

# Hydrostab® op stortplaatsen Gulbergen en Vlagheide

Deze internetpublicatie bestaat uit de samenvatting en bijlage 4 van het uitgebrachte advies "Hydrostab® op stortplaatsen Gulbergen en Vlagheide".

De overige onderdelen van het advies zijn op verzoek van de adviesvragers niet in deze openbare internetpublicatie opgenomen, wegens de vele locatiespecifieke informatie die daarin is verwerkt.

## Advieskamer Stortbesluit



---

Mr C.J. Meijler, voorzitter

---

Ir J.F. de Boer, secretaris

---

# 1 Samenvatting

## Adviesvraag

Na voorafgaande afstemming met en mede op verzoek van de vertegenwoordigers van IPO BOOG (lid van de IPO werkgroep Nazorg) hebben Metropool Regio Eindhoven en Stadsgewest 's-Hertogenbosch de Advieskamer Stortbesluit gevraagd om advies uit te brengen over de functionele levensduur van de minerale afdichtingslaag met het product Hydrostab® in de bovenafdichtingsconstructies van stortplaatsen Gulbergen en Vlagheide alsmede over de functionele levensduur van beide integrale bovenafdichtingsconstructies. Door de vertegenwoordigers van IPO BOOG (lid van de IPO werkgroep Nazorg) is verzocht om tevens de aanvullende vraag te beantwoorden of een combinatie-afdichting met Hydrostab® als minerale laag op beide genoemde stortplaatsen als gelijkwaardig beschouwd mag worden met andere combinatie-afdichtingen c.q. of een levensduurverwachting van 75 jaar op beide genoemde stortplaatsen gerechtvaardigd is. De adviesvraag heeft als basis een onderzoek dat in 2015 is uitgevoerd door SGS Intron en Tauw ter voorbereiding op deze adviesvraag.

## Afbakening

Het advies doet geen uitspraak over eerder uitgebrachte rapporten omtrent de levensduur van Hydrostab®, met uitzondering van de chemische samenstelling van het bindmiddel, waarop de IPO Checklist 2008 is gebaseerd, noch over de verwerking daarvan in de IPO Checklist 2008.

## Bevindingen en conclusies

Op basis van haar bevindingen komt de Advieskamer Stortbesluit tot het volgende.

- *Op grond van haar bevindingen stelt de Advieskamer Stortbesluit vast dat de minerale afdichtingslaag met Hydrostab® in de huidige bovenafdichtingsconstructies op stortplaats Gulbergen resp. Vlagheide, voldoet aan het beschermingsniveau conform de Richtlijn Dichte Eindafwerking op afval- en reststofberging. Gezien de metingen is het functioneren van de Hydrostab®-laag afhankelijk van de kwaliteit van de laag daarboven. Deze dient zodanig te zijn, dat beschadiging door vochtindringing en vorst wordt voorkomen.*
- *Op grond van haar bevindingen stelt de Advieskamer Stortbesluit vast dat op dit moment met de huidige bovenafdichtingsconstructies op stortplaats Gulbergen resp. Vlagheide, wordt voldaan aan het beschermingsniveau conform de Richtlijn Dichte Eindafwerking op afval- en reststofbergingen.*
- *Op grond van haar bevindingen stelt de Advieskamer Stortbesluit vast dat de conclusies over de functionele levensduur van zowel Hydrostab® als de afzonderlijke bovenafdichtingsconstructies in het rapport van SGS Intron en Tauw gevolgd kunnen worden, waarbij wel een marge van 25 jaar ten opzichte van de door SGS Intron en Tauw geschatte minimale levensduur in acht genomen dient te worden. De levensduurverwachting van de combinatieafdichting op stortplaats Gulbergen resp. Vlagheide komt daarmee op tenminste 75 jaar.*
- *Op grond van haar bevindingen stelt de Advieskamer Stortbesluit vast dat de levensduurverwachting van de combinatie-afdichting van PE-folie en Hydrostab® op stortplaats Gulbergen resp. Vlagheide gesteld kan worden op tenminste 75 jaar.*

## Randvoorwaarden

Bij het advies gelden de volgende randvoorwaarden:

- *Het voorliggende advies is geldig onder voorbehoud van juistheid en volledigheid van de door de adviesvrager ter beschikking gestelde informatie. Mocht op enig moment blijken dat deze informatie (deels) onjuist of (deels) onvolledig is, kan dit gevolgen hebben voor de inhoud van dit advies;*
- *Het voorliggende advies is voor wat betreft het deel dat betrekking heeft op stortplaats Gulbergen beperkt tot de aangelegde vakken 1, 2, 3 en 4A;*

- 
- *Het voorliggende advies is voor wat betreft het deel dat betrekking heeft op de stortplaats Vlagheide beperkt tot de aangelegde vakken 1 en 2.*

Dit advies is op 06-09-2016 door de Advieskamer Stortbesluit vastgesteld.

---

## Bijlage 4: Onzekerheidsanalyse levensduurbepaling

Voor het opstellen van een advies over levensduurverwachtingen wordt een onzekerheidsanalyse gedaan. Deze is nodig omdat een levensduurverwachting een uitspraak doet over een toekomstige – en dus nog onzekere – situatie en dus niet op basis van feitelijke vaststelling tot stand kan komen.

Gezien de aard van het onderhavige advies en de hardheid van de voorgestelde levensduur, wordt in dit advies gebruik gemaakt van een kwalitatieve onzekerheidsanalyse.

Hierbij zijn de vragen:

- (1) Kunnen, op basis van de voornoemde toetsing, de in het genoemde eindrapport opgenomen conclusies over de functionele levensduur, zowel van de minerale afdichtingslaag met het product Hydrostab® afzonderlijk alsook van de gehele bovenafdichtingsconstructie, onderschreven worden?*
  
- (2) Kan de levensduur van de combinatie-afdichtingsconstructie met Hydrostab® op stortplaatsen Gulbergen en Vlagheide gesteld worden op 75 jaar, gelijk de levensduur van andere daarop gewaardeerde combinatie-afdichtingsconstructies?*

Wanneer om een bepaalde waarde een onzekerheidsmarge bestaat, dan zal men bij de vaststelling van een "inherent veilig niveau" kiezen voor de onder- en bovengrens van de marge. Over het algemeen geldt: hoe langer de levensduur en hoe minder hard de gegevens die gebruikt worden voor de verwachting, des te groter de onzekerheidsmarge.

Wanneer de overschrijding van een bepaalde waarde moet worden vastgesteld, dan wordt getoetst aan de bovengrens van de onzekerheidsmarge.

*Dus: als de onzekerheidsmarge van een snelheidsmeting 8 km/h bedraagt (meetwaarde +/- 4 km/h), dan wordt een bekeuring gegeven, als de gemeten waarde 4 km/h boven de aangegeven limiet ligt.  
Als je ergens 50 km/h mag rijden, dan krijg je een bekeuring, als de meetwaarde hoger is dan 54 km/h.*

Evenzo geldt: wanneer een bepaalde waarde niet mag worden overschreden, dan wordt getoetst aan de ondergrens van de onzekerheidsmarge.

*Wanneer je zeker wilt weten, dat je nooit harder dan 50 km/h rijdt, dan moet je aan de onderkant van de onzekerheidsmarge toetsen. Als de gemeten waarde niet boven 46 km/h komt, dan is weet je met vrij grote zekerheid, dat de echte snelheid niet boven 50 km/h is.*

De schatting van de minimale levensduur van een bovenafdichting is ook omgeven met een (onbekende) onzekerheidsmarge.

Omdat je zeker wilt weten, dat de uitkomst van het advies een periode is, waarin de maximale levensduur met grote waarschijnlijkheid niet wordt overschreden, moet je met het advies aan de onderkant van het onzekerheidsinterval gaan zitten.

De onzekerheid van de levensduurverwachting in dit advies wordt beïnvloed door:

1. (variatie in) Chemische samenstelling van de Hydrostab®, waardoor de levensduur mogelijk niet overal even groot is. Dit kan het gevolg zijn van de niet-constante kwaliteit van de afvalstoffen waaruit de Hydrostab®-laag is opgebouwd (effecten treden op na jaren tot decennia);
2. Chemische aantasting van de Hydrostab® door aanwezigheid van chemische stoffen (effecten treden op na jaren of decennia);
3. Aantasting van de Hydrostab® door water en vorst, als gevolg van beschadiging van de deklaag, danwel de folie in de bovenafdichting (effecten kunnen relatief snel optreden);

---

(bij een recente kwaliteitscontrole is aangegeven, dat de aanwezige HDPE laag nog 60-85 jaar meegaat, wat overeenkomt met een minimale levensduur van 75 jaar;

4. Aantasting van de Hydrostab-laag door mechanische vervorming als gevolg van zetting onder de deklaag of van belasting van bovenaf (effecten treden op in jaren, kans is gering);

Om de effecten van de levensduurbepalende invloeden in te schatten spelen zowel de kans dat een invloed optreedt, de frequentie waarmee een invloed optreedt en de intensiteit van de invloed een rol.

Over het algemeen spelen de effecten op in jaren tot decennia, dat betekent, dat ook de onzekerheidsmarge in de decennia gaat lopen.

De uitkomst van de risico beoordeling hangt sterk af, van het gewenste beschermingsniveau. Hoe strenger het beschermingsniveau, hoe strenger de beoordeling. Dat is niet alleen een wetenschappelijk probleem. Er zijn veel onzekerheden en dat leidt onontkoombaar tot een conservatieve schatting van de levensduur.

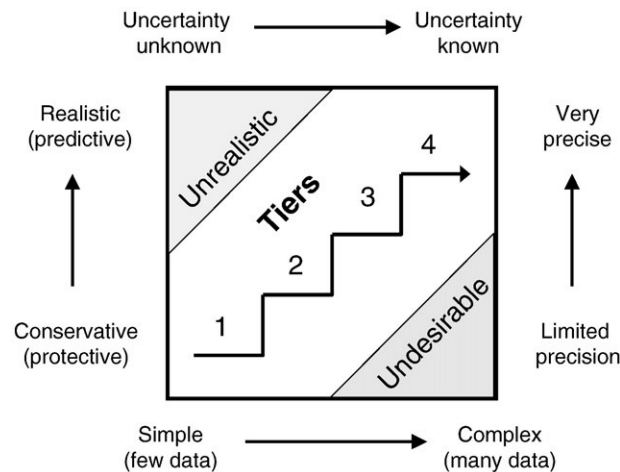
Een levensduur van 75 jaar van de bovenafdichting kan als reëel worden ingeschat overwegende dat:

- Een ander deel van de bovenafdichting nog zeker 60 jaar meegaat (de HDPE folie); Er geen modelmatige (mechanistische) beschrijving van de levensduur voorhanden is op basis waarvan een schatting kan worden onderbouwd;
- De modelmatige beschrijving van de levensduur van CASH in Hydrostab<sup>®</sup> gelijkenis zal tonen met, maar niet gelijk zal zijn aan CASH in geopolymerbeton als gevolg van veel lagere concentratie CASH (effecten treden op na jaren tot decennia)
- de levensduurverwachting van geopolymeren in de orde van 100 jaar geschat worden (op basis van analogie met andere materialen);
- Er ook in de literatuur discussie is over de samenstelling en stabiliteit van geopolymeren;
- Er geen langjarige ervaring is met constructies waarin geopolymeren *op basis van de hier gebruikte uitgangsmaterialen zijn* verwerkt;
- Chemische aantasting van de Hydrostablaag niet waarschijnlijk is, maar niet geheel uitgesloten kan worden
- De kwaliteit van de hydrostablaag in de eerste 15 jaar na aanleg niet zichtbaar in kwaliteit achteruit gegaan is.

Aangeraden wordt, om de ervaring met de Hydrostab bovenafdichtingen op stortplaatsen te bundelen en die in de toekomst te evalueren, om met meer zekerheid een schatting van de levensduur te maken.

Wanneer een dergelijke evaluatie zou leiden tot afname van onzekerheden, zou dit ook kunnen leiden tot minder conservatieve schattingen van de levensduur. Hieruit zou ook kunnen blijken, dat een levensduur van 100 jaar of langer mogelijk is. Maar een dergelijke uitspraak doen op basis van de onzekere kennis die er is lijkt nu nog een stap te ver.

Deze aanpak komt overeen met de tiered approach zoals die wordt toegepast in de risicobeoordeling en die grafisch is weergegeven in de figuur hieronder:



*Fig. 3 – The tiered approach to risk links questions about risks asked by stakeholder to the answers that can be provided by researchers. The price and accuracy of assessment are different for each tier. Depending on the nature of the questions, simple or complex methods can be used (redrawn from original idea of Solomon). (Posthuma et al. (2008) Science Total Environment 406, 503-517)*

Wanneer je weinig data hebt (links op de horizontale as), dan wordt de risicoschatting onzeker (rechter verticale as) en conservatief (linker verticale as). Heb je veel data, dan wordt de schatting minder onzeker en meer realistisch, en vaak ook minder conservatief. Een evaluatie van ervaringsgegevens over enige tientallen jaren zal tot gevolg hebben, dat je op de horizontale as naar rechts verschuift, waardoor de risicoschatting nauwkeuriger en mogelijk minder conservatief wordt.