Savon Voima Verkko

26.6.2026

Sisällys

Keskijänniteasiakkaan omistamat muuntamot 2
1 Yleistä 2
2 Toimintaohjeet 3
2.1 Toimintaohjeet tuotanto ja sähkövarasto 3
3 Kiinteistömuuntamotilat 4
4 Puistomuuntamot 4
5 Keskijännitekojeiston ja tehdasvalmisteisen puistomuuntamon sähkötekniset vaatimukset 5
5.1 Sovellettavat standardit 5
5.2 Sähkötekninen mitoitus ja rakennevaatimukset 6
5.3 Kaapelireitti 6
5.4 Liittymiskennot 7
5.5 Pääkytkinkenno 8
5.6 Mittauskenno 8
5.7 Muuntajat 9
5.8 Pienjännitepääkeskus 9
5.9 Maadoitusjärjestelmä 9
6 Tyyppitestaus 10
7 Liittymän suojaus 10
7.1 Yleistä 10
7.2 Yleiset periaatteet 10
7.3 Tuotantoliittymät 11
8 Kaukokäytön ala-asema 11
9.1 Sähkökattilat 12
9 Reaaliaikainen tiedonvaihto 12
9.1 Tekninen toteutus 12
9.2 Kulutusliittymän siirrettävät reaaliaikatiedot 13
9.3 Tuotantoliittymän siirrettävät reaaliaikatiedot 13
9.4 Tuotantoliittymän SVV:n ohjauskäskyt 13
9.5 Toiminta huolto-, vika- ja tietoturvapoikkeamatapauksissa 13
10 Energiamittaus 13
11 Asiakkaan sähkölaitteiston vaikutukset sähköverkkoon 14
11.1 Jännitteen muutokset 14
11.2 Välkyntä 14
11.3 Yliaallot 14
11.3 Maasulkuvirran kompensointi 14
11.3 Loistehon kompensointi 14
12 Sähköjärjestelmän jännitteet 14
13 Tuotantolaitteiston erityisvaatimukset 14

13.1 Loisteho kapasiteetti....14
13.2 Jännitesäädön säätömenetelmä....14
13.3 Tuotannon rajoittaminen....15
13.4 Tuotannon aloittaminen uudelleen sähköverkosta irti kytkeytymisen jälkeen....15
14 Sähköverkon käyttö....15
14.1 Käyttöoikeus ja pääsy liittymispisteiden laitteille....15

Keskijänniteasiakkaan omistamat muuntamot

1 Yleistä

Tähän ohjeeseen on koottu keskijänniteliittymiä koskevat tekniset vaatimukset ja määrittelyt. Ohjetta sovelletaan yhdessä liittymissopimuksen ja liittymisehtojen kanssa SVV keskijänniteverkkoon liittyvissä kulutus ja tuotantoliittymissä. Ohjeen vaatimukset koskevat niin uusia, kuin myös olemassa olevien liittymien laitteistojen muutos-, laajennus- tai saneeraustilanteissa toteutuslaajuuden mukaisesti erityisesti liittymiskojeistoa koskien.

Keskijänniteliittyjien muuntamot on suunniteltava ja rakennettava huomioiden voimassa oleva Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 sekä standardit SFS-EN 6000 ja SFS-EN 6001 sekä tässä ohjeessa annetut Savon Voima Verkko Oy:n (SVV) lisäohjeet. Tässä ohjeessa sähkövarastoille sovelletaan tuotantolaitteistoille annettuja SVV:n lisäohjeita

Tämän ohjeen lisäksi noudatetaan kulloinkin voimalassa olevia kantaverkkoyhtiö Fingridin asettamia vaatimuksia kulutus- ja tuotantolaitokselle sekä sähkövarastoille vaatimusmäärittelyissä ”Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset” (KJV) ja ”Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset” (VJV) sekä “Sähkövarastojen järjestelmätekniset vaatimukset” (SJV). Tuotantolaitteistojen liityntä keskijänniteverkkoon standardin SFS-EN-50549-2 vaatimuksia. Lisäksi on huomioitava eurooppalaisten verkkosääntöjen asettamat vaatimukset niiltä osin, kun ne koskevat SVV keskijänniteverkkoa.

Tyypillisesti keskijänniteverkon jännite on 20 kV, Varkauden sekä Iisalmen kaupunkialueella 10 kV. 10 kV käyttöjännitteiset verkot tullaan muuttamaan 20 kV jännitetasolle, muuntamot tulee suunnitella ja rakentaa 20 käyttöjännitteelle sopiviksi ja mahdollistaa jännitteen muutos kytkentämuutoksilla. Muulla keskijännitetasolla suunniteltavat ja toteutettavat liittymät käsitellään tapauskohtaisesti.

Tässä teknisessä ohjeessa on kuvattu tyypillisen liittyjän tekninen toteutus. Liittyjä voi halutessaan ehdottaa vaihtoehtoista ratkaisua, joilla varmistetaan liittymän asianmukainen ja turvallinen sekä tehokas liittäminen sähköverkkoon.

2 Toimintaohjeet

Suunnitteluvaihe:
Kiinteistö- tai puistomuuntamon suunnitelmapiirustukset lähetetään hyväksyttäväksi SVV:lle. Suunnitelmiin on sisällyttävä:

- Asemapiirros, jossa kojeiston sijainti, kaapelireitit ja muut rakennukset
- Liittymiskojeiston pääkaavio, teknisine arvoineen
- Liittyjän verkon laajuus ja muuntamoiden määrä (kaaviot ja verkko asemapiirroksessa)
- Energiamittauksen suunnitelmat
    - Keskuskuvat, johon energiamittarit sijoittuvat
    - Mitauspiirikaavio
    - Mittamuuntajien nimellisarvot
    - Taakkalaskennat
- Suojauksen suunnitelmat
    - Suojauskaavio
    - Suunnitellut asettelut
    - Mahdolliset suojausselvitykset
- Pyydettäessä selvitys välkynnästä

Toteutusvaihe:

- SVV:n liikkumisen kannalta oleellisten asioiden sopiminen, mm putkilukon sijainti, avaimet ja kulkutunnisteet
- Käyttöönottotarkastus
    - asiakkaan laitteiston urakoitsija suorittaa ennen käyttöönottoa tarvittavat mittaukset ja koestukset SFS-EN 61936-1 luku 11 (SFS-EN 6001 luku 14 s. 98–100) mukaisesti
- Relekostuspöytäkirjat
    - Pääkatkaisijan suojareleen koestus (katkaisijan toiminta-aika huomioiden)
- Kj-kaapeleiden vaipaneheys mittaukset 5000 V 1min
- Maadoitusjohtimen jatkuvuusmittauksen, muuntamon maadoitusmittaus
- Lopulliset toteutuspiirustukset
- Käytönjohtajan sekä liittymän käytönvalvonnasta vastaavan valvomon tai käyttöhenkilöstön yhteystiedot

Käyttöönottovaihe
Laitteiston edellä mainitut tiedot lähetetään sähköisessä muodossa SVV:n liittymäpalvelulle viimeistään liittymän kytkentä- mittarointipyynnön liitteinä.

SVV:n urakoitsija kytkee energiamittarit, kun sähkönmyynti- tai verkkosopimus on tehty ja muuntamo on testattu ja käyttöönottotarkastus tehty ja tarvittavat em. dokumentit ja pöytäkirjat on hyväksytty SVV:n toimesta.

SVV:n verkostourakoitsija vetää verkkokaapelit liittymiskennoihin ja kytkee kaapelit liittymiskennon liittimiin. Kytkentäajankohdasta (verkkokaapelityöt ja jännitteen kytkentä) tulee sopia vähintään neljä viikkoa ennen haluttua kytkentäajankohtaa. Laitteiston tulee olla käyttöönottovalmiudessa, kun kytkentäajankohtaa sovitaan. Sähkölaitteiston käytönjohtaja vastaa jännitteen kytkemisestä pääkatkaisijasta tai päävarokekytkimestä eteenpäin.

Laitteistolle tulee myös tehdä varmennustarkastus valtuutetulla tarkastuslaitoksella tai -tarkastajalla.

2.1 Toimintaohjeet tuotanto ja sähkövarasto

Suunnitteluvaihe:

Suunnitelmat lähetetään hyväksyttäväksi SVV:lle.

- Tietoliikenteen toteutus reaalitiedonvaihtoa varten, viimeistään 4 viikkoa ennen koestusta
  - Signaalilista reaalitiedonvaihtoa varten.
  - Testaussuunnitelma

Mikäli Asiakkaalla tai Asiakkaan valvomotoimijalla ei ole FEN verkkoa jo käytössä, on varauduttava useiden kuukausien käsittelyaikaan.

Toteutusvaihe:
Ennen käyttöönottoa:

- Reaalitiedonvaihto testataan Asiakkaan laitteiston Valvomon ja SVV Valvomon välillä. Koestusaikataulu on oltava sovittuna kaksi viikkoa ennen koestusta.

- VJV, SJV testauksen mukaiset suunnitelmat hyväksyttäväksi SVV:lle kaksi viikkoa ennen käyttöönottoa.
- Asiakas täydentää Oma Fingrid järjestelmään tarvittavat dokumentit kaksi viikkoa ennen käyttöönottoa.

3 Kiinteistömuuntamotilat

Muuntamo tai kj-liittymispiste sijoitetaan omaan erilliseen rakennukseen tai maan tasolla olevaan kerrokseen rakennuksen ulkoseinälle siten, että muuntamon ovi avautuu suoraan ulos, jotta

- SVV:n henkilökunta voi nopeasti ja esteettömästi päästä muuntamoon selvittäessään vikatilannetta kiinteistön kulunvalvonnan häiriintymättä.
- Verkkokaapelireitti liittymiskennoihin olisi mahdollisimman lyhyt, eikä vaarantaisi käyttövarmuutta mahdollisissa vikatilanteissa.
- Verkkokaapeliasennus olisi palonkestävä.

Rakennuksen palotekniset vaatimukset on esitetty Sisäasiainministeriön julkaisussa E1, rakenteellinen paloturvallisuus.
Lisäksi on otettava huomioon, että:

- Muuntamo ja kaapelitila käsitellään siten, ettei niistä irtoa betonipölyä.
- Muuntamon oven ulkopintaan merkitään muuntamon numero.
- Muuntamon oven ulkopintaan asennetaan ”Hengenvaara” kyltti
- Ilmanvaihtolaitteet tulee sijoittaa siten, että ne voidaan huoltaa muuntamon ollessa jännitteinen.
- Termostaatti sijoitetaan muuntajan lähelle vapaalle seinälle kennoston ulkopuolelle.
- Valaistuksen on oltava riittävä muuntamotilassa. Muuntamon valaistuskytkin asennetaan muuntamotilan sisäpuolelle sisääntulo oven viereen. Valojen on sytyttävä automaattisesti ovea avattaessa joko ovikytkimellä tai liiketunnistimella.
- Muuntamotilassa on oltava suojamaadoitettu vikavirtasuojalla varustettu 16 A:n pistorasia.
- Muuntamon kaukokäyttölaitteita varten 230 VAC omakäytöstä on oltava 10 A-C johdonsuojakatkaisijalla varustettu johtolähtö kaapeloituna alaasemalle.
- Muuntamolle johtava kulkureitti tulee valita mahdollisimman lyhyeksi.
- Muuntamotilan ovi suositellaan varustettavaksi paniikkisalvalla.

4 Puistomuuntamot

Puistomuuntamo tai kj-liittymispiste sijoitetaan riittävän kauas palavista rakenteista. Muuntamon ympärille on varattava riittävästi tilaa käyttötöitä varten. Lisäksi on otettava huomioon, että;

- Muuntamon oven ulkopintaan merkitään muuntamon numero.
- Ilmanvaihtolaitteet tulee sijoittaa siten, että ne voidaan huoltaa muuntamon ollessa jännitteinen.
- Valaistuksen on oltava riittävä sisältä hoidettavassa muuntamossa.
- Muuntamon pj tilassa on oltava suojamaadoitettu vikavirtasuojalla varustettu 16 A:n pistorasia.
- Muuntamon kaukokäyttölaitteita varten 230 VAC omakäytöstä on oltava 10 A-C johdonsuojakatkaisijalla varustettu johtolähtö kaapeloitu alaasemalle.

5 Keskijännitekojeiston ja tehdasvalmisteisen puistomuuntamon sähkötekniset vaatimukset

Esimerkkikuvat liittymän muuntamokaavioista liitteessä.

Tarkastettavaksi lähetettävistä piirustuksista tulee ilmetä vähintään esimerkkikuvissa ilmoitetut tiedot.

5.1 Sovellettavat standardit

Standardeista sovelletaan aina viimeisintä suomessa voimassa olevaa versiota

- SFS-EN 62271-1 Yleiset määritelmät
- SFS-EN 62271-2 Eristyskoordinaatio
- SFS-EN 62271-100 Katkaisijat
- SFS-EN 62271-102 Kuormaerottimet ja maadoituserottimet
- SFS-EN 62271-105 Varokekuormaerottimet
- SFS-EN 62271-200 Metallikoteloidut kojeistot
- SFS-EN 62271-202 tehdasvalmisteiset muuntamot
- SFS-EN 62265-1 Erottimet
- SFS-EN 60255-1 Releet
- SFS-EN 61869-1 Yleiset vaatimukset mittamuuntajille
- SFS-EN 61869-2 Virtamuuntajat
- SFS-EN 61869-3 Jännitemuuntajat
- SFS-EN 61869-4 Kombisensorit
- SFS-EN 61869-5 Kapasitiiviset jännitesyötöt
- SFS-EN 61869-6 Vaatimukset sensoreille
- SFS-EN 61869-7 Jännitesensorit
- SFS-EN 61869-8 Virtasensorit
- SFS-EN 61243-5 Kapasitiiviset jännitteenilmaisimet (VDS)

5.2 Sähkötekninen mitoitus ja rakennevaatimukset

Uusien ja peruskorjattavien muuntamokojeistojen tekniset mitoitusvaatimukset:

- Käyttöolosuhde normaali tai laitteiston käytönjohtaja määrittelee
- Nimellisjännite 24 kV
- Vaiheiden määrä 3
- Nimellinen nimellistaajuinen jännitekestoisuus 50 kV
- Nimellinen impulssijännitekestoisuus 125 kV
- Nimellistaajuus 50 Hz
- Nimellisvirta 630 A
- Nimellinen oikosulkukestoisuus
  - Ik 20 kA (10 kV verkot)
  - Ik 16 kA (20 kV verkot)
- Nimellinen virtahuippukestoisuus
  - Ip 50 kA (10 kV verkot)
  - Ip 40 kA (20 kV verkot)
- Nimellinen oikosulkuvirran kestoaika 1 s
- Nimellistaajuus 50 Hz

Vaatimukset SVV käyttöön tuleville kennoille.

- Sisäinen valokaarikestoisuus nimellisen oikosulkukestoisuuden mukaan
  - Kiinteistömuuntamoissa ja kojeistoissa
    - IAC A FLR 20 kA, 1 s (10 kV verkot)
    - IAC A FLR 16 kA, 1 s (20 kV verkot)
    - A luokka; rajoitettu luokse päästävyys, vain ammattihenkilöille.
  - Tehdasvalmisteisissa muuntamoissa
    - IAC AB 20 kA, 1 s (10 kV verkot)
    - IAC AB 16 kA, 1 s (20 kV verkot)
    - AB luokka; luokse päästävyys myös sivullisille
- Osastointiluokka
  - Kiinteistömuuntamoiden kojeistoissa PM
- Käyttökatkoluokka LSC2A

Asiakkaan laitteistossa muuntamon kaapeleiden tulee olla oikosulkukestoisia.
Kaapeleiden minimipoikkipinnat:

- Ennen pääkatkaisijan suojausvirtamuuntajaa verkkokaapelin paksuinen
- Katkaisijan suojausvirtamuuntajan jälkeen

t katkaisijan toiminta-aika oikosulussa	I_{th} (1s)	Johdon poikkipinta
0,10 s	20 kA	35 Cu 50 Al
0,40 s	20 kA	95 Cu 120 Al

- sj-sulakkeen jälkeen 25 mm2 Cu tai 35 mm2 Al.

5.3 Kaapelireitti

Asiakkaan sähkösuunnittelija sopii ja hyväksyttää suunnitelman kaapelireitistä SVV:n sähköverkonsuunnittelijan kanssa. Asiakas vastaa kustannuksellaan hallinnoimallaan alueella kaapelireitin rakentamisesta. Kaapelireitti rakennetaan kaivamalla kaapelikaivanto ja asentamalla sinne kaapelinsuojaputket: väri keltainen, lujuusluokka A / N 750 ja koko vähintään 140 mm. Putkien päät tulee olla 70 cm:n syvyydessä hallinnoitavan alueen rajalla (yleensä tonttiraja). Putkiin asennetaan koko matkalle vetonarut. Kaapelikaivannon asennusalustan (pohjan) tekemisessä ja putkien suojatäytössä tulee käyttää hienojakoista maa-

ainesta, jotta kaapelit tai putket eivät vaurioituisi. Putkitus tulee olla suora ja mahdolliseen mutkakohtaan tulee jättää vetokaivanto. Kaapelit tulee suojata putkittamattomista kohdista suojakouruin tai -levyin. Seinän läpiviennissä on estettävä valumaveden pääseminen sähkötilaan. Sopiva menettely on harkittava tapauskohtaisesti. Paloteknisesti osastoivan tilan läpiviennit on tiivistettävä ja tiivisteestä on tehtävä merkintä läpiviennin läheisyyteen.

5.4 Liittymiskennot

SVV:n liittymiskennoja on yleensä kaksi. Erikoistapauksessa SVV voi tarvita kolmannen kennon kaapelia varten. Tällöin SVV:n pyynnöstä asiakkaan on rakennettava ylimääräinen liittymiskenno. Ylimääräisen keskijännitekennon varaaminen perustuu liittymisehtoihin ja sen hyvityksestä sovitaan erikseen. Tuotantoliittymien liityntätapa tarkastellaan tapauskohtaisesti.

Asiakas omistaa kaikki liittymiskennot ja muuntamon haltija vastaa niiden huollosta ja kunnossapidosta. SVV:lla on yksinoikeus liittymiskennojen kuormaerottimien käyttöön.

Verkkokaapelipäätteen kaapelikenkien kiinnityskohdan tulee olla lattiasta tai kanavatason pohjasta vähintään 1200 mm korkeudella (lattiasta kojeiston pohjaan vähintään 600 mm ja kojeiston pohjasta kaapelikenkien kiinnityskohtaan vähintään 600 mm). Liittymiskennoissa tulee olla vaihejohtimille kiinnityskisko. Liittymiskennoon tulee pystyä liittämään AHXAMK-W 3x300Al+70Cu tyyppinen kaapeli.

Mikäli kaapelipäätteet asennetaan peräkkäin kojeiston etureunasta katsottuna, liittymiskennojen tulee olla vähintään 500 mm leveät. Muussa tapauksessa liittymiskennojen minimileveydeksi riittää 375 mm.

Verkkokaapelin ja päätteen asennus ja työmaadoittaminen sekä vikamittaus on voitava suorittaa turvallisesti (maadoituserotin, työskentelysuojalevy) kokoojakiskon ja viereisen verkkokaapelikennon ollessa jännitteinen, jotta SVV:n ei tarvitse tällöin kytkeä koko muuntamoa jännitteettömäksi. Verkkokaapelien jokaisen vaiheen jännitteellisyys pitää pystyä näkemään kennon etupaneelin jännitteenilmaisimesta tai toteamaan määräysten mukaisella jännitteentoteajalla/-koettimella suoraan vaihejohtimesta purkamatta kojeistoa.

Verkkokaapelin kojeiston puoleiset liittimet merkitään vaihemerkinnöillä.

Liittymiskennojen erottimien tilatiedoista (kuormaerotin auki, kiinni ja maadoituserotin auki, kiinni) tulee saada kaksinapainen kosketintieto kaukovalvontaan. Tilatieto tulee olla johdotettuna kojeistossa riviliittimille, josta se on kaapeloitavissa eteenpäin.

Liittymiskennojen erottimet on oltava varustettu moottoriohjaimilla. Moottoriohjaimen tulee sisältää täydelliset kauko-ohjausvalmiudet.

- Ohjausjännitteen on oltava 24 V DC.
- Jokaisessa moottoriohjaimella varustetussa kennossa on oltava ohjauksen estokytkin. Vaihtoehtoisesti Kauko / 0 / Paikallis-valintakytkin tai Ohjaus sallittu / estetty valintakytkin.
    - Kytkimen on katkaistava moottori- ja sen ohjauspiiri 0 ja estetty asennossa.
    - Kytkimen tilatiedosta tulee saada kosketintieto kaukovalvontaan.
- Ohjausten ja tilatietojen tulee olla johdotettuna kojeiston riviliittimille, josta ne ovat kaapeloitavissa eteenpäin.

Erottimet tai niiden ohjauslaitteet ja maadoituserottimet tulee olla erotinkohtaisesti lukittavissa riippulukon avulla.

Erottimien ja maadoituserottimien välillä on oltava ristiinlukitus siten, että maadoituserottimen voi sulkea vain erottimen ollessa auki.

Mikäli liittymiskennoina käytetään SF6-eristeistä kojeistoa, niin kojeistossa tulee olla kaasunpainemittari ja potentiaalivapaana kosketintietona saatava hälytys kaasuvajeesta kaukovalvontaan.

5.5 Pääkytkinkenno

Liittymiskojeiston pääsuojaksi tulee asentaa katkaisijakenno. Kulutusliittymässä, jossa on vain yksi muuntaja muuntamossa, voidaan käyttää pääkytkimenä muuntajan oikosulkusuojana toimivaa varokekuormanerotinta tai katkaisijaa. Suurin sallittu sulake on 63 A (20 kV) ja 125 A (10 kV). Sulakkeen toimimisen tulee aiheuttaa kuormanerottimen kolminapainen avautuminen.

5.6 Mittauskenno

Muuntamoissa sähkönsiirto mitataan keskijännitepuolelta, mittamuuntajat asennetaan erilliseen mittauskennoon. Mittamuuntajien sijoittamista lattialle tulee välttää (mm. vesivahinkovaara). Kojeiston rakenne on suunniteltava siten, että mittamuuntajiin päästään käsiksi katkaisijaa tai sen osia irrottamatta. Mittamuuntajat asennetaan siten, että toisiopuolen kytkentärasioihin on helppo päästä käsiksi. Tämän vuoksi kytkentärasioiden on oltava kennossa hoitokäytävän puolella. Mittamuuntajat on pyrittävä asentamaan siten, että niiden arvokilvet ovat nähtävissä hoitokäytävältä.
Jännite- ja virtamuuntajien järjestyksen tulee olla:

- Pääkatkaisija (Q0) tai varokekuormaerotin (Q1)
- asiakkaan virtamuuntajat (T1-T3) kaikissa kolmessa vaiheessa (voivat sijaita myös pääkatkaisijakennossa)
- Jännitemuuntajat, 3 kpl (T4-T6)
- asiakkaan muut jännite- sekä virtamuuntajat.

Kennossa on oltava selvät merkinnät (L1, L2, L3) vaihejärjestyksestä. Kiskoihin on merkittävä virran kulkusuunta, ellei se muuten ole selkeästi havaittavissa. Mittauskennossa mittamuuntajien vapaan kytkentätilan syvyyden pitää olla vähintään 500 mm ja leveyden vähintään 750 mm. Muuntajien asennuksessa on varmistuttava, että vapaat ilmavälit ovat standardin mukaiset. Jännitemuuntajien vaimennusvastus on asennettava jännitemuuntajien läheisyyteen. Vaimennusvastusta ei saa asentaa suljettuun koteloon, koska vastus lämpenee käytössä. Jännitemuuntajien ensiöpuolella ei käytetä erotinta tai suurjännitesulakkeita. Päämuuntamon mittauskenno on pystyttävä työmaadoittamaan mittamuuntajien molemmilta puolilta. Muuntajien kokoojakiskon (tai kaapelin) työmaadoittaminen vaaditaan takasyötön varalta.

Jos SF6-kojeistossa on ilmaeristeinen mittauskenno, muuntamossa pitää olla myös jännitteentoteaja/-koetin.

Virtamuuntajat (T1-T3)

- 3 vaihetta
- Mitoitusensiövirta *(kohteen mukaan mitattava virta vastaa 5 -120 % virtamuuntajien ensiön nimellisvirrasta)*
- Mitoitustoisiovirta 1 A tai 5 A
- Mitoitustaakka 10 VA (mittauksen taakka 25 % -100 %, Huom! tarvittaessa laitettava taakka laskennan mukaisesti taakkavastukset)

- Virtamuuntajien vallinnassa kannattaa ottaa huomioon myös mahdollinen tehojen kasvu ja valita sellaiset muuntajat, joissa on mahdollista muuttaa muuntosuhdetta
- Mittaussydän (energiamittaus ja laatumittaus)
  - 2 kpl
  - Tarkkuusluokka 0,2S
  - Mittarivarmuuskerroin Fs < 5
- Energiamittauksen toisiokäämiin ei saa kytkeä muita laitteita
- Suojaussydän
  - 5P10
  - Mitoitustaakka 5 VA

Jännitemuuntajat (T4-T6)

- 3 vaihetta
  - Mittauskäämi (a-n), energiamittaus
    - Toisiojännite 100 / √3 V (57,73 V)
    - Tarkkuusluokka 0,2
    - Mitoitustaakka 10 VA
  - Avokolmiokäämi (da-dn)
    - Toisiojännite 100 / 3 V
    - Tarvittaessa suojauskäyttöä varten, voidaan käyttää myös suunnattuun suojaukseen
    - Tarkkuusluokka 3P
    - Vaimennusvastus

10 kV käyttöjännitteen verkoissa tulemme muuttamaan käyttöjännitteen tulevaisuudessa 20 kV jännitetasolle, mittamuuntajat varustettava ensiöjännitteeltään 10 ja 20 kV kytkennällä.

5.7 Muuntajat

Kulutus liittymissä yli 1000 kVA:n muuntajat eivät ole suositeltavia. Jos asiakas aikoo käyttää suurempaa muuntajaa, hän saattaa joutua tinkimään oman oikosulkusuojauksensa selektiivisyydestä ja aiheuttaa epäselektiivisyyttä SVV:n verkon suojaukseen. Asiasta on neuvoteltava SVV:n suojausasiantuntijan kanssa.

10 kV käyttöjännitteen verkoissa tulemme muuttamaan käyttöjännitteen tulevaisuudessa 20 kV jännitetasolle. Muuntajat on varustettava ensiöjännitteeltään 20/10 kV väliottokytkimellä.

5.8 Pienjännitepääkeskus

Jos kahden muuntajan pj-pääkeskukset voidaan kytkeä yhteen erottimella ja keskusten oikosulkukestoisuus ei ole riittävä kahden muuntajan syöttämälle oikosulkuvirralle, erottimen viereen on kiinnitettävä kilpi: "Muuntajien rinnankäyttö on kielletty pääkeskusten riittämättömän oikosulkukestoisuuden takia".

5.9 Maadoitusjärjestelmä

Asiakkaan sähköverkon maadoitukset tehdään ao. standardin mukaisesti.

Virtamuuntajien toisiopiirissä maadoitetaan energian virtaussuunnassa ensiksi olevat navat (S1). Jännitemuuntajien ensiö- ja toisiopiireissä maadoitetaan energian tulosuunnassa jälkimmäisenä olevat navat (N, n). Kj- ja pj-puolelle on tarkoituksenmukaista rakentaa erilliset maadoituskiskot, jotka yhdistetään toisiinsa.

SVV liittää verkkokaapelin mukana tulevien kosketussuojien ja vaippojen maadoitukset kj-kojeiston maadoituskiskoon. Maadoitusjohtimet yhdistävät muuntamon maadoitukset SVV:n maadoitusjärjestelmiin.

Asiakkaan on rakennettava vähintään voimassa olevan standardin rakennevaatimukset täyttävä maadoituselektrodi. Laitteiston sähköteknisen suunnittelun yhteydessä maadoitusvaatimus on saatavissa SVV suunnittelijalta.

Lisäksi asiakkaan tulee toteuttaa pääpotentiaalintasaus standardin mukaisesti.

6 Tyyppitestaus

Muuntamo, IAC-luokka, erilliset kojeistot, erottimet, kytkimet, keskukset ja kaikki muut varusteet tulee olla tyyppitestattuja. Tyyppitestaukseen tulee kuulua vähintään laitestandardien pakolliset testaukset. Valmistajan tulee esittää virallisen testauslaitoksen testaustodistukset. Tyyppitestaus tulee uusia laitteiston osa-kokonaisuuden muuttuessa.

7 Liittymän suojaus

7.1 Yleistä

Asiakkaan sähkölaitteisto tulee varustaa sopivilla suojalaitteilla. Asiakas vastaa itse sähkölaitteistonsa tarkoituksenmukaisesta suojaamisesta. Sähkölaitteiston suojaukselle on asetettava sellaiset vaatimukset, että sähkölaitteisto kestää rikkoutumatta verkon normaalit käyttöhäiriöt, kuten oiko- ja maasulut, jälleenkytkennät, jännitekuopat sekä taajuushäiriöt.

Lisäksi sähkölaitteiston tulee kestää yllättävät jakelukeskeytykset esimerkiksi jakeluverkon tai yläpuolisen verkon viassa, sekä hetkelliset häiriöt ja vikojen aiheuttamat muutokset verkon jännitteissä, virroissa ja taajuudessa.

Asiakas vastaa sähkölaitteistonsa ja liityntänsä suojausasetteluiden suunnittelusta siten, että henkilö- ja laiteturvallisuus eivät vaarannu, ja laitevauriot vältetään. Tuotantolaitteistojen suojausasettelut tulee suunnitella siten, että ne eivät ole ristiriidassa järjestelmäteknisten vaatimusten kanssa. Asiakas vastaa hallitsemiensa suojalaitteiden asetteluista ja asetteluiden soveltuvuudesta kyseisen sähkölaitteiston suojaukseen, sekä suojalaitteiden asianmukaisesta kunnossapidosta. Suojalaitteiden toiminta-arvojen suunnittelu tapahtuu aina yhteistyössä SVV suojausasiantuntijan kanssa. Liitynnän suojalaitteiden asettelut, koestuspöytäkirjat sekä laitteiston käyttöönotossa että myöhemmin kunnossapitokoestuksista tulee toimittaa SVV:lle, jotta voidaan jatkossakin varmistaa suojauksen selektiivisyys ja varmistua suojauksen tarkoituksenmukaisesta toiminnasta.

7.2 Yleiset periaatteet

Pääkatkaisijakennossa tulee olla suojarele seuraavilla suojaustoiminnoilla:

- Oikosulkusuojaukselle hidastettu laukaisu (I>) sekä pikalaukaisu (I>>)
- Ylikuormitussuoja, jos liittymiskaapelit eivät ole asennettu palonkestävästi.
- Maasulkusuojaus suunnattu Io->
    - toteutetaan laukaisevana.
    - Maasulkureleen summavirta mitataan kaapelivirtamuuntajalla tai muodostetaan suojasydänten summakytkentänä.
    - Suosittelemme kaapelivirtamuuntajan käyttämistä toimintaherkkyyden saavuttamiseksi.
- Katkeilevan maasulun suojaus
- Sähkökattilaliittymissä alitaajuussuojaus, käyttäminen sovitaan kohdekohtaisesti

Myös pienjännitepuolen viassa selektiivisyys tulee tarkastella SVV suojaukseen nähden, jotta pienjännitepuolen mahdollisessa kiskoviassa toimii ensin asiakkaan kojeiston keskijännitepuolen suojaus. Selektiivisyyden saavuttaminen myös mahdollisessa pienjännitepuolen kiskoviassa voi joissain tapauksissa vaatia kolmen erillisen ylivirtaportaan käyttöä asiakkaan suojauksessa tai voidaan käyttää käänteisaika suojausta. Suojaukset toteutetaan pääsääntöisesti vakioaikahidastettuna.

Suojauksen asettelut on tarkastettava kohteittain SVV suojausasiantuntijan kanssa. Suojareleen asettelualue tulee olla seuraavan mukainen:

- I0 = suurempi kuin asiakkaan kj-verkon tuottama maasulkuvirta, mutta pienempi kuin resistiivinen vikavirta, esimerkiksi 3,0 – 5,0 A, t0 = 0,15 - 0,30 s riippuen, onko useita maasulkusuojausportaita.
- Suunnattu suojaus: I0>-> = 1,5 A, U0 = 10 V, cosfii kulma (sammutettu verkko), katkeilevan maasulun tunnistus.
- Huom! Asetteluaika sisältää katkaisijan toiminta-ajan t_{CB} 0,050 s

Käyttöjännitteestä toimintaenergiansa saavan apusähköjärjestelmän on oltava sellainen, että suojaus on toimintavalmis alle 0,10 sekunnissa kytkettäessä jännite jännitteettömään kojeistoon. Käytettäessä apusähkön tuottamiseen erillistä apusähköjärjestelmää on sen luotettavuuteen ja kunnonvalvontaan kiinnitettävä erityistä huomiota. Akut, joilla ei ole säännöllistä kunnonvalvontaa, pitää vaihtaa uusiin määrävälein esimerkiksi katkaisijan relekoestuksen yhteydessä. Apusähköjärjestelmän alijännite- ja maasulkutilanteista on saatava hälytys kaikkina vuorokaudenaikoina valvottuun paikkaan. Tiedot hälytysjärjestelmästä ja hälytysten valvonnan toteuttamisesta tulee sisällyttää sähkötyöselitykseen.

7.3 Tuotantoliittymät

Vaatimusten tarkoituksena on ensisijaisesti taata sähköverkon turvallisuus, sekä mahdollistaa sähköverkon suojauksen tarkoituksenmukainen toiminta. Tämä edellyttää, että tuotantolaitteisto ei saa jäädä ylläpitämään sähköverkon jännitettä tilanteessa, jossa syöttävän verkon katkaisijat ovat avautuneet sähköverkon vikatilanteessa.

Suojareleellä on oltava edellisten 7.2 vaatimusten lisäksi:

- Maasulkusuojaukselle Uo>, Uo>>
- Alijännitesuojaus U<, U<<
- Ylijännitesuojaus U>, U>>
- Taajuussuojaus F<, F>, df/dt
- Saareke-estosuojaus

Suojausasettelut tulee suunnitella siten, että ne eivät ole ristiriidassa järjestelmäteknisten vaatimusten kanssa. Kuitenkin VJV:n ja SJV:n säätötekniset vaatimukset ovat toissijaisia sellaisessa tilanteessa, että havaitaan riski henkilöturvallisuuden vaarantumiselle. Tällöin sähköinen suojaus ja turvallisuus ovat etusijalla voimalaitoksen säätöön nähden.

Kulutusliittymissä, joissa tuotantolaitteistojen kokonaisteho on enintään 100 kVA ei tarvitse toteuttaa tuotantoliittymän suojaustoimia.

8 Kaukokäytön ala-asema

Kaukokäytön ala-aseman kautta liitetään SVV:n käyttöön varattujen kennojen tilatiedot ja ohjaukset SVV kaukokäyttöjärjestelmään.
Tyypillisiä signaaleja;

- Erottimen (Q1) tilatieto
- Maadoituserottimen (Q9) tilatieto

- Sähköiset ohjaukset estetty (1=ohjaus sallittu)
- Erottimen ohjaus
- SF6 kaasunpainehälytys
- Vikaindikaattorin vianpaikannustiedot oikosulku- ja maasulku kosketintietona

Kauko-ohjauksen liikennöintilaitteita ja akkuja varten on varattava seinätilaa laitekaapille, jonka mitat ovat 1000 mm x 1000 mm x 210 mm (leveys x korkeus x syvyys). Kaikilta ohjattavan kojeiston riviliittimiltä on oltava selkeä reitti jälkikäteen tehtäville johdotuksille laitekaapille.

Kaapin tilavaraus tulee olla ohjattavan kojeiston läheisyydessä. Sateelta suojattu, tilan lämpötila -20 - +40 °C, suhteellinen ilmankosteus voi olla kuukauden ajan yli 90 % ja nousta 100 % muutamia kertoja vuodessa

Omakäytön sähkönsyöttö on kuvattu kohdissa 3 ja 4.

SVV tilaa ja asentaa ala-aseman. Asiakas toimittaa laitteiston piirikaavion ja riviliittimien kytkentäkaavion hyväksyttäväksi ja suunnittelun pohjatiedoiksi SVV:lle.

SVV varaa mahdollisuuden asentaa kohteeseen ulkoisen antennin tiedonsiirtoyhteyttä varten.

9.1 Sähkökattilat

Yli 1 MVA sähkökattiloiden eroonkytkennän ohjaus SVV kaukokäyttöjärjestelmästä.

9 Reaaliaikainen tiedonvaihto

Reaaliaikaisen tiedonvaihdon vaatimukset koskevat yli 1 MVA sähkökattiloita ja lämpöpumppuja sekä yli 0,5 MVA voimalaitoksia. Voimalaitoksen tehon ollessa 0,5 MVA – 1 MVA, reaaliaikaisen tiedonvaihdon tarpeellisuus määritetään tapauskohtaisesti riippuen tuotantotyypistä, verkon ominaisuuksista sekä siitä, kulutetaanko tuotettu energia kokonaisuudessaan liittymispisteen takana.

Yli 1 MVA voimalaitoksilla reaaliaikainen tiedonvaihto vaaditaan aina.

Asiakas toimittaa liityntäpisteen tarvittavat tiedot SVV:lle sekä Fingridille. Reaaliaikaisen tiedonvaihdon vaatimukset perustuvat Fingridin voimassa oleviin VJV- ja SJV- vaatimuksiin ja soveltuvilta osin voimassa olevaan Fingridin ohjeistukseen reaaliaikaisesta tiedonvaihdosta.

9.1 Tekninen toteutus

Asiakas toimittaa liityntäpisteen tarvittavat tiedot SVV:lle (kappale 9.2) ICCP protokollalla ja omalla tiedonsiirtotekniikallaan.

ICCP-protokallon (IEC60870-6) yhteydessä (suositeltu) tiedonsiirtokanava toteutetaan Erillisverkkojen KoVa –verkkoa hyödyntäen.

Muut mahdolliset reaaliaikasiirtoon liittyvät tekniset toteutuksen sovitaan projektikohtaisesti ja kustannuksista vastaa Asiakas täysimääräisesti.

Asiakas ja SVV yhteyshenkilö sopivat testausajankohdan yhdessä hyvissä ajoin ennen suunniteltua käyttöönottoa. Asiakkaan tulee toimittaa SVV:n yhteyshenkilölle koestussuunnitelma ja signaalilista siirrettävistä tiedoista viimeistään 4 viikkoa ennen testausta.

9.2 Kulutusliittymän siirrettävät reaaliaikatiedot

SVV:lle siirretään seuraavat tiedot liityntäpisteittäin

- Pätö- ja loistehomittaukset (P, Q)

9.3 Tuotantoliittymän siirrettävät reaaliaikatiedot

SVV:lle siirretään seuraavat tiedot liityntäpisteittäin

- Pätö- ja loistehomittaukset (P, Q)
- Virta- ja jännitemittaukset (I, U)
- Nollajännite
- Kytkinlaitteet liityntä katkaisijaan saakka, mukaan lukien maadoituserottimet
- Suojauksien itsevalvonta- ja laukaisutiedot
- Mikäli eroonkytkentäsuojat eivät laukaise liitynnän katkaisijaa, tarvitaan yksiselitteinen tieto tuotannon irtoamisesta verkosta
- Voimalaitoksilta voimalaitoksen säätäjän säätötapa sekä tieto loistehon säädön tilasta
    - jännitteen- ja loistehonsäädön toimintatila, jännitteensäätö/vakioloistehosäätö/vakiotehokerroinsäätö
    - Pätötehon säätö, päällä/pois
    - Pätötehon säätötapa
    - Pätötehon rajoitus, päällä/pois
    - Pätötehon rajoituksen tehoraja
    - Lisäksi muut erikseen pyydettävät tiedot sovitusti pyydettäessä.

9.4 Tuotantoliittymän SVV:n ohjauskäskyt

Asiakkaan laitteistoon siirretään seuraavat ohjuskäskyt

- Pätötehon tuotannon ja oton rajoitus, päälle/pois
- Pätötehon asetusarvo (0,1 MW tarkkuudella)
    - verkkoon tuotannolle
    - verkosta otolle
- Eroonkytkentä verkosta, päälle/pois
- Jännitteen asetusarvo (18,6 … 22.7 kV 0,1 kV tarkkuudella)

9.5 Toiminta huolto-, vika- ja tietoturvapoikkeamatapauksissa

Asiakkaan tulee ilmoittaa SVV:lle mahdolliset huoltokatkotilanteet. Ilmoituksessa tulee olla huoltokatkon alku- ja loppuaika sekä mahdolliset vaikutukset SVV:n järjestelmiin ja laitteisiin. Pitkittyneissä (6 h) vikatapauksissa asiakkaan tulee ilmoittaa sähköpostitse SVV:lle arvioitu vian päättymisaika. Viasta palautumisen jälkeen asiakaan tulee ilmoittaa SVV:lle vaikutukset SVV:n järjestelmiin tai laitteistoihin.

10 Energiamittaus

Energiamittaus tapahtuu keskijänniteliittymissä aina epäsuorana mittauksena.

Liittyjä vastaa mittauksen tarvitsemista tiloista ja asennuksista. SVV vastaa mittalaitteesta ja sen asentamisesta asiakkaan laitteistoon.

Mittarit voidaan sijoittaa samaan huonetilaan, kuin keskijännitelaitteisto. Mikäli mittalaitteet sijoitetaan muuhun tilaan, on sinne järjestettävä huoltotoimia varten vastaava sisäänpääsy kuin muuntamotilaan.

Mittausjärjestelmän toteutuksessa käytetään seuraavia standardeja ja suosituksia. Standardeista sovelletaan aina viimeisintä suomessa voimassa olevaa versiota.

- SFS 2529 Energiamittarin alusta

- SFS 3381 Vaihtosähköenergian mittaus – Mittauslaitteistot
- SFS 5601 Sähköenergiamittauslaitteiden tilat

Energiamittauksen käyttöön on varattava kaksi alustaa/mittaristikkoa.

11 Asiakkaan sähkölaitteiston vaikutukset sähköverkkoon

11.1 Jännitteen muutokset

Nopeat jännitemuutokset liittyvät lähinnä kytkentätilanteisiin. Kulutuksen kytkeminen tai voimalaitoksen käynnistyminen tai äkillinen irtoaminen verkosta voivat aiheuttaa merkittäviä ja nopeita jännitemuutoksia.

- Kulutus- tai voimalaitoksen kytkeminen sähköjärjestelmään ei saa aiheuttaa yli 3 %:n muutosta laitoksen liittymispisteen jännitteessä.
- Tarpeesta rajoittaa pätötehon kulutuksen tai tuotannon nousunopeutta laitoksen käynnistämisen yhteydessä tulee sopia erikseen.
- Kulutus- tai voimalaitoksen irti kytkeytyminen ei saa aiheuttaa yli 4 %:n muutosta liittymispisteen jännitteeseen

11.2 Välkyntä

Asiakkaan tulee pyydettäessä toimittaa laskelmat liittymänsä aiheuttamasta välkyntäemissiosta. SVV toimittaa tarvittavat lähtötiedot välkyntäemission laskemiseksi. Häiritsevyysindeksit tulee olla laskettuna sekä käynnistyksestä aiheutuvalle välkynnälle että jatkuvan käytön aiheuttamalle välkynnälle. Laskelmat pitää toimittaa kokonaisuudessaan SVV:lle.

11.3 Yliaallot

Kulutus- tai tuotantoliittymän aiheuttamat yliaallot ja kokonaisjännitesärö eivät saa ylittää standardissa SFS-EN 50160 määritettyjä raja-arvoja.

11.3 Maasulkuvirran kompensointi

Mikäli asiakkaan sähköverkon liittymispisteeseen tuottama maasulkuvirta on 5 A tai enemmän, tulee asiakkaan itse kompensoida vähintään 5 A ylittävä osuus tuotetusta maasulkuvirrasta.

11.3 Loistehon kompensointi

Liitettävän kulutusliittymän osalta loistehon kompensointi on mitoitettava siten että liittymispisteessä ei tuoteta eikä kuluteta merkittävää määrää loistehoa missään tilanteessa.

12 Sähköjärjestelmän jännitteet

Savon Voima Verkko Oy sähköverkossa jännitteen vaihtelualueet normaalitilanteessa, häiriö- ja poikkeustilanteessa ovat seuraavat. Käyttöjännitteeltään 20 kV verkossa jännitteen normaalivaihtelualue on 19,0-21,5 kV. Häiriö- ja poikkeustilanteissa 18,6-22,6 kV

13 Tuotantolaitteiston erityisvaatimukset

13.1 Loisteho kapasiteetti

B luokan laitteistolla käytetään samaa vaatimusta, kuin VJV ja SJV vaatimus on C luokan laitteistolle.

13.2 Jännitesäädön säätömenetelmä

B luokan tuotantolaitteistolla on oltava mahdollista valita säätömenetelmäksi vakiojännitesäätö, vakioloistehosäätö tai vakiotehokerroinsäätö. Säätötapa on pääsääntöisesti jännitesäätö. SVV:llä on oikeus tarvittaessa pyytää asiakasta muuttamaan säätötapaa ja säätöparametreja. Vakiojännitesäädössä on oltava mahdollista asetella säätäjälle epäherkkyysalue. Tällöin jännitteen pysyessä

epäherkkyysalueen sisällä voimalaitoksen loistehoa ei säädetä, vaan jännitteen säätö tapahtuu sähköasemalla.
Jännitesäädön perusasettelu asetellaan 20,6 kV mukaisesti ja epäherkkyysalue +/- 3 % perusasettelusta. Tilanne tarkastellaan tapauskohtaisesti.
Säätöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimalaitosten ja sähkövarastojen järjestelmäteknisten vaatimusten asettamat vaatimukset voimalaitosten säädölle.

13.3 Tuotannon rajoittaminen

SVV:n varaa oikeuden rajoittaa asiakkaan tehoa.

Liittäminen on suunniteltu niin, että liittymisteho voidaan syöttää SVV sähköverkkoon normaalissa kytkentätilanteessa. Poikkeavissa kytkentätilanteissa, esim kantaverkon tai SVV kunnossapitotöiden tai vikatilanteiden aikana, voi tulla tarve tehon rajoittamiselle ja laitoksen irtikytkennälle. Tehon rajoittamisesta suunniteltuissa poikkeuksellisissa tilanteissa sovitaan asiakkaan kanssa erikseen. Vikatilanteissa SVV ohjaa tarvittaessa rajoituksen päälle kaukokäytön kautta.

13.4 Tuotannon aloittaminen uudelleen sähköverkosta irti kytkeytymisen jälkeen

Tuotantolaitteisto voi palata verkkoon 120 s kuluttua jännitteen palautumisesta. Tuotannon nostonopeus enintään 100 % / min.

14 Sähköverkon käyttö

Asiakkaan sähkölaitteistoon liittyvien käyttötoimenpiteiden kommunikointi tapahtuu SVV käyttökeskuksen kanssa suomeksi. SVV käyttökeskuksen yhteystiedot kytkentöjen toteuttamiseen ja johtamiseen on saatavissa SVV yhteyshenkilöltä. Asiakkaan tulee toimittaa pyydettäessä SVV:lle liittymän laitteiston käyttöä koskevat suunnittelutiedot voimassa olevien liittymisehtojen mukaisesti.

SVV verkkoon keskeytyksen aiheuttavista töistä (esim. liittymispisteen erotinhuolto) on asiakkaan lähetettävä SVV asiakaspalveluun pyyntö kaksi viikkoa (14 vrk) ennen keskeytyksen ajankohtaa.

Yhteys asiakkaan laitteiston käyttöhenkilöstöön tai valvomoon tulee järjestää kulutusliittymien osalta arkisin klo 8–16. Tuotantolaitteistojen osalta B luokan laitteistojen osalta arkisin klo 8–16 ja C ja D luokan laitteistojen osalta 24/7 tavoitettavuusperiaatteella.

Asiakas vastaa oman sähkölaitteistonsa osalta käyttötoiminnasta, käytön turvallisuudesta sekä kytkennän johtamisesta.

14.1 Käyttöoikeus ja pääsy liittymispisteiden laitteille

SVV:n käyttöoikeus kennojen osalta vain SVV:n ja SVV:n edustajilla on oikeus ohjata kyseisten kennojen erottimia. Asiakkaalla tulee olla valmius erottaa laitteistonsa SVV:n verkosta SVV käyttökeskuksen pyynnöstä esimerkiksi vikatilanteissa. Lähtökohtaisesti asiakas hoitaa laitteiston erottamisen SVV:n verkosta kaikissa tilanteissa SVV:n käyttökeskuksen pyynnöstä. Hätä- ja poikkeustilanteissa riittävän nopean erottamisen varmistamiseksi liittymispisteen erottimien on oltava lisäksi SVV käytettävissä ja ne on voitava lukita, jotta verkossa tehtävät toimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti. Jos hätä- tai poikkeustilanteessa SVV joutuu tekemään asiakkaan laitteiston erotuksen, on tästä erikseen sovittava SVV:n käyttökeskuksen ja asiakkaan käyttöhenkilöstön välillä. Asiakas perehdyttää SVV:n edustajat tarvittavilta osin laitteiston käyttöön.

SVV:llä tulee olla esteetön pääsy asiakasmuuntamoon. Reitillä ei saa olla ainoastaan sähköllä toimivia portteja.

Muuntamon haltija asennuttaa muuntamotilan oven viereen ulkoseinään tai puistomuuntamon kylkeen avainsäilön, johon käy Abloy 5153 avainpesä. SVV toimittaa avainpesän omaan avainsarjaan sarjoitettuna. Avainsäilöön sijoitetaan muuntamotilaan pääsyn mahdollistava avain.

Mikäli ulkoa muuntamotilaan pääsemiseksi tarvitaan muita avaimia, pitää esim. ulkoportin yhteyteen asentaa avainsäilö ns. reittiavainta varten.

Mikäli muuntamon tai mittauskeskuksen kulkureitillä on hälytyslaitteita, SVV ei vastaa mahdollisten hälytysten aiheuttamista kustannuksista.

SVV:n edustajilla on oltava viankorjauksen ja kunnossapidon takia pääsy SVV:n omistamille verkon komponenteille 24/7. Vastaava vaatimus koskee myös kytkinlaitteita joihin SVV:llä on käyttöoikeus.