahdollista virta-alamitoitusta ei kompensoinnilla tule yrittää keventää siten, että nämä jätetään riippuvaisiksi kondensaattoreiden päällä olostai että pyritään joka hetki turhan lähelle cos-arvoa 1. Tällainen tilanne johtaa usein ajoittaiseen ylikompensointiin ja resonanssiriskiä, tai kompensointilaitoksen huollon tai vikaantumisen sattuessa joudutaan kiinteistössä helposti kuormituksen rajoituksiin.

Kompensointilaitteiston määrittely on siksi syytä antaa tämän erikoisalueen asiantuntijan tehtäväksi.

Voimassa 1.10.2016 alkaen
Korvaa 1.00/2016

Loistehon kompensointi 4.02/2016
2 (2)

2 Kompensointiratkaisut Helen Sähköverkko Oy:n verkkoon liittyvissä kiinteistöissä

Kiinteistöihin asennettavien loistehon kompensointilaitteiden tulee olla estokelaparistoja.

Loistehopariston säätimeksi suositellaan säädintä, jossa on ns. epäsymmetrinen säätöalueen valinta ja ylikompensoinnin esto-ominaisuus. Tällöin voidaan säätimen asetteluun ja riittävän pienin kompensointipariston porrastuksella helposti estää kiinteistön pienen kuorman aikainen epätoivottava ylikompensointitilanne. Tämä on erityisen tärkeä seikka kiinteistöissä, joissa on perinteisiä estokelattomia kondensaattoreita.

3 Kirjallisuutta

- Sähköenergialiitto ry (Sener):
"Loistehon kompensointi ja yliaaltojen rajoittaminen"
- VDE Verlag GMBH:
"Anlagentechnik für elektrische Verteilungsnetze", Band 14
- Sähkönkäyttöpaikkojen liittymisen ehdot (LE 14), kohta 8.4
- Verkkopalveluehdot (VPE 14), luku 4.