

# SETI

## Sähkölaitteiston lämpökuvaaja ja lämpökuvausyritys



Versio 0.9

## Sisällysluettelo

1 Johdanto .....	2
2 Yleistä sähkölaitteiston lämpökuvauksesta .....	2
3 Yleistä lämpökuvaajan pätevydestä ja lämpökuvausyrityksen hyväksynnästä .....	3
4 Henkilöpätevyys.....	3
4.1 Pätevyyskriteerit .....	3
4.1.1 Lämpökuvaustutkinto .....	3
4.1.2 Sähköturvallisuuslain mukainen kelpoisuus itsenäisiin sähkötöihin .....	4
4.1.3 Sähkötyöturvallisuuskoulutus .....	4
4.1.4 Ensiapukoulutus .....	4
4.1.5 Vaatimustenmukainen lämpökuvausraportti .....	4
4.2 Pätevyyden ylläpito .....	5
4.3 Pätevyydistodistuksen voimassaolo ja uusiminen .....	5
5 Yrityshyväksyntä.....	5
5.1 Yrityshyväksynnän kriteerit .....	5
5.1.1 Lämpökuvauksen vastuuhenkilö .....	5
5.1.2 Vastuuvakuutus.....	5
5.1.3 Yrityksen toiminnan jatkuvuus ja yhteiskuntavastuiden hoitaminen .....	5
5.1.4 Työvälineet ja mittalaitteet .....	6
5.2 Hyväksynnän voimassaolo .....	6
5.3 Hyväksynnän irtisanominen, rajoittaminen tai väliaikainen peruuttaminen.....	6
6 Lämpökuvausraportti .....	7
6.1 Keskeiset tiedot .....	7
6.1.1 Kansilehti .....	7
6.1.2 Sisällysluettelo .....	7
6.1.3 Yleiset tiedot .....	7
6.1.4 Keskuskohtaiset tiedot (jokainen keskus eriteltynä) .....	8
6.1.5 Yhteenveto .....	8
6.2 Yleistä raportoinnista .....	8
6.3 Lämpökuvien ja tarkastusraporttien säilytys ja salassapito .....	9
6.4 Lämpökuvausraporttien säilytys .....	9
7 Viimeisimmät versiot ja muutokset kriteeristöön .....	9

# Sähkölaitteiston lämpökuvaajan pätevyys ja lämpökuvaus- yrityksen hyväksyntä

## 1 Johdanto

Merkittävä osa tulipaloista saa alkunsa sähköasennuksista tai sähkölaitteista joko vikaantumisen tai käyttövirheen seurauksena. Sähkölaitteiston määräaikaistarkastusten lisäksi sähkölaitteistoja tulee korjata ja huoltaa niin, ettei niistä aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa. Sähkölaitteiston lämpökuvauksen avulla on mahdollista huomata mm. piileviä vikoja ja paloriskejä, jotka toteutuessaan saattavat aiheuttaa liiketoiminnan keskeytymisen.

Vialliset tai ylikuormittuneet sähkölaitteet voivat ylikuumentua tai mennä oikosulkuun, mistä voi seurata tulipalo. Sähkölaitteiston lämpökuvauksen avulla on mahdollista huomata mm. piileviä vikoja ja paloriskejä, jotka toteutuessaan saattavat aiheuttaa liiketoiminnan keskeytymisen. Jos viat huomataan aikaisessa vaiheessa, voidaan välttyä omaisuusvahingoilta tai jopa ihmishenkien menetykseltä. Lämpökuvaus ei korvaa lakisääteistä määräaikaistarkastusta, mutta se soveltuu hyvin määräaikaistarkastuksen yhteydessä tehtäväksi.

Lämpökuvauslaitteiston avulla on mahdollista paikantaa ja korjata sähkölaitteiden ja virtapiirien kuumat kohdat, mutta tämä edellyttää, että laitteiston käyttäjällä on asianmukainen koulutus ja kokemusta lämpökuvauksesta.

Tämä asiakirja koskee sähkölaitteistojen lämpökuvausta. Lämpökuvausta käytetään esimerkiksi sähkölaitteiden lämpötilaerojen mittaamiseen. Luotettava sähkölaitteiston lämpökuvaus edellyttää tekijältään kokemusta ja asianmukaisia taitoja. Tämä asiakirja perustuu osin Tanskan Paloteknisen Instituutin (DBI) ohjeeseen. Sähkölaitteiston lämpökuvaajan pätevyysvaatimuksia ja lämpökuvaus yritysten hyväksynnän määrittelyjen laadinnassa on ollut mukana SETI Oy, Sähkö- ja teleurakoitsijat STUL ry, Sähkötarkastusyhdystys SÄTY ry, Finanssiala ry ja lämpökameravalmistajien edustajana Fluke Finland Oy. Alkuperäinen ohje on koottu CFPA Europe (The Confederation of Fire Protection Association Europe) guideline:sta komissiossa ja hyväksytty käyttöön kaikissa CFPA Europen jäsenliitoissa, joista Suomen jäsenliitto on SPEK (Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö).

Asiakirja on muokattu Suomen olosuhteisiin, suurimman eron liittyessä kouluttautumiseen. Suomessa pätevytyminen pohjautuu riittävän ammattitaidon ja työkokemuksen lisäksi kirjallisen kokeen ja näyttökokeen hyväksytyyn läpäisyyn.

## 2 Yleistä sähkölaitteiston lämpökuvauksesta

Lämpökuvaajan tulee tuntea lämpökuvauslaitteiston (lämpökamerat ja muut käsimittarit) toiminta ja hänen tulee osata käsitellä laitteistoa niin, että kuvauksesta saadut tulokset ovat luotettavia. Kuvaajan tulee osata arvioida laitteiston tekniset valmiudet, diagnosoida ja tulkita mittaustuloksissa mahdollisesti esiintyvä vaihtelu, sekä arvioida onko laitteisto asianmukaisesti kalibroitu. Lämpökuvaajan tulee kyetä valitsemaan lämpökuvauslaitteisto, joka täyttää luvussa 6 asetetut vaatimukset.

Lämpökuvaajan tulee hallita sähkötekniikan perusteet sekä tuntea kuvattavissa kohteissa olevat sähkötekniset komponentit. Hänen tulee tietää eri sähköisten komponenttien normaalit käyttölämpötilat

ja milloin komponentin lämpötila ei ole normaali. Hänen tulee tietää syyt, mistä lämpötilaerot eri komponenttien välillä voi johtua. Lämpökuvaajan tulee pystyä päättelemään lämpökuvauksen perusteella, milloin laitteistossa on vika ja mikä vian aiheuttaa.

### 3 Yleistä lämpökuvaajan pätevydestä ja lämpökuvausyrityksen hyväksynnästä

SETI Oy arvioi lämpökuvausalalla toimivien yritysten ja henkilöiden pätevyyttä ja myöntää hakemuksesta kriteerit täyttävälle henkilölle henkilöpätevyystodistuksen ja yritykselle hyväksyntätodistuksen. SETI Oy veloittaa pätevyystodistuksesta ja hyväksynnästä hyväksymismaksun ja hyväksynnästä lisäksi vuosimaksun.

Järjestelmä koostuu kaksiportaisesta hyväksynnästä:

- vastuuhenkilön lämpökuvaajan pätevyys sekä
- yrityskohtainen lämpökuvausyrityksen hyväksyntä

SETI Oy pitää julkista rekisteriä voimassa olevan hyväksynnän omaavista yrityksistä osoitteessa <https://setipro.seti.fi>.

Hyväksynnän omaava yritys on oikeutettu käyttämään hyväksyntätunnusta. Hyväksytty yritys sitoutuu toimimaan hyväksyntäehtojen mukaisesti.

Henkilöpätevyys- tai yrityksen urakoitsijahyväksyntähakemuksen kielteisestä päätöksestä voi valittaa SETI Oy:lle. Valitus on jätettävä yhden (1) kuukauden kuluessa kielteisen päätöksen saamisesta.

## 4 Henkilöpätevyys

### 4.1 Pätevyyskriteerit

Lämpökuvaajan on täytettävä kunnossapitolautakunnan hyväksymät vaatimukset. Vaatimukset on esitetty kappaleissa 4.1.1–4.1.5.

#### 4.1.1 Lämpökuvaustutkinto

Henkilöllä tulee olla hyväksytysti suoritettu lämpökuvaustutkinto.

Lämpökuvaajan kokeessa hallittavat teoria ja käytännön asiat:

##### **Termodynamiikka ja säteily**

- lämmönsiirron fysiikka: konduktio (johtuminen), konvektio (kulkeutuminen), säteily
- termodynamiikan pääsäännöt (emissio, läpäisy, heijastuma)
- sähkömagneettinen spektri.

##### **Infrapunamittaustekniikat**

- kuvien tulkinta
- lämpötilan mittaustekniikat; ympäristötekijöiden vaikutukset
- tarkkuus; virheellisten mittaustulosten mahdollisuus ja aiheuttajat
- laitteiston tekniset valmiudet ja rajoitukset

- laitteiston mittausperiaate.

#### **Lämpökuvauksessa käytetyn laitteiston yleinen toiminta**

- erityyppiset laitteet
- mittausalue
- tarkennus
- laitteiston kalibroinnin tarkistaminen.

#### **Yleiskuva lämpökuvauksen sovelluksista**

- miten erilaisten lämpösäteilyilmiöiden avulla voidaan tarkistaa järjestelmän tila ja kunto
- sähkölaitteiden lämpökuvauksen perusteet
- kuvattavien sähköisten komponenttien ja niiden toimintalämpötilojen tunteminen
- tyypillisten vikojen diagnosointi ja arviointi.
- henkilön yleinen toiminta lämpökuvauksilanteessa

#### **Virran mittaus**

- on ymmärrettävä ja osattava tulkita kuormitusvirran vaikutukset
- tulee olla käytettävissä virran mittaukseen soveltuvat mittalaitteet

#### **Raportointi**

- raportin osat ja sisältö
- arkistointi.

### **4.1.2 Sähköturvallisuuslain mukainen kelpoisuus itsenäisiin sähkötöihin**

Henkilöllä tulee olla sähköturvallisuuslain (1135/2016) 73. §:n edellyttämä kelpoisuus tehdä itsenäisesti sähkötöitä. Kelpoisuus osoitetaan joko sähköpätevyytödistyksellä tai sähköalan tutkinto- ja työtodistuksilla.

### **4.1.3 Sähkötyöturvallisuuskoulutus**

Henkilöllä tulee olla voimassa oleva SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutus. Hakemuksen liitteenä on toimitettava kopio kurssitodistuksesta tai kuva sähkötyöturvallisuuskortista.

### **4.1.4 Ensiapukoulutus**

Henkilöllä tulee olla voimassa oleva ensiapukoulutus, laajuudeltaan vähintään hätäensiapu. Hakemuksen liitteenä on toimitettava kopio kurssitodistuksesta tai ensiapukortista.

### **4.1.5 Vaatimustenmukainen lämpökuvauksraportti**

Henkilön tulee toimittaa raportti yhdestä kuvaamastaan riittävän laaja-alaisesta lämpökuvaukskohteesta, jotta pätevyyttä hakevan henkilön ammattitaidosta saadaan riittävän hyvä käsitys. Riittävän laaja-alaiseksi voidaan katsoa esimerkiksi vähintään 2–3 keskusta, joihin kuvaus suoritetaan, tai tapauskohtaisesti yksi riittävän laaja keskus. Raportin sisältövaatimukset on kuvattu kappaleessa 6.

## 4.2 Pätevyyden ylläpito

Pätevyystodistuksen omaavan henkilön tulee ylläpitää ammattitaitoaan. Lisäksi hänen tulee huolehtia, että SFS 6002 ja ensiapukoulutus ovat voimassa. Ensiapukoulutukseksi hyväksytään hätäensiapukoulutus ja sitä laajemmat koulutukset.

## 4.3 Pätevyystodistuksen voimassaolo ja uusiminen

Pätevyystodistus on voimassa 5 vuotta. Pätevyystodistus uusitaan, kun hakija toimittaa SETI Oy:lle:

- todistuksen voimassa olevasta SFS 6002 sähkötyöturvallisuuskouluksesta tai kuvan sähkötyöturvallisuuskortista
- todistuksen voimassa olevasta ensiapukoulutuksesta tai kuvan ensiapukoulutuskortista, laajuus vähintään hätäensiapu
- raportin suorittamastaan lämpökuvauskohteesta pätevyystodistuksen viimeisen voimassaolovuoden aikana.

Uusintaa varten ei tarvitse suorittaa uutta lämpökuvaustutkintoa.

## 5 Yrityshyväksyntä

SETI Oy hyväksyy lämpökuvauksiin yrityksen, jossa lämpökuvauksiin pätevyystodistuksen saanut henkilö suorittaa lämpökuvaukset. Hyväksytyt yritykset löytyvät julkisesta SETIpro-rekisteristä <https://setipro.seti.fi/> haulla Lämpökuvausyritys.

### 5.1 Yrityshyväksynnän kriteerit

Hyväksyttävän yrityksen on täytettävä kunnossapitolautakunnan hyväksymät kappaleiden 5.1.1 – 5.1.4 vaatimukset.

#### 5.1.1 Lämpökuvauksen vastuuhenkilö

Yksityisellä elinkeinonharjoittajalla tulee olla LK-pätevyys. Yrityksen palveluksessa tulee olla vähintään yksi LK-pätevyyden omaava henkilö, joka suorittaa lämpökuvaukset. Mikäli LK-pätevyyden omaava vastuuhenkilö vaihtuu tai on estynyt hoitamasta tehtäväänsä muuten kuin lyhytaikaisen poissaolon vuoksi, tulee yrityksen nimetä hänen tilalleen uusi LK-pätevyystodistuksen omaava vastuuhenkilö. Yrityksen tulee tehdä ilmoitus vastuuhenkilömuutoksista SETI Oy:lle. Lämpökuvauksia saavat tehdä vain LK-pätevyystodistuksen omaavat henkilöt.

#### 5.1.2 Vastuuvakuutus

Lämpökuvausta tekevällä yrityksellä ja yksityisellä elinkeinonharjoittajalla tulee olla toiminnan vastuuvakuutus.

#### 5.1.3 Yrityksen toiminnan jatkuvuus ja yhteiskuntavastuiden hoitaminen

Hyväksyttävän yrityksen tai elinkeinonharjoittajan tulee olla merkittynä kaupparekisteriin. Yhteiskuntavastuiden hoitamisen osoittamiseksi yritykseltä edellytetään voimassa olevaa Vastuu Group Oy:n Luotettava Kumppani -palvelusopimusta, jonka tiedot ovat OK-tilassa.

### 5.1.4 Työvälineet ja mittalaitteet

Lämpökuvausta tekevällä yrityksellä ja yksityisellä elinkeinonharjoittajalla tulee olla käytössään asianmukaiset kyseisiin lämpökuvauksiin tarvittavat työvälineet ja mittalaitteet (lämpökamera, PC, virtamittarit, jne.).

#### Lämpökuvauslaitteiston vaatimukset

Mittauslaitteiston tulee olla sähkölaitteiden kuvaamiseen soveltuva. Pätevöityneellä lämpökuvaajalla tulee olla taito tarkastaa, että lämpökuvauslaitteistolla on seuraavat luetellut ominaisuudet ja valmiudet:

- ainakin yhden pisteen suora lämpötila nähtävissä näyttöruudulta
- radiometrinen kuva eli lämpötila-arvot on mahdollista mitata koko kuva-alueelta tietokoneohjelmistoa apuna käyttäen (jälkikäteen)
- kuva-aineisto voidaan säilyttää sähköisessä muodossa
- lämpötilan mittaaminen  $\pm 2$  Celsius-asteen ( $^{\circ}\text{C}$ ) tarkkuudella  $100^{\circ}\text{C}$  lämpötilaan saakka ja yli  $100^{\circ}\text{C}$  lämpötilassa  $\pm 2\%$  tarkkuudella
- mahdollisuus emissiivisyyden ja heijastuneen taustasäteilyn mukaisten korjausten tekemiseen (esim. kuvausten jälkeen tietokoneella)
- lämpökameran pikselimäärä vähintään 19 200 (esim.  $160 \times 120$ ) ja tarvittaessa käytettävä tarkempaa kameraa sähkötyöturvallisuus ja kohteen etäisyys huomioiden.
- yhden pikselin koon tulee olla alle  $30 \text{ mm}^2$  yhden metrin etäisyydeltä kuvattaessa ( $\text{IFOV} < 5,5 \text{ mRAD}$ )
- pikselimääräksi suositellaan 43 200 ( $240 \times 180$ ) ja pikselikooksi  $\text{IFOV} < 2,0 \text{ mRAD}$  laadun ylläpitämiseen.
- lämpötilaerojen mittaaminen vähintään  $0,1^{\circ}\text{C}$  portain ( $\text{NETD} < 100 \text{ mK}$ )

Valmistajan tai lämpökameran toimittajan on määriteltävä laitteiston tekniset ominaisuudet. Valmistajan/toimittajan dokumenteissa on oltava mainittuna laitteiston tarkkuus. Laitteiston tarkkuus on tarkistettava vähintään kahden vuoden välein käyttämällä vertailulaitteistoa, jonka tarkkuus on varmennettu kalibroimalla vertailulaitteiston valmistajan ohjeiden mukaisesti.

### 5.2 Hyväksynnän voimassaolo

Yrityksen lämpökuvaushyväksyntä on kappaleiden 5.1.1 – 5.1.4 vaatimusten täytyessä voimassa toistaiseksi. Yrityshyväksynnän voimassaolo edellyttää yllä olevien lisäksi, että yritys tai yksityinen elinkeinonharjoittaja toimittaa kalenterivuositain maaliskuun loppuun mennessä vuosiraportin SETI Oy:lle kaikista edellisestä vuonna tehdyistä sähkölaitteistojen lämpökuvauksista, maksaa hyväksynnän vuosimaksun ja yrityksen palveluksessa on LK-pätevyydistuksen omaava hyväksynnän vastuuhenkilö.

Vuosiraportista tulee ilmetä edellisestä vuonna lämpökuvattujen kohteiden lukumäärä. SETI Oy ei luovuta vuosiraportin tietoja kolmannelle osapuolelle.

### 5.3 Hyväksynnän irtisanominen, rajoittaminen tai väliaikainen peruuttaminen

Hyväksynnän omaava yritys voi halutessaan luopua hyväksynnästä, jolloin yrityksen oikeus hyväksyntätunnuksen käyttöön lakkaa.

Hyväksyntä voidaan irtisanoa (peruuttaa), jos ilmenee, että yritys tai henkilö ei täytä hyväksynnän kriteerejä. Henkilöpätevyys on määräaikainen ja yrityksen hyväksynnät ovat toistaiseksi voimassa olevia valvonnassa olevien vaatimusten täyttyessä.

SETI Oy voi irtisanoa (peruuttaa) yrityksen hyväksynnän, jos

- yritys on laiminlyönyt hyväksyntään liittyvät maksut,
- yritys ei ole toimittanut hyväksynnän ylläpitoon liittyvää vuosiraporttia,
- yritys ei ole nimennyt määräaikaan mennessä päteväksi todettua vastuuhenkilöä,
- yritys ei muuten enää täytä hyväksynnän vaatimuksia,
- yritys luopuu hyväksynnästä tai yritys ilmoittaa hyväksytyt toiminnan loppumisesta.

Irtisanomisen jälkeen yrityksellä ei ole enää käyttöoikeutta hyväksyntätunnukseen eikä oikeutta viitata hyväksyntään. Tunnus tulee tällöin poistaa välittömästi yrityksen www-sivuilta, dokumenteista ja muusta mahdollisesta materiaalista. Hyväksynnästä luopunut tai irtisanottu yritys poistetaan julkisesta SETIpro-rekisteristä.

Hyväksyntä voidaan peruuttaa myös määräajaksi, jolloin yrityksen tiedot eivät näy SETIpro-rekisterissä. Yrityksen on tiedotettava hyväksynnän peruuttamisesta niitä asiakkaita, joille hyväksyntä on ollut hankintavaatimuksena.

## 6 Lämpökuvausraportti

### 6.1 Keskeiset tiedot

Raportin tulee sisältää kohtien 6.1.1–6.1.5 mukaiset tiedot.

#### 6.1.1 Kansilehti

Kansilehdessä on oltava seuraavat tiedot:

- lämpökuvauksen tehneen yrityksen nimi ja yhteystiedot
- raportin laatijan nimi ja pätevyystodistuksen numero
- lämpökuvauksen tilaaja ja yhteystiedot sekä yhteyshenkilö
- lämpökuvaustarkastuksen aika tai ajanjakso

#### 6.1.2 Sisällysluettelo

#### 6.1.3 Yleiset tiedot

Lämpökuvausraportin tulee sisältää maininta toimeksiantajayrityksen kanssa sovitusta lämpökuvauksen laajuudesta. Raportissa kaikkien lämpökuvien tulee olla teräviä, eli kameran tarkennuksen tulee olla oikein. Lämpökuvan ja sen parina olevan digikuvan tulee olla sellaiset, että laitteiston haltija ja mahdollista vikaa korjaamaan tullut asentaja pystyvät päättelemään, mikä komponentti on viallinen. Lämpötila-asteikon ja väripaletin tulee olla sellaiset, että kuvat eivät ole liian tummia, mutta eivät myöskään anna asiakkaalle väärää kuvaa sähkölaitteiston tilasta. Kuvauskohteen jokainen keskus tulee käsitellä omana erillisenä kohteena ja raportissa jokainen keskus tulee raportoida omana kokonaisuutena.

Jos jotain sovittua laitetta tai laitteiston osaa ei voitu kuvata, on raportin tietoihin merkittävä ”laitetta/laitteiston osaa XX ei kuvattu”, sekä ilmoitettava syy miksi ei voitu kuvata.

Jos tarkastuksessa ei ilmene poikkeavuuksia, on kyseisen laitteen tietoihin merkittävä kohtien 6.1.4.1–6.1.4.3 mukaiset tiedot sekä maininta ”ei poikkeamia”.

Raportissa tulee olla seuraavat yleiset tiedot:

6.1.3.1 Lämpökuvan ottajan (tarkastuksen tekijän) nimi ja pätevyystodistuksen numero

6.1.3.2 Käytetyn kameran malli ja sarjanumero sekä tieto käytetystä optiikasta

6.1.3.2 Kuvauskohteen yksilöinti

6.1.3.3 Lämpökuvauksen päivämäärä ja aika

6.1.3.4 Kuvaustilan sisäilman lämpötila

6.1.3.5 Kuvausetaisyys metrin tarkkuudella

6.1.3.6 Käytetyt emissiokertoimet ja taustalämpötilat piste- tai aluekohtaisesti

6.1.3.7 Käytetty lämpötila-asteikko ja väriskaala

6.1.3.8 Ulkona otetuista kuvista esitettävä seuraavat asiat:

- Tuulen nopeus ja suunta kuvatusta kohteesta
- Säätila (pilvinen/puolipilvinen/aurinkoinen)
- Ulkolämpötila

## 6.1.4 Keskuskohtaiset tiedot (jokainen keskus eriteltynä)

Jokaisesta kuvattavasta keskukselta tulee löytyä seuraavat tiedot:

6.1.4.1 Keskuksen tunnus

6.1.4.2 Kuvattavan kohteen nimellisvirta ja kuvausajankohdan kuormitusvirta (onko keskus riittävästi kuormitettu vikojen havaitsemiseksi, kts ST-kortti 53.62)

6.1.4.3 Digitaalinen- ja lämpökuva havaituista poikkeamista.

- Kuvaajan tulee kuitenkin säilyttää kaikki kohteesta otetut kuvat digitaalisessa muodossa viiden vuoden ajan (saadaan tarvittaessa vertailukohta tulevaisuuden lämpökuvauksille).
- Jokaisesta vikakohtasta tulee olla mitattuna myös virrat. Kuvaajan tulee ohjeistaa tilaajaa säilyttämään kuvia.

6.1.4.4 Todettujen vikojen analysointi (keskus kerrallaan)

6.1.4.5 Korjausehdotus sekä korjauksen kiireellisyys (keskus kerrallaan)

## 6.1.5 Yhteenveto

Raportissa tulee olla yhteenveto tehdystä sähkölaitteiston lämpökuvauksesta, josta tulee selvitä mm. toimenpiteitä vaativat kohteet riittävän selkeästi sekä asiakkaan kanssa mahdollisesti sovittu uusintakuvausajan kohta.

## 6.2 Yleistä raportoinnista

Raportista tulee ilmetä mahdolliset kuvauksen aikana tehdyt korjaukset.

Raportti luovutetaan tilaajalle väritulosteena tai sähköisessä muodossa koko laajuudessaan. Raportista tulee ilmetä, suositellaanko korjaavien toimenpiteiden jälkeen uusintakuvausta.

Uusinta tarkastuskäynnillä kirjataan tulokset, joista arvioidaan, onko aiemmin huomattu poikkeavuus poistunut toimeksiantajayrityksen toimesta tehtyjen korjausten myötä.

Turvallisuuden lisäämiseksi voidaan antaa joitakin suosituksia tarkastuksessa tehtyjen havaintojen perusteella (pölyn poisto, eristys, suojaus ym.). Erityistä huomiota tulee kiinnittää tarkastuksen kohteiden ympäristöön liittyviin riskeihin. Lisätutkimuksia voidaan suositella harkinnan mukaan (esim. yliaallot, aluekohtainen ilman analyysi, ultraääni, sähkönlaatu ym.).

Raportissa tulee kehottaa tutkimaan poikkeamien mahdolliset syyt ja korjaustoimenpiteet alla olevan taulukon prioriteettien mukaisesti.

Prioriteetti	Suosittelavat toimenpiteet
Prioriteetti 1	Lämpökuvauksessa todetut turvallisuus- ja paloriskit edellyttävät laitteiston haltijalta toimenpiteitä.
Prioriteetti 2	Kohdetta on tarkkailtava säännöllisesti poikkeamien varalta.

### 6.3 Lämpökuvien ja tarkastusraporttien säilytys ja salassapito

Kuvat tulee säilyttää sähköisessä muodossa vähintään viiden vuoden ajan. Lämpökuvausraporttia tai yksittäisiä havaintoja ei saa luovuttaa muille tahoille ilman tilaajan hyväksyntää. Lämpökuvaja sitoutuu työn tilaajalle salassapitovelvollisuuteen, ellei tulosten esittämiseen saada erillistä lupaa esimerkiksi koulutustarkoitukseen.

### 6.4 Lämpökuvausraporttien säilytys

Lämpökuvauksen tekevän yrityksen tai yksityisen elinkeinonharjoittajan tulee säilyttää kaikki tarkastusraportit vähintään viiden vuoden ajan.

## 7 Viimeisimmät versiot ja muutokset kriteeristöön

Versio 0.8	5.5.2025	Lämpökameran vaatimukseen lisätty suositus pikselikoosta ja -määrästä
Versio 0.9	17.4.2026	Dokumentin ulkoasua ja rakennetta tarkennettu, poistettu vanhentunut standardi, lisätty kappaleet 5.2 ja 5.3