

Factsheet: Elektrisch beregenen

Marcel van der Voort, Wageningen Plant Research



Aanleiding en achtergrond

In 2018 is het energieverbruik in de melkveehouderij en akkerbouw verkend. Daarnaast is tevens verkend welke mogelijkheden voor op- en afschakelbaar vermogen er zijn. De akkerbouw kent gedurende de zomermaanden een lage energievraag. Veel opties voor flexibel inzetbaar vermogen betreffen werkzaamheden en mechanisatie op en rond het erf. Eén van de benoemde opties voor

flexibel vermogen in het veld is elektrisch beregenen. De berekening valt samen met droog en veelal zonnig weer; potentieel zou elektrisch beregenen een piek in zonne-energie kunnen opvangen. In de jaren 2018 en 2019 is veel beregend in de akkerbouw. De verwachting is dat door klimaatverandering het vochttekort gaat toenemen (Massop *et al.*, 2013). Dit betekent dat de frequentie waarmee wordt beregend gaat toenemen alsmede het volume water wat wordt toegediend.

Technische aspecten, het energieverbruik van beregening

Uit een studie voor Enpuls blijkt dat de beregeningshaspel het meest gebruik wordt voor beregening van gewassen. Expert inschattingen in de Enpuls-studie geven aan dat in Nederland zeker 95% tot 98% van de beregening in de akkerbouw door middel van een beregeningshaspel gaat (Van der Voort, 2019).

Van het totale energieverbruik voor een akkerbouw modelbedrijf in de Hoeksche Waard is ongeveer 75% van het (directe) energieverbruik diesel. Van dit dieselverbruik is, gemiddeld genomen, een klein deel beregening (ongeveer 1%) (Van der Voort *et al.*, 2018). Dit is gebaseerd op een gemiddelde uit de KWIN-agv 2018. Op basis van een modelbedrijf voor de akkerbouw in de Hoeksche Waard is het energieverbruik voor beregening bepaald.

Tabel 1. Verdeling bouwplan Hoeksche Waard

Gewas	Aandeel bouwplan	Gem. aantal beregening ¹
Consumptieaardappelen	35%	1
Suikerbieten	20%	-
Wintertarwe	15%	-
Zomergerst	12%	-
Zaaiuien	4%	1
Stamslabonen	2%	3
Engels raaigras (1 ^e jaars)	2%	-

Bron: Van der Voort *et al.*, 2018 en ¹: KWIN-agv 2018

Op basis van de kengetallen van Spruijt *et al.* (2015) wordt 3 uur per hectare en 9,5 liter/uur of 30 kWh/uur voor elektriciteit gehanteerd voor elke beregeningsbeurt. De 3 uur is gebaseerd op een haspelinstallatie met een capaciteit van 80m³ per uur en een watergift van 25 mm per hectare. De elektriciteit is uitgesplitst naar grijze stroom van het elektriciteitsnet en eigen opgewekte zonne-energie. Voor de drie varianten, diesel, grijze stroom en zonne-energie is uitgewerkt wat het energieverbruik, de kosten voor energie, de CO₂-uitstoot en de NO_x-emissie zijn.

Tabel 2. Beregening: energiebehoefte, economisch, CO₂-uitstoot en NO_x-emissie

Op bedrijfsniveau	Diesel	Elektrisch	Zon-PV
Energieverbruik	855 liter	8.030 kWh	8.030 kWh
Economisch ¹	€ 940,-	€ 370,-	€ 160,-
CO ₂ -uitstoot ²	2.760 kg CO ₂	1.115 kg CO ₂	110 kg CO ₂
NO _x -emissie ³	15 kg NO _x	-	-

¹: EUR 1,10 liter en EUR 0,14 kWh en EUR 0,06 kWh voor Zon-PV (KWIN 2018)

²: Op basis van 3,23 kg CO₂/liter uitstoot diesel en 0,413 kg CO₂/kWh uitstoot elektriciteit (CO₂-emissiefactoren.nl) en 0,042 kg CO₂/kWh voor zonne-energie op daken (Schlömer *et al.*, 2014)

³: Op basis van 3,3 gram/kWh (stage IIIB) op basis van Aerius.nl.

De CO₂-uitstoot wordt meer dan gehalveerd door inzet van elektriciteit ten opzichte van diesel, ongeveer 60% reductie. Dit verschil wordt nog groter bij elektriciteit uit zonne-energie. In dat geval wordt de CO₂-uitstoot met ruim 95% gereduceerd.

Het moment van de energievraag hangt sterk samen met het weer en de veldomstandigheden. De energievraag ligt derhalve niet van jaar tot jaar vast. Dit geldt tevens voor de omvang van de energievraag. Die samenhangt met droge dan wel natte jaren.

Economische aspecten

De kosten voor elektrisch beregenen liggen lager als voor beregenen met de inzet van diesel. Dit voordeel is nog groter bij inzet van eigen opgewekte zonne-energie. De onderstaande economische doorrekening neemt tevens de kosten van de installatie mee. De vergelijking is op basis van een haspelinstallatie met aftakaspomp en een turbinehaspel met elektrische pompset. Hieruit blijkt een

voordeel van EUR 1.000,- tot EUR 1.200,- per jaar voor elektrisch dan wel eigen zonne-energie/elektriciteit. Bij toename van de berekening of een grotere bedrijfsopzet met meer draaiuren, valt de berekening steeds gunstiger uit voor elektriciteit.

Tabel 3. Vergelijking diesel versus elektrisch en eigen zon-pv (berekening met oppervlakte water, modelbedrijf Hoeksche Waard, o.b.v. bedrijfsgrootte 60 ha)

	Vervangingswaarde	Jaarlijkse kosten	per jaar	ha	uur
Haspelinstallatie	€ 37.500	16%	€ 6.000	€ 143	€ 67
Trekker (o.b.v. 900 draaiuren p/j)	€ 54.000	14%	€ 740	€ 18	€ 8
			€ 6.740	€ 160	€ 75
Dieselskosten			€ 938	€ 22	€ 10
Totale kosten			€ 7.677	€ 183	€ 85
Haspelinstallatie	€ 35.000	16%	€ 5.600	€ 133	€ 62
Elektr. pompset	€ 5.500	13%	€ 699	€ 17	€ 8
			€ 6.299	€ 150	€ 70
Elektriciteit (grijs)			€ 372	€ 9	€ 4
Totale kosten			€ 6.671	€ 159	€ 74
Vershil in het voordeel van elektrisch			€ 1.007	€ 24	€ 11
Elektriciteit eigen zon-pv systeem			€ 162	€ 4	€ 2
Totale kosten o.b.v. zon-pv			€ 6.461	€ 154	€ 72
Vershil in het voordeel van elektrisch o.b.v. zon-pv			€ 1.217	€ 29	€ 14

Note: Energiekosten op basis van 270 uur beregenen gemiddeld per jaar, 9,5 diesel/uur en 30 kWh/uur aan energie. De uren zijn ook gehanteerd voor de trekkerkosten. De energiekosten zijn EUR 1,10 liter diesel en EUR 0,14 kWh en EUR 0,06 kWh voor Zon-PV (KWIN 2018)

Praktische aspecten

Eén van de belemmeringen is de verkaveling. Op basis van de verkaveling in de Hoeksche Waard blijkt dat een klein aandeel van de kavels een huiskavel is. De beschikbaarheid van elektriciteit bij verder gelegen kavels en bij ruil en/of verhuur van percelen is beperkt. Het doen van een investering in elektrische infrastructuur vergt een investering op bijvoorbeeld de huiskavel, maar biedt niet direct een oplossing voor de andere kavels. Een tweede belemmering is de elektriciteitsaansluiting en dan specifiek de kosten hiervan. Dit punt wordt vooral benoemd in relatie tot de jaren waarin geen berekening plaatsvindt.

Conclusie

De elektrificatie van beregening is financieel en milieukundig interessant. Het oplossen van de belemmeringen draagt bij aan het behalen van deze voordelen.

Dit is een product van de PPS landbouw als vliegwiel voor de energietransitie (AF170 13), een samenwerking tussen LTO-Noord, Alliander, Stedin, Windunie, Petawatts, Wageningen University & Research en ECN-TNO. Deze PPS ontvangt financiële steun van de Topsector Agri & food. De auteurs aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de gegevens van dit onderzoek of de toepassing daarvan.