

# EEW ENERGY FROM WASTE DELFIJL B.V.

Luchtkwaliteitonderzoek

16 OKTOBER 2015



**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

+31 (0)88 4261 261

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

Projectnummer: C05085.000123

Ons Kenmerk: 078656513

## Contactpersonen

**ABDU BOUKICH**

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

---

# Inhoudsopgave

<b>1 INLEIDING</b>	<b>6</b>
<b>2 TOETSINGSKADER</b>	<b>8</b>
2.1 Normen	8
2.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)	10
2.3 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	10
2.4 Het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium	11
<b>3 SITUATIEBESCHRIJVING</b>	<b>12</b>
<b>4 EMISSIE REFERENTIE EN PLANSITUATIE</b>	<b>14</b>
4.1 Emissies en rookgasreiniging verbrandingsinstallatie	14
4.2 Dieselmaterieel	15
4.3 Transport	16
4.3.1 Vrachtverkeer	16
4.3.2 Zeeschepen	18
<b>5 METHODIEK</b>	<b>19</b>
5.1 Modelbeschrijving	19
5.2 Invoergegevens rekenmodel	19
5.2.1 Emissiehoogte	19
5.2.2 Pluimstijging door warmte-inhoud	19
5.2.3 Gebouwinvloed	20
5.2.4 Ruwheidslengte	21
5.2.5 Beoordelingspunten	22
<b>6 BEREKENINGSRESULTATEN</b>	<b>23</b>
6.1 Achtergrondconcentratie	23
6.2 Immissieresultaten NO <sub>2</sub>	24
6.2.1 Huidige situatie	24
6.2.2 Plansituatie variant 1	25

6.2.3 Plansituatie variant 2	26
<b>6.3 Immissieresultaten PM<sub>10</sub></b>	<b>26</b>
6.3.1 Huidige situatie	26
6.3.2 Plansituatie variant 1	27
6.3.3 Plansituatie variant 2	28
<b>6.4 Maximale immissieconcentraties</b>	<b>29</b>
6.4.1 Immissiebijdrage EEW	29
6.4.2 Totale immissieconcentratie	30
<b>7 TOETSING</b>	<b>32</b>
<b>8 SAMENVATTING EN CONCLUSIE</b>	<b>38</b>
<b>BIJLAGE 1: EMISSIEBEREKENINGEN</b>	
<b>DIESELMATERIEEL</b>	<b>39</b>
Emissieberekeningen dieselmaterieel	40
Zeeschepen	41

## 1 INLEIDING

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>1</sup> gerealiseerd op het bedrijventerrein 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.

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. Een lijn bestaat grofweg uit de opslag van afval (bunker), de afvalverbranding met bijbehorende energieopwekking, en de rookgasreiniging.

EEW is voornemens de bestaande twee lijnen uit te breiden met een derde lijn. De reden hiervoor is hoofdzakelijk dat op bedrijventerrein 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. 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 bedrijventerrein 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 en een wijziging van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dit wordt gedaan middels een revisievergunning voor de gehele installatie. Het luchtkwaliteitsonderzoek maakt deel uit van deze m.e.r.-procedure en omgevingsvergunningaanvraag.

Het doel van het onderzoek is vaststellen of de bijdrages aan de immissieconcentraties in de lucht, door de realisatie van derde lijn, tot overschrijdingen van de vigerende grens- en streefwaarden kan leiden. En daarmee vaststellen of de luchtkwaliteit een belemmering vormt voor de beoogde uitbreiding.

### Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het toetsingskader beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een korte beschrijving van de situatie. Hoofdstuk 4 gaat in op de emissie. De methodiek is in hoofdstuk 5 beschreven. Hoofdstuk 6 beschrijft de immissieresultaten van het onderzoek. In hoofdstuk 7 worden de immissieconcentraties getoetst. Tot slot bevat hoofdstuk 8 de samenvatting en de conclusie van dit luchtkwaliteitsonderzoek.

---

<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.



## 2 TOETSINGSKADER

### 2.1 Normen

#### **Emissie**

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 emissieconcentratie-eis uit het vigerende milieuvergunning en het activiteiten besluit 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 1: 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 (PM10, 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, blz. 35 (HCl).



In onderstaande tabel 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 luchtkwaliteitseisen
Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )	Grenswaarde 25 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde vanaf 2015		Wet milieubeheer 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 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 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 99,2	Wet milieubeheer 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 luchtkwaliteitseisen
Zoutzuur (HCl)*	Richtwaarde 5.000 µg/m <sup>3</sup> als uurgemiddelde	99,99	RIVM rapport 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 609100003

Component	Grenswaarde of MTR	Percentiel	Bron
Kwik (Hg)	Streefwaarde 0,2 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde		RIVM rapport 711701025
Cadmium (Cd)	Streefwaarde 0,005 µg/m <sup>3</sup> als jaargemiddelde (vanaf 2013)		Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen
Som zware metalen**	Onbekend		
Dioxinen/furanen	Onbekend		

Tabel 2: 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

## 2.2 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.

## 2.3 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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  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.

## 2.4 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.

### ***Blootstellingcriterium***

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.

### 3 SITUATIEBESCHRIJVING

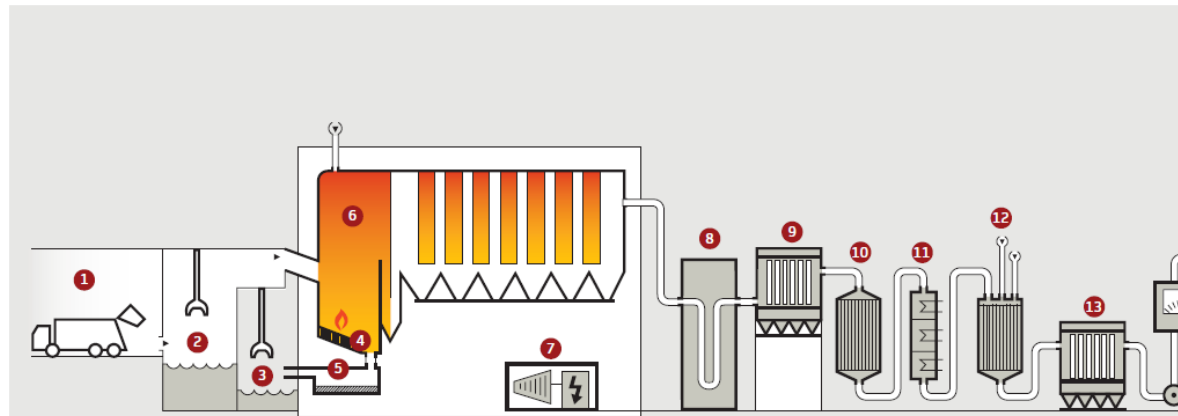
EEW is voornemens de bestaande twee lijnen uit te breiden met een derde lijn. De reden hiervoor is hoofdzakelijk dat op bedrijventerrein Oosterhorn een groeiende vraag naar stoom is door bedrijven die hun bedrijfsvoering willen verduurzamen. Dit kan doordat bij de productie van stoom met een secundaire brandstof (zoals afval) in plaats van een primaire brandstof (bijvoorbeeld gas) broeikasgasemissies worden vermeden. 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 ligging van EEW is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 1: Locatie EEW Delfzijl B.V. op bedrijfsterrin Oosterhorn in Gemeente Delfzijl

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 bestaande twee lijnen leveren elektriciteit aan het openbare net en stoom aan bedrijven op bedrijventerrein Oosterhorn. De derde lijn zal dit ook gaan doen.

Om een indruk te krijgen hoe de huidige activiteit bij EEW Delfzijl eruit ziet, is in Figuur 2 het proces van afvalverbranding van de eerste twee lijnen schematisch weergegeven.



- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1 Overdekte levering                     | 9 Doekfilter 1            |
| 2 Afvalbunker                            | 10 Katalysator            |
| 3 Slakkenbunker                          | 11 Rookgaswarmtewisselaar |
| 4 Verbrandingsrooster                    | 12 Vliegstreamreactor     |
| 5 Natontslakkers                         | Kalkhydraat/actieve kool  |
| 6 Stoomketel                             | 13 Doekfilter 2           |
| 7 Stoomturbine/generator                 | 14 Uitlaatgasventilator   |
| 8 Rookgasreiniging<br>Bicarbonaatreactor | 15 Emissiemeting          |
|  | 16 Schoorsteen            |

Figuur 2: Schematische weergave uitbreiding derde lijn afvalverbranding EEW Delfzijl

## 4 EMISSIE REFERENTIE EN PLANSITUATIE

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 dit hoofdstuk zijn de gehanteerde emissies voor de referentie situatie (huidig en autonoom) en voor de plansituatie weergegeven.

### 4.1 Emissies en rookgasreiniging verbrandingsinstallatie

Als gevolg van de afvalverbrandingsinstallatie zullen emissies plaatsvinden naar de buitenlucht. Er zal huishoudelijke afval als brandstof ingezet worden. Dit leidt tot een aantal voor luchtkwaliteit relevante emissies.

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 jaargemiddelde immissieconcentratie is de jaargemiddelde emissieconcentratie-eis gehanteerd voor het berekenen van de emissievrachten.

In onderstaande tabel is een overzicht van de gehanteerde emissieconcentratie-eis per component en de theoretisch maximale jaarvrachten voor de referentiesituatie (lijn 1 en lijn 2) en plansituatie (lijn 1, lijn 2 en lijn 3) weergegeven. Over het algemeen zijn de emissieconcentraties in de praktijk (veel) lager dan de emissieconcentratie-eisen.

Component	Daggem. emissie-eis [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Jaargem. emissie-eis [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emissievracht huidig/AO [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 3: Overzicht emissieconcentratie en -vracht huidige en plansituatie

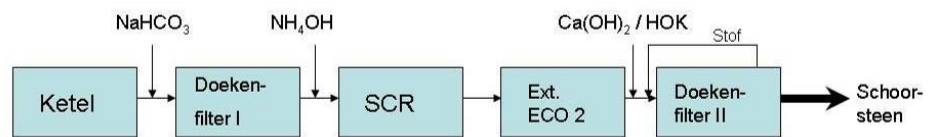
\* Maandgemiddelde

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

### Rookgasreiniging

De in de rookgassen aanwezige concentraties aan de schadelijke emissies wordt in de rookgasreinigingsinstallatie geminimaliseerd. De rookgasreinigingstechniek voor de derde lijn zal identiek zijn aan de bestaande twee lijnen. Hier heeft EEW zeer positieve ervaringen mee.

De bestaande rookgasreiniging bestaat uit drie stappen.



Figuur 3: Proces-weergave rookgasreiniging

De eerste stap bestaat uit een 100% droge adsorptie. Natriumbicarbonaat (NaHCO<sub>3</sub>) wordt net voor het doekenfilter I 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/PCDF) uit de rookgassen verwijderd.

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>). Na de katalysator is een externe economiser (hierna genoemd ECO 2) geplaatst, waardoor het totale energierendement wordt verhoogd.

De derde stap bestaat eveneens uit een 100% droge adsorptie. Hierbij worden kalk en actiefkool in de rookgassen geblazen waarbij kwik en het restant aan zure bestanddelen, overige zware metalen, dioxiden en dibenzofuranen (PCCD/PCDF) worden verwijderd. Het droge stof dat hier ontstaat wordt in het doekenfilter II opgevangen.

Naast de reguliere dosering van actief kool om o.a. kwik op te vangen vindt bij verhoogde kwikpieken een extra dosering van gebromeerd kool plaats om de kwik-emissie laag te houden.

## 4.2 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 4. De emissieberekeningen zijn in bijlage 1 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>

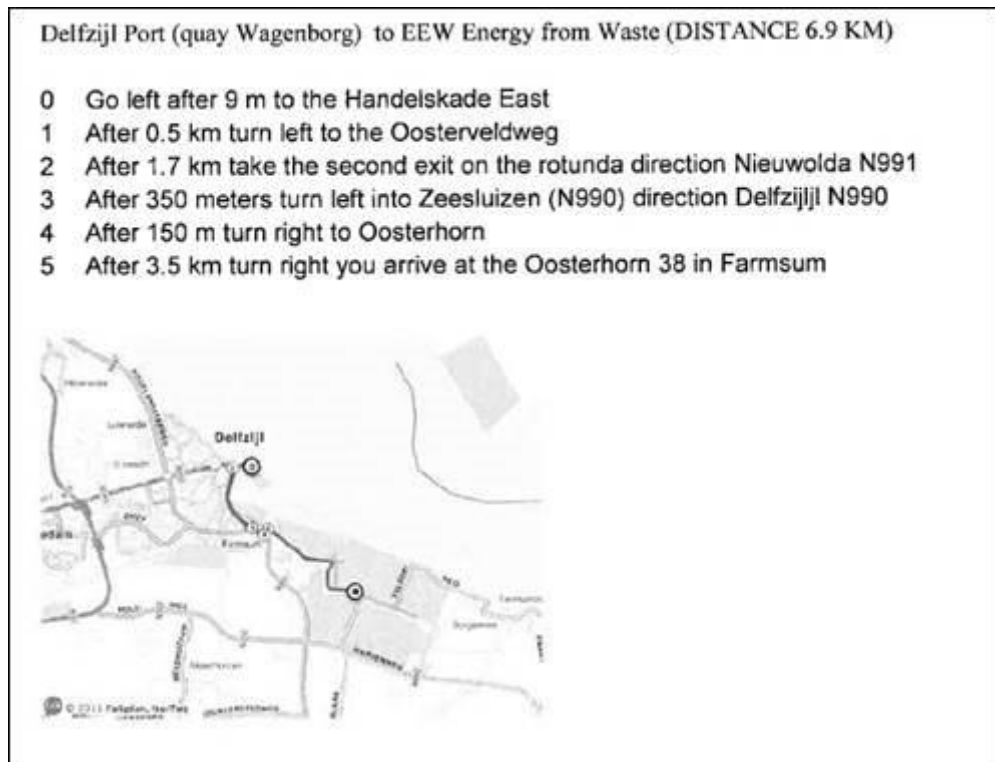
Tabel 4: Overzicht emissievrachten t.g.v. dieselmaterieel

## 4.3 Transport

### 4.3.1 Vrachtverkeer

In de basis worden alleen op werkdagen vrachtwagens in de fabriek bevoorrad 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 de kade van Wagenborgen aan in 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.





Figuur 4: Transportroute van kade Wagenborgen naar EEW

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 5

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 5: Aantal vrachtwagens in de huidige situatie en planvarianten

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.

### 4.3.2 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 6. De emissieberekeningen zijn in bijlage 1 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 6: Overzicht emissievrachten schepen

## 5 METHODIEK

### 5.1 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.

#### 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.

### 5.2 Invoergegevens rekenmodel

#### 5.2.1 Emissiehoogte

##### *Verbrandingsinstallatie*

De emissie van verbrandingsinstallatie vindt plaats via een 70 meter hoge schoorsteen. Iedere lijn heeft een eigen schoorsteen met een gelijke hoogte. Deze schoorstenen liggen praktisch tegen elkaar aan. In dergelijke situaties mogen de schoorstenen worden samengevoegd. In het rekenmodel zijn de schoorstenen met één bron gemodelleerd, waarop de totale emissievracht is ingevoerd.

##### *Dieselmaterieel*

De uitlaatgassen van dieselmaterieel komen vrij via een uitlaat. De uitlaatgassen komen met een bepaalde snelheid uit de uitlaat. Hierdoor stijgt de pluim verder in de buitenlucht en wordt de effectieve emissiehoogte hoger dan de fysieke uitlaathoogte. In de berekeningen is uitgegaan van een effectieve emissiehoogte van 4 meter conform TNO-rapport 'Verbetering en onderbouwing van de emissiekenmerken van individueel en collectief geregistreerde bronnen' van 10 juni 2010.

##### *Zeeschepen*

De emissiehoogte van zeeschepen is afgeleid uit TNO-rapport 'Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS' van 13 augustus 2013. Voor stilliggende schepen is een emissiehoogte van 3 meter gehanteerd en voor varende schepen is uitgegaan van een emissiehoogte van 13 meter.

#### 5.2.2 Pluimstijging door warmte-inhoud

De thermische- en impulsstijging zijn van groot belang voor het berekenen van de pluimstijging van de rookgassen. De hoogte die een pluim kan bereiken in de atmosfeer kan aanzienlijk groter zijn dan de schoorsteenhoogte. Dit verlaagt de grondconcentraties in de omgeving.

Thermische pluimstijging is het gevolg van verschil in temperatuur tussen de afgassen en de omgevingslucht. Impulsstijging treedt op wanneer de afgassen met een relevante uittredesnelheid uit de schoorsteen worden gestoten. Een overzicht van de rookgastemperatuur en –debiet en de berekende warmte-emissie t.g.v. van de verbrandingsinstallatie is opgenomen in onderstaande tabel.

Omschrijving	Rookgastemperatuur [°C]	Rookgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur]	Warmte-emissie [MW]
Huidige situatie	145	240.000*	12,236*
plansituatie	145	360.000**	18,354**

Tabel 7: Overzicht bronkenmerken verbrandingsinstallatie

\* Totaal lijn 1 en lijn 2

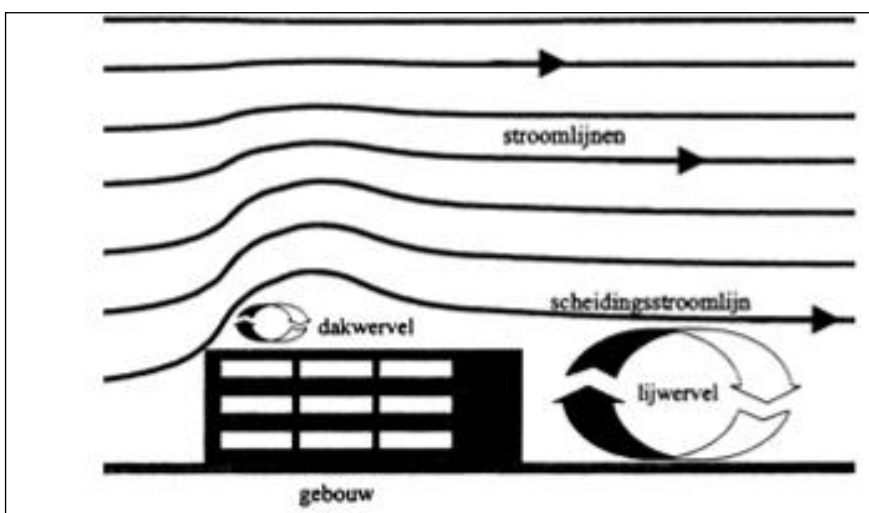
\*\* Totaal lijn1, lijn 2 en lijn 3

De warmte-emissie van zeeschepen is afgeleid uit TNO-rapport 'Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS' van 13 augustus 2013. Voor stilliggende schepen is uitgegaan van een warmte-emissie van 0,02 MW en voor varende schepen is uitgegaan van een warmte-emissie van 0,36 MW.

Voor dieselmaterieel en vrachtverkeer is in de berekeningen geen warmte-emissie gehanteerd. Dit is een conservatieve benadering.

### 5.2.3 Gebouwinvloed

Wanneer een bron op of dicht bij een gebouw staat, beïnvloedt dit het gedrag van de pluim. Bij gebouwinvloed ontstaat aan de lizzijde van het gebouw een onderdruk, die zorgt voor een neerwaartse afbuiging van de pluim alvorens de pluim zich verder met de wind verspreidt. De invloed van een gebouw op de pluimverspreiding is afhankelijk van de verhouding schoorsteenhoogte en gebouwhoogte. In Figuur 5 is het effect van gebouwinvloed geïllustreerd.

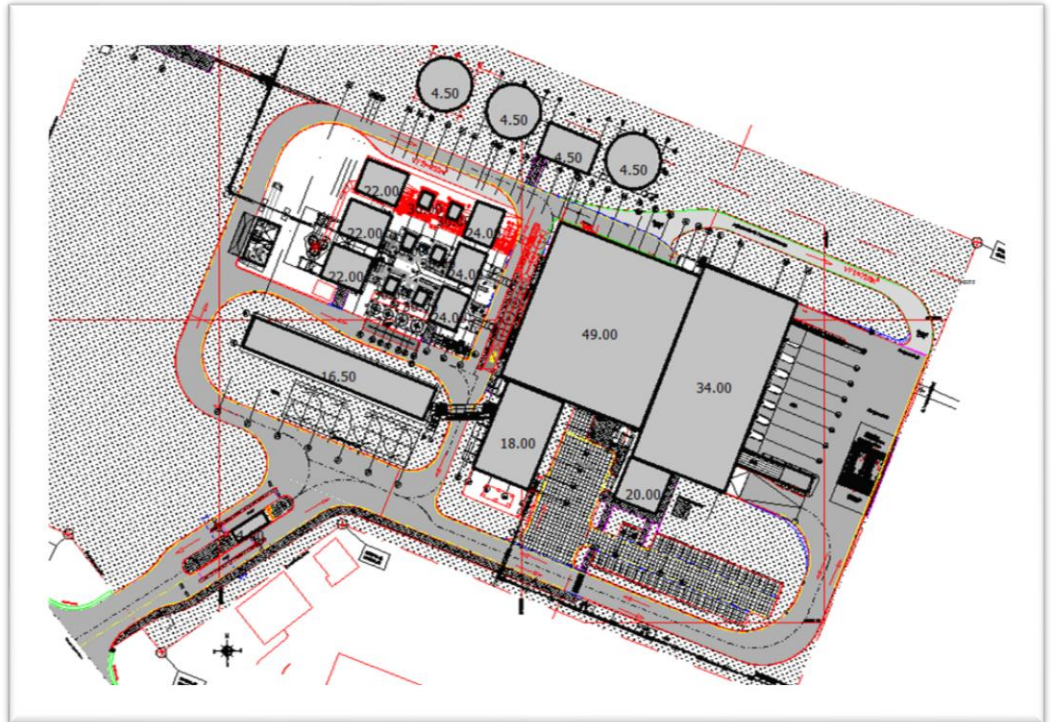


Figuur 5: Beïnvloeding pluimgedrag door gebouw [bron: Handreiking NNM II]

In het Nieuw Nationaal Model is de zogenaamde gebouwmodule ingebouwd. Hiermee kan de invloed van een (groep) gebouw(en) worden doorgerekend.

Bij de gebouwroutine is gesteld dat bronnen die meer dan 2,5 maal de gebouwhoogte zijn, niet door het gebouw beïnvloed worden. Door de gebouwen in STACKS model in te voeren, houdt het model rekening met de invloed van het dominante gebouw op de verspreiding van de rookpluim.

In Figuur 6 zijn de ingevoerde gebouwen van EEW in het rekenmodel en de hoogte weergegeven.



Figuur 6: Overzicht gebouwen EEW en gebouwhoogte

## 5.2.4 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte, aangeduid met symbool  $Z_0$  [m], is een effectieve maat voor de hoeveelheid en hoogte van obstakels op de grond. De aanwezigheid van vegetatie, gebouwen en andere objecten en structuren in het overdrachtsgebied tussen de emissiebronnen en de immissiepunten zijn van grote invloed op de verspreiding van de pluim in de buitenlucht. Een ruw oppervlak veroorzaakt afremming van de wind aan de grond, waardoor een zekere mate van turbulentie ontstaat en zich een hoogteafhankelijk windprofiel instelt (bron: Handreiking NNM II).

De hoogste immissieconcentraties ten gevolge van de verbrandingsinstallatie zullen voornamelijk op zee, ten noordoosten van EEW optreden vanwege heersende zuidwestelijke windrichting en een hoge schoorsteenhoogte. De immissieconcentratie van overige bronnen zal heel lokaal optreden vanwege relatieve lage bronhoogte.

De ruwheidslengte op zee is veel lager dan op het land. De te beoordelen locaties, voornamelijk woningen, liggen op het land. Wanneer een deel van de zee wordt meegenomen bij het bepalen van de ruwheidslengte door het model, wordt een ruwheidslengte van circa 0,25 meter berekend. Wanneer de zee zoveel mogelijk buiten beschouwing wordt gelaten, wordt een ruwheidslengte van circa 0,36 meter berekend.

Uit een testberekeningen komt naar voren dat de immissieconcentraties bij een ruwheidslengte van 0,36 meter iets hoger liggen dan bij een ruwheid van 0,25 meter. Derhalve is in de berekeningen een ruwheidslengte van 0,36 meter gehanteerd.

## 5.2.5 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 gridraaster gebruikt van circa 7,5 bij 5 km met een gridgrootte van 150 bij 150 m. In Figuur 7 zijn het gridraaster en de beoordelingspunten bij de woningen (blauwe punten) weergegeven.



Figuur 7: Gridraaster en beoordelingspunten bij de woningen (blauwe punten)

## 6 BEREKENINGSRESULTATEN

Om de emissies en dus ook immissie zoveel mogelijk te beperken worden de rookgassen gereinigd voordat deze de schoorsteen verlaten. De rookgasreiniging is beschreven in paragraaf 4.1.

Voor zware metalen (o.a. Hg en Cd e.d.) en dioxinen/furanen wordt gestreefd naar nul-emissie. Om dit te bereiken wordt kalk en actiefkool in de rookgassen geblazen en vervolgens in doekenfilter opgevangen.

Naast de reguliere dosering van actiefkool om o.a. kwik op te vangen vindt bij verhoogde kwikpieken een extra dosering van gebromeerd kool plaats om de kwik-emissie te minimaliseren.

De berekende immissieconcentraties in dit onderzoek zijn gebaseerd op de theoretisch maximale jaarvrachten voor de huidige/AO situatie (lijn 1 en lijn 2) en plansituatie (lijn 1, lijn 2 en lijn 3). Over het algemeen zijn de emissieconcentraties in de praktijk (veel) lager dan de emissieconcentratie-eisen. Derhalve zullen ook de immissieconcentratie in de omgeving van EEW in de praktijk (veel) lager zijn dan hetgeen in dit rapport is gepresenteerd.

### 6.1 Achtergrondconcentratie

De achtergrondconcentraties worden jaarlijks (medio maart) door het Ministerie van IenM gepubliceerd voor diverse componenten (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, SO<sub>2</sub> en C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

De achtergrondconcentratie van de overige componenten is beschreven op basis van beschikbare gegevens. In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de achtergrondconcentraties.

Component	Jaargemiddelde achtergrondconc. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Referentiejaar	Informatiebron
NO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8,5 tot 11,3</li> <li>8,0 tot 10,6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015 (HS)</li> <li>2017 (plan/AO)</li> </ul>	[1]
PM <sub>10</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16,6 tot 18,6</li> <li>16,3 tot 18,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015 (HS)</li> <li>2017 (plan/AO)</li> </ul>	[1]
PM <sub>2,5</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9,5 tot 10,7</li> <li>9,3 tot 10,4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015 (HS)</li> <li>2017 (plan/AO)</li> </ul>	[1]
SO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,1 tot 5,5</li> <li>1,1 tot 5,4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015 (HS)</li> <li>2017 (plan/AO)</li> </ul>	[1]
CO	213 tot 223	2014	[1]
CxHx	0,3 tot 0,5	2014	[1]
HF	<0,05	2010	[2]
Hg	onbekend	--	--
Cd	onbekend	--	--

TI	onbekend	--	--
HCl	onbekend	--	--
Som rest zware metalen	onbekend	--	--
PCDD/PCDF	onbekend	--	--

Tabel 8: Achtergrondconcentraties huidige en autonome situatie

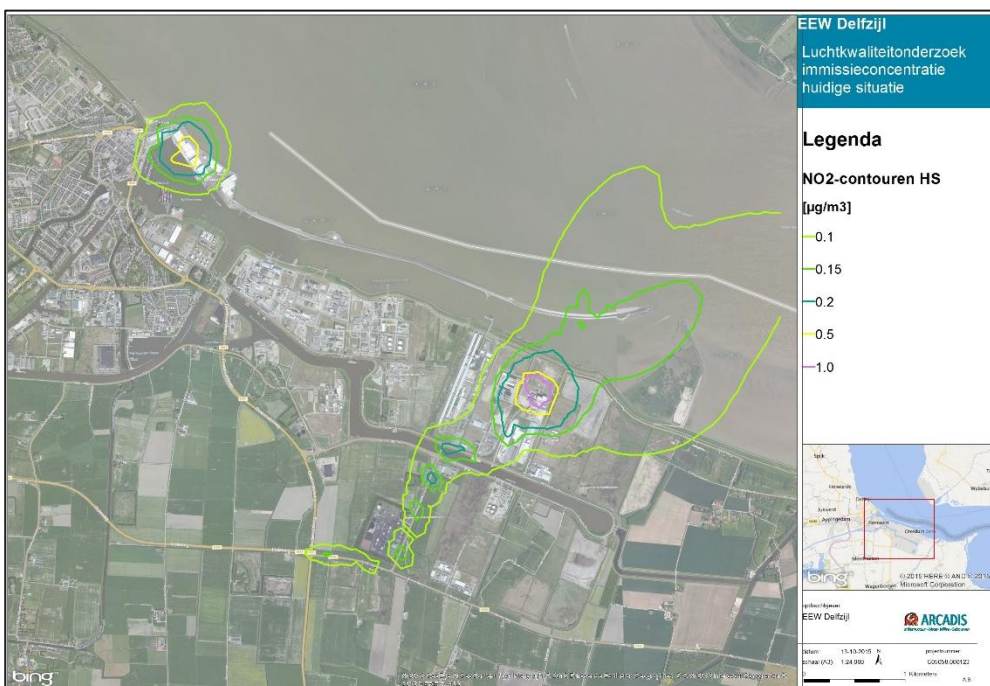
[1] GCN (Grootschalige Concentratiekaarten Nederland), gegevens maart 2015

[2] RIVM rapport 609100003, 2010

## 6.2 Immissieresultaten NO<sub>2</sub>

### 6.2.1 Huidige situatie

De bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde immissieconcentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) in de huidige situatie is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 8: Immissiecontouren NO<sub>2</sub> EEW in huidige situatie

In Figuur 8 zijn immissiecontouren rondom EEW te zien vanwege dieselmaterieel en verbrandingsinstallatie. Ten westen van EEW op circa 4 km rondom de loskade 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



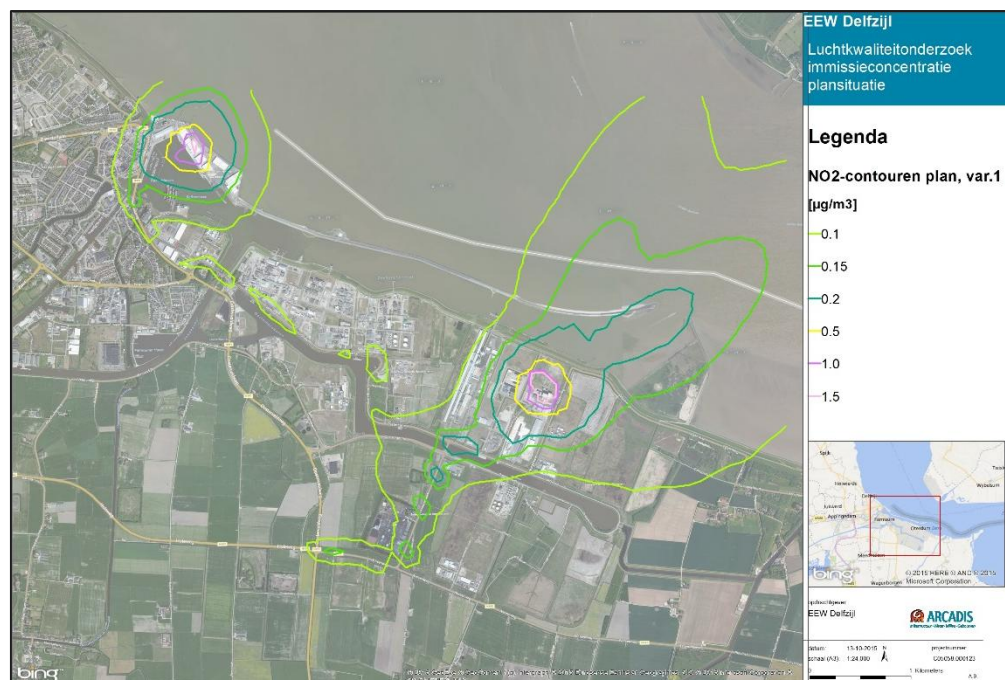
pluim zodanig verdunt dat de immissieconcentratie vanwege de verbrandingsinstallaties op leefniveau zeer beperkt is.

De bijdrage van EEW Delfzijl aan de jaargemiddelde concentratie  $\text{NO}_2$  bedraagt ter plaatse van woningen ten hoogste  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Deze concentratie is berekend ter plaatse van de eerste bebouwingslijn in Delfzijl en wordt veroorzaakt door vrachtverkeer, loskraan en stilliggende schepen. De jaargemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste  $11,4 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , hiervan is  $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de aanwezige achtergrondconcentratie in 2015.

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

## 6.2.2 Plansituatie variant 1

De immissiecontouren  $\text{NO}_2$  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 9 weergegeven.



Figuur 9: Immissiecontouren  $\text{NO}_2$  EEW in plansituatie variant 1

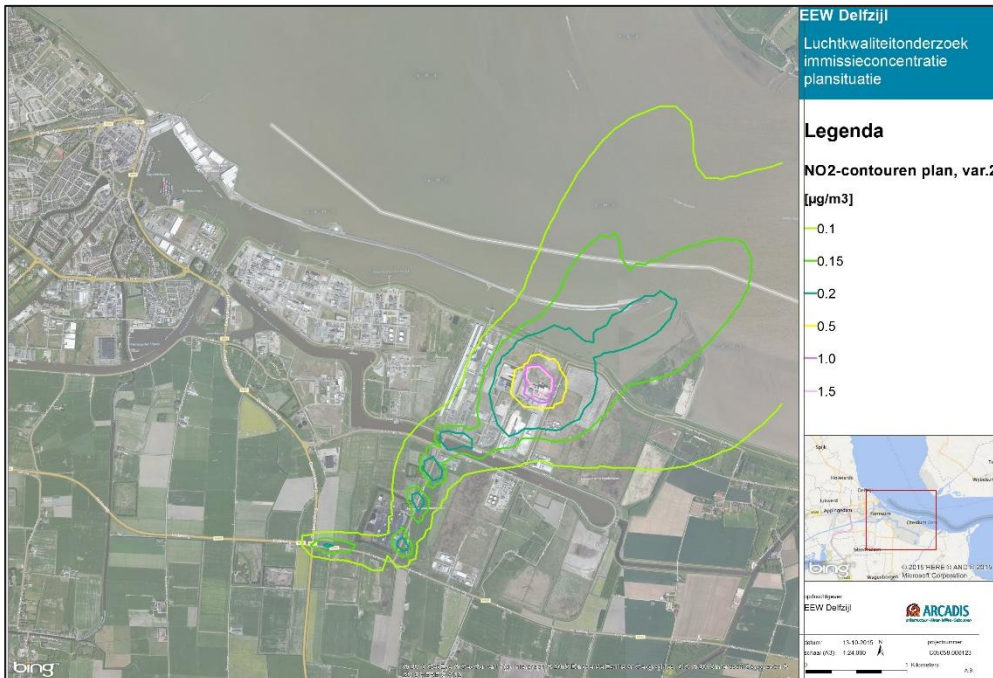
Vanwege de uitbreiding van EEW met een derde lijn en bijhorende bedrijfsactiviteiten neemt de immissieconcentratie  $\text{NO}_2$  in de directe omgeving van het bedrijf, de loskade en langs de ontsluitingsweg toe.

De immissieconcentratie ter plaatse van de woningen bedraagt in variant 1 ten hoogste  $0,2 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . In de plansituatie wordt de hoogste bijdrage ter plaatse van de woningen aan de Havenstraat (rekenpunt 13) berekend. De jaargemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste  $10,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , hiervan is  $10,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de aanwezige achtergrondconcentratie in 2017.

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

## 6.2.3 Plansituatie variant 2

Voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) zijn in onderstaande figuur de immissiecontouren, vanwege de bijdrage van EEW in de plansituatie in variant 2 (100% aanvoer per as) weergegeven.



Figuur 10: Immissiecontouren NO<sub>2</sub> EEW in plansituatie variant 2

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

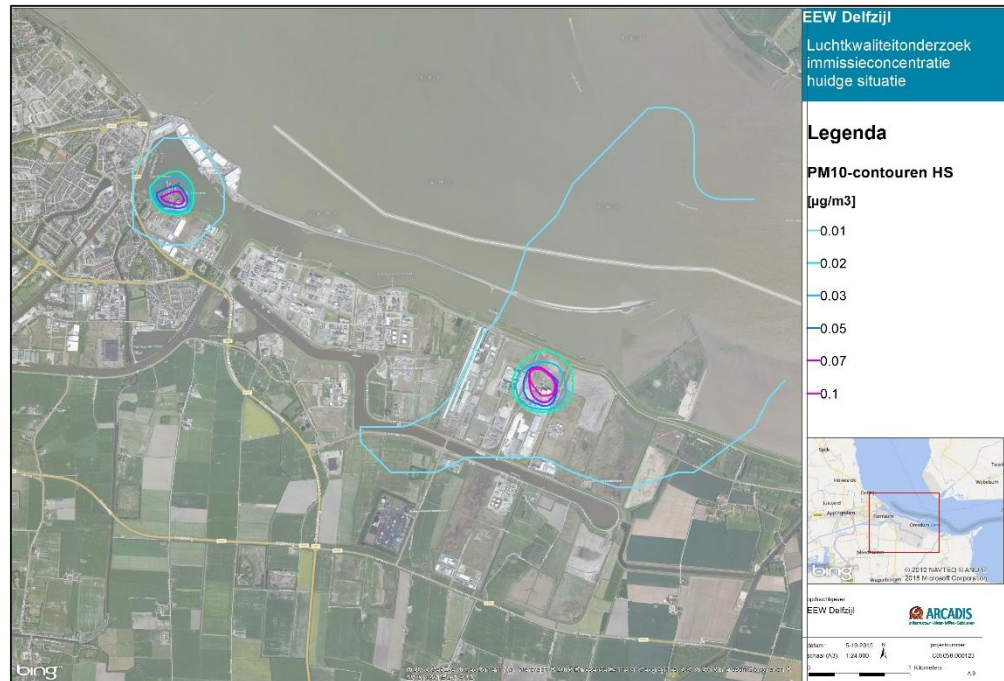
De immissieconcentratie ter plaatse van de woningen bedraagt in variant 2 ten hoogste <0,1 µg/Nm<sup>3</sup>. In de plansituatie wordt de hoogste bijdrage ter plaatse van de woningen aan de Borgsweer (rekenpunten 1 t/m 3) gevonden. De jaargemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste 10,6 en wordt nagenoeg volledig door de aanwezige achtergrondconcentratie in 2017 bepaald.

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

## 6.3 Immissieresultaten PM<sub>10</sub>

### 6.3.1 Huidige situatie

De bijdrage van EEW aan de jaargemiddelde immissieconcentratie fijn stof (PM<sub>10</sub>) in de huidige situatie is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 11: Immissiecontouren PM<sub>10</sub> EEW in de referentiesituatie.

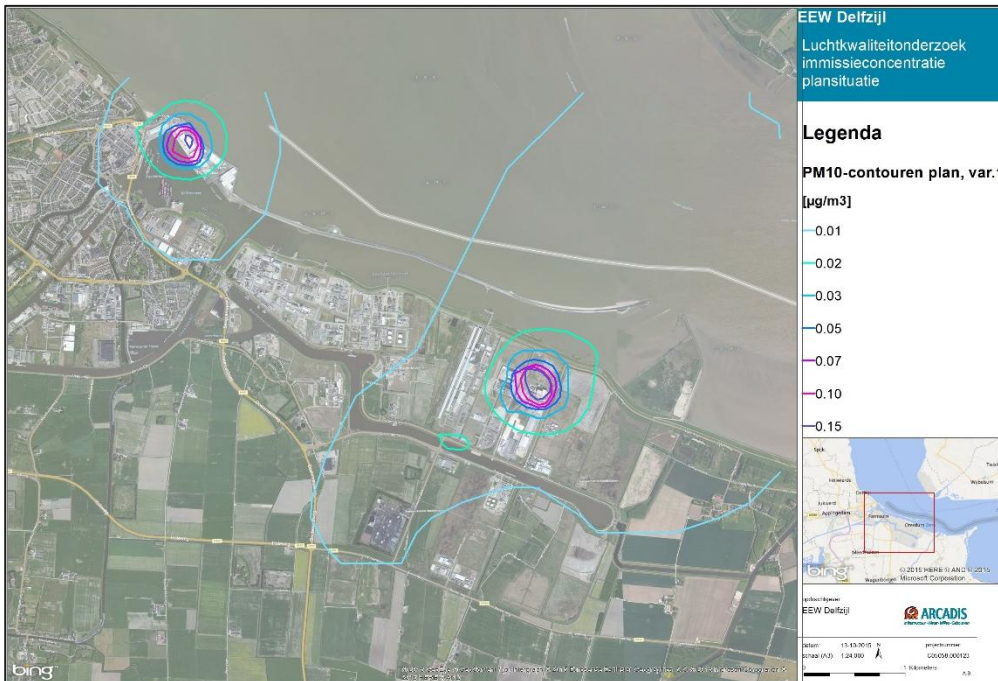
De bijdrage van EEW Delfzijl aan de jaargemiddelde concentratie fijn stof is verwaarloosbaar klein. De bijdrage ter plaatse van de woningen is maximaal 0,01 µg/m<sup>3</sup>. Deze bijdrage is berekend nabij de loskade bij de eerste bebouwingslijn in Delfzijl.

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 betekende mate bij.

### 6.3.2 Plansituatie 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 12 weergegeven.



Figuur 12: 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 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.

### 6.3.3 Plansituatie variant 2

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



Figuur 13: 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 dit variant.

De immissieconcentratie ter plaatse van de woningen bedraagt in variant 2 ten hoogste 0,01 µg/Nm<sup>3</sup>. Deze bijdrage is berekend ter plaatse van de woning aan de Borgsweer (rekenpunten 1 t/m 3). 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 µg/m<sup>3</sup> en draagt niet in betekende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub>.

## 6.4 Maximale immissieconcentraties

### 6.4.1 Immissiebijdrage EEW

Tabel 9 geeft een overzicht van de bijdrage van EEW 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 situatie [µg/m <sup>3</sup> ]	Plansituatie var. 1 [µg/m <sup>3</sup> ]	Plansituatie var. 2 [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

Stof	Omschr.	Huidige situatie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Plansituatie var. 1 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Plansituatie var. 2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
CO	Jaargem. conc.	0,04	0,09	0,02
CxHx	Jaargem. conc.	0,009	0,025	0,004
HF	Jaargem. conc. 99,7-percentiel	0,00036 0,022	0,00040 0,029	0,00040 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 metalen	Jaargem. conc.	0,00034	0,00039	0,00039
PCDD/PCDF	Jaargem. conc.	4,80E-11	5.53E-11	5.53E-11

Tabel 9: Overzicht maximale immissiebijdrage EEW in huidige en plansituatie

Uit tabel 9 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  $\text{NO}_2$  en  $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$  in variant 2 hoger ligt dan in variant 1 vanwege dieselmaterieel op de loskade en scheepvaart. In variant 2 ligt de immissieconcentratie van  $\text{SO}_2$  en CO hoger dan in variant 1 vanwege vrachtwagens.

## 6.4.2 Totale immissieconcentratie

Tabel 10 geeft een overzicht van de maximale totale immissieconcentratie en/of aantal overschrijdingen van uur-, 8uur- en 24uurgemiddelde concentratie (bijdrage EEW plus achtergrondconcentratie).

Stof	Omschr.	Huidige/AO situatie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Plansituatie var. 1 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Plansituatie var. 2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
$\text{NO}_2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jaargem. conc.</li> <li>Aantal overschrijdingen uurgemiddelde conc.</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>10,8</li> <li>0 keer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10,6</li> <li>0 keer</li> </ul>
$\text{PM}_{10}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jaargem. conc.</li> <li>Aantal overschrijdingen 24-uurgemiddelde conc.</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>17,3</li> <li>6 keer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>17,3</li> <li>6 keer</li> </ul>
$\text{PM}_{2,5}$	Jaargem. conc.	10,2/9,9	9,9	9,9
$\text{SO}_2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal overschrijdingen uurgemiddelde conc.</li> <li>Aantal overschrijdingen 24-uurgemiddelde conc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 keer</li> <li>0 keer</li> </ul>

Stof	Omschr.	Huidige/AO situatie [µg/m <sup>3</sup> ]	Plansituatie var. 1 [µg/m <sup>3</sup> ]	Plansituatie var. 2 [µg/m <sup>3</sup> ]
CO	98-percentiel	512	512	512
CxHx*	Jaargem. conc.	0,41	0,42	0,42
HF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaargem. conc.</li> <li>• 99,7-percentiel</li> </ul>	<0,05 0,07	<0,05 0,08	<0,05 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 zware metalen	Jaargem. conc.	0,00034	0,00039	0,00039
PCDD/PCDF	Jaargem. conc.	4,80E-11	5.53E-11	5.53E-11

Tabel 10: Totale immissieconcentratie

\* Berekend en getoetst als benzeen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

## 7 TOETSING

De toetsing van de resultaten van de immissieberekeningen aan de in hoofdstuk 2 gestelde toetsingswaarden wordt weergegeven in tabel 11 voor de huidige situatie, tabel 12 voor variant 1 en tabel 13 voor variant 2.

### Huidige/AO situatie

Component	Grenswaarde of MTR	Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Toetsing
Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	• Grenswaarde 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf 2015)	• 11,4/10,7	• Voldoet
	• Grenswaarde 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)	• 0 keer	• Voldoet
Fijn Srof (PM <sub>10</sub> )	• Grenswaarde 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)	• 17,6/17,3	• Voldoet
	• Grenswaarde 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)	• 6 keer	• Voldoet
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
Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )	• Grenswaarde 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)	• 0 keer	• Voldoet
	• Grenswaarde 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)	• 0 keer	• Voldoet
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



Component	Grenswaarde of MTR	Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Toetsing
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>
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 11: Toetsing huidige/AO situatie

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.

### 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>10,8</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)</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>

Component	Grenswaarde of MTR	Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Toetsing
	overschrijding)		
Fijn stof ( $\text{PM}_{2,5}$ )	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 ( $\text{SO}_2$ )	<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 ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ))	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>
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 12: Toetsing plansituatie variant 1

Uit de toetsing blijkt dat in de plansituatievariant 1 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.

**Plansituatie variant 2**

Component	Grenswaarde of MTR	Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Toetsing
Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	• Grenswaarde 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf 2015)	• 10,6	• Voldoet
	• Grenswaarde 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)	• 0 keer	• Voldoet
Fijn Stof (PM <sub>10</sub> )	• Grenswaarde 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde (vanaf juni 2011)	• 17,3	• Voldoet
	• Grenswaarde 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)	• 6 keer	• Voldoet
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> )	• Grenswaarde 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde (max. 24x per jaar overschrijding)	• 0 keer	• Voldoet
	• Grenswaarde 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 24-uurgemiddelde (max. 3x per jaar overschrijding)	• 0 keer	• Voldoet
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)	• MTR-waarde van 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde	• <0,05	• Voldoet

Component	Grenswaarde of MTR	Totale concentratie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Toetsing
	<ul style="list-style-type: none"> <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>0,08</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoet</li> </ul>
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 13: Toetsing plansituatie variant 2

Uit de toetsing blijkt dat ook in de plansituatievariant 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.

## 8 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

EEW is voornemens de bestaande twee lijnen uit te breiden met een derde lijn. De reden hiervoor is hoofdzakelijk dat op bedrijventerrein 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. 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.

Voor de uitbreiding met deze derde lijn moet een m.e.r.-procedure doorlopen worden en een wijziging van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Het luchtkwaliteitsonderzoek maakt deel uit van deze m.e.r.-procedure en omgevingsvergunningaanvraag.

Het doel van het onderzoek is vaststellen of de bijdrages aan de immissieconcentraties in de lucht, door de realisatie van de derde lijn, tot overschrijdingen van de vigerende grens- en streefwaarden kan leiden. En daarmee vaststellen of de luchtkwaliteit een belemmering vormt voor de beoogde uitbreiding.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de volgende situaties:

- Huidige/AO situatie
- Plansituatie variant 1: aanvoer brandstof 50% per schip en 50% aanvoer per as
- Plansituatie variant 2: aanvoer brandstof 100% aanvoer per as

De immissieberekeningen zijn uitgevoerd voor 11 componenten. 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 immissiebijdrage van EEW Delfzijl 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.

**BIJLAGE 1: EMISSIEBEREKENINGEN  
DIESELMATERIEEL**

## Emissieberekeningen dieselmaterieel

Op basis van motorisch vermogen, gemiddelde belasting, TAF-factor, aantal draaiuren per jaar en de emissiefactoren is de totale emissievracht van diesel materieel berekend. Het motorisch vermogen en het aantal draaiuren is aangeleverd door EEW. De emissie-eisen/factoren zijn o.a. afhankelijk van de bouwjaar c.q. Stage waaraan dieselmaterieel aan voldoet. Op basis van motorisch vermogen en bouwjaar is een aanname gedaan voor emissiefactoren. Ook het bouwjaar van dieselmaterieel is aangeleverd door EEW. Gemiddelde belasting, emissiefactoren en TAF-factoren zijn afkomstig van TNO-rapport 'Emissie Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoppen in combinatie met brandstof Afzet' van november 2009.

### TAF-factoren

*De emissiefactoren van verschillende machines die in de praktijk worden gebruikt wijken af van de emissiefactoren die zouden optreden wanneer de machines zouden worden gebruikt zoals tijdens een door semistatische omstandigheden gedefinieerde standaardtestcyclus. Dit komt omdat de machines onder snel wisselende omstandigheden en belasting ('transiënte belasting') moeten werken. Om hiervoor te corrigeren zijn typische belastingpatronen voor verschillende machinetypen gedefinieerd die bepalend voor de selectie van aanpassingsfactoren (TAF-factoren) per stof van de gemiddelde emissiefactoren.*

Omschr.	Bouwjaar	Motorisch vermogen [kW]	Bedrijfsuren [uren/jaar]		Emissiefactoren [g/kW]		belasting [%]	TAF-factor		NO <sub>x</sub> -vracht [kg/jaar]		PM <sub>10</sub> -vracht [kg/jaar]	
			huidig	plan	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>		NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	huidig	plan	huidig	plan
Heftruck	2009	40	260	260	3,8	0,2	78%	1,1	1,97	34	34	3	3
Verreiker	2007	68	260	260	3,8	0,2	60%	1,1	1,97	44	44	4	4
Veegmachine	2012	25	260	260	6,2	0,02	60%	1,1	1,97	27	27	0,15	0,15
Kraan, Doosan DX170W	2013	103	2600	3900	3,3	0,02	60%	1,05	2,07	557	835	7	10
Kraan, JCB JS 145W	2007	92	2600	3900	3,3	0,2	60%	1,05	2,07	497	746	59	89
Reach Stacker	2015	220	0	3640	0,36	0,02	78%	1,1	1,97	0	247	0	25



Omschr.	Bouwjaar	Motorisch vermogen	Bedrijfsuren [uren/jaar]		Emissiefactoren [g/kW]		belasting [%]	TAF-factor		NO <sub>x</sub> -vracht [kg/jaar]		PM <sub>10</sub> -vracht [kg/jaar]	
		[kW]	huidig	plan	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>		NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	huidig	plan	huidig	plan
Kraan tbv lossen schepen	2007	200	1344	2880	3,3	0,1	60%	1,05	2,07	559	1198	33	72

## Zeeschepen

### Stilliggende schepen aan de loskade

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.

Naast het aantal schepen dat EEW bezoekt en de verblijftijd is ook de maat van de schepen gemeten in gross ton (GT) van belang voor het berekenen van de emissies. De GT is bepaald op basis van laadvermogen van de schepen.

De emissiefactoren zijn afkomstig van het TNO-rapport 'Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS' van 13 augustus 2013.

Omschr.	GT	Aantal per jaar	Verblijftijd aan de kade [uren/bezoek]	Emissiefactoren ref.jr.2015 [kg/uur]		Emissievracht [kg/jaar]	
				NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
Zeeschepen HS	1870-2380	47	33	0,186	0.00576	288	9
Zeeschepen plan	1870-2380	100	33	0,186	0.00576	614	19

### ***Varende schepen in de haven***

In het onderzoek zijn de schepen meegenomen van de loskade tot aan de poort van de haven. De afstand van de loskade tot aan de poort van de haven is 5,5 km. Ook de emissiefactoren van varende schepen in de haven zijn ontleend aan de genoemde TNO-rapport.

Omschr.	GT	Aantal per jaar	Enkel afstand [km]	Emissiefactoren ref.jr.2015 [kg/uur]		Emissievracht [kg/jaar]	
				NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
Zeeschepen HS	1870-2380	47	5,5	0,57	0,0126	295	6,5
Zeeschepen plan	1870-2380	100	5,5	0,57	0,0126	627	13,9