

# Granuliet na Stab en Arcadis

Dr. Joop Harmsen

6 mei 2021

## Inhoud

|   |    |
|---|----|
| Voorwoord .....   | 3  |
| Samenvatting.....   | 4  |
| Waarom is granuliet geen grond en niet toepasbaar in een diepe plas .....             | 4  |
| Commentaar op Arcadis rapport "REVIEW-ONDERZOEK GRANULIET OVER DE MAAS". .....        | 4  |
| Commentaar op STAB-verslag STAB-41097 .....   | 6  |
| Deel 1 Waarom is granuliet geen grond en niet toepasbaar in een diepe plas.....       | 7  |
| Inleiding.....  | 7  |
| Wat is granuliet? .....   | 7  |
| Is granuliet grond?.....  | 8  |
| Weten we nu voldoende van polyacrylamide?.....  | 10 |
| Conclusies.....   | 12 |
| Referenties .....   | 12 |
| Deel 2 Commentaar op Arcadis rapport "REVIEW-ONDERZOEK GRANULIET OVER DE MAAS". ..... | 14 |
| Inleiding.....  | 14 |
| Reactie op Conclusies.....  | 14 |
| Specifieke commentaren.....   | 15 |
| Deel 3 Commentaar op STAB-verslag STAB-41097 .....                                    | 23 |
| Inleiding.....  | 23 |
| Specifieke commentaren op het STAB-verslag .....                                      | 24 |

-

## Voorwoord

---

Na enkele vertragingen zou volgens mijn informatie het Arcadisrapport vrijdag 16 april 2021 aan het einde van de middag worden vrijgegeven. Ik ben als onafhankelijke deskundige betrokken bij dit dossier. Ik heb net als andere deskundigen ook gewaarschuwd voor ongewenste effecten veroorzaakt door polyacrylamide. We wisten in mijn ogen een jaar geleden onvoldoende van polyacrylamide om het storten van granuliet te kunnen verantwoorden. Ik verwachtte ook niet dat hier snel verandering in zou komen en heb al bij het rondetafelgesprek in de Tweede Kamer laten blijken dat ik kritisch stond tegenover dit onderzoek.

In mijn planning was ik ervan uitgegaan dat ik dit rapport in het weekend zou kunnen bestuderen en zou kunnen voorzien van mijn commentaar. Dit commentaar zou dan in mijn ogen een rol kunnen spelen in de verdere discussie. Gezien mijn betrokkenheid in dit dossier leek me dit een logische volgorde.

De werkelijkheid was echter anders. Ik kreeg de link naar het rapport iets voor 4 uur toegestuurd, met de mededeling dat enkele kranten al een artikel op hun site hadden staan, reactie was gewenst. Ik heb het rapport vervolgens snel bestudeerd en mijn reactie is via Zembla gepubliceerd. Hierna had ik tijd om te kijken wat de verschillende media hadden gepubliceerd.

De vele publicaties op vrijdag en zaterdag kwamen neer op de weergave van het persbericht, waarin werd gesteld dat er niets aan de hand is. Geen enkele kritische opmerking. Gezien de voorgeschiedenis een vergaande conclusie.

Na het rondetafelgesprek ben ik ook niet benaderd door Arcadis, Rijkswaterstaat of het ministerie om mijn standpunten nader toe te lichten. Toch ben ik het rapport verder gaan lezen, inclusief het bijlagenrapport van 1080 pagina's. Ik vind, dat ook als je gepensioneerd bent, het een maatschappelijke plicht is om je kennis in te zetten als er vraag naar is. De vraag kwam in dit geval van de gemeente West Maas en Waal en van het journalistieke programma Zembla.

Enkele weken geleden heb ik op verzoek van de Gemeente West Maas en Waal ook het rapport van Stab beoordeeld. Dit rapport is geschreven in opdracht van de Raad van State. Zowel het Stab-rapport als het Arcadis-rapport stemden mij niet vrolijk. Ik kan niet meegaan met vele conclusies en kritische bronnen zoals verwoord tijdens het rondetafelgesprek in de Tweede Kamer zijn niet meegenomen. Ook de inhoud van Zembla-uitzendingen wordt niet gebruikt. Wel wordt gebruik gemaakt van documenten die ik onvolledig en onjuist heb genoemd. Ik vind dit teleurstellend.

Ik heb nog steeds de hoop dat de dialoog over granuliet ook werkelijk breed kan worden gevoerd en gebaseerd op alle feiten. In deze notitie geef ik daarom informatie vanuit mijn positie als onafhankelijk deskundige.

In deze notitie wordt in deel 1 beschreven waarom ik vind dat granuliet geen grond is en dat we onvoldoende weten van het gedrag van polyacrylamide om storten in een diepe pas te kunnen verantwoorden. Dit heb ik al vaker verwoord, maar ik merk dat hier niets mee is gebeurd. Voor de door mij gewenste dialoog zijn dit standpunt en onderliggende feiten en argumentatie essentieel en ik stond er sta er nog steeds voor 100% achter. Deel 2 bestaat uit mijn commentaar op het Arcadisrapport. In Deel 3 geef ik mijn commentaar op het Stab-rapport. De commentaren op de rapporten zijn feitelijk en voor niet ingewijden in de materie misschien moeilijk te lezen. Daarom wordt dit alles voorafgegaan door een samenvatting.

## Samenvatting

---

### Waarom is granuliet geen grond en niet toepasbaar in een diepe plas

In 2009 is door het Implementatieteam gesteld dat granietzand grond is. Hierna, met het argument dat granietzand en granuliet hetzelfde zijn, het predicaat grond ook gebruikt voor granuliet. Dit was niet terecht, zoals in deel 1 verder wordt toegelicht. Granuliet is wat anders dan granietzand.

Granuliet is geen grond, zoals is toegelicht bij het Rondetafelgesprek in de Tweede Kamer. Niet alleen door mij, maar ook door Dr. Vink namens het kennisinstituut Deltares.

In 2018 werd bekend dat granuliet polyacrylamide bevatte, wat door Kuijken is benoemd als gamechanger. Het hiervoor genoemde Implementatieteam vond dit aanleiding om het besluit grond of niet te heroverwegen. Helaas is in de vervolgfase de discussie niet inhoudelijk gevoerd, maar alleen teruggewezen op de beslissing uit 2009. Kijken we echter naar de inhoud dan weten we dat polyacrylamide is toegevoegd om de structuur van granuliet te verbeteren, zodat het makkelijker kan worden afgescheiden. Polyacrylamide geeft granuliet een structuur die niet natuurlijk is. In de definitie in het Besluit Bodemkwaliteit (BBk) staat dat de structuur moet zijn zoals die van nature in de bodem voorkomt. Dit is dus niet het geval. In het BBk (par. 4.3.5, blz. 72) is ook beschreven dat het geval dat aan materiaal een stabilisaat is toegevoegd, het materiaal geen grond maar een bouwstof is. Polyacrylamide heeft de functie van een stabilisaat.

Polyacrylamide is een milieuvreemde stof. Materiaal waarin deze chemische stof is toegevoegd kan onmogelijk gekwalificeerd worden als schoon. Volgens de notitie *Naar een uniforme definitie van grond* (versie mei 2004) moet zulk materiaal als verontreinigd worden beschouwd. Omdat het bewust is verontreinigd met het oog op de toepassing ervan, kan het niet als grond nuttig worden toegepast. Bovendien weten we te weinig van polyacrylamide om storten te kunnen verantwoorden. Dit is geïllustreerd met de documenten die gebruikt zijn voor de besluitvorming en ook later zijn verschenen. Storten van granuliet is door de staatssecretaris van I&M toegestaan op basis van de veronderstelling dat polyacrylamide relatief snel afbreekbaar is. In de loop van 2020 veranderde dit door het door GIB en ook RWS verwoorde standpunt: Van een redelijk afbreekbare stof werd polyacrylamide een zeer moeilijk afbreekbare stof. De mogelijke afbraak van polyacrylamide is een essentieel onderdeel in de discussie. Voorgaande laat zien dat de kennis hierover bij de besluitvorming onvoldoende is geweest. De veel besproken rekenfout en reactie hierop getuigen in mijn ogen niet van kennis over polyacrylamide.

### Commentaar op Arcadis rapport “REVIEW-ONDERZOEK GRANULIET OVER DE MAAS”.

Het onderzoek geeft antwoord op de gestelde onderzoeksvragen. De vragen zijn in mijn ogen te sturend geweest, waardoor een echt onafhankelijk onderzoek niet heeft kunnen plaatsvinden. Ook de meest essentiële vraag is niet gesteld: ‘Weten we voldoende van de milieuvreemde stof polyacrylamide om storten in een plas te kunnen verantwoorden?’ De inhoud van het rapport geeft mij geen aanleiding mijn standpunt hierover bij te stellen. We weten onvoldoende. In het hoofdrapport wordt niet ingegaan op het gedrag van polyacrylamide. Er is wel een bijlage besteed

aan het gedrag van polyacrylamide. Hier worden mogelijke afbraakmechanismen vermeld en in de plas anaerobe afbraak als de mogelijke route beschouwd. Vermeld wordt dat bij de anaerobe afbraak, acrylamide een mogelijk product is. Hierbij behoort dan vervolgens de vraag of er al een voldoende grote microbiële populatie aanwezig kan zijn. Hierop wordt echter niet ingegaan. Als je onvoldoende weet, dan geldt het voorzorgprincipe en is storten van granuliet in een diepe plas niet te verantwoorden.

Ik heb het rapport niet als een review of overzicht ervaren. Het rapport beschrijft een uitgebreide bemonstering, maar gaat niet in op bestaande onderliggende rapporten, notities en (media)artikelen. Het valt mij op dat bij de bronnen vooral documenten uit het Bontrup dossier en informatie aangeleverd door RWS worden genoemd en gebruikt. Van mij en andere deskundigen worden bijvoorbeeld alleen position papers genoemd, maar niet gebruikt.

Ik kan de algemene conclusie *'De toepassing van granuliet in Over de Maas heeft geen negatieve effecten voor mens en milieu tijdens de uitvoering of in de eindsituatie'* niet onderschrijven. Op dit moment zijn er nog geen chemische risico's vastgesteld, wel een toxisch effect. Nu niets vaststellen is geen garantie voor de toekomst

De bewering die continue wordt herhaald is dat granuliet voldoet aan de achtergrondwaarde. Er wordt zelfs gesuggereerd dat granuliet behoort tot de schoonste klasse grond. Dat is onjuist. Granuliet bevat de milieuvreemde stof polyacrylamide en is daarom geen schone grond. Het ontbreken van polyacrylamide in de lijst van te meten stoffen mag niet worden misbruikt om te stellen dat granuliet schoon is. Voor polyacrylamide is nog geen achtergrondwaarde bepaald. Als die wordt bepaald, zal de achtergrondwaarde van polyacrylamide in schone grond zeer laag zijn. Granuliet bevat 130 mg/kg d.s. Het te toetsen gehalte in standaardgrond is dan 650 mg/kg d.s. Voor een milieuvreemde stof is dit een hoog gehalte.

Het afgelopen jaar is het onderzoek beperkt tot het meten van acrylamide. Acrylamide is een mogelijk afbraakproduct en het is bekend dat het schadelijk is voor de gezondheid. Er kunnen echter ook andere afbraakproducten worden gevormd bestaande uit meerdere acrylamide bouwstenen. Hoe schadelijk deze brokstukken voor de gezondheid zijn is mij onbekend. Naar deze andere afbraakproducten is geen onderzoek gedaan.

Om een afbraakproduct te krijgen moet er wel afbraak plaatsvinden. Polyacrylamide is een moeilijk afbreekbare stof. In een biologisch actief systeem zoals landbouwgrond, is de halfwaardetijd meer dan 5 jaar. Granuliet is een inert materiaal, waarin weinig biologische activiteit zal zijn. Bovendien zal er weinig zuurstof in het gestorte granuliet kunnen komen. Biologische afbraak zal dus in de plas nog veel langzamer gaan. Het is heel goed mogelijk dat er nog geen biologische afbraak is opgetreden. Hoelang dit nog gaat duren is onbekend. Nu niets meten is dus geen garantie voor de toekomst.

Het rapport stelt dat granuliet AW-kwaliteit bezit en daarmee toegestaan is voor alle bodemtoepassingen, ook leef- of toplagen. Granuliet is qua structuur echter niet geschikt als leef of toplaag (zie ook de antwoorden van dr. Vink van Deltares bij het Rondetafelgesprek). Het is bovendien niet schoon. Het is vervuild met de chemische stof polyacrylamide. Het is juist dat de afdeklaag van 3 meter de geconstateerde negatieve effecten op bioassays zal tegengaan. Dat is echter geen excuus om hieronder ongeschikt materiaal te storten. Te storten grond moet volgens het BBk de functies van de bodem voor de mens, dier en plant duurzaam kunnen vervullen. Dat is dit geval niet mogelijk.

Het rapport gaat verder niet in op erosie veroorzaakt door wind en het effect op de structuur als polyacrylamide is afgebroken. Het is mogelijk dat granuliet dan een heel slappe structuur gaat krijgen.

### **Commentaar op STAB-verslag STAB-41097**

Bij het lezen van de rapportage van Stab kwamen de conclusies van Kuijken<sup>1</sup> naar boven. Het geheel is ontheemd. Het verslag is zeer uitgebreid en gaat in op veel details. Bijvoorbeeld op de vraag is het wel het wel of niet een afvalstof of is er sprake van een nuttige toepassing.

Verder valt mij op dat er ook in dit rapport niets is gebeurd met hetgeen er aan informatie naar boven is gekomen tijdens het Rondetafelgesprek in de Tweede Kamer. Position Papers zijn niet opgenomen in de bijlagen en er wordt niet ingegaan op de inhoud van de papers en hetgeen er door diverse deskundigen is gezegd gedurende het Rondetafelgesprek. Ook mijn toelichting op mijn position paper geschreven voor de Gemeente West Maas en Waal komt niet aan de orde.

Ik vind het rapport moeilijk leesbaar en onvolledig en de echte belangrijke punten zijn ondergesneeuwd. Het rapport heeft een sterk juridische invalshoek en milieuhygiënische argumenten zijn minder belangrijk. Voorbeelden zijn:

- De aanwezigheid van het milieuvreemde polyacrylamide komt weinig aan bod.
- Ook in dit rapport wordt herhaaldelijk gesuggereerd dat granuliet schone grond is. Er wordt niet vermeld dat het de milieuvreemde stof polyacrylamide bevat.
- De hoeveelheid polyacrylamide in granuliet wordt goedgepraat door te verwijzen naar de toegestane 20% bodemvreemd materiaal; een chemische stof is echter geen 'ander materiaal', zoals uit blijkt uit de notitie *Naar een uniforme definitie van grond* (versie mei 2004) en de par. 4.3.5. van de Nota van Toelichting op het BBk gegeven voorbeelden.
- Zonder in te gaan op de inhoud van de aangehaalde publicaties, deze publicaties te zien als onderbouwing om storten toe te staan. De inhoud van de aangehaalde publicaties bevestigt voor mij de bestaande onzekerheid over polyacrylamide;

---

<sup>1</sup> Kuijken, W., 2020. Kleine korrels, grote discussie. Rapportage over granuliet en het Besluit bodemkwaliteit.

# Deel 1 Waarom is granuliet geen grond en niet toepasbaar in een diepe plas

---

*In deze notitie beschrijf ik waarom granuliet geen grond is en dat we onvoldoende weten van de risico's van granuliet. Omdat granuliet geen grond is had het niet gestort mogen worden in diepe plassen. Ook weten we nog steeds te weinig over de risico's van polyacrylamide om het storten in het afgelopen jaar te kunnen verantwoorden.*

## Inleiding

In de eerste uitzending van Zembla over granuliet op 6 februari 2020 stelde ik dat granuliet geen grond is en wees ik op de risico's van de toegevoegde flocculant polyacrylamide. Dit heb ik nader toegelicht tijdens het Rondetafelgesprek van de Tweede Kamer op 9 maart 2020. Ik heb daar ook gezegd dat de minister zich baseerde op onvolledige en zelfs onjuiste informatie. Ondertussen is er door verschillende partijen (GIB, RWS en de staatssecretaris) opnieuw gesteld dat granuliet wel grond is. Risico's van polyacrylamide zijn gebagatelliseerd.

Er is ondertussen meer informatie beschikbaar gekomen. Tijd dus om na te gaan of mijn stelling, dat granuliet geen grond is, nog steeds juist is en of we nu voldoende weten van de risico's van polyacrylamide.

Eerst terug naar de basis: wat is granuliet?

## Wat is granuliet?

GIB gebruikt steeds andere benamingen als het om hun restproduct gaat. In hun notitie van 27 mei 2020 schrijven ze "Granuliet, ook wel Noordse Leem of Granietzand genoemd, is de fijnste gradering die ontstaat bij het proces van breken, zeven en wassen van het primair gesteente". Richting Kuijken (Kuijken, 2020) wordt ook nog de naam *microzand* gebruikt. In het uitlogingsonderzoek van SoilConsult (2020) in opdracht van GIB gaat het om *brekerzand*. In een onderzoek gedaan voor toepassing in kaden in Friesland (Wiertsema & Partners, 2015) wordt de naam *granietklei* gebruikt. Al deze benamingen zijn terug te vinden op de Bontrup-site, een plek waar voor GIB relevante informatie is in te zien. GIB spreekt over de grondsoort granuliet, een grondsoort die volgens hun dus zowel zand, leem als klei is. Bodemkundig is dit onmogelijk.

Gelukkig wordt in de figuur van het GIB- productie proces (GIB, 27 mei 2020) duidelijk waar het om gaat. Naast de steenfracties zijn er twee fijnere restfracties.

- 1 Zand met deeltjes tussen 63  $\mu\text{m}$  en 1 mm. Deze fractie wordt verkregen door cycloneren. Voor dit proces is het niet nodig de flocculant polyacrylamide toe te voegen;
- 2 Granuliet met deeltjes kleiner dan 63  $\mu\text{m}$ . Granuliet is verkregen na toevoegen van polyacrylamide, bezinken en verwijderen van water met behulp van een filterpers.

**HET GAAT DUS OM TWEE VERSCHILLENDE PRODUCTEN: GRANIETZAND EN GRANULIET.** In deze notitie gebruik ik verder de namen granietzand en granuliet.

Beide fracties vallen onder het criterium, kleiner dan 2 mm. Als het grond is, is het voor de toepassing vervolgens van belang wat voor soort grond het is. Hievoor moet het normdocument NEN-EN-ISO 14668 *Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond*, worden gebruikt. Zand is de fractie tussen 0,063 mm en 2 mm. Silt is de fractie tussen 0,002 en 0,063 mm. Ik heb deze laatste fractie leem genoemd, omdat deze naam in alle discussies werd gebruikt. Leem en silt worden in de praktijk door elkaar gebruikt. Leem door mensen met een bodemkundige achtergrond en silt vanuit de bodemtechnische hoek. De definities uit beide hoeken kunnen iets verschillen, maar dat is voor deze notitie niet van belang. Volgens de tabel is granietzand op basis van de korrelgrootte ook werkelijk zand en granuliet is silt of leem. Maar het vereiste dat de verhouding tussen minerale delen en organische stof overeenkomt met de verhouding die van nature voorkomt in de bodem, is bij beide niet het geval. Granuliet bevat geen of nagenoeg geen kleimineralen en er is twijfel over organische stof. Correctie naar een standaardbodem is dus niet mogelijk. Ik wil hiervoor verwijzen naar hetgeen door Dr. Vink namens Deltares is gezegd bij het Rondetafelgesprek.

## Is granuliet grond?

In 2009 is granietzand beoordeeld als grond, vallende onder de definitie van BBk en vervolgens toegepast onder BRL 9321 "Milieuhygiënische kwaliteit van industriezand en (gebroken) industriegrind". Ik wil hier niet bediscussiëren of het terecht was dat granietzand als grond is beoordeeld en uitgaan van de feitelijkheid dat granietzand verder als grond kon worden toegepast. Het volgende gebruik van BRL 9321 is dan juist, qua korrelgrootte valt granietzand onder de categorie zand. Toepassen van granietzand is hierna denk ik succesvol geweest, omdat granietzand niet gestort is en ook niet wordt gestort in diepe plassen Dit storten is beperkt gebleven tot granuliet.

Granuliet is op een voor mij onduidelijke manier, zelfs na het lezen van het rapport van Kuijken, onder hetzelfde certificaat BRL 9321 gezet. Dit kan niet, omdat granuliet geen zand is, qua korrelgrootte verdeling valt het in de categorie leem of silt. Bovendien is de aanwezigheid van polyacrylamide niet vermeld en heeft dit dus geen rol gespeeld bij de beoordeling. Er is daarom onterecht aangenomen dat granuliet en granietzand dezelfde samenstelling hebben. Er wordt helaas zelfs gesteld door GIB (Zie Kuijken op pg 26) en ook de minister (zie brief aan Tweede Kamer als antwoord op vragen van 31 maart 2020) dat het om hetzelfde product gaat. Zoals ik in deze notitie toelicht is dit is onjuist. GIB wist dit ook, zoals blijkt uit de e-mail<sup>2</sup> van 13 januari 2020 (door de minister van Infrastructuur en Waterstaat vrijgegeven als Wob-document (53) 10.2 E) van de heer Bontrup, producent van granuliet en granietzand aan de heren Ruud Splitthof en Cees Brandsen van Rijkswaterstaat, directie Water Verkeer en Leefomgeving (WVL).

Kuijken is erg kritisch over het gevolgde proces, hij komt tot duidelijke uitspraken, waarin hij kritisch is over de zelfregulering van de private kant en stelt dat het huidige stelsel is versnipperd; ieder doet 'zijn ding'. Publieke, nationale sturing is er nauwelijks. Het gaat om een complexe materie, die moeilijk uitlegbaar is. In de evaluatie van Kwalibo (Winkelhuijzen et al., 2020) worden ook kritische opmerkingen geplaatst met betrekking de beperkte handhavings- en toezichtcapaciteit en ook op tegenstrijdigheid en multi-interpretabelheid van normdocumenten. Voldoende redenen om kritisch

---

<sup>2</sup>"Ruud, Zoals je weet heeft de omgevingsdienst Haaglanden begin dit jaar een werk stilgelegd waar granietzand wordt toegepast. Er zou mogelijk acrylamide in zitten. In dit geval gaat het over granietzand, bij de productie daarvan wordt geen flocculant gebruikt. Ter info: Zoals besproken heeft de door ons gebruikte keurende instantie dat ook laten weten aan de omgevingsdienst van Rijswijk."



te zijn over besluiten genomen in het verleden en daar niet kritiekloos op terug te vallen zoals in de zomer van 2019 is gebeurd.

In 2018 ontdekten handhavers van RWS dat bij de productie van granuliet de flocculant polyacrylamide werd gebruikt. Door Kuijken is dit ook een “gamechanger” genoemd en terecht. Deze nieuwe informatie en de voorgeschiedenis vraagt om een nieuwe beoordeling van granuliet. Handhavers van RWS en het *Implementatieteam* kwamen dan ook tot de conclusie dat granuliet geen grond is. Een conclusie die ik ook heb onderschreven. De rol die het Implementatieteam in 2019 heeft gespeeld lijkt mij heel logisch. Zij hadden in 2009 besloten dat granietzand grond is. Met de nieuwe informatie was heroverweging nodig en ze hebben deze verantwoordelijkheid opgepakt met betrekking tot granuliet.

Polyacrylamide heeft invloed op de fysische eigenschappen van granuliet en dus op de structuur. De eigenschappen verbeteren en vergroten de toepasbaarheid van granuliet (Deltaresrapport van Kruse en Venman, 2019). Als polyacrylamide verdwijnt, gaat dit ook ten koste van de stabiliteit van de structuur. De verkregen structuur is dus kunstmatig en niet natuurlijk.

Kijken we met de wetenschap, die vanaf 2018 bekend is, naar de definitie uit het BBk, dan is granuliet geen grond. In de definitie van het BBk gaat het om deeltjes in een verhouding tussen minerale delen en organische stof en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen. Het was noodzakelijk om polyacrylamide, een kunstmatige milieuvreemde stof, toe te voegen om het vaste materiaal structuur te geven en te laten bezinken. Grond bevat van nature géén polyacrylamide. De structuur van granuliet is daarom ook kunstmatig en niet natuurlijk en voldoet dus niet aan de definitie van het BBk. Bovendien is de verhouding tussen minerale delen en organische stof niet zoals die van nature in de bodem voorkomt. Opmerking Dr. Vink in Rondetafelgesprek: granuliet bevat nauwelijks kleimineralen!

Polyacrylamide heeft de functie van stabilisaat en is bedoeld om de eigenschappen van het materiaal te veranderen. In eerste instantie om het sneller te laten bezinken en in tweede instantie om het op klei of leem te doen lijken. Voor stabilisaten geldt het preventieve kader voor bouwstoffen. (Nota van Toelichting (par. 4.3.5) op het BBk). Volgens het BBk is het dus geen grond, maar een bouwstof. Voor zover mij bekend is er in 2019 en 2020 bij de discussies bij RWS niet gesproken over de rol van polyacrylamide bij de productie van granuliet.

In alle documenten uit het Bontrupdossier over de vraag of het wel of niet grond is, wordt niet gesproken over de aanwezigheid van polyacrylamide. De conclusies in deze documenten dat granuliet grond zou zijn, is in mijn ogen dus onjuist.

Ook bij de beoordeling van de samenstelling granuliet moet de aanwezigheid van polyacrylamide een rol spelen. Polyacrylamide is een zogenaamde NER (Niet Extraheerbaar Residu) en daarom niet meetbaar. Het is er wel, maar je kunt het niet zien. Het is ook nooit meegenomen in de lijst van te meten stoffen, omdat er geen laboratorium is, die het kan meten. Omdat polyacrylamide moeilijk afbreekbaar is, moet we ervan uitgaan dat wat erin is gestopt er nog steeds in zit. Het gehalte is dus  $10^3$  mg/kg. Voor de toetsing moet worden omgerekend naar de standaardgrond met 10% organische stof. Het te toetsen gehalte wordt dan 520 mg/kg. Er bestaan geen toetswaarden voor polyacrylamide, maar 520 mg/kg is voor een milieuvreemde stof een hoog gehalte. Ik concludeer dan ook dat qua samenstelling granuliet niet in aanmerking komt om toe te passen in een diepe plas.

---

<sup>3</sup> In het Arcadisrapport is het gehalte uitgerekend op basis van droge stof (d.s.). Dit is correcter. Granuliet bevat dan 130 mg/kg d.s. en gestandaardiseerd 650 mg/kg d.s.

Een mogelijk afbraakproduct van polyacrylamide, acrylamide, kan wel worden gemeten. Deze stof is niet aangetroffen in genomen monsters. Dit wordt door GIB en RWS vertaald met: Er is niets aan de hand. Het betekent echter alleen dat in de genomen monsters geen polyacrylamide is afgebroken tot acrylamide. Afbraak vindt alleen plaats als er afbrekende micro-organismen aanwezig zijn en de omstandigheden voor afbraak gunstig zijn. Het is niet te verwachten dat in gemalen gesteente, wat granuliet is, micro-organismen aanwezig zijn die polyacrylamide kunnen afbreken. Het is voor afbraak noodzakelijk dat er een voldoende grote en actieve populatie micro-organismen aanwezig is. Hiervoor is tijd nodig en de juiste milieuomstandigheden voor de micro-organismen om actief te kunnen zijn. De benodigde tijd wordt ook wel de adaptatietijd genoemd en deze tijd kan lang zijn. Dat er geen tot weinig<sup>4</sup> organische stof in granuliet zit is niet bevorderlijk voor de biologische activiteit. Hoelang het zal duren voordat er afbraak zal plaats vinden, weten we niet, maar afwezigheid van acrylamide op dit moment zegt niets over de toekomst. De betekenis van de uitgevoerde acrylamidemetingen is dus zeer beperkt. Acrylamide is één van de mogelijke afbraakproducten, Er kunnen ook grotere brokstukken worden gevormd, zoals dimeren en trimeren. Hoe toxisch deze stoffen zijn is mij niet bekend.

**MIJN CONCLUSIE BLIJFT DUS: GRANULIET IS GEEN GROND EN BOVENDIEN NIET SCHOON.**

## **Weten we nu voldoende van polyacrylamide?**

Ik heb altijd aangegeven dat we onvoldoende weten van polyacrylamide om ongecontroleerd storten in een plas toe te staan. Rijkswaterstaat en de staatssecretaris hebben met betrekking tot polyacrylamide sterk geleund op het Bontrupdossier. Ik heb in de bijeenkomst in de Tweede Kamer dit dossier onvolledig en zelfs onjuist genoemd. Dr. Vink/Deltares heeft tijdens het Rondetafelgesprek ook gezegd dat granuliet geen grond is. Weten we ondertussen meer? We weten wel meer, maar dit doet in mijn ogen weinig af aan de bestaande onzekerheid over het gedrag en de risico's van polyacrylamide. Ik wil dit illustreren met een paar voorbeelden.

### ***Afbreekbaarheid polyacrylamide***

Hieronder volgt hoe er door GIB en dus ook Rijkswaterstaat wordt aangekeken tegen de afbreekbaarheid van polyacrylamide.

Haskoning **29 mei 2019** noemt polyacrylamide niet persistent, m.a.w. de afbraak is relatief snel. Ik heb dit in twijfel getrokken. In een reactie van Haskoning van 25 mei 2020 (opgenomen in GIB, 27 mei 2020) wordt gesteld dat bij de beoordeling van persistentie naast biologische afbraak ook andere processen in ogenschouw genomen moeten worden. Welke processen wordt niet genoemd. Ik kan geen andere processen dan biologische afbraak verzinnen, die na storten kunnen zorgen voor afname van het gehalte aan polyacrylamide.

In de modelberekening van Van der Kooij (**9 juni 2019**) wordt uitgegaan van een halfwaardetijd van polyacrylamide van 100 dagen. De werkelijke waarde is meer dan 5 jaar.

---

<sup>4</sup> Dat er geen of weinig organische stof in granuliet zit wordt bestreden door GIB. Er wordt hierbij uitgegaan van metingen van het gloeiverlies, waarbij alles wordt gemeten wat bij hogere temperatuur verdwijnt. Gloeiverlies geeft een overschatting van het organisch stofgehalte, wat vooral gaat meetellen bij lage gehalten. Voor de discussie over granuliet is het voldoende te weten dat er geen tot weinig organische stof in granuliet zit.

In de GIB-memo van **27 mei 2020** wordt naar aanleiding van kritiek van mij op een modelberekening waarin de afbraak van polyacrylamide een onderdeel is, gesteld: *“De afbraak van polyacrylamide in een grondlichaam en in open water is slechts rudimentair te modelleren vanwege de complexiteit van de microbiële omzetting en overige omstandigheden. De courante beschikbare modellen gaan uit van aannamen die aantoonbaar te kort schieten voor praktische doeleinden geschikte bepalingen. Ook veel van de zwaarwegende gegevens benodigd voor de berekeningen zijn niet dan bij zeer grove benadering beschikbaar. Resultaten van de berekeningen kunnen daarom slechts dienen voor nader begrip van de processen en niet als representatie van de werkelijkheid.”*

In de GIB-notitie van **4 september 2020** wordt gezegd dat de afbraak van polyacrylamide extreem langzaam is en naar verwachting tientallen tot honderden jaren zal duren.

De toestemming om granuliet te mogen storten is gegeven in de nazomer van 2019. Dit besluit is dus genomen op basis van een verwachte snelle afbraak van polyacrylamide. 27 mei van 2020 wist GIB het niet meer precies en waren de gegevens nodig voor berekeningen, alleen bij grove benadering beschikbaar. In de laatste GIB-memo van 4 september is polyacrylamide zeer persistent. In enkele maanden tijd draait de informatie gegeven door GIB dus om van snelle afbraak naar zeer langzame afbraak. Voor mij betekent dit in ieder geval dat GIB en ook degenen die toestemming hebben gegeven granuliet te storten, niet weten hoe het zit met de afbreekbaarheid van polyacrylamide.

### ***Uitloogonderzoek***

GIB heeft een uitloogonderzoek laten uitvoeren door SoilConsult (2020). Hierbij is gekeken naar de uitloging van het afbraakproduct acrylamide. De conclusie dat de uitkomsten een beeld geven voor de komende 5-50 jaar is niet juist. Het gaat in het uitgevoerde onderzoek om **acrylamide**, een afbraakproduct van **polyacrylamide**. In de onderzochte monsters is op dit moment geen acrylamide gevonden en dit mag worden geconcludeerd. Het zegt echter niets over de komende 50 jaar. De biologische activiteit in het granuliet kan hetzelfde blijven, maar ook groter worden. De extrapolatie van het uitloogonderzoek over 50 jaar kan niet en getuigt van te weinig kennis over polyacrylamide.

### ***De rekenfout***

Begin september 2020 werd bekend dat er in een memo van RWS (3 juni 2020) een rekenfout van een factor 1000 zat. Het betrof een zogenaamde ‘*worst case berekening*’, waarin werd berekend dat onder de gegeven omstandigheden de acrylamideconcentratie lager was dan een aantal toetswaarden. Na correctie van de rekenfout was de voorspelde acrylamideconcentratie hoger. De memo heeft een rol gespeeld bij de rechtszaken aangespannen door de Gemeente West Maas en Waal.

Naast de verkeerde conclusie als gevolg van de rekenfout, vind ik het in deze periode, dus na het storten, uitvoeren van dit soort berekeningen ethisch ook geen goede zaak. Dit soort berekeningen kan van belang zijn om in een situatie van een bestaande oude bodemverontreiniging (in het verleden veroorzaakt door onkunde of illegale lozing) te kunnen beoordelen of een dure sanering nodig is, of dat via isolatie of stimulering van biologische afbraak risico's kunnen worden beperkt. Het is in mijn ogen verkeerd om de gebruikte berekening te gebruiken om een bewust gecreëerde nieuwe verontreiniging met polyacrylamide achteraf goed te praten.

Kort samengevat heb ik de reactie van RWS op de rekenfout te gek voor woorden genoemd. Je moet je eigen berekeningen wel serieus blijven nemen en als het niet meer uitkomt, niet gaan bagatelliseren. Ik vind dit echter ook weer een voorbeeld dat RWS te weinig weet van

polyacrylamide. RWS zegt nog wel dat de berekening geen rol heeft gespeeld bij de besluitvorming, wat juist is. De besluitvorming vond plaats in de zomermaanden van 2019 en de berekening is van bijna een jaar later.

**ALS ANTWOORD OP DE VRAAG “WETEN WE NU VOLDOENDE VAN POLYACRYLAMIDE?”  
CONCLUDEER IK DAT DIT NIET HET GEVAL IS.**

## **Conclusies**

In deze notitie heb ik beschreven waarom granuliet geen grond is en dat we onvoldoende weten van de risico's van granuliet. Omdat granuliet geen grond is, had het niet gestort mogen worden in een diepe plas.

Het volgende is een extra reden om storten van granuliet niet toe te staan: We weten nog steeds te weinig over de risico's van polyacrylamide. Documenten verschenen sinds het Rondetafelgesprek bij de Tweede Kamer hebben mij niet meer informatie verschaft, maar hebben me eerder overtuigd dat we met z'n allen, inclusief GIB en de nu bij het dossier betrokken medewerkers van RWS, onvoldoende weten van de risico's van polyacrylamide, om het storten in het afgelopen jaar te kunnen verantwoorden. Het is daarom ook niet terecht het storten in 2020 te verantwoorden met een reviewrapport dat pas in april 2021 is verschenen, zoals de staatssecretaris en minister doen.

## **Referenties**

Besluit Bodemkwaliteit.

BRL 9321 “Milieuhygiënische kwaliteit van industriezand en grind”.

Dossier Bontrup, 2020. Documenten beschikbaar op 4 maart, 2021.  
<https://www.bontrup.com/dossier-granuliet/>.

GIB, 27 mei 2020. Reactie Graniet Import Benelux op (onderdelen van) het bezwaarschrift Granuliet van de Gemeente West Maas en Waal van 8 mei 2020. Memo 27 mei 2020.

GIB, 4 september 2020. Zembla de mist in met conclusies over rekenfout RWS .

Soil Consult, 2018. Analyseresultaten acrylamide, notitie 208180619-AN.

Soil Consult 2020. Uitloogonderzoek granuliet – briefrapportage.

Kruse en Venmans, 2019. Specificaties voor het toepassen van Noordse Leem in Weg- en Waterbouwwerken in Nederland – Inventarisatie Deltares rapport.

Kuijken, W., 2020. Kleine korrels, grote discussie. Rapportage over granuliet en het Besluit bodemkwaliteit.

NEN-EN-ISO 14668, 2019. Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond.

Royal Haskoning, 2019. Effecten gebruik flocculant bij productie van granuliet. Notitie BG7755IBNT1905291135.

RWS 3 juni 2020. Memo "Acrylamide en Over de Maas".

Van der Kooij, 2019. Ecopure P-1715 Beoordeling effecten op water en bodem. Evaluatie gebruik als flocculant voor de granulietproductie. Van der Kooij Clean Technologies. dossier: P032.01.001.

Wiertsema & Partners (2015). Geotechnische laboratoriumonderzoek granietklei WRP te Leek, 11 maart 2015

Winkelhuijzen, H.J.M., J.W. Kuil, F.D. Cieraad, W. Hendriks, M. van Houten, E. Weerman. 2020. Beleidsvaluatie Kwaliteitsborging bodem. Witteveen en Bos.

Zembla, 2020. Uitzendingen, artikelen en podcast beschikbaar op 4 maart 2021.  
<https://www.bnnvara.nl/zembla>.

## Deel 2 Commentaar op Arcadis rapport “REVIEW-ONDERZOEK GRANULIET OVER DE MAAS”.

---

### Inleiding

Het onderzoek geeft antwoord op de gestelde onderzoeksvragen. In mijn toelichting op mijn position paper geschreven voor de gemeente in april 2021 geef ik al antwoord op deze vragen. In grote lijnen komen deze antwoorden overeen met de antwoorden in deze rapportage. De vragen zijn in mijn ogen te sturend geweest, waardoor een echt onafhankelijk onderzoek niet heeft kunnen plaatsvinden. Ook de meest essentiële vraag is niet gesteld: ‘Weten we voldoende van de milieuvreemde stof polyacrylamide om storten in een plas te kunnen verantwoorden.

Ik heb het rapport niet als een review of overzicht ervaren. Het rapport beschrijft een uitgebreide bemonstering, maar gaat niet in op bestaande onderliggende rapporten, notities en (media)artikelen. Een review over het gedrag van polyacrylamide ontbreekt in het hoofdrapport en is alleen terug te vinden bij de bijlage en voegt bovendien niets toe aan de bestaande kennis.

### Reactie op Conclusies

Hieronder staan de conclusies uit het rapport (cursief en iets kleiner lettertype), met na elke conclusie mijn commentaar.

*De toepassing van granuliet in Over de Maas heeft geen negatieve effecten voor mens en milieu tijdens de uitvoering of in de eindsituatie.*

Dit is de algemene conclusie die ik niet kan onderschrijven. Op dit moment zijn er nog geen chemische risico's vastgesteld, wel een toxisch effect. Nu niets vaststellen is geen garantie voor de toekomst

*Granuliet bestaat hoofdzakelijk uit het fijne gruis dat vrijkomt bij het breken van gesteenten uit groeves in Noorwegen en Schotland. Daarnaast bevat het ongeveer 0,01% (w/w) anionisch polyacrylamide (flocculant). Op basis van de onafhankelijk uitgevoerde analyses en kritische beoordeling van de kwaliteitsbewaking van de productcertificering wordt geconcludeerd dat granuliet valt in de milieuhygiënische klasse achtergrondwaarde (AW). Dat is de schoonste klasse die in Nederland aan grond wordt toegekend. Het granuliet blijkt zeer constant van samenstelling en er is geen relevant verschil gevonden tussen vers geproduceerd granuliet of granuliet dat al bijna 5 jaar geleden is toegepast onder de afdeklaag van de Moleneindse Waard.*

Granuliet bevat de milieuvreemde stof polyacrylamide en is daarom geen schone grond. Het ontbreken van polyacrylamide in de lijst van te meten stoffen, mag niet worden misbruikt om te stellen dat het voldoet aan de achtergrondwaarde en zelfs te suggereren dat granuliet behoort tot de schoonste klasse grond. De niet bekende achtergrondwaarde van polyacrylamide in schone grond zal zeer laag zijn. Granuliet bevat 130 mg/kg d.s. Het te toetsen gehalte in standaardgrond is dan 650 mg/kg d.s. Voor een milieuvreemde stof is dit een hoog gehalte. In de Moleneindse Waard zijn granuliet en andere partijen door elkaar en dus ongecontroleerd gestort. Recente waarnemingen van het Burgercollectief laten zien granuliet op veel plekken tot aan het oppervlak komt en dat daar de afdeklaag ontbreekt.

*In geen enkel monster van granuliet in de bemonsterde beunschepen en waterbodemp, of van grond- en oppervlaktewater is acrylamide aangetroffen. Daarbij is gemeten met een zo laag mogelijke detectiegrens, op locaties waar de kans op aantreffen het grootst is. De concentraties barium in granuliet fluctueren, maar hebben een natuurlijke oorsprong. Ook de*

*concentraties barium in grond- en oppervlaktewater fluctueren, waarbij opvalt dat de gemiddelde concentraties barium in het grondwater van de achterliggende polder van nature hoger zijn dan die in de Westplas en Moleneindse Waard. De gemeten concentraties in en onder de plassen hebben geen effect op de ecologie.*

Het afgelopen jaar is het onderzoek beperkt tot het meten van acrylamide. Acrylamide is een mogelijk afbraakproduct en het is bekend dat het schadelijk is voor de gezondheid. Er kunnen echter ook andere afbraakproducten worden gevormd bestaande uit meerdere acrylamide bouwstenen. Hoe schadelijk deze brokstukken voor de gezondheid zijn is mij onbekend.

Om een afbraakproduct te krijgen moet er wel afbraak plaatsvinden. Polyacrylamide is een moeilijk afbreekbare stof. In een biologisch actief systeem zoals landbouwgrond is de halfwaardetijd meer dan 5 jaar. Granuliet is een inert materiaal, waarin weinig biologische activiteit zal zijn. Bovendien zal er weinig zuurstof in het gestorte granuliet kunnen komen. Biologische afbraak zal dus in de plas nog veel langzamer gaan. Het is heel goed mogelijk dat er nog geen biologische afbraak is opgetreden. Hoelang dit nog gaat duren is onbekend.

*Granuliet bezit AW-kwaliteit en is daarmee toegestaan voor alle bodemtoepassingen, ook leef- of toplagen. Granuliet laat in bioassays geen oversterfte zien van testorganismen, maar wel een langzamere groei en ontwikkeling dan in referentiemateriaal bij een van de testorganismen. Dit signaal van de bioassays betekent niet per se een relevant effect, maar zou kunnen betekenen dat granuliet mogelijk minder geschikt is als drager voor specifieke ecosystemen of natuurdoeltypen. Voor veel toepassingen worden hieraan echter geen eisen gesteld. In Over de Maas wordt granuliet afgedekt. Hierdoor speelt granuliet als drager voor het ecosysteem geen rol.*

Granuliet is qua structuur niet geschikt als leef of toplaag (zie ook Dr. Vink bij rondetafelgesprek) Het is bovendien niet schoon. Het is vervuild met de chemische stof polyacrylamide. Het is juist dat de afdeklaag van 3 meter negatieve effecten zal tegengaan. Het is echter geen excuus om hieronder ongeschikt materiaal te storten.

*De onderzoeken naar de verspreiding van stoffen uit granuliet laten zien dat de concentraties van deze stoffen (waaronder barium) vergelijkbaar zijn met de achtergrondconcentraties in Maas of grondwater en oppervlaktewater. Erosie van granuliet zal zich niet voordoen. De geringe hoeveelheid die vrijkomt in de vorm van vertroebeling tijdens lossen zal zich mengen met de overige grond- en baggerspeciestromen of natuurlijke sedimentatie, en geen effect hebben op de natuurdoelen.*

Als polyacrylamide gaat afbreken verdwijnt de binding tussen de deeltjes. De structuur verslechtert en het materiaal zal dan gevoeliger worden voor erosie. Dit aspect wordt niet behandeld in het rapport.

## **Specifieke commentaren**

### **Hoofdstuk 3**

*De fijnste fracties die vrijkomen bij de voornoemde bewerkingen worden nat gezeefd. Het waswater met de fijne steenfractie wordt vervolgens geycloneerd, waarbij zand van ca 63 µm tot ca 0.5-1 mm uit het waswater wordt gehaald. Het resterende waswater met de kleinste steenfractie (<63 µm) wordt verder bezonken tot granuliet. De slurry (het waswater + fractie <63 µm) afkomstig uit de diverse breek-zeefinstallaties wordt verzameld (gemengd) in de decanter. Hier bezinkt de slurry met behulp van een flocculant. De vaste stof concentreert zich op de bodem van de decanter. Het water wordt aan de bovenkant afgetapt naar het waterbassin. Dit waterbassin is de waterbuffer ten behoeve van het wassen van de stenen op de verschillende zeefinstallaties.*

In dit citaat wordt weer duidelijk dat de fijne fractie bestaat uit een zandfractie en een fractie kleiner dan 63 µm. Deze laatste fractie is granuliet. Het is juist dat Arcadis het onderzoek heeft gericht op deze laatste fractie. In 2008 is van granietzand gezegd dat het grond is. In de discussie over granuliet in de afgelopen jaren is echter ten onrechte gesteld (zie deel 1) door

GIB en het ministerie dat granietzand en granuliet hetzelfde zijn en is granuliet onterecht tot grond verklaard. Gelukkig richt Arcadis zich op het juiste product.

*Flocculant wordt alleen gebruikt bij de productie van granuliet. De gemiddelde dosering komt volgens opgave van GIB neer op ca 1:10.000 (m/m, flocculant/granuliet), dit is 100 ppm (parts per million), oftewel 100 mg/kg (natte stof). Omgerekend naar droge stof (bij 25% vocht), komt dit neer op circa 130 mg/kg d.s.*

Dit is een juiste berekening. Voor toetsing moet dan vervolgens worden uitgegaan van een grond met 10% organische stof. Het toetsgehalte wordt dan 650 mg/kg d.s, wat hoog is voor een milieuvreemde stof. Ontbreken van een toetsnorm mag geen reden zijn het materiaal als schoon te classificeren, het is vervuild met polyacrylamide.

#### **Hoofdstuk 4**

*Mocht er afbraak van het polyacrylamide hebben plaatsgevonden, waarbij theoretisch gezien acrylamide vrij zou kunnen komen, dan zou dit mogelijk in de Moleneindse Waard gemeten kunnen worden.*

Ik betwijfel of het transport van water vanuit de lagen met granuliet snel genoeg is om nu al in de Moleneindse plas uit te komen. In het rapport wordt ook gezegd dat de stroomsnelheid in de granulietlagen trager is dan in de rest van het materiaal.

*De hoeveelheid granuliet ten oosten van deze onderwaterdam en de verhouding met het ander bodemmateriaal varieert hier. De schepen met granuliet en overige grondstromen zijn op dezelfde loslocaties gelegegd. Hierdoor ontstaat er gelaagdheid van grondstromen in het bodemprofiel.*

Het granuliet is dus ongecontroleerd gestort. Recente waarnemingen van het burgercollectie bevestigen dit. Granuliet komt zelfs tot aan het oppervlak.

*Polyacrylamide is een polymeer dat niet kan worden geanalyseerd in veldmonsters. Daarom is gekeken naar het vrijkomen van acrylamide, wat wel met specifieke analyses gemeten kan worden. Polyacrylamide bindt sterk aan sediment. De verwachting is dat alle in het productieproces toegevoegde polyacrylamide aan granuliet is gebonden. Acrylamide is een goed oplosbare stof die niet of nauwelijks aan de bodem adsorbeert. Dit betekent dat het meetbaar is in de waterfase. Bovendien is de detectiegrens in water lager (0,1 µg/l) dan in grond (10 µg/kg).*

Het is juist dat polyacrylamide niet geanalyseerd kan worden. Het vormt een Niet Extraheerbaar Residue (NER). We weten niet precies hoe de afbraak van polyacrylamide plaatsvindt. Alleen kijken naar de vorming van acrylamide is een te vergaande beperking. Er kunnen ook andere brokstukken worden gevormd. Vanuit eigen onderzoek naar NER-componenten<sup>5</sup> weet ik dat je het gedrag van zo'n stof volledig moet kennen om toxische effecten te kunnen beoordelen.

Een tweede onzekerheid is of er in het granuliet al een micro-organismepopulatie is ontwikkeld die in staat is polyacrylamide af te breken. Granuliet is een behoorlijk inert materiaal, waarin de biologische activiteit klein zal zijn. In biologisch actieve landbouwgrond is onderzoek gedaan naar de afbraak van polyacrylamide. Een halfwaardetijd (tijd nodig om de helft af te breken) van meer dan 5 jaar is gemeten. In gestort granuliet is een veel grotere halfwaardetijd te verwachten. De kans is dus groot dat er nog geen afbraak plaatsvindt, waardoor onderzoek naar één van de eventuele afbraakproducten dus nog weinig zegt.

---

<sup>5</sup> Harmsen, J., D. Hennecke, K. Hund-Rinke, J. Lahr and J. Deneer, 2019. Certainties and uncertainties in accessing toxicity of non-extractable residues (NER) in soil. Environ Sci Eur 9) 31:99



## Hoofdstuk 6

*Uit de toetsingsresultaten van de aangeleverde reeks verzamelmonsters van de productiestroom granuliet volgt een constante kwaliteit. Het toetsingsresultaat kwaliteitsklasse achtergrondwaarde (AW) wordt in alle verzamelmonsters bevestigd.*

Deze conclusie suggereert dat het materiaal schoon is en deze suggestie wordt ook richting media uitgedragen. Het klopt dat stoffen die een toetswaarde hebben niet boven dit gehalte aanwezig zijn maar het materiaal is niet schoon. Het bevat polyacrylamide in een te toetsen concentratie van 650 mg/kg d.s. Dit is hoog en het materiaal is daarom vervuild.

- 1) *Uit informatie van GIB d.d. 25 november 2020 volgt dat het monster met een laag lutum- (3%) en bariumgehalte (92 mg/kg ds) vrijwel zeker geen granuliet betreft, maar microzand. GIB heeft navraag gedaan bij het betreffende laboratorium, maar dit bleek niet meer te achterhalen, omdat het monster niet meer in opslag aanwezig was.*

Hier wordt de term microzand gebruikt om een verschil te verklaren. Het gebruik van deze term is mij onduidelijk. Is het wat anders, kwartsietzand of granietzand, of wordt deze term ook gebruikt voor granuliet. Waarom zou er kwartsietzand worden gestort, terwijl GIB dit product elders kan afzetten en hiervoor wordt betaald. Onduidelijkheid dus. Ook het rapport van Kuijken geeft mij onvoldoende duidelijkheid.

*Er is geen acrylamide aangetoond in het granuliet in de bemonsterde beunshopen. Dit geldt ook voor het granuliet dat is geïdentificeerd in de Westplas (toepassing 2019/2020) en op diepte geïdentificeerd in de Moleneindse Waard (toepassing 2016).*

Dit verbaast me niet. Polyacrylamide is moeilijk afbreekbaar en de biologische activiteit in het gestorte granuliet is laag. Er zijn hoogstwaarschijnlijk onvoldoende polyacrylamide-afbrekende micro-organismen aanwezig. Nu niets meten is echter geen garantie voor de toekomst.

*Analyse flocculant: Het gemeten gehalte acrylamide is laag. Wanneer 0,33 mg/kg acrylamide aanwezig is in de flocculant, en de flocculant wordt met een gehalte van 130 mg/kg d.s. aan granuliet toegevoegd, dan resulteert dit (rekenkundig) in een gehalte acrylamide in granuliet van 0,000043 mg/kg d.s. (0,043 µg/kg d.s.). Dit ligt ruim beneden de detectiegrens van 0,010 mg/kg d.s. (10 µg/kg d.s.) in grond en de laagste haalbare detectiegrens die is getest in schudproeven (zie paragraaf 8.3) van 0,001 mg/kg d.s. (1 µg/kg d.s.).*

Voor de lezer lijkt dit heel wetenschappelijk, maar het is het niet, het is zelfs onjuist en voor de vraagstelling niet relevant. Bij de productie van granuliet op de locatie van GIB wordt er polyacrylamide toegevoegd aan het proceswater. Polyacrylamide bindt zich aan de vaste deeltjes en eventueel aanwezig acrylamide blijft in de waterfase en op de productielocatie. Het doel is om een product met zo weinig mogelijk water over te houden. Het water op de locatie wordt gecirculeerd en er wordt opnieuw polyacrylamide toegevoegd. Acrylamide kan dus in principe accumuleren in het proceswater. Ik kan niet overzien of dit een probleem kan geven op de productielocatie.

## Hoofdstuk 7.

Mijn expertise ligt niet op dit gebied en ik ga dit dan ook niet beoordelen. Wat ik echter mis is de stroming die veroorzaakt wordt door de wind. Door de wind zal het water gaan opstuwen. Dit water moet ergens naar toe en zal lager in de plas terugstromen. Deze stroming kan erosie geven. Eind februari 2020 is door het burgercollectief waargenomen dat door de combinatie hoog water en wind er veel plastic kon worden waargenomen. Dit plastic was door erosie vrijgekomen

Ook mis ik dat na afbraak van polyacrylamide de samenhang in granuliet duidelijk minder zal worden. Dit kan erosie stimuleren.

## Hoofdstuk 8

*De resultaten zijn weergegeven in bijlage K. In de schudtesten van alle 5 monsters is geen acrylamide in het eluaat aangetroffen, alle waarden zijn beneden de detectiegrens van 0,1 µg/l vastgesteld (en daarmee beneden 0,1 µg/kg in de grond). Ook in het granulietmonster dat circa 5 jaar geleden is aangebracht in de Moleneindse Waard is geen acrylamide aangetroffen.*

Als er geen acrylamide in zit zoals is vastgesteld, kan er ook niets uitlogen. Dit onderzoek geeft geen extra informatie en is dus overbodig.

### *Uitloging barium*

Ik weet onvoldoende van het gedrag van barium. Ik raad aan dit deel te laten toetsen door deskundigen bij RIVM, Deltares of WUR.

*Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er acrylamide vrijkomt uit het granuliet of gevormd wordt op de langere termijn. Dit betekent ook dat er voor acrylamide geen risico's voor de mens of milieu zijn.*

Dat er nu niets wordt gevonden, betekent niet dat er ook in de toekomst niets kan worden gevonden. Ik neem aan dat de conclusie 'langere termijn' is gebaseerd op de uitloogexperimenten van SoilConsult. Deze resultaten staan niet in bijlage K maar zijn opgenomen als bron.

## Hoofdstuk 9

*Daarom is een tweede, uitgebreidere serie ingezet met alleen de dansmuglarven. In de tweede serie was sprake van een consistente respons, waardoor niet kan worden uitgesloten dat het granuliet een effect teweegbrengt. Het wil echter niet per se zeggen dat er ook daadwerkelijk een effect in het ecosysteem op zal treden.*

*De achterliggende oorzaak van het signaal uit de bioassays is niet duidelijk. Aangezien op zowel de rivierklei als de referentiemonsters testen zijn uitgevoerd waar geen negatieve effecten zichtbaar zijn, is er geen eenduidige relatie gevonden tussen de korrelgrootteverdeling en de waargenomen effecten in de bioassays.*

*Op basis van het literatuuronderzoek kan een mogelijke verklaring worden gevonden in de aanwezigheid van polyacrylamide. Polyacrylamide kan leiden tot een hogere viscositeit en het verkleven van kleine deeltjes. Het is echter niet in staat een celmembranen te passeren, waarmee toxische effecten via deze effectketen kunnen worden uitgesloten.*

*In de eindsituatie is het granuliet in Over de Maas afgedekt. Het is daarom niet nodig om een nadere verklaring te zoeken voor het waargenomen signaal.*

Er is een effect waargenomen en de aanwezigheid van polyacrylamide is gevonden als verklaring. Het doet er dan niet toe of dit komt door een fysisch effect van polyacrylamide of door opname in de cel. Er is een effect. Afdekking van het granuliet met een leeflaag wordt vervolgens gebruikt om niet verder te kijken. Dit begrijp ik niet. Dan had je moeten zeggen dat het granuliet wordt afgedekt en dat daarom testen niet nodig is. Wat ik overigens ook een vreemde redenatie zou vinden.

*Granuliet laat in bioassays geen oversterfte zien van testorganismen, maar wel een langzamere groei en ontwikkeling dan in referentiemateriaal bij een van de testorganismen. Dit signaal van de bioassays betekent niet per se een relevant effect, maar zou kunnen betekenen dat granuliet mogelijk minder geschikt is als drager voor specifieke ecosystemen of natuurdoeltypen. Voor veel toepassingen worden hieraan echter geen eisen gesteld. In Over de Maas wordt granuliet afgedekt. Hierdoor speelt granuliet als drager voor het ecosysteem geen rol. Granuliet heeft ook geen invloed op de kwaliteit van bovenliggende deklagen. Het is daarom niet nodig om een nadere verklaring te zoeken voor het waargenomen signaal.*

Granuliet is minder geschikt als drager voor specifieke ecosystemen of natuurdoeltypen. Een reden dus om dit materiaal niet toe te passen. Omdat er een leeflaag van 3 meter wordt aangebracht is dit echter geen probleem meer. Bij bestaande bodemvervuilingen is toepassen van een leeflaag een veel gebruikte oplossing. Ik vind het een verkeerde

ontwikkeling als we leeflagen ook gaan toepassen voor het toedekken van ongeschikt materiaal.

## Hoofdstuk 10

### **1. Waar is het granuliet toegepast binnen de vullichamen/plassen?**

*Op basis van peilresultaten van Over de Maas CV is een beeld gevormd van de verondiepingen. In de Westplas waren ook GPS-data van de loslocaties beschikbaar. De verwachte aanwezigheid van lagen granuliet is getoetst met een gericht aantal boringen in waterbodemp (Westplas) of aangelegde landtongen (Moleneindse Waard). Onze resulterende bevindingen komen overeen met de informatie van Over de Maas CV.*

*Westplas: Gelijkzeitig met andere externe grondstromen is ca 650.000 ton granuliet toegepast ten oosten van de opgespoten onderwaterdam. De toegepaste dikte varieert van minder dan een meter aan de randen, tot plaatselijk meer dan 12 m. Er is sprake van een afwisseling van veelal dunne lagen granuliet, andere grond en baggerspecie, tot dikke aaneengesloten lagen granuliet.*

*Moleneindse Waard: Gelijkzeitig met andere externe en gebiedseigen grondstromen is ca. 120.000 ton granuliet toegepast aan de zuidoostzijde. Ook hier varieert de totale aangebrachte pakketdikte sterk, van minder dan een meter tot maximaal ca.12 meter. Binnen dit pakket bevinden zich lagen granuliet. Verdere details ontbreken. Op basis van reconstructiegegevens kan binnen dit pakket geen eenduidige toepassingslocatie van granuliet worden herleid. In één controleboring is in het bodemprofiel granuliet geïdentificeerd (traject van 10 tot 12 m).*

Gezien de vaak geconstateerde gelaagdheid is het materiaal in de Moleneindse Waard ongecontroleerd gestort.

### **2. Wat is de milieuhygiënische kwaliteit van het granuliet?**

*Granuliet valt in de meest schone kwaliteitsklasse die aan grond in Nederland wordt toegekend. Uit de kwaliteitsbewaking van de productstroom, de bemonstering van beunschepen en boringen blijkt dat de milieuhygiënische kwaliteit constant is en voldoet aan klasse achtergrondwaarde (AW). Er is geen acrylamide in het granuliet aangetoond.*

*De gehalten barium in het granuliet variëren. De spreiding heeft een natuurlijke oorzaak (oorsprong in gesteenten uit de groeven). Omdat in natuurlijke bodems in Nederland variërende gehalten kunnen worden aangetroffen, zijn bij een natuurlijke oorzaak de normen voor barium in grond en bagger ingetrokken.*

Granuliet is geen schone grond. Het bevat de milieuvreemde stof polyacrylamide in een te toetsen gehalte van 650 mg/kg d.s. Hoe deze stof zich zal gedragen in de toekomst is nog steeds onbekend. Het feit dat er geen acrylamide wordt gemeten zegt alleen iets over het moment van meten en is geen garantie voor de toekomst. Andere afbraakproducten zijn ook mogelijk. Polyacrylamide is moeilijk afbreekbaar en in gestort granuliet zijn de omstandigheden voor afbraak ook ongunstig. Er is totaal 770.000 ton granuliet in het gehele gebied gestort. Hiermee is 100.000 kg polyacrylamide in het gebied verspreid

### **3. Zijn er milieuhygiënisch relevante verschillen tussen de kwaliteit van het granuliet dat reeds is toegepast in het project (boringen Westplas en Moleneindse Waard) en het granuliet dat nog wordt toegepast (bemonstering enkele beunschepen)?**

*Nee, er is geen relevant verschil vastgesteld in de milieuhygiënische kwaliteit van het granuliet over de periode 2016 – 2020. Ook de korrelgrootteverdelingen duiden op een vergelijkbare en constante samenstelling. De productiestromen granuliet, beunschepbemonsteringen en boringen Moleneindse Waard en Westplas zijn vergelijkbaar.*

Dit kon ook worden voorspeld. Granuliet is het restproduct van een industrieel proces

### **4. Wat zijn de milieuhygiënische effecten van het granuliet op de kwaliteit van waterbodemp, oppervlaktewater, grondwater?**

*In het uitgebreide onderzoek zijn geen milieuhygiënische effecten van granuliet vastgesteld op de kwaliteit van waterbodems, oppervlaktewater of grondwater. Zo wordt nergens acrylamide aangetroffen, en ook het van nature aanwezige barium in granuliet leidt niet tot verhoogde concentraties in de omgeving (ze zijn vergelijkbaar met bv. het oppervlaktewater gemeten bij de Alphen Uitvliet).*

Zie vraag 2. We weten te weinig van polyacrylamide en naast acrylamide zijn ook andere afbraakproducten mogelijk

### **5. Zijn er effecten te verwachten op het ecosysteem (flora en fauna)?**

*Nee, er worden geen effecten verwacht voor het ecosysteem. In de eindsituatie ligt het granuliet onder een afdeklaag, en is het ecosysteem vooral afhankelijk van de afdekgrond. Tijdens de uitvoering van het project is sprake van een continu proces van ontgronden en aanvullen, en is de ontwikkeling van natuurdoeltypen nog niet aan de orde.*

Het aanleggen van een leeflaag is veel en ook succesvol gebruikt om de risico's van een ontdekte bodemverontreiniging te minimaliseren. Ook hier zal de leeflaag effect hebben, maar het is niet logisch om eerst ongeschikt materiaal te storten en dan vervolgens de mogelijke effecten te bagatelliseren met een leeflaag van 3 meter. Met bioassays zijn er effecten geconstateerd, die kunnen worden verklaard door de aanwezigheid van polyacrylamide.

### **6. Zijn er effecten te verwachten tijdens de fase van toepassing van granuliet, en zijn hier vervolgens blijvende effecten van te verwachten?**

*Nee. Tijdens de fase van toepassing worden geen andere effecten verwacht dan troebelheid. Tijdens de aanleg van de plas zal echter regelmatig troebelheid optreden door meerdere oorzaken (winning en verondieping). Ondanks de momenteel terugkerende troebelheid wordt op dit moment een aquatisch ecosysteem waargenomen. Er kan worden gesteld dat de tijdelijke vertroebeling van het systeem geen blijvende gevolgen heeft voor het aquatische ecosysteem van de zoete plas op langere termijn.*

Zie vraag 5

### **7. Zijn er effecten van de toepassing van het granuliet die in de weg staan van het bereiken van de formeel vastgelegde natuurdoelen en/of gezondheidseffecten voor de mens te verwachten?**

*Nee. Het granuliet in Over de Maas is afgedekt en heeft geen invloed op de vastgelegde natuurdoelen. Ook gezondheidseffecten kunnen worden uitgesloten.*

Zie vraag 6

### **8. Heeft de natuurlijke dynamiek van het riviersysteem en/of de geohydrologische situatie invloed op de mogelijke verspreiding (uitloging) van mogelijke aangetoonde stoffen in het granuliet?**

*Nee. De uitloging van stoffen uit granuliet is marginaal. In lijn met de verwachtingen wordt in het veld barium niet in verhoogde concentraties aangetoond in grond- en oppervlaktewater ten opzichte van de omgeving.*

Ben benieuwd naar reactie bariumdeskundigen bij Deltares, RIVM en WUR.

### **9. Heeft de natuurlijke dynamiek van het riviersysteem invloed op een proces van erosie tijdens de toepassing en in de eindsituatie?**

*Nee. De kans op erosie is afhankelijk van de stroomsnelheid. Daarom zijn perioden van hoogwaterafvoer maatgevend. Tijdens de perioden van verondieping van zowel de Westplas als de Moleneindse Waard (2016/2017) is niet of nauwelijks sprake geweest van hoge stroomsnelheden tijdens hoogwaters en daarom ook niet van significante erosie. Ook het hoogwater van februari 2021 heeft niet geleid tot hoge stroomsnelheden door de Westplas en erosie was naar verwachting zeer beperkt. De kans dat in de resterende periode van verondieping (tot eind 2021) extreem hoogwater optreedt dat leidt tot erosie wordt relatief klein geacht. In de eindsituatie is het granuliet afgedekt met grond. Deze afdeklaag zal ook in het geval van hoogwatergolven niet of nauwelijks door erosie worden aangetast.*

Effecten van winderosie zijn niet meegenomen

## **10. DE BELANGRIJKSTE EN NIET GESTELDE VRAAG: Weten we voldoende van polyacrylamide om storten van granuliet in een diepe plas te kunnen verantwoorden?**

Het rapport voegt niets aan de benodigde kennis toe. Het voorzorgprincipe geldt dan en storten van granuliet in een diepe plas is dan niet te verantwoorden.

---

### **Bijlagenrapport**

#### **A Bronnen en referenties**

Deze bijlage bestaat uit 9 pagina's. Mij is onduidelijk wat voor de studie is gebruikt. Als ik me als eerste beperk tot de genoemde position paper die op mijn naam staat, moet ik concluderen dat hier niets mee is gebeurd. Ik schrijf hierin *'Door degenen die granuliet als grond willen zien, worden diverse documenten aangehaald, die in mijn ogen onvolledig zijn en zelfs onjuist zijn'*. Dit wordt nergens weerlegd. Ik ga er dus vanuit dat mijn constatering juist is geweest.

Ook met de informatie uit de Zembla-uitzendingen, inclusief de inbreng van onafhankelijke deskundigen en de inbreng bij het rondetafelgesprek bij de Tweede Kamer is in mijn ogen niets gebeurt. Reacties op de Zembla-uitzendingen worden vermeld. De reactie van Zembla en van onafhankelijke deskundigen hierop, die beschikbaar zijn op de Zembla-site, worden echter niet vermeld.

Ik mis ook informatie (juni en september 2021) over de rekenfout. Latere en aanvullende informatie van GIB van oktober en november 2021 zijn vermeld als bron.

#### **B Literatuuronderzoek.**

Tot en met pg 15 is dit bekende informatie. Het eindigt met *'Meerdere literatuurartikelen geven aan dat er afbraak van polyacrylamide optreedt. Er zijn meerdere afbraakroutes mogelijk, en de vorming van acrylamide wordt in de literatuur niet uitgesloten'*. Gezien deze onzekerheid is storten van granuliet niet te verantwoorden.

Hierna worden afbraakmechanismen gegeven, maar wordt niet aangegeven welk mechanisme in de plas kan voorkomen. De vermelde chemische en mechanische afbraakprocessen zijn in de plas niet mogelijk. Een in het gestorte granuliet mogelijk mechanisme is anaerobe afbraak, waarbij acrylamide kan worden gevormd. De onzekerheid over het gedrag van polyacrylamide is dus niet afgenomen.

In 2.5 wordt bevestigd dat polyacrylamide in granuliet niet kan worden gemeten. Acrylamide wordt als indirecte methode gegeven. Dit vereist echter zekerheid dat het op het moment van meting wordt gevormd. Dit is echter onzeker.

Het deel over toxiciteit gaat over toxiciteit in de waterfase. Waarden hebben allemaal de dimensie mg/l. Het gaat bij granuliet echter over polyacrylamide in de vaste fase. Terrestrische gegevens zijn echter niet bekend. Hier dus ook de conclusie dat we nog steeds te weinig weten van polyacrylamide in granuliet.

### **Bijlage C**

In de boorbeschrijvingen kwalificeren de veldwerktechnici granuliet als 'klei, zwak zandig'. In het certificaat behorend bij granuliet wordt gesproken over industriezand. Zand is wat anders dan klei.

### **Bijlage D**

Granuliet bevat geen of nagenoeg geen kleimineralen en er is twijfel over organische stof. Correctie naar een standaardbodem is dus niet mogelijk. Ik wil hiervoor verwijzen naar hetgeen door Dr. Vink namens Deltares is gezegd bij het Rondetafelgesprek.

### **Bijlage K**

*'De verwachting is dat het polyacrylamide wat is toegepast in het granuliet, aan de bodem gebonden zal zijn, en onder milieumomstandigheden niet of nauwelijks zal afbreken. Indien wel afbraak optreedt, zullen er kortere ketens gevormd worden, waarbij slechts in een enkel geval acrylamide gevormd zal worden'.*

Er wordt dus gezocht naar iets wat er waarschijnlijk niet is.

## Deel 3      Commentaar op STAB-verslag STAB-41097

---

### Inleiding

Bij het lezen van de rapportage van Stab kwamen de conclusies van Kijken naar boven. Het geheel is ontheemd. Het verslag is zeer uitgebreid en gaat in op veel details. Bijvoorbeeld is het wel of niet een afvalstof en nuttige toepassing.

Verder valt mij op dat er ook in dit rapport niets is gebeurd met hetgeen er aan informatie naar boven is gekomen tijdens het Rondetafelgesprek in de Tweede Kamer. Position Papers zijn niet opgenomen in de bijlagen en er wordt niet ingegaan op de inhoud van de papers en hetgeen er door diverse deskundigen is gezegd gedurende het rondetafelgesprek. Ook mijn toelichting op mijn position paper geschreven voor de Gemeente West Maas en Waal komt niet aan de orde.

Ik vind het rapport moeilijk leesbaar en onvolledig en de echte belangrijke punten zijn ondergesneeuwd. Het rapport heeft een sterke juridische invalshoek en milieuhygiënische argumenten zijn minder belangrijk. Voorbeelden zijn:

- De aanwezigheid van het milieuvreemde polyacrylamide komt weinig aan bod;
- Ook in dit rapport wordt herhaaldelijk gesuggereerd dat granuliet schone grond is en er wordt niet vermeld dat het de milieuvreemde stof polyacrylamide bevat;
- de hoeveelheid polyacrylamide in granuliet wordt goedgepraat door te verwijzen naar de toegestane 20% bodemvreemd materiaal. Een chemische stof is echter geen 'ander materiaal', zoals uit blijkt uit de notitie *Naar een uniforme definitie van grond* (versie mei 2004) en de par. 4.3.5. van de Nota van Toelichting op het BBk gegeven voorbeelden;
- Zonder in te gaan op de inhoud van de aangehaalde publicaties, deze publicaties te zien als onderbouwing om storten toe te staan (zie ook verderop bij specifieke commentaren). De inhoud van de publicaties bevestigt de bestaande onzekerheid over polyacrylamide.

## **Specifieke commentaren op het STAB-verslag**

### **Samenvatting**

Pg 4

#### **Is granuliet grond of bouwstof?**

Niet in beschouwing is genomen de aanwezigheid van de milieuvreemde stof polyacrylamide. Dit heeft bovendien invloed op de structuur en de structuur is daarom niet natuurlijk.

Pg 5

#### **Milieuhygiënische kwaliteit**

De aanwezigheid van de milieuvreemde stof polyacrylamide in een te toetsen concentratie van 650 mg/kg d.s. (zie deel 1) is niet meegenomen in de beoordeling. Afwezigheid van acrylamide betekent alleen dat het nog niet gevormd is. Hiervoor is aanwezigheid van geschikte micro-organismen en biologische activiteit nodig. De kans op beiden is klein in het verse granuliet en ook in oudere granuliet. Beiden hebben vast graniet als oorsprong. Vorming van acrylamide zal ook zeer langzaam gaan onder de anaerobe omstandigheden in de plas. Ter vergelijking, in microbiologisch zeer actieve landbouwgrond vinden (Hennecke et al., 2018) een halfwaardetijd van meer dan 5 jaar.

Als polyacrylamide op lange termijn afgebroken is, heeft dit invloed op de structuur, wat hier de gevolgen van zijn, weten we niet. Dit wordt ook beschreven in het Deltaresrapport van Kruse en Venman (2019) en de notitie van Kruse opgenomen in de rapportage als Stab-48.

#### **Is sprake van nuttige toepassing?**

In mijn ogen heeft de gemeente indertijd niet kunnen overzien wat de consequenties waren van de toepassing van niet-gebiedseigen grond. In de praktijk is dit neergekomen op import van buitenlands materiaal met plastic en het storten van granuliet. Voor het eerste is de regelgeving inmiddels aangepast.

Pg 6

#### **Het productcertificaat**

Dit is een certificaat voor zand en niet voor leem. Als granietzand grond is kan het worden toegepast voor granietzand. Granuliet en granietzand zijn twee verschillende materialen (zie ook deel 1).

#### **Hoofdstuk 1**

Pg 9

#### **Werkwijze**

Ik mis het Rondetafelgesprek en bijbehorende position papers bij de Tweede Kamer en het rapport van Kuijken

#### **Hoofdstuk 2**

Pg 12

Hier staat dat oorspronkelijk de plas met gebiedseigen grond (gedolven klei en ophoogzand) zou worden verondiept.



In nadere afspraken: De gemiddelde kwaliteit zou onder het (toekomstige) verontreinigingsniveau van de Maas blijven. Dit is een onduidelijke afspraak. Maassediment bevat geen polyacrylamide.

Pg 13.

### **Uitvoering werkzaamheden**

Om te voorkomen dat de reconstructiematerialen in het diepe deel van de plas uitstromen was het nodig een dam van zand aan te brengen. De consistentie of structuur van het materiaal is dus onvoldoende

Pg 14

Rapport Kijken bevat geen bijlage 2. Het interne spoor is beschreven in het rapport.

### **Hoofdstuk 3**

Pg 19

#### **3.1.2 Fijn (fractie circa 500 µm tot 63 µm)**

Dit wordt door GIB nu microzand genoemd en door GIB als grond beschouwd. Deze fractie is ook wel granietzand genoemd en in 2008 door het Implementatieteam als grond beschouwd.

Pg 20

### **Productcertificaat**

BRL 9321 gaat over industriezand. Als we nu even de discussie niet aangaan of granietzand grond is, is BRL 9321 toepasbaar voor granietzand. Granuliet is niet hetzelfde als granietzand.

### **Hoofdstuk 4**

Pg 21

**Er is veel onduidelijkheid over de gang van zaken bij de discussie grond of niet. Er worden rookgordijnen opgetrokken. Stab gaat uit van de eindconclusie door de top van RWS dat het grond is en neemt stukken met de meningsvorming en position papers niet in beschouwing. Daarom mijn interpretatie van de feiten in deel 1.**

Pg 24

Bij de discussie over organische stof wordt uitgegaan van de meting van het gloeiverlies. Bij deze meting wordt ook chemisch gebonden water meegenomen en carbonaten. De meting geeft een overschatting van het gehalte, wat niet erg is voor het normale gebruik om de gehalten te standaardiseren. De overschatting kan aanzienlijk zijn bij een laag organisch stofgehalte. Voor standaardisatie maakt dit niets uit, omdat dan van een gehalte van 2% kan worden uitgegaan. Dat de organische stof in spleten zit vind ik een gezocht argument.

Dr. Vink begon zijn uitspraak met 'Voor de leek'. Door dit in het rapport weg te laten wordt het uit zijn context gehaald. Toevoegen van organische stof blijkt nodig te zijn om vegetatie te vestigen en dit ondersteunt de uitspraak van Vink. De bewering van GIB dat er grassoorten en kleine planten op granuliet groeien is niet onderbouwd met foto's.

De conclusie is voorbarig. Door bodemkundigen wordt organische stof gezien als het cement van de bodem. Deze functie heeft eventuele organische stof in granuliet niet, omdat er polyacrylamide moet worden toegevoegd.

#### **In een verhouding en structuur zoals die in de bodem van nature wordt aangetroffen.**

Om granuliet een structuur te geven wordt er polyacrylamide toegevoegd. (Zie ook Deltaresrapport 2019), Polyacrylamide is een milieuvreemde stof en de structuur is dus niet natuurlijk.

Pg 25

Kruse vergeet hier dat hij in een eerder rapport heeft gezegd dat de structuur is verkregen dankzij de toevoeging van polyacrylamide. Schrijver beroept zich hier op onvolledige informatie.

Het is onvoldoende om alleen uit te gaan van de mineralogische samenstelling. Toevoeging van polyacrylamide is een feit.

Pg 27

Uitgaande van 1 kg polyacrylamide per 10.000 kg granuliet en een gesloten watersysteem bevat granuliet 100 mg/kg. De vermelde 96 kg/mg in het rapport berust op een foute aanname dat de waterfase wordt afgevoerd. Dit stond ook in mijn toelichting op mijn position paper. Het Arcadisrapport geeft het meest juiste gehalte, 130 mg/kg d.s.

Ik kan me absoluut niet vinden in de redentatie dat polyacrylamide gerangschikt kan worden onder bodemvreemd materiaal en dat 0,01% minder is dan 20%. Polyacrylamide is een kunstmatige milieuvreemde stof en moet ook zo worden beoordeeld. Na standaardisatie moet worden uitgegaan van een gehalte van 650mg/kg d.s. Dit is hoog voor een milieuvreemde stof.

Toevoeging van polyacrylamide beïnvloedt de samenstelling. Na toevoeging bevat granuliet de milieuvreemde stof polyacrylamide. Door de aanwezigheid van polyacrylamide heeft het materiaal een kunstmatige structuur gekregen.

#### **Hoofdstuk 5**

De redentaties uit de vorige hoofdstukken worden hier voortgezet. De eerste conclusie dat granuliet grond is, is niet juist, wat de hele redentatie in hoofdstuk 5 op losse schroeven zet.

Granuliet is de fijnste fractie. Het rapport van Deltares geeft mogelijkheden voor toepassing. Het ongecontroleerd toepassen in een diepe plas valt hier echter niet onder. Ook moet rekening worden gehouden met verlies van de structuur door afbraak van polyacrylamide.

Pg 31 onderaan

In 2018 werd pas bekend dat polyacrylamide was toegevoegd. Een terecht moment om opnieuw naar dit product te kijken.

Pg 32

Ook in 2016 werden de kosten voor het storten van granuliet in de plas door GIB gedragen. Dit is ver voor de controverses en de vermelde stagnerende markt. In 2016 was er dus al geen betalende markt voor granuliet.

Pg 33

STAB vraagt zich niet af of toepassing van BRL 9321 terecht was

Pg 33

Granuliet bevat het milieuvreemde polyacrylamide en voldoet daarom niet aan AW

Er zijn ook vragen gerezen over de aanwezigheid van polyacrylamide. Door afbraak hiervan kan acrylamide worden gevormd.

Acrylamide kan ontstaan bij afbraak van polyacrylamide. Zolang de omstandigheden ongunstig zijn voor afbraak en er geen of weinig afbrekende micro-organismen aanwezig zijn gebeurt er echter niets. Het nu niet meten van acrylamide is geen garantie voor de toekomst

## Hoofdstuk 6

Pg 35

Verwezen wordt naar Van der Kooij, 2019. Hier wordt een verkeerde afbraakconstante gebruikt en ten onrechte gesuggereerd dat polyacrylamide snel afbreekt. Dar er in gestort granuliet geen acrylamide wordt gemeten, betekent niet dat dit een garantie is voor de toekomst. Zoals eerder is vermeld is het niet onlogisch dat er nog geen afbraak heeft plaatsgevonden.

In de tweede alinea wordt naar twee documenten verwezen die elk een rekenfout bevatten.

OPMERKING: Vaststellen van afbraak van polyacrylamide is moeilijk. Normaal gesproken zou het polyacrylamidegehalte kunnen worden gevolgd. Polyacrylamide vormt echter een Niet Extraheerbaar Residu (NER en is niet meetbaar. Het zit er wel in, maar je kunt het niet meten).

Pg 37

Aanwezigheid van de milieuvreemde stof polyacrylamide wordt systematisch verzwegen. Afwezigheid van een toetsingswaarde betekent niet dat er een milieuvreemde stof in mag zitten.

Pg 37

Het is logisch dat er in gemalen gesteente geen stoffen zitten die in de laatste 60 tot 100 jaar zijn geproduceerd. Het gehalte aan minerale olie (zie ook chromatogrammen in analyserapporten) kan worden verklaard door smeerolie in de op de locatie toegepaste apparatuur. De olie is niet natuurlijk, maar voldoet qua gehalte aan de criteria.

Pg 38

Over barium is veel discussie geweest. De normwaarden voor grond zijn ingetrokken. Het lijkt me echter wel logisch dat er een gedegen argumentatie is om granuliet met een hoog gehalte aan barium toe te passen op plekken waar eerst zand met een laag gehalte aan barium aanwezig.

Door het RIVM zijn normwaarden afgeleid voor grondwater en oppervlaktewater in het Milieuhygiënisch Toetsingskader. Ook Deltares werkt aan dit onderwerp. Ik mis de toetsing aan deze waarden.

Pg 42

Ook voor polyacrylamide bestaat geen norm. Dit betekent echter niet dat deze stof in grond mag voorkomen. Het is een milieuvreemde stof.

SoilConsult heeft alleen geanalyseerd op acrylamide en niet op het toegevoegde polyacrylamide.

In het uitloogonderzoek is ook weer alleen naar acrylamide gekeken. Er mag worden geconcludeerd dat er tijdens het experiment geen acrylamide is gevormd. Dit zegt echter niets over de toekomst.

Pg 43

Ook in vervolgonderzoeken is niet geanalyseerd op polyacrylamide (wat overigens niet kan) of gesteld dat de toegevoegde polyacrylamide nog steeds in het materiaal moet zitten.

Het uitgevoerde uitloogonderzoek geeft als uitkomst dat er tijdens dit onderzoek geen acrylamide is gevormd. Om te kunnen uitlogen moet het eerst worden gevormd door actieve micro-organismen. De biologische activiteit in granuliet zal erg laag zijn. Het is onjuist deze resultaten te gebruiken voor een voorspelling voor de middellange termijn (5 tot 50 jaar).

Niet aantreffen van acrylamide in de Kraayenbergse Plassen betekent dat het op dat moment niet is gevormd. Het kan vrijgekomen zijn voor de monsternamen of pas vrijkomen in de toekomst. Door de plas te bemonsteren wordt ook gebruik gemaakt van een enorme verdunning. Een kritische stof behoort je te meten op de plek waar het vrij komt. In dit geval het grensvlak tussen waterbodem en water. Concentratie op deze ecologisch belangrijke plek kunnen veel hoger zijn.

Pg 44

#### **Wetenschappelijke onderzoeken**

Polyacrylamide wordt sterk gebonden aan de minerale delen. Hierom wordt het ook toegepast. Ook breekt het langzaam af. Toestemming om te mogen blijven storten is gebaseerd op de gegevens van GIB van begin 2020. Hierin werd gesteld dat polyacrylamide niet persistent is en dus redelijk snel afbreekbaar.

Er wordt verwezen naar de publicatie van Dell'Abrogio et al., 2019 (STAB-45). In dit artikel wordt geconcludeerd dat we nog te weinig weten over de ecotoxicologische effecten van polyacrylamide in grond.

Het artikel van Guezenec et al, 2015 (STAB-46) heeft zijn focus op bezinkingsvijvers. Dit zijn gecontroleerde systemen om water afkomstig van een proces waarbij polyacrylamide wordt gebruikt te reinigen. In het onderdeel over biologische afbraak wordt begonnen met te stellen dat het mechanisme niet volledig is opgehelderd. De meeste studies zijn uitgevoerd in laboratoriumcultures of landbouwgrond. De biologische activiteit hierin varieert van zeer hoog tot laag. Deze studies zijn niet direct vertaalbaar naar de omstandigheden in de plas. Lagere temperatuur en weinig biologische activiteit in het gestorte granuliet. Bij afbraak kunnen ook grotere brokstukken zoals dimeren en trimeren of groter worden gevormd. Er is mij niets bekend over de toxiciteit van deze stoffen.

De berekening van Van der Kooij is fout. Dit heb ik in mijn notitie van 20 april 2020 ook toegelicht. De studie van Feng Yu et al., 2015 (STAB-47) is uitgevoerd in een culture en het resultaat is niet vertaalbaar naar granuliet.

Pg 45

Kruse stelt dat polyacrylamide ook kan worden opgeknipt in kortere ketens. We weten niets over de toxiciteit van deze kortere ketens

**Er is dus nog steeds onzekerheid over het gedrag van polyacrylamide in de plas.**

## **Rekenfout**

Er is geen acrylamide gevonden wat betekent dat dit op het moment van meting niet aanwezig was. Polyacrylamide is een moeilijk afbreekbare stof zeker in het weinig biologisch actieve granuliet en onder anaerobe omstandigheden zoals aanwezig in de plas.

Een rekenfout van een factor 1000 is niet goed te praten. Het betreft ook geen echte worst case. In de laatste stap wordt gemengd met het water van de gehele plas. Acrylamide komt echter vrij in het ondiepe deel van de plas. Het komt vrij op de overgang waterbodem water. Dit is een belangrijke ecologische zone. Eventuele gehalten acrylamide in deze zone in het worst case geval, zijn veel hoger dan het uiteindelijk berekende gehalte.

Pg 49

Laatste alinea van 6.5.3. Het is flauw om te stellen dat de stofgehalten niet zijn gemeten. Hiertoe had het burgercollectief niet de mogelijkheden. Door hun foto's en die van Kruse te vergelijken kan wel degelijk worden geconcludeerd dat granuliet in de monsters van het burgercollectief minder goed bezinkt en verschillen groot zijn.

Granuliet bevat de milieuvreemde stof polyacrylamide en voldoet dus niet aan de achtergrondwaarde.

Er is veel discussie over barium geweest. Ik ben in deze niet deskundig maar verwacht wel een onderbouwing en gebruik maken van in ontwikkeling zijnde kennis aanwezig bij RIVM en Deltares.

Er is geen onderzoek gedaan naar het toegevoegde polyacrylamide. Vorming van acrylamide is een mogelijkheid, maar er kunnen bij afbraak ook andere stoffen worden gevormd. Er is alleen gekeken naar acrylamide. Dit is inderdaad niet aangetroffen in de geanalyseerde monsters. Het was dus op dat moment niet aanwezig. Het geeft geen garantie dat in de komende jaren de afbraak van polyacrylamide op gang komt er alsnog acrylamide wordt gevormd. Als polyacrylamide is afgebroken, is ook het bindend effect verdwenen en blijft een materiaal met slechte structuur over.

Het wetenschappelijk onderzoek is niet zo eenduidig. Er is nog veel onzeker.

## **Hoofdstuk 7.**

Ook voor dit hoofdstuk geldt dat de eerste vraag moet zijn of het materiaal geschikt is om toe te passen. Ook na het lezen van deze STAB-rapportage concludeer ik nog steeds dat granuliet geen grond is en we te weinig weten van het gedrag van polyacrylamide om storten in een plas te kunnen verantwoorden.

Pg 105

Het valt mij op dat mijn notities niet zijn vermeld en ook dat andere position papers en de discussie bij het rondetafelgesprek van de tweede kamer niet worden vermeld.