

## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Industry & Buildings

Aan: Rob Zelis, Jan Eurlings (RWE)  
Van: Steven Lemain  
Datum: 22 maart 2023  
Ons kenmerk: BH2364NT003F01  
Classificatie: Projectgerelateerd  
Goedgekeurd door: Tom Houben

**Onderwerp: Einde-afvalstatus producten FUREC**

---

## 1 Algemeen

### 1.1 Inleiding

RWE is voornemens project FUREC te realiseren op industrieterrein Chemelot in Sittard-Geleen. Het betreft de productie van verschillende producten uit afvalstoffen. Voor dit project vraagt RWE een milieuvergunning aan. Voorliggende notitie gaat in op de status van de verschillende producten die door FUREC worden geproduceerd. Deze notitie is onderdeel van de vergunningaanvraag en is bedoeld om bevoegd gezag te ondersteunen bij de beoordeling van de status van de stoffen.

### 1.2 Ingaande afvalstoffen

Het ingaande afval betreft in hoofdzaak het zogenaamde 'SRF' (Solid Recovered Fuel, een 'brandstof' gewonnen uit restafval. SRF is een vorm van 'RDF' – Refuse Derived Fuel, in pellet-vorm. SRF wordt gewonnen uit huishoudelijk- en bedrijfsafval. Het betreft een fractie die bestaat uit o.a. biomassa, kunststoffen, textiel en papier, en die ongeschikt is voor traditionele vormen van (materiaal)recycling. Deze hoogcalorische afvalstromen worden tot op heden veelal ingezet als brandstof in energiecentrales, de cementindustrie etc.

De SRF-pellets worden geproduceerd op een locatie op industrieterrein Zevenellen in de gemeente Leudal. Op deze locatie worden ingenomen afvalstromen gescheiden, gedroogd en gepelletiseerd. Als gevolg van de diverse voorbereidingsstappen zijn de pellets een biologisch stabiel materiaal, en door een laag vochtgehalte kan het materiaal gemakkelijk worden opgeslagen en verwerkt. Vanuit het pelletiseerstation worden de pellets aangeleverd aan FUREC op de locatie Chemelot.

Naast bovengenoemde SRF-pellets is de installatie ook geschikt voor andere afvalstromen. FUREC zal ook gedroogd afvalwaterzuiveringsslib verwerken.

Details over de herkomst en samenstelling van de afvalstoffen zijn gegeven in het AV-AO/IC (bijlage M8 bij de aanvraag) en de ZZS-studie (bijlage M12 bij de aanvraag).

## 1.3 Wettelijk kader

### 1.3.1 Kra

De Kaderrichtlijn afvalstoffen (Kra, 2008/98/EG) heeft als doel het milieu en de menselijke gezondheid te beschermen door preventie van afval en beperking van de negatieve gevolgen van afvalbeheer (art. 1). Zij beoogt ook bij te dragen aan de transitie naar een recyclingmaatschappij, waarin de productie van afval wordt voorkomen en afvalstoffen als grondstof worden gebruikt.

De Kra is in Nederland geïmplementeerd in de Wet milieubeheer (Wm) en o.a. in de Regeling Eural. Beleidsmatig is de richtlijn verwerkt in het Landelijk afvalbeheerplan (LAP 3).

In de Kra is een definitie van afval gegeven, en zijn voorwaarden gegeven waaraan 'afval' moet voldoen om géén afval meer te zijn: einde-afval (art. 6). Deze zijn overgenomen in de Wet milieubeheer (artikel 1.1).

### 1.3.2 Wm

De Wet milieubeheer (Wm) geeft in artikel 1.1, lid 8, de voorwaarden voor stoffen om niet langer als afvalstof te worden beschouwd:

*Afvalstoffen die een behandeling van recycling of andere nuttige toepassing hebben ondergaan, worden niet langer als afvalstoffen beschouwd, indien zij voldoen aan de volgende voorwaarden:*

- a) de stoffen, mengsels of voorwerpen zijn bestemd om te worden gebruikt voor specifieke doelen;*
- b) er is een markt voor of vraag naar de stoffen, mengsels of voorwerpen;*
- c) de stoffen, mengsels of voorwerpen voldoen aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor producten geldende wetgeving en normen; en*
- d) het gebruik van de stoffen, mengsels of voorwerpen heeft over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.*

### 1.3.3 LAP3

Het landelijk afvalbeheerplan (LAP3) gaat o.a. in op einde-afval. Enkele relevante passages zijn hieronder opgenomen.

#### B.6.2.3 Einde-afvalstatus

***In eerste instantie is het aan de houder van een materiaal om na te gaan of het materiaal een afval- dan wel een productstatus heeft. In het geval van einde-afval moet deze beoordeling plaatsvinden op basis van bovenstaand beoordelingskader van ofwel de voorwaarden en vereisten ofwel de criteria, afhankelijk van het materiaal ter zake. In paragraaf B.6.4 wordt weergegeven welke rol de het bevoegd gezag en de rechter hierbij hebben en bij welke besluiten van het bevoegd gezag een beoordeling plaatsvindt.***

#### B.6.3 Indicatieve toetsingsgronden: handvatten voor de praktijk.

*Om duidelijker te maken hoe een beoordeling van de product- dan wel afvalstatus van een bepaald materiaal in de praktijk plaats moet vinden, zijn in de Leidraad Afvalstof of Product drie indicatieve toetsingsgronden geformuleerd.*

*De cumulatieve toetsingsgronden zijn:*

- het gebruik van het materiaal moet **zeker** zijn;*
- het gebruik van het materiaal moet **rechtmatig** zijn; en*
- het gebruik van het materiaal moet **voldoende hoogwaardig** zijn.*

*Opgemerkt moet worden dat de drie toetsingsgronden een indicatieve status hebben. Ze dienen niet als doorslaggevende voorwaarden, maar als richtsnoer voor de beoordeling of sprake is van een materiaal waaraan al dan niet de afvalstatus is verbonden. De beoordeling moet immers steeds per geval plaatsvinden aan de hand van alle feiten en omstandigheden van het individuele geval (voor de einde-afvalstatus geeft dit de vereisten a en b aan) en op basis van de wettelijke beoordelingsgrondslagen.*

#### B.6.4 Bevoegdheden: beoordelen per geval en toezicht

*De houder van een materiaal oordeelt in de eerste plaats zelf over de vraag of zijn materiaal al dan niet afval is. Dit doet hij door te kijken of is voldaan aan de voorwaarden (of eventuele criteria) voor bijproducten of einde-afval, of door rechtstreeks te toetsen aan de afvaldefinitie in geval van (voortgezet) gebruik. Dit sluit aan bij hetgeen in de rechtspraak is bepaald ten aanzien van de voorwaarden voor bijproducten en onverminderd de bewijsregeling die in het kader van import en export is opgenomen in artikel 50, leden 4bis en 4ter, van de EVOA. De houder dient desgevraagd alle relevante informatie te verstrekken om aan te tonen dat aan de voorwaarden van artikel 1.1, zesde of achtste lid, van de Wm of de definitie van afvalstoffen in artikel 1.1, eerste lid, van de Wm is voldaan, afhankelijk van de relevante beoordelingsroute. Het is de verantwoordelijkheid van **bevoegd gezag** om te toetsen of het oordeel van een houder klopt op basis van de relevante informatie.*

Voorliggende notitie betreft de relevante informatie om aan te tonen dat, per stof, aan de voorwaarden van artikel 1.1, achtste lid van de Wm is voldaan.

### **1.3.4 Leidraad Afvalstof of Product**

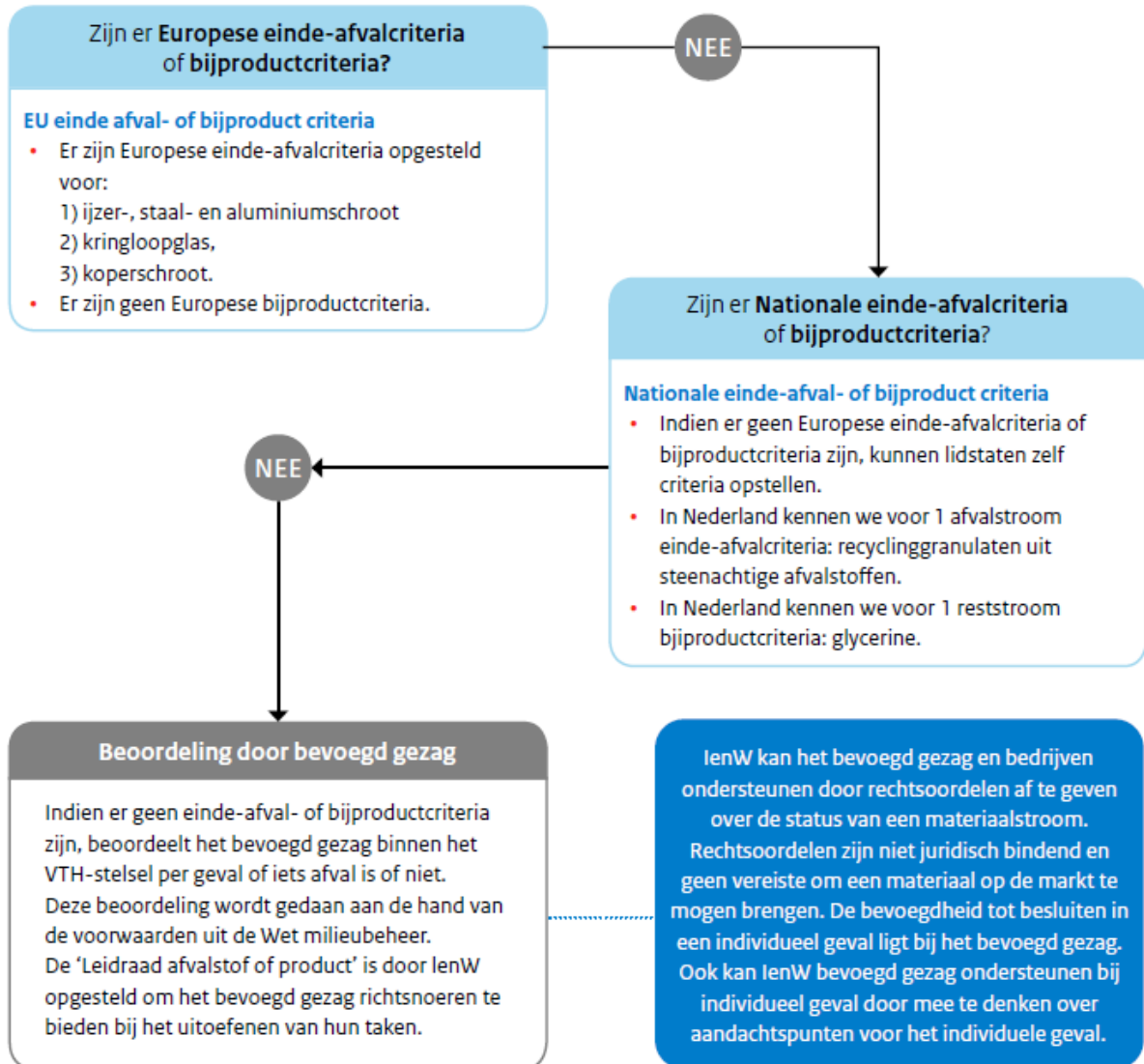
De '[Leidraad Afvalstof of Product](#)' gaat in op verschillende vragen met betrekking tot de status van materialen. Onderstaand zijn enkele passages opgenomen die ingaan op de verantwoordelijkheden van verschillende actoren bij de statusbepaling.

*Rechtsoordelen zijn bedoeld als ondersteuning en hulpmiddel voor ondernemers en bevoegd gezag bij deze beoordeling. Een rechtsoordeel is een advies van lenW – geen besluit – met betrekking tot een beoordeling van de status van een materiaal, toegesneden op een specifieke casus. In het licht van de rechtspraak (bijvoorbeeld ABRvS 18 april 2013, ECLI:NL:RVS:2013:BZ8384) is een rechtsoordeel geen appellabel besluit in de zin van de Algemene wet bestuursrecht. Dit betekent dat er geen bezwaar kan worden gemaakt (indien van toepassing) en dat de mogelijkheid van beroep en hoger beroep niet openstaat. Een rechtsoordeel is namelijk slechts een gemotiveerd advies. Desalniettemin heeft een rechtsoordeel wel degelijk een zekere bindende werking voor het bevoegd gezag op grond van de bestuursrechtelijke beginselen van behoorlijk bestuur (zorgvuldigheidsbeginsel, motiveringsbeginsel en beginselen van rechtszekerheid en gelijkheid).*

***De vaststelling of in een concreet geval daadwerkelijk (feitelijk) sprake is van een afvalstof of niet blijft te allen tijde de verantwoordelijkheid van het betrokken vergunningverlenende of toezichthoudende bevoegd gezag.***

Een beslisboom voor de beoordeling van einde-afval is opgenomen in de Leidraad en weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 4 – Einde-afvalcriteria of bijproductcriteria



### **Tweeledige doelstelling**

Zoals hiervoor aangegeven is niet op voorhand te definiëren welke materialen afvalstoffen zijn en welke niet. Dit dient per geval beoordeeld te worden. Deze beoordeling gebeurt in het geval van einde-afval aan de hierboven genoemde voorwaarden. Van belang is om naast deze voorwaarden de doelstellingen van de Kaderrichtlijn afvalstoffen mee te wegen. Met andere woorden: in de beoordeling dient te worden meegewogen in welke mate materiaalwinst optreedt bij beoordeling als product, en in welke mate in die situatie milieurisico optreedt. In de Leidraad is het volgende opgenomen:

*Bij de beoordeling per geval moet volgens de rechtspraak van het Europese Hof van Justitie (zie par. 2.2.1) rekening worden gehouden met de doelstelling van de Kra en moet ervoor worden gewaakt dat geen afbreuk wordt gedaan aan de doeltreffendheid van de richtlijn. De Kra kent een tweeledige milieudoelstelling (art. 1):*

- **Milieubescherming:** bescherming van het milieu en de menselijke gezondheid door preventie of beperking van de negatieve gevolgen van de productie en het beheer van afvalstoffen;
- **Efficiënt grondstoffengebruik:** beperking van de gevolgen in het algemeen van het gebruik van de natuurlijke hulpbronnen en verbetering van de efficiëntie van het gebruik ervan.

*Beide onderdelen van de doelstelling zijn richtinggevend voor iedere beslissing over de status afvalstof of product; niet alleen voor de houder van een materiaal, maar ook voor het bevoegd gezag bij het nemen van besluiten in het kader van vergunningverlening, toezicht en handhaving en bij het afgeven van rechtsoordelen.*

### **Grondslag voor stempel 'afval': milieu- / gezondheidsrisico**

In de Leidraad is de grondslag opgenomen waarom er noodzaak is materialen als afvalstof te bestempelen.

*Ten opzichte van producten in hun normale gebruiksfase, lopen producten die aan het einde van hun levenscyclus zijn gekomen een verhoogd risico dat ze:*

1. *Onbeheerd worden achtergelaten of ongecontroleerd worden geloosd of verwijderd; of*
2. *Zodanig (onverantwoord) worden gebruikt dat nadelige gevolgen voor het milieu en/of de menselijke gezondheid kunnen optreden.*

De voorwaarden zoals gedefinieerd in de Wm voor einde-afval kunnen aan bovengenoemde risico's worden gelinkt. Wanneer aan de voorwaarden is voldaan zijn bovengenoemde risico's gemitigeerd. Andersom geldt: als bovengenoemde risico's zijn gemitigeerd of als verwaarloosbaar worden ingeschat is in feite de grondslag om een stof als afvalstof te (blijven) bestempelen afwezig.

## 1.4 Aanpak en uitgangspunten

### 1.4.1 Besluit

De Leidraad gaat in op het feit dat een rechtsoordeel geen besluit is. Hoewel de Leidraad aangeeft **wie** de eindverantwoordelijkheid heeft voor de beoordeling, namelijk het bevoegd gezag binnen het VTH-stelsel, benoemt de leidraad niet concreet **welk besluit** het geëigende middel is om de 'afval- of productstatus' mee vast te leggen.

Afvalcirculair.nl zegt, in lijn met de leidraad, het volgende:

#### ***Bij wie moet ik nu mijn einde-afvalstatus krijgen?***

*De bevoegdheid voor de beoordeling of iets afval is of niet ligt bij het bevoegd gezag in het kader van de VTH-taken. Dit is niet gewijzigd. Een rechtsoordeel is slechts een advies vanuit het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om bedrijven en bevoegd gezag te ondersteunen bij de beoordeling.*

Bron: <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/afval/toetsing-afval/>, dd 23 december 2022

Op basis van bovenstaand is het uitgangspunt van RWE dat de milieuvergunning in het kader van de Wabo, voor de (deel)inrichting FUREC, het besluit is waarmee de productstatus van de producten van FUREC wordt vastgelegd. Hiervoor zijn Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg (vertegenwoordigd door RUD-ZL) het bevoegd gezag.

### 1.4.2 REACH

#### **Rol van registratie**

REACH (EG nr. 1907/2006) is een Europese verordening die gaat over stoffen die op de Europese markt worden gebracht. REACH staat voor de Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemicaliën. REACH krijgt met nadruk aandacht in het kader van einde-afval omwille van de volgende redenen:

1. Een stof is een afvalstof of niet. Als een (geproduceerde) stof geen afvalstof is, is het in veel gevallen een stof als bedoeld in artikel 3 van REACH, en is REACH daarmee van toepassing. Kortgezegd is REACH van toepassing op bewust geproduceerde stoffen. Met als gevolg dat als verwerking van een afvalstof leidt tot de bewuste productie van een stof, REACH op deze geproduceerde stof van toepassing is. Op stoffen die 'einde-afval' zijn is in veel gevallen zodoende REACH van toepassing. Dit is blijkens jurisprudentie (TNS NIPO; LAPIN) overigens niet omkeerbaar: dat een stof een REACH-registratie heeft betekent niet direct dat het om een niet-afvalstof gaat. Waarbij moet worden opgemerkt dat zodra de conclusie is genomen dat een stof een afvalstof betreft, REACH per definitie niet (meer) van toepassing is (REACH, art. 2 lid 2).
2. Het kunnen aansluiten bij een bestaande REACH-registratie vormt een argument in de vier voorwaarden uit de Wet milieubeheer aangaande einde-afval (art. 1.1, lid 8). Het gegeven dat er een bestaande registratie van een stof is waarbij kan worden aangesloten betekent immers dat:
  - a. de stof is bestemd voor een specifiek doel (toepassingen zijn gedefinieerd in de registratie) en geproduceerd op een specifieke samenstelling,
  - b. de stof op de (Europese) markt is,
  - c. het gebruik rechtmatig is, en
  - d. de gezondheids- en milieurisico's van de stof in kaart zijn gebracht en gebruik binnen gedefinieerde toepassingen met in acht name daarvan als acceptabel is beoordeeld.

### Terugwinning uitgesloten van registratie

Voorgaande betekent dat het aansluiten bij een bestaande REACH registratie van belang is voor de 'einde-afvalstatus'. Waarbij overigens direct wordt opgemerkt dat op basis van REACH artikel 2, lid 7 (d) de stof die het resultaat is van een terugwinningsproces zelf niet geregistreerd hoeft te worden:

*"REACH artikel 2, lid 7*

*Vrijgesteld van de titels II, V en VI zijn: [...] d) stoffen, als zodanig, in mengsels of in voorwerpen, die zijn geregistreerd overeenkomstig titel II en die in de Gemeenschap worden teruggewonnen indien:*

- I. de stof die resulteert uit het terugwinningsproces dezelfde is als de stof die is geregistreerd overeenkomstig titel II; en*
- II. bij de inrichting die de terugwinning verricht, de krachtens artikelen 31 en 32 vereiste informatie over de overeenkomstig titel II geregistreerde stof beschikbaar is."*

Op basis van een zogeheten Substance Identity Profile (SIP) van een geregistreerde stof kan een initiatiefnemer van een terugwinningsactiviteit nagaan of zij voldoet aan de specificaties van de registratie, zonder dus zelf te hoeven registreren als 'manufacturer'. Wel zijn overigens andere verplichtingen vanuit REACH onverminderd van toepassing, zoals het opstellen en meeleveren van een veiligheidsinformatieblad (VIB).

### Stoffen uitgesloten van registratie

Sommige stoffen vallend onder de definitie van artikel 3 zijn echter uitgesloten van registratie. REACH Artikel 2, lid 7 zegt hierover dat zijn vrijgesteld van registratie (o.a.):

- De in bijlage IV opgenomen stoffen, omdat vanwege hun intrinsieke eigenschappen de risico's die ze veroorzaken op grond van toereikende informatie minimaal worden geacht;
- De onder bijlage V vallende stoffen, omdat registratie van deze stoffen ongeschikt of onnodig wordt geacht en omdat het feit dat zij van deze titels zijn vrijgesteld, de doelstellingen van deze verordening onverlet laat;

Relevant voor FUREC is dat **waterstof** en **koolstofdioxide** zijn genoemd in bijlage IV, en **stikstof** is genoemd in bijlage V.

Van stoffen die zijn uitgesloten van registratie bestaat om die reden geen substance identity profile (SIP) waarin is toegelicht op welke methode en met welke criteria kan worden getoetst of sprake is van overeenkomstigheid met die stof (sameness). In dit geval kan worden teruggegrepen naar:

- REACH art. 3, lid 1: *'stof' is een chemisch element en de verbindingen ervan, zoals zij voorkomen in natuurlijke toestand of bij de vervaardiging ontstaan, met inbegrip van alle additieven die nodig zijn voor het behoud van de stabiliteit ervan en alle onzuiverheden ten gevolge van het toegepaste procedé, doch met uitzondering van elk oplosmiddel dat kan worden afgescheiden zonder dat de stabiliteit van de stof wordt aangetast of de samenstelling ervan wordt gewijzigd*
- Guidance for identification and naming of substances under REACH and CLP Version 2.1 - May 2017, Table 2 - Definitions: *Mono-constituent Substance: As a general rule, a substance, defined by its composition, in which one main constituent is present to **at least 80% (w/w)**.*

Voorts zal het voor een producent van belang zijn aan te sluiten bij industriestandaarden. Om te toetsen wat gangbare samenstellingen zijn van producten in de markt kunnen bestaande veiligheidsinformatiebladen en vakliteratuur worden geraadpleegd.

### 1.4.3 Andere studies

#### **ZZS**

Opgemerkt wordt dat een ZZS-studie is opgenomen in bijlage M12 bij de aanvraag. Deze studie gaat in op de mogelijke aanwezigheid van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) in het ingaande afval en de mate waarin dit in het proces van FUREC vrijkomt. De conclusie uit deze studie is dat aanwezige ZZS zullen concentreren in de slak en de filterkoek. Overige producten en emissies zijn vrij van ZZS.

#### **AV-AO/IC**

Het acceptatie- en verwerkingsbeleid, de administratieve organisatie en interne controle van ingaande afvalstoffen (AV-AO/IC) is opgenomen in bijlage M8 bij de aanvraag.



## 2 Beoordeling per stof

In relatie tot de einde-afvalbepaling zijn de geproduceerde stoffen bij FUREC in vier categorieën in te delen:

1. Het product is vrijgesteld REACH-registratie
2. Het product sluit aan bij een bestaande REACH-registratie
3. Einde-afval op basis van EU-criteria
4. Overig

Dit geeft voor FUREC de volgende overzichtstabel van geproduceerde stoffen. Een overzicht van de geproduceerde stoffen en waar deze in het gehele proces worden geproduceerd is opgenomen in het blokschema, bijlage M7 bij de aanvraag. Geproduceerde hoeveelheden zijn opgenomen in de massabalans in het MER, bijlage M3 bij de aanvraag.

Tabel 2-1: Overzichtstabel geproduceerde stoffen FUREC op locatie Chemelot

Stof	Beoordeling	Categorie
Waterstof (H <sub>2</sub> )	Product	Vrijgesteld REACH-registratie
Koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> )	Product	Vrijgesteld REACH-registratie
Stikstof (N <sub>2</sub> )	Product	Vrijgesteld REACH-registratie
Zout (NaCl)	Product	Aansluiting REACH-registratie
Zwavel (S)	Product	Aansluiting REACH-registratie
Metalen (Metaalschroot)	Product	EU-criteria
Slak	Product	Aansluiting REACH-registratie of eigen REACH-registratie indien nodig
Filterkoek	Nader onderzoek noodzakelijk	Overig

## 2.1 Waterstof

De gassamenstelling van de geproduceerde waterstof is gegeven in bijlage M7 bij de aanvraag. Hieruit volgt allereerst dat gesproken kan worden van 'waterstof': het aandeel waterstof bedraagt 99,2 vol-%, ruimschoots meer dan 80%. Aanwezige verontreinigingen bestaan uit stikstof (N<sub>2</sub>) en argon. Deze betreffen geen zeer zorgwekkende stoffen of zelfs gevaarlijke stoffen (maar alomtegenwoordige stoffen in atmosferische lucht).

*a) De stoffen, mengsels of voorwerpen zijn bestemd om te worden gebruikt voor specifieke doelen*  
Beoogd is waterstof te produceren met als doel deze waterstof in te zetten als grondstof door derden, zoals de productie van ammonia (NH<sub>3</sub>, als component in de productie van kunstmest). De geproduceerde waterstof is zodoende bestemd om te worden gebruikt voor een specifiek doel.

*b) Er is een markt voor of vraag naar de stoffen, mengsels of voorwerpen*  
Er is een duidelijke markt voor (groene) waterstof. De door FUREC geproduceerde waterstof zal met een pijpleiding direct worden afgevoerd naar afnemers op het terrein van Chemelot. Bij aanvang heeft het project een belangrijke hoofdafnemer. Naar de toekomst kunnen meer afnemers op het terrein van waterstof worden voorzien.  
In haar Strategie 2050 heeft Chemelot een duidelijke rol voor groene waterstof voorzien, waarbij de productie van waterstof uit huishoudelijk afval concreet als activiteit is benoemd.

*c) De stoffen, mengsels of voorwerpen voldoen aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor producten geldende wetgeving en normen*  
Voor waterstof, CAS-nr. 1333-74-0, bestaan diverse productspecificaties, zoals ISO 14687:2019 en PAS 4444:2020. De specificaties grade A in ISO 14687:2019 en de PAS 4444:2020 zijn gericht op het gebruik in gasverbrandingstoestellen. Deze gaan uit van o.a. een waterstofgehalte van 98 mol-%. Industriestandaarden voor waterstof bij toepassing als grondstof zijn niet voorhanden. FUREC zal de waterstof aan de specificaties van haar afnemers produceren.  
De te behalen zuiverheid volgt uit de gebruikte techniek van FUREC: vergassing gevolgd door CO-shift en PSA. Elk van deze technieken is genoemd in het rapport *Een verkenning naar waterstofsificaties* van DNV GL, februari 2021. Hierin is o.a. het volgende opgenomen: "*Pressure Swing Adsorption (PSA) is de huidige industriestandaard voor het zuiveren van waterstof [...] Afhankelijk van de doorstroomsnelheid, procescondities en gebruikte adsorptiematerialen kan een PSA waterstofzuiverheden realiseren tussen de 98-99.9999 mol%.*"  
Waterstof is niet in wet- en regelgeving genoemd als stof met beperkte productie of toepassing. De geproduceerde waterstof voldoet zodoende aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor het product geldende wetgeving en normen.

*d) Het gebruik van de stoffen, mengsels of voorwerpen heeft over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid*  
Waterstof is vrijgesteld van REACH-registratie omdat vanwege de intrinsieke stofeigenschappen de risico's die het veroorzaakt op grond van toereikende informatie minimaal worden geacht. De aanwezige verontreinigingen stikstof en argon zijn inerte gassen en zijn alom aanwezig in atmosferische lucht. Het gebruik van de geproduceerde waterstof heeft zodoende over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.

### Conclusie

Op basis van voorgaande toelichting wordt geconcludeerd dat de door FUREC geproduceerde waterstof een product is.

## 2.2 Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>)

De gassenstelling van de geproduceerde CO<sub>2</sub> is gegeven in bijlage M7 bij de aanvraag. Hieruit volgt allereerst dat gesproken kan worden van koolstofdioxide: het aandeel koolstofdioxide bedraagt 99,0%, ruimschoots meer dan 80%. Aanwezige verontreinigingen bestaan uit waterstof (H<sub>2</sub>), koolstofmonoxide (CO), stikstof (N<sub>2</sub>) en waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S) (water is een oplosmiddel en vormt als zodanig geen onderdeel van de definitie van de stof). Dit betreffen geen zeer zorgwekkende stoffen. Waterstofsulfide is wel een gevaarlijke stof (geen ZZS). De concentratie is met 5 ppm laag.

De geproduceerde CO<sub>2</sub> kan aan afnemers op het terrein van Chemelot of daarbuiten worden geleverd. CO<sub>2</sub> dat niet wordt afgenomen wordt afgeblazen. In de aanvraag van de Wabo-vergunning is uitgegaan van een worst case situatie waarbij alle koolstofdioxide wordt afgeblazen. Het is in dat geval een emissie en geen (vaste of vloeibare) afvalstof.

De emissie van koolstofdioxide - in de situatie van volledige afblazing - is getoetst en aangevraagd. In bijlage M21 bij de aanvraag en hoofdstuk 6 van het MER is ingegaan op de CO<sub>2</sub>-besparing van het initiatief, zowel in de situatie van afblazen als in de situatie van gebruik van CO<sub>2</sub> (CCU). In beide situaties vormt FUREC een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Deze beschouwing gaat uit van de situatie dat de geproduceerde koolstofdioxide wordt afgenomen en ingezet door derden. Deze inzet betreft geen opslag (CCS) maar inzet als grondstof (CCU).

*a) De stoffen, mengsels of voorwerpen zijn bestemd om te worden gebruikt voor specifieke doelen;* Beoogd is koolstofdioxide te produceren met als doel deze koolstofdioxide in te zetten als grondstof door derden, zoals in de glastuinbouw of in de chemische industrie (bijvoorbeeld de productie van ureum en melamine).

*b) Er is een markt voor of vraag naar de stoffen, mengsels of voorwerpen;* De voor opslag/inzet beschikbare hoeveelheid CO<sub>2</sub> bedraagt ruim 800.000 ton/jaar. Het betreft CO<sub>2</sub> dat in het geproduceerde synthesegas aanwezig is en dat wordt geconcentreerd door het wassen van het synthesegas met Rectisol (methanol). Deze wassing / CO<sub>2</sub>-afscheiding is een integraal onderdeel van het huidige ontwerp en leidt naast een sterk geconcentreerde waterstofstroom tot een sterk geconcentreerde CO<sub>2</sub>-stroom. In geval van afname van de CO<sub>2</sub> wordt deze bij FUREC op druk gebracht en via pijpleiding getransporteerd.

De markt voor CO<sub>2</sub> is opkomend. Een overzicht van toepassingen van CO<sub>2</sub> is gegeven in onderstaande tabel.<sup>1</sup> Hierbij wordt opgemerkt dat deze beschouwing ziet op CO<sub>2</sub> die bij derden wordt afgezet (en dus niet afgeblazen of opgeslagen). Afname is steeds direct, via pijpleiding. CO<sub>2</sub> die niet wordt afgenomen wordt afgeblazen - dit is opgenomen als uitgangsscenario, is getoetst en is als beter beoordeeld dan de referentiesituatie. Zodoende kan bij het bestempelen van CO<sub>2</sub> als product van FUREC geen sprake zijn van verhoogd risico dat deze stof onbeheerd wordt achtergelaten of ongecontroleerd wordt geloosd of verwijderd.

---

<sup>1</sup> Verkregen uit '3.N76 - Screening LCA for CCU routes connected to CO<sub>2</sub> Smart Grid - 10 July 2018', CE Delft

**Table 2 - Overview of identified prospective utilization application of CO<sub>2</sub> as raw material**

CCU technology	TRL	Current (2017) (kt CO <sub>2</sub> )	Near term (5 years) (kt CO <sub>2</sub> )	Long term (10 years) (ktCO <sub>2</sub> )
Horticulture	9	400-500	850-1,000	1,200
Carbonate mineralization	4-8	0	100-200	100-300
Polymer processing	8	-	12-23	30-45
Concrete curing	7-8	-	-	30
Synthetic methanol (including methane)	8	-	-	220
Methanol yield boosting	9	630	900	1,250
<b>Rounded total</b>		<b>~400</b>	<b>~1,000</b>	<b>~1,700</b>

Source: Table from (Ecofys, 2017). 'Methanol yield boosting' is specifically related to methanol production at BIOMCN in Delfzijl.

c) *De stoffen, mengsels of voorwerpen voldoen aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor producten geldende wetgeving en normen; en*

Voor koolstofdioxide, CAS-nr. 124-38-9, bestaan diverse productspecificaties. De gevraagde concentratie CO<sub>2</sub> wisselt per toepassing volgens CE Delft, zie onderstaande tabel.<sup>2</sup>

**Table 4 - Specification requirements for applications and transportation**

	Horticulture*	Mineralisation (Compensatiesteent)	MeOH production	CCS
CO <sub>2</sub> (vol%)	≥ 99.3%	60%	≥ 99.9%	≥ 99.9%
Pressure (bar(a))	≥ 21	unknown	50 - 100	130

\* Specifications as currently met in the OCAP pipeline.

Wanneer de CO<sub>2</sub> van FUREC aan klanten geleverd wordt zal dit op specificatie van de klant zijn. Indien dit specifieke toepassingen betreft waarbij productregelgeving van toepassing is op de door FUREC aangeleverde CO<sub>2</sub> dan zal de CO<sub>2</sub> hieraan voldoen.

d) *het gebruik van de stoffen, mengsels of voorwerpen heeft over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.*

Koolstofdioxide is vrijgesteld van REACH-registratie omdat vanwege de intrinsieke stoffeigenschappen de risico's die het veroorzaakt op grond van toereikende informatie minimaal worden geacht. De aanwezige verontreinigingen in de CO<sub>2</sub> van FUREC worden niet van dien aard en omvang geacht dat deze de aard van het product veranderen. Het gebruik van de geproduceerde koolstofdioxide heeft zodoende over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.

Bovendien wordt hierbij herhaald dat we spreken over die CO<sub>2</sub> die als grondstof wordt ingezet. In het slechtste geval wordt de geproduceerde CO<sub>2</sub> afgeblazen. Deze emissie is getoetst, aangevraagd en als beter beoordeeld dan de referentiesituatie. Zodoende kan in alle gevallen worden geoordeeld dat gebruik van de koolstofdioxide niet leidt tot een verhoogd risico op zodanig (onverantwoord) gebruik dat nadelige gevolgen voor het milieu en/of de menselijke gezondheid kunnen optreden.

## Conclusie

Op basis van voorgaande toelichting wordt geconcludeerd dat de door FUREC geproduceerde en af te zetten koolstofdioxide een product is.

<sup>2</sup> Verkregen uit '3.N76 - Screening LCA for CCU routes connected to CO<sub>2</sub> Smart Grid - 10 July 2018', CE Delft

## 2.3 Stikstof

Stikstofgas ( $N_2$ ) wordt door FUREC geproduceerd uit lucht middels een luchtscheider en niet uit een afvalstof. Dit is een gebruikelijke manier om het product stikstofgas te produceren. De beoordeling 'einde-afval' is daarom niet op stikstofgas van toepassing.

## 2.4 Zout

Het zout (natriumchloride, NaCl) van FUREC komt vrij bij de proceswaterbehandeling. Het product komt voort uit natrium van gebruikt natronloog (NaOH) en chloride aanwezig in het ingaande afval (typisch 0,6 massa-% droog, zie de acceptatiecriteria in het AV-AO/IC). De proceswaterbehandeling is ontworpen voor de terugwinning van water en zout. In dit proces worden aanwezige componenten in het proceewater afgescheiden, resulterend in een filterkoek.

Zout (EG nr. 231-598-3, CAS nr. 7647-14-5) is een REACH-geregistreerde stof. Het zout van FUREC zal aantoonbaar gelijk zijn aan een bestaande registratie. Omdat het zout een product is van een terugwinningshandeling hoeft FUREC niet als producent te registreren (REACH art. 2.7 d).

Het zout wordt zoals hierboven beschreven ten dele geproduceerd uit een afvalstof. Omwille hiervan is in onderstaande ingegaan op de voorwaarden voor 'einde- afval'.

a) *De stoffen, mengsels of voorwerpen zijn bestemd om te worden gebruikt voor specifieke doelen;*  
Het zout is bestemd als ontdooiingsmiddel. Hiervoor bestaat een specifieke markt, met eigen productspecificaties. Zie ook punt c.

b) *Er is een markt voor of vraag naar de stoffen, mengsels of voorwerpen;*  
Het zout is bestemd als ontdooiingsmiddel. Hiervoor bestaat een specifieke markt, met eigen productspecificaties. Zie ook punt c.

c) *De stoffen, mengsels of voorwerpen voldoen aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor producten geldende wetgeving en normen; en*  
Het zout zal voldoen aan *NEN-EN 16811-1*, 'Uitvoering voor de winterdienst, Ontdooiingsmiddelen, Deel 1: Natriumchloride - Eisen en beproevingsmethoden'. Hierin is onder andere opgenomen dat het zoutgehalte (NaCl) > 90% bedraagt en zijn limieten voor zwavel (sulfaat) en voor metalen gesteld. Het product van FUREC zal hier aantoonbaar aan voldoen. Bovendien zal het zout van FUREC aantoonbaar aansluiten bij een bestaande REACH-registratie (waarin een *substance identity profile* is opgenomen). Natriumchloride is voorts niet in wet- en regelgeving genoemd als stof met beperkte productie of toepassing. Het geproduceerde zout zal zodoende voldoen aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor het product geldende wetgeving en normen.

d) *Het gebruik van de stoffen, mengsels of voorwerpen heeft over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.*  
De bestaande REACH-registratie brengt de effecten van de stof voor het milieu of de menselijke gezondheid in beeld. Door hierbij aan te sluiten is aangetoond dat over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid optreden bij het gebruik van deze stof.

### Conclusie

Op basis van voorgaande toelichting wordt geconcludeerd dat het door FUREC geproduceerde zout (NaCl) een product is.

## 2.5 Zwavel

De zwavel van FUREC komt vrij bij de Claus-unit. Zwavel is aanwezig in het ingaande afval (typisch 0,5-0,8 massa-% droog, zie de acceptatiecriteria in het AV-AO/IC), en vormt in de vergasser  $H_2S$ . In de gas clean-up wordt  $H_2S$  uit het syngas afgevangen. De Claus-unit is toegevoegd en ontworpen om (onder andere)  $H_2S$  om te vormen tot elementair zwavel (S, in vloeibare vorm). De omvang van de productie is ruim 1.500 ton per jaar.

Zwavel (EG nr. 231-722-6, CAS nr. 7704-34-9) is een REACH-geregistreerde stof. De zwavel van FUREC zal aantoonbaar gelijk zijn aan een bestaande registratie. Omdat de zwavel een product is van een terugwinningshandeling hoeft FUREC niet als producent te registreren (REACH art. 2.7 d).

De zwavel wordt zoals hierboven beschreven geproduceerd uit een afvalstof. Omwille hiervan is in onderstaande ingegaan op de voorwaarden voor 'einde- afval'.

a) *De stoffen, mengsels of voorwerpen zijn bestemd om te worden gebruikt voor specifieke doelen;* Zwavel is een elementaire stof. Als zodanig kent de stof een grote verscheidenheid aan toepassingen. In de chemische industrie wordt zwavel veelvuldig gebruikt als grondstof voor velerlei verbindingen. Belangrijke afnemers van zwavel zijn de productie van zwavelzuur, de rubberindustrie waar het wordt gebruikt voor het vulkaniseren, de productie van kunstmest en de productie van gewasbeschermingsmiddelen.

b) *Er is een markt voor of vraag naar de stoffen, mengsels of voorwerpen;* Zie punt a). Zwavel kent een grote verscheidenheid aan toepassingen en daarmee een verschillende markten. De huidige wereldwijde zwavelproductie is vrijwel geheel afkomstig van diverse ontzwavelingsprocessen van gas, olie en teerzanden. Het wereldwijde jaarverbruik bedraagt ca. 70 megaton zwavel. Hiervan wordt 80-90% gebruikt voor de productie van zwavelzuur ( $H_2SO_4$ ). Meer dan de helft van het zwavelzuur gaat naar de productie van fosfaatkunstmest. Het wordt gebruikt om fosfaat vrij te maken uit slecht oplosbare calciumfosfaatverbindingen die voorkomen in fosfaatertsen. Andere belangrijke toepassingen zijn de productie van nylons, pigmenten, explosieven, accu's, gewasbeschermingsmiddelen en de winning van metalen uit ertsen. Naast zwavelzuur wordt de rest van de zwavelproductie afgezet als elementaire zwavel. Deze zwavelvorm wordt veel gebruikt in de pulp- en papierindustrie en voor het vulkaniseren van rubber.<sup>3</sup>

c) *De stoffen, mengsels of voorwerpen voldoen aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor producten geldende wetgeving en normen;* en De zwavel van FUREC zal worden afgeleverd op de specificaties van de klant. In de industrie is een norm van > 99 massa-% zwavel gebruikelijk. De techniek van FUREC (Claus-unit) is dezelfde als die gebruikelijk is bij de ontzwaveling/zwavelproductie in de olie- en gasindustrie (de huidige grootste producent van elementair zwavel). FUREC gaat er daarom vanuit gebruikelijke industriestandaarden te halen. Bovendien zal de zwavel van FUREC aantoonbaar aansluiten bij een bestaande REACH-registratie (waarin een *substance identity profile* is opgenomen). Zwavel is voorts niet in wet- en regelgeving genoemd als stof met beperkte productie of toepassing. De geproduceerde zwavel zal zodoende voldoen aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor het product geldende wetgeving en normen.

<sup>3</sup> Alterra, Wageningen UR, '30 vragen en antwoorden over zwavel', 2016

d) *Het gebruik van de stoffen, mengsels of voorwerpen heeft over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.*

De bestaande REACH-registratie brengt de effecten van de stof voor het milieu of de menselijke gezondheid in beeld. Door hierbij aan te sluiten is aangetoond dat over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid optreden bij het gebruik van deze stof.

### **Conclusie**

Op basis van voorgaande toelichting wordt geconcludeerd dat de door FUREC geproduceerde zwavel een product is.

## **2.6 Metalen (metaalschroot)**

Metalen (metaalschroot) komen vrij bij het breken van de verkoolde SRF-pellets. De verkoolde (getorreficeerde) SRF-pellets bevatten typisch 2-3% metalen. Deze metalen zitten (door de torrefactie) doorgaans gevangen in agglomeraten. Zodoende worden de verkoolde pellets eerst grof gemalen (gebroken), waarna magnetische en eddy current technieken de metalen verwijderen.

De metalen betreffen ferro en non-ferro metalen. Zoals opgenomen in de massabalans in het MER betreft dit vooral ferro-metalen (ijzer en staal, ruim 4.000 ton/jaar) en in mindere mate non-ferro (ruim 1.500 ton/jaar), waarvan met name aluminium.

De metalen van FUREC komen voort uit de hierboven beschreven mechanische bewerkingen. Dit zijn in de industrie gebruikelijke technieken voor het afscheiden van metalen. Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat de voorafgaande torrefactie van de SRF-pellets een temperatuur behaalt van maximaal 400 °C en zodoende geen effect heeft op de samenstelling van aanwezige metalen (e.g. smeltpunt aluminium 660 °C, koper 1080 °C, ijzer 1535°C).

Het is in het belang van de syngasproductie dat de afscheiding van metalen nauwkeurig gebeurt, waarbij alle metalen en alleen de metalen worden afgescheiden zodat al het resterende materiaal zo veel en zo zuiver mogelijk naar de voeding van de vergasser kan worden gevoerd.

Het metaalschroot wordt teruggewonnen uit een afvalstof (SRF-pellets). Voor metaalschroot bestaan Europese einde-afvalcriteria. De criteria zijn opgenomen in Verordening (EU) Nr. 333/2011 (ijzer-, staal- en aluminiumschroot) en Verordening (EU) Nr. 715/2013 (koperschroot). Enkele belangrijke punten zijn de volgende:

- IJzer- en staalschroot: 98% zuiver
- Aluminiumschroot: 90% zuiver
- Koperschroot: 98% zuiver
- Metaalschroot wordt ingedeeld overeenkomstig specificatie van klant of industrie of norm voor rechtstreeks gebruik bij de productie van metalen stoffen of voorwerpen door staalfabrieken of gieterijen.

De metalen zullen voldoen aan de criteria genoemd in de EU-verordeningen, en worden geleverd op specificatie van klant of industrie of norm voor rechtstreeks gebruik bij de productie van metalen stoffen of voorwerpen door staalfabrieken of gieterijen.

### **Conclusie**

Op basis van voorgaande toelichting wordt geconcludeerd dat de door FUREC teruggewonnen metalen een product zijn.



## 2.7 Slak

Tijdens de vergassing komen de inerte delen, dat wil zeggen anorganische, niet-brandbare componenten van de voeding, samen als slak in de onderkant van de vergasser. Deze slak is geheel verglaasd en bestaat hoofdzakelijk uit metaaloxides (voornamelijk SiO<sub>2</sub>, CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO). Door de glasstructuur zijn aanwezige componenten, waaronder niet-vluchtige zware metalen zoals Cu, V, Mn, Co, Cr en Ni, volledig ingekapseld. Aanwezige componenten zijn daardoor niet-uitloogbaar. De vaste slakken vormen zich in het waterbad aan de onderkant van de vergasser, in het slakkenbad waar ook het quenchwater in samenkomt. De slakken worden met een sluis uit het slakkenbad gevoerd en opgeslagen. De productie van slak bedraagt ruim 80.000 ton per jaar.

De beoogde toepassing van de slakken is als bouwstof, bijvoorbeeld ter vervanging van fijn grind. Hiervoor zal toetsing plaatsvinden aan kwaliteitscriteria (Beoordelingsrichtlijn, BRL), productcriteria (EN) en milieucriteria (Besluit bodemkwaliteit, Bbk).

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) hanteert de volgende definitie van een bouwstof: *'materiaal waarin de totaalgehalten aan silicium, calcium of aluminium tezamen meer dan 10 gewichtsprocent van dat materiaal bedragen, uitgezonderd vlakglas, metallisch aluminium, grond en baggerspecie, in de hoedanigheid waarin het is bestemd om te worden toegepast.'*

Verder borgt het Bbk de milieukwaliteit van bouwstoffen. Alle bouwstoffen in de hele bouwstoffenketen moeten voldoen aan maximale samenstellings- en emissiewaarden. De maximale samenstellings- en emissiewaarden zijn opgesteld voor stoffen die vaak in bouwstoffen voorkomen en die invloed hebben op de kwaliteit van de bodem. De maximale samenstellings- en emissiewaarden zijn te vinden in Bijlage A van de Regeling bodemkwaliteit.

De einde-afvalstatus van bouwstoffen is in algemene zin nader besproken in een briefrapport van het RIVM.<sup>4</sup>

De slak zal door een externe, erkende instelling worden gecertificeerd als bouwstof. De bouwstof valt bovendien onder stoffenwetgeving REACH. Dit betekent dat RWE de stof zal registreren of zal aansluiten bij een reeds bestaande registratie.

### Conclusie

Op basis van voorgaande toelichting en onder genoemde voorwaarden wordt geconcludeerd dat de door FUREC geproduceerde slak een product is.

---

<sup>4</sup> *Einde-afval bij afvalwater en bouwstoffen, RIVM Briefrapport 607710004/2014, J. Spijker, E. van der Grinten*

## 2.8 Filterkoek

Filterkoek ontstaat in de proceswaterbehandeling, als gevolg van precipitatie (neerslag) en filtratie. Er vinden twee soorten precipitatie plaats: grove en fijne precipitatie.

### *Grove Precipitatie*

Verontreinigingen (veelal fijne slakdeeltjes) worden uit het proceswater gehaald middels precipitatie (neerslag). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van coagulatie en flocculatie. Coagulatie betreft het neutraliseren van de negatieve lading van de verontreinigingen door een positieve lading met een toegevoegde chemische stof, een zogenaamde coagulant (in dit geval ijzerchloride). Door deze ladingneutralisatie stoten de deeltjes elkaar niet langer af, maar klonten samen. Deze samengeklonterde deeltjes zullen bezinken en kunnen daardoor uit het proceswater worden verwijderd. Door aan het water vlokvormers (flocculant) toe te voegen wordt dit proces versneld. Het bezinksel (filterkoek) dat hier wordt verkregen bestaat voor ca. 10% uit koolstof dat niet geconverteerd is in de vergasser. Het overige deel bestaat uit slak en is inclusief aanwezige zware metalen. De filterkoek die hier ontstaat gaat terug naar de voeding van de vergasser, zodat zoveel mogelijk koolstof wordt geconverteerd.

### *Fijne Precipitatie*

In de fijne precipitatie vindt een laatste filtratie plaats, waaruit eveneens een filterkoek ontstaat. Deze filterkoek bestaat voornamelijk uit (zware) metalen, en wordt afgevoerd ten behoeve van terugwinning van de aanwezige metalen.

De filterkoek bevat veel (zware) metalen en zal worden afgezet voor de terugwinning hiervan. RWE verwacht daarom dat de filterkoek een positieve marktwaarde heeft. De filterkoek als zodanig kan – voor zo ver nu bekend – niet zondermeer direct in een productieproces worden ingezet. De (zware) metalen dienen hiertoe eerst uit de filterkoek te worden teruggewonnen voordat deze – afzonderlijk - kunnen worden toegepast.

Of de status van de filterkoek als product kan worden aangemerkt kan in dit stadium niet met zekerheid worden vastgesteld. RWE zal dit in de komende periode onderzoeken.

### **Conclusie**

Omdat de productstatus op dit moment niet met zekerheid kan worden vastgesteld wordt, tot uit vervolgonderzoek nadere inzichten naar boven komen, ervan uitgegaan dat de filterkoek de status van afvalstof heeft.