

# MILIEUEFFECTRAPPORT UITBREIDING DERDE LIJN WASTE TO ENERGY INSTALLATIE DELFZIJL EEW WASTE TO ENERGY DELFZIJL B.V.

29 FEBRUARI 2016



**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

Projectnummer: C05058.000123.0200  
Onze referentie: 078656691 E  
Ons Kenmerk: 078656691

## Contactpersonen

**G. VAN WIJK**  
**G.H. SWINKELS**

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---



# Inhoudsopgave

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMENVATTING</b>                                  | <b>10</b> |
| Inleiding                                            | 10        |
| Nut en noodzaak uitbreiding EEW                      | 14        |
| Huidige situatie EEW                                 | 19        |
| Geplande uitbreiding derde lijn                      | 25        |
| Onderzochte varianten                                | 27        |
| Beschrijving milieueffecten                          | 28        |
| Voorkeursalternatief                                 | 30        |
| <b>DEEL A</b>                                        | <b>31</b> |
| <b>1 INLEIDING</b>                                   | <b>32</b> |
| 1.1 Aanleiding                                       | 32        |
| 1.2 Beschrijving bedrijf                             | 35        |
| 1.3 M.e.r.-plicht                                    | 35        |
| 1.4 Indienen zienswijzen                             | 39        |
| 1.5 Leeswijzer                                       | 40        |
| <b>2 HUIDIGE SITUATIE EEW</b>                        | <b>41</b> |
| 2.1 Inleiding                                        | 41        |
| 2.2 Aan- en afvoer van afval                         | 43        |
| 2.3 Ontvangst en opslag van het afval                | 44        |
| 2.4 Verbranding van het afval                        | 46        |
| 2.5 Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking       | 46        |
| 2.6 Koeling van restwarmte                           | 50        |
| 2.7 Water                                            | 50        |
| 2.8 Rookgasreiniging                                 | 54        |
| 2.9 Bewerking en afvoer van de reststoffen           | 57        |
| <b>3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN<br/>ALTERNATIEVEN</b> | <b>60</b> |

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| 3.1 Inleiding                                        | 60         |
| 3.2 Voorgenomen uitbreiding                          | 60         |
| 3.3 Aan-en afvoer van afval                          | 62         |
| 3.4 Ontvangst, opslag en voorbereiding van het afval | 63         |
| 3.5 Verbranding van het afval                        | 64         |
| 3.6 Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking       | 64         |
| 3.7 Koeling van restwarmte                           | 65         |
| 3.8 Water                                            | 65         |
| 3.9 Koeling van restwarmte                           | 66         |
| 3.10 Rookgasreiniging                                | 66         |
| 3.11 Bewerking en afvoer van de reststoffen          | 69         |
| 3.12 Conclusie alternatieven en varianten            | 70         |
| <b>4 NUT EN NOODZAAK INITIATIEF</b>                  | <b>71</b>  |
| 4.1 Vraag naar warmte in Oosterhorn                  | 71         |
| 4.2 Afvalbeleid                                      | 72         |
| 4.3 Aanbod op de afvalmarkt                          | 74         |
| 4.4 Conclusie                                        | 80         |
| <b>5 SAMENVATTING MILIEUEFFECTEN</b>                 | <b>81</b>  |
| 5.1 Samenvatting                                     | 81         |
| 5.2 Energie/klimaat                                  | 82         |
| 5.3 Geluid                                           | 83         |
| 5.4 Luchtkwaliteit                                   | 85         |
| 5.5 Ecologie                                         | 95         |
| 5.6 Bodem en water                                   | 98         |
| 5.7 Geur                                             | 99         |
| 5.8 Externe veiligheid                               | 101        |
| 5.9 Reststoffen installatie                          | 103        |
| 5.10 Buiten beschouwing gelaten thema's              | 104        |
| <b>DEEL B</b>                                        | <b>105</b> |
| <b>6 BEOORDELINGSKADER EN BELEIDSKADER</b>           | <b>106</b> |
| 6.1 Beoordelingskader                                | 106        |
| 6.2 Beoordelingsschaal                               | 107        |
| 6.3 Beleidskader                                     | 108        |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>7 INLEIDING MILIEUEFFECTEN</b>                   | <b>111</b> |
| 7.1 Effecten                                        | 111        |
| 7.2 Referentiesituatie                              | 111        |
| 7.3 Plangebied en studiegebied                      | 113        |
| <b>8 ENERGIE/KLIMAAT</b>                            | <b>115</b> |
| 8.1 Toetsingskader                                  | 115        |
| 8.2 Methodiek                                       | 118        |
| 8.3 Beschrijving referentiesituatie berekeningen    | 120        |
| 8.4 Beschrijving referentiesituatie LCA             | 124        |
| 8.5 Effectbeschrijving berekeningen                 | 126        |
| 8.6 Effectbeschrijving LCA                          | 128        |
| 8.7 Grensoverschrijdende effecten                   | 132        |
| 8.8 Cumulatie                                       | 133        |
| 8.9 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma  | 133        |
| <b>9 GELUID</b>                                     | <b>134</b> |
| 9.1 Toetsingskader                                  | 134        |
| 9.2 Methodiek                                       | 137        |
| 9.3 Beschrijving referentiesituatie                 | 138        |
| 9.4 Effectbeschrijving en beoordeling               | 139        |
| 9.5 Grensoverschrijdende effecten                   | 142        |
| 9.6 Cumulatie                                       | 142        |
| 9.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma  | 143        |
| <b>10 LUCHTKWALITEIT</b>                            | <b>144</b> |
| 10.1 Toetsingskader                                 | 144        |
| 10.2 Methodiek                                      | 149        |
| 10.3 Beschrijving referentiesituatie                | 151        |
| 10.4 Effectbeschrijving en beoordeling              | 161        |
| 10.5 Grensoverschrijdende effecten                  | 172        |
| 10.6 Cumulatie                                      | 173        |
| 10.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma | 173        |
| <b>11 ECOLOGIE</b>                                  | <b>174</b> |
| 11.1 Toetsingskader                                 | 174        |
| 11.2 Methodiek                                      | 176        |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 11.3 Beschrijving referentiesituatie                | 180        |
| 11.4 Effectbeschrijving en beoordeling              | 186        |
| 11.5 Mitigatie en compensatie                       | 195        |
| 11.6 Grensoverschrijdende effecten                  | 196        |
| 11.7 Cumulatie                                      | 196        |
| 11.8 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma | 197        |
| <b>12 BODEM EN WATER</b>                            | <b>198</b> |
| 12.1 Toetsingskader                                 | 198        |
| 12.2 Methodiek                                      | 199        |
| 12.3 Beschrijving referentiesituatie                | 199        |
| 12.4 Effectbeschrijving en beoordeling              | 200        |
| 12.5 Grensoverschrijdende effecten                  | 201        |
| 12.6 Cumulatie                                      | 201        |
| 12.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma | 201        |
| <b>13 GEUR</b>                                      | <b>202</b> |
| 13.1 Toetsingskader                                 | 202        |
| 13.2 Methodiek                                      | 203        |
| 13.3 Beschrijving referentiesituatie                | 204        |
| 13.4 Effectbeschrijving en beoordeling              | 205        |
| 13.5 Grensoverschrijdende effecten                  | 206        |
| 13.6 Cumulatie                                      | 206        |
| 13.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma | 206        |
| <b>14 EXTERNE VEILIGHEID</b>                        | <b>208</b> |
| 14.1 Toetsingskader                                 | 208        |
| 14.2 Methodiek                                      | 209        |
| 14.3 Beschrijving referentiesituatie                | 210        |
| 14.4 Effectbeschrijving en beoordeling              | 213        |
| 14.5 Grensoverschrijdende effecten                  | 216        |
| 14.6 Cumulatie                                      | 216        |
| 14.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma | 216        |
| <b>15 RESTSTOFFEN INSTALLATIE</b>                   | <b>217</b> |
| 15.1 Toetsingskader                                 | 217        |
| 15.2 Methodiek                                      | 218        |
| 15.3 Beschrijving referentiesituatie                | 218        |



|                                                     |                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 15.4 Effectbeschrijving en beoordeling              | 218                                    |
| 15.5 Grensoverschrijdende effecten                  | 219                                    |
| 15.6 Cumulatie                                      | 219                                    |
| 15.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma | 219                                    |
| <b>16 BUITEN BESCHOUWING GELATEN</b>                |                                        |
| <b>THEMA'S</b>                                      | <b>220</b>                             |
| <b>BIJLAGE 1</b>                                    | <b>REFERENTIES 221</b>                 |
| <b>BIJLAGE 2</b>                                    | <b>AFKORTINGENLIJST 225</b>            |
| <b>BIJLAGE 3</b>                                    | <b>GELUIDSONDERZOEK 227</b>            |
| <b>BIJLAGE 4</b>                                    | <b>ONDERZOEK LUCHTKWALITEIT 228</b>    |
| <b>BIJLAGE 5</b>                                    | <b>GEURONDERZOEK 229</b>               |
| <b>BIJLAGE 6</b>                                    | <b>PASSENDE BEOORDELING 230</b>        |
| <b>BIJLAGE 7</b>                                    | <b>TECHNIEKEN AFVALVERBRANDING 231</b> |
| <b>BIJLAGE 8</b>                                    | <b>TECHNIEKEN</b>                      |
| <b>ROOKGASREINIGING</b>                             | <b>237</b>                             |
| <b>BIJLAGE 9</b>                                    | <b>ONDERZOEK</b>                       |
| <b>ROOKGASREINIGING</b>                             | <b>245</b>                             |

## SAMENVATTING

### Inleiding

#### Aanleiding

EEW Energy from waste Delfzijl B.V. (EEW) heeft het voornemen om de Waste to Energy (WtE)-installatie in Delfzijl uit te breiden met een derde lijn. In 2010 heeft EEW een zogenaamde "Waste to Energy (WtE) installatie"<sup>1</sup> gerealiseerd op het industrieterrein Oosterhorn in de gemeente Delfzijl. Hiervoor is destijds een m.e.r.-procedure doorlopen<sup>2</sup>. Deze WtE bestaat uit een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) met een daaraan gekoppelde warmteproductie (stoom) en elektriciteitsopwekking. Op Figuur 1 is de locatie van EEW getoond.

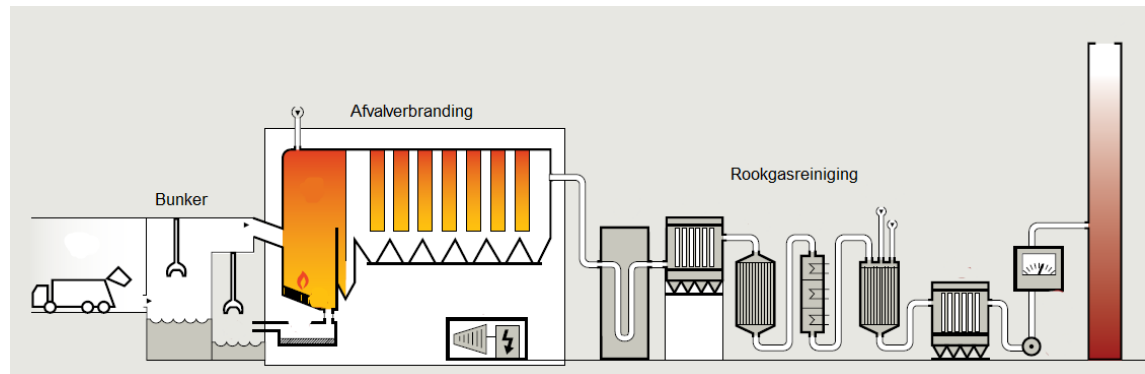


Figuur 1: Locatie EEW Delfzijl B.V. op industrieterrein Oosterhorn in gemeente Delfzijl

<sup>1</sup> In het Nederlands worden deze installaties Afval Energie Centrales (AEC's) genoemd.

<sup>2</sup> Het MER dateert van 22 februari 2006 en heeft kenmerk 110623/CE6/075/000506.

In 2010 zijn twee afvalverbrandingslijnen gerealiseerd, en is in het ontwerp van het gebouw rekening gehouden met een eventuele derde lijn. De bunker is bijvoorbeeld al geschikt voor drie lijnen. In Figuur 2 is één van deze lijnen schematisch weergegeven. Een lijn bestaat grofweg uit de opslag van afval (bunker), de afvalverbranding met bijbehorende energieopwekking, en de rookgasreiniging.



Figuur 2: Schematische weergave van een afvalverbrandingslijn

De reden voor de uitbreiding met een derde lijn is hoofdzakelijk een groeiende vraag naar stoom door bedrijven op industrieterrein Oosterhorn die hun bedrijfsvoering willen verduurzamen. Dit kan doordat bij de productie van stoom met een secundaire brandstof (zoals afval) in plaats van een primaire brandstof (bijvoorbeeld gas) broeikasgasemissies worden vermeden. Extra stoomproductie kan mogelijk worden gemaakt door het aanbod aan afval op de (Europese) markt. Vanwege de gunstige ligging van EEW nabij de zeehaven van Delfzijl is het relatief eenvoudig om afval over zee aan te voeren.

De derde lijn is gebaseerd op dezelfde techniek en capaciteit als de eerste twee lijnen. De eerste twee lijnen hebben samen een verbrandingscapaciteit van 384.000 ton afval per jaar. De derde lijn zal, net als de eerste twee lijnen, een capaciteit hebben van 192.000 ton afval per jaar. De installatie verbrandt afval dat afkomstig is van bedrijven en scheidingsinstallaties van huishoudelijk- en bedrijfsafval. Daarnaast is de installatie ook geschikt voor ongesorteerd huishoudelijk afval. De bestaande twee lijnen leveren stoom aan bedrijven op industrieterrein Oosterhorn en elektriciteit aan het openbare net. De derde lijn zal dit ook gaan doen.

Voor de uitbreiding met deze derde lijn moet opnieuw een m.e.r.-procedure doorlopen worden ten behoeve van de aanvraag van een omgevingsvergunning.

### M.e.r.-procedure

Op grond van het Besluit milieueffectrapportage van de Wet milieubeheer (Stb. 2010/197) geldt dat de m.e.r.-procedure (en het maken van een milieueffectrapport = MER) verplicht is bij de uitbreiding van een installatie bestemd voor verbranding of chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen waarin de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een capaciteit van 100 ton per dag of meer (categorie 18.4 van bijlage C van het Besluit m.e.r.). EEW is voornemens uit te breiden met een derde lijn met een afvalverbrandingscapaciteit van 192.000 ton per jaar. Dit is omgerekend een capaciteit van 526 ton per dag. Daarmee overschrijdt de uitbreiding de drempel uit bijlage C van het Besluit m.e.r. en is de uitbreiding m.e.r.-plichtig.

Doel van m.e.r.-procedure is om het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. De notitie reikwijdte en detailniveau (hierna te noemen: NRD) is de eerste stap in de m.e.r.-procedure. De NRD<sup>3</sup>, die voor dit initiatief is opgesteld, heeft van 10 augustus tot en met 21 september 2015 ter inzage gelegen.

Met behulp van de NRD zijn richtlijnen (advies reikwijdte en detailniveau) opgesteld voor de inhoud van het MER. Voor het opstellen van de richtlijnen heeft het bevoegd gezag advies (Provincie Groningen) advies gevraagd aan de Commissie voor de Milieueffectrapportage (15 oktober 2015) en aan de overige wettelijke adviseurs. In november heeft de provincie Groningen de richtlijnen voor het MER definitief vastgesteld (Provincie Groningen, 16 november 2015).

### **Te nemen besluit: Omgevingsvergunning (revisievergunning)**

Dit MER is opgesteld ten behoeve van het te nemen besluit in het kader van de omgevingsvergunning. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is in dit project één geïntegreerde vergunning voor bouwen, milieu en strijdig gebruik met ruimtelijke ordening.

Bevoegd gezag heeft EEW verzocht om de vergunningaanvraag te doen in de vorm van een revisievergunning. Dat betekent dat niet alleen de uitbreiding met de derde lijn aanvullend wordt vergund, maar dat de gehele installatie als geheel wordt vergund in een nieuwe vergunning. Voorliggend MER beschouwt de milieueffecten door de uitbreiding met de derde lijn. De huidige twee verbrandingslijnen zijn in dit MER onderdeel van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling).

### **Overige vergunningprocedures**

Naast de omgevingsvergunning zijn door EEW nog twee andere vergunningen aangevraagd via een separate procedure.

#### *Natuurbeschermingswetvergunning*

Significante gevolgen voor omliggende Natura 2000-gebieden kunnen niet worden uitgesloten. Om deze reden is er een Natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd en is er een Passende Beoordeling opgesteld. Provincie Groningen is gevoegd gezag voor de vergunningverlening van de Natuurbeschermingswetvergunning.

#### *Waterwetvergunning*

Voor de uitbreiding met de derde lijn is een milieuneutrale wijziging voor de waterwetvergunning aangevraagd bij het Waterschap Hunze en Aa's.

---

<sup>3</sup> (Notitie reikwijdte en detailniveau MER derde lijn Energie-uit-afvalcentrale Delfzijl, kenmerk: 078466122:B, 2015)

### **Grensoverschrijdende effecten**

Vanwege de ligging van Delfzijl in de nabijheid van Duitsland is het Verdrag van Espoo van toepassing op dit project (zie onderstaand kader). Het Verdrag gaat over grensoverschrijdende informatievoorziening bij m.e.r.-procedures met mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen. Om die reden is de NRD, alsmede deze samenvatting, ook in het Duits vertaald. Ook de vastgestelde richtlijnen zijn in het Duits vertaald. De NRD is in Duitsland bekend gemaakt. Deze samenvatting wordt ook in Duitsland bekendgemaakt en ter visie gelegd. Het bevoegd gezag (provincie Groningen) zorgt voor afstemming over het project tussen de Nederlandse en Duitse overheden.

## Nut en noodzaak uitbreiding EEW

### Toenemende vraag stoom

Vanuit de omgeving is een toenemende vraag naar duurzame stoom. EEW kan met de huidige twee lijnen niet aan deze vraag voldoen. EEW heeft vanuit bedrijven in de omgeving de vraag gekregen of het meer stoom kan leveren in de toekomst. Op dit moment kennen de bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn een stoomvraag van meer dan 500 ton per uur.

Op dit moment levert EEW met de huidige twee lijnen al stoom aan bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn. De twee huidige twee verbrandingslijnen produceren samen maximaal 148<sup>4</sup> ton stoom per uur.

De stoom op het chemiepark – die niet door EEW of andere bedrijven geleverd wordt - wordt geproduceerd door middel van gasturbines en/of gasgestookte stoomketels. De intentie is om het gebruik fossiele brandstof (aardgas) in gasturbines en gasgestookte stoomketels te minimaliseren, en de stoom op een duurzame manier te produceren bij bedrijven uit de omgeving. Gezien deze intentie van deze bedrijven en de grote stoomvraag binnen het industriegebied, is afzet van stoom in de komende jaren met voldoende zekerheid gegarandeerd voor EEW.

### Aanbod op de afvalmarkt

De belangrijkste reden voor EEW om uit te breiden met de derde lijn is dat er een toenemende stoomvraag vanuit de omgeving is. Om aan die vraag te voldoen moet er ook voldoende aanbod van afval zijn in de toekomst.

EEW is een internationaal bedrijf dat zich op de internationale afvalmarkt begeeft. In de huidige situatie is ongeveer de helft van het afval van EEW Delfzijl afkomstig van de Nederlandse markt. De rest van het afval is afkomstig uit het buitenland. In deze paragraaf is om die reden zowel de Nederlandse, als de Europese afvalmarkt beschreven.

#### Nederland

De beschikbare verbrandingscapaciteit was in 2014 groter dan het Nederlandse aanbod van brandbaar restafval (Rebel, Januari 2015). Deze restcapaciteit is ontstaan door een tweetal zaken:

1. de ambitie en het overheidsbeleid rondom afvalverwerking;
2. de verminderde volumes brandbaar restafval in Nederland die ontstaan is sinds 2008.

De totale vergunde AVI-capaciteit in 2014 was 8.010 kton. Tussen 2009 en 2014 is nauwelijks capaciteit uitgebreid door het zogenoemde AVI-convenant. Dit convenant is in 2014 beëindigd, waardoor AVI's weer mogen uitbreiden.

In Nederland is in 2014 7,6 miljoen ton afval verbrand in afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) (Rijkswaterstaat, november 2015). In 2014 is 1% meer afval verbrand dan in

---

<sup>4</sup> 148 ton/h productie is waar EEW op stuur. De drum (stoomwaterscheider) kan iets meer stoom verwerken, namelijk 152,6 ton.

2013. De hoeveelheid verbrand afval in Nederland is de laatste vijf jaar met 17% gestegen. De hoeveelheid afval direct afkomstig uit Nederland dat in 2014 is verwerkt (6.009 kton) is licht toegenomen ten opzichte van 2013 (5.937 kton) (Rijkswaterstaat, november 2015).

Er waren 13 AVI's in 2014. EEW Delfzijl verbrandde in 2013 zo'n 375 kton. Daarmee heeft de installatie een marktaandeel van bijna 5% in de Nederlandse afvalverbrandingsmarkt.

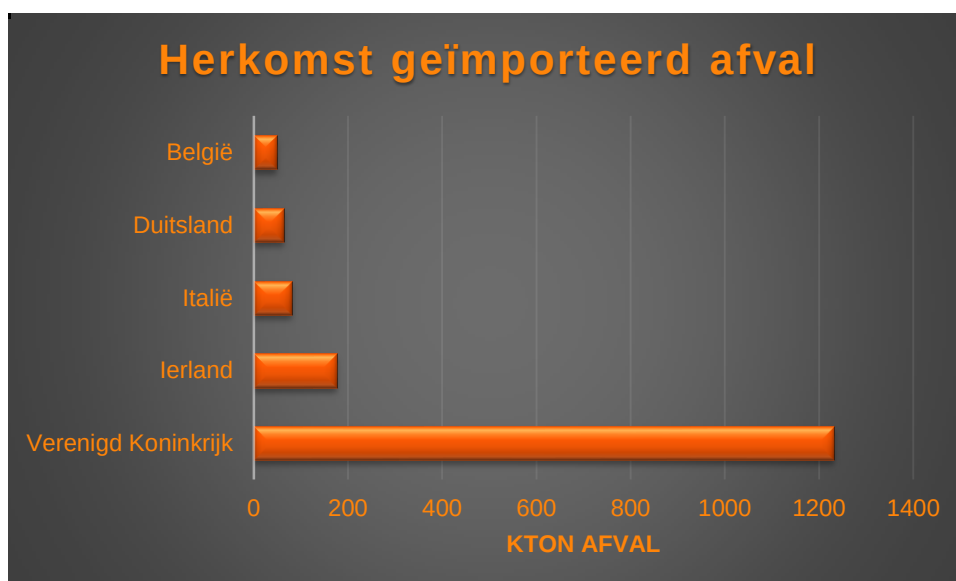
Afhankelijk van het succes van VANG en het aanbod buitenlands restafval zijn er verschillende scenario's denkbaar voor de toekomstige verbrandingscapaciteit in Nederland. Ervan uitgaande dat de VANG-ambitie van halvering van het te storten/verbranden Nederlands afval in 2022 wordt gehaald daalt het volume Nederlands brandbaar restafval naar 2,6 Mton. Dat betekent dat de restcapaciteit de komende jaren zal toenemen richting 5,4 Mton in 2022 (Beleidskader afvalverbranding Nederland - Sluitstuk in de transitie naar een circulaire economie, 2015). EEW heeft in Nederland een sterke concurrentiepositie door de hoge efficiëntie in de omzetting van afval naar energie. Daarbij kan EEW het dalende aanbod van Nederlands afval opvangen door meer afval te gaan importeren.

## Europa

### *Import afval*

Naast het Nederlandse afval dat AVI's verwerken, wordt er ook afval ingevoerd om te verbranden. Mede door het toekennen van de R1-status aan alle AVI's in Nederland is invoer van afval uit het buitenland toegenomen in de periode 2010-2013. In 2014 was sprake van een lichte afname. Op basis van informatie van AVI's (Rijkswaterstaat, november 2015) blijkt dat in 2014 zo'n 1.592 kton is ingevoerd. Dit was in 2013 nog 1.612 kton. De herkomst van het ingevoerde afval is weergegeven in Figuur 3. Hierbij gaat het voornamelijk om reststoffen na scheiding.

Ook in omliggende landen (Duitsland, België, Scandinavië) is sprake van restcapaciteit bij AVI's, zo'n 4 - 6 Mton. In het Verenigd Koninkrijk, Ierland, Oost- en Zuid Europa is juist ondercapaciteit. Daarnaast is er blijvende druk vanuit de EU om stort te verminderen en hergebruik te verhogen (Rebel, Januari 2015).



Figuur 3 Herkomst geïmporteerd afval (Rebel, Januari 2015).

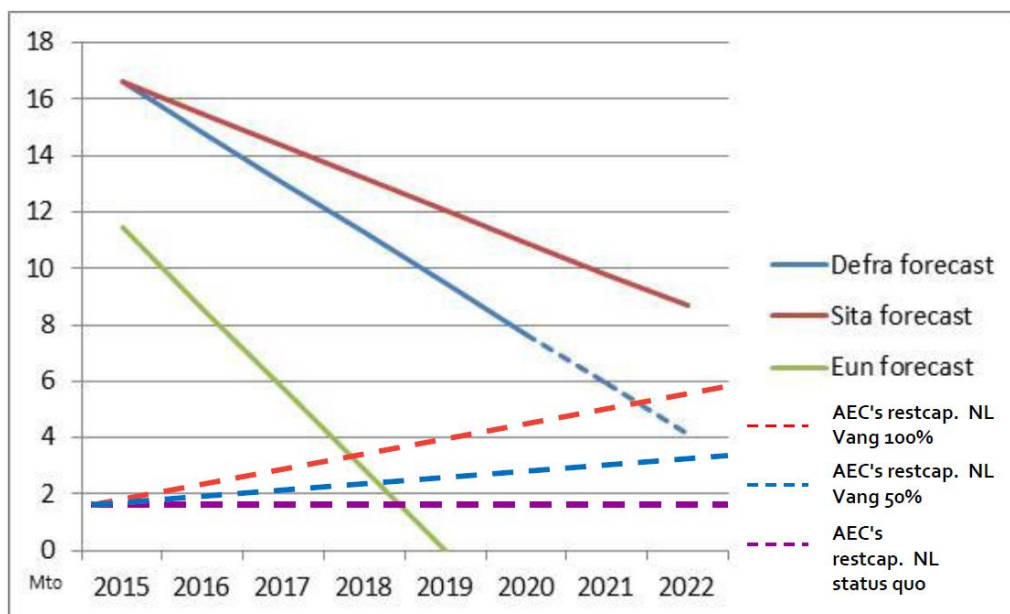


#### Afvalmarkt Verenigd Koninkrijk (VK)

De marktsituatie in het VK bepaalt voor een groot deel de hoeveelheid beschikbaar buitenlandse volume voor import door Nederlandse AVI's. De verwachting is dat er de komende jaren nog een aanbod zal zijn van restafval uit het Verenigd Koninkrijk. Dit komt door de gunstige ligging van het VK, het grote volume gestort afval (zie ook Figuur 5) en de hoge stortbelasting van £80 (€100) per ton gestort afval (Rebel, Januari 2015).

In het al eerder gerefereerde, in december 2015 gepubliceerde, rapport van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu<sup>5</sup> worden verschillende toekomstscenario's voor aanbod van afval voor Nederlandse AVI's geschetst. Dit gaat zowel om binnenlands, als om buitenlands aanbod. In Figuur 4 zijn de verschillende aanbodsscenario's samengebracht. In de figuur zijn de verschillende scenario's van aanbod van afval (bedoeld voor export) uit het Verenigd Koninkrijk (forecasts) getoond. Alle scenario's tonen een daling van het aanbod van restafval, dat bedoeld is voor export, aan. EEW schat daarbij het scenario van Eun in als zeer onwaarschijnlijk.

Ook is in Figuur 4 weergegeven welke scenario's er zijn voor aanbod van Nederlands afval (AEC's restcap). Deze lijnen tonen het verschil tussen de capaciteit van de AVI's in Nederland en het aanbod van afval in Nederland (zogenaamde restcapaciteit). Afhankelijk van de groei van de Nederlandse restcapaciteit en de daling van de beschikbare volumes in het VK zullen vanaf 2018 (zie kruispunt groene- en rood gestippelde lijn) of ver voorbij 2022 de volumes uit het VK onvoldoende zijn om vollost te realiseren in alle Nederlandse AVI's.



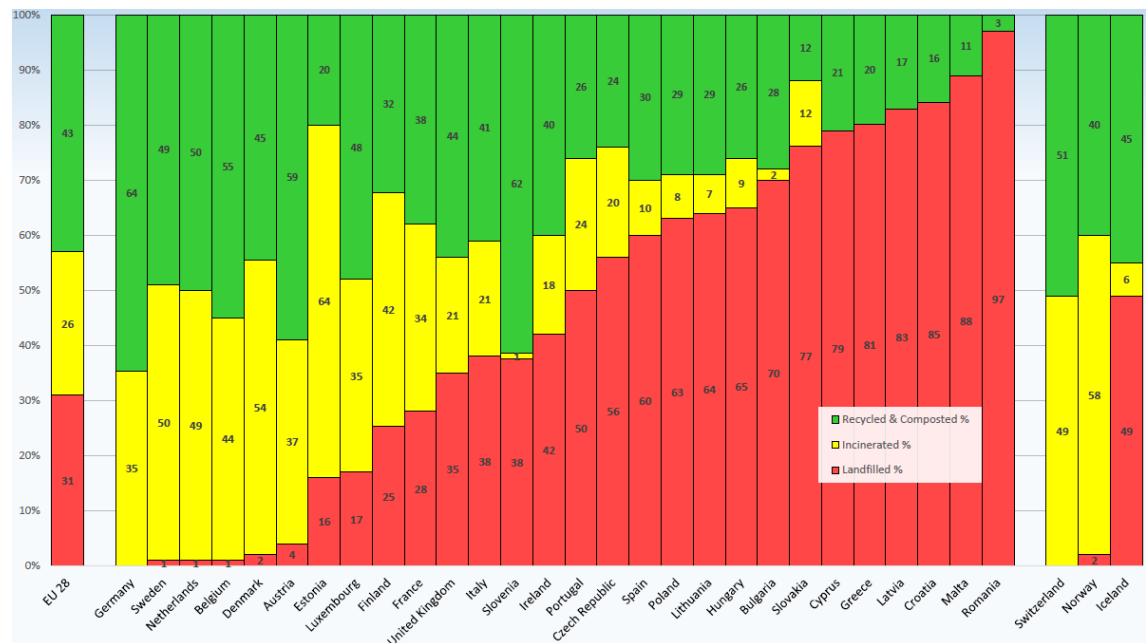
Figuur 4 Aanbod van restafval uit het VK (forecasts) afgezet tegenover het verminderde afvalaanbod in Nederland (AEC restcaps).

<sup>5</sup> (Toekomstscenario's voor afvalverbranding in Nederland 2015 – 2022 - Effecten van beleid en marktontwikkelingen op de Nederlandse afvalverbrandingssector, Januari 2015)



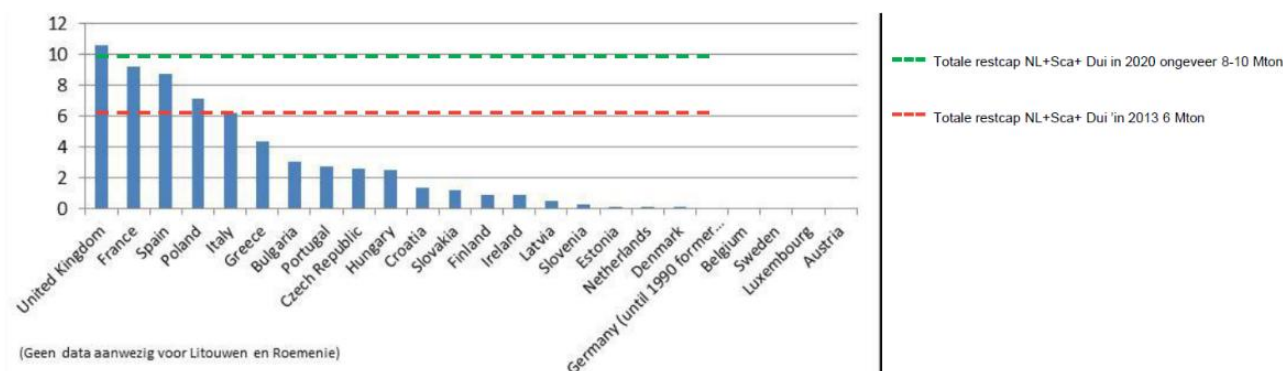
### Afvalmarkt rest Europa

Verbranding van afval wordt door de EU gezien als nuttige toepassing van afval, indien verbrandingsinstallaties aan de R1-status voldoen. Deze status geeft verbrandingsinstallaties met R1-status de mogelijkheid om afval te importeren. Figuur 5 geeft aan welk percentage van het huishoudelijk afval op dit moment in verschillende landen wordt gestort (landfilled), verbrand (incinerated) en gerecycled.



Figuur 5 Behandeling van huishoudelijk afval in de EU, Zwitserland en Noorwegen in 2013 (Bron: grafiek van CEWEP, data van EUROSTAT).

In 2012 was er meer dan 63 Mton aan gestort huishoudelijk restafval in EU lidstaten inclusief de 10,5 Mton uit het VK. De overcapaciteit van Scandinavië, Duitsland en Nederland wordt momenteel geschat op 6 Mton en kan groeien richting 8-10 Mton in 2020. Het volume gestort afval in EU-lidstaten is daarmee groter dan de huidige en de verwachte restcapaciteit in 2022 (Rebel, Januari 2015). Dit is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6 Hoeveelheid gestort restafval in verschillende EU landen in 2012 (blauwe balken) vs. de restcapaciteit in NL, Scandinavië en Duitsland in 2013 (rode lijn) en 2020 (groene lijn). Allen weergegeven in Mton afval (Rebel, Januari 2015).

Of het volume van gestort afval de komende jaren beschikbaar komt voor Nederlandse AVI's hangt af van:

- de concurrentiepositie van buitenlandse AVI's;
- stortverboden en/of de hoogte van eventuele stortbelastingen in land van herkomst (noodzaak om te exporteren);
- kosten voor voorbereiding en transport naar Nederland;
- het poorttarief dat wordt gehanteerd door Nederlandse AVI's.

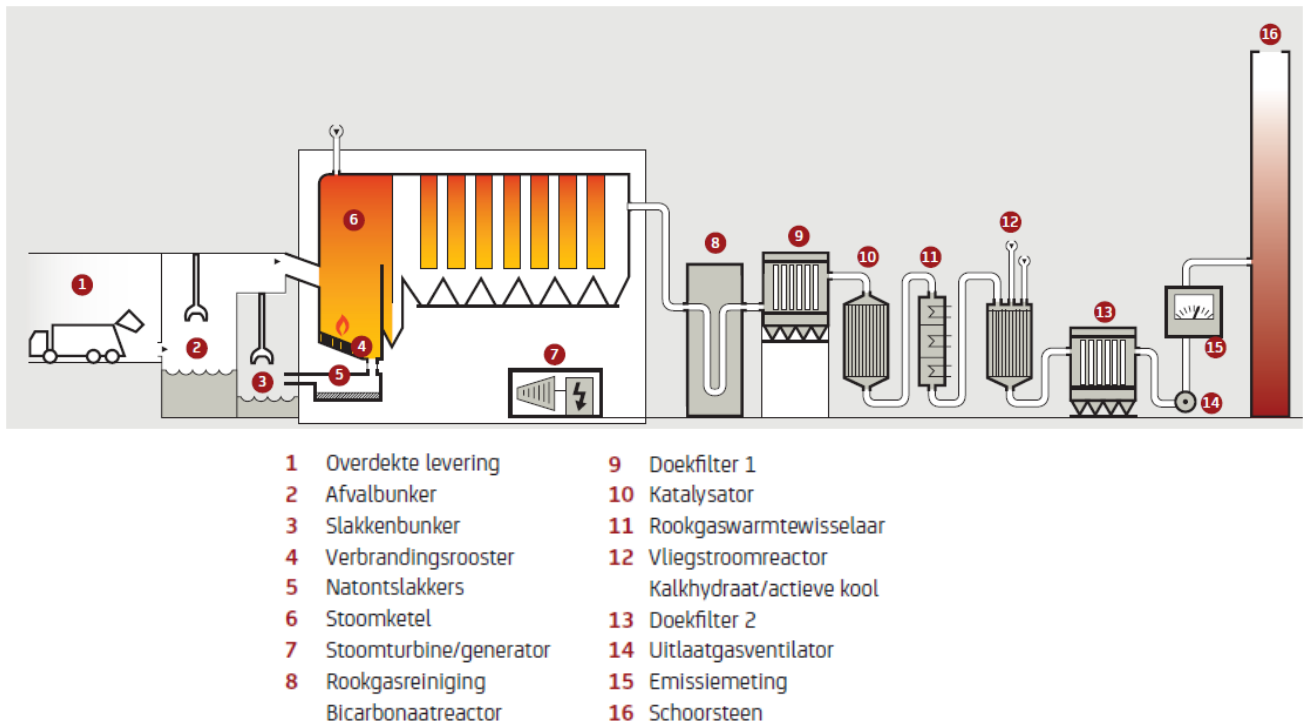
Afgaande op Figuur 5 en Figuur 6 zal een meerderheid van de EU-lidstaten inspanningen moeten doen om de doelstelling van maximaal 25% storten te halen in 2025. Om deze reden verwacht EEW dat het aanbod van afval uit EU-lidstaten zoals het Verenigd Koninkrijk (35% storten in 2013) zal blijven bestaan in de komende jaren. Met behulp van dit blijvende aanbod kan EEW voldoen aan de extra stoomvraag van bedrijven uit de omgeving.

Door de ligging van EEW in de nabijheid van de haven van Delfzijl (gunstig voor invoer buitenlands afval) en de hoge mate van energierterugwinning (zie R1-status in het tekstkader hieronder) slaagt EEW erin te groeien in een markt die nagenoeg gelijk blijft (goede concurrentiepositie in Nederland). De hoeveelheid afval die EEW verbrandt is sinds de oprichting van EEW toegenomen van 249 kton afval in het eerste volle productiejaar (2011) naar 375 kton in het afgelopen jaar (2014).

## Huidige situatie EEW

### Inleiding

Om een indruk te krijgen hoe de huidige activiteit bij EEW Delfzijl eruit ziet, is in Figuur 7 het proces van afvalverbranding van de eerste twee lijnen schematisch weergegeven.



Figuur 7: Schematische weergave uitbreiding derde lijn afvalverbranding EEW Delfzijl

Het verwerkingsproces van de afvalverbrandingsinstallatie is in een aantal 'stappen' op te delen. De stappen die tijdens het verwerkingsproces te onderscheiden zijn worden besproken in dit hoofdstuk.

### Huidige capaciteit

In het MER uit 2006 is voor de bestaande twee verbrandingslijnen onderzoek gedaan naar de verbranding van 200.000 - 300.000 ton afval per jaar. Inmiddels is de (werkelijke) capaciteit van de verbrandingsinstallatie 384.000 ton per jaar. De ophoging van de capaciteit komt omdat er ten tijde van het oude MER verwacht was dat het aangevoerde afval een hogere calorische waarde (stookwaarde) had. De capaciteit van de inrichting is onder andere afhankelijk van de calorische waarde van het afval. Naast een verandering in stookwaarde is ook het aantal bedrijfsuren verhoogd.

### Aan- en afvoer afval

De grondstof voor de installatie is het aangevoerde afval. De installatie verbrandt niet-gevaarlijke afvalstoffen, afkomstig van bedrijven en huishoudens. De twee verbrandingslijnen zijn geschikt voor onbewerkt huishoudelijk afval en bedrijfsafval, als ook voor bewerkt brandbaar huishoudelijk afval, bedrijfsafval en gemengd, brandbaar bouw- en sloopafval.

Het afval wordt in de huidige situatie hoofdzakelijk over de weg per gesloten vrachtwagen aangevoerd (zie Figuur 8). In de huidige situatie komen er gemiddeld zo'n 90 vrachtwagens per (werk)dag bij EEW om afval te lossen, as af te voeren en additieven aan te voeren.



Figuur 8: Aanvoer van afval bij de bunker van EEW te Delfzijl (Bron: foto EEW).

### Ontvangst en opslag van het afval

Nadat het afval is aangevoerd, wordt het in de bunker gestort. In de bunker wordt het afval gemengd met behulp van grijperkranen, om het afval homogener te maken, zodat een brandstof van meer constante kwaliteit ontstaat en het proces beheersbaar is. Het afval wordt met behulp van een grijpkraan uit de bunker verplaatst naar de vultrechter van één van de verbrandingslijnen (zie Figuur 9). Via een doseerschuij wordt het afval op de verbrandingsroosters gebracht waar de afvalverbranding plaatsvindt. De bestaande bunker is destijds al gebouwd met de capaciteit voor een eventuele derde lijn. In de afvalbunker kan maximaal 13.500 ton afval worden opgeslagen.



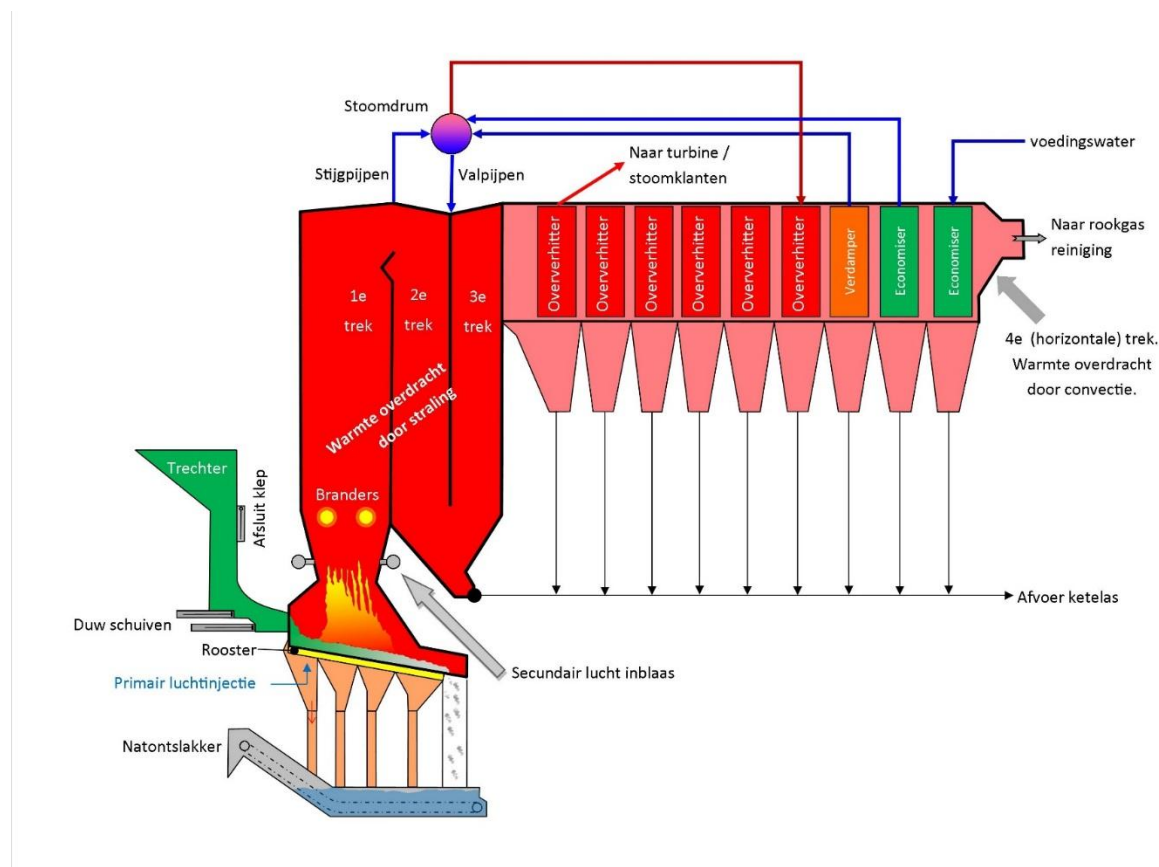
Figuur 9: Bunker met grijperkraan

## Verbranding van het afval

Voor afvalverbranding wordt gebruikt gemaakt van de roosteroventechniek (ook wel de tegenloop-overschuifrooster techniek genoemd). Boven de roosters bevindt zich de vuurhaard waar de verbranding plaatsvindt. Onder het rooster zijn trechters geplaatst om de verbrandingsresten (slakken), die via spleten door het rooster vallen (roosterdoorval), af te voeren naar de natte ontslakker. Hierna worden de slakken opgeslagen in de slakkenbunker. Bij de roosterverbranding zijn meerdere luchtstromen betrokken om te zorgen voor volledige (na)verbranding van het afval.

## Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking

De hitte in de ketel, veroorzaakt door afvalverbranding, zorgt voor opwarming en verdamping van water dat door pijpenbundels stroomt bovenin de ketel. De ketel bestaat uit een stralingsdeel en een convectiedeel. In de eerste drie verticale trekken heeft de ketel membraanwanden (zie Figuur 10). Door de wanden stroomt water welke wordt omgezet in natte stoom. Warmteoverdracht vindt hier plaats door middel van stralingswarmte. Het water en stoommengsel wordt opgevangen in de stoomdrum waar scheiding tussen water en natte stoom plaatsvindt. Het water wordt teruggeleid naar de ketel en de natte stoom wordt in de horizontale trek verder verhit door de hete rookgassen, de warmteoverdracht vindt plaats door middel van convectiewarmte. In de horizontale trek hangen pijpenbundels van de verdamper, lage- en hoge temperatuur oververhitters en de economisers.



Figuur 10 Schematische afbeelding roosteroven

Om het totaalrendement van een afvalverbrandingsinstallatie zo groot mogelijk te maken, wordt zoveel mogelijk energie uit de rookgassen teruggewonnen. Bij de bestaande lijnen wordt hierin al voorzien door middel van een zogenaamde economiser (ECO 1). Dit zijn warmtewisselaars (twee stuks) die aan het einde van de

verbrandingsketel is geplaatst. Deze economiser haalt een aanzienlijk deel van de warmte uit de rookgassen en verhoogt daarmee het rendement van de ketel.

Teneinde het elektrisch rendement van de afvalverbrandingsinstallatie te verhogen heeft EEW in de rookgasreinigings installatie rookgaswarmtewisselaars (externe ECO 2) geplaatst. Deze rookgaswarmtewisselaars winnen zoveel mogelijk restwarmte terug die nog in de rookgassen achterblijven na de katalysator (SCR, Selectieve Catalytische Reductie. Techniek om NO<sub>x</sub> uit de rookgassen te filteren). De warmte wordt direct gebruikt om het condensaat op te warmen. Hiermee wordt het gebruik van stoom voor deze toepassing voorkomen. Deze rookgaswarmtewisselaar wordt ook wel de tweede economiser genoemd (ECO 2).

## Stoomlevering en elektriciteitsproductie

De huidige twee lijnen produceren stoom welke gaan naar de condensatieturbine. In de condensatieturbine wordt de geproduceerde stoom bij verschillende drukken afgetapt, namelijk 14 en 23 bar.

Het rendement van de turbine wordt mede bepaald door de koelcapaciteit van de condensor. Als koelmedium wordt lucht gebruikt. Hiervoor zijn 6 luchtkoelers aanwezig.

Op dit moment wordt er door de eerste twee lijnen maximaal 148 ton stoom per uur geproduceerd. Hiervan wordt tussen de 125 en 130 ton stoom per uur geleverd aan omliggende bedrijven. Ook is er een elektriciteitsproductie aan het openbare net van gemiddeld 12 MW (zo'n 106.000 MWh per jaar).

De bovenomschreven ontwerpuitgangspunten leiden tot een rendement van boven de 70% in de huidige situatie.

## Groene st(r)oom

Het bepalen van het aandeel duurzame elektriciteit bij een afvalverbrandingsinstallatie is lastig omdat de samenstelling van de brandstof niet homogeen is. Omdat er wel al jarenlang onderzoek wordt gedaan naar de samenstelling van het Nederlandse afval<sup>6</sup>, is er voor gekozen om met behulp van deze gegevens het duurzame percentage van de bij de afvalverbrandingsinstallaties verbrande afvalstromen te berekenen. De berekeningsmethode wordt al jaren toegepast bij het monitoren van duurzame energie uit afvalverbrandingsinstallaties en is onderdeel van het bredere protocol monitoring hernieuwbare energie. Voor het kalenderjaar 2015 is het percentage op 55% vastgesteld (Staatscourant, 24 december 2014). In 2014 was dit 56%.

## Koeling van restwarmte

De restwarmte uit de turbine wordt in de huidige situatie met de twee verbrandingslijnen gekoeld door toepassing van luchtkoeling in een luchtgekoelde condensor. Deze installatie bestaat uit koelelementen met pijpen waaronder grote ventilatoren zijn geplaatst. De ventilatoren blazen lucht langs de koelelementen, waardoor de stoom in de pijpen condenseert. Het condensaat dat hierbij ontstaat,

---

<sup>6</sup> Zie de publicaties over samenstelling van het Nederlandse afval op de website van RWS:

<http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/publicaties/>

wordt teruggevoerd naar de ketel waarmee vervolgens weer stoom wordt geproduceerd.

Omdat de stoom afkomstig van de derde lijn grotendeels geleverd gaat worden aan omliggende bedrijven hoeft de koelcapaciteit niet verder uitgebreid te worden. Een afweging van koelmethode is dan ook niet verder gemaakt in dit MER.

De geïnstalleerde ventilatoren zijn dusdanig uitgerust dat deze geluidsarm zijn en een zeer lage omwentelingssnelheid hebben. De maximale koelcapaciteit is 180 ton stoom per uur. Dit is ruimschoots voldoende in de huidige en toekomstige situatie.

## Water

### Afvalwaterstromen

In de huidige situatie heeft EEW twee waterbassins ( $2 \times 1.500 \text{ m}^3$ ) op het terrein die naast het bergen van water tijdens extremen regenval ook worden gebruikt voor hergebruik van hemelwater. Het water dient primair als bluswater. Het wordt tevens gebruikt voor het koelen van spuiwater van stoomketels en nevencondensaat. Als de wateropslagtanks vol zijn en er meer regen valt, lozen de tanks hun water op de watergang ten westen van de bedrijfslocatie. Meestal is er een tekort aan water en dient dit na gevuld te worden met leidingwater. In normale situaties is er geen overloop naar de sloot.

Samenvattend kan worden gesteld dat er sprake is van zes afvalstromen die het bedrijfsterrein van de WtE Delfzijl verlaten:

- Sanitair afvalwater dat wordt afgevoerd via de openbare riolering;
- Regeneraat uit de voedingswatervoorziening van de stoomketels;
- Hemelwater;
- Potentieel verontreinigd hemelwater;
- Spuiwater van stoomketels;
- Spuiwater van nevencondensaat.

### Zuivering

Om lozing van schadelijke stoffen op het oppervlaktewater (sloot) via het hemelwater van daken en wegen en hemelwater rondom de rookgasreinigingsinstallatie en het buitenterrein te voorkomen, wordt deze gereinigd in de twee slib-/ olie-/ waterafscheiders.

### Rookgasreiniging

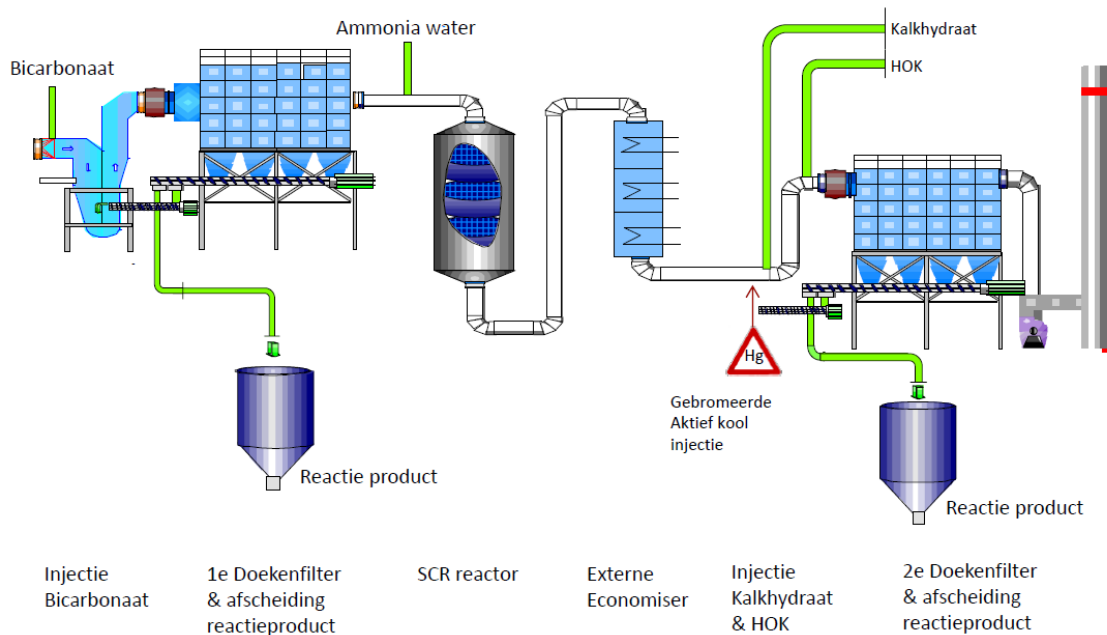
De in de rookgassen aanwezige concentratie aan schadelijke emissies wordt in de rookgasreinigingsinstallatie gereduceerd.

De bestaande rookgasreiniging bestaat uit drie stappen:

1. Doekenfilter met natriumbicarbonaat
2. Selectieve Katalytische Reductie
3. Doekenfilter met kalk en actief kool



In Figuur 11 staat een schematische weergave van de rookgasreiniging.



Figuur 11: Schematische weergave rookgasreiniging

Na de rookgasreiniging verlaten de rookgassen de installatie via de 70 meter hoge schoorsteen. In de schoorsteen is emissieapparatuur opgenomen waar emissies continue worden gemonitord:

## Emissies

In de huidige situatie wordt gebruik gemaakt van SCR en droge adsorptie met twee doekenfilters. Met deze techniek blijft EEW ruim onder de grenswaarden voor emissies.

## Piekemissies

Doordat het afval geen homogene samenstelling heeft, kunnen er piekemissies van bepaalde stoffen optreden (bijvoorbeeld van kwik). Deze piekemissies van kwik pakt EEW actief aan. Naast de reguliere dosering van actief kool om kwik op te vangen vindt in de tweede stap van de rookgasreiniging bij verhoogde kwikpieken een extra dosering van gebromeerd kool plaats. De ervaring met gebromeerd kool is dat de kwikpiek sneller terug gedrongen wordt dan zonder deze extra toevoeging.

## Bewerking en afvoer van de reststoffen

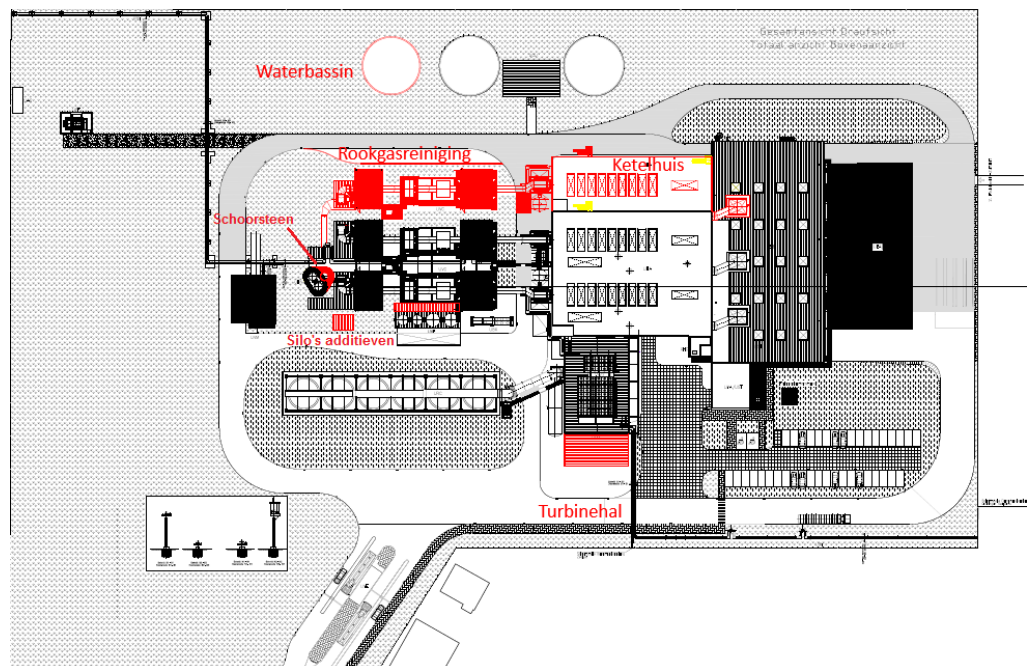
De belangrijkste reststoffen zijn bodemas, ketelas, vliegashoudend filteras. In 2014 bedroeg de totale hoeveelheid reststoffen 109.834 ton. Dit is ca. 29% van de totale hoeveelheid verbrand afval in 2014 (ca. 375.000 ton). De reststoffen bestonden uit 96.307 ton slakken en 13.527 ton filter- en ketelassen.



## Geplande uitbreiding derde lijn

Op hoofdlijnen bestaat de voorgenomen activiteit uit de realisatie van een derde afvalverbrandingslijn voor de WtE-installatie die met behulp van roosteroven technologie zowel niet-gevaarlijk bedrijfsafval als niet-gevaarlijk huishoudelijk afval kan verwerken. Het ontwerp en de bedrijfsvoering zijn erop gericht om zoveel mogelijk energie in de vorm van warmte (stoom) terug te winnen uit het afval. De rookgasreiniging vindt plaats door middel van een driestaps droge rookgasreiniging.

In Figuur 12 is een overzicht van de huidige situatie (zwart) en het ruimtebeslag van het voornemen om uit te breiden met de derde lijn (in rood) weergegeven.



Figuur 12: Ruimtebeslag uitbreiding EEW. De voorgenomen uitbreiding is in rood aangegeven.

Op Figuur 12 zijn de volgende uitbreidingen te zien in rood:

- Uitbreiding ketelhuis met verbrandingsoven derde lijn (incl. vultrechter in bunker);
- Uitbreiding rookgasreiniging derde lijn;
- Uitbreiding schoorsteen derde lijn;
- Uitbreiding turbinehal t.b.v. tegendrukturbine;
- Derde waterbassin;
- Extra kalksilo t.b.v. additieven.

## Activiteiten

De derde lijn is voor een groot deel overeenkomstig met de eerste twee lijnen (zelfde techniek). Hieronder in Tabel 1 worden de belangrijkste karakteristieken van de derde lijn opgesomd.

| Soort activiteit                                 | Voorgenomen methode/techniek derde lijn                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capaciteit verbranding derde lijn                | 192.000 ton afval per jaar. Onbewerkt niet-gevaarlijk huishoudelijk afval en bedrijfsafval, als ook bewerkt brandbaar huishoudelijk afval, bedrijfsafval en gemengd, brandbaar bouw- en sloopafval.                                                                                                                                                |
| Aanvoer afval                                    | 50% per vrachtwagen over de weg. 50% aanvoer van afval per schip (en daarna per vrachtwagen van de haven van Delfzijl naar EEW)                                                                                                                                                                                                                    |
| Ontvangst, opslag en voorbereiding van het afval | Geen wijziging ten opzichte van de huidige situatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opslag vindt plaats in bunker. Deze heeft al de capaciteit en de grootte voor de derde lijn. De opslagcapaciteit verandert niet.</li> <li>• Bij onvoldoende capaciteit opslag in containers (reeds vergund). Voorbereiding door grippers.</li> </ul> |
| Verbranding van het afval                        | Geen wijziging: Roosteroven techniek                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking       | Extra productie maximaal 74 ton stoom/uur aan omliggende bedrijven. De additionele elektriciteitsopwekking bedraagt circa 4 MW.                                                                                                                                                                                                                    |
| Water                                            | Extra waterbassin t.b.v. opslag en hergebruik van hemelwater, spuiwater van stoomketels en nevencondensaat.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Koeling van restwarmte                           | Geen wijziging. Er wordt gebruikt gemaakt van de bestaande luchtgekoelde condensor.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Rookgasreiniging                                 | Geen wijziging ten opzichte van de huidige situatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De NO<sub>x</sub> –installatie (SCR)</li> <li>• Droge adsorptie in twee fasen en afscheiding met twee doekenfilters</li> </ul>                                                                                                                       |
| Bewerking en afvoer van de reststoffen           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toename van geproduceerde bodemas en slakken voor verdere bewerking, toename rookgasreinigingsresiduen en ketelas.</li> </ul>                                                                                                                                                                             |

Tabel 1 Voorgenomen activiteit derde lijn

## Onderzochte varianten

Voor het grootste deel van de (onderdelen van de) uitbreiding is uitgegaan van processen en technieken die in de bestaande situatie al in gebruik zijn. Voor technieken voor de verbranding is in het MER dat is opgesteld in 2006, een afweging gemaakt tussen verschillende verbrandingstechnieken (BKB AG, 18 augustus 2006).

Voor de techniek voor rookgasreiniging zijn alternatieven in dit MER beschreven en afgewogen. Er is voor gekozen alleen voor het voorkeursalternatief (droge rookgasreiniging) effectberekeningen uit te voeren. In het nadere onderzoek naar de rookgasreiniging dat EEW heeft laten uitvoeren<sup>7</sup> wordt bevestigd dat de techniek van droge rookgasreiniging Best Beschikbare Techniek (BBT) is. De huidige (droge) rookgasreiniging kent een balans tussen energie-efficiëntie en reiniging van rookgassen, zoals in de BREF afvalverbranding wordt verlangd. EEW heeft zoveel als mogelijk maatregelen genomen om de rookgasreiniging zo energie-efficiënt als mogelijk te maken

De capaciteit van de luchtkoeling voldoet al aan de geplande uitbreiding, aangezien de luchtkoeling is gebouwd op de maximale capaciteit van de condensatieturbine. Deze wordt niet uitgebreid.

De bunker (opslag) heeft al een capaciteit die voldoende is voor de derde lijn. In dit MER is de opslag van balen op het terrein wel als variant onderzocht, ook al staat deze opslag los van de uitbreiding met de derde lijn.

Te onderzoeken alternatieven en varianten zijn weergegeven in Tabel 2.

| Processtap                               | Varianten                                                                                     | Relevant aspect          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Aan- en afvoer van afval                 | 1. 50% aanvoer van afval over de weg, 50% per (zee)schip<br>2. 100% aanvoer afval over de weg | Luchtkwaliteit, ecologie |
| Ontvangst, opslag en voorbewerking afval | 1. Geen opslag van balen in de loshal<br>2. Opslag van balen in de loshal                     | Geur                     |
| Geluidsreducerende maatregelen           | 1. Geen geluidsreducerende maatregelen<br>2. Wel geluidsreducerende maatregelen.              | Geluid                   |

Tabel 2 Samenvatting varianten

<sup>7</sup> Het onderzoek van Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf is bijgevoegd als bijlage 9 bij dit MER

## Beschrijving milieueffecten

Onderstaande Tabel 3 geeft een overzicht van de milieueffecten door de uitbreiding met de derde lijn van EEW. De beoordelingsschaal van Tabel 3 staat in Tabel 4.

| Aspect                  | Score      | Verklaring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energie/klimaat         | +          | In totaal wordt er jaarlijks tussen de 50.000-75.000 ton CO <sub>2</sub> bespaart in de toekomstige situatie bij EEW ten opzichte van de conventionele opwek van stoom en elektriciteit. Beide beschouwde LCA's geven aan dat het verbranden van Brits afval in Nederland milieuwinst oplevert ten opzichte van het storten of verbranden van afval in Groot-Brittannië.                                                                                                                                                                                                                                     |
| Geluid                  | 0/-<br>0/+ | De variant zonder akoestische maatregelen zorgt voor een toename van 1dB op zonebewakingspunten.<br>Akoestische maatregelen aan de zuigtrekventilatoren leveren een geluidsreductie van 1dB op ter hoogte van zonebewakingspunten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Luchtkwaliteit          | 0          | De immissiebijdrage van EEW is (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het plangebied bepaald en in mindere mate door de EEW.<br>Uit de toetsing van de immissieconcentraties aan de vigerende luchtkwaliteitsnormen blijkt dat alle onderzochte situaties en componenten aan de grens- en richtwaarden voldoen.                                                                                                                                                          |
| Ecologie                | 0          | Er treedt geen ruimtebeslag op in beschermde gebieden. Er treedt geen verstoring op van beschermde soorten. De uitbreiding met de derde lijn zorgt voor een toename van stikstofdepositie met maximaal van 0,12 mol N/(ha*jaar) op habitattypen waarvan de KDW in de huidige situatie al is overschreden. Voor alle gebieden waarbij de grenswaarde voor stikstof wordt overschreden is nog ontwikkelingsruimte beschikbaar. De emissie van kwik door EEW zal niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de Waddenzee. Effecten door andere stoffen zijn eveneens uitgesloten. |
| Bodem en water          | 0/+        | Gezien het feit dat er sinds de oprichting geen incidenten hebben plaatsgevonden die de bodemkwaliteit negatief beïnvloeden is er geen reden om ervan uit te gaan dat de uitbreiding zorgt voor een verslechtering van de bodemkwaliteit. Aangezien de te lozen hoeveelheid water bijna geheel afneemt wordt er voor dit aspect een verbetering van de milieusituatie voorzien.                                                                                                                                                                                                                              |
| Geur                    | 0          | In de huidige situatie en de variant zonder opslag van balen is geen sprake van geurhinder. Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat de geurcontour in de variant met opslag van balen niet buiten de terreingrens reikt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Externe veiligheid      | 0          | De effectafstand, en dus de grenswaarde plaatsgebonden risico, verandert niet in de toekomstige situatie. De kans op en de impact van aardbevingen veranderen evenmin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Reststoffen installatie | 0          | De toename aan reststoffen door de derde lijn, alsmede de toename aan kwaliteit van reststoffen door de Green Deal zorgen voor een neutrale beoordeling van het aspect reststoffen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Tabel 3 Overzicht milieueffecten uitbreiding derde lijn EEW

| Beoordeling | Beschrijving                                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| ---         | Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie       |
| -           | Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie            |
| 0           | Geen tot nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie |
| +           | Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie            |
| ++          | Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie       |

Tabel 4 Beoordelingsschaal Tabel 3.

## Buiten beschouwing gelaten thema's

Aspecten landschap, archeologie, cultuurhistorie, verkeer en vervoer en licht zijn buiten beschouwing gelaten in dit MER. Er worden op voorhand geen effecten verwacht binnen deze aspecten.

## Grensoverschrijdende effecten

### Energie/klimaat

Broeikasgassen worden opgenomen in de atmosfeer en zorgen ervoor dat warmte wordt vastgehouden. Uitstoot van broeikasgassen is daarmee per definitie grensoverschrijdend. Extra broeikasgassen in de atmosfeer zorgen voor opwarming van de aarde en voor verandering van het klimaat. Gevolgen van klimaatverandering (bijv. extreme neerslag, toename aan hoeveelheid orkanen of lange periodes van droogte) vinden dan ook overal ter wereld plaats. Aangezien er door afvalverbranding en bijbehorende energieopwekking bij EEW emissies van broeikasgassen worden vermeden, zullen er geen (negatieve) grensoverschrijdende effecten optreden.

### Geluid

Na uitbreiding met de derde lijn is de hoogste waarde voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) 22 dB(A). Dit is ruim onder de voor het industrieterrein toegestane waarden. Grensoverschrijdende effecten door geluid zijn derhalve uit te sluiten.

### Lucht

De immissiebijdrage van EEW is zowel in de huidige situatie als na uitbreiding met de derde lijn (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het plangebied bepaald en in mindere mate door EEW. Er zijn geen belangrijke nadelige grensoverschrijdende effecten voor het aspect luchtkwaliteit.

### Ecologie

De depositie van stikstof op Duitse Natura 2000-gebieden blijft beneden de Duitse toetsingswaarde van 100 gram (7,14 mol)/(ha\*jaar). Dus treden dus binnen het gestelde toetsingskader geen negatieve effecten op als gevolg van de toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in Duitsland.

Voor de emissies (depositie en/ of concentratie) van overige stoffen (kwik, cadmium, fluoriden en zwavel) geldt dat de toename dermate gering is dat er geen effecten optreden op beschermde natuurwaarden in Nederland en Duitsland.

### Bodem en water

Er treedt geen verandering in bodemkwaliteit op als gevolg van uitbreiding door EEW. Het te lozen water op het oppervlaktewater is niet verontreinigd en wordt geloosd op een sloot net buiten de inrichting. De verwachting is dat er een verbetering optreedt, er wordt namelijk minder tot geen water meer geloosd. Grensoverschrijdende effecten zijn voor het aspect bodem en water uit te sluiten.

### Geur

Er treedt geen geurhinder op buiten de inrichtingsgrens (terrein van EEW). Om deze reden zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten.

### Externe veiligheid

Er zijn geen grensoverschrijdende effecten te verwachten als gevolg van uitbreiding met de derde lijn door EEW. Eventuele effecten op externe veiligheid (bunkerbrand, ongeval met ammoniak) vinden plaats binnen 100 meter van de installatie.

### Reststoffen installatie

Een deel van de reststoffen wordt afgevoerd naar Duitsland, waar het ondergronds als vulmateriaal wordt toegepast in steenzoutmijnen en bescherming biedt tegen het inzakken van de mijnen. Hier vinden geen relevante milieueffecten plaats, aangezien dit wordt gezien als 'nuttige toepassing' volgens het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP).

### Mitigatie effecten

Ecologische effecten treden op, zodat enkele aanvullende mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring van broedvogels en zoogdieren te voorkomen.

## Voorkeursalternatief

Als voorkeursalternatief (VKA) is gekozen voor uitbreiding van de derde lijn op basis van de bestaande verbrandings- en rookgasreinigingstechnieken. De zuigtrekventilatoren worden verder geïsoleerd om geluidsemissie te beperken. Voor de aanvoer van afval wordt een combinatie voorzien van aanvoer met vrachtwagens en met schepen. De opslag van afval verandert niet ten opzichte van de huidige situatie.

## DEEL A



## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

EEW Energy from waste Delfzijl B.V. (EEW) heeft op 29 juli 2015 bij Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen een schriftelijke mededeling ingediend van het voornemen om de Waste to Energy (WtE)-installatie in Delfzijl uit te breiden met een derde lijn. In 2010 heeft EEW een zogenaamde “Waste to Energy (WtE) installatie”<sup>8</sup> gerealiseerd op het industrieterrein Oosterhorn in de gemeente Delfzijl (zie Figuur 13 voor een afbeelding van de huidige installatie en Figuur 15 voor de locatie). Hiervoor is destijds een m.e.r.-procedure doorlopen<sup>9</sup>. Deze WtE bestaat uit een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) met een daaraan gekoppelde warmteproductie (stoom) en elektriciteitsopwekking.



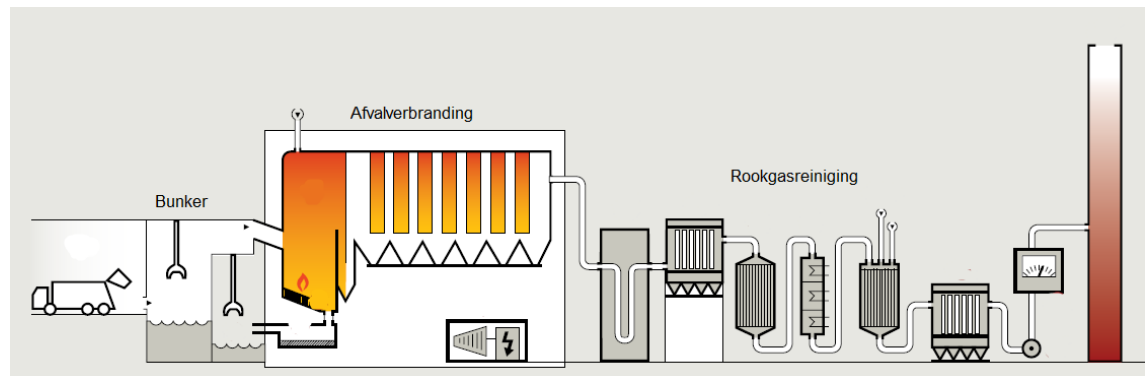
Figuur 13: Het huidige noordoostaanzicht van de installatie van EEW. Dit aanzicht kijkt op de bunker, met daarachter de eerste twee lijnen (afvalverbranding, rookgasreiniging en schoorsteen) (Bron: foto uit eigen bestand)

In 2010 zijn twee afvalverbrandingslijnen gerealiseerd, en is in het ontwerp van het gebouw rekening gehouden met een eventuele derde lijn. De bunker is bijvoorbeeld al geschikt voor drie lijnen. In Figuur 14 is één van deze lijnen schematisch weergegeven. Een lijn bestaat grofweg uit de opslag van afval (bunker), de afvalverbranding met bijbehorende energieopwekking, en de rookgasreiniging.

<sup>8</sup> In het Nederlands worden deze installaties Afval Energie Centrales (AEC's) genoemd.

<sup>9</sup> Het MER dateert van 22 februari 2006 en heeft kenmerk 110623/CE6/075/000506.





Figuur 14: Schematische weergave van een afvalverbrandingslijn

EEW is voornemens de bestaande twee lijnen uit te breiden met een derde lijn. De reden hiervoor is hoofdzakelijk dat op industrieterrein Oosterhorn een groeiende vraag naar stoom is door bedrijven die hun bedrijfsvoering willen verduurzamen. Dit kan doordat bij de productie van stoom met een secundaire brandstof (zoals afval) in plaats van een primaire brandstof (bijvoorbeeld gas) broeikasgasemissies worden vermeden. In paragraaf 4.1 is hier dieper op ingegaan. Extra stoomproductie kan mogelijk worden gemaakt door het aanbod aan afval op de (Europese) markt. In paragraaf 4.2 is hier dieper op ingegaan. Vanwege de gunstige ligging van EEW nabij de zeehaven van Delfzijl is het relatief eenvoudig om afval over zee aan te voeren.

De derde lijn is gebaseerd op dezelfde techniek en capaciteit als de eerste twee lijnen. De eerste twee lijnen hebben samen een verbrandingscapaciteit van 384.000 ton afval per jaar. De derde lijn zal, net als de eerste twee lijnen, een capaciteit hebben van 192.000 ton afval per jaar. De installatie verbrandt afval dat afkomstig is van bedrijven en scheidingsinstallaties van huishoudelijk- en bedrijfsafval. Daarnaast is de installatie ook geschikt voor ongesorteerd huishoudelijk afval. De bestaande twee lijnen leveren stoom aan bedrijven op industrieterrein Oosterhorn en elektriciteit aan het openbare net. De derde lijn zal dit ook gaan doen.

Voor de uitbreiding met deze derde lijn moet opnieuw een m.e.r.-procedure doorlopen worden ten behoeve van de aanvraag van een omgevingsvergunning.



Figuur 15: Locatie EEW Delfzijl B.V. op industrieterrein Oosterhorn in gemeente Delfzijl

## 1.2 Beschrijving bedrijf

### **Geschiedenis**

EEW is ontstaan uit BKB Aktiengesellschaft. De Braunschweigische Kohlen-Bergwerke (BKB) werd in 1873 in Berlijn opgericht. In het begin van zijn bestaan was BKB vooral actief in de bruinkoolwinning, en later ook in de opwek van elektriciteit. Sinds 1990 heeft BKB zich meer gespecialiseerd in het opwekken van energie uit de verbranding van afval. In 2003 is BKB door E.ON overgenomen en was het onderdeel van E.ON Energy from Waste. In maart 2013 is 51% van de aandelen gekocht door het Zweedse investeringsfonds EQT. Toen is ook de naam van het bedrijf veranderd in EEW Energy from Waste GmbH. Sinds april 2015 is EEW Energy from Waste GmbH 100% in eigendom van EQT. EEW Delfzijl B.V. is een 100% dochter van het moederbedrijf.

### **Feiten en cijfers**

EEW heeft vooral afvalverbrandingsinstallaties in Duitsland (17). Verder is er één installatie in Luxemburg (Leudelange) en één in Nederland (Delfzijl). In 2014 waren er 1250 mensen werkzaam bij EEW. Hiervan werken er 57 in Delfzijl. In de 19 installaties van EEW werd er in 2014 circa 5 miljoen ton afval verbrand. Alle afvalverbrandingsinstallaties van EEW produceren energie in de vorm van elektriciteit en/of warmte (stoom). In 2013 had het bedrijf een omzet van € 521 miljoen. De m.e.r.-procedure

## 1.3 M.e.r.-plicht

Op grond van het Besluit milieueffectrapportage van de Wet milieubeheer (Stb. 2010/197) geldt dat de m.e.r.-procedure (en het maken van een milieueffectrapport = MER) verplicht is bij de uitbreiding van een installatie bestemd voor verbranding of chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen waarin de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een capaciteit van 100 ton per dag of meer (categorie 18.4 van bijlage C van het Besluit m.e.r.). EEW is voornemens uit te breiden met een derde lijn met een afvalverbrandingscapaciteit van 192.000 ton per jaar. Dit is omgerekend een capaciteit van 526 ton per dag. Daarmee overschrijdt de uitbreiding de drempel uit bijlage C van het Besluit m.e.r. en is de uitbreiding m.e.r.-plichtig.

Doel van m.e.r.-procedure is om het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. De notitie reikwijdte en detailniveau (hierna te noemen: NRD) is de eerste stap in de m.e.r.-procedure (zie Figuur 16). De NRD<sup>10</sup>, die voor dit initiatief is opgesteld, heeft van 10 augustus tot en met 21 september 2015 ter inzage gelegen.

---

<sup>10</sup> (Notitie reikwijdte en detailniveau MER derde lijn Energie-uit-afvalcentrale Delfzijl, kenmerk: 078466122:B, 2015)



Figuur 16 m.e.r.-procedure schematisch weergegeven

De NRD biedt op hoofdlijnen informatie over de aanleiding en het doel van het initiatief, de m.e.r.-procedure en het te nemen besluit. De lezers (betrokkenen, de Commissie voor de milieueffectrapportage en de wettelijke adviseurs) dienen voldoende informatie te krijgen over het initiatief en over de onderwerpen die in dit MER onderzocht zullen worden. Met behulp van de NRD zijn richtlijnen (advies reikwijdte en detailniveau) opgesteld voor de inhoud van het MER. Voor het opstellen van de richtlijnen heeft het bevoegd gezag advies (Provincie Groningen) advies gevraagd aan de Commissie voor de Milieueffectrapportage (15 oktober 2015) en aan de overige wettelijke adviseurs. In november heeft de provincie Groningen de richtlijnen voor het MER definitief vastgesteld (Provincie Groningen, 16 november 2015).

Dit MER is opgesteld conform de voorgenomen reikwijdte en detailniveau uit de NRD. Op basis hiervan zijn ook de milieubeoordeling uitgevoerd. Daarbij is, waar mogelijk en zinvol, rekening gehouden met de ingebrachte zienswijzen, reacties en adviezen. Een (besluit-)MER moet in ieder geval bevatten:

- Doel van het besluit (zie paragraaf 1.3.1).
- Voorgenomen activiteit & redelijke alternatieven, inclusief motivering van de keuze voor de alternatieven (zie hoofdstuk 3).
- Een overzicht van relevante andere plannen & besluiten (zie paragraaf 1.3.2).

- Een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu & verwachte ontwikkeling van het milieu indien het plan of besluit of de alternatieven niet worden ondernomen (zie hoofdstuk 5 in deel A en hoofdstuk 8 t/m 15 in deel B).
- Gevolgen voor het milieu, inclusief de mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen die het plan of het besluit of de alternatieven kunnen hebben (zie hoofdstuk 5 in deel A en hoofdstuk 8 t/m 15 in deel B).
- Een vergelijking van de verwachte ontwikkeling van het milieu met de gevolgen voor het milieu van het plan of besluit alsmede van de alternatieven (zie hoofdstuk 5 in deel A en hoofdstuk 8 t/m 15 in deel B).
- Mitigerende & compenserende maatregelen (zie hoofdstuk 8 t/m 15 in deel B).
- Leemten in informatie en kennis (zie hoofdstuk 8 t/m 15 in deel B).
- Samenvatting voor een algemeen publiek (zie begin MER).

### 1.3.1 Te nemen besluit:

Dit MER is opgesteld ten behoeve van het te nemen besluit in het kader van de omgevingsvergunning. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is in dit project één geïntegreerde vergunning voor bouwen, milieu en strijdig gebruik met ruimtelijke ordening.

Bevoegd gezag heeft EEW verzocht om de vergunningaanvraag te doen in de vorm van een revisievergunning. Dat betekent dat niet alleen de uitbreiding met de derde lijn aanvullend wordt vergund, maar dat de gehele installatie als geheel wordt vergund in een nieuwe vergunning. Voorliggend MER beschouwt de milieueffecten door de uitbreiding met de derde lijn. De huidige twee verbrandingslijnen zijn in dit MER onderdeel van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling).

#### Overige vergunningprocedures

Naast de omgevingsvergunning worden door EEW nog twee andere vergunningen aangevraagd via een separate procedure.

#### *Waterwetvergunning*

Voor de uitbreiding met de derde lijn wordt een milieuneutrale wijziging voor de waterwetvergunning aangevraagd bij het Waterschap Hunze en Aa's. Het Waterschap is door de milieuneutrale wijziging geen mede bevoegd gezag.

#### *Natuurbeschermingswetvergunning*

Significante gevolgen voor omliggende Natura 2000-gebieden kunnen niet worden uitgesloten. Om deze reden is er een Natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd en is er een Passende Beoordeling opgesteld (bijlage 6 bij dit MER). Provincie Groningen is gevoegd gezag voor de vergunningverlening van de Natuurbeschermingswetvergunning.

### 1.3.2 Ruimtelijke situatie

#### *Bestemmingsplan Oosterhorn*

Voor het industrieterrein Oosterhorn (Gemeente Delfzijl) wordt een nieuw bestemmingsplan voorbereid (inclusief bijbehorend MER). Het MER wordt gelijktijdig met het voorontwerp bestemmingsplan 'Oosterhorn' in procedure gebracht. Deze procedure is uitgesteld omdat eerst de structuurvisie Eemdelta in procedure moet gaan. Dit zal naar verwachting medio 2016 zijn (zie hieronder).

Het bestemmingsplan zal volgens de NRD voor het MER bij bestemmingsplan Oosterhorn (Witteveen & Bos, 19 mei 2015) ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5. De gemeente gaat uit van de volgende zonering op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal voornamelijk percelen met maximaal bedrijfscategorie 5. De gebieden ten zuiden en ten noorden van het kanaal zijn het meest geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal een mix van percelen met maximaal bedrijfscategorie 4 en maximaal bedrijfscategorie 5; - maximaal bedrijfscategorie 4 aan de randen van het plangebied, met het doel de overlast in de omgeving van het industrieterrein te beperken;
- in de deelgebieden de Zeesluizen en de Delta, in de westelijke punt van het plangebied, is minder zware bedrijvigheid (maximaal categorie 3) gewenst vanwege de ligging nabij de bewoonde gebieden van Delfzijl en Farmsum;
- aan de noordoostelijke rand van het plangebied is minder zware bedrijvigheid gewenst vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

Het terrein van EEW ligt ten noorden van het Oosterhornkanaal. Gezien bovenstaande is de verwachting dat de ontwikkeling van EEW past binnen het in ontwikkeling zijnde bestemmingsplan.

Voor het betreffende gebied geldt op dit moment een voorbereidingsbesluit. In dit voorbereidingsbesluit is bepaald dat het gebruik van gronden en bouwwerken niet mogen worden gewijzigd. Van het verbod kan, bij omgevingsvergunning, worden afgeweken indien het plan past binnen het in ontwikkeling zijnde bestemmingsplan of binnen vastgestelde beleidskaders.

### ***Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl***

Om helderheid te verschaffen en sturing te kunnen geven aan beoogde ontwikkelingen en te maken keuzes, stelt de provincie Groningen (hierna te noemen: de provincie) een Structuurvisie op voor Eemsmond – Delfzijl. De Structuurvisie zal kaderstellend zijn voor een aantal ruimtelijke ontwikkelingen met een mogelijke impact op het milieu. Om die reden wordt ook een milieueffectrapportage opgesteld. De verwachting is dat de structuurvisie en bijbehorend MER medio 2016 ter inzage wordt gelegd.

### ***Ontwerp-omgevingsvisie Groningen***

De Omgevingsvisie 2016-2020 is een nota waarin het beleid vastgelegd wordt voor de inrichting en het beheer van de leefomgeving in de provincie Groningen. De Omgevingsvisie gaat het over milieu, verkeer en vervoer, ruimte, en water en vormt de basis voor de meeste plannen die de provincie de komende jaren maakt. De nieuwe Omgevingsvisie wordt de opvolger van het huidige Provinciaal Omgevingsplan (POP), dat tot juni 2015 liep.

De ontwerp-Omgevingsvisie en het Plan MER Omgevingsvisie hebben tot en met 28 april 2015 ter inzage gelegen. Tijdens de termijn van terinzagelegging is een nieuw college van Gedeputeerde Staten aangetreden. Het nieuwe college heeft een andere visie op het omgevingsbeleid. Daarom worden de ontwerp-Omgevingsvisie, -verordening en het Plan MER Omgevingsvisie herzien. Gedeputeerde Staten hebben de herziene Ontwerp Omgevingsvisie inmiddels aangeboden aan Provinciale Staten. Na vaststelling ligt de Ontwerp Omgevingsvisie van 1 februari tot 11 maart 2016 ter



inzage. Naar verwachting stelt Provinciale Staten de definitieve Omgevingsvisie en Omgevingsverordening voor de zomer van 2016 vast.

### 1.3.3 Betrokken partijen

#### *Initiatiefnemer*

EEW Energy from Waste Delfzijl B.V.  
Oosterhorn 38  
9936 HD Farmsum

#### *Bevoegd Gezag omgevingsvergunning*

Het College van Gedeputeerde Staten van de Provincie Groningen.  
Martinikerhof 12  
9712 JG Groningen

#### *Commissie voor de milieueffectrapportage*

De provincie heeft voor dit project advies gevraagd aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna te noemen: Cie-m.e.r.). De Cie-m.e.r. heeft het bevoegd gezag tijdens deze m.e.r.-procedure geadviseerd door middel van het advies Richtlijnen (Commissie voor de m.e.r., 15 oktober 2015). Hierin staat welke onderwerpen in dit milieueffectrapport (MER) aan de orde moeten komen. Hierbij heeft de Cie-m.e.r. alle inspraakreacties en adviezen die zijn binnen gekomen op de NRD beoordeeld. De Cie-m.e.r. heeft deze mee genomen indien deze aandachtspunten opleverden voor dit MER. In november 2015 heeft de provincie het definitieve advies richtlijnen vastgesteld.

#### *Grensoverschrijdende effecten*

Vanwege de ligging van Delfzijl in de nabijheid van Duitsland is het Verdrag van Espoo van toepassing op dit project (zie onderstaand kader). Het Verdrag gaat over grensoverschrijdende informatievoorziening bij m.e.r.-procedures met mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen. Om die reden is de NRD, alsmede een samenvatting van dit MER ook in het Duits vertaald. Ook de vastgestelde richtlijnen zijn in het Duits vertaald. De NRD is in Duitsland bekend gemaakt. Tevens wordt een samenvatting van dit MER in Duitsland bekendgemaakt en ter visie gelegd. Het bevoegd gezag (provincie) zorgt voor afstemming over het project tussen de Nederlandse en Duitse overheden.

#### **Espoo verdrag**

Op 25 februari 1991 is in Espoo (Finland) het VN-verdrag over grensoverschrijdende milieueffectrapportage tot stand gekomen. Kern van het Espoo verdrag is dat in het geval van mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen het publiek en autoriteiten in het buurland op dezelfde wijze en tijd worden betrokken bij de m.e.r.-procedure als de autoriteiten en het publiek in Nederland. Het verdrag is op 10 september 1997 in werking getreden en heeft doorwerking gevonden naar de Europese richtlijn 'betreffende de milieubeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten' (97/11/EG). Zowel het verdrag als het betreffende artikel van de Europese richtlijn is geïmplementeerd in de Wet milieubeheer.

## 1.4 Indienen zienswijzen

Dit MER wordt ter inzage gelegd voor het verkrijgen van zienswijzen door een ieder. Parallel hieraan wordt dit MER getoetst door de Commissie m.e.r. Binnen de termijn van de terinzagelegging kunt u uw zienswijze schriftelijk indienen bij:

Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen  
T.a.v. afdeling Omgeving en Milieu  
Postbus 610  
9700 AP Groningen

## 1.5 Leeswijzer

Dit MER bestaat uit een Deel A, een Deel B en bijlagen. Deel A is een beknopte weergave van de belangrijkste informatie in dit MER en is bedoeld voor beleidsmakers, omwonenden en andere geïnteresseerden. Deel B bevat detailinformatie van effecten en achtergrondinformatie over het MER en het initiatief. De informatie die in dit MER te vinden is, is kort weergegeven in Tabel 5.

| Deel     | Hoofdstuk    | Informatie                                                                                       |
|----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Samenvatting | Samenvatting met belangrijkste conclusies                                                        |
| A        | 1            | Aanleiding initiatief en opstellen m.e.r. en uitleg m.e.r.-procedure                             |
|          | 2            | Beschrijving huidige situatie installatie EEW per processtap                                     |
|          | 3            | Beschrijving voornemen EEW per processtap                                                        |
|          | 4            | Beschrijving nut en noodzaak voornemen EEW aan de hand van vraag naar warmte en aanbod van afval |
|          | 5            | Beknopte beschrijving van de milieueffecten                                                      |
| B        | 6            | Beschrijving beoordelingskader, beoordelingsschaal en beleidskader                               |
|          | 7            | Inleiding en uitleg milieueffecten                                                               |
|          | 8-15         | Uitgebreide beschrijving van de milieueffecten voor de verschillende milieuaspecten              |
|          | 16           | Beschrijving buiten beschouwing gelaten milieuaspecten                                           |
| Bijlagen | 1-9          | Achtergrondrapporten en informatie                                                               |

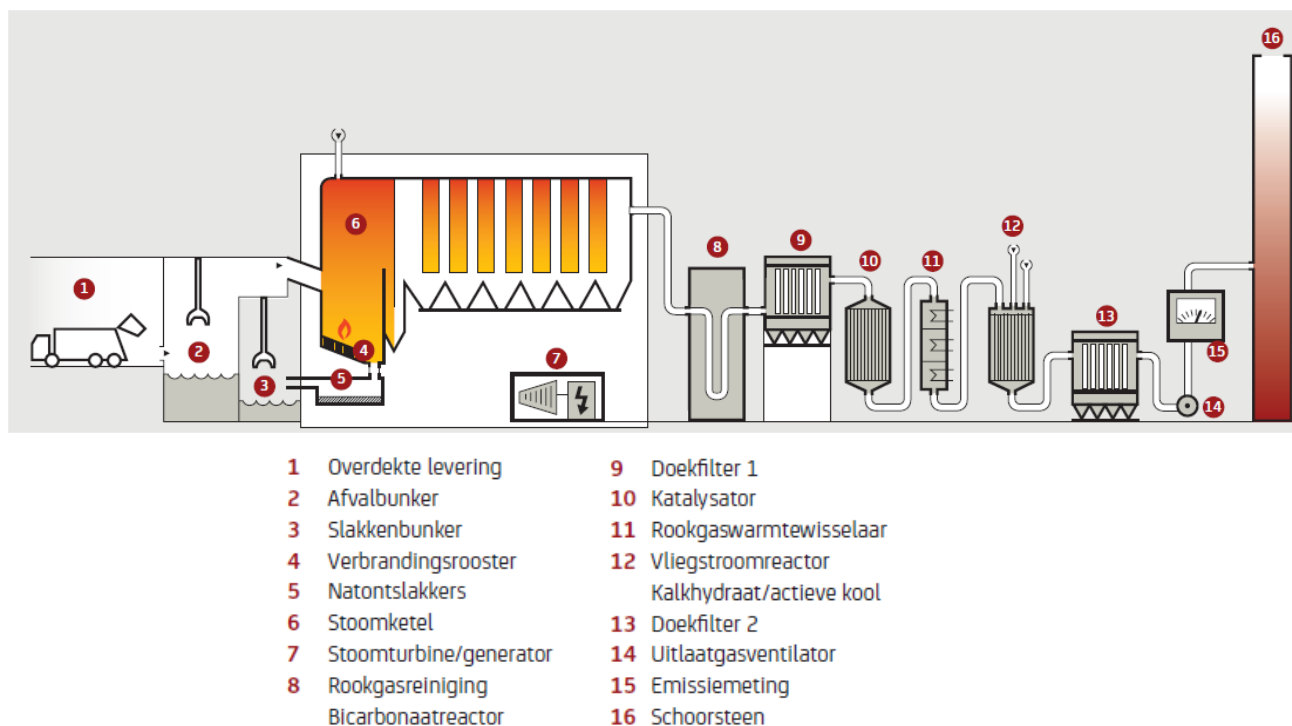
Tabel 5 Leeswijzer



## 2 HUIDIGE SITUATIE EEW

### 2.1 Inleiding

Om een indruk te krijgen hoe de huidige activiteit bij EEW Delfzijl eruit ziet, is in Figuur 17 het proces van afvalverbranding van de eerste twee lijnen schematisch weergegeven. Na de figuur volgt een toelichting op het proces.



Figuur 17: Schematische weergave uitbreiding derde lijn afvalverbranding EEW Delfzijl

Het verwerkingsproces van de afvalverbrandingsinstallatie is in een aantal 'stappen' op te delen. De stappen die tijdens het verwerkingsproces te onderscheiden zijn worden besproken in dit hoofdstuk.

#### Huidige capaciteit

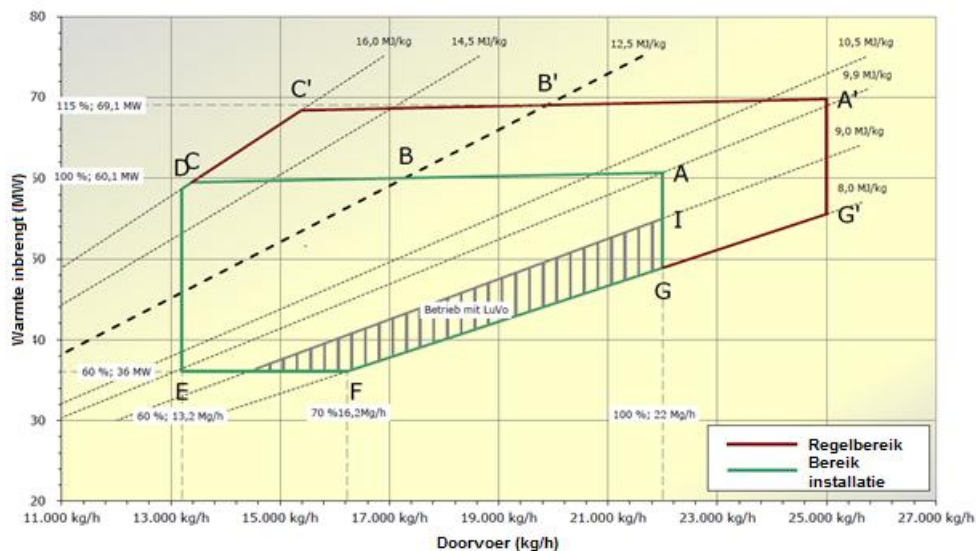
In het MER uit 2006 is voor de bestaande twee verbrandingslijnen onderzoek gedaan naar de verbranding van 200.000 - 300.000 ton afval per jaar. Inmiddels is de (werkelijke) capaciteit van de verbrandingsinstallatie 384.000 ton per jaar. De ophoging van de capaciteit komt omdat er ten tijde van het oude MER verwacht was dat het aangevoerde afval een hogere calorische waarde (stookwaarde) had. De capaciteit van de inrichting is onder andere afhankelijk van de calorische waarde van het afval. Naast een verandering in stookwaarde is ook het aantal bedrijfsuren verhoogd. Beide zaken worden hieronder uitgelegd.

#### Hogere stookwaarde afval

In Figuur 18 is het stookwaardediagram van een verbrandingslijn van EEW te zien. In het MER van 2007 is uitgegaan van een gemiddelde stookwaarde van ca. 11 MJ/kg. In de figuur is te zien dat een hogere stookwaarde (zie schuine lijnen) leidt tot een lagere hoeveelheid afval die verbrand kan worden (de doorvoer op de x-as). In de huidige situatie ontvangt EEW afval met een stookwaarde van circa 10 MJ/kg. Daarmee kan EEW per lijn, met een maximale thermische verbrandingscapaciteit van 69 MW thermisch (inclusief 15% regelbereik), 25.000 kg/h verbranden (punt A in

Figuur 18). De rookgasreiniging is ook uitgelegd op een capaciteit van maximaal 25 ton per uur.

EEW gaat uit van een maximaal mogelijke mechanische belasting van 23,2 ton per uur per lijn. Met een 8280 bedrijfsuren geeft dit een capaciteit van 192.000 ton per lijn per jaar.



Figuur 18 Stookwaardediagram installatie EEW (per lijn).

Om de gevolgen van de grotere verbrandingscapaciteit te onderzoeken heeft ARCADIS eind 2012 voor EEW Delfzijl een luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd in het kader van een milieuneutrale wijziging. In dit onderzoek is gekeken naar de effecten vanwege het verhogen van de verwerkingscapaciteit van 300 kton/jaar met een stookwaarde van 11 MJ/kg naar 336 kton/jaar met een stookwaarde van 10 MJ/kg. De uitgangspunten en de resultaten van dit onderzoek zijn op 2 november 2012 gerapporteerd in een rapport met kenmerk 076721405:0.2.

#### *Verhoging bedrijfsuren*

De capaciteit van de twee verbrandingslijnen ten tijde van de oprichtingsvergunning (19 juni 2007) is gebaseerd op 8.000 bedrijfsuren per jaar per productielijn. EEW heeft in 2013 een wijziging van de omgevingsvergunning aangevraagd om de verbrandingscapaciteit te verhogen naar 384.000 ton per jaar, waarbij het aantal bedrijfsuren van lijn 1 en lijn 2 gebaseerd is op een verhoging van 8.000 naar 8.280 uur per jaar. Verder is in deze wijzigingsaanvraag de rookgastemperatuur van 135 naar 140 °C gewijzigd. Het milieuonderzoek ten behoeve van de wijzigingsaanvraag is beschreven in het Arcadis-rapport van 17 juli 2013 met kenmerk 077199758:C.

In het rapport zijn de immissieconcentraties in de nieuwe situatie getoetst aan de vigerende luchtkwaliteitsnormen. Hieruit bleek dat alle 11 onderzochte componenten aan de grens- en richtwaarden voldoen.

Voor oprichting van EEW werd op locatie de MTR<sup>11</sup> - van 0,05 µg/m<sup>3</sup> - voor waterstoffluoride (HF) overschreden. De achtergrondconcentratie van HF was gelijk aan de MTR-waarde. Dit was het gevolg van de al heersende hoge

<sup>11</sup> MTR staat voor maximaal toelaatbaar risiconiveau. Dit is een niet-wettelijke norm. Voor MTR- en streefwaarden geldt een inspanningsverplichting. Meer hierover is te vinden via:

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/ner/bijlagen-digitale/4-3-mtr-waarden/>

achtergrondconcentratie ter plaatse, veroorzaakt door één dominante industriële emissiebron van een nabij gelegen bedrijf. De bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde concentratie HF buiten het industrieterrein Oosterhorn is nihil.

De MTR-waarde van  $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  geldt voor planten en dieren. Voor de mens lag de MTR hoger namelijk  $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hieraan werd ruimschoots voldaan. Daarnaast voldeed EEW ruimschoots aan de MTR-waarde voor de daggemiddelde concentratie.

Er dient opgemerkt te worden dat de bijdrage op het gebied van HF door EEW Delfzijl nagenoeg niet veranderd is ten opzichte van de situatie met 8000 bedrijfsuren.

De in deze paragraaf genoemde luchtkwaliteitsonderzoeken zijn als vertrekpunt voor het luchtkwaliteitsonderzoek in dit MER gebruikt. In afwijking van het onderzoek van 2013 is in dit onderzoek voor de huidige situatie (lijn 1 en lijn 2) uitgegaan van een verwerkingscapaciteit van 384 kton/jaar. Voor de derde lijn is uitgegaan van een verwerkingscapaciteit van 192 kton/jaar.

## 2.2 Aan- en afvoer van afval

De grondstof voor de installatie is het aangevoerde afval. De installatie verbrandt niet-gevaarlijke afvalstoffen, afkomstig van bedrijven en huishoudens. De twee verbrandingslijnen zijn geschikt voor onbewerkt huishoudelijk afval en bedrijfsafval, als ook voor bewerkt brandbaar huishoudelijk afval, bedrijfsafval en gemengd, brandbaar bouw- en sloopafval.

Het afval wordt in de huidige situatie hoofdzakelijk over de weg per gesloten vrachtwagen aangevoerd. Verwaaien van afval vanuit de vrachtwagens is hierdoor niet mogelijk. Er zijn twee weegbruggen, elk 18 meter lang en met een maximaal weegvermogen van 60 ton. Beide worden gebruikt om de hoeveelheid aangeleverd afval te bepalen.

In Tabel 6 is weergegeven wat het aantal vrachtwagens is naar EEW in 2014. In de huidige situatie komen er gemiddeld zo'n 90 vrachtwagens per (werk)dag bij EEW om afval te lossen, as af te voeren en additieven aan te voeren.

| Omschrijving                                                            | Aantal vrachtwagens <sup>12</sup> per jaar (2014) |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Vrachtwagens direct aanvoer brandstof, afvoer as en aanvoer additieven. | 18.300                                            |
| Vrachtwagens t.b.v. legen schepen                                       | 4.200                                             |
| <b>Totaal:</b>                                                          | <b>22.500</b>                                     |

Tabel 6 Overzicht van het aantal verkeersbewegingen per jaar in de huidige situatie

<sup>12</sup> Dit betreft het aantal vrachtwagens. Voor het berekenen van het aantal bewegingen, wordt deze aantallen vermenigvuldigt met factor 2 (heen en terug).



Figuur 19: Aanvoer van afval bij de bunker van EEW te Delfzijl (Bron: foto EEW).

## 2.3 Ontvangst en opslag van het afval

Nadat het afval is aangevoerd, wordt het in de bunker gestort. In Figuur 19 is te zien hoe vrachtwagens het afval lossen in de bunker. In de bunker wordt het afval gemengd met behulp van grijperkranen, om het afval homogener te maken, zodat een brandstof van meer constante kwaliteit ontstaat en het proces beheersbaar is. Het afval wordt met behulp van een grijpkraan uit de bunker verplaatst naar de vultrechter van één van de verbrandingslijnen (zie Figuur 20). Via een doseerschuiף wordt het afval op de verbrandingsroosters gebracht waar de afvalverbranding plaatsvindt. De bestaande bunker is destijds al gebouwd met de capaciteit voor een eventuele derde lijn. In de afvalbunker kan maximaal 13.500 ton afval worden opgeslagen.

### *Loshal*

EEW is in het najaar van 2015 begonnen met het realiseren van een loshal voor de bunker, zodat het verwaaïen van afval wordt voorkomen (zie een impressie van de loshal in Figuur 21)<sup>13</sup>. Deze ingreep is in de referentiesituatie meegenomen in het MER, aangezien het bouwen van de loshal geen verband heeft met het uitbreiden met een derde lijn.

### *Buiten opslag*

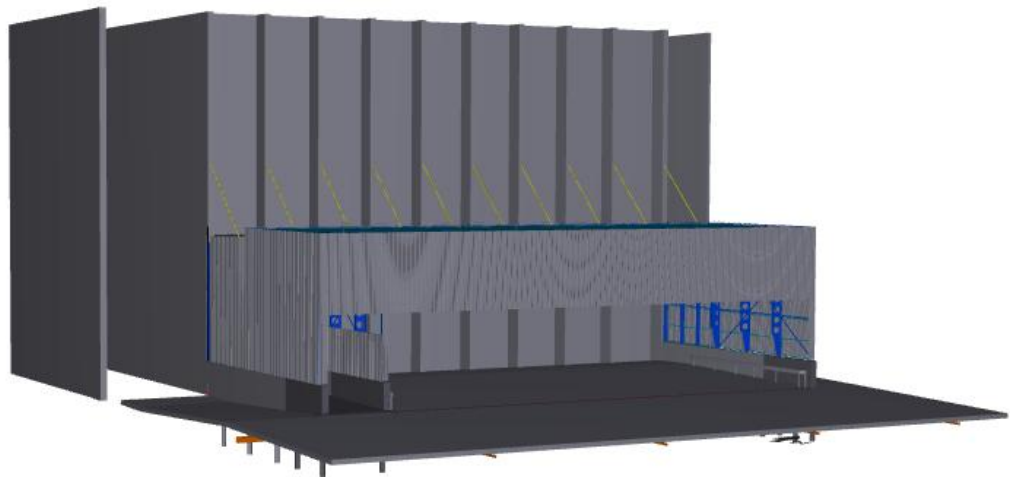
Naast de bunker met een vergunde opslagcapaciteit van 13.500 ton, is er binnen de vigerende vergunning ook de mogelijkheid om het afval in de afgesloten containers op het terrein te stapelen. Deze containers worden per spoor aangevoerd. Gezien de huidige markt zijn er dit moment geen aanbieders van afval waarbij de aanvoer per spoor van toepassing is. Om die reden staan er op dit moment geen containers opgesteld.

---

<sup>13</sup> Voor de loshal is een omgevingsvergunning bouw afgegeven op 22-06-2015. De loshal is gereed gekomen in januari 2016.



Figuur 20: Bunker met grijperkraan



Figuur 21: Ontwerp-impressie van de loshal

### **Controle van het afval**

EEW controleert op diverse wijzen het binnengekomen afval. Het proces van accepteren van het afval is beschreven in het Acceptatie en Verwerkingsbeleid inclusief Administratieve Organisatie en Interne Controle (A&V AO/IC).

Wanneer afval voor de eerste keer ter verbranding bij EEW wordt aangeboden, wordt de aard van het afval in een eerste analyse vastgesteld.

Het personeel van EEW is erop getraind om bij aankomst van het afval bij EEW afwijkingen in samenstelling van het afval te herkennen. Dit gebeurt bij aankomst van het afval middels een visuele inspectie waarin wordt gelet op consistentie, uiterlijk, geur en de aanwezigheid van afvalstoffen van hinderlijk groot formaat. Als deze eerste controle afwijkingen vertoond worden aanvullende metingen gedaan. Als hieruit blijkt dat er schadelijke stoffen in het afval zitten wordt het afval niet geaccepteerd. Van de inhoud van elke vrachtwagen met afval die aankomt worden foto's genomen.

Op willekeurige momenten of wanneer gegronde aanleiding tot twijfel bestaat, worden ook steekproefsgewijs controles uitgevoerd door deskundige medewerkers van de EEW. Het doel van de steekproefsgewijs controles is om vast te stellen of de kwaliteit (nog) overeenkomt met de contractueel vastgelegde criteria.

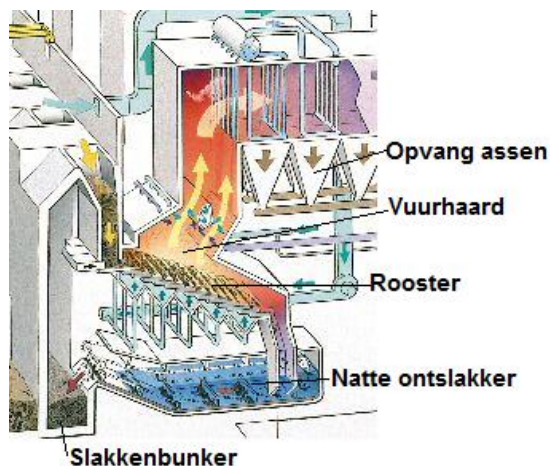


Daarnaast worden in elk schip dat binnenkomt drie monsters genomen in het afval (boven, midden en onder). Deze monsters worden naar een laboratorium gestuurd ter controle.

De controle van het afval wordt administratief bijgehouden bij EEW.

## 2.4 Verbranding van het afval

Voor afvalverbranding wordt gebruikt gemaakt van de roosteroventechniek (ook wel de tegenloop-overschuifrooster techniek genoemd). Boven de roosters bevindt zich de vuurhaard waar de verbranding plaatsvindt. Onder het rooster zijn trechters geplaatst om de verbrandingsresten (slakken), die via spleten door het rooster vallen (roosterdoorval), af te voeren naar de natte ontslakker. Hierna worden de slakken opgeslagen in de slakkenbunker. Bij de roosterverbranding zijn meerdere luchtstromen betrokken om te zorgen voor volledige (na)verbranding van het afval. In Figuur 22 is een tekening van een roosteroven weergegeven met bovengenoemde installaties. In bijlage 7 staat een uitgebreide beschrijving van de roosteroven techniek.



Figuur 22 Tekening van de verbranding in de roosteroven techniek (bron: [www.afvalonline.nl](http://www.afvalonline.nl))

## 2.5 Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking

De hitte in de ketel, veroorzaakt door afvalverbranding, zorgt voor opwarming en verdamping van water dat door pijpenbundels stroomt bovenin de ketel. De ketel bestaat uit een stralingsdeel en een convectiedeel. In de eerste drie verticale trekken heeft de ketel membraanwanden (zie Figuur 23). Door de wanden stroomt water welke wordt omgezet in natte stoom. Warmteoverdracht vindt hier plaats door middel van stralingswarmte. Het water en stoommengsel wordt opgevangen in de stoomdrum waar scheiding tussen water en natte stoom plaatsvindt. Het water wordt teruggeleid naar de ketel en de natte stoom wordt in de horizontale trek verder verhit door de hete rookgassen, de warmteoverdracht vindt plaats door middel van convectiewarmte. In de horizontale trek hangen pijpenbundels van de verdamper, lage- en hoge temperatuur oververhitters en de economisers. De rookgassen verlaten de ketel met een temperatuur van ongeveer 240°C.

Reiniging van de pijpenbundels geschiedt met behulp van 'shower cleaning systems' en middels een klopmechanisme<sup>14</sup>. Verdere aanbakkingen worden circa maandelijks detonatief<sup>15</sup> gereinigd.

De belangrijkste parameters van de ketel worden in onderstaande opsomming weergegeven:

- Druk: 40 bar.
- Temperatuur: 400°C.
- Materiaalgebruik in de oververhitter is koolstofstaal.
- Rookgas temperatuur aan het eind van de ketel (na ECO 1) bedraagt 240°C.

---

<sup>14</sup> Kloppen: Met een hamermechanisme wordt op pijpenbundels geslagen, door de veroorzaakte trillingen laat de verontreiniging los van de pijpenbundels. Hiervoor moeten in het ontwerp van de ketel en pijpenbundels speciale voorzieningen getroffen worden.

<sup>15</sup> Bij detonatief reinigen wordt in de vervuilde ruimte een druk- en geluidsgolf met een bepaalde kracht en frequentie opgewekt. De detonatie verwijdert de vervuiling.



Teneinde het elektrisch rendement van de afvalverbrandingsinstallatie te verhogen heeft EEW in de rookgasreinigings installatie rookgaswarmtewisselaars (externe ECO 2) geplaatst. Deze rookgaswarmtewisselaars winnen zoveel mogelijk restwarmte terug die nog in de rookgassen achterblijven na de katalysator (SCR, Selectieve Catalytische Reductie. Techniek om NO<sub>x</sub> uit de rookgassen te filteren). De warmte wordt direct gebruikt om het condensaat op te warmen. Hiermee wordt het gebruik van stoom voor deze toepassing voorkomen. Deze rookgaswarmtewisselaar wordt ook wel de tweede economiser genoemd (ECO 2).



### *Stoomlevering en elektriciteitsproductie*

Met de - uit verbranding van afvalstoffen - vrijkomende warmte wordt stoom opgewekt. Een deel van deze stoom zal geleverd worden aan bedrijven die deze warmte in hun productieproces toepassen. Door direct stoom aan de omgeving te leveren levert de WtE-installatie een directe bijdrage aan de vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Bedrijven in de omgeving produceren zelf stoom middels het verbranden van gas. Gasverbranding kan vermeden worden door het afnemen van stoom welke geproduceerd wordt bij het verbranden van afval.

### *Condensatieturbine*

De huidige twee lijnen produceren stoom welke gaan naar de condensatieturbine. In de condensatieturbine wordt de geproduceerde stoom bij verschillende drukken afgetapt, namelijk 14 en 23 bar. Een turbine bestaat uit een as waarop rijen van schoepen zijn bevestigd. In de turbine expandeert de stoom. Tijdens de expansie draagt de stoom energie over op de schoepen. Hierdoor gaan de schoepen en daardoor de as roteren.

Aan het uiteinde van de as bevindt zich een generator, waarmee, door de rotatie van de as, elektriciteit wordt opgewekt. Na de expansie wordt de hoeveelheid geëxpandeerd stoom naar de condensor gevoerd, waar deze condenseert.

Circa 130 t/h stoom die met hoge druk naar de condensatieturbine gaat, komt na afgifte van de energie met zeer lage druk (0,06 bar) uit de turbine. Om dit vacuüm te bereiken dient deze stoom gecondenseerd te worden. Hierbij moet de aanwezige restwarmte onttrokken worden door middel van koeling van deze stoom. Goede koeling betekent hierbij het bereiken van een zo laag mogelijke temperatuur. Het rendement van de turbine wordt dus mede bepaald door de koelcapaciteit van de condensor. Als koelmedium wordt lucht gebruikt. Hiervoor zijn 6 luchtkoelers aanwezig.

Op dit moment wordt er door de eerste twee lijnen maximaal 148 ton stoom per uur geproduceerd. Hiervan wordt tussen de 125 en 130 ton stoom per uur geleverd aan omliggende bedrijven. Ook is er een elektriciteitsproductie aan het openbare net van gemiddeld 12 MW (zo'n 106.000 MWh per jaar).

De bovenomschreven ontwerputgangspunten leiden tot een rendement van boven de 70% in de huidige situatie.

### **Groene st(r)room**

Het bepalen van het aandeel duurzame elektriciteit bij een afvalverbrandingsinstallatie is lastig omdat de samenstelling van de brandstof niet homogeen is. Omdat er wel al jarenlang onderzoek wordt gedaan naar de samenstelling van het Nederlandse afval<sup>16</sup>, is er voor gekozen om met behulp van deze gegevens het duurzame percentage van de bij de afvalverbrandingsinstallaties verbrande afvalstromen te berekenen. De berekeningsmethode wordt al jaren toegepast bij het monitoren van duurzame energie uit afvalverbrandingsinstallaties en is onderdeel van het bredere protocol monitoring hernieuwbare energie. Voor het kalenderjaar 2015 is het percentage op 55% vastgesteld (Staatscourant, 24 december 2014). In 2014 was dit 56%.

---

<sup>16</sup> Zie de publicaties over samenstelling van het Nederlandse afval op de website van RWS:

<http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/publicaties/>

## 2.6 Koeling van restwarmte

De restwarmte uit de turbine wordt in de huidige situatie met de twee verbrandingslijnen gekoeld door toepassing van luchtkoeling in een luchtgekoelde condensor. Deze installatie bestaat uit koelelementen met pijpen waaronder grote ventilatoren zijn geplaatst. De ventilatoren blazen lucht langs de koelelementen, waardoor de stoom in de pijpen condenseert. Het condensaat dat hierbij ontstaat, wordt teruggevoerd naar de ketel waarmee vervolgens weer stoom wordt geproduceerd.

Voorafgaand aan de oprichting van de WtE-installatie van EEW in Delfzijl zijn verschillende alternatieven voor luchtkoeling afgewogen in het destijds opgestelde MER. Deze alternatieven bestonden uit een natte koeltoren, een hybride koeltoren en doorstroomkoeling met water.

In het MER uit 2006 kwam doorstroomkoeling als beste uit de bus en dit is ook in de oorspronkelijke vergunningaanvraag aangevraagd. Echter, al voordat de bouw startte is met een melding de koeling gewijzigd naar luchtkoeling. Dit is gedaan omdat er grote zekerheid was gekregen over de afzet van stoom aan klanten op het Chemiepark. Omdat er meer stoom geleverd ging worden, wordt er minder restwarmte weggekoeld. Hierdoor zal het energetisch rendement toenemen. De levering van stoom is zelfs dusdanig groot dat er geen rendementsverschil meer is tussen het gebruik van luchtkoeling en doorstroomkoeling. Voordelen van luchtkoeling ten opzichte van doorstroomkoeling zijn: geen lozing van opgewarmd water al dan niet gechloreerd, geen visinzuiging en een lagere investering. Nadeel is een hogere geluidsproductie. Maar dit bleek te passen binnen vergunde geluidsruimte.

De geïnstalleerde ventilatoren zijn dusdanig uitgerust dat deze geluidsarm zijn en een zeer lage omwentelingssnelheid hebben. De maximale koelcapaciteit is 180 ton stoom per uur. Dit is ruimschoots voldoende in de huidige situatie.

## 2.7 Water

### ***Bergingscapaciteit***

Op dit moment is op het terrein van EEW onvoldoende bergingscapaciteit in vergelijking met het aangebracht verharde oppervlak (zie Tabel 7). In de Watervergunning uit 2011 is vastgelegd dat EEW toestemming heeft van Groningen Seaport om water te lozen op het waterafvoerstelsel van het industrieterrein Metalpark, zolang er geen tekort aan waterberging ontstaat.

| Waterbalans                           | 2011    | Eenheid                                             |
|---------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|
| Minimum hoeveelheid bluswatervoorraad | 3.000   | m <sup>3</sup>                                      |
| Benodigde berging (extreme regenval)  | 1.124   | m <sup>3</sup>                                      |
| Hergebruik afvalwater natontslakker   | 75,84   | m3 na 48 uur                                        |
| Spuiwater van stoomketels             | 26,88   | m3 na 48 uur                                        |
| Spuiwater van nevencondensaat         | 5,1     | m3 na 48 uur                                        |
| Totaal                                | 4.080   | m <sup>3</sup>                                      |
| Maximale inhoud bassins               | -3.000  | m <sup>3</sup>                                      |
| Bergingstekort                        | 1080,14 | m <sup>3</sup> bij 101<br>mm regenval<br>bij 48 uur |

Tabel 7 Waterbalans EEW huidige situatie

#### **Afvalwaterstromen**

In de huidige situatie heeft EEW twee waterbassins (2 x 1.500 m<sup>3</sup>) op het terrein die naast het bergen van water tijdens extremen regenval ook worden gebruikt voor hergebruik van hemelwater. Het water dient primair als bluswater. Het wordt tevens gebruikt voor het koelen van spuiwater van stoomketels en nevencondensaat. Als de wateropslag tanks vol zijn en er meer regen valt, lozen de tanks hun water op de watergang ten westen van de bedrijfslocatie. Meestal is er een tekort aan water en dient dit na gevuld te worden met leidingwater. In normale situaties is er geen overloop naar de sloot. In Tabel 8 zijn de afvalwaterstromen en het type lozingen weergegeven.

| Type afvalwaterstroom                 | Aard en samenstelling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lozing/afvoer naar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type lozing |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Sanitair afvalwater                   | Organisch verontreinigd afvalwater uit toiletten, wasruimte en keuken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Op de riolering van Groningen Seaports naar AWZI North Water.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indirect    |
| Regeneraat                            | Effluent afkomstig van de ionenwisselaars voor de ketelvoedingswatervoorziening                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Op de riolering van Groningen Seaports naar AWZI North Water.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indirect    |
| Hemelwater                            | Hemelwater van dakoppervlak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Op vuilwaterriool via zuivering technische voorziening, wateropslagtanks. Lozing vanaf wateropslagtanks naar sloot.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Direct      |
| Hemelwater (Potentieel verontreinigd) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wegoppervlak (potentieel verontreinigd met zand en olie).</li> <li>2. Rookgasreinigingsinstallatie (potentieel verontreinigd met adsorbenten, natriumbicarbonaat, calciumhydroxiden en HOK).</li> <li>3. Laadplaats residuen rookgasreiniging (potentieel verontreinigd met vlieg- en filteras die gevaarlijke stoffen bevatten).</li> <li>4. Losplaats Natriumbicarbonaat, calciumhydroxiden en HOK (potentieel verontreinigd met adsorbenten, natriumbicarbonaat, calciumhydroxiden en HOK).</li> <li>5. Losplaats zoutzuur en natronloog (potentieel verontreinigd met HCL en NaOH).</li> <li>6. Losplaats Ammonia en Stookolie (potentieel verontreinigd met Ammonia en Stookolie).</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Op vuilwaterriool, via zuivering technische voorziening, wateropslagtanks. Lozing vanaf wateropslagtanks naar sloot.</li> <li>2. zie 1</li> <li>3. zie 1</li> <li>4. zie 1</li> <li>5. zie 1</li> <li>6. Met behulp van pomp op vuilwaterriool, via zuivering technische voorziening, naar wateropslagtanks. Lozing vanaf wateropslagtanks naar sloot.</li> </ol> | Direct      |
| Spuiwater van stoomketels             | Water uit de beide ketelinstallaties                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | De lozing is continue gestuurd. Op vuilwaterriool via zuivering technische voorziening, naar wateropslagtanks. Lozing vanaf wateropslagtanks naar sloot.                                                                                                                                                                                                                                                    | Direct      |
| Spuiwater van nevencondensaat         | Water afkomstig van expansievaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Op vuilwaterriool via zuivering technische voorziening, naar wateropslagtanks. Lozing vanaf wateropslagtanks naar sloot.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Direct      |

Tabel 8 Type afvalwaterstromen en type lozingen

### ***Zuivering***

Om lozing van schadelijke stoffen op het oppervlaktewater (sloot) via het hemelwater van daken en wegen en hemelwater rondom de rookgasreinigingsinstallatie en het buitenterrein te voorkomen, wordt deze gereinigd in de twee slib-/ olie-/ waterafscidders.

De afscheidingsinstallaties voldoen aan de in NEN-En 858-1 (met wijzigingsblad A1) en 2 gestelde normen en berekeningsmethoden. De afscheidingsinstallaties zijn daarbij ontworpen op een toevoercapaciteit van 246 l/s en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Slibvanger
- Afscheider voor dunvloeibare stoffen

### ***Toelichting type afvalwaterstromen***

#### ***Hemelwater***

Het hemelwater afkomstig van verhardingen wordt afgevoerd naar de twee bassins. Het hemelwater wordt via de bedrijfsriolering naar de slib-/ olie-/ waterafscheider geleid en vandaar, door middel van pompen, in de bassins geleid. Van daaruit wordt het afvalwater geloosd op de sloot.

#### ***Sanitair afvalwater:***

Organisch verontreinigd afvalwater is afkomstig van de sanitaire voorzieningen in de installatie, zoals toiletten, douche- en wasruimten en de kantinevoorziening. Deze afvalwaterstroom wordt via een gescheiden leidingsysteem op het rioolsysteem van Groningen Seaports geloosd.

#### ***Spuewater van stoomketels***

Tijdens het gebruik van de ketels wordt periodiek afvalwater gegenereerd bij het verwijderen van slib en zout uit het ketelsysteem, het spuiwater. Het spuiwater wordt met behulp van het water uit de 3.000 m<sup>3</sup> metende voorraadreservoirs afgekoeld van circa 100°C naar 40°C. Het spuiwater wordt via de bedrijfsriolering naar de slib-/ olie-/ waterafscheider geleid en vandaar, door middel van pompen, in de bassins geleid. Van daaruit wordt het afvalwater geloosd op de sloot.

#### ***Spuewater van nevencondensaat***

Bij de productie van stoom ontstaan nevencondensaatstromen die worden opgevangen in een opvangtank van 4,3 m<sup>3</sup>, het spuiwater. Het spuiwater wordt met behulp van het water uit de 3.000 m<sup>3</sup> metende voorraadreservoirs afgekoeld van circa 100°C naar 40°C. Het spuiwater wordt via de bedrijfsriolering naar de slib-/ olie-/ waterafscheider geleid en vandaar, door middel van pompen, in de bassins geleid. Van daaruit wordt eventueel overtollig afvalwater geloosd op de sloot.

#### ***Regeneraat uit de voedingswatervoorziening van de stoomketels***

De voedingswatervoorziening voor de stoomketels bestaat uit een kiezelfilter met nageschakelde ionenwisselaars. De ionenwisselaars en het kiezelfilter moeten periodiek worden gereinigd. Hierbij komt spoelwater (kiezelfilter) en regeneraat (ionenwisselaar) vrij. Het spoelwater en regeneraat wordt geneutraliseerd in het eigen opwerkingssysteem, dat deel uitmaakt van de voedingswatervoorziening. Het geneutraliseerde spoelwater en regeneraat gaan naar de opvangtank en wordt vervolgens geloosd op het rioelstelsel van Groningen Seaports.

#### *Natte ontslakking*

In de ontslakking wordt water gebruikt voor het koelen van de bij het verbrandingsproces ontstane slakken. De benodigde hoeveelheid water voor de natte ontslakking bedraagt in de huidige situatie ca.  $2,4 \text{ m}^3/\text{h}$ .

In de natte ontslakking verdampt het water tijdens de afkoeling van de hete slakken en wordt water niet geloosd. Met de verwerkingsmethode van de natte ontslakking wordt een volledige verwerking bereikt van de totale hoeveelheid spoelwater. Het residu aan vaste stoffen wordt samen met de slak op wettelijk voorgeschreven wijze verwerkt.

#### *Spoel- en reinigingsafvalwater (reinigen installaties):*

Om een storingvrije bedrijfsvoering te waarborgen, worden alle onderdelen van de installatie regelmatig afgespoeld en gereinigd. Als reinigingswater wordt gebruikgemaakt van drinkwater. Het bij het reinigingsproces vrijkomende afvalwater wordt ter plekke bij het desbetreffende installatieonderdeel via vloerputten en -leidingen opgevangen. Vervolgens wordt dit water in de natte ontslakking geleid.

Samenvattend kan worden gesteld dat er sprake is van zes afvalstromen die het bedrijfsterrein van de WtE Delfzijl verlaten:

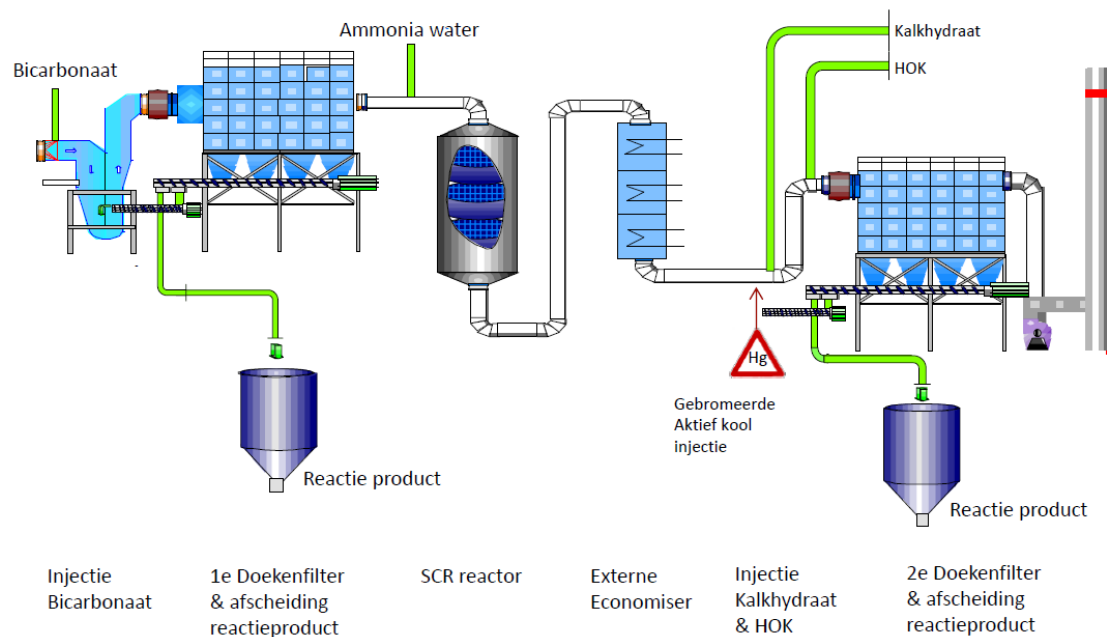
- Sanitair afvalwater dat wordt afgevoerd via de openbare riolering (circa  $1,5 \text{ m}^3/\text{d}$ );
- Regeneraat uit de voedingswatervoorziening van de stoomketels;
- Hemelwater;
- Potentieel verontreinigd hemelwater;
- Spuiwater van stoomketels;
- Spuiwater van nevencondensaat.

## **2.8 Rookgasreiniging**

De in de rookgassen aanwezige concentratie aan schadelijke emissies wordt in de rookgasreinigingsinstallatie gereduceerd.

De bestaande rookgasreiniging bestaat uit drie stappen:

1. Doekenfilter met natriumbicarbonaat
2. Selectieve Katalytische Reductie
3. Doekenfilter met kalk en actief kool



Figuur 24: Schematische weergave rookgasreiniging

In Figuur 24 staat een schematische weergave van de rookgasreiniging. De stappen zijn nader beschreven in Bijlage 8.

Een zuigtrekventilator zorgt ervoor dat de rookgassen vanuit de vuurhaard door de ketel en het rookgasreinigingssysteem wordt 'getrokken'. De rookgas ondervindt weerstand door onder meer bochten, doekenfilters en de SCR, de weerstand wordt door de ventilator overwonnen.

Tevens zorgt de zuigtrekventilator voor een geringe onderdruk in de vuurhaard. Hierdoor wordt voorkomen dat rookgassen uittreden in geval van lekkages. De primaire luchtventilator zorgt voor afzuiging van de afvalbunker. Hierdoor ontstaat een lichte onderdruk in de bunker, die geuremissie uit de afvalbunker naar de omgeving voorkomt. EEW beschikt, in geval van een complete stilstand van de gehele installatie over een separate bunkerafzuiging met actiefkoolstof filter om op deze momenten ook geuremissie naar buiten te voorkomen.

Na de rookgasreiniging verlaten de rookgassen de installatie via de 70 meter hoge schoorsteen. In de schoorsteen is emissieapparatuur opgenomen waar de volgende parameters continue gemonitord:

- Stof (PM10)
- HCl
- SO<sub>2</sub>
- HF
- NO<sub>x</sub>
- TOC
- Hg
- CO
- O<sub>2</sub>
- Temperatuur
- Druk
- Vochtpercentage
- Debiet
- NH<sub>3</sub>



De resultaten van deze metingen worden geregistreerd en zijn op verzoek ook beschikbaar voor het bevoegde gezag. Periodieke metingen (metalen en dioxinen) worden gerapporteerd aan het bevoegde gezag. De daggemiddelde waarde worden gepubliceerd op het emissiebord dat zichtbaar is voor derden.

### Emissies

In de huidige situatie wordt gebruik gemaakt van SCR en droge adsorptie met twee doekenfilters. Met deze techniek blijft EEW ruim onder de grenswaarden voor emissies. Deze grenswaarden zijn weergegeven in paragraaf 10.1.1.

| Component                     | Daggem. emissie-eis<br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | Jaargem. emissie-eis<br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | Emissievracht referentie<br>[kg/jaar] |
|-------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| NO <sub>x</sub>               | 100                                          | 70*                                           | 198.720                               |
| PM <sub>10</sub>              | 5                                            | 3                                             | 9.936                                 |
| CO                            | 30                                           | --                                            | 59.616                                |
| SO <sub>2</sub>               | 40                                           | 25                                            | 79.488                                |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> | 10                                           | 5                                             | 9.936                                 |
| HF                            | 0,5                                          | --                                            | 994                                   |
| HCl                           | 8                                            | 5                                             | 15.898                                |
| Hg                            | 0,02                                         | --                                            | 40                                    |
| Cd+Tl                         | 0,05                                         | --                                            | 99                                    |
| Som metalen**                 | 0,5                                          | --                                            | 994                                   |
| PCDD/PCDF                     | 0,1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>                   | --                                            | 0,0002                                |

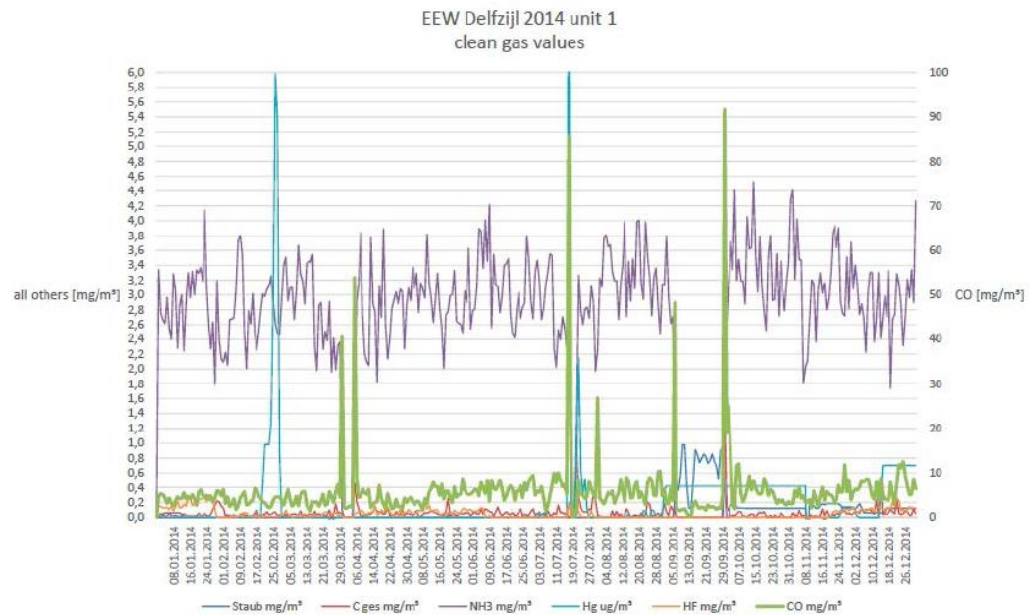
Tabel 9: Overzicht emissieconcentratie en -vracht referentiesituatie

\* Maandgemiddelde

\*\* Som: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb en V

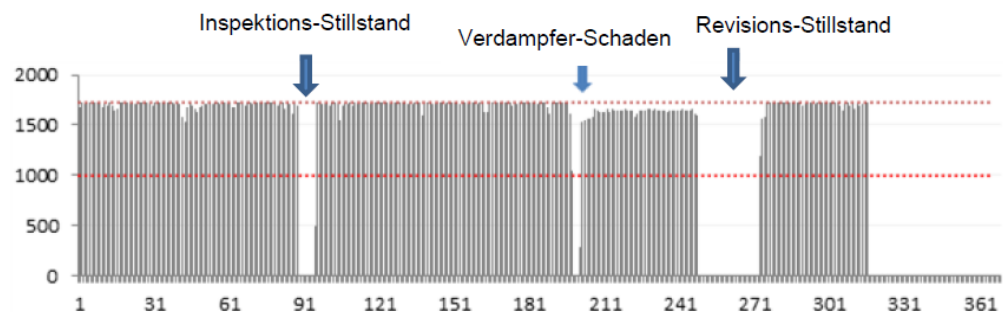
### Piekemissies

Doordat het afval geen homogene samenstelling heeft, kunnen er piekemissies van bepaalde stoffen optreden. Enkele van deze pieken (bijvoorbeeld in kwik) zijn getoond in Figuur 25. Deze piekemissies van kwik pakt EEW actief aan. Naast de reguliere dosering van actief kool om kwik op te vangen vindt in de tweede stap van de rookgasreiniging bij verhoogde kwikpieken een extra dosering van gebromeerd kool plaats. De ervaring met gebromeerd kool is dat de kwikpiek sneller terug gedrongen wordt dan zonder deze extra toevoeging.



Figuur 25 Gemeten emissies van onder andere stof (Staub), Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Kwik (HG), Fluor (HF) en koolmonoxide (CO) aan de schoorsteen bij EEW (clean gas values) in 2014.

De pieken van met name koolmonoxide in Figuur 25 worden verklaard door een aantal geplande en niet geplande stops die zich hebben voorgedaan in 2014 (zie Figuur 26). In maart heeft er een inspectie plaatsgevonden en in oktober/november is er een revisie geweest. In juli was er een storing aan de ketel die veroorzaakt werd door schade aan een verdamperswand in de ketel. Doordat het vuur in de oven wordt gedoofd door bluswater treden er tijdens een inspectie, revisie en storing korte tijd verhoogde concentraties op van koolmonoxide.



Figuur 26 Stoomproductiecurve EEW Delfzijl lijn 1, 2014

## 2.9 Bewerking en afvoer van de reststoffen

De belangrijkste reststoffen zijn bodemas, ketelas, vliegashoudend filteras. In 2014 bedroeg de totale hoeveelheid reststoffen 109.834 ton. Dit is ca. 29% van de totale hoeveelheid verbrand afval in 2014 (ca. 375.000 ton). De reststoffen bestonden uit 96.307 ton slakken en 13.527 ton filter- en ketelassen.

### Hulpstoffen in het proces

Samengevat gelden de onderstaande hulpstoffen per lijn.

| Soort hulp- en reststof                 | Eenheid             | Hoeveelheid per lijn <sup>17</sup> |
|-----------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Natronloog (NaOH)                       | (kg/h)              | 0                                  |
| Calciumhydroxide (Ca(OH) <sub>2</sub> ) | (kg/h)              | 45                                 |
| Natriumcarbonaat (NaHCO <sub>3</sub> )  | (kg/h)              | 835                                |
| Actieve kool (HOK)                      | (kg/h)              | 22                                 |
| Ammoniakoplossing (NH <sub>4</sub> OH)  | (m <sup>3</sup> /h) | 0,1                                |

Tabel 10 Hoeveelheden hulpstoffen per lijn in de huidige situatie

### Nadere beschrijving reststoffen

#### *Bodemas en ketelas*

De bodemas en de ketelas (slakken) worden met water afgekoeld en als zogeheten ovenslak met behulp van een natte ontslakker uit de ketels verwijderd. De ovenslak wordt vervolgens met behulp van een transportband naar de slakkenbunker getransporteerd en daar opgeslagen. De slak wordt periodiek met behulp van de eigen hefinstallatie op vrachtwagens overgeladen en voor verdere bewerking en nuttige toepassing afgevoerd. De slak wordt door een gecertificeerd slakopwerkingsbedrijf zover opgewerkt dat ze te gebruiken is als steunlaag voor bestrating en wegenbouw, en als funderingsmateriaal in de industriebouw.

#### Proces zuivering bodemas en ketelas (slakken)

De ruwe slakken worden na transport bij de slakkenopwerkingsinstallatie (SOI) opgeslagen voor verwerking. In een eerste behandlingsstap worden onverbrande materialen en grof schroot gescheiden. Daarna worden de slakken gefiltreerd, gemalen en opnieuw vrijgemaakt van ferrometalen. Grotere non-ferro metalen en onverbrande materialen worden gescheiden via sortering met de hand. Aan het eind van de eerste fase zijn er korrels over die vervolgens de natte reiniging in gaan.

In de tweede fase vindt er een splitsing en een reiniging van de korrels plaats. Binnen dit wasproces wordt de verontreinigde fijne fractie afgescheiden en ontwaterd. De verkregen filterkoek wordt vervolgens op de interne stortplaats geplaatst. De resterende metalen in de korrels worden gedurende het wasproces gescheiden met andere ferro- en non-ferro scheiders. Via een hersorteringsproces na de natte scheiding worden de laatste onverbrande materialen en wordt roestvrij staal verwijderd.

De metaalvrije minerale korrels kunnen in veel gebieden van de bouw op de markt worden gebracht. Op deze manier wordt de hoeveelheid onbruikbaar reststof uit afval verlaagd met maximaal 75% (vergeleken met conventionele methoden).

#### *Vliegias en filteras*

Vliegias en filteras worden met behulp van transportvoorzieningen uit de beide doekenfilters van elke verbrandingslijn verwijderd en opgeslagen in stalen silo's. Het

<sup>17</sup> De hoeveelheden hulp- en reststoffen zijn afhankelijk van de samenstelling van het afval en de calorische waarde van het afval. Vooral het slakkenaandeel kan variëren.

mengsel van vliegas en filteras wordt uit de silo's gehaald en in volledig gesloten silovrachtwagens vervoerd. Deze vervoeren het materiaal voor het merendeel naar steenzoutmijnen in Duitsland, waar het ondergronds als vulmateriaal wordt toegepast en bescherming biedt tegen het inzakken van de mijnen.

#### *Slib*

In de slibvangers voor de hemelwaterafvoer op het bedrijfsterrein van de WtE Delfzijl treedt slibvorming in de vorm van vaste afvalstoffen uit de zandvangvoorzieningen op. Ook in de olieafscidders van de hemelwaterafvoer van de inrichting treedt slibvorming op. Tijdens periodieke reinigingswerkzaamheden worden deze beide slibvormen door gespecialiseerde bedrijven met zuigwagens verwijderd en vervolgens op wettelijk voorgeschreven en onschadelijke wijze verwerkt.

## 3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

*De voorgenomen activiteit is te omschrijven als “het uitbreiden van een inrichting voor het verbranden met een capaciteit van maximaal 192.000 ton afval per jaar en daarmee het produceren van maximaal 74 ton stoom per uur<sup>18</sup>”. In dit hoofdstuk is een beschrijving gegeven van de huidige installatie bij EEW, de voorgenomen activiteit en de mogelijke alternatieven en varianten die in dit MER worden onderzocht.*

### 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de voorgenomen uitbreiding van EEW en de alternatieven. Het voornemen van EEW is om de technieken van de bestaande twee verbrandingslijnen ook toe te passen bij de derde lijn. Om die reden is uitgebreid onderbouwd welke afweging aan deze keuze vooraf is gegaan en waarom de keuze voor deze technieken op dit moment nog steeds de meest milieuvriendelijke keus zijn (Best Beschikbare Techniek, BBT).

Op hoofdlijnen bestaat de voorgenomen activiteit uit de realisatie van een derde afvalverbrandingslijn voor de WtE-installatie die met behulp van roosteroven technologie zowel niet-gevaarlijk bedrijfsafval als niet-gevaarlijk huishoudelijk afval kan verwerken. Het ontwerp en de bedrijfsvoering zijn erop gericht om zoveel mogelijk energie in de vorm van warmte (stoom) terug te winnen uit het afval. De rookgasreiniging vindt plaats door middel van een drie stappen droge rookgasreiniging.

Het hoofdstuk is opgesteld vanuit een beschrijving van de installatie en haar proces.

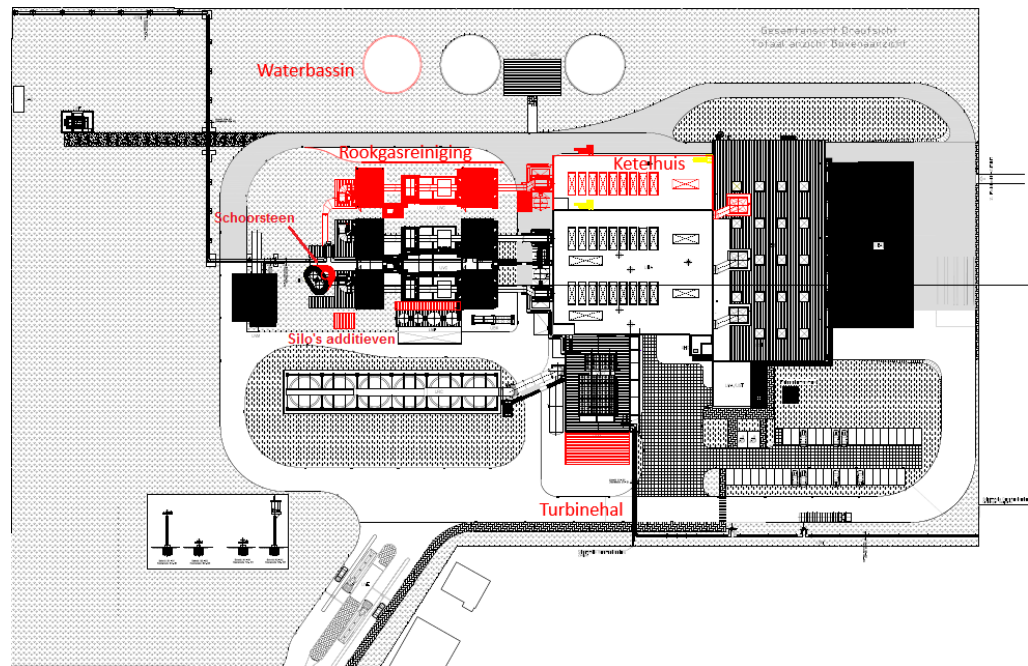
Van de meeste procesonderdelen zijn de milieueffecten (emissies) bekend op grond van ervaringscijfers die EEW heeft opgebouwd in de afgelopen 5 jaar.

### 3.2 Voorgenomen uitbreiding

Het voornemen van EEW is om de derde lijn met dezelfde technieken als de eerste twee lijnen te realiseren. Dit houdt in dat een derde lijn, zoals die is weergegeven in Figuur 17 en is beschreven in hoofdstuk 2, zal worden gerealiseerd. In Figuur 27 is (in rood) een overzicht van de huidige situatie en het ruimtebeslag van het voornemen (derde lijn) weergegeven.

---

<sup>18</sup> 74 ton/h productie is waar EEW op stuur. De Drum (stoomwaterscheider) kan iets meer stoom verwerken, namelijk 76,3 ton.



Figuur 27: Ruimtebeslag uitbreiding EEW. De voorgenoemde uitbreiding is in rood aangegeven.

Op Figuur 27 zijn de volgende uitbreidingen te zien in rood:

- Uitbreiding ketelhuis met verbrandingsoven derde lijn (incl. vultrechter in bunker);
- Uitbreiding rookgasreiniging derde lijn;
- Uitbreiding schoorsteen derde lijn;
- Uitbreiding turbinehal t.b.v. tegendrukturbine;
- Derde waterbassin;
- Extra kalksilo t.b.v. additieven.

### Activiteiten

De derde lijn is voor een groot deel overeenkomstig met de eerste twee lijnen (zelfde techniek). Hieronder worden de belangrijkste karakteristieken van de derde lijn opgesomd.

| Soort activiteit                                 | Voorgenomen methode/techniek derde lijn                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capaciteit verbranding derde lijn                | 192.000 ton afval per jaar. Onbewerkt niet-gevaarlijk huishoudelijk afval en bedrijfsafval, als ook bewerkt brandbaar huishoudelijk afval, bedrijfsafval en gemengd, brandbaar bouw- en sloopafval.                                                                                                                                            |
| Aanvoer afval                                    | 50% per vrachtwagen over de weg. 50% aanvoer van afval per schip (en daarna per vrachtwagen van de haven van Delfzijl naar EEW)                                                                                                                                                                                                                |
| Ontvangst, opslag en voorbereiding van het afval | Geen wijziging ten opzichte van de huidige situatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Opslag vindt plaats in bunker. Deze heeft al de capaciteit en de grootte voor de derde lijn. De opslagcapaciteit verandert niet.</li> <li>Bij onvoldoende capaciteit opslag in containers (reeds vergund). Voorbewerking door grippers.</li> </ul> |
| Verbranding van het afval                        | Geen wijziging: Roosteroven techniek                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking       | Extra productie maximaal 74 ton stoom/uur aan omliggende bedrijven. De additionele elektriciteitsopwekking bedraagt circa 4 MW.                                                                                                                                                                                                                |
| Water                                            | Extra waterbassin t.b.v. opslag en hergebruik van hemelwater, spuiwater van stoomketels en nevencondensaat.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Koeling van restwarmte                           | Geen wijziging. Er wordt gebruikt gemaakt van de bestaande luchtgekoelde condensor.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Rookgasreiniging                                 | Geen wijziging ten opzichte van de huidige situatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>De NOX –installatie (SCR)</li> <li>Droge adsorptie in twee fasen en afscheiding met twee doekenfilters</li> </ul>                                                                                                                                  |
| Bewerking en afvoer van de reststoffen           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Toename van geproduceerde bodemas en slakken voor verdere bewerking, toename rookgasreinigingsresiduen en ketelas.</li> </ul>                                                                                                                                                                           |

Tabel 11 Voorgenomen activiteit derde lijn

## 3.3 Aan-en afvoer van afval

Er zijn drie vervoersmogelijkheden voor de aanvoer van afval (weg, spoor en schip). Tot op heden is er geen gebruik gemaakt van vervoer per spoor om afval aan te voeren naar de WtE-installatie. Gezien het huidige aanbod op de markt is de verwachting niet dat er in de toekomst gebruik gaat worden gemaakt van het spoor.

Er kan gecombineerd worden met aanvoer via de andere twee modaliteiten (weg, schip). Vervoer over weg vindt plaats via vrachtwagens die het afval vanuit de plaats waar het is verpakt vervoeren naar EEW. Afval dat over zee wordt aangevoerd arriveert per schip in de haven van Delfzijl. In het schip zit afval (vaste brandstof) dat is verpakt in balen. In de haven worden de balen over geladen op vrachtauto's<sup>19</sup>, die het afval de laatste 7km over de weg vervoeren.

In Tabel 12 is weergegeven hoeveel vrachtwagens er in 2014 naar het terrein van EEW zijn gekomen. Daarbij is een (realistische) schatting gegeven van het aantal vrachtwagens in de toekomstige situatie.

| Omschrijving                           | Aantal vrachtwagens <sup>20</sup> per jaar (2014) | Aantal vrachtwagens <sup>20</sup> per jaar (na uitbreiding) |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Vrachtwagens met directe aanvoer afval | 18.300                                            | 21.600                                                      |
| Vrachtwagens t.b.v. legen schepen      | 4.200                                             | 12.000                                                      |
| <b>Totaal:</b>                         | <b>22.500</b>                                     | <b>33.600</b>                                               |

Tabel 12 Vrachtwagenbewegingen (realistische inschatting)

Om de bandbreedte aan milieueffecten door de vrachtwagenbewegingen te kunnen inschatten is in dit MER een effectinschatting van een tweetal scenario's weergegeven, namelijk:

1. 50% aanvoer van afval over de weg en 50% aanvoer door schepen
2. 100% aanvoer van afval over de weg en geen aanvoer door schepen.

### 3.4 Ontvangst, opslag en verbouwing van het afval

De bestaande bunker (inclusief grijperkranen en vultrechter) is al gebouwd met een opslagcapaciteit voor een eventuele derde lijn (totaal 13.500 ton) en heeft ook de afmeting waar de verbrandingslijn en rookgasreiniging achter geplaatst kan worden (Figuur 27). Het is bestaande situatie. EEW heeft, zoals beschreven is in paragraaf 2.3, een loshal gebouwd voor de bunker<sup>21</sup>. Deze ingreep wordt als autonome ontwikkeling meegenomen in het MER, en is daardoor geen alternatief.

EEW wil in de toekomst de mogelijkheid creëren om het afval in balen op te slaan op het terrein (zie Figuur 21 voor de locatie van de opslag van balen in de loshal). Dit zorgt mogelijk voor extra geuremissies. De opslag van balen staat feitelijk los van de uitbreiding met de derde lijn. De mogelijke effecten worden wel meegenomen in dit MER, om een effectinschatting te kunnen geven van de eindsituatie na uitbreiding met de derde lijn. De opslag van balen is daarmee een te onderzoeken alternatief. De

<sup>19</sup> Vrachtauto's met zogenaamde kipopleggers om gestorte goederen via 'kippen' te lossen. De kipopleggers zijn voorzien van stalen zijwanden en aan de bovenkant afgedicht met netten.

<sup>20</sup> Dit betreft het aantal vrachtwagens. Voor het berekenen van het aantal bewegingen, wordt deze aantallen vermenigvuldigd met factor 2 (heen en terug).

<sup>21</sup> Voor de loshal is een omgevingsvergunning bouw afgegeven op 22-06-2015. De hal is gerealiseerd in het voorjaar van 2016.



opslag van balen maakt geen onderdeel uit van de aanvraag voor de omgevingsvergunning.

De controle van het afval vindt op dezelfde manier plaats als in de referentiesituatie.

### 3.5 Verbranding van het afval

Voor de verbranding van het afval is EEW voornemens de roosteroven als techniek te gebruiken. In bijlage 7 is uitgebreid beschouwd wat verschillen zijn tussen beschikbare technieken voor afvalverbranding. In deze beschouwing is vooral ingezoomd op de verschillen tussen de zogenaamde wervelbedoven en de roosteroven techniek. Dit omdat EEW vooral deze twee technieken in gebruik heeft, en omdat de derde techniek (vergassing) onvoldoende betrouwbaar is voor toepassing in grootschalige AVI-gerelateerde systemen.

De roosteroven techniek en wervelbedtechniek ontlopen elkaar niet veel qua milieuprestaties. De technieken hebben vergelijkbare kwaliteit van rookgassen. De wervelbedoven is iets geschikter voor de opwekking van elektriciteit. Daarentegen heeft de techniek wel een lagere kwaliteit van de bodemas. De voorbewerking van het afval zorgt ervoor dat de afvalverbranding in een wervelbedoven meer energie-intensief is.

Een praktisch verschil tussen de roosteroven techniek en wervelbedoven is de bedrijfservaring. Met de roosteroven techniek is meer ervaring opgedaan ten opzichte van wervelbedovens. Daarnaast verschillen de twee technologieën in hun mogelijkheden om zonder voorbewerking of juist met voorbewerking huishoudelijk afval te verwerken. In een wervelbedsysteem kan alleen afval worden ingebracht dat is verkleind tot brokjes en snippers van zo'n 10 x 10 x 1 cm. Ook moeten alle metaaldeeltjes uit het afval verwijderd worden. Dit vraagt om een uitgebreide voorbehandeling van het afval bij de wervelbedoven.

Een ander praktisch aandachtspunt is dat de bunker qua capaciteit al gebouwd is voor de derde lijn. In de bunker is rekening gehouden met de bestaande techniek in de eerste twee lijnen (de roosteroven techniek). Een uitgebreide voorbehandeling van het afval zou extra aanpassingen van de bunker, hoge(re) kosten en eventueel een uitbreiding van het gebouw tot gevolg hebben. Daarbij heeft EEW in Delfzijl geen ervaring met de bediening van een wervelbedinstallatie.

Met name de uitgebreide en goede ervaring met roosteroven techniek (wereldwijd en bij EEW), het feit dat de eerste twee lijnen al zijn gebouwd met roosteroven techniek en de betrouwbare milieuprestaties, heeft EEW doen besluiten om de wervelbedtechnologie niet in verdere overweging te nemen voor de uitbreiding met de derde lijn.

### 3.6 Warmtebenutting en elektriciteitsopwekking

EEW heeft het voornemen om met de derde lijn stoom te leveren aan omliggende bedrijven. De vraag naar stoom uit de omgeving is voldoende om maximaal stoom te produceren. De voorgenomen maximale extra capaciteit voor stoomproductie is 74 ton stoom per uur. Daarbij wordt aanvullend op de eerste twee lijnen een tegendrukturbine gerealiseerd. Hiermee wordt naar verwachting circa 4MW elektriciteit geleverd aan het openbare net.

#### **Te weinig afname stoom**

Er zijn situaties voor te stellen waarbij EEW niet op volle capaciteit stoom kan leveren aan omliggende bedrijven (bijvoorbeeld doordat er een stoomleiding buiten bedrijf is). De installatie kan dan over schakelen op de productie van elektriciteit via de condensatieturbine. Deze turbine heeft echter een maximale capaciteit van circa 155 ton stoom per uur. In het geval EEW geen stoom kan leveren aan omliggende bedrijven zal het de productie van stoom omlaag brengen tot de maximale capaciteit van de condensatieturbine.

#### **Groene st(r)oom**

Zoals weergegeven is in paragraaf 2.5 hangt de mate waarin de elektriciteit en stoom dat wordt geproduceerd bij EEW kan worden aangemerkt als 'duurzame energie' af van het percentage van het afval dat wordt aangemerkt als biogeen. Voor het kalenderjaar 2015 is het percentage op 55% vastgesteld (Staatscourant, 24 december 2014). In 2014 was dit 56%.

#### **Tegendrukturbine**

De stoom die wordt geproduceerd in de nieuwe lijn gaat naar de tegendrukturbine. In de tegendrukturbine wordt alle geproduceerde stoom gereduceerd naar de vereiste druk van 30 bar of 23 bar en rechtstreeks in de stoomleiding gebracht. In tegenstelling tot de condensatieturbine geldt voor de tegendrukturbine dat er geen stoom wordt gecondenseerd aan het einde van de turbine. Door verlaging van de druk kan tot circa 4 MW elektriciteit opgewekt worden.

### **3.7 Koeling van restwarmte**

Omdat de stoom afkomstig van de derde lijn grotendeels geleverd gaat worden aan omliggende bedrijven hoeft de koelcapaciteit niet verder uitgebreid te worden. Een afweging van koelmethodes is dan ook niet verder gemaakt in dit MER.

### **3.8 Water**

Op dit moment is op het terrein van EEW onvoldoende bergingscapaciteit in vergelijking met het aangebracht verhard oppervlak (zie paragraaf 2.7). Er is nog wel genoeg bergingscapaciteit op de rest van het industrieterrein Oosterhorn. Daar wil EEW in de toekomst niet meer van afhankelijk zijn. Daarom wordt naast de twee bestaande bassins, met een gezamenlijke inhoud van 3.000 m<sup>3</sup>, een extra bassin geplaatst met een inhoud van 1.500 m<sup>3</sup>. Ook tijdens extreme regenval (hoeveelheid die één keer in de 100 jaar plaatsvindt) beschikt EEW daarmee over voldoende bergingscapaciteit en vinden er naar verwachting geen lozingen meer plaatsvinden naar het oppervlaktewater (sloot). De totale capaciteit van de bassins is in de toekomstige situatie 4.500 m<sup>3</sup>. In Tabel 13 is de waterbalans na uitbreiding getoond.

| Waterbalans                           | 2011         | 2016         | Eenheid                                       |
|---------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------------------|
| Minimum hoeveelheid bluswatervoorraad | 3.000        | 2.598        | m <sup>3</sup>                                |
| Benodigde berging (extreme regenval)  | 1.124        | 1.849        | m <sup>3</sup>                                |
| Hergebruik afvalwater natontslakker   | -75,84       | -113,76      | m3 na 48 uur                                  |
| Spuiwater van stoomketels             | 26,88        | 40,32        | m3 na 48 uur                                  |
| Spuiwater van nevencondensaat         | 5,1          | 5,1          | m3 na 48 uur                                  |
| <b>Totaal</b>                         | <b>4.080</b> | <b>4.473</b> | <b>m<sup>3</sup></b>                          |
| Maximale inhoud bassins               | -3.000       | -4.500       | m <sup>3</sup>                                |
| Bergingsoverschot                     | 1080,14      | 121          | m <sup>3</sup> bij 101 mm regenval bij 48 uur |

Tabel 13 Waterbalans EEW toekomstige situatie

### 3.9 Koeling van restwarmte

Voor de koeling van restwarmte zal EEW de bestaande luchtgekoelde condensor gebruiken. Omdat de derde lijn vrijwel geheel gebruikt worden voor stoomlevering aan bedrijven in de omgeving is de bestaande koelcapaciteit voldoende en wordt deze niet uitgebreid.

Zoals aangegeven is in paragraaf 3.6 kan er bij een te lage afname van stoom worden overgeschakeld op de productie van elektriciteit. De condensatieturbine heeft een maximale capaciteit van 155 ton stoom per uur. De luchtkoeling is hier ook op gebouwd (heeft een capaciteit van 180 ton stoom per uur), en hoeft om die reden niet te worden uitgebreid bij uitbreiding met de derde lijn.

### 3.10 Rookgasreiniging

Voorafgaand aan het onderzoek van de milieueffecten (hoofdstuk 10) is onderzoek gedaan naar verschillende rookgasreinigingstechnieken om te bepalen welke reële alternatieven voor rookgasreiniging worden meegenomen in dit MER. Dit onderzoek, dat is uitgevoerd door de Duitse onderzoeker Prof. Dr-Ing Karpf, is bijgevoegd in bijlage 9 bij dit MER. Het onderzoek beschouwt in hoeverre de techniek die is gebruikt bij de bestaande twee lijnen (droge rookgasreiniging) Best Beschikbare Techniek (BBT) is. Ook wordt er in het onderzoek een vergelijking gemaakt tussen twee technieken die als alternatief kunnen worden meegenomen in het MER: semi-droge en droge rookgasreinigingstechniek. Daarnaast is de energiebehoefte van beide technieken met elkaar vergeleken.

#### Geen vergelijking natte rookgasreiniging

Een natte rookgasreiniging is niet als realistisch alternatief beschouwd. EEW ligt nabij de Eems-Dollard. Dit kwetsbaar gebied maakt deel uit van Natura2000-gebied de Waddenzee. Om deze reden heeft EEW er ten tijde van de oprichting van de installatie voor gekozen om geen afvalwater te willen lozen op het Zeehavenkanaal welke in open verbinding met de Eems staat. Door het toepassen van een droge (of semi-droge) rookgasreiniging is er zekerheid dat er geen afval- en proceswater buiten de inrichting vrijkomt.

### **Vergelijking semi-droge en droge rookgasreiniging**

In het nadere onderzoek naar de rookgasreiniging dat EEW heeft laten uitvoeren wordt bevestigd dat de techniek van droge rookgasreiniging BBT is. De huidige (droge) rookgasreiniging kent een balans tussen energie-efficiëntie en reiniging van rookgassen, zoals in de BREF afvalverbranding wordt verlangd. EEW heeft zoveel als mogelijk maatregelen genomen om de rookgasreiniging zo energie-efficiënt als mogelijk te maken (zie paragraaf 2.5 voor de beschrijving van de maatregelen).

In vergelijking met semi-droge rookgasreiniging kent droge rookgasreiniging enkele pluspunten, namelijk:

- een hogere energie-efficiëntie bij vergelijkbare emissiereductie;
- gelijktijdige scheiding van zuren, fijnstof en zware metalen, hierdoor zijn minder componenten binnen de installatie nodig;
- geen watergebruik;
- lagere kosten en een minder ingewikkelde installatie;
- geen zichtbare pluim uit de schoorsteen.

In vergelijking met semi-droge rookgasreiniging zijn er ook enkele nadelen aan de droge rookgasreiniging:

- een lagere/minder makkelijke selectieve scheiding van halogenen (HCl en HF) en SO<sub>2</sub> (deze stoffen lossen makkelijk op in water);
- een grotere hoeveelheid hulpstoffen;
- een grotere hoeveelheid reststoffen;
- geen mogelijkheid tot selectieve afscheiding van stoffen.

In het onderzoek is ook de cumulatieve energievraag van semi droge- en droge rookgasreiniging vergeleken. De cumulatieve energievraag (Cumulative Energy Demand, CED) toont het totale energieverbruik, met name de totale hoeveelheid primaire energie die nodig is voor de rookgasreiniging. Ook het terugwinnen van energie is meegenomen. Bij de berekening van de CED is het hele proces van rookgasreiniging meegenomen, dus bijvoorbeeld ook benodigde energie voor hulpstoffen en transport. Conclusie uit het onderzoek is dat droge rookgasreiniging bij EEW jaarlijks 280.000 GJ bespaart ten opzichte van semi-droge rookgasreiniging.

Zowel de droge- als semi-droge rookgasreinigingstechniek kennen voor- en nadelen. Beide technieken kunnen vergelijkbare emissiewaarden halen. Bij de droge rookgasreiniging zijn meer hulpstoffen nodig en komen er meer reststoffen uit het proces. Daarentegen is de techniek relatief energie-efficiënt. Bij semi-droge rookgasreiniging is water benodigd.

In de afgelopen jaren heeft EEW aangetoond dat het kan voldoen aan de in het Activiteitenbesluit genoemde emissiewaarden. Om dit te onderbouwen is in Tabel 14 weergegeven wat de emissiewaarden zijn die worden gehaald bij EEW (op basis van cijfers in de periode 2010-2014). Daarnaast zijn emissiewaarden getoond die worden gehaald bij een semi-droge rookgasreiniging binnen de EEW groep. Het onderzoek toont aan dat de installatie BBT is volgens de BREF-afvalverbranding, en voldoet aan het Activiteitenbesluit.

Ten tijde van de oprichting is de huidige rookgasreiniging volgens het StAB-advies (StAB/37893/H, 6 februari 2008) aangemerkt als Best Beschikbare techniek (BBT). Dit is overgenomen door de Raad van State in haar uitspraak van 30 juli 2008 (Uitspraak 200705503/1). Sinds de oprichting heeft EEW injectie van gebromeerde (actief)kool aan de rookgasreiniging toegevoegd zoals in paragraaf 2.8 is beschreven. Hierdoor worden piekmissies van kwik sneller afgevangen.

In de afgelopen jaren heeft EEW aangetoond dat het kan voldoen aan de in het Activiteitenbesluit genoemde emissiewaarden. Om dit te onderbouwen is in Tabel 14 weergegeven wat de emissiewaarden zijn die worden gehaald bij EEW (op basis van cijfers in de periode 2010-2014). Daarnaast zijn, ter vergelijking, emissiewaarden getoond die worden gehaald bij een semi-droge rookgasreiniging binnen de EEW groep. Het onderzoek toont aan dat de installatie BBT is volgens de BREF-afvalverbranding, en voldoet aan het Activiteitenbesluit.

| (Verwachte) Concentraties in mg/Nm <sup>22</sup> |                                            |                                                 |                                         |                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| Stof                                             | Activiteiten besluit (mg/Nm <sup>3</sup> ) | BBT volgens BREF afvalverbranding <sup>23</sup> | Droge RGR EEW (2010-2014) <sup>24</sup> | semi-droge RGR <sup>25</sup> |
| Stof                                             | 5                                          | 1 - 5                                           | < 0,1                                   | <0,7                         |
| HCl                                              | 8                                          | 1 - 8                                           | < 1                                     | <7,0                         |
| HF                                               | 1                                          | <1                                              | < 0,1                                   | <0,2                         |
| SO <sub>2</sub>                                  | 40                                         | 1 - 40                                          | < 5                                     | <24,0                        |
| NO <sub>x</sub>                                  | 70                                         | 40 - 100                                        | < 70                                    | 172                          |
| NH <sub>3</sub>                                  | -                                          | 1 - 10                                          | < 3                                     | <0,5                         |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> (TOC)              | 10                                         | 1 - 10                                          | < 0,1                                   | <1,7                         |
| Hg                                               | 0,05                                       | 0,001 – 0,02                                    | < 0,001                                 | <0,0002                      |
| Cd + Tl                                          | 0,05                                       | -                                               | 0,005                                   | 0,02                         |
| Som rest <sup>26</sup>                           | 1,0                                        | -                                               | 0,020                                   | 0,020                        |
| PCDD/F's <sup>27</sup>                           | 0,1                                        | -                                               | 0,001                                   | 0,001                        |
| CO                                               | 30                                         | 5 - 30                                          | < 10                                    | <10                          |

Tabel 14 Emissieconcentraties volgens het Activiteitenbesluit, de BREF-afvalverbranding in combinatie met de gemeten emissieconcentraties door droge- en semi droge rookgasreiniging (droge RGR EEW Delfzijl en semi natte RGR EEW groep).

De emissieprestaties op het niveau van daggemiddelden van een semi-droge rookgasreiniging en een droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaat voor verzurende stoffen zijn gelijk<sup>28</sup>. Uit de analyse in het eerder opgestelde MER (BKB AG, 18 augustus 2006) en uit bovenstaande volgt dat er verder geen grote verschillen in uitstoot zijn tussen beide technieken. De droge rookgasreiniging brengt voor EEW meer voordelen (energie-efficiëntie, kosten, bekendheid met techniek) met zich mee in vergelijking met semi-droge rookgasreiniging. Om die reden is droge rookgasreiniging als enige reële alternatief meegenomen in dit MER.

<sup>22</sup> Uitgedrukt in mg/Nm<sup>3</sup> bij 11% O<sub>2</sub>, en droog.

<sup>23</sup> Daggemiddelde

<sup>24</sup> Jaargemiddelde

<sup>25</sup> Ervaringscijfers (meetwaarden) uit een semi natte RGR uit de EEW Groep

<sup>26</sup> Dit is de som van Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, V.

<sup>27</sup> PCDD/F's in ngTEQ/Nm<sup>3</sup>.

<sup>28</sup> Conclusie (Stichting Advisering Bestuursrechtspraak voor milieu en ruimtelijke ordening, 6 februari 2008)

blz. 9. op basis van BREF Waste Incineration 2006.

In het destijds geformuleerde StAB-advies (StAB/37893/H, 6 februari 2008) zijn de varianten voor rookgasreiniging niet alleen beoordeeld op basis van emissieprestaties. Er is ook gekeken naar de score op diversie andere milieuthema's, zoals waterverbruik, energieverbruik en energieverbruik. De tabel 3 uit het StAB-advies is in bijlage 8 overgenomen in Tabel 85. De scores zijn bevestigd door het inzicht dat is verkregen uit het onderzoek van Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf (bijlage 9).

In bijlage 8 staat een uitgebreide beschrijving van de alternatiefafweging voor de rookgasreinigingstechniek.

### 3.11 Bewerking en afvoer van de reststoffen

De reststoffen worden in de huidige situatie onbehandeld afgevoerd door gespecialiseerde verwerkers (zoals beschreven is in paragraaf 2.9). Zij dragen zorg voor verdere verwerking en afzet op de markt (bijvoorbeeld hergebruik als hulpstof in de Duitse mijnbouw). Er vindt alleen tussenopslag plaats van slakken in de slakkenbunker en van rookgasreinigingsresiduen in silo's. In de bewerking en afvoer van reststoffen zullen geen varianten worden onderzocht. De derde lijn kent dezelfde hoeveelheid hulpstoffen als is weergegeven in Tabel 10.

Na uitbreiding met de derde lijn verwacht EEW een totale hoeveelheid reststoffen van ca. 155.500 ton. Dit is ca. 27% van de totale verbrandingscapaciteit na uitbreiding met de derde lijn (ca. 576.000 ton). De reststoffen bestonden uit 138.250 ton slakken en 17.250 ton filter- en ketelassen.

#### *Greendeal*

In maart 2012 hebben het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de producenten van AVI-bodemassen in de Green Deal 'Verduurzaming nuttige toepassing AVI-bodemassen' afgesproken dat AVI-bodemassen in 2020 volledig worden toegepast in vrij toepasbare bouwproducten, dus – anders dan nu – niet meer als IBC-bouwstof<sup>29</sup>. Daarvoor is het nodig dat de kwaliteit van de bodemas zodanig verbetert, dat een bouwstof ontstaat die zonder isolatiemaatregelen kan worden toegepast. In 2017 moet dit al voor vijftig procent van de geproduceerde AVI-bodemassen het geval zijn.

#### *Beoogde ontwikkeling MDSU*

Voor het opwerken van de bodemassen naar vrij toepasbare bouwstof is EEW een contract aangegaan met de MDSU B.V. (Mitteldeutsche Schlacken Union). De opwerking van de bodemassen gaat in de toekomst plaatsvinden op het naast gelegen terrein ten noorden van de erfgrens. Hier gaat de MDSU B.V. een nieuwe slakken opwerkinstallatie (SOI) bouwen. De opwerking van de slakken gebeurt door middel van natte wassing. De MDSU B.V. zal hiervoor in 2016 een oprichtingsvergunning aanvragen. Deze ontwikkeling staat los van de uitbreiding met de derde lijn, en is om die reden niet meegenomen in dit MER.

---

<sup>29</sup> IBC staat voor Isoleren, Beheersen en Controleren. Een IBC-bouwstof is een niet-vormgegeven bouwstof die meer uitlooft, maar die nog wel aan de emissie-eisen voor geïsoleerde toepassingen voldoet. IBC-bouwstoffen mogen alleen worden toegepast, mits de juiste voorziening wordt getroffen. De regels staan beschreven in het Besluit bodemkwaliteit. Het besluit stelt dat bodemas een zogeheten IBC-bouwstof is, die toegepast mag worden met IBC-maatregelen

<http://www.verenigingafvalbedrijven.nl/afvalmanagement/energie-uit-afval/bodemassen-als-grondstof.html>

Een procesbeschrijving voor het reinigen van slakken staat in paragraaf 2.9.

### 3.12 Conclusie alternatieven en varianten

Voor het grootste deel van de (onderdelen van de) uitbreiding is in dit MER uitgegaan van processen en technieken die in de bestaande situatie al in gebruik zijn. Voor technieken voor de verbranding is in het MER dat is opgesteld in 2006, een afweging gemaakt tussen verschillende verbrandingstechnieken (BKB AG, 18 augustus 2006). Deze afweging is van een update voorzien en weergegeven in bijlage 7. Voor de techniek voor rookgasreiniging zijn alternatieven in dit MER beschreven en afgewogen (zie bijlage 8). Er is voor gekozen alleen voor het voorkeursalternatief (droge rookgasreiniging) effectberekeningen uit te voeren, omdat de verschillen tussen de alternatieven zich vooral focussen op de kosten, de ervaring met de techniek, en het energiegebruik (er zijn dus niet tot nauwelijks verschillen in effecten te verwachten).

De capaciteit van de luchtkoeling voldoet al aan de geplande uitbreiding, aangezien de luchtkoeling is gebouwd op de maximale capaciteit van de condensatieturbine. Deze wordt niet uitgebreid.

De bunker (opslag) heeft al een capaciteit die voldoende is voor de derde lijn. In het MER is de opslag van balen op het terrein wel als variant onderzocht, ook al staat deze opslag los van de uitbreiding met de derde lijn.

Te onderzoeken alternatieven en varianten zijn weergegeven in Tabel 15.

| Processtap                               | Varianten                                                                                     | Relevant aspect          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Aan- en afvoer van afval                 | 1. 50% aanvoer van afval over de weg, 50% per (zee)schip<br>2. 100% aanvoer afval over de weg | Luchtkwaliteit, ecologie |
| Ontvangst, opslag en voorbereiding afval | 1. Geen opslag van balen in de loshal<br>2. Opslag van balen in de loshal                     | Geur                     |
| Geluidsreducerende maatregelen           | 1. Geen geluidsreducerende maatregelen<br>2. Wel geluidsreducerende maatregelen.              | Geluid                   |

Tabel 15 Samenvatting varianten



## 4 NUT EN NOODZAAK INITIATIEF

*Vragen die bij dit initiatief horen zijn of er wel voldoende vraag is naar de stoom die EEW extra gaat produceren, of dit initiatief past binnen het Nederlandse- en Europese afvalbeleid en of er wel voldoende afval beschikbaar is op de (internationale) afvalmarkt. In dit hoofdstuk zijn deze vragen beantwoord aan de hand van paragrafen over de vraag naar warmte, het Nederlandse- en Europese afvalbeleid en het aanbod van afval op de (internationale) afvalmarkt.*

### 4.1 Vraag naar warmte in Oosterhorn

#### **Toenemende vraag stoom**

Vanuit de omgeving is een toenemende vraag naar duurzame stoom. EEW kan met de huidige twee lijnen niet aan deze vraag voldoen. EEW heeft vanuit bedrijven in de omgeving de vraag gekregen of het meer stoom kan leveren in de toekomst. Op dit moment kennen de bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn een stoomvraag van meer dan 500 ton per uur.

Op dit moment levert EEW met de huidige twee lijnen al stoom aan bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn (zie Figuur 28 voor huidige stoomtransportleidingen). De twee huidige twee verbrandingslijnen produceren samen maximaal 148<sup>30</sup> ton stoom per uur.

De stoom op het chemiepark – die niet door EEW of andere bedrijven geleverd wordt - wordt geproduceerd door middel van gasturbines en/of gasgestookte stoomketels. De intentie is om het gebruik fossiele brandstof (aardgas) in gasturbines en gasgestookte stoomketels te minimaliseren, en de stoom op een duurzame manier te produceren bij bedrijven uit de omgeving. Gezien deze intentie van deze bedrijven en de grote stoomvraag binnen het industriegebied, is afzet van stoom in de komende jaren met voldoende zekerheid gegarandeerd voor EEW.

EEW kan zowel op de toekomstige geplande 30 bar leiding als op de reeds bestaande 23 bar leiding invoeden<sup>31</sup>.

#### **Duurzame energie**

Op het industrieterrein van Oosterhorn moet de stoom die wordt gebruikt in het productieproces normaliter geproduceerd worden door middel van gasturbines en of gasgestookte stoomketels. Gas is een primaire (fossiele) brandstof. Het afval dat EEW verbrandt is een zogenaamde secundaire brandstof met een hoog biogeen aandeel (>50%). Door stoom van EEW te gebruiken vermijden bedrijven op het chemiepark CO<sub>2</sub> emissies, en verminderen ze daarmee hun bijdrage aan het broeikas effect. Door stoom bij EEW af te nemen 'verduurzamen' bedrijven hun productieproces.

---

<sup>30</sup> 148 ton/h productie is waar EEW op stuur. De drum (stoomwaterscheider) kan iets meer stoom verwerken, namelijk 152,6 ton.

<sup>31</sup> Dit is ongeacht de keuze voor de tegendrukturbine. Indien een tegendrukturbine van 23 bar wordt geplaatst wordt er door EEW ook een reduceerstation aangeschaft zodat EEW toch op de 30 bar leiding kan invoeden.





Figuur 28 Overzicht huidige stoomleidingen (rode lijnen). Bron luchtfoto: Google maps.

## 4.2 Afvalbeleid

### Nederlands beleid

Nederland streeft naar een circulaire economie via het beleidsprogramma Van Afval Naar Grondstof (VANG). Een circulaire economie is een economisch systeem gericht op herbruikbaarheid van producten/materialen, behoud van natuurlijke hulpbronnen en waarde creatie in iedere schakel van het systeem. De ambitie is tegelijkertijd om Nederland te profileren als grondstoffenrotonde van Europa, om op internationaal niveau grondstoffen terug te winnen en hoogwaardig te recycleren.

De Rijksoverheid streeft in het kader van VANG naar halvering van het te storten/verbranden Nederlands afval: van 10 naar 5 miljoen ton in 2022. Eén van de operationele doelstellingen van VANG is het richten van het afvalbeleid op de circulaire economie en verbetering van afvalinzameling en –recycling. Een belangrijk aspect dat hierbij dient te worden meegenomen, is de afvalverbrandingscapaciteit in Nederland.

In een circulaire economie zijn kringlopen gesloten: afval en emissies bestaan niet meer. Dat betekent dat in de toekomst geen verbrandingscapaciteit meer nodig zal zijn. In de aanloop naar een circulaire economie zal echter nog lange tijd behoefte zijn aan verbrandingscapaciteit om stromen te verbranden die (nog) niet kunnen worden gerecycled. Ook bij recyclingprocessen ontstaan residuen in de vorm van restafval en voor sommige restafvalstromen is recycling (nog) niet opportuun vanwege de hoge kosten en/of omdat de stand van de techniek het nog niet toelaat. Verbranding met terugwinning van energie uit dit restafval is dan een betere verwerkingsroute dan storten of verbranden zonder energierugwinning. Voor EEW is dus nog een plek in

deze transitieperiode, aangezien de installatie afval omzet in energie (warmte en elektriciteit).

Voor brandbaar restafval uit het buitenland is een importplafond vastgesteld. Dit houdt onder meer in dat import van afval naar AVI's met de huidige capaciteit niet mag leiden tot verdringing van Nederlands afval naar stortplaatsen. Dit is op dit moment niet het geval in Nederland, omdat er voldoende restcapaciteit is. Er worden geen aanvullende eisen gesteld aan de import van buitenlands afval voor verbranding in Nederland (Beleidskader afvalverbranding Nederland - Sluitstuk in de transitie naar een circulaire economie, 2015).

#### *Verbranden en recyclen*

In het publiek kader voor huishoudelijk afval (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014) is gesteld dat de bestaande restcapaciteit van AVI's niet tot gevolg mag hebben dat recycling wordt belemmerd. Het lijkt logisch te veronderstellen dat een toename van de verbrandingscapaciteit leidt tot minder recycling en toename van het aanbod van restafval. Of een relatie bestaat tussen de verbrandingscapaciteit enerzijds en recycling anderzijds is echter niet aangetoond. Hierbij spelen vele andere factoren een rol zoals de economische conjunctuur, de afvalstoffenbelasting, de mate van afvalscheiding en sortering, recyclingtechnieken en de minimumstandaarden in het Landelijk Afvalbeheer Plan (Beleidskader afvalverbranding Nederland - Sluitstuk in de transitie naar een circulaire economie, 2015).

In het onderzoek van Rebel (Januari 2015) wordt de relatie tussen verbranden en recyclen ontkracht met de volgende argumenten:

- Het VANG en het overige afvalbeleid in Nederland bevatten gerichte maatregelen om hergebruik te stimuleren;
- Er kan een versterkend effect voor recycling ontstaan doordat de restfractie van aangetrokken stromen voor recycling tegen een laag tarief verbrand kan worden.

Om bovenstaande redenen wordt verwacht dat het initiatief van EEW past binnen het Nederlandse beleid om meer te recyclen.

#### **Europees beleid**

In de Europese Unie (EU) wordt elk jaar drie miljard ton afval geproduceerd. Binnen de EU verschillen de hoeveelheden enorm per lidstaat. Ter illustratie, er wordt slechts een beperkt deel (40%) van het stedelijk afval in de EU gerecycled. De rest wordt gestort (37%) of verbrand (23%)<sup>33</sup>.

De Europese benadering van afvalmanagement is gebaseerd op de volgende drie principes:

- Afvalpreventie.
- Recycling en hergebruik.
- Verbetering en controle van definitieve afbraak van afval.

De Europese Commissie streeft naar een kringlooeconomie, waarin recycling de norm is en de hoeveelheid afval aanzienlijk wordt verminderd. In 2030 moet driekwart van het afval worden hergebruikt.

Naast de bovengenoemde principes heeft de EU met de herziening van de afvalrichtlijn in 2008 een zogeheten 'afvalhiërarchie' in het leven geroepen. Deze

hiërarchie bestaat uit een volgorde van voorkeuren voor afvalverwerking waarbij de meest milieuvriendelijke manieren bovenaan in de hiërarchie staan. Dit heeft als doel de afvalverwerking efficiënter en omvattender te maken.

De volgende elementen zijn opgenomen in de hiërarchie:

- Preventie.
- Hergebruik.
- Recycling.
- Andere vormen van herstelgebruik.
- Afbraak van afval.

Daarnaast verplicht de aangenomen richtlijn<sup>32</sup> EU-lidstaten plannen op te stellen voor afvalmanagement en preventie van afvalproductie. Hierbij wordt gekeken naar het type afval, de hoeveelheid en de bron. In 2020 moet 50% van het huishoudelijk afval en 70% van het bouwafval gerecycled worden. Afvalverbranding kan ook dienen om energie op te wekken. Afval wordt dus steeds meer benaderd als een hulpbron in plaats van een last (Europa Nu, 2015).

Op 2 juli 2014 heeft de Europese Commissie een voorstel<sup>33</sup> aangenomen met aanvullende doelen bovenop de doelen in de afvalstoffenrichtlijn<sup>32</sup> (Europese Commissie, 22 april 2015). Enkele van deze aangenomen doelen zijn:

- Recycling en hergebruik van huishoudelijk afval moet zijn toegenomen tot 70% in 2030.
- Recycling en hergebruik van verpakkingsmaterialen moet zijn toegenomen tot 80% in 2030.
- Het storten van herbruikbaar afval (plastic, papier, metalen, glas, bioafval) moet in 2025 zijn afgenomen tot 25%.

Het initiatief van EEW past binnen het Europees beleid, aangezien er energie uit het afval zal worden opgewekt. EEW zorgt er bovendien voor dat er minder afval hoeft te worden gestort in andere landen door de import van afval.

## 4.3 Aanbod op de afvalmarkt

De belangrijkste reden voor EEW om uit te breiden met de derde lijn is dat er een toenemende stoomvraag vanuit de omgeving is. Om aan die vraag te voldoen moet er ook voldoende aanbod van afval zijn in de toekomst.

EEW is een internationaal bedrijf dat zich op de internationale afvalmarkt begeeft. In de huidige situatie is ongeveer de helft van het afval van EEW Delfzijl afkomstig van de Nederlandse markt. De rest van het afval is afkomstig uit het buitenland. In deze paragraaf is om die reden zowel de Nederlandse, als de Europese afvalmarkt beschreven.

---

<sup>32</sup> Richtlijn 2008/98/EG betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen.

<sup>33</sup> Richtlijn tot wijziging van de Richtlijnen 2008/98/EG betreffende afvalstoffen, 94/62/EG betreffende verpakking en verpakkingsafval, 1999/31/EG betreffende het storten van afvalstoffen, 2000/53/EG betreffende autowrakken, 2006/66/EG inzake batterijen en accu's, alsook afgedankte batterijen en accu's, en 2012/19/EU betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur

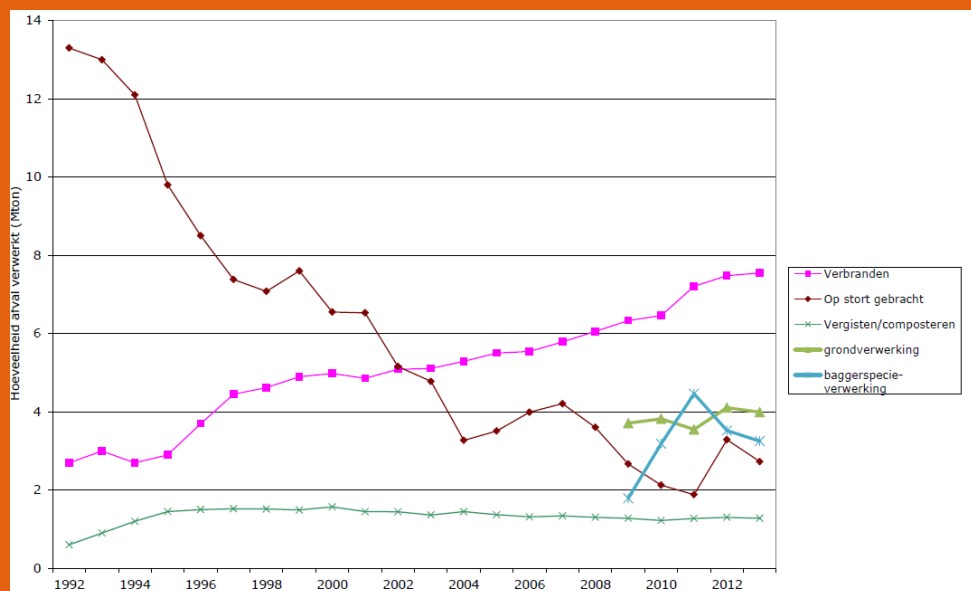
## Nederland

De beschikbare verbrandingscapaciteit was in 2014 groter dan het Nederlandse aanbod van brandbaar restafval (Rebel, Januari 2015). Deze restcapaciteit is ontstaan door een tweetal zaken:

1. de ambitie en het overheidsbeleid rondom afvalverwerking (zie tekstkader hieronder);
2. de verminderde volumes brandbaar restafval in Nederland die ontstaan zijn sinds 2008.

### Afvalbeleid vanaf de jaren '70 (bron: (Rebel, Januari 2015))

*"In de laatste decennia is Nederland van hoofdzakelijk stort naar voornamelijk hergebruik van afval gegaan. In eerste instantie greep de overheid in vanuit hygiëne (tot de jaren '70 van vorige eeuw), gevolgd door milieuoverwegingen en recenter de ambitie om grondstoffen terug te winnen. Hierbij is de afvalhiërarchie leidend (zie hieronder meer onder het kopje 'Europa'). Om storten af te bouwen is er vanaf de jaren '90 door vooral publieke en in mindere mate private partijen in Afval Energie Centrales (AEC's) geïnvesteerd (zie roze lijn in Figuur 29). Er is bij deze investeringen uitgegaan van een toenemend volume brandbaar restafval. Per 1 januari 2007 (o.l.v. Staatsecretaris van Geel) zijn in het kader van EU regelgeving tevens restricties op import en export van brandbaar restafval opgeheven. De Nederlandse verbrandingsmarkt is zo onderdeel van een internationale markt geworden. Na 2008 nam het binnenlandse restafvalvolume af o.a. door de financiële en economische crisis. De toegenomen capaciteit en de afnemende Nederlandse volumes brandbaar restafval veroorzaken een groeiende restcapaciteit in de Nederlandse afvalverbrandingsmarkt. Dit heeft tot gevolg dat sinds 3 jaar een toenemend volume buitenlands afval geïmporteerd wordt voor verbranding in Nederland."*



Figuur 29 Afvalverwerking in Nederland sinds de jaren '90 (Rebel, Januari 2015)

De totale vergunde AVI-capaciteit in 2014 was 8.010 kton. Tussen 2009 en 2014 is nauwelijks capaciteit uitgebreid door het zogenoemde AVI-convenant (zie tekstkader hieronder). Dit convenant is in 2014 beëindigd, waardoor AVI's weer mogen uitbreiden.

### AVI-convenant

Op 2 december 2009 is door de Vereniging Afvalbedrijven (VA) en voormalig minister Cramer van het toenmalige Ministerie van VROM het Convenant Capaciteitsregulering Afvalverbranding (AVI-Convenant) ondertekend (Ministerie van VROM, Vereniging Afvalbedrijven, 2 december 2009). In het convenant was vastgelegd dat de sector tot 2020 afziet van verdere uitbreiding van de AVI-capaciteit. De looptijd van het convenant zou eindigen op 1 januari 2020 of een met instemming van partijen schriftelijk overeen te komen eerdere datum. In 2014 zijn de VA en de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu overeen gekomen om het convenant per 1 oktober 2014 te beëindigen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 13 oktober 2014). Het convenant is beëindigd op aangeven van de Autoriteit Consument en Markt (ACM). De ACM heeft het convenant onderzocht en is tot de conclusie gekomen dat het in strijd is met de mededingingsregels. De redenering van ACM is dat het convenant potentieel een beletsel vormt voor het ontstaan van meer concurrentie en daarmee van lagere tarieven op de afvalverbrandingsmarkt. Volgens de ACM mag de mogelijkheid van lagere tarieven niet worden tegengehouden.

In Nederland is in 2014 7,6 miljoen ton afval verbrand in afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) (Rijkswaterstaat, november 2015). In 2014 is 1% meer afval verbrand dan in 2013. De hoeveelheid verbrand afval in Nederland is de laatste vijf jaar met 17% gestegen. De hoeveelheid afval direct afkomstig uit Nederland dat in 2014 is verwerkt (6.009 kton) is licht toegenomen ten opzichte van 2013 (5.937 kton) (Rijkswaterstaat, november 2015).

Er waren 13 AVI's in 2014. EEW Delfzijl verbrandde in 2013 zo'n 375 kton. Daarmee heeft de installatie een marktaandeel van bijna 5% in de Nederlandse afvalverbrandingsmarkt.

Afhankelijk van het succes van VANG en het aanbod buitenlands restafval zijn er verschillende scenario's denkbaar voor de toekomstige verbrandingscapaciteit in Nederland. Ervan uitgaande dat de VANG-ambitie van halvering van het te storten/verbranden Nederlands afval in 2022 wordt gehaald (zie paragraaf 4.2), daalt het volume Nederlands brandbaar restafval naar 2,6 Mton. Dat betekent dat de restcapaciteit de komende jaren zal toenemen richting 5,4 Mton in 2022 (Beleidskader afvalverbranding Nederland - Sluitstuk in de transitie naar een circulaire economie, 2015). EEW heeft in Nederland een sterke concurrentiepositie door de hoge efficiëntie in de omzetting van afval naar energie. Daarbij kan EEW het dalende aanbod van Nederlands afval opvangen door meer afval te gaan importeren.

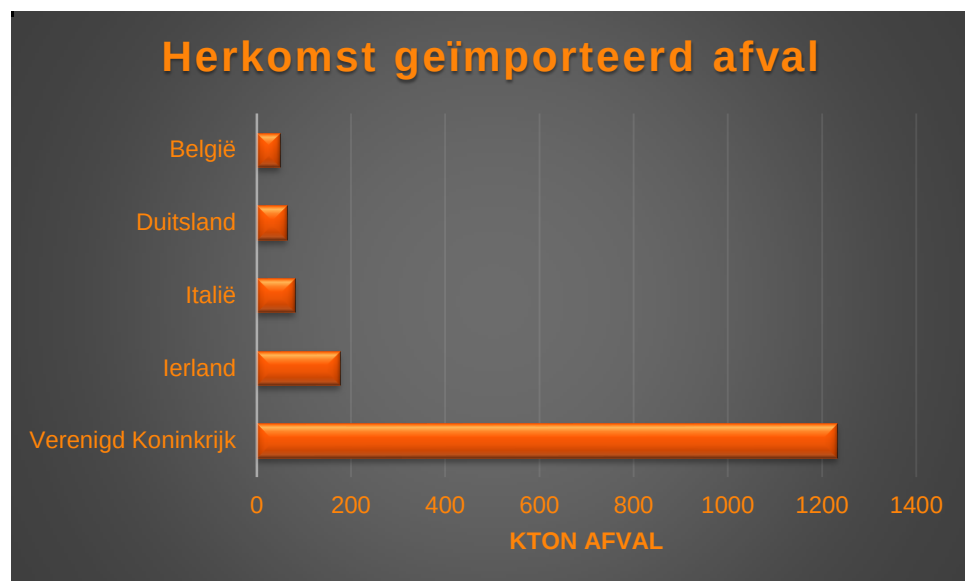
## Europa

### Import afval

Naast het Nederlandse afval dat AVI's verwerken, wordt er ook afval ingevoerd om te verbranden. Mede door het toekennen van de R1-status (zie tekstkader hieronder) aan alle AVI's in Nederland is invoer van afval uit het buitenland toegenomen in de periode 2010-2013. In 2014 was sprake van een lichte afname. Op basis van informatie van AVI's blijkt dat in 2014 zo'n 1.592 kton is ingevoerd. Dit was in 2013 nog 1.612 kton. De herkomst van het ingevoerde afval is weergegeven in Figuur 30. Hierbij gaat het voornamelijk om reststoffen na scheiding.

Ook in omliggende landen (Duitsland, België, Scandinavië) is sprake van restcapaciteit bij AVI's, zo'n 4 - 6 Mton. In het Verenigd Koninkrijk, Ierland, Oost- en Zuid Europa is juist ondercapaciteit. Daarnaast is er blijvende druk vanuit de EU om

stort te verminderen en hergebruik te verhogen met de individuele overheden die beleid invullen (Rebel, Januari 2015), zie ook 'Europees afvalbeleid' in paragraaf 4.2.



Figuur 30 Herkomst geïmporteerd afval (Rebel, Januari 2015).

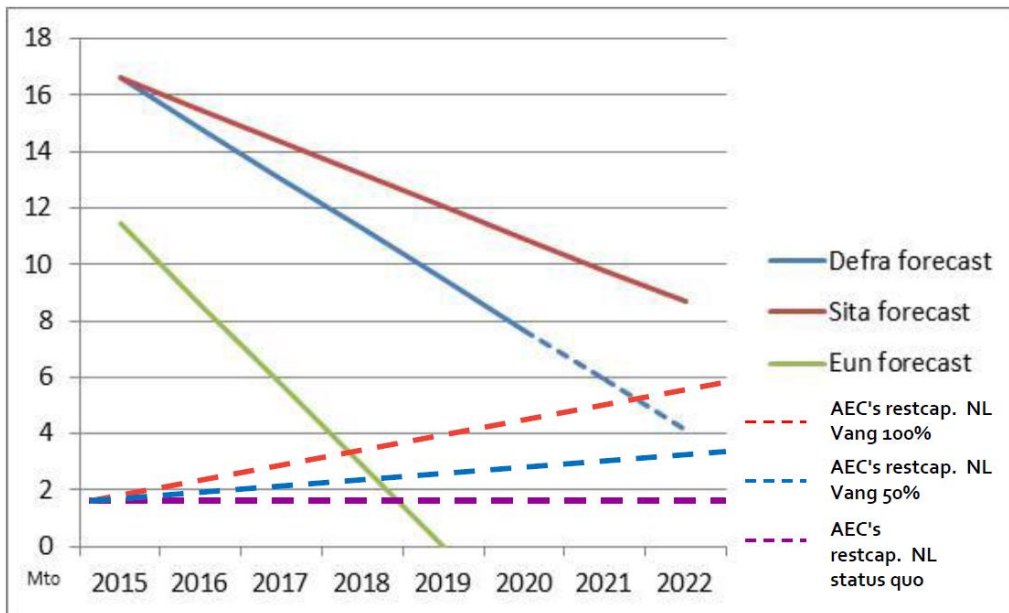
#### *Afvalmarkt Verenigd Koninkrijk*

De marktsituatie in het VK bepaalt voor een groot deel de hoeveelheid beschikbaar buitenlandse volume voor import door Nederlandse AVI's. De verwachting is dat er de komende jaren nog een aanbod zal zijn van restafval uit het Verenigd Koninkrijk. Dit komt door de gunstige ligging van het VK, het grote volume gestort afval (zie ook Figuur 32) en de hoge stortbelasting van £80 (€100) per ton gestort afval (Rebel, Januari 2015).

In het al eerder gerefereerde, in december 2015 gepubliceerde, rapport van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu<sup>34</sup> worden verschillende toekomstscenario's voor aanbod van afval voor Nederlandse AVI's geschetst. Dit gaat zowel om binnenlands, als om buitenlands aanbod. In Figuur 31 zijn de verschillende aanbodsscenario's samengebracht. In de figuur zijn de verschillende scenario's van aanbod van afval (bedoeld voor export) uit het Verenigd Koninkrijk (forecasts) getoond. Alle scenario's tonen een daling van het aanbod van restafval, dat bedoeld is voor export, aan. Ook is in Figuur 31 weergegeven welke scenario's er zijn voor aanbod van Nederlands afval (AEC's restcap). Deze lijnen tonen het verschil tussen de capaciteit van de AVI's in Nederland en het aanbod van afval in Nederland (zogenaamde restcapaciteit). Afhankelijk van de groei van de Nederlandse restcapaciteit en de daling van de beschikbare volumes in het VK zullen vanaf 2018 (zie kruispunt groene- en rood gestippelde lijn) of ver voorbij 2022 de volumes uit het VK onvoldoende zijn om vollast te realiseren in alle Nederlandse AVI's.

<sup>34</sup> (Toekomstscenario's voor afvalverbranding in Nederland 2015 – 2022 - Effecten van beleid en marktontwikkelingen op de Nederlandse afvalverbrandingssector, Januari 2015)

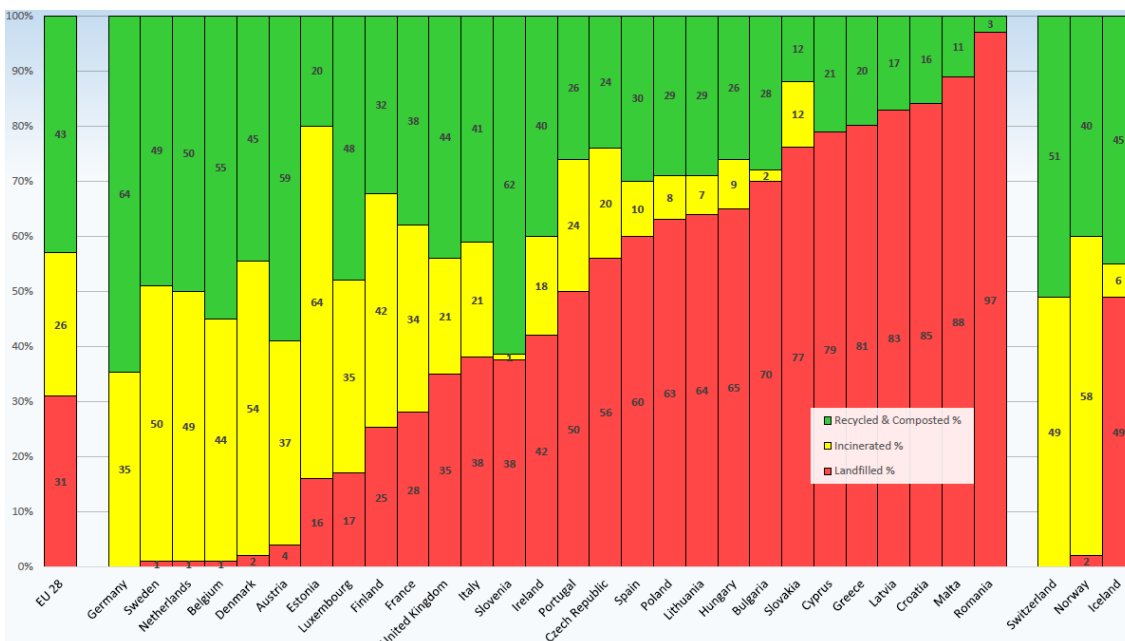




Figuur 31 Aanbod van restafval uit het VK (forecasts) afgezet tegenover het verminderde afvalaanbod in Nederland (AEC restcaps).

### Afvalmarkt rest Europa

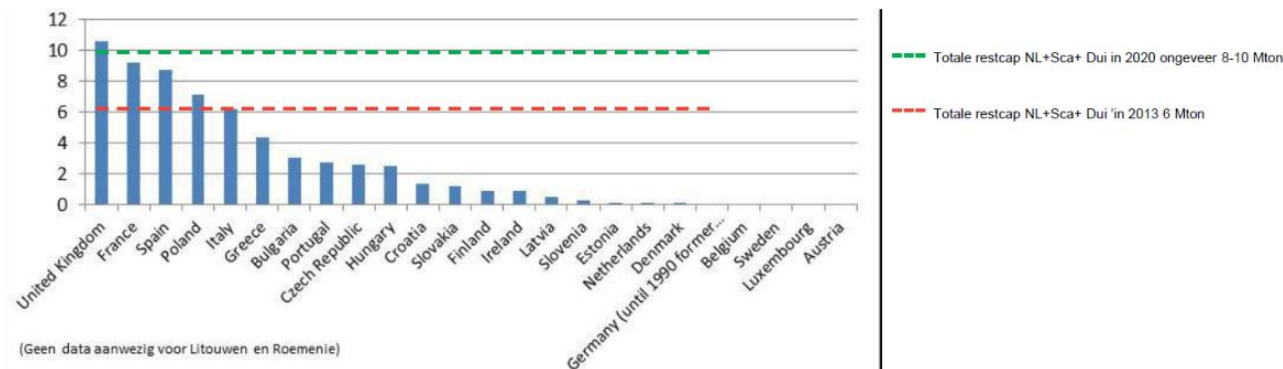
Verbranding van afval wordt door de EU gezien als nuttige toepassing van afval, indien verbrandingsinstallaties aan de R1-status voldoen. Deze status geeft verbrandingsinstallaties met R1-status de mogelijkheid om afval te importeren (zie tekstkader aan het eind van deze paragraaf). Figuur 32 geeft aan welk percentage van het huishoudelijk afval op dit moment in verschillende landen wordt gestort (landfilled), verbrand (incinerated) en gerecycled.



Figuur 32 Behandeling van huishoudelijk afval in de EU, Zwitserland en Noorwegen in 2013 (Bron: grafiek van CEWEP, data van EUROSTAT).

In 2012 was er meer dan 63 Mton aan gestort huishoudelijk restafval in EU lidstaten inclusief de 10,5 Mton uit het VK. De overcapaciteit van Scandinavië, Duitsland en Nederland wordt momenteel geschat op 6 Mton en kan groeien richting 8-10 Mton in 2020. Het volume gestort afval in EU-lidstaten is daarmee groter dan de huidige en de

verwachte restcapaciteit in 2022 (Rebel, Januari 2015). Dit is weergegeven in Figuur 33.



Figuur 33 Hoeveelheid gestort restafval in verschillende EU landen in 2012 (blauwe balken) vs. de restcapaciteit in NL, Scandinavië en Duitsland in 2013 (rode lijn) en 2020 (groene lijn). Allen weergegeven in Mton afval (Rebel, Januari 2015).

Of het volume van gestort afval de komende jaren beschikbaar komt voor Nederlandse AVI's hangt af van:

- de concurrentiepositie van buitenlandse AVI's;
- stortverboden en/of de hoogte van eventuele stortbelastingen in land van herkomst (noodzaak om te exporteren);
- kosten voor voorbereiding en transport naar Nederland;
- het poorttarief dat wordt gehanteerd door Nederlandse AVI's.

Afgaande op Figuur 32 en Figuur 33 zal een meerderheid van de EU-lidstaten inspanningen moeten doen om de doelstelling van maximaal 25% storten te halen in 2025. Om deze reden verwacht EEW dat het aanbod van afval uit EU-lidstaten zoals het Verenigd Koninkrijk (35% storten in 2013) zal blijven bestaan in de komende jaren. Met behulp van dit blijvende aanbod kan EEW voldoen aan de extra stoomvraag van bedrijven uit de omgeving.

Door de ligging van EEW in de nabijheid van de haven van Delfzijl (gunstig voor invoer buitenlands afval) en de hoge mate van energierterugwinning (zie R1-status in het tekstkader hieronder) slaagt EEW erin te groeien in een markt die nagenoeg gelijk blijft (goede concurrentiepositie in Nederland). De hoeveelheid afval die EEW verbrandt is sinds de oprichting van EEW toegenomen van 249 kton afval in het eerste volle productiejaar (2011) naar 375 kton in het afgelopen jaar (2014).

### R1-status

In de Kaderrichtlijn afvalstoffen (KRA) is opgenomen dat AVI's die specifiek zijn bestemd voor het verwerken van vast stedelijk afval de status 'installatie voor nuttige toepassing' kunnen hebben. Dit wordt ook wel de R1-status genoemd. Normaal heeft een AVI de status 'installatie voor verwijdering' ofwel de D10-status. Alleen AVI's die voldoende energie-efficiënt zijn, komen in aanmerking voor de R1-status. De R-1 status maakt het mogelijk om afval te importeren. De energie-efficiëntie wordt uitgedrukt met een getal, dat de verhouding aangeeft tussen de hoeveelheid energie die door de AVI wordt geproduceerd (elektriciteit en warmte/stoom) en de hoeveelheid energie die opgesloten zit in het afval. Over 2014 had EEW Delfzijl een R1-waarde van 1,01 (Landelijk afvalbeheerplan (LAP), 2014), waarmee het op dit moment één van de meest energie-efficiënte AVI's van Nederland is. De grenswaarde voor de R1-status is 0,60.



## 4.4 Conclusie

Sinds 2011 is de hoeveelheid verbrand afval dat afkomstig is uit Nederland gestaag afgenomen. 2014 was het eerste jaar – na jaren van daling - waarin er een lichte toename was aan verbrand afval dat afkomstig was uit Nederland.

Afhankelijk van het succes van VANG en het aanbod buitenlands restafval zal de restcapaciteit van de Nederlandse AVI's de komende jaren toenemen. Om de capaciteit volledig te benutten zal de sector in de nabije toekomst dus meer afhankelijk worden van de import van brandbaar restafval uit het buitenland. De verwachting is dat tot minstens 2022 het volume gestort afval in EU-lidstaten groter zal zijn dan de huidige en de verwachte restcapaciteit. Of er in 2022 voldoende brandbaar restafval uit het buitenland beschikbaar komt voor Nederlandse AVI's, hangt echter af van meerdere factoren zoals de economische conjunctuur, verschillen in poorttarieven t.o.v. AVI's in het buitenland, verschillen in afvalstoffenbelastingtarieven tussen lidstaten, stortverboden en milieu- en transportkosten. Als onvoldoende restafval beschikbaar komt op de internationale markt, kunnen exploitanten daarin aanleiding zien om de bestaande capaciteit af te bouwen. Ingrijpen door de Rijksoverheid in deze vrijgegeven markt wordt niet voorzien (Beleidskader afvalverbranding Nederland - Sluitstuk in de transitie naar een circulaire economie, 2015).

EEW slaagt erin goed te concurreren met Nederlandse AVI's door de efficiënte installatie (zie tekstkader 'hoge R1-status' in paragraaf 4.2). Daarbij ligt de AVI dichtbij een zeehaven (Delfzijl), waardoor de aanvoer van buitenlands afval gemakkelijk en relatief goedkoop is. De verwachting is daarom dat EEW in de nabije toekomst erin slaagt om voldoende aanbod van afval te houden.

## 5 SAMENVATTING MILIEUEFFECTEN

### 5.1 Samenvatting

Onderstaande Tabel 16 geeft een overzicht van de milieueffecten door de uitbreiding met de derde lijn van EEW. Een beknopte beschrijving van de effecten staat in de paragrafen 0 - 5.9. De beoordelingsschaal van Tabel 16 staat in Tabel 17.

| Aspect                  | Score   | Verklaring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energie/klimaat         | +       | In totaal wordt er jaarlijks tussen de 50.000-75.000 ton CO <sub>2</sub> bespaart in de toekomstige situatie bij EEW ten opzichte van de conventionele opwek van stoom en elektriciteit. Beide beschouwde LCA's geven aan dat het verbranden van Brits afval in Nederland milieuwinst oplevert ten opzichte van het storten of verbranden van afval in Groot-Brittannië.                                                                                                                                                                                                                             |
| Geluid                  | 0/- 0/+ | De variant zonder akoestische maatregelen zorgt voor een toename van 1dB op zonebewakingspunten. Akoestische maatregelen aan de zuigtrekventilatoren leveren een geluidsreductie van 1dB op ter hoogte van zonebewakingspunten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Luchtkwaliteit          | 0       | De immissiebijdrage van EEW is (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het plangebied bepaald en in mindere mate door de EEW.<br>Uit de toetsing van de immissieconcentraties aan de vigerende luchtkwaliteitsnormen blijkt dat alle onderzochte situaties en componenten aan de grens- en richtwaarden voldoen.                                                                                                                                                  |
| Ecologie                | 0       | Er treedt geen ruimtebeslag op in beschermde gebieden. Er treedt geen verstoring op van beschermde soorten. De uitbreiding met de derde lijn zorgt voor een toename van stikstofdepositie met maximaal van 0,12 mol N/(ha*jaar) op habitattypen waarvan de KDW in de huidige situatie al is overschreden. Voor alle gebieden waarbij de KDW voor stikstof wordt overschreden is nog ontwikkelingsruimte beschikbaar. De emissie van kwik door EEW zal niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de Waddenzee. Effecten door andere stoffen zijn eveneens uitgesloten. |
| Bodem en water          | 0/+     | Gezien het feit dat er sinds de oprichting geen incidenten hebben plaatsgevonden die de bodemkwaliteit negatief beïnvloeden is er geen reden om ervan uit te gaan dat de uitbreiding zorgt voor een verslechtering van de bodemkwaliteit. Aangezien de te lozen hoeveelheid water bijna geheel afneemt wordt er voor dit aspect een verbetering van de milieusituatie voorzien.                                                                                                                                                                                                                      |
| Geur                    | 0       | In de huidige situatie en de variant zonder opslag van balen is geen sprake van geurhinder. Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat de geurcontour in de variant met opslag van balen niet buiten de terreingrens reikt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Externe veiligheid      | 0       | De effectafstand, en dus de grenswaarde plaatsgebonden risico, verandert niet in de toekomstige situatie. De kans op en de impact van aardbevingen veranderen evenmin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Reststoffen installatie | 0       | De toename aan reststoffen door de derde lijn, alsmede de toename aan kwaliteit van reststoffen door de Green Deal zorgen voor een neutrale beoordeling van het aspect reststoffen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Tabel 16 Overzicht milieueffecten uitbreiding derde lijn EEW

| Beoordeling | Beschrijving                                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| ---         | Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie       |
| -           | Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie            |
| 0           | Geen tot nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie |
| +           | Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie            |
| ++          | Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie       |

Tabel 17 Beoordelingsschaal Tabel 16

## 5.2 Energie/klimaat

### 5.2.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten door dit aspect beschreven. In hoofdstuk 8 van deel B is het aspect klimaat uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

### 5.2.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

Om aan te geven welke milieuwinst (in de vorm van vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot) wordt behaald bij EEW moeten de activiteiten bij EEW worden vergeleken met vergelijkbare activiteiten. In dit hoofdstuk wordt de emissie van broeikasgassen bij EEW op twee manieren vergeleken met een referentie emissie.

- Met behulp van berekeningen: de emissies van EEW worden vergeleken met andere energieproducenten in Nederland. Daarbij is de vraag gesteld: Welke emissies zouden er zijn als niet EEW, maar een andere energieproducent de stoom en elektriciteit produceert die EEW van plan is te produceren?
- Met behulp van life cycle assessments (LCA's): Een deel van het afval van EEW wordt geïmporteerd uit het buitenland. Dit heeft als reden dat er in het buitenland onvoldoende verbrandingscapaciteit is. Afval dat wordt geïmporteerd wordt anders gestort in het land van herkomst. Om deze reden is er in dit hoofdstuk een vergelijking gemaakt tussen verbranden van afval (en importeren), en het storten van afval in het land van herkomst.

Met behulp van deze twee manieren zijn de emissies van EEW in beeld gebracht en in perspectief met vergelijkbare energieproducenten en afvalverbrandingstechnieken gebracht.

#### Berekeningen

In de toekomstige situatie wordt er, bij dezelfde productieverhouding ten opzichte van de capaciteit als in de huidige situatie, ca. 530.000 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten door EEW. Dit is een toename van ca. 180.000 ton CO<sub>2</sub>. In absolute zin neemt de CO<sub>2</sub> uitstoot van EEW dus toe in de toekomstige situatie. Echter, een deel van deze uitstoot kan worden gezien als uitstoot van biogene oorsprong. In 2014 was dit deel 56%, in 2015 is het deel 55%. Dit deel van de uitstoot levert geen bijdrage aan klimaatverandering door het versterkte broeikaseffect. EEW richt zich met name op de productie van stoom. Hiermee wordt in totaal jaarlijks ca. 75.000 ton CO<sub>2</sub> emissie vermeden.

Ten opzichte van conventionele opwek van stoom en elektriciteit wordt in de toekomstige situatie door EEW jaarlijks tussen de 55.000-76.500 ton CO<sub>2</sub> bespaard. Dat is een besparing van 19-25% CO<sub>2</sub> emissies per jaar ten opzichte van conventionele opwek.

#### LCA's

Volgens de LCA van CE Delft ontlopen het verbranden van Brits afval in Nederland en storten van datzelfde afval in Groot-Brittannië elkaar niet veel. Met het verbranden van afval worden meer broeikasgassen uitgestoten, maar ook meer broeikasgassen vermeden door opwek van elektriciteit en warmte. Bij storten worden broeikasgassen uitgestoten in de vorm van methaan, en emissies vermeden door de opslag van koolstof (CO<sub>2</sub>, dan wel methaan) in het gestorte afval. In de LCA van Eunomia scoort de afvalverbranding in Nederland ruim beter dan het storten of verbranden van afval in Groot-Brittannië. De grootste reden hiervoor is ook de (efficiëntie van de) terugwinning van energie uit afval.

De klimaatscore van EEW valt naar verwachting positiever uit (voor het klimaat) dan beide LCA's aangeven: EEW haalt vergelijkbare of hogere rendementen bij het terugwinnen van elektriciteit en veel hogere rendementen bij het terugwinnen van warmte. De emissies door transport vallen relatief mee in vergelijking met de emissies door de verbranding zelf.

Volgens de LCA van CE Delft is storten beter voor het klimaat als er meer dan 2.300 km gevaren moet worden, of meer dan 1.265km gereden moet worden met het te verbranden afval. Deze afstanden zijn echter gebaseerd op de Britse afvalsamenstelling en stortmethode, waardoor deze afstanden niet direct toe te passen zijn op andere Europese landen waar EEW het afval uit importeert.

De beoordeling voor het aspect energie/klimaat is weergegeven in Tabel 18.

| Beoordeling     | Vermeden uitstoot broeikasgassen | Life cycle assessment |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------|
| Uitbreiding EEW | +                                | +                     |

Tabel 18 Beoordeling energie/klimaat

## 5.3 Geluid

### 5.3.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten door dit aspect beschreven. In bijlage 3 bij dit MER is het geluidsonderzoek bijgevoegd. In hoofdstuk 9 van deel B is het aspect geluid uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

### 5.3.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege de uitbreiding van EEW Energy from Waste Delfzijl B.V. in relatief belangrijke mate wordt bepaald door de zuigtrekventilatoren, de reachstacker en de luchtcondensor.

### Geluidsruimte conform vigerende vergunning

De vigerende vergunning van EEW dateert van 28 oktober 2013. De geluidseisen in deze vergunning luiden kort samengevat dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) op onderstaande rekenpunten niet hoger mag zijn dan de in Tabel 19 genoemde waarden.

In Tabel 19 zijn tevens de resultaten van de berekeningen van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) weergegeven voor de variant zonder akoestische maatregelen (variant 1) en de variant met akoestische maatregelen (variant 2). In rood is in de tabel aangegeven welke waarden de geluidseisen overschrijden.

| Rekenpunt | Ligging               | Dagperiode<br>7-19 uur in<br>dB(A) | Avondperiode<br>19-23 uur in<br>dB(A) | Nachtperiode<br>23-7 uur in<br>dB(A) |
|-----------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Zonegrens |                       | 50                                 | 45                                    | 40                                   |
| HGW-125   | Borgsweer 12          | 24,2                               | 25,2                                  | 24,1                                 |
| MTG-022   | Farmsum -Olderman 42  | 23,7                               | 25,0                                  | 24,1                                 |
| MTG-059   | Farmsum - Waarman 15  | 23,5                               | 24,8                                  | 24,0                                 |
| MTG-062   | Farmsum – Zijlvest 26 | 24,1                               | 25,3                                  | 24,5                                 |
| MTG-065   | Olderman 21           | 23,6                               | 24,8                                  | 23,9                                 |
| MTG-107   | Geefsterweerderweg 2  | 23,5                               | 24,8                                  | 24,0                                 |
| Variant 1 | Zonegrens             | 21                                 | 22                                    | 21                                   |
| Variant 1 | Woningen              | 25                                 | 26                                    | 25                                   |
| Variant 2 | Zonegrens             | 19                                 | 20                                    | 19                                   |
| Variant 2 | Woningen              | 23                                 | 25                                    | 24                                   |

Tabel 19: Vigerende geluidseisen op de zonebewakingspunten en resultaten akoestisch onderzoek. In rood is aangegeven welke waarden de vigerende geluidseisen overschrijden.

### Variant 1

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege EEW neemt door de uitbreiding zonder geluidsreducerende maatregelen met circa 1 dB(A) toe ten opzichte van de vergunde geluidsruimte bij woningen genoemd in Tabel 19. Dit betreft een geringe toename (score 0/-).

Het maximale geluidsniveau ( $L_{Amax}$ ) vanwege EEW wordt met name bepaald door het verladen van de afvalcontainers. Het maximale geluidsniveau is ter plaatse van woningen niet hoger dan 34 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Dit is ruim onder de toegestane waarden.

### Variant 2

EEW overweegt om maatregelen te treffen aan de zuigtrekventilatoren. De drie zuigtrekventilatoren hebben namelijk een relatief hoge bijdrage aan de totale geluidsbelasting. Derhalve is onderzocht in hoeverre door het isoleren van de drie zuigtrekventilatoren de geluidsbelasting kan worden gereduceerd.

Hieruit blijkt dat, indien deze maatregelen worden uitgevoerd, het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau nergens hoger is dan de thans vergunde waarden.

Het maximale geluidsniveau is ter plaatse van woningen niet hoger dan 34 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Dit is ruim onder de toegestane waarden.

#### Indirecte hinder

Voor de indirecte hinder maakt het niet uit of de aanvoer van afval ten behoeve van de uitbreiding met de derde lijn gebeurt per as of per schip. In beide gevallen is er een minimale toename in indirecte hinder. De geluidsreducerende maatregelen worden niet genomen ter voorkoming van indirecte hinder. Er is dus geen verschil in geluidbelasting tussen variant 1 en variant 2.

De beoordeling voor het aspect geluid is weergegeven in Tabel 20.

| Beoordeling                                           | Referentiesituatie | Variant 1 | Variant 2 |
|-------------------------------------------------------|--------------------|-----------|-----------|
| Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) | 0                  | 0/-       | +0        |
| Maximale geluidsniveau ( $L_{Amax}$ )                 | 0                  | 0         | 0         |
| Indirecte hinder                                      | 0                  | 0         | 0         |

Tabel 20 Beoordeling geluid

## 5.4 Luchtkwaliteit

### 5.4.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten door dit aspect beschreven. In bijlage 4 bij dit MER is het onderzoek luchtkwaliteit bijgevoegd. In hoofdstuk 10 van deel B is het aspect luchtkwaliteit uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

### 5.4.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

#### Emissies verbrandingsinstallatie

Als gevolg van de afvalverbrandingsinstallatie vinden emissies plaats naar de buitenlucht. Er wordt huishoudelijke afval als brandstof ingezet. Dit leidt tot een aantal voor luchtkwaliteit relevante emissies. In de referentiesituatie voldoet EEW voor alle componenten aan alle toetsingswaarden.

In Tabel 21 is een overzicht van de gehanteerde emissieconcentratie-eis per component en de berekende jaarvrachten voor de referentiesituatie (lijn 1 en lijn 2) en plansituatie (lijn 1, lijn 2 en lijn 3) weergegeven.

| Component                           | Daggem. emissie-eis [mg/Nm <sup>3</sup> ] | Jaargem. emissie-eis [mg/Nm <sup>3</sup> ] | Emissievracht huidig/Autonome ontwikkeling [kg/jaar] | Emissievracht plan [kg/jaar] |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| NO <sub>x</sub>                     | 100                                       | 70*                                        | 198.720                                              | 298.080                      |
| PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> | 5                                         | 3                                          | 9.936                                                | 14.904                       |
| CO                                  | 30                                        | --                                         | 59.616                                               | 89.424                       |
| SO <sub>2</sub>                     | 40                                        | 25                                         | 79.488                                               | 11.923                       |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>       | 10                                        | 5                                          | 9.936                                                | 14.904                       |
| HF                                  | 0,5                                       | --                                         | 994                                                  | 1.490                        |
| HCl                                 | 8                                         | 5                                          | 15.898                                               | 23.846                       |
| Hg                                  | 0,02                                      | --                                         | 40                                                   | 60                           |
| Cd+Tl                               | 0,05                                      | --                                         | 99                                                   | 149                          |
| Som metalen**                       | 0,5                                       | --                                         | 994                                                  | 1.490                        |
| PCDD/PCDF                           | 0,1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>                | --                                         | 0,0002                                               | 0,0003                       |

Tabel 21: Overzicht emissieconcentratie en -vracht in de toekomstige situatie

\* Maandgemiddelde

\*\* Som: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb en V

### Piekemissies

In paragraaf 2.8 is aangegeven hoe EEW omgaat met piekemissies in de referentiesituatie. EEW zal dezelfde technieken en hetzelfde beleid doorvoeren voor de derde verbrandingslijn. Dat betekent dat piekemissies van kwik worden aangepakt door een extra dosering van gebromeerd kool.

### Emissies dieselmaterieel

Voor het lossen van schepen en vrachtwagens worden dieselkranen ingezet. Voor overige ondersteunende werkzaamheden wordt divers dieselmaterieel ingezet. Een overzicht van dieselmaterieel en emissievrachten is opgenomen in Tabel 63 in paragraaf 10.4. De emissieberekeningen zijn in bijlage 4 weergegeven.

### Emissies transport

In de plansituatie zijn in het kader van het MER twee varianten onderzocht, te weten:

- Variant 1: 50% aanvoer per schip en 50% per as;
- Variant 2: 100% aanvoer per as.

### Zeeschepen

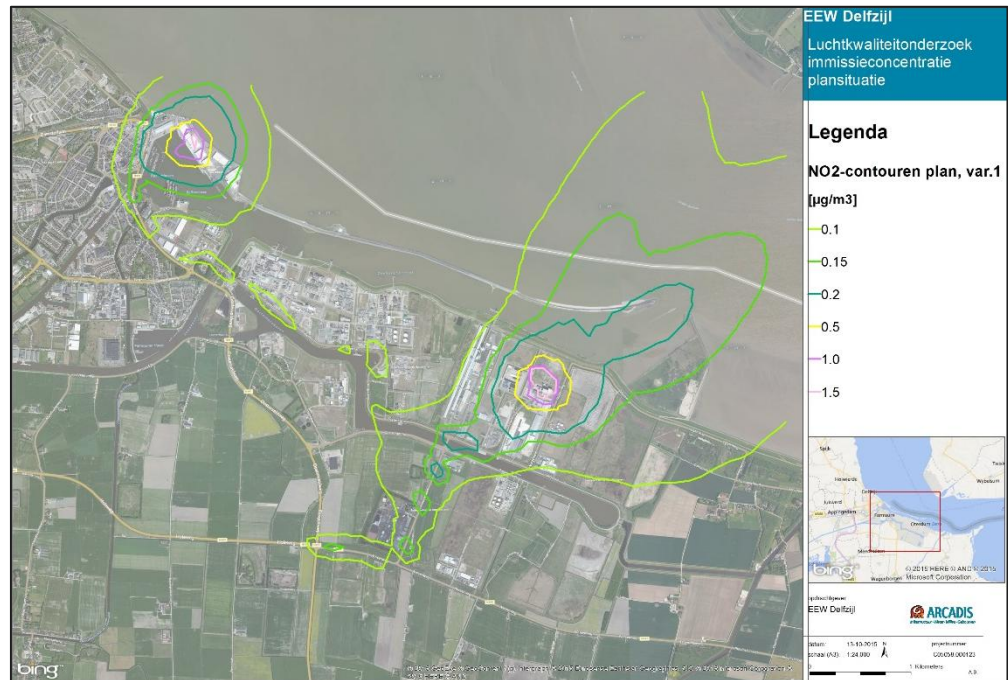
In de huidige situatie wordt circa 35% van de brandstof per schip aangevoerd. In de plansituatie zal in variant 1 50% van de totale brandstof per schip worden aangevoerd.



#### 5.4.2.1 Immissie NO<sub>2</sub>

##### Variant 1

De immissiecontouren NO<sub>2</sub> vanwege de bijdrage van de derde lijn van EEW aan de jaargemiddelde concentratie in plansituatie in variant 1 (50% aanvoer per schip en 50% per as) zijn in Figuur 34 weergegeven. De figuur toont de immissiecontouren van de gehele inrichting, inclusief de derde lijn.



Figuur 34: Immissiecontouren NO<sub>2</sub> EEW in plansituatie variant 1

Vanwege de uitbreiding van EEW met een derde lijn en bijhorende bedrijfsactiviteiten neemt de immissieconcentratie NO<sub>2</sub> in de directe omgeving van het bedrijf, de loskade en langs de ontsluitingsweg toe.

Ook de bijdrage van EEW in de plansituatie is veel lager dan 1,2 µg/m<sup>3</sup> en draagt derhalve niet in betekenende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub>.

##### Variant 2

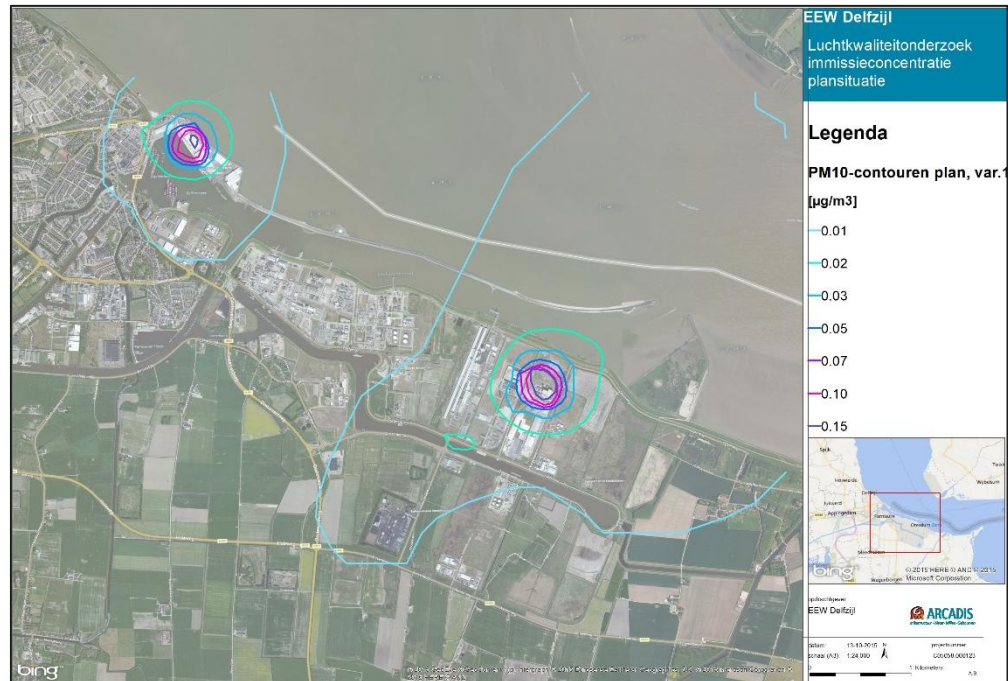
Voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) zijn in Figuur 35 de immissiecontouren, vanwege de bijdrage van de derde lijn van EEW in de plansituatie in variant 2 (100% aanvoer per as) weergegeven. De figuur toont de immissiecontouren van de gehele inrichting, inclusief de derde lijn.



Ook de bijdrage van EEW in variant 2 is veel lager dan  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en draagt niet in betekenende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie  $\text{NO}_2$ .

### Variant 1

De immissiecontouren PM<sub>10</sub> vanwege de bijdrage van de derde lijn van EEW aan de jaargemiddelde concentratie in plansituatie in variant 1 (50% aanvoer per schip en 50% per as) is in Figuur 36 weergegeven.



Figuur 36: Immissiecontouren PM10 EEW in plansituatie variant 1

Vanwege de uitbreiding van EEW met een derde lijn en bijhorende bedrijfsactiviteiten neemt de immissieconcentratie PM<sub>10</sub> licht toe in de directe omgeving van het bedrijf, de loskade en langs de ontsluitingsweg.

De bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> in variant 1 is veel lager dan 1,2 µg/m<sup>3</sup> en draagt niet in betekenende mate bij.

### Variant 2

Voor fijn stof (PM<sub>10</sub>) zijn in Figuur 37 de immissiecontouren, vanwege de bijdrage van de derde lijn van EEW in plansituatie in variant 2 (100% aanvoer per as) weergegeven.



Figuur 37: Immissiecontouren PM10 EEW in plansituatie variant 2

Omdat in variant 2 alle brandstof per as wordt aangevoerd treden geen effecten rondom de loskade ten westen van EEW. Ook rondom de inrichting zijn de immissiecontouren iets kleiner vanwege het wegvallen van schepen in deze variant.

Ook de bijdrage van EEW in variant 2 is veel lager dan  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en draagt niet in betekenende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie  $\text{PM}_{10}$ .

#### 5.4.2.3 Overzicht immissies overige stoffen.

Tabel 22 geeft een overzicht van de bijdrage van EEW aan de immissieconcentraties van alle onderzochte componenten die in de omgeving van EEW Delfzijl worden bereikt. Uit deze tabel komt naar voren dat de immissiebijdrage in de plansituatie licht toeneemt ten opzichte van de huidige situatie.



| Stof                      | Omschr.          | Huidige<br>situatie door<br>EEW<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 1<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 2<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|---------------------------|------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| NO <sub>2</sub>           | Jaargem. conc.   | 0,1                                                     | 0,2                                            | 0,1                                            |
| PM <sub>10</sub>          | Jaargem. conc.   | 0,01                                                    | 0,02                                           | 0,01                                           |
| PM <sub>2,5</sub>         | Jaargem. conc.   | <0,01                                                   | 0,01                                           | <0,01                                          |
| SO <sub>2</sub>           | Jaargem. conc.   | 0,19                                                    | 0,23                                           | 0,33                                           |
| CO                        | Jaargem. conc.   | 0,06                                                    | 0,07                                           | 0,09                                           |
| CxHx                      | Jaargem. conc.   | 0,014                                                   | 0,017                                          | 0,023                                          |
| HF                        | Jaargem. conc.   | 0,00036                                                 | 0,00040                                        | 0,00040                                        |
|                           | 99,7-percentiel  | 0,022                                                   | 0,029                                          | 0,029                                          |
| Hg                        | Jaargem. conc.   | 0,000014                                                | 0,000016                                       | 0,000016                                       |
| Cd+Tl                     | Jaargem. conc.   | 0,000031                                                | 0,000036                                       | 0,000036                                       |
| HCl                       | 99,99-percentiel | 0,55                                                    | 0,65                                           | 0,65                                           |
| Som rest zware<br>metalen | Jaargem. conc.   | 0,00034                                                 | 0,00039                                        | 0,00039                                        |
| PCDD/PCDF                 | Jaargem. conc.   | 4,80E-11                                                | 5,53E-11                                       | 5,53E-11                                       |

Tabel 22: Overzicht maximale immissiebijdrage EEW in huidige en plansituatie

Uit de vergelijking van variant 1 met variant 2 blijkt dat de immissieconcentratie van NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> in variant 2 hoger ligt dan in variant 1 vanwege dieselmaterieel op de loskade en scheepvaart. In variant 2 ligt de immissieconcentratie van SO<sub>2</sub> en CO hoger dan in variant 1 vanwege vrachtwagens.

#### 5.4.2.4 Toetsing

De toetsing van de resultaten van de immissieberekeningen aan de in paragraaf 10.1 gestelde toetsingswaarden worden weergegeven in Tabel 23 en Tabel 24.

Uit de toetsing blijkt dat in variant 1 en 2 alle componenten aan alle toetsingswaarden voldoen. Voor de som rest zware metalen en dioxinen/furanen zijn geen toetsingswaarden aanwezig. Gelet op de grenswaarde voor kwik en cadmium is de bijdrage van de som rest zware metalen laag. De bijdrage van dioxinen/furanen in het onderzoeksgebied nihil.

| Component                                                                | Grenswaarde of MTR                                                                                                                                                                                                                                                              | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]                         | Toetsing                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf 2015)</li> <li>Grenswaarde 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>10,8</li> <li>0 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn Stof (PM <sub>10</sub> )                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)</li> <li>Grenswaarde 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>17,3</li> <li>6 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )                                           | Grenswaarde 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde vanaf 2015                                                                                                                                                                                                           | 9,9                                                                      | Voldoet                                                                    |
| Koolstofmonoxide (CO)                                                    | Grenswaarde 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde (komt overeen met 3.600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde)                                                                                                                                       | 512 als 98p                                                              | Voldoet                                                                    |
| Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)</li> <li>Grenswaarde 125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| CxHy (berekend en getoetst als Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )) | Grenswaarde 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                                                                                                                                                                                                                       | 0,42                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Zoutzuur (HCl)                                                           | Richtwaarde 5.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde                                                                                                                                                                                                                    | 0,65                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Waterstoffluoride (HF)                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>MTR-waarde van 0,05 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde</li> <li>MTR-waarde van 0,3 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als daggemiddelde</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;0,05</li> <li>0,08</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |

| Component         | Grenswaarde of MTR                                                          | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Toetsing |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| Kwik (Hg)         | Streefwaarde 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                | 0,000016                                         | Voldoet  |
| Cadmium (Cd)      | Streefwaarde 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf 2013) | 0,000036                                         | Voldoet  |
| Som zware metalen | Onbekend                                                                    | 0,00039                                          | --       |
| Dioxinen/furanen  | Onbekend                                                                    | 5,53E-11                                         | --       |

Tabel 23: Toetsing plansituatie variant 1



| Component                                                                | Grenswaarde of MTR                                                                                                                                                                                                                                                              | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]                         | Toetsing                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf 2015)</li> <li>Grenswaarde 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>10,6</li> <li>0 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn Stof (PM <sub>10</sub> )                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)</li> <li>Grenswaarde 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>17,3</li> <li>6 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )                                           | Grenswaarde 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde vanaf 2015                                                                                                                                                                                                           | 9,9                                                                      | Voldoet                                                                    |
| Koolstofmonoxide (CO)                                                    | Grenswaarde 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde (komt overeen met 3.600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde)                                                                                                                                       | 512 als 98p                                                              | Voldoet                                                                    |
| Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)</li> <li>Grenswaarde 125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| CxHy (berekend en getoetst als Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )) | Grenswaarde 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                                                                                                                                                                                                                       | 0,42                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Zoutzuur (HCl)                                                           | Richtwaarde 5.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde                                                                                                                                                                                                                    | 0,65                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Waterstoffluoride (HF)                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>MTR-waarde van 0,05 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde</li> <li>MTR-waarde van 0,3 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als daggemiddelde</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;0,05</li> <li>0,08</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |

| Component         | Grenswaarde of MTR                                                          | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Toetsing |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| Kwik (Hg)         | Streefwaarde 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                | 0,000016                                         | Voldoet  |
| Cadmium (Cd)      | Streefwaarde 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf 2013) | 0,000036                                         | Voldoet  |
| Som zware metalen | Onbekend                                                                    | 0,00039                                          | --       |
| Dioxinen/furanen  | Onbekend                                                                    | 5,53E-11                                         | --       |

Tabel 24 Toetsing plansituatie variant 2

#### 5.4.2.5 Samenvatting en conclusie

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de volgende situaties:

- Referentiesituatie
- Plansituatie variant 1: aanvoer brandstof 50% per schip en 50% aanvoer per as
- Plansituatie variant 2: aanvoer brandstof 100% aanvoer per as

De immissiebijdrage van EEW Delfzijl inclusief uitbreiding is (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het plangebied bepaald en in mindere mate door de EEW Delfzijl.

Uit de toetsing van de immissieconcentraties aan de vigerende luchtkwaliteitsnormen blijkt dat alle onderzochte situaties en componenten aan de grens- en richtwaarden voldoen. Uit het onderzoek kan worden geconcludeerd dat aspect luchtkwaliteit geen belemmering vormt voor de planvorming. Dit is samengevat in Tabel 25.

| Beoordeling      | Referentiesituatie | Variant 1 | Variant 2 |
|------------------|--------------------|-----------|-----------|
| NO <sub>2</sub>  | 0                  | 0         | 0         |
| PM <sub>10</sub> | 0                  | 0         | 0         |
| Overige stoffen  | 0                  | 0         | 0         |

Tabel 25 Beoordeling luchtkwaliteit

## 5.5 Ecologie

### 5.5.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten door dit aspect beschreven. De passende beoordeling is bijgevoegd in bijlage 6. In hoofdstuk 11 van deel B is het aspect ecologie uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

## 5.5.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

Voor het aspect ecologie zijn de effecten op beschermde natuurgebieden en beschermde soorten beschreven.

### Landschappelijke kenmerken

Er zijn geen effecten op de landschappelijke kenmerken van de Waddenzee inclusief het Eems-Dollard estuarium.

### Instandhoudingsdoelen habitattypen

- De aangewezen habitattypen worden ontzien, hierdoor treden er geen directe effecten op habitattypen op.
- De derde lijn zorgt voor een toename van stikstofdepositie op habitattypen waarvan de KDW in de huidige situatie al is overschreden bij een aantal Natura 2000-gebieden.
- De hoogste toename van depositie vindt plaats op de Waddenzee. De KDW van de Waddenzee is echter niet overschreden, een melding/ vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet voor stikstofdepositie in de Waddenzee is niet aan de orde.
- Voor de Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog, Lieftingsbroek en Alde Feanen is de overschrijding hoger dan de verlaagde grenswaarde van 0,05 mol N/(ha\*jaar). Voor deze gebieden dient ontwikkelruimte en een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet aangevraagd te worden voor de gebruiksfase van de derde productielijn van EEW.
- Voor andere Natura 2000-gebieden geldt dat de hoogste toename als gevolg van de derde lijn van stikstof beneden 1 mol N/(ha\*jaar) ligt, en dat er kan worden volstaan met een melding. Dat geldt ook voor het gebied met de hoogste toename, op een gebied met vermessingsgevoelige habitattypen (een toename van 0,12 N/(ha\*jaar)) op het Drents Natura 2000-gebied Norgerholt. Zie voor de volledige lijst bijlage 4 van dit rapport.

### Instandhoudingsdoelen Habitatrichtlijnsoorten

- Belangrijke rustplaatsen van gewone zeehond en/ of grijze zeehond liggen buiten de maximale verstoringcontour (geluid). Er treden geen effecten op populatie niveau op als gevolg van verstoring op zeehonden. De werkzaamheden zijn tijdelijk en hebben geen negatief effect op de instandhoudingsdoelen van gewone zeehond en/of grijze zeehond.
- Er treden geen effecten als gevolg van verstoring op fint en/ of prik. De werkzaamheden hebben geen negatief effect op de instandhoudingsdoelen van fint en/ of prik.

### Instandhoudingsdoelen vogels

- Er treden tijdens de aanlegfase en tijdens de gebruiksfase geen negatieve effecten op die gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelen van broedvogels van de Waddenzee.
- Er treden tijdens de aanlegfase en tijdens de gebruiksfase geen effecten op die gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelen van niet- broedvogels van de Waddenzee.

## **Conclusie Natuurbeschermingswet**

### *Stikstofdepositie*

- De derde lijn zorgt voor een toename van stikstofdepositie op een aantal Natura-2000 gebieden met habitattypen waarvan de KDW in de huidige situatie al is overschreden.
- Voor deze Nederlandse Natura 2000-gebieden wordt ontwikkelingsruimte aangevraagd onder de Programmatische Aanpak Stikstof (zie bijlage 4).
- Voor de gebieden Duinen van Schiermonnikoog, Liefdinghsbroek en Alde Feanen dient een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet aangevraagd te worden.
- Op geen van de Duitse Natura 2000-gebieden is de toename van stikstofdepositie door het project meer dan 100 gram stikstof per hectare per jaar. Volgens de in Duitsland gangbare toepassingsmethode zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie door de derde verbrandingslijn van EEW uit te sluiten.
- De toename in stikstofdepositie op relevante Duitse Natura 2000-gebieden:
  - Unterems und Außenems;
    - De maximale toename van stikstofdepositie op Unterems und Außenems als gevolg van EEW is 12,18 gram per hectare per jaar. Dit komt neer op een maximale depositie van 42,84 gram per hectare per jaar.
  - Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (inclusief de duinhabitattypen aanwezig op het eiland Borkum):
    - De maximale toename van stikstofdepositie als gevolg van EEW wordt 5,74 gram per hectare per jaar. Dit komt neer op een maximale depositie van 19,88 gram per hectare per jaar.
  - Hund und Paap
    - De maximale toename van stikstofdepositie op Hund und Paap is niet exact bekend maar kan aan de hand van de AERIUS berekening (AERIUS 205, model gedraaid op 13 januari 2016) worden geschat als lager dan 100 gram per hectare per jaar. Bovendien komen er geen vermestingsgevoelige habitattypen op Hund und Paap voor.
- Er treden geen negatieve effecten op als gevolg van stikstofdepositie door de derde lijn van EEW op Duitse Natura 2000-gebieden.

### *Verstoring en vervuiling door emissies*

- Geluid en verlichting hebben alleen betrekking op het Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit leidt niet tot negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van de Waddenzee.
- De toename van depositie en concentratie van vervuilende stoffen zijn enkel van toepassing op Nederlandse gebieden en hebben geen negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van de betreffende gebieden.

## **Effectbeoordeling Flora- en faunawet**

Op en in de omgeving het plangebied komen soorten voor die door de Flora- en Faunawet worden beschermd. Voor soorten van tabel 2 geldt een vrijstelling mits er gewerkt wordt volgens een goedgekeurde gedragscode of indien effecten kunnen worden voorkomen door het ecologisch werkprotocol. Hierdoor is het aanvragen van een ontheffing voor Verstoren van dieren (art. 10)

Vernietigen en/of verstoren van holen en/of verblijfplaatsen (art. 11) van de Flora- en Faunawet niet nodig mits de werkzaamheden volgens deze gedragscode worden uitgevoerd.

Indien de werkzaamheden plaatsvinden in de broedperiode van vogels kunnen broedvogels verstoord worden, nesten kunnen hierbij verloren gaan. In deze gebieden moet worden voorkomen dat vogels tot broeden komen. Op deze wijze wordt voorkomen dat vogels en nesten worden aangetast.

Aangezien de verstoring van de zeehonden niet opzettelijk plaatsvindt en zoveel als mogelijk wordt voorkomen is hiervoor geen ontheffing nodig.

Verstoring van vleermuizen wordt voorkomen door verlichting zoveel mogelijk te voorkomen. Hierdoor worden effecten op vleermuizen voorkomen. Voor de overige beschermde soorten gelden vrijstelling. Voor deze soorten blijft wel de zorgplicht gelden.

### Conclusie soortenbescherming

Geconcludeerd wordt dat er geen ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet benodigd is indien er gewerkt wordt volgens het ecologisch werkprotocol.

### Duitse toetsingskader

- Op geen van de Duitse Natura 2000-gebieden is de toename van stikstofdepositie door het project meer dan 7,14 mol) N/(ha\*jaar). Volgens de in Duitsland gangbare toepassingsmethode zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie door de derde verbrandingslijn van EEW uit te sluiten.

In Tabel 26 is de beoordeling van effecten op het aspect natuur samen gevat.

| Criterium                | Natuurbeschermingswet |                |        | Flora- en faunawet | Duits toetsingskader |
|--------------------------|-----------------------|----------------|--------|--------------------|----------------------|
|                          | Habitattypen          | Habitatsoorten | Vogels |                    |                      |
| Ruimtebeslag             | 0                     | 0              | 0      |                    |                      |
| Verstoring               | 0                     | 0              | 0      | 0/-*               | 0                    |
| Vermesting en verzuring  | 0                     | 0              | 0      |                    | 0                    |
| Vervuiling door emissies | 0                     | 0              | 0      |                    | 0                    |

Tabel 26 Beoordeling effecten ecologie

\*Negatieve effecten kunnen tijdens de aanlegfase optreden op broedvogels en vleermuizen. Effecten zijn te voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen.

## 5.6 Bodem en water

### 5.6.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten voor de aspecten bodem en water beschreven. In hoofdstuk 12 van deel B zijn de aspecten bodem en water uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

### 5.6.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

#### Bodem

Na uitbreiding zal EEW de installatie zodanig inrichten dat er sprake zal zijn van een verwaarloosbaar bodemrisico als bedoeld in de Nederlandse richtlijnen bodembescherming (NRB). Gezien het feit dat er sinds de oprichting geen incidenten

hebben plaatsgevonden die de bodemkwaliteit negatief beïnvloeden is er geen reden om ervan uit te gaan dat de uitbreiding zorgt voor een verslechtering van de bodemkwaliteit.

In Tabel 27 is de beoordeling voor het aspect bodem weergegeven.

| Beoordeling | Beschrijving                                |
|-------------|---------------------------------------------|
| 0           | Niet of nauwelijks effect op bodemkwaliteit |

Tabel 27 Beoordeling aspect bodem

### Water

Bij de uitbreiding met de derde lijn wil EEW een extra watervoorraadtank naast de bestaande twee opslagtanks realiseren. Na plaatsing van de watervoorraadtank is de verwachting dat er nauwelijks lozingen meer plaatsvinden naar het oppervlaktewater (sloot). De huidige zuivering (technische voorziening) heeft voldoende capaciteit om de extra hoeveelheid proceswater te verwerken. De lozingen die nog plaatsvinden hebben om die reden geen invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Voor het aspect water worden geen significante effecten verwacht. Aangezien de te lozen hoeveelheid water bijna geheel afneemt wordt er voor dit aspect een verbetering van de milieusituatie voorzien.

In Tabel 28 is de beoordeling voor het aspect water weergegeven.

| Beoordeling | Beschrijving                              |
|-------------|-------------------------------------------|
| +           | Afname te lozen water op oppervlaktewater |

Tabel 28 Beoordeling aspect water

## 5.7 Geur

### 5.7.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten door dit aspect beschreven. In hoofdstuk 13 van deel B is het aspect geur uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

### 5.7.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

#### Variant 1

Zoals beschreven is in de referentiesituatie zorgt deze variant, die de toekomstige situatie beschouwd zonder opslag van balen op het terrein van EEW, nauwelijks voor geuremissies. Er zijn geen relevante geurbronnen aanwezig op het terrein en er is in het verleden nooit sprake geweest van hinderklachten. Om die reden is aan te nemen dat geurhinder door uitbreiding van de derde lijn middels variant 1 geen (toename van) geurhinder op zal leveren.

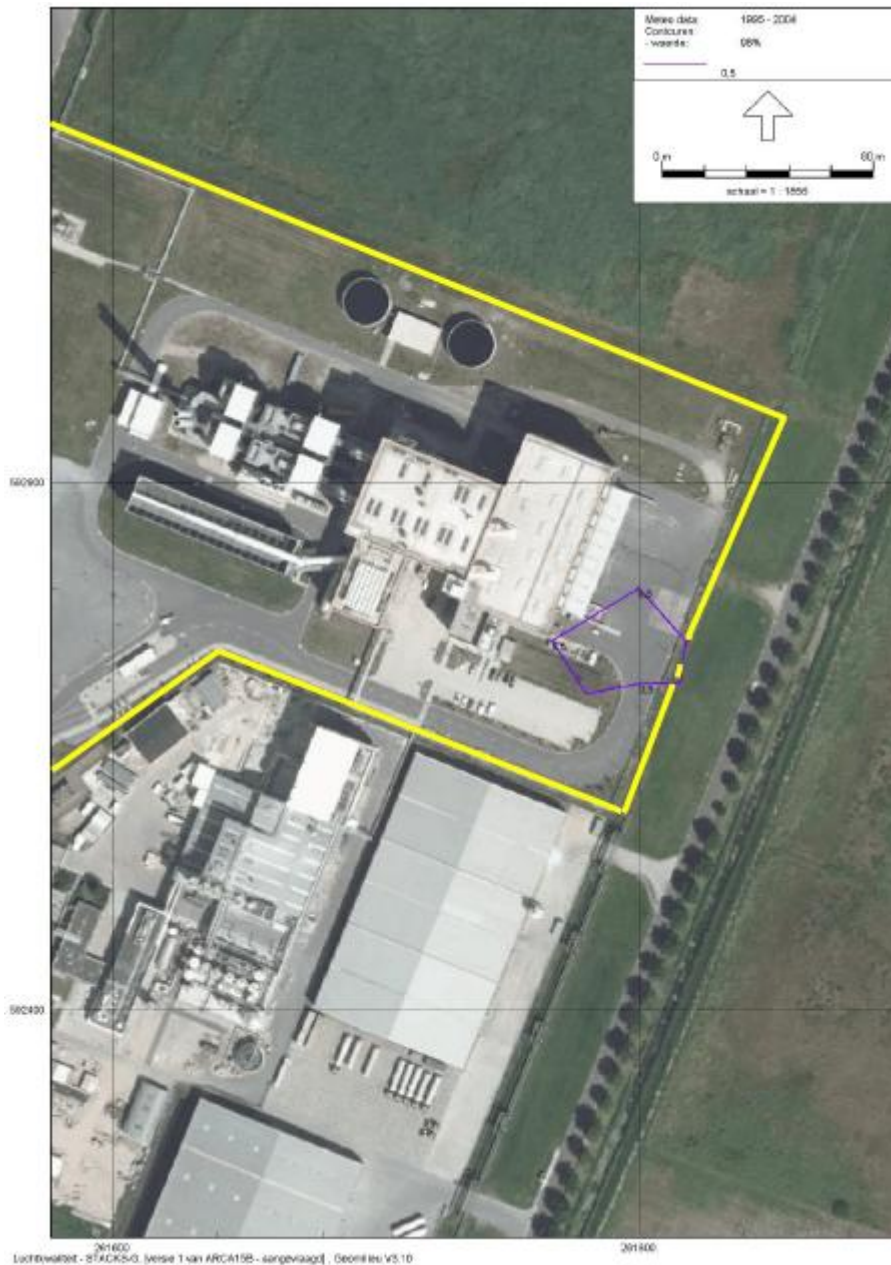
In Tabel 29 is de beoordeling van variant 1 weergegeven.

| Beoordeling | Beschrijving                                                                     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 0           | Geen tot nauwelijks overschrijding aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen |

Tabel 29 Beoordeling score geur variant 1

## Variant 2

In variant 2 worden balen met afval opgeslagen op het terrein van EEW. In Figuur 38 is de contour voor variant 2 van  $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde weergegeven. Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat de contour van  $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde niet buiten de terreingrens reikt. Daarmee wordt ruimschoots voldaan aan het geurbeleid van de provincie Groningen.



Figuur 38 Geurcontour van  $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde. In geel is de terreingrens aangegeven.

In Tabel 30 is de beoordeling van variant 2 weergegeven.

| Beoordeling | Beschrijving                                                                     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 0           | Geen tot nauwelijks overschrijding aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen |

Tabel 30 Beoordeling score geur variant 2



## 5.8 Externe veiligheid

### 5.8.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten door dit aspect beschreven. In hoofdstuk 14 van deel B is het aspect externe veiligheid uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

### 5.8.2 Effectbeschrijving en –beoordeling

#### 5.8.2.1 Plaatsgebonden- en groepsrisico

Het plaatsgebonden- en groepsrisico wordt kwalitatief ingeschat voor twee varianten:

- **Variant 1:** Bij de eerste variant wordt geen afval opgeslagen in balen op het terrein van EEW.
- **Variant 2:** Bij de eerste variant wordt afval opgeslagen in balen op het terrein van EEW in de loshal.

#### Bunkerbrand

Na uitbreiding met de derde lijn zal niet meer afval worden opgeslagen in de bunker (variant 1). De maximale opslagcapaciteit in de bunker verandert niet. Eventueel wordt er ook afval opgeslagen in balen op het terrein van EEW in de loshal (variant 2). Variant 2 leidt ertoe dat de effectafstand voor toxische verbrandingsproducten iets kan toenemen. Deze toename is verwaarloosbaar. De effectafstand, en dus de grenswaarde plaatsgebonden risico, ligt niet verder dan 100 meter van de bunker of de loshal.

#### Ammonia

Na uitbreiding met de derde lijn vindt er geen uitbreiding plaats van de opslag van ammoniak. Om die reden is er geen effect op het plaatsgebonden- en groepsrisico te verwachten als gevolg van uitbreiding met de derde lijn.

#### Samenvatting

De conclusies rondom het effect op plaatsgebonden- en groepsrisico door de uitbreiding van EEW zijn weergegeven in Tabel 31.

| Beoordeling | Variant 1 | Variant 2 |
|-------------|-----------|-----------|
| Bunkerbrand | 0         | 0/-       |
| Ammonia     | 0         | 0         |

Tabel 31 Beoordeling plaatsgebonden en groepsrisico

#### 5.8.2.2 Aardbevingen

##### Kans op aardbevingen

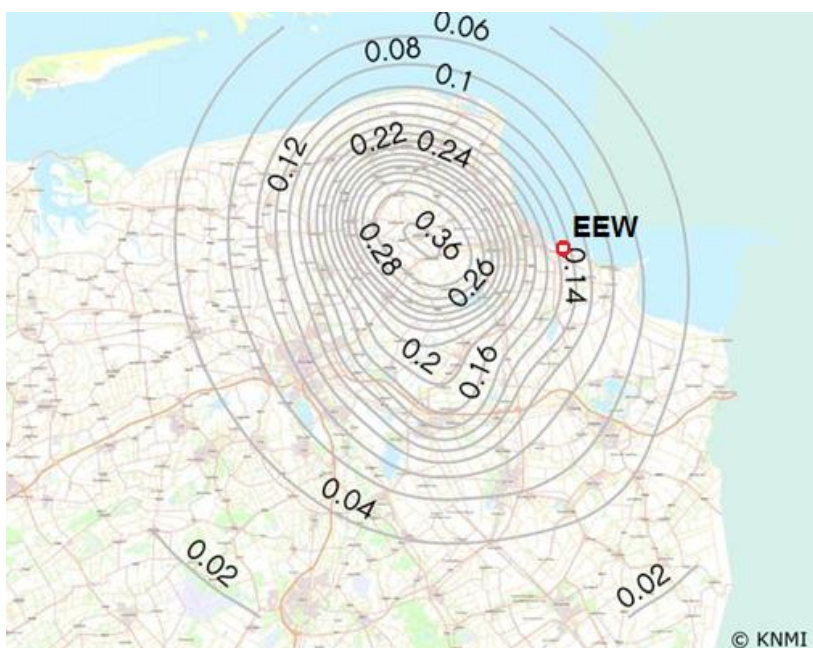
In de afgelopen jaren zijn diverse onderzoeken uitgevoerd<sup>35</sup>. Enkele van deze onderzoeken beschouwen toekomstige kracht van- en kans op aardbevingen. Een

<sup>35</sup> zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/inhoud/onderzoeken-aardbevingen-groningen>

onderzoek uit 2013 (TNO) toonde aan dat een afname aan gasproductie in Groningen zal zorgen voor een afname seismische dreiging (in het Engels: hazard). Tot dan toe ging de NAM er vanuit dat de productie niet of nauwelijks van invloed was op de kans en magnitude van aardbevingen.

Uit nieuwe berekeningen komt naar voren dat de seismische dreiging boven het Groninger-gasveld kleiner is dan in het hierboven genoemde onderzoek werd gedacht. De resultaten staan in het KNMI-rapport 'Probabilistic Seismic Hazard Analysis for Induced Earthquakes in Groningen' (Oktober 2015).

Uit het KNMI rapport komt Figuur 39. Deze figuur geeft de contouren van de maximaal te verwachten versnelling van de bodem in Groningen die eens in de 475 jaar overschreden kan worden.



Figuur 39 Contouren van de maximaal te verwachten versnelling van de bodem in Groningen die eens in de 475 jaar overschreden kan worden (Dost & Spetzler, Oktober 2015). De locatie van EEW is weergegeven met een rode stip.

### Impact aardbeving

De impact van een aardbeving bij EEW hangt af van een aantal factoren, namelijk:

- De blootstelling aan een aardbeving (voornamelijk locatie en ondergrond);
- De aardbevingsbestendigheid van de constructie bij EEW.

### Blootstelling

In het tussentijdse rapport van de NAM (November 2015) wordt een grondversnelling van groter dan 0,25 g PGA<sup>36</sup> als significant aangegeven. Dit betekent dat er schade te verwachten is aan gebouwen bij een grondversnelling die groter is dan deze waarde. Volgens de huidige inzichten ligt EEW ruim buiten deze zone (zie Figuur 39). De blootstelling van EEW aan significante grondversnellingen wordt daarom als klein gezien.

---

<sup>36</sup> Peak Ground Acceleration, oftewel maximale grondversnelling.

#### Aardbevingsbestendigheid

De aannemer die de derde lijn gaat bouwen krijgt de opdracht om aardbevingsbestendig te bouwen. Hierdoor is de stabiliteit van de derde lijn gewaarborgd en is de verwachting dat een eventuele aardbeving weinig tot geen effect heeft op de bedrijfsvoering bij EEW. Door het 'los' hangen van de turbine is ook niet de verwachting dat hier een effect in optreedt. De aardbevingsbestendigheid bij EEW is daarom naar verwachting (ruimschoots) voldoende om de impact door (geringe) blootstelling op te vangen.

#### **Samenvatting**

De conclusies rondom het effect door aardbevingen op de uitbreiding van EEW zijn weergegeven in Tabel 32. Door de al besloten afname van productie in het Groninger gasveld is de verwachting dat er in de toekomst geen verandering optreedt in de kans op een aardbeving (ten opzichte van de referentiesituatie). De impact door aardbevingen wordt ook als niet of nauwelijks ingeschat. De installatie van EEW is in de huidige situatie al aardbevingsbestendig, en de derde lijn zal ook aardbevingsbestendig gebouwd worden.

| Beoordeling          | Referentiesituatie | Toekomstige situatie na uitbreiding |
|----------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Kans op aardbevingen | 0                  | 0                                   |
| Impact aardbeving    | 0                  | 0                                   |

Tabel 32 Beoordeling aardbevingen

## **5.9 Reststoffen installatie**

### **5.9.1 Inleiding**

In deze paragraaf zijn beknopt de milieueffecten door dit aspect beschreven. In hoofdstuk 15 van deel B is het aspect reststoffen installatie uitgebreid beschouwd. In dat hoofdstuk staat het toetsingskader, de gebruikte methodiek, een beschrijving van de referentiesituatie, een uitgebreide effectbeschrijving, en een beschouwing van grensoverschrijdende effecten, cumulatie en leemten in kennis.

### **5.9.2 Effectbeschrijving en –beoordeling**

In de toekomstige situatie treden er geen veranderingen op in wijze van afvoer van reststoffen.

In de Green Deal tussen het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de producenten van AVI-bodemas is afgesproken dat AVI-bodemassen in 2020 volledig worden toegepast in vrij toepasbare bouwproducten, dus – anders dan nu – niet meer als IBC-bouwstof. In 2017 moet dit al voor vijftig procent van de geproduceerde AVI-bodemassen het geval zijn. EEW conformeert zich aan dit beleid.

De (dag)winning van delfstoffen als klei, toeslagmaterialen en andere mineralen levert volgens de Green Deal aantasting op van het landschap en verlies aan biodiversiteit. Recycling van AVI-bodemas vermindert deze aantasting, aangezien bodemas enkele delfstoffen vervangt.

Om die redenen kan worden verwacht dat er in de toekomstige situatie na uitbreiding met de derde lijn enkel verbeteringen optreden als gevolg van reststoffen van de installatie. Daarentegen neemt de hoeveelheid hulpstoffen wel toe door uitbreiding met de derde lijn.

De toename aan reststoffen door de derde lijn, alsmede de toename aan kwaliteit van reststoffen door de Green Deal zorgen voor een neutrale beoordeling van het aspect reststoffen in Tabel 33.

| Beoordeling                         | Referentiesituatie |
|-------------------------------------|--------------------|
| Kwaliteit en kwantiteit reststoffen | 0                  |

Tabel 33 Beoordeling reststoffen

## 5.10 Buiten beschouwing gelaten thema's

Aspecten landschap, archeologie, cultuurhistorie, verkeer en vervoer en licht zijn buiten beschouwing gelaten in dit MER. Er worden op voorhand geen effecten verwacht binnen deze aspecten. Dit is uitgebreider beschouwd in hoofdstuk 16 van deel B.

## DEEL B

## 6 BEOORDELINGSKADER EN BELEIDSKADER

### 6.1 Beoordelingskader

Doelstelling is het MER toe te spitsen op de effecten die de besluitvorming kunnen ondersteunen. Op basis van de kenmerken van het studiegebied en de verkenning van te verwachten effecten is een beoordelingskader opgesteld, waarin voor de relevante effecten beoordelingscriteria zijn geformuleerd. Tabel 34 geeft een overzicht van dit beoordelingskader, met een indicatie van de link tussen de criteria en de verschillende onderdelen van het initiatief.

Tabel 34: Beoordelingskader

| Thema                   | Criterium                                                                        | Beschrijving beoordeling                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energie/klimaat         | Vermeden uitstoot broeikasgassen                                                 | Kwantitatief: in kg CO <sub>2</sub>                                                                                                       |
|                         | Life cycle analysis vergelijking met storten afval                               | Kwalitatief: beschrijving van uitkomsten LCA's                                                                                            |
| Geluid                  | Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau (LAr,LT) en Maximale geluidsniveau (LAmax) | Kwantitatief: Toetsing aan zonering zoals opgenomen in bestemmingsplan.                                                                   |
|                         | Indirecte hinder                                                                 | Kwalitatief: inschatting indirecte hinder door bijv. verkeer.                                                                             |
| Luchtkwaliteit          | Emissies en immissies NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> en overige stoffen      | Toetsing aan Activiteiten besluit en Nederlandse Emissierichtlijnen (NeR) en Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) (2009) |
| Ecologie                | Ruimtebeslag                                                                     | Kwalitatief: Gevolgen voor beschermde habitats, vogelsoorten en andere soorten.                                                           |
|                         | Verstoring                                                                       |                                                                                                                                           |
|                         | Vermesting en verzuring                                                          |                                                                                                                                           |
|                         | Vervuiling door overige emissies                                                 |                                                                                                                                           |
|                         | Duits toetsingskader                                                             |                                                                                                                                           |
| Bodem en Water          | Afvalwaterstroom                                                                 | Kwalitatief: Beschrijving effect afvalwaterstroom.                                                                                        |
|                         | Bodem                                                                            | Kwalitatief: Beschrijving van verandering in bodemkwaliteit                                                                               |
| Geur                    | Geurhinder                                                                       | Kwantitatief: Toetsing aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen                                                                      |
| Externe veiligheid      | Plaatsgebonden- en groepsrisico                                                  | Kwalitatief: beschrijving effect op plaatsgebonden- en groepsrisico                                                                       |
|                         | Aardbevingen                                                                     | Kwalitatief: beschrijving kans op- en impact van aardbevingen                                                                             |
| Reststoffen installatie | Hoeveelheid en kwaliteit reststoffen                                             | Kwalitatief: beschrijving kwaliteit en hoeveelheid reststoffen                                                                            |

## 6.2 Beoordelingsschaal

In de effectbeschrijving in het MER zijn de effecten zoveel als mogelijk uitgedrukt in kwantitatieve grootheden (oppervlakten, aantallen, dB's, µg/m<sup>3</sup> et cetera). Daar waar dit niet mogelijk is, zijn de effecten uitgedrukt in een kwalitatieve beoordeling (+/-) aan de hand van een vijf puntsschaal met de volgende betekenis:



| Beoordeling | Beschrijving                                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| --          | Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie       |
| -           | Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie            |
| 0           | Geen tot nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie |
| +           | Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie            |
| ++          | Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie       |

Tabel 35 Beoordelingsschaal

Bij de effectbeoordeling is de referentiesituatie neutraal gesteld (score nul). Indien een alternatief ten opzichte van de referentiesituatie positief of zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met respectievelijk + en ++. Indien alternatieven tot negatieve effecten leiden, dan zijn deze effecten in de overzichtstabel aangeduid met - en -- afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect. Er is per criterium een toelichting gegeven.

## 6.3 Beleidskader

De ontwikkeling van het initiatief staat niet op zichzelf. Enerzijds vormt het al eerder vastgesteld beleid van Rijk, provincie, regio, gemeente en andere overheidsorganen het kader voor de besluitvorming over het initiatief. Denk daarbij met name aan de BREF's die in het kader van de IPPC zijn ontwikkeld en het huidige luchtkwaliteitsbeleid in Nederland. Inzicht in de genomen en nog te nemen besluiten geeft inzicht in de juridische bindingskracht van deze besluiten en daarmee in de randvoorwaarden en ontwikkelingskansen oftewel de besluitruimte waarbinnen het initiatief is te ontwikkelen.

Daartoe is het bestaande beleid (beleidskader) en de beleidsvoornemens (te nemen besluiten) geïnventariseerd. Het betreffen die besluiten en beleidsvoornemens die specifiek betrekking hebben op het initiatief zelf of op een andere wijze van belang zijn voor de WtE-installatie en de omgeving. De meeste beleidskaders zijn beschreven in de aparte deelhoofdstukken waarop deze van toepassing zijn.

| Thema                                               | Beleid      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Specifiek beleid voor afvalverbrandingsinstallaties | Europees    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europese kaderrichtlijn afvalstoffen (2008/98/EG)</li> <li>• Richtlijn Industriële Emissies (2010/75/EU) waaronder IPPC, BREF's en BBT-conclusies.</li> <li>• Europese richtlijn afvalstoffenlijst (EURAL) en regeling Eural</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                     | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activiteitenbesluit (2007)</li> <li>• Landelijk Afvalbeheerplan 2 (LAP 2, 2015)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Milieu algemeen                                     | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wet milieubeheer (1979)</li> <li>• Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), Besluit omgevingsrecht (Bor) en Regeling omgevingsrecht incl. ministeriele regeling (Mor)</li> <li>• Activiteitenbesluit</li> <li>• Derde Nota Waddenzee (2007)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                     | Provinciaal | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provinciaal Omgevingsplan (POP) 2009-2013 (2009)</li> <li>• Provinciale Omgevingsverordening (2009)</li> <li>• Ontwerp-Omgevingsvisie Groningen (2015)</li> <li>• Ontwerp-Omgevingsverordening provincie Groningen (2015)</li> <li>• Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl (in ontwerp)</li> <li>• Ontwikkelingsvisie Eemshaven 2030 (2013)</li> <li>• Integraal Milieubeleidsplan (IMB, 2013-2016)</li> <li>• Provinciale strategie gezondheid en milieu 2014-2016</li> <li>• Beleidsregel Vergunningverlening Toezicht en Handhaving (VTH) 2013-2016 (2013)</li> </ul> |
| Energie/klimaat                                     | Europees    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EU 2020 strategie (2010)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                     | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieakkoord voor duurzame groei (2013)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Geluid                                              | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wet geluidhinder (1979)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Luchtkwaliteit                                      | Europees    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• National Emission Ceilings (2001/81/EC)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                     | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nederlandse Emissierichtlijnen (NeR)</li> <li>• Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) (2009)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ecologie                                            | Europees    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogelrichtlijn (1979)</li> <li>• Habitatrichtlijn (1992)</li> <li>• Verdrag van Ramsar (1971)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                     | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flora- en faunawet (2002)</li> <li>• Natuurbeschermingswet (1998)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Water                                               | Europees    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EU-Kaderrichtlijn Water (2000)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                     | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waterwet (2009)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                     | Regionaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keur Waterschap Hunze en Aa's 2010</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Geur                                                | Nationaal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR) paragraaf 2.9 en 3.6</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Thema              | Beleid    |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Regionaal | <ul style="list-style-type: none"><li>• Beleidsregel Vergunningverlening Toezicht en Handhaving (VTH) 2013-2016 (2013)</li></ul>                                                                              |
| Externe veiligheid | Nationaal | <ul style="list-style-type: none"><li>• Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) en Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) (2004)</li><li>• Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO)</li></ul> |

Tabel 36 Beleidskader

## 7 INLEIDING MILIEUEFFECTEN

### 7.1 Effecten

In dit MER zijn de positieve en negatieve effecten van het voornemen en de alternatieven beschreven (hoofdstuk 8 t/m 15). Bij de beschrijving is een schaal- en detailniveau gehanteerd dat relevant is voor de effectbeschrijving van de het ontwikkelde alternatief.

Per milieuthema is een aantal concrete criteria geformuleerd op basis waarvan de effecten zijn beschreven en beoordeeld aan de hand van gangbare normen.

Bij de beschrijving van de milieueffecten in het MER is het studiegebied, oftewel het gebied waarbinnen effecten kunnen optreden, aangegeven. De mate van detaillering van een effectbeschrijving is gerelateerd aan het belang daarvan voor de besluitvorming en verschilt per effectparameter.

In hoofdstuk 8 t/m 15 zijn de effecten van de alternatieven onderling én met de referentiesituatie vergeleken. In de referentiesituatie is ook de autonome ontwikkeling meegenomen. De autonome ontwikkeling geeft aan hoe de locatie zal ontwikkelen als het voornemen niet wordt gerealiseerd. De effecten/het effectniveau van de autonome ontwikkeling, dient als referentie bij de effectbeoordeling van de andere alternatieven.

Voor enkele aspecten wordt in hoofdstuk 8 t/m 15 dieper ingegaan op de effecten die er zijn in verschillende processtappen. Dit wordt gedaan door effecten te beschrijven aan de hand van een zogenaamde "Life Cycle Assessment" (LCA). In een LCA worden effecten van een product of een initiatief vergeleken door de effecten in de hele keten te beschouwen (cradle to gate, oftewel van wieg tot poort). In dit MER is gebruik gemaakt van twee LCA's. De eerste LCA is in 2012 opgesteld is door CE Delft in opdracht van Twence B.V (CE Delft, 2012). In deze LCA worden de milieueffecten van verbranding van Brits afval in een AVI in Twente vergeleken met het storten van hetzelfde afval in Groot Brittannië. Deze LCA is toepasbaar voor dit MER omdat EEW ook afval invoert uit andere Europese landen (waaronder Groot Brittannië). De tweede LCA is opgesteld door Eunomia in opdracht van Attero en Twence in 2013 (Comparative WRATE Analysis: Export of SRF to The Netherlands - Final Report to Attero and Twence). Hierin zijn in een zogenaamde WRATE-analyse vier scenario's doorgerekend.

Verder is in het MER aangegeven welke leemten in kennis van invloed zijn op de effectbeoordeling. Op deze manier kan in de besluitvorming rekening worden gehouden met de tekortkomingen en beperkingen in de gebruikte informatie. Tot slot is in het MER (mede op basis van het voorgaande) een aanzet voor een evaluatieprogramma gegeven. Deze evaluatie (door de initiatiefnemer) geeft na de realisatie van het voornemen, de feitelijke optredende milieueffecten te vergelijken met de milieueffecten die vooraf in het MER zijn aangegeven.

### 7.2 Referentiesituatie

In dit MER zijn de milieueffecten door de uitbreiding met de derde lijn bepaald door de verschillen te beschouwen tussen de referentiesituatie en de situatie waarin de derde lijn is gerealiseerd. De referentiesituatie is de huidige situatie in het plan- en

studiegebied en de autonome ontwikkeling die in het gebied plaatsvindt. Beide worden in deze paragraaf besproken.

### 7.2.1 Huidige situatie omgeving

De WtE-installatie ligt op het industrieterrein Oosterhorn in de gemeente Delfzijl. De locatie is gelegen in het Metaalpark Oosterhorn (tweede fase). Het gebied is goed ontsloten, zowel via water, weg en per spoor. Zo is er een goede wegverbinding met zowel de rest van Nederland als met Noord-Duitsland. Het terrein is gelegen nabij de Oosterhornkanaal en is daarmee aangesloten op het Nederlandse binnenvaartnetwerk en via het Zeehavenkanaal en de Eems met de Noordzee en het Duits binnenvaart netwerk. Ook is het terrein aangesloten op het spoornetwerk.

Veel bedrijven in de omgeving zijn grote stoomverbruikers. Een groot deel van de geproduceerde warmte op de WtE installaties van EEW wordt in de huidige situatie als vrijkomende stoom aan bedrijven uit de nabije omgeving geleverd. Daarnaast wordt er elektriciteit aan het stroomnet geleverd. De nuttige toepassing van afval en de opwekking van warmte (stoom) en elektriciteit sluiten goed aan bij de gewenste duurzame ontwikkelingen in de vorm van het sluiten van energie- en grondstofketens zoals deze in de Ontwikkelingsvisie Eemsdelta 2030 (september 2013) en de ontwikkelingsschets Oosterhorn (3 oktober 2005) beschreven staat.

Het plangebied ligt op 800 meter afstand van het Natura 2000-gebied Waddenzee (zie Figuur 40). Het plangebied ligt buiten het Natuurnetwerk Nederland (voorheen EHS).



Figuur 40. Ligging van EEW in relatie tot de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee (ondergrond: (Alterra, 2015).

#### **Industrieterrein Oosterhorn**

Het huidige bestemmingsplan Oosterhorn is van 1952, actualisatie in hoofdzaak van 1965 en is van rechtswege (deels) komen te vervallen. De gemeente Delfzijl werkt

aan een nieuw bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn (zie ook paragraaf 1.3.2). Hiervoor is ook een m.e.r.-procedure opgestart. De maximale waarden in de vigerende vergunningen bepalen de huidige situatie op het industrieterrein.

## 7.2.2 Autonome ontwikkeling

### Loshal

Zoals eerder beschreven in dit MER heeft EEW een loshal te gerealiseerd naast de bunker. Dit wordt in het MER beschouwd als een autonome ontwikkeling, aangezien de loshal is gerealiseerd in

### Oosterhorn

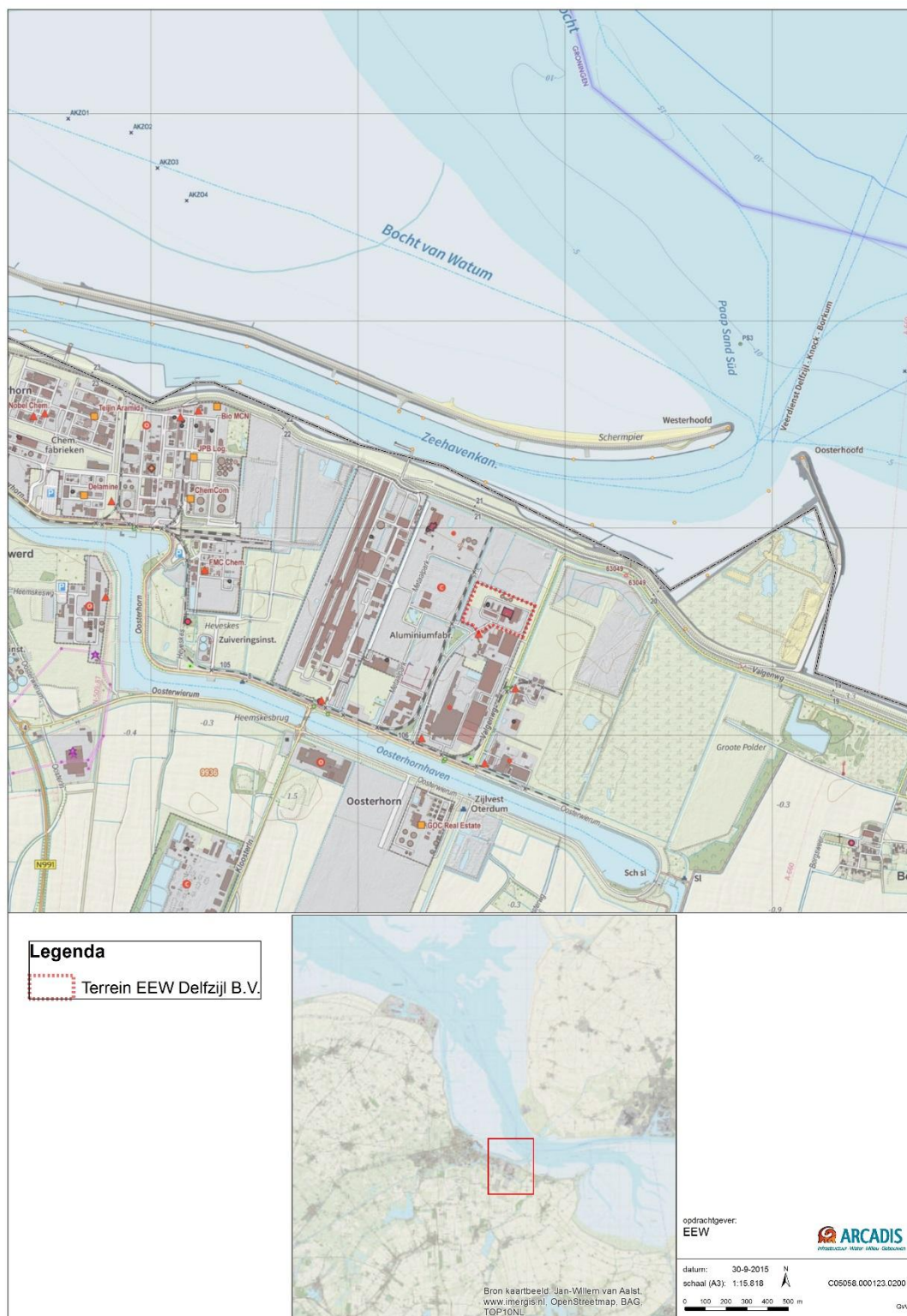
De autonome ontwikkelingen binnen het industrieterrein Oosterhorn betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn zijn gerealiseerd. Voor de bestaande bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de situatie zoals die er op dit moment is.

## 7.3 Plangebied en studiegebied

In dit MER wordt uitgegaan van een plangebied en een studiegebied. Met het plangebied wordt het gebied bedoeld waar de fysieke ingrepen plaatsvinden, dus waar het plan wordt uitgevoerd. Dit is in dit geval het terrein van EEW op het industrieterrein Oosterhorn. Met het studiegebied wordt het gebied bedoeld waar mogelijk milieueffecten op zullen treden naar aanleiding van de voorgenomen activiteit.

De grootte van het studiegebied wordt bepaald door de maximale reikwijdte van de te verwachten effecten. Het studiegebied verschilt dus per milieuaspect. In Figuur 41 is het plangebied weergegeven.





Figuur 41: Plangebied (terrein EEW) en omgeving.



## 8 ENERGIE/KLIMAAT

### ***Inleiding***

Een aantal gasen in de atmosfeer, zoals koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), distikstofdioxide (N<sub>2</sub>O) en methaan (CH<sub>4</sub>) zorgen ervoor dat warmte van de zon wordt vastgehouden rond de aarde. De mens voegt, onder andere door verbranding van fossiele brandstoffen, extra van deze broeikasgasen toe aan de atmosfeer. Dit zorgt voor het zogenaamde versterkte broeikaseffect, waardoor de aarde opwarmt. Deze opwarming zorgt ervoor dat het klimaat verandert. Deze meest recente wetenschappelijke inschatting van de oorzaken en gevolgen van klimaatverandering zijn beschreven in het Fifth Assessment Report (AR5) van het IPCC (IPCC, 2014).

Broeikasgasen komen onder andere vrij bij verbranding (CO<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O), dus ook bij de verbranding van afval. EEW zet een deel van de energie die vrijkomt bij de verbranding van het afval om de energievormen warmte (stoom) en elektriciteit. De stoom wordt geleverd aan bedrijven in de omgeving. Elektriciteit wordt geleverd aan het openbare net. Door de stoomlevering hoeven bedrijven in de omgeving hun stoom niet op te wekken op een andere manier: door middel van het verbranden van fossiele brandstoffen (in dit geval aardgas). Ook de elektriciteit hoeft niet elders te worden opgewekt (in een elektriciteitscentrale die draait op bijvoorbeeld kolen of gas).

Het afval dat bij EEW wordt verbrand bestaat voor een deel uit biomassa (hout, papier, etc.), en voor een deel uit materialen die uit fossiele brandstoffen zijn gemaakt (bijv. plastics). Biomassa heeft bij de groei CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer opgenomen. De bij verbranding van biomassa optredende CO<sub>2</sub>-emissie draagt dan ook niet bij aan een verhoging van de CO<sub>2</sub>-concentratie en aan versterking van het broeikaseffect. Energie uit biomassa wordt daarom ook geclassificeerd als duurzame energie.

De elektriciteit en stoom die wordt geproduceerd bij EEW is dus voor een deel duurzame energie. Door stoom af te nemen bij EEW vermijden bedrijven in de omgeving broeikasgasemissies.

In deze paragraaf is een beschouwing gegeven van de hoeveelheid broeikasgasemissies die worden vermeden door de verbranding van afval, in plaats van opwekking door verbranding van fossiele brandstoffen.

### 8.1 Toetsingskader

#### 8.1.1 Beleidskader

##### **Europees beleid klimaat**

De Europese Unie (EU) spant zich zowel op Europees als mondiaal niveau in om klimaatverandering tegen te gaan. Dat gebeurt onder meer door haar inbreng bij internationale klimaattoppen, waardoor verschillende afspraken gemaakt zijn om de gemiddelde, wereldwijde temperatuurstijging te beperken tot 2°C vergeleken met het niveau van vóór de opkomst van de industrie. Aangezien de gemiddelde temperatuur inmiddels al 0,8°C is gestegen, bekend dit dat de temperatuur nog maximaal 1,2°C mag stijgen (Europa Nu, 2015).

### 20-20-20 beleid

De EU heeft zichzelf bindende klimaat- en energiedoelstellingen opgelegd. Tegen 2020 wil de EU:

- de uitstoot van broeikasgassen in de EU verminderen tot minstens 20% onder het niveau van 1990;
- het aandeel van duurzame energie verhogen tot 20% van het energieverbruik in de EU;
- door energie-efficiëntie het energieverbruik met 20% verminderen (in vergelijking met het verwachte niveau zonder maatregelen).

In oktober 2014 zijn de EU-leiders nieuwe klimaat- en energiedoelstellingen voor 2030 overeengekomen:

- minstens 40% minder uitstoot van broeikasgassen ten opzichte van 1990
- minstens 27% hernieuwbare energie
- minstens 27% meer energie-efficiëntie

Op langere termijn zijn wereldwijd nog veel drastischer reducties nodig om een klimaatcatastrofe te voorkomen. De EU heeft zich ertoe verbonden haar uitstoot tegen 2050 met 80-95% te verminderen ten opzichte van 1990, als alle ontwikkelde landen zich daartoe inspannen (Europese Unie, 2015).

### Nederlands klimaatbeleid

Het klimaatbeleid van Nederland richt zich op:

- Maatregelen om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen (adaptatie). Bijvoorbeeld maatregelen voor waterveiligheid, zoetwatervoorziening, landbouw, natuur en gezondheid. Denk aan versterking van de dijken. En steden kunnen bijvoorbeeld meer bomen en groen planten tegen hittestress.
- Vermindering van de uitstoot van broeikasgassen zodat het klimaat niet zo snel en sterk verandert (mitigatie). Bijvoorbeeld door over te stappen van fossiele brandstoffen op duurzame energiebronnen. Zoals wind- en zonne-energie.

Om het beleid vorm te geven heeft de overheid in 2013 de klimaatagenda opgesteld (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 4 oktober 2013). Hierin zijn de bovenstaande pijlers van het klimaatbeleid vertaald in actielijnen. Twee van deze actielijnen zijn relevant met betrekking tot het initiatief van EEW:

- *Ruimtelijk faciliteren van hernieuwbare energie en energiebesparing.*  
Deze actielijn heeft met name betrekking op wind- en zonne-energie, maar kan ook toepasbaar zijn op afvalverbranding als duurzame energiebron.
- *Naar ander materiaalgebruik en een duurzame industrie.*  
Ander materiaalgebruik (efficiënter, meer biobased en van afval naar grondstof) kan een grote bijdrage leveren aan het voorkomen van klimaatverandering.

Daarnaast hebben ruim veertig organisaties, waaronder de overheid, werkgevers, vakbeweging, natuur- en milieuorganisaties, andere maatschappelijke organisaties en financiële instellingen, zich op 6 september 2013 verbonden aan het Energieakkoord voor duurzame groei (SER, September 2013). Kern van het akkoord zijn breed gedragen afspraken over energiebesparing, schone technologie en klimaatbeleid. Uitvoering van de afspraken moet resulteren in een betaalbare en schone energievoorziening, werkgelegenheid en kansen voor Nederland in de schone technologiemarkten.

In dit akkoord vallen afvalverbrandingsinstallaties onder de uitrol van grootschalige hernieuwbare energieopwekking. In het akkoord wordt uitgegaan van een toename

van opwek van energie uit decentrale vormen van duurzame energieopwekking (zoals afvalverbrandingsinstallaties).

### **Europees afvalbeleid**

In paragraaf 4.2 is al een beschrijving gegeven van Europees afvalbeleid.

#### *EU Kaderrichtlijn afvalstoffen*

Een belangrijk onderdeel hiervan is de EU Kaderrichtlijn afvalstoffen. Uit deze Kaderrichtlijn komt onder andere de R-1 status bepaling van AVI's. Deze geeft aan dat AVI's met een bepaalde minimale energie-efficiëntie (bij terugwinning energie) worden aangemerkt als een installatie voor nuttige toepassing.

### **Nederlands afvalbeleid**

#### *Programma van afval naar grondstof (VANG)*

De Nederlandse overheid streeft naar een circulaire economie, waarin producten door bedrijven zo zijn ontworpen dat ze kunnen worden gerecycled, er geen verspilling is van grondstoffen, er meer wordt gedeeld met elkaar en geleend aan elkaar. Om dit te bereiken is onder andere het programma van afval naar grondstof in het leven geroepen. Één van de doelstellingen in het programma VANG is de verbetering van de afvalscheiding en inzameling. Daar hoort bij dat de hoeveelheid Nederlands restafval in verbrandingsinstallatie geminimaliseerd moet worden. In 2012 werd er nog bijna 10 miljoen ton materiaal uit Nederland aangeboden. Het kabinet heeft de ambitie deze hoeveelheid in tien jaar te halveren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Januari 2014). Hoewel de overheid deze ambitie heeft, is er in de uitwerking van de doelstelling in VANG wel een kanttekening geplaatst. Deze is weergegeven in onderstaand tekstkader.

#### **Verbranden afval in VANG**

“Verbranding van afval waar geen andere verwerkingsmogelijkheden voor zijn, zal echter nog lang een sluitstuk zijn in de transitie naar een circulaire economie. Uit afval dat in Nederland verbrand wordt halen we energie. De verbrandingscapaciteit voor afval is in Nederland groter dan het aanbod van Nederlands restafval. Om de (over-) capaciteit te benutten kan afval geïmporteerd worden. Het niet benutten van deze capaciteit zou anders deels voor rekening van de Nederlandse burger komen. Daarnaast is in veel Europese landen storten of verbranden zonder energierugwinning nog de standaard. Onze verbrandingsinstallaties zijn voor die landen een hoogwaardiger alternatief. Energieterugwinning uit afval is immers beter dan storten of verbranden zonder energierugwinning. Het onderzoek dat verricht wordt om de kansen van nascheiding te vergroten richt zich ook op deze buitenlandse stromen. Hiermee wint Nederland grondstoffen terug uit buitenlands afval. Het importeren van afval zorgt voor hoogwaardige verwerking in internationaal perspectief, het rendabel houden van Nederlandse AVI's en het versterken van de Nederlandse positie als recyclinghub. Uiteraard moet het te importeren afval binnen de geldende wet- en regelgeving passen en de milieudruk in Nederland niet laten toenemen.” - (Van Afval Naar Grondstof - Uitwerking van acht operationele doelstellingen, Januari 2014)

#### *Landelijk Afval Beheerplan (LAP)*

De Wet milieubeheer en diverse internationale richtlijnen verplichten Nederland om periodiek een of meerdere afvalbeheerplannen op te stellen. Op 03-03-03 is het eerste Landelijk afvalbeheerplan (LAP) in werking getreden. De geldingsduur van dat

plan was van 2003 tot en met 2009. Het huidige tweede LAP is geldig van 2009 tot en met 2015, met een doorkijk tot 2021.

Het LAP heeft onder andere als doel om preventie van afvalstoffen te stimuleren van en om de energie-inhoud van afval dat niet kan worden hergebruikt optimaal te benutten. In het tekstkader hieronder is aangegeven wat de bijdrage van AVI's aan het tegengaan van klimaatverandering is volgens het LAP.

#### AVI's en klimaat

"Met de energieproductie uit afval in AVI's wordt de inzet van fossiele brandstoffen voor de productie van elektriciteit en warmte verminderd. De emissie van de AVI's aan fossiele CO<sub>2</sub> is ongeveer gelijk aan de emissie die door de energieproductie wordt vermeden. Deze prestatie wordt geleverd bij een gemiddeld netto elektriciteitsrendement van 16% en een netto warmterendement van 19%. Dit levert een reductie van circa 3 miljoen ton CO<sub>2</sub> op." - (Landelijk afvalbeheerplan 2009-2021 - Naar een materiaalketenbeleid, December 2014)

### 8.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect energie/klimaat is weergegeven in Tabel 37.

| Beoordeling | Vermeden uitstoot broeikasgassen                           | Life cycle analysis vergelijking met storten afval                   |
|-------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ---         | Sterke afname vermeden uitstoot broeikasgassen             | Afval verbranden heeft veel grotere milieu impact dan afval storten  |
| -           | Afname vermeden uitstoot broeikasgassen                    | Afval verbranden heeft grotere milieu impact dan afval storten       |
| 0           | Niet of nauwelijks afname vermeden uitstoot broeikasgassen | Geen verschil tussen afvalverbranding en storten van afval           |
| +           | Toename van vermeden uitstoot broeikasgassen               | Afval verbranden heeft kleinere milieu impact dan afval storten      |
| ++          | Sterke toename van vermeden uitstoot broeikasgassen        | Afval verbranden heeft veel kleinere milieu impact dan afval storten |

Tabel 37 Beoordelingskader energie/klimaat

### 8.2 Methodiek

Om aan te geven welke milieuwinst (in de vorm van vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot) wordt behaald bij EEW, moeten de activiteiten bij EEW worden vergeleken met vergelijkbare activiteiten. In dit hoofdstuk wordt de emissie van broeikasgassen bij EEW op twee manieren vergeleken met een referentie emissie.

- Met behulp van berekeningen: de emissies van EEW worden vergeleken met andere energieproducenten in Nederland. Daarbij wordt de vraag gesteld: Welke emissies zouden er zijn als niet EEW, maar een andere energieproducent de stoom en elektriciteit produceert die EEW van plan is te produceren?
- Met behulp van life cycle assessments: Een deel van het afval van EEW wordt geïmporteerd uit het buitenland. Dit heeft als reden dat er in het buitenland

onvoldoende verbrandingscapaciteit is. Afval dat wordt geïmporteerd wordt anders gestort in het land van herkomst. Om deze reden wordt er in dit hoofdstuk een vergelijking gemaakt tussen verbranden van afval (en importeren), en het storten van afval in het land van herkomst.

Met behulp van deze twee manieren worden de emissies van EEW in beeld gebracht en in perspectief met vergelijkbare energieproducenten en afvalverbrandingstechnieken gebracht. Hieronder wordt beschreven welke data wordt gebruikt om de vergelijking te maken.

#### Data 2014

Het laatste complete jaar waarin openbare gegevens over EEW bekend zijn is 2014. Daarom wordt in deze analyse uitgegaan van het jaar 2014 en wordt in deze analyse zoveel mogelijk data uit deze periode gebruikt. De belangrijkste data staan in de onderstaande Tabel 38.

|        |                         | Hoeveelheid | Eenheid | Opmerking                 |
|--------|-------------------------|-------------|---------|---------------------------|
| Input  | Afval                   | 374.587     | ton     |                           |
|        | Calorische waarde afval | 9,866       | GJ/ton  |                           |
|        | Diesel                  | 141.325     | liter   |                           |
|        | Elektriciteit           | 151         | MWh     | Ingekocht                 |
|        | Elektriciteit           | 22.457      | MWh     | Eigen gebruik installatie |
| Output | Stoom                   | 1.168.533   | MWh     | Bruto productie           |
|        | Elektriciteit           | 129.237     | MWh     | Bruto productie           |
|        | Ketel efficiency        | 89,50       | %       | Data fabrikant            |
|        | Turbine efficiency      | 28          | %       | Data fabrikant            |

Tabel 38 Input data EEW 2014

Met behulp van deze data wordt uitgerekend welke emissies er zouden zijn als de stoom en elektriciteit, die EEW produceert, elders wordt geproduceerd. De gebruikte data voor de referentie (bijv. hoe de emissies door elektriciteitsproducenten worden berekend) wordt beschreven in paragraaf 8.3.

#### Percentage biogeen

Het ministerie van Economische zaken stelt jaarlijks (Staatscourant, 24 december 2014) het percentage duurzame elektriciteit van de totale hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt door middel van niet-zuivere biomassa in een afvalverbrandingsinstallatie vast. Dit was 55% voor het kalenderjaar 2015. In 2014 was dit 56%.

#### LCA

In dit hoofdstuk wordt een vergelijking gemaakt tussen het verbranden van buitenlands afval in Nederland en het storten en verbranden van afval in het land van

herkomst. Dit wordt gedaan door effecten te beschrijven aan de hand van een zogenaamde “Life Cycle Assessment” (LCA). In een LCA worden effecten van een product of een initiatief vergeleken door de effecten in de hele keten te beschouwen (cradle to gate, oftewel van wieg tot poort). Er is gebruik gemaakt van twee LCA's. Ten eerste een LCA die in 2012 opgesteld is door CE Delft in opdracht van Twence B.V (CE Delft, 2012). In deze LCA worden de milieueffecten van verbranding van Brits afval in een AVI in Twente vergeleken met het storten van hetzelfde afval in Groot-Brittannië. Voor het analyseren van de milieu-impact wordt gebruikgemaakt van de ReCiPe Single Score-methode. Deze methode omvat een 18-tal milieueffecten die via normalisatie en weging tot één enkele milieuscore zijn geaggregeerd. Het zijn dus niet enkel de broeikasgasemissies, maar bijvoorbeeld ook emissies naar water. Los daarvan zijn ook de klimaatresultaten berekend. In dit hoofdstuk worden alleen deze resultaten meegenomen, omdat deze relevant zijn voor het thema energie/klimaat. Deze LCA is toepasbaar voor dit MER omdat EEW ook afval invoert uit andere Europese landen (waaronder Groot-Brittannië).

Daarnaast wordt gebruikt gemaakt van een LCA die in 2013 is opgesteld door Eunomia (Comparative WRATE Analysis: Export of SRF to The Netherlands - Final Report to Attero and Twence). Hierin zijn met behulp van een zogenaamde WRATE analyse vier scenario's doorgerekend:

1. Brits afval wordt verbrand in Nederland na voorsortering van afval in Groot-Brittannië;
2. Brits afval wordt in Groot-Brittannië gestort;
3. Brits afval wordt in een Britse afvalverbrander verbrand;
4. Brits afval wordt in een Brits afvalverbrander verbrand na voorsortering van afval.

Deze scenario's worden vergeleken aan de hand van zes indicatoren:

- Klimaatverandering (Global Warming Potential);
- Gebruik fossiele hulpbronnen;
- Verzuring;
- Vermesting;
- Vervuiling zoetwater (Freshwater aquatic ecotoxicity);
- Volksgezondheid (Human toxicity).

In dit hoofdstuk worden vooral de resultaten uit de eerste indicator (klimaatverandering) belicht.

### 8.3 Beschrijving referentiesituatie berekeningen

In dit hoofdstuk wordt voor de referentiesituatie uitgegaan van cijfers uit 2014. Deze cijfers zijn de meest recente openbaar gepubliceerde gegevens.

Over 2014 heeft de Werkgroep Afvalregistratie de volgende gegevens<sup>37</sup> over EEW gepubliceerd (dit gaat om de bestaande twee lijnen):

---

<sup>37</sup> (Rijkswaterstaat, November 2015)

| Beschrijving                             | Eenheid           | Hoeveelheid (2014) |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Capaciteit voor verbranding afval        | ton/jaar          | 384.000            |
| Hoeveelheid verbrand afval               | ton/jaar          | 374.587            |
| Stookwaarde afval                        | kJ/kg             | 9.866              |
| Beschikbaarheidsgraad                    | %                 | 94                 |
| Beschikbaarheid (gemiddelde twee lijnen) | uur               | 8229               |
| Gemiddelde stoomproductie                | ton/uur           | 138,8              |
| Opgesteld thermisch vermogen             | MW <sub>th</sub>  | 120                |
| Opgesteld elektrisch vermogen            | MW <sub>e</sub>   | 32                 |
| Hoeveelheid doorgeleverde warmte         | TJ                | 2.181              |
| Totale bruto elektriciteitsproductie     | GWh               | 129                |
| CO <sub>2</sub> uitstoot (gemeten)       | kgCO <sub>2</sub> | 353.400.000        |

Tabel 39 productiegegevens EEW 2014

In 2014 werd de volgende samenstelling van afval geaccepteerd:

| Soort afval                               | Hoeveelheid (ton) |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Gemengd stedelijk afval                   | 163.815           |
| (Grof) huishoudelijk afval                | 462               |
| Bedrijfsafval (hdo)                       | 117               |
| Industrieel afval, niet gevaarlijk        | 9.199             |
| Overig afval                              | 22.040            |
| Scheidingsresiduen                        | 177.644           |
| Specifiek ziekenhuisafval niet gevaarlijk | 768               |
| Afval, niet gespecificeerd                | 541               |
| <b>Totaal</b>                             | <b>374.587</b>    |

Tabel 40 Samenstelling geaccepteerd afval bij EEW in 2014 (Rijkswaterstaat, November 2015)

Door stoom op te wekken met afval worden, doordat het gedeeltelijk uit biomassa bestaat, broeikasgasemissies vermeden.

Hoe meer energie (elektriciteit en warmte/stoom) er uit een hoeveelheid afval wordt gewonnen, hoe meer broeikasgasemissies er worden vermeden. Het ministerie van Economische zaken stelt jaarlijks (Staatscourant, 24 december 2014) het percentage duurzame elektriciteit van de totale hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt door middel van niet-zuivere biomassa in een afvalverbrandingsinstallatie vast. Dit was 55% voor het kalenderjaar 2015. In 2014 was dit 56%.



### 8.3.1 CO<sub>2</sub> emissiefactor stoom en elektriciteit bij EEW

De CO<sub>2</sub>-intensiteit van de door EEW geproduceerde stoom en elektriciteit kan worden berekend aan de hand van door EEW aangeleverde gegevens. Zoals in Tabel 39 is getoond bedraagt de totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> emissie in 2014 353.400 ton CO<sub>2</sub>. Hiermee is netto 2.181 TJ stoom geleverd aan omliggende bedrijven en netto 107 GWh elektriciteit geleverd aan het openbare net. Bij elkaar opgeteld is dit ca. 2.500 TJ of ca. 700 GWh energieproductie (stoom + elektriciteit).

Bij de genoemde efficiënties (ketel en turbine) in Tabel 38 is voor de productie van stoom in totaal afval met een energie-inhoud van 2.400 TJ nodig. Voor elektriciteit is in totaal 1.400 TJ nodig.

De niet-biogene<sup>38</sup> CO<sub>2</sub> inhoud van afval is 0,041<sup>39</sup> kgCO<sub>2</sub> per MJ afval.

#### Stoom

De totale CO<sub>2</sub> uitstoot ten behoeve van de stoomproductie was in 2014 ca. 230.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiervan was 44% niet-biogene, en veroorzaakt daarmee lang cyclische CO<sub>2</sub>-emissie welke een bijdrage levert aan het broeikas effect. Dit komt neer op ca. 100.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiermee heeft de stoom een uitstoot van 0,046 kg CO<sub>2</sub> per MJ geleverde stoom. Dit staat gelijk aan ca. 165 kg CO<sub>2</sub> per MWh stoom.

#### Elektriciteit

De totale CO<sub>2</sub> uitstoot ten behoeve van de elektriciteitsproductie was in 2014 ca. 130.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiervan was 44% niet-biogene. Dit komt neer op ca. 55.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiermee heeft de elektriciteit een uitstoot van 0,146 kg CO<sub>2</sub> per MJ geleverde stoom. Dit staat gelijk aan ca. 520 kg CO<sub>2</sub> per MWh elektriciteit.

### 8.3.2 Stoom door aardgas

Om te bepalen hoeveel emissies er worden vermeden door productie van stoom bij EEW is het nodig om te berekenen hoeveel emissie er door stoomproductie is als EEW er niet was.

Als EEW er niet zou zijn, wordt ervan uitgegaan dat de stoom wordt opgewekt door een gasgestookte industriële stoomketel met een efficiëntie van 85%. Op dit moment wordt het merendeel van de stoomvraag op industriepark Oosterhorn geleverd door een vergelijkbare gasturbine.

Voor 2015 is de CO<sub>2</sub>-emissiefactor van aardgas vastgesteld op 0,056 kg CO<sub>2</sub> per MJ aardgas (Staatscourant).

De CO<sub>2</sub> emissiefactor van stoom door aardgas is met bovenstaande emissiefactor en efficiëntie van de ketel 236 kg CO<sub>2</sub> per MWh of 0,07 kg CO<sub>2</sub> per MJ stoom.

### 8.3.3 Elektriciteit

Om te bepalen hoeveel emissies er worden vermeden door productie van elektriciteit bij EEW is het nodig om te berekenen hoeveel emissies er door elektriciteitsproductie zouden zijn als EEW er niet was.

Als EEW er niet zou zijn wordt ervan uitgegaan dat de elektriciteit elders in Nederland wordt opgewekt. EEW levert aan het openbare net. Dit net wordt gevoed door een mix van elektriciteitsproducenten (zie Tabel 41). Het grootste deel van de elektriciteit

---

<sup>38</sup> Het percentage biogene afval in 2014 was 56%.

<sup>39</sup> Totale CO<sub>2</sub> uitstoot/totale afvalverbranding\*44%

(81%) wordt geproduceerd met behulp van fossiele brandstoffen (aardgas 48% en steenkool 29%).

| Energiedragers                             | Waarde (%) |
|--------------------------------------------|------------|
| <b>Totaal fossiele brandstoffen</b>        | 81,4       |
| Aardgas                                    | 48,2       |
| Steenkool                                  | 28,7       |
| Stookolie                                  | 0,1        |
| Overige fossiele brandstoffen              | 4,4        |
| <b>Zonne-energie</b>                       | .-         |
| <b>Windenergie</b>                         | 5,7        |
| <b>Waterkracht</b>                         | 0,1        |
| <b>Biomassa</b>                            | 4,9        |
| <b>Kernenergie</b>                         | 4          |
| <b>Overige energiedragers<sup>40</sup></b> | 3,2        |

Tabel 41 Elektriciteitsproductie in Nederland

Omdat EEW de elektriciteit levert aan het openbare net, en deze elektriciteit anders op een andere manier moet worden geproduceerd wordt uitgegaan van de gemiddelde CO<sub>2</sub> uitstoot per geproduceerde MWh elektriciteit in Nederland als referentie. De ketenemissies van elektriciteit zijn berekend door CE Delft in het rapport “Kentallen voor grijze en ‘niet-geoordeelde stroom’ inclusief upstream-emissies” (januari 2015). In dit rapport wordt een keten emissie tussen de 355-526 kg CO<sub>2</sub> per MWh geproduceerde elektriciteit (afhankelijk van de gekozen methode). Dit is 0,10 - 0,15 kg CO<sub>2</sub> per MJ. Opgemerkt dient te worden dat in deze emissies dus emissies van productie, transport en netverliezen zijn meegenomen. De feitelijke emissies bij de productie kunnen iets lager zijn.

### 8.3.4 Vermeden emissies in referentiesituatie

Als EEW er niet zou zijn, moet er 2.181 TJ stoom extra worden geproduceerd door een gasturbine op het industrieterrein en 107 GWh elektriciteit elders.

#### Vermeden emissies stoom

In het geval een gasturbine de 2.181 TJ stoom produceert, wordt er per jaar ca. 144.000 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten. Dit is ca. 44.000 ton CO<sub>2</sub> meer dan de uitstoot die EEW veroorzaakt bij de productie van stoom. Door de afvalverbranding bij EEW vindt er daarom een CO<sub>2</sub> uitstoot reductie van 31% plaats door de productie van stoom.

<sup>40</sup> Elektriciteit en/of warmte verkregen uit expansieturbines (waarin gassen onder hoge druk uitzetten, waardoor de turbine elektriciteit produceert), stoom, voedingwater en de verbranding van het niet-biogene deel van huishoudelijk en industrieel afval (hier valt EEW onder).

### **Vermeden emissies elektriciteit**

In het geval elders in Nederland 107 GWh elektriciteit wordt geproduceerd, wordt er ca. 38.000-56.000 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten. In het meest gunstige geval treden er dus geen extra CO<sub>2</sub> emissies op door elektriciteitsopwekking bij EEW. In de meest worst-case berekening stoot EEW in de huidige situatie 47% meer CO<sub>2</sub> uit ten opzichte van gemiddelde opwek van elektriciteit in Nederland.

In totaal wordt er jaarlijks tussen de 26.000-44.500 ton CO<sub>2</sub> bespaart in de huidige situatie bij EEW ten opzichte van de referentie opwek. Dat is een besparing van 14 tot 22% van de CO<sub>2</sub> emissies per jaar.

## **8.4 Beschrijving referentiesituatie LCA**

### **8.4.1 LCA CE Delft**

Voor de situatie waarbij afvalverwerking bij EEW wordt vergeleken met het storten van afval in het land van herkomst wordt de LCA van CE-Delft gebruikt (Verbranden in Nederland of storten in Groot-Brittannië? Milieukundige analyse van de verwerking van Brits huishoudelijk afval in Nederland., 2012). Doel van deze studie is om de milieueffecten van storten in Groot-Brittannië te vergelijken met afvalverbranding in Nederland. De twee afvalscenario's worden op basis van 1 ton huishoudelijk afval (of daarmee vergelijkbaar afval) uit Groot-Brittannië vergeleken. Voor de vergelijking is de afvalsamenstellingsdata voor het Verenigd Koninkrijk van 2009 gebruikt.

In de referentiesituatie wordt het afval gestort op een Britse stortplaats. Inbegrepen in het proces zijn:

- hulpmiddelen die bij de installatie worden gebruikt;
- werktuigen en machines die worden gebruikt bij het stort;
- emissies naar lucht, water en bodem (bepaald door de afvalsamenstelling);
- het (gedeeltelijk) affakkelen van vrijkomend methaan;
- emissies bij het opwekken van elektriciteit van afgevangen methaan in gasmotor.

Wat betreft stort is uitgegaan van het gemiddelde stortproces in het Verenigd Koninkrijk op basis van data over de aandelen uitgestoten, afgefakkelde en voor energieopwekking ingezette methaan.

### **8.4.2 LCA Eunomia**

In de LCA van Eunomia wordt het verbranden van voorbereikt Brits afval in Nederland (bij Wijster, Moerdijk en/of Hengelo) vergeleken met storten in Groot-Brittannië, verbranden in Groot-Brittannië (niet voorbereikt afval) en verbranden in Groot-Brittannië (voorbereikt afval). Deze vier scenario's worden beoordeeld aan de hand van een zestal indicatoren (zie paragraaf 8.2).

Ten opzichte van de LCA van CE Delft vergelijkt de LCA van Eunomia niet alleen de milieueffecten van storten in Groot-Brittannië met afvalverbranding in Nederland, ook wordt de vergelijking gemaakt met het verbranden van het afval in Groot-Brittannië zelf.

In de analyse worden verschillende aannames gedaan. In Tabel 42 worden enkele van deze aannames vergeleken met situatie zoals die is bij EEW.

| Aanname                                                                             | Aanname LCA Eunomia           | Situatie EEW                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Gemiddelde CO <sub>2</sub> uitstoot elektriciteit Groot-Brittannië                  | 0.35 kg CO <sub>2</sub> / kWh | -                                         |
| Gemiddelde CO <sub>2</sub> uitstoot elektriciteit Nederland                         | 0.57 kg CO <sub>2</sub> / kWh | 0,36-0,53 kg CO <sub>2</sub> / kWh        |
| Efficiëntie turbine elektriciteitsopwekking door afvalverbranding Groot-Brittannië  | 22-28%                        | -                                         |
| Efficiëntie turbine elektriciteitsopwekking door afvalverbranding Nederland         | 17,1-42% <sup>41</sup>        | Turbine EEW heeft een efficiëntie van 28% |
| Efficiëntie ketel warmte/stoomopwekking door afvalverbranding Nederland             | 0-33,9% <sup>42,43</sup>      | Ketel EEW heeft een efficiëntie van 89,5% |
| Afstand dat een schip moet varen van Groot-Brittannië naar Nederland                | 213km                         | Afstand tot Delfzijl is ca. 450km.        |
| Afstand dat vrachtauto's moeten rijden om afval van haven in NL naar AVI te brengen | 49-217km <sup>44</sup>        | Afstand haven Delfzijl-EEW is 7km.        |

Tabel 42 Vergelijking aannamen LCA Eunomia en berekeningen in het MER.

Het verschil in gemiddelde CO<sub>2</sub> uitstoot bij productie van Elektriciteit tussen Groot-Brittannië en Nederland kan worden verklaard door het grotere aandeel van kolencentrales in de Nederlandse elektriciteitsproductie. In Groot-Brittannië wordt meer elektriciteit geproduceerd met gasgestookte centrales en kernenergie.

In vergelijking met de AVI's die in de LCA als referentie worden gebruikt heeft EEW een vergelijkbare turbine-efficiëntie voor de opwek van elektriciteit. Alleen de AVI in Moerdijk heeft een hogere efficiëntie. Deze AVI heeft een installatie die is gericht op de productie van elektriciteit, en produceert geen warmte. In vergelijking met de AVI's in Hengelo en Wijster heeft EEW een hogere efficiëntie voor de turbine (elektriciteit) en ketel (warmte/stoom).

Het is niet onzeker of vervoer van Brits afval naar EEW zorgt voor grotere uitstoot ten opzichte van vervoer van Brits afval naar Wijster of Hengelo (Moerdijk ligt sowieso op kortere afstand). Om met een schip naar Delfzijl te komen moet het afval ongeveer 240km meer afleggen per schip ten opzichte van het schip naar Vlaardingen. Daarna is het afval ongeveer al bij EEW. Het afval naar Hengelo en Wijster moet vanaf Vlaardingen nog ca. 210km over de weg worden vervoerd. Scheepvaart heeft echter een veel lagere uitstoot<sup>45</sup>, waardoor de verwachting is dat afval per schip naar EEW

<sup>41</sup> AVI's in Moerdijk, Hengelo en Wijster

<sup>42</sup> Alleen de AVI Hengelo is ingericht op terugwinning van warmte. Deze ketel heeft een efficiëntie van 33,9%.

<sup>43</sup> AVI's in Moerdijk, Hengelo en Wijster.

<sup>44</sup> 49km naar Moerdijk, 213km naar Wijster en 217km naar Hengelo.

<sup>45</sup> In de LCA van Eunomia kent scheepvaart een uitstoot van ca. 4 g CO<sub>2</sub> per ton afval per km.

Vrachtwagens kennen een uitstoot van 104 g CO<sub>2</sub> per ton afval per km.

vervoeren een lagere uitstoot kent dan afval per schip en per vrachtwagen vervoeren naar Hengelo of Wijster.

Wat betreft stort is uitgegaan van een gas (methaan) opvang van 75%. Dit is een gemiddelde aanname in het Verenigd Koninkrijk.

## 8.5 Effectbeschrijving berekeningen

### 8.5.1 Algemeen

In de toekomstige situatie na uitbreiding worden de aannames gehanteerd uit Tabel 43. Deze aannames zijn gebaseerd op de huidige situatie bij EEW. Er wordt uitgegaan van hetzelfde percentage capaciteitsbenutting (98%) en dus van een hoeveelheid verbrand afval van ca. 576.000 ton per jaar. De capaciteit voor elektriciteitsproductie neemt toe met 4MW en de stoomproductie met 60MW. De aanname is om die reden dat de derde lijn vooral wordt gebruikt voor stoomproductie.

|                                                    | Hoeveelheid | eenheid               |
|----------------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| Beschikbaarheid lijnen toekomstige situatie        | 8229        | uur                   |
| Beschikbaarheid lijnen huidige situatie            | 94          | %                     |
| Benutting capaciteit toekomstige situatie          | 97,55       | %                     |
| Toekomstige capaciteit                             | 576.000     | ton/jaar              |
| Toekomstige verbrande hoeveelheid                  | 561.881     | ton/jaar              |
| Energie-inhoud afval                               | 9,866       | MJ/kg                 |
| CO <sub>2</sub> inhoud verbrande hoeveelheid afval | 0,093       | kgCO <sub>2</sub> /MJ |
| Opgesteld vermogen stoomproductie                  | 180         | MW <sub>th</sub>      |
| Opgesteld vermogen elektriciteitsproductie         | 36          | MW <sub>e</sub>       |
| Ketel efficiëntie stoom                            | 89,50       | %                     |
| Turbine-efficiëntie                                | 28          | %                     |

Tabel 43 Aannamen toekomstige situatie EEW klimaat/energie

### 8.5.2 Stoom

#### Uitstoot EEW

Bij de genoemde efficiënties (ketel) in Tabel 43 is voor de productie van stoom in totaal afval met een energie-inhoud van ca. 4.200 TJ nodig. Hiervan levert EEW netto ca. 3.700 TJ aan omliggende bedrijven.

De niet-biogene inhoud van afval is 0,041 kgCO<sub>2</sub> per MJ afval.

De totale CO<sub>2</sub> uitstoot ten behoeve van de stoomproductie is in de toekomstige situatie ca. 390.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiervan was 44% niet-biogene, en dus broeikasversterkende uitstoot. Dit komt neer op ca. 170.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiermee heeft de stoom een uitstoot van 0,046 kg CO<sub>2</sub> per MJ geleverde stoom. Dit staat gelijk aan ca. 165 kg CO<sub>2</sub> per MWh stoom.

#### **Referentie uitstoot**

De CO<sub>2</sub> emissiefactor van stoom door aardgas is, zoals beschreven in paragraaf 8.3.2, 236 kg CO<sub>2</sub> per MWh of 0,07 kg CO<sub>2</sub> per MJ stoom.

In het geval een gasturbine de 3.700 TJ stoom produceert, wordt er per jaar ca. 246.000 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten. Dit is ca. 75.000 ton CO<sub>2</sub> meer dan de uitstoot die EEW veroorzaakt bij de productie van stoom. Door de afvalverbranding bij EEW vindt er daarom een CO<sub>2</sub> uitstoot reductie van 31% plaats door de productie van stoom.

### **8.5.3 Elektriciteit**

#### **Uitstoot EEW**

Bij de genoemde efficiënties (turbine) in Tabel 43 is voor de productie van elektriciteit in totaal afval met een energie-inhoud van ca. 1.500 TJ nodig. Hiervan levert EEW netto ca. 430 TJ aan het openbare net (120 GWh).

De niet-biogene<sup>46</sup> CO<sub>2</sub> inhoud van afval is 0,041 kgCO<sub>2</sub> per MJ afval.

De totale CO<sub>2</sub> uitstoot ten behoeve van de stoomproductie is in de toekomstige situatie ca. 140.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiervan was 44% niet-biogene, en dus schadelijke uitstoot. Dit komt neer op ca. 63.000 ton CO<sub>2</sub>. Hiermee heeft de elektriciteit een uitstoot van 0,146 kg CO<sub>2</sub> per MJ geleverde stoom. Dit staat gelijk aan ca. 520 kg CO<sub>2</sub> per MWh elektriciteit.

#### **Referentie uitstoot**

De CO<sub>2</sub> emissiefactor van stoom door aardgas is, zoals beschreven in paragraaf 8.3.2, 236 kg CO<sub>2</sub> per MWh of 0,07 kg CO<sub>2</sub> per MJ stoom.

Als EEW er niet zou zijn, wordt ervan uitgegaan dat de elektriciteit elders in Nederland wordt opgewekt. EEW levert aan het openbare net. Dit net wordt gevoed door een mix van elektriciteitsproducenten. In de toekomstige situatie wordt ervan uitgegaan dat de energiemix dezelfde blijft als in de huidige situatie (zie Tabel 41). Het grootste deel van de elektriciteit (81%) wordt geproduceerd met behulp van fossiele brandstoffen (aardgas 48% en steenkool 29%).

De ketenemissies van elektriciteit zijn berekend door CE Delft in het rapport "Kentallen voor grijze en 'niet-geoordeelde stroom' inclusief upstream-emissies" (januari 2015). In dit rapport wordt een keten emissie tussen de 355-526 kg CO<sub>2</sub> per MWh geproduceerde elektriciteit (afhankelijk van de gekozen methode). Dit is 0,1 - 0,15 kg CO<sub>2</sub> per MJ.

In het geval elders in Nederland 120 GWh elektriciteit wordt geproduceerd, wordt er ca. 43.000-63.000 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten. In het meest gunstige geval treden geen extra CO<sub>2</sub> emissies op door elektriciteitsopwekking bij EEW. In de meest worst-case

---

<sup>46</sup> Het percentage biogeen afval in 2014 was 56%.

berekening stoot EEW in de toekomstige situatie 47% meer CO<sub>2</sub> uit ten opzichte van conventionele elektriciteitscentrales.

## 8.5.4 Conclusie

In de toekomstige situatie wordt er, bij dezelfde productieverhouding ten opzichte van de capaciteit als in de huidige situatie, ca. 530.000 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten door EEW. Dit is een toename van ca. 180.000 ton CO<sub>2</sub>. In absolute zin neemt de CO<sub>2</sub> uitstoot van EEW dus toe in de toekomstige situatie. Echter, een aanzienlijk deel van deze uitstoot kan worden gezien als uitstoot van biogene oorsprong. In 2014 was dit deel 56%, in 2015 is het deel 55%. Dit deel van de uitstoot levert geen bijdrage aan klimaatverandering door het versterkte broeikaseffect. EEW richt zich met name op de productie van stoom. Hiermee wordt in totaal jaarlijks ca. 75.000 ton CO<sub>2</sub> emissie vermeden.

In totaal wordt er jaarlijks tussen de 55.000-76.500 ton CO<sub>2</sub> bespaart in de toekomstige situatie bij EEW ten opzichte van de conventionele opwek van stoom en elektriciteit. Dat is een besparing van 19-25% CO<sub>2</sub> emissies per jaar ten opzichte van conventionele opwek.

## 8.6 Effectbeschrijving LCA

### 8.6.1 LCA CE Delft

#### Verbranden

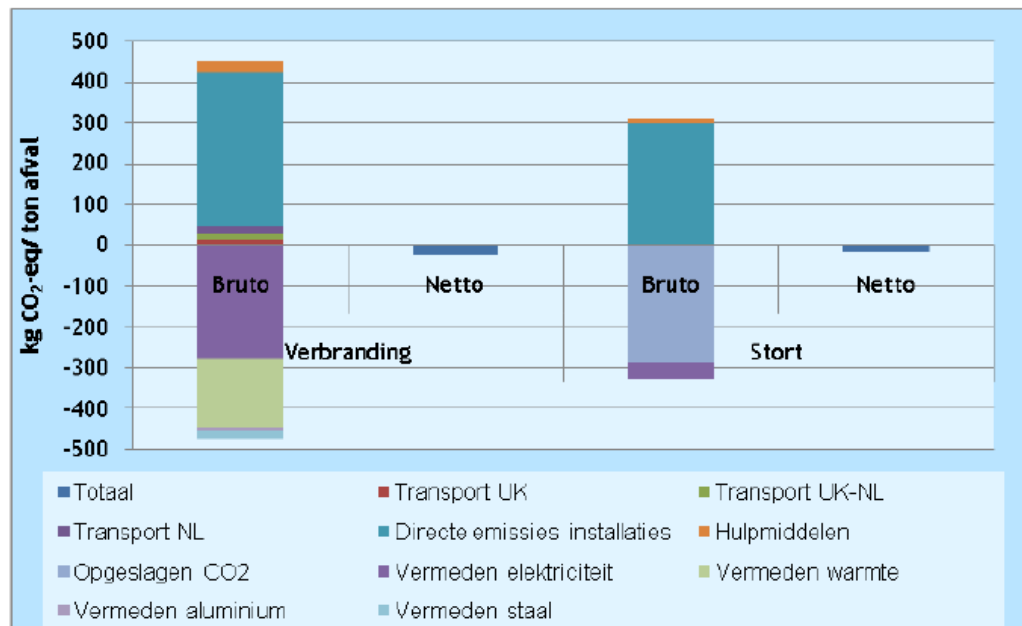
In de LCA van CE Delft wordt het huishoudelijk afval bij de AVI van Twence verbrand. Deze installatie wekt (net als EEW), elektriciteit en stoom op bij de verbranding van afval. Door het opwekken van elektriciteit bij verbranding wordt de opwekking van elektriciteit op conventionele wijze (de gemiddelde Nederlandse stroommix) vermeden. Door warmtewinning bij verbranding wordt het opwekken van warmte op conventionele manier (door middel van aardgas) vermeden. In de LCA is met lagere rendementen gerekend dan rendementen die EEW haalt bij de installatie<sup>47</sup>.

Figuur 42 toont de vergelijking in klimaatscores tussen storten in Groot-Brittannië en afvalverbranding in Nederland van Brits huishoudelijk afval. Omdat sommige aspecten een negatief resultaat hebben (een milieuwinst), worden zowel de bruto als de netto uitkomsten (de som alle aspecten) weergegeven.

---

<sup>47</sup> In de LCA is gerekend met een efficiëntie van 20% voor opwek van elektriciteit (bij EEW 28%). Er is gerekend met een efficiëntie van 23,9% voor de opwek van stoom (bij EEW 89,5%).





Figuur 42 Verbranding versus stort van huishoudelijk afval uit City of London, uitgedrukt in kgCO<sub>2</sub> per aspect van de levenscyclusfases (CE Delft, 2012).

Te zien is dat verbranding en stort beide een milieuwinst opleveren (negatieve netto milieu-impact). De directe emissies van de verbranding- en stortinstallaties vormen het grootste deel van de milieu-impact. Bij verbranden zijn dit de fossiele CO<sub>2</sub>-emissies van afvalverbranding. Bij storten zijn dit biogene methaanemissies<sup>48</sup>.

In het geval van verbranding heeft het terugwinnen van elektriciteit en warmte een tegeneffect op de totale klimaatscore: het verbranden levert een winst op, doordat er elektriciteit en warmte wordt opgewekt. Dit komt door de vermeden conventionele elektriciteits- en warmtewinning.

Bij storten speelt niet-afgebroken biologisch afval een rol in de CO<sub>2</sub>-balans en op de totale score. Biologisch afbreekbaar afval, zoals papier- en GFT-afval, wordt deels in een stortplaats afgebroken maar vanwege ongunstige degradatieomstandigheden blijft een deel van het afval in de stortplaats achter. Omdat de uitstoot van biologische CO<sub>2</sub> volgens de IPCC-methode wordt meegerekend voor 0, wordt aan niet-geëmitteerde biologische koolstof een negatieve waarde toegekend (dit is de balk 'Opgeslagen CO<sub>2</sub>' in Figuur 42).

Netto komt afvalverbranding iets positiever uit de bus volgens de LCA van CE Delft.

De verwachting is dat EEW nog positiever zal scoren volgens deze rekenmethode. Daarnaast zou het kunnen dat stort een negatievere score krijgt. Dit komt doordat:

- EEW hogere rendementen haalt bij het terugwinnen van elektriciteit en warmte (zie voetnoot 47). Hierdoor zal EEW volgens deze analyse bruto meer elektriciteit en (veel meer) warmte vermijden.
- De hoeveelheid gedegradeerd materiaal<sup>49</sup> voor Engelse stortplaatsen wat conservatief lijkt (de balk 'directe emissies installaties' bij 'stort'). Wanneer van hogere waarden wordt uitgegaan zal de klimaatscore voor stort minder gunstig zijn.

<sup>48</sup> Bij de gegeven samenstelling van gemiddeld Brits afval, wordt er in de LCA ca. 41 kg biogeen methaan geproduceerd op het stort. Methaan is een sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub>. Het houdt 100 keer meer warmte vast, maar breekt sneller af dan CO<sub>2</sub>. Hierdoor wordt er in berekeningen mee gerekend dat een molecuul methaan 25 keer zoveel impact heeft op de opwarming van de aarde dan een molecuul CO<sub>2</sub>.

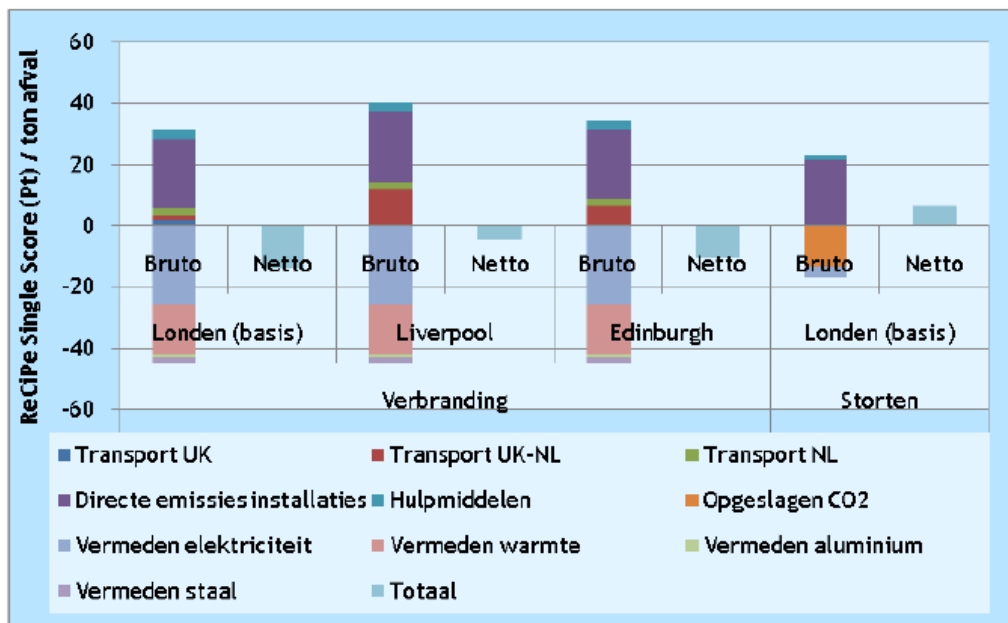
<sup>49</sup> Afval op een stortplaats dat degradeert zorgt voor emissies van broeikasgassen.

## Transport

Het afval wordt geïmporteerd uit het Verenigd Koninkrijk. In de LCA wordt het afval van Londen naar de verwerkingsinstallatie in Nederland vervoerd. Het afval bevindt zich de hele reis in een vrachtauto met een ladingscapaciteit van 26 ton. Voor de reis van Londen naar Nederland gaan de vrachtauto's aan boord van veerboten van Harwich naar Hoek van Holland.

Zoals te zien is in Figuur 42 heeft transport een veel kleinere bijdrage aan de klimaat-impact dan de directe emissies en vermeden elektriciteits- en warmtewinning.

Om de verschillen tussen verbranden en storten verder te onderzoeken, vooral als het om transportverschillen gaat, zijn in de LCA ook scenario's voor de steden Liverpool en Edinburgh doorgerekend. Dit is niet alleen voor de klimaatscore gedaan, maar voor de totale milieu-impact (ReCiPe Single Score). De resultaten hiervan zijn weergegeven in Figuur 43.



Figuur 43 Verbranding versus stort van afval, voor drie verschillende steden (Londen, Liverpool en Edinburgh), uitgedrukt in ReCiPe Single Score per aspect van de levenscyclusfase (CE Delft, 2012).

In het geval van storten zijn de afstandsverschillen tussen de locaties te verwaarlozen, dus alleen de resultaten voor Londen zijn in Figuur 43 weergegeven. Ook in de gevallen waar afval uit het Noorden (Edinburgh) of de Westkust (Liverpool) afkomstig is en transport een grotere milieubijdrage heeft, is verbranden in Nederland toch voordeliger dan storten in Groot-Brittannië.

Het punt waar verbranden een netto milieubijdrage van nul heeft, wordt volgens de LCA van CE Delft bereikt met veerbootafstanden groter dan 1.700 km of vrachtwagenafstanden groter dan 680 km. Verbranden scoort gelijk aan storten als een afstand van boven de 2.300 km gevaren of 1.265 km gereden moeten worden.

## 8.6.2 LCA Eunomia

In de LCA van Eunomia worden vier scenario's beoordeeld aan de hand van zes indicatoren (zie paragraaf 8.2). In deze paragraaf wordt de indicator klimaatverandering belicht.

In Tabel 44 zijn de resultaten van de berekeningen voor klimaatverandering in de LCA van Eunomia getoond. De afvalverbranding in Nederland (Wijster, Hengelo en Moerdijk) scoort ruim beter dan alle scenario's van afvalverwerking in Groot-Brittannië zelf. In alle drie de Nederlandse AVI's wordt netto CO<sub>2</sub> uitstoot bespaart, terwijl in de drie Britse scenario's netto broeikasgassen worden uitgestoten. Dit komt voornamelijk omdat de Nederlandse centrales een grotere efficiëntie hebben (elektriciteit) en warmte terug winnen ('Energy output'). Van de Britse AVI's (68) gebruikt maar 16% de warmte voor opwek van stoom of levering aan bedrijven en huishoudens. De uitstoot door extra kilometers die moeten worden gemaakt voor het transport van het afval vallen in het niet bij de uitstoot die wordt vermeden door het terugwinnen van de energie uit het afval.

Voor de AVI in Moerdijk scoort goed op het vermijden van broeikasgasemissies (zie Tabel 45). Deze AVI is ingericht op het terugwinnen van warmte en kent daarin een efficiëntie van 42% (de efficiëntie bij EEW is 89,5%). De AVI ligt dicht bij de haven, waardoor er bijna geen vrachtwagenkilometers hoeven te worden gemaakt.

Naar verwachting zorgt de AVI van EEW voor een nog grotere vermindering van CO<sub>2</sub> emissies volgens deze methode. Hoewel er naar EEW meer kilometers moeten worden gemaakt om het afval te vervoeren (per schip) heeft EEW een (veel) efficiëntere ketel voor de terugwinning van warmte. De AVI van EEW ligt dicht bij de haven in Delfzijl, waardoor er bijna geen vrachtwagenkilometers hoeven te worden gemaakt.

| Impact                                         | Export to Attero<br>Twence facilities<br>(kg CO <sub>2</sub> eq.) | UK based options (kg CO <sub>2</sub> eq.) |                  |                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------|---------------------------------|
|                                                |                                                                   | Landfill                                  | Incineration     | Pre-treatment &<br>Incineration |
| Transport                                      | 464,864                                                           | 67,410                                    | 67,410           | 67,410                          |
| Process emissions                              | 3,971,157                                                         | 2,802,213                                 | 4,380,527        | 3,971,157                       |
| Construction                                   | 60,608                                                            | 8,132                                     | 51,568           | 60,608                          |
| Recycling                                      | -1,569,038                                                        | 0                                         | -757,432         | -1,569,038                      |
| Energy input                                   | 435,905                                                           | 7,628                                     | 505,702          | 660,766                         |
| Energy output                                  | -6,856,175                                                        | -504,402                                  | -2,299,654       | -2,175,563                      |
| Other impacts                                  | 126,761                                                           | 10,166                                    | 113,481          | 126,761                         |
| <b>Totals</b>                                  | <b>-3,365,918</b>                                                 | <b>2,391,147</b>                          | <b>2,061,602</b> | <b>1,142,101</b>                |
| Notes                                          |                                                                   |                                           |                  |                                 |
| 1. All impacts based on 10,000 tonnes of waste |                                                                   |                                           |                  |                                 |

Tabel 44 Resultaten LCA Eunomia op gebied van klimaatverandering. Vergelijking tussen de vier scenario's (Eunomia, Januari 2013).

| Impact                                         | Climate Change impact, kg CO <sub>2</sub> eq. |                   |                 |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|-----------------|
|                                                | Moerdijk                                      | Hengelo           | Wijster         |
| Transport                                      | 359,257                                       | 553,190           | 549,042         |
| Process emissions                              | 3,971,157                                     | 3,971,157         | 3,971,157       |
| Construction                                   | 60,608                                        | 60,608            | 60,608          |
| Recycling                                      | -1,569,038                                    | -1,569,038        | -1,569,038      |
| Energy input                                   | 575,866                                       | 209,774           | 429,053         |
| Energy output                                  | -9,806,905                                    | -4,673,143        | -4,230,717      |
| Other impacts                                  | 126,761                                       | 126,761           | 126,761         |
| <b>TOTALS</b>                                  | <b>-6,282,294</b>                             | <b>-1,320,691</b> | <b>-663,134</b> |
| Notes                                          |                                               |                   |                 |
| 1. All impacts based on 10,000 tonnes of waste |                                               |                   |                 |

Tabel 45 Resultaten LCA Eunomia op gebied van klimaatverandering. Vergelijking van de Nederlandse AVI's in Moerdijk, Hengelo en Wijster (Eunomia, Januari 2013).

## 8.6.3 Conclusie

Volgens de LCA van CE Delft ontlopen het verbranden van Brits afval in Nederland en storten van datzelfde afval in Groot-Brittannië elkaar niet veel. Met het verbranden van afval worden meer broeikasgassen uitgestoten, maar ook meer broeikasgassen vermeden door opwek van elektriciteit en warmte. Bij storten worden broeikasgassen uitgestoten in de vorm van methaan, en emissies vermeden door de opslag van koolstof (CO<sub>2</sub>, dan wel methaan) in het gestorte afval. In de LCA van Eunomia scoort de afvalverbranding in Nederland ruim beter dan het storten of verbranden van afval in Groot-Brittannië. De grootste reden hiervoor is ook de (efficiëntie van de) terugwinning van energie uit afval.

De klimaatscore van EEW valt naar verwachting positiever uit (voor het klimaat) dan beide LCA's aangeven. EEW haalt vergelijkbare of hogere rendementen bij het terugwinnen van elektriciteit en veel hogere rendementen bij het terugwinnen van warmte.

De emissies door transport vallen relatief mee in vergelijking met de emissies door de verbranding zelf, en de vermeden emissies door opwek van warmte en elektriciteit.

Volgens de LCA van CE Delft is storten beter voor het klimaat als er meer dan 2.300 km gevaren moet worden, of meer dan 1.265km gereden moet worden met het te verbranden afval. Deze afstanden zijn echter gebaseerd op de Britse afvalsamenstelling en stortmethode, waardoor deze afstanden niet direct toe te passen zijn op andere Europese landen waar EEW het afval uit importeert.

## 8.7 Grensoverschrijdende effecten

Broeikasgassen worden opgenomen in de atmosfeer en zorgen ervoor dat warmte van de aarde wordt vastgehouden. Uitstoot van broeikasgassen is daarmee per definitie grensoverschrijdend. Extra broeikasgassen in de atmosfeer zorgen voor opwarming van de aarde en voor verandering van het klimaat. Gevolgen van klimaatverandering (bijv. extreme neerslag, toename aan hoeveelheid orkanen of lange periodes van droogte) vinden dan ook overal ter wereld plaats. Aangezien er

door afvalverbranding en bijbehorende energieopwekking bij EEW emissies van broeikasgassen worden vermeden, zullen er geen (negatieve) grensoverschrijdende effecten optreden.

## 8.8 Cumulatie

Aangezien er door afvalverbranding en bijbehorende energieopwekking bij EEW emissies van broeikasgassen worden vermeden is er geen sprake van cumulatie met andere projecten.

## 8.9 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

In dit hoofdstuk zijn voor het bepalen van de broeikasgasemissies door energieopwekking veel aannames gedaan. Aannames die onder andere de uitkomsten kunnen beïnvloeden zijn:

- Toekomstscenario referentie gasketel (gekozen voor aardgas, maar kan ook een biomassa centrale zijn/worden);
  - Indien de stoom door een biomassacentrale wordt opgewekt, zou er minder CO<sub>2</sub> uitstoot vermeden worden.
- Toekomstscenario referentie elektriciteitsopwekking.
  - In de toekomst kan elektriciteit in toenemende mate worden geproduceerd door duurzame energiebronnen. Dit leidt tot een afname van vermeden CO<sub>2</sub> emissie bij EEW (of een toename aan CO<sub>2</sub> emissies).

De aannames die in dit MER gedaan zijn, worden als meest realistisch gezien. Het is niet de verwachting dat andere aannames ervoor zorgen dat de afvalverbranding bij EEW zorgt voor een toename aan broeikasgasemissies in vergelijking met andere manieren van bewerking van het afval.

## 9 GELUID

*Voor dit MER en de aanvraag van de omgevingsvergunning is een onderzoek verricht naar de heersende geluidsbelasting in het onderzoeksgebied (referentiesituatie) en de geluidsbelasting vanwege de uitbreiding bij EEW. Dit onderzoek is bijgevoegd in bijlage 3 bij dit MER.*

### 9.1 Toetsingskader

#### 9.1.1 Beleidskader

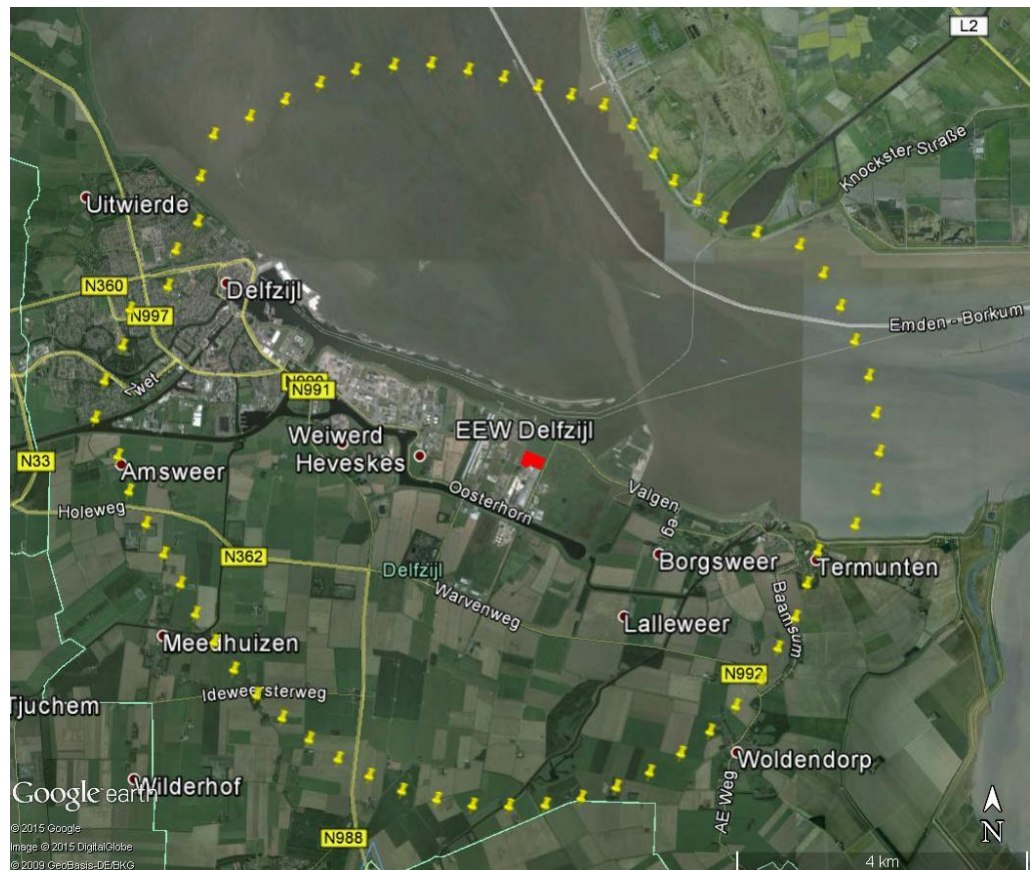
##### **Geluidseisen voor bedrijven op gezoneerd industrieterrein**

Het industrieterrein Oosterhorn is een gezoneerd industrieterrein. Op de zonegrens mag het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{A,r,LT}$ ) vanwege alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan:

- 50 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur.
- 45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur.
- 40 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur.

In de vigerende geluidszone bevinden zich woningen. Bij de woningen in de geluidszone mag het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan de oorspronkelijk vastgestelde maximaal toelaatbare geluidsbelasting (MTG) of de later vastgestelde hogere grenswaarden (HGW). De door de gemeente Delfzijl vastgestelde zonebewakingspunten op de zonegrens (Z-punten) staan in Figuur 44. De punten bij woningen in de zone (MTG- en HGW-punten) zijn gegeven in Figuur 45. Voor de dichtstbijzijnde woningen in de zone geldt een grenswaarde van 60 dB(A) etmaalwaarde.





Figuur 44 Situatieoverzicht met ligging EEW Delfzijl en de zonebewakingspunten op de zonegrens



Figuur 45 Posities van de vergunningspunten EEW Delfzijl



Voor de maximale geluidsniveaus ( $L_{Amax}$ ) wordt gestreefd naar niveaus die ter plaatse van woningen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. De grenswaarden voor het maximale geluidsniveau zijn in principe:

- 70 dB(A) in de dagperiode.
- 65 dB(A) in de avondperiode.
- 60 dB(A) in de nachtperiode.

In uitzonderlijke gevallen kunnen voor de dag- en nachtperiode nog tot 5 dB(A) hogere niveaus worden toegestaan, maar dit is voor EEW niet aan de orde.

### Geluidsruimte conform vigerende vergunning

De vigerende vergunning van EEW Energy from Waste Delfzijl B.V. dateert van 28 oktober 2013. De geluidseisen in deze vergunning luiden kort samengevat dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{A,LT}$ ) op onderstaande rekenpunten niet hoger mag zijn dan de in Tabel 46 genoemde waarden.

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{A,LT}$ ) mag daarnaast, op de aangegeven rekenpunten, de in Tabel 47 genoemde controlewaarden niet overschrijden. Bij verandering van de inrichting kan wel van de Tabel 47 gestelde waarden worden afgeweken, mits door een akoestisch onderzoek wordt aangetoond dat wel wordt voldaan aan de eisen zoals vermeld in Tabel 46.

| Reken-punt | Ligging               | Dagperiode<br>7-19 uur in<br>dB(A) | Avondperiode<br>19-23 uur in<br>dB(A) | Nachtperiode<br>23-7 uur in<br>dB(A) |
|------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| HGW-125    | Borgsweer 12          | 24,2                               | 25,2                                  | 24,1                                 |
| MTG-022    | Farmsum -Olderman 42  | 23,7                               | 25,0                                  | 24,1                                 |
| MTG-059    | Farmsum - Waarman 15  | 23,5                               | 24,8                                  | 24,0                                 |
| MTG-062    | Farmsum – Zijlvest 26 | 24,1                               | 25,3                                  | 24,5                                 |
| MTG-065    | Olderman 21           | 23,6                               | 24,8                                  | 23,9                                 |
| MTG-107    | Geefsterweerteweg 2   | 23,5                               | 24,8                                  | 24,0                                 |

Tabel 46: Vigerende geluidseisen op de zonebewakingspunten

| Reken-punt | Ligging            | Dagperiode<br>7-19 uur in<br>dB(A) | Avondperiode<br>19-23 uur in<br>dB(A) | Nachtperiode<br>23-7 uur in<br>dB(A) |
|------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| WtE-01     | x 261423, y 592373 | 51                                 | 53                                    | 51                                   |
| WtE-02     | x 261649, y 593048 | 46                                 | 47                                    | 47                                   |
| WtE-03     | x 261982, y 592862 | 49                                 | 49                                    | 49                                   |
| WtE-04     | x 261820, y 592443 | 57                                 | 59                                    | 57                                   |

Tabel 47 Vigerende geluidseisen op de controlepunten

## 9.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect geluid is weergegeven in Tabel 48.

| Beoordeling | Langtijdgemiddelde<br>beoordelingsniveau<br>( $L_{A,T}$ )                  | Maximale<br>geluidsniveau ( $L_{Amax}$ )                 | Indirecte hinder                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| +++         | Zeer grote toename in<br>Langtijdgemiddelde<br>beoordelingsniveau          | Zeer grote toename in<br>Maximale geluidsniveau          | Zeer grote toename<br>indirecte hinder             |
| -           | Grote toename in<br>Langtijdgemiddelde<br>beoordelingsniveau               | Grote toename in Maximale<br>geluidsniveau               | Grote toename indirecte<br>hinder                  |
| 0           | Geen tot nauwelijks toename in<br>Langtijdgemiddelde<br>beoordelingsniveau | Geen tot nauwelijks toename<br>in Maximale geluidsniveau | Geen tot nauwelijks<br>toename indirecte<br>hinder |
| +           | Grote afname in<br>Langtijdgemiddelde<br>beoordelingsniveau                | Grote afname in Maximale<br>geluidsniveau                | Grote afname indirecte<br>hinder                   |
| ++          | Zeer grote afname in<br>Langtijdgemiddelde<br>beoordelingsniveau           | Grote afname in Maximale<br>geluidsniveau                | Zeer grote afname<br>indirecte hinder              |

Tabel 48 Beoordelingskader geluid

## 9.2 Methodiek

### 9.2.1 Varianten

In dit MER worden twee varianten onderzocht voor het aspect geluid. Dat is een variant zonder geluidsreducerende maatregelen (Variant 1) en een variant met geluidsreducerende maatregelen (Variant 2).

### 9.2.2 Bronsterktes

De bronsterktes van de bestaande geluidsbronnen zijn gebaseerd op geluidsmetingen die zijn verricht op 8 juli 2011. Dit is vastgelegd in het rapport "Akoestisch onderzoek Waste to Energy Installatie E.ON Energy from Waste Delfzijl B.V. Oosterhorn 38 Farmsum", kenmerk GT110030 d.d. 31 mei 2012.

#### Variant 1

EEW is voornemens om de derde lijn te realiseren met dezelfde technieken als de eerste twee lijnen. Er wordt derhalve van uitgegaan dat dezelfde gevel- en dakopbouw, geluidsdempers, geluidsisolatie e.d. worden toegepast als bij de bestaande installatie. De bronsterktes van de relevante geluidsbronnen zijn conform vergelijkbare bestaande bronnen, waar nodig rekening houdend met een verschil in gevel of dakoppervlak.

#### Variant 2

EEW overweegt om maatregelen te treffen aan de zuigtrekventilatoren. De drie zuigtrekventilatoren hebben namelijk een relatief hoge bijdrage aan de totale geluidsbelasting. Een onderzoek naar de precieze maatregelen en de kosten hiervan moet nog plaatsvinden. Vooralsnog wordt uitgegaan van het bekleden van de zuigtrekventilatoren met een geluidsisolerende mantel. Gezien het feit dat ook de aansluitende luchtkanalen een relevante geluidsemissie hebben en de bijdrage van

thans ondergeschikte geluidsbronnen nabij de zuigtrekventilatoren, wordt er van uitgegaan met het isoleren van de ventilatoren het bronvermogen van deze brongroep met minimaal 5 dB(A) wordt gereduceerd.

De gegevens van de relevante geluidsbronnen zoals de bronsterkte, het geluidsspectrum, de bronhoogte en de representatieve bedrijfstijden zijn vermeld in bijlage 3.

## 9.3 Beschrijving referentiesituatie

### 9.3.1 Representatieve bedrijfssituatie

Industrieterrein Oosterhorn betreft een geluidsgezoneerd industrieterrein.

De WtE Installatie bevindt zich op een afstand van circa 4 kilometer of meer van de zonegrens. De afstand tot de dichtstbijzijnde woningen in de zone bedraagt circa 1,9 kilometer. De locatie van de WtE Installatie is weergegeven in Figuur 44. In deze figuur is ook de ligging van de zonebewakingspunten op de zonegrens weergegeven.

De geluidsbelasting in de omgeving van EEW wordt met name bepaald door de aanwezige industrie en windturbines. Daarnaast dragen de ontsluitingswegen, met name de provinciale wegen N362, N991 en N992, plaatselijk bij aan de geluidsbelasting.

Op dit moment is het industrieterrein Oosterhorn nog niet geheel ingevuld. Dit betekent dat de werkelijke 50 dB(A) geluidscontour kleiner is dan de vastgestelde zonegrens. Voor de autonome ontwikkeling wordt er van uitgegaan dat het industrieterrein geheel wordt ingevuld en de 50 dB(A) contour vanwege het industrieterrein ongeveer overeenkomt met de vastgestelde zonegrens.

De WtE Installatie is in principe 24 uur per dag zeven dagen per week in bedrijf. De afvalverbrandingsinstallatie is grotendeels als een gesloten installatie uitgevoerd. Hierbij zijn de afvalbunker, verbrandingsoven, slakverwerking en elektriciteitsopwekking in pandig gesitueerd. De meeste neveninstallaties zijn ook in gebouwen geplaatst. Voor de koeling van de restwarmte wordt gebruik gemaakt van luchtgekoelde condensorunits.

Het afval wordt in de huidige situatie per as, per spoor en schip aangevoerd. Op dit moment zijn er echter geen aanbieders van afval waarbij de aanvoer per spoor van toepassing is, maar afhankelijk van de markt kan dit in de toekomst weer veranderen.

De aanvoer van afval gebeurt met name overdag, maar in mindere mate ook 's avonds en 's nachts. Bij aanvoer per as rijden de vrachtwagens via de Kloosterlaan en Oosterhorn naar en van het bedrijfsterrein. Op het bedrijfsterrein storten de vrachtwagens rechtstreeks in de bunker. Bij aanvoer per spoor rijdt de trein over het bestaande goederenspoor tot direct aan de inrichting. De containers worden dan met een reachstacker op vrachtwagens gezet. Vervolgens worden deze containers rechtstreeks in de bunker gelost (voorkeurswerkwijze) of worden tijdelijk op het bedrijfsterrein opgeslagen. De lege containers worden op dezelfde wijze afgevoerd. Bij aanvoer per schip wordt het schip aangemeerd aan de kade aan de Oosterhornhaven en gelost door het bedrijf Wagenborg. Hierbij worden met behulp van een kraan de containers op vrachtwagens overgeslagen. Vervolgens rijden de vrachtwagens via de Oosterhorn op en neer naar het bedrijfsterrein, waar de containers rechtstreeks in de bunker worden gestort. Het transport per as en per schip

wordt - voor zoverre zich dit buiten de inrichting afspeelt - beschouwd als indirecte hinder.

De representatieve bedrijfssituatie van EEW in de referentiesituatie is samengevat in het geluidsonderzoek in bijlage 3. Voor de verkeersbewegingen is het aantal verkeersbewegingen in de huidige vergunning genomen. Dit aantal ligt hoger dan de verkeersbewegingen waarmee wordt gerekend in het luchtkwaliteitsonderzoek, aangezien in de vergunning de maximaal mogelijke verkeersbewegingen binnen de geluidruimte is opgenomen. In het luchtkwaliteitsonderzoek wordt uitgegaan van het jaargemiddelde aantal verkeersbewegingen. Voor het geluidsonderzoek wordt uitgegaan van de zogenaamde representatieve bedrijfssituatie. Dit is het maximale aantal verkeersbewegingen dat in iedere periode (dag, avond en nacht) kan optreden, behoudens eventuele incidentele afwijkingen. Voor geluid wordt daarom over het algemeen met meer verkeersbewegingen gerekend dan voor luchtkwaliteit. Ook kan het totale aantal bewegingen in een etmaal kleiner zijn dan het totaal van de bewegingen in de dag-, avond- en nachtperiode.

### 9.3.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ )

De referentiesituatie voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) is de vergunde geluidruimte. De vergunde waarden zijn weergegeven in Tabel 46 en Tabel 47.

### 9.3.3 Maximale geluidsniveaus ( $L_{Amax}$ )

Het maximale geluidsniveau ( $L_{Amax}$ ) vanwege EEW wordt met name bepaald door het verladen van de afvalcontainers. Deze activiteit en de maximale geluidsniveaus wijzigen niet.

## 9.4 Effectbeschrijving en beoordeling

### 9.4.1 Representatieve bedrijfssituatie

De representatieve bedrijfssituatie (toekomstige situatie) van EEW Delfzijl na uitbreiding met de derde lijn is samengevat in Tabel 49 en Tabel 50. Hierin is rekening gehouden met de installaties die horen bij de derde lijn. Het aantal vervoersbewegingen is gelijk met die in de referentiesituatie. Dit omdat bij de aanvraag van de thans vigerende vergunning van een groter aantal vervoersbewegingen is uitgegaan dan in de praktijk is gerealiseerd. In de toekomstige situatie is het niet de verwachting dat er meer vervoersbewegingen plaatsvinden dan is opgenomen in de vigerende vergunning.

Het is niet de verwachting dat vervoer per spoor toeneemt na uitbreiding met de derde lijn.

De in de tabel aangegeven aantallen betreffen de maximale aantallen in de dag-, avond- en nachtperiode. Het totale aantal bewegingen in een etmaal zal kleiner zijn dan het totaal van de bewegingen in de dag-, avond- en nachtperiode.

| Geluidsbron                       |                                | Effectieve bedrijfstijd in uren |                    |                   |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| Nr.                               | Omschrijving                   | Dag<br>7-19 uur                 | Avond<br>19-23 uur | Nacht<br>23-7 uur |
| <b>Uitbreiding met derde lijn</b> |                                |                                 |                    |                   |
| PB501                             | Zuigtrekventilator             | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB502                             | Verzendvat                     | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB503                             | Ontluchting silo               | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB504-513                         | Filterhuis kamerfilter         | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB514-516                         | Turbinehal, gevels             | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB517-522                         | Turbinehal, ventilatieroosters | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB523-524                         | Ketelhuis, gevel en dak        | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB525                             | Ketelhuis, ventilatierooster   | 12                              | 4                  | 8                 |
| PB526                             | Schoorsteen mond               | 12                              | 4                  | 8                 |

Tabel 49: Toekomstige representatieve bedrijfssituatie EEW Delfzijl; mobiele bronnen en installaties

| Geluidsbron |                                              | Aantal verkeersbewegingen |                    |                   |
|-------------|----------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Nr.         | Omschrijving                                 | Dag<br>7-19 uur           | Avond<br>19-23 uur | Nacht<br>23-7 uur |
| MB501       | Vrachtwagens naar afvalbunker                | 216                       | 72                 | 80                |
| MB502       | Vrachtwagens afvoer slakken                  | 13                        | --                 | --                |
| MB503       | Vrachtwagens afvoer slakken                  | 13                        | --                 | --                |
| MB504       | Vrachtwagens av grondstofsilo's olie ammonia | 4                         | 1                  | 1                 |
| MB505       | Vrachtwagens afvoer ketel- en filterassen    | 3                         | 1                  | 1                 |
| MB506       | Vrachtwagens tussenopslag naar afvalbunker   | 24                        | 8                  | 16                |
| MB507       | Bestelwagens                                 | 24                        | 6                  | 2                 |
| MB508       | Personenwagens                               | 104                       | 10                 | 16                |

Tabel 50 Verkeersbewegingen in representatieve bedrijfssituatie EEW Delfzijl (toekomstige situatie, huidige vergunning).

### 9.4.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ )

Op basis van de representatieve bedrijfssituatie is het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege EEW berekend op de zonebewakingspunten van het industrieterrein, op de woningen in de zone (MTG-punten) en op vier referentiepunten nabij de inrichting. De posities van de beoordelingspunten zijn weergegeven op de figuren in Figuur 44.

#### **Variant 1: geen akoestische maatregelen**

De berekeningsresultaten voor variant 1 zijn vermeld in bijlage 3.

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege neemt door de uitbreiding zonder akoestische maatregelen met circa 1 dB(A) toe ten opzichte van de vergunde geluidsruimte. Op de zonegrens bedraagt het niveau maximaal 21 dB(A) in de dagperiode en 22 dB(A) in de avondperiode en 21 dB(A) in de nachtperiode. Bij de woningen in de zone bedraagt het beoordelingsniveau ten hoogste 25 dB(A) in de dagperiode, 26 dB(A) in de avondperiode en 25 dB(A) in de nachtperiode. De belangrijkste geluidsbronnen zijn de zuigtrekventilatoren, de reachstacker, de luchtcondensor en de condensorbank.

Door de uitbreiding neemt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege EEW dus met circa 1 dB(A) toe ten opzichte van de thans vergunde geluidsruimte. Dit is een geringe toename van het geluid van EEW. De toename van de totale geluidsbelasting vanwege het industrieterrein is nog geringer.

#### **Variant 2: Akoestische maatregelen**

De berekeningsresultaten voor de situatie met aanvullende geluidsreducerende maatregelen zijn vermeld in bijlage 3. Hieruit blijkt dat, indien deze maatregelen worden uitgevoerd, het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau nergens hoger wordt dan de thans vergunde waarden.

Na het treffen van de maatregelen aan de zuigtrekventilatoren bedraagt het niveau op de zonegrens maximaal 19 dB(A) in de dagperiode en 20 dB(A) in de avondperiode en 19 dB(A) in de nachtperiode. Bij de woningen in de zone bedraagt het beoordelingsniveau ten hoogste 23 dB(A) in de dagperiode, 25 dB(A) in de avondperiode en 24 dB(A) in de nachtperiode.

### 9.4.3 Maximale geluidsniveaus ( $L_{Amax}$ )

#### **Variant 1 en 2**

Het maximale geluidsniveau ( $L_{Amax}$ ) vanwege EEW wordt met name bepaald door het verladen van de afvalcontainers. Deze activiteit en maximale geluidsniveaus wijken niet af van de huidige situatie. Het maximale geluidsniveau ( $L_{Amax}$ ) ter plaatse van woningen is niet hoger dan 34 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

### 9.4.4 Indirecte hinder

Het afval wordt per as, per schip en per spoor aangevoerd. Het vrachtverkeer wordt afgewikkeld via de wegen Oosterhorn, Kloosterlaan en Warvenweg naar de provinciale weg N362. Langs de ontsluitingsroute tot aan de N362 bevinden zich geen woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen. Het scheepvaartverkeer wordt via de Oosterhornhaven afgewikkeld naar het Eemskanaal. Het railverkeer wordt via de goederenspoorlijn op het industrieterrein afgewikkeld naar de spoorlijn Delfzijl-Groningen.

De WtE Installatie is gevestigd op het gezoneerde industrieterrein Oosterhorn. Vaste jurisprudentie<sup>50</sup> geeft aan dat het geluidsniveau vanwege de aan- en afvoerbewegingen op de verkeerswegen, treinsporen en vaarwegen die algemeen toegankelijk zijn en geen deel uitmaken van de inrichting niet in het akoestisch onderzoek hoeven te worden betrokken.

Gezien het feit dat tot op ruime afstand van de inrichting de vrachtwagens, schepen en treinen geen woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen passeren wordt de indirecte hinder vanwege de verkeersaantrekkende werking van de inrichting verwaarloosbaar geacht.

Het lossen van schepen aan de kade aan de Oosterhornhaven wordt uitgevoerd binnen de inrichting van het bedrijf Wagenborg en valt derhalve onder de omgevingsvergunning van dit bedrijf. Gezien het feit dat het aantal schepen wel toeneemt, maar het (maximale) aantal losuren per dag niet toeneemt, heeft dit geen invloed op de aan het bedrijf vergunde representatieve bedrijfssituatie.

Voor de indirecte hinder maakt het dus niet uit of de aanvoer van afval ten behoeve van de uitbreiding met de derde lijn gebeurt per as of per schip. In beide gevallen is er een minimale toename in indirecte hinder.

## 9.5 Grensoverschrijdende effecten

De geluidszone gaat voor een deel over de Duitse grens heen (zie Figuur 44). Op de zonegrens mag het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan:

- 50 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur.
- 45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur.
- 40 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur.

In de situatie met uitbreiding van de derde lijn en zonder geluidsreducerende maatregelen (variant 1) is de hoogste waarde voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) 22 dB(A). Dit is ruim onder de voor het industrieterrein toegestane waarden. Grensoverschrijdende effecten door geluid zijn derhalve uit te sluiten.

## 9.6 Cumulatie

Cumulatie in geluidseffecten is in dit MER onderzocht door de toename aan geluid op de zonebewakingspunten te berekenen. Via deze berekening wordt gekeken welk effect de toename van geluid bij EEW heeft op de totale geluidbelasting door het hele industrieterrein. Zoals weergegeven in paragraaf 9.5 zijn de waarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) na uitbreiding van EEW zonder geluidsreducerende maatregelen ruim onder de maximaal toegestane waarden.

---

<sup>50</sup> Onder andere uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State nummer E03.96.0906 d.d. 13 oktober 1997 en nummer 200800664/1 d.d. 17 september 2008.



### **9.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma**

Op dit moment zijn er geen leemten in kennis in het onderzoek dat ten grondslag ligt aan dit hoofdstuk in het MER (bijlage 3). Een mogelijk evaluatieprogramma zou controlemetingen aan de nieuwe bronnen kunnen omvatten.

## 10 LUCHTKWALITEIT

Voor dit MER en de aanvraag van de omgevingsvergunning is een onderzoek verricht naar de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied (referentiesituatie) en verandering van luchtkwaliteit vanwege de uitbreiding bij EEW. Dit onderzoek is bijgevoegd in bijlage 4 bij dit MER.

### 10.1 Toetsingskader

#### 10.1.1 Normen

Voor de beoordeling van het effect van de uitbreiding op de luchtkwaliteit zal worden uitgegaan van de componenten die worden genoemd in het activiteitenbesluit en de vigerende milieuvergunning van EEW. Een overzicht van de emissieconcentraties-eis uit het vigerende milieuvergunning en het activiteitenbesluit is in onderstaande tabel opgenomen.

| Component                                                  | Daggemiddelde emissiegrenswaarde [mg/Nm <sup>3</sup> , 11% O <sub>2</sub> ] | Jaargemiddelde emissiegrenswaarde [mg/Nm <sup>3</sup> , 11% O <sub>2</sub> ] |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )                          | 100                                                                         | 70*                                                                          |
| Totaal stof                                                | 5                                                                           | 3                                                                            |
| Koolmonoxide (CO)                                          | 30                                                                          | --                                                                           |
| Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )                          | 40                                                                          | 25                                                                           |
| Totaal organisch koolstof (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> ) | 10                                                                          | 5                                                                            |
| Waterstoffluoride (HF)                                     | 0,5                                                                         | --                                                                           |
| Zoutzuur (HCl)                                             | 8                                                                           | 5                                                                            |
| Kwik (Hg)                                                  | 0,02                                                                        | --                                                                           |
| Cadmium en thallium (Cd+Tl)                                | 0,05                                                                        | --                                                                           |
| Som zware metalen**                                        | 0,5                                                                         | --                                                                           |
| Dioxinen en furanen (PCDD/PCDF)                            | 0,1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>                                                  | --                                                                           |

Tabel 51: Overzicht emissieconcentratie-eis

\* Maandgemiddelde

\*\* Som: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb en V

#### Immissie

Voor de verschillende componenten zijn door middel van een verspreidingsmodel de immissies in de omgeving van de EEW Delfzijl berekend. De berekende waarden worden getoetst aan de vigerende normen. Deze normen zijn aan verschillende bronnen ontleend:

- Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen (PM<sup>10</sup>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> (berekend en getoetst als C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) en Cd).
- RIVM rapport 609100003, 2010 (HF).
- RIVM rapport 7229999 002, december 1999 (Hg).

- RIVM rapport 609021077, 2008 blz. 35 (HCl).

In onderstaande Tabel 52 is per component een overzicht gegeven van de grens- en streefwaarden en het maximaal toelaatbaar risico (MTR). Grenswaarden zijn wettelijke normen. MTR- en streefwaardes zijn geen wettelijke normen.

#### **Maximaal toelaatbaar risico (MTR) en streefwaarden**

MTR: een wetenschappelijk afgeleide waarde voor een stof, die aangeeft bij welke concentratie of geen negatief effect te verwachten is op het milieu of een kans van  $10^{-6}$  per jaar op sterfte voor de mens kan worden voorspeld.

Streefwaarde: een waarde die aangeeft wanneer er sprake is van verwaarloosbare effecten op het milieu.

| Component                                                                | Grenswaarde of MTR                                                                                                                                                                                                                        | Percentiel   | Bron                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|
| Fijn stof (PM <sub>10</sub> )                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)</li> <li>Grenswaarde 50 µg/m<sup>3</sup> als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)</li> </ul> |              | Wet milieubeheer<br>luchtkwaliteitseisen |
| Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )                                           | Grenswaarde 25 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde vanaf 2015                                                                                                                                                                            |              | Wet milieubeheer<br>luchtkwaliteitseisen |
| Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde (vanaf 2015)</li> <li>Grenswaarde 200 µg/m<sup>3</sup> als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)</li> </ul>             |              | Wet milieubeheer<br>luchtkwaliteitseisen |
| Koolstofmonoxide (CO)                                                    | Grenswaarde 10.000 µg/m <sup>3</sup> als 8-uurgemiddelde (komt overeen met 3.600 µg/m <sup>3</sup> als 98-percentielwaarde)                                                                                                               | 98           | Wet milieubeheer<br>luchtkwaliteitseisen |
| Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 350 µg/m<sup>3</sup> als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)</li> <li>Grenswaarde 125 µg/m<sup>3</sup> als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)</li> </ul>  | 99,7<br>99,2 | Wet milieubeheer<br>luchtkwaliteitseisen |
| CxHy (berekend en getoetst als Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )) | Grenswaarde 5 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde                                                                                                                                                                                        |              | Wet milieubeheer<br>luchtkwaliteitseisen |
| Zoutzuur (HCl)*                                                          | Richtwaarde 5.000 µg/m <sup>3</sup> als uurgemiddelde                                                                                                                                                                                     | 99,99        | RIVM rapport<br>609021077                |
| Waterstoffluoride (HF)                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>MTR-waarde van 0,05 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde</li> <li>MTR-waarde van 0,3 µg/m<sup>3</sup> als daggemiddelde</li> </ul>                                                                  |              | RIVM rapport<br>609100003                |
| Kwik (Hg)                                                                | Streefwaarde 0,2 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde                                                                                                                                                                                     |              | RIVM rapport<br>711701025                |
| Cadmium (Cd)                                                             | Streefwaarde 0,005 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde (vanaf 2013)                                                                                                                                                                      |              | Wet milieubeheer<br>luchtkwaliteitseisen |
| Som zware metalen**                                                      | Onbekend                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                          |
| Dioxinen/furanen                                                         | Onbekend                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                          |

Tabel 52: Overzicht grens-, MTR- en streefwaarden

\* Er is voor HCl alleen een richtwaarde van 5 mg/m<sup>3</sup> voor acute effecten (irritatie), die wordt gebruikt bij kortdurende blootstelling van maximaal een uur in geval van calamiteiten.

\*\* Som: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb en V

### 10.1.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)

Gelijktijdig met de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen is het 'Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)' van 30 oktober 2007 in werking getreden.

Een project draagt 'niet in betekenende mate' bij aan de concentratie fijn stof (PM<sub>10</sub>) of stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) in de buitenlucht als de 3% grens niet wordt overschreden.

Hiermee wordt bedoeld 3% van de grenswaarde (40 µg/m<sup>3</sup>) voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk een toename van 1,2 µg/m<sup>3</sup> toelaatbaar wordt geacht.

### 10.1.3 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

#### **Rekenmethode**

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 worden o.a. de rekenmethoden beschreven voor verschillende situaties. Zo zijn er twee standaardrekenmethodes ontwikkeld voor het rekenen aan de luchtkwaliteit als gevolg van wegverkeer, standaardrekenmethode 1 en 2. En er is een rekenmethode voor de bepaling van de luchtkwaliteit nabij bedrijven en bedrijventerreinen, standaardrekenmethode 3.

De verspreidingsberekeningen rondom de EEW zijn met standaardrekenmethode 3 uitgevoerd.

#### **Correctie van fijn stofconcentraties voor component zeezout**

Volgens artikel 5.19, derde lid van de Wet milieubeheer worden bij het vaststellen van het kwaliteitsniveau PM<sub>10</sub> de zwevende deeltjes, die veroorzaakt worden door natuurverschijnselen, afzonderlijk bepaald en ook meegerekend. Volgens lid 4 van dit artikel worden bij overschrijdingen van de grenswaarden de concentratiebijdragen van natuurlijke bronnen steeds in aftrek gebracht. In bijlage 5 uit de 'Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007' is een aftrek opgenomen voor concentraties fijn stof die zich van nature in de lucht bevinden. Het gaat hier om zeezout. Afhankelijk van de regio in Nederland wordt voor zeezout 1 tot 5 µg/m<sup>3</sup> in mindering gebracht op de berekende jaargemiddelde concentratie fijn stof.

De in dit rapport gepresenteerde waarden zijn exclusief zeezoutcorrectie, omdat er geen grenswaarde overschrijding plaatsvindt.

### 10.1.4 Het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium

#### **Toepasbaarheidsbeginsel**

In de Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen.

De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is. Op het bedrijfsterrein van Eneco zijn enkele bedrijfswoningen aanwezig. Deze woningen zijn meegenomen in de effectbeoordeling.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop zijn voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wel beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol).
- Bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

#### ***Blootstellingscriterium***

De luchtkwaliteit moet alleen bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet.

In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking 'kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking.

Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of je te maken hebt met een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

### **10.1.5 Beoordelingskader**

Het beoordelingskader voor het aspect luchtkwaliteit is weergegeven in Tabel 53.

| Beoordeling | NO <sub>2</sub>                                                          | PM <sub>10</sub>                                                         | Overige stoffen                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ---         | Zeer grote toename aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie  | Zeer grote toename aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie  | Zeer grote toename aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie  |
| -           | Grote toename aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie       | Grote toename aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie       | Grote toename aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie       |
| 0           | Geen tot nauwelijks aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie | Geen tot nauwelijks aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie | Geen tot nauwelijks aan immissies ten opzichte van de referentiesituatie |
| +           | Grote afname van immissies ten opzichte van de referentiesituatie        | Grote afname van immissies ten opzichte van de referentiesituatie        | Grote afname van immissies ten opzichte van de referentiesituatie        |
| ++          | Zeer grote afname van immissies ten opzichte van de referentiesituatie   | Zeer grote afname van immissies ten opzichte van de referentiesituatie   | Zeer grote afname van immissies ten opzichte van de referentiesituatie   |

Tabel 53 Beoordelingskader luchtkwaliteit

## 10.2 Methodiek

### 10.2.1 Emissies verbrandingsinstallatie

Op basis van de emissieconcentratie-eis, het rookgasdebiet van 120.000 Nm<sup>3</sup>/uur per lijn en een bedrijfstijd van 8.280 uur per jaar is de maximale emissievracht per component bepaald. De jaarvrachten zijn bepaald op basis van de dag-, maand- of jaargemiddelde emissieconcentratie-eis. Dat is afhankelijk van de toetsingswaarde. De componenten met een toetsingswaarde voor een uur-, 8uur- en/of 24uurgemiddelde concentratie (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, HF en HCl) is de daggemiddelde emissieconcentratie-eis gebruikt voor het berekenen van de emissievrachten. Voor het berekenen van de jaargemiddelde immissieconcentratie voor deze componenten zal dit leiden tot een overschatting. Voor de componenten met een toetsingswaarde voor maand- of jaargemiddelde immissieconcentratie is de maand- of jaargemiddelde emissieconcentratie-eis gehanteerd voor het berekenen van de emissievrachten.

### 10.2.2 Emissies transport

De emissiefactoren van wegverkeer worden jaarlijks in maart door het Ministerie van I&M gepubliceerd. Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van de emissiefactoren zoals deze door het Ministerie van I&M in maart 2015 zijn gepubliceerd.

De emissiefactoren van wegverkeer zijn afhankelijk van het referentiejaar, de voertuigcategorie en de maximum snelheid. Er is gebruikgemaakt van de emissiefactoren voor het referentiejaar. Voor de huidige situatie is uitgegaan van het referentiejaar 2015 en voor de plansituatie is uitgegaan van het referentiejaar 2017.

Vrachtwagens zijn beschouwd als 'zware motorvoertuigen'. Voor genoemde motorvoertuigen is uitgegaan van een gemiddelde snelheid van 60 km/uur.

Op basis van genoemde gegevens en af te leggen afstand berekent het rekenmodel de totale emissievracht.



### 10.2.3 Modelbeschrijving

De belasting van de omgeving rondom EEW is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met standaardrekenmethode 3 conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. De gebruikte pc-applicatie is Geomilieu versie 3.10, rekenmodule Stacks. Dit model is gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model (NNM). Het rekenmodule Stacks is goedgekeurd door het Ministerie van I&M voor luchtverspreidingsberekeningen.

De invoergegevens in het rekenmodel zijn beschreven in het onderzoek luchtkwaliteit in bijlage 4.

#### Nieuw nationaal model

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom ten minste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM houdt rekening met de heersende achtergrondconcentratie, de pluimstijging en de gebouwinvloed.

Het NNM berekent op verschillende rasterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde immissieconcentratie wordt overschreden.

### 10.2.4 Beoordelingspunten

De effectbeoordeling en toetsing vindt plaats op locaties waar het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium gelden. In het onderhavige onderzoek zijn het voornamelijk dichtbijgelegen woningen. Bij de dichtbijgelegen woningen rondom EEW zijn rekenpunten geprojecteerd. Daarnaast is een gridraster gebruikt van circa 7,5 bij 5 km met een gridgrootte van 150 bij 150 m. In Figuur 46 zijn het gridraster en de beoordelingspunten bij de woningen weergegeven.



Figuur 46 Gridraaster en beoordelingspunten bij de woningen (blauwe punten)

## 10.2.5 LCA

In de Life Cycle Assessments van CE Delft en Eunomia, die een vergelijking maken tussen verbranden van Brits afval in Nederland en het storten en verbranden van hetzelfde afval in Groot-Brittannië worden emissies naar lucht ook meegenomen. In dit hoofdstuk worden de conclusies uit deze LCA's voor het aspect luchtkwaliteit weergegeven.

## 10.3 Beschrijving referentiesituatie

De voor luchtkwaliteit relevante bronnen op het terrein betreffen de verbrandingsinstallaties met rookgasreiniging, dieselmaterieel, scheepvaart en vrachtwagenbewegingen op en nabij het terrein van EEW. In deze paragraaf zijn de gehanteerde emissies voor de referentie situatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling) weergegeven.

### 10.3.1 Achtergrondconcentratie

De achtergrondconcentraties worden jaarlijks (medio maart) door het Ministerie van IenM gepubliceerd voor diverse componenten ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  en  $\text{C}_6\text{H}_6$ ).

De achtergrondconcentratie van de overige componenten is beschreven op basis van beschikbare gegevens. In Tabel 54 is een overzicht gegeven van de achtergrondconcentraties.

| Component              | Jaargemiddelde achtergrondconc. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Referentiejaar              | Informatiebron |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|
| NO <sub>2</sub>        | 8,5 tot 11,3<br>8,0 tot 10,6                                 | 2015 (HS)<br>2017 (plan/AO) | 51             |
| PM <sub>10</sub>       | 16,6 tot 18,6<br>16,3 tot 18,2                               | 2015 (HS)<br>2017 (plan/AO) | 51             |
| PM <sub>2,5</sub>      | 9,5 tot 10,7<br>9,3 tot 10,4                                 | 2015 (HS)<br>2017 (plan/AO) | 51             |
| SO <sub>2</sub>        | 1,1 tot 5,5<br>1,1 tot 5,4                                   | 2015 (HS)<br>2017 (plan/AO) | 51             |
| CO                     | 213 tot 223                                                  | 2014                        | 51             |
| CxHx                   | 0,3 tot 0,5                                                  | 2014                        | 51             |
| HF                     | <0,05                                                        | 2010                        | 52             |
| Hg                     | onbekend                                                     | --                          | --             |
| Cd                     | onbekend                                                     | --                          | --             |
| Tl                     | onbekend                                                     | --                          | --             |
| HCl                    | onbekend                                                     | --                          | --             |
| Som rest zware metalen | onbekend                                                     | --                          | --             |
| PCDD/PCDF              | onbekend                                                     | --                          | --             |

Tabel 54: Achtergrondconcentraties referentiesituatie

### 10.3.2 Emissies verbrandingsinstallatie

Als gevolg van de afvalverbrandingsinstallatie vinden emissies plaats naar de buitenlucht. Er wordt huishoudelijke afval als brandstof ingezet. Dit leidt tot een aantal voor luchtkwaliteit relevante emissies.

In onderstaande Tabel 55 is een overzicht van de gehanteerde emissieconcentratie-eis per component en de berekende jaarvrachten voor de huidige/AO situatie (lijn 1 en lijn 2) weergegeven.

<sup>51</sup> (Grootschalige Concentratiekaarten Nederland, Maart 2015)

<sup>52</sup> (RIVM, 2010)

| Component                           | Daggem. emissie-eis<br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | Jaargem. emissie-eis<br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | Emissievracht referentie<br>[kg/jaar] |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| NO <sub>x</sub>                     | 100                                          | 70*                                           | 198.720                               |
| PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> | 5                                            | 3                                             | 9.936                                 |
| CO                                  | 30                                           | --                                            | 59.616                                |
| SO <sub>2</sub>                     | 40                                           | 25                                            | 79.488                                |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>       | 10                                           | 5                                             | 9.936                                 |
| HF                                  | 0,5                                          | --                                            | 994                                   |
| HCl                                 | 8                                            | 5                                             | 15.898                                |
| Hg                                  | 0.02                                         | --                                            | 40                                    |
| Cd+Tl                               | 0,05                                         | --                                            | 99                                    |
| Som metalen**                       | 0,5                                          | --                                            | 994                                   |
| PCDD/PCDF                           | 0,1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>                   | --                                            | 0,0002                                |

Tabel 55: Overzicht emissieconcentratie en -vracht referentiesituatie

\* Maandgemiddelde

\*\* Som: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb en V

### Piekemissies

Doordat het afval geen homogene samenstelling heeft, kunnen er piekemissies van bepaalde stoffen optreden. Deze piekemissies pakt EEW actief aan. Naast de reguliere dosering van actief kool om kwik op te vangen vindt in de tweede stap van de rookgasreiniging bij verhoogde kwikpieken een extra dosering van gebromeerd kool plaats. De ervaring met gebromeerd kool is dat de kwikpiek sneller terug gedrongen wordt dan in de normale situatie. Het is een snelle 'peakshaver'. Bovendien bindt het kwik zich makkelijker aan de gebromeerd kooldeeltjes.

### 10.3.3 Emissies dieselmaterieel

Voor het lossen van schepen en vrachtwagens worden dieselkranen ingezet. Voor overige ondersteunende werkzaamheden wordt divers dieselmaterieel ingezet. Een overzicht van dieselmaterieel en emissievrachten in de referentiesituatie is opgenomen in Tabel 56. De emissieberekeningen zijn in bijlage 4 weergegeven.

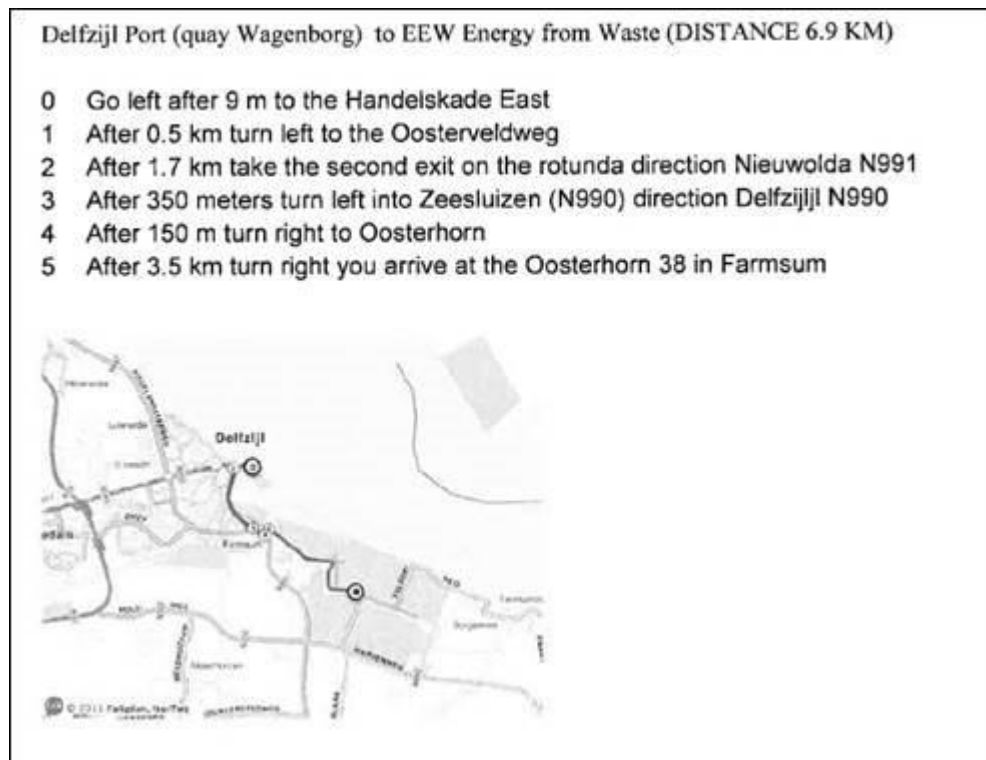
| Omschrijving                | Emissievracht referentiesituatie [kg/jaar] |                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------|
|                             | NO <sub>x</sub>                            | PM <sub>10</sub> |
| Heftruck                    | 34                                         | 3                |
| Verreiker                   | 44                                         | 4                |
| Veegmachine                 | 27                                         | 0,15             |
| Kraan (Doosan DX170W)       | 557                                        | 7                |
| Kraan (JCB JS 145W)         | 497                                        | 59               |
| Reach Stacker               | 0                                          | 0                |
| Kraan t.b.v. lossen schepen | 559                                        | 33               |
| <b>totaal</b>               | <b>1.718</b>                               | <b>107</b>       |

Tabel 56: Overzicht emissievrachten t.g.v. dieselmaterieel in de referentiesituatie

### 10.3.4 Emissies transport

#### Vrachtverkeer

In de basis worden alleen op werkdagen vrachtwagens in de fabriek gelost met additieven en brandstof en worden de geproduceerde reststoffen afgevoerd. In de huidige situatie wordt circa 35% van het brandstof per schip aangevoerd en 65% per as. Het schip meert aan bij de kade van de haven van Delfzijl. De afstand van deze kade tot aan de inrichting bedraagt circa 7 km. De schepen worden met een kraan gelost en vervolgens wordt de brandstof met vrachtwagens naar de inrichting getransporteerd, zie onderstaande Figuur 47.



Figuur 47: Transportroute van kade Wagenborgen naar EEW

Het aantal vrachtwagens in de huidige situatie is opgenomen in Tabel 57.

| Omschrijving                                    | Aantal vrachtwagens per jaar |
|-------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                 | Referentiesituatie           |
| Vrachtwagens direct aanvoer brandstof en overig | 18.300                       |
| Vrachtwagens t.b.v. legen schepen               | 4.200                        |

Tabel 57: Aantal vrachtwagens in de referentiesituatie

### **Zeeschepen**

In de huidige situatie wordt circa 35% van de brandstof per schip aangevoerd. De aangevoerde hoeveelheid brandstof varieert tussen de 2750 en 3500 ton per schip. Dit komt neer op 47 schepen in de huidige situatie. De schepen worden met een gemiddelde snelheid van 100 ton/uur gelost. In de berekeningen is uitgegaan van een gemiddelde verblijftijd aan de kade van 33 uur per schip.

Een overzicht van emissievrachten in de referentiesituatie zijn opgenomen in Tabel 58. De emissieberekeningen zijn in bijlage 4 weergegeven.

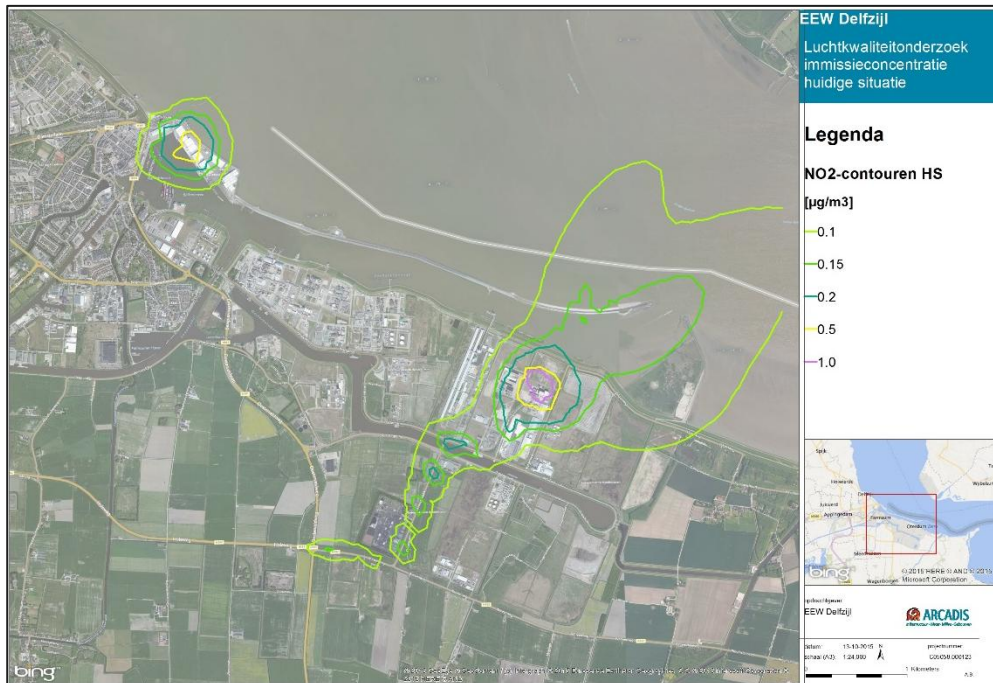
| Omschrijving             | Emissievracht referentiesituatie [kg/jaar] |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------|------------------|
|                          | NO <sub>x</sub>                            | PM <sub>10</sub> |
| Stilliggende schepen     | 288                                        | 9                |
| Varende schepen in haven | 295                                        | 7                |

Tabel 58: Overzicht emissievrachten schepen in de referentiesituatie

## **10.3.5 Immissie NO<sub>2</sub>**

De bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde immissieconcentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) in de huidige situatie is in Figuur 48 weergegeven.





Figuur 48: Immissiecontouren NO<sub>2</sub> EEW in huidige situatie

In Figuur 48 zijn immissiecontouren rondom EEW te zien vanwege dieselmaterieel en verbrandingsinstallatie. Ten westen van EEW op circa 4 km rondom de kade van Wagenborg zijn tevens contouren te zien ten gevolge van een dieselkraan en stilliggende schepen.

De immissiecontouren direct rondom EEW en de kade worden voornamelijk door dieselmaterieel veroorzaakt. De verder weg gelegen immissiecontouren, vooral in de noordoostelijke richting, worden door de hoge schoorstenen van EEW veroorzaakt. Door de hoge schoorstenen en relatieve hoge warmte-emissie van de pluim wordt de pluim zodanig verdunt dat de immissieconcentratie vanwege de verbrandingsinstallaties op leefniveau zeer beperkt is.

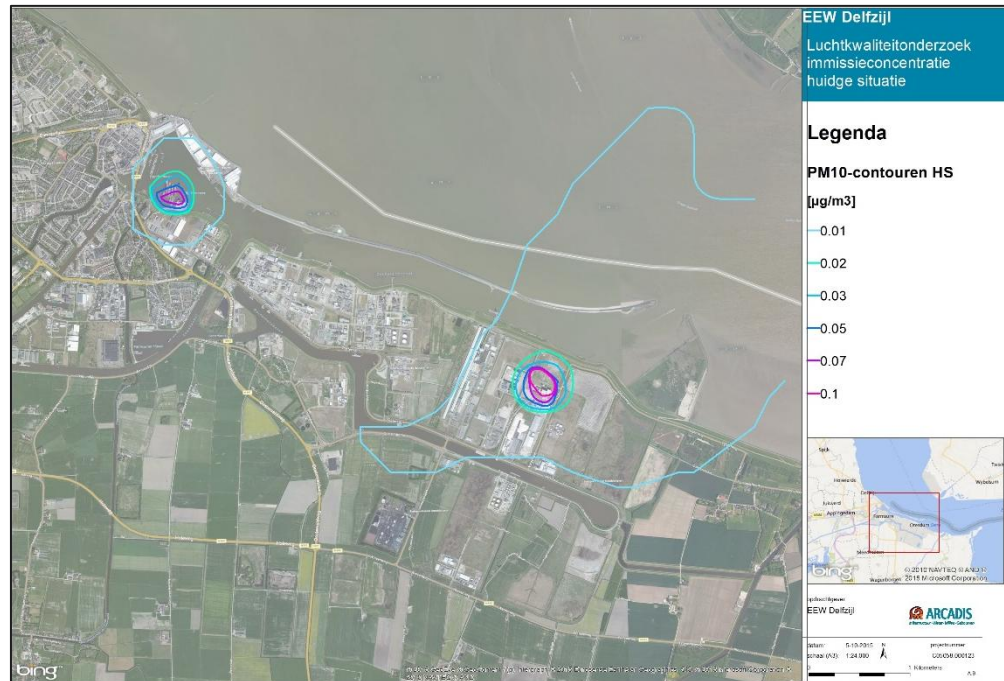
De bijdrage van EEW Delfzijl aan de jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> bedraagt ter plaatse van woningen ten hoogste 0,1 µg/m<sup>3</sup>. Deze concentratie is berekend ter plaatse van de woning aan de Oosterlaan 9 in Farmsum vanwege vrachtverkeer en ter plaatse van de woningen aan de Nieuwe stad en Duurswoldlaan in Farmsum ten gevolge van dieselmaterieel en stilliggende schepen. De jaargemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste 11,4 µg/Nm<sup>3</sup>, hiervan is 11,3 µg/m<sup>3</sup> de aanwezige achtergrondconcentratie in 2015.

De bijdrage van EEW is veel lager dan 1,2 µg/m<sup>3</sup> en draagt derhalve niet in betekenende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub>.

### 10.3.6 Immissie PM<sub>10</sub>

De bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde immissieconcentratie fijn stof (PM<sub>10</sub>) in de referentiesituatie is in Figuur 49 weergegeven.





Figuur 49: Immissiecontouren PM<sub>10</sub> EEW in de referentiesituatie.

De bijdrage van EEW Delfzijl aan de jaargemiddelde concentratie fijn stof is verwaarloosbaar klein. De bijdrage ter plaatse van de woningen is maximaal 0,01 µg/m<sup>3</sup>. Deze bijdrage is berekend nabij de loskade bij de eerste bebouwingslijn in Farmsum.

De jaargemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste 17,6 µg/m<sup>3</sup> en wordt volledig bepaald door de aanwezige achtergrondconcentratie in de buitenlucht in 2015.

Ook de bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> is veel lager dan 1,2 µg/m<sup>3</sup> en draagt derhalve niet in betekenende mate bij.

### 10.3.7 Overzicht immissies overige stoffen.

Tabel 59 geeft een overzicht van de bijdrage van EEW aan de immissieconcentraties van alle onderzochte componenten die in de omgeving van EEW Delfzijl worden bereikt in de referentiesituatie. Per component wordt steeds de hoogst voorkomende bijdrage weergegeven.

| Stof                      | Omschr.          | Huidige<br>situatie<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 1<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 2<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|---------------------------|------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| NO <sub>2</sub>           | Jaargem. conc.   | 0,1                                         | 0,2                                            | 0,1                                            |
| PM <sub>10</sub>          | Jaargem. conc.   | 0,01                                        | 0,02                                           | 0,01                                           |
| PM <sub>2,5</sub>         | Jaargem. conc.   | <0,01                                       | 0,01                                           | <0,01                                          |
| SO <sub>2</sub>           | Jaargem. conc.   | 0,10                                        | 0,27                                           | 0,073                                          |
| CO                        | Jaargem. conc.   | 0,04                                        | 0,09                                           | 0,02                                           |
| CxHx                      | Jaargem. conc.   | 0,009                                       | 0,025                                          | 0,004                                          |
| HF                        | Jaargem. conc.   | 0,00036                                     | 0,00040                                        | 0,00040                                        |
|                           | 99,7-percentiel  | 0,022                                       | 0,029                                          | 0,029                                          |
| Hg                        | Jaargem. conc.   | 0,000014                                    | 0,000016                                       | 0,000016                                       |
| Cd+TI                     | Jaargem. conc.   | 0,000031                                    | 0,000036                                       | 0,000036                                       |
| HCl                       | 99,99-percentiel | 0,55                                        | 0,65                                           | 0,65                                           |
| Som rest zware<br>metalen | Jaargem. conc.   | 0,00034                                     | 0,00039                                        | 0,00039                                        |
| PCDD/PCDF                 | Jaargem. conc.   | 4,80E-11                                    | 5.53E-11                                       | 5.53E-11                                       |

Tabel 59: Overzicht maximale immissiebijdrage EEW in de referentiesituatie

### 10.3.8 Totale immissieconcentratie

Tabel 60 geeft een overzicht van de maximale totale immissieconcentratie en/of aantal overschrijdingen van uur-, 8uur- en 24uurgemiddelde concentratie (bijdrage EEW plus achtergrondconcentratie) in de referentiesituatie.

| Stof                      | Omschr.                                                                                             | Referentiesituatie<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| NO <sub>2</sub>           | Jaargem. conc.<br>Aantal overschrijdingen uurgemiddelde<br>conc.                                    | 11,4/10,7<br>0 keer                        |
| PM <sub>10</sub>          | Jaargem. conc.<br>Aantal overschrijdingen 24-uurgemiddelde<br>conc.                                 | 17,6/17,3<br>6 keer                        |
| PM <sub>2,5</sub>         | Jaargem. conc.                                                                                      | 10,2/9,9                                   |
| SO <sub>2</sub>           | Aantal overschrijdingen uurgemiddelde<br>conc.<br>Aantal overschrijdingen 24-uurgemiddelde<br>conc. | 0 keer<br>0 keer                           |
| CO                        | 98-percentiel                                                                                       | 512                                        |
| CxHx*                     | Jaargem. conc.                                                                                      | 0,41                                       |
| HF                        | Jaargem. conc.<br>99,7-percentiel                                                                   | <0,05<br>0,07                              |
| Hg                        | Jaargem. conc.                                                                                      | 0,000014                                   |
| Cd+Tl                     | Jaargem. conc.                                                                                      | 0,000031                                   |
| HCl                       | 99,99-percentiel                                                                                    | 0,55                                       |
| Som rest zware<br>metalen | Jaargem. conc.                                                                                      | 0,00034                                    |
| PCDD/PCDF                 | Jaargem. conc.                                                                                      | 4,80E-11                                   |

Tabel 60: Totale immissieconcentratie

\* Berekend en getoetst als benzeen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

### 10.3.9 Toetsing referentiesituatie

De toetsing van de resultaten van de immissieberekeningen aan de in paragraaf 10.1 gestelde toetsingswaarden wordt weergegeven in Tabel 61 voor de referentiesituatie.

Uit de toetsing blijkt dat in de huidige/AO situatie alle componenten aan alle toetsingswaarden voldoen. Voor de som rest zware metalen en dioxinen/furanen zijn geen toetsingswaarden aanwezig. Gelet op de grenswaarde voor kwik en cadmium is de bijdrage van de som rest zware metalen laag. De bijdrage van dioxinen/furanen in het onderzoeksgebied nihil.

| Component                                                                | Grenswaarde of MTR                                                                                                                                                                                                                                                              | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]                            | Toetsing                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf 2015)</li> <li>Grenswaarde 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>11,4/10,7</li> <li>0 keer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn Srof (PM <sub>10</sub> )                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)</li> <li>Grenswaarde 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>17,6/17,3</li> <li>6 keer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )                                           | Grenswaarde 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde vanaf 2015                                                                                                                                                                                                           | 10,9/9,9                                                                    | Voldoet                                                                    |
| Koolstofmonoxide (CO)                                                    | Grenswaarde 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde (komt overeen met 3.600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde)                                                                                                                                       | 512 als 98p                                                                 | Voldoet                                                                    |
| Zwaveldioxide (SO <sub>2</sub> )                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)</li> <li>Grenswaarde 125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| CxHy (berekend en getoetst als Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )) | Grenswaarde 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                                                                                                                                                                                                                       | 0,41                                                                        | Voldoet                                                                    |
| Zoutzuur (HCl)                                                           | Richtwaarde 5.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde                                                                                                                                                                                                                    | 0,55                                                                        | Voldoet                                                                    |
| Waterstoffluoride (HF)                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>MTR-waarde van 0,05 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde</li> <li>MTR-waarde van 0,3 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als daggemiddelde</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;0,05</li> <li>0,07</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |

| Component         | Grenswaarde of MTR                                                          | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Toetsing |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| Kwik (Hg)         | Streefwaarde 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                | 0,000014                                         | Voldoet  |
| Cadmium (Cd)      | Streefwaarde 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf 2013) | 0,000031                                         | Voldoet  |
| Som zware metalen | Onbekend                                                                    | 0,00034                                          | --       |
| Dioxinen/furanen  | Onbekend                                                                    | 4,80E-11                                         | --       |

Tabel 61: Toetsing huidige/AO situatie

## 10.4 Effectbeschrijving en beoordeling

### 10.4.1 Emissies verbrandingsinstallatie

In onderstaande Tabel 62 is een overzicht van de gehanteerde emissieconcentratie-eis per component en de berekende jaarvrachten voor de huidige/AO situatie (lijn 1 en lijn 2) en plansituatie (lijn 1, lijn 2 en lijn 3) weergegeven.

| Component                        | Daggem. emissie-eis [ $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ] | Jaargem. emissie-eis [ $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ] | Emissievracht huidige/AO [ $\text{kg}/\text{jaar}$ ] | Emissievracht plan [ $\text{kg}/\text{jaar}$ ] |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\text{NO}_x$                    | 100                                             | 70*                                              | 198.720                                              | 298.080                                        |
| $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$ | 5                                               | 3                                                | 9.936                                                | 14.904                                         |
| CO                               | 30                                              | --                                               | 59.616                                               | 89.424                                         |
| $\text{SO}_2$                    | 40                                              | 25                                               | 79.488                                               | 11.923                                         |
| $\text{C}_x\text{H}_y$           | 10                                              | 5                                                | 9.936                                                | 14.904                                         |
| HF                               | 0,5                                             | --                                               | 994                                                  | 1.490                                          |
| HCl                              | 8                                               | 5                                                | 15.898                                               | 23.846                                         |
| Hg                               | 0,02                                            | --                                               | 40                                                   | 60                                             |
| Cd+Tl                            | 0,05                                            | --                                               | 99                                                   | 149                                            |
| Som metalen**                    | 0,5                                             | --                                               | 994                                                  | 1.490                                          |
| PCDD/PCDF                        | 0,1 ng TEQ/ $\text{Nm}^3$                       | --                                               | 0,0002                                               | 0,0003                                         |

Tabel 62: Overzicht emissieconcentratie en -vracht in de toekomstige situatie

\* Maandgemiddelde

\*\* Som: As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb en V

### Piekemissies

In paragraaf 10.3.2 is aangegeven hoe EEW omgaat met piekemissies in de referentiesituatie. EEW zal dezelfde technieken en hetzelfde beleid doorvoeren voor de derde verbrandingslijn. Dat betekent dat piekemissies van kwik worden aangepakt door een extra dosering van gebromeerd kool.

## 10.4.2 Emissies dieselmaterieel

Voor het lossen van schepen en vrachtwagens worden dieselkranen ingezet. Voor overige ondersteunende werkzaamheden wordt divers dieselmaterieel ingezet. Een overzicht van dieselmaterieel en emissievrachten is opgenomen in Tabel 63. De emissieberekeningen zijn in bijlage 4 weergegeven.

| Omschrijving                | Emissievracht huidige situatie [kg/jaar] |                  | Emissievracht plansituatie [kg/jaar] |                  |
|-----------------------------|------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|
|                             | NO <sub>x</sub>                          | PM <sub>10</sub> | NO <sub>x</sub>                      | PM <sub>10</sub> |
| Heftruck                    | 34                                       | 3                | 34                                   | 3                |
| Verreiker                   | 44                                       | 4                | 44                                   | 4                |
| Veegmachine                 | 27                                       | 0,15             | 27                                   | 0,15             |
| Kraan (Doosan DX170W)       | 557                                      | 7                | 835                                  | 10               |
| Kraan (JCB JS 145W)         | 497                                      | 59               | 746                                  | 89               |
| Reach Stacker               | 0                                        | 0                | 247                                  | 25               |
| Kraan t.b.v. lossen schepen | 559                                      | 33               | 1198                                 | 72               |
| <b>Totaal</b>               | <b>1.718</b>                             | <b>107</b>       | <b>3.131</b>                         | <b>203</b>       |

Tabel 63: Overzicht emissievrachten t.g.v. dieselmaterieel in de toekomstige situatie

## 10.4.3 Emissies transport

### Vrachtverkeer

In de plansituatie zijn in het kader van het MER twee varianten onderzocht, te weten:

- Variant 1: 50% aanvoer per schip en 50% per as;
- Variant 2: 100% aanvoer per as.

Het aantal vrachtwagens in de huidige situatie en planvarianten is opgenomen in Tabel 64.

| Omschrijving                                    | Aantal vrachtwagens per jaar |                        |                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                                 | Huidige situatie             | Plansituatie variant 1 | Plansituatie variant 2 |
| Vrachtwagens direct aanvoer brandstof en overig | 18.300                       | 21.600                 | 33.600                 |
| Vrachtwagens t.b.v. legen schepen               | 4.200                        | 12.000                 | 0                      |

Tabel 64: Aantal vrachtwagens in de toekomstige situatie

### Zeeschepen

In de huidige situatie wordt circa 35% van de brandstof per schip aangevoerd. In de plansituatie zal naar verwachting 50% van de totale brandstof per schip worden aangevoerd. De aangevoerde hoeveelheid brandstof varieert tussen de 2750 en 3500 ton per schip. Dit komt neer op 47 schepen in de huidige situatie en 100 schepen in de plansituatie, variant 1. De schepen worden met een gemiddelde snelheid van 100 ton/uur gelost. In de berekeningen is uitgegaan van een gemiddelde verblijftijd aan de kade van 33 uur per schip.

Een overzicht van emissievrachten zijn opgenomen in Tabel 65. De emissieberekeningen zijn in bijlage 4 weergegeven.

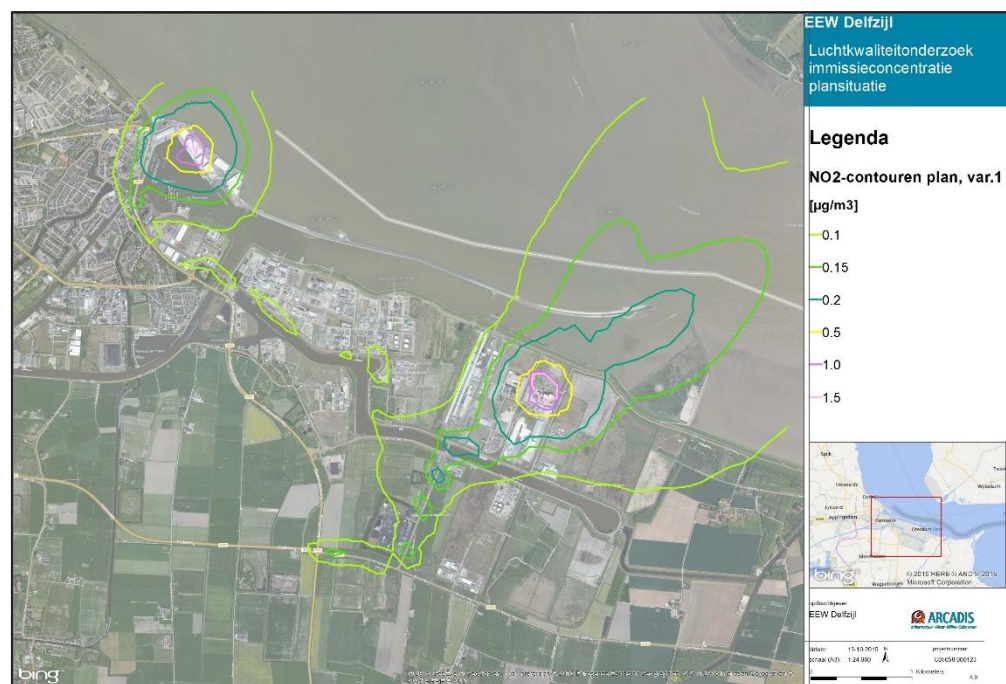
| Omschrijving             | Emissievracht huidige situatie [kg/jaar] |                  | Emissievracht plansituatie, variant 1 [kg/jaar] |                  |
|--------------------------|------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|------------------|
|                          | NO <sub>x</sub>                          | PM <sub>10</sub> | NO <sub>x</sub>                                 | PM <sub>10</sub> |
| Stilliggende schepen     | 288                                      | 9                | 614                                             | 19               |
| Varende schepen in haven | 295                                      | 7                | 627                                             | 14               |

Tabel 65: Overzicht emissievrachten schepen in de toekomstige situatie

## 10.4.4 Immissie NO<sub>2</sub>

### Variant 1

De immissiecontouren NO<sub>2</sub> vanwege de bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde concentratie in plansituatie in variant 1 (50% aanvoer per schip en 50% per as) zijn in Figuur 50 weergegeven. Op de figuur is de huidige situatie bij EEW plus de derde lijn weergegeven.



Figuur 50: Immissiecontouren NO<sub>2</sub> EEW in plansituatie variant 1

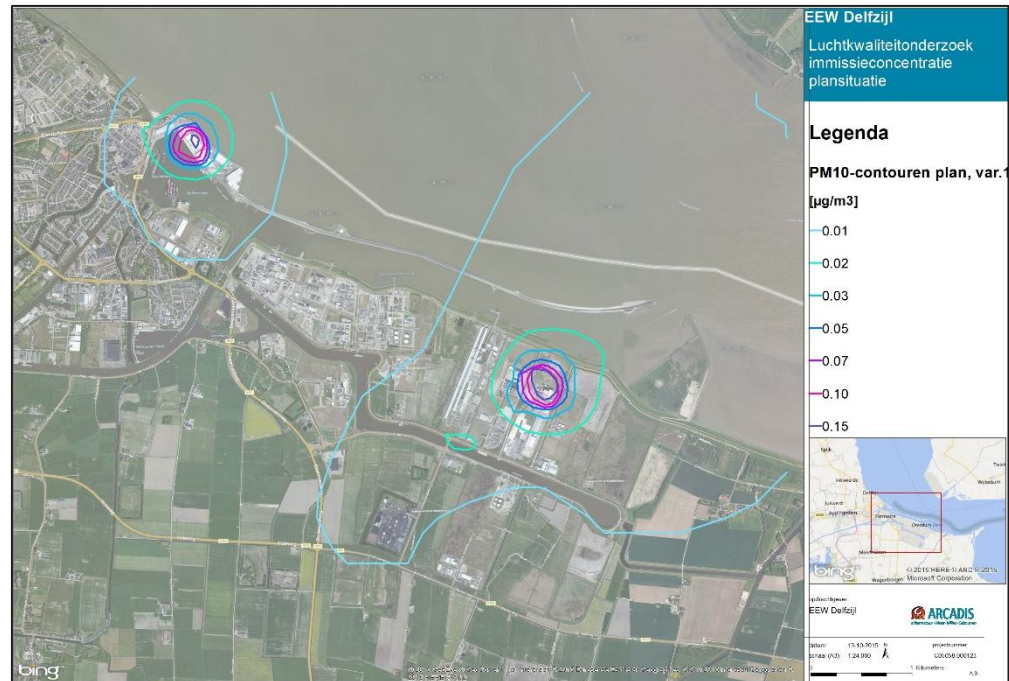




## 10.4.5 Immissie PM<sub>10</sub>

### Variant 1

De immissiecontouren PM<sub>10</sub> vanwege de bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde concentratie in plansituatie in variant 1 (50% aanvoer per schip en 50% per as) is in Figuur 52 weergegeven. Op de figuur is de huidige situatie bij EEW plus de derde lijn weergegeven.



Figuur 52: Immissiecontouren PM<sub>10</sub> EEW in plansituatie variant 1

Vanwege de uitbreiding van EEW met een derde lijn en bijhorende bedrijfsactiviteiten neemt de immissieconcentratie PM<sub>10</sub> licht toe in de directe omgeving van het bedrijf, de loskade en langs de ontsluitingsweg.

De bijdrage van de derde lijn ter plaatse van de woningen is maximaal 0,02 µg/m<sup>3</sup>. Deze bijdrage is berekend nabij de loskade bij de eerste bebouwingslijn in Delfzijl. Ook de bijdrage aan de jaargemiddelde concentratie fijn stof in variant 1 is verwaarloosbaar klein.

De jaargemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste 17,3 µg/m<sup>3</sup> en wordt volledig bepaald door de aanwezige achtergrondconcentratie in de buitenlucht in 2017.

De bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> in variant 1 is veel lager dan 1,2 µg/m<sup>3</sup> en draagt niet in betekenende mate bij.

### Variant 2

Voor fijn stof (PM<sub>10</sub>) zijn in Figuur 53 de immissiecontouren, vanwege de bijdrage van EEW in plansituatie in variant 2 (100% aanvoer per as) weergegeven. Op de figuur is de huidige situatie bij EEW plus de derde lijn weergegeven.



Figuur 53: Immissiecontouren PM10 EEW in plansituatie variant 2

Omdat in variant 2 alle brandstof per as wordt aangevoerd treden geen effecten rondom de loskade ten westen van EEW. Ook rondom de inrichting zijn de immissiecontouren iets kleiner vanwege het wegvallen van schepen in deze variant.

De immissieconcentratietoename door uitbreiding met de derde lijn ter plaatse van de woningen bedraagt in variant 2 ten hoogste  $0,01 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Deze bijdrage is berekend ter plaatse van de woning aan de Oosterlaan 9 in Farmsum. De jaargemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste 17,3 en wordt volledig door de aanwezige achtergrondconcentratie in 2017 bepaald.

Ook de bijdrage van EEW in variant 2 is veel lager dan  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en draagt niet in betekende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie  $\text{PM}_{10}$ .

#### 10.4.6 Overzicht immissies overige stoffen.

Tabel 66 geeft een overzicht van de bijdrage van de uitbreiding met de derde lijn aan de immissieconcentraties van alle onderzochte componenten die in de omgeving van EEW Delfzijl worden bereikt. Per component wordt steeds de hoogst voorkomende bijdrage weergegeven.

| Stof                      | Omschr.          | Huidige<br>situatie (2<br>lijnen)<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 1<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 2<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|---------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| NO <sub>2</sub>           | Jaargem. conc.   | 0,1                                                       | 0,2                                            | 0,1                                            |
| PM <sub>10</sub>          | Jaargem. conc.   | 0,01                                                      | 0,02                                           | 0,01                                           |
| PM <sub>2,5</sub>         | Jaargem. conc.   | <0,01                                                     | 0,01                                           | <0,01                                          |
| SO <sub>2</sub>           | Jaargem. conc.   | 0,19                                                      | 0,23                                           | 0,33                                           |
| CO                        | Jaargem. conc.   | 0,06                                                      | 0,07                                           | 0,09                                           |
| CxHx                      | Jaargem. conc.   | 0,014                                                     | 0,017                                          | 0,023                                          |
| HF                        | Jaargem. conc.   | 0,00036                                                   | 0,00040                                        | 0,00040                                        |
|                           | 99,7-percentiel  | 0,022                                                     | 0,029                                          | 0,029                                          |
| Hg                        | Jaargem. conc.   | 0,000014                                                  | 0,000016                                       | 0,000016                                       |
| Cd+Tl                     | Jaargem. conc.   | 0,000031                                                  | 0,000036                                       | 0,000036                                       |
| HCl                       | 99,99-percentiel | 0,55                                                      | 0,65                                           | 0,65                                           |
| Som rest zware<br>metalen | Jaargem. conc.   | 0,00034                                                   | 0,00039                                        | 0,00039                                        |
| PCDD/PCDF                 | Jaargem. conc.   | 4,80E-11                                                  | 5,53E-11                                       | 5,53E-11                                       |

Tabel 66: Overzicht maximale immissiebijdrage EEW in huidige en plansituatie

Uit Tabel 66 komt naar voren dat de immissiebijdrage in de plansituatie licht toeneemt ten opzichte van de huidige situatie.

Uit de vergelijking van variant 1 met variant 2 blijkt dat de immissieconcentratie van NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> in variant 1 hoger ligt dan in variant 2 vanwege dieselmaterieel op de loskade en scheepvaart. In variant 2 ligt de immissieconcentratie van SO<sub>2</sub> en CO hoger dan in variant 1 vanwege vrachtwagens.

#### 10.4.7 Totale immissieconcentratie

Tabel 67 geeft een overzicht van de maximale totale immissieconcentratie en/of aantal overschrijdingen van uur-, 8uur- en 24uurgemiddelde concentratie (bijdrage EEW plus achtergrondconcentratie) voor beide varianten.

| Stof                         | Omschr.                                                                                              | Huidige/AO<br>situatie<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 1<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Plansituatie<br>var. 2<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| NO <sub>2</sub>              | Jaargem. conc.<br>Aantal overschrijdingen<br>uurgemiddelde conc.                                     | 11,4/10,7<br>0 keer                            | 10,8<br>0 keer                                 | 10,6<br>0 keer                                 |
| PM <sub>10</sub>             | Jaargem. conc.<br>Aantal overschrijdingen 24-<br>uurgemiddelde conc.                                 | 17,6/17,3<br>6 keer                            | 17,3<br>6 keer                                 | 17,3<br>6 keer                                 |
| PM <sub>2,5</sub>            | Jaargem. conc.                                                                                       | 10,2/9,9                                       | 9,9                                            | 9,9                                            |
| SO <sub>2</sub>              | Aantal overschrijdingen<br>uurgemiddelde conc.<br>Aantal overschrijdingen 24-<br>uurgemiddelde conc. | 0 keer<br>0 keer                               | 0 keer<br>0 keer                               | 0 keer<br>0 keer                               |
| CO                           | 98-percentiel                                                                                        | 512                                            | 512                                            | 512                                            |
| CxHx*                        | Jaargem. conc.                                                                                       | 0,41                                           | 0,42                                           | 0,42                                           |
| HF                           | Jaargem. conc.<br>99,7-percentiel                                                                    | <0,05<br>0,07                                  | <0,05<br>0,08                                  | <0,05<br>0,08                                  |
| Hg                           | Jaargem. conc.                                                                                       | 0,000014                                       | 0,000016                                       | 0,000016                                       |
| Cd+Tl                        | Jaargem. conc.                                                                                       | 0,000031                                       | 0,000036                                       | 0,000036                                       |
| HCl                          | 99,99-percentiel                                                                                     | 0,55                                           | 0,65                                           | 0,65                                           |
| Som rest<br>zware<br>metalen | Jaargem. conc.                                                                                       | 0,00034                                        | 0,00039                                        | 0,00039                                        |
| PCDD/PCDF                    | Jaargem. conc.                                                                                       | 4,80E-11                                       | 5.53E-11                                       | 5.53E-11                                       |

Tabel 67: Totale immissieconcentratie

\* Berekend en getoetst als benzeen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

## 10.4.8 Toetsing

De toetsing van de resultaten van de immissieberekeningen aan de in paragraaf 10.1 gestelde toetsingswaarden worden weergegeven in Tabel 68 en Tabel 69.

Uit de toetsing blijkt dat in variant 1 en 2 alle componenten aan alle toetsingswaarden voldoen. Voor de som rest zware metalen en dioxinen/furanen zijn geen toetsingswaarden aanwezig. Gelet op de grenswaarde voor kwik en cadmium is de bijdrage van de som rest zware metalen laag. De bijdrage van dioxinen/furanen in het onderzoeksgebied nihil.



| Component                                                                | Grenswaarde of MTR                                                                                                                                                                                                                                                              | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]                         | Toetsing                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf 2015)</li> <li>Grenswaarde 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>10,8</li> <li>0 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn Srof (PM <sub>10</sub> )                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)</li> <li>Grenswaarde 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>17,3</li> <li>6 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )                                           | Grenswaarde 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde vanaf 2015                                                                                                                                                                                                           | 9,9                                                                      | Voldoet                                                                    |
| Koolstofmonoxide (CO)                                                    | Grenswaarde 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde (komt overeen met 3.600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde)                                                                                                                                       | 512 als 98p                                                              | Voldoet                                                                    |
| Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)</li> <li>Grenswaarde 125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| CxHy (berekend en getoetst als Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )) | Grenswaarde 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                                                                                                                                                                                                                       | 0,42                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Zoutzuur (HCl)                                                           | Richtwaarde 5.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde                                                                                                                                                                                                                    | 0,65                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Waterstoffluoride (HF)                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>MTR-waarde van 0,05 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde</li> <li>MTR-waarde van 0,3 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als daggemiddelde</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;0,05</li> <li>0,08</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |

| Component         | Grenswaarde of MTR                                                          | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Toetsing |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| Kwik (Hg)         | Streefwaarde 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                | 0,000016                                         | Voldoet  |
| Cadmium (Cd)      | Streefwaarde 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf 2013) | 0,000036                                         | Voldoet  |
| Som zware metalen | Onbekend                                                                    | 0,00039                                          | --       |
| Dioxinen/furanen  | Onbekend                                                                    | 5,53E-11                                         | --       |

Tabel 68: Toetsing plansituatie variant 1



| Component                                                                | Grenswaarde of MTR                                                                                                                                                                                                                                                              | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]                         | Toetsing                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf 2015)</li> <li>Grenswaarde 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>10,6</li> <li>0 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn Stof (PM <sub>10</sub> )                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)</li> <li>Grenswaarde 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>17,3</li> <li>6 keer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )                                           | Grenswaarde 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde vanaf 2015                                                                                                                                                                                                           | 9,9                                                                      | Voldoet                                                                    |
| Koolstofmonoxide (CO)                                                    | Grenswaarde 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde (komt overeen met 3.600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde)                                                                                                                                       | 512 als 98p                                                              | Voldoet                                                                    |
| Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenswaarde 350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)</li> <li>Grenswaarde 125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |
| CxHy (berekend en getoetst als Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )) | Grenswaarde 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                                                                                                                                                                                                                       | 0,42                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Zoutzuur (HCl)                                                           | Richtwaarde 5.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde                                                                                                                                                                                                                    | 0,65                                                                     | Voldoet                                                                    |
| Waterstoffluoride (HF)                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>MTR-waarde van 0,05 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als jaargemiddelde</li> <li>MTR-waarde van 0,3 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> als daggemiddelde</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;0,05</li> <li>0,08</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> <li>Voldoet</li> </ul> |

| Component         | Grenswaarde of MTR                                                          | Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Toetsing |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| Kwik (Hg)         | Streefwaarde 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde                | 0,000016                                         | Voldoet  |
| Cadmium (Cd)      | Streefwaarde 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf 2013) | 0,000036                                         | Voldoet  |
| Som zware metalen | Onbekend                                                                    | 0,00039                                          | --       |
| Dioxinen/furanen  | Onbekend                                                                    | 5,53E-11                                         | --       |

Tabel 69 Toetsing plansituatie variant 2

### 10.4.9 LCA

In de Life Cycle Assessment van Eunomia (Januari 2013) wordt afval verwerking (verbranding en stort) in Groot-Brittannië vergeleken met afvalverbranding van Brits afval in Nederland. Deze vergelijking wordt gemaakt aan de hand van zes indicatoren, waarvan één indicator 'verzuring' (Acidification potential) is. Deze indicator geeft weer welke impact de afvalverwerking heeft op uitstoot van  $\text{NO}_x$  en  $\text{SO}_2$ .

Gemiddeld (gemiddelde van de Nederlandse AVI's) gezien scoort het verbranden van afval in Nederland positiever op deze indicator dan alle Britse scenario's van afval verwerken. Er treedt een netto vermindering op van uitstoot van verzurende stoffen. De individuele AVI's scoren niet allemaal beter dan de Britse scenario's. De AVI's in Hengelo en Wijster scoren iets minder dan het Britse scenario van afval verbranden met voorgesorteerd afval. Dat komt door de grotere transportafstand. Alle AVI's kennen wel een netto vermindering van uitstoot van verzurende stoffen.

De LCA van CE Delft (2012) neemt ook emissies naar lucht mee in de vergelijking van afval storten in Groot-Brittannië en afval verbranden in Nederland. In de LCA vallen deze emissies in de figuur 'resultaten per impactcategorie' in de categorieën 'fijnstof vorming', 'uitputting fossiel' en 'humane toxiciteit'. De fijnstof vorming speelt nauwelijks een rol in de score. Voor zowel verbranden als storten heeft humane toxiciteit de grootste bijdrage aan milieu impact. In het geval van verbranding leidt het effect op fossiele uitputting tot een verbetering. Storten resulteert in verslechtering, vanwege de effecten op humane toxiciteit.

Op basis van deze twee LCA's is de verwachting dat de verbranding van Brits afval bij EEW zorgt voor een overall verbetering van de luchtkwaliteit. Er wordt luchtvervuiling in Groot-Brittannië voorkomen, en in Nederland worden emissies door andere (energie)bronnen vermeden omdat er elektriciteit en stoom bij de verbranding van het afval wordt opgewekt (zie ook hoofdstuk 8).

## 10.5 Grensoverschrijdende effecten

Zoals aangegeven in voorgaande paragrafen is de immissiebijdrage van EEW Delfzijl (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het plangebied bepaald en in mindere mate door de EEW Delfzijl. Er zijn geen belangrijke nadelige grensoverschrijdende effecten voor het aspect luchtkwaliteit.

## 10.6 Cumulatie

Voor luchtkwaliteit zijn er in de omgeving geen grootschalige projecten die (met name voor de stoffen NO<sub>x</sub> en fijn stof) een relevante bijdrage leveren. In de stikstofdepositieberekening van de PAS is rekening gehouden met cumulatie met stikstofuitstoot van andere projecten in de omgeving. De effecten hiervan zijn beschouwd in paragraaf 11 (ecologie).

Bij de beoordeling van de toename van kwik als gevolg van de derde lijn is in paragraaf 11 (ecologie) de toename als gevolg van de energiecentrale van RWE in de effect beoordeling meegenomen.

Cumulatie van de overige stoffen (fluoride, zwavel, cadmium) is niet aan de orde vanwege de zeer kleine toename als gevolg van EEW en er zijn geen andere relevante projecten in de omgeving waardoor cumulatie kan plaatsvinden.

## 10.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

De feitelijke emissies aan de schoorsteen moeten gemeten worden om te controleren of deze overeenkomen met de emissies in het modelonderzoek.

## 11 ECOLOGIE

### 11.1 Toetsingskader

#### 11.1.1 Beleidskader

In de navolgende tabel is het relevante wettelijk- en beleidskader opgenomen met betrekking tot natuur.

##### **Vogel- en habitatrichtlijn (Natura 2000), 1979 en 1992**

Deze richtlijnen richten zich op het behoud en de bescherming van respectievelijk vogels en habitattypen (inclusief kenmerkende en bijzondere soorten). De richtlijnen zijn in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en Faunawet. Een rechtstreekse toetsing aan deze richtlijnen is dan ook overbodig.

##### **Natuurbeschermingswet 1998**

De Natuurbeschermingswet regelt onder meer de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden. Bij de bescherming van Natura 2000-gebieden staan habitattypen, habitatrichtlijnsoorten, en Vogelrichtlijnsoorten centraal. De Natuurbeschermingswet 1998 geeft een beoordelingsplicht voor plannen en projecten en andere handelingen die kunnen leiden tot (significante) verslechtering of verstoring voor Natura 2000-gebieden. Voor projecten en andere handelingen geldt daartoe een vergunningplicht.

Relevantie: het plangebied ligt op relatief korte afstand van Natura 2000-gebied Waddenzee.

##### **Flora- en Faunawet**

De Flora- en Faunawet regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren in Nederland. Door middel van verbodsbepalingen is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld (algemene verbodsbepalingen, artikelen 8 t/m 12). Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren (algemene zorgplicht, artikel 2). Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten en holen te beschadigen, te vernielen of te verstoren. De Flora- en Faunawet maakt onderscheid in soorten met verschillende beschermingsniveaus (Tabel 1, licht beschermd tot zwaar beschermd, Tabel 3).

Relevantie: bij werkzaamheden kunnen verbodsbepalingen overtreden worden.

##### **NNN (Natuurnetwerk Nederland, voorheen EHS)**

Het Natuurnetwerk Nederland is een netwerk van bestaande en nieuwe natuur met als doel om in Nederland weer een goed functioneren ecologisch netwerk te maken. Het wettelijk kader voor de bescherming is

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). Het NNN-beschermingsregime is opgebouwd uit verschillende elementen die zijn opgenomen in de 'Spelregels NNN'. Dit zijn naast het 'nee-tenzij' regime met als sluitstuk natuurcompensatie, de maatwerkinstrumenten NNN-saldo benadering en herbegrenzen NNN.

Relevantie: niet van toepassing, het plangebied ligt buitend het NNN.

##### **Programmatistische Aanpak Stikstof (PAS)**

De PAS is een totaalplan voor ecologie en economie. Het verbindt maatregelen voor depositiereductie van stikstof en ecologische herstel met het creëren van ruimte voor

nieuwe economische activiteiten. De PAS bepaalt ook dat een deel van de daling vade stikstofdepositie mag worden ingezet voor nieuwe projecten of projecten waarin uitbreiding van bestaande stikstofdepositie aan de orde is: de ontwikkelingsruimte.

Relevantie: Het gebruik van de derde lijn verbrandingslijn van EEW zorgt voor stikstofemissie.

#### **Duits toetsingskader stikstofdepositie (methode KIFL)**

De methode KIFL gaat ervan uit dat een extra stikstofdepositie van 3% van de Kritische depositie waarde als verwaarloosbaar te beschouwen is. Hierbij is het onderzoeksgebied begrensd tot het gebied waar de toename van stikstofdepositie als gevolg van het te toetsen project 100 gram per hectare per jaar of meer is.

In de Passende Beoordeling, die als bijlage 6 bij dit MER is gevoegd, is een uitgebreide toelichting op de wettelijke en beleidskaders opgenomen.

### **11.1.2 Beoordelingskader**

In Tabel 70 is het beoordelingskader voor het aspect natuur weergegeven. Binnen de beoordelingscriteria Ruimtebeslag, Verstoring, Vermesting en verzuring en Vervuiling door emissies wordt getoetst welke gevolgen deze criteria hebben op habitattypen, habitatsoorten, vogels en soorten die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet.

| Beoordeling | Ruimtebeslag                                                                       | Verstoring                                                                                   | Vermesting en verzuring                                                                      | Vervuiling door overige emissies                                                            | Duits toetsingskader                                                                         |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ---         | Zeer grote aantasting beschermde gebieden of leefgebied beschermde soorten         | Zeer grote mate van verstoring door geluid, visueel of verlichting op beschermde soorten.    | Zeer negatieve effecten door vermisting en verzuring op beschermde gebieden.                 | Zeer negatieve effecten door toename concentraties en deposities op beschermde gebieden     | Zeer negatieve effecten door vermisting en verzuring op beschermde gebieden.                 |
| -           | Grote aantasting beschermde gebieden of leefgebied beschermde soorten              | Grote mate van verstoring door geluid, visueel of verlichting op beschermde soorten.         | Negatieve effecten door vermisting en verzuring op beschermde gebieden.                      | Negatieve effecten door toename concentraties en deposities op beschermde gebieden          | Negatieve effecten door vermisting en verzuring op beschermde gebieden.                      |
| 0           | Geen of nauwelijks aantasting beschermde gebieden of leefgebied beschermde soorten | Niet of nauwelijks verstoring door geluid, visueel of verlichting op beschermde soorten.     | Niet of nauwelijks effecten door vermisting en verzuring op beschermde gebieden.             | Niet of nauwelijks effecten door toename concentraties en deposities op beschermde gebieden | Niet of nauwelijks effecten door vermisting en verzuring op beschermde gebieden.             |
| +           | Grote uitbreiding beschermde gebieden of leefgebied beschermde soorten             | Vermindering van verstoring door geluid, visueel of verlichting op beschermde soorten.       | Afname van effecten door (verminderde) vermisting en verzuring op beschermde gebieden.       | Afname van effecten door toename concentraties en deposities op beschermde gebieden         | Afname van effecten door (verminderde) vermisting en verzuring op beschermde gebieden.       |
| ++          | Zeer grote uitbreiding beschermde gebieden of leefgebied beschermde soorten        | Grote vermindering van verstoring door geluid, visueel of verlichting op beschermde soorten. | Grote afname van effecten door (verminderde) vermisting en verzuring op beschermde gebieden. | Grote afname van effecten door toename concentraties en deposities op beschermde gebieden   | Grote afname van effecten door (verminderde) vermisting en verzuring op beschermde gebieden. |

Tabel 70 Beoordelingskader natuur

## 11.2 Methodiek

### 11.2.1 Ruimtebeslag

Door nieuwe gebouwen en/of veranderingen in het landgebruik kan het oppervlak van beschermde gebieden verloren gaan. Ruimtebeslag treedt op indien er sprake is van ruimteverlies van beschermde natuur of leefgebieden zoals habitattypen binnen Natura 2000-gebieden. Er is onderscheid tussen tijdelijk ruimtebeslag, bijvoorbeeld tijdens werkzaamheden maar wanneer na afloop van de werkzaamheden de oorspronkelijke situatie weer is hersteld, of permanent ruimtebeslag. Permanent ruimte beslag houdt in dat het een deel oppervlak beschermd gebied permanent verloren gaat doordat het landgebruik verandert voor onbepaalde tijd en herstel ter plaatse niet optreedt of kan optreden.

### 11.2.2 Verstoring

Dieren reageren op verstoringfactoren door middel van alertheid, vluchtgedrag en vermijdingsdrang. Door energieverlies en verminderde opname van voedsel kan dit leiden tot een slechtere conditie, verminderd functioneren, grotere predatiekansen en lager voortplantingssucces. Indien dit in ernstige mate optreedt bij grotere groepen dieren kunnen negatieve gevolgen ontstaan voor de populatieomvang.

Wanneer door vermijdingsgedrag essentieel en niet- vervangbaar voedselaanbod en/of leefgebied buiten bereik komt van groepen dieren kunnen ook directe populatie-effecten ontstaan, met name wanneer geen alternatief voedsel of leefgebied in de omgeving beschikbaar is.

#### Visuele verstoring

Visuele verstoring wordt beoordeeld aan de hand van de toename aan activiteiten, bewegingen en hoge bouwwerken en kranen (silhouetwerking) ten opzichte van de huidige situatie.

#### Verstoring door verlichting

Door verlichting van de werkplaats ten tijde van de aanlegfase wordt lichtuitstraling naar de omgeving veroorzaakt. De verlichting kan het dag- en nachtritme van zowel dag- als nachttactieve dieren verstoren. Het effect is afhankelijk van de intensiteit van de verlichting en de omgeving. Bij de beoordeling is bepaald of lichtgevoelige soorten voorkomen en wat de reikwijdte van maatgevende lichtsterkte is.

Uitgaande van het gebruik van bouwlampen met een lichtsterkte van 25.000 Lumen en een grenswaarden voor lichtsterkte op de Waddenzee van 0,1 lux valt de lichtsterkte vanaf een afstand van 500 meter van het plangebied onder de grenswaarden van 0,1 lux (berekening  $\sqrt{(25000/0.1)}=500$ )).

De toename aan verlichting vindt alleen plaats tijdens de bouwphase, en is dus tijdelijk. Tijdens de gebruiksfase vindt een zeer kleine toename in verlichting plaats. De rookgasreiniging van de derde lijn krijgt verlichting (toename) en de verlichting van het ketelhuis wordt iets naar het noorden geschoven door de uitbreiding (verplaatsing). Voor verlichtingssterkte geldt dat bij twee keer de afstand de lichtsterkte vier keer zo klein is.

#### Geluidsverstoring

Door de werkzaamheden (heiwerkzaamheden, aanleg gronddepots, werkverkeer) treedt naast visuele verstoring tevens geluidsverstoring op. De piek in geluidsemmissie wordt door heiwerkzaamheden veroorzaakt. In deze fase is het maximale geluidsniveau  $LA_{max}$  (discontinue geluidsbelasting) bepalend voor de effecten.

Na realisatie van de werkzaamheden zal geluidsemmissie nog optreden tijdens de gebruiksfase als gevolg van de zuig-trek ventilatoren voor de rookgasreinigingsinstallatie, het transport en het lossen van het afval. Voor mogelijke verstoring gedurende gebruiksfase is de 24uur gemiddelden geluidsemmissie maatgevend.

Er zijn in de gebruiksfase twee varianten waarvan de geluidsproductie onderzocht wordt (zie ook paragraaf 9):

1. Derde lijn met dezelfde technieken als de eerste twee lijnen. Bronsterkte van geluidsbronnen zijn gelijk aan de bestaande bronnen.
2. De zuigtrekventilatoren worden bekleed met een geluidsisolerende mantel. Er wordt vanuit gegaan dat deze mantel de geluidsproductie reduceert met minimaal 5 dB(A).



De effecten van geluidsverstoring voor verstoringgevoelige soorten zijn aan de hand van geluidscontouren kwalitatief beschreven. De geluidscontouren voor de beoordeling van verstoring als gevolg van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase en de tijdens gebruiksfase staan in de Passende Beoordeling die als Bijlage 6 bij dit MER is gevoegd.

Voor weide- en bosvogels wordt gedurende het broedseizoen een drempelwaarde voor geluidsverstoring van 47 d(B)A gehanteerd. Dat wil zeggen dat bij geluidsniveaus onder dit niveau bij dieren geen of minimale veranderingen en het gedrag zijn te verwachten. Voor wadvogels zijn, in tegenstelling tot weide- en bosvogels, geen drempelwaarden vanaf wanneer effecten kunnen gaan optreden bekend. Uit (Reijnen, 1991) komen voor zowel bos- als opengebieden drempelwaarden voor geluidsverstoring. Voor de gevoelige soorten wordt aangenomen dat ook bij broedende wadvogels negatieve effecten kunnen ontstaan vanaf een geluidsbelasting vanaf 45 dB(A) (Reijnen, 1991). Algemeen wordt aangenomen dat niet-broedende vogels minder gevoelig zijn voor verstoring. Aangezien hiervoor ook geen drempelwaarden bekend zijn, wordt in deze studie voor niet-broedvogels 51 dB(A) als drempelwaarde gehanteerd (Reijnen, 1991).

Zeehonden zijn eveneens gevoelig voor verstoring door geluid. Drempelwaarden zijn niet uit onderzoek bekend, in de beoordeling wordt 45 dB(A) als representatieve drempelwaarde gehanteerd, dit is een algemeen gebruikte norm voor verstoring van zeehonden door geluid.

Ook vissen met een zwemblaas zoals de Fint zijn gevoelig voor onderwatergeluid. De met lucht gevulde zwemblaas wordt gemakkelijk door geluid onderwater in beweging gebracht. Drukgolven bij impulsgeluiden met hoge geluidsniveaus kunnen schade aan de zwemblaas veroorzaken waardoor vissen kunnen komen overlijden (Opzeeland, Slabbekoorn, Andringa, & Cate, 2007). Er zijn voor deze soort geen drempelwaarden bekend (ARCADIS, MER aanleg aardgastransportleiding Rysum-Midwolda-Tripscompagnie. Achtergrondrapport Natuur, 2007).

### 11.2.3 Vermesting en verzuring

Met behulp van het verspreidingsmodel AERIUS is de atmosferische depositie van stikstof als gevolg van zowel de aanleg als de gebruiksfase in beeld gebracht. De uitgangspunten van deze berekening zijn opgenomen in de Passende Beoordeling (bijlage 6).

Er zijn twee varianten onderzocht voor de aanvoer van afval.

1. 50% van het afval wordt over zee aangeland en vanaf daar per as (7 km) naar EEW gebracht en 50% van de aanvoer verloopt geheel per as.
2. 100% van de aanvoer wordt per as aangevoerd.

Voor beide varianten is de emissie van stikstof in het model berekend.

Zwavedioxide en andere waterstofverbindingen zoals waterstoffluoride versterken de verzuring van ecosystemen en beschermde habitats, omdat zowel de stikstofverbindingen als zwavel en andere waterstofverbindingen in de bodem zuur genereren. De afgelopen decennia is de zwaveldepositie sterk afgenomen, tot bijna natuurlijke waarden. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met standaardrekenmethode 3 conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. De gebruikte pc-applicatie is Geomilieu versie 3.10, rekenmodule Stacks. Dit model is gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model (NNM). Het rekenmodule Stacks is goedgekeurd door het Ministerie van I&M voor luchtverspreidingsberekeningen.

De mate van verzuring wordt uitgedrukt in mol zuurequivalenten per hectare. Een zuurequivalent is de hoeveelheid zuur ( $H^+$  in mol/ha) die kan ontstaan in bodem of water. Bij het vaststellen van de kritische depositiewaarden (KDW's) – de depositie waarde waarboven er effecten op soorten plaatsvinden – is, uitgegaan van een vaste hoeveelheid zwavel, te weten de gemiddelde verwachte waarde in 2010 voor Nederland: 400 mol/(ha\*jaar) (Dobben, et al., 2004; Dobben, et al., 2006). De kritische depositiewaarde is gebaseerd op de invloed van stikstof en zwavel samen. Indien de hoeveelheid zwaveldepositie als gevolg van toekomstige activiteiten vanuit het gezamenlijk plangebied lokaal sterk zou toenemen, moeten op die plekken mogelijk lagere kritische depositiewaarden gehanteerd worden. Andersom geldt dat wanneer de hoeveelheid zwaveldepositie sterk zou afnemen, mogelijk hogere kritische depositiewaarden gehanteerd kunnen worden (ARCADIS, 2012)

### 11.2.4 Vervuiling door overige emissies

De belasting van de omgeving rondom EEW is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met standaardrekenmethode 3 conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. De gebruikte pc-applicatie is Geomilieu versie 3.10, rekenmodule Stacks. De emissies worden getoetst aan grenswaarden voor de betreffende stof. De grenswaarden komen uit het luchtonderzoek (bijlage 4 van dit MER).

#### Zware metalen

In Tabel 71 zijn streefwaarden voor de relevante zware metalen (kwik en cadmium) gegeven. De emissies van kwik en cadmium worden aan deze grenswaarden getoetst.

| Stof         | Grenswaarde                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| Kwik (Hg)    | Streefwaarde van 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde    |
| Cadmium (Cd) | Streefwaarden van 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde |

Tabel 71 Grenswaarden voor kwik en cadmium

#### Fluoriden

In verschillende publicaties (o.a. (Groningen, 2012; Dijk, 2009) wordt als achtergrondconcentratie 50  $\text{ng}/\text{m}^3$  (0,05  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) aangehouden. Sommige bronnen gaan voor sommige delen van Nederland uit van lagere achtergrondconcentraties, echter bij gebrek aan goede meetgegevens houden wij worst case een achtergrondconcentratie die 50  $\text{ng}/\text{m}^3$  aan.

In Tabel 72 is de grenswaarde voor fluoride gegeven. De emissies van fluoride wordt aan deze grenswaarden getoetst.

| Stof              | Grenswaarde                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fluoride (als HF) | MTR-waarde <sup>53</sup> van 0,05 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde<br>MTR-waarde van 0,3 µg/m <sup>3</sup> als daggemiddelde |

Tabel 72 Grenswaarden voor fluoride

### 11.2.5 Duits toetsingskader stikstofdepositie (methode KIFL)

Met behulp van het verspreidingsmodel AERIUS is de atmosferische depositie van stikstof als gevolg van zowel de aanleg als de gebruiksfase in beeld gebracht. De Duitse gebieden zijn via de AERIUS berekening getoetst aan het Duitse toetsingskader.

## 11.3 Beschrijving referentiesituatie

Het plangebied ligt aan de oostzijde van het industrieterrein Oosterhorn te Delfzijl, Provincie Groningen, zie paragraaf 7.3. Aan de noordzijde wordt het terrein begrenst door een bouwrijp terrein, dat een bestemming heeft om verder ontwikkeld te worden. Verder noordelijk ligt de Waddenzeedijk die het industrieterrein afschermt van het Eems-Dollard estuarium, onderdeel van het Natura 2000-gebied Waddenzee. In het oosten wordt het plangebied begrenst door een strook berm en de Valgenweg. Verderop ligt een gebied dat momenteel braak ligt. In het zuiden wordt het plangebied begrenst door andere gebouwen en industriebebouwing. Ten oosten wordt de grens van het plangebied gevormd door braakliggend terrein en een weg (metaalpark).

#### Beschermde gebieden

Het plangebied ligt op 800 meter afstand van het Natura 2000-gebied Waddenzee (zie Figuur 54). Het plangebied ligt buiten het Natuurnetwerk Nederland (voorheen EHS).

---

<sup>53</sup> MTR-waarde: Maximaal Toelaatbaar Risico- waarde is de concentratie van een stof in water, sediment, bodem of lucht waar beneden geen negatief effect is te verwachten. Zie ook het hoofdstuk luchtkwaliteit van dit MER.



Figuur 54. Ligging van EEW in relatie tot de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee (ondergrond: (Alterra, 2015))

### 11.3.1 Aanwezige natuurwaarden in relatie tot de Natuurbeschermingswet

#### Landschappelijke kenmerken Waddenzee

Het Eems-Dollard estuarium is onderdeel van het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Het Natura 2000-gebied is het Nederlandse onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg in Denemarken. Het gebied wordt gekenmerkt door een nagenoeg ongestoorde hydrodynamica van het hoog dynamische zoutwatergetijdengebied. Het gebied bestaat uit een 271.023 hectare (ha) groot complex van diepe geulen, ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droogvallen.

Door gradiënten in vocht en zoutgehalte is een zeer gevarieerde flora aanwezig in het gebied. Het landschap heeft de volgende kenmerken:

- Het gebied is gevormd uit diepe en ondiepe geulen, open water, slikken en zandplaten.
- Door de vocht en zoutgradiënt is een zeer gevarieerde vegetatie en flora aanwezig op de schorren.
- De vorming van brakke biotopen op de overgangen naar zout water.
- Een sterke dynamiek en een sedimentatie en erosieprocessen als belangrijkste landschapsvormende vectoren.

Hoewel de Waddenzee is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied geldt dit niet voor de Eems-Dollard die alleen is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. De Waddenzee is aangewezen vanwege zijn sleutelfunctie als overwinterings-, broed- en ruplaats voor vogels, waaronder trekvogels, en als een van de weinige gebieden in Nederland met een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie (Ministerie van LNV, 2008) Als gevolg van het (voorlopige) aanwijzen van de Eems-Dollard als Habitatrichtlijngebied is een

instandhoudingsdoel aan het Natura 2000-gebied Waddenzee toegevoegd. Het betreft habitatype estuaria (H1130).

Op dit moment is het Eems-Dollard estuarium nog de enige grootschalige estuariene overgang in Nederland met een volledig zoet-zout gradiënt die gevormd wordt door getij en rivierafoer. In de Dollard zelf is een vrijwel volwaardige overgang van bijna zoet bij Nieuw-Statenzijl tot 70 procent zeewater in de Mond van de Dollard bij de Punt van Reide. Ongeveer 700 ha kwelder heeft daardoor een unieke brakke samenstelling. Hierdoor bevat dit estuarium biotopen die elders langs de Waddenkust ontbreken.

Het estuarium wordt door menselijke activiteiten beïnvloed. Invloeden zoals vaargeulen, baggerwerkzaamheden, recreatie, winning van gas en olie en visserij.

De landschappelijke waarden zijn aanvullende doelen van het Natura 2000-gebied. Voor aanvullende doelen geldt dat deze niet getoetst hoeven te worden aan externe werking. Van externe werking is sprake wanneer activiteiten die buiten het beschermd gebied plaatsvinden de natuurwaarden binnen het gebied beïnvloeden.

### Habitattypen

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen voor in totaal 13 habitattypen. Echter niet alle habitattypen komen ook voor in de Eems-Dollard. De aanmelding van de Eems-Dollard als Habitatrictlijngebied betreft alleen het habitatype H1130 (Estuaria), op de habitattypenkaart staan binnen de grens van dit gebied echter ook de habitattypen H3110A (Zilte pionierbegroeiingen, zeekraal) en H1330A (Schorren en zilte graslanden, buitendijks) vermeld. De instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen zijn nog niet vastgesteld. Uitgegaan mag worden van een verbeteropgave voor de kwaliteit van H1130, omdat in de aanmelding van de Waddenzee voor 1110 en 1140 ook een verbeteropgave gold. Om dezelfde reden wordt voor H1310 uitgegaan van een behoudsopgave en voor H1330 van een verbeteropgave voor de kwaliteit. In Tabel 73, is dit schematisch weergegeven.

| Habitatype                                          | SVI landelijk | Doelstelling oppervlakte | Doelstelling kwaliteit |
|-----------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|
| <b>H1130 – Estuaria<sup>54</sup></b>                | --            | >                        | >                      |
| <b>H1310 – Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)</b> | -             | =                        | =                      |
| <b>H1330A – Schorren en zilte graslanden</b>        | -             | =                        | >                      |

Tabel 73 Relevante habitattypen in de Eems-Dollard. Verklaring symbolen: – houdt in een ongunstige staat van instandhouding, = houdt in een behoud doelstelling en > een verbeterdoelstelling.

### Relevantie voor de voorgenomen activiteiten

De aangewezen habitattypen slikwadden, zandplaten en zandbanken (H1110 en H1140) komen verspreid in de Waddenzee voor. In de directe omgeving van het plangebied komen alleen estuaria (H1130) voor.

<sup>54</sup> Instandhoudingsdoelen voor dit habitatype zijn nog niet vastgesteld. Instandhoudingsdoelen zijn uitgangspunten gebaseerd op de instandhoudingsdoelen van habitattypen H1110 en 1140 voor de Waddenzee.

### Habitatrichtlijnsoorten

Natura 2000-gebied de Waddenzee is aangewezen als speciale beschermingszone onder de Habitatrichtlijn voor 6 habitatrichtlijnsoorten. De instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen zijn weergegeven in Tabel 74 (Ministerie van LNV, 2008; Ministerie van EZ, 2014).

| Habitatrichtlijnsoort              | SVI<br>landelijk | Doelstelling<br>oppervlakte | Doelstelling<br>kwaliteit | Doelstelling<br>populatie |
|------------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>H1095 – Zeeprik</b>             | -                | =                           | =                         | >                         |
| <b>H1099 – Rivierprik</b>          | -                | =                           | =                         | >                         |
| <b>H1103 – Fint</b>                | --               | =                           | =                         | >                         |
| <b>H1364 – Grijsze<br/>zeehond</b> | -                | =                           | =                         | =                         |
| <b>H1365 – Gewone<br/>zeehond</b>  | +                | =                           | =                         | >                         |

Tabel 74 Relevante habitatrichtlijnsoorten van de Waddenzee. Verklaring symbolen: – houdt in een ongunstige staat van instandhouding, -- = zeer ongunstig, += gunstig, = houdt in een behoud doelstelling en > een verbeterdoelstelling.

### Relevantie voor de voorgenomen activiteiten

In het Eems-Dollard estuarium is vastgesteld dat de populaties diadrome<sup>55</sup> vissoorten bijna volledig verdwenen zijn, slechts enkele soorten zijn nog aanwezig (Kleef & Jager, 2002). Een populatie van de rivierprik is aanwezig. Het voorkomen van de zeeprik in het estuarium is zeer zeldzaam. Wel wordt deze soort regelmatig gevangen, echter een levensvatbare populatie komt niet voor in het Eems-Dollard estuarium (Kleef & Jager, 2002). De bevindingen van het onderzoek (Kleef & Jager, 2002) duiden op een voortplantende populatie van de Fint in het Eems-Dollard estuarium. De volwassen exemplaren leven in de zee en trekken naar het zoetwater, de rivier de Eems (in de monding of verder landinwaarts), om te paren. De jonge vissen trekken als ze volwassen zijn terug naar de zee. Het voortbestaan van de vispopulaties van de Rivierprik en Fint zijn in grote mate afhankelijk van de rivier de Eems.

In het estuarium liggen enkele belangrijke ligplaatsen van Gewone zeehonden. Het betreft het noordelijkste deel van de 'Hond-Paap' plaat en ten zuiden van de Punt van Reide, langs de dijk van de Polder Breebaart. Even ten oosten van de Pier van Oterdum worden zo nu en dan rustende zeehonden waargenomen. De Eems vormt zeer waarschijnlijk een belangrijke route voor de Gewone zeehond om vanuit de Waddenzee de ligplaatsen in de Dollard te bereiken (Brasseur, 2007).

Grijsze zeehonden komen vooral in het westelijk deel van de Waddenzee voor. Er worden wel, in kleine aantallen, Grijsze zeehonden waargenomen in de Eems-Dollard. Het noordelijkste deel van de Hond-Paap wordt ook door de Grijsze zeehond gebruikt als ligplaats (Brasseur, 2007).

### Vogels

Het Natura 2000-gebied de Waddenzee is aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn voor 13 soorten broedvogels en 39 soorten niet-broedvogels (trekvogels en overwinteraars). De instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten zijn weergegeven in hoofdstuk 3.2.4 van de Passende Beoordeling (bijlage 6).

<sup>55</sup> Diadroom: benaming voor een vis die een deel van zijn levenscyclus in een rivier doorbrengt en de rest in zee of omgekeerd. Prikken en fint worden geboren in zoet water en migreren als volwassen vis naar zee om vervolgens weer terug te keren naar het zoete water om zich voort te planten.

#### Relevante soorten voor de voorgenomen ingreep

In het havengebied van Delfzijl komt een broedkolonie van visdief gemengd met noordse stern en kokmeeuw voor (Buro Bakker, 2015). Het betreft lage dichtheden. In maart 2014 is op de Oterdumer Driehoek een speciaal broedeiland aangelegd voor visdief en noordse stern. In 2014 is dit eiland direct in gebruik genomen door visdief (50 paar), kokmeeuw (55 paar), scholekster (2 paar), bontbekplevier (2 paar) en zilvermeeuw (1 paar) (Landschap, 2015). Op de Schermdijk komen jaarlijks enkele scholeksters tot broeden aan de Waddenzeezijde van de dijk.

Het buitendijkse deel langs de Oterdumer Driehoek is matig geschikt voor broedvogels omdat het getij tot enkele meter hoogte de dijk op komt. Hierdoor ontbreken geschikte broedlocaties voor aangewezen soorten als kluut, bontbekplevier, strandplevier en visdief. De overige aangewezen broedvogels hebben een sterke voorkeur voor de Waddeneilanden of kweldergebieden (Hut, Folmer, Roomen, Zee, & Stahl, 2014).

Op basis van de telgegevens (Wiersema & Dijk, 2009; Hut, Folmer, Roomen, Zee, & Stahl, 2014) kan worden vastgesteld dat het studiegebied (Pier van Oterdum, Havengebied Delfzijl inclusief de Schermdijk) van beperkt belang is voor niet-broedvogels. Dit komt onder andere door het ontbreken van geschikte biotopen zoals kwelders en schelpenbanken. Hoogwater vlucht plaatsen (HVP's) in de buurt van het plangebied liggen bij de Pier van Oterdum en verder oostelijk bij de Punt van Reide en de Polder Breebaart.

### **11.3.2 Aanwezige beschermde soorten in relatie tot de Flora en Faunawet**

#### **Planten**

- Op basis van habitatongeschiktheid en het intensieve gebruik worden beschermde planten soorten in het plangebied uitgesloten.



### Zoogdieren

- In de omgeving van het terrein kunnen algemeen voorkomende zoogdieren voorkomen als mol, egel, konijn, muizen, wezel en hermelijn (allen tabel 1 van de Flora- en Faunawet). Voor deze soorten geldt een algemene vrijstelling mits er zorgvuldig gewerkt wordt (zorgplicht).
- Het gebied is van marginaal belang voor vleermuizen. Verblijfplaatsen en essentiële vliegroutes ontbreken en het gebied is marginaal geschikt als foerageergebied, omdat landschapselementen ontbreken.
- Het fabrieksterrein vormt mogelijk leefgebied voor steenmarter (tabel 2). Het voorkomen van steenmarter is bekend uit het havengebied van Delfzijl (Buro Bakker, 2015).
- In het Nederlandse deel van de Noordzee en ook in de Waddenzee komen bruinvissen voor, echter nog niet in grote aantallen. Wel worden de laatste jaren steeds meer bruinvissen waargenomen. Het is tot op heden niet duidelijk of dit een populatie toename betreft of een (tijdelijke) emigratie. Voornamelijk in de winter en het vroege voorjaar zijn veel bruinvissen aanwezig langs de kust.
- De Eems–Dollard vormt leefgebied van gewone zeehond en grijze zeehond. De Eems vormt zeer waarschijnlijk een belangrijke route voor de gewone zeehond om vanuit de Waddenzee de ligplaatsen in de Dollard te bereiken (Brasseur, 2007). Voor gewone zeehond zijn de kwetsbare perioden juni-juli in verband met de voortplanting en de verharingsperiode<sup>56</sup> in augustus.
- Grijze zeehonden komen vooral in het westelijk deel van de Waddenzee voor. Er worden wel, in kleine aantallen, grijze zeehonden waargenomen in de Eems-Dollard. Het noordelijkste deel van de Hond-Paap wordt ook door de grijze zeehond gebruikt als ligplaats (Brasseur, 2007). Grijze zeehonden komen zelden in de Dollard, en passeren de Eems ter hoogte van EEW dan ook zelden. Voor grijze zeehond zijn de kwetsbare perioden november – december voor de voortplanting en maart – april voor de verharing.

### Vogels

- De braakliggende terreindelen rondom het fabrieksterrein vormt geschikt broedgebied voor onder andere graspieper, veldleeuwerik en gele kwikstaart. Mogelijke broedvogels betreft daarnaast Kievit en kraai.
- In de omgeving van het plangebied bevindt zich een roofvogelnest in de bosstrook ten oosten van het fabrieksterrein van Klesch Aluminium, het voormalige ALDEL. Het betreft waarschijnlijk het nest van een buizerd. Buizerdnesten zijn jaarrond (gedurende het hele jaar) beschermd. Aan het Oosterhornkanaal, ter hoogte van Heveskes bevindt zich een roekenkolonie. Ook de nesten en kolonies van roeken zijn jaarrond beschermd. Deze locaties liggen buiten het plangebied, beide op meer dan 1 kilometer afstand.
- In het havengebied van Delfzijl komt een broedkolonie van visdief met noordse stern en kokmeeuw voor. In maart 2014 is op de Oterdumer Driehoek een speciaal broedeiland aangelegd voor visdief en noordse stern zie paragraaf 11.3.1.

### Reptielen en amfibieën

- De aanwezigheid van amfibieën op en rond het plangebied is beperkt tot soorten die in Nederland algemeen en niet bedreigd zijn, zoals de gewone pad, bastaardkikker en kleine watersalamander. Andere juridisch zwaarder beschermde soorten zijn, uitgaande van hun landelijke verspreiding en/of het ontbreken van geschikt leefgebied, uitgesloten binnen plangebied.

### Vissen

- In het Eems-Dollard estuarium komt een door de Flora- en Faunawet beschermde vis voor, de rivierprik. Daarnaast komen enkele soorten van de Rode lijst voor. Soorten van de rode lijst zijn landelijk in hun voortbestaan bedreigd maar de Rode

---

<sup>56</sup> Zeehonden zijn gevoelig in de verharingsperiode omdat de dieren dan tijdelijk minder goed geïsoleerd zijn. Om deze reden verblijven zeehonden langer op het land gedurende de verharingsperiode.

lijst zorgt niet voor wettelijke bescherming. Er komen standvissen zoals grote zeenaald en slakdolf voor en trekvissen als zeeforel en fint. Grauwe poon is een seizoen-gast en alleen in de zomer in de Eems-Dollard aanwezig. Het estuarium vormt voor de koornaarvis een kinderkamergebied (Kleef & Jager, 2002).

#### **Ongewervelden**

- Beschermde dagvlinders of libellen komen niet voor binnen het plangebied, evenals de overige ongewervelden die een wettelijk zwaardere bescherming genieten (tabel 2 of 3 van de Flora- en Faunawet).

## **11.4 Effectbeschrijving en beoordeling**

### **11.4.1 Ruimtebeslag**

Werkzaamheden vinden niet plaats op ruimte afstand (minimaal 800 meter) van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Er treedt geen ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied Waddenzee op als gevolg van de werkzaamheden of tijdens de gebruiksfase van de derde verbrandingsoven van EEW.

### **11.4.2 Verstoring**

Verstoring kan optreden door geluidsemissie, visuele hinder en het gebruik van verlichting ('s nachts) tijdens de aanlegfase. Tijdens de gebruiksfase kan eventueel verstoring optreden als gevolg van een toename in de geluidsproductie (afhankelijk van de geluid reducerende maatregelen, zie paragraaf 9).

#### **Optische verstoring**

##### *Aanlegfase*

De werkzaamheden vinden plaats aan de binnenzijde van de Waddenzeedijk, in industriegebied. De aanwezigheid van machines, materieel en mensen valt weg tegen het huidige activiteitenpatroon. Effecten als gevolg van optische verstoring door de aanleg van de derde lijn op het Natura 2000-gebied Waddenzee treden niet op.

##### *Gebruiksfase*

Er treedt geen relevante toename aan activiteit op ten aanzien van de huidige activiteiten. Bovendien blijven de activiteiten aan het zicht onttrokken vanaf de Waddenzee door de Waddenzeedijk. Effecten als gevolg van optische verstoring tijdens de gebruiksfase treden niet op.

#### **Verlichting**

##### *Aanlegfase*

Uit de berekening in paragraaf 2.3.2 blijkt dat de grenswaarde van verlichtingssterkte (0.1 lux) op 500 meter afstand van het plangebied ligt. Dit is buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat op ruim 800 meter afstand van het plangebied ligt. Effecten op de Waddenzee als gevolg van bouwverlichting tijdens de aanleg fase treden niet op.

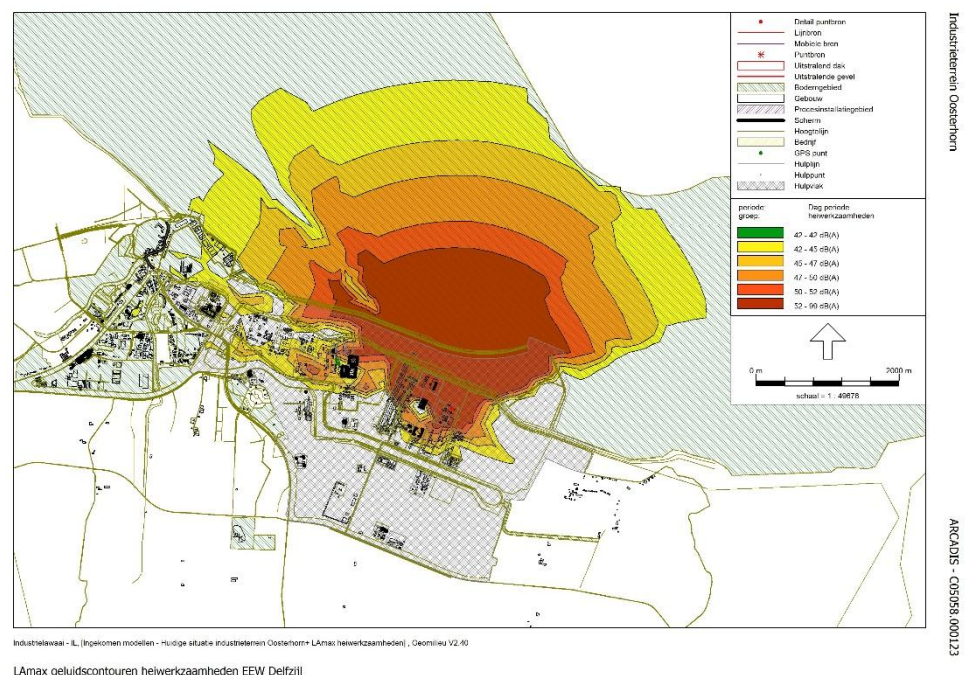
##### *Gebruiksfase*

De toegepaste verlichting tijdens de gebruiksfase zal kleiner zijn dan de bouwverlichting die tijdens de aanlegfase wordt gebruikt. Er zal daarvoor geen

verstorende werking van verlichting tot in het Waddenzee gebied reiken. Bovendien valt de toename in verlichting weg tegen de aanwezige huidige verlichting van het industrieterrein.

### Geluidsverstorende Aanlegfase

Gedurende de aanlegfase zijn de maximale geluidsemissies maatgevend voor de mate van verstoring. Uit de geluidsberekeningen blijkt dat tijdens de heiwerkzaamheden de 51 d(B)A contour op 0,3m hoogte tot ruim over de helft van breedte in het Eems-Dollard estuarium valt. Hieruit volgt dat er dus geluidsverstorende optreedt in het Eems-Dollard estuarium van het Natura 2000-gebied Waddenzee (zie Figuur 55).



Figuur 55 LA-max geluidscontouren op 3,3 meter hoogte bij de aanlegwerkzaamheden voor de derde lijn van EEW.

Afhankelijk van de periode van de aanleg valt de maximale geluidsbelasting tijdens de werkzaamheden binnen de zoog- en verharingsstijd van gewone zeehond (half mei – begin september) of grijze zeehond (begin december tot en met begin april). Belangrijke ligplaatsen van zeehonden liggen echter buiten de geluidscontour van 45 dB(A) op 0,3 meter, in de Dollard en op de zandplaat Hond en Paap. De incidenteel gebruikte ligplaats Pier van Oterdum wordt niet gebruikt door kwetsbare, zogende dieren (ARCADIS, 2007). Bovendien is deze ligplaats inmiddels minder geschikt vanwege werkzaamheden en de aanwezigheid van windmolens ter plaatse.

Aanwezige zeehonden kunnen verstoord worden indien zij zich in de omgeving ter hoogte van het plangebied bevinden. De zeehonden die verstoord worden kunnen andere (geschikte) delen van de Waddenzee opzoeken, tot waar de verstoring invloed van de werkzaamheden niet reikt, bijvoorbeeld de Dollard. Uit onderzoek van Imares (2010 en 2011) naar de effecten van bouwactiviteiten in het kader van de RWE centrale in de Eemshaven bleek dat er wel effecten van bouwwerkzaamheden op het gedrag van individuele dieren werd aangetroffen. Er werden echter geen aantoonbare gevolgen op de aantallen aanwezige zeehonden in het gebied gevonden. Aantoonbare effecten op de duurzame verbinding tussen zeehonden in de Waddenzee met de populatie in de Dollard werden niet aangetroffen. Op basis

hiervan werd geconcludeerd dat de bouwactiviteiten (waaronder heien) in het kader van de RWE centrale niet tot een significant negatief effect op de aanwezige populatie leiden.

Bij de werkzaamheden in het kader van de derde lijn van EEW kan enige vermijdingsdrang optreden tijdens de heiwerkzaamheden, deze effecten zijn tijdelijk. Langdurige belemmering van de migratie tussen Dollard en de Waddenzee treedt niet op als gevolg van de werkzaamheden bij EEW en belangrijke ligplaatsen worden niet verstoord.

Indien heiwerkzaamheden worden uitgevoerd gedurende het broedseizoen kunnen er effecten op broedvogels optreden. Het broedeiland op de Oterdumer Driehoek en de broedkolonie in het westelijk havengebied liggen buiten de 45 d(B)A contour op 0,3 meter tijdens de aanlegfase (zie Figuur 55). Ook indien er gewerkt wordt tijdens het broedseizoen, treedt hier geen verstoring van broedvogels op als gevolg van de heiwerkzaamheden. De kolonie in het westelijk havengebied is waarschijnlijk gewend aan hogere geluidsproductie, aangezien het huidige geluidsniveau ter plaatse hoger is dan het maximale geluidsniveau dat daar zal ontstaan als gevolg van de heiwerkzaamheden voor EEW.

De Schermdijk ligt binnen de 45 dB(A) contour op 0,3 meter hoogte. De broedgevallen bevinden zich aan de Waddenzeezijde van dijk, waardoor deze relatief in de luwte liggen bij incidentele geluidsverstoring. Bovendien ligt het gebied in de huidige situatie al rond de 51 d(B) contour en zijn aanwezige broedvogels daarmee waarschijnlijk al gewend aan hogere geluidsniveaus dan de drempelwaarde van 45 dB(A).

Gezien de locatie van broedkolonies en het huidige geluidsniveau treden geen effecten op door geluidsverstoring bij heiwerkzaamheden op aangewezen broedvogels van de Waddenzee als gevolg van de aanleg van de derde lijn van EEW.

De kwetsbare periode van (niet-broedende) overwinterende- en trekvogels valt in het najaar en winter. De belangrijke voedselgebieden (Hond-Paap en Dollard) en hoogwatervluchtplaatsen (Dollard) liggen buiten de 51 d(B)A geluidscontour. Bovendien blijkt uit telgegevens (Wiersema & Dijk, 2009) dat het gebruik van het plangebied als hoogwatervluchtplaats zeer beperkt is. Bovendien is het geluidsniveau op plekken waar niet-broedvogels kunnen verblijven zoals de Schermdijk al hoog, waardoor aanwezige vogels waarschijnlijk al aan een hoger geluidsniveau gewend zijn. Een tijdelijk toename in het geluidsniveau hier zal geen relevante verstoring op aanwezige niet-broedvogels veroorzaken. De Pier van Oterdum valt buiten de 51 dB(A) contour, waardoor verstoring hier niet optreedt. De Eems-Dollard blijft passeerbaar gedurende de heiwerkzaamheden waardoor deze verstoring geen negatieve gevolgen zal hebben op voor trekkende of overwinterende vogels in het Eems-Dollard estuarium.

De Fint passeert tijdens de optrek in het vroege voorjaar het Nederlandse deel van de Eems op weg naar de paaigronden in de Eems in Duitsland. De trekperiode (april–juni) kan samen vallen met de uitvoeringsperiode van de heiwerkzaamheden. Gedurende de heiwerkzaamheden treedt een tijdelijke verstoring op door onderwatergeluid en trillingen waardoor een deel van de migratieroute door het Eems-Dollard estuarium tijdelijke minder geschikt wordt. Echter gezien de afstand van de heilocatie tot het water (ruim 800 meter van de heilocatie tot het gebied buiten de haven van Delfzijl) is het niet aannemelijk dat de trillingen een dusdanig niveau zullen

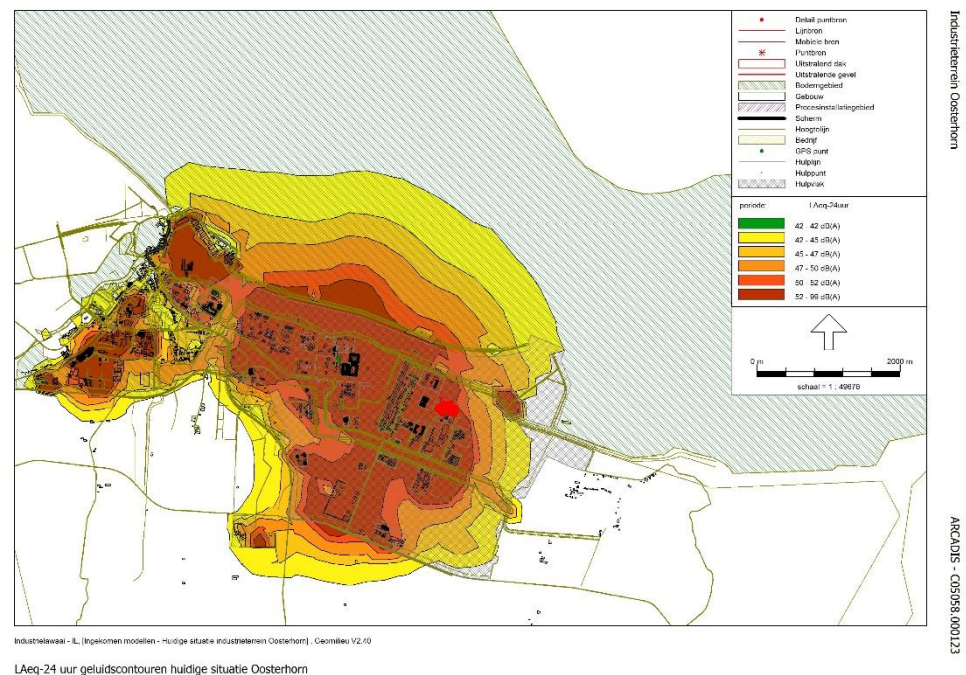


bereiken dat de Fint er hinder van zal ondervinden. Bovendien blijft de Eems-Dollard passeerbaar en zullen trekkende vissen hooguit verder uit de kust trekken.

Omdat Prikken geen zwemblaas hebben is het niet aannemelijk dat deze soorten enige hinder van trillingen of onderwatergeluid zullen ondervinden tijdens de aanlegfase.

### Gebruiksfasen

Om te kunnen bepalen in welke mate het geluidsbeeld verandert als de nieuwe verbrandingslijn in de gebruiksfase is, zonder de werkzaamheden, is ook de huidige geluidssituatie ter plaatse bepaald. De geluidscontouren horende bij de huidige situatie zijn afgebeeld in Figuur 56.



Figuur 56 Geluidscontouren van L<sub>Aeq</sub>-24u van Oosterhorn in de huidige situatie (zonder de derde lijn van EEW)

Door het huidige geluidsniveau van Oosterhorn te vergelijken met de geluidsberekeningen van de toekomstige situatie (Variant 1 en Variant 2) in Oosterhorn, inclusief de derde productielijn van EEW, blijkt dat de omvang van het geluidbelast oppervlak in het plangebied rondom Oosterhorn en het Eems-Dollard estuarium nauwelijks verschilt tussen beide situaties (zie Figuur 57). In de nieuwe situatie met een derde verbrandingslijn verschillen de geluidscontouren op enkele plekken in het Eems-Dollard estuarium maar deze verschillen zijn minimaal.



Figuur 57 Vergelijking tussen de geluidscontouren van Oosterhorn in de huidige situatie (zwarte contouren) en de geluidscontouren in de nieuwe situatie met daarbij de derde lijn van EEW toegevoegd zonder geluidsreducerende maatregelen (rode contouren).

De geluid reducerende maatregelen (Variant 2) zorgen voor een afname van 1 dB(A), zie ook paragraaf 9. Deze geringe afname leidt niet tot duidelijk merkbare effecten (zoals afname van verstoring door geluid) op het Natura 2000-gebied Waddenzee omdat de afname wegvalt tegen het achtergrond geluid van het industrieterrein Oosterhorn.

## Beoordeling

### Natuurbeschermingswet

- Er is geen effect op de instandhoudingsdoelen van zeehonden omdat belangrijke rustplaatsen van gewone zeehond en/ of grijze zeehond buiten de maximale verstoringcontour liggen, en de werkzaamheden hebben geen effect op de passeerbaarheid van de Eems-Dollard.
- Er treden geen effecten als gevolg van verstoring op instandhoudingsdoelen van Fint en/ of Prik.
- Er treden tijdens de aanlegfase en tijdens de gebruiksfase geen negatieve effecten op die gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelen van broedvogels van de Waddenzee.
- Er treden tijdens de aanlegfase en tijdens de gebruiksfase geen effecten op die gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelen van niet- broedvogels van de Waddenzee.

### Flora- en faunawet

- Het gebruik van verlichting 's nachts kan gedurende de periode dat vleermuizen actief zijn dieren verstoren (Art.10).
- Tijdens de werkzaamheden kunnen aanwezige broedvogels op en in de directe omgeving van het plangebied verstoord worden indien er tijdens het broedseizoen gewerkt wordt (art. 10 en art. 11)

### 11.4.3 Vermesting en verzuring

#### Aanlegfase

Stikstofemissies gedurende de aanlegfase komen voort uit machines en transport, deze emissies reiken aanzienlijk minder ver dan emissies gedurende de gebruiksfase. Stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden liggen op afstand van het plangebied, de emissies tijdens de aanlegfase reiken niet tot Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen. Er treedt dus geen effect op beschermde habitattypen op als gevolg van de aanleg van de derde lijn van EEW.

#### Gebruiksfase: beoordeling Nederlandse gebieden

Voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden is een AERIUS berekening uitgevoerd (zie bijlage 6). Hieruit blijkt dat de maximale stikstofemissie (en depositie) tijdens de gebruiksfase plaats vindt bij de variant, waarbij 50% van het transport per as gaat en 50% van het transport per boot. Uit de AERIUS berekening komt een maximale toename in depositie van 7,67 mol N/(ha\*jaar). Deze depositie is berekend op het habitatype H9999 – type onbekend van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Voor de Waddenzee geldt echter dat het gebied geen stikstofoverbelaste gebieden kent. Dit is bevestigd door het PAS-bureau (pers. med. Mark Wilmots aan Olaf Slakhorst van de Provincie Groningen).

In de gebruiksfase zorgt EEW voor een depositie van stikstof. Op gebieden die al overbelast zijn (gebieden waar de achtergronddepositie (ADW) hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) van het meest gevoelige habitat) veroorzaakt de extra emissie als gevolg van de derde lijn een toename van de stikstofdepositie van maximaal 0,12 mol N/(ha\*jaar). Dat betekent dat de toename van stikstofdepositie in die gebieden lager is dan de grenswaarde van 1 mol N/(ha\*jaar), en in principe volstaan kan worden met een melding in het kader van de PAS. Voor deze gebieden is als gevolg hiervan een Nb-wet vergunning noodzakelijk. In tabel 7 in bijlage 6 zijn de overbelaste gebieden waar EEW een toename van stikstofdepositie veroorzaakt van meer dan 0,05 mol N/(ha\*jaar) in de gebruiksfase weergegeven. Daarbij is per gebied aangegeven of er nog meldingsruimte beschikbaar is (stand 18 januari 2016) of dat de meldingsruimte op is, en er een vergunning nodig is.

Uit tabel 7 in bijlage 6 blijkt dat de toename in depositie als gevolg van de derde verbrandingslijn van EEW zorgt voor een toename van stikstofdepositie van meer dan 0,05 mol N/(ha\*jaar) op zestien Natura 2000-gebieden in Nederland. Voor drie van deze gebieden is de grenswaarde verlaagd naar 0,05 mol. Het betreft de gebieden Duinen Schiermonnikoog, Lieftingsbroek en Alde Feanen. Voor deze gebieden kan niet worden volstaan met een melding, maar is ontwikkelruimte en een natuurbeschermingswetvergunning nodig. Uit de uitgevoerde berekening in AERIUS (AERIUS 205, model gedraaid op 13 januari 2016) blijkt dat voor deze vier gebieden de benodigde ontwikkelruimte nog beschikbaar is. Voor overige Natura 2000-gebieden is de grenswaarde 1 mol N/(ha\*jaar) en kan derhalve worden volstaan met een melding. Voor alle overige gebieden die genoemd zijn in de AERIUS uitdraai, is de totale depositie van EEW, inclusief de derde lijn) meer dan 0,05 mol N/(ha\*jaar) maar is de toename als gevolg van de derde lijn maximaal 0,05 mol, wat betekent dat voor deze gebieden geen verdere actie nodig is.

#### Gebruiksfase: beoordeling Duitse gebieden

Voor de Duitse toetsingskader geldt de methode van Kifl (Kifl, 2008). Het Bundesverwaltungsgericht, de hoogste federale administratieve rechtbank, heeft deze methode in een uitspraak (BVerwG 9 A 5.08, 14 april 2010) goedgekeurd (ARCADIS, Passende Beoordeling Eemshaven; Energiecentrale RWE en havenuitbreiding, 2012). Deze methode gaat er van uit dat een extra stikstof depositie van 3% van de



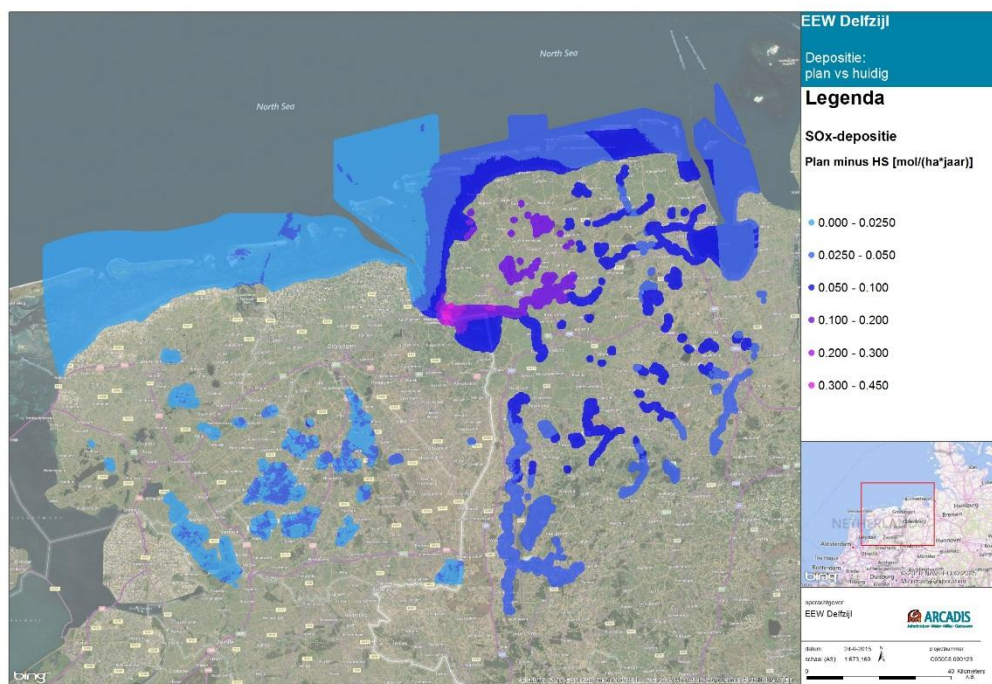
Kritische depositiewaarde als verwaarloosbaar te beschouwen is. Hierbij is het onderzoeksgebied begrensd tot het gebied waar de toename van stikstofdepositie als gevolg van het te toetsen project 100 gram (7,14 mol) N/(ha\*jaar) of meer is.

Deposities van minder dan 100 gram (7,14 mol) N/(ha\*jaar) blijven dus altijd buiten beschouwing. Deze methode is door KIfL (2008) wetenschappelijk onderbouwd en wordt in Duitsland algemeen toegepast.

Op geen van de Duitse Natura 2000-gebieden is de toename van stikstofdepositie door het project afzonderlijk meer dan 7,14 mol N/(ha\*jaar). Volgens de in Duitsland gangbare toepassingsmethode zijn effecten op deze gebieden als gevolg van stikstofdepositie door de derde verbrandingslijn van EEW uit te sluiten.

### Zuurdepositie

Behalve depositie van stikstofverbinding, is er ook depositie van zwavel, waterstofchloride en waterstoffluoride. Daarvan is voor wat betreft de verzuring alleen de depositie van zwavel relevant, de depositie van de overige waterstofverbindingen is te laag om tot enige vorm van verzuring te kunnen leiden. De onderstaande Figuur 58 toont de zwaveldepositie in de ruime omgeving van EEW.



Figuur 58 Zwaveldepositie als gevolg van de derde lijn van EEW.

De depositie van zwavel is minder dan 0,5 mol per hectare per jaar, dus minder dan 1 zuurequivalent per hectare per jaar. Bij het bepalen van de kritische depositiewaarden is uitgegaan van een zwaveldepositie van 400 mol/(ha\*jaar). De huidige zwaveldepositie in het Waddengebied is veel lager dan 400 mol per hectare per jaar. De toename met minder dan 0,5 mol zal dus niet leiden tot een situatie waarin er sprake is van een zodanige verzuring dat de vastgestelde kritische depositiewaarden niet langer gebruikt kunnen worden.

### Beoordeling

#### Natuurbeschermingswet 1998

- De derde lijn van EEW zorgt voor een toename van stikstofdepositie met maximaal van 0,12 mol N/(ha\*jaar) op habitattypen waarvan de KDW in de huidige situatie al is overschreden.
- Voor alle gebieden waarbij de grenswaarde voor stikstof wordt overschreden is nog ontwikkelingsruimte beschikbaar.
- Op geen van de Duitse Natura 2000-gebieden is de toename van stikstofdepositie door het project meer dan 7,14 mol N/(ha\*jaar). Volgens de in Duitsland gangbare toepassingsmethode zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie door de derde verbrandingslijn van EEW uit te sluiten.

## 11.4.4 Vervuiling door overige emissies

### Zware metalen

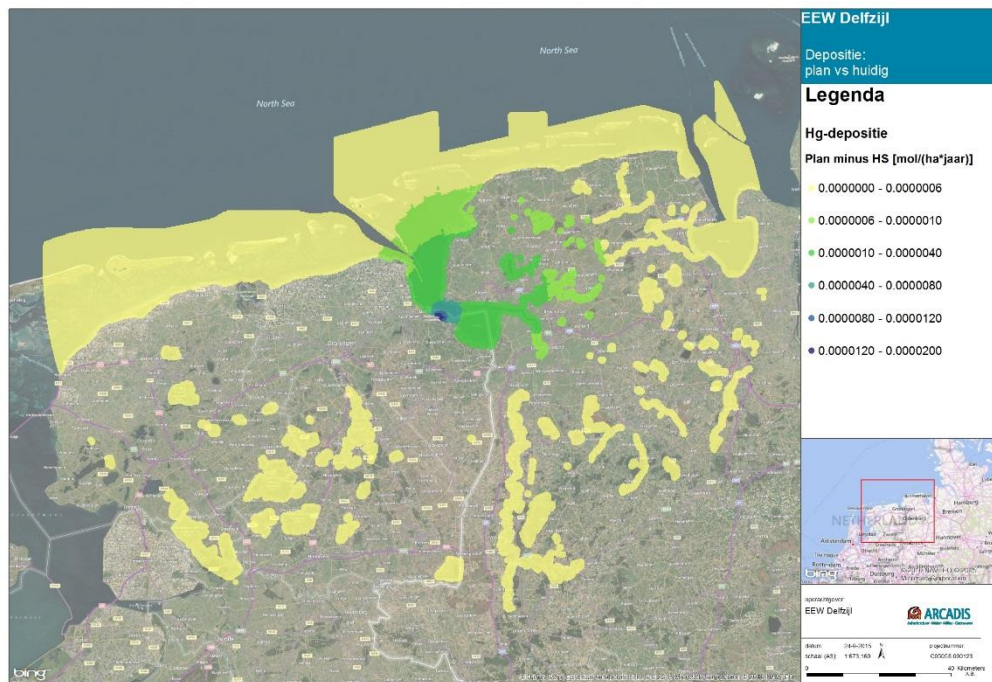
#### Kwik (Hg)

In het luchtonderzoek, dat als bijlage bij het MER is gevoegd (ARCADIS, Akoestisch onderzoek derde lijn EEW Energy from waste Delfzijl, 2015) is de kwikconcentratie als gevolg van de emissie van EEW bepaald. Deze is berekend op 0,000016  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Deze concentratie is 0,008% van de streefwaarde van 0,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en ten opzichte daarvan verwaarloosbaar. Omdat de concentraties kwik in de Waddenzee relatief hoog zijn wordt de kwikemissie - ondank de constatering dat deze verwaarloosbaar klein is - veiligheidshalve toch nader beoordeeld.

De huidige relatief hoge achtergrondconcentraties in de Waddenzee worden hoofdzakelijk bepaald door de kwiklozingen die in het verleden plaatsvonden. Daardoor bevat het sediment relatief veel kwik en is de nalevering van kwik uit de rivier de Eems relatief groot. De huidige atmosferische achtergronddepositie in het Eems-Dollard estuarium en aangrenzende delen van de Nederlandse en Duitse Waddenzee en Noordzee is totaal circa 87 kg kwik per jaar, de aanvoer van kwik via de Eems is 81 kg kwik per jaar (ARCADIS, Beoordeling kwikemissies uit de RWE centrale in het Eemshavengebied., 2014).

Door ARCADIS is onderzocht wat de effecten zijn van de kwikemissie naar lucht en water door de kolengestookte energiecentrale van RWE in de Eemshaven. De energiecentrale van RWE veroorzaakt een depositie van enkele milligrammen kwik per hectare per jaar en een lozing op het oppervlaktewater van jaarlijks 1,39 kg kwik (ARCADIS, Beoordeling kwikemissies uit de RWE centrale in het Eemshavengebied., 2014). In het rapport is geconcludeerd dat de kwikemissie van RWE niet leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de Waddenzee.

De concentraties kwik als gevolg van de emissie door de uitbreiding van EEW met een derde verbrandingslijn zijn berekend met behulp van OPS-Pro en afgebeeld in Figuur 59. De hoogste deposities vinden plaats in de onmiddellijke omgeving van EEW en bedragen maximaal 0,00002 mol/(ha\*jaar). Dit is een hoeveelheid van 4 mg per hectare. Gemiddeld is de depositie van kwik op de Nederlandse en Duitse Waddenzee als gevolg van de derde lijn minder dan 1 mg per hectare.



Figuur 59 Depositie van kwik als gevolg van de derde lijn van EEW.

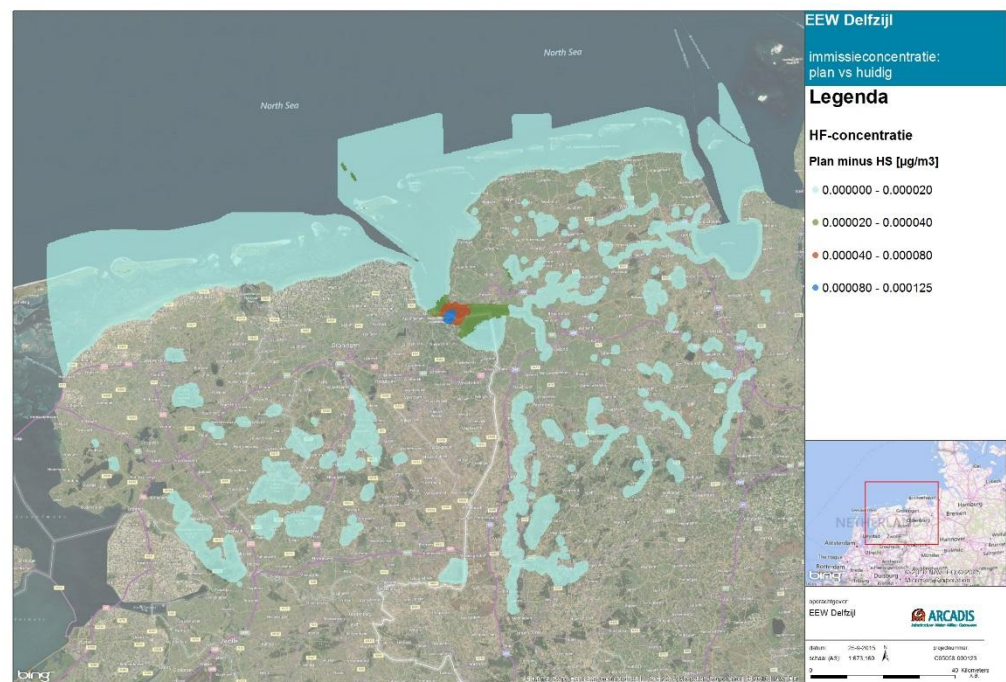
In het rapport “Beoordeling kwikemissies uit de RWE-centrale in het Eemshavengebied” (ARCADIS, Beoordeling kwikemissies uit de RWE centrale in het Eemshavengebied., 2014) is geconcludeerd dat de emissie van kwik door de RWE-centrale niet tot significant negatieve effecten leidt. De (lagere) emissie en depositie van de derde lijn van EEW voegt hier in niet betekende mate iets toe, wat betekent dat de conclusie van ARCADIS (2014) ook van toepassing is op de kwikemissie van EEW. De emissie van kwik door EEW zal niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de Waddenzee.

## Cadmium (Ca)

In het luchtonderzoek, dat als bijlage bij het MER is gevoegd (kenmerk 078672405) is de cadmiumconcentratie als gevolg van de emissie van EEW bepaald. Deze is berekend op 0,000036 µg/m<sup>3</sup>. Deze concentratie is 0,72% van de streefwaarde van 0,005 µg/m<sup>3</sup> en ten opzichte daarvan verwaarloosbaar.

*Fluoriden (HF)*

Voor fluoriden is een concentratieberekening uitgevoerd. Uit de modelberekeningen voor fluoridenconcentraties als gevolg van de derde verbrandingsoven blijkt een maximale toename in fluoriden concentratie in het havengebied van Delfzijl van 0,000125 µg/m<sup>3</sup> HF per jaar (zie onderstaande Figuur 60). Dit is 0,25% van de MTR. Effecten door fluoriden kunnen bij dergelijke zeer kleine hoeveelheden worden uitgesloten.



Figuur 60 Concentratie fluoriden als gevolg van de emissie van EEW met de derde lijn.

### Beoordeling

#### Natuurbeschermingswet

- De emissie van kwik door EEW zal niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de Waddenzee.

## 11.5 Mitigatie en compensatie

### 11.5.1 Mitigatie

Ecologische effecten treden op, zodat enkele aanvullende mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn. De volgende mitigerende maatregelen zijn wenselijk:

#### Algemeen

- Vanuit de algemene zorgplicht wordt tijdens de werkzaamheden continu gelet op aanwezigheid van planten en dieren. Bij het aantreffen van dieren en planten wordt voorkomen dat deze gedood, verwond of onnodig aangetast of verstoord worden. Indien schade niet kan worden vermeden, wordt een deskundige ecoloog ingeschakeld.
- Bij alle werkzaamheden wordt één kant op gewerkt, zodat dieren de werkzaamheden kunnen ontvluchten.
- Terreindelen waar geen werkzaamheden plaatsvinden, worden zo min mogelijk betreden.
- Opzettelijke verontrusten van vogels en andere dieren wordt voorkomen door gebruik te maken van vaste aan- en afvoerroutes naar het werkterrein.



### Broedvogels

- Verstoring van broedvogels kan worden voorkomen door de aanleg buiten het broedseizoen (half maart- eind augustus) van broedvogels te laten plaatsvinden.
- Indien werken in het broedseizoen niet kan worden voorkomen moet voorafgaand aan het broedseizoen wordt het terrein voor de uitlegstrook ongeschikt gemaakt en gehouden voor broedvogels. Vestiging van soorten tijdens broedseizoen wordt voorkomen.
- Ongeschikt maken kan op de volgende manieren:
  - de vegetatie op plekken waar werkzaamheden gaan plaatsvinden voor het broedseizoen (vóór half maart) kort te maaien en kort te houden;
  - de werkzaamheden voor het broedseizoen beginnen en voort te zetten zonder onderbreking.
- Er wordt geen grond opgeslagen op en rondom het werkterrein in het broedseizoen om vestiging van oeverwaluw te voorkomen

### Zoogdieren

- Door het nauwkeurig naar beneden richten van de verlichting en het gebruik van armaturen die diffuse lichtuitstraling beperken, wordt directe en indirecte verlichting van de omgeving voorkomen en worden vleermuizen niet verstoord.
- Om in de omgeving van de heilocatie aanwezige zeehonden de kans te geven het gebied rustig te verlaten worden heiwerkzaamheden opgestart met een laag vermogen dat vervolgens geleidelijk toeneemt.
- Voorkom zoveel mogelijk werkzaamheden aan opschuren, opslag of rommelhoeken. Indien dit niet mogelijk is stel voor werkzaamheden vast of geschikte verblijfplaatsen zijn verlaten. Hiermee worden effecten op steenmarter voorkomen.
- Indien werkzaamheden aan loodsen en opslag noodzakelijk is, voer de werkzaamheden bij voorkeur uit in de periode augustus t/m februari. Dit is de minst gevoelige periode voor de steenmarter.
- Voorafgaand aan werkzaamheden aan potentiële verblijfplaatsen in de vorm van loodsen, open bouwwerken op opslag moeten deze op aanwezigheid van steenmarter worden gecontroleerd. Indien steenmarters worden aangetroffen moet een mitigatieplan worden opgesteld.

## 11.5.2 Compensatie

Er zijn geen negatieve effecten van een zodanige omvang dat compensatie nodig is.

## 11.6 Grensoverschrijdende effecten

De depositie van stikstof op Duitse Natura 2000-gebieden blijft beneden de Duitse toetsingswaarde van 100 gram (7,14 mol)/(ha\*jaar). Dus treden dus binnen het gestelde toetsingskader geen negatieve effecten op als gevolg van de toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in Duitsland.

Voor de emissies (depositie en/ of concentratie) van overige stoffen (kwik, cadmium, fluoriden en zwavel) geldt dat de toename dermate gering is dat er geen effecten optreden op beschermde natuurwaarden in Nederland en Duitsland.

## 11.7 Cumulatie

In de AERIUS stikstofdepositieberekening van de PAS wordt rekening gehouden met cumulatie van stikstofuitstoot met andere projecten in de omgeving. Een extra cumulatietoets is om die reden niet van toepassing.

De geluidsberekening is gebaseerd op de huidige geluidsemissie van heel Oosterhorn. Hierdoor is cumulatie met andere projecten al in de berekening meegenomen en is een extra cumulatietoets niet noodzakelijk

Bij de beoordeling van de toename van kwik als gevolg van de derde lijn is de toename als gevolg van de energiecentrale van RWE in de effect beoordeling meegenomen.

Cumulatie van de overige stoffen (fluoride, zwavel, cadmium) is niet aan de orde vanwege de zeer kleine toename als gevolg van EEW en er zijn geen andere relevante projecten in de omgeving waardoor cumulatie kan plaatsvinden.

### **11.8 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma**

De feitelijke emissies aan de schoorsteen moeten gemeten worden om te controleren of deze overeenkomen met de emissies in het modelonderzoek.

## 12 BODEM EN WATER

### 12.1 Toetsingskader

#### 12.1.1 Beleidskader

##### **Waterwet**

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. Een achttal wetten is samengevoegd tot één wet, de Waterwet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Omdat EEW de mogelijkheid heeft om te lozen op oppervlaktewater dat grenst aan het terrein van EEW (een sloot), heeft EEW een waterwetvergunning nodig.

##### **Keur Waterschap Hunze en Aa's**

De keur is een verordening waarin aangegeven staat welke activiteiten bij of in water mogen. Of wat verplicht is. De regels zijn zo opgesteld dat het waterschap haar taken goed kan uitvoeren. Zoals waterbeheersing (grond- en oppervlaktewater), bescherming van sloten, kanalen, stuwen en gemalen. Aangezien EEW een activiteit uit wil voeren bij een watergang, moet het bedrijf bij het waterschap een watervergunning op basis van de Keur aanvragen.

##### **Wet bodembescherming**

De Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem te beschermen. De Wbb maakt duidelijk dat grondwater een onderdeel van de bodem is. Daarnaast worden de sanering van verontreinigde bodem en grondwater door middel van de Wbb geregeld. Ook lozingen in of op de bodem kunnen op grond van de Wbb worden gereguleerd.

Op ieder die op of in de bodem handelingen als bedoeld in de artikelen 6 t/m 11 Wbb verricht, rust de verplichting om te zorgen dat door die handelingen de bodem niet wordt verontreinigd. Als er toch een verontreiniging optreedt, dienen maatregelen te worden genomen om de verontreiniging zoveel mogelijk ongedaan te maken. Deze zorgplichtbepaling verplicht bij (dreigende) bodemverontreiniging, dus ook van het grondwater, tot het nemen van alle maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden gevergd.



### 12.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect bodem en water is weergegeven in Tabel 75.

| Beoordeling | Water                                                          | Bodem                                       |
|-------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ---         | Grote toename hoeveelheid te lozen water op oppervlaktewater   | Grote verslechtering van bodemkwaliteit     |
| -           | Toename hoeveelheid te lozen water op oppervlaktewater         | Verslechtering van bodemkwaliteit           |
| 0           | Niet tot nauwelijks toename te lozen water op oppervlaktewater | Niet of nauwelijks effect op bodemkwaliteit |
| +           | Afname te lozen water op oppervlaktewater                      | Verbetering van bodemkwaliteit              |
| ++          | Grote afname te lozen water op oppervlaktewater                | Grote verbetering van bodemkwaliteit        |

Tabel 75 Beoordelingskader water

## 12.2 Methodiek

Voor het aspect bodem en water is een kwalitatieve beschrijving van de effecten. Voor water is deze beschrijving gegeven op basis van de afvalwaterstromen in de referentiesituatie (paragraaf 2.7) en de situatie na uitbreiding met de derde lijn (paragraaf 3.8). Voor bodem is deze beschrijving gegeven op basis van het reeds uitgevoerde bodemonderzoek (2006), en de activiteiten die sindsdien hebben plaatsgevonden, en plaats gaan vinden na uitbreiding met de derde lijn.

### LCA

In de Life Cycle Assessments van CE Delft en Eunomia, die een vergelijking maken tussen verbranden van Brits afval in Nederland en het storten en verbranden van hetzelfde afval in Groot-Brittannië worden emissies naar water ook meegenomen. In dit hoofdstuk worden de conclusies uit deze LCA's weergegeven.

## 12.3 Beschrijving referentiesituatie

### 12.3.1 Bodem

In 2006 is een nulmeting uitgevoerd naar de bodemkwaliteit op het terrein bij EEW. Hieruit bleek dat er geen vervuiling op het terrein van EEW aanwezig was. In de oprichtingsvergunning is aangegeven dat de inrichting op een dusdanige manier wordt gerealiseerd dat er sprake zal zijn van een verwaarloosbaar bodemrisico als bedoeld in de Nederlandse richtlijnen bodembescherming (NRB). Sinds de oprichting hebben zich geen incidenten voorgedaan die de bodemsituatie kan verslechteren.

### 12.3.2 Water

In paragraaf 2.7 is de referentiesituatie voor het aspect water beschreven. Samenvattend kan worden gesteld dat er sprake is van vier afvalstromen die het bedrijfsterrein van de WtE Delfzijl verlaten in de referentiesituatie:

- Sanitair afvalwater dat wordt afgevoerd via de openbare riolering (circa 2,2 m<sup>3</sup>/d).

- Het hemelwater afkomstig van de omrande betonplaat van beide rookgasreinigingsinstallaties welke via de slib-/ olie-/ waterafscheider en het voorraadbassin wordt afgevoerd.
- (Hemel)water afkomstig van het voorraadbassin (lozing op oppervlaktewater).
- Onverdacht hemelwater dat direct op het binnendijks oppervlaktewater wordt afgevoerd.

In de referentiesituatie wordt een geringe hoeveelheid water jaarlijks geloosd op het oppervlaktewater. Doordat dit water gezuiverd is op het terrein van EEW treedt er geen verandering op in waterkwaliteit.

## 12.4 Effectbeschrijving en beoordeling

### 12.4.1 Bodem

Na uitbreiding zal EEW de installatie zodanig inrichten dat er sprake zal zijn van een verwaarloosbaar bodemrisico als bedoeld in de Nederlandse richtlijnen bodembescherming (NRB). Gezien het feit dat er zich sinds de oprichting geen incidenten hebben plaatsgevonden die de bodemkwaliteit negatief beïnvloeden is er geen reden om ervan uit te gaan dat de uitbreiding zorgt voor een verslechtering van de bodemkwaliteit.

### 12.4.2 Water

Bij de uitbreiding met de derde lijn wil EEW een extra watervoorraadtank naast de bestaande twee opslagtanks realiseren. Na plaatsing van de watervoorraadtank is de verwachting dat er nauwelijks, en in ieder geval minder, lozingen meer plaatsvinden naar het oppervlaktewater (sloot). De huidige zuivering (technische voorziening) heeft voldoende capaciteit om de extra hoeveelheid proceswater te verwerken. De lozingen die nog plaatsvinden hebben om die reden geen invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Voor het aspect water worden geen significante effecten verwacht. Aangezien de te lozen hoeveelheid water bijna geheel afneemt wordt er voor dit aspect een verbetering van de milieusituatie voorzien.

### LCA

In de Life Cycle Assessment van Eunomia (Januari 2013) wordt afval verwerking (verbranding en stort) in Groot-Brittannië vergeleken met afvalverbranding van Brits afval in Nederland. Deze vergelijking wordt gemaakt aan de hand van zes indicatoren, waarvan één indicator 'zoetwaterverontreiniging' (Freshwater aquatic ecotoxicity) is. Deze indicator geeft weer welke impact de afvalverwerking heeft op zoetwaterkwaliteit.

Gemiddeld (gemiddelde van de Nederlandse AVI's) gezien scoort het verbranden van afval in Nederland positiever op deze indicator dan alle Britse scenario's van afval verwerken. Er treedt een netto verbetering op van de waterkwaliteit. De individuele AVI's scoren niet allemaal beter dan de Britse scenario's. De AVI's in Hengelo en Wijster scoren iets minder dan het Britse scenario van afval verbranden met voorgesorteerd afval. Dat komt door de grotere transportafstand. Alle AVI's kennen wel een netto verbetering van de waterkwaliteit.

De LCA van CE Delft (2012) neemt ook emissies naar water en bodem mee in de vergelijking van afval storten in Groot-Brittannië en afval verbranden in Nederland. In de LCA vallen deze emissies onder de indicator 'directe emissies installaties' (samen met bijvoorbeeld emissies naar lucht). Bij verbranden wordt 19% in de score van directe emissies geleverd door de emissies naar water (o.a. Zn, Ba, Mn). Bij storten is bijdrage van de uitgestoten stoffen naar water binnen deze indicator 37% (Ba, Mn,

Pb, Hg, Zn). Netto zorgt storten in Groot-Brittannië voor meer emissies naar water ten opzichte van het verbranden van het afval in Nederland. De LCA geeft niet aan of de vermeden emissies naar water door het produceren van elektriciteit en stoom bij de AVI in Nederland mee zijn genomen in de indicatoren 'vermeden elektriciteit' en 'vermeden staal'.

Op basis van deze twee LCA's is de verwachting dat de verbranding van Brits afval bij EEW zorgt voor een verbetering van de waterkwaliteit. Er wordt watervervuiling in Groot-Brittannië voorkomen, en in Nederland hebben de activiteiten bij EEW geen effect op de waterkwaliteit (zie paragraaf hierboven).

## 12.5 Grensoverschrijdende effecten

Er treedt geen verandering in bodemkwaliteit op als gevolg van uitbreiding door EEW. Het te lozen water op het oppervlaktewater is niet verontreinigd en wordt geloosd op een sloot net buiten de inrichting. De verwachting is dat er een verbetering optreedt, er wordt namelijk minder tot geen water meer geloosd. Grensoverschrijdende effecten zijn voor het aspect bodem en water uit te sluiten.

## 12.6 Cumulatie

Voor het aspect bodem water treedt geen cumulatie op met andere projecten in de omgeving.

## 12.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

Er zijn geen onzekerheden in de beoordeling voor het aspect bodem en water. Omdat er in de basis een water tekort is en de overloop naar de sloot alleen veroorzaakt wordt door hevige regenval hoeft geen waterkwaliteit getest te worden.

## 13 GEUR

*In opdracht van ARCADIS Nederland BV is door Odournet NL B.V. een geuronderzoek uitgevoerd voor EEW (Geuronderzoek uitbreiding EEW Delfzijl ARCA15B2, november 2015). Dit onderzoek is bijgevoegd in bijlage 5 bij dit MER.*

### 13.1 Toetsingskader

#### Beleidskader

Provincie Groningen heeft het geurbeleid vastgelegd in bijlage 1 van Beleidsregel Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving (VTH) 2013-2016 provincie Groningen. Dit beleid geeft aan hoe de provincie Groningen in de uitvoeringspraktijk van vergunningverlening, toezicht en handhaving bij bedrijven omgaat met hun bevoegdheid. Het Gronings geurbeleid maakt onderscheid in geurgevoelige objecten met een hoog en een laag beschermingsniveau: Geurgevoelige objecten met een laag beschermingsniveau zijn objecten in het buitengebied zoals gedefinieerd in het besluit 'Begrenzing buitengebied', 20 april 2010, alsmede bedrijfsterreinen zoals gedefinieerd in de Omgevingsverordening provincie Groningen. Geurgevoelige objecten met een hoog beschermingsniveau zijn alle andere geurgevoelige objecten. Het toetsingskader volgens het geurbeleid van de provincie Groningen is in Tabel 76 weergegeven.

| Beschermingsniveau | Situatie | Aanvaardbaar hinderniveau als 98-percentielwaarde |
|--------------------|----------|---------------------------------------------------|
| Hoog               | Nieuw    | H=-0,5; afwijken maximaal tot H=-2                |
|                    | Bestaand | H=-1; afwijken maximaal tot H=-3                  |
| Laag               | Nieuw    | H=-1; afwijken maximaal tot H=-2                  |
|                    | Bestaand | H=-2; afwijken maximaal tot H=-3                  |

Tabel 76 Aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen

Als sprake is van piekmissies (kortdurende emissies) dienen ook de 99,5- en de 99,9-percentielwaarden in beeld te worden gebracht, waarbij de toetsingswaarden als 98-percentielwaarde met respectievelijk een factor 2 en 4 dienen te worden gecorrigeerd. De relatief hoogste waarde van enig percentiel geldt als maatgevend. Als gegevens bij een hogere hedonische waarde (H)<sup>57</sup> ontbreken, wordt als toetsingswaarde de daar onderliggende waarde gehanteerd. Wanneer geen hedonische waarden beschikbaar zijn wordt getoetst aan de geurdrempel (0,5 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde).

De hedonische waarde van de geur als gevolg van de opslag en overslag van balen is niet bekend. Om die reden wordt voor EEW Delfzijl een toetsingswaarde gehanteerd

<sup>57</sup> Karakter van een geur. Een geur van een rioolwaterzuivering zal eerder hinder veroorzaken dan een geur van een bakkerij. Het karakter van een geur, of de 'aangenaamheid' van een geur, kan onder andere worden beoordeeld met behulp van een zogenaamde 'hedonische schaal'. Deze verloopt van -4 tot +4, ofwel van 'uiterst onaangenaam' tot 'uiterst aangenaam'. Bron: Infomil.

van 0,5 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde ter plaatse van geurgevoelige objecten. Bij EEW Delfzijl is geen sprake van piekmissies. Toetsing aan hogere percentielwaarden is dan ook niet nodig.

### Beoordelingskader

In Tabel 77 is het beoordelingskader voor het aspect geur weergegeven.

| Beoordeling | Beschrijving                                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ++          | Zeer grote overschrijding aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen            |
| +           | Overschrijding aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen                       |
| 0           | Geen tot nauwelijks overschrijding aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen   |
| -           | Afname van hinder volgens aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen            |
| --          | Zeer grote afname van hinder volgens aanvaardbaar hinderniveau provincie Groningen |

Tabel 77 Beoordelingskader geur

## 13.2 Methodiek

De geuremissie als gevolg van de opslag van afvalballen op het terrein van EEW Delfzijl is berekend aan de hand van kengetallen van vergelijkbare processen. Deze kengetallen zijn afkomstig uit het volgende onderzoek:

‘Geuronderzoek AVR Rozenburg, voorjaar 2013’, juni 2013, kenmerk AVRO13A1

Aannames in het model zijn beschreven in bijlage 5.

### Verspreidingsmodel

De geurbelasting van de omgeving rondom de bronnen wordt berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM). De gebruikte pc-applicatie is Geomilieu V3.10.

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een ‘lange termijn’ berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom ten minste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM berekent op verschillende roosterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde uurgemiddelde immissieconcentratie wordt overschreden. Het resultaat wordt weergegeven in de vorm van geurcontouren.

### Invoergegevens

De invoergegevens in het verspreidingsmodel zijn weergegeven in bijlage 5.

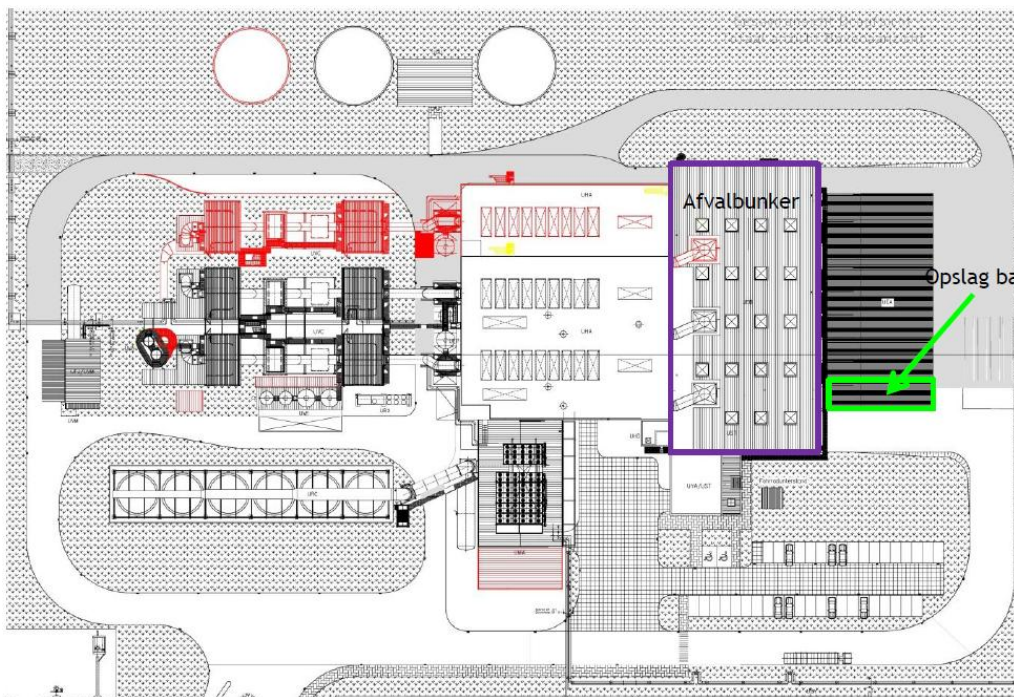
### Variant 1

In de eerste variant zal de derde lijn met dezelfde techniek en aan- en afvoermethoden worden uitgelegd als de eerste twee lijnen. Dat betekent dat er geen opslag is van balen.

### Variant 2

In het alternatief zullen tevens afvalbalen worden aangevoerd en opgeslagen alvorens in de afvalbunker te worden verbrand. Deze afvalbalen worden aangevoerd per as en met bandenkraan overgeslagen naar de daarvoor bestemde opslagruimte. Deze opslagruimte bevindt zich in de loshal (een hal die aan één zijde geopend is), en grenst aan de afvalbunker (staat daarmee echter niet in directe verbinding). De balen bestaan uit gemengd afval en kunnen o.a. hout, kunststof, textiel, papier/karton en organisch afval bevatten. De organische fractie is verantwoordelijk voor eventuele geuremissie.

De balen zijn verpakt in plastic, waardoor deze in principe gesloten zijn. De de balen kunnen echter beschadigd of niet volledig afgesloten zijn, waardoor toch een geringe mate van geur vrij kan komen. In Figuur 61 is weergegeven waar de opslag van balen zich bevindt. Deze opslag is overdekt, en alleen aan de oostzijde (rechts op de plattegrond) open. Aan deze kant worden de balen aangevoerd, en tevens afgevoerd om in de afvalbunker te worden verwerkt.



Figuur 61 Plattegrond van de inrichting, met daarop aangegeven de afvalbunker (paars) en de opslag

## 13.3 Beschrijving referentiesituatie

Het afval wordt ofwel met gesloten 20-voets standaardcontainers (per schip of per spoor) ofwel per vrachtwagen aangeleverd. De laadruimten van zowel de containers als de vrachtwagens zijn altijd volledig gesloten of in elk geval afgedekt, zodat er tijdens het afvaltransport geen of slechts onbeduidende hoeveelheden geurstoffen kunnen ontsnappen. Ook voor de tussenopslag van afval geldt dat geen relevante geuremissie optreedt omdat dit eveneens plaatsvindt in volledig gesloten containers. De afvalcontainers worden geleegd in de daarvoor bestemde afvalbunker door middel van storting.



Vanuit de afvalbunker wordt het afval in de afvalverbrandingsinstallatie ingevoerd. De afvalbunker wordt, conform de hiervoor geldende voorschriften geforceerd afgezogen, waardoor sprake is van onderdruk in de bunker en geen of nauwelijks geuremissie op kan treden. De afgezogen lucht uit de bunker wordt als verbrandingslucht naar de ketels gevoerd. Wanneer een afvalstorting ten einde is of de afvalontvangst voor een bepaalde dag beëindigd is, worden de poorten vóór de stortpunten van de afvalbunker gesloten. Daardoor wordt de emissie van geurstoffen uit het afval naar de omgeving verder verminderd. Er wordt naar gestreefd om, zolang er sprake is van tussentijdse afvalopslag in de afvalbunker, altijd ten minste één verbrandingslijn in bedrijf te houden.

Wanneer zich onverhoopt toch de situatie voordoet dat afval ligt opgeslagen in de afvalbunker bij volledige stilstand (door geplande werkzaamheden of een storing), dan wordt de afvoerlucht van de bunker met behulp van een aparte aanjager door een actief kool filter geleid die in de ketelruimte tussen de verbrandingslijnen is geplaatst. De uitlaat van deze afzuigingsinstallatie is naar de buitenlucht. De verbranding van het afval in de verbrandingslijnen is nagenoeg volledig, zodat de achterblijvende slak, ketel- en vliegashouders met de reactieproducten uit de rookgasreiniging geen relevante geuremissie tot gevolg hebben.

In het rookgas blijven hooguit uiterst geringe hoeveelheden geurstoffen achter. Samen met de andere schadelijke stoffen in het rookgas worden deze residuen in de rookgasreinigingsinstallaties van de verbrandingslijnen - met name in het adsorbens - uit het rookgas verwijderd. Zodoende treedt bij de aanvoer, opslag en verwerking van afval in de bunker geen relevante geuremissie op.

In het verleden is het aspect geur voor EEW Delfzijl altijd slechts kwalitatief beschreven. Er waren geen relevante geurbronnen aanwezig op het terrein en er is nooit sprake geweest van hinderklachten.

## 13.4 Effectbeschrijving en beoordeling

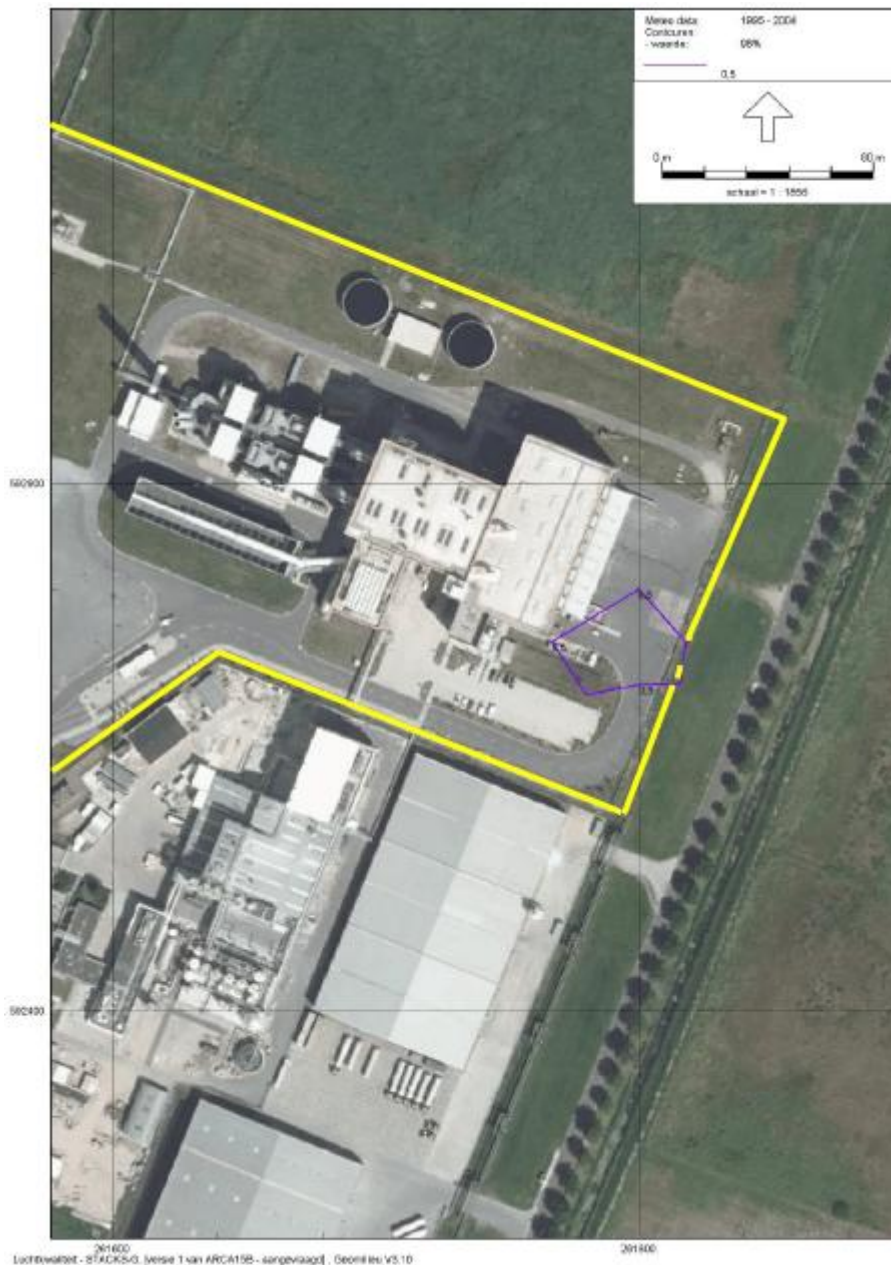
### Variant 1

Zoals beschreven is in de referentiesituatie zorgt deze situatie nauwelijks voor geuremissies. Er zijn geen relevante geurbronnen aanwezig op het terrein en er is in het verleden nooit sprake geweest van hinderklachten. Om die reden is aan te nemen dat geurhinder door uitbreiding van de derde lijn middels variant 1 geen geurhinder op zal leveren.

### Variant 2

In Figuur 62 is de contour voor variant 2 van  $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde weergegeven. Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat de contour van  $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde niet buiten de terreingrens reikt. Daarmee wordt ruimschoots voldaan aan het geurbeleid van de provincie Groningen.





Figuur 62 Geurcontour van 0,5 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde. In geel is de terreingrens aangegeven.

### 13.5 Grensoverschrijdende effecten

Voor beide varianten treedt er geen geurhinder op buiten de inrichtingsgrens. Om deze reden zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten.

### 13.6 Cumulatie

Voor beide varianten treedt er geen geurhinder op buiten de inrichtingsgrens. Om deze reden is er geen cumulatie van effecten te verwachten.

### 13.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

Het geuronderzoek is uitgevoerd op basis van kengetallen van een vergelijkbare opslag van balen bij een afvalverbrandingsinstallatie die een vergelijkbare

samenstelling van afval opslaat (AVR Rozenburg). Er zijn geen metingen verricht op het terrein van EEW met balen die zijn aangevoerd. De daadwerkelijk voorkomende geurcontour kan dus iets afwijken van de berekende geurcontour (zowel in positieve als in negatieve zin). Daarbij moet ook worden aangevuld dat afval geen homogeen product is, en dat de geurcontour dus sowieso iets kan verschillen van de berekende situatie.

Aangezien de berekeningen aantonen dat de geuremissies in de worst case situatie (variant 2) ruimschoots binnen de kaders van de provincie Groningen vallen is niet de verwachting dat een afwijking in de praktijk zorgt voor een overschrijding van het aanvaardbaar hinderniveau van de provincie. Om die reden wordt geen evaluatie- of monitoringsprogramma voorgesteld. Daarnaast wordt variant 2 niet aangevraagd in de omgevingsvergunning.

## 14 EXTERNE VEILIGHEID

### 14.1 Toetsingskader

#### 14.1.1 Beleidskader

##### **Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)**

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is bedoeld om mensen in de buurt van een bedrijf met gevaarlijke stoffen te beschermen. Bij een omgevingsvergunning milieu of een ruimtelijk besluit rond zo'n bedrijf moet het bevoegd gezag rekening houden met veiligheidsafstanden ter bescherming individuen (plaatsgebonden risico) en groepen personen (groepsrisico). In het Bevi zijn drempelwaarden opgenomen voor opslag van gevaarlijke stoffen. Indien een bedrijf boven deze drempelwaarde uitkomt moet worden aangetoond wat plaatsgebonden risico en het groepsrisico is als gevolg van opslag van de gevaarlijke stoffen.

##### **Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)**

In de bijbehorende Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) zijn bepaling en toepassing van de veiligheidsnormen verder uitgewerkt. Voor zogenaamde 'categoriale inrichtingen' geeft de Revi tabellen met vaste veiligheidsafstanden.

##### **Aardbevingen als gevolg van gaswinning**

In Noordoost Groningen vinden aardbevingen plaats als gevolg van gaswinning. Het ministerie van Economische Zaken heeft onderzoek laten doen waaruit blijkt dat in de toekomst sterkere aardbevingen mogelijk zijn. Ook publiceert het KNMI kaarten waarop gegevens over aardbevingen in het gebied zichtbaar zijn.

### 14.1.2 Beoordelingskader

In Tabel 78 is het beoordelingskader voor het aspect externe veiligheid weergegeven.

| Beoordeling | Plaatsgebonden- en groepsrisico                                  | Aardbevingen                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ++          | Grote toename van plaatsgebonden- en groepsrisico.               | Grote toename van kans op schade door aardbevingen.               |
| -           | Toename van plaatsgebonden- en groepsrisico.                     | Toename van kans op schade door aardbevingen.                     |
| 0           | Geen tot nauwelijks toename van plaatsgebonden- en groepsrisico. | Geen tot nauwelijks toename van kans op schade door aardbevingen. |
| +           | Afname van plaatsgebonden- en groepsrisico.                      | Afname van kans op schade door aardbevingen.                      |
| ++          | Grote afname van plaatsgebonden- en groepsrisico.                | Grote afname van kans op schade door aardbevingen.                |

Tabel 78 Beoordelingskader Externe veiligheid

## 14.2 Methodiek

### 14.2.1 Plaatsgebonden- en groepsrisico

De opslag van gevaarlijke stoffen wordt getoetst aan de drempelwaarden in het Bevi en de Revi. Aangezien opslag van gevaarlijke stoffen zowel in de referentiesituatie als na uitbreiding met de derde lijn onder deze drempelwaarden blijft wordt een kwalitatieve beoordeling gedaan van de toe- of afname van het plaatsgebonden en groepsrisico.

Het plaatsgebonden risico (PR) is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met een gevaarlijke stof. In het besluit is een norm opgenomen voor het plaatsgebonden risico. Deze norm is een grenswaarde voor kwetsbare objecten en moet daarom door het bevoegde gezag in acht worden genomen (mag niet van worden afgeweken).

Het groepsrisico (GR) gaat over de impact van een calamiteit met veel dodelijke slachtoffers tegelijk. De officiële definitie van groepsrisico in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) luidt: "de cumulatieve kans per jaar dat ten minste 10, 100 of 1.000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is".

In de huidige situatie zijn enkele risicobronnen geïdentificeerd.

- De bunkers met aangeleverde afvalstoffen, vanwege een mogelijke brand met toxische rook (bunkerbrand).
- De ammonia aanwezig voor de DeNO<sub>x</sub>-installatie, met mogelijk vrijkomen van ammoniak (gevaarlijke stof).

Activiteiten met een effectafstand binnen het eigen terrein hoeven niet verder te worden onderzocht. De bovenstaande activiteiten betreffen dan ook alleen die

activiteiten, waarvan dat niet op voorhand uitgesloten is. Dit impliceert overigens niet, dat er verder geen gevaarlijke activiteiten zijn, bijvoorbeeld in termen van arbeidsveiligheid of voor een milieucompartiment als bodem.

Het gebied omsloten door deze grootste effectafstand heet invloedsgebied, van belang voor de berekening van het groepsrisico.

#### **Variant 1**

Bij de eerste variant wordt geen afval opgeslagen in balen op het terrein van EEW.

#### **Variant 2**

Bij de eerste variant wordt afval opgeslagen in balen op het terrein van EEW in de loshal.

### **14.2.2 Aardbevingen**

De mogelijke toename aan schade door aardbevingen na uitbreiding met de derde lijn wordt kwalitatief beoordeeld. Deze beoordeling gebeurt aan de hand van een beschrijving van de kans op het optreden van een aardbeving, en een inschatting van de impact door de aardbeving. De kans op een aardbeving wordt beschreven aan de hand van beschikbare literatuur en bronnen (bijv. KNMI), en de inschatting van de impact wordt beschreven aan de hand van beleid van EEW (bijv. de bouw van de installatie).

De Samenwerkende Bedrijven Eemsdelta (SBE) begeleidt onafhankelijke onderzoeken naar de aardbevingsbestendigheid van industriële installaties in de Eemsdelta (Eemshaven en Delfzijl). Hiervoor hebben Deltares en TNO, op verzoek van het ministerie van Economische Zaken, een handreiking ontwikkeld (TNO, Deltares, 4 Juli 2015). Ingenieursbureaus kunnen de handreiking gebruiken om het effect van aardbevingen op bedrijven in industriegebieden Delfzijl en Eemshaven te bepalen. Deze handreiking zal in de bouwfase worden gebruikt om een inschatting te geven van het risico op aardbevingsschade bij EEW.

In dit MER wordt de kans op- en de impact van een aardbeving enkel kwalitatief beschreven.

## **14.3 Beschrijving referentiesituatie**

### **14.3.1 Plaatsgebonden- en groepsrisico**

#### **Bunkerbrand**

In de bunker kunnen brandjes ontstaan. Om dit te voorkomen zijn diverse maatregelen getroffen. De warmte van het afval wordt onder andere 24/7 gemonitord door warmtecamera's. Bij een te hoge temperatuur wordt het afval direct in de afvaltrechter gestort. Indien er brand ontstaat wordt er geblust. Zelfs als de maatregelen falen en de brand zich zou uitbreiden tot het gehele afvaloppervlak, geeft deze brand geen verstoring van de externe veiligheid. Het effect van een gewone brand is namelijk warmtestraling, waarvan de sterkte zeer snel afneemt als functie van de afstand. Zelfs een brandende plas benzine (met een veel hogere warmtestraling) geeft een effectafstand niet meer dan 30 à 50 meter.

De ongewenste effecten op enige afstand ontstaan doordat in de rookwolk toxische gassen zitten. Met name door een onvolledige verbranding kunnen deze gassen worden gevormd én kan de warmte-inhoud beperkt genoeg zijn om geen noemenswaardige stijging van de rookwolk te krijgen. Hoewel het afval van zichzelf niet

toxisch is, bestaat dus toch de mogelijkheid tot toxische (verbrandings)producten met mogelijk effect buiten de inrichting.

Met een berekening t.b.v. de huidige vergunning is aangetoond dat bij de voorgestelde constellatie van bunker en afval de effectafstand voor toxische verbrandingsproducten niet groot is. Op 100 meter van de installatie sprake is van een verwaarloosbare concentratie toxische rookgassen.

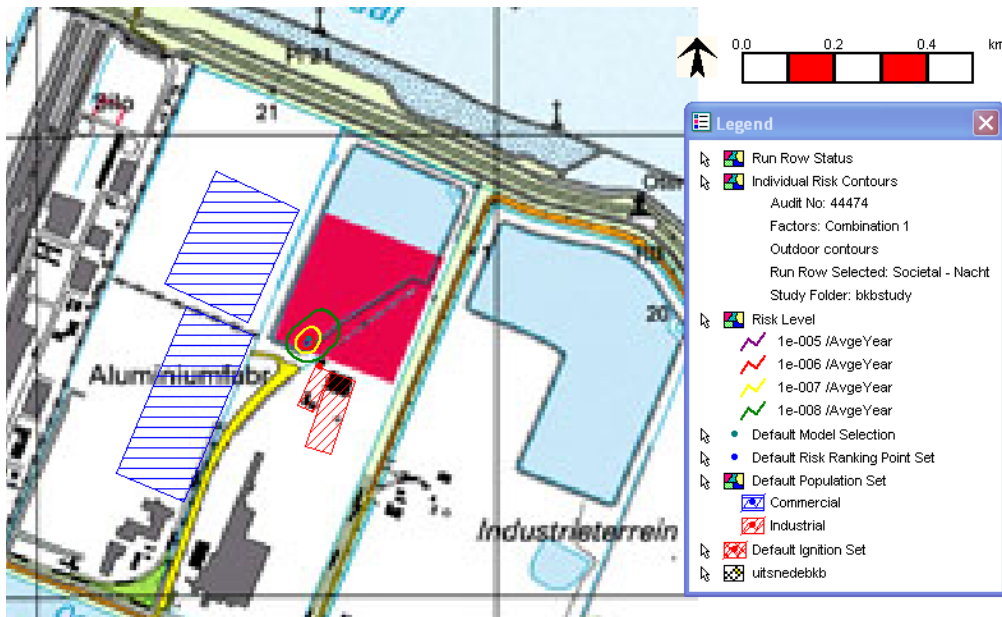
Een grenswaarde plaatsgebonden risico kan nooit verder liggen dan de effectafstand. Zonder verdere risicoanalyse is dan ook duidelijk dat deze afstand kleiner is dan 100 meter.

### **Ammonia**

Voor de DeNO<sub>x</sub>-installatie is ammoniak nodig. Ammoniak wordt geleverd, opgeslagen en gebruikt in de vorm van ammonia. Ammonia is ammoniak opgelost in water, en wordt aangevoerd per tankauto. Bij een 24,9%-oplossing is circa 1,4 kg ammoniak nodig per ton verbrand materiaal. Dit is circa 12,5 m<sup>3</sup> per week voor de eerste twee lijnen. Als ammonia vrijkomt dan zal de daarin opgeloste ammoniakgas verdampen. Er zijn bij diverse installaties ongevallen mogelijk, met verschillende ongevalsgroottes. Het kleinste ongeval is waarschijnlijk een lekkage tijdens het lossen van de tankauto, het grootste het totaal bezwijken van een opslagtank ammonia buiten een opvangvoorziening.

Ammoniakgas is zeer toxisch en een ongeval kan meer dan 100 meter effectafstand geven. Wel kan de kans op een dergelijk ongeval zó klein zijn dat, ondanks een grote effectafstand, het risico toelaatbaar is.

Het plaatsgebonden risico komt volgens de huidige vergunning niet verder dan ongeveer 40 meter van de ammoniatank (PR van 10<sup>-8</sup> per jaar). De grenswaarde (10<sup>-6</sup>) als gevolg van de beschouwde ammonia-activiteiten ligt op circa 20 meter. Op de losplaats is het PR 10<sup>-5</sup> (modelmatig, bijdrage van branden is bijvoorbeeld niet meegenomen). De grenswaarde Plaatsgebonden risico ligt in de referentiesituatie ruim binnen het eigen terrein (zie Figuur 63).



Figuur 63 Risicocontouren voor externe veiligheid zoals berekend in de huidige vergunning. De grenswaarde is weergegeven met de rode lijn ( $10^{-6}$  contour).

## 14.3.2 Aardbevingen

### Kans op een aardbeving

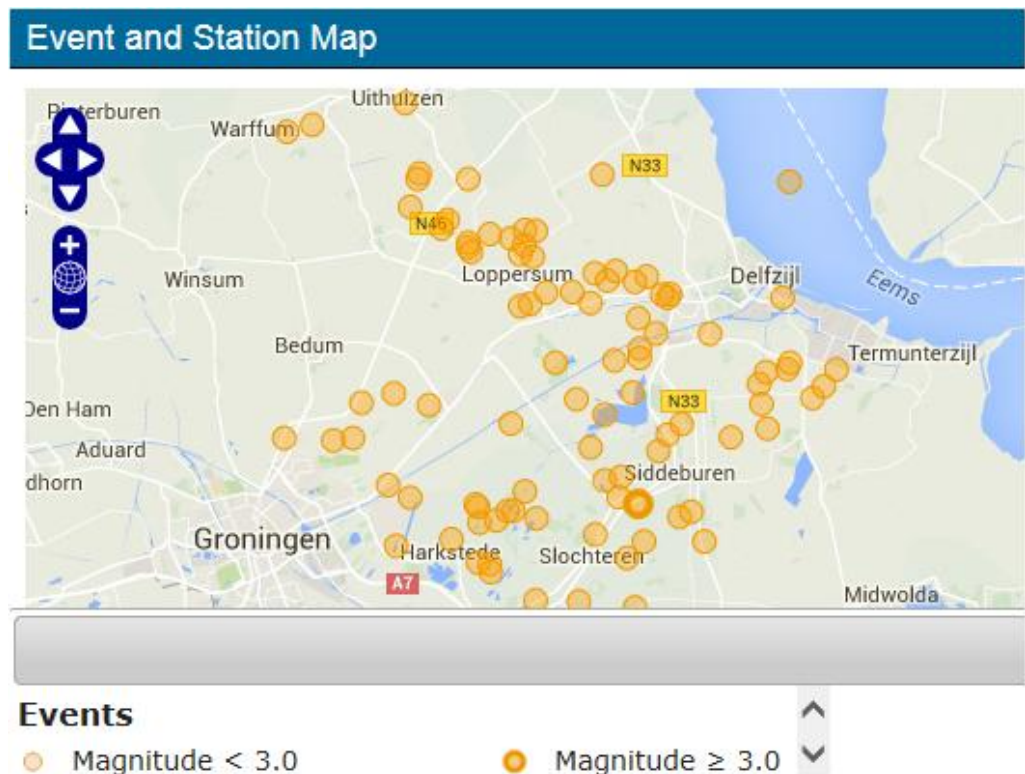
Jaarlijks vinden er aardbevingen plaats in Nederland. In Nederland kennen we natuurlijke aardbevingen, die vooral in Zuid-Nederland plaatsvinden. Daarnaast zijn er geïnduceerde aardbevingen, die ontstaan door gaswinning in met name Noord-Nederland. Bij aardbevingen kan schade aan gebouwen ontstaan (Nederlandse Aardolie Maatschappij, Februari 2015).

Tot 1986 kwamen er in Noord-Nederland geen aardbevingen voor. De eerste aardbeving was in Assen op 26 december 1986. Daarna registreerde het KNMI meer dan 1000 aardbevingen in dit gebied (KNMI, 2015). De gaswinning veroorzaakt tegenwoordig zo'n 50 aardbevingen per jaar.

In oktober 2015 vond nog een door gaswinning veroorzaakte aardbeving plaats op ongeveer 5 km van het terrein van EEW<sup>58</sup>. In Figuur 64 is een overzicht gegeven van alle aardbevingen in de omgeving van EEW in de periode november 2014-november 2015. De dichtstbijzijnde aardbeving vond in het afgelopen jaar plaats op ongeveer 2km afstand (Termunterzijl) en had een magnitude van 1.3 (3km diepte). Sinds EEW in bedrijf is (2010) hebben er op kortere afstand nog twee bevingen plaatsgevonden, namelijk een beving van 1.3 magnitude in Farmsum (1,7km afstand) en een beving van 0.9 magnitude in Borgsweer (beide op 3km diepte). De dichtstbijzijnde aardbeving met een magnitude van meer dan 3 vond in 2013 plaats in Garrelsw eer op ongeveer 15km van EEW. Deze had een magnitude van 3.0 op een diepte van 3km (KNMI Dataportal, 2015).

<sup>58</sup> Op 30 oktober 2015 om 18.51uur vond onder Meedhuizen een beving plaats met een magnitude van 2.3 en een diepte van 3km.





Figuur 64 Geregistreerde aardbevingen met een magnitude >0 in de omgeving van EEW in de periode november 2014-november 2015

EEW meet continu trillingen aan kritische apparatuur (zuigtrekventilatoren en turbine). Ook externe trillingen kunnen dan opgemerkt worden. Tot op heden heeft deze monitoring geen significante trillingen gesignaleerd (ook niet tijdens bovengenoemde aardbevingen in de omgeving).

#### Impact aardbeving

EEW heeft maatregelen genomen om zich te beschermen tegen een eventueel optredende aardbeving, of kleine trillingen.

Een eerste maatregel is dat EEW de heipalen van de installatie in de referentiesituatie heeft geheid tot een zandlaag. Hiermee heeft de installatie voldoende stabiliteit om instorting of verzakking bij een eventuele aardbeving te voorkomen.

Een tweede maatregel is dat kritische apparatuur (bijvoorbeeld turbine en zuigtrek ventilatoren) uitgerust zijn met trillingsmeters. Voor de turbine geldt dat deze 'los' van het gebouw op een separate turbinetafel en verenpakket is opgesteld. Dat wil zeggen dat, in het geval er een aardbeving optreedt, de turbine en aangesloten leidingen geen hinder ondervinden van de aardbeving. Een trillingssensor monitort de trillingen zodat de turbine automatisch wordt afgeschakeld in het geval van een aardbeving.

## 14.4 Effectbeschrijving en beoordeling

### 14.4.1 Plaatsgebonden- en groepsrisico

#### Bunkerbrand

Na uitbreiding met de derde lijn zal niet meer afval worden opgeslagen in de bunker (variant 1). De maximale opslagcapaciteit in de bunker verandert niet. Eventueel wordt er ook afval opgeslagen in balen op het terrein van EEW in de loshal (variant 2).

Variant 2 leidt ertoe dat de effectafstand voor toxische verbrandingsproducten iets kan toenemen. Deze toename is verwaarloosbaar. De effectafstand, en dus de grenswaarde plaatsgebonden risico, ligt niet verder dan 100 meter van de bunker of de loshal.

#### **Ammonia**

Na uitbreiding met de derde lijn vindt er geen uitbreiding plaats van de opslag van ammoniak. Om die reden is er geen effect op het plaatsgebonden- en groepsrisico te verwachten als gevolg van uitbreiding met de derde lijn.

### **14.4.2 Aardbevingen**

#### **Kans op aardbevingen**

In de afgelopen jaren zijn diverse onderzoeken uitgevoerd<sup>59</sup>. Enkele van deze onderzoeken beschouwen toekomstige kracht van- en kans op aardbevingen. Een onderzoek uit 2013 (TNO) toonde aan dat een afname aan gasproductie in Groningen zal zorgen voor een afname seismische dreiging (in het Engels: hazard). Tot dan toe ging de NAM er vanuit dat de productie niet of nauwelijks van invloed was op de kans en magnitude van aardbevingen.

De kans op aardbevingen hangt af van een aantal factoren, namelijk:

- Hoeveelheid gasproductie;
- Mate van deformatie van de ondergrond als gevolg van gasproductie;
- De seismiteit als gevolg van de deformatie;
- De grondbeweging als gevolg van de seismiteit.

In dit MER is met name ingegaan op de verwachte grondbeweging, aangezien dit uiteindelijk de kans op effecten bepaald (de andere factoren bepalen de verwachte grondbeweging). De (aannames voor) andere factoren zijn terug te vinden in de in dit hoofdstuk gerefereerde rapporten.

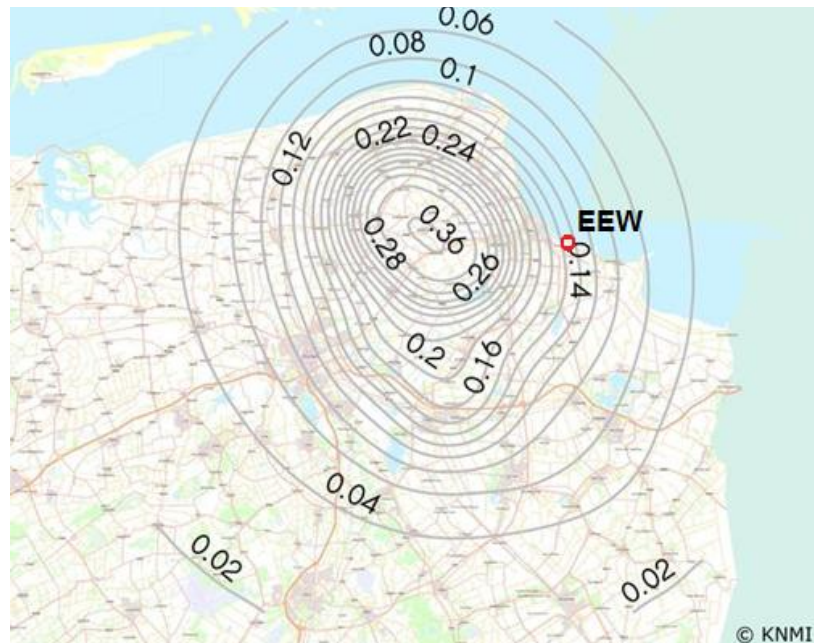
Uit nieuwe berekeningen komt naar voren dat de seismische dreiging boven het Groninger-gasveld kleiner is dan in het hierboven genoemde onderzoek werd gedacht. De resultaten staan in het KNMI-rapport 'Probabilistic Seismic Hazard Analysis for Induced Earthquakes in Groningen' (Oktober 2015). Ook over dit rapport is nog veel discussie.

De nieuwe onderzoeksresultaten geven een gedetailleerder beeld van de aardbevingsdreiging. De kern van het gebied met de grootste aardbevingsdreiging blijft rond Loppersum. Het totale gebied met aardbevingsdreiging is volgens de onderzoekers kleiner geworden en ook de maximale grondbeweging wordt lager ingeschat omdat onzekerheden in modellen verder verkleind konden worden. De onderzoeksresultaten geven nieuwe inzichten in lokale verschillen, afhankelijk van de ondiepe ondergrond. In de Groningse gemeente Loppersum waar de seismische dreiging het grootst is, is de maximaal te verwachten grondversnelling gedaald met 14 procent. Op grotere afstand van Loppersum is de daling 40 tot 50 procent.

---

<sup>59</sup> zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/inhoud/onderzoeken-aardbevingen-groningen>

Figuur 65 komt uit het KNMI rapport. Deze figuur geeft de contouren van de maximaal te verwachten versnelling van de bodem in Groningen die eens in de 475 jaar overschreden kan worden. In de gemeente Loppersum is het maximum afgenomen van 0,42 naar 0,36g (versnelling van de zwaartekracht). Deze uitkomst komt door de verbeterde methode voor het voorspellen van groundbeweging die nu mede is gebaseerd op een gedetailleerde beschrijving van de ondiepe bodemlagen.



Figuur 65 Contouren van de maximaal te verwachten versnelling van de bodem in Groningen die eens in de 475 jaar overschreden kan worden (Dost & Spetzler, Oktober 2015). De locatie van EEW is weergegeven met een rode stip.

Deze conclusies zijn ook weergegeven in het grootschalige aardbevingsonderzoek uitgevoerd in opdracht van de NAM. Op 6 november 2015 zijn de tussenresultaten van dit onderzoek (NAM, November 2015) ter toetsing en controle aangeboden aan de minister van Economische Zaken en toezichthouder SodM (Staatstoezicht op de Mijnen). Het studieprogramma is gericht op het inschatten van de risico's als gevolg van aardbevingen door gaswinning uit het Groningen-gasveld. Bij dit studieprogramma zijn tientallen internationale onafhankelijke wetenschappers, universiteiten en onderzoeksinstituten betrokken.

Bovenstaande onderzoeken dienen als input voor de besluitvorming rond de gasproductie in Groningen in de komende decennia. Door de al besloten afname van productie in het Groninger gasveld is de verwachting dat er in de toekomst geen verandering optreedt in de kans op een aardbeving (ten opzichte van de referentiesituatie). In het geval er wordt besloten om nog minder gas te gaan onttrekken aan het Groninger gasveld zullen de contouren met maximale grondversnelling waarschijnlijk nog kleiner worden.

### **Impact aardbeving**

De impact van een aardbeving bij EEW hangt af van een aantal factoren, namelijk:

- De blootstelling aan een aardbeving (voornamelijk locatie en ondergrond);
- De aardbevingsbestendigheid van de constructie bij EEW.

#### Blootstelling

In het tussentijdse rapport van de NAM (November 2015) wordt een grondversnelling van groter dan 0,25 g PGA<sup>60</sup> als significant aangegeven. Dit betekent dat er schade te verwachten is aan gebouwen bij een grondversnelling die groter is dan deze waarde. Volgens de huidige inzichten ligt EEW ruim buiten deze zone (zie Figuur 65). De blootstelling van EEW aan significante grondversnellingen wordt daarom als klein gezien.

#### Aardbevingsbestendigheid

De aannemer die de derde lijn gaat bouwen krijgt de opdracht om aardbevingsbestendig te bouwen. Hierdoor is de stabiliteit van de derde lijn gewaarborgd en is de verwachting dat een eventuele aardbeving weinig tot geen effect heeft op de bedrijfsvoering bij EEW. Doordat de turbine op een verenpakket is/wordt opgesteld is het niet de verwachting dat hier een effect optreedt. Ook de nieuwe tegendrukturbine wordt zo opgesteld. De aardbevingsbestendigheid bij EEW is daarom naar verwachting (ruimschoots) voldoende om de impact door (geringe) blootstelling op te vangen.

### **14.5 Grensoverschrijdende effecten**

Er zijn geen grensoverschrijdende effecten te verwachten als gevolg van uitbreiding met de derde lijn door EEW. Eventuele effecten op externe veiligheid vinden plaats binnen 100 meter van de installatie.

### **14.6 Cumulatie**

Er treedt geen cumulatie van effecten op met nabij gelegen bedrijven.

### **14.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma**

Het plaatsgebonden- en groepsrisico zijn ingeschat aan de hand van de oppervlakkige effectberekening die is gemaakt ten tijde van de oprichting van EEW. Deze effectberekening was conservatief (er is uitgegaan van de worst case situatie), waardoor de inschatting is dat er in de referentiesituatie minimaal van een kleiner risico kan worden uitgegaan. Er is geen hernieuwde kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. Deze kan worden uitgevoerd in de toekomst, mocht hier aanleiding toe zijn.

---

<sup>60</sup> Peak Ground Acceleration, oftewel maximale grondversnelling.

## 15 RESTSTOFFEN INSTALLATIE

### 15.1 Toetsingskader

#### 15.1.1 Beleidskader

##### **Green Deal Verduurzaming nuttige toepassing AVI-bodemas**

Green Deals zijn afspraken tussen de Rijksoverheid en andere partijen. Die andere partijen zijn bedrijven, maatschappelijke organisaties en andere overheden. De Green Deal helpt om duurzame plannen uit te voeren. In een Green Deal probeert de overheid knelpunten weg te nemen bij duurzame plannen.

Op 7 maart 2012 tekenden toenmalig Staatssecretaris Atsma (Infrastructuur en Milieu) en de voorzitter van de Vereniging van Afvalbedrijven (Hofstra) de Green Deal (Ministerie van IenM, 7 maart 2012) tussen de Nederlandse overheid en negen afvalbedrijven. EEW hoorde ook bij deze bedrijven.

Het doel dat partijen met deze Green Deal beogen te bereiken is te komen tot verdere en structurele kwaliteitsverbetering van AVI-bodemas. Dit betekent volgens de Green Deal:

- maximale afscheiding van metalen (ferro en non-ferro);
- de beperking van de uitloging zodat toepassing als niet-vormgegeven bouwstof mogelijk is;
- het terugbrengen van niet-minerale delen met het oog op gebruik als toeslagmateriaal (in beton, asfalt of andere producten) of productie van een immobilisaat dat voldoet aan de eisen voor een vormgegeven product.

##### *IBC-bouwstof*

De Green Deal focust vooral op het verbeteren van de kwaliteit van bodemas door betere scheiding en wassing. Hierdoor kan bodemas meer toepassingen krijgen als bouwstof en kan de stempel 'IBC-bouwstof' vervallen.

Het beleidsvoornemen van de Rijksoverheid is om bij de voorgenomen herziening van het Besluit bodemkwaliteit in 2018 nadere afspraken te maken over het laten vervallen van de categorie IBC-bouwstoffen<sup>61</sup> in 2020, tenzij uit onderzoek blijkt dat dit technologisch niet haalbaar is of alleen tegen onaanvaardbare maatschappelijke kosten.

De aangesloten AVI's hebben zich via de Green Deal verplicht de kwaliteit van het toe te passen product zodanig te verbeteren dat op uiterlijk 1 januari 2017 minimaal 50 procent van de AVI-bodemas nuttig wordt toegepast buiten de huidige IBC-toepassingen en stellen zich voorts ten doel om in 2020 geen AVI-bodemas meer toe te passen als IBC-bouwstof.

---

<sup>61</sup> IBC-bouwstof: een bouwstof die vanwege de mate van emissie alleen met isolatie-, beheers- en controlemaatregelen mag worden toegepast conform het Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit).

### 15.1.2 Beoordelingskader

In Tabel 79 is het beoordelingskader voor het aspect reststoffen weergegeven.

| Beoordeling | Beschrijving                                                                                          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ++          | Sterke afname kwaliteit en sterke toename hoeveelheid reststoffen ten opzichte van referentiesituatie |
| -           | Afname kwaliteit en toename hoeveelheid reststoffen ten opzichte van referentiesituatie               |
| 0           | Kwaliteit en hoeveelheid reststoffen blijven nagenoeg gelijk ten opzichte van referentiesituatie      |
| +           | Toename kwaliteit en afname hoeveelheid reststoffen ten opzichte van referentiesituatie               |
| ++          | Sterke toename kwaliteit en sterke afname hoeveelheid reststoffen ten opzichte van referentiesituatie |

Tabel 79 Beoordelingskader reststoffen

## 15.2 Methodiek

Voor het aspect reststoffen heeft een kwalitatieve beoordeling plaatsgevonden aan de hand van beschikbare informatie uit een LCA van een vergelijkbare AVI, en een LCA die EEW zelf heeft laten opstellen. Daarbij wordt bij de beoordeling gebruik gemaakt van de Green Deal die in maart 2012 door ministerie van Infrastructuur en Milieu en de producenten van AVI-bodemassas is opgesteld. Ook een procesbeschrijving van de slakkenopwerkinstallatie waar EEW de reststoffen laat verwerken is meegenomen in de kwalitatieve beoordeling.

Er zijn geen varianten meegenomen aangezien er maar van één techniek is uitgegaan voor de verbranding en rookgasreiniging.

## 15.3 Beschrijving referentiesituatie

In paragraaf 2.9 is de referentiesituatie beschreven voor de bewerking en afvoer van reststoffen. De reststoffen worden in de huidige situatie onbehandeld afgevoerd door gespecialiseerde verwerkers. Zij dragen zorg voor verdere verwerking en afzet op de markt (bijvoorbeeld als nuttige toepassing in de Duitse mijnbouw). Er vindt alleen tussenopslag plaats van slakken in de slakkenbunker en van rookgasreinigingsresiduen in silo's.

## 15.4 Effectbeschrijving en beoordeling

In de toekomstige situatie treden er geen veranderingen op in wijze van afvoer van reststoffen.

Na uitbreiding met de derde lijn verwacht EEW een totale hoeveelheid reststoffen van ca. 155.500 ton. Dit is ca. 27% van de totale verbrandingscapaciteit na uitbreiding met de derde lijn (ca. 576.000 ton). De reststoffen bestonden uit 138.250 ton slakken en 17.250 ton filter- en ketelassen.

In de Green Deal tussen het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de producenten van AVI-bodemassas is afgesproken dat AVI-bodemassas in 2020 volledig worden



toegepast in vrij toepasbare bouwproducten, dus – anders dan nu – niet meer als IBC-bouwstof. In 2017 moet dit al voor vijftig procent van de geproduceerde AVI-bodemassen het geval zijn. EEW conformeert zich aan dit beleid.

De (dag)winning van delfstoffen als klei, toeslagmaterialen en andere mineralen levert volgens de Green Deal aantasting op van het landschap en verlies aan biodiversiteit. Recycling van AVI-bodemas vermindert deze aantasting, aangezien bodemas enkele delfstoffen vervangt.

Om die reden kan worden verwacht dat er in de toekomstige situatie na uitbreiding met de derde lijn enkel verbeteringen optreden als gevolg van reststoffen van de installatie. Daarentegen neemt de hoeveelheid reststoffen wel toe door uitbreiding met de derde lijn.

## 15.5 Grensoverschrijdende effecten

Een deel van de reststoffen wordt afgevoerd naar Duitsland, waar het ondergronds als vulmateriaal wordt toegepast in steenzoutmijnen en bescherming biedt tegen het inzakken van de mijnen. Hier vinden geen relevante milieueffecten plaats, aangezien dit wordt gezien als 'nuttige toepassing' (Landelijk afvalbeheerplan 2009-2011 (LAP); bijlage 6 Invulling beleidskader voor specifieke afvalstoffen (sectorplannen), 3 december 2014). In het tekstkader hieronder is een passage uit het LAP hierover weergegeven.

### Nuttige toepassing AVI-vliegas

Overbrenging vanuit Nederland voor (voorlopige) nuttige toepassing is in beginsel toegestaan, tenzij uiteindelijk zoveel van de overgebrachte afvalstof wordt gestort dat de mate van nuttige toepassing de overbrenging niet rechtvaardigt.

(...)

Toepassing van AVI-vliegas bij de vervaardiging van mortels, die gebruikt worden als opvulling in mijnen om bodemverzakking tegen te gaan, of toepassing van AVI-vliegas direct in zoutkoepels of groeves aan de oppervlakte, worden aangemerkt als een handeling van nuttige toepassing. Voorwaarde is dat AVI-vliegas daarbij in de plaats komt van primaire grondstoffen die anders voor het vervaardigen van de mortels of het vullen van de zoutkoepels hadden moeten worden gebruikt. Deze vervanging van primaire grondstoffen kan worden aangetoond door een bewijs van de bevoegde autoriteit ter plaatse of door een verklaring van de inrichting van verwerking waarin is aangegeven dat er sprake is van een opvulplicht. Overbrenging vanuit Nederland voor deze toepassingen is toegestaan.

## 15.6 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatie met andere projecten uit de omgeving.

## 15.7 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

Er zijn op dit moment geen leemten in kennis voor het aspect reststoffen.



## 16 BUITEN BESCHOUWING GELATEN THEMA'S

### ***Landschap, archeologie en cultuurhistorie***

De derde lijn wordt uitgevoerd op het huidige terrein van EEW. Uit het eerdere MER blijkt dat hier geen archeologische en cultuurhistorische waarden aanwezig zijn. De landschappelijke inpassing zorgt naar verwachting voor weinig problemen. De derde lijn wordt tegen de huidige twee lijnen aan gebouwd, waardoor nauwelijks een verschil te zien zal zijn met de huidige situatie. Daarbij kent het landschap al een sterk industrieel karakter waardoor de uitbreiding nauwelijks opvalt in het landschap.

### ***Licht***

Door verlichting van de werkplaats ten tijde van de aanlegfase wordt lichtuitstraling naar de omgeving veroorzaakt. Het effect is afhankelijk van de intensiteit van de verlichting en de omgeving.

De toename aan verlichting vindt alleen plaats tijdens de bouwfase, en is dus tijdelijk. Tijdens de gebruiksfase vindt een zeer kleine toename in verlichting plaats. De rookgasreiniging van de derde lijn krijgt verlichting (toename) en de verlichting van het ketelhuis wordt iets naar het noorden geschoven door de uitbreiding (verplaatsing).

In het hoofdstuk ecologie is het effect hiervan meegenomen. Het effect is zeer beperkt. Het wordt om die reden niet meegenomen als apart hoofdstuk in dit MER.

### ***Verkeer en vervoer***

Zoals aangegeven in paragraaf 3.3 zal er na uitbreiding een toename zijn van circa 11.000 vrachtwagens per jaar. In de huidige situatie laden en lossen er jaarlijks 22.500 vrachtwagens (circa 85 per dag). Na uitbreiding zijn dat er 33.600 (circa 130 per dag). Dit is een toename van 45 vrachtwagens per dag. Dat zijn omgerekend enkele vrachtwagens per uur. Gezien de aard van de omgeving (grootschalig en goed bereikbaar industriegebied) worden er geen effecten verwacht op het gebied van verkeersveiligheid en doorstroming.

## BIJLAGE 1 REFERENTIES

- Agentschap NL. (19 januari 2012). *Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO<sub>2</sub>-emissiefactoren*.
- Alterra. (2015, oktober). *Kaartmachine versie 2*. Opgehaald van Synbiosys Alterra:  
<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>
- ARCADIS. (2007). *MER aanleg aardgastransportleiding Rysum-Midwolda-Tripscompagnie. Achtergrondrapport Natuur*. ARCADIS rapport 110623/CE72A2/000623.
- ARCADIS. (2012). *Passende Beoordeling Eemshaven; Energiecentrale RWE en havenuitbreiding*. ARCADIS rapportnummer 075859850:B-Definitief.
- ARCADIS. (2014). *Beoordeling kwikemissies uit de RWE centrale in het Eemshavengebied*. ARCADIS rapport 077973185:0.34 - definitief.
- ARCADIS. (2015). *Akoestisch onderzoek derde lijn EEW Energy from waste Delfzijl*. ARCADIS kenmerk 078653098.
- Arcadis. (2015). *Notitie reikwijdte en detailniveau MER derde lijn Energie-uit-afvalcentrale Delfzijl*, kenmerk: 078466122:B. Arcadis.
- BKB AG. (18 augustus 2006). *Milieueffectrapport Waste to energy plant Delfzijl*. Arcadis.
- BKB AG. (22 februari 2006). *Energie uit afval, startnotitie Waste to Energy plan Delfzijl*. 110623/CE6/075/000506.
- Brasseur, S. (2007). *Zeezoogdieren in de Eems; cumulatieve effecten van de activiteiten in de Eemshaven*. Wageningen: IMARES.
- Buro Bakker. (2015). *Onderzoek flora en fauna beheersgebied Groningen Seaports; Monitoring 2014*. Buro Bakker.
- CBS. (2015). *Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie Herziening 2015*.
- CE Delft. (2012). *Climate impact of potential shale gas production in the EU*. Opgeroepen op oktober 2014, van [http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/docs/120815\\_final\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/docs/120815_final_report_en.pdf)
- CE Delft. (2012). *Verbanden in Nederland of storten in Groot-Brittannië? Milieukundige analyse van de verwerking van Brits huishoudelijk afval in Nederland*. Delft: CE Delft.
- CE Delft. (januari 2015). *Kentallen voor grijze en 'niet-geoordeelde stroom' inclusief upstream-emissies*.
- Commissie voor de m.e.r. (15 oktober 2015). *Derde lijn energie-uit-afvalcentrale Delfzijl - Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport rapportnummer 3064*.
- Dijk, C. v. (2009). *Ecologische betekenis van fluoriden voor het Natura 2000-gebied Waddenzee*. Wageningen: Plant Research International.
- Dobben, H. v., Hinsberg, A. v., Schouwenberg, E., Jansen, M., Mol-Dijkstra, J., Wieggers, H., . . . Vries, W. d. (2006). *Simulation of critical loads for nitrogen for terrestrial plant communities in the Netherlands*. Ecosystems 9 ISSN 1432-9840 - p. 32-45.
- Dobben, H. v., Schouwenberg, E., Mol-Dijkstra, J., Wieggers, H., Jansen, M., Kros, J., & Vries, W. d. (2004). *Simulation of critical loads for Nitrogen for terrestrial plant communities in the Netherlands*. Wageningen: Alterra-rapport 953.
- Dost, B., & Spetzler, J. (Oktober 2015). *Probabilistic Seismic Hazard Analysis for Induced Earthquakes in Groningen*. KNMI.
- Dost, B., Caccavale, M., Eck, v. T., & Kraaijpoel, D. (December 2013). *Report on the expected PGV and PGA values for induced earthquakes in the Groningen area*. KNMI.
- Eunomia. (Januari 2013). *Comparative WASTE Analysis: Export of SRF to The Netherlands - Final Report to Attero and Twence*.
- Europa Nu. (2015, November 11). *Europese aanpak klimaatverandering*. Opgehaald van [http://www.europa-nu.nl/id/vhesf063wxu9/europese\\_aanpak\\_klimaatverandering](http://www.europa-nu.nl/id/vhesf063wxu9/europese_aanpak_klimaatverandering)
- Europa Nu. (2015, Juni 26). *Europese afvalproblematiek*. Opgehaald van [http://www.europa-nu.nl/id/vhvqjodvo2p7/europese\\_afvalproblematiek](http://www.europa-nu.nl/id/vhvqjodvo2p7/europese_afvalproblematiek)

- Europese Commissie. (22 april 2015). *Review of Waste Policy and Legislation*. Opgehaald van [http://ec.europa.eu/environment/waste/target\\_review.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/target_review.htm)
- Europese Unie. (2015, November 20). *Klimaatactie*. Opgehaald van [http://europa.eu/pol/clim/index\\_nl.htm](http://europa.eu/pol/clim/index_nl.htm)
- GCN. (Maart 2015). *Grootschalige Concentratiekaarten Nederland*.
- Gemeente Delfzijl. (Vastgesteld 5-2-2015). *Vorbereidingsbesluit Oosterhorn*.
- Groningen, G. (2012). *Beoordeling van het gezondheidsrisico met meergegevens rondom het chemiepark Delfzijl*. Groningen: GGD.
- Hut, R., Folmer, E., Roomen, M. v., Zee, E. v., & Stahl, J. (2014). *Vogels langs de randen van het Wad, verkenning van knelpunten en kansen op broedlocaties en hoogwatervluchtplaatsen*. A&W rapport 1982; Sovon rapport 2014/12.
- IPCC. (2014). *Fifth Assessment Report (AR5)*.
- KIfL. (2008). *Bewertung von Stickstoffeinträgen im Kontext der FFH-Vertraglichkeitsstudie*. DE Kiel: Kieler Institut für Landschaftsökologie.
- Kleef, H., & Jager, Z. (2002). *Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001*. Rapport RIKZ/2002.060.
- KNMI. (2015, november 4). *De meest recente aardbevingen in en rondom Nederland*. Opgehaald van Aardbevingen: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/seismologie/aardbevingen>
- KNMI Dataportal. (2015, November 4). *Seismic and acoustic data portal*. Opgehaald van <http://rdsa.knmi.nl/dataportal/>
- KNN advies. (maart 2013). *CO2 footprint E.ON*. Groningen.
- Landelijk afvalbeheerplan (LAP). (2014). *Statusbepaling AVI's op basis van de Kaderrichtlijn*. Opgehaald van <http://www.lap2.nl/uitvoering.asp?i=55>
- Landschap, G. (2015, Oktober). *Broedeiland op de Pier van Oterdum omarmd door vogels*. Opgehaald van Groningerlandschap.nl: <http://www.groningerlandschap.nl/actueel/nieuws/2014/8/1/broedeilandopdepiervanoterdumomarmddoorvogels>
- Ministerie van EZ. (2014). *Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee*. Programmadirectie Natura 2000 PDN/2013-001.
- Ministerie van IenM. (7 maart 2012). *Green Deal Verduurzaming nuttige toepassing AEC-bodemas*. Opgehaald van <http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.verenigingafvalbedrijven.nl%2Fpublicaties%2Fdownload%2Fgreen-deal-bodemas-03pdf.html&ei=OBGMVbP9NsWpsGW-4OoBg&usq=AFQjCNG3N8IX03F35EUYvKYfAo7c>
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (13 oktober 2014). *Brief Afhandeling van toezegging en motie over statiegeld en informatie over beëindiging van het AVI-convenant*. Den Haag: Kenmerk: IenM/BSK-2014/216388.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2014, November 30). *Publiek Kader Huishoudelijk Afval 2025*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2014/12/09/publiek-kader-huishoudelijk-afval-2025/publiek-kader-huishoudelijk-afval-2025.pdf>
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2015, December 3). *Beleidskader afvalverbranding Nederland - Sluitstuk in de transitie naar een circulaire economie*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2015/12/03/beleidskader-afvalverbranding-in-nederland>
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (3 december 2014). *Landelijk afvalbeheerplan 2009-2011 (LAP); bijlage 6 Invulling beleidskader voor specifieke afvalstoffen (sectorplannen)*.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (4 oktober 2013). *Klimaatagenda: weerbaar, welvarend en groen*.

- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (December 2014). *Landelijk afvalbeheerplan 2009-2021 - Naar een materiaalketenbeleid*.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (Januari 2014). *Van Afval Naar Grondstof - Uitwerking van acht operationele doelstellingen*.
- Ministerie van LNV. (2008). *Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee*.  
Programmadirectie Natura 2000 DRZO/2008-001.
- Ministerie van VROM, Vereniging Afvalbedrijven. (2 december 2009). *Convenant Capaciteitsregulering Afvalverbranding*. Den Haag.
- NAM. (November 2015). *Hazard and Risk Assessment for Induced Seismicity in Groningen Interim Update November 2015*.
- Nederlandse Aardolie Maatschappij. (Februari 2015). *Handboek Aardbevingsschade, Bevingschade in het Groningen-gasveld*.
- Odournet NL B.V. (november 2015). *Geuronderzoek uitbreiding EEW Delfzijl ARCA15B2*. Amsterdam.
- Opzeeland, I. v., Slabbekoorn, H., Andringa, T., & Cate, C. t. (2007). *Vissen en geluidsoverlast. Effect van geluidsbelasting onder water op zoetwatervissen*. Rijksuniversiteit Groningen en Universiteit Leiden.
- Provincie Groningen. (16 november 2015). *m.e.r.-procedure uitbreiding EEW met een derde afvalverwerkingslijn; vastgesteld Advies reikwijdte en detailniveau. Zaaknummer 603819. Briefnummer 2015-50700*.
- Raad van State. (30 juli 2008). *Uitspraak 200705503/1*.
- Rebel. (Januari 2015, gepubliceerd 3-12-2015). *Toekomstscenario's voor afvalverbranding in Nederland 2015 – 2022 - Effecten van beleid en marktontwikkelingen op de Nederlandse afvalverbrandingssector*. Opgehaald van  
<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2015/12/03/toekomstscenario-s-voor-afvalverbranding-in-nederland-2015-2022/toekomstscenario-s-voor-afvalverbranding-in-nederland-2015-2022.pdf>
- Reijnen, M. R. (1991). *Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheden van broedvogels IBN-rapport 91/1*. Leersum: DLO - Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.
- Rijkswaterstaat. (november 2015). *Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2014*.
- Rijkswaterstaat. (November 2015). *Afvalverwerking in nederland, gegevens 2014*.
- RIVM. (2010). *Rapport 609100003*.
- SER. (September 2013). *Energieakkoord voor duurzame groei*.
- Staatscourant. (24 december 2014). *Besluit tot vaststelling van het percentage duurzame elektriciteit van de totale hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt door middel van niet-zuivere biomassa in een afvalverbrandingsinstallatie*. Koninkrijk der Nederlanden sinds 1814.
- Stichting Advisering Bestuursrechtspraak voor milieu en ruimtelijke ordening. (6 februari 2008). *StAB/37893/H. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State*.
- Stuurgroep Eemdelta. (3 oktober 2005). *Ontwikkelingsschets Oosterhorn*.
- Stuurgroep Ontwikkelingsvisie Eemdelta. (september 2013). *Ontwikkelingsvisie Eemdelta 2030*. Groningen.
- TNO. (23 december 2013). *Toetsing van de bodemdalingsprognoses en seismische hazard ten gevolge van gaswinning van het Groningen veld RI 1953 I*. Ministerie van Economische zaken.
- TNO, Deltares. (4 Juli 2015). *Handreiking voor het uitvoeren van studies naar het effect van aardbevingen nr. 1209036-000*. Ministerie van Economische Zaken.
- Werkgroep Afvalregistratie. (November 2014). *Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2013*.
- Wiersema, P., & Dijk, v. (2009). *Hoogwatervluchtplaatsen op de kaart van het Waddengebied (deel2): kleine eilanden, platen en vastelandkust van Groningen*. Beek-Ubbergen: Sovon Vogelonderzoek Nederland. SOVON informatierapport 2009/20.
- Witteveen & Bos. (19 mei 2015). *Notitie Reikwijdte en Detailniveau Bestemmingsplan Oosterhorn*. Delfzijl: Gemeente Delfzijl.



## BIJLAGE 2 AFKORTINGENLIJST

Tabel 80: Begrippen- en afkortingenlijst

| Begrip/afkorting   | Betekenis                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACM                | Autoriteit Consument en Markt                                                                                                                            |
| AEC                | Afval Energie Centrales (Engelse term is WtE-plant)                                                                                                      |
| Aerius             | Programma om stikstofberekening te maken t.b.v. de PAS.                                                                                                  |
| AVI                | Afvalverbrandingsinstallatie                                                                                                                             |
| Besluit m.e.r.     | Besluit milieueffectrapportage van de Wet milieubeheer                                                                                                   |
| BKB                | Braunschweigische Kohlen-Bergwerke                                                                                                                       |
| Cie-m.e.r.         | Commissie voor de Milieu effect rapportage                                                                                                               |
| DeNOX –installatie | Installatie die stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> ) uit de rookgassen filtert.                                                                             |
| EEW                | EEW Delfzijl B.V.                                                                                                                                        |
| EQT                | Zweeds investeringsfonds waarbij EEW in handen is.                                                                                                       |
| Fte                | Fulltime-equivalent oftewel een volledige werkweek van 40 uur.                                                                                           |
| KDW                | Kritische Depositie Waarde                                                                                                                               |
| KRA                | Kader Richtlijn Afvalstoffen                                                                                                                             |
| LAP                | Landelijk Afval Beheerplan                                                                                                                               |
| m.e.r.-plicht      | De verplichting om bij een initiatief een m.e.r.-procedure te doorlopen.                                                                                 |
| m.e.r.-procedure   | Procedure ten behoeve van Milieu Effect Rapportage                                                                                                       |
| MER                | Milieu Effect Rapport                                                                                                                                    |
| MW                 | MegaWatt                                                                                                                                                 |
| NO <sub>x</sub>    | Stikstofoxiden. De 'x' geeft aan dat het kan gaan om verschillende verbindingen van stikstof en zuurstof, zoals NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , etc. |
| NRD                | Notitie Reikwijdte en Detailniveau                                                                                                                       |
| PAS                | Programmatische Aanpak Stikstof                                                                                                                          |
| PB                 | Passende Beoordeling                                                                                                                                     |
| R1-status          | Status die aangeeft dat een AVI voldoende energie-efficiënt is. De R-1 status maakt het mogelijk om afval te importeren.                                 |
| SCR                | Selectieve Catalytische Reductie. Techniek om NO <sub>x</sub> uit de rookgassen te filteren.                                                             |
| SNCR               | Selectieve Niet Catalytische Reductie. Techniek om NO <sub>x</sub> uit de rookgassen te filteren.                                                        |
| SOI                | Slakkenopwerkinstallatie                                                                                                                                 |
| VA                 | Vereniging Afvalbedrijven                                                                                                                                |

| Begrip/afkorting       | Betekenis                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| WtE of WtE-installatie | Waste to Energy of Waste to Energy installatie (Nederlandse term is AEC). |

---



## **BIJLAGE 3    GELUIDSONDERZOEK**

## **BIJLAGE 4    ONDERZOEK LUCHTKWALITEIT**

## **BIJLAGE 5    GEURONDERZOEK**

## **BIJLAGE 6   PASSENDE BEOORDELING**

## BIJLAGE 7    TECHNIEKEN AFVALVERBRANDING

Verbranden van afval is in feite een chemisch proces waarbij organische verbindingen met zuurstof bij verhoogde temperatuur worden geoxideerd. Het verbranden van afval heeft als doel om een aanzienlijke reductie van de oorspronkelijke hoeveelheid afval te verkrijgen en zo veel mogelijk thermische energie op te wekken en te gebruiken.

Een kenmerk van elk verbrandingsproces is de verwijdering van een groot aantal typen componenten (verontreinigingen) naar de gasfase. De resterende assen, die dus veel minder verontreinigingen bevatten, zijn door de hoge temperatuur zo goed mogelijk inert geworden. Het verbrandingsproces heeft daarnaast als doel om de milieugevaarlijke gasvormige componenten te oxideren en te verwijderen uit het rookgas door rookgasreiniging.

Voor de verbranding van afval kunnen een drietal basisconcepten ingezet worden. Dit zijn:

- Roosterovens.
- Wervelbedovens ('circulerend' en 'stationair').
- Vergassingstechnologie (pyrolyse).

De bestaande Nederlandse AVI's voor (huishoudelijk) afval zijn gebaseerd op Roosteroventechnologie. Met deze technologie is uitgebreide ervaring.

Met vergassing van afval is wereldwijd op enkele plaatsen ervaring opgedaan. Dit betreft enkel de pyrolyse van specifieke afvalstromen (monostromen). De technologie van vergassing wordt door specialisten als veelbelovend gezien voor speciale afvalstromen en op de lange termijn, maar is in zijn huidige vorm nog onvoldoende betrouwbaar voor toepassing in grootschalige AVI-gerelateerde systemen. Ook de prijs van een dergelijk systeem staat grootschalige commerciële toepassing bij verwerking van huishoudelijk en daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval, in de weg.

EEW zag om die reden bij oprichting van de vestiging in Delfzijl alleen het wervelbed en de roosteroven techniek als potentiële technologieën voor de grootschalige verbranding van afval. In de studies voorafgaand aan de oprichting<sup>62</sup> bleek de roosteroven techniek de meest geschikte en meest milieuvriendelijke technologie voor EEW op deze locatie. Om een compleet en actueel overzicht te geven van de verbrandingstechnieken worden de roosteroven techniek en de wervelbedoventechniek in de volgende paragrafen beschreven en onderling vergeleken.

---

<sup>62</sup> (Energie uit afval, startnotitie Waste to Energy plan Delfzijl, 22 februari 2006) (Milieueffectrapport Waste to energy plant Delfzijl, 18 augustus 2006)

### **Roosteroven techniek**

De meest voorkomende methode om een grote hoeveelheid vast afval zoals huishoudelijk afval te verwijderen is verbranding op een rooster. De 'roller grate', 'pusher type grate' en de 'reciprocating grate' zijn de meest voorkomende ontwerpen voor roosteroven techniek. De afvalverbranding op een rooster is een proces dat veelvuldig wordt toegepast en is getest in veel toepassingen. De belangrijkste onderdelen van het verbrandingsproces in een roosteroven zijn:

- Aanvoer afvoer via vultrechter en doseerschuiif.
- Verbrandingsrooster.
- Verbrandingskamer / oven met na-oxidatie.
- Ontslakker.
- Verbrandingslucht toevoer systeem.
- Rookgasrecirculatiesysteem.

Hieronder worden de onderdelen van het verbrandingsproces in het kort beschreven.

#### *Vultrechter en doseerschuiif*

Vanuit de bunker wordt het afval met grijpers in de vultrechter gedeponneerd. Door een juiste dimensionering van de vultrechter kan de afvalhoeveelheid vrij doorstromen naar de doseerschuiif op de bodem van de vultrechter.

#### *Rooster*

Via de vultrechter wordt het afval naar het rooster gevoerd waarop de verbranding plaatsvindt. De voornaamste taken van het rooster zijn het garanderen van transport, grondige menging en beweging van het afvalbed als ook uniforme verspreiding van de verbrandingslucht die van onder het rooster door het afval wordt geblazen. De verbranding op een rooster kan worden opgedeeld in vier processtappen waarbij de temperatuur per stap verschilt:

1. Drogen en ontgassen: hierbij wordt het in het afval aanwezige water verdampt. De temperatuur van het afval op het rooster stijgt daarbij tot 80 °C – 130 °C. Door verdere temperatuurstijging van het afvalbed komen vluchtige stoffen uit het afval vrij (ontgassen) die worden geleid naar het plafond van de oven waar ze in de hetere zones verbranden.
2. Verhitting: de vereiste verbrandingsenergie wordt geleverd door de stralingsvlam en tevens door de hete wanden en plafond van de stralingsbron. Bij een temperatuur van 250 °C à 400 °C treedt pyrolyse op en komen CO en H<sub>2</sub> vrij.
3. Verbranding: de ontsteking van het afval begint na stap 1 en 2. Ontbranding van het afval wordt gesteund door goede hitte-overdracht van de hete rookgassen naar de ontbrandingsruimte van het afvalbed. Om de vereiste zuurstof te leveren voor de verbranding moet het afval worden 'geport' door mechanische roosterbewegingen.
4. Uitbranden: de resterende brandbare stoffen worden in deze zone geoxideerd. Deze stoffen die meestal aan de uitgebrande slakken kleven, worden in contact gebracht met voldoende verbrandingslucht. De verbrandingsluchttoevoer moet op een dusdanige wijze worden gecontroleerd dat de vorming van vlieggas tot een minimum beperkt blijft.

Onder het rooster zijn trechters geplaatst om de verbrandingsresten, die via de luchttoevoer- spleten door het rooster vallen (roosterdoorval), af te voeren. Bij een watergekoeld rooster is deze hoeveelheid minimaal. De uitgebrande slakken vallen via een schacht in met water gevulde ontslakkers. Hiermee worden de slakken 'geblust'. Vervolgens worden de gebluste slakken afgevoerd naar de slakkenbunker.

#### ***Vuurhaard***

Boven de roosters bevindt zich de vuurhaard waar de verbranding plaatsvindt. De overgangszone van het rooster naar de vuurhaard wordt trechtervormig ontworpen om voor een goede menging van de rookgassen met de verbrandingslucht te zorgen. In deze ruimte kan door toepassing van verhard keramisch materiaal de rookgastemperatuur boven de 950 °C worden gehouden.

#### ***Naverbrandingszone***

Na passage van de vuurhaard gaan de rookgassen door naar de 2e trek van de ketel. De zone in de vuurhaard boven de secundaire of tertiaire luchttoevoer openingen functioneert als naverbrandingszone voor de vrijkomende rookgassen. Door de rookgassen minimaal 2 seconden boven de 850 °C te houden na de laatste luchttoevoer worden dioxinen (PCDD) en furanen (PCDF) afgebroken.

#### ***Verbrandingslucht***

Bij de verbranding van afval in de oven is een luchtstroom betrokken. Dit is de primaire verbrandingslucht. De primaire verbrandingslucht wordt vanuit de afvalbunker door een ventilator aangezogen en van onder via de roosterstaven naar het afval op de roosters geleid. De primaire lucht wordt naar behoeften met een LUVO (acroniem voor LUcht VOorverwarmer) (stoomwarmtewisselaar) voorverwarmd tot een temperatuur van 100-155 °C.

#### ***Wervelbedoven***

De wervelbedoven is een rechthoekige of cilindrische pijp waarin zich een hoeveelheid inert materiaal (zand) bevindt. De bodem van het wervelbed bestaat uit een verdeelplaat waarin zich kleine openingen (nozzles) bevinden. Door deze nozzles wordt lucht geblazen waardoor het inert materiaal in de oven gaat wervelen. Bij een voldoende grote luchtstroom gaat het inert materiaal in het onderste gedeelte van de oven zweven (fluïdisatie). Dit wordt het bed genoemd. Indien de luchtstroom nog verder toeneemt zal het inerte materiaal uit het wervelbed worden geblazen. De ingeblazen lucht dient tevens als verbrandingslucht. Na scheiding van de grove vaste deeltjes wordt de rookgaslucht doorgevoerd naar de ketel.

#### ***Stationair of circulerend wervelbed***

Een wervelbed kan als een 'stationair wervelbed' en als een 'circulerend wervelbed' worden uitgevoerd. Bij een zogenaamd stationair wervelbed is de luchtstroom zodanig dat de vaste delen in de verbrandingsruimte blijven. Bij een circulerend wervelbed voert de luchtstroom de vaste deeltjes uit de reactoren en worden deze in een cycloon afgescheiden van de gassen. De rookgassnelheid in een stationair wervelbed bedraagt ongeveer 1 à 2 meter per seconde, de snelheid in een circulerend wervelbed ongeveer 5,5 meter per seconde.

#### ***Alleen verkleind afval***

In een wervelbedsysteem kan alleen afval worden ingebracht dat is verkleind tot brokjes en snippers van zo'n 10 x 10 x 1 cm. Dit vraagt om een uitgebreide voorbehandeling van het afval.

Het afval wordt met een hopper in het bed gebracht, waarin het zich snel mengt met het inerte materiaal. Vanwege de snelle menging is het bij het wervelbed mogelijk verschillende brandstofstromen separaat toe te voeren. De menging van de brandstoffen vindt dan plaats in het wervelbed zelf.



Door de intense werveling van de beddeeltjes gedraagt het wervelbed zich als een kokende vloeistof. Dit zorgt ervoor dat de temperatuur over het hele bed constant is. Door de goede menging ontstaat een gelijkmatige en snelle verbranding van het afval. Het rookgas dat ontstaat bij de verbranding verlaat het wervelbed via de bovenkant van de installatie. Afhankelijk van de rookgassnelheid zal een gedeelte van het inert materiaal ook het wervelbed verlaten. Achter het wervelbed is een cycloon gesitueerd waarin een groot gedeelte van het inerte materiaal wordt afgevangen en weer wordt teruggevoerd naar het wervelbed. Kenmerkend voor wervelbedverbranding is dat het grootste deel (circa 90 %) van het toegevoerde inert materiaal afkomstig uit de brandstof als vliegashet verbrandingsproces verlaat. Slechts een klein gedeelte moet als bedas aan de onderkant worden afgevoerd.

Ten opzichte van een stationair wervelbed is een circulerend wervelbed minder gevoelig voor variaties in deeltjes grootte, kent een eenvoudiger procesvoering en een kleiner risico op klontering van deeltjes in de verbranding. Daar staat echter een complexer mechanisch ontwerp tegenover.

#### *Stoomtemperatuur*

De techniek van een wervelbedoven leidt tot een hogere stoomtemperatuur. Deze techniek is voor EEW niet van voordeel omdat EEW relatief gezien veel stoom verkoopt bij lagere proces parameters (druk en temperatuur). De wervelbedoventechniek heeft grotere voordelen bij een grote hoeveelheid elektriciteitsproductie door de hogere stoomtemperatuur.

#### ***Vergelijking tussen roosteroven techniek en wervelbedoven***

In onderstaande Tabel 81 is een vergelijking tussen de roosteroven techniek en de wervelbedoven voor afval opgenomen.

Tabel 81: Vergelijking roosteroven techniek en wervelbedoven

| Criterium                                       | Roosteroven techniek<br>(standaard) | Wervelbedverbranding <sup>63</sup> |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Milieu</b>                                   |                                     |                                    |
| Kwaliteit rookgassen na de ketel                | 0                                   | 0                                  |
| Opwekking elektriciteit                         | 0                                   | + <sup>64</sup>                    |
| Opwekking stoom                                 | +                                   | +                                  |
| Reststoffen-kwaliteit                           | 0                                   | 0/- <sup>65</sup>                  |
| Hoeveelheid reststoffen                         | -                                   | - <sup>66</sup>                    |
| <b>Operationele aspecten</b>                    |                                     |                                    |
| Vorbewerking                                    | 0                                   | --                                 |
| Specialistische afvalstromen (zoals<br>slibben) | 0                                   | +                                  |
| Bedrijfsafval                                   | +                                   | - <sup>67</sup>                    |
| Huishoudelijk afval                             | +                                   | -                                  |
| <b>Referenties</b>                              |                                     |                                    |
| Shredderafval                                   | +                                   | -                                  |
| Huishoudelijk afval                             | +                                   | -                                  |
| Slib                                            | +                                   | ++                                 |
| <b>Kosten</b>                                   | 0                                   | -                                  |

De verklaring bij de scores uit de tabel staan hieronder in Tabel 82.

<sup>63</sup> Stationair en circulerend

<sup>64</sup> Met een wervelbed kan een hogere temperatuur bereikt worden. Werkingsgraad is hoger en dat geeft voordelen bij het opwekken van elektriciteit.

<sup>65</sup> Bij wervelbedverbranding komt vrijwel alleen vliegafval vrij, dat op zich van mindere kwaliteit is dan bodemas die bij roosteroven verbranding vrijkomt. De kwaliteit van de vliegafval is echter stabiel en relatief goed. Vanwege de beperkte hergebruiksmogelijkheden van vliegafval wordt op dit punt slechter gescoord.

<sup>66</sup> EEW heeft 29% reststoffen (zie paragraaf 2.9). Een Duitse installatie met wervelbedoven van EEW haalt 30% reststoffen.

<sup>67</sup> Uitgebreide verbewerking (verkleining) en scheiding noodzakelijk.

Tabel 82: Verklaring scores Tabel 76

| Score | Verklaring                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ++    | De variant heeft een zeer gunstige invloed ten aanzien van het desbetreffende milieucompartiment. |
| +     | Er treedt een positieve invloed op de milieueffecten op.                                          |
| 0     | Qua milieueffecten is geen invloed te verwachten vanwege de aard van de variant.                  |
| -     | Er treedt een negatieve invloed op de milieueffecten op.                                          |
| --    | Betreft een grote negatieve invloed.                                                              |

### Conclusie

De roosteroven techniek en wervelbedtechniek ontlopen elkaar niet veel qua milieuprestaties. De technieken hebben vergelijkbare kwaliteit van rookgassen. De wervelbedoven is iets geschikter voor de opwekking van elektriciteit. Daarentegen heeft de techniek wel een lagere kwaliteit van de bodemas. De voorbereiding van het afval zorgt ervoor dat de afvalverbranding in een wervelbedoven meer energie-intensief is.

Een praktisch verschil tussen de roosteroven techniek en wervelbedoven is de bedrijfservaring. Met de roosteroven techniek is meer ervaring opgedaan ten opzichte van wervelbedovens. Daarnaast verschillen de twee technologieën in hun mogelijkheden om zonder voorbereiding of juist met voorbereiding huishoudelijk afval te verwerken. In een wervelbedsysteem kan alleen afval worden ingebracht dat is verkleind tot brokjes en snippers van zo'n 10 x 10 x 1 cm. Ook moeten alle metaaldeeltjes uit het afval verwijderd worden. Dit vraagt om een uitgebreide voorbehandeling van het afval bij de wervelbedoven.

Een ander praktisch aandachtspunt is dat de bunker qua capaciteit al gebouwd is voor de derde lijn. In de bunker is rekening gehouden met de bestaande techniek in de eerste twee lijnen (de roosteroven techniek). Een uitgebreide voorbehandeling van het afval zou extra aanpassingen van de bunker, hoge(re) kosten en eventueel een uitbreiding van het gebouw tot gevolg hebben.

Met name de uitgebreide en goede ervaring met roosteroven techniek (wereldwijd en bij EEW), het feit dat de eerste twee lijnen al zijn gebouwd met roosteroven techniek en de betrouwbare milieuprestaties, heeft EEW doen besluiten om de wervelbedtechnologie niet in verdere overweging te nemen voor de uitbreiding met de derde lijn.

## BIJLAGE 8 TECHNIEKEN ROOKGASREINIGING

Voorafgaand aan het onderzoek van de milieueffecten (hoofdstuk 10) is onderzoek gedaan naar verschillende rookgasreinigingstechnieken om te bepalen welke reële alternatieven voor rookgasreiniging worden meegenomen in dit MER. Dit onderzoek, dat is uitgevoerd door de Duitse onderzoeker Prof. Dr-Ing Karpf, is bijgevoegd in bijlage 9 bij dit MER. De verdere beschrijving van de alternatieve technieken en de onderbouwing van de afweging tussen de verschillende technieken, zoals deze gemaakt is in paragraaf 3.10, staat in deze bijlage beschreven.

De informatie uit deze bijlage is afkomstig uit het onderzoek dat onlangs in opdracht van EEW is opgesteld door Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf, het in 2007 opgestelde MER (BKB AG, 18 augustus 2006) en is aangevuld met de aanvullende informatie die de Stichting Advisering Bestuursrechtspraak (StAB) voor milieu en ruimtelijke ordening heeft opgesteld in hun advies aan de Raad van State over de oprichting van EEW Delfzijl (StAB/37893/H, 6 februari 2008). In dit advies is ingegaan op de vraag of EEW destijds varianten voor rookgasreiniging voldoende heeft onderzocht, en op de vraag of de gekozen techniek aan te merken is als Best Beschikbare Techniek (BBT). Deze bijlage is aangevuld met de ervaringen die EEW sinds de in werking stelling van de installatie heeft opgedaan.

### Rookgasreiniging

De in de rookgassen aanwezige concentratie aan schadelijke emissies wordt in de rookgasreinigingsinstallatie gereduceerd. Vergeleken met fossiele brandstofgestookte elektriciteitscentrales, wordt de rookgasreiniging van een afvalverbrandingsinstallatie aanmerkelijk zwaarder belast ten gevolge van een sterker fluctuerende samenstelling van het afval en daarmee fluctuerende condities in de vuurhaard. De rookgasreiniging omvat dan ook voldoende gedimensioneerde technieken om de diverse componenten betrouwbaar uit de rookgassen te verwijderen.

De rookgassen worden gereinigd in een rookgasreinigingsinstallatie. De rookgasreiniging omvat meerdere stappen. De belangrijkste onderdelen zijn:

- Verwijdering van NO<sub>x</sub> in een DeNOX –installatie.
- Verwijdering van zuren zoals zoutzuur (HCl) in een adsorber.
- Verwijdering van zware metalen en dioxinen in een doekenfilter en adsorber.
- Verwijdering van stof in een doekenfilter.

Elk onderdeel van de rookgasreiniging heeft zijn eigen doel en de verschillende mogelijke systemen vragen om een geïntegreerde benadering. Met andere woorden: sommige systemen kunnen alleen in combinatie met andere systemen gerealiseerd worden.

### Beschouwde alternatieven

In hoofdstuk 4.4 van de BREF Afvalverbranding worden de verschillende rookgasreiniging systemen beschreven. Ter vermindering van de emissie van verzurende stoffen worden volgende technieken aangegeven:

- Natte wassers/scrubbers (natte rookgasreiniging).
- Semi droge rookgasreiniging, bestaande uit een reactor waarin een kalkmelk slurry wordt toegevoegd en een doekenfilter.
- Droge rookgasreiniging, waarbij de toepassing van twee verschillende adsorbentia is beschreven. Het betreft de toepassing van kalk of natriumbicarbonaat.
- Een nagenoeg droge rookgasreiniging met recirculatie van het adsorbens. Deze installaties hebben in Europa een beperkte toepassing.

EEW acht op basis van een analyse in de voorbereiding van het MER de volgende rookgasreinigingsconfiguraties mogelijk, die beide voldeden aan de emissie-eisen die worden gesteld:

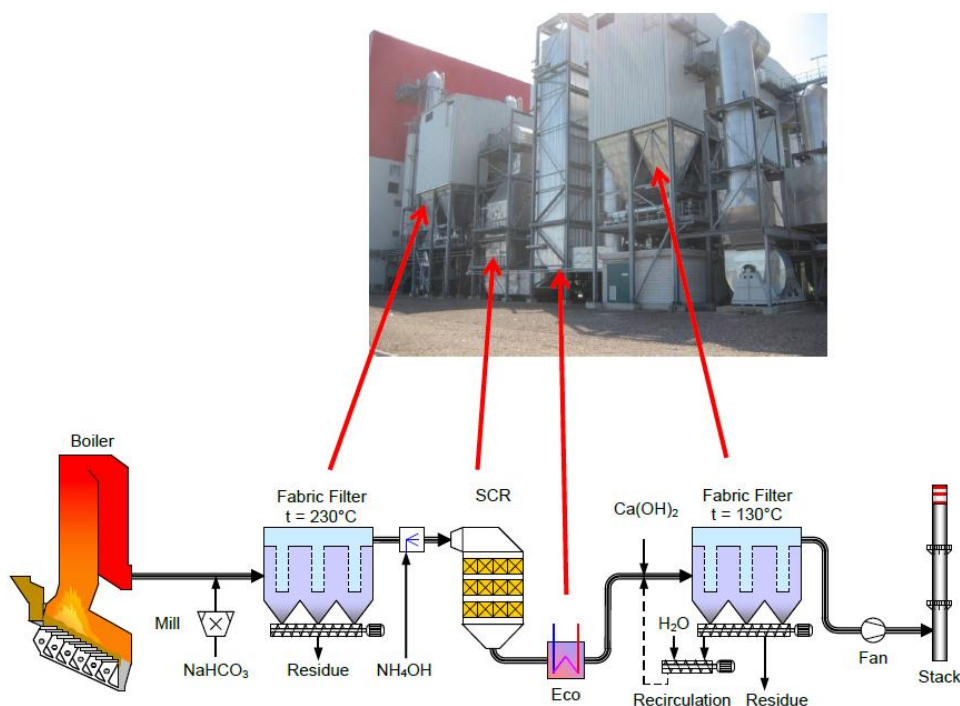
- Droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaat.
- Semi droge rookgasreiniging zonder waterlozing.

Bij de ontwikkeling van de rookgasreinigingsconfiguraties zijn de volgende criteria gehanteerd:

- Lage emissies die voldoen aan de vigerende emissie-eisen vanuit de BREF afvalverbranding en het Activiteitenbesluit;
- Geen lozing van procesafvalwater op het oppervlaktewater;
- Betrouwbare en gegarandeerde werking;
- Minimaal eigen energiegebruik.

### *Beschrijving droge rookgasreiniging*

De bestaande rookgasreiniging, die schematisch is weergegeven in Figuur 66, bestaat uit drie stappen.



Figuur 66: Proces-weergave rookgasreiniging met een foto van de huidige installatie bij EEW (Bron: onderzoek Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf, bijlage 9).

#### 1. Doekenfilter met natriumbicarbonaat

De eerste stap bestaat uit een 100% droge adsorptie. Natriumbicarbonaat ( $\text{NaHCO}_3$ ) wordt net voor het doekenfilter I (fabric filter) in de rookgassen geblazen, dit levert een reactie met de zure bestanddelen op. Het droge stof dat hierdoor ontstaat wordt in het filter opgevangen. In dit doekenfilter vindt tevens de afscheiding van de in de rookgassen aanwezig stof plaats. Hiermee wordt tevens het overgrote deel van de stof gebonden zware metalen, dioxinen en dibenzofuranen (PCCD/F) uit de rookgassen verwijderd. De vliegashouding en het reactiezout worden in het eerste doekenfilter opgevangen. De reactievergelijking van deze eerste stap is in het tekstkader hieronder weergegeven.

#### Reactievergelijkingen voor verwijdering HCl, SO<sub>2</sub>, HF uit rookgas



### 2. Selectieve Katalytische Reductie

De tweede stap bestaat uit een DeNOx-installatie (die hier bestaat uit SCR: Selectieve Katalytische Reductie) voor de verwijdering van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) door deze voor een groot deel om te zetten in stikstof (N<sub>2</sub>). Als reductiemiddel wordt voor de katalysator een verdunde ammoniaoplossing (24% ammonia (NH<sub>4</sub>OH)) toegevoegd. De reactievergelijking van de tweede stap is in het tekstkader hieronder neergezet.

#### Reactievergelijkingen voor verwijdering NO<sub>x</sub> uit rookgas



### 3. Doekenfilter met kalk en actief kool

De derde stap bestaat eveneens uit een 100% droge adsorptie. Hierbij worden kalk (Ca(OH)<sub>2</sub>) en actief kool (H.O.K. Herd Ofen Koks) in de rookgassen geblazen waarbij kwik en het restant aan zure bestanddelen, overige zware metalen, dioxiden en dibenzofuranen (PCDD/F) worden verwijderd. Naast de reguliere dosering van actief kool om kwik op te vangen vindt bij verhoogde kwikpieken een extra dosering van gebromeerd actiefkool plaats. Ook de gebromeerde kooldeeltjes met gebonden kwik worden afgevangen in het tweede doekenfilter. Om dit filter goed te laten werken moet de rookgastemperatuur afgekoeld worden naar een temperatuur van 140°C. Dit gebeurt door middel van ECO 2. Dit geeft een verbetering van het totale rendement van de installatie doordat deze warmte nuttig toegepast wordt. De reactie met kalkhydraat staat hieronder weergegeven in het tekstkader.

#### Reactievergelijkingen voor verwijdering HCl, HF, SO<sub>x</sub> uit rookgas

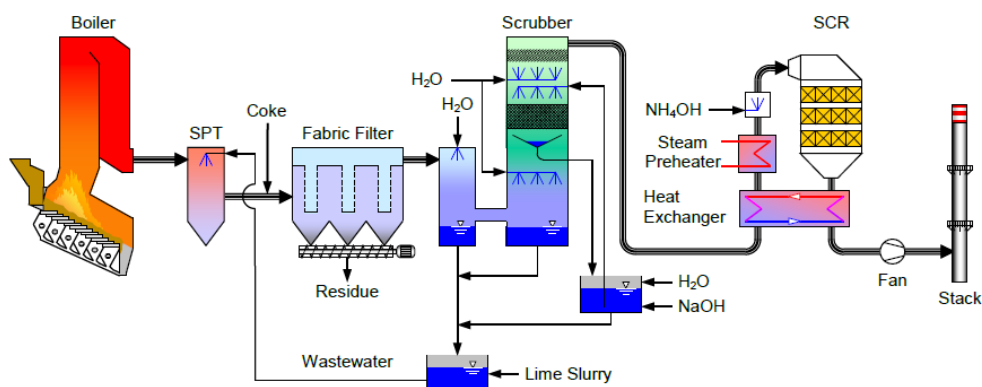


De rookgasreiniging is een geheel droog systeem en er komt dus geen afvalwater vrij.

#### Beschrijving semi-droge rookgasreiniging

Het tweede alternatief bestaat uit de configuratie: sproeidroger, doekenfilter, natte gaswasser, SCR, ECO 2. De sproeidroger (SPT) moet worden toegepast om het

water uit de natte gaswasser in te dampen. Hiermee wordt tevens bereikt, dat er sprake is van een afvalwatervrije installatie. Het doekenfilter (fabric filter) dient ervoor om het stof uit de rookgassen te verwijderen, zulks ter bescherming van de SCR. In het doekenfilter vindt tevens afscheiding plaats van stof, zware metalen, kwik en PCDD/F en een deel van de verzurende componenten (HCl, HF en SO<sub>2</sub>). In de natte gaswasser (scrubber) worden de resterende verzurende componenten verwijderd. Tot slot wordt in de SCR NO<sub>x</sub> door middel van ammonia omgezet in N<sub>2</sub>.



Figuur 67: Rookgasreinigingsconfiguratie semi-droge rookgasreiniging (Bron: onderzoek Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf, bijlage 9).

### Vergelijking alternatieven

In onderstaande tabel wordt samengevat welke technieken bij de twee varianten worden gebruikt.

Tabel 83: Vergelijking alternatieven rookgasreiniging

| Onderdeel rookgasreiniging            | Droge RGR                          | Semi-droge RGR                       |
|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| DENOX                                 | SCR                                | SCR                                  |
| Stof                                  | Doekenfilter I & II<br>Actief kool | Doekenfilter<br>Actief kool          |
| Dioxine- en zware metalenverwijdering | Doekenfilter I & II<br>Actief kool | Doekenfilter<br>Actief kool          |
| Zuren- en zware metalenverwijdering   | Doekenfilter I & II<br>Actief kool | Tweetraps natte gaswasser + scrubber |



Wanneer de vergunde droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaat wordt vergeleken met een natte wasser, kan volgens het onderzoek van Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf en de tabellen uit het - ten tijde van de oprichting van EEW - opgestelde StAB-advies<sup>68</sup> het volgende worden afgeleid:

- Een Semi-droge RGR heeft in het geval van zoutzuur (HCl) en HF een iets lagere piekmissie;
- Een droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaat heeft in het geval van zwaveldioxide een iets lagere piekmissie;
- De emissieprestaties op het niveau van daggemiddelden van een natte gaswasser en een droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaat voor verzurende stoffen zijn gelijk;
- Droge rookgasreiniging kent gelijktijdige scheiding van zuren, fijnstof en zware metalen, hierdoor zijn minder componenten binnen de installatie nodig, en heeft de installatie minder ruimte nodig;
- Droge rookgasreiniging heeft een hogere energie-efficiëntie;
- Semi-droge rookgasreiniging heeft in vergelijking met droge rookgasreiniging minder hulpstoffen nodig, maar gebruikt wel water in het proces;
- Droge rookgasreiniging kent lagere kosten en een minder ingewikkelde installatie;
- Droge rookgasreiniging heeft geen zichtbare pluim uit de schoorsteen.

In het onderzoek van Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf is ook de cumulatieve energievraag van semi-droge en droge rookgasreiniging vergeleken. De cumulatieve energievraag (Cumulative Energy Demand, CED) toont het totale energieverbruik. Ook het terugwinnen van energie wordt meegenomen. Bij de berekening van de CED wordt het hele proces van rookgasreiniging meegenomen, dus bijvoorbeeld ook de benodigde energie voor hulpstoffen en transport. Conclusie uit het onderzoek is dat droge rookgasreiniging bij EEW jaarlijks 280.000 GJ bespaart ten opzichte van semi-droge rookgasreiniging.

In de afgelopen jaren heeft EEW aangetoond dat het kan voldoen aan de in het Activiteitenbesluit genoemde emissiewaarden. Om dit te onderbouwen is in Tabel 84 weergegeven wat de emissiewaarden zijn die worden gehaald bij EEW (op basis van cijfers in de periode 2010-2014). Daarnaast zijn emissiewaarden getoond die worden gehaald bij een semi-droge rookgasreiniging binnen de EEW groep. Het onderzoek toont aan dat de installatie BBT is volgens de BREF-afvalverbranding, en voldoet aan het Activiteitenbesluit.

---

<sup>68</sup> (StAB/37893/H, 6 februari 2008)

| (Verwachte) Concentraties in mg/Nm <sup>69</sup> |                                            |                                                 |                                         |                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| Stof                                             | Activiteiten besluit (mg/Nm <sup>3</sup> ) | BBT volgens BREF afvalverbranding <sup>70</sup> | Droge RGR EEW (2010-2014) <sup>71</sup> | semi-droge RGR <sup>72</sup> |
| Stof                                             | 5                                          | 1 - 5                                           | < 0,1                                   | <0,7                         |
| HCl                                              | 8                                          | 1 - 8                                           | < 1                                     | <7,0                         |
| HF                                               | 1                                          | <1                                              | < 0,1                                   | <0,2                         |
| SO <sub>2</sub>                                  | 40                                         | 1 - 40                                          | < 5                                     | <24,0                        |
| NO <sub>x</sub>                                  | 70                                         | 40 - 100                                        | < 70                                    | 172                          |
| NH <sub>3</sub>                                  | -                                          | 1 - 10                                          | < 3                                     | <0,5                         |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> (TOC)              | 10                                         | 1 - 10                                          | < 0,1                                   | <1,7                         |
| Hg                                               | 0,05                                       | 0,001 – 0,02                                    | < 0,001                                 | <0,0002                      |
| Cd + Tl                                          | 0,05                                       | -                                               | 0,005                                   | 0,02                         |
| Som rest <sup>73</sup>                           | 1,0                                        | -                                               | 0,020                                   | 0,020                        |
| PCDD/F's <sup>74</sup>                           | 0,1                                        | -                                               | 0,001                                   | 0,001                        |
| CO                                               | 30                                         | 5 - 30                                          | < 10                                    | <10                          |

Tabel 84 Emissieconcentraties volgens het Activiteitenbesluit, de BREF-afvalverbranding in combinatie met de gemeten emissieconcentraties door droge- en semi droge rookgasreiniging (droge RGR EEW Delfzijl en semi natte RGR EEW groep).

De emissieprestaties op het niveau van daggemiddelden van een semi-droge rookgasreiniging en een droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaat voor verzurende stoffen zijn gelijk<sup>75</sup>. Uit de analyse in het eerder opgestelde MER (BKB AG, 18 augustus 2006) en uit bovenstaande volgt dat er verder geen grote verschillen in uitstoot zijn tussen beide technieken. De droge rookgasreiniging brengt voor EEW meer voordelen (energie-efficiëntie, kosten, bekendheid) met zich mee in vergelijking met semi-droge rookgasreiniging. Om die reden is droge rookgasreiniging als enige reële alternatief meegenomen in dit MER.

In het destijds geformuleerde StAB-advies (StAB/37893/H, 6 februari 2008) zijn de varianten voor rookgasreiniging niet alleen beoordeeld op basis van emissieprestaties. Er is ook gekeken naar de score op diversie andere milieuthema's, zoals waterverbruik, energieverbruik en energieverbruik. De tabel 3 uit het StAB-advies is hieronder overgenomen in Tabel 85. De scores zijn bevestigd door het inzicht dat is verkregen uit het onderzoek van Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf.

<sup>69</sup> Uitgedrukt in mg/Nm<sup>3</sup> bij 11% O<sub>2</sub>, en droog.

<sup>70</sup> Daggemiddelde

<sup>71</sup> Jaargemiddelde

<sup>72</sup> Ervaringscijfers (meetwaarden) uit een semi natte RGR uit de EEW Groep

<sup>73</sup> Dit is de som van Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, V.

<sup>74</sup> PCDD/F's in ngTEQ/Nm<sup>3</sup>.

<sup>75</sup> Conclusie (Stichting Advisering Bestuursrechtspraak voor milieu en ruimtelijke ordening, 6 februari 2008)

blz. 9. op basis van BREF Waste Incineration 2006.

| Criterium                                               | Alternatief droge rookgasreiniging | Alternatief semi-droge rookgasreiniging |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Emissieniveaus                                          | 0                                  | 0                                       |
| Productie van reststoffen (in hoofdzaak vliegashoudend) | 0 <sup>76</sup>                    | 0                                       |
| Waterverbruik                                           | +                                  | -                                       |
| Productie van afvalwater                                | 0                                  | 0                                       |
| Energieverbruik (motoren)                               | +                                  | -                                       |
| Gebruik perslucht (energie)                             | +                                  | -                                       |
| Hoeveelheid nuttig toepasbare restwarmte                | +                                  | -                                       |
| Verbruik van grond- en hulpstoffen                      | -                                  | +                                       |
| Complexiteit bedrijfsvoering                            | +                                  | -                                       |
| Investeringskosten                                      | +                                  | -                                       |
| Operationele kosten                                     | 0                                  | 0                                       |

Tabel 85 Vergelijking varianten rookgasreiniging op basis van tabel 3 uit het StAB-advies (StAB/37893/H, 6 februari 2008) en het onderzoek van Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf (bijlage 9). De scores worden verklaard in Tabel 86.

<sup>76</sup> Stoichiometrie is een maat voor de effectiviteit van de chemische reactie. Stoichiometrie van 1 heeft een optimale verhouding tussen de inzet van chemicaliën en de reductie van schadelijke stoffen. Bij een stoichiometrie groter dan 1 wordt niet de optimale chemische reactie bereikt. De Stoichiometrie van een droge rookgasreiniging (met natriumbicarbonaat) ligt zo rond de 1,1. Dit is beter dan de stoichiometrie van een natte wasser (2,7; ervaring EEW bij natte wasser).

| Score | Beschrijving                                                                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| +     | Het gebruik van deze techniek levert een voordeel op ten opzichte van de andere variant         |
| 0     | Het gebruik van deze techniek levert geen voor- of nadeel op ten opzichte van de andere variant |
| -     | Het gebruik van deze techniek levert een nadeel op ten opzichte van de andere variant           |

Tabel 86 Beschrijving scores uit Tabel 85

Uit Tabel 85 blijkt dat de voorkeursvariant droge rookgasreiniging beter scoort op het gebied van waterverbruik, energieverbruik, hoeveelheid nuttig toepasbare restwarmte, gebruik van perslucht, complexiteit bedrijfsvoering en investeringskosten.

### Conclusie rookgasreiniging

Aan de algemene emissieniveaus, die overeenkomen met het gebruik van BBT zoals vermeld in tabel 5.2 van de BREF Afvalverbranding kan door de toepassing van de droge rookgasreiniging worden voldaan.

De semi-droge rookgasreiniging presteert qua emissies niet beter dan een droge rookgasreiniging met natriumbicarbonaat. Bij een semi-droge rookgasreiniging zijn minder hulpstoffen benodigd in het proces. Een droge rookgasreiniging kent echter geen waterverbruik, een hogere energie-efficiëntie en een mindere complexe bedrijfsvoering. Om die reden wordt droge rookgasreiniging als enige reële alternatief meegenomen in dit MER.

## **BIJLAGE 9 ONDERZOEK ROOKGASREINIGING**