

Aan: Omgevingsdienst Zuid-Limburg
Van: ROCKWOOL BV
Datum: 20.06.2024
Betreft: ROCKWOOL, Rapportage onderzoeksplicht NH3 emissie

Inhoud

0. Inleiding
1. Maatwerkafspraken
2. Algemene beschrijving productie steenwol en geïnstalleerde milieutechnieken
3. Vergunningssituatie
4. Herkomst Ammoniak emissie in productieproces
5. Ammoniak: vracht vs concentratie
6. Ammoniak: bronaanpak vs nageschakelde technieken
7. Onderbouwende studies: BREF toets RHDHV
8. Status Maatwerkaanpak
9. Samenvattend overzicht indicatieve effecten onderzoeksprojecten

Bijlagen

Bijlage 1: Rapport RHDHV: Reductieplan ammoniak emissies ROCKWOOL

Bijlage 2: Toelichting bindmiddelen ROCKWOOL

0. Inleiding

Vanuit het vergunningvoorschrift uit de Actualisatievergunning d.d. 26 juni 2023 is ROCKWOOL verplicht een onderzoek op te stellen naar de reductie van ammoniakemissies. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een aantal vastgestelde aspecten. Onderhavige rapportage geeft hier invulling aan.

1 Maatwerkafspraken

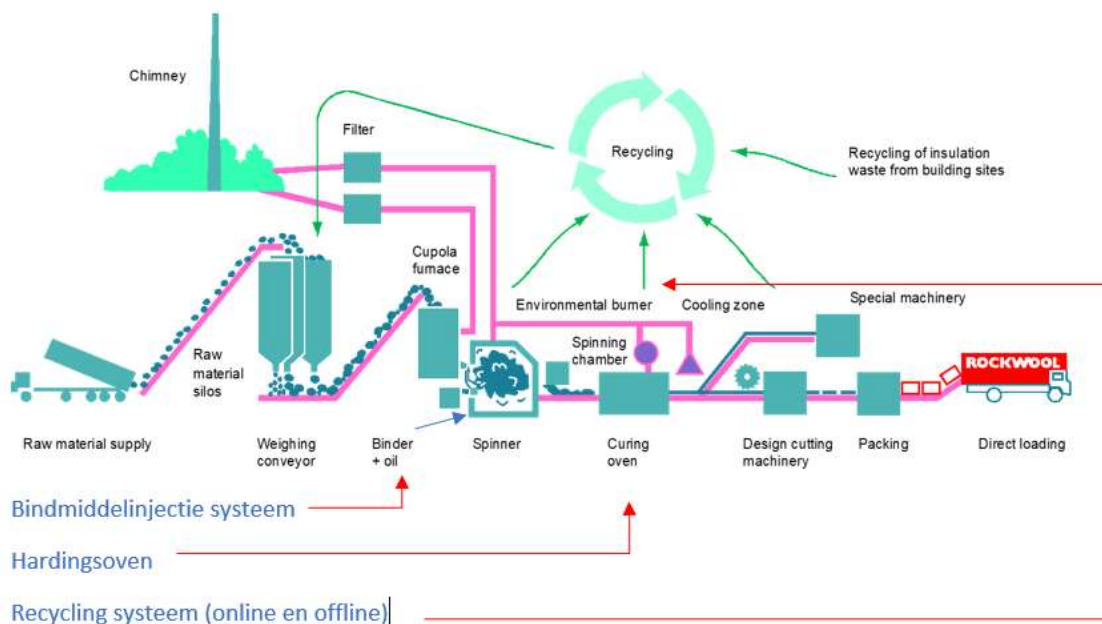
ROCKWOOL Roermond is via de Maatwerkaanpak “verduurzaming industrie” en “piekbelaster aanpak” in gesprek met het Ministerie EZK en de Omgevingsdienst ZL om bovenwettelijke reductie van NH3 emissievracht te onderzoeken cq te realiseren. In het kader van deze gesprekken worden de in het verdere verloop van dit document genoemde initiatieven en onderzoeken eveneens uitvoerig besproken.

Uitgangspunten:

1. De huidige ROCKWOOL installaties voldoen aan de BBT-conclusies voor de productie van steenwol die zijn beschreven in de BREF “Best Available Techniques Reference Document for the Manufacture of Glass”, gepubliceerd door de Europese Commissie d.d. 8 maart 2012.
2. De actueel vergunde emissiegrenswaarden voldoen aan de voorwaarden als de Best Beschikbare Technieken (BBT) worden toegepast.
3. De NH3 emissievracht is een direct gevolg van de inzet van bindmiddel (type en hoeveelheid). Bindmiddel is in dat verband de enig relevante bron van NH3 emissie en vormt om die reden de onderzoeksscope.
4. De jaarlijkse vracht is daarnaast afhankelijk van de benuttingsgraad van de geïnstalleerde en vergunde productiecapaciteit (marktomstandigheden) en van de product mix. Producten met hoge(re) mechanische eisen bevatten meer bindmiddel dan lichte (bouw)producten waarbij er geen of beperkte mechanische eisen zijn.
5. Voor het bepalen van de impact van mogelijke projecten en/of verbeteringen op de geëmitteerde NH3 jaarvracht wordt het productievolume en de productmix genomen gebaseerd op de maximaal realistische jaarvracht passend bij de maximale productiecapaciteit.

2. Algemene beschrijving productie van steenwol en geïnstalleerde milieutechnieken

Steen wol productie proces



De steenwolproducten worden geproduceerd op de productielijnen lijn 2, 6, 7 en 8 met elk een eigen smeltoven. Productielijn 2 kan twee achterstukken (lijn 2 en lijn 3) voorzien van wol. Lijn 7 maakt ongebonden steenwolvezels en gebruikt geen bindmiddel en heeft daarmee ook geen bindmiddel gerelateerde emissies.

ROCKWOOL is voornemens de smeltoven van lijn 2 (met de achterstukken lijn 2 en lijn 3) begin 2025 uit bedrijf te nemen. Daarmee vervalt de relatief beperkte emissie van NH₃ als gevolg van de SCR-installatie die op deze productielijn wordt toegepast. De producten die momenteel op lijn 2 (ROE2) geproduceerd worden zullen gealloceerd worden naar lijn 6 (ROE6) en lijn 8 (ROE8). In dat verband heeft het uit bedrijf nemen van productielijn 2 nauwelijks gevolgen voor de NH₃ emissievracht.

Onderhavige rapportage ziet enkel op de processtappen en technieken die voor bindmiddel gerelateerde emissies relevant zijn.

Smeltoven en spinkamer:

Steenwol wordt geproduceerd uit natuurlijke gesteenten zoals basalt. Deze gesteenten worden aangevuld met briketten, welke zijn vervaardigd uit steenwolresten. Het gesteente en de briketten worden bij een temperatuur van ca 1500°C gesmolten in een zogenaamde koepeloven (Cupola). De smelt loopt vervolgens uit de oven op een spinner en wordt tijdens het spinproces omgezet in vezels. Aan de vezels wordt bindmiddel toegevoegd, waardoor de losse vezels aan elkaar plakken en vlokken vormen. De vlokken worden door transportlucht die rondom de spinwielen wordt aangevoerd naar de spinkamer geblazen en vormt het primaire vlies.

In de spinkamer worden de steenwolvlokken, onder invloed van de aangezogen lucht op een stalen, geperforeerde transportband gezogen. De aangezogen lucht (250.000 – 300.000 Nm³/uur) zorgt voor de afkoeling van het primaire vlies en wordt vervolgens afgevoerd naar de spinkamerfilters. De afgezogen luchtstroom bevat bindmiddel componenten waaronder NH₃.

Geïnstalleerde milieutechniek

De luchtstroom van de spinkamers wordt afgevoerd door een ROCKWOOL filter installatie naar de (spinkamer)schoorsteen. Deze geïnstalleerde techniek voldoet aan de BBT zoals genoemd in de BREF voor de productie van glas.

Hardingsoven en koelbed:

Het steenwolpakket wordt samengedrukt en door een hardingsoven geleid waar onder invloed van warme lucht het bindmiddel uithardt. Vervolgens wordt het pakket over het koelbed met een koele luchtstroom geleid om het pakket af te koelen. Daarna wordt het steenwolpakket ofwel direct op de productielijn afgewerkt, ofwel elders in het bedrijf nabewerkt. Het steenwolpakket wordt hierbij al dan niet voorzien van bekledingsmaterialen, zoals papier, aluminiumfolie en opgerold, of in de lengte en breedte op maat gesneden tot losse platen, of rollen. Hierna worden de steenwolproducten vervolgens verpakt en zijn daarna gereed voor verzending.

Geïnstalleerde milieutechniek hardingsoven

Om de afgassen van de hardingsoven, die bindmiddel componenten bevatten, te reinigen, is een naverbrandingssysteem geïnstalleerd. Het systeem van hardingsoven en naverbrander zijn energetisch op elkaar afgestemd. De hete lucht in de hardingsoven wordt gerecirculeerd, de verbrandingslucht voor de naverbranders van de hardingsovens wordt in een warmtewisselaar voorverwarmd met de afgassen. de hete lucht in de hardingsoven wordt via het compartiment boven de bovenste transportband in de hardingsoven afgevoerd.

De afgassen van de hardingsoven worden naverbrand op ca. 850°C en de luchtstroom wordt uiteindelijk afgevoerd naar de schoorsteen. Thermische naverbranding van de afgassen van hardingsprocessen wordt als BBT beschouwd zoals genoemd in de BREF voor de productie van glas.

Geïnstalleerde milieutechniek koelbed

De luchtstroom van het koelbed die stof en bindmiddel componenten bevat wordt door een filter geleid.

Confectioneringsafdelingen

Voor een aantal specifieke producten worden de halffabricaten niet direct afgewerkt op de productielijnen. Zo wordt voor de productie van isolatiemateriaal voor pijpleidingen en buizen, zogenoemde pijpschalen, halffabricaat van de productielijn afgenomen en naar de desbetreffende afdeling gevoerd via transportbanden en buffer installaties. Ten behoeve van de productie in de afdelingen Grodan (groeimedia voor de glastuinbouw), Rockfon (akoestische en decoratieve (plafond)platen), Rockfibres (vulmaterialen en asbest vervangende materialen), Rockpanel (gevelbekleding) en Rockflow (waterabsorptie) worden de steenwolproducten niet op de productielijn verpakt, maar als halffabricaten naar deze afdelingen gevoerd voor mechanische nabewerking en verpakking.

Een tweetal confectioneringsafdelingen kennen bindmiddel relevante emissies naar de lucht;

Pijpschalenmachines (PSM)

Bij de productie van cilindrische pijpschalen (in kleine hardingsovens) komen bindmiddel componenten (o.a. ammoniak) vrij.

Geïnstalleerde milieutechniek PSM

De luchtstroom wordt door een filter geleid. Deze geïnstalleerde techniek voldoet aan de BBT zoals genoemd in de BREF voor de productie van glas.

Rockpanel

De Rockpanel perslijn verwerkt losse steenwolvezels afkomstig van lijn 7 tot hard geperste gevelbekledingsplaten. Bij de productie wordt een poedervormige hars gebruikt om de platen vezels te binden en de gevelpanelen de gewenste eigenschappen te geven.

Geïnstalleerde milieutechniek Rockpanel

De luchtstroom van de Rockpanel perslijn die stof en bindmiddel componenten (o.a. ammoniak) bevat wordt door een steenwolfilter en naverbrandingsinstallatie geleid.

Beide genoemde processen bij PSM en Rockpanel zijn te typeren als een uithardproces.

Alle genoemde geïnstalleerde milieutechnieken worden technisch in goede staat gehouden door de Maintenance afdeling van ROCKWOOL en externe firma's conform een onderhoudsstrategie die is vastgelegd in ons Maintenance systeem (SAP).

3. Vergunningssituatie

		Nbwet vergunning 2017	Milieu vergunning 2020 (obv conc.)	Werkelijk e-mjv 2021 (referentie)
NH3 vracht kg/jr		359.875	292.975 (actualisatie. vergunning 2023)	250.484
NH3 conc. mg/Nm3	BREF Glas IPPC installaties		60 mg/Nm3	
	BAL Act. besluit niet- BREF installaties		30 mg/Nm3- 5mg/Nm3 *)	

*) De norm van 5mg/Nm3 geldt vanaf 1-1-2024 met een transitieperiode van 4 jaar (1-1-2028) waarbinnen nog de 30mg/Nm3 van toepassing blijft voor bestaande installaties.

4. Herkomst Ammoniak emissie in productieproces

Ammoniakemissie in de afgasstromen van spinkamers, hardingsovens en koelbedden is een direct gevolg van het door ROCKWOOL ingezette bindmiddel. ROCKWOOL Roermond zet voor een groot deel PUF (fenol, ureum, formaldehyde) hars in en maakt daar op locatie met toevoeging van ammonia(k) en water het “klaar voor gebruik” bindmiddel van.

Het merendeel (ca. 83%) van de emissie van ammoniak naar de lucht vindt plaats in de spinkamers. Het afzuigvolume van elk van de spinkamers is ca 250.000 Nm³/uur. De hardingsovens dragen ca 6% bij, koelbedden ca 4% en de confectioneringsafdelingen ca 7% (uit E-MJV 2021).

5. Ammoniak: vracht vs concentratie

De ammoniakemissies afkomstig van het productieproces van steenwol bij ROCKWOOL zijn vergund conform de BAT-AEL range uit de BREF voor de productie van glas. Op de ammoniak emissie van de Rockpanel perslijn zijn de emissienormen uit het BAL van toepassing. In beide gevallen betreft het concentratienormen. (zie ook paragraaf 3)

Deze maximale concentratienormen zijn de wettelijke norm waaraan te allen tijde voldoen moet kunnen worden. Deze worden getoetst aan de hand van discontinue metingen die in een vastgestelde frequentie (conform EMP) worden uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium om het voldoen aan de norm te toetsen.

De maximale emissienorm van 60 mg/Nm³ (en 30 mg/Nm³ bij Rockpanel) is nodig om variaties in procesomstandigheden, productmix en pieken op te vangen. De variaties in emissies vinden plaats binnen de bandbreedte die de BREF onderkent. Het gemiddelde emissieniveau over een jaar ligt beduidend lager dan de maximale concentratienorm.

Voor het bepalen van de jaarvracht van ammoniak (BREF installaties) wordt de totale ammoniak balans gehanteerd. De ammoniak die in het bindmiddel wordt verbruikt in het proces op jaarbasis is gelijk aan de maximale jaarvracht aan emissie in dat proces.

Duidelijk mag zijn dat een concentratienorm of een steekproefsgewijze concentratiebepaling via een geaccrediteerde emissiemeting op een emissiepunt geen maatstaf is voor de jaarvracht van dat emissiepunt.

De Maatwerkaanpak is gericht op een bovenwettelijke, absolute vrachtreductie van ammoniak, niet op een relatieve reductie van ammoniak (concentratie) per emissiepunt.

6 Ammoniak: bronaanpak vs nageschakelde technieken

6.1 Ontwikkeling ROCKWOOL bindmiddel – huidige stand van zaken optimalisaties - bronaanpak

Voor het binden van de vezels wordt bij de ROCKWOOL groep gebruik gemaakt van een bindmiddel. Het bindmiddel dat o.a. wordt gebruikt is gebaseerd op een PUF-hars. ROCKWOOL Roermond heeft altijd hars bij derden ingekocht en daar op locatie bindmiddel van gemaakt.

Zoals ook in de BREF voor de productie van glas is aangegeven zijn door de jaren heen diverse alternatieven getest voor de huidige, op fenol gebaseerde bindmiddelen. Vooral de benodigde testen naar de effecten op het procesgedrag, de productkwaliteit en de levensduur van ROCKWOOL-producten die met een alternatief bindmiddel worden geproduceerd, nemen een lange periode in beslag en zijn kritische parameters in de bindmiddel ontwikkeling. Bronaanpak heeft effect op alle emissiepunten van de productielijn waar de toepassing van het bindmiddel leidt tot emissies naar de lucht.

Zie bijlage 2 voor een toelichting op bindmiddelen bij ROCKWOOL.

- Reeds uitgevoerde proces geïntegreerde optimalisaties

ROCKWOOL is continu bezig haar footprint op het milieu te minimaliseren. In dit kader heeft ROCKWOOL door de jaren heen optimalisaties en aanpassingen gedaan aan het bindmiddel en het proces. ROCKWOOL heeft hiermee bereikt dat de huidige bindmiddel samenstelling leidt tot emissiereducties van de bindmiddel gerelateerde componenten waaronder met name NH₃ emissies. De sinds 2021 uitgevoerde aanpassingen en optimalisaties hebben geresulteerd in ca. 21% *) verlaging van de jaarlijkse NH₃-vracht (o.b.v. volume, productmix en jaarvracht van 2021). De emissie relevante componenten in de PUF-bindmiddel receptuur bevinden zich momenteel op een dermate laag niveau dat een verdere verlaging van de recepturen van de huidige bindmiddel generatie kritische problemen in het proces en het eindproduct oplevert (denk hierbij aan te vroege of te late uitharding, vervuilingen in het systeem, formaldehyde emissies etc.).

*) Zie hiervoor ook de samenvattende tabel in paragraaf 9 van dit document.

6.2 Ontwikkeling ROCKWOOL bindmiddel - toekomst

Ambitie en nabije toekomst

De minerale wol industrie verdiept zich in de mogelijkheden van een formaldehyde vrij bindmiddel (NAF). De ROCKWOOL groep is tevens met een eigen ontwikkeling bezig. Testen zijn uitgevoerd en laten goede resultaten zien voor een gedeelte van het productassortiment (lichte bouwproducten). Voor een toelichting op bindmiddelen bij ROCKWOOL zie bijlage 2.

Momenteel loopt er een concreet project om medio 2026 de inzet van een alternatief bindmiddel voor een gedeelte van het productassortiment mogelijk te maken op productielijn ROE8. De mogelijke implementatie van dit bindmiddel en de complexiteiten die hieraan verbonden zijn worden momenteel besproken in het “Maatwerkoverleg piekbelasters Industrie” met het Ministerie EZK onder de codenaam project D: “Bindmiddelpject ROE8”. Bij mogelijke implementatie van dit project zal een vervolgonderzoek naar uitbreiding van het gebruik van dit bindmiddel op productielijn ROE8 (codenaam Project E) plaatsvinden.

- Onderzoek naar invoering van een NAF bindmiddel op ROE8 voor lichte bouwproducten – bronaanpak (Project D):

Momenteel wordt het overgrote deel van de steenwol producten geproduceerd met een bindmiddel gebaseerd op PUF, vaak met toevoeging van een geringe hoeveelheid van Dextrose (suikerbindmiddel). Op PUF gebaseerd bindmiddel heeft unieke eigenschappen m.b.t. de productkwaliteit, welke met name zeer relevant zijn voor de “zwaardere” producten, waarbij (duurzame) mechanische eigenschappen van belang zijn.

ROCKWOOL heeft voor de lichte producten, bouwproducten met beperkte eisen aan mechanische eigenschappen, een alternatief bindmiddel ontwikkeld. Dit is inmiddels in de Roermondse fabriek succesvol getest. Dit bindmiddel is een NAF (Non Added Formaldehyde) bindmiddel.

ROCKWOOL onderzoekt momenteel om dit NAF bindmiddel medio 2026 te introduceren op productielijn ROE8 voor de lichte bouwproducten. ROE8 is de productielijn waar dit specifieke productsegment wordt geproduceerd. Het inzetten van dit NAF bindmiddel valt onder de categorie “bronaanpak” wat betreft emissiereductie maar vergt wel aanzienlijke investeringen in equipment om deze inzet mogelijk te maken. Dit NAF bindmiddel heeft een ca. 70% lagere NH3 emissie in vergelijking met het huidige bindmiddel en bevat geen fenol en formaldehyde. De daadwerkelijke NH3 reductie (vracht) zal afhankelijk zijn van de productmix (van lichte en zware producten) op deze lijn.

Economische haalbaarheid: De totale Capex benodigd voor de introductie van dit bindmiddel is zeer hoog vanwege vergaande aanpassingen en uitbreidingen die aan een groot deel van de productielijn nodig zijn. Deze kosten zijn in detail gedeeld en besproken in het Maatwerkoverleg. In dit overleg wordt gezocht naar mogelijkheden de realisatie van dit project door middel van subsidies te ondersteunen. De benodigde berekeningen m.b.t. reductie van NH3 emissie en de Aerius berekening van de depositie effecten in mol/ha/j op relevante stikstofgevoelige hexagonen in de omliggende Natura 2000-gebieden zijn hiervoor gemaakt en besproken in het genoemde Maatwerkoverleg.

- Onderzoek en testen haalbaarheid van de inzet van het regulier bindmiddel (PUF) in een nader te bepalen mix met het nieuwe bindmiddel (NAF). (Project E - alleen mogelijk indien project D is geïmplementeerd)

ROCKWOOL is voornemens te onderzoeken of het onder D genoemde bindmiddel inzetbaar zou kunnen zijn voor enkele andere productgroepen die op ROE8 geproduceerd worden i.c.m. een traditioneel PUF bindmiddel. De implementatie van het NAF bindmiddel op ROE8 zou het mogelijk maken om op industriële schaal deze producttesten verder uit te voeren om te onderzoeken of een mogelijk verdere verlaging van de emissies van zowel NH3, fenol-als formaldehyde gerealiseerd kan worden.

Dit project is echter nog in de ontwikkelingsfase en is afhankelijk van implementatie van het onder D genoemde bindmiddel. Industriële tests kunnen pas uitgevoerd worden indien het project onder D volledig geïmplementeerd is. Dat betekent dat pas op middellange termijn onderzoeksresultaten beschikbaar zullen zijn.

Zie ook de samenvattende tabel in paragraaf 9 van dit document waarin de indicatieve reductie van deze projecten D + E wordt weergegeven bij volledige capaciteitsbenutting.

6.3 Nageschakelde technieken

Een nageschakelde techniek heeft enkel effect op het emissiepunt waar de techniek wordt geplaatst. Bij ROCKWOOL zijn de spinkamers de grootste bijdragers aan de ammoniakvracht. Om substantieel bij te dragen aan een absolute ammoniakvracht reductie wordt gekeken naar maatregelen aan de spinkamer. Daarnaast wordt gekeken naar een nageschakelde techniek voor de emissie van de Rockpanel perslijn.

Op het gebied van nageschakelde technieken lopen de volgende twee concrete initiatieven:

- Onderzoek investering in nageschakelde techniek t.b.v. emissie-reductie Rockpanel perslijn (T3) (Project B).

De Rockpanel perslijn heeft momenteel als nageschakelde techniek een RTO installatie (Regenerative Thermal Oxidation (naverbrander)) om de emissie eisen te realiseren. In het kader van reductie van NH₃-emissie voor de Rockpanel perslijn loopt er onderzoek naar nieuwe cq verbeterde nageschakelde techniek voor dit emissiepunt.

ROCKWOOL heeft de laatste jaren met de technologie-groep van het moederbedrijf en een externe firma onderzoek gedaan naar het inzetten van een katalytische naverbrander, specifiek ontwikkeld voor de emissie van de Rockpanel perslijn. Tevens wordt als alternatief momenteel onderzocht of mogelijk een natte wasser ingezet kan worden op dit emissiepunt.

Het onderzoek naar de katalytische naverbrander is inmiddels vrijwel afgerond en gezien de complexiteit, onbekende technologie, de hoge Capex en Opex wordt als alternatief de mogelijkheid bekeken om een natte wasser te plaatsen. Hiervoor is een kleine testopstelling gebouwd en deze loopt op dit moment. Indien deze tests zijn afgerond zal naar verwachting nog eind 2024/begin 2025 een besluit genomen worden welke technologie de voorkeur geniet. De verwachte NH₃ emissieconcentratie van de Rockpanel perslijn zal na implementatie maximaal 5mg/Nm³ bedragen, waar dit momenteel nog maximaal 30 mg/Nm³ is.

De Rockpanel perslijn is een unieke installatie binnen ROCKWOOL die qua proces en afgasvolume niet te vergelijken is met andere processen binnen het bedrijf. De hier toe te passen technologie is een maatwerkoplossing en niet in te zetten op andere installaties/emissiepunten.

- Onderzoek naar de technische en economische haalbaarheid van een natte wasser installatie t.b.v. emissie reductie spinkamer van ROE6 (Project F).

ROE6 is een productielijn waar producten geproduceerd worden met specifieke producteigenschappen, met name isolatieproducten met hoge mechanische eigenschappen en substraat voor de glastuinbouw. Hiervoor is momenteel nog geen alternatief bindmiddel beschikbaar, daarom onderzoekt ROCKWOOL hier de economische en technische haalbaarheid van een natte wasser op de luchtmissie van de spinkamer. Deze spinkamer heeft een debiet van 250.000-300.000 Nm³/uur en geeft, gezien de productmix, de grootste bijdrage aan de jaarlijkse NH₃-vracht, ook na sluiting en re-allocatie van productielijn 2.

Medio 2023 heeft ROCKWOOL een kleine test wasser op deze lijn geplaatst. Voor deze test wordt een zeer klein gedeelte van de afgassen via een by-pass naar de testopstelling geleidt. De natte wasser wordt bedreven met toevoeging van zwavelzuur om de ammoniak af te vangen. Deze testen moeten leiden tot inzicht in de benodigde technische details voor een natte wasser op industriële schaal, maar ook met name om inzicht te krijgen in de samenstelling van het spuiwater en de mogelijke oplossingen zoals afzet- of lozingsmogelijkheden hiervan incl. de cross-media effecten en de benodigde vergunningen. Ook de mogelijke OPEX effecten worden hierbij meegenomen.

ROCKWOOL voert het onderzoek naar oplossingsrichtingen voor het spuiwater uit met externe consultants en leveranciers. Het is de intentie om eind 2024/begin 2025 een conclusie te kunnen trekken t.a.v. de cross-media effecten, de technische en economische haalbaarheid van dit project.

- Zie ook de samenvattende tabel in paragraaf 9 van dit document waarin de beoogde reductie van deze projecten B + F wordt weergegeven bij volledige capaciteitsbenutting.

6.4 Overige relevante project aanpak

Onderzoek sluiten productielijn ROE 2 en re-allocatie productievolume naar ROE6 en ROE8.

ROCKWOOL Roermond is voornemens om productielijn 2 te sluiten in Q1 2025 . Dit heeft primair een bedrijfseconomische achtergrond. De reden waarom dit initiatief hier wordt genoemd is vanwege de aanzienlijke impact op de effectiviteit van de op handen zijnde projecten op ROE6 en ROE8 (waaronder ook de reeds aangekondigde elektrificering van deze smeltovens). Na sluiting worden de producten van ROE2 gealloceerd op de lijnen 6 en 8 waarvoor in 2024 en begin 2025 investeringen worden gedaan om dit te realiseren.

7. Onderbouwende studies: BREF toets RHDHV

RHDHV heeft conform voorschrift 1.1, onder punt 3 uit de onderzoeksplicht in de Actualisatievergunning een onderzoek uitgevoerd naar nageschakelde technieken. Hierbij is zowel naar de optimalisatie van de huidige reductietechnieken gekeken alsook nieuwe BBT technieken binnen en buiten de sector waartoe ROCKWOOL behoort.

Uit zowel de BREF documenten die direct van toepassing zijn voor ROCKWOOL, alsook de integrale afweging van alle BREF-documenten en overige BBT-documenten die niet direct van toepassing zijn voor ROCKWOOL, blijkt dat een zure natte gaswasser de best beschikbare nageschakelde milieu techniek is indien een bronoplossing niet voorhanden is. Om die reden heeft dit onderzoek zich qua nageschakelde technieken gericht op gaswassing.

Zie hiervoor het rapport in bijlage 1.

[REDACTED]

9.1 Samenvattingstabel

