

Instruks for funksjonstest av åkersprøyte og annet sprøyteutstyr med horisontale bommer



August 2023

Innhold

Formål	3
Ansvar og organisering.....	3
Krav ved funksjonstest.....	3
Generelle krav	3
Krav til testutstyr.....	4
Forberedelser	5
Avtal tid og gi informasjon	5
Klargjøring av sprøyta før funksjonstest	5
Bedøm sprøyta's allmenntilstand	6
Arbeidsmiljø og verneutstyr	6
Aktiviser bruker/eier under testen	6
Gjennomføring av funksjonstest.....	7
Kraftoverføringsaksel og kraftoverføringsvern	7
Sjekk for mulige lekkasjer	7
Pumpe og trykkmåler (manometer)	8
Omrøring.....	10
Tank til sprøytevæske	10
Målesystemer og styre- og reguleringssystemer.....	11
Rør og slanger.....	12
Konstruksjonsdeler og bæreramme.....	13
Sikkerhetsventil	13
Filtrering	13
Sprøytebom.....	14
Dyser.....	15
Væskefordeling	16
Vifte og viftebeskyttelse	19
Sprøytepistoler og -rifler	19
Testprotokoll og registreringsmerke	20
Digital testprotokoll	20
Registreringsmerke	20
Sprøyter som ikke godkjennes	20
Vedlegg	21
A. Testing av luftassisterte sprøyter	21
B. Kjørehastighet	21
C. Utvelgelse av kontrolldyser	21
D. Måling av trykktap.....	23

Formål

Formålet med denne instruksen er å tilrettelegge for enhetlig funksjonstesting og opplæring, slik at funksjonstester av sprøyter kan utføres effektivt og med god kvalitet.

Funksjonstesting av sprøyteutstyr og veiledning om bruk, skal bidra til å redusere helse- og miljørisikoen ved bruk av plantevernmidler. Ved funksjonstesting skal sentrale og viktige egenskaper ved sprøyteutstyret testes, samtidig som eier/bruker skal få opplæring i egenkontroll, innstilling og bruk av eget sprøyteutstyr. Et funksjonstestet og kalibrert sprøyteutstyr skal fordele plantevernmidlet best mulig. Testen skal sikre at spredeutstyret oppfyller gjeldende tekniske krav.

Informasjon om funksjonstestordningen finnes på mattilsynets nettsider:

http://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/plantevernmidler/funksjonstesting_av_spredeutstyr/

Ansvar og organisering

Det er eier/bruker av spredeutstyret som er ansvarlig for at utstyret er funksjonstestet og har registreringsmerke. Sprøyteutstyret skal fremstilles for test hvert tredje år.

Mattilsynet har overordnet ansvar for funksjonstestordningen. Dette inkluderer utvikling av regelverk og materiell, å arrangere kurs for testere, utsending av registreringsmerker til testerne samt forvaltning og oppdatering av det digitale funksjonstestregisteret.

Krav ved funksjonstest

Generelle krav

Yrkesmessig bruk av plantevernmidler skal skje med sprøyteutstyr som tilfredsstiller kravene som følger av [Forskrift om plantevernmidler](#) §§ 15 og 16, samt vedlegg 1 om krav til spredeutstyr for plantevernmidler. Spredeutstyr som tilfredsstiller relevante harmoniserte standarder antas å oppfylle vedleggets krav.

Relevante standarder for åkersprøyte og annet sprøyteutstyr med horisontale bomber er:

- Jordbruks- og skogbruksmaskiner - Kontroll av spredere i bruk - Del 1: Generelt (ISO 16122-1:2015)
- Jordbruks- og skogbruksmaskiner - Kontroll av spredere i bruk - Del 2: Horisontale bomspredere (ISO 16122-2:2015)

For andre typer spredeutstyr er det andre standarder som gjelder.

En funksjonstest skal utføres av en tester som er autorisert av Mattilsynet. Testeren skal ha gyldig testbevis utstedt av Mattilsynet etter fullendt kurs. Autorisasjon og testerbevis må fornyes hvert 6 år. Funksjonstesteren er selv ansvarlig for å melde seg på fornyingskurs.

For at funksjonstesten skal være gyldig og sprøyta skal kunne påføres et registreringsmerke som viser at den er godkjent for bruk, gjelder følgende:

1. Funksjonstesteren skal være autorisert av Mattilsynet
2. Testutstyret skal være i god stand
3. Eier/bruker av sprøyta skal være til stede under funksjonstesten
4. Sprøyta skal være testet i sin helhet og oppfylle kravene i *Forskrift om plantevernmidler* vedlegg 1. som er utdypet i ISO-standard 16122-1 og 16122-2.

Digital testprotokoll i [funksjonstestregisteret](#) skal benyttes og testprotokollen skal være utfylt i sin helhet, slik det fremgår i *Bruerveiledning - digital registrering av funksjonstest* som finnes i det digitale registeret. Se også mer informasjon om digital testprotokoll på side 20.

Dersom det viser seg at sprøyta har en eller flere feil, må den repareres og kontrolleres på nytt før registreringsmerke kan påføres. Pass på at du registrerer feil og reparasjonsbehov i notatfeltet i funksjonstestregisteret. Sprøyta skal ikke brukes før den er godkjent.

Som funksjonstester utøver du myndighet som offentlig tjenestemann. Det er krav til habilitet hos tjenestemenn. Funksjonstestere er inhabile og kan ikke teste en sprøyte dersom den tilhører:

- seg selv
- egne og ektefelles søsken, foreldre, besteforeldre, oldeforeldre, barn, barnebarn, barnebarns barn. Adoptivforhold likestilles med biologiske slektskap.
- ektefelle, forlovede, fosterfar, fostermor, fosterbarn

Fjernere tilknytning enn nevnt over vil ikke automatisk føre til inhabilitet. Men, dersom det er andre forhold som er egnet til å svekke tilliten til at du er upartisk må du vurdere om du er inhabil.

Krav til testutstyr

Funksjonstesten skal utføres med utstyr som blir jevnlig vedlikeholdt og kalibrert. Sjekk at du har alt nødvendige utstyr før testen skal utføres. Det er testerens ansvar at testutstyret er i tilfredsstillende stand. Testmanometer og flowmåler skal normalt kalibreres minst en gang i året. Under funksjonstesten bør det brukes egne kontrolldyser for effektiv måling av trykktap og dyseslitasje.

Utstyr	Krav	ISO-standard 16122-2
Tachometer/turteller	Maksimal feilmargin mindre enn ± 10 rpm	5.1
Målebånd	<i>Det er ingen spesielle krav ihht ISO-standarden. For måling av dysehøyde mv. anbefales målebånd på 1 meter. Videre anbefales målebånd på 50 eller 100 m for hastighetsmåling i felt.</i>	5.1
Stoppeklokke		5.1
Målebeger	Måleområde 0 til 2 liter, gradering 20 ml, målefeil maksimalt + 20 ml	5.1
Luftrykkmåler og luftpumpe		5.1
Pumpemåler	Feil på pumpemåleren kan ikke overskride $\pm 2\%$ av den målte verdien ved kapasitet over 100 l/min og 2 l/min når kapasiteten er under 100 l/min. Rør skal være gjennomiktig for å kunne se luftbobler (luftlekkasjer).	5.2.
Testmanometer	Analoge manometer skal ha en diameter på minimum 100 mm. Krav til nøyaktighet for måleområde 0 til 6 bar: <ul style="list-style-type: none"> • endeverdi 10 bar • klasse 1,0 • skalaenhet 0,1 bar For øvrige krav til nøyaktighet se minimumskrav gitt i tabell 1 i ISO 16122-2.	5.3.1.
Flowmåler for væskestrøm l/ha	Flowmåleren skal ha en nøyaktighet på mindre enn $\pm 2\%$ av den oppmålte verdien ved minst 2 l/min.	5.4.1

Utstyr for måling av kjørehastighet	<i>Det er ingen spesielle krav til kontrollutstyret ihht ISO-standarden. Hastigheten måles enten ved metode i ISO-standarden eller ved bruk av en hastighetsapp.</i>	5.5
Skanner fordelerbord	Fordelerbordet skal ha riller/rør som er minst 100 mm brede ($\pm 2,5$ mm) og være minst 80 mm dype. Lengde på riller/rør skal være minst 1,5 m.	5.6.1
Lurmark fordelerbord	<i>Det er ingen spesielle krav til kontrollutstyret ihht ISO-standarden. For å kunne utføre nøyaktige målinger må imidlertid bordet kunne ligge vannrett, og det må være helt og uten vesentlige skader.</i>	

I Norge finnes det i dag ca 70 testhengere. Hengeren må være uten skader, og dørene skal kunne låses forsvarlig under transport. Husk å regelmessig sjekke bremses, lys og dekktrykk.

Annet nyttig utstyr i testhengeren er verneutstyr (hansker og dress), førstehjelpsutstyr, reintvannstank med såpedispenser, skuffeseksjoner med plass til nødvendige reservedeler og måleutstyr, sjekklister, merker og datablad for dyser.



Forberedelser

Avtal tid og gi informasjon

Det er viktig at eier/bruker av sprøyta får informasjon om at det er obligatorisk å være til stede under testen. Bruker/eier må også gjøres klar over hvilke forberedelser som må gjøres før funksjonstesten.

Klargjøring av sprøyta før funksjonstest

- Sprøyta skal være tømt for sprøytevæske og være grundig rengjort både utvendig og innvendig. Det skal ikke være rester av plantevernmidler i slanger, filtre el. Når filtre og dyser er rengjort reduseres risikoen for å få dårlig spreddebilde under testen. Dersom sprøyta ikke er rengjort har funksjonstesteren rett til å avbryte testen.
- Sprøyta skal være grovtestet for alvorlige feil, synlige feil skal noteres og eier/bruker skal opplyses om feil og mangler.
- Sprøyta bør være montert på den traktoren som brukes ved sprøyting. Hvor mye vann som skal være i tanken ved testing bør derfor vurderes fra test til test. Når tanken fylles full med vann vil det på gamle sprøyter være vanskelig å påvise falsk luft. Fylles tanken halvfull med vann før test, kan lekkasjer bli oversett.
- Kraftoverføringsaksel og kraftoverføringsvern må være i tilfredsstillende stand for at testen skal kunne gjennomføres.

- Funksjonstesten bør utføres på en plass med plant underlag som ligger mest mulig i le, og som har tilgang på reint vann. Direkte avløp til sluk, kummer eller grøfter må unngås

Bedøm sprøyta's allmenntilstand

Før funksjonstesten starter bør du danne seg et helhetsinntrykk av sprøyta's allmenntilstand. Se etter tydelige feil eller skader som eventuelt bør utbedres før testen kan starte. Dette kan for eksempel være tydelige lekkasjer, skader på bommen eller kraftoverføringsvernet. Har sprøyta oljehydraulikk, er det viktig at utstyret er i orden og uten skader før testingen starter.

Fold deretter ut sprøytebommen og dann deg et inntrykk av sprøyta. Kontroller at det sitter samme type dyser i alle dyseholdere.

Påse at testingen skjer på et område som ikke er utsatt for avrenningen (helst biologisk aktiv mark), ikke ved sluk, drengrofter eller lignende.

Be eier/bruker å starte opp, og sprøyte ut vann gjennom dysene. Se etter eventuelle lekkasjer og uregelmessigheter. Kjør sprøyta på største aktuelle arbeidstrykk. Dersom dette utgjør risiko må funksjonstesten avbrytes. Rett opp eventuelle skader og vær oppmerksom på forstyrrende slanger.

Arbeidsmiljø og verneutstyr

Det er viktig å tenke på arbeidsmiljøet ved testing av sprøyter. Som funksjonstester har du ansvar for egen sikkerhet. Det anbefales å bruke verneutstyr i enhver kontakt med plantevernmidler. Bruk alltid hansker som tåler både kjemiske og mekanisk påvirkning. Det bør vurderes om heldekkende beskyttelsesklær, gummistøvler eller annet verneutstyr skal brukes under testen.

Aktiviser bruker/eier under testen

Som beskrevet tidligere er det obligatorisk for eier/bruker¹ av sprøyta å være til stede under testen. For deg som tester kan det være til god hjelp hvis eier/bruker kan fungere som assistent og være så aktiv som mulig under testen. På den måten vil også eier/bruker få bedre forståelse for testen og bli bedre kjent med sin egen sprøyte. Forklar hva du gjør og hvorfor. For brukeren er dette en veiledningssituasjon hvor han skal bli bedre kjent med sprøyteutstyret sitt.


¹ Det er ikke obligatorisk i henhold til ISO-standard, men er et nasjonalt krav fastsatt i *Forskrift om plantevernmidler* § 15.

Gjennomføring av funksjonstest

Dersom sprøyta er grundig reingjort og uten synlige lekkasjer, kan hoveddelen av funksjonstesten starte. Det vil alltid være risiko for noen forurensninger som er igjen i sprøyta. Bruk derfor egnet verneutstyr under testingen og ha tilgang til rent vann og såpe. Engangshansker kan benyttes dersom de er av god kvalitet. Reingjør sprøyteutstyret nøye før reparasjoner utføres.

Kraftoverføringsaksel og kraftoverføringsvern

Se ISO-standard 16122-1, punkt 5.3.3.

Beskrivelse av gjennomføring	Merknader
<p>Kraftoverføringsakselen (PTO - power take off) skal være godt festet og ikke være skadet. Alle roterende deler skal være godt skjermet og beskyttet uten risiko for operatør eller tester. Dersom dette ikke er i orden må funksjonstesten avbrytes.</p> <p>Metode: visuell kontroll.</p>	

Sjekk for mulige lekkasjer

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.1.1 og 4.1.2

Beskrivelse av gjennomføring	Merknader
<p>Statisk lekkasje (sprøyta står i ro uten pumpe i gang). Fyll sprøyta med vann til nominelt nivå. Kontroller om det er lekkasjer når sprøyta står i ro (se over tank, pumpe, koblinger). For svært store tanker (over 1500 liter) holder det med halvfull tank. Ved mistanke om lekkasje fylles om nødvendig tanken helt full for å avklare dette.</p> <p>Dynamisk lekkasje (pumpen i gang).</p> <ul style="list-style-type: none">- Lekkasje når det ikke sprøytes. Pumpa går ved høyeste aktuelle turtall med seksjonskranene avstengt ut til dysene, dvs. alt går i retur til omrøring. Foreta en visuell kontroll for eventuelle lekkasjer.- Lekkasjer under sprøyting. Bruk høyeste aktuelle dysetrykk. Kontroller at det ikke forekommer lekkasjer under sprøyting.- Væskedusj og drypp på komponenter. Kontroller at det ikke kommer direkte væskedusj fra dysene mot komponenter. Pass spesielt på forstyrrende slanger og dyseposisjon. <p>Det skal ikke være noen form for lekkasjer.</p> <p>Metode: visuell kontroll og kontroll av funksjonalitet.</p>	

Pumpe og trykkmåler (manometer)

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.2, 4.5.2 og 5.2

Beskrivelse av gjennomføring	Merknader
<p>Før måling fylles tanken minst halvfull med vann.</p> <p>Kontroll av både pumpe og manometer skjer ved bruk av samme testutstyr i samme operasjon. Koble først til flowmeter og kontrollmanometer (utstyr fra testhengeren) og legg returslangen tilbake til sprøytetankens påfyllingsåpning.</p> <p>I forhold til tidligere pumpekrav i Norge, er krav til pumpekapasitet redusert.</p> <p>Følgende krav gjelder:</p> <p><u>Kontroll av pumpe:</u> Kapasitet (liter per min) Pumpa skal være tilpasset sprøytebruk inkludert omrøring.</p> <ul style="list-style-type: none">- Pumpekapasiteten skal være minst 90% av opprinnelig nominell verdi oppgitt av sprøyteprodusent (bør også kunne bruke data fra pumpeprodusent) eller en annen minste oppgitte pumpekapasitet gitt av sprøyteprodusent). <p>Eller;</p> <ul style="list-style-type: none">- Pumpen skal ha tilstrekkelig kapasitet til å sprøyte samtidig som det er synlig og tilstrekkelig omrøring i tanken. Det siste kan være vanskelig å vurdere visuelt. Ved tvil vil en tommelfingerregel for kun hydraulisk omrøring være: <p>Total pumpekapasitet er lik 5,0 l/min og m bom og 5% av nominelt tankvolum til omrøring. Dette gjelder for tankstørrelse opp til 1000 liter. Over dette regnes en fast mengde på 50 l/min og vurdering av omrøring blant annet basert på injektorvirkning og omrøringsevne. Tankform og omrøringssystem er også sterkt avgjørende. (alternativt største aktuelle dysekapasitet (største dysestørrelse og trykk) pluss 10% + 5% av tankvolum til omrøring). Begge metodene har vært brukt tidligere i Norge for å sikre en god hydraulisk omrøring. Da testen har vært obligatorisk siden 2005, skal alle sprøyter i Norge derfor nå ha en pumpe med tilnærmet en slik kapasitet. Det kan likevel ikke være et definitivt krav fordi standarden har mildere krav, men heller en sterk anbefaling.</p> <p>Målemetode: Flowmåler kobles til utgangen av pumpe med retur til tank. Det finnes ulike tilkoblingsadaptere i testhengeren. Dersom meget stor pumpe (kapasitet over 200 l/min) bør en anskaffe digital pumpemåler. Deler av flowmåler eller rør må være gjennomsiktige slik at du enkelt kan fastslå om pumpe suger falskluft. Pumpekapasiteten avtar med økende mottrykk. Derfor skal en måle på hhv fritt utløp, 2, 4, 6 og opp til 8 bar. Målingen foretas ved et pumpeturttall på 540 rpm. Dette innstilles i forkant ved hjelp av en turteller (tachometer med nøyaktighet iht standard) Et tips er å feste en refleksbrikke på akselen med litt smørefett. Dermed kan refleksbrikken brukes gjentatte ganger. Hvis ikke vil den ofte ikke klebe godt nok. Husk å etterse at dekselet på kraftoverføringsakselen er godt på plass og festet etter målingene. Registrer motorturtallet som samsvarer med 540 rpm og oppgi dette, slik at brukeren er klar over dette for senere operasjoner.</p> <p>Iflg standarden skal, dersom pumpekapasitet eller trykk ikke er oppgitt fra sprøyteprodusent, pumpekapasitet måles ved høyeste aktuelle</p>	<p>Nøyaktigheten på kontrollflowmeteret skal være $< \pm 2 \%$ av målt verdi ved pumpekapasitet under 100 l/min og $< \pm 2$ l/min ved pumpekapasitet over 100 l/min.</p> <p>Det skal være mulig å teste opp til 10 bar.</p> <p>Pumpekravet er svekket i standarden i forhold til det som tidligere er blitt praktisert i Norge. Den visuelle kontrollen er sterkt avhengig av væsknivå i tank, dysestørrelse og arbeidstrykk under målingene og ikke minst individuelt skjønn. Det anbefales at sprøyte oppfyller samme kapasitet som tidligere, men det kan ikke settes som et nasjonalt særkrav.</p> <p>Turtallsmåler med nøyaktighet under ± 10 rpm</p>

arbeidstrykk (et kontrollmanometer festes ved ytterste dyse for å angi dette). I praksis oppstår svært sjelden slike tilfeller i Norge (de fleste har oppgitt pumpekapasitet). Det som teller er ikke om pumpekapasiteten er lik det pumpen opprinnelig skulle gi, men at det sikres nok væske både ved bruk av største dysekapasitet og tilstrekkelig god omrøring (kan være for liten pumpe på åkersprøyta i utgangspunktet). Men ofte vil en stor reduksjon bety feil på pumpe.

Dersom det er flere utganger fra pumpas trykkside eller flere pumper på sprøyta, skal testutstyret enten festes på alle utgangene en etter en eller samlet på alle samtidig.

Målingene skal skje ved fri tilbakeføring til tank (ikke noe mottrykk) og opp til 8 bar (toleransgrense, se standard), eller ved lavere trykk dersom det er det maksimale trykket som brukes.

Pulseringer:

Pulseringene skal ikke utgjøre mer enn maksimalt utslag angitt i standard. Pulseringene sjekkes ved et pumpeturtall på 540 rpm. Pulseringene leses av på kontrollmanometer eller sprøyta's eget manometer dersom det er kontrollert og godkjent på forhånd.

Trykk-klokke / vindkjele:

Sjekk for lekkasje eller skade ved høyeste aktuelle lufttrykk. Dette lufttrykket er som regel indikert på pumpen, oppgis av sprøyteprodusent og skal ligge mellom intervall angitt i standard. Lufttrykket kan etterfylles med en enkel sykkelpumpe eller helst trykkluft med måler. Du kan også bruke vanlig dekktrykkmåler. Store pulsering tyder på lekkasje i membran. Akkumulator må da skiftes.

Kontroll av trykkmåler (manometer)

Samtidig med pumpemålingen, setter du også på sprøyta's manometer og kontrollerer det mot et referansemanometer. Før inn for samme trykk som væskemengdemålingene (2, 4, 6 og 8 bar). Mål både ved oppadgående og nedadgående trykk. Dersom tvil om resultatet, gjentas målingene.

Trykkmåler (manometer)

Det skal være minst en analog eller digital trykkmåler på trykksiden i en lett avlesbar posisjon fra førerplassen og den skal ha en skala tilpasset ønsket arbeidsområde.

Skala for analogt manometer

- Markering minst for hver 0,2 bar for arbeidsområde < 5 bar
- Minst hver 1,0 bar for område mellom 5 og 20 bar
- Minst hver 2,0 bar for område over 20 bar

Nøyaktighet for analogt manometer.

Innen $\pm 0,2$ bar trykkvariasjon for trykk opptil 2,0 bar

Innen $\pm 10\%$ av ønsket trykk over 2,0 bar

Disse kravene gjelder for sprøyta's aktuelle trykk-arbeidsområde.

Diameter for analog trykkmåler

Minimum diameter skal være 63 mm. Trykkmåler på sprøytepistoler kan være kun 40 mm (brukes sjeldent).

Manometeret kan testes påmontert på sprøyta eller satt på et kontrollutstyr (vanligst i Norge er å sette det på pumpemåleren sammen med et kontrollmanometer, dvs. på samme utstyr som for pumpemålingene).

Manometeret skal kontrolleres ved både økende og avtakende trykk, se angitte trykk i testprotokollen, helst ved minst fire ulike trykk i det aktuelle



Pulseringene skal ikke utgjøre mer enn $\pm 10\%$ av arbeidstrykket (leses av på utslag på viseren i trykkmåler).

Trykket i vindkjele skal ligge innen 30 og 70% av aktuelt dysetrykk

Trykkmåler med god lesbarhet



Trykkmåler med dårlig lesbarhet

bruksområdet. Vanligvis leses det av ved 2, 4, 6 og 8 bar. Trykket skal være stabilt under avlesningene uten innvirkning fra pumpeturtall eller pulseringer.

Kontrollmanometeret som brukes skal ha en diameter på minst 100 mm. Det skal ligge innenfor spesifikasjonene gitt i tabell 1 under punkt 5.3.1 i standarden.

Metoder: visuell kontroll, kontroll av funksjonalitet og måling ihht beskrivelse i ISO-standarden.

Omrøring

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.3

Beskrivelse av gjennomføring	Merknader
<p>Hydraulisk omrøring: Det skal være en tydelig synlig god omrøring; Når en sprøyter med største arbeidstrykk anbefalt av sprøyte- eller dyseprodusent (gir minste returnmengde til omrøring)</p> <ul style="list-style-type: none">- Med største dysestørrelse montert på sprøyta- Med pumpeturtall som anbefalt av sprøyteprodusent- Med alle dyser åpne- Med tanken halvfull av nominelt tankvolum <p>Før du går videre kobler du slangene tilbake til original stilling slik at åkersprøyta fungerer som normalt. Dersom du kun vurderer visuell omrøring, må slangene kobles tilbake før dette kan kontrolleres. Er omrøring basert på pumpekapasitet og beregninger, må dette gjøres før slangene kobles tilbake.</p> <p>Mekanisk omrøring: Det skal være en tydelig og god omrøring når omrøringssystemet arbeider som anbefalt av sprøyteprodusenten med tanken halvfull av nominelt tankvolum.</p> <p>Metode: visuell kontroll.</p>	<p>Hva som er synlig god omrøring kan lett variere med skjønn og vil bli diskutert på funksjonstesterkurs</p> <p>Per dato er det svært få sprøyter med mekanisk omrøring i Norge. Derimot har mange sprøyter injeksjonsomrøring og trinnvis omrøring og noen også omrøring automatisk tilpasset væsknivå. Se også kommentarer under avsnittet om pumpemålinger.</p>

Tank til sprøytevæske

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.4

Beskrivelse av gjennomføring	Merknader
<p>Tanklokk Tanken skal være utstyrt med et lokk som er godt tilpasset tanken og velfungerende. Lokket skal være godt forseglet for å hindre lekkasje og uten fare for å kunne åpnes utilsiktet. Det er viktig at lokket er utstyrt med en tettende pakning. Sjekk derfor at den ikke mangler og er fri for skader.</p> <p>Dersom lokket har lufteventil, skal det være utformet slik at det ikke er fare for lekkasje.</p> <p>Fylleåpning Fylleåpningen skal være utstyrt med en sil av god kvalitet.</p>	

Kjemikaliepåfyller

Dersom kjemikaliepåfyller er montert, skal den;

- Ha en ordning som forhindrer uønskede objekter å komme inn i væsketanken, med maskevidde maksimum 20 mm.
- God funksjon uten lekkasje

Trykk-kompensering i tank

Det skal forefinnes en trykk kompensering for å unngå over- eller undertrykk i tanken. Dette skjer oftest via omtalt ventil i påfyllingslokket.

Tankskala

Væskevolumet i tanken skal tydelig kunne avleses fra førerplassen og under fylling av tanken.

Fylling av tank

Dersom det er mulig å fylle vann med et utstyr på sprøyta, skal vann fra sprøyta være forhindret fra å renne tilbake til vannkilden, eksempelvis ved bruk av tilbakeslagsventil. Det er ikke tillatt å fylle tanken direkte fra naturlige vassdrag. Dette gjelder selv om det er en velfungerende tilbakeslagsventil.

Tømming av tank

Det skal være mulig å tømme tanken og samle opp væska som kommer ut uten fare for forurensning av omkringliggende miljø og uten risiko for eksponering av operatør.

Utstyr for reingjøring av plantevernmiddel emballasje.

Dersom det forefinnes, skal utstyr for reingjøring av plantevernmiddelemballasje fungere.

Utstyr for reingjøring

Dersom sprøyta er utstyrt med reingjøringsutstyr skal det fungere tilfredsstillende, både for;

- Innvendig reingjøring av tank og sprøyte
- Innvendig reingjøring av kjemikaliepåfyller
- Utvendig reingjøring fungere tilfredsstillende.

Metode: visuell kontroll og kontroll av funksjonalitet.



Reintvannstank (håndvasktank)

Tidligere var dette et krav i Norge, men det er ikke et krav i ISO-standarden. Reintvannstank er imidlertid viktig for arbeidsmiljøet både for tester og operatør. Det er derfor en sterkt anbefalt.

Målesystemer og styre- og reguleringsystemer

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.5 og 5.3

Beskrivelse av gjennomføring

Alt måleutstyr som viser og / eller regulerer trykk og / eller væskemengde skal fungere. Ventilene for å slå på eller av væske skal fungere.

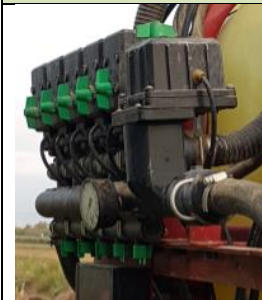
Det skal være mulig å slå på og av væske til alle dyser samtidig. Kontrollene som skal betjenes under sprøyting, skal kunne betjenes fra operatørens posisjon og avlesning fra måleutstyret skal kunne leses fra denne posisjonen.

Verifiseres ved funksjonsprøving.

Det må være mulig å slå på og av individuelle bomseksjoner.

Verifiseres ved kontroll og funksjonsprøving.

Merknader



Viktig å ha god liketrykksarmatur

Trykkmåler (manometer)

Skala og dimensjon av trykkmåler:

Minst en digital eller analog trykkmåler skal monteres slik at den er tydelig lesbar fra operatørens posisjon. Trykkmåleren skal være egnet for arbeidstrykkområdet som brukes.

Verifiseres ved funksjonstest.

Skala for analogtrykksindikator (analogt manometer) Indikatorene skal ha følgende graderinger:

- minst hver 0,2 bar for arbeidstrykk under 5 bar;
- minst hver 1,0 bar for arbeidstrykk mellom 5 bar og 20 bar
- minst hver 2,0 bar for arbeidstrykk over 20 bar.

Verifiseres ved funksjonstest.

Trykkmålerens nøyaktighet

- $\pm 0,2$ bar for arbeidstrykk ved 2 bar og under
- $\pm 10\%$ av den virkelige verdien for trykk på 2 bar og over. Dette kravet skal oppnås innenfor arbeidstrykkområdet egnet for dysene som er montert på sprøyten under test.

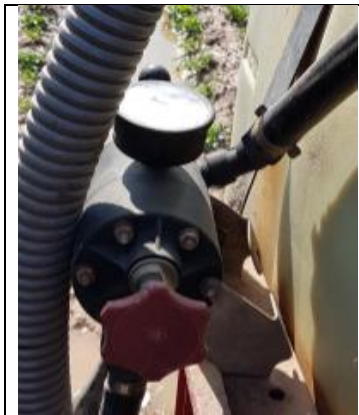
Analogtrykksindikatorens diameter

For analogtrykksindikatorer skal minimumsdiameteren være 63 mm, unntatt de som er montert på sprøytepistoler og lanser som skal ha en minstediameter på 40 mm. Overholdelse skal kontrolleres ved måling.

Andre måleinstrumenter

Måleinstrumenter annet enn trykkmåler, spesielt strømningsmåler og fremdriftssensorer som brukes til å kontrollere volum/ha mengden, skal måle innenfor en maksimal feil på $\pm 5\%$ av verdien som er lest på referansemåleutstyret innenfor utstyrets måleområde.

Metoder: visuell kontroll, kontroll av funksjonalitet og måling ihht beskrivelse i ISO-standard.



Trykkmåler (manometer) viser ofte feil verdi eller har dårlig tilpasset skala.

Rør og slanger

Se ISO-standard 16122-1, punkt 5.3.5 og 16122-2 punkt 4.6

Beskrivelse av gjennomføring

Det skal ikke forekomme noen form for lekkasjer. Kontroller nøye at slanger ikke har noen form for fysiske knekk, betydelig slitasje, kuttskader eller ligger i klem mot andre deler av sprøyta.

Rør og slanger skal beholde sin posisjon, uten skader eller tegn på tæring eller annen skade.

Metode: visuell kontroll

Merknader

Konstruksjonsdeler og bæreramme

Se ISO-standard 16122-1, punkt 5.3.6.

Beskrivelse av gjennomføring

Konstruksjonsdeler og bæreramme skal være fri for skader, deformasjoner, mangler eller andre forhold som kan svekke materialets styrke.

Metode: visuell kontroll

Merknader



Sikkerhetsventil

Se ISO-standard 16122-1, punkt 5.3.7.

Beskrivelse av gjennomføring

Dersom det finnes egen sikkerhetsventil på trykksiden av pumpa, må denne virke tilfredsstillende. Dette gjøres ved å kjøre trykket forsiktig opp på maksimalt pumpetrykk. Retur fra sikkerhetsventilen skal da gå tilbake til tank.

Merknad:

Noen pumper har en sikkerhetspinne som kan løse ut (briste) før maksimalt trykk oppstår. Kontroller at pumpa ikke er utrustet med dette før du kjører opp trykket. Et hydraulisk system må alltid ha en sikkerhetsventil som skal løse ut for å sikre anlegget. Ofte løser ventilen ut på 12-13 bar for åkersprøyter i Norge. I praksis kan det være vanskelig å teste at sikkerhetsventilen fungerer. Kontrollen må vurderes opp mot eventuell risiko for eksponering eller skade.

Metode: visuell kontroll og funksjonstest

Merknader

Sikkerhetsventil kan enkelt ettermonteres. Det er ikke krav om ettermontering i standarden, men det anbefales sterkt at det gjøres der det mangler.

Filtrering

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.7.

Beskrivelse av gjennomføring

Nødvendige filtre

Det skal være minst ett filter på pumpens trykkside, og for positive fortrenginspumper, ett filter på sprøyta sugeside. Dysesiler er ikke å betrakte som tilstrekkelig filter.

Filtrene skal være velfungerende og maskevidde skal samsvare med isatt dysestørrelse eller andre dyser som skal anvendes. Det finnes fargekodete filtre i henhold til dysestørrelse som gjør det lettere å tilpasse dette.

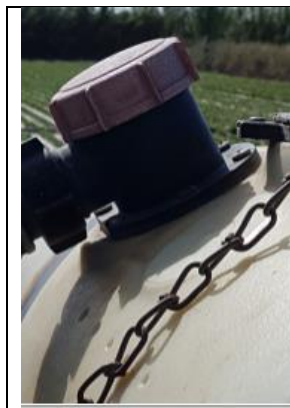
Merknader



Selv om sprøytetanken er fylt med væske, skal det være mulig å skru opp og rense innsatte filtre, uten fare for avrenningen, foruten den væskemengde som befinner seg i filteret selv eller i filterholderen.

Det skal være mulighet for skifte av filtertype tilpasset bruk. Innsatte filtre skal enkelt kunne byttes i henhold til instruksjoner gitt av sprøyteforhandler/ -produsent.

Metoder: visuell kontroll og funksjonstest.



Sprøytebom

Se ISO-standard 16122-1, punkt 5.3.7 og 5.3.8 og standard 16122-2, punkt 4.8

Beskrivelse av gjennomføring

Sikkerhet på foldbare deler

Bommen skal kunne låses i foldet stilling uten fare for å folde seg ut på egenhånd.

Stabilitet

Bommen skal være stabil i alle retninger, dvs. ingen uønskede bevegelser forårsaket av slitasje eller korrosjon (dynamisk svingninger) eller mekanisk bøy (statisk feilfordeling).

Bommen skal være symmetrisk med like lengde til begge sider, foruten der det er tiltenkt asymmetrisk fordeling, eksempelvis for enkelte typer grønnsaker og avstengning langs åkerkanter (bufferzoner).

Automatisk tilbakesøking

Dersom innmontert, skal bommen søke tilbake til opprinnelig posisjon etter støt mot en mindre hindring. Funksjonen skal virke tilfredsstillende etter støt både forfra og bakfra sett i kjøreretning.

Posisjon – loddrett og vannrett plan

Deformasjon i vertikalplanet

Ved å kontrollere sprøytebommen når sprøyta står i ro over en jevn og vannrett overflate, skal avstanden fra dysespiss til bakken ikke variere mer enn ± 10 cm eller $\pm 0,5$ % av arbeidsbredden. Bruk det som gir høyest avvik av disse to.

Deformasjon i horisontalplanet

Bommen skal ikke være bøyd i horisontal planet. Maksimalt avvik fra senter av bommen til ytterst bomende er $\pm 2,5$ % av hele bommens bredde.

Dysebeskyttelse

Bommer med arbeidsbredde over 10 m, må være utstyrt med en form for sikring av bommen mot støtskader ned i bakken.

Merknader



Statisk bøy i vertikalplanet er verre enn statisk bøy i horisontalplanet. Når det gjelder dynamiske svingninger er det som regel motsatt.

Regulering av bomhøyde

Dersom utstyrt med høydejustering av bom, skal dette fungere etter intensjonen.

Demping, hellingskompensering og stabilisering.

Dersom utstyrt med dette, skal dette fungere i henhold til intensjonene.

Tilbakestrøm-kompensering (liketrykksventiler).

De fleste sprøytene i Norge er utrustet med liketrykksventiler. For sprøyter utrustet med liketrykksventiler gjelder følgende:
Dersom en stenger eller åpner en eller flere seksjoner mens andre seksjoner er åpne, skal trykket ikke endre seg mer enn maksimalt $\pm 10\%$ 10 sekunder etter endring

Dette måles enklest ved å følge direkte med på utslag på manometeret på sprøyta (kontrollert på forhånd). Husk at liketrykksventilene må justeres på nytt ved bruk av annen dysestørrelse. Ventilene er ofte feil innstilt, men det tar kort tid sjekke ved en test. Juster dersom dyser må byttes.

Trykktap

Trykktapet mellom det sted der trykket avleses og ut til den ytterste dysen på bommen skal ikke overstige $\pm 10\%$.

Dette kan måles enten ved bruk av flere kontrollmanometre, eller bruk av kontrolldysse, se tabell 2 i vedlegget. Bruk av kontrolldysser er en raskere og billigere metode enn bruk av kontrollmanometer.

Dersom sprøyta har digital trykkgiver, bør den plasseres nærmere bommen/ dysene (og display i førerhuset). Dermed avleses tilnærmet aktuelt trykk uten trykktap.

Metoder: visuell kontroll, kontroll av funksjonalitet og måling ihht beskrivelse i ISO-standarden.



Trykktap og trykkforskjeller mellom seksjoner måles kun dersom det er stor mistanke om feil. Er alle dysene i orden og innenfor kravene (se senere), måles normalt ikke dette.

Dyser

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.8.3 og 4.9

Beskrivelse av gjennomføring

Ensartethet

Alle dysene på bommen skal være av samme type, størrelse og materiale og være produsert av samme tilvirker, foruten der det er tiltenkt spesielle funksjoner (eksempelvis kantsprøyting og dyser med rektangulærfordeling, bandsprøyting eller senger).

Andre komponenter (eksempelvis dysesiler, dryppvern) skal være like langs hele bommen.

Dysenes posisjon

Dysenes orientering og dyseavstand skal være den samme langs hele bommen. Dyseavstanden skal være innenfor $\pm 5\%$ av nominell avstand. Ved 50 cm altså under $\pm 2,5$ cm.

Dysene skal peke loddrett ned med maksimal avvik under ± 10 grader

Merknader



I tilfelle spesielle sprøyteoppgaver (eksempelvis kantdyse for rektangulær avslutning ut til sidene) skal dysetype og stilling stå i samsvar til sprøyteprodusentens anbefalinger. Slike dyser brukes foreløpig svært sjelden i Norge.

Det skal ikke være mulig å bringe dysene ut av stilling utilsiktet, eksempelvis ikke kunne skje ved ut- eller innfolding av bom.

Kontroll av etterdrypp

Etter at dysene er stengt skal det ikke være noen sammenhengende drypping fra dysene 5 sekunder etter at væskedusjen har kollapset.

Metoder: visuell kontroll, kontroll av funksjonalitet og måling ihht beskrivelse i ISO-standarden.

Væskefordeling

Se ISO-standard 16122-2, punkt 4.9.3

Beskrivelse av gjennomføring

Væskefordeling og bruk av fordelerbord

Standard 416122-2 skisserer to alternative metoder; enten å bruke væskefordelingsbord eller måle enkeltdyser. I Norge bruker vi en kombinasjon av begge metodene.

Standarden krever en dybde på minst 1,5 m på fordelerbordet, mens Lurmark bordet som er mest i bruk i Norge har en dybde på underkant av 50 cm. Men ved korrekt plassering gir bordet et godt bilde. Videre er det mer fleksibelt, rimeligere overfor brukeren og godt egnet der det testes færre sprøyter per sted slik som i Norge). Standarden krever også en rennebredde på 10 cm mens vi bruker en rennebredde på 5 cm. Desto mindre rennebredde, desto bedre oppløsning og nøyaktighet har bordet. Tidligere var kravet væskefordeling for 10 cm rennebord $\pm 15\%$ og samsvarte meget godt med vårt bord med 5 cm og $\pm 20\%$. Nå er grensen for 10 cm renneavstand økt til $\pm 20\%$. Det betyr at vi har litt strengere regler på fordeling, men motsatt litt mindre krav til bordets tekniske data og dokumentasjon.

Standarden krever også en avlest CV-verdi. Dette gjøres ikke for vårt bord. Undersøkelser viser at et avvik på maksimalt $\pm 20\%$ er vanskeligere å oppfylle enn en CV på under 10%. Det styrker vår bruksmåte av fordelerbord. Dersom det er aktuelt å skifte ut fordelerbordet, bør det likevel erstattes med et lengre bord, fortrinnsvis på 90 cm som også lett passer inn i testhengeren. Dette har da 10 cm renneavstand.

Beskrivelse av prosedyre ved bruk av Lurmark fordelerbord

Still inn bommen i en slik høyde at dysespissene for vanlige flatdyser er 40 cm over Lurmarkbordet (50 cm for luftinjektordyser). I testermappa finnes oversikt over sprøytetider for de mest aktuelle dysene slik at en kan vite hvor lenge bordet skal stå under dysene (tiden det tar å fylle opp til midten på glasset (50 ml)). Væskemengden skal være på 50 ml $\pm 20\%$. Grensene skal være markert på rørene, det tolereres at kulene berører streken, men kula må ikke ligge helt under eller helt over. Hele bommen skal kontrolleres. Bordet er 3 m bredt. Mål langs hele bommen. Er sprøyta utstyrt med flere dysetyper/ - størrelser, skal fordeling måles for all dysene.

Dersom testen viser dårlig fordeling skal dysene skiftes. Skift dysene og gjennomfør en ny måling slik at bruker ser hvordan væskefordelingen

Merknader



Tips:
Kontroller regelmessig at bordet ikke har skader. Bommen i rennene er utsatt for lekkasje (tynt materiale). Dette kan enkelt utbedres ved å legge på et lag silikonpasta. Toppene av rennene er derimot av et tykkere materiale og sjelden utsatt for skader. Pass på at bordet ikke

skal være. Dersom utstyret har en lite egnet dysetype eller dysestørrelse, bør du ved bruk av datablad anbefale en bedre egnet dyse.

Vær oppmerksom på at kuler kan sitte igjen eller at det kan bli unøyaktigheter mellom seksjonene i bordet (glipper). Dette kan gi feilaktige utslag. I slike tilfeller må nye målinger gjennomføres eller at de enkelte glassene elimineres. Godt reinhold og bruk av silikonspray hindrer at kulene setter seg fast.

Dersom det er tid til overs kan det gjennomføres en måling med lavere bom (for eksempel der dyse spissen er 20-30 cm over Lurmarkbordet), slik at brukeren kan få forståelse for viktigheten av rett bom høyde.

Væskefordeling for store bombredder og mange sprøyter.

Dersom det gjentatte ganger måles væskefordeling på store bombredder, må en vurdere om en skal anskaffe en sprøyteskanner. De koster mer, men er langt raskere og mer nøyaktig for store bombredder. I tillegg lagres data digitalt og du får regnet ut CV. Oppmonteringen tar lengre tid, og det kreves flatt underlag. Ideelt bør målingene da skje innendørs. I tillegg må all væske samles opp i et basseng og pumpes tilbake til tank etter målingene er utført for å unngå risiko for forurensning.

Væskefordeling og måling av enkeltdyser.

Som kompensasjon for en litt forenklet væskefordelingsmåling (kortere dybde og ingen direkte avlesning av volum og CV), måler vi derfor i tillegg hver enkelt dyse med målebeger. Dette er samtidig med på å lære brukeren hvordan han selv kan kontrollere sin sprøyte mellom funksjonstestene. Her fylles verdiene direkte inn i en sjekklister som brukeren kan beholde og fylle ut for inntil fem nye år.

I Norge er det ikke aktuelt å fjerne dysene og måle kapasiteten i eget spesialisert måleutstyr slik som er beskrevet som en alternativ metode i standarden.

Dysenes ensartethet

Der nominell dysekapasitet forefinnes:

Avviket i målt væskemengde fra hver dyse av samme type og størrelse skal ikke overstige;

$\pm 10\%$ av nominell oppgitt væskemengde fra dyseprodusent i område fra og med 1,0 l/min,

Eller

$\pm 15\%$ av nominell oppgitt væskemengde fra dyseprodusent i område opp til 1,0 l/min.

I nesten alle tilfeller forefinnes nå dysenes kapasitet i tabeller og annet materiale for åkersprøyter i Norge.

Der nominell dysekapasitet ikke forefinnes:

Her skal væskemengden ikke avvike mer enn $\pm 5\%$ av gjennomsnittlige væskemengde fra alle dysene på sprøyta.

Inntil nå, har vi brukt hhv 5% (og 8% for eldre sprøyter kjøpt før 2001) fra målt gjennomsnittsverdi i Norge. Denne metoden er noe strengere enn den første angitte metoden basert på oppgitte nominelle verdier. Men da denne metoden har fungert godt til nå og er vel innøvd, videre at dysene har mest å si for sluttresultatet, anbefales fortsatt bruk av disse grenseverdiene.

Dette inngår også i sjekklister og er med på å lære brukerne enkel egenkontroll ved bruk av sjekklister.

fylles helt fullt med vann. Det kan føre til brekkasje eller at bordet er ute av vater.



Sprøyteskanner som vanligvis følger en utlagt stige (bane).

Avviket på målebeger som brukes til slike målinger skal ligge innenfor maksimalt avvik angitt i standarden. Dette betyr at mange av testerne må anskaffe nye og mer nøyaktige målebeger. Brukerne kan derimot anvende tidligere begre for eget bruk.



Viktig med nøyaktige målebeger

Tips:

Sjekk at dryppvernet fungerer ved ønsket trykk. Da ligger væske fram til alle dysene. Sett en bøtte under hver dyse og senk bommen slik at hele dusjen fra hver dyse fanges opp av bøtta under. Sprøyt i nøyaktig ett minutt. Dermed måles alle dysene samtidig. Dette gir en raskere og mer effektiv test, og eliminerer avvik på grunn av variasjon i måletid. Deretter helles vannet i hvert bøtte opp i et måleglass for nøyaktig avlesning. Data føres så inn i sjekklista. Alternativ måte er å sette bøttene på en digital vekt (det krever at bøttene veier det samme (varierer ofte en del)).

En mekanisk flowmåler kan også settes opp under hver dyse. Verdiene leses da av i løpet av sekunder per dyse. Disse målerne kan gi noe avvik, men avviket er stabilt, dvs. de gir en rett relativ forskjell. Regner du ut snittet av disse verdiene, og deretter måler en dyse som har nettopp denne gjennomsnittverdien med målebeger, får du den absolutte verdien. Se også forklaring i testmappen.

En tredje metode er å bruke en digital dysekapasitetsmåler. Her kan måledata lagres på minnepenn eller gå trådløst over på PC.

Dyseslitasje

Dyseslitasje er ikke nevnt i standarden, men dette bør kontrolleres da slitte dyser virker inn på dråpestørrelse og væskefordeling i tillegg til økt væskemengde. Regelen er å sammenligne brukte dyser mot nye dyser av samme størrelse. Dette gjøres ved å måle væskemengden i nøyaktig ett minutt i samme dyseposisjon og trykk. Dysene skal skiftes dersom gammel dyse gir 10% eller mer væskemengde i forhold til den nye dysen. Se vedlegg vedrørende kontrolldysa for å sikre at du bruker korrekt dyse (også nye dyser varierer i væskemengde).

Ved bruk av sjekkliste i papirformat beregnes avviket i prosent for de enkelte dyser med verdier fra målingen med kontrolldysa som riktig verdi.

Ved bruk av digital sjekkliste regnes slitasje automatisk ut.

Hvis en dyse gir mer enn 10 % over verdien for kontrolldysa regnes den som slitt og må skiftes. Normalt må da alle dyser skiftes. En kombinasjon med slitte og nye dyser gir ujevnt spredebilde og dårlig sprøyteekvalitet. Selv om du tar hensyn til økningen i kapasitet ved dysesslitasje, blir likevel fordelingen dårligere og dråpebildet mindre ensartet.

Dyser som gir mindre væske enn kontrolldysa må reingjøres. Dersom en dyse gir lavere dosering kan årsaken være tilstoppede siler. Har derimot en viss seksjon lavere verdier enn kontrolldysa, kan årsaken være feil i innstilling av liketrykksventil, tilstoppede linjefilter, bøy/innsnevring på slange eller annet trykktap. Slike feil må rettes opp før dysene igjen kontrollmåles.

Selv ved godt renhold av siler har noen testere opplevd at kapasiteten har gått opp ved innsetting av nye dyser. Årsaken til dette kan være at det har lagt seg et forstenet belegg av forurensninger i dyseåpningen som er vanskelig å se. En annen årsak kan være unøyaktige målinger (for eksempel ved tidtaking).

Trykkfordeling

- Det skal kontrolleres at trykket inn til hver dyseseksjon ikke overstiger $\pm 10\%$ av gjennomsnittlig trykk målt på alle seksjonenes innganger

Væskemengde skal måles under hver dyse i 1 min (bruk målebeger, bøtter eller flowmåler). Sørg for at underlaget for målebegeret er plant ved avlesning. Vær også nøye med tidtakingen, små forskjeller i tid vil gi store utslag på den målte mengden.

Væskemengden leses av med to desimaler, og settes inn i "Sjekklista".

Husk at en forskjell på 0,05 l/min utgjør en forskjell på 5 % når dysekapasiteten er 1 l/min.

Vær oppmerksom på at dysemålingene langs bommen også fanger opp feil som følge av trykktap mellom seksjoner og

- Trykket på den innerste og ytterste bomenden på hver bomseksjon skal ikke falle mer enn $\pm 10\%$ når den største dysetypen er isatt sprøyten.

Dette kan kontrolleres enten ved bruk av kontrollmanometer som holdes mot hver dyse spiss, eller ved bruk av kontrolldyser og automatisk beregning av respektive trykk. For å unngå å bli utsatt for væskedusjen fra dysene, kan det påsettes slangestusser på hver enkelt dyse som samler dusjene i en stråle. Tidligere har vi brukt spenekopper med egnet diameter, men for nedadrettede dyser kan andre slangestusser også brukes. Hvis du tar hensyn til oppstilling og vindretning, kan ofte målingene foretas uten slike stusser.

Dersom du bruker kontrolldyser, kan du bruke tabell 2 i vedlegget og finne trykkforskjellen i prosent.

Dersom dysemålingene ligger godt innenfor toleransegrensene, må en anta at både trykktap, og trykkforskjeller mellom seksjoner ligger innenfor de angitte grensene på $\pm 10\%$.

Metoder: måling iht beskrivelse i ISO-standarden. Alternativt kan fremgangsmetoder beskrevet ovenfor benyttes.



Digital måler for dysekapasitet.

Vifte og viftebeskyttelse

Se ISO-standard 16122-1, punkt 5.3.9. og 16122-2 punkt 4.10

Vifte og viftebeskyttelse skal fungere dersom sprøyta er utrustet med dette.

Beskrivelse av gjennomføring

Dersom vifta kan slås av separat skal funksjonen for å slå vifta på/av fungere. Vifte, viftehus og deflektorsystem skal ikke være slitt, skadet eller ha andre vesentlige defekter. Prøv ved ulike turtall.

Metode: visuell kontroll og funksjonstest.

Merknader

Dette gjelder spesielt for luftassisterte sprøyter (eksempelvis Hardi Twin) og luftbaserte sprøyter (eksempelvis Danfoil).

Sprøytepistoler og -rifler

Se ISO-standard 16122-2 punkt 4.11.

Utføres kun på åkersprøyter utrustet med dette (svært få tilfeller).

Beskrivelse av gjennomføring

Stenge og åpne- funksjonen skal fungere. Ventilen skal kunne låses i stengt posisjon og ikke kunne låses i sprøytesituasjon. Det skal ikke forekomme lekkasjer under sprøyting og ikke etterdrypp etter avstengning.

Dersom sprøytedusjen og/eller trykket kan endres, skal det fungere.

Metoder: visuell kontroll og kontroll av funksjonalitet.

Merknader

Testprotokoll og registreringsmerke

Digital testprotokoll

Fra 1. april 2023 ble det tatt i bruk en digital tilsynsløsning, kalt Funksjonstestregisteret. Registeret er tilgjengelig på følgende nettside: <https://funksjonstest.mattilsynet.no/>. Både nettbrett, mobil og PC kan benyttes ved registrering, og løsningen er tilgjengelig for godkjente funksjonstestere som har mottatt passord fra Mattilsynet, så lenge godkjeningsperioden varer. Det er ikke krav om nettilgang under testen for å kunne registrere inn resultatene. Det er også mulig å opprette en liste med kontrollpunkter som kan skrives ut og tas med til funksjonstesten som notatark, for deretter å registrere inn dataene i ettertid.

Resultatene fra funksjonstesten skal registreres i sin helhet, og blir oppsummert i en elektronisk testprotokoll som sendes eier/bruker av sprøyta per e-post. Felter merket med rød stjerne er obligatoriske for at funksjonstesten skal kunne godkjennes.

Ved bruk av den digitale løsningen blir testprotokollen automatisk delt med Mattilsynet.

Registreringsmerke

Når sprøyter godkjennes skal informasjon om sprøyteutstyr og gjennomført funksjonstest fylles inn i registreringsmerke som klebes på sprøyta. Husk å fylle inn testprotokollnummeret som er koblingen mellom godkjent sprøyte og innrapportert dokumentasjon.

Bruk en penn som tåler sollys og vannsprut, slik at skriften ikke blekner eller vaskes bort før neste funksjonstest.

Klistremerke med funksjonstestlogoen skal også settes på sprøyta når denne er godkjent.

REGISTRERINGSMERKE		
Sprøyte, type		
Serienr. / årsmod.	/	
Største kapasitet	liter/min og dyse	
Protokollnummer		
Testet	mnd	år
Ny test innen	mnd	år
Testerens underskrift		
Firma		
Adresse		
Telefon		
Mattilsynet		

Sprøyter som ikke godkjennes

Sprøyter som ikke godkjennes skal ikke tildeles registreringsmerke. Årsaken til at sprøyta ikke blir godkjent skal begrunnes i testprotokollen. En sprøyte som ikke oppfyller kravene, kan ikke brukes. Dersom feilene er små, kan de bli utbedret av brukeren selv. Reparasjoner/utbedringer dokumenteres med bilder/kvittering eller lignende, som legges frem for tester slik at sprøyta eventuelt kan godkjennes senere. Slike bilder kan lagres i funksjonstestregisteret som dokumentasjon. Se mer informasjon om lagring av bilder i *Brukerveiledning - digital registrering av funksjonstest*.

Dersom det er behov for mer omfattende reparasjoner av alvorlig og komplisert karakter, må dette utføres av fagkyndige. I slike tilfeller kan det være behov for å repetere deler av funksjonstesten for å kunne godkjenne sprøyta.

Sprøyter som er defekte eller ikke er i bruk, skal merkes med dette i funksjonstestregisteret.

I tilfeller hvor sprøyteutstyret ikke blir godkjent har du som funksjonstester plikt til å opplyse eier/bruker av sprøyta om rettighetene vedkommende har til å klage på din avgjørelse. Eventuelle klager skal fremsettes skriftlig av eier, og stiles til den aktuelle funksjonstester jfr. retningslinjer for klagesaksbehandling og [forvaltningsloven](#) § 28. Dersom funksjonstester opprettholder vedtaket skal saken videresendes til Mattilsynet. Se også forvaltningslovens §§ 29-36 angående veiledningsplikt og klagesaksbehandling. Ta kontakt med Mattilsynet dersom du har behov for veiledning i klagesaker.

Vedlegg

A. *Testing av luftassisterte sprøyter*

Ved testing av luftassisterte sprøyter, eksempelvis Hardi Twin, kobles luften ut og sprøyta testes som en vanlig åkersprøyte. Deretter kontrolleres det at luftsystemet virker. Samlet vil dermed sprøyta fungere som planlagt. Se merknader viftehus og funksjon nevnt tidligere.

Ved testing av Danfoil luftbasert sprøyte kreves spesialutstyr da denne type utstyr bruker svært liten væskemengde. Da slikt utstyr ofte har helårsservice og krever spesielle reservedeler, er det utdannet testere fra forhandlere i Norge, nå CF Maskin. Det bes derfor om at disse kontaktes dersom noen forespør test. Dette kan da tas samtidig med den årlige servicen (tilgang på spesialdeler).

B. *Kjørehastighet*

Kjørehastigheten måles slik det er beskrevet i sjekklista. Alternativt kan det måles ved bruk av GPS og/eller app for kjørehastighet som kan lastes ned på mobiltelefon. Da noteres gir og turtall som gir ønsket hastighet.

Måling på grus eller asfalt er tilnærmet den samme som ved kjøring på tørr grasmark, fordi profilet trykkes inn i dekket slik at effektiv hjuldiameter er den samme. Derimot vil fuktig jord føre til økt nedsynking og sluring som gjør at hastigheten avviker. I de fleste tilfeller måles hastigheten på relativt tørr jord og tilnærmet like forhold. Derfor vil den hastigheten som avleses på en gårdsplass eller en veg kunne nyttes i praksis.

Dersom bruk av app for hastighet ikke gir stabil avlesning, bør en anbefale brukeren å måle opp en strekning på 100 meter ute på jordet, der han selv kan kontrollere hastigheten jevnlig. I standarden brukes kun 50 m, men målefeilen øker når strekningen kortes ned. Samtidig er utregningen også noe enklere.

Ellers vil slik kontroll mer og mer bli foretatt med GPS måleutstyr der en får en midlet snitt over en kort kjørestrekning. Flere traktorer har også slikt utstyr montert sammen med sprøytecomputer. GPS signalene gir helt korrekt hastighet, mens derimot enkelte kjørecomputere kan være basert på elektromagnetiske sensorer som er avhengig av korrekt innstilling i henhold til dekkdimensjon, sluring, nedsynking og lufttrykk.

Ved bruk av digital sjekkliste beregnes motorturtall på aktuelle gir automatisk når du fyller inn målte tider i sekund over 100 m.

C. *Utvelgelse av kontrolldyser*

Du bør kjøpe inn 10 nye dyser av hver størrelse. Mål dysekapasiteten for alle disse så nøyaktig du klarer. Deretter velger du ut 2-3 dyser som ligger akkurat på gjennomsnittsverdien.. Disse kontrolldysene gir dermed akkurat den væskemengde som er oppgitt i datablad ved oppgitt dysetrykk. Slike kontrolldyser gjør at dyseslitasje og trykktap kan påvises uten å bruke kontrollmanometer. Ta godt vare på kontrolldysene, disse kan brukes i mange år.

Har du enkel tilgang på nye dyser, bør du opprette 10 eller flere kontrolldyser. Dermed kan du kontrollere trykktap på sprøyte, trykkforskjell mellom seksjoner og innen seksjon på en og samme måling. Dette gjøres da ved å bruke tabell 2 og samle opp vannet fra kontrolldysene i nøyaktig ett minutt (se tidligere beskrivelse for måling av enkeltdyser) og bruke trykktabell (tabell 2) eller for høyere trykk dersom det er aktuelt.

Fremgangsmåte:

Dysetype: _____

1. Sett 10 dyser på bommen og sprøyt ut med vann ved 2,0 bar. Trykket må ikke endes under målingen. Ta to gjentak – før inn i trykktabellen. Regn ut gjennomsnittet for alle dyser og totalt gjennomsnitt.

Dysenr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Måling 1										
Måling 2										
Gj. snitt										

Totalt gjennomsnitt: _____

2. Ta ut to eller flere dyser som ligger nærmest (helst lik) gjennomsnittet. Disse dysene legges i hver sin pose og merkes henholdsvis kontrolldyse 1 og 2. Gjenta for de mest aktuelle dysetypene. Bruk dyse 1 for kontroll av trykktapet. Kontroller mot dyse 2 med jamne mellomrom for å se at de to dysene gir samme mengde. Hvis ikke må det velges nye kontrolldyser etter samme metode.
3. Det må tillages kontrolldyser for alle respektive dysetyper & s- størrelser.

Med kontrolldyser kan enkelt følgende måles:

- Trykktap fra manometer til dyse
- Trykktap fra dyse til dyse
- Dyseslitasje

Dette fordi væskemengden alltid endres med kvadratroten av trykket, det vil si at væskemengden dobles dersom trykket firedobles. Se også tabeller for utregning eller digital sjekkliste de formler regner ut dette automatisk.

D. Måling av trykktap

1) Kontroller at manometeret ved armaturen er korrekt eller monter inn et referansemanometer

2) Still manometeret på 2,0 bar og mål dysekapasitet ved innerste dyse med kontrolldyse 1 og ytterste dyse med kontrolldyse 2. KONTROLLDYSE (ny og nøyaktig dyse).

3) Trykktapet mellom dysene fremgår ved å avlese respektive trykk for målt verdi i l/min i øverste linje (uthevet skrift).

1,00	1,05	1,10	1,15	1,25	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50
0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55
0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,58	0,59	0,60
0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,63	0,64	0,65
0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70
0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75
0,57	0,58	0,59	0,61	0,63	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80
0,60	0,62	0,63	0,64	0,67	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85
0,64	0,65	0,67	0,68	0,71	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,82	0,83	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90
0,67	0,69	0,70	0,72	0,75	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90	0,91	0,93	0,94	0,95
0,71	0,72	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,91	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	1,00
0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,86	0,88	0,89	0,91	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	1,00	1,01	1,02	1,04	1,05
0,78	0,80	0,82	0,83	0,87	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10
0,81	0,83	0,85	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08	1,09	1,11	1,12	1,14	1,15
0,85	0,87	0,89	0,91	0,95	0,99	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	1,12	1,14	1,15	1,17	1,18	1,20
0,88	0,91	0,93	0,95	0,99	1,03	1,05	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,15	1,17	1,19	1,20	1,22	1,23	1,25
0,92	0,94	0,96	0,99	1,03	1,07	1,09	1,11	1,13	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,23	1,25	1,27	1,28	1,30
0,95	0,98	1,00	1,02	1,07	1,11	1,13	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23	1,24	1,26	1,28	1,30	1,32	1,33	1,35
0,99	1,01	1,04	1,06	1,11	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31	1,33	1,35	1,36	1,38	1,40
1,03	1,05	1,08	1,10	1,15	1,19	1,21	1,23	1,26	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38	1,39	1,41	1,43	1,45
1,06	1,09	1,11	1,14	1,19	1,23	1,25	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,44	1,46	1,48	1,50
1,10	1,12	1,15	1,18	1,23	1,27	1,30	1,32	1,34	1,36	1,39	1,41	1,43	1,45	1,47	1,49	1,51	1,53	1,55
1,13	1,16	1,19	1,21	1,26	1,31	1,34	1,36	1,39	1,41	1,43	1,45	1,48	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60
1,17	1,20	1,22	1,25	1,30	1,36	1,38	1,40	1,43	1,45	1,48	1,50	1,52	1,54	1,57	1,59	1,61	1,63	1,65
1,20	1,23	1,26	1,29	1,34	1,40	1,42	1,45	1,47	1,50	1,52	1,54	1,57	1,59	1,61	1,64	1,66	1,68	1,70
1,24	1,27	1,30	1,33	1,38	1,44	1,46	1,49	1,52	1,54	1,57	1,59	1,61	1,64	1,66	1,68	1,71	1,73	1,75
1,27	1,30	1,33	1,36	1,42	1,48	1,51	1,53	1,56	1,58	1,61	1,63	1,66	1,68	1,71	1,73	1,75	1,78	1,80
1,31	1,34	1,37	1,40	1,46	1,52	1,55	1,58	1,60	1,63	1,65	1,68	1,71	1,73	1,76	1,78	1,80	1,83	1,85
1,34	1,38	1,41	1,44	1,50	1,56	1,59	1,62	1,65	1,67	1,70	1,73	1,75	1,78	1,80	1,83	1,85	1,88	1,90
1,38	1,41	1,45	1,48	1,54	1,60	1,63	1,66	1,69	1,72	1,74	1,77	1,80	1,82	1,85	1,88	1,90	1,93	1,95
1,41	1,45	1,48	1,52	1,58	1,64	1,67	1,70	1,73	1,76	1,79	1,82	1,84	1,87	1,90	1,92	1,95	1,97	2,00
1,45	1,49	1,52	1,55	1,62	1,68	1,72	1,75	1,78	1,80	1,83	1,86	1,89	1,92	1,94	1,97	2,00	2,02	2,05
1,48	1,52	1,56	1,59	1,66	1,73	1,76	1,79	1,82	1,85	1,88	1,91	1,94	1,96	1,99	2,02	2,05	2,07	2,10
1,52	1,56	1,59	1,63	1,70	1,77	1,80	1,83	1,86	1,89	1,92	1,95	1,98	2,01	2,04	2,07	2,10	2,12	2,15
1,56	1,59	1,63	1,67	1,74	1,81	1,84	1,87	1,91	1,94	1,97	2,00	2,03	2,06	2,09	2,12	2,14	2,17	2,20
1,59	1,63	1,67	1,71	1,78	1,85	1,88	1,92	1,95	1,98	2,01	2,04	2,07	2,10	2,13	2,16	2,19	2,22	2,25
1,63	1,67	1,71	1,74	1,82	1,89	1,92	1,96	1,99	2,02	2,06	2,09	2,12	2,15	2,18	2,21	2,24	2,27	2,30

Tilsvarende tabell finnes for å informere om andre væskemengder for dysetyper ved andre trykk, se neste tabell.

Trykk i bar langs linja under (helst innen 1,5 - 5 bar). Tall inne i tabellen er liter/min og dyse

1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
0,35	0,43	0,50	0,56	0,61	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97
0,39	0,48	0,55	0,61	0,67	0,73	0,78	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07
0,42	0,52	0,60	0,67	0,73	0,79	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,16
0,46	0,56	0,65	0,73	0,80	0,86	0,92	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,26
0,49	0,61	0,70	0,78	0,86	0,93	0,99	1,05	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36
0,53	0,65	0,75	0,84	0,92	0,99	1,06	1,13	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,45
0,57	0,69	0,80	0,89	0,98	1,06	1,13	1,20	1,26	1,33	1,39	1,44	1,50	1,55
0,60	0,74	0,85	0,95	1,04	1,12	1,20	1,28	1,34	1,41	1,47	1,53	1,59	1,65
0,64	0,78	0,90	1,01	1,10	1,19	1,27	1,35	1,42	1,49	1,56	1,62	1,68	1,74
0,67	0,82	0,95	1,06	1,16	1,26	1,34	1,43	1,50	1,58	1,65	1,71	1,78	1,84
0,71	0,87	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58	1,66	1,73	1,80	1,87	1,94
0,74	0,91	1,05	1,17	1,29	1,39	1,48	1,58	1,66	1,74	1,82	1,89	1,96	2,03
0,78	0,95	1,10	1,23	1,35	1,46	1,56	1,65	1,74	1,82	1,91	1,98	2,06	2,13
0,81	1,00	1,15	1,29	1,41	1,52	1,63	1,73	1,82	1,91	1,99	2,07	2,15	2,23
0,85	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08	2,16	2,24	2,32
0,88	1,08	1,25	1,40	1,53	1,65	1,77	1,88	1,98	2,07	2,17	2,25	2,34	2,42
0,92	1,13	1,30	1,45	1,59	1,72	1,84	1,95	2,06	2,16	2,25	2,34	2,43	
0,95	1,17	1,35	1,51	1,65	1,79	1,91	2,03	2,13	2,24	2,34	2,43		
0,99	1,21	1,40	1,57	1,71	1,85	1,98	2,10	2,21	2,32	2,42			
1,03	1,26	1,45	1,62	1,78	1,92	2,05	2,18	2,29	2,40				
1,06	1,30	1,50	1,68	1,84	1,98	2,12	2,25	2,37	2,49				
1,10	1,34	1,55	1,73	1,90	2,05	2,19	2,33	2,45					
1,13	1,39	1,60	1,79	1,96	2,12	2,26	2,40						
1,17	1,43	1,65	1,84	2,02	2,18	2,33	2,48						
1,20	1,47	1,70	1,90	2,08	2,25	2,40							
1,24	1,52	1,75	1,96	2,14	2,32	2,47							
1,27	1,56	1,80	2,01	2,20	2,38								
1,31	1,60	1,85	2,07	2,27	2,45								
1,34	1,65	1,90	2,12	2,33									
1,38	1,69	1,95	2,18	2,39									
1,41	1,73	2,00	2,24	2,45									
1,45	1,78	2,05	2,29										
1,48	1,82	2,10	2,35										
1,52	1,86	2,15	2,40										
1,56	1,91	2,20	2,46										
1,59	1,95	2,25											
1,63	1,99	2,30											
1,66	2,04	2,35											
1,70	2,08	2,40											
1,73	2,12	2,45											
1,77	2,17	2,50											

**Væskemengde i liter pr min og dyse
ved arbeidstrykk 1,0 til 7,5 bar**

(intervall 0,5 bar)

Denne tabellen inngår også i den digitale sjekklista for åkersprøyter. Ved bruk av tabellen kan testerer raskt informere brukeren om mulig potensial for åkersprøyta til andre oppgaver og innstillinger. Kan også regnes spesifikt ut i digital sjekkliste.