

# Opvang hemelwater loont nog niet

Judith Verstappen-Boerekamp, Grea Wolters  
en Herman van Schooten (Aver Heino)

**Op proefbedrijf Aver Heino is ruim 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> jaar ervaring opgedaan met het opvangen en vervoederen van hemelwater als alternatief voor leidingwater. Van het opgevangen hemelwater is zowel de hoeveelheid als de kwaliteit bepaald. Het water blijkt niet altijd te voldoen aan de kwaliteitseisen van drinkwater voor melkvee. Daarnaast zijn de kosten per m<sup>3</sup> nog te hoog.**

In het algemeen wordt op melkveebedrijven gebruik gemaakt van leidingwater, grondwater en/of oppervlaktewater. Het water wordt gebruikt voor het drenken van vee, reiniging van melkwinnings-apparatuur, schoonspuiten van machines en stallen en soms voor beregenen van gewassen. Een bedrijf met 70 melkkoeien gebruikt gemiddeld 2500 m<sup>3</sup> water per jaar. Hiervan is zo'n 2000 m<sup>3</sup> nodig voor het drenken van vee. Tussen bedrijven van vergelijkbare grootte kan het waterverbruik echter enorm verschillen. Door de stijgende prijs van leidingwater wordt binnen de melkveehouderij gezocht naar alternatieven voor leidingwater. Op een klein aantal melkveebedrijven wordt hemelwater gebruikt als drinkwater voor het vee. Gegevens over de kwaliteit van het opgevangen hemelwater op deze praktijkbedrijven zijn niet beschikbaar. De kwaliteit is echter van wezenlijk belang voor de gebruiksmogelijkheden.

Proefboerderij Aver Heino is in december 1995 gestart met het opvangen en vervoederen van hemelwater aan het melkvee. De hoeveelheid water, die opgevangen en vervoederd is, is gemeten en de kwaliteit van het water is onderzocht. Het onderzoek is medegefinancierd door de waterleidingmaatschappij Overijssel (WMO) en de provincie Overijssel.

## Situatie Aver Heino

Bij de start van het onderzoek werd het hemelwater van het dak van de ligboxenstal en de melkstal opgevangen. Het totale oppervlak bedroeg 2000 m<sup>2</sup>. In de loop van het onderzoek is de opvang uitgebreid tot 3200 m<sup>2</sup> dakoppervlak door andere bedrijfsgebouwen erbij te betrekken. Naast de ligboxenstal is een open bassin van 140 m<sup>3</sup> aangelegd, waarin het hemelwater is opgeslagen. In juli 1998 is het bassin gereinigd en met folie afgedekt.

Het opgevangen hemelwater wordt in de ligboxenstal gebruikt als drinkwater voor het melkvee. Het totale waterverbruik in de ligboxenstal voor het drenken van vee was in de proefperiode 7000 m<sup>3</sup>. Hiervan was de helft hemelwater en de andere helft leidingwater.

## Opvang hemelwater

In de periode van november 1995 tot en met december 1999 is in totaal 3100 mm neerslag gevallen. Theoretisch had 8880 m<sup>3</sup> opgevangen kunnen worden. Echter, lang niet alle neerslag komt in het bassin terecht. Bij langdurige regenval is de inhoud van het bassin te klein voor de hoeveelheid hemelwater die wordt afgevoerd vanaf het dak. Het overtollige water wordt dan naar het oppervlaktewater afgevoerd. In droge

**Tabel 1** Kwaliteit van hemelwater, voor en na opvang in het hemelwaterbassin op Aver Heino

|                        | Regenwater | Afvoer naar bassin | Bassin; open<br>(tot juli '98) | Bassin; afgedekt<br>(na juli '98) |
|------------------------|------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| pH                     | 6,5        | 7,1                | 7,7                            | 7,2                               |
| Ammonium (mg/l)        | 1,3        | <b>2,3</b>         | <b>2,7</b>                     | 1,1                               |
| Nitriet (mg/l)         | 0,1        | <b>0,5</b>         | <b>0,7</b>                     | <b>0,4</b>                        |
| Nitraat (mg/l)         | 3          | 12                 | 12                             | 9                                 |
| Kiemgetal (kve/ml)     | 19         | 4.700              | 16.700                         | 1.400                             |
| Coli-achtigen (kve/ml) | 4          | <b>133</b>         | <b>110</b>                     | -                                 |

groengedrukt overgangsgebied, tussen geschikt en ongeschikt als veedrinkwater.  
grijsgedrukt in het gebied ongeschikt als veedrinkwater.

tijden met af en toe een bui wordt het dak weliswaar nat, maar het water verdampt op het dak en komt daardoor niet in het bassin terecht.

Daarnaast kan ook water uit het bassin verdampen. Het percentage dat wordt opgevangen in het bassin varieert per periode van 30 tot 100 % en was gemiddeld 45 % over de gehele proefperiode.

Afhankelijk van de hoeveelheid neerslag in een bepaalde periode varieert het aandeel hemelwater van 25 tot 95 %. In de proefperiode is in totaal 7200 m<sup>3</sup> water vervoerd. Hiervan was 3950 m<sup>3</sup> hemelwater, dit is gemiddeld 55 %.

### Kwaliteit niet altijd goed

Bij het opvangbassin is zowel de in- als uitgaande hemelwaterstroom op kwaliteit onderzocht. In tabel 1 staan de resultaten samengevat.

Van nature bevat hemelwater weinig opgeloste stoffen. Het opgevangen hemelwater is daardoor erg zacht. Bij het afstromen van het dak kan vuil worden meegenomen, waardoor de waterkwaliteit afneemt. Met een bladscheider en filter kan een groot deel van het vuil in de valpijp worden verwijderd. Daarnaast kan de kwaliteit ook tijdens bewaring nog verslechteren.

Uit de resultaten van de hemelwateropvang op Aver Heino blijkt dat tijdens opvang en bewaring van hemelwater een toename plaats vindt van het ammonium- en nitraatgehalte en dat nitriet wordt gevormd.

Het ammonium- en nitrietgehalte overschrijden regelmatig de grens voor 'geschikt veedrinkwater'. De grens 'ongeschikt veedrinkwater'

| Waarden voor geschiktheid veedrinkwater (GD) |           |            |
|--|-----------|------------|
|  | Geschikt  | Ongeschikt |
| pH   | 5-8       | < 4 en > 9 |
| ammonium (mg/l)                              | < 2       | > 10       |
| nitriet (mg/l)                               | < 0,1     | > 1        |
| nitraat (mg/l)                               | < 100     | > 200      |
| chloride (mg/l)                              | < 250     | > 2000     |
| natrium (mg/l)                               | < 800     | > 1500     |
| ijzer (mg/l)                                 | < 0,5     | > 10       |
| mangaan (mg/l)                               | < 1       | > 2        |
| sulfaat (mg/l)                               | < 100     | > 250      |
| hardheid (°D)                                | < 15      | > 25       |
| oxideerbaarheid (mg O <sub>2</sub> /l)       | < 50      | > 200      |
| kiemgetal (kve/ml)                           | < 100.000 | > 100.000  |
| coli-achtigen (kve/ml)                       | < 100     | > 100      |

Een aantal parameters heeft een overgangsgebied. Indien een waarde in dit gebied ligt is het water minder geschikt om aan het vee te voederen.

wordt echter zelden overschreden. Het aantal colibacteriën in het water overschrijdt soms de grens voor 'geschikt veedrinkwater'.

In juli 1998 is het bassin schoongemaakt en afgedekt om te zien of hiermee het ammonium- en nitrietgehalte lager wordt. De bemonstering is daarom ook nog in 1998 doorgegaan, waarbij een tweetal keren ook neerslag uit de regenmeter is bemonsterd. De kwaliteit van het op-

**Tabel 2** Kosten (gld) voor opvang van hemelwater op Aver Heino

|  | Investering   | Jaarkosten   |
|--|---------------|--------------|
| Opvangbassin                                     | 9.500         | 950          |
| Installatiekosten                                | 5.700         | 570          |
| Afdekken   | 2.300         | 230          |
| Arbeid   | 7.200         | 720          |
| Rente (6 % over gemiddeld geïnvesteerd vermogen) |               | 741          |
| Onderhoud (1 % van de investering)               |               | 247          |
| Brandstofkosten                                  |               | 200          |
| Wateronderzoek                                   |               | 500          |
| <b>Subtotaal</b>                                 | <b>24.700</b> | <b>4.158</b> |
| Dakgoten, valpijpen en verzamelleidingen         | 16.400        | 1.640        |
| <b>Totaal</b>                                    | <b>41.100</b> | <b>5.800</b> |

gevangen hemelwater is licht verbeterd door het afdekken van het bassin. Vooral het ammoniumgehalte is verlaagd en valt overwegend in de categorie 'geschikt veedrinkwater'. Het nitrietgehalte lijkt ook afgenomen, maar het gehalte ligt nog steeds tussen geschikt en ongeschikt voor veedrinkwater.

Van het hemelwater is, naast genoemde parameters, ook een aantal keren het gehalte aan ijzer, mangaan, magnesium, calcium, natrium, chloride en sulfaat gemeten. Deze gehalten zijn laag en geven geen problemen.

### Kostprijs te hoog

Op Aver Heino is in totaal voor f 41.000 geïnvesteerd in aanleg van opvangbassin (inclusief afdekken), dakgoot, pompput, leidingenwerk e.d. De kosten voor dakgoot en leiding worden vaak tot de normale bouwkundige kosten gerekend. Op basis van vervangingswaarde is de kostprijs berekend.

Daarnaast is jaarlijks minimaal één keer een wa-

teronderzoek noodzakelijk. De kosten voor Aver Heino komen hiermee op ongeveer f 4.150 per jaar. Bij een dakoppervlak van 3.200 m<sup>2</sup> kan jaarlijks ongeveer 1450 m<sup>3</sup> water worden opgevangen en hergebruikt. De kosten per m<sup>3</sup> komen daarmee op f 2,85. Als de kosten voor dakgoot en leidingen worden meegerekend, bedraagt de kostprijs f 4,- per m<sup>3</sup>. In tabel 2 staan de investerings- en jaarkosten voor opvang.

Op normale melkveebedrijven is het dakoppervlak veel kleiner dan op Aver Heino. Gemiddeld bedraagt het dakoppervlak 900 tot 1000 m<sup>2</sup>, waardoor minder hemelwater opgevangen kan worden. Door de aanschaf van een groter bassin kan procentueel meer water worden opgevangen.

De investeringskosten bij bestaande bouw zullen echter vergelijkbaar zijn met die op Aver Heino, waardoor de kostprijs van hemelwater op praktijkbedrijven tussen f 4 en f 8 per m<sup>3</sup> zal bedragen. De kosten van leidingwater bedragen gemiddeld f 2,50 per m<sup>3</sup>. De kostprijs van hemelwater is dus nog niet concurrerend.



Het opvangbassin op Aver Heino is na juli 1998 afgedekt met folie.

