

Door lange slang minder arbeid

Blijft regen over langere perioden uit, dan stellen velen zich de vraag: moeten we kunstmatig gaan beregenen? Voor de vochtvoorziening is die vraag gemakkelijk te beantwoorden. Moeilijker wordt het als je machinecapaciteit, arbeidsorganisatie en rendement daaraan koppelt.

Vanuit de plant bekeken moet aanvullen van watertekort door kunstmatige beregening een structurele maatregel zijn. Als je slechts een keer beregent en het daarna extreem droog wordt, verdroogt de geactiveerde wortelgroei in de bovenste grondlaag weer en is het middel vaak erger dan de kwaal. Beregening moet je volhouden tot de natuur deze activiteit weer overneemt. In deze bijdrage is met deze beperking rekening gehouden.

Beregening en gewassen

Tussen gewassen bestaat een groot verschil in vochtbehoefte. Bij zowel groentegewassen in de volle grond als bloembollen is de behoefte aan vocht zo groot dat beregening tot de basis teeltactiviteiten moet worden gerekend. Gewassen die tijdens de kieming en eerste groei over voldoende water kunnen beschikken, gaan vrij snel diep wortelen. De vraag of je dan bij een langdurige droogteperiode moet beregenen, is in wezen veel moeilijker dan bij gewassen met jaarlijks terugkerende waterbehoefte. Dat is niet vanwege de plantengroei maar wel vanuit financieel oogpunt, het rendement van de haspelinstallatie.

Capaciteit en intensiteit

Op (grotendeels) nog onbegroeide kleigronden moet je bij drogend weer uitgaan van een verdamping van 3 à 4 mm per dag. Om de structuur van de grond intact te houden moet je de gift beperken tot 20 mm. Dat betekent dus dat je elke trek na een week moet herhalen. Om de grond in goede conditie te houden, is het aan te raden met een fijne druppel te werken. Een fijne druppel heeft maar weinig energie. Om dat te bereiken moet de druk bij de sproeier tenminste 5,5 bar zijn. Anderzijds mag de druk aan de haspel voor de turbine niet boven 11 bar komen. Voor de effectieve werkbreedte wordt 1,7x de werpwijde ingecalculeerd. Ook de verkaveling speelt een rol. Op bedrijven met lange percelen worden grote haspels gebruikt. Voor de berekeningen in dit artikel is uitgegaan van een lengte van 500 m en een breedte van enkele honderden meters. En dan is natuurlijk van belang de oppervlakte die structureel in aanmerking komt voor bere-

gening. Voor ons modelbedrijf komt jaarlijks 28 ha in aanmerking voor beregening. Voor de berekening van het rendement van een haspelinstallatie beperken we ons tot een haspelinstallatie met een sproeikanon en een beregeningsboom.

Enkele sproeier

Voor ons modelbedrijf moet dagelijks ongeveer 5 hectare worden beregend. Uit de zoektocht in de berekeningstabellen komt uiteindelijk naar voren dat bij een druk van 6 bar aan de sproeier een slang hoort van circa 500 m lengte en 125 mm doorsnede. De druk aan de haspel blijft dan met 9,5 bar ruim onder de grens van 11 bar. Bij die drukken is de verpompte hoeveelheid water 70 m³/h en is de werpwijde 60 m en de effectief beregende zone 100 m. Voor een gift van 20 mm moet de slang met een snelheid van 34 m/h worden ingetrokken. De slang wordt niet tot op het eind uitgerold, maar op werpwijde. In dit model moet de slang dus over 450 m worden ingetrokken, ofwel in 13 uren. Om voldoende water in het begin en op het eind van elke trek te krijgen, begint het intrekken pas na 15 à 20 minuten stationair beregenen en blijft de pomp ook na de afslag van het oprolmechanisme nog enige tijd draaien. In totaal duurt het beregenen dus rond 14 uren. Daarna moet de zuigslang worden afgekoppeld, de haspel worden verplaatst, de zuigslang weer worden aangesloten en de slang met sproeier worden uitgetrokken. De volgende morgen kan de haspel weer worden opgestart.

Brede sproeiboom

Bij gebruik van een regenboom met een werkbreedte van 60 m doet zich een extra probleem voor. De beregende oppervlakte per trek is 3 ha. Om de totale oppervlakte in dezelfde periode te behandelen moeten haspel en sproeiboom ook overdag een keer worden verplaatst. Om de daarvoor bestemde oppervlakte van 28 ha te beregenen in zes dagen moeten we per dag tenminste 4,5 ha van water voorzien. Dat komt neer op een hele en een halve trek. Bij een regendag van 20 uren en een benodigde verplaatsingstijd van 1 uur/keer,

Capaciteiten van twee slangen met verschillende diameters

Slang afmeting mm x m	Mondstuk mm	Druk bij sproeier bar	Beregende breedte m	Waterverbruik m ³ /h	Oprolsnelheid en begindruk (voor turbine)									
					10 mm		15 mm		20 mm		25 mm		30 mm	
					m/h	bar	m/h	bar	m/h	bar	m/h	bar	m/h	bar
110 x 500	25,0	4,5	89	49,9	56	8,6	37	8,2	28	8,0	22	7,9	19	7,8
	25,0	5,5	94	55,2	59	10,1	39	9,8	29	9,6	23	9,5	20	9,4
	27,5	4,5	94	60,4	64	9,8	43	9,4	32	9,3	26	9,2	21	9,1
125 x 500	25	4,5	89	49,9	56	7,2	37	6,9	28	6,7	22	6,5	19	6,5
	25	5,5	94	55,2	59	8,4	39	8,1	29	8,0	23	7,9	20	7,8
	27,5	4,5	94	60,4	64	8,1	43	7,6	32	7,3	26	7,3	21	7,2
	27,5	6,0	102	69,7	68	10,2	46	9,6	34	9,5	27	9,4	23	9,3
	30,0	4,5	99	71,9	73	9,0	48	8,4	36	8,2	29	8,1	24	8,0
	30,0	6,0	107	83,0	-	-	52	10,8	39	10,5	31	10,4	26	10,3

In de tabel staan enkele gegevens van capaciteiten van twee slangen met gelijke lengte en verschillende diameters, verschillende diameter mondstukken in de sproeiers en verschillende drukken bij de Rainstar E SR 160 sproeier. Uit dit deel van de fabriekstabel van Bauer is goed af te lezen dat het drukverschil tussen de voorkant van de turbine (pompdruk) en de sproeier afhankelijk is van de diameter van de slang

en van het waterverbruik. Bij hetzelfde waterverbruik neemt de weerstand in de leiding af bij toename van de diameter. Bij een toename van de regenintensiteit door verlaging van de intreksnelheid (oprolsnelheid) vraagt de turbine minder energie en wordt het drukverschil tussen voorkant turbine en sproeier kleiner. Dus een grotere diameter en/of sneller oprollen vraagt hogere druk en daardoor extra brandstof.



▲ Fijne druppeltje hebben weinig kinetische energie en voorkomen dat de toplaag dichtslaat. Bij een sproeiboom moet de druk aan de sproeiers niet onder 2,5 bar komen.

moet die 1,5 trek in 18 uren worden afgewerkt, ofwel elke volledige trek gaat in 12 uren. Bij een gift van 20 mm moet de pomp 600 m³ wegpompen in die 12 uren. Ofwel 50 m³/h en dat bij een oprolsnelheid van 42 m/uur. Na verplaatsing en opnieuw uittrekken van slang en boom wordt dan nog een halve trek behandeld. Op zo'n sproeiboom is de afstand tussen de sproeiers beperkt, meestal rond 2 m. Op de boom van 60 m dus 30 stuks. Per stuk moeten die dan 1,67 m³ water per uur verdelen. Die verdeling moet tot stand komen met sproeiers die deze afgifte kunnen realiseren bij een druk op de boom van tenminste 3 bar, om zo de gewenste fijne druppels te vormen. Doordat de benodigde pompcapaciteit lager is dan bij de enkele sproeier is het drukverlies in de toevoerslang en de turbine ook minder, ongeveer 2,5 bar. Het totale drukverlies is dus maar 5,5 bar.

Structuurbederf

Kunstmatige beregening moet resulteren in een positief effect. Ga je water toedienen met te grove druppels (druppels die nog veel energie hebben), dan is – vooral op kaal land – de kans op structuurbederf (dichtslaan) of zelfs plasvorming groot. Door te beregenen met fijne druppels kun je dit negatieve effect vermijden. Een verdeling van de aangevoerde stroom water in kleine druppels krijg je door het sproeikanon te voorzien van een passend mondstuk in de sproeier en te werken met een druk van minimaal 6 bar. Op begroeid bouwland is dat gevaar minder groot, maar toch blijft een fijne druppel gewenst.

Druppels van sproeiboom

Bij de verdeling van het regenwater met een sproeiboom maak je gebruik van veel sproeiers, dus kleinere waterhoeveelheden en fijnere druppels. De druk aan de sproeiers moet daarbij niet onder de 2,5 bar komen. Die kleine druppels hebben weinig energie en geven nauwelijks negatieve effecten op de bodem. Toch is ook hier voorzichtigheid geboden. Als de doppen op de sproeiboom staan zal het water op het stangenstelsel tot grotere druppels samenkomen. Dat geldt zeker bij ronddraaiende sproeiers. Bij een boom met hangende sector-sproeiers bestaat dat gevaar niet. De werpwijdte is dan uitsluitend een strook van 4 tot 6 m achter de boom. Bij een intreksnelheid van 40 m/h wordt de hoeveelheid water dus in 7,5 minuten toegediend. Ofwel: bij de gevraagde 20 mm neerslag is de regenintensiteit in die korte periode van 7,5 min gelijk aan 160 mm/uur (en dat is een hoosbui). Als je dan een aantal weken achtereen moet beregenen, dan dreigt ook enige verdichting van de toplaag bij deze manier van toediening.



▲ Op deze haspel zit aan de voorkant een turbine met omloopleiding en klep voor regeling intreksnelheid.

Groot verschil in vermogen

Bij kunstmatig beregenen moet het toedienen van de hoeveelheid water een positief effect hebben. Om de grond tijdens die hevige regenbui niet dicht te laten slaan moet je zorgen voor een druk van tenminste 6 bar aan de sproeier. Daarbij moeten de drukverliezen in de toevoerslang worden opgeteld. Bij een gift van 70 m³/h en een slanglengte van 500 m moet je voor het watertransport in een PE-slang van 125 mm diameter en de aandrijving van de turbine rekenen met een drukverlies van 3,5 à 4,5 bar. Bij aanvoer vanuit open water blijft de extra druk voor de overwinning van het hoogteverschil en weerstand in de zuigslang beperkt tot ongeveer 0,5 bar. Dat wordt anders als het regenwater vanuit een bron over grotere afstand moet worden aangevoerd. In de modelcalculatie gaan we uit van nabij beschikbaar open water. De berekening is als volgt: Bij gebruik van een enkel sproeikanon is de totale opvoerhoogte: 6 bar + 4 bar + 0,5 bar = 10,5 bar, ofwel het ingaande vermogen met een waterdruk van in totaal 10,5 bar overwinnen. Als je gebruik maakt van een brede beregeningsboom met veel kleine sproeiers en de druk aan de sproeiers instelt op 3,0 bar, dan is het totaal benodigde

vermogen minder dan bij een enkel sproeikanon. De totale tegendruk is dan: (3,0 + 2,5 + 0,5) = 6 bar. Met deze gegevens en met de formule $N = Q \times h / 0,36 \times \eta$ kun je het gevraagde vermogen berekenen dat voor de aandrijving nodig is. In deze formule is 0,36 een omrekeningsfactor.

$$N = \frac{Q \times h}{0,36 \times \eta}$$

waarin:
 N = het vermogen in kW;
 Q = het waterverbruik in m³/h;
 h = de opvoerhoogte in bar
 η = de rendementsfactor (meestal rond 0,5)

Met sproeikanon is het vermogen:
 $N = (70 \times 10,5) / (0,36 \times 0,5) = 41 \text{ kW (55 pk)}$.
 Maak je in plaats van het sproeikanon gebruik van de brede beregeningsboom, dan neemt door de lagere totale opvoerhoogte en pomp-opbrengst het vermogen af tot rond 17 kW (23 pk). Het verschil aan continu vermogen aan de aftakas is dus meer dan gehalveerd, van 41 kW



▲ Uittrekken van 500 m slang vraagt een flinke trekker. Toch even de werking en afstelling controleren.

naar 17 kW. Maar wat we eerder hebben gesignaleerd over tijdsduur mogen we niet vergeten: met de enkele sproeier was 5 ha klaar in 14 uren en bij de sproeiboom duurt dat 20 uren.

Vermogen en duurbelasting

De pomp op veel haspelinstallaties wordt aangedreven door de aftakas van de trekker en dat bij 540 toeren per minuut. Dat is een continu proces. In dergelijke situaties wordt het vermogen gemeten volgens DIN 7020. Van trekkers is

meestal het vermogen bij nominaal toerental bekend bij een variërende belasting. Dat is bepaald volgens DIN 70020. Wil je bij de keuze van de aandrijfbron geen risico lopen van overbelasting (te heet worden), dat moet je uit de technische gegevens van de trekker eerst het hiervoor berekende vermogen verhogen met het verschil tussen het vermogen bij nominaal en gestandaardiseerd aftakastoerental (volgens DIN 70020) en daarna het verschil tussen continu en variabel vermogen compenseren door

een toeslag van 25 procent in te calculeren. Het vermogen aan de pompas bij beregenen met een sproeikanon uit het voorbeeld is 41 kW. Tussen nominaal en standaard aftakastoerental zit een verschil van 4 kW. Rekenend met de toeslag van 25 procent moet de trekker een aftakasvermogen hebben van 56 kW (76 pk). Bij dezelfde toeslagen wordt het noodzakelijke aftakasvermogen bij beregenen met een boom 28 kW (38 pk).

Enkele typen en gegevens van haspelinstallaties

Merk	Type	Ø Slang (mm)	Lengte slang (m)	Aantal uitvoeringen *)	Merk	Type	Ø Slang (mm)	Lengte slang (m)	Aantal uitvoeringen *)	
Bauer	Rginstar E 11 / E 21	90-120	300-480	12	Irrimec (vervolg)	Master Range TG MF 2	90-125	300-470	15	
	Rainstar E 31 / E 41	100-140	310-590	18		Master Range TG MDT 8	110-135	370-600	8	
	Rainstar E 51	100-140	340-590	10		Master Range TG MDT 9	110-135	430-620	9	
	Rainstar E 61 S/H	110-140	430-700	11		Master Range TG MDT 10	110-135	500-750	11	
Beinlich	Quattro 2800 II	110 -125	350-500	4		Irtec	Serie G D/DS	82-110	250-450	8
	Quattro 3000 II	110-125	470-650	4			Serie G E/ES	100-125	310-500	11
Casella	Quattro 3300 II / S	120-140	490-640	10		Serie F	100-140	250-580	11	
	90 EXP	82-110	280-450	10		Serie G4	110-140	400-600	15	
Faber	110 EXP	100-110	300-450	4		Serie GI E/ES/F	100-140	300-580	26	
	LT	90-125	320-450	8		Serie Big Rain	110-150	400-700	17	
	LLT	100-125	450-550	8		Serie Magnum	125-150	450-750	10	
	MIDI	110-125	300-420	4	Nettuno	Model G	100-140	250-550	20	
MIXI	110-125	350-500	4	Model G 4R/4RI		110-140	400-600	6		
Ferbo	MAXI	110-125	550-650	4	Ocmis	Ranger R3 / R 3-1	90-110	300-450	7	
	GIANT	125	700	1		Ranger R4 / R4-1 / R 4-2	100-110	300-580	14	
	GH	82-125	270-420	15	Ranger R 5	110	550-650	3		
	GHA/GHA (S)	100-140	280-550	26	Explorer R 4 / R4-1 / R 4-2	120-140	250-450	9		
Gecomi	GHB	110-150	350-600	8	Explorer R 5	120-140	400-600	8		
	GHC/GHD	125-150	350-650	8	Perrot	Turbocar G1 / G4	82-125	200-440	30	
	Type RH	82-110	250-500	23		Turbocar G5 / G6	100-140	300-600	22	
	Iromat I / II	90-110	310-550	6		Turbocar IG 1 / IG 2	100-150	280-600	22	
Hudig	Iromat III / IV	110-140	460-700	4	Turbocar IG 3 / IG 4	125-150	350-650	8		
	IGID	110	340-500	-	RM	600 GX	82-100	270-400	5	
Idrofoglia	G4D	100-110	320-400	-		600 JX	90-120	270-400	7	
Irrifrance	IGID	110	340-500	-		690 GX	90-120	270-420	8	
	Optima 1015 - 1030	82-125	260-500	13		700 JX	100-125	300-400	8	
	Optima 1035 - 1055	100-125	385-650	8		790 GX	100-125	300-450	7	
Irriland	Serie 2000	125-135	600-750	4		800 JX	100-135	280-530	9	
	Compakta	82-100	200-600	44		890 GX	100-125	380-530	4	
	Compakta	110-125	200-480	20	900 JX	110-140	380-600	7		
	Superstar	90-110	200-750	25	990 GX	100-140	380-600	5		
Irrimec	Superstar	120-140	300-680	28	Major	120-140	450-670	7		
	OptiRain TG ST 5	82-110	270-400	10	Major GX	110-140	450-650	7		
	OptiRain TG ST 6	90-120	300-540	11						
	OptiRain TG ST 7	100-125	280-530	12						
	OptiRain TG ST 8	110-135	430-600	8						

*) De variatie in slangdiameter en slanglengte staan in twee kolommen. Vaak zitten er vier of vijf verschillende maten in een tabel voor beide grootheden. Deze waarden zijn NIET voor elke diameter en lengte aan elkaar te koppelen.

Andere aandrijfmethode

Bij gebruik van elektromotoren voor de aandrijving van beregeningsinstallatie moet een toeslag van 10 procent op het berekende vermogen worden gegeven. Datzelfde geldt ook voor stationaire motoren, voor zover het types betreft die bestemd zijn voor continu gebruik. Om de trekker beschikbaar te houden en toch binnen het financiële budget te blijven, worden ook nogal eens oude motoren uit vrachtwagens gekocht. Om daarmee geen brokken te maken moet een toeslag op het berekende

vermogen aan de pompas worden verhoogd met 60 procent.

Draaikrans

Bij de haspelinstallaties zijn twee varianten te onderscheiden: zonder en met draaikrans. Op de haspels zonder draaikrans staat de trommel in het verlengde van de rijrichting. Bij gebruik op grasland is dat geen bezwaar. Vaak wordt met trekker, haspel en sproeiwagen bij een verplaatsing naar het perceelseind gereden, waarna de sproeiwagen of -slee wordt vastgezet

en vervolgens al rijdend naar het andere eind met de watervoorziening, de slang van de trommel gerold. Deze methode past eigenlijk niet in cultuurgewassen. Door wend en keren op de kopakker wordt te veel vernield. Dat kun je voorkomen door een haspel met draaikrans te gebruiken. De trommel met sproeiwagen wordt 90 graden gedraaid, zodat hij evenwijdig staat aan de gewasrijen. Kom je voor de verplaatsing met een tweede trekker aangereden, dan wordt die alvast in de volgende baan geplaatst en hoeft die niet over gewasrijen te rijden. Nadat het bere-

Wat kost beregening?

Berekeningen van de kosten voor beregening zijn lastig. Lastig en moeilijk omdat je niet weet hoeveel uren, dagen of hectares per jaar worden berekend. Bij kwetsbare, droogtegevoelige gewassen is die vraag minder belangrijk dan bij droogtebestendige gewassen. Om toch enig houvast te hebben maken we een calculatie van de vaste kosten per jaar en gaan daarbij voorbij aan de variatie die ontstaat tussen wel en niet van stal hallen van de haspelinstallatie. Een calculatie van de vaste kosten per jaar bij verdeling met een sproeier en met een regenboom.

Uitgangspunten:

- de haspel is uitgerust met een 125 mm slang;
- de pomp heeft een capaciteit van 70 m³/h;
- de investering bedraagt – met sproeikanon – 25.000 euro;
- de investering voor een beregeningsboom bedraagt 10.000 euro;
- de technische levensduur is 10 jaar;
- de restwaarde is nihil;
- de rente is 10% van het geïnvesteerd vermogen;
- het onderhoud bedraagt 5% van de nieuwwaarde.

De variabele kosten bestaan uit de trekkerkosten per draaiuur en de dieselkosten. Gelet op de meestal bijzondere weersituatie is arbeid voldoende voorhanden, zonder dat daarvoor redelijk opbrengende alternatieven zijn. Deze kostenpost stellen we daarom op nul. De trekkerkosten stellen we op 12,50 euro per uur en de brandstofprijs op 1,10 euro per liter. In ons voorbeeld is het gevraagde vermogen bij gebruik van een sproeikanon 45 kW. Bij een specifiek verbruik van 250 g/kWh en een dichtheid van 0,85 komt dat neer op 13,2 l/h of afgerond 14,50 euro/uur. Bij gebruik van een beregeningsboom is het gevraagde vermogen 21 kW. Bij gelijk specifiek verbruik en dichtheid is het verbruik in liters per uur gedaald tot 6,2 liter of omgerekend in geld 6,80 euro. In veel gevallen zal voor het aanrijden, het uit-



▲ Grote lengte van de slang betekent langer achtereen beregenen en minder werk.

trekken en eventuele controle een tweede trekker worden gebruikt. Daarvoor is een stelpost toegerekend van 7,50 euro per trek. Op basis van het voorbeeld in dit artikel is een berekening gemaakt van beregenen met een haspel met een enkele sproeier en met een brede sproeiboom bij verschillende beregeningsintensiteiten. Om geen structuurbederf te krijgen is de gift beperkt tot 20 mm per keer. Het is een modelcalculatie. Uit de tabel blijkt dat incidenteel één keer beregenen duur is omdat de vaste kosten op een beperkte oppervlakte drukkerv. Bij structureel drie keer beregenen zijn de kosten per keer beregenen veel lager, maar de kosten per hectare nemen minder snel toe. Berekeningen die zijn afgestemd op de eigen situatie zullen andere cijfers opleveren. Wat overeind blijft, is dat bij planmatig beregenen de kosten per keer aanzienlijk dalen. Interessant is ook dat bij zo'n structureel regenplan de extra kosten van de regenboom in het voorbeeld worden opgevangen door het lagere brandstofverbruik.

Jaarkosten per hectare beregenen bij verschillende vormen en intensiteiten

	Haspel met een sproeikanon		Haspel met 60 m brede beregeningsboom	
Oppervlakte (ha)	28	84	28	84
Trekker (kW)	45	45	21	21
Investing				
• Haspel (€)	25.000	25.000	25.000	25.000
• Regenboom (€)	–	–	10.000	10.000
Vaste kosten/ jaar				
• Afschrijving (€)	2.500	2.500	3.500	3.500
• Rente (€)	1.250	1.250	1.750	1.750
• Onderhoud (€)	1.250	1.250	1.750	1.750
• Totaal (€)	5.000	5.000	7.000	7.000
Variabele kosten				
• Aantal trekkeruren	80	235	112	336
• Brandstof (€)	1.160	3.480	1.218	2.283
• Tweede trekker (€)	60	180	60	180
Totale kosten/jaar (€)	6.220	8.660	8.278	9.363
Kosten/ha/keer (€)	222	103	295	111
Kosten/ha (€)	222	309	295	333

genen is gestopt (dat gebeurt over een automatische afslag), verplaats je de hele trein naar de volgende trek. De sproeiwagen koppelt je aan de gereed staande trekker en trek je naar de andere kant van het perceel. Afkoppelen, snel terugrijden en de haspel opnieuw opstarten is dan het parool. Met een beetje ervaring lukt dat binnen een half uur. Bij een beregeningsboom zul je iets meer tijd nodig zijn. Wie dacht dat het uitslepen van een slang over gras lichter zou zijn dan over de droge akker, komt bedrogen uit. Onderzoek wijst uit dat het afrollen van een slang over zwarte grond minder trekkracht vraagt dan over gras.

Lange slang, betere werktijden

Bij de opkomst van de haspelinstallaties was veelal sprake van trommels met 300 m slang. Dat betekende midden op de dag verplaatsen, een activiteit die vaak ongelegen kwam, ondanks dat het verplaatsen betrekkelijk weinig tijd vroeg. Bij de grote haspels met lange slang vraagt elke trek zoveel tijd dat verplaatsing tussentijds niet meer van toepassing is. Dat geeft de nodige rust in de bijkomende werkzaamheden. Bij verkavelingen, gebaseerd op kortere perceelslengtes, moet je meestal wel de hele trein midden overdag een keer verplaatsen. Naast onderbreking van ander werk vraagt dat extra tijd en aandacht.

Opwindsnelheid varieert

Op veel trommels wordt de slang in drie lagen opgewonden. Om de slang op een perceel met een uniforme grondsoort en gelijke waterbehoefte steeds met dezelfde intreksnelheid op te rollen, moet de omtreksnelheid bij de overgang naar een grotere diameter worden verlaagd. Om dezelfde intreksnelheid te houden moet het trommeltoerental na elke winding met rond 12 procent worden verminderd. Werd deze aanpassing vroeger mechanisch aangestuurd met hulp van een meterteller op de slang, nu wordt die correctie geregeld via een computer. In combinatie met GPS-plaatsbepaling kan de computer ook de intreksnelheid aanpassen bij variatie in grondsoort, bij verschillende gewassen en aan het begin en einde van een trek. Voor voldoende water aan het begin wordt de oprolmechaniek pas na 15 à 20 minuten door de computer ingeschakeld. Ook voor verandering van de waterbehoefte tijdens een trek kan de computer worden geprogrammeerd. Het moment van die bijstelling in toerental van de trommel kan mechanisch of met behulp van GPS worden ingegeven. Als aan het eind van een trek de wagen van het sproeikanon het intreksysteem heeft uitgeschakeld, blijft de haspel nog een ingestelde tijd regenen om ook aan het eind voldoende water te krijgen.



▲ Dwarsgeplaatste haspel en vrachtwagenmotor op een onderstel. Let op voldoende reserve aan vermogen.

Beveiliging

Het is uiteraard vrij zinloos om de gehele dag vlak bij de haspelinstallatie te blijven. Om bekneld raken te vermijden, moeten de langzaam bewegende delen deugdelijk worden afgeschermd. Daarnaast moet je de haspelinstallatie beschermen tegen storingen. Zo'n beveiliging stopt de motor van de trekker of de stationaire pomp bij een te hoge druk in de persleiding, bij een te lage druk in de pers-

leiding (slangbreuk) en soms ook het vastlopen van de haspelaandrijving. Als bij de aanvang van een trek de computer het intrekken pas na een kwartier activeert door een klep in de turbine om te zetten, moet het intrekken binnen drie minuten zijn begonnen. Zoniet, dan schakelt de computer de motor af, om ongewenste plasvorming tegen te gaan. Vaak krijg je dan gelijktijdig een geautomatiseerd sms-bericht zodat je snel kunt ingrijpen. [IM](#)

Merken en leveranciers van haspelinstallaties

Merk	Leverancier	Telefoon
Bauer	Gebr. Smits B.V. Beregening, Veldhoven	(040) 2532539
Beinlich	Kruse, Ootmarsum	(0541) 291756
Casella	Gecomi B.V., Mill	(0485-451072)
Faber	A.P. Machinebouw, Creil	(0527) 618246
Ferbo	H. Vlaming Mechanisatie B.V., Zwaagdijk	(0228) 581378
Gecomi	Gecomi B.V., Mill	(0485) 451072
Hudig	Van den Berg Keijsers, De Rips	(0493) 594110
Idrofoglia	Buts Meulepas, Oss	(0412) 648390
Irritec	Gecomi B.V., Mill	(0485) 451072
Irrifrance	Aquaned Waternet B.V., Rucphen	(0165) 313350
Irriland	P.M. vander Munckhof B.V., Horst	(077) 3984025
Irrimec	Thoma / Irridelta, Westwoud	(0228) 566560
Irtec	Abemec B.V., Veghel	(0413) 382911
Nettuno	Abemec B.V., Veghel	(0413) 382911
Ocmis	Falaste B.V., Sterksel	(040) 2261321
Perrot	Perrot Ede B.V., Ede	(0318) 636738
RM	W.N. Kramer B.V., Burgerbrug	(0226) 381481