

Tukes-ohje 15/2016

# Kiinteästi asennettujen ja osaksi liikuteltavien ruiskujen testausohje

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Sisältöalue Kiinteästi asennettujen ja osaksi liikuteltavien ruiskujen testausohje
Kohderyhmät Viranomaiset, toiminnanharjoittajat, muut tahot
Julkaistu 24.11.2016
Korvaa ohjeen (pvm, nro) Kasvinsuojeluruiskujen kuntotestausohje 2011

# Kiinteästi asennettujen ja osaksi liikuteltavien ruiskujen testausohje

## 1 Johdanto

Ammattimaisessa käytössä olevat kasvinsuojeluaineiden levitysvälineet tulee testata säännöllisin väliajoin. Testaus on tehtävä vähintään viiden vuoden välein vuoteen 2020 saakka ja sen jälkeen vähintään kolmen vuoden välein. Testauksen tavoitteena on, että kasvinsuojeluaineiden levittäminen on mahdollisimman turvallista sekä ruiskun käyttäjälle että ympäristölle. Testausvaatimus perustuu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestäväen käytön aikaansaamiseksi (2009/128/EY)<sup>1</sup>. Direktiivi toimeenpantiin Suomessa lailla kasvinsuojeluaineista (1563/2011)<sup>2</sup>. Lain mukaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tulee huolehtia kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaustoiminnan järjestämisestä.

Testausaikatauluihin on myönnetty poikkeuksia ja osa levitysvälineistä vapautettu testauksesta maa- ja metsätalousministeriön asetuksella 4/2016 (TAULUKKO 1.). Poikkeavia testausaikatauluja ei voida antaa levitysvälineisiin, joiden puomin leveys on yli 3 metriä tai jotka on asennettu junaan tai ilma-alukseen.

<sup>1</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/128/EY yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestäväen käytön aikaansaamiseksi <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32009L0128>

<sup>2</sup> Laki kasvinsuojeluaineista. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563>

TAULUKKO 1. Testausaikatauluryhmät.

**Testausaikatauluryhmä 1.** Testaus 26.11.2016 mennessä. Sen jälkeen testausväli on viisi vuotta vuoden 2020 loppuun asti. Sen jälkeen testausväli on kolme vuotta.

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälinetyypit	
A	Vaakasuoralla ruiskutuspuomilla varustetut levitysvälineet, mukaan lukien kylvökoneeseen asennetut kasvinsuojeluruiskut ja riviruiskut joiden puomi on yli 3 metriä
B	Levitysvälineet pensaiden ja puiden ruiskutukseen
C	Kiinteästi asennetut ja osaksi liikuteltavat levitysvälineet, joissa ruiskun säiliö $\geq 25$ l tai käyttöpaine on $\geq 15$ bar tai puomi on yli 3 metriä leveä
D	Puimuriin asennetut levitysvälineet, yli tai alle 3 metriä
E	Junaan asennetut levitysvälineet
F	Ilma-alukseen asennetut levitysvälineet
G	Muut välineet

Levitysvälinetyyppeihin A-H kuuluvien uusien levitysvälineiden ensimmäinen testaus on tehtävä viiden vuoden sisällä levitysvälineen hankinnasta.

**Testausaikatauluryhmä 2.** Testaus ensimmäisen kerran 26.11.2026 mennessä. Sen jälkeen testausväli on 10 vuotta.

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälinetyypit	
H	Vaakasuoralla ruiskutuspuomilla varustetut levitysvälineet, mukaan lukien riviruiskut, joiden puomi on korkeintaan 3 metriä leveä. Kylvökoneeseen asennetut kasvinsuojeluruiskut.
I	Kiinteästi asennetut ja osaksi liikuteltavat levitysvälineet, joissa ruiskun säiliö on alle 25 l ja käyttöpaine on alle 15 bar ja puomi on korkeintaan 3 metriä leveä
J	Paikalliskäyttöön tarkoitetut sumuruiskut ja kuumasumutuslaitteet (kylmä- ja kuumasumuruiskut), pois lukien kannettavat ja käsikäyttöiset
K	Kylvökoneeseen asennettu jauhepeittain
L	Siementen teolliset peittauslaitteet.
M	Sivelylaitteet, pois lukien kannettavat ja reppuruiskutyypiset sivelylaitteet

Levitysvälinetyyppeihin I-M kuuluvien uusien levitysvälineiden, jotka hankitaan 26.11.2026 jälkeen, ensimmäinen testaus on tehtävä kymmenen vuoden sisällä levitysvälineen hankinnasta.

**Testauksesta vapautettavat levitysvälineet:**

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälinetyypit	
N	Kannettavat levitysvälineet ja reppuruiskut
O	Viljaruuviin asennetut peittauslaitteet
P	Perunanpeittauslaitteet varastossa tai istutuskoneessa, pois lukien puomiruiskutyypiset perunanpeittauslaitteet
R	Juurikäävän torjunta-aineen tai vastaavan torjunta-aineen levittämiseen metsässä käytettävät levitysvälineet

Tämän ohjeen ovat yhteistyössä valmistelleet Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) sekä Tukesin valtuuttamat kasvinsuojeluaineiden levityslaitteistojen testaajat. Ohje on laadittu käytössä olevien ruiskujen tarkastusta koskevien standardien (SFS-EN ISO 16122) pohjalta.

Ohjeisiin liittyvää lainsäädäntöä sekä tämä ohje löytyvät Tukesin Internet-sivuilta [www.tukes.fi/ruiskuntestaus](http://www.tukes.fi/ruiskuntestaus).

Pääjohtaja

Kimmo Peltonen

Johtaja

Tiina Putkonen

## Sisällys

1 Johdanto .....	1
2 Ohjeen soveltamisala .....	6
3 Testausvaltuudet .....	6
3.1 Testausvaltuuksien hakeminen ja voimassa olo .....	6
3.2 Testaustoiminnan valvonta ja valtuuksien peruminen .....	7
4 Milloin ruisku on testattava? .....	7
4.1 Käytössä olevat ruiskut .....	7
4.2 Käytetyn ruiskun hankinta Suomesta ja ulkomailta .....	8
4.3 Uudet ruiskut .....	8
5 Kasvinsuojeluruiskujen tekniset vaatimukset ja niiden todentaminen .....	9
5.1 Yleistä .....	9
5.2 Testauslaitteet .....	10
5.3 Esitarkastukset .....	11
5.4 Käyttökokeet ja tarkastukset .....	13
5.4.1 SUODATUS .....	13
5.4.2 PUHALTIMELLA VARUSTETUT RUISKUT (ILMA-AVUSTEISET) .....	14
5.4.3 RUISKUTUSPISTOOLIT JA -TANGOT .....	14
5.4.4 KEMIKAALIEN TÄYTTÖLAITE .....	15
5.4.5 ITSENÄISESTI LIIKKUVAT RUISKUT .....	15
5.4.6 PESUJÄRJESTELMÄT .....	15
5.4.7 KORKEUDEN SÄÄTÖ .....	15
5.4.8 VAKAAJA .....	15
5.4.9 VEDENTÄYTTÖLAITE .....	16
5.5 Käyttökokeet ja mittaukset .....	16
5.5.1 RUISKUN PAINEMITTARI .....	16
5.5.2 PUMPUN TUOTTO (TILAVUUSVIRTA) JA RUISKUTUSNESTEEN SEKOITUS .....	17
5.5.3 RUISKUTUSPUOMI .....	18
5.5.4 SUUTTIMIEN ETÄISYYS JA SUUNTAUS .....	19
5.5.5 RUISKUN TIIVIYS .....	20
5.5.6 PAINEEN TASAISUUS .....	20
5.5.7 PAINEHÄVIÖ .....	20
5.5.8 PUOMIN PALUULETKUJEN PAINEKOMPENSAATIO .....	20
5.5.9 AJONOPEUDEN JA NESTEMÄÄRÄN SÄÄTÖÖN TARKOITETUT JÄRJESTELMÄT (TESTATAAN TARVITTAESSA) .....	21
5.5.10 LEVITYSTASAISUUS .....	21
5.5.11 PAINEJAKAUMA PUOMIN LOHKOILLA .....	23
5.5.12 SUUTTIMIEN LEVITYSTASAISUUS MITTAUSPÖYDÄLLÄ TAI SCANNER-MITTALAITTEELLA (VALINNAINEN) .....	23
5.5.13 TIPPUMISENESTOVENTTIILI .....	25
5.5.14 SUORA-ANNOSTELUJÄRJESTELMÄ .....	25

6 Testattuun ruiskuun kiinnitettävä hyväksymistarra.....	25
7 Testauspöytäkirja .....	25
8 Ruiskun omistajan tai käyttäjän velvollisuudet.....	26
9 Testaukseen liittyviä muita ohjeita .....	26
10 Määritelmiä .....	27
11 Lähteet.....	28
12 Liitteet .....	29

## 2 Ohjeen soveltamisala

Tämä ohje määrittelee yleiset testausvaatimukset kiinteästi asennetuille ja osaksi liikuteltaville ruiskuille. Testauksessa kiinnitetään huomiota seikkoihin, joilla voidaan vähentää ruiskuttajan ja ympäristön tarpeetonta altistumista kasvinsuojeluaineille.

Myös muussa kuin maatalouskäytössä olevat ruiskut pitää testata. Teiden ja rautateiden kunnossapidossa sekä muilla vastaavilla aloilla käytettävien ruiskujen testaamiseen tätä ohjetta käytetään soveltuvien osin.

Testauksessa noudatetaan tätä ohjetta. Jos syntyy tulkintaeroja ohjeen ja SFS-EN ISO 16122 -standardisarjan vaatimuksista, on englanninkielinen standardin tulkinta pätevämpi.

## 3 Testausvaltuudet

Kasvinsuojeluruiskuja voi testata vain Tukesin valtuuttama henkilö. Testaamiseen tarvitaan asianmukainen koulutus ja laitteet sekä viranomaiselta saatu kirjallinen valtuutus. Kaikki testaajan käyttämät testauksessa tarpeelliset välineet tulee kalibroida säännöllisin väliajoin, tavallisesti vähintään kerran vuodessa sertifioituilla välineillä. Kalibroinnista on oltava todistus. Vastuullisista viranomaisista ja valtuuttamisesta on säädetty kasvinsuojeluaineista annetussa laissa<sup>2</sup>.

### 3.1 Testausvaltuuksien hakeminen ja voimassa olo

Kasvinsuojeluaineista annetun lain<sup>2</sup> 13 §:n mukaan Tukes hyväksyy hakemuksesta kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaajan. Valtuutetulla testaajalla tulee olla valtuutuksen kohteena olevan tehtävän hoitamiseksi riittävä alan tuntemus ja testaustoiminnan edellyttämät tiedot ja taidot. Valtuutettuun testaajaan sovelletaan rikosoikeudellista virkavastuuta koskevia säännöksiä hänen suorittaessaan kasvinsuojeluaineista annetun lain mukaisia tehtäviä.

Testausvaltuuksia haetaan Tukesin antamien ohjeiden mukaisesti hakulomakkeella, joka löytyy nettisivulta [www.tukes.fi/ruiskuntestaus](http://www.tukes.fi/ruiskuntestaus). Levitysvälineiden testaajaksi hyväksytään, mikäli alan ja testaustoiminnan tuntemus on riittävä ja henkilö on ollut valtuutetun testaajan mukana vähintään 20 ruiskun testauksessa. Hakijan tulee tehdä selvitys testaukseen käytettävistä laitteista, josta tulee ilmi ainakin käyttötarkoitus, valmistaja ja tarkkuus. Laissa edellytettävään ammattitaitoon riittää, että hakija on suorittanut maatalousalan-, tekniikan alan- tai muun tehtävään soveltuvan tutkinnon.

Myöntäessään valtuudet ruiskujen testaamiseen Tukes antaa testaajalle tunnuksen, joka merkitään ruiskuun kiinnitettävään tarraan. Testaustyöhön voivat osallistua myös henkilöt, joilla ei ole mainittua valtuutusta, mutta jotka ovat saaneet perusteellisen opastuksen työhönsä ja toimivat valtuutetun testaajan välittömän valvonnan alaisena. Testaaja on vastuussa myös kyseisten henkilöiden työstä.

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaajan tulee tehdä ilmoitus (Laki kasvinsuojeluaineista 1563/2011 13 § momentti 2) testattujen levitysvälineiden lukumäärästä ja tyypistä (A-R) Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle viimeistään testausta seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä. Tiedot tulee lähettää Tukeksiin sähköisessä muodossa. Testaajan on säilytettävä testausta koskevat asiakirjat viiden vuoden ajan testauspäivästä lukien.

Testausvaltuudet ovat voimassa viisi vuotta kerrallaan. Valtuutuksen voimassaoloaika on näkyvillä valtuutusasiakirjassa. Testaaja on esteellinen testaamaan oman tai perheenjäsenensä ruiskun (Hallintolaki 434/2003, 27 ja 28 §).

Valtuutetun testaajan on testausta suorittaessaan kiinnitettävä huomiota siihen, että toimija voi esittää testaajalle omat näkemyksensä äidinkielellään suomeksi, ruotsiksi tai saameksi. Käytännössä valtuutetun on kieliongelmiin ilmetessä otettava yhteyttä valvontaviranomaiseen, joka huolehtii toisen valtuutetun määräämisestä tehtävään. Testaajan tulee myös toiminnanharjoittajan niin vaatiessa esittää kirjallinen selvitys valtuutuksestaan.

### 3.2 Testaustoiminnan valvonta ja valtuuksien peruminen

Tukesin tai elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskuksen) edustajalla on oikeus valvoa testaustoimintaa ja pyytää tarvittaessa lisäselvityksiä. Tukesilla on oikeus perua myöntämänsä testausvaltuudet, jos hyväksymisen edellytykset lakkaavat tai levitysvälineiden testauksissa havaitaan olennaisia puutteellisuuksia eikä toimija ole korjannut toimintaansa Tukesin kehotuksesta huolimatta asetetussa määräajassa.

## 4 Milloin ruisku on testattava?

### 4.1 Käytössä olevat ruiskut

#### **UUDEKAS** VUODEN 2020 LOPPUUN SAAKKA 5 VUODEN VÄLEIN

Ruisku on testautettava, kun ruiskun ostopäivästä tai edellisestä testauksesta on kulunut viisi vuotta. **Esim.** Jos ruisku testataan 30.4.2017, ja testaus on voimassa viisi vuotta, tulee ruisku testauttaa uudelleen 30.4.2022 mennessä.

#### **UUSIMA** VUODEN 2021 ALUSTA LÄHTIEN 3 VUODEN VÄLEIN

Ruisku on testautettava, kun ruiskun ostopäivästä tai edellisestä testauksesta on kulunut kolme vuotta. **Esim.** Jos ruisku testataan 30.4.2021, on testaus voimassa kolme vuotta, jolloin seuraava testaus tulee tehdä viimeistään 30.4.2024.



#### 4.2 Käytetyn ruiskun hankinta Suomesta ja ulkomailta

Suomesta käytetyn ruiskun ostajan ei tarvitse testauttaa ruiskua, jos ruiskun mukana seuraa voimassa oleva testauspöytäkirja ja ruiskussa on testauksesta ilmoittava tarra. Ruisku testataan normaalisti seuraavan viisi – tai kolmivuotiskauden päättyessä.

Jos kasvinsuojeluaineiden levitysväline on testattu Euroopan unionin toisessa jäsenvaltiossa ja testaus täyttää kasvinsuojeluaineista annetussa laissa asetetut vaatimukset sekä sisällöltään, että aikataulultaan, hyväksytään testaus myös Suomessa. Toisessa EU-maassa tehdyn ja Suomeen tuodun ruiskun testauksen voimassaoloaika on lähtömaan mukainen. Esimerkiksi jos testaus on lähtömaassa voimassa vain vuoden, ei testausaikaa pidennetä Suomen testausväliä vastaavaksi.

#### 4.3 Uudet ruiskut

Uusi ruisku pitää testata viiden vuoden kuluttua ruiskun ostopäivästä.

Kun uusi ruisku saatetaan markkinoille sen pitää täyttää konedirektiivin 2006/42/EY<sup>3</sup> vaatimukset, jotka toimeenpantiin Suomessa valtioneuvoston asetuksella koneiden turvallisuudesta (400/2008)<sup>4</sup>. Kasvinsuojeluaineiden levityskoneiden ympäristövaatimukset sisällytettiin konedirektiiviin lisäyksellä (2009/127/EY)<sup>5</sup> ja ne astuivat voimaan 15.12.2011. Kansallisesti lisäykset toimeenpantiin muuttamalla koneiden turvallisuudesta annettua asetusta valtioneuvoston asetuksilla 265/2011<sup>6</sup> ja 574/2011<sup>7</sup>.

#### VALMISTAJA TAI MAAHANTUOJA VAKUUTTAA UUDEN RUISKUN TÄYTTÄVÄN KONEDIREKTIIVIN JA SEN LISÄYKSEN VAATIMUKSET

Uusien ruiskujen vaatimustenmukaisuuden valvonnasta vastaa työsuojeluviranomaiset lain eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta (1016/2006) mukaan. Uusia ruiskuja koskevia yksityiskohtia ei käsitellä tässä ohjeessa tarkemmin.

Jos valmistaja tai maahantuoja vakuuttaa uuden ruiskun täyttävän konedirektiivin ja sen lisäyksen vaatimukset, ei uutta ruiskua tarvitse testauttaa ennen kuin 5 vuotta on kulunut ruiskun hankinnasta (asetuksesta mahdolliset poikkeukset). Uuden ruiskun mukana on toimitettava vaatimustenmukaisuusvaakuutus ja käyttöohjeet. Lisäksi ruiskussa on oltava pysyvä CE-merkintä.

<sup>3</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/ALL/?uri=CELEX:32006L0042>.

<sup>4</sup> Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080400>

<sup>5</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/127/EY direktiivin 2006/42/EY muuttamisesta torjunta-aineiden levityskoneiden osalta. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32009L0127>.

<sup>6</sup> Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110265>.

<sup>7</sup> Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen voimaantulosäännöksen muuttamisesta. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110574>.

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksella valmistaja vakuuttaa, että levitysväline täyttää konedirektiivin terveyttä, turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskeva olennaiset vaatimukset. Konedirektiivin vaatimukset täyttyvät, jos levitysväline on valmistettu yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti, mm.:

- Maatalouskoneiden turvallisuutta koskeva standardisarja SFS-EN ISO 4254, osat 1: Yleiset vaatimukset ja 6: Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet.
- Ruiskujen ympäristönsuojelua koskeva standardisarja SFS-EN ISO 16119, osat 1: Yleistä ja 2: Vaakapuomiruiskut.

Ruiskun valmistaja vastaa laitteen vaatimustenmukaisuudesta ja toimittaa myyjälle vaatimustenmukaisuustodistuksen ja käyttöohjeet. Uuden ruiskun myyjän on varmistettava, että ruisku on myyntihetkellä edelleen vaatimusten mukainen ja että laitteen mukana on asianmukaiset käyttöohjeet suomeksi ja ruotsiksi.

#### JOS VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS PUUTTUU

Jos valmistaja tai tämän valtuuttama edustaja ei ole vakuuttanut ruiskun täyttävän konedirektiivin ja sen lisäyksen vaatimuksia, maahantuojan tai jälleenmyyjän tulee vastata veloitteiden täyttämistä. Käytännössä maahantuojan tai jälleenmyyjän on toimitettava konedirektiivin mukainen vaatimustenmukaisuusvakuutus, merkittävä levitysväline CE-merkinnällä ja toimitettava käyttöohjeet suomeksi ja ruotsiksi. Tähän kategoriaan kuuluvat esimerkiksi ruiskut, jotka käyttäjä on itse tuonut EU:n ulkopuolisista maista.

Jos levitysväline ei täytä edellä tarkoitettuja vaatimuksia, sen toiminta on testattava ennen sen käyttöönottoa.

## 5 Kasvinsuojeluruiskujen tekniset vaatimukset ja niiden todentaminen

### 5.1 Yleistä

Tässä kappaleessa luetellaan testauksessa suoritettavat toimenpiteet. Tarkastettavat kohteet ja testauksessa käytettävät menetelmät on mainittu vaiheittain. Jos testaukseen halutaan käyttää jotain muuta kuin tässä ohjeessa mainittua menetelmää tai laitetta, testaattaja on velvollinen esittämään Tukesille riippumattoman tutkimuslaitoksen hyväksymän selvityksen menetelmän tai laitteen tarkkuudesta. Mitauksessa on menetelmästä riippumatta saavutettava aina vähintään tässä ohjeessa mainittu tarkkuus.

Testaukset on tehtävä sellaisissa oloissa, että tuuli, sade tai ilman lämpötila eivät vaikuta testaustulokseen. Testauspaikan on oltava riittävän etäällä talousvesikaivoista. Testauksessa käytetty vesi tulee ohjata mieluiten takaisin säiliöön. Toiminnallinen testi pitäisi tehdä tehokkaasti ja keskeytyksettä. On suositeltavaa, että ruiskun omistaja on paikalla testaustilanteessa.

Tässä ohjeessa käytetään paineen yksikkönä baaria (lyhennettynä bar), joka vastaa muita paineen yksiköitä seuraavan taulukon mukaisesti (TAULUKKO 2):

TAULUKKO 2. Paineen yksiköt.

	Pa	at = kp/cm <sup>2</sup>	atm
1 bar	10 <sup>5</sup> = 100 kPa	1,02	0,987

## 5.2 Testauslaitteet

Seuraavat välineet ovat tarpeellisia ruiskutestauksessa:

- pyörimisnopeusmittari voimanottoa varten (suurin sallittu virhe ± 10 kierrosta/minuutti)
- metrimitta (suuttimien välinen etäisyys ja korkeus maasta)
- sekuntikello (virtausmittaus)
- mittalasi (mitta-alue 2 l, asteikkojaottelu 20 ml, virhe ± 20 ml)
- suutinten tilavuusvirran (l/min) mittaamiseen tarkoitettu virtausmittari
- ilmanpainemittari (paineentasaja)

### VERTAILTAVA PAINEMITTARI

Vertailtavan painemittarin tarkkuudet on oltava vähintään taulukon mukaiset (TAULUKKO 3). Vertailumittarin mittaritaulun halkaisija on oltava vähintään 100 mm. Vertailumittari on tarkastutettava vähintään kerran vuodessa liikkeessä, jossa on painemittarin kalibrointiin soveltuvat laitteet.

TAULUKKO 3. Vertailumittarin vaatimukset.

mitattava paine (bar)	asteikkojako (bar)	tarkkuus (bar)
0 - 6	0,1	0,1
> 6 ja ≤ 16	0,2	0,25
> 16	1	1

### VIRTAUSMITTARI

Mittarin virhe ei saa poiketa ± 2 % enempää mitatusta arvosta, kun pumpun tuotto on >100 l/min ja enintään 2 l/min kun pumpun tuotto on <100 l/min.

Virtausmittarissa tulee olla läpinäkyvä osa, jonka avulla voidaan päätellä ilmavuodot pumpun imupuolella. Tilavuusvirran mittaamiseen käytettävässä laitteessa on oltava myös kuristusventtiili, varoventtiili sekä tarkastettu painemittari ja sen tulee kestää 10 barin paine.

### SUUTINTEN VIRTAUSMITTARI (VALINNAINEN)

Suutinten tilavuusvirran (l/min) mittaamiseen tarkoitettujen virtausmittarin virhe saa olla korkeintaan ± 2,5 % mitatusta arvosta. Mittaus suoritetaan ruiskuttamalla suuttimen valmistajan ohjeen mukaisella painealueella.

#### SUUTINPÖYTÄ

Poikittainen levitystasaisuus voidaan mitata pöydällä, jonka kourut ovat  $100 \pm 2,5$  mm leveitä (scanner-mittalaitteessa kourujen leveyden tulee olla  $100 \pm 1$  mm). Kourun syvyys pohjasta kourun ylälaitaan tulee olla vähintään 80 mm. Suutinpöydän leveyden (kourun pituus) tulee olla vähintään 1,5 metriä.

Pöydän mittalasiin tulee olla samanlaisia, samankokoisia ja tilavuudeltaan vähintään 500 ml. Asteikkojaottelun tulee olla enintään 10 ml välein. Mittavirhe saa olla korkeintaan 10 ml tai 2 % mitatusta arvosta, joista valitaan arvoista suurempi.

Kun tilavuusvirtaus on 300 ml/min, yksittäisen kourun tilavuusmittauksen virhe saa olla enintään  $\pm 4$  %. Suutinpöytä tulee sijoittaa 20 mm:n tarkkuudella mittauskertojen välillä. Suutinpöydän säädöt ja kalibrointi tulee tehdä pöydän valmistajan toimittaman käyttöohjekirjan mukaisesti. Pöydän koon tulee olla sopiva tarkastettavan puomin ja ruiskun koon kanssa.

Testauksessa voi käyttää muitakin testausvälineitä ja menetelmiä, kunhan vähintään samat mittaustulokset ja tarkkuus saavutetaan.

**Kasvinsuojeluruiskujen kuntotestauslaitteita, jotka täyttävät kuntotestausohjeen 1.1.2011 (Tukes) vaatimukset, voidaan soveltuvin osin käyttää edelleen ruiskujen kuntotestauksessa 26.11.2021 asti.**



KUVA 1. Vasemmalla Scanner -mittalaite ja oikealla perinteisempi mittauspöytä.

### 5.3 Esitarkastukset

Testaajan on ensin tehtävä esitarkastus, jotta vältetään testaajan terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvilta onnettomuuksilta sekä ajanhukkaukselta.

#### PUHTAUS

Ruiskulaitteiston tulee olla puhdistettu testausta varten ulkopuolelta ja sisäpuolelta. Myös suodattimien ja siivilöiden tulee olla puhdistettuja. Säiliö olisi hyvä olla täytetty hanavedellä. Kuitenkin suurten tilavuuksien takia riittää noin puolet nimellistilavuudesta edellyttäen, että koko nestesäiliö tarkastetaan halkeamien, reikien tai muiden vaurioiden varalta, jotka voivat aiheuttaa vuotoja.

#### VOIMANSIIRTOAKSELI

Voimansiirtoakselissa on oltava hyväkuntoinen suojuus. Suojuksessa tai itse voimansiirtoakselissa ei saa olla vaurioita tai merkkejä liiallisesta kulumisesta ja suojuksen pyörimisen estävän laitteen on toimittava.

#### TURVALLISUUS

Kaikki mahdolliset suojat tulee säätää niin, että testaus on mahdollisimman turvallista suorittaa.

#### HYDRAULIIKKA

Hydrauliikkajärjestelmän osissa tai liittimissä ei saa esiintyä vuotoja tai liiallista kuluneisuutta eivätkä letkut saa hiertää ruiskun muihin osiin.

#### RUNKO

Rakennosien ja vetolaitteen on oltava hyvässä kunnossa. Niissä ei saa esiintyä pysyviä muodonmuutoksia, huomattavaa korroosiota tai muita vikoja, jotka voivat vaikuttaa ruiskun jäykkyyteen tai vahvuuteen (KUVA 2).

#### SÄILIÖN KANSI

Säiliön kannen on oltava ehjä ja tiivis. Kannessa mahdollisesti oleva venttiili ei saa vuotaa. Säiliön täyttöaukossa on oltava ehjä siivilä, joka estää suurempien roskien pääsemisen säiliöön (KUVA 3).



KUVA 2. Toimiva ja vankka runko.



KUVA 3. Täyttöaukon siivilä ja tiivis kansi.



#### NESTEMÄÄRÄMITTARI

Säiliössä oleva nestemäärä on oltava todettavissa ruiskun käyttäjän paikalta (KUVA 4).

#### TYHJENNYSHANA

Säiliössä on oltava tyhjennyshana ja sen on oltava kunnossa. Ruiskuun jäänyt nestemäärä on voitava tyhjentää hallitusti astiaan niin, ettei työntekijä joudu kosketuksiin ruiskutusnesteen kanssa eikä ympäristö pilaannu (KUVA 5).

#### YLI/ALIPAINEVENTTIILI

Ruiskussa on oltava painetta kompensoiva osa, joka estää ali- ja ylipaineen muodostumisen ruiskutenestesäiliöön.

#### LUKITUKSET

Käännettävien osien, kuten puomin, lukkolaitteiden tulee lukita osat niille tarkoitettuihin paikkoihin luotettavasti.

Edellä mainittujen kohtien ollessa kunnossa voidaan siirtyä toiminnallisiin testausvaiheisiin.



KUVA 4. Yksinkertainen ratkaisu, josta kuljettaja näkee säiliössä olevan nestemäärän.



KUVA 5. Tyhjennyshana, johon on mahdollisuus asentaa vielä jatkoletku.

## 5.4 Käyttökokeet ja tarkastukset

### 5.4.1 SUODATUS

Pumpun painepuolella on oltava suodatin, joka estää roskien pääsyn suutinputkiin (suuttimien yhteydessä olevat suutinsiivilät eivät täytä tätä vaatimusta). Jos ruiskussa on muuttuvatilavuuksinen pumppu, suodatin täytyy löytyä myös imupuolelta. Vähintään imusiivilä on imuputken päässä joka tapauksessa oltava.



KUVA 6. Suodattimien on oltava ehjiä ja puhtaita.

Suodattimen/suodattimien pitää olla tiheydeltään suuttimien valmistajan suositusten mukaisia, ehjiä ja puhtaita. Suodattimien ja suodatinpanosten vaihto on onnistuttava ruiskun valmistajan ohjeiden mukaisesti, eikä puhdistus saa aiheuttaa ylimääräisiä vuotoja. Käytännössä vain suodattimessa oleva ja imupuolen putkiston vesi saa valua ulos.

#### 5.4.2 PUHALTIMELLA VARUSTETUT RUISKUT (ILMA-AVUSTEISET)

Ilma-avusteisissa ruiskuissa puhaltimen täytyy olla ehjä, hyväkuntoinen ja suojattu siten, ettei puhaltimeen pääse käsiksi. Puhaltimen on toimittava asianmukaisesti sille tarkoitettulla kierrosalueella, eikä saa esiintyä esimerkiksi epätasapainosta johtuvaa värinää, rungon ja siivikon välistä kosketusta tai siipien virheellistä suuntausta. Puhaltimessa olevien säädettävien



KUVA 7. Puhaltimessa pitää olla suojaritilä.

ilmanohjainpeltien osien tulee toimia. Jos puhallin voidaan kytkeä pois päältä riippumatta ruiskun muista voimansiirto-osista, tulee **poiskytkennän toimia**.

#### 5.4.3 RUISKUTUSPISTOOLIT JA -TANGOT

Ruiskutuspistoolin on toimittava normaalisti (KUVA 8). Liipaisin on voitava lukita pois-asentoon, mutta ei päälle-asentoon. Jatkuva tip-puminen ei ole sallittua, kun liipaisin on kytketty pois-asentoon (suljettu). Nestesuihku on voitava avata ja sulkea välittömästi. Jos tilavuusvirtaa ja ruiskutuskulmaa voidaan säätää, tulee säätölaitteen toimia normaalisti.



KUVA 8. Ruiskutuspistooli ja kelattava letku.

#### HALLINTALAITTEET

Kaikkien hallintalaitteiden on oltava ehjät ja niiden on toimittava normaalisti. Hallintalaitteiden tulee olla ruiskutuksen aikana käyttäjän ulottuvilla siten, että niitä voidaan käyttää ja lukea käyttöpaikalta kurottelematta. Jos ruiskussa on puomi, yksittäisen puomin jaokkeen avaaminen ja sulkeminen pitää olla mahdollista. Myös kaikkien suuttimien avaaminen ja sulkeminen pitää olla mahdollista yhtä aikaa.

#### 5.4.4 KEMIKAALIEN TÄYTTÖLAITE

Jos ruiskussa on kasvinuojeluaineiden täyttölaitte, sen pitää toimia normaalisti eikä se saa vuotaa (KUVA 9). Sen on myös estettävä halkaisijaltaan yli 20 mm kappaleiden pääseminen säiliöön.

KUVA 9. Kemikaalien täyttölaitteen olisi hyvä olla helpossa paikassa, jolloin työntekijällä ei ole vaaraa saada roiskeita päälleen täyttäessään säiliötä.



#### 5.4.5 ITSENÄISESTI LIIKKUVAT RUISKUT

Ajojärjestelmän (vetävät pyörät tai telat, moottori, akku jne.) tulee olla hyvässä toimintakunnossa.

#### 5.4.6 PESUJÄRJESTELMÄT

Ruiskussa olevien mahdollisten sisä- ja ulkopesuun tarkoitettujen suuttimien ja muiden pesulaitteiden tulee toimia normaalisti. Jos ruiskussa on tyhjiä kemikaalipakkausten pesulaite, sen pitää toimia normaalisti.

#### 5.4.7 KORKEUDEN SÄÄTÖ

Jos ruiskussa on korkeudensäätömahdollisuus, on laitteen toimittava luotettavasti koko säätöalueella. Puomi on voitava säätää tarkoituksenmukaiselle ruiskutuskorkeudelle.

#### 5.4.8 VAKAAJA

Jos ruiskussa on puomin liikkeen vaimennukseen tai puomin vakaukseen tarkoitettu laite, sen on toimittava normaalisti, kuten hyvin toimivat ja vahingoittumattomat jouset, kaasuvaimentimet tai kumi-vaimentimet (KUVA 10).



KUVA 10. Vakaajien täytyy olla kunnossa.



#### 5.4.9 VEDENTÄYTTÖLAITE

Jos ruiskussa on kiinteä vedentäyttölaite, neste ei saa palata ruiskusta takaisin vesilähteeseen. Tämä voi olla toteutettu esimerkiksi takaiskuventtiilillä.

### 5.5 Käyttökokeet ja mittaukset

#### 5.5.1 RUISKUN PAINEMITTARI

Pumpun tai säiliön yhteydessä sekä ruiskutusyksikössä on oltava painemittarit. Ennen 4.10.2014 valmistetuissa kasvinsuojeluaineiden levityslaitteistojen ruiskutuspistooleissa ja -tangoissa mittaria ei vaadita. Painemittarien tulee sijaita paikassa, josta mittarin lukema on helposti luettavissa.

Painemittarin mittausalueen on vastattava käyttötarkoitusta. Analogisen painemittarin halkaisija on oltava vähintään 63 mm (ruiskupistooliin ja jatkovarten kiinnitetyssä painemittarissa riittää 40 mm). Asteikkojaon täytyy olla vähintään oheisen taulukon mukainen (TAULUKKO 4.)

TAULUKKO 4. Asteikkojaon vähimmäisvaatimus.

Mitattava paine (bar)	Asteikkojako (bar)
< 5	0,2
5 - 20	1
> 20	2

Ruiskun painemittarit voidaan testata kahdella eri menetelmällä:

- erillisessä mittapenkissä vertaamalla mittaustulosta kalibroituun vertailumittariin
- kiinnittämällä kalibroitu painemittari ruiskun painemittarin viereen ja vertailemalla lukemia.

Paineen tulee olla vakaa eikä mittari saa värähdellä käytön aikana. Testaus tehdään ruiskuun kiinnitetyille suuttimille soveltuvalla työpainealueella. Paineet tarkastetaan vähintään neljässä tasavälisessä mittauspisteessä. Mittaus toistetaan nostaen ja laskien painetta (KUVA 11). Sallitut mittavirheet on lueteltu taulukossa (TAULUKKO 5). Digitaalinen painemittari voidaan testata adapterin avulla.

TAULUKKO 5. Painemittarin hyväksyttävä tarkkuus.

mitattava paine (bar)	tarkkuus (bar)
0 - 2	± 0,2
≥ 2	± 10 %



KUVA 11. Painemittarin testaus mittapenkissä. Peruspuomiruiskun painemittarit voidaan tarkastaa esimerkiksi nostaen painetta yhdestä viiteen baariin 1,0 baarin välein ja sen jälkeen laskien painetta viidestä yhteen baariin 1,0 baarin välein.

#### 5.5.2 PUMPUN TUOTTO (TILAVUUSVIRTA) JA RUISKUTUSNESTEEN SEKOITUS

Pumpun tilavuusvirran on oltava riittävä ruiskun työlevyteen ja/tai suurimpiin siinä käytettäviin suuttimiin nähden. Jos mitattaessa ei tule ilmaa, tuotto on tasainen ja sekoitukseen jää riittävä määrä nestettä, on pumppu käytännössä kunnossa.

#### STANDARDIN ISO 16119-4 MUKAISET RUISKUT

Sekoituksen tulee olla vähintään käyttöohjekirjassa ilmoitetun suuruinen, kun ruiskutetaan suurimmalla ruiskun tai suuttimien valmistajan suosittelemalla työpaineella (valitaan näistä korkeampi). Testaus tehdään suurimmilla suositelluilla suuttimilla, ruiskun valmistajan ilmoittamalla pumpun nimellispyörimisnopeudella ja suurimmalla määrällä ruiskuun yhdistettyjä ruiskutusyksiköitä. Virtausmittarin läpi virrannut vesi tulee johtaa takaisin säiliöön.

Testaus voidaan suorittaa kahdella eri tavalla:

- 1) Virtausmittari kytketään erikseen tai yhdessä kaikkiin paluuputkiin ja kirjatut arvot lasketaan yhteen kokonaisohivirtauksen määrittämiseksi.
- 2) Virtausmittari kytketään mahdollisimman lähelle pumpun ulostuloa tai valmistajan tähän tarkoittamaan paikkaan. Jos ruiskussa on useampia pumppujen ulostuloja, virtausmittari kytketään erikseen kaikkiin ulostuloihin tai ulostulot kytketään yhteen. Kokonaisvirtaus (KOV) mitataan tai lasketaan ruiskutusyksiköistä.

Laskettaessa ohivirtaus (sekoituskapasiteetti) säiliössä käytetään seuraavaa kaavaa:

$$OV = PT - KOV$$

OV on ohivirtaus l/min

PT on mitattu pumpun tuotto l/min

KOV on kokonaisvirtaus ruiskutusyksiköistä l/min.

#### MUUT RUISKUT

Pumpun tilavuusvirta voidaan mitata kahdella eri menetelmällä. Tilavuusvirta on ensisijaisesti mitattava käyttämällä kalibroitua virtausmittaria (Menetelmä 1), mutta jos sitä ei ole tai ruiskussa ei ole sopivaa mittausyhdettä tai jos pumpun tuotto ei ole tiedossa, voidaan tuotto mitata painemittarillakin (Menetelmä 2). Molemmista tavoista käytetään ruiskun/pumpun valmistajan suosittelemaa pumpun nimellispyörimisnopeutta. Virtausmittarin läpi virrannut vesi tulee johtaa takaisin säiliöön.

#### MENETELMÄ 1: VIRTAUSMITTARILLA TESTAUS (SUOSITELTAVA TESTAUSTAPA)

Pumpun tuoton on oltava 90 % ruiskun valmistajan ilmoittamasta nimellisvirtaamasta. Pumpun tuotto mitataan pumpun paineletkusta mahdollisimman läheltä pumpun ulostuloa tai valmistajan tähän tarkoittamasta paikasta. Jos ruiskussa on useampia pumppujen ulostuloja, virtausmittari kytketään erikseen kaikkiin ulostuloihin tai ulostulot kytketään yhteen ja lasketaan pumppujen kokonaistuotto (KUVA 12). Tilavuusvirta tulee mitata 8 - 10 ( $\pm 0,2$ ) baarin väliltä tai pumpun suurimmalla sallitulla työpaineella, jos se on edellä mainittuja lukuja pienempi.

KUVA 12. Pumpun tuoton ja mahdollisen ilmapuodon näkee helposti virtausmittarilla.

#### MENETELMÄ 2: PAINEMITTARILLA TESTAUS (TOISSIJAINEN TESTAUSTAPA)

Pumpun pitää tuottaa riittävä tilavuusvirta ja sekoitus ruiskutettaessa järjestelmän suurimmalla sallitulla paineella. Kalibroitu painemittari sijoitetaan puomin äärimmäisen suuttimen paikalle ja mittauksessa käytetään ruiskun valmistajan tai suutinvalmistajan suosittelemaa suurinta työpainetta (valitaan näistä se pienempi). Sekoituksen on oltava selvästi havaittavissa ja paineen tasainen. Mittauksessa käytetään suurimpia ruiskutusyksikössä käytössä olevia suuttimia.



#### RUISKUTUSNESTEEN SEKOITUS

Ruiskutusnestesäiliössä on oltava toimiva ja näkyvä sekoitus. Hydraulitoimisen sekoituksen pitää toimia kuten edellä menetelmässä 1 on kuvattu; järjestelmän suurimmalla sallitulla paineella, ruiskun valmistajan suosittelemalla pumpun kierrosnopeudella ja ruiskutusyksikössä olevilla suurimmilla suuttimilla. Mekaanisen sekoituksen tulee toimia sekoituksen ollessa valmistajan ohjeiden mukaisesti päällä.

#### 5.5.3 RUISKUTUSPUOMI

Vaakasوران puomin vakaus- ja suoruusvaatimus ei koske kädessä pidettäviä tai kannettavia puomeja.

Muissa tapauksissa puomiston täytyy olla suora ja vakaa. Puomin ollessa ruiskutusasennossa puomin jaokkeita yhdistävät letkut eivät saa taipua niin jyrkälle mutkalle, että nesteen virtaus estyisi.

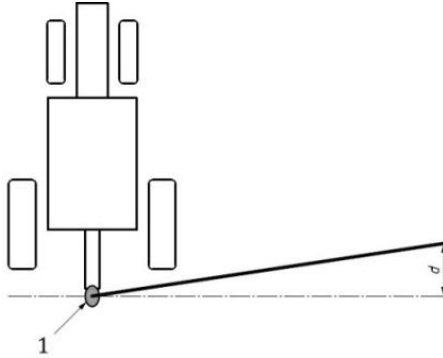
Vaakasوران ruiskutuspuomin ollessa paikallaan tasaisella pinnalla, pystysuora etäisyys kunkin suuttimen alareunasta vaakasوراan vertailulinjaan (esim. tasainen maa) ei saisi vaihdella enempää kuin  $\pm 100$  mm tai  $\pm 0,5$  % kokonaistyöleveydestä, korkeamman luvun mukaan (KUVA 13).



KUVA 13. Suora ruiskupuomi.

Puomi ei saisi olla vääntynyt myöskään vaakasuorassa tasossa. Puomin suurin sallittu vääntymä rungon keskiosan (1) ja puomin reunimmaisen suuttimen välillä on  $\pm 2,5$  % puominleveydestä.

Esimerkiksi kokonaistyöleveyden ollessa 6 metriä, saa toisen puolen puomin (3 m) vääntymä (d) olla enintään 7,5 cm (KUVA 14).



KUVA 14. Puomin virallinen enimmäisvääntymä ( $d = 2,5$  % puominleveydestä).

#### 5.5.4 SUUTTIMIEN ETÄISYYS JA SUUNTAUS

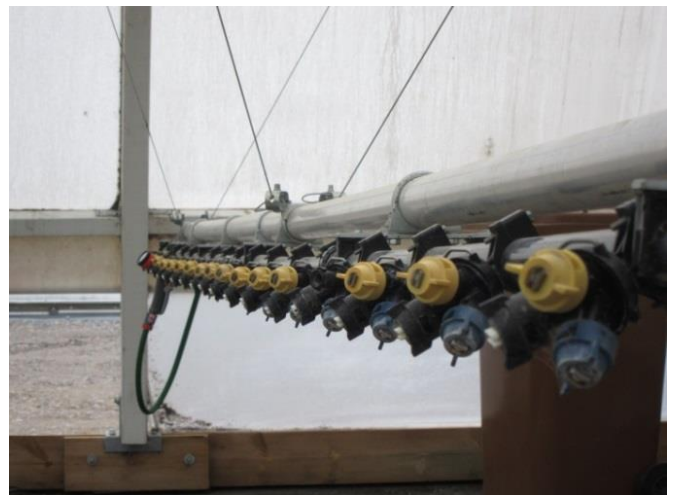
Kaikkien suuttimien ja niiden komponenttien (esim. suutinsiivilät, tippumisenesteventtiilit) on oltava keskenään samanlaisia. Tämä vaatimus ei kuitenkaan koske erityiskäyttöön suunniteltuja suuttimia, joita ovat esimerkiksi a) vaakasuorissa puomeissa päätysuuttimet reuna-alueiden ruiskutukseen, suuttimet penkkien ruiskutukseen tai nauharuiskutukseen tai b) pystysuorissa puomeissa suuttimet vain yhden puolen ruiskutukseen tai suuttimilla kompensoitu ilmajakauman epäsymmetrisyys.

*Vaakasuoran puomin* suuttimet on voitava säätää symmetrisesti ja toistettavasti samalla tavalla. Suuttimien etäisyys ja suuntaus toisiinsa nähden tulee olla yhdenmukainen koko puomin pituudelta:

- Kahden vierekkäisen suuttimen etäisyys saa poiketa enintään  $\pm 5$  % suuttimien nimellisetäisyydestä
- Pystysuunnassa suutinrunko saa olla enintään 10 astetta vinossa (KUVA 15).

Erityistapauksissa (esim. reunaruisutukset) suuttimien sijoittelun tulee vastata valmistajan ohjeita.

*Pystysuoran puomin* suuttimet on voitava säätää symmetrisesti ja toistettavasti samalla tavalla. Jos jokaisen suuttimen tilavuusvirta voidaan pystysuorissa puomeissa kytkeä pois yksittellen, tulee järjestelmän toimia. Kun kyseessä on usean suuttimen sisältävä suutinrunko, vaatimus pätee koko suutinrunkoon.



KUVA 15. Suuttimien suoruuden näkee helposti sivusta katsottuna.



#### 5.5.5 RUISKUN TIIVIYS

Ruiskun säiliön, pumpun, letkujen, putkien, venttiileiden ja suodattimien on oltava niin tiiviitä, että niistä ei tipu nestettä. Testauksen yhteydessä myös tarkastetaan, ettei hankaumia tai murtumia löydy, jotka saattaisivat aiheuttaa kyseisen osan rikkoutumisen ruiskutuksen yhteydessä. Ruiskun mikään osa ei saa vuotaa seuraavien testien aikana:

- Vuototesti kun ei ruiskuteta: Tiiviys todetaan kierrättämällä vettä (jakoventtiilit suljettuina) järjestelmän maksimipaineella.
- Vuototesti ruiskuttaessa: tiiviys todetaan ruiskuttamalla vettä suutinvalmistajan suosittelemalla paineella.

Kiinteästi asennetuissa ruiskuissa letkujen ja putkien kunto on suuresta paineesta johtuen avainasemassa, kun arvioidaan ruiskun aiheuttamaa ympäristö- ja turvallisuusriskiä. Niinpä pintakulumat, halkeamat tai viillot eivät ole sallittuja.

#### 5.5.6 PAINEEN TASAISUUS

Ruiskun pumpun tulee tuottaa tasainen nestevirta. Jos ruiskussa on paineentasaaja, sen ilmanpaine tarkastetaan ja tarvittaessa säädetään ennen toimintakoetta. Ilmanpaineen tulee olla valmistajan suosittelema tai 30–70 % käytössä olevien suuttimien työpaineesta. Kalvo ei saa olla vaurioitunut eikä tasaaja saa vuotaa ruiskutettaessa.

Paineen tasaisuus todetaan seuraamalla painemittarin näyttämää ruiskun käydessä nimelliskierrosluvulla ja ruiskutuspaineen ollessa usein käytetyllä työalueella. Kaikkien paineensäätöön tarkoitettujen laitteiden tulee pitää yllä vakiopainetta  $\pm 10\%$  rajoissa vakioasetuksella. Tulee myös testata, että paine palautuu 10 sekunnin kuluessa alkuperäiseen työpaineeseen  $\pm 10\%$  rajoissa, kun ruisku kytketään pois ja takaisin päälle.

#### 5.5.7 PAINEHÄVIÖ

Testi tehdään ruiskuun asennetuilla suurimmilla suuttimilla ja paineella, joka asettuu suutinvalmistajan suosittelemalle painealueelle.

*Vaakasuora puomi:* Kalibroitu painemittari asennetaan jokaisen puomijaokkeen uloimman suuttimen tilalle (KUVA 16). Testauspöytää käytettäessä riittää yksi painemittari yhden puomin uloimman suuttimen tilalla.



KUVA 16. Painehäviön testaus.

*Pystysuora puomi:* Kalibroitu painemittari asennetaan ruiskutuslinjan kauimpaan suuttimeen.

Aloitetaan ruiskutus, jonka aikana katsotaan saadut arvot ruiskun painemittarissa ja kalibroidussa painemittarissa. Tarvittaessa lukemat kirjataan ylös. Ruiskun painemittarin lukemaa verrataan kalibroidun painemittarin lukemaan, jolloin eroa ei saisi vaakasuoralla ruiskupuomilla olla yli 10 % ja pystysuoralla ruiskupuomilla 15 %. Tätä vaatimusta ei sovelleta ruiskutuspistooleihin, joiden letku on yli 5 m.

#### 5.5.8 PUOMIN PALUULETKUJEN PAINEKOMPENSAATIO

Tämä testi pätee vain sellaisiin ruiskuihin, joissa on venttiilit, jotka ohjaavat ruiskupuominjaokkeelle menevän tilavuusvirran joko suuttimiin tai paluuna säiliöön. Ruiskussa ei saa syntyä missään käyttötilanteessa painetta, joka ylittää valmistajan ilmoittaman suurimman sallitun paineen.

Ruiskulla ruiskutetaan vettä usein käytetyllä työpaineella. Ruiskutus lopetetaan sulkemalla jakoventtiilit yksi kerrallaan, jolloin paine luetaan ruiskun painemittarista (tarvittaessa kirjataan) ennen jokaisen puomilohkon sulkemista ja 10 s sulkemisen jälkeen, kunnes kaikki puomin jaokkeet on suljettu. Tämän jälkeen jakoventtiilit avataan ja ruiskutus lopetetaan sulkemalla pääventtiili. Kirjatuista lukemista varmistetaan, ettei paine vaihdellut yli 10 % suljettaessa jaokkeita toistensa jälkeen.

#### 5.5.9 AJANOPEUDEN JA NESTEMÄÄRÄN SÄÄTÖÖN TARKOITETUT JÄRJESTELMÄT (TESTATAAN TARVITTAESSA)

Mikäli on syytä epäillä laitteiston toimivuutta, todellinen nopeus tulisi mitata  $\pm 2,5$  % tarkkuudella. Jos kyseessä on itsenäisesti liikkuva levityslaitte, ruiskutusrobotin ajonopeus ei saa poiketa  $\pm 10$  % enempää valmistajan ilmoittamasta nopeudesta.

Mittaus tehdään käytössä olevalla matkalla (esim. 50 m). Mittaradan alku- ja loppukohtat merkitään selvästi. Ruiskuun merkitään referenssipiste, jonka avulla testin alku ja loppu voidaan määrittää.

- Ajanotto aloitetaan sekuntikellolla kun ruiskun referenssipiste on testiradan ensimmäisen merkin kohdalla
- Nopeusanturin ilmoittama nopeus kirjataan
- Ajanotto lopetetaan kun ruiskun referenssipiste on testiradan toisen merkin kohdalla

Mitattu eteenpäin ajonopeus  $v$  lasketaan:

$$v = 3,6 \times d / t$$

jossa:  $v$  = on mitattu eteenpäin ajonopeus km/h ja jota verrataan ruiskun nopeusanturin ilmoittamaan nopeuteen.

$d$  = ajettu matka metreinä

$t$  = aika sekunteina.

#### MATKAMITTARIN TARKASTUS

Tarvittaessa matkamittarin varmistusta rekisteröidään anturin antamien pulssien määrä. Matka jaetaan pulssien määrällä ja sen jälkeen tarkastetaan, että ohjainlaitteen matkan asetusarvo on oikea.

#### VIRTAUSMITTARIN TARKASTUS

Ruiskun virtausmittarin paikkansapitävyys todennetaan tarvittaessa. Yksi tapa testaukseen on, että testaaja mittaa ruiskun viideltä suuttimelta tilavuusvirtauksen mittakannulla. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää virtausmittarin antamia tuloksia. Saaduista tuloksista lasketaan virtaamien keskiarvo ( $Q_{\text{keskiarvo}}$ ), jota verrataan virtausmittarin näyttämään ( $Q_{\text{mittari}}$ ) kaavalla  $\frac{(Q_{\text{keskiarvo}} - Q_{\text{mittari}})}{Q_{\text{mittari}}} * 100 \%$ . Heittoa saa olla enintään  $\pm 5$  %.

Testin voi tehdä myös asentamalla kalibroitu virtausmittari pumpun painepuolelle mahdollisimman lähelle tarkastettavaa virtausmittaria ja verrata lukemia ruiskuttaessa.

#### 5.5.10 LEVITYSTASAISUUS

Jokaisen suuttimen on tuotettava silmämääräisesti arvioituna normaali ja pisarakooltaan yhdenmukainen suutinvihka. Jos ruiskussa on nestepaineella toimivat hydrauliset suuttimet, puhallin käännetään pois päältä. Ilmanpaineella toimivia pneumaattisia suuttimia käytettäessä puhallin pidetään testin aikana päällä. Ruiskutusnesteen jakautuminen testataan suuttimien tilavuusvirran avulla. Vaihtoehtoisesti ruiskutusetasaisuuden voi testata mittauspöydällä kohdan 5.5.12 mukaisesti.

**SUUTTIMIEN TILAVUUSVIRRAN MITTAUS**

Suuttimien tilavuusvirran mittauksessa voidaan käyttää mittakannua ja sekuntikelloa (KUVA 17), virtausmittaria (KUVA 18) tai testipenkkiä (KUVA 19). Testilaitteiden virhe ei saa olla suurempi kuin  $\pm 2,5$  %, kun virtaama on vähintään 2 l/min. Ruiskujen, joissa on vain yksi säädettävä suutin, tilavuusvirta mitataan, mutta suuttimen kulumista ei arvioida.



KUVA 17. Yksinkertainen tapa mitata paljonko minuutin aikana nestettä virtaa. (Huomaa mittakannujen tarkkuus).



KUVA 18. Testausta helpottava ja nopeuttava sähköinen suuttimen virtausmittari.

Suuttimien vielä ollessa ruiskussa ennen irrotusta on varmistettava, että suuttimien viuhkat ovat oikean mallisia. Testi tehdään paineella, joka asettuu suuttimille ilmoitetulle työpainealueelle

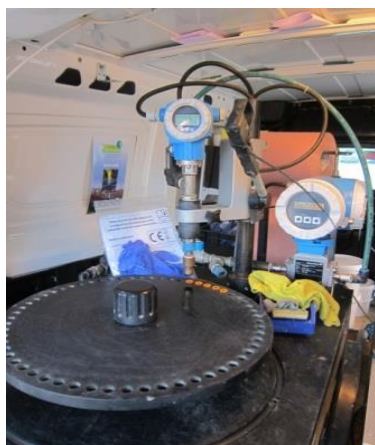
Tilavuusvirta mitataan ruiskun jokaisesta suuttimesta ruiskuttaen suutinvalmistajan ilmoittamalla työpainealueella. Virtausmittaria pidetään suuttimen alla laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti siten, että saadaan luotettava testituloks. Mittakannua pidetään suuttimen alla valittu aika (yleensä minuutti) sekuntikellosta katsoen ja tarkastetaan täyttynyt litramäärä.

Samantyyppisten ja -kokoisten suuttimien tilavuusvirrat saavat poiketa valmistajan ilmoittamasta nimellistilavuusvirrasta taulukon mukaisesti, kun ruiskutetaan suutinvalmistajan ilmoittamalla suurimmalla työpaineella (TAULUKKO 6).

TAULUKKO 6. Sallitut enimmäispoikkeamat tilavuusvirroista.

Suuttimien tilavuusvirta	Tilavuusvirran enimmäispoikkeama
Tilavuusvirta suuttimien valmistajan ilmoittamalla maksimipaineella	$\pm 15$ %
Tuntematon	$\pm 5$ % (muista samanlaisista suuttimista)*

\* Tilavuusvirraltaan tuntemattomien suuttimien arvoa verrataan ruiskussa olevien samanlaisten suuttimien keskiarvoon. Jos ruiskussa on vain kaksi samantyyppistä ja kokoista suutinta, lasketaan niiden välinen poikkeama, mutta ei keskiarvoa.



KUVA 19. Suuttimien testauslaite.

#### VAIHTOEHTO: TILAVUUSVIRRAN MITTAAMINEN TESTIPENKISSÄ (KUVA 19)

Suuttimien vielä ollessa puomissa ennen irrotusta on varmistettava, että suuttimien viuhkat ovat oikean mallisia. Testi tehdään paineella, joka asettuu suuttimille ilmoitetulle työpainalueelle. Jokaisen suuttimen tilavuusvirta mitataan testipenkissä.

Testipenkki koostuu pumpusta, joka pumpppaa vettä tietyllä paineella suuttimen läpi, paineensäätimestä, painemittarista, jolla todellista painetta voidaan tarkkailla ja virtausmittarista, jolla todellinen virtaus voidaan mitata. Ruiskun nestepiiri tai sovittimet eivät saa vaikuttaa tilavuusvirtaan.

#### 5.5.11 PAINEJAKAUMA PUOMIN LOHKOILLA

Tilavuusvirran lisäksi on mitattava painejakauma puomin lohkoilla. Mittauksessa käytetään suurimpia ruiskussa olevia suuttimia ja niille soveltuvaa työpainetta. Puomin lohkojen ensimmäisen ja viimeisen suuttimen tilalle laitetaan kalibroitu painemittari. Paineen mittaustulokset ensimmäisissä suuttimissa kirjataan ylös ja lasketaan niiden keskiarvo. Yksittäinen paineen mittaustulos ensimmäisissä suuttimissa ei saa poiketa suuttimien keskiarvosta yli  $\pm 10\%$ . Paine ei saa pudota lohkojen ensimmäisten ja viimeisten suuttimien välillä yli  $10\%$ . Paine-ero lohkon ensimmäisen ( $P_0$ ) ja viimeisen ( $P_1$ ) suuttimen kohdalla tulee laskea kaavalla:

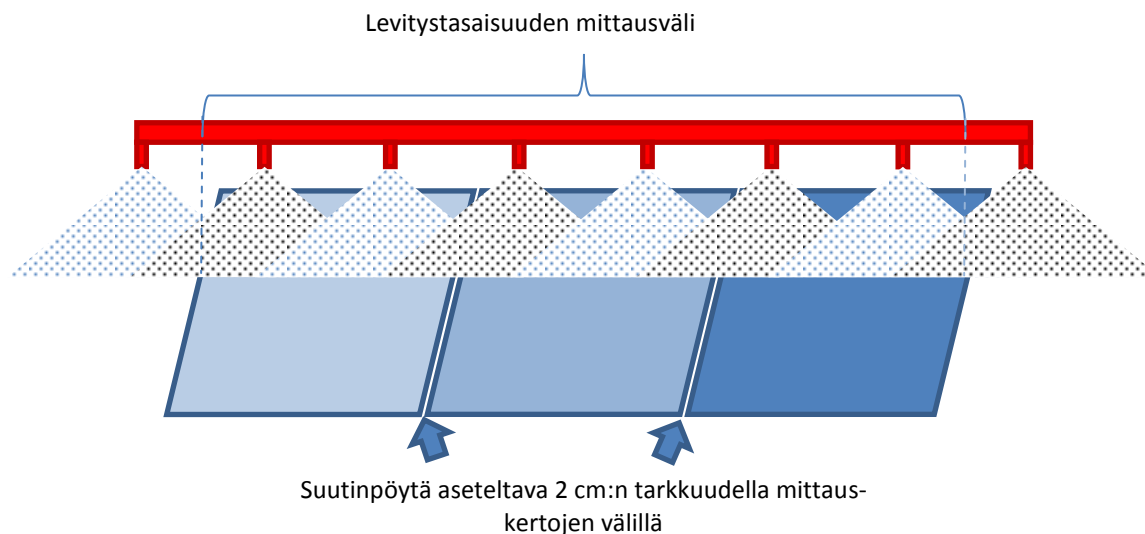
$$\text{Paineen muutos} = 100 \times \frac{(P_0 - P_1)}{P_0}$$

#### 5.5.12 SUUTTIMIEN LEVITYSTASAISUUS MITTAUSPÖYDÄLLÄ TAI SCANNER-MITTALAITTEELLA (VALINNAINEN)

Jokaisen suuttimen on tuotettava silmämääräisesti arvioituna normaali ja pisarakooltaan yhdenmukainen suutinviuhka. Jos ruiskussa on nestepaineella toimivat hydrauliset suuttimet, puhallin käännetään pois päältä. Ilmanpaineella toimivia pneumaattisia suuttimia käytettäessä puhallin pidetään testin aikana päällä.

Levitystasaisuutta mitattaessa ruiskussa on oltava suuttimet, joita siinä normaalisti käytetään. Mittaus tulisi tehdä erikseen kaikille ruiskussa oleville suutinsarjoille. Mittauksessa käytetään suuttimien valmistajan suosittamaa tasaista painetta ja puominkorkeutta. Levitystasaisuus tulee mitata koko päällekkäiseltä työlevydeltä kahden viimeisen suuttimen keskikohdasta puomin toisen puolen kahden viimeisen suuttimen keskikohtaan. Mittaukseen tulee käyttää kohdan 5.2 mukaista suutinpöytää tai scanneria, jolla voidaan mitata levitystasaisuus yhdellä kerralla koko työlevydeltä. Mittaustoistot tulee tehdä  $\pm 20$  mm tarkkuudella (KUVA 20).





KUVA 20: Suutinpöytä tulee asettaa suutINVALMISTAJAN ilmoittamalle korkeudelle, ettei testitulostulo vääristy. Mittauskertojen etäisyys toisistaan saa vaihdella  $\pm 20$  mm.

Levitystasaisuus todetaan mittaustuloksesta lasketun nestemäärien keskiarvon ja vaihtelukertoimen avulla. Mittaputkiin kertyvän nesteen määrä saa vaihdella enintään  $\pm 20$  % mittaputkien vesimäärien keskiarvosta. Suuttimien levitystasaisuutta kuvaava vaihtelukerroin saa olla enintään 10 %. Vaihtelukerroin lasketaan alla olevan kaavan mukaan:

$$\text{Vaihtelukerroin } VK = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100 \%,$$

$$\text{jossa keskihajonta } S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$n$  = kourujen lukumäärä mittausleveydellä

$x_i$  = vesimäärä yksittäisessä mittaputkessa

$\bar{x}$  = mittaputkien vesimäärien keskiarvo

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i$$

Scanner-mittalaite laskee vaihtelukertoimen automaattisesti.

#### 5.5.13 TIPPUMISENESTOVENTTIILI

Ruiskussa on oltava tippumisenestoventtiilit tai jokin muu tippumisen estävä laite (KUVA 21). Tippumisen pitää loppua viiden sekunnin kuluttua ruiskutuksen lopettamisesta.



Kuva 21. Tippumisenestoventtiili on ihan suuttimen kyljessä.

#### 5.5.14 SUORA-ANNOSTELUJÄRJESTELMÄ

Suora-annostelujärjestelmän täytyy olla tiivis, eikä siinä saa olla takaisinvirtausvuotoja kemikaalin annostelulinjassa tai annostelusäiliön veden sisääntulossa. Ulosmenopuolelta täytyy löytyä sekoituskammio. Kemikaalin annostelunopeus saa poiketa asetetusta arvosta enintään ± 10 %.

Järjestelmän tarkastus tehdään seuraavasti:

Suora-annostelujärjestelmää käytetään ruiskuttajan ilmoittamilla useimmin käytetyillä säädöillä. Virtaaman mittauksessa käytetään puhdasta vettä. Järjestelmän kokonaisvirtaus (pumpun + annostelujärjestelmän) ja annostelujärjestelmän virtaus mitataan. Annosmäärä lasketaan prosentteina seuraavalla kaavalla:

$$\text{Annosmäärä} = \frac{B}{A-B} \times 100$$

jossa:

A = mitattu ruiskun kokonaisvirtaus (pumpun tuotto + annostelujärjestelmän tuotto) l/min

B = annostelujärjestelmän tuotto.

## 6 Testattuun ruiskuun kiinnitettävä hyväksymistarra

Merkiksi hyväksytystä testauksesta ruiskuun kiinnitetään hyväksymistarra. Tarraan merkitään Tukesin testaajalle antama tunnus, testauspäivämäärä ja testauksen voimassaoloaika (LIITE 2). Tarra kiinnitetään ruiskun runkoon kohtaan, jossa se on suojassa vaurioitumiselta. Tarran malli toimitetaan testaajille ja tarroja on tilattavissa muun muassa ProAgria Keskusten Liitosta ([www.proagria.fi/julkaisut](http://www.proagria.fi/julkaisut)).

## 7 Testauspöytäkirja

Tiedot ruiskusta ja testaustulokset kirjataan liitteen mukaiseen testauspöytäkirjaan (LIITE 1). Pöytäkirjan yksi kappale annetaan testauttajalle ja yksi jää testaajalle. Testauspöytäkirjaan lasketaan tarvittaessa tulosten perusteella ajonopeudet, joita käyttäen tavoiteltu nestemäärä/nestemäärät saavutetaan. Lisäksi pöytäkirjassa luetellaan korjausta edellyttävät kohdat.

Testauspöytäkirjana voidaan käyttää käsin täytettävää lomaketta tai tietokonetulostetta, josta ilmenevät selkeästi kaikki vastaavat tiedot kuin varsinaisesta testauspöytäkirjasta. Testauspöytäkirjoja on tilattavissa myös ProAgria Keskusten Liitosta ([www.proagria.fi/julkaisut](http://www.proagria.fi/julkaisut)).

Kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaajan on vuosittain ilmoitettava testattujen levitysvälineiden lukumäärä ja tyyppi (A-R) Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle. Testausta koskevia asiakirjoja on säilytettävä vähintään viisi vuotta testauksesta, ja ne on vaadittaessa esitettävä Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (1563/2011).

## 8 Ruiskun omistajan tai käyttäjän velvollisuudet

Ruiskun omistajan tai käyttäjän tehtävänä on huolehtia, että ruisku tuodaan testaukseen hyvin puhdistettuna. Testaajalla on oikeus kieltäytyä testauksesta, jos ruisku on huonosti puhdistettu. Testaaja on oikeutettu kieltäytymään testauksesta myös siinä tapauksessa, että ruisku on työsuojelumääräysten vastainen - esimerkiksi nivelakselin suojus on rikki tai puuttuu kokonaan. Säiliössä tulee olla vettä noin puolet säiliön nimellistilavuudesta. Lämpötilan ollessa alle 0 °C tästä ohjeesta voidaan poiketa.

Ruiskun omistajan on huolehdittava testausten välisenä aikana, että ruisku pidetään säännöllisen huollon ja korjausten avulla testausvaatimusten edellyttämässä kunnossa.

Jos testaajalla on syytä epäillä jonkin komponentin kestoja ruiskutuksessa, josta ei tässä ohjeessa ole erillistä testiä, on hänen soveltavin menetelmin testattava voiko ruiskua hyväksyä (esimerkiksi vanhat haalistuneet säiliöt).

## 9 Testaukseen liittyviä muita ohjeita

Testaaja ei ole velvollinen korjaamaan ruiskua. Testaustoiminnan luonne huomioon ottaen olisi kuitenkin suotavaa, että testissä todetut puutteet pyritään korjaamaan jo testaustilaisuuden yhteydessä. Vähäisenä pidettävät, korjaamatta jääneet puutteet on kirjattava testauspöytäkirjaan, ja ruiskun omistaja on velvollinen korjaamaan ne ensi tilassa. Ruisku tulee testauksessa hylätä, jos ruiskun käyttäjän tai ympäristön turvallisuus on uhattuna tai jos on syytä olettaa, että ruiskulla ei voida levittää kasvinsuojeluaineita tarkoituksenmukaisella tavalla.

Jos ruisku on vakavien tai hankalasti korjattavien puutteiden vuoksi hylätty, uusintatestissä ruisku tarkastetaan siltä osin, mitä hylkäys on koskenut. Uusintatestiksi katsotaan testi, joka tehdään kuukauden kuluessa edellisestä testistä. Uusintatestin testipöytäkirja liitetään yhteen varsinaisen testin pöytäkirjan kanssa. Testaaja on oikeutettu veloittamaan uusintatestistä maksun, joka on suhteessa uusintatestin laajuuteen.

Jos ruisku testataan aikana, jolloin ruiskun rikkoutuminen jäätyksen seurauksena on todennäköistä, ruiskuun on hyvä lisätä jäähdytinnestettä testauksen jälkeen. Tarkasta käyttöohjekirjasta valmistajan suositus! Ruiskun omistaja on ensisijaisesti vastuussa jäätyksen estämisestä.

Testaaja voi itse määrittää testauksen hinnan. On hyvin perusteltua ja suotavaa, että testauksen vaativuus ja sen aiheuttama työmäärä vaikuttavat testauksen hintaan. Näin ollen huonokuntoiset ruiskut, joiden kunnossapito on huonolla tasolla tai laiminlyöty, on testaajan tekemien korjausten vuoksi kalliimpi testauttaa.

Tämä ohje on tulostettavissa Tukesin Internet-sivuilla [www.tukes.fi/ruiskuntestaus](http://www.tukes.fi/ruiskuntestaus).

## 10 Määritelmiä

Kasvinsuojeluaine	Yhtä tai useampaa tehoainetta sisältävä, kasvintuotannossa käytettävä valmiste siinä muodossa, jossa se toimitetaan käyttäjälle ja joka on tarkoitettu: a) suojelemaan kasveja tai kasvituotteita kasvintuhoojilta (tuhoeläinten ja kasvitautien torjunta-aineet) b) vaikuttamaan kasvien elintoimintoihin muulla tavoin kuin ravinteina (kasvunsäätet) c) vaikuttamaan kasvituotteiden säilyvyyteen, jollei näihin aineisiin ja valmisteisiin sovelleta elintarvikelisiä aineita koskevia erityissäännöksiä d) tuhoamaan haitallisia kasveja tai tuhoamaan kasvin osia tai estämään kasvien haitallista kasvua (rikkakasvien torjunta-aineet).
Kasvinsuojeluruisku	Kasvinsuojeluaineiden levittämiseen käytetty laite.
Puomiruisku	Laite kasvinsuojeluaineiden ruiskutukseen puomin leveydeltä tai nauhoina riveihin, jossa ruiskutusneste ohjataan yleensä alaspäin ruiskutettavan kohteen päälle tai sisälle.
Siivilä	Osa, joka suodattaa nesteestä suuret epäpuhtaudet. Siivilä sijaitsee yleensä säiliössä, imuputken päässä.
Suodatin	Osa, joka suodattaa nesteestä pienet epäpuhtaudet. Suodatin sijaitsee yleensä pumpun painepuolella ennen venttiilistöä.
Pääventtiili	Laite, jolla voidaan samanaikaisesti kytkeä tai pysäyttää nestevirta ruiskupuomin kaikkiin jaokkeisiin.
Jakoventtiili	Laite, jolla voidaan kytkeä tai pysäyttää nestevirta ruiskupuomin yhteen jaokkeeseen.
Ruiskupuomi	Yksi- tai useampijaokkeinen ruiskun osa, johon kuuluvat paineletkut, putkiosa ja suuttimet kiinnittämiseen ja nivelineen.
Ruiskupuomin jaoke	Moniventtiilisen ruiskupuomin yhdellä venttiilillä hallittava puominosa.
Suutin	Useasta osasta koostuva ruiskun osa, joka muodostaa pisarat nestepaineen avulla.
Tippumisenesteventtiili	Venttiili, joka estää nesteen tippumisen suuttimista sen jälkeen, kun nestevirta pumpusta suuttimiin on katkaistu.

## 11 Lähteet

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi direktiivin 2006/42/EY muuttamisesta torjunta-aineiden levityskoneiden osalta (2009/127/EY, 21.10.2009).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta (2006/42/EY, 17.5.2006).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestävän käytön aikaansaamiseksi (2009/128/EY, 21.10.2009).

ISO 13440:1996 . Equipment for crop protection. Agricultural sprayers. Determination of the volume of total residual.

Kasvinsuojeluaineiden kestävän käytön kansallinen toimintaohjelma. Työryhmämuistio, mmm 2011:4. [http://mmm.fi/documents/1410837/1724539/trm2011\\_4.pdf/30affcf0-bea1-4689-8a77-050a76a53347](http://mmm.fi/documents/1410837/1724539/trm2011_4.pdf/30affcf0-bea1-4689-8a77-050a76a53347)

Laki kasvinsuojeluaineista 1563/2011 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563>.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus kasvinsuojeluaineiden levitysvälineille asetettavista vaatimuksista, levitysvälineiden testauksesta ja levitysvälineitä koskevasta riskien arvioinnista 4/2016.

SFS-EN 16119-1, Maatalous- ja metsäkoneet. Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet. Ympäristönsuojelu. Osa 1: Yleistä.

SFS-EN 16119-4, Maatalous- ja metsäkoneet. Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet. Ympäristönsuojelu. Osa 4: kiinteästi asennetut ja osaksi liikuteltavat kasvinsuojeluruiskut.

SFS-EN ISO 16122-1:2015: Maatalous- ja metsäkoneet. käytössä olevien ruiskujen tarkastus. Osa 1: Yleistä.

SFS-EN ISO 16122-4:2015: Maatalous- ja metsäkoneet. Käytössä olevien ruiskujen tarkastus. Osa 4: kiinteästi asennetut ja osaksi liikuteltavat kasvinsuojeluruiskut.

SFS-EN ISO 4254-6: Maatalouskoneet. Turvallisuus. Osa 6: Kasvinsuojeluruiskut ja nestemäisen lannoitteen levityslaitteet.

## 12 Liitteet

LIITE 1. Esimerkki testauspöytäkirjasta

LIITE 2. Esimerkki tarrasta, joka kiinnitetään ruiskuun merkiksi hyväksytystä testauksesta

Täyttää testausohjeen hyväksymisvaatimukset	Kyllä	Ei	Vian täsmennys:
---	-------	----	-----------------

Testin suorittaja	Nimi: Testaajanumero:
Testin paikka ja suorituspäivämäärä	
Testin suorittajan allekirjoitus	

Ruiskun omistaja	Nimi Osoite
Ruiskun valmistaja	
Sarjanumero tai muu tunniste	
Valmistusvuosi	
Ruiskutyyppi, kiinteästi asennettu - osaksi liikuteltava	(käsiikäyttöinen, vaakasuora ruiskutuspuomi, pystysuora ruiskutuspuomi jne.?)

Esitarkastus\* läpäisty  Kyllä  Ei

Jos ruisku ei läpäise esitarkastusta, testaaja voi kieltäytyä ruiskun testaamisesta.

\*ruisku puhdas ja turvallinen

	Kunnossa	Korjattava	Ei määriteltävissä	Mittaustulos	Muistiinpano
<b>1</b> Vuoto ja tippuminen Staattinen vuoto, dynaaminen vuoto, vuoto ruiskuttamisen yhteydessä					
<b>2</b> Säiliö; kansi, täyttösiivilä, valmiin täyttölaitte, painekompensaatio, nestemäärän osoitin, tyhjennys, täyttö, pakkauksen tai ruiskun pesu					
<b>3</b> Letkut					
<b>4</b> Sekoitus Selvästi näkyvä					Mekaaninen/hydraulinen
<b>5</b> Pumpun kapasiteetti riittävä				Paine, baaria	Menetelmä: virtausmittari tai painemittari
<b>6</b> Paineen tasaisuus <10 % Paineentasauskammio					
<b>7</b> Painemittari; tarkkuus, halkaisija, Poikkeama				Poikkeama:	
<b>8</b> Päälle-/poiskytkeminen, säätäminen					
<b>9</b> Muut mittauslaitteet				Poikkeama-%:	Laitetyyppi:
<b>10</b> Annostelujärjestelmä Poikkeama < 10 %				Poikkeama-%:	
<b>11</b> Suodattimet käytössä olevat suodattimet, eristys					

	Kun- nossa	Korjattava	Ei määriteltä- vissä	Mittaustulos	Muistiinpano
<b>12</b> Vaakasuora ruiskutus- puomi vakaus, suuttimien etäisyys/ levityssuunta, korkeudensäätö, heilunnan vakautus, kompen- soiva paluuvirtaus, paineenvaihtelu					
<b>13</b> Pystysuora ruiskutuspuomi Symmetria, sulkeminen, säätäminen, paineenlasku, kompensoiva paluuvirtaus, paineenvaihtelu					
<b>14</b> Ruiskupistoolit ja suutti- met Avaaminen, sulkeminen, virran/kulman säätäminen Tilavuusvirrat liitteeseen					
<b>15</b> Puhaltimet sulkeminen, säätäminen					
<b>16</b> Levitystasaisuus tilavuusvirta tai pöytä				Paine l/min	Virtauksen poikkeama %
<b>17</b> Painehäviö/painejakauma puomin lohkoilla Paineen tasaisuus < 10 %				Tulopaine %  Paine-ero tulopaine - viimeinen suutin %	Jaokkeiden tulopaine, baaria  Paine-ero tulopaine - viimeinen suutin
<b>18</b> Itsekulkevat levitysyksiköt < 10 %:n poikkeama					
<b>19</b> Pesulaitteet					
<b>20</b> Kalibrointi			Tiedoksi tarvittaes- sa		
<b>Muut lisätiedot ja huomautukset</b>					



Liite 2.

Esimerkki hyväksytystä testauksesta ilmoittavasta tarrasta (kiinnitetään ruiskun runkoon).

VIRALLISESTI  
TESTATTU  
OFFICIELLT TESTAD

Päivämäärä <i>Datum</i>	
Valmistenumero <i>Tillverkningsnr</i>	3 viimeistä numeroa/3 sista nr
Testaaja <i>Testad av</i>	Tunnus/Tecknet
Voimassa <i>Giltig</i>	Pvm asti/tills