



**LIITTYMISMAKSUT, NIIDEN MÄÄRÄYTYMISPERUSTEET JA
LIITTYMISEN VAATIMUKSET**

RAAHEN ENERGIA

JULKINEN

Sisällysluettelo

1 YLEISTÄ	3
2 PIENJÄNNITEVERKON LIITTYMISMAKSUT	3
3 KESKIJÄNNITEVERKON LIITTYMISMAKSUT	7
4 VARAHTYDET	9
5 LIITTYMÄN MUUTOKSET	10
6 TOINEN LIITTYMÄ SAMALLA KIINTEISTÖLLE	12
7 TILAPÄINEN LIITTYMÄ	12
8 TUOTANNON LIITTYMÄT	12
9 LIITTYMÄN KYTKEMISEN VIIVÄSTYS.....	13
10 LIITTÄMISEN VAATIMUKSET JA EHDOT	13

1 YLEISTÄ

Raahen Energian jakeluverkkoon voivat liittyä kaikki jakelualueellamme sijaitsevat kiinteistöt. Edellytyksenä ovat voimassa olevat liittymis- ja sähkösovimukset. Liitettävän sähkölaitteiston on täytettävä verkonhaltijan asettamat tekniset vaatimukset. Liittämistä koskevat ehdot ja vaatimuksemme ovat tasapuolisia ja syrjimättömiä. Niissä on otettu huomioon toimitusvarmuus ja tehokkuus.

Liittymällä tarkoitetaan liittymissopimuksessa määriteltyä sähkölaitteiston paikkaa. Liittymissopimus tehdään kirjallisena kiinteistön omistajan kanssa. Liittymissopimuksella sovitaan liittämiskohdasta, liittymismaksusta ja liittymän koosta. Liittymän koko tarkoittaa liittymän suurinta hetkellistä nimellisvirtaa tai tehoa.

Liittämiskohta on jakeluverkon ja liittyjän sähkölaitteistojen välinen omistusraja. Liittymisjohto on sähkönkäyttö- tai tuotantopaikkaa varten rakennettu sähköjohto, jolla liittyjä liitetään sähköverkkoon. Liittämiskohdan määrittää verkkoyhtiö. Liittämiskohdan siirtämisestä liittyjän toiveesta aiheutuneet kustannukset peritään liittymissopimuksella erillisenä johtomaksuna.

Liittymismaksuun ei sisälly liittymisjohdon rakentaminen liittämiskohdasta eteenpäin pääkeskukselle. Liittymisjohdon rakentaminen on liittyjän vastuulla ja se on liittyjän omaisuutta ja kunnossapidettävää.

Liittymismaksu on kertaluonteinen maksu, jonka suorittamalla liittyjä saa liittymissopimukseen perustuvan oikeuden liittyä sähköverkkoon. Liittymismaksut ovat arvonlisäverottomia 3 x 63 A asti ja yli 3 x 63 A liittymien hintaan lisätään kulloinkin voimassa oleva arvonlisävero. Arvonlisäverottomat liittymismaksut ovat palautus- ja siirtokelpoisia. Verolliset liittymät ovat siirtokelpoisia, mutta palautuskelvottomia. Irtisanottaessa liittymä palautuskelpoisesta liittymismaksusta vähennetään purkukustannukset. Voimassa olevat liittymismaksut löytyvät erillisestä liittymismaksuhinnastosta.

2 PIENJÄNNITEVERKON LIITTYMISMAKSUT

Sähköliittymän liittymismaksu määräytyy pääsulakekoon ja liittymän maantieteellisen sijainnin mukaan. Liittymien rakentamiskustannukset poikkeavat toisistaan eri osissa verkkoa merkittävästi.

Pääsääntöisenä hinnoittelumenetelmänä käytetään vyöhykehinnoittelua. Vyöhykehinnoittelualueiden ulkopuolella käytetään aluehinnoittelua. Tapauskohtaista hinnoittelua käytetään, jos aluehinnoittelun toteutumiseksi ei ole mahdollisuuksia.

2.1 VYÖHYKEHINNOITTELU

Vyöhykkeiden määrittäminen perustuu etäisyyteen. Liittymät ovat vyöhykehinnoittelun piirissä siltä osin kuin ne sijoittuvat linnuntietä mitaten enintään 600 metrin etäisyydelle olemassa olevasta muuntamosta. Yleis- ja ranta-asemakaava-alueet sekä saaret eivät kuulu vyöhykkeisiin.

Vyöhykkeellä 1 ovat asemakaava-alueella sijaitsevat liittymät sekä liittymät, joiden linnuntietä mitattu etäisyys on enintään 300 m olemassa olevalta jakelumuuntamolta ja pääsulake on enintään 3x630 A. Uusilla asemakaava-alueilla sähköverkko rakennetaan valmiiksi samanaikaisesti kunnallistekniikan kanssa. Toimitusaika liittymälle noin 6 viikkoa liittymissopimuksen voimaantulosta.

Vyöhykettä 2 ovat vyöhykkeen 1 ulkopuoliset alueet, kun liittymältä linnuntietä mitattu etäisyys on alle 600 m olemassa olevalta omistamalta jakelumuuntamolta ja pääsulake enintään 3x63 A. Toimitusaika liittymälle noin 10 viikkoa liittymissopimuksen voimaantulosta.

Suurempien liityntäluokkien liittymismaksut määritetään tapauskohtaisesti. Yli 1000 A liittymät toteutetaan aina keskijänniteliittyminä.

2.2 ALUEHINTA

Vyöhykehinnoittelualueen ulkopuolella käytetään ensisijaisesti aluehinnoittelua. Aluehintaa sovelletaan uusille, vielä sähköistämättömille saarille.

Aluehinnoittelu perustuu määritellyn alueen suunniteltuihin verkonrakennuskustannuksiin sekä kapasiteettivarausmaksuun.

Aluehinnan määrittämisessä käytetään pääsääntöisesti keskijänniteverkon kapasiteettivarausmaksua sekä alueen suunniteltuja verkonrakennuskustannuksia. Rakentamiskustannukset lasketaan Energiamarkkinaviraston verkonarvon määrittämiseen käytettävillä komponenttien yksikköhinnoilla.

Pienjänniteverkon kapasiteettivarausmaksun käyttö on siis perusteltua vain silloin, kun pienjänniteverkkoa joudutaan vahvistamaan sen lähellä olevien potentiaalisten liittyjien liittämiseksi.

Liittymismaksun suuruuteen vaikuttavat alueen rakentamiskustannukset sekä potentiaalisten sähköverkkoon liittyjien yhteenlaskettu arvioitu liityntäteho.

Aluehinta on kaikille alueen liittyjille tasapuolinen. Aluehinnan mukainen liittymismaksu määräytyy pääsulakekoon mukaan eli todennäköisten liityntätehojen suhteessa.

Oleellisia asioita hinnoittelussa ovat:

- sähköverkon toteutusratkaisu ja rakentamiskustannukset
- rajatun alueen potentiaalisten liittyjien lukumäärä

Potentiaalinen liittyjä on tontti, jolla sijaitsee asuinrakennus tai vapaa-ajanrakennus tai tontti, jolla on voimassa oleva rakennuslupa, asemakaavan mukainen rakennusoikeus tai voimassa oleva poikkeamislupa.

Muodostettaessa aluehintaa olemassa olevan verkon läheisyydessä siten, että yksi tai useampi alueen potentiaalisista liittyjistä sijoittuu vyöhykehinnoittelun piiriin, peritään näiltä liittyjiltä vyöhykehinnoittelun mukainen liittymismaksu. Muiden alueen potentiaalisten liittyjien liittymismaksu määräytyy jakamalla koko alueen toteutuskustannukset alueelle sijoittuvien kaikkien potentiaalisten liittyjien määrällä.

2.3 KOROTETTU ALUEHINTA JA JÄLKILIITTYJÄEHTO

Mikäli alueen rakentamiskynnys (60%) ei ylitä halukkuutensa ilmoittaneille liittyjille tarjotaan mahdollisuutta liittyä sähköverkkoon korotetulla aluehinnalla.

Korotetun aluehinnan lisäliittymismaksun suuruus määräytyy siten, että alueen rakennuskynnystä vastaava prosentuaalinen osuus alueen kokonaiskustannuksista jaetaan liittymishalukkuutensa ilmoittaneiden liittyjien kesken liittymistehojen suhteessa.

Aluehinnan ja päälle tulevien lisämaksujen summa vastaa rakentamiskynnyksen aluehinnan liittymiskustannuksia. Liittymissopimukseen kirjataan lisämaksujen osalta jälkiliittyjälauseke (palautusehto).

Palautukset tehdään silloin, kun rakentamiskynnys alueella täyttyy. Aiemmille liittyneille palautetaan lisäliittymismaksuja uusien liittyjien liittymismaksujen sekä liittymistehojen suhteessa.

Jälkiliittyjälausekkeet ovat voimassa niin kauan kuin aluehinnoittelu on voimassa. Täysimääräinen hyvitysaika on 10 vuotta alueen sähköverkon valmistamisesta (ensimmäisen muuntamon käyttöönottopäivä) ellei muuta ole sovittu. Lisämaksun hyvitys laskee tämän jälkeen 10 % vuodessa.

2.4 TAPAUSKOHTAINEN HINNOITTELU

Tapauskohtaista hinnoittelua sovelletaan liittymiin, jotka sijaistaa vyöhykkeiden ja aluehinnoittelun ulkopuolella. Tapauskohtaista hinnoittelua käytetään silloin, kun alueella ei ole muita potentiaalisia liittyjiä, tai jos se johtaa liittyjän kannalta aluehintaa edullisempaan hintaan.

Tapauskohtainen hinta on liittymäkohtaisesti määritetty liittymismaksu, joka perustuu liittymän rakentamisesta aiheutuviin jakeluverkon välittömiin laajennuskustannuksiin sekä kapasiteettivarausmaksuun. Laajennuskustannuksiin sisältyy kustannuksia, jotka ovat liittymän toteuttamisen kannalta tarpeellisia ja perusteltuja sekä palvelevat yksinomaan kyseistä liittyjää.

Hinnoitteluperuste on liittymän rakentaminen edullisimmalla mahdollisella tavalla, jolla verkkoon liittämiseksi tekniset vaatimukset täyttyvät. Verkon lopullinen toteutustapa voi poiketa laskentaperusteena olevasta suunnitelmasta. Rakentamiskustannukset lasketaan Energiamarkkinaviraston verkonarvon määrittämiseen käytettävillä komponenttien yksikköhinnoilla.

Tapauskohtaisen hinnoittelu noudattaa seuraavaa muotoa:

Liittymismaksu = laajennuskustannukset [€] + kapasiteettivarausmaksu [€/kVA] x liittymän liittymisteho [kVA]

Liittymissopimuksessa oltava määritettynä jälkiliittymälauseke, mikäli liittymismaksu on korkeampi kuin liittymätehoa vastaava uloimman vyöhykkeen maksu. Jälkiliittymälausekkeen voimassaoloajan on oltava vähintään 10 vuotta.

2.5 LIITYMÄN KOLMIVAIHEISTAMINEN

Liittymän kolmivaiheistamisella tarkoitetaan vanhan yksivaiheisen liittymän muuttamista kolmivaiheiseksi liittymäksi. Tällöin kyse on liittymistehon suurentamisesta.

Uuden kolmivaiheisen liittymisjohdon rakentaminen kuuluu liittymäjälle. Mikäli nykyinen liittymisjohto on 3-vaiheinen ja vastaa nykyajan vaatimuksia, se voidaan kytkeä käyttöön. Lisävaiheiden käyttöönottoa voidaan rajoittaa vyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla. Uusia 1-vaiheisiä liittymiä ei myydä.

3 KESKIJÄNNITEVERKON LIITYMISMAKSUT

Keskijänniteliittymä sopii, mikäli tarvittavan sähköenergian määrä on suuri tai liittymäteho on yli 500 kVA. Liittymän vastuulla on tällöin huolehtia muuntamon ja kiinteistön sisäisen sähköverkon rakennuttamisesta.

Keskijänniteverkossa hinnoittelu on tapauskohtaista. Liittymismaksu perustuu liittämisen kannalta tarpeellisen uuden sähköverkon laajentamisesta aiheutuviin rakentamiskustannuksiin sekä kapasiteettivarausmaksuun.

Keskijänniteverkon liittymismaksut ovat arvonlisäverollisia (24%) ja siirtokelpoisia yleisten liittymisehtojen mukaisesti. Liittymismaksua ei palauteta sopimuksen päätyttyä.

3.1 KAPASITEETTIVARAUSMAKSU

Kapasiteettivarausmaksulla katetaan uusien sähköliittymien rakentamisen aiheuttama olemassa olevan sähköverkon vahvistamistarve.

Kapasiteettivarausmaksu on määritetty laskemalla keskimääräiset vahvistuskustannukset keskimääräiselle keskijänniteverkon lähdön pituudelle (€/kVA).

Liityntäteho on liittymän suurin hetkellinen teho. Jos liittymän suurin mitattu tunnin keskiteho ylittää liittymissopimuksessa määritellyn liityntätehon, käytetään mitattua tehoa uutena liittymän koon määräytymisperusteena. Vanhoissa keskijänniteliittymissä liityntäteho on määritetty muuntotehon mukaan tai sitä ole kirjattu ollenkaan. Muuntoteho muuntajien yhteenlaskettu nimellinen teho. Mikäli liityntätehoa ei ole merkitty liittymissopimukseen, se määritetään viimeisen 5 vuoden suurimpien tunnin teho huippujen mukaan.

3.2 RAKENTAMISKUSTANNUKSET JA LIITYMISMAKSU

Rakentamiskustannukset muodostuvat siitä osuudesta uutta sähköverkkoa, joka palvelee yksinomaan uutta liittyjää.

Keskijänniteverkon liittymismaksu = välittömät rakentamiskustannukset + kapasiteettivarausmaksu (€/kVA) x liityntäteho (kVA).

Asiakasmuuntamon etäisyys tonttirajasta kj-johdon tulosuunnassa max. 50 m. Ylittävältä tonttiosalta peritään johtomaksua voimassa olevan hinnaston mukaisesti. Liittyjä vastaa johtoreitin rakentamisesta tontin osuudella.

Liittymän rakentamista varten asiakasmuuntamon kojeistoon on liittyjän varattava liittymis- ja mittauskennot. Liittymiskojeisto tulee olla verkkoyhtiön ohjeiden mukainen.

Haja-asutusalueiden ja yli 1000 kVA:n keskijänniteliittymien saatavuus tarkistetaan tapauskohtaisesti erikseen. Mikäli liityntäteho on suurempi kuin sähköverkon siirtokyky, niin liittämisen ehdoista sovitaan tapauskohtaisesti.

3.3 SUORAAN SÄHKÖASEMALLE LIITTYVÄT

Teholtaan isoissa (yli 2500 kVA) keskijänniteliitymissä verkonhaltija voi määrittää liittymispisteen suoraan verkonhaltijan sähköaseman kenttään. Mikäli asiakas liittyy suoraan sähköasemalle, muodostuu liittymismaksu rakentamiskustannuksista sähköasemalla ja kapasiteettivarausmaksusta. Liittyjä vastaa liittymisjohdon rakentamisesta liittymispisteen jälkeen ja se on liittyjän omaisuutta sekä liittyjän hoito- ja kunnossapitovastuulla.

4 VARAHTYDET

Liittymismaksuihin ei sisällytetä varasyöttöyhteyden rakentamisesta aiheutuvia kustannuksia. Varasyöttöyhteyden rakentaminen kuuluu kokonaisuudessaan vapaan kilpailun piiriin.

Varasyöttöyhteyden hinnoittelu on tapauskohtaista, eikä verkonhaltijalla ei ole velvoitetta tarjota liittyjälle varasyöttöyhteyttä. Hinnoittelussa huomioidaan varasyöttö yhteyden rakentamisesta aiheutunut verkon toimitusvarmuuden parantuminen.

5 LIITTYMÄN MUUTOKSET

5.1 LIITTYMÄN KOON SUURENTAMINEN TAI PIENENTÄMINEN

Liittymissopimus korvataan uudella sopimuksella, jos liittymän koko muutetaan. Sähkötarpeen kasvaessa veloitetaan vyöhykkeiden liittymisluokkien välinen hintaeron mukainen lisäliittymismaksu.

Vyöhykehinnoittelun ulkopuolella olevan liittyjän lisäliittymismaksu perustuu kapasiteettivarausmaksuun sekä liittymätehon muutokseen.

Jos liittymätehon suurentamisen yhteydessä liittymän liittymispiste tai -tapa muuttuu oleellisesti, eikä liittymä ole vyöhykehinnoittelun piirissä, verkonhaltijalla voi periä tältä osin verkon laajennuskustannukset tapauskohtaisesti.

Keskijänniteliittymillä veloitetaan tilaustehon suurentamisesta liityntäteholisäyksen mukainen tehomaksu.

Liityntätehon pienentämisestä ei peritä, eikä palauteta liittymismaksuja.

5.2 LIITTYMISJÄNNITTEEN MUUTTAMINEN

Liittymisjännitteen muutoksessa vanha liittymissopimus irtisanotaan ja palautetaan liittyjälle palautuskelpoiset liittymismaksut sekä tehdään uusi liittymissopimus.

Liittymän jännitetason vaihdossa laskutetaan liittymispisteen muutoksesta aiheutuvat laajennuskustannukset sekä kapasiteettivarausmaksua, mikäli uusi kapasiteettivarausmaksu on irtisanotun vanhan liittymän liittymismaksukertymällä olevan kapasiteettivarausmaksu-osuutta suurempi (huomioidaan palautetut liittymismaksut).

5.3 LIITTYMÄN IRTISANOMINEN

Sähköliittymä kannattaa irtisanoa, jos sähköä ei tarvita nyt eikä tulevaisuudessa. Kiinteistön tai sähköliittymän omistaja voi irtisanoa sähköliittymän. Liittymä tulee irtisanoa kirjallisesti.

Mikäli liittymän käyttöpaikalla on voimassa oleva verkkopalvelusopimus, käyttöpaikan haltijan tulee irtisanoa se ennekuin kuin liittymä voidaan irtisanoa.

Mahdolliset palautuskelpoiset liittymismaksut palautetaan vähennettynä purkukustannuksilla. Purkukulut voivat olla enintään yhtä suuret kuin palautuskelpoinen liittymismaksu. Mikäli verkkoyhtiöllä on eräänntyneitä saatavia liittyjältä, ne voidaan vähentää palautettavasta liittymismaksusta.

5.4 LIITTYMÄN YLLÄPITO

Liittymän voi siirtää ylläpitoon, mikäli kiinteistössä ei enää käytetä sähköä, mutta halutaan säilyttää mahdollisuus siihen. Ainoastaan kiinteistön tai sähköliittymän omistaja voi siirtää liittymän ylläpitoon. Tällöin tulee maksaa liittymän pääsulakekoon mukaan ylläpitomaksua, joka on sama kuin yleissähkön siirron perusmaksu.

Sähköliittymää ei voi laittaa ylläpitoon, jos jollakin liittymällä olevista käyttöpai-koista on voimassa oleva verkkopalvelusopimus.

Käyttöön otettavalle liittymälle tulee valtuutetun sähköurakoitsijan tehdä käyttöönottotarkastus.

Ylläpidossa olevan liittymän voi siirtää kiinteistökaupassa uudelle omistajalle.

5.5 IRTISANOTUN LIITTYMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

Liittymän otetaan uudelleen käyttöön tekemällä uusi liittymissopimus ja maksamalla uusi liittymismaksu.

5.6 OMISTAJANVAIHDOS

Kiinteistön sähköliittymän katsotaan olevan irtainta omaisuutta, joten sähköliittymä ei automaattisesti sisälly kiinteistön kauppaan. Kiinteistön kauppa- tai luovutuskirjassa on oltava erillinen maininta sähköliittymän siirtymisestä. Liittymän siirrosta tulee ilmoittaa kiinteistökaupan tapahduttua verkkoyhtiöön. Muutoksesta ilmoittaa sähköliittymän uusi omistaja.

Voimassa oleva liittymissopimus siirretään veloitusetta uuden omistajan nimiin.

6 TOINEN LIITTYMÄ SAMALLA KIINTEISTÖLLE

*Sähköliittymät rakennetaan siten, että samalla tontilla tai yhtenäisellä alueella oleva koko sähköasennus liitetään yhdellä liittymisjohdolla ja saadaan erotettua yhdellä pääkytkimellä. Jos on erityisiä teknisiä tai taloudellisia syitä, voivat sähköliittymän ja jakeluverkon haltija sopia, että asennusta syötetään useammalla liittymisjohdolla. Koko asennuksen pitää säilyä selväpiirteisenä ja sopivilla merkinnöillä on ilmoitettava, miten eri osat saadaan jännitteettömiksi. Erottamista-
poja valittaessa on otettava huomioon myös sähkötyöturvallisuutta koskevat määräykset ja standardit (SFS 6000-8-801.537).*

Toisen liittymän rakentamiskustannukset laskutetaan liittyjältä tapauskohtaisesti.

7 TILAPÄINEN LIITTYMÄ

Tilapäinen sähköntarve voi koskea esimerkiksi rakennustyömaata tai muuta lyhytaikaista kertaluonteista tapahtumaa. Tilapäistä sähköntarvetta varten tehdään tarvittaessa määräaikainen liittymissopimus enintään kahdeksi vuodeksi.

Tilapäisessä liittymässä ei ole liittymismaksua. Tilapäisen liittymän rakentamisen ja purun kustannukset laskutetaan liittyjältä täysimääräisenä. Rakennustyömaalla tilapäisen liittymän syöttöjohtona pyritään käyttämään lopullisen liittymän liittymisjohtoa.

Mikäli tilapäistä liittymää varten rakennetaan puistomuuntamo, muuntamosta laskutetaan kuukausittain jakelumuuntajan kokoon perustuva maksu.

8 TUOTANNON LIITTYMÄT

Liittyjän tulee tehdä tuotannon liittymissopimus verkkoyhtiön kanssa. Sähkön-
tuotanto voidaan liittää jakeluverkkoon, kun tuotantolaitteet on hyväksytty sähköverkkoon liitettäväksi. Mikäli tuotantolaitos liitetään olemassa olevaan sähköliittymään, voimassa olevaan liittymissopimukseen lisätään lisäliite (ilmoitus).

Enintään 2 MVA tuotantolaitoskokonaisuuden liittämismaksu määräytyy liittämisestä aiheutuneiden välittömien kustannusten perusteella. Välittömiä verkko-
laajennuskustannuksia ovat kaikki sellaiset toimenpiteet, joiden johdosta tuotantolaitos voidaan liittää siten, että standardin ja VJV2018:n vaatimukset sekä liittymälle asetetut kohtuulliset reunaehdot täyttyvät.

Yli 2 MVA tuotantolaitoskokonaisuuden tapauksessa liittymismaksu perustuu liitettävään tehoon (kVA) ja tuotannon kapasiteettivarausmaksuun. Liittymisestä peritään kaikki välittömät liittymisestä aiheutuneet kustannukset. Välittömiä verkonlaajennuskustannuksia ovat kaikki sellaiset toimenpiteet, joiden johdosta tuotantolaitos voidaan liittää siten, että standardin ja VJV2018:n vaatimukset sekä liittymälle asetut kohtuulliset reunaehdot täyttyvät.

Liittymissä, joissa sähköntuotannon ohella on myös kulutusta, peritään vähintään kulutuksen liittymistehoa vastaava liittymismaksu.

9 LIITTYMÄN KYTKEMISEN VIIVÄSTYS

Liittyjällä on oikeus vakiokorvaukseen, jos liittymän kytkeminen viivästyy. Oikeutta ei ole, jos liittymää ei voida kytkeä liittyjän puolella olevasta syystä tai jos viivästys johtuu verkkoyhtiön vaikutusmahdollisuuksiensa ulkopuolella olevasta esteestä.

10 LIITTÄMISEN VAATIMUKSET JA EHDOT

Liittymissopimusta varten tarvittavat tiedot:

- liittymätilauslomake täytettynä,
- kohteen asemapiirros (pääkeskuksen sijainti merkitty),
- pääkaavio (yli 63 A liittymiltä tai joissa on enempi kuin yksi mittalaite),

Sähkön kytkentä liittymään edellyttää

- voimassa olevaa liittymissopimusta,
- voimassa olevia sähkönmyynti- ja siirtosopimuksia,
- sähkölaitteiston käyttöönottotarkastuspöytäkirjaa tai urakoitsijan vakuutusta laitteistosta (yleistietolomake).

Mikäli tontilta joudutaan siirtämään rakennushankkeen vuoksi johtoja tai laitteita siirron tilaaja vastaa kustannuksista.

Voimassa olevat liittymisehdot (LE 2019) liitetään liittymissopimukseen.

Lisäksi noudatetaan Energiateollisuus ry:n suosittelemia sopimusehtoja ja sähkömarkkinalakia.

10.1 Pienjänniteliittymän rakentaminen – tekniset vaatimukset

Liittämiskohta yleensä tontin raja, jakokaappi tai pylvästontilla. Yleisellä alueella sovitaan tapauskohtaisesti.

Liittymiskaapelin on oltava liittymissopimuksessa mainittua tyyppiä. Yleisimmin käytetyt johtotyypit liittymän koon mukaan:

- 3x25 A – 3x50 A AXMK 4 x 25 S
- 3x63 A – 3x125 A AXMK 4 x 95 S
- 3x160 A – 3x200 A AXMK 4x185 S
- 3x250 A - 3x315 A AXMK 4x240 S
- 2x3x200 A - 2x3x250 A2 x AXMK 4x185 S
- 2x3x315 A 2 x AXMK 4x300 S

Johtoreitin ollessa erityisen pitkä voidaan käyttää normaalin vaatimuksen mukaisen poikkipinnan sijaan suurempi poikkipintaista kaapelia. Johtoreitti on rakennettava verkkoyhtiön edellyttämällä tavalla.

Kaapelit asennetaan vähintään 70 cm:n syvyyteen ja mielellään suojaputkeen. Liittyjä vastaa kaapeliojan kaivusta ja pintatöistä tonttialueella sekä läpivienneistä että reitistä kiinteistön sisällä. Liittymisjohto on asennettava palonkestävästi.

Pääkeskukseksi suositellaan ulos asennettavaa tonttikeskusta, etenkin vapaa-ajan asunnoille. Monimittarikohteissa mittalaitteet tulisi sijoittaa keskitetysti pää-/mittauskeskustiloihin. Mittalaitteet tulisi olla sijoitettuna tiloihin, joihin Raahen Energian henkilöstöllä on esteetön pääsy (asuntoihin menemättä).

Pääsulakkeet tulevat pääkeskukselle ennen pääkytkintä. Pääsulakkeiksi ei hyväksytä johdonsuojakatkaisijoita.

Liittyjän valitseman sähkösuunnittelijan on varmistettava, että kohteen sisäisen sähköverkon suojaus täyttää SFS 6000 -standardin vaatimukset. Uusille 3x25 A liittymille syöttävä jakeluverkko mitoitetaan siten, että yksivaiheinen oikosulkuvirta liittymän päävarokkeilla on yleensä vähintään 250 A.

Taulukko 1 Minimi oikosulkuvirta sähköliittymällä

Sähköliittymän	Oikosulkuvirran minimiarvo	Oikosulkuvirran minimiarvo
pääsulakkeen arvo [A]	Asemakaava-alueella	Muulla
25	250	250
35	250	250
50	320	250
63	425	320
80	580	425
100	715	580
125	950	715
160	1250	950
200	1650	1250
250	2200	1650

Liittyjän on rakennettava standardin mukainen maadoitus ja ylijännitesuojaus liittymälle. Ylijännitesuojaus suositellaan asennettavaksi kaikkiin liittymiin ja vaaditaan alueilla, joissa syöttävä sähköjakeluverkko on ilmajohtoa.

Sähköenergia mitataan suoralla mittaustavalla, jos käyttöpaikan etusulake on 63 A tai pienempi. Epäsuora eli virtamuuntajamittaus, jos käyttöpaikan etusulake on yli 63 A. Virtamuuntajien hankinta ja asennus kuuluu asiakkaan sähköurakoitsijalle. Arvokilpi tulee olla nähtävillä, josta selviää tarkkuusluokka (vaatimus 0,2S) ja muuntosuhde. Muuntosuhteen tulee vastata etusulakkeen kokoa.

10.2 Pientuotannon liittäminen (alle 100 KVA)

Yleisimpiä pientuotantolaitoksia ovat talon katolle asennettavat aurinkovoimalat, jotka liitetään olemassa olevan sähköliittymän kautta yleiseen sähköverkkoon.

Hankkiessa pientuotantolaitoksen varmistaa, että hankkimasi laitteisto täyttävät verkkoyhtiön, standardien ja VJV2018 asettamat vaatimukset. Haja-asutusalueella (saaret) tuotantolaitteiston ja jakeluverkon yhteensopivuus tulee tarkastuttaa. Verkon kanssa rinnan toimiva mikrotuotanto ei saa aiheuttaa häiriöitä sähköverkkoon. Jännitteen laadun säilyä liittämiskohdassa standardin (SFS-EN 50160) mukaisena. Mikäli verkkoon liitetty mikrotuotantolaitos aiheuttaa häiriöitä tulee laite irrottaa yleisestä sähköverkosta.

Asiakkaan sähkölaitteistossa tulee olla lukittava erotuskytkin, jolla voidaan tarvittaessa estää tahaton sähkön syöttö jakeluverkon haltijan verkkoon. Kytkimen tulee olla selvästi merkitty ja sen tulee sijaita sellaisessa paikassa, johon Raahen Energian henkilökunnalla on helppo pääsy (esim. ulkoseinällä). Jos liittymällä on useita tuotantolaitteistoja, ne tulee voida erottaa yhdellä erotuskytkimellä

Liittyjän sähkökeskukseen tulee merkitä, että siihen on liitetty mikrotuotantoa. Varoituskytlin teksti voi olla esimerkiksi: "Sähköntuotantolaitos, Varo takajännitettä".

Tuotantolaitokset tulee varustaa soveltuvilla suojauslaitteilla. Suojauksen on tarkoitus varmistaa, ettei tuotantolaitos rikkoonnu sähköverkon mahdollisissa häiriötilanteissa. Lisäksi suojaus varmistaa sen, ettei tuotantolaitos syötä verkkoon huonolaatuista sähköä, joka voi rikkoa muiden verkonkäyttäjien laitteita ja pahimmillaan aiheuttaa vakavia turvallisuusriskejä ihmisille ja omaisuudelle.

Tuotantolaitteisto on varustettava suojalaitteilla, jotka kytkevät laitteiston tai tuotantolaitteiston syöttämän saarekkeen irti yleisestä verkosta, jos verkkosyöttö katkeaa tai jännite tai taajuus laitteiston liitäntänavoissa poikkeaa normaaliverkon ilmoitetuista arvoista.

Suojauksen asetteluarvot ovat:

- Ylijännite 0,2 s $U_n + 10 \%$
- Alijännite 0,2 s $U_n - 15 \%$
- Ylitaajuus 0,2 s 51,5 Hz
- Alitaajuus 0,2 s 47,5 Hz

Voimalaitos saa kytkeytyä automaattisesti sähköjärjestelmään, kun sähköjärjestelmän taajuus on 49,0–51,0 Hz ja jännite on normaalilla vaihteluvälillä.

Liittymän oikosulkutehon on oltava vähintään 25-kertainen tuotantolaitteiston nimellistehoon verrattuna.

Tuotantolaitoksen saa kytkeä vain luvat omaava sähköalan ammattihenkilö (sähköurakoitsija), joka täyttää ja allekirjoittaa pientuotannon yleistietolomakkeen ja lähettää sen verkkoyhtiöön. Raahen Energia antaa luvan laitteiston kytkemiseen sähköverkkoon. Tuotetun sähkön myynnistä tulee aina tehdä sopimus sähkön myyjän kanssa.

10.3 Varavoimalaitokset

Varavoimalaitteiston käynnistyy sähkönjakeluverkon ollessa jännitteetön. Ennen varavoimalaitteiston kytkeytymistä verkkoon, tulee asiakkaan verkon yhteys yleiseen sähkönjakeluverkkoon katketa.

Kun jakeluverkon jännite on ollut normaali 10 minuuttia saa asiakkaan varavoimalaitteiston syöttämä verkko kytkeytyä jakeluverkkoon tahdistumalla. Varavoimakoneen ja yleisen jakeluverkon rinnankäyntiaika tulee rajoittaa releautomaatiikalla enintään 5 sekunniksi.

10.4 Keskijänniteliittymän rakentaminen – tekniset vaatimukset

Asiaksmuuntamoiden suunnittelua ohjeistavat standardien lisäksi ST-kortti ”Kaapeliliitännäiset sähkökäyttäjän muuntamot” ja RT-kortti ”Muuntamotila rakennuksessa”.

10.4.1 Muuntamo

Muuntamo sijoitetaan erilliseen rakennukseen tai tilaan, johon on oma ulko-ovi. Vikatilanteessa Raahen Energian henkilöstön on päästävä tekemään ohjauksia

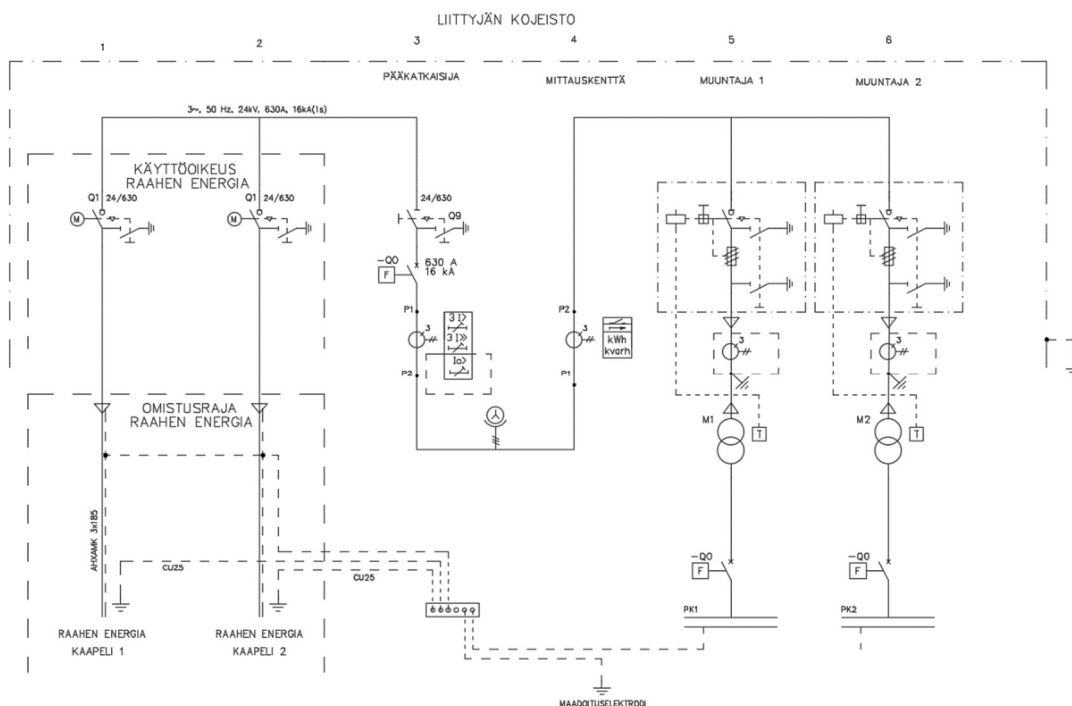
keskijännitekojeistolle nopeasti. Muuntamon ovien lukitukset oltava verkkoyhtiön avattavissa (putkilukko). Turvallisuuden vuoksi muuntamon ovi tulee olla suoraan ulos ja varustettu paniikkisalvalla. Vikatilanteessa valokaaripaine ja – kaasut tulee ohjatautua ulos.

Muuntamotilaan ei saa asentaa vesiputkia tai sijoittaa muita laitteistoja ilman lupaa. Palo-osastointia koskevat vaatimukset tulee huomioida. Normaalia puisto-
muuntamoa ei saa sijoittaa alle 8 m päässä rakennuksesta.

10.4.2 Kojeisto

Kojeiston vaatimukset:

- nimellisjännite 24 kV,
- nimellisvirta 630 A,
- oikosulkukestoisuus vähintään 16 kA/1s (I_{th}) ja 40 kA (I_{dyn}),
- valokaarikestoisuus 16 kA,
- ympäristön lämpötila -50 °C ...+45°C,
- liittymiskennojen erottimiin suositellaan moottoriohjaimia.



Kuva 1 MALLIKUVA KATKAISIJA PÄÄKYTKIMENÄ

Apusähköllä varustettujen releiden kunnonvalvonta tulee tehdä säännöllisesti.

Maasulkusuojaus vaaditaan, mikäli on muuntamotilan ulkopuolista keskijänniteverkkoa. Maasulkuvirran mittaukseen suositellaan kaapelivirtamuuntajia, jotka asennetaan kojeistosta lähteville johdoille.

Katkaisijan releasettelut tulee sopia Raahen Energian kanssa, jotta asiakkaan kojeiston suojaus on täyttää selektiivisyys vaatimukset. Laukaisun jälkeen katkaisijaa ei saa sulkea uudelleen ennen kuin vian syy on selvitetty ja vika poistettu.

10.4.3 Muuntaja

Raahen Energian jakelualueella on käytössä 20 kV ja 10 kV jakelujännite. Liittäjän on varauduttava 10 kV verkkoon liityttäessään siirtymään 20 kV jakelujännitteeseen. Muuntajat tulee varustaa 10/20 kV väliottokytkimellä.

10.4.4 Kaapelireitti

Liittäjän sähkösuunnittelija suunnittelee kaapelireitin tontin osuudella ja rakennuksessa. Kaapelit on suojattava mekaanisesti ja asennettava palonkestävästi.

Liittymisjohdon reitin suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että matka rakennuksen sisällä on mahdollisimmat lyhyt eikä kaapelin sallittu taivutussäde ylity.

Uuden kaapeliojan tulee olla vähintään 0,7 m syvä ja pohjan on oltava tasainen. Kaapeliojasta on poistettava kivet sekä muut mahdolliset kaapelia vaurioittavat esineet. Suojaputken ympäristö täytetään asennushiekalla. Veden johtuminen rakennuksen sisälle tulee estää tiivistyksillä.

Kaapelit on pyrittävä asentamaan maahan tai kanaaliin lattian alle. Mikäli 20 kV kaapelit asennetaan rakennuksen sisällä hyllylle, niille tulee varata oma levyhylly, eikä yläpuolella saa olla palavaa materiaalia. Kaapelia ei saa asentaa poistumistielle!

10.4.5 Maadoitukset

Liittyjän on rakennettava standardin mukainen maadoitus liittymälle. Tämän lisäksi verkkoyhtiön liittymisjohtojen mukana tulee maadoitusjohdin CU25.

Liittymiskentissä suositellaan ensisijaisesti käytettäväksi kiinteää maadoituserotinta. Käytettäessä erillisiä työmaadoitusvälineitä kojeiston ovet tulee pystyä sulkemaan kojeiston ollessa maadoitettu.

10.4.6 Merkinnät

Muuntamoon tulee kiinnittää säänkestävä kilpi, josta käy ilmi muuntamon osoite sekä verkkoyhtiön antama tunnus (tekstikoko 50 mm). Kilpi kiinnitetään siten, että se näkyy hyvin kulkusuunnasta.

Keskijännitekojeiston kennoissa tulee olla numerot. Lisäksi tulee olla seuraavat siirrettävät lisäkilvet:

- Maadoitettu
- Älä kytke

Muuntamon oven sisäpuolella tulee olla ensiapuohje ja sen lähellä katuosoitetieto. Mahdollinen kaukokäyttölaitteisto tulee merkitä selvästi.

10.4.7 Energianmittaus

Keskijännitepuolen asiakkaan energianmittauksen tulee sijaita asiakkaan kojeistossa. Verkkoyhtiöllä tulee olla pääsy mittalaitteelle. Etäluettavan mittarin kuuluvuus eli matkapuhelinverkkoon on varmistettava.

Virtamuuntajien tarkkuusluokan tulee olla 0,2S. Virtamuuntajat mitoitetaan liityntätehon mukaan, jotta ne pysyvät vaaditussa tarkkuudessa. Esimerkiksi 1000 kVA:n teho vastaa 20 kV:n verkossa 30 A virtaa ja 10 kV verkossa 60 A virtaa. Valitaan virtamuuntajaksi esim. 100/5 A, jonka muuntosuhteen pystyy vaihtamaan 50/5 A.

Virtamuuntajien taakka tulee laskea, jotta voidaan varmistaa niiden toiminta.

Käyttötaakka = mittarin tehonkulutus + johtimen taakka + liitokset.

Käyttötaakan ja virtamuuntajan (oletus 5 VA) nimellistaakan suhde saa olla enintään 0,25-1. Käyttöönotto ja tarkastukset

Käyttöönottotarkastuksen tekee liittyjän sähköurakoitsija. Tämän lisäksi tarkastetaan, että:

- laitteistolla on nimetty käytönjohtaja,
- kulkureitti on valmiina (putkilukko asennettuna),
- laitteiston käyttöohjeet ovat muuntamolla,
- loppupiirustukset,
- relekoestuspöytäkirja ja käyttöönottotarkastuspöytäkirja on täytetty,
- maadoitusmittauspöytäkirja (routa-aikana ei tarvitse olla heti, laskennallinen riittää),
- mittamuuntajat ja verkkoyhtiön energiamittaus asennettuna,
- maadoituslaitteet, jänniteindikointi ja vaiheistuslaite,
- SF6-kojeistossa oltava kaasunpainemittari,
- merkinnät tehty ja varoituskilvet löytyvät,

- ympäristö siisti ja liittymisjohdonreitti asianmukainen.

Kesijännitejohdot rakennetaan valmiiksi sen jälkeen, kun Raahen Energia on todennut asiakkaan muuntamon olevan käyttöönotettavissa. Laitteiston käyttöönotossa paikalla tulee olla liittyjän sähköurakoitsijan edustaja tai käytönjohtaja, joka antaa opastuksen kojeiston käytöstä.

Laitteisto ja käytönjohtajatiedot on ilmoitettava Tukesin rekisteriin. Varmennus-tarkastus tulee teettää valtuutetulla tarkastajalla kolmen kuukauden sisään käyttöönotosta. Tukesin internetsivuilta löytyy lisätietoa asiasta.