



In dit nummer:

Uniform beregenen	2-3
Beregening bij bloemkool	4
Beregening bij knolbegonia	5
Aandachtspunten bij de keuze van haspelinstallatie	6-9

Beste lezer,

Met de zomer in aantocht is het belangrijk om voldoende aandacht te besteden aan het beregenen van de teelten. In deze derde Nieuwsbrief van de Technologische Dienstverlening Water worden een aantal aspecten meer in detail besproken.

Als eerste onderwerp wordt uniform beregenen toegelicht. Een uniforme beregening is een beregening waarbij het water gelijkmatig verdeeld wordt over de gewenste oppervlakte. Met de beregening worden vaak ook meststoffen gedoseerd. Als de beregening uniform gebeurt, worden ook de meststoffen goed verdeeld en benut door de plant. Een uniforme beregening levert dus een besparing van zowel water als meststoffen op.

Bloemkool is een gewas met een beperkte bewortelingsdiepte. Tijdens de koolontwikkeling is de vochtvoorziening van groot belang. Er dient op het juiste tijdstip en met de juiste hoeveelheid beregend te worden en de installatie moet de juiste hoeveelheid over het gewas verdelen.

Ook voor knolbegonia, een gewas met een ondiepe beworteling dat maar beperkt gebruik kan maken van de buffercapaciteit van de bodem, is een goede irrigatiesturing van groot belang. Niet alleen een uniforme beregening is daarbij een must maar ook is het van belang dat het irrigatietijdstip wordt bepaald in functie van de behoefte van de teelt en de eigenschappen van de bodem. Door gebruik te maken van tensiometers kan het tijdstip en de hoeveelheid van begieting bepaald worden. Voor het beregenen van vollegrondsteelten wordt gebruik gemaakt van een haspel met sproeikanon. Het uitgebreide aanbod haspeltypes die op de markt zijn, maakt het bij de aanschaf van een haspelinstallatie moeilijk om de juiste keuze te maken. De diameter, de lengte van de haspel en het debiet kunnen sterk variëren. Deze verschillende facetten worden verder in detail besproken.



UNIFORM BEREGENEN

Voor een optimaal gebruik van water en meststoffen dient de watertoediening zowel uniform als efficiënt te zijn. De uniformiteit slaat op de verdeling van het water over het beregende oppervlak, terwijl de efficiëntie slaat op de hoeveelheid water die het gewas uiteindelijk benut, ten opzichte van de hoeveelheid water die het irrigatiesysteem heeft toegediend. Een uniforme beregening is noodzakelijk om efficiënt te kunnen beregenen, zonder overberegemen met een zo rationeel mogelijk waterverbruik, een zo laag mogelijke waterkost en zo weinig mogelijk druk op het milieu. Een ongelijkmatige of niet-uniforme beregening creëert te droge of te natte plekken. Indien water wordt gegeven tot de droge plekken van voldoende water voorzien zijn, krijgen de nattere plekken te veel water. Omgekeerd, als water wordt gegeven tot de nattere plekken voldoende water hebben, blijft de groei achter op de droge plekken.

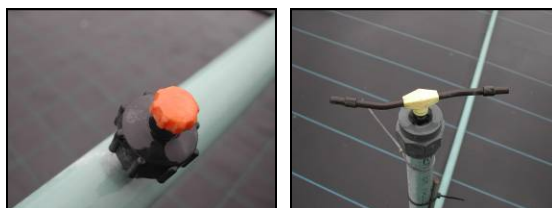
Invloed opbouw en werking beregeningssysteem

De uniformiteit van een beregeningssysteem wordt voornamelijk bepaald door de keuze van het irrigatiemateriaal en het ontwerp van het systeem. Voor een goede gelijkmatige verdeling van het water is een goed werkend irrigatiesysteem noodzakelijk. Daartoe moet het niet alleen goed ontworpen zijn, maar ook goed onderhouden. Scheefstaande of versleten doppen, lage waterdrukken, grote drukverschillen tussen de doppen, slechte overlapping tussen de sproeierpatronen zorgen voor een minder gelijkmatige verdeling van het beregeningswater over het grondoppervlak. Een gelijke verdeling van water is belangrijk zowel voor de plantontwikkeling als uit milieukundig oogpunt.

Overlapping van sproeipatronen van verschillende doppen

Bij een beregeningssysteem kent elk doptype zijn individueel sproeipatroon. Het doptype, de grootte van de sproeieropening, de werkdruk, de hoogte tegenover het gewas, de afstand tussen de doppen en openstaande ramen en/of deuren (eventueel wind bij openlucht teelten) zijn verantwoordelijk voor het beregeningspatroon.

De verschillende doppen op een leiding geven een bepaald leidingpatroon. Door de overlapping van verschillende leidingpatronen bekom je het sproeipatroon van de beregening en dit vormt de uiteindelijke, reële uniformiteit van de watergift. De afstand tussen de leidingen en de afstand tussen de doppen op een leiding bepalen de mate van overlapping en dus de uniformiteit van het beregeningssysteem.



Pompdruk en werkdruk

Het profiel van een zelfde sproeier verandert door de druk en door de hoogte boven het gewas. Een hogere druk zal niet alleen leiden tot een hogere waterafgifte maar vaak ook een verhoogde waterafgifte rond de sproeiers. Een verhoogde druk geeft aanleiding tot meer kleine druppels die niet ver reiken. Deze zijn ook meer windgevoelig en bijgevolg zal de wind een grotere invloed hebben op de waterverdeling.

De pompdruk is de druk die wordt gemeten aan de pomp zelf en moet steeds hoger zijn dan de gewenste werkdruk. Het verschil tussen de pompdruk en de werkdruk is afhankelijk van de lengte van de leidingen, de ligging en dimensionering van de aanvoerleiding en het aantal tegelijk aan te sturen regenleidingen. De werkdruk is de druk op een leiding tijdens de begieting. De werkdruk kan gemeten worden door een eenvoudige manometer op het einde van de leiding te zetten. Een te lage werkdruk geeft een te geringe overlapping van de individuele sproeipatronen, waardoor droge plekken in het gewas ontstaan. Een te lage pompdruk en/of te grote lengte van de leidingen met doppen kan een te lage werkdruk veroorzaken.

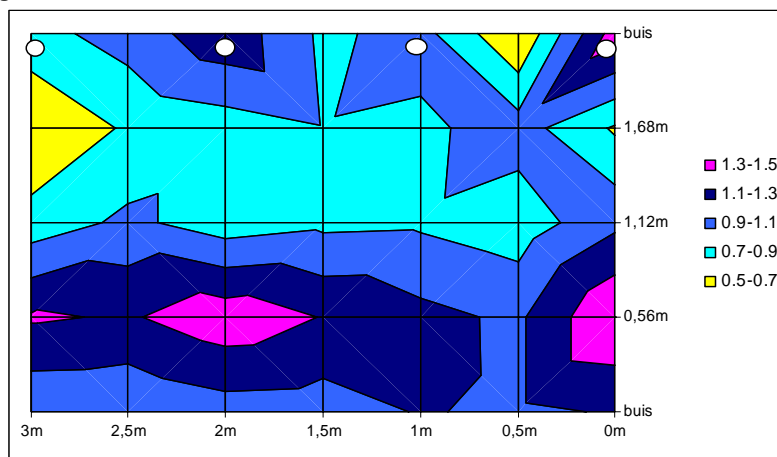


Uniformiteitstest

Het testen en evalueren van de uniformiteit van een begietingssysteem kan via een uniformiteitstest, hiermee wordt nagegaan hoe gelijkmatig de doppen het water over de grondoppervlakte verdelen. Een aantal uniforme bakjes worden op een lijn of in een matrixpatroon uitgezet. Bij lijnmetingen worden de bakjes over een lijn uitgezet dwars op de berekening of de trekriching. Bij matrixmetingen worden de opvangbakjes in een volledig grid (vierkant of rechthoek) geplaatst onder het beregeningssysteem. Door het gewichtsverschil tussen volle en lege bakjes te delen door de oppervlakte, kan de irrigatiegift per oppervlakte-eenheid berekend worden (liter per vierkante meter of mm).

Evaluatie beregeningspatroon

Een visuele beoordeling van een begietingssysteem is mogelijk door de irrigatiegift voor te stellen onder de vorm van een contourlijnegrafiek. Hiermee kunnen snel drogere en nattere plekken gelokaliseerd worden.



Figuur 1: Visuele voorstelling van de procentuele waterverdeling onder de vorm van een contourlijnegrafiek

Voor een kwalitatieve evaluatie van een beregeningspatroon worden uniformiteitsparameters gebruikt, zoals de uniformiteitscoëfficiënt van Christiansen (CU) en de distributie uniformiteitscoëfficiënt (DU). Doordat elke coëfficiënt zijn sterke en zwakke punten heeft, is het aangewezen om meerdere coëfficiënten te gebruiken. De uniformiteitscoëfficiënt van Christiansen is de gelijkheidscoëfficiënt voor de waterverdeling en gaat uit van de gemiddelde afwijking van het gemiddelde t.o.v. het gemiddelde zelf. Droge en natte plekken worden hierdoor gelijkwaardig behandeld en de bestraffing van te droge of te natte plaatsen gebeurt lineair in verhouding tot de afwijking. De distributie uniformiteitscoëfficiënt richt zich op de gemiddelde watergift in het laagste kwartiel (25%) en gaat de droogste plaatsen vergelijken met de gemiddelde neerslag.

Mogelijke verbeteringen

Bij een ongelijkmatige, niet-uniforme beregening kunnen een aantal mogelijke verbeteringen aangebracht worden:

- Variëren met de druk aan de pomp en aan de kranen;
- Wijziging van de afstand tussen de doppen onderling;
- Gieten met één of meerdere kranen tegelijk;
- Verschillende pompen gebruiken;
- Aanzuigen van diverse bronnen; en
- Schoonmaken van filters en doppen.

U kan een uniformiteitstest laten uitvoeren op uw bedrijf!!
Neem contact op met een adviseur van de Technologische Dienstverlening Water!!!

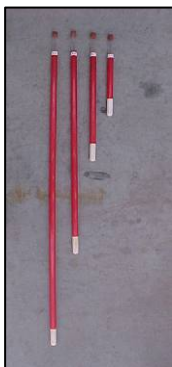
BEREGENING BIJ BLOEMKOOL

In een eerste teelt van bloemkool is beregening van groot belang op veel percelen. Voor een goede knolontwikkeling is een gelijkmatige vochtvoorziening in de bodem van groot belang. Bloemkool is bovendien een gewas met een beperkte bewortelingsdiepte, waardoor het effect van een droge periode sneller voelbaar is. Op warme, droge dagen neemt de vochtbeschikbaarheid in de wortelzone snel af. Beregening is dan snel noodzakelijk om een goede koolkwaliteit en -opbrengst te verzekeren. Om tot een optimaal beregeningsresultaat te komen zijn 2 zaken van groot belang: 1. er dient op het juiste tijdstip en met de juiste hoeveelheid water beregend te worden; 2. de beregeningsinstallatie moet de juiste hoeveelheid optimaal over het gewas verdelen.

Irrigatiesturing bij bloemkolen

Om het juiste tijdstip van beregening te bepalen kan een tensiometer gebruikt worden. In de vorige nieuwsbrief water werd hier reeds uitvoerig op ingegaan. Kort samengevat meet een tensiometer de beschikbaarheid van vocht in de bodem. In feite wordt de zuigkracht gemeten waarmee het gemakkelijkst beschikbare water in de bodem gebonden is. Deze zuigkracht wordt zuigspanning genoemd en uitgedrukt in cm waterkolom of mbar. Bij tensiometers met aflezing van de druk op een wijzerplaat wordt als eenheid cbar gebruikt (1 cbar = 10 mbar).

Voor een goede inschatting van het beregenings-tijdstip bij bloemkool mag de tensiometercup niet te diep in de bodem (20 à 25 cm) geplaatst worden, omdat een bloemkoolgewas hoofdzakelijk in de bovenste 30 cm van de bodem wortelt.



Irrigatiedosis en uniformiteit beregening

De vrij geringe bewortelingsdiepte en de gevoeligheid van het gewas zorgen ervoor dat bloemkolen in de fase van koolvorming vrij snel beregend dienen te worden, weliswaar met een vrij geringe irrigatiedosis (ca. 15 mm per irrigatiebeurt). De irrigatiedosis kan gemakkelijk gecontroleerd worden door één of meerdere regenmeters te plaatsen op het perceel tijdens een beregening. Indien men over een set regenmeters beschikt kan ook de uniformiteit van de waterverdeling gecontroleerd worden. Hiervoor worden de regenmeters geplaatst op een rij loodrecht op de intrekrichting van de haspelslang.

Druppelgrootte

Vooral in een vrij jong gewas, wanneer de bodem nog niet helemaal bedekt is, is de grootte van de waterdruppels van groot belang. Bij beregenen met te groffe druppels kan de bodem gemakkelijk dichtslaan waardoor de kans op knolvoet toeneemt. Een fijnere druppelgrootte kan bekomen worden door een kleinere beregeningsmond op het sproeikanon te monteren of door de waterdruk aan de pomp te verhogen. Een te fijn beregeningsgordijn is echter ook niet gewenst, omdat dit dan veel te winddriftgevoelig wordt.

Neem contact op met de Technologische Dienstverlening Water. U kan ondersteuning krijgen om tot een optimaal beregeningsresultaat te komen!!!!

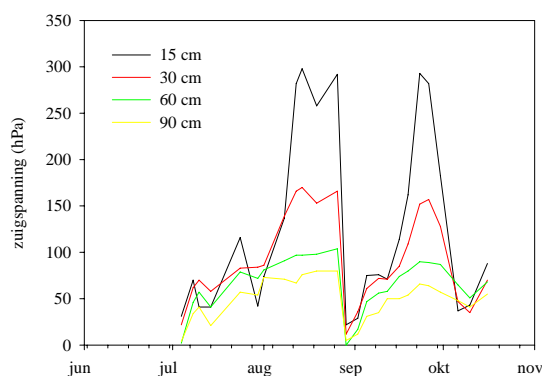
BEREGENING BIJ KNOLBEGONIA

Knolbegonia is een gewas met een ondiepe beworteling dat maar beperkt gebruik kan maken van de buffercapaciteit van de bodem. Bovendien komt de teelt van knolbegonia voor op zandgronden waarbij de extra hoeveelheid water die vanuit de bodem geleverd wordt door capillaire opstijging gering is. Irrigatie bij knolbegonia is dus zeer belangrijk. Te weinig water geeft groeivertraging en te veel water veroorzaakt rotte knollen en uitspoeling van nutriënten naar de onderliggende lagen. Om het verlies van water en de uitspoeling van nutriënten te beperken is een juiste irrigatiestrategie van belang. Enerzijds moet de uniformiteit van de waterverdeling verbeterd worden en anderzijds moet het irrigatietijdstip en de irrigatiedosis bepaald worden in functie van de behoefte van de teelt en de eigenschappen van de bodem.

Irrigatiesturing bij knolbegonia

De watering kan afgestemd worden op de behoefte van de plant door gebruik te maken van tensiometers (zie Nieuwsbrief 2). Deze instrumenten helpen mee om het tijdstip en de hoeveelheid van begieting te bepalen. Het aanvoelen van de teler om een gietbeurt uit te voeren kan bevestigd of nog even uitgesteld worden. Een te snelle opvolging van gietbeurten resulteert in uitspoeling van meststoffen naar dieper liggende lagen.

Metingen op een diepte van 15 cm en 30 cm zijn van belang om de vochthuishouding ter hoogte van de wortels te kennen; vooral op 15 cm, de actieve wortelzone van knolbegonia, geeft dit een indicatie van het vocht dat beschikbaar is voor het gewas. De metingen op deze diepte vertonen wel de meeste schommelingen want deze laag is het sterkst onderhevig aan uitdroging en bovendien is dit de actieve wortelzone waaruit het gewas water opneemt. Na een begieting of neerslag geven de waarden van de tensiometer op deze diepte een daling van de zuigspanning wat betekent dat er meer vocht in de bodem aanwezig is. Na elke irrigatiebeurt moet getracht worden om op ongeveer dezelfde zuigspanningswaarde terug te komen. Wanneer de waarde hoger blijft, is te weinig water gegeven. Wanneer de waarde verder daalt, duidt dit op een slechte afwatering en is wortelafsterving mogelijk. Door gebruik te maken van een dergelijke sturing vermindert dus de kans op extremen. De richtwaarde om te irrigeren is functie van de diepte, de teelt het gewasstadium en de grondsoort.



Irrigatiedosis

Het is beter om 2 gietbeurten van 5 l/m² toe te passen dan één gietbeurt van 10 l/m². Een gietbeurt van 5 l/m² volstaat om de actieve wortelzone van voldoende vocht te voorzien. Een gietbeurt van meer dan 10 l/m² heeft een vergelijkbaar effect als een hevige regenbui; nl. het water heeft onvoldoende tijd om in de grond te dringen en stroomt van het veld, tenzij de 10 l/m² over een grote tijdsperiode wordt gespreid.

Uniforme begieting

Een uniforme begieting is zeker voor knolbegonia noodzakelijk. De plant kan slechts in beperkte mate gebruik maken van de bodemreserves en van het vocht dat aangevoerd wordt door capillaire opstijging. Wanneer neerslag niet regelmatig valt, wordt het verschil in vochtigheid steeds groter bij een niet-uniforme begieting. In het perceel wordt dit zichtbaar door groeiremming op de droge plekken.

Als u op uw bedrijf een irrigatiesturing wenst uit te proberen met tensiometers, neem dan contact op met de Technologische Adviesdienst Water!!!

AANDACHTSPUNTEN BIJ DE KEUZE VAN EEN HASPELINSTALLATIE

Voor de beregening van aardappelen, grasland en industriegroenten wordt nagenoeg uitsluitend gebruik gemaakt van haspels met sproeikanon. Bij groenten voor de verse markt wordt nog vaak beregend met een verplaatsbare buizeninstallatie of met kleine, permanente sproeiers. Omwille van de grote arbeidsbehoefte bij de buizeninstallaties en de hoge aanschafkost voor permanente sproeiers stijgt de interesse om ook kleine haspeltypes in te zetten voor beregening van groenten voor de verse markt. Om structure schade en windgevoeligheid te verminderen en het beregeningsresultaat te verhogen kan het sproeikanon eventueel door een sproeiboom vervangen worden. Waarop dient nu vooral gelet te worden bij de aanschaf van een haspelinstallatie?

Uiteenlopende haspeltypes

Er zijn zeer uiteenlopende haspeltypes op de markt. De diameter van de haspelslang varieert van 40 mm tot 140 mm. De lengte kan gaan van 100 m tot 600 m. Het debiet varieert van enkele m³/h tot meer dan 150 m³/h. De grotere types worden voornamelijk gebruikt voor beregening van grasland. Voor de teelt van vollegrondsgroenten voor de verse markt zijn eerder de kleinere haspeltypes van toepassing. De kleinste types (d = 40-50 mm) zijn echter uitsluitend inzetbaar voor heel beperkte oppervlaktes, zoals sportvelden.

De waterafgifte kan door middel van één groot sproeikanon of meerdere kleinere sproeikanonnen (op dezelfde sproeiwagen of -slede) of een sproeiboom plaatsvinden.

Lengte haspelslang

De lengte van de slang wordt bepaald door de lengte van de beregende percelen. Lange percelen kunnen echter wel in de lengte opgesplitst worden, doch de wateraanvoer dient hierop aangepast te worden. Zo kan bij gebruik van een haspel met draaikrans vanuit een middengang in twee richtingen beregend worden. Indien er een aanvoerleiding met meerdere aftakpunten in de lengterichting van het perceel ligt kan het veld zelfs nog verder opgedeeld worden.

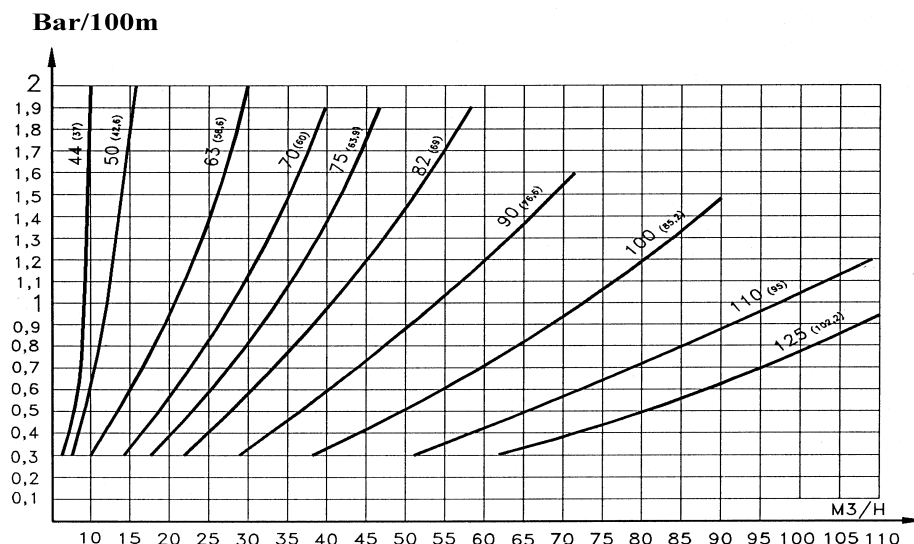
In Vlaanderen zijn de percelen eerder klein, waardoor het echter vaker voorkomt dat er een aanvoerleiding op de kopakker gelegd wordt en dat met de haspel de volledige lengte in één werkgang beregend wordt.



Diameter haspelslang

Bij de keuze van de slangdiameter speelt de totale irrigatiebehoefte tijdens de piekperiode een doorslaggevende rol. In een droge periode moet de haspelinstallatie tijdig de totale oppervlakte kunnen beregenen. Het potentiële debiet van de haspel hangt in de eerste plaats af van de diameter van de slang. Verhoging van de werkdruk zorgt in mindere mate voor een verhoging van het debiet. Bovendien is een te hoge werkdruk ongewenst, omdat dan een te fijne druppelverdeling bekomen wordt, die erg winddriftgevoelig is.

Om het drukverlies in de slang beperkt te houden, is het nodig om de slangdiameter ruim genoeg te kiezen. De meerkost voor een grotere slang wordt in veel gevallen snel teruggewonnen door een lager energieverbruik van de pomp. Ter informatie staat in Figuur 2 het drukverlies per 100 m in een aantal PE-slangen van verschillende diameter. Opvallend is het zeer grote drukverlies in de kleinste slangtypes. Diameters lager dan 63 mm zijn daarom voor beregening van tuinbouwgewassen af te raden. Voor beregening van industriegroenten is een diameter van minstens 75 mm gewenst.

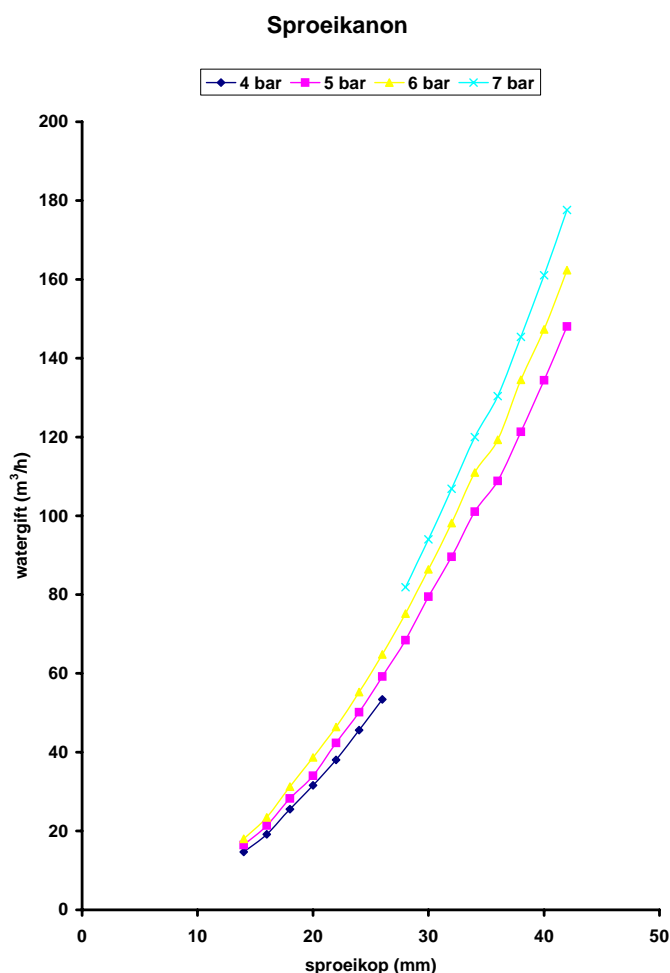


Figuur 2: Drukverlies in haspelslangen in functie van de diameter (mm) en het debiet (m³/h) (Bron: CEMAGREF-BCMA)

Debiet en fijnheid druppelverdeling

De waterafgifte van een haspel is begrensd door de slangdiameter, doch hangt in feite af van de diameter van de sproeikop(en) en de druk aan de sproeimond(en). Hoe groter de sproei-opening en hoe hoger de werkdruk, hoe groter het geleverde debiet. Een grotere sproeimond betekent evenwel ook een grovere druppelverdeling. De druppelverdeling kan verfijnd worden door te beregenen met een hogere werkdruk, doch dit vraagt een zwaardere pomp en gaat gepaard met een hoger energieverbruik. Bij zeer hoge druk wordt de waterstraal bovendien erg gevoelig voor winddrift (te fijne druppels).

De leveranciers van haspelinstallaties beschikken over uitgebreide tabellen met debieten voor verschillende types sproeikoppen bij een aantal werkdrukken. Op basis hiervan kan reeds een keuze gemaakt worden voor een bepaalde sproeimond. In Figuur 3 zijn ter illustratie de debietverdelingen voor een aantal sproei-Openingen bij meerdere werkdrukken weergegeven. De grafiek is gebaseerd op gegevens van een bepaalde fabrikant, doch verschillen slechts in geringe mate van andere fabrikanten.



Figuur 3: Watergift van sproeikanon in functie van sproeimond bij verschillende werkdrukken



Door de invloed van de grootte van de sproeikop op de fijnheid van de druppelverdeling dient vooral bij kwetsbare gewassen en/of op bodems, die gemakkelijk dichtslaan, de sproeikop minimaal gehouden te worden.

Sproeiboom

Een sproeiboom vormt een zeer goed alternatief voor een sproeikanon bij kwetsbare en/of ondiepwortelende gewassen en bij kiemberegening. De waterverdeling is uniformer en fijner dan bij een sproeikanon, omdat er met meerdere, kleine sproeiers net boven het gewas beregend wordt. De drukvereiste aan de pomp en dus het energieverbruik ervan is aanzienlijk minder, omdat het water niet ver weggegooid hoeft te worden.

Een sproeiboom is bovendien geschikt om kleine irrigatiedosisen per beurt te geven. Bij ruggenteelt kan het zelfs nodig zijn om de irrigatiedosis beperkt te houden. Door de tijdelijk zeer hoge neerslagintensiteit is het namelijk mogelijk dat het water bij hoge giften niet tijdig in de rug kan dringen.

Drukvereiste aan de pomp

Voor een goede werking van de beregeningsinstallatie moet zowel de werkdruk, als de waterafgifte van de beregeningspomp goed afgestemd zijn op de vereisten van de installatie. Een voldoende hoge werkdruk aan de pomp is nodig om de drukverliezen in de aanvoerleiding, in de haspelaandrijving (turbine) en in de haspelslang op te vangen en om nog voldoende druk aan de sproeikop over te houden.

Tabel 1: Voorbeeld drukvereiste aan de pomp bij debiet $Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$

		druk P (bar)
Drukvereiste aan beregeningskop	diameter 22 mm	4,8
Drukverlies in haspelslang	330 m x 1,0 bar/100 m	3,3
Drukverlies in turbine		1,0
Drukverlies in aanvoerleiding	100 m x 1,2 bar/100 m	1,2
Drukvereiste aan de pomp		10,3

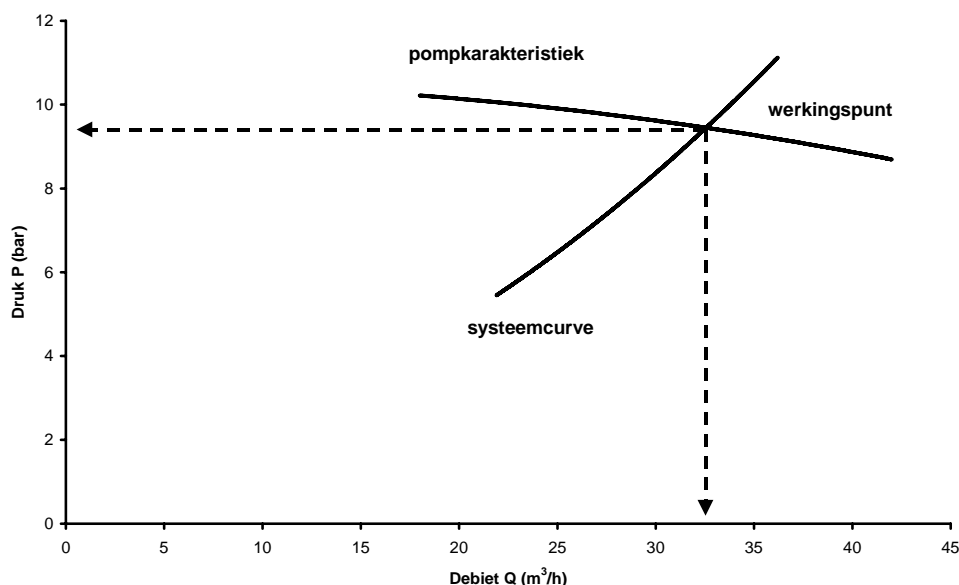
In Tabel 1 is een raming gemaakt van de vereiste druk aan de pomp voor een haspelinstallatie bij een debiet van $40 \text{ m}^3/\text{h}$. Het betreft een aanvoerleiding van 100 m (3" diameter), een haspelslang met diameter 82 mm en lengte 330 m en een sproeimond van 22 mm.

Pompkarakteristiek, systeemcurve en werkpunt

Bij de optimale druk aan de sproeikop(pen) geeft het sproeikanon (sproeiboom) een bepaalde watergift af. De beregeningspomp dient in staat te zijn om dit debiet bij de gewenste druk te kunnen leveren.

Het verloop van de debietverdeling in functie van de druk ziet er anders uit voor de beregeningsinstallatie dan voor de pomp. Bij een hoger pompdebiet daalt de werkdruk van de pomp. De relatie pompdruk-pompdebiet wordt de pompkarakteristiek genoemd. Om een hoger debiet doorheen de haspel te krijgen, is echter een hogere druk vereist. De relatie tussen de druk en het debiet voor het beregeningssysteem wordt de systeemcurve genoemd.

Het snijpunt van de pompkarakteristiek en de systeemcurve geeft weer bij welke druk en welk debiet de beregeningsinstallatie zal werken (Figuur 4). Bij de keuze van het juiste pomptype dient hier rekening mee gehouden te worden.



Figuur 4: Voorbeeld van pompkarakteristiek, systeemcurve en werkingspunt voor een haspelinstallatie.

Deze nieuwsbrief is het resultaat van een nauwe samenwerking tussen de volgende Vlaamse Proefcentra voor onderzoek en voorlichting in de tuinbouw:

SIERTEELT

- **Proefcentrum voor Sierteelt (PCS) - www.pcsierteelt.be**
Schaessestraat 18, 9070 Destelbergen
Contactpersoon: Marijke Dierickx (projectcoördinator Sierteelt)
marijke.dierickx@pcsierteelt.be - Tel 09 353 94 94

GROENTETEELT EN KLEINFRUITSECTOR

- **Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen (PCG) - www.proefcentrum-kruishoutem.be**
Karreweg 6, 9770 Kruishoutem
Contactpersoon: Erwin De Rocker (projectcoördinator Groenteteelt en kleinfruit)
erwin.de.rocker@proefcentrum-kruishoutem.be - Tel 09 381 86 85
- **Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en tuinbouw (POVLT) - www.povlt.be**
Ieperseweg 87, 8800 Rumbeke
Contactpersoon: Sabien Pollet
sabien.pollet@west-vlaanderen.be - Tel 051 27 32 00
- **Proefcentrum Hoogstraten (PCH) - www.proefcentrum.be**
Voort 71, 2328 Hoogstraten (Meerle)
Contactpersoon: Loes Verbraeken
loes.verbraeken@proefcentrum.be - Tel 03 315 70 52
- **Proefstation voor de Groenteteelt (PSKW) - www.proefstation.be**
Duffelsesteenweg 101, 2860 Sint-Katelijne-Waver
Contactpersoon: Els Berckmoes
els.berckmoes@proefstation.be - Tel 015 30 00 60