



**&RESULTAAT**

Oostwijk 5  
5406 XT Uden

Postbus 511  
5400 AM Uden

T 0413 33 68 00  
F 0317 49 14 75

info@dlvadvis.nl  
[www.dlvadvis.nl](http://www.dlvadvis.nl)

## **DESKUNDIGENRAPPORTAGE**

Groninger Gasberaad  
Postbus 610  
9700 AP GRONINGEN

### **Inzake**

Reactie rapport Mijnbouwschade aan mestkelders

### **Deskundigen**

B.L. Versluis  
06 22 93 00 47  
G.N. Schonewille  
06 10 92 50 22

### **Datum**

19-1-2021



**& RESULTAAT**

### **Bedrijfsprofiel**

DLV Advies is een onafhankelijk adviesbedrijf voor ondernemers, bedrijven en instanties die actief zijn in de agrarische sector. Met 120 medewerkers die werken vanuit de kantoren in Uden, Deventer, Drachten en Vianen hebben we landelijke dekking.

Onze specialisten adviseren op de terreinen bouw, financieel management, mest, energie, makelaardij en schade. Door het brede werkterrein en de diepgewortelde kennis, overziet DLV Advies als geen ander het gehele agrarische speelveld.

Naast individuele advisering op bedrijfsniveau begeleidt DLV Advies agrarische studiegroepen en is zij actief in innovatieve projecten en onderzoeken. De combinatie van praktische agrarische kennis en inzicht in de keten maakt van DLV Advies dé partner voor advies & resultaat.

DLV Advies en haar voorgangers zijn al ruim 75 jaar betrokken bij het ontwerp en de begeleiding van agrarische bouwprojecten. Als marktleider zijn we betrokken bij 75 % van de agrarische gebouwen die in Nederland worden gebouwd.

Harrie Versluis en Geertniek Schonewille hebben als projectleider Bouw en als adviseur Schade Expertise ervaring met gecompliceerde bouwprojecten en techniek gerelateerde schadedossiers. Vanaf 2017 zijn zij als zodanig ook betrokken bij een aantal dossiers met geïnduceerde beving gerelateerde schade.



**& RESULTAAT**

## Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Samenvatting .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. Aanleiding en vraagstelling.....</b>                                    | <b>5</b>  |
| <b>2. Uitvoering mestkelders.....</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1. Wettelijk kader mestkelders .....  | 6         |
| 2.2. Ontwerp en uitvoering van mestkelders .....                              | 7         |
| <b>3. Gevolgen en onderzoek lekkage mestkelders .....</b>                     | <b>11</b> |
| 3.1. Gevolgen lekkage.....  | 11        |
| 3.2. Langjarig mestsaldo .....  | 12        |
| 3.3. Niveaumeting.....  | 12        |
| 3.4. Droge stofgehalte drijfmest .....  | 13        |
| <b>4. Gevolgen ondiepe bodemdaling.....</b>                                   | <b>14</b> |
| <b>5. Mogelijkheden en kosten herstel.....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>6. Reacties en opmerkingen rapport Mijnbouwschade aan mestkelders.....</b> | <b>16</b> |
| 6.1. Autonome gebreken mestkelders.....                                       | 16        |
| 6.2. Beoordeling voorgestelde schadevergoeding .....                          | 17        |
| <b>Bijlagen.....</b>  | <b>19</b> |
| Bijlage 1. Geraadpleegde stukken .....  | 20        |
| Bijlage 2. Handleiding metingen mestniveau .....                              | 21        |



## & RESULTAAT

### Samenvatting

Antwoorden op de vragen die door het Gasberaad zijn gesteld:

- Hebben alle mestkelders een autonoom gebrek waardoor ze lek zijn?  
De stelling van het Panel Mestkelders dat alle kelders (gemetselde en gestorte) een autonoom gebrek hebben/lek zijn is onjuist. Er zijn al ruim 30 jaar wettelijke normen voor de mestdichtheid. Deze worden als uitgangspunt genomen bij het ontwerp en de uitvoering. Het Panel heeft geen kennis van dit wettelijk kader en de praktische uitvoering genomen.
- Is een trendbreuk in de uitgereden hoeveelheden mest te constateren en is dit het enige instrument om kelderlekkage te constateren?  
Ook door het meten van de niveaustijging van de mest gedurende een bepaalde tijd en het bepalen en vergelijken van de droge stofgehalten van de mest, kan er kelderlekkage geconstateerd worden.
- Wat zijn de kosten van herstel van lekkende kelders?  
Hier is geen algemeen antwoord op te geven, dit is afhankelijk van de situatie. De kosten voor herstel/herbouw zijn vele malen hoger dan de bedrijfsschade.
- Is de voorgestelde vergoeding voor de extra uitrijkosten risicoloos en volledig dekkend?  
De vergoeding van € 8,50/m<sup>3</sup> drijfmest is onvoldoende omdat er van wordt uitgegaan dat deze mest in het groeiseizoen kan worden uitgereden. De afvoerkosten buiten het seizoen liggen minimaal 50% hoger. Daarnaast zullen ook de kosten voor schadeherstel onderzocht moeten worden.

Overige aandachtspunten:

- Het standpunt van het Panel dat een vergoeding voor de herstelkosten niet verantwoord is als deze hoger is dan 1,25 x de gekapitaliseerde bedrijfsschade, zal juridisch onderzocht moeten worden.
- In ons onderzoek van het langjarig mestsaldo is een duidelijke trendbreuk geconstateerd. Deze komt overeen met de beving van Huizinge.
- De gemiddelde droge stofgehalten van drijfmest liggen in Groningen lager en fluctueren meer dan de landelijke gehalten.
- Lekkage van mestkelders is een risico voor de constructie van het gebouw, door de scheurvorming en instroom verzwakt de constructie. Dit proces kan al een aantal jaren bezig zijn.
- Of een kelder bestand is tegen geïnduceerde bevingen is de vraag, Dit zal verder onderzocht moeten worden. Daarnaast zal er ook naar alternatieve stalsystemen gekeken moeten worden.



## & RESULTAAT

### 1. Aanleiding en vraagstelling

De geïnduceerde bevingen door de aardgaswinning hebben schade veroorzaakt in de provincies Groningen en Drenthe.

De afhandeling van die schade wordt vanaf 1 juli 2020 gedaan door het Instituut Mijnbouwschade Groningen (IMG). Naast de schade aan woningen is er ook schade gemeld aan stallen inclusief de onderliggende kelders. Omdat de schade aan mestkelders afwijkend is van de schade aan bovengrondse objecten, heeft het Instituut Mijnbouwschade Groningen (IMG) aan een Panel Mestkelders gevraagd hoe om te gaan met de schadeclaims van mestkelders.

Het Panel Mestkelders heeft 11 september 2020 haar advies uitgebracht in het rapport Mijnbouwschade aan mestkelders – inzichten voor een nieuw beoordelingskader. Voordat het IMG een standpunt inneemt over dit advies heeft ze een aantal betrokken partijen waaronder het Gasberaad gevraagd om te reageren op het advies van het Panel Mestkelders. Om dit voldoende onderbouwd en valide te kunnen doen, heeft het Gasberaad DLV Advies gevraagd om haar hierin te ondersteunen.

Vanuit haar expertise en praktische ervaring heeft DLV Advies in dit rapport opmerkingen en aanvullingen op het advies van Panel Mestkelders geven. Hierbij zijn ook specifiek de onderstaande vragen, aangedragen door Gasberaad, bekeken:

- Hebben alle mestkelders een autonoom gebrek waardoor ze lek zijn?
- Is een trendbreuk in de uitgereden hoeveelheden mest te constateren en is dit het enige instrument om kelderlekkage te constateren?
- Wat zijn de kosten van herstel van lekkende kelders?
- Is de voorgestelde vergoeding voor de extra uitrijkosten risicoloos en volledig dekkend?



## & RESULTAAT

### 2. Uitvoering mestkelders

De door de dieren geproduceerde mest wordt gebruikt voor de bemesting van de landbouwgronden. Omdat het bemesten van gronden alleen wettelijk is toegestaan in de 5 maanden van het groeiseizoen, zal de mest minimaal 7 maanden moeten worden opgeslagen.

De maximale hoeveelheid mest die uitgereden mag worden is wettelijk vastgelegd door een beperking van het aantal kg stikstof per ha. De mest die niet gebruikt kan worden op eigen land wordt afgevoerd naar een ander bedrijf of naar de mestverwerking. Voor deze hoeveelheden wordt in het algemeen geen mestopslag gebouwd.

Een groot gedeelte van de drijfmest (een mengsel van vloeibare en vaste mest) wordt opgeslagen in onder de stallen gelegen mestkelders.

#### 2.1. Wettelijk kader mestkelders

De activiteiten van een agrarisch bedrijf zijn vastgelegd in een omgevingsvergunning. Om de bouwtechnische kwaliteit van de opslag te waarborgen zijn hier eisen voor opgenomen. Voor mestkelders gebouwd na 1 maart 2014 zijn deze opgenomen in BRL 2340. Voor deze datum waren de eisen die golden ten tijde van de oprichting van toepassing. De bovenstaande eisen komen vanaf 1987 voort uit de Bouwtechnische Richtlijnen Mestopslag (BRM). Deze uitgave van het ministerie van VROM en LNV heeft tot doel de wettelijk gestelde regels in te vullen voor aanleg, materiaalkeuze, constructie en referentieperiode van mestopslagsystemen. Een meer praktische uitwerking van de eisen is opgenomen in de Handleiding Bouwtechnische Richtlijnen Mestopslag (HBRM).

In de BRM wordt een specifieke eis gesteld aan de mestdichtheid van kelders:

#### 4.3 Mestdichtheid

4.3.1 Een mestbassin dient mestdicht te zijn waaronder wordt verstaan dat van de totale netto inhoud van het mestbassin niet meer dan 0,7 % per jaar als vloeistof in het milieu kan komen.

De genoemde 0,7% op jaarbasis is onderbouwd in bijlage III:



BIJLAGE III: Toelichting mestdichtheid

Toelichting op het begrip 'mestdichtheid', zoals gehanteerd in artikel A-4.3:

De grenswaarde van 0,7 % voor de mestdichtheid is equivalent verondersteld met een waterverlies op jaarbasis van circa 1,4 %. De grenswaarde voor mengmest is relatief laag omdat deze een gemiddeld hogere viscositeit dan water en bovendien een drogestofgehalte van ten minste 2 % heeft. Bij geringe waterpermeabiliteit van de wand- en vloerconstructie van het mestbassin kan het transport van kleine, vaste deeltjes ertoe bijdragen dat het verlies aan mengmest beperkt blijft. De niet-meetbare niveaudaling, genoemd in artikel A-4.3.2, correspondeert met een maximum verlies van 0,1 % van de waterhoeveelheid: deze niveaudaling is dan veelal minder dan 0,5 mm.

De grenswaarde van 1,4 % voor het waterverlies is gebaseerd op modelberekeningen voor representatieve mestbassins, opgebouwd uit voldoende homogeen materiaal, zoals beton of metselwerk.

Voor de vulgraad is uitgegaan van 60 % op jaarbasis. Tevens is verondersteld dat eventueel aanwezig grondwater zich niet ter hoogte van het mestbassin bevindt. De waterpermeabiliteit van grondlagen rondom het mestbassin is relatief groot aangenomen zodat bij benadering een stationaire vloeistofstroming optreedt. Buiten het mestbassin ontwikkelen zich tijdens de referentieperiode van 20 jaar, ten gevolge van het geringe verlies aan mestvloeistof, concentraties aan fosfaat (anorganische aandeel) en nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ), door middel van oxidatie van ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). De berekende gemiddelde concentraties zijn lager dan de grenswaarden voor ondiep grondwater in niet-fosfaat verzadigde grondsoorten, resp. 2,5 en 25 mg per liter grondwater.

Het criterium voor de mestdichtheid is niet gespecificeerd naar verschillen in samenstelling van de mengmest, bijvoorbeeld op basis van drogestofgehalte. Er is een relatief lage viscositeit van de mengmest ('worst case') aangehouden. Aldus zal naar verwachting de dichtheid van het mestbassin acceptabel blijven indien nieuwe mestverwerkingstechnieken (mestscheiding, chemische toevoegingen etc.) in de nabije toekomst worden toegepast op boerderij-niveau. Het criterium voor de mestdichtheid is bruikbaar voor het opstellen van eisen aan vloer- en wandconstructies, met name wat betreft toelaatbare waarden voor constructiedikte en waterpermeabiliteit.

Bovenstaande eisen zijn gebaseerd op waterverlies van een mestkelder die gemiddeld voor 60% gevuld is met mest en gelegen is boven het grondwaterniveau. In de situatie waar er waterdruk op de buitenzijde van de mestkelder wordt uitgeoefend, zal de hoeveelheid instromend water maximaal de grenswaarde van 1,4% mogen zijn.

## 2.2. Ontwerp en uitvoering van mestkelders

Bij het constructieve ontwerp van een mestkelder hebben de volgende factoren een grote invloed:

- Ondergrond: voor de aanleg van een kelder moet de ondergrond voldoende draagkrachtig zijn. Inzicht in de draagkracht kan worden verkregen door grondonderzoek (sonderingen). Als hieruit blijkt dat de draagkracht onvoldoende is, zal de kelder onderheid of m.b.v. grondverbetering aangelegd moeten worden.



## & RESULTAAT

- Grondwaterstand: grondwater oefent een constante druk uit op een mestkelder. In de constructieberekening wordt er gecontroleerd of een kelder niet gaat drijven bij de hoogste grondwaterstand. Het eigen gewicht van het gebouw moet voldoende zijn om de kelder op de plaats te houden. De kelderwanden en -vloeren moeten voldoende sterk zijn om deze druk te kunnen weerstaan. Praktisch gezien betekent dat hoe hoger de grondwaterstand hoe zwaarder de vloeren (dikte en wapening) en wanden (dikte en evt. wapening) uitgevoerd moeten zijn.
- Materiaal: keldervloeren worden uitgevoerd in ter plaatse gestorte beton incl. wapening. De kelderwanden kunnen uitgevoerd worden in metselwerk, verlijmd kalkzandsteen, prefab beton en ter plaatse gestorte beton.
- De kelder functioneert tevens als fundatie van de boven de kelder gelegen vloeren en constructie.

Ca. 80% van de mestkelders is de laatste tien jaar uitgevoerd met gestorte buitenwanden. Deze methode heeft het mogelijk gemaakt sneller, arbeidsvriendelijker en eenvoudiger te bouwen. Om te voldoen aan de eisen van mestdichtheid worden er naast de dimensionering in de ontwerpfase aan aantal zaken meegenomen:

- De samenstelling van de beton afstemmen op het bouwdeel en het gebruik. I.v.m. het agressieve milieu in een mestkelder wordt er beton met een hoge milieuklasse voorgeschreven (XA2, XA3). De voorgeschreven beton heeft een lage water/cementfactor, wat betekent dat er minder water in het betonmengsel aanwezig is waardoor er minder krimp kan optreden.
- De nabehandeling van het betonwerk wordt voorgeschreven. Hierdoor wordt het uitdrogen van de beton voorkomen en wordt krimp tegengegaan.
- Kelderwand elke 15 m dilateren: er wordt een scheiding aangebracht m.b.v. een waterdichte flexibele band waardoor krimp en evt. uitzetten opgevangen worden.
- Voor de bouwfase en gebruiksfase wordt aangegeven hoeveel water/mest er in de kelder aanwezig moet zijn bij een bepaalde grondwaterstand. Hierdoor wordt opdrijven voorkomen.

### Mestkelder

|   |   |                                      |                                      |                                      |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <p>Indien in kleiachtige omstandigheden grondverbetering en/of aanvulling rondom de kelder wordt toegepast, dient men, indien noodzakelijk, zorg te dragen voor voldoende drainage rondom de kelder en een h.w.a.-systeem van het dak, om de aangegeven maximale grondwaterstand te waarborgen.</p> <p>Nabehandeling kelderwand : curing compound of folie<br/>           Dilatatievoegenband kelderwand : iedere 15m<sup>1</sup><br/>           Nabehandeling keldervloer : curing compound</p> <p>Put uit te voeren volgens Handleiding Bouwtechnische Richtlijnen Mestbassins (H.B.R.M.) 1991 en Richtlijnen Mestbassins (R.M.) 1992</p> | Bouwfase (alleen putvloer en wanden aanwezig) |                                      | Gebruiksfase (stal volledig gebouwd) |                                      |
|   | in mestkelder aanwezig:                       | maximaal toelaatbare grondwaterstand | in mestkelder aanwezig:              | maximaal toelaatbare grondwaterstand |
|   | Kelder leeg                                   | 1,60 m-Peil                          | Kelder leeg                          | 1,27 m-Peil                          |
|   | 0,20m water                                   | 1,43 m-Peil                          | 0,20m mest                           | 1,10 m-Peil                          |
|   | 0,40m water                                   | 1,27 m-Peil                          | 0,40m mest                           | 0,93 m-Peil                          |
|   | 0,60m water                                   | 1,10 m-Peil                          | 0,60m mest                           | 0,76 m-Peil                          |
|   | 0,80m water                                   | 0,94 m-Peil                          | 0,80m mest                           | 0,58 m-Peil                          |
|   | 1,00m water                                   | 0,77 m-Peil                          | 1,00m mest                           | 0,41 m-Peil                          |
|   | 1,20m water                                   | 0,61 m-Peil                          | 1,20m mest                           | 0,24 m-Peil                          |
|   | 1,40m water                                   | 0,44 m-Peil                          | 1,40m mest                           | 0,07 m-Peil                          |
|   | 1,60m water                                   | 0,28 m-Peil                          | 1,60m mest                           | -- m-Peil                            |
|   | 1,80m water                                   | 0,12 m-Peil                          | 1,80m mest                           | -- m-Peil                            |
|   | 2,00m water                                   | -- m-Peil                            | 2,00m mest                           | -- m-Peil                            |
|   | controle door aannemer                        |                                      | controle door gebruiker              |                                      |

### Betonconstructies

|  |  |                            |   |
|--|--|----------------------------|---|
| Betonstaal : B500  |  | = 1e laag van boven        | Bij toepassing PS-kist zijdekking met 5mm verbreden<br>In de bovenwapening een stortslief van min. 50 mm vrijhouden |
| Cement : HOC CEM III/BSR                                     |  | = 2e laag van boven        |   |
| Uitv. vlg Eurocode (NEN-EN 1992-1-1) / NEN-EN 206-1/NEN 8005 |  | = 2e laag van onder        |   |
|  |  | = 1e laag van onder        |   |
|  |  | = centraal = in het midden |   |

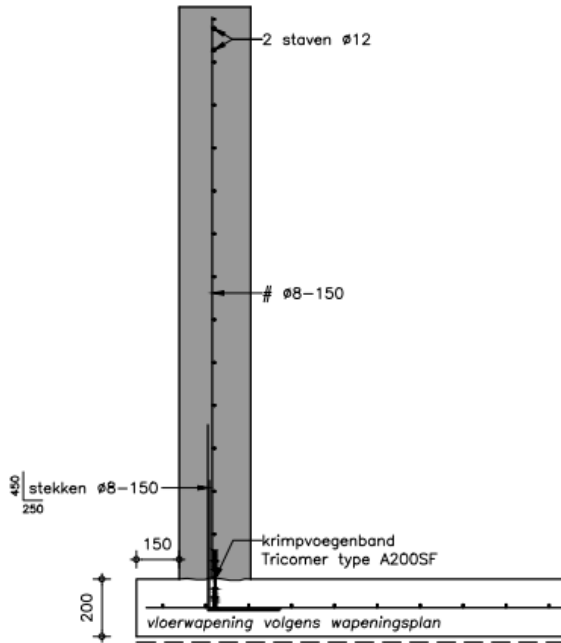
| Onderdeel                      | Milieuklasse  | Betonsterkteklasse | Betondekking (mm) |       |         |
|--------------------------------|---------------|--------------------|-------------------|-------|---------|
|                                |               |                    | Boven             | Onder | Zijkant |
| Opstorting voergangvloer       | XC3, XA2      | C20/25             | 30 <sup>*1</sup>  | nvt   | 30      |
| Vloer ruimte voor mestscheider | XC3, XA2      | C20/25             | 30 <sup>*1</sup>  | 30    | 30      |
| Opstorting overige vloeren     | XC3, XA3      | C20/25             | 30 <sup>*1</sup>  | nvt   | 30      |
| Vorstrand                      | XC4, XF1      | C20/25             | 30 <sup>*1</sup>  | nvt   | 30      |
| Siloplaat                      | XC4, XF3, XA3 | C20/25             | 30                | 35    | 30      |
| Keldervloer (mestkelder)       | XC4, XA2      | C20/25             | 30                | 30    | 30      |
| Grondkerende wand (mestkelder) | XC4, XF1, XA3 | C20/25             | 30                | nvt   | 30      |
| Tussenwand (mestkelder)        | XC3, XA3      | C20/25             | 30                | nvt   | 30      |

<sup>\*1</sup> = indien de vloer gefinderd wordt, dekking boven met 5 mm vergroten / bij centraal gelegen wapening is betondekking afwijkend tov bovenstaande afstanden  
<sup>\*2</sup> = indien werkvloer wordt uitgevoerd met PE folie dekking verhogen met 15mm





- Ter plaatse van de kim (verbinding vloer-wand) wordt er een krimpvoegenband ingestort



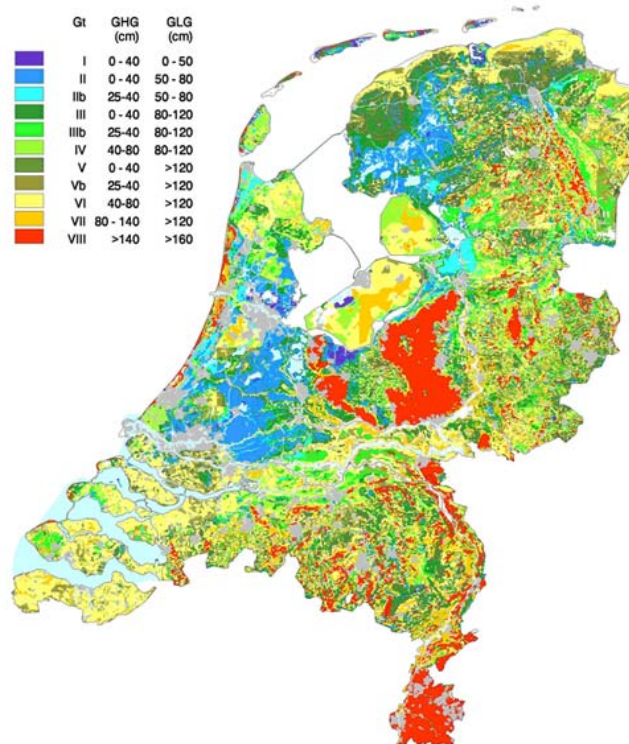
Bij de uitvoering wordt na het ontgraven de keldervloer gestort. Na het uitharden daarvan worden de wanden gestort. Dit duurt meerdere dagen tot weken omdat de bekisting die de aannemer gebruikt niet toereikend is om alle wanden in een keer te storten. Aan het einde van een dagstort wordt er een krimpvoegenband ingestort waarop er de volgende dag wordt aangesloten.



Een mestkelder onder een stal heeft meerdere functies. Naast het opslaan van mest is het ook het fundament voor de stal. Door het plaatsen van tussenwanden in de kelder kunnen hier de vloeren op gelegd worden en vormen deze de kanalen waardoor de mest waar nodig gemixt/gehomogeniseerd kan worden.



De eisen die gesteld worden aan de mestdichtheid van een kelder voorkomen het uittreden van de mest maar ook het intreden van grondwater.



Bron: WUR

In Nederland ligt de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) op de eerste 80 cm onder het maaiveld. Mestkelders worden gebouwd tot een diepte van 80-220 cm. Het overgrote deel van de mestkelders wordt dus gebouwd in het grondwater. In de aanlegfase moet er daarom, afhankelijk van het seizoen, het grondwater worden weggepompt (bronnering).

De wettelijke eisen m.b.t. de mestdichtheid zijn gelijk aan de eis om geen grondwater in de kelder te krijgen. Wel moet er opgemerkt worden dat de mestsoorten met een hoog droge stofgehalte (rundveedrijfmest) bij het uittreden een dichtend effect hebben: er komt meer grondwater in dan er mest zou kunnen uittreden.



**& RESULTAAT**

### 3. Gevolgen en onderzoek lekkage mestkelders

#### 3.1. Gevolgen lekkage

Omdat de mestkelders in het grondwater liggen kan er door scheuren grondwater in de kelder stromen, met onderstaande gevolgen:

- De opslagcapaciteit neemt af. Voor bedrijven die alle mest op eigen land kunnen plaatsen betekent dit dat er mest afgevoerd moet worden als de kelders vol zijn en er in het groeiseizoen weer aangevoerd moet worden.  
Bedrijven die niet alle mest op eigen grond kunnen gebruiken moeten meer mest afvoeren.
- Het verdunnend effect van grondwater resulteert in hogere uitrij-/afzetkosten en verminderde werking van de drijfmest.  
Omdat de hoeveelheid uit te rijden mest technisch is gemaximaliseerd (de machine kan niet meer emissiearm toedienen), ligt de bemestende waarde van de verdunde mest lager en zal dit met kunstmest moeten worden aangevuld. Ter indicatie de bemestende waarde van drijfmest ligt gemiddeld op €7,50/m<sup>3</sup>.
- Bij een lekkende kelder zijn de keldervloer en/of de wanden gescheurd. Het intredende grondwater tast de wapening in de scheuren aan waardoor de constructie verzwakt. Betonstaal wordt beschermd door het omliggende beton (wapeningsdekking), echter in scheuren kan de aanwezige chloride in het grondwater de wapening aantasten met als gevolg putcorrosie.



Putcorrosie is een ernstig aantastingsmechanisme: de constructie kan bezwijken vanwege het ontbreken van (doorgaande) wapening.

Gezien het tijdstip van de melding van de eerste schade aan mestkelders kan dit proces al een aantal jaren bezig zijn.

- De mestkelders vormen het fundament voor de stallen, scheurvorming in het fundament kan schade aan de bovenbouw veroorzaken. Bij grote beschadigingen aan de keldervloer en/of wanden kan de fundering niet meer voldoen.
- Bij een aantal van onze dossiers is de (opwaartse) druk van het water op de kelder hoger dan bij het ontwerp. De dimensionering van keldervloeren en wanden voldoet hierdoor niet meer.

Het constateren van scheuren in mestkelders is door visuele waarneming vrijwel niet uitvoerbaar. Door de aanwezigheid van gassen kan er alleen met perslucht een kelder worden betreden, de kelder moet hiervoor volledig leeg zijn en schoongemaakt. Omdat er in vrijwel alle gevallen dieren in de stal aanwezig zijn, is dit niet uitvoerbaar. Wel is het mogelijk een gevolg van scheurvorming te onderzoeken: het intreden van grondwater. Externe factoren zoals lekkage van de waterleiding en instormen van regenwater e.d. worden vooraf onderzocht zodat deze zijn uitgesloten.



De meest praktische constatering van instromen van grondwater is de afwijkende opslagtermijn: er is gebouwd voor 7 maand opslag en bij gelijkblijvende parameters kan er maar 4 maand mest opgeslagen worden.

Er zijn echter nog meer mogelijkheden om te onderzoeken.

### 3.2. Langjarig mestsaldo

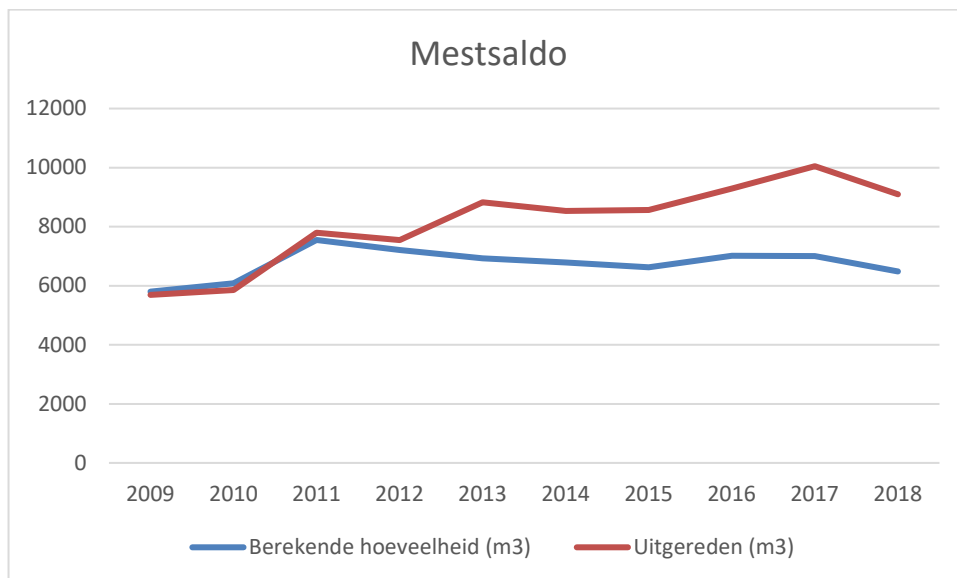
Door de gerealiseerd mestproductie te vergelijken met berekende mestproductie wordt het duidelijk of er grondwater instroomt. Deze methode wordt ook beschreven in paragraaf 4 van het Protocol Mestkelders. Hier wordt echter verwezen naar de mestboekhouding. De mestboekhouding zoals vastgelegd bij RVO geeft echter geen duidelijkheid over het volume van de mest maar over de hoeveelheid stikstof.

De berekening wordt gebaseerd op:

- De uitgereden en/of afgevoerde hoeveelheden mest volgens de fiscale boekhouding.
- Aantal stuks vee, beweidingen e.d. volgens de Gecombineerde Opgave RVO.
- Evt. spoelwater melkinstallatie en melktank volgens opgave melkinstallatieleverancier.
- De mestproductie gebaseerd op het aantal stuks vee met de norm voor mestproductie (volgens tabel 6 Stikstof- en fosfaatproductiegetallen per melkkoe/jongvee 2018, RVO).

Om een goede indicatie van de trendbreuk te krijgen, zullen er langjarige cijfers (incl. de specificatie van het mest uitrijden) beschikbaar moeten zijn.

Bij een vijftal door ons onderzochte mestkelders, waar sprake was van bevingsschade, was een duidelijke trendbreuk aanwezig: tot 2012 komen de uitgereden hoeveelheden redelijk overeen met de berekende hoeveelheden. Daarna groeit het verschil. De trendbreuk valt samen met de beving van Huizinge.



### 3.3. Niveaumeting

Gedurende een bepaalde periode wordt wekelijks het mestniveau op een aantal vaste plaatsen in de kelder gemeten. Naast deze gegevens wordt er bijgehouden hoeveel dieren er in die stal aanwezig waren en of er mest is afgevoerd (zie bijlage 2).

De metingen worden vergeleken met het verwachte mestniveau. Dit is berekend op basis van:

- de netto vierkante meters keldervloer;
- mestproductie volgens RVO evt. gecorrigeerd voor het productieniveau;
- evt. spoel en spuitwater.



Waar mogelijk wordt er gestart met het meten in een lege kelder omdat er dan geen tegendruk van de mest is. Bij een aantal bedrijven in het bevingengebied waar dit is uitgevoerd is er een gemiddelde instroming tot 50% gevonden.

Deze methode wordt ook beschreven in paragraaf 4.4 van het Protocol Mestkelders.

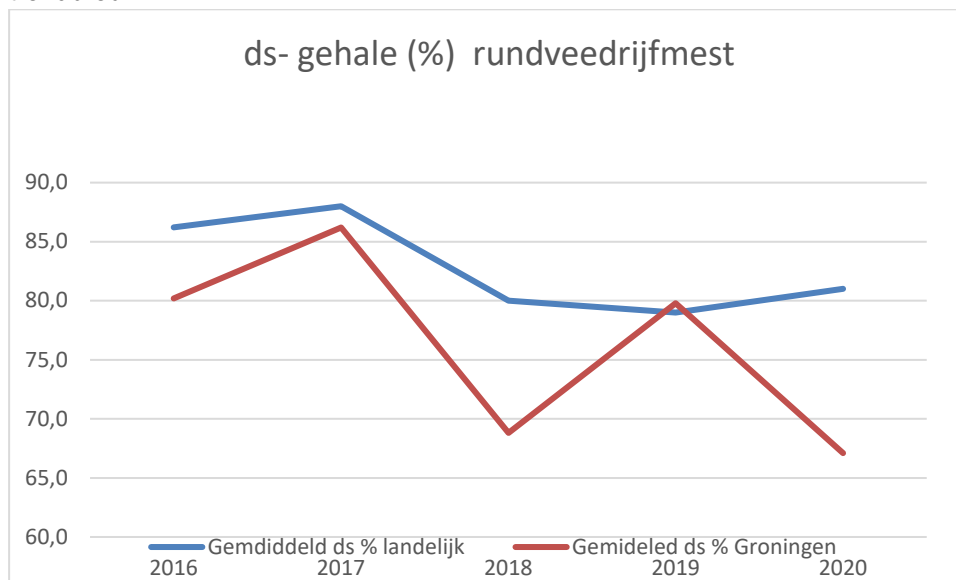
### 3.4. Droge stofgehalte drijfmest

Om de bemesting te optimaliseren worden er van drijfmest regelmatig monster genomen. De gevonden waarden worden ook verwerkt in de landelijke cijfers. Bij een aantal bedrijven die een lekkende mestkelders hebben gemeld zien we duidelijk afwijkende ds% in de mestmonsters.

Een verkennend onderzoek gebaseerd op de cijfers van Eurofins laat een duidelijke trend zien:

- De ds-gehalten van rundveedrijfmest liggen in de provincie Groningen lager dan de landelijke gehalten.
- De variatie in ds-gehalten in de provincie Groningen is groter dan landelijk.

Een nader onderzoek van historische cijfers kan inzage geven of hier ook sprake is van een trendbreuk



Bron: Eurofins



**& RESULTAAT**

#### **4. Gevolgen ondiepe bodemdaling**

In het rapport stelt het Mestkelder Panel dat ondiepte (lokale) bodemdaling leidt tot schade die niet is toe te wijzen aan de geïnduceerde bevingen. Bij het ontwerp van de bouw wordt er gekeken naar de ondergrond. Sonderingen en/of de lokale kennis en de grondwaterstand zijn het uitgangspunt voor het funderingsadvies. Hierbij wordt bepaald of er geheid moet worden, er grondverbetering aangebracht moet worden of er ondergrond gebouwd kan worden. De constructieberekening waarin de funderingsberekening is opgenomen wordt bij de bouwaanvraag door de gemeente gecontroleerd. Elk nieuw gebouw zal zich “zetten”, dit is vrijwel altijd een gelijkmatige zetting die geen constructieve gevolgen heeft. In een aantal gevallen kan er na de primaire zetting ongelijke of differentiële zetting optreden. Dit kan ontstaan door een verbouwing e.d. Dit zorgt voor een verandering van een belasting maar ook hiervoor geldt dat hiermee rekening wordt gehouden in het ontwerp en uitvoering. Veranderende omstandigheden zoals beschreven in hoofdstuk 6 van het rapport hebben grotere gevolgen dan ondiepe bodemdaling. Door een veranderde draagkracht van de ondergrond en een grotere waterdruk wijzigen de uitgangspunten van de constructie. Dit leidt tot ontstaan/of vergroten van de scheuren in de vloeren en wanden van kelders en gebouwen. Gezien de mate van instroom en het tijdstip waarop de trendbreuk is geconstateerd (zie 3.2) is er een duidelijke relatie met de geïnduceerde bevingen. Over mogelijk andere effecten van de ondiepe bodemdaling is onvoldoende bekend, dit zal nader onderzocht moeten worden.



**& RESULTAAT**

## **5. Mogelijkheden en kosten herstel**

Of de scheuren in een mestkelder reparabel zijn is vooral afhankelijk van waar de scheuren zitten en hoe groot deze zijn. Als de scheuren stabiel zijn kan er met een hoge drukinjectie de scheur gedicht worden. De buitenwanden van een kelder kunnen eventueel van buitenaf geïnjecteerd worden, om de keldervloer te injecteren zal de kelder leeg en schoon moeten zijn.

De voorwaarde voor reparatie is wel dat de constructie nog intact moet zijn: de aanwezige wapening mag niet aangetast zijn. Omdat we ervan uitgaan dat er een duidelijke relatie is met de geïnduceerde bevingen zal de scheurvorming een aantal jaren geleden zijn begonnen (de zwaardere geïnduceerde bevingen zijn in 2003 begonnen en in 2012 heeft de zwaarste beving plaatsgevonden). De omstandigheden (agressief milieu mest en grondwater) en de tijd doen vermoeden dat het wapeningsstaal is aangetast. Dit heeft blijvende gevolgen voor de gehele constructie, ook voor de tussenwanden in de kelder. Scheuren in deze wanden hebben geen lekkage tot gevolg maar zijn constructief wel van belang omdat hier de vloeren en soms de staalconstructie op steunen.

Het is duidelijk dat scheurvorming in de onderbouw gevolgen heeft voor de constructieve veiligheid van een gebouw. Onderzoek zal moeten aantonen of de schade reparabel is.

Een kostenindicatie kan alleen op basis van dat onderzoek gemaakt worden. Wel is het duidelijk dat de daadwerkelijke reparatiekosten niet veel lager zullen zijn dan de kosten van reinigen, vervangende stalruimte e.d.

Voor nieuwbouw is de NPR9998 beschikbaar. Er is nog onvoldoende ervaring of deze mestopslagconstructies vrij houdt van bevingschade. Kelderloos bouwen en andere alternatieven zullen verder onderzocht moeten worden.



## & RESULTAAT

### 6. Reacties en opmerkingen rapport Mijnbouwschade aan mestkelders.

#### 6.1. Autonome gebreken mestkelders

Het Panel Mestkelders verwijst in hoofdstuk 2 voor de beoordeling van schade aan gemetselde wanden naar de Regeling Groninger mestkelders. In deze regeling staat dat uit "onderzoek is gebleken dat deze kelders per definitie een autonoom gebrek hebben in de vorm van lekke voegen en poreuze stenen".

Het onderzoek waarop dit is gebaseerd is gedaan door Grontmij en bestaat uit een artikel in de Boerderij van begin jaren negentig, een opmerking dat er lekkage kan optreden bij de aansluiting van twee gestorte delen (Vreemann, 1993). Vanuit de expertsessies is naar voren gekomen dat er vooral lekkages zijn geconstateerd bij verbouwwerkzaamheden.

Het onderzoek van IMAG-DLO waar men naar verwijst betreft het onderzoek door Braam & van Ooijen en heeft vooral betrekking op het verschil tussen mestuitstroom en waterinstroom.

#### 4.3.4 Lekkages en scheurvorming van mestkelders

In de begin jaren '90 is in een artikel in de Boerderij door het IKC in Rosmalen (Informatie Kennis Centrum) een schatting gedaan van het percentage lekke mestkelders in Nederland. Deze schattingen lopen uiteen van 10% tot 80%.

Als oorzaak is aangegeven dat lekkage van gemetselde kelders te wijten is aan te gehaast bouwen, waardoor de cementmortel niet goed is verdeeld. Ook bij gestorte kelders komt lekkage voor, met name bij de aansluitlaag van twee gestorte delen (Vreemann, 1993).

In de expertsessies is dit aspect ook naar voren gekomen. Hierin is bevestigd dat men in de praktijk al veel lekke kelders tegenkomt en vooral bij gemetselde kelders. Deze lekkages zijn vooral geconstateerd bij verbouwwerkzaamheden. Dit is dan ook mede één van de redenen om een gemetselde kelder en een in het werk gestorte kelder in de pilots op te nemen. Deze bevinding is dan ook de reden waarom in (G. Rimmelink, 2013) wordt geadviseerd om de buitenzijde van de kelderwanden altijd met een vloeistofdichte mortel in te smeren.

Afhankelijk van het niveauverschil tussen het peil in de mestkelder en het grondwaterpeil zal mest door de lekken naar buiten stromen danwel stroomt het grondwater in de kelder. Als er water in de kelder stroomt, dan ondervindt een agrariër hinder doordat de kelder sneller vol zal zijn, extra mest moet worden afgezet (extra kosten) en de kwaliteit van de mest verslechtert (verdunding). Bij de uitstroom van mest kan er milieuschade optreden op door mest die in de grond en het grondwater komt.

IMAG-DLO onderzocht in 1997 de mestuitstroom door open voegen en scheuren in mestkelderwanden van kalkzandsteen. In het onderzoek is aangetoond dat er een aanzienlijk verschil zit tussen de mestuitstroom en waterinstroom. De in de Handleiding Bouwtechnische richtlijnen Mestbassins (uit 1991) aangehouden factor van twee noemen zij erg voorzichtig. Als gevolg van de filterende werking van de mestlaag en de voeg/scheur waar de mest doorheen stroomt, bevat de uitgestroomde mest aanzienlijke lagere concentraties aan schadelijke stoffen (Ooijen, 1997).

*Bron: Grontmij*

Naar onze mening zijn bovenstaande onderzoeken gedateerd. Ook wordt er niet de conclusie getrokken dat er sprake is van een autonoom gebrek.

Het Panel Mestkelders beschrijft in hoofdstuk 4 en in bijlage 1 de autonome schade aan gewapend betonnen mestkelders. Als belangrijkste oorzaak wordt de "verhinderde opgelegde krimpverkorting" genoemd. Dit zou optreden doordat er een wand die nog zal gaan krimpen wordt gefixeerd op een vloer die al gekrompen is. De onderbouwing van dit autonoom gebrek wordt beschreven in bijlage 2. Deze begint met:





## & RESULTAAT

In het rapport "Ondergrondse betonnen opslagsystemen voor mengmest"<sup>42</sup> is min of meer de state-of-the-art voor gewapend betonnen mestkelders in Nederland beschreven. Het Panel Mestkelders gaat ervan uit dat de inhoud van het rapport heden ten dage nog actueel is. De informatie in deze bijlage is daar voor een belangrijk deel aan ontleend.

Er is dus niet getoetst bij aannemers, constructeurs en adviesbureaus of dit overeenkomt met de bouwwijze van de afgelopen 20 jaar.

Als het Panel Mestkelders dit wel had gedaan dan was al snel gebleken dat hun onderbouwing niet overeenkomt met de praktijk :

De beschreven scheurvorming is een bekend verschijnsel dat in de praktijk van kelders vaak tot lekkage leidt. Het is mogelijk om de mate van scheurvorming te verminderen door bijvoorbeeld krimpstroken toe te passen. In dat geval wordt de betonnen wand niet in één keer gestort, maar wordt een bepaalde strook later gestort als de rest van de wand al een belangrijke verkorting heeft ondergaan. Het Panel Mestkelders verwacht dat die methode bij de meeste mestkelders niet zal zijn toegepast, omdat het een relatief kostbare investering, afgezet tegen de inschatting dat een geringe lekkage bij een mestkelder aanvaardbaar is. Het Panel Mestkelders kan zich voorstellen dat niet algemeen bekend is dat kripscheuren in de wanden van gewapend betonnen mestkelders een relatief groot lekdebiel kunnen leiden.

De wanden worden in delen gestort en zijn voorzien van dilataties (incl. de kim). Omdat het bekend is dat beton wil krimpen wordt hiermee bij het ontwerp en bouw al rekening gehouden (zie hoofdstuk 2). Hierdoor kan er worden voldaan aan de wettelijke eisen (BRM) van mestdichtheid.

Het is opvallend dat het Panel Mestkelder in haar rapportage de wettelijke eisen en praktische invulling van BRM en HBRM niet vermeldt.

De wettelijke eis voor mestdichtheid komt overeen met een instroom van ca. 1,4% water op jaarbasis. Dit valt binnen de marge die is genomen bij het berekenen van de opslagcapaciteit.

Een watervoerende scheur in een mestkelder kan een forse hoeveelheid water doorlaten. Als we de berekening van het Panel in bijlage 2 volgen komt er door één scheur 10 ltr. water per uur binnen. Dit is gelijk aan de mestproductie van ca. 3 melkkoeien.

De veronderstelling dat gemetselde en gestorte mestkelders een autonoom gebrek hebben waardoor er grondwater de kelder in kan lopen, is niet onderbouwd, is in afwijking van de wettelijke eisen en komt ook niet overeen met de praktijk. Als dit het geval zou zijn hebben we landelijk een groot probleem: alle cijfers die een relatie hebben met het volume van drijfmest (mestwetgeving) zijn onjuist en er is onvoldoende mestopslag.

### **6.2. Beoordeling voorgestelde schadevergoeding**

Het Panel Mestkelders heeft antwoord gegeven op de vraag of de extra kosten voor mest vergoed moeten worden of dat de reparatiekosten (evt. nieuwbouw) vergoed moet worden.

Het Panel is van oordeel dat een vergoeding voor de herstelkosten niet verantwoord is als deze hoger is dan 1,25 x de gekapitaliseerde bedrijfsschade.

De onderbouwing hiervan zal door juristen beoordeeld moeten worden.

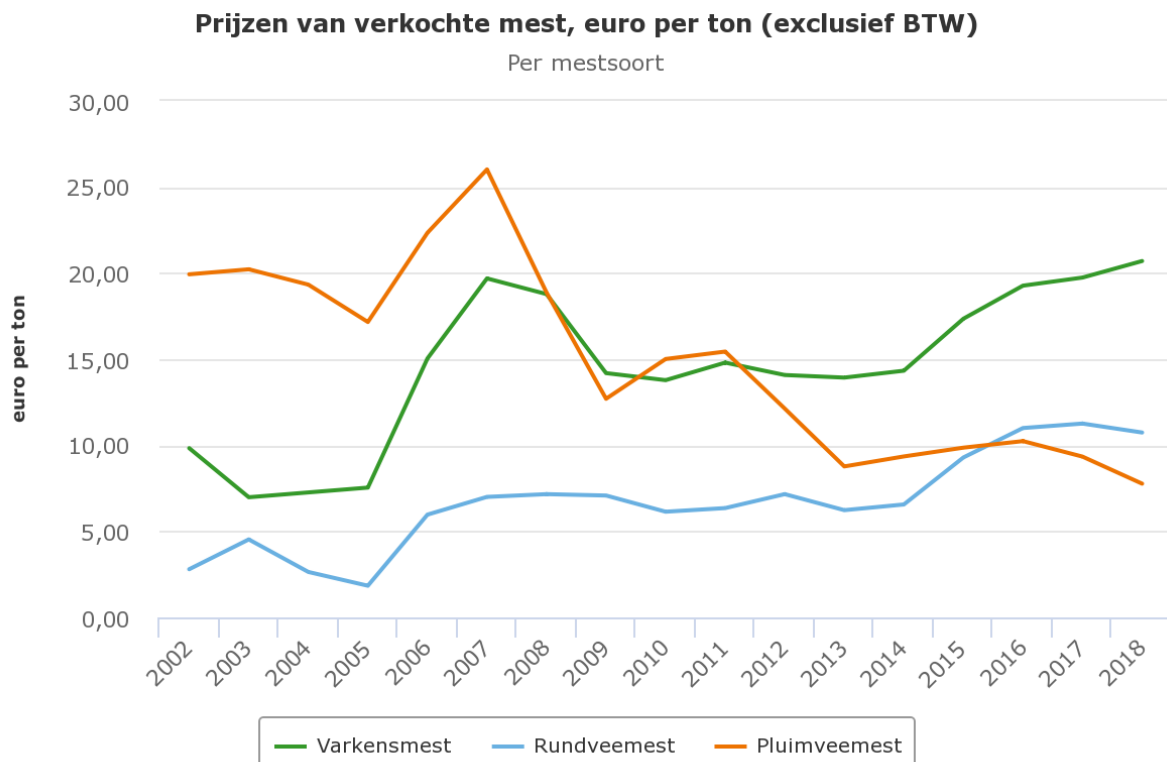
Het Panel vindt een vergoeding van € 8,50/m<sup>3</sup> mest redelijk, als een aanvrager meent dat dit de kosten niet dekt zal dit met een berekening onderbouwd moeten worden.

Het bedrag van € 8,50/m<sup>3</sup> voor de afzet en bijkomende kosten acht men reëel voor de jaren 2018-2020. Dit baseert het Panel op de adviezen in de loonwerkersbranche.

Dit is verder niet onderbouwd maar als dit de kosten zijn voor het uitrijden van drijfmest in het groeiseizoen komt dit overeen met de normen die door Wageningen UR zijn vastgelegd in KWIN (Kwantitatieve Informatie Veehouderij).

De instroom van water in de mestkelder resulteert echter in mestafvoer. De kelders zijn niet groot genoeg om zowel het ingestroomde water als de mest 7 maanden op te slaan. Er zal buiten het uitrijseizoen mest met ingestroomd water moeten worden afgevoerd.

Er zal daarom een vergoeding op basis van mestafvoer/verwerking moeten plaatsvinden.



Deze prijs lag in 2018 op € 10,75/m<sup>3</sup> voor rundveedrijfmest en voor varkensmest op € 20,70/m<sup>3</sup>.

In 2019 en 2020 zijn deze prijzen licht gestegen.

Daarnaast is er geen rekening gehouden met de verminderde bemestende waarde van verdunde mest. Bij een instroom van 25% neemt deze met € 1,90/m<sup>3</sup> af.

Afhankelijk van de mestsoort en het instroompercentage zal de vergoeding tussen € 12,65 en € 21,50 moeten zijn.



**&RESULTAAT**

## **Bijlagen**



## & RESULTAAT

### **Bijlage 1. Geraadpleegde stukken**

- Protocol Mestkelders - Grondmij Nederland B.V.
- Mijnbouwschade aan mestkelders, inzichten voor een nieuw beoordelingskader - Panel Mestkelders
- Bouwtechnische richtlijnen mestbassins 1990 – InfoMil
- Handleiding bouwtechnische richtlijnen mestbassins HBRM 1991 – CUR en IMAG-DLO
- Krimp- en dilatatievoegen in wanden van mestkelders – ing. B.J.M. Knippels, DLV Bouw-Adviesbureau BV
- Ondergrondse betonnen opslagsystemen voor mengmest – Dr.ir. J.W. Frénay en Ir. G.CChr. Bouquet, IMAG-DLV en CUR
- Richtlijnen mestbassins 1992 – Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer



**& RESULTAAT**

## **Bijlage 2. Handleiding metingen mestniveau**

Om het verloop van het niveau in de mestkelders te bepalen moet er gemeten worden, op de tekening staan de locaties voor deze metingen aangegeven.

Het mestpeil moet wekelijks van alle locaties gemeten worden. Gebruik hiervoor bijv. een electrabuis (5/8). Zorg dat deze tot op de keldervloer komt (er kan een laag zand/vast delen op de vloer liggen) en schrijf op het formulier op tot welke hoogte de mest staat.

Vermeld op het formulier:

- de datum van de mestmeting,
- het aantal dieren per diergroep, als er dieren op stro staan dit afzonderlijk vermelden,
- bij beweiden: per diergroep het aantal duren/dag dat de dieren weiden,
- de evt. afgevoerde/uitgereden hoeveelheid mest van de afgelopen week.

### **Mestmonster:**

Voor een representatief mestmonster moet de mest goed gemixt zijn, in de analyse moet het droge stof gehalte en het CI-gehalte bepaald worden.



**& RESULTAAT**

Locatie:   
 Stal:

| Week | Datum | Meetpunt (mestnivo in cm) |   |   |   | Totaal aan dieren  |  | Beweiden uren/dag: | Mestafvoer (m3) |
|------|-------|---------------------------|---|---|---|--------------------|--|--------------------|-----------------|
|      |       | A                         | B | C | D |                    |  |                    |                 |
| 16   |       |                           |   |   |   | Melkkoeien:        |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Droge koeien:      |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 12-24 mnd: |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 0-12 mnd:  |  |                    |                 |
| 17   |       |                           |   |   |   | Melkkoeien:        |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Droge koeien:      |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 12-24 mnd: |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 0-12 mnd:  |  |                    |                 |
| 18   |       |                           |   |   |   | Melkkoeien:        |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Droge koeien:      |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 12-24 mnd: |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 0-12 mnd:  |  |                    |                 |
| 19   |       |                           |   |   |   | Melkkoeien:        |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Droge koeien:      |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 12-24 mnd: |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 0-12 mnd:  |  |                    |                 |
| 20   |       |                           |   |   |   | Melkkoeien:        |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Droge koeien:      |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 12-24 mnd: |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 0-12 mnd:  |  |                    |                 |
| 21   |       |                           |   |   |   | Melkkoeien:        |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Droge koeien:      |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 12-24 mnd: |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 0-12 mnd:  |  |                    |                 |
| 22   |       |                           |   |   |   | Melkkoeien:        |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Droge koeien:      |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 12-24 mnd: |  |                    |                 |
|      |       |                           |   |   |   | Jongvee 0-12 mnd:  |  |                    |                 |