

3.4 Sähkö- ja tietotekniset järjestelmät

Valtioneuvoston asetus sähkölaitteistoista 1434/2016 koskee sähkölaitteistojen turvallisuutta ja *valtioneuvoston asetus sähkötyöstä ja käyttötyöstä 1435/2016* koskee sähkötyöturvallisuutta. Asetuksissa esitettyjen olennaisten turvallisuusvaatimusten katsotaan täyttyvän, jos sovelletaan tiettyjä turvallisuusstandardeja tai vastaavia julkaisuja. Tällaisten julkaisujen ja standardien vahvistaminen on sähköturvallisuusviranomaisen eli Turvallisuus- ja kemikaaliviraston Tukesin tehtävä.

Määräyksiä ja säännöksiä on käsitelty laajemmin ja yksityiskohtaisemmin *ST-kortissa ST 95.11 Haltijan sähköturvallisuusvastuut sähkö- ja pelastustoimen laitteista*.

Sähköturvallisuuslaki ja sitä täydentävät asetukset määrittelevät sähkölaitteiston haltijaa koskevat velvoitteet. Sähkölaitteiston hoidosta on annettu määräyksiä *valtioneuvoston asetuksessa sähkötyöstä ja käyttötyöstä*.

Kiinteistön sähkölaitteille ja -asennuksille edellytetään ajan tasalla oleva huoltokirja tai ainakin käyttö- ja kunnossapito-ohjeet silloin, kun ne ovat riittävät. Huoltokirjoja koskevia ohjeita löytyy esimerkiksi Rakennustiedon KH-kortistosta sekä Sähköinfo oy:n ja Sähkötieto ry:n ohjeista.

Voimassa oleva Sähkötieto ry:n julkaisema sähkönimikkeistö on S2022, jota on käytetty myös tässä KiinteistöRYLissä.

Viitteet

Sähköturvallisuuslaki. Suomen säädöskokoelma 1135/2016.

Valtioneuvoston asetus sähkölaitteistoista 1434/2016

Valtioneuvoston asetus sähkötyöstä ja käyttötyöstä 1435/2016

ST 96.01 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien huolto- ja kunnossapito-ohjelmien laatiminen. Sähkötieto ry

ST 95.11 Haltijan sähköturvallisuusvastuut sähkö- ja pelastustoimen laitteista. Sähkötieto ry

Tukes-luettelo S10-2023 Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit

3.4.1 Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät (S)

3.4.1.1 Yleiset tehtävät

Käyttäjännitteeseen kytketyssä laitteistossa saa tehdä siihen kohdistuvia käyttötoimenpiteitä, joita ovat mm. katkaisijoiden, kytkimien ja erottimien ohjaus,

lamppujen ja sulakkeiden vaihto, mittaukset, eri asetusarvojen muutokset ja releiden palautukset.

Sähkötöiden vaatimustason mukaan tehtävät käyttötoimenpiteet ja niihin verrattavat huoltotyöt

(M) Maallikko on henkilö, joka ei ole ammattihenkilö eikä opastettu henkilö (*kansainvälinen sähköteknillinen sanasto, IEV 826-18-03*). Kiinteistön huoltomiehen tehtävät sähkölaitteiston huoltotöissä rajoittuvat pääosin laitteiston seurantaan, joita ovat mm. sähkölaitteiden lämpötilan tarkkailu, yleinen siisteys, sähkötilojen lukitukset sekä lamppujen, johdonsuojakatkaisijoiden käyttö, vikavirtasuojien testaus ja vaihtaa sulakkeen pienjännitelaitteistossa, jos sulake on asennettu siten, että kosketussuojaus toteutuu ja oikosulusta ei aiheudu vaaraa.

(OH) opastettua henkilö on henkilö, jonka sähköalan ammattihenkilöt ovat opastaneet siten, että hän kykenee arvioimaan riskit ja välttämään sähkön aiheuttamat vaarat (*IEV, 826-18-02*). Opastus ja ohjeistus voi tarkoittaa sähkölaitteistossa työskentelyyn liittyviä suullisia tai kirjallisia ohjeita. Tehtävään opastettu henkilö osaa tehdä käyttö- ja huoltotoimenpiteet riittävän turvallisesti ja tuntee sähkötyöturvallisuusvaatimukset *SFS 6002* ja on saanut niihin opastuksen.

Opastuksen voi antaa kiinteistön käytönjohtaja, huoltoliikkeen sähkötöiden johtaja tai sähköalan ammattilainen. Maallikko ei voi opastaa tekemään sähkötöitä.

Opastuksessa täytyy olla määritelty, mitä kiinteistöä opastus koskee, nimetä henkilö(t) ja vain ne tehtävät, joita opastettu henkilö saa tehdä. On myös varmistettava, että kolmas osapuoli, jolla on mahdollisesti kohteessa työtehtäviä, saa saman opastuksen. On vältettävä tilanteita, joissa opastusvastuu siirtyy yritykseltä toiselle.

Opastukselle täytyy asettaa tietyt vaatimukset, jotka määräytyvät opastettavan henkilön ammattitaidon mukaan sekä käyttö- ja huoltotoimenpiteen vaikeusasteesta ja paikasta. Henkilön täytyy tietää huoltotoimenpiteen vaikutukset.

Opastettu henkilö voi

- irrottaa ja kiinnittää enintään 250 voltin nimellisjännitteisen asennusrasian kannen
- vaihtaa sulakkeen
- palauttaa automaattisulakkeen toimintakuntoon
- testata vikavirtasuojakytkimen toiminnan työympäristö huomioon ottaen
- tehdä yksivaiheisten pistotulppien, liitosjohtojen, jatkojohtojen ja valaisimien asennus-, huolto- ja korjaustyöt sekä käyttötyöt sähkölaitteistossa, jos niiden jännitteiset osat on suojattu tahattomalta koskettamiselta.

Työ on tehtävä jännitteettömälle laitteistolle.

(SA) Sähköalan ammattihenkilö on henkilö, jolla on soveltuva koulutus ja kokemus, joiden perusteella hän kykenee arvioimaan riskit ja välttämään sähköön mahdollisesti aiheuttamat vaarat. (IEV 826-18-01)

Osaan sähkötöiden huoltotöistä vaaditaan sähköalan ammattilaista, jotta toimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti. Valtioneuvoston asetus sähkötyöstä ja käyttötöistä 1435/2016 määrittelee, kuka saa tehdä ammattitaitoa vaativia sähkötöitä. Esimerkiksi sähköalan ammattihenkilö voi tehdä huoltotöitä sähkölaitteistoihin, jotka ovat kosketussuojamattomia.

Lisäksi ammattihenkilö voi vaihtaa kahvasulakkeen paikassa, jossa varoketta ei saada jännitteettömäksi tai kosketussuojaukselle asetetut vaatimukset eivät täyty. Sähköalan ammattihenkilö voi tehdä myös tulppavarokkeiden pohjien vaihdot ja vian etsinnät yleismittarilla tai jännitekoettimella.

(KJ) Käytönjohtajalla on toiminnallinen vastuu sähkölaitteiston käytöstä. Osia hänen tehtävistään voidaan tarvittaessa siirtää toisille.

Sähkölaitteiden käytöstä ja turvallisuudesta vastaa laitteiston haltija. Sähkölaitteistolle täytyy nimetä käytönjohtaja, kun laitteistoon kuuluu yli 1000 V:n nimellisjännitteisiä osia tai sen liittymisteho on yli 1600 kVA.

Kiinteistön omistajan on tehtävä käytönjohtajasta sähköturvallisuusviranomaiselle (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes) esitys, joka on hyväksyttävä. Tukesille tulee ilmoittaa myös käytönjohtajan vaihtuminen eli on tehtävä uusi esitys.

Käytönjohtaja huolehtii siitä, että sähkölaitteiston käytössä ja huoltotöissä noudatetaan sähköturvallisuusalan säädöksiä ja että käyttö- ja huoltotöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastettuja tehtäviinsä.

Käytönjohtaja huolehtii sähkölaitteiston haltijan toimeksiannosta, että sähkölaitteiston huolto- ja kunnossapito-ohjelma on olemassa ja sitä noudatetaan ja pidetään ajan tasalla. Lisäksi käytönjohtaja huolehtii, että lakisääteiset käyttöönotto- ja varmennustarkastukset on tehty mahdollisten muutosten yhteydessä.

Käytönjohtajan tulee lisäksi huolehtia sähkölaitteiston haltijan toimeksiannosta muuntamon hoitotarkastuksien ja huoltotoimenpiteiden tekemisestä, sähkölaitteiston määräaikaistarkastuksesta sekä sopimusten mukaisten käytönjohtajan raporttien laatimisesta.

(STJ) Sähkötöiden johtaja on sähköturvallisuuslaissa (1135/2016) määritelty toiminnanharjoittajan nimeämä henkilö. Hänelle on päätöksessä annettu määrättyjä tehtäviä ja hänet on nimetty vastaamaan sähkötöistä.

Sähkötöitä tekevän yrityksen on nimettävä ennen sähkötöiden aloittamista sähkötöiden johtaja. Toiminnasta tehdään ilmoitus sähköturvallisuusviranomaiselle (Tukes), jolle tulee myös ilmoittaa sähkötöiden johtajan vaihtuminen.

Sähkötöiden johtajan tehtävänä on huolehtia, että sähkötöissä noudatetaan sähköturvallisuuslakia ja siihen liittyviä määräyksiä, ja että sähkölaitteet ja -laitteistot ovat määräysten mukaisessa kunnossa ennen käyttöönottoa tai toiselle luovuttamista. Lisäksi sähkötöiden johtajan tulee huolehtia siitä, että sähkötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja opastettuja tehtäviinsä.

Erityisesti vaativissa huolto- ja ylläpitotöissä kannattaa edellyttää, että työtä tekevä yritys esittää pätevyytensä esimerkiksi SETI-luokituksella tai muulla vastaavalla tavalla.

SETIn huoltoon ja ylläpitoon liittyvät pätevyydet ovat

- KP sähköinen kunnossapito
- KT sähkölaitteiston kuntotutkimus
- LK sähkölaitteiden lämpökuvaaminen.

Viitteet

Sähköturvallisuuslaki. Suomen säädöskokoelma 1135/2016

Valtioneuvoston asetus sähkötyöstä ja käyttötyöstä. Suomen säädöskokoelma 1435/2016

SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus. SFS ry

SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset. SFS ry

3.4.1.2 Asennus- ja apujärjestelmät (S1)

Asennus- ja apujärjestelmiin sisältyvät

- kaapelihyllyjärjestelmä
- johtokanavajärjestelmä
- lattiakanavajärjestelmä ja lattiakotelot
- ripustusjärjestelmä
- läpiviennit
- yhteiskäyttöiset putkitusjärjestelmät ja kaapelikaivot
- esitystekniikan apujärjestelmät.

Vaatus

Johtotiet ovat tehdasvalmisteiset tai vastaavat. Ne on katkaistu paloaluerajoilla ja läpivientiaukoista on viety ainoastaan kaapeloinnit.

Paloalueiden läpiviennit on tehty palosuojamassalla, jota voi lävistää muovityökälulla, vaurioittamatta olemassa olevia kaapelointeja jälkiasennusten yhteydessä.

Paloalueiden läpiviennit on tehty jollain muulla hyväksytyllä menetelmällä kuin palosuojamassalla.

Johtoreitit ovat puhtaat.

Kaapelihyllyjen ja valaisinripustuskiskojen taipuma kannatusvälillä ei ylitä arvoa 1:100 alas laskettujen kattojen yläpuolella eikä arvoa 1:200 näkyvissä olevissa paikoissa.

Hyllyt eivät ole päässeet kallistumaan tai kiertymään.

Näkyvissä olevat pystyhyllyt on suojattu 1,5 m:n korkeuteen hyllyjen kanssa samaa materiaalia olevin suojalevyin (vaatimus ei ole voimassa sähkö- ja teletiloissa).

Johtoteille ei ole jätetty käytöstä poistettuja kaapelointeja muutostöiden yhteydessä.

Läpivientien tulee rakenteeltaan täyttää ääni-, kosteus ja paloeristyksille asetetut vaatimukset.

Tehokaapelit eivät aiheuta häiriöitä tietoliikennekaapeleille. Suunnittelu- ja asennusohjeita on annettu standardissa *SFS 6000-4-44 kohdassa 6 piirien erottaminen*.

Palokestoiset johtojärjestelmät toteutetaan standardin SFS 6000-5-56 mukaisesti.

Laadun mittarit

- Kuinka häiriöiden välttäminen tehokaapeli- ja tietoliikennekaapeliasennuksissa eri johtoteillä on huomioitu.
- Vahvavirtajohdotukset on asennettu eri kaapelihyllyille kuin heikkovirtakaapeloinnit tai vähintään hyllyjen eri reunoille.
- Johtokanavissa on eri kanavaosat vahvavirta- ja heikkovirtakaapeloinneille.
- Palokestoiset johtojärjestelmät on tehty standardin SFS 6000-5-56 mukaisesti.
- Läpiviennit on suljettu materiaalivalmistajien ohjeiden mukaisesti.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Toiminnan tarkkailulla havaitaan johtoteiden riittävyys, vauriot ja puhtaus. Mm. seuraavia asioita tarkkaillaan:

- mahdolliset ulkoiset vauriot on tarkastettu (M)
- johtokanavien kannet on suljettu (M)
- läpivientien tiiviys ja mekaanisten suojien kunto on tarkistettu (M)
- johtoteiden puhtaus on tarkastettu (M)
- johtoteiden ja läpivientien käytettävyyden eli jälkiasennusmahdollisuus on tarkastettu (M)

- kaapelihyllyjen kuormitettavuus ja kiinnitysvälit on tarkastettu (koputtelu, ravistelu ja silmämääräinen tarkastelu) (M)
- mahdollisista vaurioista ja puutteista on ilmoitettu kunnossapitovastaavalle (M).

Huoltotoimenpide

Ohje

- puhdistetaan kaapelireitit.

Kunnossapito

Ohje

- valvotaan purkutöiden tekeminen asianmukaisesti muutostöiden yhteydessä (SA)
- suoritetaan pitkäaikaissuunnassa kallistumaan tai kiertymään päässeet kaapelihyllyt (OH)
- varmistetaan riittävät johtotiet asennetuille kaapeloinnille ja jätetään niihin kaapelointien lisäyksille varoja (OH)
- tarkastetaan johtoteiden läpivienneistä kaapeleiden rakenteelle mahdollisesti aiheutuneet vauriot (vesi, jää, syöpyminen jne.)
- korjataan vialliset ääni- ja palokatkot.

Viitteet

SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset. SFS ry

ST-käsikirja 34 Hyvä asennustapa sähkötöissä. Sähkötieto ry

ST 51.18.01 Sähköläpivientien äänieristäminen. Sähkötieto ry

ST 51.18.02 Sähköläpivientien paloeristäminen. Sähkötieto ry

ST 97.10 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien kuntotutkimus. Asennus- ja apujärjestelmät. Sähkötieto ry

3.4.1.3 Sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset (S2)

Sähkönjakeluun ja siihen liitettyihin kuormituksiin kuuluvat

- sähköenergian tuotanto ja liittäminen
- sähköenergian pääjakelu
- laitteiden ja laitteistojen sähköistys
- sähköliitännäjäjärjestelmät
- valaistusjärjestelmät
- sähkölämmitysjärjestelmät.

3.4.1.3.1 Sähköenergian tuotanto ja liittäminen

Sähköenergian tuotantoon ja liittämiseen kuuluvat

- sähköliittymä
- sähkön tuotantojärjestelmät ja -laitteistot
- sähköenergiavarastot.

Vaatimus

Sähköjakelu toimii luotettavasti ilman katkoja. Kiinteistön tuotantolaitokset (esim. aurinkosähköjärjestelmät) ja sähköenergiavarastot huolletaan ja pidetään kunnossa.

Jos rakennukseen toteutetaan korjaus- ja muutostyönä aurinkosähköjärjestelmä, on noudatettava ympäristöministeriön asetuksen eräiden rakennuksen teknisten järjestelmien energiatehokkuuden vaatimuksista 718/2020 vaatimuksia.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Toiminnan tarkkailulla havaitaan sähköjakelun luotettavuus. Mm. seuraavia asioita tarkkaillaan:

- sulakkeiden vaihtaminen tarvittaessa (SA)
- aurinkopaneelien kunnan tarkistamien talven jälkeen (M)
- aurinkosähköjärjestelmän kaapeleiden kunnan tarkastus (M)
- akkuenergiavarasto huolletaan valmistajan ohjeiden mukaisesti (SA).

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus eräiden rakennuksen teknisten järjestelmien energiatehokkuuden vaatimuksista 718/2020

ST-käsikirja 40 Aurinkosähköjärjestelmien suunnittelu ja toteutus. Sähkötieto ry

ST 96.30 Akkujen hoito ja kunnossapito. Sähkötieto ry

ST-käsikirja 42 Akkuenergiavarastot. Sähkötieto ry

3.4.1.3.2 Sähköenergian pääjakelu

Sähkön pääjakelujärjestelmiin kuuluvat

- suurjännitejakelujärjestelmät
- pääjakelujärjestelmät 400/230 V.

Sähkön pääjakelujärjestelmät sisältävät sähkön pääjakelun, kulutusmittauksen ja sähkönlaadun parantamiseen tarvittavat laitteet ja kaapeloinnit sekä maadoitukset ja potentiaalintasaukset. Sähkön pääjakelujärjestelmät sisältävät myös ryhmäkeskukset, jos niitä ei ole sisällytetty järjestelmiin sekä keskusten väliset syöttöjärjestelmät.

Pääjakelujärjestelmiin 400/230 V kuuluvat

- 0,4 kV-liittymisjohdot
- muuntajien ja pääkeskusten väliset yhteydet
- pääkeskukset
- nousukeskukset
- ryhmäkeskukset
- keskusten väliset syöttöjärjestelmät
- maadoitukset ja potentiaalintasaukset
- suodattimet
- keskitetyt kompensointilaitteet.

Laadun mittarit

Pääjakelujärjestelmät 400/230 V

- jännitevaihtelut ovat sallituissa rajoissa, suositellaan enintään 3 %:n jännitteen alenemaa valaistuskäytössä ja 5 % jännitteenalenemaa muussa käytössä nimellisjännitteestä sähköasennuksen liittymiskohdan ja sähkölaitteen välillä (SFS 6000-5-52)
- sähkönlaatu on tasaista
- kuormitus jakautuu tasaisesti eri vaiheille
- energiankulutus
- häiriötilanteiden toistuvuus
- häiriötilanteiden kesto.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Vaatimus

Sähkön pääjakelujärjestelmät toimivat suunnitellulla ja tarkoituksenmukaisella tavalla energiataloudellisesti. Sähkönjakelu mittauksineen on toteutettu häiriöttömästi sähköturvallisuutta ja voimassa olevia määräyksiä noudattaen.

Suurjännitejakelujärjestelmät

Suurjännitejakelujärjestelmien kunnossapidosta vastaa käytön johtaja laitteistolle vaadittavan ja laaditun kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Ohje

Pääjakelujärjestelmät 400/230 V

Toiminnan tarkkailulla havaitaan taloteknisten laitteistojen toiminnan häiriöt ja vauriot. Mm. seuraavia asioita tarkkaillaan:

- ulkoiset vauriot on tarkastettu (M)
- sähkölaitteiston määräaikaistarkastus on suoritettu ajallaan(M)
- sähkön nousu-, pää-, ja piirikaaviot ovat saatavilla (M)
- keskustiloissa ei ole sinne kuulumatonta tavaraa esim. laatikoita, valaisimia jne. (M)
- johdoissa ei ole hiertymiä, kulumia tai palojälkiä (M)
- johdot on asianmukaisesti merkitty (M)
- keskusten lukitukset ja merkinnät ovat kunnossa ja todennettavissa (M)
- pääkeskustilan valaistus on kunnossa (M)
- keskuksista ei kuulu ylimääräisiä ääniä (M)
- ilmassa ei ole savunhajua, paloturvallisuus(M)
- käyttöönotto- ja varmennuspöytäkirjat ovat saatavilla (M)
- sähkölaitteiden ja komponenttien pintalämpötilat ovat sallituissa rajoissa (OH)
- keskustilojen huonelämpötilat ovat sallituissa rajoissa (M)
- laitteet eivät pidä poikkeuksellisia ääniä kuten hurinaa ja resonointia (M)
- keskustilat ovat asianmukaisesti lukittuina (M)
- keskuksien kannet ovat kiinni ja ehjät (M)
- keskustilat ovat puhtaat (M)
- keskustilat sisältävät hoidon ja käytön edellyttämät ajantasaiset huoltokirjan, käyttö- ja huolto-ohjeet sekä piirustukset, kokoonpanopiirustukset, pääkeskuksen pääkaavion, pääjohtokaavion ja maadoituskaavion (M)
- keskuksien merkinnät, kilpiarvot, ohjeet ja varoitukset ovat turvallisen käytön edellyttämässä kunnossa (M/OH)
- keskuksien hoidon ja käytön edellyttämät välineet ja tarvikkeet (esim. vaihtokahvat, varasulakkeet, avaimet, erikoistyökalut ym.) ovat saatavilla ja kunnossa (M/OH).

Pääjakelujärjestelmien huolto

Vaatus

Lakisääteiset määräaikaistarkastukset on tehty ja kirjattu esimerkiksi *ST-kortin* 51.23.01 mukaiselle pöytäkirjalomakkeelle.

Ohje

Määräaikaistarkastusta varten tarkastajan käytettävissä tulee olla tarvittavat tiedot kuten mittauspöytäkirjat, tarkastusasiakirjat, paikkansapitävät piirustukset ym.

Huoltotoimenpiteillä kohde pidetään käyttö- ja toimintakunnossa tai palautetaan siihen. Lisäksi huollolla estetään laitteistojen vikaantumisen ja pidennetään sähkölaitteistojen käyttöikä. Tarkastusten ja huoltojen tekeminen ei saa aiheuttaa tarpeetonta häiriötä kiinteistön sähkönjakelulle.

Pääjakelujärjestelmät 400/230 V

Tehdään tyypilliset huoltotoimenpiteet mm. seuraavasti:

- tarkastetaan dokumentoinnin paikkansapitävyys (SA)
- tehdään relekoestus (SA)
- tarkistetaan pääkeskushuoneessa käyntien yhteydessä kaapelipäätteiden mekaaninen kunto ja puhtaus (kolme kertaa vuodessa KJ)
- tarkastetaan kiskoliittimien ja johdinkenkien kiinnitys (SA)
- tarkastetaan mahdollinen vinokuorman määrä, päämittauksen tila ja vikavirtavalvonta sekä yliaaltonäytöt (OH)
- tarkastetaan, että sähkönjakeluverkon haltijan määräykset on huomioitu (OH)
- tarkastetaan, että varokepohjat ovat ehjät (OH)
- tarkastetaan, että mittarit ovat ehjät ja toimintakuntoiset (OH)
- tarkastetaan, että sulakkeet ja johdonsuoja-automaatit ovat toimintakuntoisia (OH)
- tarkastetaan, että releet ja kontaktorit ovat toimintakuntoisia (OH)
- tehdään katkaisijoille toimintakokeilut (SA)
- tarkastetaan, että kytkinvarokkeet ovat toimintakuntoisia (OH)
- tarkastetaan koestuspainikkeella merkkilamppujen toiminta tai kytkemällä laite päälle (TOH)
- varmistetaan, että tila täyttää laitteistotoimittajan vaatimukset lämpötilan ja kosteuden suhteen (TOH)
- tarkastetaan, että keskustila on riittävän iso ja keskuksien edessä on riittävä huoltotila (TOH)
- varmistetaan, että asennuspaikka täyttää keskuksen suojausluokkavaatimukset (TOH)
- huolehditaan laitteistojen ja keskuksien ulkopuolen puhtaudesta (TOH)
- huolehditaan laitteistojen ja keskuksien sisäpuolen puhtaudesta (SA)
- huolletaan sähkölaitteistot kuuden vuoden välein tai tarvittaessa useammin.

Sähköturvallisuuslain 1135/2016 mukaan tietynlaiset sähkölaitteistot on tarkastettava määräajoin. Sähkölaitteiston määräaikaistarkastuksia voi tehdä valtuutettuna tarkastajana toimiva luonnollinen henkilö tai valtuutettu laitos.

Määräaikaistarkastukseen liittyviä toimenpiteitä ovat mm.

- dokumentoinnin paikkansapitävyyden tarkastus
- varoitusmerkintöjen tarkastus
- kiskoliitäntöjen tarkastus silmämääräisesti
- kaapeliliitosten tarkastus silmämääräisesti

- ilmavälien tarkastus
- mittareiden toiminnan tarkastus
- kansien lukitusten tarkastus.

Pääjakelujärjestelmien kunnossapito

Vaatus

Korjatuilla tai uusituilla järjestelmän osilla on saavutettu alkuperäinen laatutaso.

Ohje

Mittauksilla tai muilla toimenpiteillä varmistetaan, että korjatulla tai uusituilla järjestelmän osalla saavutetaan suunnitellut arvot. Kaikille korjauksillekin on tehtävä käyttöönottotarkastus.

Käyttöönottotarkastuksesta laaditaan aina pöytäkirja esimerkiksi lomakkeella ST 51.21.05. Pöytäkirja luovutetaan kiinteistön omistajalle tai isännöitsijälle.

Pääjakelujärjestelmät 400/230 V

Kunnossapito tulee tehdä mahdollisimman pian laitteen rikkoutumisesta tai ratkaista sähkönjakelun mahdollisesta keskeytymisestä johtuvat ongelmat siten, että minimoidaan rakenteelliset vauriot sekä vältetään henkilö- ja omaisuusvahingot. Kunnossapitoon kuuluu

- releiden vaihto (SA)
- sulakkeiden vaihto (OH/SA)
- kytkimien vaihto (SA)
- merkkilamppujen vaihto (SA)
- koko keskuksen uusiminen (SA)
- liittimien kiristys (SA)
- lämpökuvaus (OH/SA)
- varmennus- ja käyttöönottotarkastukset (SK), SFS 6000
- pääkytkimen uusiminen (SA).

Viitteet

Sähköturvallisuuslaki. Suomen säädöskokoelma 1135/2016

SFS 6000-5-52 Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-52: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Johtojärjestelmät. SFS ry

SFS 6000-1 Pienjänniteasennukset. osa 1: Peruseriaatteet, yleisten ominaisuuksien määrittely ja määritelmät. SFS ry

ST 51.23.01 Määräaikaistarkastuspöytäkirja. Sähkötieto ry

ST 70.12 S2022-sähkönimikkeistö. Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät, tietotekniset järjestelmät. Sähkötieto ry

ST 95.60.03 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien huolto- ja kunnossapitotoimenpiteiden tehtäväluettelo. Sähkötieto ry

ST 97.01 Asuinhuoneiston ja -rakennuksen sähköasennusten kunnossapitotarkastuspöytäkirja. Sähkötieto ry

97.20 Sähkötekniikan järjestelmien kuntotutkimus. Sähköenergian tuotanto, liittäminen ja pääjakelu. Sähkötieto ry

3.4.1.3.3 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Laitteiden ja laitteistojen sähköistykseen sisältyvät

- kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys
- LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys
- käyttäjän laitteiden ja laitteistojen sähköistys.

Vaatimus

LVI-laitteet ja -laitteistot, jotka on asennettu joustaville alustoille tai ovat liikuteltavia, on liitetty taipuisalla liitännäjohtolla ryhmäjohtoon vaihtorasian. Liitoskohdat ovat vedonpoistajilla varustettuja. Liitosjohtoon pituus on sellainen, ettei se rajoita normaalia liikkumista eikä huoltotyötä.

Ulkotiloissa vahinkokäynnistyksen estokytkin on suojattu katoksella lunta ja vettä vastaan.

Kojeilla, jotka eivät ole samassa huoneessa kuin ryhmäkeskus, on päävirtapiirissä vahinkokäynnistyksen estokytkin kojeen välittömässä läheisyydessä.

LVI-laitteita palvelevat taajuusmuuttajat täyttävät *EMC-direktiivit*, ja taajuusmuuttajat on varustettu häiriönpoistosuodattimilla. Taajuusmuuttajien liitettyjen moottorien koteloinnin, niiden liitännärasioiden (oltava metallisia), vahinkokäynnistyksen estokytkimien (oltava *EMC-direktiivit* täyttäviä) ja kaapeloinnin (myös taipuisa liitännäjohto) tulee olla 360° maadoitettuja.

Konehuoneiden kaapeleiden alasotoissa hyllyiltä asennettaessa on käytetty ainoastaan metalliputkia tai kaapelihyllyjä.

Haltija on huolehtinut siitä, että hisseille ja muille nosto- ja siirtolaitteille on laadittu huolto-ohjelma ja laitteilla on säädösten edellyttämän pätevyyden omaava huoltoliike.

Laadun mittarit

LVI-laitteet ja -laitteistot toimivat suunnitellulla tavalla ja moitteettomasti, sekä moottoreiden pyörimissuunta on oikein.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

- Jatkuvalle tarkkailulle varmistetaan LVI-laitteiden ja laitteistojen moitteeton toiminta.

Huolto

Ohje

- Suoritetaan laitteistojen sähköistykselle määritetyt toimenpiteet asetetuina aikaväleinä.

Kunnossapito

Ohje

- Liitettäessä laitteistoja ja järjestelmiä rakennuksen sähköverkkoon valvotaan, että viisijohdinjärjestelmä säilyy.
- Moottoreiden ryhmäjohtojen lämpöreleiden toiminnan koestaminen tehdään niiden testaukseen tarkoitettuina laitteina ja standardissa SFS 6000 esitettyinä mittausmenetelminä.

Viitteet

SFS 6000-5-52 Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-52: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Johtojärjestelmät. SFS ry

97.30 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien kuntotutkimus. Laitteiden ja laitteistojen sähköistys. Sähkötieto ry

ST-käsikirja 37 EMC ja rakennusten sähkötekniikka. Sähkötieto ry

3.4.1.3.4 Sähköliitännäjäjärjestelmät

Sähkön liitännäjäjärjestelmiin sisältyvät

- pistorasiat
- kosketinkiskojärjestelmä
- jakelukiskojärjestelmä
- pistorasiapylväät
- ajoneuvojen lämmityspistorasiat
- pistorasiakeskukset
- liitin- ja johtosarjajärjestelmä
- ajoneuvojen latauspistorasiat.

Vaatus

Kaikki pistorasioita suojaavat vikavirtasuojat on testattu määräysten ja valmistajan ohjeen mukaisesti.

Kosketinkiskojärjestelmä on suojamaadoitettu.

Pistorasiat, jotka on tarkoitettu yksinomaan tietynlaisille laitteille, on merkitty selvästi.

Vikavirtasuojakytkimet ovat toimintakuntoisia.

Kaikki 3-vaihepistorasiat ovat 5-napaisia ja niiden vaihejärjestys on sama sekä pyörimissuunta oikein.

Kaikki 1-vaihepistorasiat ovat sulkulaittein varustettuja.

Märissä, palovaarallisissa ja kosteissa tiloissa käytetään *SFS 6000:n* mukaisia asennuskalusteita.

Yläjakelun kaapelihyllyille sijoitettavien pistorasioiden asennuslevyt ovat eristeaineisia tai pistorasioissa käytetään kyseiseen sarjaan kuuluvia muovisia taustalevyjä.

Kosketinkiskot on sijoitettu vähintään 2,2 m:n korkeudelle lattiasta. Suojatulla tai suljetulla alueella kisko on asennettu siten, että mikään osa ei ole alempana kuin 50 mm lattiasta.

Kisko on asennettu siten, että ura ei suuntaudu ylöspäin.

Autolämmityspistorasiat on sijoitettu iskun- ja pakkasenkestäviin sekä korroosiota vastaan suojattuihin lukittaviin koteloihin, joiden kotelointiluokka on roiskevedenpitävä.

Ajoneuvojen latauspistorasiat ovat sijoitettu ja mekaanisesti suojattu siten, että ne kestävät rasitukset.

Lain rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä 733/2020 mukaan rakennuksen omistajan on huolehdittava, että muissa kuin asuinrakennuksessa, jonka yhteydessä on enemmän kuin 20 pysäköintipaikkaa, on oltava vähintään yksi sähköajoneuvon latauspiste.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

- tarkkaillaan, että kosketinkiskojen kiinnityksessä otetaan huomioon myös mahdollisten kaapelien ja valaisimien painon aiheuttamat rasitukset
- tarkkaillaan, että kaikki pistorasiat ovat ehjiä ja turvallisia käyttää.

Kunnossapito

Ohje

Vikavirtasuojien toiminta tarkastetaan määräysten ja valmistajan ohjeiden mukaisesti. (M)

Viitteet

SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset. SFS ry

ST 53.12 Vikavirtasuojat. Sähkötieto ry.

ST-käsikirja 41 Sähköautot ja latausjärjestelmät. Sähkötieto ry

3.4.1.3.5 Valaistusjärjestelmät

Valaistusjärjestelmiin sisältyvät

- sisävalaistusjärjestelmä
- ulkovalaistusjärjestelmä
- aluevalaistusjärjestelmä
- julkisivuvalaistusjärjestelmä
- mainosvalaistusjärjestelmä
- esitysvalaistusjärjestelmä.

Vaatus

Rikkinäisiä valaisimia ei ole, ja valaisimet ovat puhtaat.

Valaisimet ovat toimintakuntoisia ja ohjaukset toimivat suunnitellusti.

Yleisvalaistus sekä ulko- ja aluevalaistus ovat toimintakunnossa ja valaistustasot riittävät.

Laadun mittarit

Kriteerit täyttyvät standardien *SFS-EN 12464-1 Sisätilojen työkohteiden valaistus* ja *SFS-EN 12464-2 Light and lighting. Lighting of work places. Part 2: Outdoor work places* mukaan.

Standardi SFS-EN 12464-1 määrittelee tilakohtaiset ohjearvot sisätilojen valaistusvoimakkuudelle, kiusahäikäisyydelle, yleistasaisuudelle ja värintoistolle. Lisäksi yleisesti määritellään raja-arvot

- pintojen heijastuskertoimille
- pintojen työalueiden välittömien lähiympäristöjen ja tausta-alueen valaistusvoimakkuuksille
- toimitilojen keskimääräisille sylinterivalaistusvoimakkuuksille
- näyttöpäätetyöskentelyyn tarkoitettujen tilojen valaisimien maksimiluminansseille.

Asiaa kuvataan tarkemmin kortissa ST 58.07 Valaistuksen laadun arviointi ja mittaus.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Ilman säännöllistä valaistushuoltoa ja kunnossapitoa valaistusasennuksen valon määrä pienenee ja valaistuksen laatu heikkenee. Syynä tähän ovat valonlähteiden valovirran alenema, valaisimen ja huonepintojen likaantuminen, valaisimen rikkoontuminen sekä perinteisillä valaisimilla ja valonlähteillä toteutetuissa ratkaisuissa lamppujen palaminen.

Valaistusvoimakkuus saadaan pysymään hyvänä puhdistamalla säännöllisesti lamput, valaisimet, huonepinnat ja ikkunat sekä vaihtamalla vanhat lamput sopivin aikaväleihin uusiin.

Huollon seurannasta huolehditaan merkitsemällä huoltopäivämäärät muistiin. Jos saman valaisimen valonlähde palaa usein, syy selvitetään.

Huolto

Ohje

Valaisimet puhdistetaan määrävällein. (M) Myös huonepintojen puhdistamisesta on huolehdittava.

Lamppujen ja sytyttimien ryhmävaihto tehdään säännöllisin väliajoin ja samalla valaisimet puhdistetaan. (M)

Ryhmävaihtovälissä vaihdetaan yksittäiset sammuneet lamput. (M)

Purkauslamppujen vaihto suositellaan tehtäväksi ryhmävaihtona. Jos lamput vaihdetaan yksittäin, on varmistuttava, että lamppujen värisävy säilyy tilakohtaisesti samana. (M)

Loisteputkivalaisimien kuristimet, liitäntälaitteet ja lampunpitimet saa vaihtaa vain sähköalan ammattilainen. (SA)

Huollon yhteydessä tarkastetaan, onko rikkoutuneita valaisimia tai niiden osia (M). Jos valaisin ei toimi, vaihtoehtona on vaihtaa uusi valonlähde valaisimeen tai tilata sähköalan ammattihenkilö (SA) korjaamaan valaisin (esim. vaihtaa uusi liitäntälaitte) tai vaihtamaan vioittuneen tilalle uusi valaisin.

Jos ryhmävaihdossa tulee vastaan vielä sellaisia valaisimia, joiden valonlähteet ovat poistuneet markkinoilta (esim. loisteputkitekniikkaan perustuvat valaisimet), on yleensä järkevintä uusita valaisimet kokonaan. Korvaavien ledivalonlähteiden käyttö näissä valaisimissa johtaa tyypillisesti valaisinrakenteiden muutokseen, mikä on kalliimpaa ja teknisesti huonompi ratkaisu kuin koko valaisimen vaihto.

Jos tehdään yksittäisvaihtoja, valon väriämpötila on usein vaikea saada sovitettua vanhojen valaisimien kanssa.

Valaisimien vaihtuessa on huomioitava myös valaisinten ohjauksen soveltuvuus uuteen tekniikkaan.

Asiaa on kuvattu tarkemmin kortissa ST 96.35 Valaistuksen huolto ja alenemakertoimen määrittäminen.

Kunnossapito

Ohje

Valonlähteiden valinnassa ja hankinnassa otetaan huomioon esimerkiksi valotekniset ominaisuudet, valovirta, valonjako, teho, valovoimakkuus, valon väriominaisuudet, elinikä, valovirran alenema, liitäntälaitteiden tarve ja tyyppi, välkyntä ja säädettävyyys sekä hankinnan, käytön ja hävittämisen kustannukset. Valonlähdeä valittaessa varmistetaan sen soveltuvuus valaisimeen.

Jossain vaiheessa valaistus on aina uudistettava. Syynä siihen voivat olla esimerkiksi

- Valaisimet ovat niin huonossa kunnossa, että niiden ylläpito on hankalaa.
- Valaisimissa on paljon vikoja.
- Valaisimien muoviosat ovat haurastuneet.
- Valaisin ei enää täytä niitä esteettisiä vaatimuksia, joita kalusteille asetetaan.
- Valaisimien valontuotto on heikentynyt niin, että tarpeenmukaista valaistustasoa ei enää voida saavuttaa.

Uudistuksessa on mahdollista parantaa valaistuksen laatua, energiatehokkuutta, ohjattavuutta ja automaattista toimintaa vastaamaan paremmin käyttäjien tarpeita.

Viitteet

SFS-EN 12464-1 Valo ja valaistus. Työkohteiden valaistus. osa 1: Sisätilojen työkohteiden valaistus. SFS ry

SFS-EN 12464-2 Light and lighting. Lighting of work places. Part 2: Outdoor work places

ST 58.07 Valaistuksen laadun arviointi ja mittaus. Sähkötieto ry

ST 58.07.01 Valaistuksen laatumittauspöytäkirja. Sähkötieto ry

ST 96.35 Valaistuksen huolto ja alenemakertoimen määrittäminen. Sähkötieto ry

ST 96.37 Halogeenivalaistusjärjestelmän ylläpito. Sähkötieto ry

ST 97.50 Sähköjärjestelmien kuntotutkimus. Valaistus ja valaistusjärjestelmät. Sähkötieto ry

3.4.1.3.6 Sähkölämmitysjärjestelmät

Sähkölämmitysjärjestelmiin sisältyvät

- rakennuksen sähkölämmitysjärjestelmä
- lattialämmitykset
- sähkölämmitteiset ikkunat
- sadevesijärjestelmien lämmitykset
- putkistojen saattolämmitykset
- alueiden sulanapidot.

Vaatus

Sähkölämmitysjärjestelmät ja -laitteet sekä suoja- ja turvajärjestelmät ovat toimintakuntoisia.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Tarkastetaan lämmittimien mekaaninen kunto ja kiinnitykset sekä puhtaus. (M)

Tarkastetaan säätölaitteiden toiminta (SA). Huomaa, että kuivien tilojen sähköpattereiden lähdöt eivät edellytä vikavirtasuojia. Sen sijaan lattia- ja kattolämmitykset edellyttävät, jolloin vikavirtasuojat voidaan sijoittaa joko keskuslähtöihin tai esim. kojerasioihin.

Kaapelipalon sattuessa katkaistaan sähkönsyöttö pääkeskuksen pääkatkaisijalta. (SA)

Huolto

Ohje

Tarkistetaan sulanapitojärjestelmien ohjausten asetukset ja kokeillaan lämmitysten toiminta talvikauden alussa. (M)

Kunnossapito

Ohje

- Verrataan tilan käyttötarkoitusta lämmittimen kotelointiluokkaan ja pintalämpötilaan. (SA)
- Tarkastetaan suojaetäisyydet. (M/SA)
- Testataan säätölaitteet ja vikavirtasuojat. (SA)

Viitteet

ST-ohjeisto 7 Sähkölämmityksen ohjaus ja säätö. Sähkötieto ry

97.65 Sähkötekniisten järjestelmien kuntotutkimus. Lattialämmitykset. Sähkötieto ry

ST 55.05 Ekosuunnitteludirektiivin 2009/125/EU sekä asetuksen 2015/1188 noudattaminen sähkölämmityksissä rakentamis- ja huoltokohteissa. Sähkötieto ry

3.4.1.4 Tuotantolaitteiden sähkönjakelu ja sähköistys (S3)

Tuotantolaitteiden sähkönjakeluun ja sähköistykseen kuuluvat

- tuotantolaitteiden sähköenergian liittäminen ja tuotanto
- tuotantolaitteiden sähköenergian pääjakelu
- tuotantolaitteiden sähköistys
- tuotantolaitteiden sähköliitännäjäjärjestelmät
- tuotannolliset valaistukset
- tuotannolliset lämmitykset.

3.4.1.5 Varavoimajärjestelmä ja siihen liitetyt kuormitukset (S4)

Varavoimajärjestelmään ja siihen liitettyihin kuormituksiin kuuluvat

- varavoiman tuotanto
- varavoiman pääjakelu
- varavoimaan liitettyjen laitteiden ja laitteistojen sähköistys
- varavoimaan liitetyt sähkönjakelujärjestelmät
- varavoimaan liitetyt valaistusjärjestelmät
- varavoimaan liitetyt lämmitysjärjestelmät.

Dieselgeneraattorin perusosat ovat

- tahtigeneraattori
- ohjauslogiikka
- polttoainesäiliö
- jäähdytin ja puhallin
- käynnistysakut
- pakoputki ja äänenvaimennin
- johdotukset pääkeskukselle
- sähkönsyöttö esilämmitystä varten.

Vaatimus

Laitteistolla on huolto- ja käyttöohjeet tai kunnossapito-ohjelma ja nimetty vastuuhenkilö, joka valvoo mitä järjestelmään saa liittää ja kuinka paljon sitä saa kuormittaa.

Laadun mittarit

- Jännite on tasaista käyttötilanteessa.
- Sähkön laatu on tasaista.
- Käyntiin lähdöt ovat toteutuneet suunnitellusti.
- Kunnossapito-ohjelmaa on noudatettu.
- Laitteisto on säännöllisesti huollettu.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Toiminnan tarkkailulla havaitaan varavoimakoneeseen liittyvien laitteistojen toiminnan häiriöt ja vauriot. Mm. seuraavia asioita tarkkaillaan:

- mittarit ovat ehjät ja toimintakuntoiset (M)
- tankissa on polttoainetta (M)
- akuissa ei ole vuotojälkiä (M)
- öljyvuoja ei ole (M)
- jäähdytyskennoissa ei ole vuotoja (M)
- varavoimatilan yleinen siisteys (M)
- kansien lukitukset on tarkastettu (M).

Huolto

Ohje

Tehdään tyypilliset huoltotoimenpiteet mm. seuraavasti:

- tarkastetaan, että huolto- ja kunnossapito-ohjelma on laadittu ja paikkansapitävä (KJ)
- pidetään laitteiston käyttöohjeet saatavilla (OH)
- pidetään varavoimajärjestelmään liittyvät piirustukset saatavilla (OH)
- tarkastetaan liittimien kiristys (SA)
- tehdään laitteistolle koekäyttö tai rasituskoe (OH)
- tarkastetaan, seurataan ja mitataan tahdistuksen toiminta (SA)
- tarkastetaan esilämmitin (OH)
- tarkastetaan vesipumppu (OH)
- vaihdetaan öljyt (OH)
- vaihdetaan öljyn suodattimet ja tiivisteet (OH)
- puhdistetaan vedenerotin (OH)
- tarkastetaan polttoaineputkisto (OH)

- tarkastetaan jäähdytysjärjestelmä ja vuodot (OH)
- tarkastetaan ilmansuodattimet (OH)
- tarkastetaan akkukenkien kiinnitys
- tehdään akun kuormituskoe ja tarkastetaan latausjännite (OH/SA)
- tarkastetaan automatiikka (SA)
- varmistetaan, että varavoimalaitos on toimintavalmis (OH)
- tarkastetaan polttoainejärjestelmä huolto-ohjelman mukaisesti (OH)
- hoidetaan pakokaasujen ulosmeno paloturvallisesti (OH).

Kunnossapito

Ohje

Kunnossapito tulee tehdä mahdollisimman pian laitteen rikkoutumisesta tai ratkaista varavoiman tuottamisen mahdollisesta keskeytymisestä johtuvat ongelmat siten, että minimoidaan rakenteelliset vauriot sekä vältetään henkilö- ja omaisuusvahingot.

Toimenpiteitä ovat mm.

- akun vaihto (OH/SA)
- jäähdyttäjän vaihto (OH/SA)
- vesipumpun vaihto (OH/SA)
- tuulettimen hihnan vaihto (OH/SA)
- esilämmittimen vaihto (OH/SA)
- moottorin uusiminen (OH/SA)
- generaattorin uusiminen (OH/SA)
- automatiikan uusiminen (SA)
- polttoaineputkiston uusiminen (OH/SA)
- pakoputkiston uusiminen (OH/SA).

Viitteet

ST-käsikirja 31 Varavoimakoneet ja -laitokset. Sähkötieto ry

97.70 Sähkötekniisten järjestelmien kuntotutkimus. Varavoimajärjestelmä ja siihen liitetyt kuormitukset. Sähkötieto ry

3.4.1.6 UPS-jakelujärjestelmä ja siihen liitetyt kuormitukset (S5)

UPS-jakelujärjestelmään ja siihen liitettyihin kuormituksiin kuuluvat

- UPS-jakelun tuotantojärjestelmät ja -laitteistot
- UPS-pääjakelu

- UPS-jakeluun liitettyjen laitteiden sähköistys
- UPS-jakeluun liitetyt sähköliitännäjärjestelmät
- UPS-jakeluun liitetyt valaistusjärjestelmät.

Staattisen UPS-järjestelmän perusrakenteeseen kuuluvat

- akusto
- tasasuuntaaja
- vaihtosuuntaaja
- ohituskytkin.

Dynaamisen UPS-järjestelmän perusrakenteeseen kuuluvat

- akusto
- tasasuuntaaja
- vaihtosuuntaaja
- ohituskytkin
- vaihtovirtamoottori
- vauhtipyörä
- vaihtovirtageneraattori.

Laadun mittarit

- jännite on tasaista käyttötilanteessa
- sähkön laatu on tasaista
- laitteisto ei ole ylikuormitustilassa
- UPS on kytkeytynyt tarvittaessa päälle ja syöttänyt järjestelmää vähintään sille määritellyn ajan.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Toiminnan tarkkailulla havaitaan UPS-järjestelmän laitteistojen toiminnan häiriöt ja vauriot. Tarkkaillaan laitteiston toimintaa ja tarkastetaan UPS-laitteiston toimintavalmius. Tarkastetaan mm., että

- UPS on päällä ja toimintavalmiudessa. (OH)
- Sähkövirtaa on saatavilla. (M)
- Kuormitus ei ylitä UPS:n kapasiteettia. (OH)
- Lämpötila ei ylitä annettuja raja-arvoja. (M/OH)
- Kaukoluennan modeemi on kytketty. (OH)
- UPS-tilat on siivottu. (M)
- Laitteisto on säännöllisesti huollettu. (MJ).

Huolto

Ohje

Tehdään tyypilliset huoltotoimenpiteet, joita ovat mm.

- merkintöjen tarkastus ja paikkansapitävyys (OH)
- mittareiden ja niiden näyttöjen toiminnan tarkastus (OH)
- UPS-käyttötesti (OH)
- mahdollinen komponenttien itsetestausohjelman toiminnan tarkastaminen (OH)
- huolto-ohituskytkimen toiminnan tarkastaminen. (OH)

OH on tässä kohdassa UPS-laitteistohuoltoon opastettu henkilö (laitteiston tunteva UPS-huoltomies). Edellisten toimenpiteiden lisäksi on otettava huomioon laitevalmistajan huolto- ja toimenpideohjeistus.

Kunnossapito

Ohje

Kunnossapito tulee tehdä mahdollisimman pian laitteen rikkoutumisesta tai ratkaista sähkövirran tuottamisen mahdollisesta keskeytymisestä johtuvat ongelmat siten, että minimoidaan rakenteelliset vauriot sekä vältetään vakavat henkilö- ja omaisuusvahingot.

Toimenpiteitä ovat mm.

- UPS-akustojen uusiminen (SA)
- koko UPS-laitteiston uusiminen (SA)
- liittimien kiristys (SA).

Viitteet

ST 96.32 UPS-järjestelmän käyttö, ylläpito ja huolto. Sähkötieto ry

ST-käsikirja 31 Varavoimakoneet ja -laitokset. Sähkötieto ry

ST 96.30 Akkujen hoito ja kunnossapito. Sähkötieto ry

ST-käsikirja 42 Akkuenergiavarastot. Sähkötieto ry

3.4.1.7 Turvavalaistusjärjestelmät (S6)

Turvavalaistusjärjestelmiin kuuluvat

- poistumisvalaistus
- varavalaistus
- hätävalaistus.

Vaatus

Poistumisreittien merkinnät ja valaistus on pidettävä toimintakunnossa, toimintakuntoa on tarkkailtava ja havaitut viat ja puutteet on korjattava. Tehdyt huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet on kirjattava. (Sisäasianministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 977/2024).

Laadun mittarit

- järjestelmän dokumentointi on ajan tasalla
- ongelmat ja viat saadaan analysoitua sekä korjattua nopeasti
- valaisimet ja niiden kaapelointi on kiinnitetty huolellisesti
- keskitetyn tehonsyötönjärjestelmän merkinantolaitteet toimivat
- valaisimet ja sisäpuolelta valaistut uloskäytäväkilvet toimivat
- keskusakustojärjestelmien valvontalaitteet toimivat.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Poistumisopasteiden valonlähteiden on oltava aina toimintakuntoisia. Led-valaisimet vaihdetaan rikkoantumisen tai pintakirkkauden alenemisen jälkeen. Yksittäinen valaisin huolletaan ja valonlähde vaihdetaan valaisimissa, joissa se on vaihdettavissa.

Turvavalaistuskeskuksesta on erillinen laitteiston toimittajan laatima käyttö- ja huolto-ohje.

Hälyttävän turvavalaistuskeskuksen toiminta tarkistetaan, ja toimenpideohjeet tarkistetaan keskuksen käyttöohjekirjasta.

Huolto

Ohje

ST-kortistosta löytyvää ST 96.50 "Poistumisvalaistusjärjestelmän huoltopäiväkirja" voidaan käyttää ylläpitotoimenpiteiden kirjaamiseen ja viranomaisvalvontaa varten.

Kunnossapito

Ohje

Poistumisvalaistusjärjestelmän kunnossapidosta laaditaan suunnitelma, jonka voi laatia esim. ST 96.49 mukaiselle lomakkeelle.

Opaste- ja turvavalaistusjärjestelmän akustolle tehdään kuormituskoe ja järjestelmä testataan. Kuormituksista ja testaamisista tehdään merkinnät ao. päiväkirjaan. (M)

Viitteet

SFS-EN 50171 Keskitetyn tehonsyötön järjestelmät. SFS ry

SFS-EN 50172 Poistumisvalaistusjärjestelmät. SFS ry

SFS-EN 1838 Valaistussovellukset. Turvalaistus. SFS ry

ST-käsikirja 36 Poistumisvalaistus. Sähkötieto ry

ST 96.48 Poistumisvalaistusjärjestelmän huolto ja kunnossapito. Sähkötieto ry

ST 96.49 Poistumisvalaistusjärjestelmän kunnossapito-ohjelma. Sähkötieto ry

ST 96.50 Poistumisvalaistusjärjestelmän huoltopäiväkirja. Sähkötieto ry

3.4.1.8 Muut järjestelmät (S7)

Muihin järjestelmiin kuuluvat

- salamasuojausjärjestelmä
- potentiaalintasausjärjestelmä.

Ohje

Salamasuojausjärjestelmän kunto tarkistetaan vuosittain talven jälkeen silmämääräisesti (OH)

Viitteet

ST 97.25 Sähkötekniisten järjestelmien kuntotutkimus. Ylijännite- ja salamasuojausjärjestelmä. Sähkötieto ry

3.4.2 Tietotekniset järjestelmät (T)

3.4.2.1 Yleiset tehtävät

Tietotekniisten järjestelmien huolto- ja ylläpitotöissä ja asennuksissa tarvitaan vankkaa kokemusta. Vaativissa huolto- ja ylläpitotöissä on suositeltavaa edellyttää, että työtä tekevä yritys esittää tietotekniisten järjestelmien osalta pätevyytensä esimerkiksi SETI-luokituksella tai muulla vastaavalla tavalla.

SETIn tietotekniisten järjestelmien pätevyudet ovat

- AT antenni- ja tietoverkkotyöt
- A antenniverkkotyöt
- T tietoverkkotyöt
- OL optiset liityntäverkkotyöt

- RAU rakennusautomaatiotyöt
- TT talotekniikkasertifikaatti
- TU turvaurakointisertifikaatti.

Tietoteknisten järjestelmien muutoksissa tulee huolehtia riittävästä tietoturva- ja turvallisuustasosta huomioiden kohteen yleinen muu turvallisuustaso. Dokumentointia tulee käsitellä luottamuksellisesti.

3.4.2.2 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät (T1)

Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmiin kuuluvat

- antennijärjestelmä
- yleisäänentoistojärjestelmä
- yleiskaapelointijärjestelmä
- puhelinjärjestelmä
- ovipuhelinjärjestelmä
- lähiverkkojärjestelmä
- matkaviestinverkkojen sisääntennijärjestelmä.

Sähköisen viestinnän palvelulain 243 §:ssä on 16-kohtainen lista viestintäverkon ja viestintäpalvelujen laatuvaatimuksista. Niissä vaaditaan esimerkiksi, että viestintäverkon laatu on ylläpidettävä hyvänä. Lisäksi 273 §:ssä vaaditaan, että jos viestintäverkko aiheuttaa vaaraa tai häiriötä, on teleyrityksen tai viestintäverkon haltijan välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin tilanteen korjaamiseksi.

Järjestelmien huoltotoimenpiteisiin on käytetty vain kyseisen järjestelmän huoltoon ja kunnossapitoon erikoistunutta urakoitsijaa. Vaativissa kohteissa on suositeltavaa edellyttää urakoitsijalta SETI-telepätevyyttä (AT, A, T tai OL) tai vastaavaa muuta pätevyyttä.

3.4.2.2.1 Antennijärjestelmä

Vaatus

Antennijärjestelmän tulee olla Liikenne- ja viestintäviraston määräyksen 65 vaatimusten mukainen. Vanhalta antennijärjestelmältä ei vaadita samoja ominaisuuksia kuin uudelta, mutta jos vanhan järjestelmän tilalle rakennetaan uusi tai parannetaan vanhan järjestelmän suorituskykyä, on noudatettava kulloinkin voimassa olevan määräysversion vaatimuksia.

Kiinteistön omistajalla on oltava hallussaan antennijärjestelmästä tehty ajantasainen dokumentaatio, joka sisältää määräyksen 65 vaatimusten mukaan mm. yksityiskohtaisen kuvauksen verkon rakenteesta, käytetyistä komponenteista ja mittaustulokset verkon suorituskyvystä. Dokumentaation pitää olla helposti saatavissa, jos sitä tarvitaan esimerkiksi vian etsimistä ja korjaamista varten.

Laadun mittarit

- Televisiopalvelut ja mahdolliset radiopalvelut toimivat häiriöttä kaikissa tiloissa ja huoneistoissa.
- Mahdolliset kaapeli-tv-operaattorin tarjoamat laajakaistapalvelut toimivat moitteettomasti ja operaattorilta ei ole saatu viestejä verkon puutteista.
- Verkko osoittautuu antenniurakoitsijan tekemissä tarkastuksessa vaatimusten mukaiseksi.
- Mahdollinen katolle asennettu antennimasto on suorassa ja sen vesitiivisyys on kunnossa.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Seurataan mahdollisia palautteita käyttäjiltä, asukailta ja kaapeli-tv-operaattorilta.

Seurataan antenni- ja kaapeli-tv-operaattorin tiedotusta. Erityisesti antenni-tv-verkoissa tapahtuu aika-ajoin muutoksia, joiden yhteydessä myös antennijärjestelmien säätöjä on muutettava.

Koko järjestelmän kuntoa ja laatua on tarpeen arvioida määrävälein ja aina kiinteistön perusparannustoimenpiteitä suunniteltaessa.

Määräaikaisista tarkastuksista ja yllä mainitusta lähetysverkkojen tilanneseurannasta voidaan sopia paikallisen antenniurakoitsijan kanssa.

Huolto

Ohje

Määräaikaistarkistuksessa ja -huollossa suoritetaan tarpeen mukaan mm. seuraavia toimenpiteitä:

- Tarkistetaan antennit, masto ja rakenteiden vesisuojaus. Korjataan mahdolliset puutteet.
- Tarkistetaan vahvistimen toiminta sekä lähtevien signaalien taso ja laatu. Korvataan tarvittaessa vanha vahvistin modernilla, automaattisesti tasoja säätävällä vahvistimella.
- Tarkistetaan laitteiden maadoitukset ja kaapelien kiinnitykset. Korjataan tarvittaessa havaitut puutteet.
- Kirjataan tehdyt toimenpiteet ja mittaustulokset.

Kunnossapito

Ohje

Antennijärjestelmän laatu ja suorituskyky heikkenee ajan myötä. Ikääntyneen antennijärjestelmän suorituskykyä voidaan parantaa kunnostustoimenpitein. Joskus vanha ja suorituskyvyltään heikko antennijärjestelmä on järkevä uudistaa kokonaan. Tarvetta näihin perushuoltoon laajempiin toimenpiteisiin kannattaa arvioida aina, kun kiinteistölle suunnitellaan muita perusparannustoimenpiteitä tai antenniurakoitsija on paikalla tekemässä määräaikaistarkastusta ja -huoltoa tai korjaamassa antennijärjestelmän vikaa.

Viitteet

Laki sähköisen viestinnän palveluista 917/2014

Liikenne- ja viestintäviraston määräys 65 kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista

ST-käsikirja 12 Antennijärjestelmät. Sähkötieto ry

ST 98.10 Yhteisantennijärjestelmän kuntotutkimusohje. Sähkötieto ry

ST 98.30 Antennijärjestelmän kunnostus. Sähkötieto ry

ST 98.60 Antennijärjestelmät. Käyttö, ylläpito ja huolto. Sähkötieto ry

3.4.2.2.2 Yleisäänentoistojärjestelmä

Vaatus

Yleisäänentoistojärjestelmän on toimittava luotettavasti.

Laadun mittarit

- hyvänlaatuinen äänentoisto koko halutulla järjestelmän kuuluvuusalueella
- järjestelmän turvallinen käyttö eri käyttötilanteissa
- järjestelmien ajantasainen dokumentointi, jolloin tehokas huolto ja ylläpito on mahdollista
- järjestelmä ei aiheuta häiriöitä muihin ulkopuolisiin järjestelmiin.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Järjestelmän toiminnan laatua ja mahdollisia häiriöitä muissa järjestelmissä tarkastellaan määräajoin.

Huolto

Ohje

Järjestelmän huoltotoimenpiteet tehdään kiinteistön omistajan ohjeen ja järjestelmän toimittajan antaman erillisen käyttö- ja huolto-ohjeen mukaisesti.

Luovutuspiirustusaineistossa on järjestelmän mittaustulokset, joihin voi verrata huoltojen yhteydessä tehtyjen mittausten tuloksia.

Kunnossapito

Ohje

Järjestelmille tehdään määräaikaistarkastukset järjestelmän haltijan ja järjestelmätoimittajan ohjeiden mukaisesti.

Määräaikaistarkastuksissa

- järjestelmien keskuslaitteet puhdistetaan liasta ja pölystä
- kuuluskojeiden toiminta testataan manuaalikuulutuksin ja mahdollisten vakioviestien aktivoinnin
- kuuluvuus todetaan koko järjestelmän kuuluvuusalueella
- erityisesti erilaisten liikuteltavien liitäntäkaapelien kuten mikrofonikaapeleiden kytkentöjen toimivuus tarkastetaan.

Viitteet

ST-ohjeisto 23 Yleisäänentoistojärjestelmät. Sähkötieto ry

3.4.2.2.3 Yleiskaapelointijärjestelmä

Vaatimus

Yleiskaapelointijärjestelmä säilyttää sille määritellyt suorituskykyvaatimukset ja sen dokumentointi on ajan tasalla niin kiinteän kaapeloinnin asennusten, komponenttien, testauksen, ristikytkentä- ja liitäntäkaapeleiden osalta. Kiinteistön omistaja tai haltija säilyttää edellä mainitut tiedot talojakamossa tai muussa turvallisessa paikassa. Tietojen pitää olla saatavissa viivytyksettä esim. mahdollisten kytkentä- ja huoltotöiden yhteydessä.

Järjestelmän huoltotoimenpiteitä tekevällä on riittävä ammattitaito, tarvittavat mittalaitteet sekä erityistyökalut työn tekemiseksi. Vikaantunut kaapelointi tai sen osa korjataan viivytyksettä. Korjatun kaapeloinnin tai sen osan vaatimustenmukaisuus todetaan mittaamalla.

Työn tekijä esittää tietoverkkopätevyytensä esimerkiksi SETI-luokituksella (luokka AT tai T) tai muulla vastaavalla tavalla.

Kiinteistön yleiskaapelointijärjestelmä on toteutettu Liikenne- ja viestintäviraston määräyksen 65 mukaisesti.

Kiinteistön jakamo- ja laittilojen ja huoltoreitin lukitus on järjestetty Liikenne- ja viestintäviraston suosituksen 306/2019 S mukaisesti.

Tiedonsiirrossa ei esiinny yleiskaapelointijärjestelmästä johtuvia häiriöitä.

Yleiskaapelointijärjestelmästä on ajan tasalla oleva dokumentointi.

Laadun mittarit

- Yleiskaapelointijärjestelmän suorituskyky on riittävä ja toiminta virheetöntä ja luotettavaa.
- Yleiskaapelointijärjestelmän dokumentointi on ajan tasalla.
- Ongelmat ja viat saadaan analysoidua ja korjattua nopeasti.
- Jakamo- ja laittilat ja niissä olevat kaapit, telineet ja päätteet ovat hyvässä kunnossa.
- Laite- ja ristikytkentäkaapeleiden hallinta on kunnossa.
- Maadoitukset ja potentiaalintasaukset ovat jakamo- ja laittiloissa kunnossa.
- Jakamo- ja laittiloissa on vapaata asennustilaa tulevia tarpeita varten.
- Yleiskaapelointijärjestelmän runkokaapeloinnissa on käytetty yksimuotokuituja.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Analysointilaitteiden ja -ohjelmien avulla voidaan tarkkailla tiedonsiirron laatua ja määrittellä tiedonsiirron ongelmien syyt. Näiden avulla voidaan rajata häiriöiden syytä. Yleiskaapelointijärjestelmän viat ja häiriöt analysoidaan parikaapelitesterillä tai valokaapelitutkalla.

Käytönaikaisten työasema-, laite- ja ristikytkentäkaapeleiden tulee olla suorituskyky- ja suojausominaisuuksiltaan vähintään samaa tasoa kuin kiinteän kaapeloinnin. Liitinrajapinnat pidetään puhtaina liasta ja pölystä ja työasema- ja laitekaapelit paikoissa, joissa ne eivät altistu fyysisille vaurioille.

Jakamotilat pidetään siisteinä ja vapaina sinne kuulumattomista tavaroista.

Huolto

Ohje

Tietoverkkopätevyys omaava yritys tai henkilö hoitaa järjestelmän huollon.

Kunnossapito

Ohje

Yleiskaapelointijärjestelmän kunnossapito- ja muutostyöt toteutetaan ja testataan suunnitelmien ja voimassa olevien määräysten ja yleiskaapelointistandardien mukaisesti. Testaukset tehdään esimerkiksi kortin *ST 681.42* mukaisesti.

Vaihdettavien ja lisättävien komponenttien ja kaapeleiden tulee olla suorituskyky- ja suojausominaisuuksiltaan vähintään samaa tasoa kuin alkuperäiset ja niiden tulee soveltua asennettavaan ympäristöön.

Kun yleiskaapelointijärjestelmän rakennetta tai laajuutta muutetaan, työn tehnyt teleurakoitsija on velvollinen toimittamaan kiinteistön omistajalle päivitettyt dokumentit verkon rakenteesta sekä mittauspöytäkirjan muutoksista.

Viitteet

Liikenne- ja viestintäviraston Määräys 65 kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista

Liikenne- ja viestintäviraston suositus 306/2019 S kiinteistöjen laittilojen lukituksesta

ST 98.52 Yleiskaapelointijärjestelmät. Käyttö-, ylläpito ja huolto. Sähkötieto ry

ST 98.11 Asuinkiinteistön sisäverkon kuntotutkimusohje. Sähkötieto ry

ST 98.13 Toimitilakiinteistön yleiskaapelointijärjestelmän kuntotutkimusohje. Sähkötieto ry

ST 681.30 Yleiskaapelointijärjestelmät. Asennusohje. Sähkötieto ry

ST 681.15 Yleiskaapelointijärjestelmät. Jakamo, laite- ja palvelintilojen toteutus. Sähkötieto ry

ST 611.40 Asuinkiinteistön yleiskaapelointijärjestelmän tarkastuspöytäkirja. Sähkötieto ry

ST 681.40 Toimitilakiinteistön yleiskaapelointijärjestelmän tarkastuspöytäkirja. Sähkötieto ry

ST 681.42 Yleiskaapelointijärjestelmät. Parikaapeloinnin testaukset ja tarkastukset. Sähkötieto ry

ST 681.44 Yleiskaapelointijärjestelmät. Optisen kaapeloinnin testaukset ja tarkastukset. Sähkötieto ry

ST 681.41 Yleiskaapeloinnin dokumentointi. Sähkötieto ry

ST-käsikirja 16 Yleiskaapelointijärjestelmät. Sähkötieto ry

3.4.2.2.4 Puhelinjärjestelmät

Puhelinjärjestelmä muodostuu puhelinvaihteesta sekä kiinteistön puhelinsisäjohtoverkosta. Tässä luvussa käsitellään perinteistä puhelinsisäjohtoverkkoa, jossa käytetään kolmi- tai viisinapaisia sekä RJ-11-puhelinliitäntärasioita.

Yleiskaapelointijärjestelmää käsitellään *luvussa 3.4.2.2.3*

Yleiskaapelointijärjestelmä

Vaatimus

Puhelinjärjestelmän käyttö on turvallista, puheen siirto ja toisto on hyvä ja häiriötön.

Kiinteistön teletilojen ja huoltoreitin lukitus on järjestetty Liikenne- ja viestintäviraston suosituksen 306/2019 S mukaisesti.

Puhelinsisäjohtoverkon tiedot on kirjattu yksityiskohtaisesti ja ajan tasaisesti. Tehokas huolto ja ylläpito on mahdollista.

Verkoston asennukset ja dokumentointi täyttävät tietoturvan kannalta verkoston haltijan vastuiden mukaiset vaatimukset.

Järjestelmän keskuslaitteet on pidetty puhtaana poistamalla pöly- ja likakertymät säännöllisesti. Puhdistusväleihin vaikuttavat erityisesti laitteen sijoituspaikan olosuhteet.

Väestönsuojien puhelinpisteet ovat käyttövalmiit (kaapeloitu). Omaa liittymää ei kuitenkaan vaadita.

Laadun mittarit

- hyvänlaatuinen äänentoisto puheyhteyksissä ja toimiva kytkentä puheyhteyttä tavoiteltaessa
- hyvällä äänentoisto-ominaisuudella varustettu järjestelmä
- hyvä äänenlaatu ja turvallisesti käytettävä järjestelmä.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Kokeillaan ja seurataan puheyhteysien toimivuutta määräajoin.

Huolto

Ohje

Järjestelmän toimivuus testataan säännöllisesti. Muu huolto tehdään puhelinjärjestelmätoimittajan ohjeiden mukaisesti. Järjestelmän tietokannoista otetaan varmuuskopiot säännöllisesti.

Kunnossapito

Ohje

Järjestelmän tiedot on pidettävä ajan tasalla ja säilyttää niin, ettei tietoturvasuus vaarannu.

Puhelinsisäjohtoverkon muutokset ja laajennukset tehdään haltijan toimesta talojakamoissa säilytettävään piirustus- ja asiakirjasarjaan.

Verkon toteuttaneen tai laajentaneen urakoitsijan on laadittava tarkastusasiakirja, josta ilmenee verkon määräysten täyttyminen.

Järjestelmän keskuslaitteet puhdistetaan määrävälein kertyneestä liasta ja pölystä.

Järjestelmän maadoitukset tarkistetaan määräaikaishuoltojen yhteydessä.

Viitteet

Liikenne- ja viestintäviraston määräys 65 kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista

Liikenne- ja viestintäviraston suositus 306/2019 S kiinteistöjen laittilojen lukituksesta

ST-käsikirja 14 Puhelinjärjestelmät. Sähkötieto ry

ST 98.11 Asuinkiinteistön sisäverkon kuntotutkimusohje. Sähkötieto ry

ST 98.12 Puhelinsisäverkon laajakaistaisen suorituskyvyn mittaamisohje. Sähkötieto ry

ST 98.13 Toimitilakiinteistöjen yleiskaapelointijärjestelmän kuntotutkimusohje. Sähkötieto ry

ST 98.51 Puhelinsisäverkot. Käyttö, ylläpito ja huolto. Sähkötieto ry

3.4.2.2.5 Lähiverkkojärjestelmä

Vaatus

Lähiverkon tulee mahdollistaa kiinteistössä toimiville organisaatioille, yrityksille ja henkilöille nykyaikaiset ja häiriöttömät tietoverkko- ja yhteyspalvelut. Lähiverkolla tarkoitetaan kiinteää lähiverkkoa (LAN, Local Area Network), joka hyödyntää kiinteistön yleiskaapelointijärjestelmää. Lähiverkon osana on lähes aina myös langaton lähiverkko (WLAN, Wireless Area Network).

Vaatusena on, että kiinteistössä on nykyaikainen yleiskaapelointijärjestelmä (T130). Yleiskaapelointijärjestelmän parikaapeloinnin suorituskyky toimitilakiinteistöissä on luokka E_A. Optinen kaapelointi toimitiloissa toteutetaan kategorian OS2 yksimuotokuiduin ja/tai kategorian OM3, OM4 tai OM5 monimuotokuiduin. Asuinkiinteistöissä noudatetaan määräyksen 65 vaatimuksia.

Laadunmittarit

- Lähiverkko toimii suunnitellulla tavalla ja häiriöttä.
- Lähiverkon suorituskyky ja kattavuus vastaa tarpeita.

- Tietoturva on ajan tasalla ohjelmistojen, hallintayhteyksien, laitehallinnan ja laitetiloihin pääsyn osalta.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö**Ohje**

Monitoroidaan ja valvotaan lähiverkon toimintaa ja kuormitusta. Selvitetään verkon mahdollisia vika- ja häiriötilanteita sekä tietoturvakysymyksiä ja -ongelmia.

Lisäys- ja muutostöiden toteutus, ohjelmisto- ja lisenssipäivitykset, konfiguraatioiden hallinta ja järjestelmällinen dokumentointi käytönaikaisista muutoksista.

Ylläpito- ja palvelusopimukset ovat ajan tasalla.

Huolto**Ohje**

Huolto ja ylläpito voidaan sopia ylläpitosopimuksella, jossa määritellään siihen sisältyvät tehtävät ja toimenpiteet.

Kunnossapito**Ohje**

Toteutetaan kunnossapitosuunnitelman mukaisesti.

Viitteet

ST 98.59 Toimitilakiinteistön lähiverkko. Ylläpito-ohje. Sähkötieto ry

ST 669.30 Toimitilakiinteistön lähiverkko. Asennus- ja dokumentointiohje. Sähkötieto ry

ST 669.11 Toimitilakiinteistön lähiverkko. Suunnitteluohje. Sähkötieto ry

ST 98.13 Toimitilakiinteistön yleiskaapelointijärjestelmän kuntotutkimusohje. Sähkötieto ry

ST 681.30 Yleiskaapelointijärjestelmät. Asennusohje. Sähkötieto ry

3.4.2.2.6 Matkaviestinverkkojen sisäantennijärjestelmä**Vaatimus**

Rakentamislain (751/2023) mukaan asuin-, majoitus- tai työtiloja sisältävän rakennuksen teknisten ratkaisujen on mahdollistettava edellytykset matkaviestinten kuuluvuudelle sisätiloissa. Liikenne- ja viestintäviraston mukaan

jokaisella on oikeus matkaviestinyhteyteen kiinteästä asunnosta. Myös hätäpuhelujen tulee onnistua rakennusten sisätiloista käsin.

Pelastuslaki velvoittaa rakennusten omistajat varmistamaan Virve-verkon ja Virve 2 -viranomaispalvelujen toimivuuden rakennuksessa tai rakennelmassa, jos pelastusviranomainen sitä vaatii.

Mikäli haluttu matkaviestinverkkojen tai viranomaispalvelujen laatutaso ei toteudu rakennuksen sisätiloissa muulla tavoin, voidaan operaattoreiden ja rakennuksen omistajien yhteisellä suostumuksella parantaa kohteen sisäkuuluvuutta rakennuttamalla rakennuksen omistajan kustannuksella yhteissääntenniipiiri.

Yhteissääntenniipiirien suunnittelu ja toteutus tehdään ST-kortin 625.10 vaatimuksia noudattaen.

Laadunmittarit

Yhteissääntenniipiiri toimii häiriöttä sille asetettujen vaatimusten mukaisesti.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Kiinteistön omistaja, operaattori(t) sekä yhteissääntenniipiirin urakoitsija ja suunnittelija sopivat yhdessä toimintamallin, jos yhteissääntenniipiirissä alkaa ilmetä käytönaikaisia häiriöitä tai vikoja.

Kiinteistön omistajan tulee tehdä operaattoreiden kanssa sijoitussopimukset operaattorilaitteiden sijoituksesta kiinteistön tiloihin.

Huolto

Ohje

Yhteissääntenniipiiri tulee dokumentoida huollon ja ylläpidon näkökulmasta, jotta kiinteistön omistajalla on riittävä tieto verkon sijainnista ja siinä käytetyistä komponenteista.

Kunnossapito

Ohje

Urakoitsijan tulee tehdä kiinteistön omistajalle kiinteistön huoltokirjaan yhteissääntenniipiirin käyttöohje, josta käy ilmi, mitkä tahot auttavat yhteissääntenniipiirin korjauksessa, jos se vikaantuu. Ohjeesta tulee ilmetä yhteissääntenniipiirin laiteluettelo ja komponenttien sijainti kohteen pohjakuvissa.

Viitteet

Rakentamislaki 751/2023

ST 625.10 Matkaviestinverkkojen yhteissisäantennipiirit. Sähkötieto ry

3.4.2.3 Esitystekniset järjestelmät (T2)

Esitysteknisiä järjestelmiä ovat

- esitystilojen ja -tekniikoiden ohjausjärjestelmä
- kuvanesitysjärjestelmä
- esitysäänentoistojärjestelmä
- kuulolaitejärjestelmä
- konferenssijärjestelmä
- videoneuvottelujärjestelmä.

Vaatus

Järjestelmien huoltotoimenpiteisiin on käytetty kyseisen järjestelmän huoltoon ja kunnossapitoon erikoistunutta urakoitsijaa. Vaativissa kohteissa on suositeltavaa edellyttää urakoitsijalta SETI-pätevyyttä tai vastaavaa muuta pätevyyttä.

Järjestelmien toiminta on luotettavaa.

Laadun mittarit

- hyvänlaatuinen kuvan- ja äänentoisto järjestelmää käytettäessä
- järjestelmän turvallinen käyttö eri käyttötilanteissa
- järjestelmien ajantasainen dokumentointi, jolloin tehokas huolto ja ylläpito on mahdollista
- järjestelmä ei aiheuta häiriöitä muihin järjestelmiin.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Järjestelmän toiminnan laatua ja mahdollisia häiriöitä muissa järjestelmissä tarkastellaan määräajoin.

Huolto

Ohje

Huoltotoimenpiteet tehdään kiinteistön omistajan ohjeen ja järjestelmän toimittajan antaman erillisen käyttö- ja huolto-ohjeen mukaisesti.

Luovutuspiirustusaineistossa on järjestelmän mittaustulokset, joihin voi verrata huoltojen yhteydessä tehtyjen mittausten tuloksia.

Kunnossapito

Ohje

Järjestelmän omistaja vastaa koottujen tietojen säilytyksestä ja ylläpidosta.

Järjestelmille tehdään määräaikaistarkastukset järjestelmän haltijan ja järjestelmätoimittajan ohjeiden mukaisesti.

Järjestelmien laitteet puhdistetaan tarvittaessa liasta ja pölystä määräaikaistarkastuksissa.

Äänentoistojärjestelmistä tarkistetaan määräajoin erityisesti erilaisten liikuteltavien liitäntäkaapelien kuten mikrofonikaapeleiden kytkentöjen toimivuus.

Viitteet

Laki sähköisen viestinnän palveluista. Suomen säädöskokoelma 917/2014

ST 656.01 Induktiosilmukka kuulovammaisten apuvälineenä. Sähkötieto ry

3.4.2.4 Merkinanto- ja kutsujärjestelmät (T3)

Merkinanto- ja kutsujärjestelmiin kuuluvat

- ovikellojärjestelmä
- varattuvalojärjestelmä
- sisäänpyyntöjärjestelmä
- avunpyyntöjärjestelmä
- kutsujärjestelmä
- vuoronumerojärjestelmä
- hoitajakutsujärjestelmä.

Vaatimus

Järjestelmien huoltotoimenpiteisiin on käytetty kyseisen järjestelmän huoltoon ja kunnossapitoon erikoistunutta urakoitsijaa. Vaativissa kohteissa on suositeltavaa edellyttää urakoitsijalta SETI-pätevyyttä tai vastaavaa muuta pätevyyttä.

Laadun mittarit

Järjestelmät toimivat luotettavasti ja turvallisesti normaaleissa käyttötilanteissa.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Järjestelmien toiminnan tarkkailu ja vikatoimintojen nopea havaitseminen on mahdollista.

Järjestelmän laitteiden toimintaa seurataan tavanomaisen käytön yhteydessä.

Huolto

Ohje

Kutsu- ja hälytystoiminnot testataan määrävälein.

Langattomien laitteiden paristojen kunto tarkistetaan ja tarvittaessa paristot vaihdetaan.

Järjestelmien toiminta tarkistetaan huoltojen yhteydessä.

Kunnossapito

Ohje

Laitteet tarkastetaan silmämääräisesti määrävälein ja puhdistetaan tarvittaessa.

Hoitajakutsu- ja avunpyyntöjärjestelmät korjataan välittömästi mahdollisten vikojen ilmaantuessa.

Viitteet

ST 673.50 Merkinanto- ja kutsujärjestelmät. Sähkötieto ry

3.4.2.5 Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät (T4)

Tiedotus- ja näyttöjärjestelmiä ovat

- ajannäyttöjärjestelmä
- informaatiopalvelujärjestelmä
- opastevalojärjestelmä
- säätilannäyttöjärjestelmä
- ajanotto- ja tulospalvelujärjestelmä.

Vaatimus

Järjestelmien huoltotoimenpiteisiin on käytetty kyseisen järjestelmän huoltoon ja kunnossapitoon erikoistunutta urakoitsijaa. Vaativissa kohteissa on suositeltavaa edellyttää urakoitsijalta SETI-pätevyyttä tai vastaavaa muuta pätevyyttä.

Laadun mittarit

Järjestelmät toimivat luotettavasti ja turvallisesti normaaleissa käyttötilanteissa.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Järjestelmien toiminnan tarkkailu ja vikatoimintojen nopea havaitseminen on mahdollista.

Järjestelmän laitteiden toimintaa seurataan tavanomaisen käytön yhteydessä.

Huolto

Ohje

Järjestelmien toiminta tarkistetaan huoltojen yhteydessä.

Ajannäyttöjärjestelmä huolletaan järjestelmän toimittajan huolto-ohjeiden mukaisesti tarvittaessa. Kiinteistön kellojen samanaikaisuus tarkistetaan. Kesä-talviajan automaattinen vaihto tarkistetaan kiinteistön haltijalta.

Kunnossapito

Ohje

Laitteet tarkastetaan silmämääräisesti määrävälein ja puhdistetaan tarvittaessa.

3.4.2.6 Tilaturvallisuusjärjestelmät (T5)

Tilaturvallisuusjärjestelmiä ovat

- sähkölukitusjärjestelmä
- kulunvalvontajärjestelmä
- murtoilmaisujärjestelmä
- ryöstöilmaisujärjestelmä
- kameravalvontajärjestelmä
- henkilöturvajärjestelmä
- paikannusjärjestelmä.

Vaatus

Järjestelmien huoltotoimenpiteisiin on käytetty kyseisen järjestelmän huoltoon ja kunnossapitoon erikoistunutta urakoitsijaa. Vaativissa kohteissa on suositeltavaa edellyttää urakoitsijalta SETI-pätevyyttä tai vastaavaa muuta pätevyyttä.

Lukitus-, kulunvalvonta- ja murtoilmaisujärjestelmän ylläpidosta vastaavilla yrityksillä tulee olla turvallisuusalan elinkeinolupa ja henkilöillä turvasuojaajakortti. Sähkölukitus-, kulunvalvonta- ja kameravalvontajärjestelmien lokitietojen tarkastamiseen ja tulkitsemiseen rikoksenpaljastustehtävänä muuten kuin poliisin pyynnöstä vaaditaan vartioimisliiketoimintaan oikeuttava elinkeinolupa ja vartijakortti.

Mikäli järjestelmän tallenteista syntyy henkilörekisteri, rekisterinpitäjän on laadittava järjestelmästä tietosuojaseloste esimerkiksi korttien *ST 664.01 Tallentavan kameravalvonnan tietosuojaseloste* tai *ST 664.02 Kulunvalvonnan tietosuojaseloste* mukaisesti.

Laadun mittarit

Järjestelmät toimivat tarkoituksenmukaisesti, luotettavasti, turvallisesti ja käyttötarkoituksensa mukaisesti.

Hälytysten siirrot muihin järjestelmiin toimivat luotettavasti.

Järjestelmien päätoiminnot toimivat sähkökatkon aikana.

Dokumentointia säilytetään ja käsitellään tietoturvallisesti.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Murtoilmaisujärjestelmän käyttäjä voi itse tehdä säännöllisiä tarkastuksia toimintakunnon varmistamiseksi, esimerkiksi

- käyttöympäristön muutokset, jotka voivat vaikuttaa ilmaisimen toimintaan
- käyttäjien henkilökohtaisten koodien täsmäytys järjestelmän ja ilmoituksensiirron kokeilu.

Kulunvalvontajärjestelmän käyttäjä voi tehdä seuraavia säännöllisiä tarkastuksia, kuten esimerkiksi

- kortinlukijoiden toiminta
- sähköisten avauspainikkeiden toiminta
- sähkölukkojen toiminta
- ovien ja lukituksen sulkeutuminen
- vääntönappien suojakupujen säilyvyys
- ovensulkijoiden toiminta.

Kameravalvontajärjestelmästä tarkistetaan määräajoin

- kameroiden kuvanlaatu ja suuntaus
- ulkopuoliset ohjaukset
- monitorisäädöt
- kameraparametrit.

Huolto

Ohje

Järjestelmät huolletaan kiinteistön omistajan ohjeen ja laitteistojen toimittajien erillisten käyttö- ja huolto-ohjeiden mukaan. Ennakoiva huolto voi olla esim. laitetoimittajan tekemä vuosihuolto.

Henkilöturvajärjestelmälle tulee tehdä säännölliset toimintakokeet kohteen turvallisuustason edellyttämin määrävälein.

Kunnossapito

Ohje

Säännöllisellä kunnossapidolla on tarkoitus pitää järjestelmä toimintakunnossa ja teknisesti ajan tasalla. Se voi vaatia esimerkiksi alla lueteltuja toimenpiteitä.

Sähkölukitusjärjestelmä

- ovien käynti (ovet avautuvat ja sulkeutuvat mekaanisesti oikein)
- sähkölukon toiminta
- ovipumppujen toiminta
- ylivientisuojausten kunto
- langattomia komponenttien paristojen vaihto.

Murtoilmaisujärjestelmä

- järjestelmän teknisen toimintakunnon tarkastaminen
- virtalähteiden, akkujen ja muiden sähkölaitteiden tarkastus ja tarvittaessa akkujen vaihto
- keskuslaitteen, ilmaisimien ja järjestelmän muiden laitteiden testaus ja säätö
- kytkentöjen, liitosten ja maadoitusten tarkastus
- järjestelmän käytettävyyden tarkastaminen
- ilmaisimien toiminnan tarkastus toimintaympäristön muutostilanteissa
- parametrien ja ohjausten toimivuuden tarkastus
- käyttö- tai vastuuhenkilöiden lisäkoulutus
- paikallishälytyksen ja ilmoituksensiirron tarkastaminen
- dokumentoinnin tarkastus ja huoltopäiväkirjan täyttäminen.

Kulunvalvontajärjestelmä

- oviympäristön lukituksen tarkistus ja toimivuus
- oviympäristön lukijoiden toimivuus ja kunto
- oviympäristön muiden laitteiden tarkistus ja toimivuus
- akustojen kunnan tarkistus
- kenttälaitteiden tarkistus ja toimivuus
- keskuksien toiminnan tarkistukset
- järjestelmän ohjelmistojen ja tietoturvan ajantasaisuuden tarkastaminen
- tietokannan varmistukset.

Kameravalvontajärjestelmä

- kameroiden suuntaukset
- valvottavien alueiden kuva-alatarkennukset
- kameroiden tekninen toimivuus ja valvontakuvan laatu
- kameroiden objektiivien etulinssien puhdistus
- ulkoasennuksissa käytettävien kameroiden lämmityslaitteiden toimivuus

- kameroiden kiinnitykset alustaansa
- kaapeleiden kunto ja verkoston toimivuus
- tallentimien toimivuus
- kiintolevyjen tekninen tarkistus
- varmuuskopioiden tekninen toimivuus
- tallennuskapasiteetin riittävyys
- laitevalmistajan suositteleman ohjelmistoversion ajantasaisuus.

Viitteet

ST-käsikirja 11 Kulunvalvonta- ja murtoilmaisujärjestelmät. Sähkötieto ry

ST 98.15 Turvallisuusjärjestelmien järjestelmäkohtainen kuntoarvio. Sähkötieto ry

ST 98.56 Murtoilmaisujärjestelmän käyttö ja ylläpito. Sähkötieto ry

ST 98.57 Kameravalvontajärjestelmän käyttö ja ylläpito. Sähkötieto ry

ST 98.58 Kulunvalvontajärjestelmän käyttö ja ylläpito. Sähkötieto ry

ST 660.40 Kiinteistö- ja tilaturvallisuus. Tasojen määrittäminen. Sähkötieto ry

ST 663.40 Kameravalvontajärjestelmän asennustodistus. Sähkötieto ry

ST 663.41 Kulunvalvontajärjestelmän asennustodistus. Sähkötieto ry

ST 663.42 Murtoilmaisujärjestelmän asennustodistus. Sähkötieto ry

ST 664.01 Tallentavan kameravalvonnan tietosuojaseloste. Sähkötieto ry

ST 664.02 Kulunvalvonnan tietosuojaseloste. Sähkötieto ry

3.4.2.7 Paloturvallisuusjärjestelmät (T6)

Paloturvallisuusjärjestelmiä ovat

- paloilmoinjärjestelmä
- palovaroitinjärjestelmä
- savunhallinnan ohjaus- ja valvontajärjestelmät
 - savunpoistoluukut
 - savunpoistopuhaltimet
 - korvausilmaluukut ja -ovet
 - palosulkuovet
 - palopellit
- poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmä.

Vaatus

Paloilmoittimen tehtävänä on antaa ilmoitus ja hälytys alkavasta palosta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Paloilmoitin ei saisi aiheuttaa erheellisiä ilmoituksia paloa muistuttavista ilmiöistä.

Paloilmoittimen ylläpitotehtäviä saavat tehdä Tukesin rekisteröimät paloilmoittimiin erikoistuneet asennusliikkeet. Ylläpitoa tekevä henkilökunta koulutetaan laitekohtaisesti ylläpidon kohteena olevaan järjestelmään.

Paloilmoittimen hoidosta vastaa paloilmoittimen hoitaja. Hoitajalle nimetään myös varahenkilö. Henkilöt perehdytetään järjestelmän käyttöön ja heidän tulisi olla tarvittaessa käytettävissä. Hoitajan ja varahenkilön nimet sekä puhelinnumerot ilmoitetaan hätäkeskukseen ja lisäksi ne mainitaan järjestelmään liittyvissä asiakirjoissa.

Savunhallinnan ohjaus- ja valvontajärjestelmän laitteet toimivat normaali- sekä poikkeusolosuhteissa niitä koskevien säädösten ja ohjeiden mukaisesti. Järjestelmä on aina käyttövalmis myös sähkökatkosten aikana. Tarvittava varakäyntiaika ja kaapeloinnin palonkestävyysvaatimukset määritellään kohdekohtaisesti. Järjestelmien ylläpito on säännöllistä ja niille on laadittu kunnossapito-ohjelmat.

Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmien suunnittelussa, asennuksessa ja ylläpidossa sovelletaan järjestelmäkohtaisia ohjeita, esimerkiksi ST-ohjeistoa 21.

Laadun mittarit

Paloilmoitin

- paloilmoitusten syitä seurataan ja järjestelmän toimintaa tarkistetaan niistä saatujen kokemusten perusteella
- järjestelmän ylläpidossa käytetään vain laitevalmistajan tai -toimittajan hyväksymiä tuotteita, varaosia ja työkaluja
- järjestelmä antaa ilmoituksen tulipalosta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa
- järjestelmä ei tuota erheellisiä ilmoituksia.

Savunhallinnan ohjaus- ja valvontajärjestelmä

- järjestelmän toimintakyky testataan säännöllisesti koekäytöissä.
- järjestelmän toimintakunto tarkastetaan määräaikaistarkastuksissa.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Paloilmoitin

Paloilmoittimen hoitaja ylläpitää keskuskojeen yhteydessä säilytettävää käyttö- ja huoltopäiväkirjaa, johon merkitään

- kolmannen osapuolen tarkastukset
- kuukausikokeilut
- palo ilmoitukset
- vikatilanteet.

Paloilmoittimen hoitaja

- tekee palo ilmoittimen kuukausikokeilut
- huolehtii siitä, että pääkäyttölaiteella on paikantamiskaaviot sekä järjestelmän käyttö- ja ylläpito-ohjeet
- ilmoittaa hätäkeskukseen poikkeustilanteista järjestelmässä tai kiinteistössä
- kokeilee palo ilmoittimen ohjaukset eri järjestelmiin, esimerkiksi poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmään, savunpoistojärjestelmään ja palo-oviin.

Savunhallinnan ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Savunpoistoluukkujen koekäytöt tehdään laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti vähintään kerran vuodessa tai mieluummin suosituksen mukaan kaksi kertaa vuodessa. Testausväli määritellään kohdekohtaisesti. Testauksista pidetään pöytäkirjaa, josta ilmenee, mitä on testattu, milloin testi on tehty, testaajan henkilöllisyys jne.

Tarkastetaan, että savunpoistopainikkeiden viereen on asennettu savunpoistokaavio, jossa näkyvät savunpoistoluukut ja painikkeet vaatimusten mukaisesti.

Savunpoistoluukkujen ohjaus voi olla manuaalinen tai automaattinen. Järjestelmän käyttö määritellään kohdekohtaisesti.

Huolto

Ohje

Paloilmaisimien laitekohtaiset parametriarvot valitaan ympäristöolosuhteiden mukaan.

Palo ilmoitusta edeltävä ennakkovaroitus ei aktivoi palo ilmoittimen ilmoituksensiirtoa tai hälyttimiä. Ennakkovaroitustoiminto voi antaa aikaa selvittää ilmoituksen aiheuttaja ennen palo ilmoituksen aktivoitumista. Palo ilmoittimen vikatilanteissa toimitaan laitevalmistajan tai -toimittajan ohjeiden mukaisesti.

Selvitetään savunhallinnan ohjaus- ja valvontajärjestelmän ylläpitoa vaativat osat järjestelmässä.

Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmien ylläpito määritellään järjestelmään liittyvissä ohjeissa.

Kunnossapito

Paloilmoittimen kunnossapito-ohjelman laadinnasta vastaa paloilmoittimen haltija ja käytännön toimenpiteistä paloilmoittimen hoitaja.

Paloilmoittimen elinkaarikirja on perusasiakirja, joka sisältää tietoa paloilmoittimen perusteista, toteutuksista ja ylläpidosta. Elinkaarikirjalomakkeen numero on ST 662.40. Lisäksi on saatavilla muutos- ja laajennustöitä varten tarkoitettu erillinen toteutusliite ST 662.40.02. Käyttöönoton asennustodistuksena voidaan käyttää esimerkiksi korttia ST 662.41. Vanhan toteutuspytäkirjamallin aikana toteutettujen kohteiden kunnossapito-ohjelmana voidaan käyttää korttia ST 98.54.

Ohje

Paloilmoittimen hoito voidaan ulkoistaa osittain tai kokonaan palveluntoimittajalle, jolloin on syytä tarkasti määritellä mitkä tehtävät kuuluvat paloilmoittimen haltijalle ja mitkä palveluntoimittajalle. Tehtäväjaon tarkastelun yhteydessä myös päätetään, miten paloilmoittimen päivittäisistä käyttötoimenpiteistä poikkeavat tilanteet, kuten paloilmoitinlaitteen irti- ja päällekytkennät hoidetaan.

Yleinen toimintaohje paloilmoituksessa:

- Varmista hätäkeskuksen saama hälytys (puhelinnumero on 112).
- Selvitä paloilmoituskeskuksesta palon sijainti, älä kuittaa hälytystä.
- Ensisammutus voidaan aloittaa paloposteilla, sammutuspeitteillä tai käsisammuttimilla; huomio muiden varoittaminen ja oma turvallisuus!
- Huolehdi palokunnan opastuksesta ja ovien avaamisesta.
- Avusta tarvittaessa rakennuksen tyhjentämisessä.

Pelastussuunnitelmasta löytyvät yksilöidyt kohdekohtaiset toimintaohjeet.

Savunhallinnan ohjaus- ja valvontajärjestelmän ylläpidossa kiinnitetään huomiota erityisesti sähkönsyötön varajärjestelmiin (mm. akut), mekaanisesti kuluviin osiin, mekaaniseen toimivuuteen muulla tavalla ja sähköisten ohjausten toimivuuteen. Usein järjestelmäkokonaisuus koostuu useiden eri toimittajien osuuksista.

Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmien vikailmoitusten siirto tarkastetaan paloilmoittimen tarkastuksien yhteydessä.

Viitteet

Laki eräistä paloturvallisuuslaitteista 191/2024

Sisäministeriön asetus paloilmoittimista ja automaattisista sammutuslaitteistoista 976/2024

ST-käsikirja 10 Paloilmoitinjärjestelmä. Sähkötieto ry

ST-ohjeisto 01 Paloilmoittimen suunnittelu, toteutus ja ylläpito. Sähkötieto ry

ST 662.40 Paloilmoittimen elinkaarikirja. Sähkötieto ry

ST 662.40.02 Paloilmoittimen elinkaarikirjan toteutusliite. Sähkötieto ry

ST 98.54.1 Paloilmoittimen kunnossapito-ohjelma. Sähkötieto ry

ST 662.30 Paloilmoittimen asennus-, tarkastus- ja käyttöönotto-ohje. Sähkötieto ry

ST 662.41 Paloilmoittimen asennustodistus. Sähkötieto ry

ST 96.31.01 Rakennusten savunhallinta ja savunpoistolaitteistojen kunnossapito. Sähkötieto ry

ST 96.31.30 Savunhallintajärjestelmän kunnossapito-ohjelma. Sähkötieto ry

3.4.2.8 Viranomaisjärjestelmät (T7)

Viranomaisjärjestelmiin kuuluvat

- T710 Viranomaisviestijärjestelmä
- T720 Väestönsuojeluhälyttimet.

Viranomaisverkko Virve on tilannejohtamisen työkalu, joka auttaa viranomaisia ja muita turvallisuustoimijoita viestimään tehokkaasti ja turvallisesti. Virve-verkkoa operoi ja valvoo Suomen Erillisverkot oy.

3.4.2.9 Automaatio- ja mittausjärjestelmät (T8)

Automaatio- ja mittausjärjestelmiin sisältyvät

- rakennusautomaatiojärjestelmä
- tuotannon automaatiojärjestelmä
- käyttöveden mittausjärjestelmä
- sähköenergian mittausjärjestelmä
- lämmön mittausjärjestelmä.

3.4.2.9.1 Rakennusautomaatiojärjestelmä

Kiinteistön hallinnan ja käyttöolosuhteiden ylläpitäminen suunnitelman mukaisissa tavoitearvoissa vaatii reaaliaikaista ohjatusta, valvontaa ja seurantaa, jotka tapahtuvat rakennusautomaatiojärjestelmän mittaus-, säätö-, ohjaus- ja hälytystoiminnoilla.

Rakennusautomaatiojärjestelmään liitetään LVI-laitteistot ja -järjestelmät sekä valaistuksen ohjaukset. Kiinteistön alueella olevia toimintoja, kuten porttiohjaukset,

voidaan liittää automaatiojärjestelmään. Näiden lisäksi rakennusautomaatiojärjestelmään välitetään hälytyksiä ja tietoa mm. seuraavista järjestelmistä:

- kompensointi
- sähkömäärämittaukset
- turva- ja merkkivalaistus
- paloilmoitusjärjestelmät
- palosuojelujärjestelmät
- kulunvalvontajärjestelmä
- murtohälytysjärjestelmä
- hissit
- kameravalvontajärjestelmä
- vikavirtavalvontajärjestelmä.

Rakennusautomaatiojärjestelmää hallitaan joko paikallis- tai etävalvomolla. Pieniä järjestelmiä hallitaan keskuksen integroidulla ohjauspaneelilla.

Automaatiojärjestelmä käyttää ulkoiseen viestintään yleensä rakennuksen lähiverkkoa ja on liitettyä internetiin.

Alakeskusten ja keskuslaitteiston välisen tiedonsiirron on oltava varmistettua, suojattua, sarjamuotoista ja digitaalista.

Automaatiojärjestelmä koostuu seuraavista pääosista:

- keskus- ja valvomolaitteet
- alakeskukset (esim. käyttöpäätte, I/O-moduulit, riviliittimet)
- kenttälaitteet (esim. toimilaitteet, mittauslähettimet, anturit, säätimet)
- kenttäkytkimet ja -merkkivalot
- ristikytkennät koteloiteineen
- järjestelmän sähköliitännät, kaapeloinnit ja riviliitinkotelot
- UPS-laitteet
- liitynnät muihin järjestelmiin (esim. paloilmoitin-, rikosilmoitin-, lukitus- ja kulunvalvontajärjestelmät.)

Vaatus

Lain rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä 733/2020 mukaan rakennuksen omistajan on huolehdittava, että muissa kuin asuinrakennuksissa, joiden lämmitysjärjestelmän tai ilmastointijärjestelmän nimellisteho on yli 290 kilowattia, on automaatio- ja ohjausjärjestelmä.

Automaatio- ja ohjausjärjestelmän on kyettävä:

- 1) jatkuvasti seuraamaan, kirjaamaan ja analysoimaan energian käyttöä sekä mahdollistamaan käytön mukauttaminen

- 2) tekemään vertailevaa analyysiä rakennuksen energiatehokkuudesta, havaitsemaan rakennuksen teknisten järjestelmien tehokkuuden heikkeneminen ja ilmoittamaan tiloista tai rakennuksen teknisestä hallinnoinnista vastaavalle henkilölle energiatehokkuuden parantamiseen liittyvistä mahdollisuuksista
- 3) mahdollistamaan viestintä toisiinsa yhteydessä olevien rakennuksen teknisten järjestelmien ja muiden rakennuksen sisäisten laitteiden kanssa sekä yhteentoimivuus rakennuksen teknisten järjestelmien välillä erilaisesta valmistajakohtaisesta teknologiasta, laitteista ja valmistajista riippumatta. Järjestelmä vaatii ajantasaiset tietoturva-asetukset ja palomuurin. Tiedonkäsittelyn ja -siirron tulee vastata voimassa olevia tietosuojavaatimuksia.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Järjestelmän käyttöönotto tapahtuu annettujen käyttöohjeiden mukaisesti, jonka jälkeen järjestelmä toimii pääosin itsenäisesti, ilman erillistä valvontaa.

Järjestelmän käyttöoikeuksien hallinta tapahtuu henkilökohtaisten käyttäjätunnusten ja salasanojen avulla. Käyttäjätunnusten oikeudet on määritelty käyttöoikeustasoilla. Tasot määrittelevät käyttäjäkohtaiset oikeudet, mitä toimintoja ja tehtäviä kukin käyttäjä voi järjestelmätasolla tehdä.

Järjestelmän käyttöasetuksia, toimintaa ja raportointia seurataan ja ohjataan kiinteistössä olevasta valvomosta tai kiinteistöoperaattorin etävalvomosta.

Käyttöpäätteiltä voidaan suorittaa esimerkiksi seuraavat ryhmitellyt haut ja niihin liittyvät toiminnot:

- 2-asento-ohjauspisteet ja käytössä olevat käsiohjaukset
- mittaustietojen tarkastelu ja säätöpiirien käsiohjaukset
- kaikkien pisteiden tilakyselyt ja alakeskusparametrien muuttaminen ja tulostus
- piste- ja hälytystekstien listaukset ja niiden muuttaminen
- hälytysluokittelut ja niiden muuttaminen
- alakeskusohjelmiston lataus ja tallentaminen
- päivämäärän ja kellonajan asetus
- raporttiohjelmien tulostaminen käyttöpäätteille tai tulostimelle
- grafiikkakaavioiden luominen ja tulostaminen
- keskuslaitteiden ja alakeskusten sovellusohjelmien käyttötoimenpiteet
- valvomo- ja alakeskusohjelmien ja tallennettujen tietojen varmuuskopiointi ja palautus
- käyttäjä- ja ohjelmointitasot ja niiden muuttaminen.

Järjestelmästä saadaan sekä järjestelmän että laitteiden käyttöohjeet. Laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet on esitetty yksityiskohdittain tuotetiedoissa.

Kohdekiinteistöön asennetun automaatiojärjestelmän käyttöorganisaatiolle on järjestettävä käyttökoulutus, jonka suositeltu kesto on vähintään 2 työpäivää.

Huolto

Ohje

Järjestelmän huolto- ja kunnossapito sisältää seuraavat tehtävät:

- järjestelmän laitteiden toimintakuntoa seurataan järjestelmän omasta valvomosta ja kulutus- ja olosuhderaporteista normaalikäytön yhteydessä
- järjestelmän toimintakunto ja huoltotarve tarkistetaan määrävälein
- järjestelmän lokitiedot, joista selviää järjestelmän huolto- ja hälytyshistoria, käydään läpi määrävälein
- järjestelmään liitettyjen antureiden ja toimilaitteiden toimintakunto tarkistetaan määrävälein ja pinnat puhdistetaan tarvittaessa
- järjestelmään kohdistetaan muut määrävälein tehtävät huolto- ja kunnossapito-ohjeissa mainitut toimenpiteet
- järjestelmästä tallennetaan seuraavat ohjeistukset kiinteistön tallennusalueeseen
 - järjestelmän huolto- ja kunnossapito-ohjeet
 - antureiden ja toimilaitteiden huolto- ja kunnossapito-ohjeet
 - ohjelmistojen ylläpito- ja käyttöohjeet.

Toimilaitteiden ja antureiden laitekohtaiset ylläpito- ja huolto-ohjeistukset on kirjattu valmistajan laatimiin tuotetietoihin.

Kunnossapito

Ohje

Järjestelmän kokonaiskapasiteetti on mitoitettava siten, että järjestelmään voidaan myöhemmin liittää hankinnan ja kunnossapidon edellyttämää pistemäärää. Kokonaisjärjestelmän vasteaikavaatimukset tulee vastata järjestelmälle asetettuja vaatimuksia tehtyjen laajennusten jälkeen.

Viitteet

Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä 733/2020

Ympäristöministeriön asetus eräiden rakennuksen teknisten järjestelmien energiatehokkuuden vaatimuksista 718/2020

ST-käsikirja 17 Rakennusautomaatiojärjestelmät. Sähkötieto ry

ST-käsikirja 21 Taloteknisten järjestelmien tiedonsiirto. Sähkötieto ry

ST-käsikirja 22 Rakennusten automaation valvomot. Sähkötieto ry

ST 98.61 Rakennusautomaatiojärjestelmät. Käyttö, ylläpito ja huolto. Sähkötieto ry

ST 710.10 Rakennusautomaatiojärjestelmän hyödyntäminen. Sähkötieto ry

ST 710.12 Rakennusautomaation peruskorjauksen toteutus. Sähkötieto ry

3.4.2.9.2 Sähköenergian mittausjärjestelmä

Sähkönenergian mittausjärjestelmiin kuuluvat

- kiinteistön sähköenergian mittausjärjestelmäkokonaisuudet, kuten monipistemittausjärjestelmät
- käyttäjän sähköenergian mittaukset.

Sähkönmittausjärjestelmällä mitataan ja seurataan kiinteistön sähköenergian kulutusta kokonaisenergian kulutuksena ja tilakohtaisena, tilaryhmittäisenä, asuntokohtaisena, käyttökohteittain tai muulla tavoin jaoteltuna.

Jakeluverkon haltijan sähköenergian mittaukset (laskutusmittaukset) sisältyvät sähköenergian pääjakelun kohtaan.

Järjestelmän osia ovat

- keskuslaitteet
- mittauslähettimet
- anturit / virtamuuntajat
- kaapeloinnit
- sähköliitännät
- etälukuyhteydet.

Vaatimus

Sähköenergiamittarit ovat joko yksi- tai kolmivaiheiliitäntäisiä. Mittarit kytketään joko suoraan päävirtapiiriin tai erillisten virtamuuntajien avulla, mitattavan kuorman suuruuden mukaan. Virtamuuntajien asennuksessa, mittausjohtimien poikkipinnoissa ja pituuksissa noudatetaan voimassa olevia standardeja ja laitevalmistajien ohjeita.

Sähköenergiamittareilta kulutustietojen tulee olla saatavissa potentiaalivapaina pulssitietoina tai datana tiedonsiirtoväylän kautta.

Laskutukseen käytettävien sähköenergiamittarien ja mittausjärjestelmien tulee olla tähän tarkoitukseen tyyppihyväksytyjä.

Sähköenergiamittareiden sähköturvallisuuden ja sähkömagneettisen yhteensopivuuden osalta mittarien tulee täyttää sähköturvallisuuslain (1135/2016) sekä valtioneuvoston asetuksen (1436/2016) vaatimukset.

Laitteiden tekniset tiedot on esitetty yksityiskohdittain tuotetiedoissa.

Mittaukset ovat toimintakuntoiset ja paikkansapitävät.

Mittareiden ja virtamuuntajien tarkkuusluokat ovat standardin vaatimukset täyttäviä.

Laadun mittarit

- Mittaukset näyttävät sähköenergian kulutuksen oikein.
- Kulutuslukemat ovat paikkansapitäviä.

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Ohje

Toiminnan tarkkailulla havaitaan taloteknisten laitteistojen toiminnan häiriöt ja vauriot. mm. seuraavia asioita tarkkaillaan:

- mittarit ovat ehjät ja toimintakuntoiset (M)
- sähköenergian mittaukset luetaan säännöllisesti (M)
- sinetöinti on kunnossa (M)
- mittaukset ovat todennettavissa (M)
- mittaukset kirjataan ylös (M).

Huolto

Ohje

Tehdään tyypilliset huoltotoimenpiteet (SA), joita ovat mm.

- johtimien kiinnitysten tarkastus
- mittareiden toiminnan kokonaisvaltainen tarkastus
- muut järjestelmän ja laitteiden ylläpito- ja huolto-ohjeissa mainitut toimenpiteet
- mittalaite kalibroidaan tarvittaessa.

Kunnossapito

Ohje

Järjestelmän kunnossapito tulee tehdä mahdollisimman pian laitteen rikkoutumisesta.

Järjestelmän korjauksessa tulee noudattaa tuotekohtaisia korjausohjeita. Laitteiden korjausohjeet esitetään yksityiskohdittain tuotetiedoissa.

Toimenpiteitä ovat mm.

- jakeluverkon haltijan mittauskeskuksen uusiminen (SA)
- mittauslaitteiden uusiminen (SA).

Viitteet

ST 21.34 Ohjeita energiamittausten ja energianhallintajärjestelmien toteutukseen.

Sähkötieto ry

ST-käsikirja 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset. Sähkötieto ry

RTS 25:11 Lausuntokierros