

---

---

## Kynttilätuotteiden turvallisuuden testaaminen

### Sisältö

Sisältö.....	1
1 Kynttilälyhdyt .....	3
1.1 Tarkoitus ja soveltuvuus .....	3
1.2 Näytteet .....	3
1.3 Koemenetelmä .....	3
1.3.1 Periaate.....	3
1.3.2 Koeolosuhteet.....	3
1.3.3 Laitteet ja tarvikkeet.....	4
1.3.4 Koevalmistelut .....	4
1.3.5 Kokeen suoritus.....	5
1.4 Koeselostus .....	6
2 Ulkotulet.....	7
2.1 Tarkoitus ja soveltuvuus .....	7
2.2 Näytteet .....	7
2.3 Koemenetelmä .....	7
2.3.1 Periaate.....	7
2.3.2 Koeolosuhteet.....	7
2.3.3 Laitteet ja tarvikkeet.....	7
2.3.4 Koevalmistelut .....	9
2.3.5 Kokeen suoritus.....	10
2.4 Hyväksymiskriteeri .....	11
2.5 Koeselostus .....	11
3 Muovikuoriset lyhdyt.....	11
3.1 Muovikuoren syttyvyydesti.....	11
3.1.1 Tarkoitus ja soveltuvuus .....	11
3.1.2 Näytteet .....	11
3.1.3 Koemenetelmä .....	12
3.1.4 Hyväksymiskriteeri .....	13
3.2 Palaminen pystysuorassa asennossa.....	13
3.2.1 Tarkoitus ja soveltuvuus .....	13
3.2.2 Näytteet .....	13
3.2.3 Koemenetelmä .....	14
3.3 Palaminen kallistettuna .....	15
3.3.1 Tarkoitus ja soveltuvuus .....	15
3.3.2 Näytteet .....	15
3.3.3 Koemenetelmä .....	15
3.4 Kaatumisherkkyydesti .....	16
3.5 Koeselostus .....	16
4 Lämpökynttilät.....	17
4.1 Tarkoitus ja soveltuvuus .....	17
4.2 Näytteet .....	17
4.3 Koemenetelmä .....	17

4.3.1	Periaate.....	17
4.3.2	Koeolosuhteet.....	17
4.3.3	Laitteet ja tarvikkeet.....	18
4.3.4	Koevalmistelut .....	18
4.3.5	Kokeen suoritus.....	19
4.4	Hyväksymiskriteeri .....	20
4.5	Koeselostus .....	20
5	Tavalliset kynttilät.....	21
5.1	Tarkoitus ja soveltuvuus .....	21
5.2	Näytteet .....	21
5.3	Koemenetelmä .....	21
5.3.1	Periaate.....	21
5.3.2	Koeolosuhteet.....	21
5.3.3	Tarvikkeet .....	22
5.3.4	Koevalmistelut .....	22
5.3.5	Kokeen suoritus.....	22
5.4	Hyväksymiskriteeri .....	22
5.5	Koeselostus .....	22
6	Geelikynttilät.....	23
6.1	Tarkoitus ja soveltuvuus .....	23
6.2	Näytteet .....	23
6.3	Koemenetelmä .....	23
6.3.1	Periaate.....	23
6.3.2	Koeolosuhteet.....	23
6.3.3	Tarvikkeet .....	24
6.3.4	Koevalmistelut .....	24
6.3.5	Kokeen suoritus.....	24
6.4	Hyväksymiskriteeri .....	24
6.5	Koeselostus .....	25
7	Kynttilänjalat.....	25
7.1	Tarkoitus ja soveltuvuus .....	25
7.2	Näytteet .....	25
7.3	Koemenetelmä .....	25
7.3.1	Periaate.....	25
7.3.2	Koeolosuhteet.....	26
7.3.3	Tarvikkeet .....	26
7.3.4	Koevalmistelut .....	26
7.3.5	Kokeen suoritus.....	26
7.4	Koeselostus .....	27
8	Mansetit.....	27
8.1	Tarkoitus ja soveltuvuus .....	27
8.2	Näytteet .....	27
8.3	Koemenetelmä .....	27
8.3.1	Periaate.....	27
8.3.2	Koeolosuhteet.....	27
8.3.3	Tarvikkeet .....	28
8.3.4	Koevalmistelut .....	28
8.3.5	Kokeen suoritus.....	28
8.4	Koeselostus .....	28

# 1 Kynttilälyhdyt

## 1.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään kynttilälyhdyn ympäristöönsä aiheuttama lämpörasitus. Menetelmä soveltuu pienehköille, sisäkäyttöön tarkoitetuille kynttilälyhdyille, joissa poltetaan lämpökynttilää.

Koemenetelmää voidaan soveltaa myös kynttilälyhdyille, joissa poltetaan muuta kuin lämpökynttilää. Tällöin koe suoritetaan kynttilällä, joka tulee lyhdyn mukana vähittäismyynnistä ostettaessa tai jota on lyhdyn käyttöohjeen mukaan tarkoitus käyttää lyhdyssä. Jos lyhdyn mukana ei tule kynttilää eikä käyttöohjeessa sitä määritellä, koe suoritetaan kynttilällä, joka on helposti asetettavissa lyhtyyn.

## 1.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään kolme kappaletta. Suoritetaan kolme rinnakkaiskoetta kohdan 1.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

## 1.3 Koemenetelmä

### 1.3.1 Periaate

Tutkittavassa kynttilälyhdyssä poltetaan lämpökynttilää ja seurataan lyhdyn lämpenemistä ja yleistä käyttäytymistä. Kokeessa on kaksi vaihetta: normaali palaminen ja allaspalo. Kynttilälyhdyn lämpeneminen mitataan termopareilla kahdessa kohdassa: yläreunan ulkopinnalla ja pohjan ulkopinnalla.

Yläreunassa mittauspisteeksi valitaan kohta, jota kynttilälyhdyn käyttäjä todennäköisesti koskettaa esim. lyhtyä siirtäessään. Pohjapinnan lämpötila antaa tietoa lyhdyn alustaan kohdistuvasta lämpörasituksesta. Lämpötilamittausten lisäksi tarkkaillaan kynttilälyhdyn mahdollista särkymistä ja poikkeuksellista käyttäytymistä.

Huomautus 1.1. Jos kynttilälyhdyssä on useampi kuin yksi kynttiläpaikka, niissä kaikissa poltetaan kynttilää kokeen aikana.

### 1.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta lämpökynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Kynttilälyhty asetetaan kokeen ajaksi tiiliskiven päälle. Kynttilälyhdyn ympäristössä ei saa olla palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

### 1.3.3 Laitteet ja tarvikkeet

#### 1.3.3.1 Tiiliskivi

Kynttilälyhdyn alustana käytettävän tiiliskiven tiheyden tulee olla  $2000 \pm 200 \text{ kg/m}^3$ . Tiiliskivessä ei saa olla reikiä.

#### 1.3.3.2 Lämpökynttilä

Kokeessa käytetään vähittäismyynnissä saatavilla olevaa lämpökynttilää, jonka halkaisija on noin 36 mm ja korkeus noin 16 mm. Sen palamisajan tulee olla vähintään 4 h ja liekin korkeuden noin 2 cm normaalin palamisen aikana.

#### 1.3.3.3 Tulitikki

Allaspalon aiheuttamiseen käytetään 4 cm:n pituista vähittäismyynnissä saatavilla olevaa tulitikkua.

#### 1.3.3.4 Termoparit

Lämpötila kynttilälyhdyn yläreunan ja pohjan ulkopinnalla mitataan käyttäen tarkkuusluokan 1 K-tyyppin termopareja, joiden termoparilangan paksuus on 0,2 mm. Termopari muodostetaan liittämällä termoparikaapelin kuoritut johtimet yhteen kaapelin toisessa päässä. Liitos voidaan tehdä kiertämällä, juottamalla tai hitsaamalla.

#### 1.3.3.5 Silikonimassa

Termoparien kiinnitykseen käytettävän silikonimassan tulee olla väritöntä ja kestää vähintään 150 °C:n lämpötilaa.

#### 1.3.3.6 Tiedonkeruu

Lämpötilamittausten tiedonkeruussa voidaan käyttää tietokoneohjattua tiedonkeruulaitteistoa tai digitaalista lämpömittaria ja sekuntikelloa. Digitaalisessa lämpömittarissa tulee olla muistitoiminto maksimilämpötilalle.

### 1.3.4 Koevalmistelut

Kynttilälyhdyn ulkopintaan kiinnitetään kaksi K-tyyppin termoparia silikonimassaa käyttäen. Toinen termopari sijoitetaan pohjapinnan keskipisteeseen ja toinen lyhdyn yläreunaan kohtaan, johon lyhdyn käyttäjä todennäköisesti tarttuu lyhtyä siirtäessään. Kiinnityksessä on huomioitava erityisesti termopari-liitoksen hyvä kontakti lyhdyn pinnan kanssa. Tarvittaessa termoparilankojen tukemiseen voi käyttää pienen määrän ilmastointiteippiä, alumiiniteippiä tai paloliimaa. Silikonimassan annetaan kuivua noin vuorokauden ajan ennen kokeen suorittamista.

Huomautus 1.2. Kynttilälyhdyn yläreunan lämpötilaa voi tarvittaessa mitata useammalla kuin yhdellä termoparilla eri kohdista, jos todennäköinen tarttumiskohta ei ole helposti pääteltävissä. Tällöin koeselostuksessa raportoidaan kaikki suoritettut mittaukset.

Kynttilälyhdyn palotilaan asetetaan lämpökynttilä (tai lämpökynttilät, ks. huomautus 1.1). Kynttilälyhty asetetaan tiiliskiven päälle paikkaan, jossa koe suoritetaan. Koejärjestely valokuvataan siten, että kuvassa näkyy yläreunan termoparin kiinnityskohta.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella.

### 1.3.5 Kokeen suoritus

Tiedonkeruu aloitetaan vähintään 2 minuuttia ennen kokeen alkua. Lämpötilalukemien tallennusväli saa olla tietokoneohjattua tiedonkeruulaitteistoa käyttäen enintään 30 sekuntia koko kokeen ajan ja digitaalista lämpömittaria käyttäen enintään 300 sekuntia normaalin palamisen aikana ja 120 sekuntia allaspalovaiheen aikana. Lämpötilat tallennetaan mittausaikoihin.

Koe aloitetaan sytyttämällä lyhdyn sisällä oleva lämpökynttilä (tai lämpökynttilät, ks. huomautus 1.1). Kokeen alkuhetki on (ensimmäisen) kynttilän syttymishetki.

Normaalin palamisen vaihe: Lämpökynttilän (tai lämpökynttilöiden) annetaan palaa normaalisti lyhdyn sisällä kunnes kynttilämassasta on palanut noin puolet kynttilän kuoren korkeuden perusteella arvioituna. Tähän kuluu tyypillisesti noin 2 – 2,5 tuntia. Koejärjestely valokuvataan 1 tunnin kuluttua kokeen alkuhetkestä. Kokeen normaalin palamisen vaiheen kesto kirjataan muistiin.

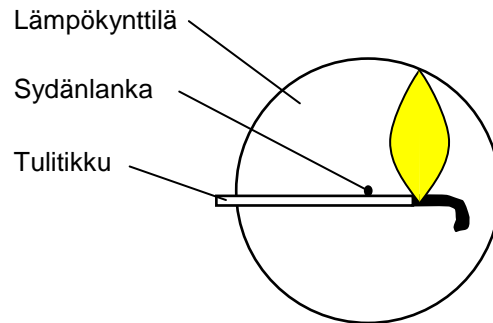
Allaspalovaihe: Normaalin palamisen vaiheen jälkeen aiheutetaan allaspalo täysin sulaneeseen kynttilämassaan. Sytytetään tulitikku ja asetetaan se poikittain palavan lämpökynttilän päälle lähelle sydänlankaa siten, että tikun loppupää tukeutuu lämpökynttilän kuoren yläreunaan. Tulitikun sijoittelua lämpökynttilän päälle havainnollistaa kuva 1.1. Allaspalossa kynttilämassan koko pinta syttyy palamaan. Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua allaspalon syttymisestä. Koetta jatketaan kunnes lämpökynttilän kynttilämassa on palanut loppuun. Allaspalovaiheen kesto kirjataan muistiin.

Tiedonkeruuta jatketaan 10 minuutin ajan palon sammumisen jälkeen. Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

Huomautus 1.3. Kynttilälyhdyssä, jossa useampi kuin yksi kynttiläpaikka, sytytetään allaspalo vain yhteen lämpökynttilään. Tällöin allaspalo aiheutetaan siihen lämpökynttilään, joka on lähimpänä pohjan lämpötilaa mittaavaa termoparia.

Huomautus 1.4. Allaspalon sytyttämiseen saa käyttää korkeintaan kolme tulitikku. Käytetyt tikut jätetään kynttilään. Mikäli sytyttäminen ei onnistu,

koee keskeytetään sammuttamalla lämpökynttilä. Tässä tapauksessa koee aloitetaan alusta uudella lämpökynttilällä kynttilälyhdyn jäähtyttyä huoneenlämpötilaan. Jos kynttiläpaikkoja on useampia kuin yksi, vaihdetaan kaikkiin paikkoihin uusi kynttilä.



*Kuva 1.1. Tulitikun sijoittelu lämpökynttilän päälle allaspaloa aiheuttaessa.*

Kokeen aikana tarkkaillaan kynttilälyhdyn käyttäytymistä ja kirjataan muistiin seuraavat tapahtumat tapahtuma-aikoineen:

- kynttilälyhdyn materiaalin tai sen osan syttyminen
- kynttilälyhdyn halkeaminen tai särkyminen
- termoparien kiinnityksen irtoaminen
- muut tavallisuudesta poikkeavat tapahtumat

## 1.4 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suoritaneen laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite
- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmä ja mahdolliset poikkeamat siitä
- k) Koetulokset kolmesta rinnakkaiskokeesta
  - k1. Kynttilälyhdyn pohjan lämpötila ajan funktiona
  - k2. Kynttilälyhdyn yläreunan lämpötila ajan funktiona
  - k3. Maksimilämpötilat
- l) Havainnot kokeen aikana mukaan lukien eri koevaiheiden kestoajat
- m) Valokuvat koejärjestelystä ennen koetta, normaalin palamisen vaiheen aikana, allaspalovaiheen aikana ja kokeen päätyttyä
- n) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan

## 2 Ulkotulet

### 2.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään ulkotulien ympäristöönsä aiheuttama lämpörasitus. Menetelmä mahdollistaa sekä metalli- että foliokuoristen ulkotulien lämpötilan mittaamisen.

### 2.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään viisi kappaletta. Suoritetaan viisi rinnakkaiskoetta kohdan 2.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### 2.3 Koemenetelmä

#### 2.3.1 Periaate

Poltetaan ulkotuli ja seurataan sen lämpenemistä ja yleistä käyttäytymistä. Kokeessa ei aiheuteta ulkopuolista häiriötä (esim. keinotekoista allaspaloa) tuotteeseen. Ulkotulen lämpeneminen mitataan termopareilla pohjan ulkopinnan keskipisteestä. Pohjapinnan lämpötila antaa tietoa ulkotulen alustaan kohdistuvasta lämpörasituksesta.

#### 2.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan tilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 10) ^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta ulkotulen liekki lepattaa tai kallistuu. Tilan on oltava myös sateelta suojattu.

Ulkotuli asetetaan kokeen ajaksi tiiliskiven ja erillisen korokerengaan päälle. Ulkotulen ympäristössä ei saa olla palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 1 m:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 2 m:n etäisyydellä. Useiden tuotteiden rinnakkaismittauksissa on tuotteet asetettava vähintään 1 m:n etäisyydelle toisistaan.

#### 2.3.3 Laitteet ja tarvikkeet

##### 2.3.3.1 Tiiliskivi

Ulkotulen alustana käytettävän tiiliskiven tiheyden tulee olla  $2000 \pm 200 \text{ kg/m}^3$ . Tiiliskivessä ei saa olla reikiä.

##### 2.3.3.2 Korokerengas

Tiiliskiven ja ulkotulen väliin asetetaan tarvittaessa erillinen palamatonta materiaalia oleva korokerengas, joka voidaan valmistaa esimerkiksi yleiskaasuhitsauslangasta, vahvuus 3 mm. Korokerengaan halkaisijan on oltava vähintään 2 cm pienempi kuin ulkotulen pohjan halkaisija. Renkaaseen

pitää jättää termoparilangan mentävä aukko. Kuvassa 2.1 on esitetty sekä ulkotuli että erillinen korokerengas.



Kuva 2.1. Ulkotuli sekä korokerengas, joka sijoitetaan tiiliskiven ja ulkotulen väliin mittauksen ajaksi. Kuvassa  $d_U$  on ulkotulen halkaisija,  $d_R$  on korokerengaan halkaisija ja  $t_R$  on renkaan paksuus.

Jos tuotteessa on jo valmiina pohjaa kiertävä reunus, korokerengasta ei tarvita. Tällöin reunukseen on tehtävä viilaamalla termoparilangan mentävä uurros.

#### 2.3.3.3 Termopari

Lämpötila ulkotulen pohjan ulkopinnalla mitataan käyttäen tarkkuusluokan 1 K-tyypin termoparia. Termoparilangan paksuus on 0,5 mm. Termopari muodostetaan liittämällä termoparikaapelin kuoritut johtimet yhteen kaapelin toisessa päässä. Liitos voidaan tehdä kiertämällä, juottamalla tai hitsaamalla.

#### 2.3.3.4 Alumiiniteippi

Alumiiniteippiä tarvitaan vain foliokuoriin tuotteisiin termoelementin kiinnittämiseksi.

#### 2.3.3.5 Palamaton liima

Liimana käytetään standardin DIN 4102 mukaisessa testissä A1-luokan vaatimukset täyttävää paloliimaa. Liimaa käytetään termoelementin kiinnittämiseen ulkotuliin.

#### 2.3.3.6 Termoelementin kiinnittämiseen tarvittavat muut välineet

Metallikuoriin ulkotuliin tarvitaan elementtiliitoksen kiinnittämiseksi noin 3 mm:n paksuinen ruuvi, esim. Wronic-ruuvi (3,2 x 15 mm). Foliokuorisilla tuotteilla tarvitaan ruavin sijasta kaistale (n. 2 x 2 cm) samaa foliomateriaalia. Termoparilanka voidaan tukea asennuksen ja liiman kuivumisen ajaksi tuotteeseen maalarinteipillä.



### 2.3.3.7 Tiedonkeruu

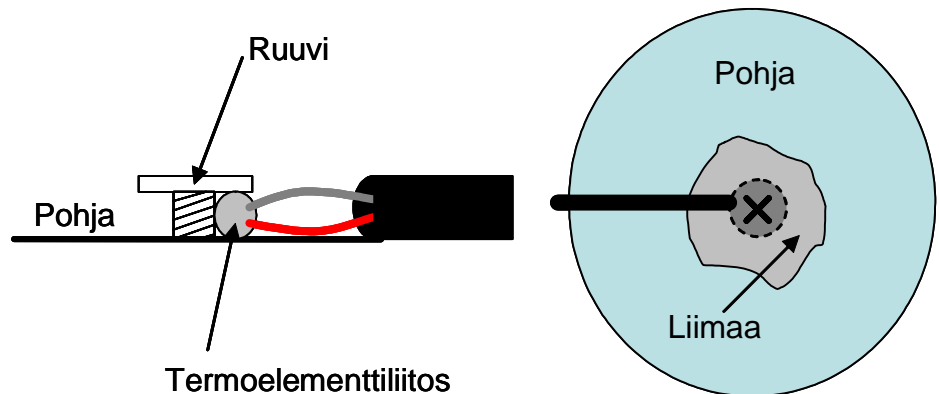
Lämpötilamittausten tiedonkeruussa voidaan käyttää tietokoneohjattua tiedonkeruulaitteistoa tai digitaalista lämpömittaria ja sekuntikelloa. Digitaalisessa lämpömittarissa tulee olla lisäksi muistitoiminto maksimilämpötilalle.

### 2.3.4 Koevalmistelut

#### 2.3.4.1 Termoelementin asennus

Ulkotulen pohjan ulkopinnan keskipisteeseen kiinnitetään K-tyypin termopari. Ennen asennusta pohjan tulee olla puhdas ja mahdollinen pinnoite on poistettava esim. hiekkapaperilla. Termoparin asennus metallikuoriseen ulkotuleen suoritetaan seuraavasti:

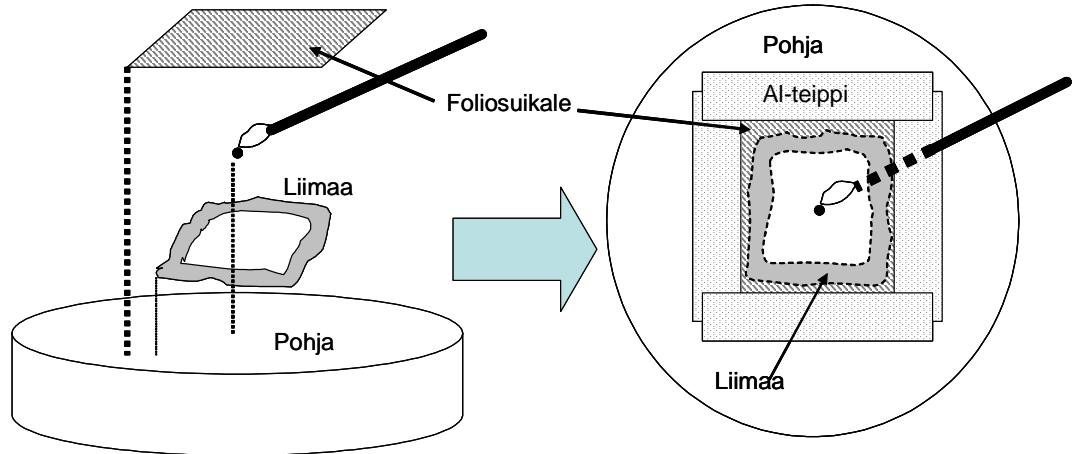
- termopariliitos asetetaan ulkotulen kuoren ja ruuvin kannan väliin (kuva 2.2);
- ruuvin kannan ympärille levitetään palamatonta liimaa säteittäin noin 1,5 cm:n matkalle;
- termoparilanka tuetaan tarvittaessa palamattomalla liimalla.



Kuva 2.2. Termoelementtiliitoksen kiinnitys ja palamattoman liiman levittäminen metallikuorisiin ulkotuliin.

Termoparin asennus foliokuoriseen ulkotuleen suoritetaan seuraavasti:

- termopariliitos asetetaan ulkotulen kuoren ja kuorimateriaalista leikatun foliosuikaleen väliin;
- foliosuikaleen reunoille, pohjan ja suikaleen väliin, tulee palamatonta liimaa, jonka jälkeen suikaleen päälle, reunojen tueksi, kiinnitetään alumiiniteippiä (kuva 2.3);
- termoparilangat tuetaan tarvittaessa palamattomalla liimalla.



Kuva 2.3. Termoelementtiliitoksen kiinnittäminen foliokuoriseen ulkotuleen.

#### 2.3.4.2 Muita valmisteluihin liittyviä asioita

Paloliiman on annettava kuivua vuorokauden ajan ennen mittausta. Kiinnityksessä on huomioitava erityisesti termopariliitoksen hyvä kontakti ulkotulen pinnan kanssa. Pohjan termoparin kiinnitysjärjestelyn on oltava riittävän tasainen, ettei ulkotulen asento alustalle asetettuna ole vino.

Ulkotuli asetetaan tiiliskiven ja korokerenkaan päälle paikkaan, jossa koe suoritetaan. Koejärjestely valokuvataan.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella.

#### 2.3.5 Kokeen suoritus

Tiedonkeruu aloitetaan vähintään 2 minuuttia ennen kokeen alkua. Lämpötilalukeman tallennusväli saa olla tietokoneohjattua tiedonkeruulaitteistoa käyttäen enintään 30 sekuntia koko kokeen ajan ja digitaalista lämpömittaria käyttäen enintään 300 sekuntia normaalin palamisen aikana ja 30 sekuntia mahdollisen allaspalovaiheen aikana. Lämpötila tallennetaan mittausaikoineen.

Kokeen alkuhetki on ulkotulen syttymishetki.

Valokuvat otetaan kokeen aikana normaalipalosta ja myös mahdollisesta allaspalovaiheesta.

Tiedonkeruuta jatketaan 10 minuutin ajan palon sammumisen jälkeen. Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

Kokeen aikana tarkkaillaan ulkotulen käyttäytymistä ja kirjataan muistiin tavallisuudesta poikkeavat tapahtumat tapahtuma-aikoineen.

## 2.4 Hyväksymiskriteeri

Hyväksymiskriteeri on, että viiden rinnakkaiskokeen testisarjassa yhdenkään näytteen pohjan lämpötila ei saa ylittää 350 °C:ta yli 5 minuutin ajan.

## 2.5 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suoritaneen laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite
- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
  - g1. Ilmoitettu paloaika
  - g2. Tuotteen korkeus ja halkaisija
  - g3. Tuotteen muoto
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmä ja mahdolliset poikkeamat siitä
- k) Koetulokset viidestä rinnakkaiskokeesta
  - k1. Ulkotulen pohjan lämpötila ajan funktiona
  - k2. Pohjan maksimilämpötila
- l) Havainnot kokeen aikana mukaan lukien eri koevaiheiden kestoajat
- m) Valokuvat koejärjestelystä ennen koetta, normaalin palamisen aikana, mahdollisen allaspalovaiheen aikana ja kokeen päätyttyä
- n) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan.

## 3 Muovikuoriset lyhdyt

Muovikuoristen lyhtyjen muovikuoren syttyvyydestiin, palamistestiin pystysuorassa asennossa ja palamistestiin kallistettuna tarvitaan yhteensä 11 näytettä.

### 3.1 Muovikuoren syttyvyydesti

#### 3.1.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään muovikuorisen lyhdyn materiaalin syttyvyys sen altistuessa pienelle liekille. Menetelmä soveltuu muovikuorisille hauta- ja puutarhalyhdyille ja lyhtykynttilöille.

#### 3.1.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään viisi kappaletta. Suoritetaan viisi rinnakkaiskoetta kohdan 3.1.3.5 mukaisesti.

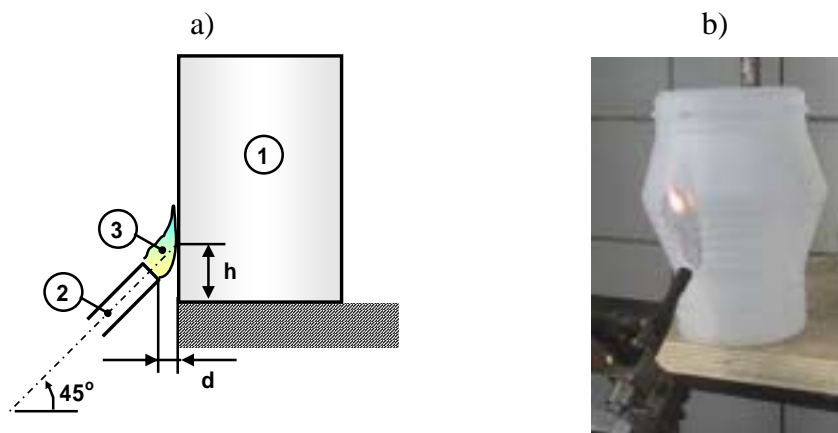
Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

Koetta varten poistetaan kynttilämässä kuoren sisältä sekä lyhdyn sadesuoja ja muut muovikuoren kuulumattomat osat.

### 3.1.3 Koemenetelmä

#### 3.1.3.1 Periaate

Muovikuoren syttyvyys testataan alla kuvatulla pienen liekin testillä. Koejärjestely esitetään kuvassa 3.1: näytteeseen (1) kohdistetaan bunsenpolttimen (2) kaasuliekki (3)  $45^\circ$ :n kulmassa 25 s:n ajan.



Kuva 3.1. a) Muovikuorisen lyhdyn materiaalin syttyvyydestin kaaviollinen esitys. b) Valokuva koejärjestelystä.

#### 3.1.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

#### 3.1.3.3 Laitteet ja tarvikkeet

##### 3.1.3.3.1 Sytytyslähde

Sytytyslähteenä käytetään ISO 6941 –standardin mukaista butaani- tai propaanikaasupoltinta (standardin SFS-EN 71-2 erityisbunsen (SFS-EN 71-2, Lelujen turvallisuus – Osa 2: Syttyvyys)). Poltin asennetaan telineeseen, jossa sitä voidaan hallitusti siirtää eteen- ja taaksepäin vaakasuorassa tasossa sekä kääntää pystyasentoon ja  $45^\circ$ :n kulmaan.

##### 3.1.3.3.2 Ajanottolaite

Ajanottolaitteella on voitava ottaa aikaa 1 sekunnin tarkkuudella.

### 3.1.3.4 Koevalmistelut

Asetetaan muovikuori vaakasuoran alustan reunalle kuvan 3.1. osoittamalla tavalla.

Säädetään polttimen asema näytteeseen nähden. Poltin kallistettuna  $45^\circ$ :n kulmaan etäisyys  $d$  säädetään arvoon 2 mm. Säädetään polttimen pään sijainti korkeussuunnassa siten, että 20 mm:n korkuinen liekki osuu näytteen pintaan korkeudella  $h$ . Jos näytteen korkeus on vähintään 70 mm,  $h = 30$  mm. Jos näytteen korkeus on alle 70 mm,  $h = 1/3 \times$  näytteen korkeus.

### 3.1.3.5 Kokeen suoritus

Sytytetään poltin pystyasennossa ja annetaan liekin stabiloitua. Säädetään liekin korkeudeksi  $(20 \pm 1)$  mm kaasuvirtausta säätämällä. Tätä toimenpidettä varten poltin siirretään riittävän kauas testattavasta näytteestä, ettei liekki tarkoituksettomasti osuisi näytteen pintaan ennen koetta.

Käännetään poltin  $45^\circ$ :n kulmaan pystyakselinsa suhteen ja viedään sitä eteenpäin kunnes liekki ulottuu esiasetettuun kontaktipisteeseen näytteen pinnassa.

Käynnistetään ajanottolaite hetkellä, jolloin liekki kohtaa näytteen pinnan. Näytettä altistetaan liekille 25 s:n ajan, jonka jälkeen poltin sammutetaan.

Kokeessa tarkkaillaan, syttyykö näyte ja jääkö se palamaan liekkialtistuksen päätyttyä.

### 3.1.4 Hyväksymiskriteeri

Hyväksymiskriteeri on, että viiden rinnakkaiskokeen testisarjassa näytteiden keskimääräinen palamisaika liekkialtistuksen jälkeen on enintään 10 s. Lisäksi yhdenkään näytteen jälkipalaminen liekkialtistuksen jälkeen ei saa kestää kauemmin kuin 20 s.

## 3.2 Palaminen pystysuorassa asennossa

### 3.2.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään muovikuorisen lyhdyn ympäristöönsä aiheuttama palovaara lyhdyn palaessa pystysuorassa asennossa. Menetelmä soveltuu ulkokäyttöön tarkoitetuille lyhdyille, joiden kuori on palavaa materiaalia, esim. hauta- ja puutarhalyhdyt.

### 3.2.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään kolme kappaletta. Suoritetaan kolme rinnakkaiskoetta kohdan 3.2.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### 3.2.3 Koemenetelmä

#### 3.2.3.1 Periaate

Poltetaan lyhty alusta loppuun pystysuorassa asennossa ja tarkastellaan, sytyttääkö lyhty sen alle sijoitetun suodatinpaperin sekä seurataan lyhdyn yleistä käyttäytymistä.

#### 3.2.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta kynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Koe suoritetaan vaakasuoralla palamattomalla alustalla, esimerkiksi tiilen tai keraamisen laatan päällä. Lyhdyn ja alustan väliin asetetaan kokeen ajaksi suodatinpaperi, joka ulottuu vähintään 10 cm:n etäisyydelle lyhdyn kuoren ulkoreunasta joka puolella. Lyhdyn ympäristössä ei saa olla koejärjestelyyn kuulumattomia palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

#### 3.2.3.3 Tarvikkeet

##### 3.2.3.3.1 Suodatinpaperi

Lyhdyn alle sijoitetaan käsittelemätön suodatinpaperi, jonka pinta-alamassa on  $60\text{--}100 \text{ g/m}^2$  ja tuhkapitoisuus  $0,1\text{--}0,2 \%$ . Suodatinpaperin tulee ulottua joka puolella vähintään 10 cm:n etäisyydelle kynttilän ulkoreunasta.

#### 3.2.3.4 Koevermistelut

Asetetaan suodatinpaperi alustalle, jonka päällä koe suoritetaan. Asetetaan testattava lyhty pystysuoraan asentoon suodatinpaperin päälle siten, että suodatinpaperi ulottuu vähintään 10 cm:n etäisyydelle lyhdyn kuoren ulkoreunasta joka puolella.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila  $1 ^\circ\text{C}$ :n tarkkuudella ja valokuvataan koejärjestely.

#### 3.2.3.5 Kokeen suoritus

Sytytetään lyhdyn kynttilä ja annetaan sen palaa normaalisti ilman ulkoisia häiriöitä.

Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua kynttilän sytyttämisestä ja tämän jälkeen noin 1 tunnin välein kokeen etenemisen dokumentoimiseksi.

Kokeen aikana tarkkaillaan lyhdyn käyttäytymistä ja kirjataan muistiin seuraavat tapahtumat:

- lyhdyn kuoren syttyminen;
- allaspalon syttyminen;
- suodatinpaperin syttyminen;
- muu poikkeuskäyttäytyminen.

Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

Huomautus 3.1. Jos lyhdyn paloaika on yli 10 tuntia, kokeen saa suorittaa osissa, joiden välillä kynttilä on sammutettuna. Tästä menettelystä on ilmoitettava koeselostuksessa.

### 3.3 Palaminen kallistettuna

#### 3.3.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään muovikuorisen lyhdyn ympäristöönsä aiheuttama palovaara lyhdyn palaessa lievästi kallistettuna. Menetelmä soveltuu ulkokäyttöön tarkoitetuille lyhdyille, joiden kuori on palavaa materiaalia, esim. hauta- ja puutarhalyhdyt.

#### 3.3.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään kolme kappaletta. Suoritetaan kolme rinnakkaiskoetta kohdan 3.3.3.4 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### 3.3.3 Koemenetelmä

##### 3.3.3.1 Periaate

Poltetaan lyhty alusta loppuun  $10^\circ$  pystysuunnasta kallistettuna ja tarkkaillaan lyhdyn kuoren vaurioitumista, so. kuoreen syntyvää reikää, kuoren sulamista ja/tai syttymistä ja liekin leviämistä.

##### 3.3.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta kynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Koe suoritetaan palamattomalla alustalla, esimerkiksi tiilen tai keraamisen laatan päällä  $10^\circ$  pystysuunnasta kallistettuna. Lyhdyn ympäristössä ei saa olla koejärjestelyyn kuulumattomia palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

### 3.3.3.3 Koevalmistelut

Asetetaan testattava lyhty alustalle, jonka päällä koe suoritetaan. Kallistetaan koejärjestelyä siten, että lyhdyn kallistuskulma on 10° pystysuoraan suuntaan nähden. Tarvittaessa lyhty voidaan tukea palamattomasta materiaalista valmistetulla pidäkkeellä, joka estää lyhtyä liukumasta alaspäin tasoa pitkin.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella ja valokuvataan koejärjestely.

### 3.3.3.4 Kokeen suoritus

Sytytetään lyhdyn kynttilä ja annetaan sen palaa normaalisti ilman ulkoisia häiriöitä.

Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua kynttilän sytyttämisestä ja tämän jälkeen noin 1 tunnin välein kokeen etenemisen dokumentoimiseksi.

Kokeen aikana tarkkaillaan lyhdyn käyttäytymistä ja kirjataan muistiin seuraavat tapahtumat:

- lyhdyn kuoren sulaminen;
- lyhdyn kuoren syttyminen;
- liekinleviäminen kuoressa;
- allaspalon syttyminen;
- muu poikkeuskäyttäytyminen.

Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

Huomautus 3.2. Jos lyhdyn paloaika on yli 10 tuntia, kokeen saa suorittaa osissa, joiden välillä kynttilä on sammutettuna. Tästä menettelystä on ilmoitettava koeselostuksessa.

## 3.4 Kaatumisherkkyytesti

Muovikuoristen lyhtyjen kaatumisherkkyyys testataan standardissa SFS-EN 14059:2002 (Decorative oil lamps – Safety requirements and test methods) kuvatulla tavalla.

Lyhty asetetaan kaltevalle tasolle, jonka kallistuskulma vaakatasoon nähden on 20°. Tarvittaessa käytetään pidäkettä, joka estää lyhtyä liukumasta alaspäin tasoa pitkin. Pidäke ei saa estää lyhtyä kaatumasta. Tarkkaillaan, kaatuuko kaltevalle tasolle asetettu lyhty.

## 3.5 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suorittaneen laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite



- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmät ja mahdolliset poikkeamat niistä
- k) Koetulokset kunkin koemenetelmän rinnakkaiskokeista
  - k1. Jälkipalamisaika syttyvyystestissä (myös keskiarvo)
  - k2. Syttyikö suodatinpaperi lyhdyn palaessa pystysuorassa asennossa?
  - k3. Vaurioituiiko lyhdyn kuori lyhdyn palaessa kallistettuna? Miten?
  - k4. Kaatuiko lyhty kaatumisherkkyydestestissä?
- l) Havainnot kokeiden aikana
- m) Valokuvat koejärjestelyistä
- n) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan

## 4 Lämpökynttilät

### 4.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään metallikuorisen lämpökynttilän ympäristöönsä aiheuttama lämpörasitus.

### 4.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään viisi kappaletta. Suoritetaan viisi rinnakkaiskoetta kohdan 4.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### 4.3 Koemenetelmä

#### 4.3.1 Periaate

Poltetaan lämpökynttilä ja seurataan sen lämpenemistä ja yleistä käyttäytymistä. Kokeessa on kaksi vaihetta: normaali palaminen ja allaspalo. Lämpökynttilän lämpeneminen mitataan termoparilla pohjan ulkopinnalla. Pohjapinnan lämpötila antaa tietoa lämpökynttilän alustaan kohdistuvasta lämpörasituksesta.

#### 4.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta lämpökynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Lämpökynttilä asetetaan kokeen ajaksi tiiliskiven päälle. Lämpökynttilän ympäristössä ei saa olla palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

#### 4.3.3 Laitteet ja tarvikkeet

##### 4.3.3.1 Tiiliskivi

Kynttilälyhdyn alustana käytettävän tiiliskiven tiheyden tulee olla  $2000 \pm 200 \text{ kg/m}^3$ . Tiiliskivessä ei saa olla reikiä.

##### 4.3.3.2 Tulitikki

Allaspalon aiheuttamiseen käytetään 4 cm:n pituista vähittäismyynnissä saatavilla olevaa tulitikkua.

##### 4.3.3.3 Termoparit

Lämpötila lämpökynttilän pohjan ulkopinnalla mitataan käyttäen tarkkuusluokan 1 K-tyypin termoparia, jonka termoparilangan paksuus on 0,2 mm. Termopari muodostetaan liittämällä termoparikaapelin kuoritut johtimet yhteen kaapelin toisessa päässä. Liitos voidaan tehdä kiertämällä, juottamalla tai hitsaamalla.

##### 4.3.3.4 Alumiiniteippi

Termopari kiinnitetään lämpökynttilän pohjan ulkopintaan vähittäismyynnissä (esim. rautakaupoissa) saatavilla olevalla alumiiniteipillä.

##### 4.3.3.5 Tiedonkeruu

Lämpötilamittausten tiedonkeruussa voidaan käyttää tietokoneohjattua tiedonkeruulaitteistoa tai digitaalista lämpömittaria ja sekuntikelloa. Digitaalisessa lämpömittarissa tulee olla muistitoiminto maksimilämpötilalle.

#### 4.3.4 Koevalmistelut

Lämpökynttilän pohjan ulkopinnan keskipisteeseen kiinnitetään K-tyypin termopari. Termoparin asennus suoritetaan seuraavasti:

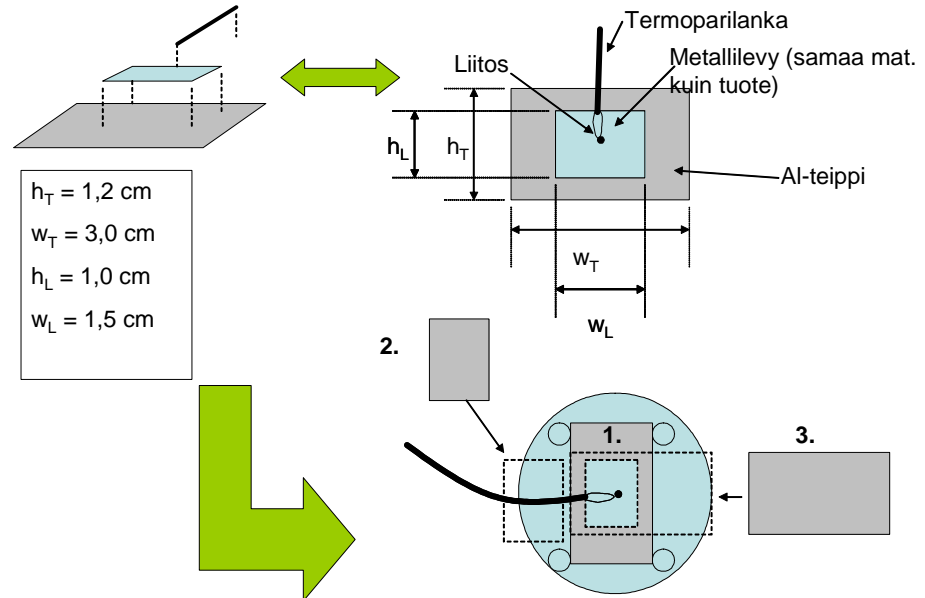
- termopariliitos asetetaan lämpökynttilän kuoren ja kuorimateriaalista leikatun metallisuikaleen väliin;
- metallisuikale kiinnitetään lämpökynttilän kuoreen alumiiniteipillä;
- termoparilangat tuetaan tarvittaessa alumiiniteipillä.

Termoparin kiinnitystä lämpökynttilään havainnollistaa kuva 4.1.

Kiinnityksessä on huomioitava erityisesti termopariliitoksen hyvä kontakti lyhdyn pinnan kanssa. Pohjan termoparin kiinnitysjärjestelyn on oltava riittävän tasainen, ettei lämpökynttilän asento alustalle asetettuna ole vino.

Lämpökynttilä asetetaan tiiliskiven päälle paikkaan, jossa koe suoritetaan. Koejärjestely valokuvataan.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella.



Kuva 4.1. Termoelementin kiinnittäminen lämpökynttilöihin.

#### 4.3.5 Kokeen suoritus

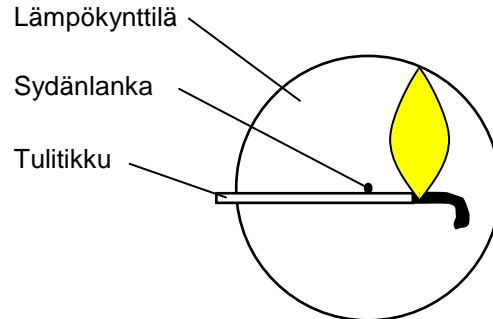
Tiedonkeruu aloitetaan vähintään 2 minuuttia ennen kokeen alkua. Lämpötilalukeman tallennusväli saa olla tietokoneohjattua tiedonkeruulaitteistoa käyttäen enintään 30 sekuntia koko kokeen ajan ja digitaalista lämpömittaria käyttäen enintään 300 sekuntia normaalin palamisen aikana ja 30 sekuntia allaspalovaiheen aikana. Lämpötila tallennetaan mittausaikoineen.

Kokeen alkuhetki on lämpökynttilän syttymishetki.

Normaalin palamisen vaihe: Lämpökynttilän annetaan palaa normaalisti kunnes kynttilämassasta on palanut noin puolet kynttilän kuoren korkeuden perusteella arvioituna. Tähän kuluu tyypillisesti noin 2 – 2,5 tuntia. Koejärjestely valokuvataan 1 tunnin kuluttua kokeen alkuhetkestä. Kokeen normaalin palamisen vaiheen kesto kirjataan muistiin.

Allaspalovaihe: Normaalin palamisen vaiheen jälkeen aiheutetaan allaspalo täysin sulaneeseen kynttilämassaan. Sytytetään tulitikku ja asetetaan se poikittain palavan lämpökynttilän päälle lähelle sydänlankaa siten, että tikun loppupää tukeutuu lämpökynttilän kuoren yläreunaan. Tulitikun sijoittelua lämpökynttilän päälle havainnollistaa kuva 4.2. Allaspalossa kynttilämassan koko pinta syttyy palamaan. Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua

allaspalon syttymisestä. Koetta jatketaan kunnes lämpökynntilän kynttilämassa on palanut loppuun. Allaspalovaiheen kesto kirjataan muistiin.



Kuva 4.2. Tulitikun sijoittelu lämpökynntilän päälle allaspaloa aiheuttaessa.

Tiedonkeruuta jatketaan 10 minuutin ajan palon sammumisen jälkeen. Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

Huomautus 4.1. Allaspalon sytyttämiseen saa käyttää korkeintaan kolme tulitikkuja. Käytetyt tikut jätetään kynttilään. Mikäli sytyttäminen ei onnistu, koe on uusittava.

Kokeen aikana tarkkaillaan lämpökynntilän käyttäytymistä ja kirjataan muistiin tavallisuudesta poikkeavat tapahtumat tapahtuma-aikoihin.

#### 4.4 Hyväksymiskriteeri

Hyväksymiskriteeri on, että viiden rinnakkaiskokeen testisarjassa yhdenkään näytteen pohjan lämpötila ei saa ylittää 350 °C:ta yli 5 minuutin ajan.

#### 4.5 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suoritaneen laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite
- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmä ja mahdolliset poikkeamat siitä
- k) Koetulokset viidestä rinnakkaiskokeesta
  - k1. Lämpökynntilän pohjan lämpötila ajan funktiona
  - k2. Pohjan maksimilämpötilat rinnakkaiskokeista ja niiden keskiarvo
- l) Havainnot kokeen aikana mukaan lukien eri koevaiheiden kestoajat
- m) Valokuvat koejärjestelystä ennen koetta, normaalin palamisen vaiheen aikana, allaspalovaiheen aikana ja kokeen päätyttyä

- n) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan

## 5 Tavalliset kynttilät

### 5.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään kynttilän ympäristöönsä aiheuttama palovaara. Menetelmä soveltuu tavallisille kuorettomille kynttilöille, jotka on tarkoitettu kynttilänjalassa tai alustalla seisovina sisätiloissa poltettaviksi.

### 5.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään kolme kappaletta. Suoritetaan kolme rinnakkaiskoetta kohdan 5.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### 5.3 Koemenetelmä

#### 5.3.1 Periaate

Poltetaan kynttilä alusta loppuun ja tarkastellaan, sytyttääkö kynttilä sen alle sijoitetun suodatinpaperin sekä seurataan kynttilän yleistä käyttäytymistä.

#### 5.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta kynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Koe suoritetaan palamattomalla alustalla, esimerkiksi tiilen tai keraamisen laatan päällä. Kynttilän ja alustan väliin asetetaan kokeen ajaksi suodatinpaperi, joka ulottuu vähintään 10 cm:n etäisyydelle kynttilän ulkoreunasta joka puolella. Kynttilän ympäristössä ei saa olla koejärjestelyyn kuulumattomia palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

Huomautus 5.1. Jos kynttilä ei pysy pystyssä yksinään, se voidaan asettaa kokeen ajaksi hiekka-astiaan. Kynttilän pituudesta saa upottaa hiekkaan korkeintaan 2 cm. Hiekka-astian on oltava kooltaan ja muodoltaan sellainen, että suodatinpaperi mahtuu kokonaisuudessaan hiekan päälle. Suodatinpaperin keskelle leikataan kynttilän ulkokehän kokoinen ja muotoinen aukko, jonka läpi kynttilä pujotetaan hiekka-astiaan asetettaessa.

### 5.3.3 Tarvikkeet

#### 5.3.3.1 Suodatinpaperi

Kynttilän alle sijoitetaan käsittelemätön suodatinpaperi, jonka pinta-alamassa on 60–100 g/m<sup>2</sup> ja tuhkapitoisuus 0,1–0,2 %. Suodatinpaperin tulee ulottua joka puolella vähintään 10 cm:n etäisyydelle kynttilän ulkoreunasta.

### 5.3.4 Koevalmistelut

Asetetaan suodatinpaperi alustalle, jonka päällä koe suoritetaan. Asetetaan testattava kynttilä suodatinpaperin päälle siten, että suodatinpaperi ulottuu vähintään 10 cm:n etäisyydelle kynttilän ulkoreunasta joka puolella.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella ja valokuvataan koejärjestely.

### 5.3.5 Kokeen suoritus

Sytytetään kynttilä ja annetaan sen palaa normaalisti ilman ulkoisia häiriöitä.

Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua kynttilän sytyttämisestä ja tämän jälkeen noin 1 tunnin välein kokeen etenemisen dokumentoimiseksi.

Kokeen aikana tarkkaillaan kynttilän käyttäytymistä ja kirjataan muistiin seuraavat tapahtumat:

- suodatinpaperin syttyminen;
- kynttilämassan roiskuminen;
- allaspalon syttyminen;
- muu poikkeuskäyttäytyminen.

Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

Huomautus 5.2. Jos kynttilän paloaika on yli 10 tuntia, kokeen saa suorittaa osissa, joiden välillä kynttilä on sammutettuna. Tästä menettelystä on ilmoitettava koeselostuksessa.

## 5.4 Hyväksymiskriteeri

Kynttilän alle sijoitettu suodatinpaperi ei saa syttyä yhdessäkään kolmesta rinnakkaiskokeesta.

## 5.5 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suorittaneen laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite

- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmä ja mahdolliset poikkeamat siitä
- k) Koetulokset kolmesta rinnakkaiskokeesta
  - syttyikö suodatinpaperi?
  - roiskuiko kynttilämässä?
  - muu poikkeuskäyttäytyminen, mikä?
- l) Valokuvat koejärjestelystä ennen koetta, palamisen aikana ja kokeen päätyttyä
- m) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan

## 6 Geelikynttilät

### 6.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään geelikynttilän ympäristöönsä aiheuttama palovaara. Menetelmä soveltuu astiassa oleville geelikynttilöille, jotka on tarkoitettu poltettaviksi sisätiloissa.

### 6.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään kolme kappaletta. Suoritetaan kolme rinnakkaiskoetta kohdan 6.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### 6.3 Koemenetelmä

#### 6.3.1 Periaate

Poltetaan geelikynttilä alusta loppuun ja tarkastellaan, sytyttääkö geelikynttilä sen alle sijoitetun suodatinpaperin sekä seurataan geelikynttilän yleistä käyttäytymistä.

#### 6.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta geelikynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Koe suoritetaan palamattomalla alustalla, esimerkiksi tiilen tai keraamisen laatan päällä. Geelikynttilän astian ja alustan väliin asetetaan kokeen ajaksi suodatinpaperi, joka ulottuu vähintään 10 cm:n etäisyydelle geelikynttilän astian ulkoreunasta joka puolella. Geelikynttilän ympäristössä ei saa olla

koejärjestelyyn kuulumattomia palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

### 6.3.3 Tarvikkeet

#### 6.3.3.1 Suodatinpaperi

Geelikynttilän astian alle sijoitetaan käsittelemätön suodatinpaperi, jonka pinta-alamassa on 60–100 g/m<sup>2</sup> ja tuhkapitoisuus 0,1–0,2 %. Suodatinpaperin tulee ulottua joka puolella vähintään 10 cm:n etäisyydelle astian ulkoreunasta.

### 6.3.4 Koevalmistelut

Asetetaan suodatinpaperi alustalle, jonka päällä koe suoritetaan. Asetetaan testattava geelikynttilä suodatinpaperin päälle siten, että suodatinpaperi ulottuu vähintään 10 cm:n etäisyydelle geelikynttilän astian ulkoreunasta joka puolella.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella ja valokuvataan koejärjestely.

### 6.3.5 Kokeen suoritus

Sytytetään geelikynttilä ja annetaan sen palaa normaalisti ilman ulkoisia häiriöitä.

Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua geelikynttilän sytyttämisestä ja tämän jälkeen noin 1 tunnin välein kokeen etenemisen dokumentoimiseksi.

Kokeen aikana tarkkaillaan geelikynttilän käyttäytymistä ja kirjataan muistiin seuraavat tapahtumat:

- suodatinpaperin syttyminen;
- kynttilägeelin roiskuminen;
- allaspalon syttyminen;
- astian rikkoutuminen;
- muu poikkeuskäyttäytyminen.

Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

Huomautus 6.1. Jos geelikynttilän paloaika on yli 10 tuntia, kokeen saa suorittaa osissa, joiden välillä kynttilä on sammutettuna. Tästä menettelystä on ilmoitettava koeselostuksessa.

## 6.4 Hyväksymiskriteeri

Geelikynttilän alle sijoitettu suodatinpaperi ei saa syttyä yhdessäkään kolmesta rinnakkaiskokeesta.



## 6.5 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suoritaneen laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite
- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmä ja mahdolliset poikkeamat siitä
- k) Koetulokset kolmesta rinnakkaiskokeesta
  - syttyikö suodatinpaperi?
  - roiskuiko kynttilägeeli?
  - syttyikö allaspalo?
  - rikkoutuiko geelikynttilän astia?
  - muu poikkeuskäyttäytyminen, mikä?
- l) Valokuvat koejärjestelystä ennen koetta, palamisen aikana ja kokeen päätyttyä
- m) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan

## 7 Kynttilänjalat

### 7.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään palavaa materiaalia olevan kynttilänjalan aiheuttama palovaara, kun siihen asetettu kynttilä palaa loppuun.

### 7.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään kolme kappaletta. Suoritetaan kolme rinnakkaiskoetta kohdan 7.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### 7.3 Koemenetelmä

#### 7.3.1 Periaate

Poltetaan kynttilänjalkaan asetettu kynttilä loppuun ja tarkastellaan, syttyykö kynttilänjalka ja millaisia vaurioita kynttilänjalkaan aiheutuu. Lisäksi tarkkaillaan kynttilänjalan ja siinä palavien kynttilöiden yleistä käyttäytymistä.

Huomautus 7.1. Jos kynttilänjalassa on useampi kuin yksi kynttiläpaikka, niissä kaikissa poltetaan kynttilää kokeen aikana.

### 7.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5)$  °C. Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta kynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Koe suoritetaan palamattomalla alustalla, esimerkiksi tiilen tai keraamisen laatan päällä. Koejärjestelyn ympäristössä ei saa olla siihen kuulumattomia palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

### 7.3.3 Tarvikkeet

#### 7.3.3.1 Kynttilä

Jos testattavassa kynttilänjalassa on käyttöohjeen mukaan tarkoitettu käytettäväksi tietyn tyyppisiä ja kokoisia kynttilöitä (esim. kruunukynttilät), testissä käytetään tätä tyyppiä ja kokoa. Jos kynttilänjalassa voi polttaa erikokoisia kynttilöitä (esim. pöytäkynttilät), testi tehdään kynttilällä, jonka halkaisija on enintään 2 mm pienempi kuin kynttilänjalan kynttiläpaikan halkaisija.

### 7.3.4 Koevalmistelut

Asetetaan testattava kynttilänjalka alustalle, jonka päällä koe suoritetaan. Asetetaan poltettava(t) kynttilä(t) kynttilänjalkaan.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella ja valokuvataan koejärjestely.

### 7.3.5 Kokeen suoritus

Sytytetään kynttilä(t) ja poltetaan se/ne loppuun ilman ulkoisia häiriöitä.

Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua sytyttämisestä. Kun kynttilän pituudesta on palanut noin 3/4, otetaan koejärjestelystä valokuva noin 30 minuutin välein.

Kokeen aikana tarkkaillaan kynttilänjalan mahdollista poikkeuskäyttäytymistä, esim. rikkoontumista tai kaatumista.

Kynttilän palaessa loppuun tarkkaillaan, syttyykö kynttilänjalka.

Koejärjestely ja kynttilänjalan mahdolliset vauriot valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

## 7.4 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suoritetaan laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite
- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmä ja mahdolliset poikkeamat siitä
- k) Koetulokset kolmesta rinnakkaiskokeesta
  - syttyikö kynttilänjalka?
  - muu poikkeuskäyttäytyminen, mikä?
- l) Valokuvat koejärjestelystä ennen koetta, palamisen aikana ja kokeen päätyttyä
- m) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan

## 8 Mansetit

### 8.1 Tarkoitus ja soveltuvuus

Tällä koemenetelmällä määritetään palavaa materiaalia olevan mansetin aiheuttama palovaara, kun siihen asetettu kynttilä palaa loppuun.

### 8.2 Näytteet

Jotta näytteet edustaisivat tutkittavaa tuotetta, niitä tulee olla vähintään kolme kappaletta. Suoritetaan kolme rinnakkaiskoetta kohdan 8.3.5 mukaisesti.

Ennen koetta näytteitä tulee ilmastoida vähintään 7 tuntia lämpötilassa  $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ .

### 8.3 Koemenetelmä

#### 8.3.1 Periaate

Asetetaan mansetti kynttilän ympärille ja poltetaan kynttilänjalkaan asetettu kynttilä loppuun. Tarkkaillaan, syttyykö tai sulaako mansetti.

#### 8.3.2 Koeolosuhteet

Koe suoritetaan sisätilassa, jonka lämpötila on  $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ . Testitilassa ei saa olla merkittäviä vaakasuuntaisia ilmavirtauksia, joiden vaikutuksesta kynttilän liekki lepattaa tai kallistuu.

Koe suoritetaan palamattomalla alustalla, esimerkiksi tiilen tai keraamisen laatan päällä. Koejärjestelyn ympäristössä ei saa olla siihen kuulumattomia palavia materiaaleja vaakasuunnassa alle 30 cm:n etäisyydellä ja yläpuolella alle 1 m:n etäisyydellä.

### 8.3.3 Tarvikkeet

#### 8.3.3.1 Kynttilä ja kynttilänjalka

Kokeeseen valitaan kynttilä, jonka halkaisija on enintään 2 mm pienempi kuin mansetin sisähalkaisija. Kynttilä asetetaan palamattomasta materiaalista valmistettuun kynttilänjalkaan, jossa se pysyy tukevasti pystysuorassa asennossa.

### 8.3.4 Koevalmistelut

Asetetaan testattava mansetti kynttilän ympärille ja kynttilä mansetteineen kynttilänjalkaan. Kynttilänjalka asetetaan alustalle, jonka päällä koe suoritetaan.

Kirjataan muistiin koepaikan lämpötila 1 °C:n tarkkuudella ja valokuvataan koejärjestely.

### 8.3.5 Kokeen suoritus

Sytytetään kynttilä ja poltetaan se loppuun ilman ulkoisia häiriöitä.

Koejärjestely valokuvataan 5 minuutin kuluttua sytyttämisestä. Kun kynttilän pituudesta on palanut noin 3/4, otetaan koejärjestelystä valokuva noin 30 minuutin välein.

Kynttilän palaessa loppuun tarkkaillaan, syttyykö tai sulaako mansetti.

Koejärjestely valokuvataan kokeen päättymisen jälkeen.

## 8.4 Koeselostus

Koeselostuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- a) Kokeet suorittaneen laitoksen nimi ja osoite
- b) Päiväys ja koeselostuksen tunnistenumero
- c) Tilaaajan nimi ja osoite
- d) Testatun tuotteen valmistajan ja/tai maahantuojan nimi ja osoite
- e) Testatun tuotteen nimi tai tunnus
- f) Näytteiden valintaperiaate
- g) Yleinen kuvaus testatusta tuotteesta
- h) Näytteiden toimituspäivä ja kokeen suorituspäivä
- i) Tiedot näytteiden ilmastoinnista
- j) Koemenetelmä ja mahdolliset poikkeamat siitä
- k) Koetulokset kolmesta rinnakkaiskokeesta

- syttyikö mansetti?
- suliko mansettimateriaali?
- muu poikkeuskäyttäytyminen, mikä?
- l) Valokuvat koejärjestelystä ennen koetta, palamisen aikana ja kokeen päätyttyä
- m) Virallisten standardien tai määräysten vaatimukset, joihin tutkitun tuotteen käyttäytymistä verrataan