

TATA STEEL



Analyse verschillen ZZS-immissie- berekeningen RIVM en Tata Steel

31 mei 2022

Together we make the difference

Verklaring verschil immissie-onderschattingsfactoren tussen RIVM en Tata Steel

Stand van zaken expertmeeting 17 februari 2022

1. Met Tata Steel-emissiebrongegevens en verspreidingsmodellen is de bijdrage van de concentraties van verontreinigingen in de omgeving berekend.
2. Het RIVM en Tata Steel hebben verschillende emissiebrongegevens en verspreidingsmodellen gehanteerd.
3. Het RIVM constateert een onderschatting van de berekende en gemeten immissie met een factor tussen de 5 en 1000.
4. Tata Steel constateert een onderschatting van de berekende en gemeten immissie met een factor tussen de -0,5 en 3.

RIVM stelt in rapportage dat een factor tussen 2 tot 3 redelijk tot goed bestempeld kan worden

Verklaring verschil immissie-onderschattingsfactoren tussen RIVM en Tata Steel

Stand van zaken 31 mei 2022

Erbrink Stacks Consult heeft met de gegevens van het RIVM en Tata Steel een studie uitgevoerd om een verklaring te vinden voor de verschillen in de onderschatting:

Het zijn vooral:

1. de bronkenmerken (warmte-inhoud, hoogte). De bronkenmerken gerapporteerd in het milieujaarverslag zijn niet recent.
2. het niet opdelen in subbronnen van een aantal emissiebronnen

en niet de verschillen in:

3. vracht ZZS gehanteerd door RIVM en/of Tata Steel (emissiehoeveelheid in het milieujaarverslag is niet altijd volledig)
4. berekende immissies van de modellen van RIVM en Tata Steel

die de hoge onderschattingsfactoren veroorzaken, die door RIVM zijn vermeld.

Verklaring verschil immissie-onderschattingsfactoren tussen RIVM en Tata Steel

Conclusie factor 1000 voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen verklaard

- Verschillen in de berekeningsmodellen zijn klein
- Een niet altijd volledige jaarvrucht van de twee stoffen verklaart ook een klein deel van het verschil
- Indien recente bronkenmerken worden gebruikt, is de geschatte onderschatting respectievelijk een factor 2 en 3
- Deze (lichte) onderschatting van de immissies kan veroorzaakt worden door de onzekerheden in de gebruikte bepalingsmethodiek en/of niet volledige broninzichten.

NB: benzo[g,h,i]peryleen- en indeno[1,2,3-cd]pyreen maken in de ZZS-inventarisatie van Tata Steel deel uit van de Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen-som (PAK-som). Deze zijn in de immissies van de ZZS inventarisatie binnen dat totaal opgenomen

Kortom

- De oorzaak van de grote onderschattingsfactoren zit *niet* in onderrapportering
- De oorzaak voor de grote onderschattingsfactoren zit in de *bronkenmerken*
 - Tata Steel zal de brongegevens in het eMJV aanpassen
- De rapportages van de uitstoot / vracht in het eMJV en de ZZS file staan hiermee in principe niet ter discussie
- Dit geldt ook voor de doelstellingen van de Roadmap+

Do you have any questions?

Tata Steel

Department

www.tatasteelurope.com

Memo

Date: 10 mei 2022
Subject: Vervolgonderzoeken en analyses Tata Steel voor het overleg van 16 mei 2022; RIVM-ILT-ODNZKG-PNH-Tata Steel; immissies
To: RIVM-ILT-ODNZKG-PNH
CC: Intern Tata Steel IJmuiden BV
From: Tata Steel IJmuiden BV
Our reference: Vervolgonderzoeken en analyses Tata Steel voor het overleg van 16 mei 2022; RIVM-ILT-ODNZKG-PNH-Tata Steel; immissies
Pages: 14

Vervolgonderzoeken en analyses Tata Steel voor het overleg van 16 mei 2022; RIVM-ILT-ODNZKG-PNH-Tata Steel; immissies

Samenvatting

In het RIVM-rapport 2021-0216 wordt geconstateerd dat de gemeten lokale immissiebijdrage tot maximaal een factor 1000 hoger kan zijn dan de berekende immissiebijdrage van Tata Steel op basis van het elektronisch milieujaarverslag.

Tata Steel heeft op basis van de Zeer Zorgwekkende Stoffen-inventarisatie ook de immissiebijdrage berekend. De overeenkomst tussen gemeten en berekend komt goed overeen en wijkt af van de door het RIVM geconstateerde verschillen.

De verschillen in de onderschattingsfactoren tussen het RIVM en Tata Steel zijn hoofdzakelijk veroorzaakt door de verschillende ingevoerde bronkenmerken in het OPS- en het Stacks-verspreidingsmodel door respectievelijk het RIVM en Tata Steel.

Van ondergeschikte belang zijn de verschillen in de emissiehoeveelheden, de gebouwinvloed en het gebruikte model.

1) Inleiding

Op 17 februari 2022 heeft een expertmeeting plaatsgevonden tussen de provincie Noord-Holland (PNH), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (ODNZKG) en Tata Steel.

Het doel van de expertmeeting was:

1. Technische vragen over het RIVM-rapport 'Onderzoek naar de herkomst van neergedaald stof en stoffen in de lucht in de IJmondregio' (referentie 1) beantwoord te krijgen;
2. Begrip en inzicht krijgen over het in het RIVM-rapport geconstateerde gat tussen de berekende immissie (op basis van het e-MJV van Tata Steel) en de gemeten immissie (in het Luchtmeetnet IJmond).

In de expertmeeting heeft Tata Steel een toelichting gegeven op de verschillen in de bevindingen tussen het RIVM en Tata Steel. Tata Steel heeft vanuit de wettelijke minimalisatieverplichting van ZZS (Zeer Zorgwekkende Stoffen) een inventarisatie 2019 uitgevoerd en verspreidingsberekeningen uit laten voeren. De resultaten zijn gepubliceerd in 2020.

Conform de RIVM-methode zijn de gemeten immissieconcentraties vergeleken met de berekende immissieconcentraties. De overeenkomst tussen gemeten en berekend is komt goed overeen en wijkt af van de door het RIVM geconstateerde verschillen. Mogelijke verklaringen voor het verschil tussen de bevindingen van het RIVM en Tata Steel zijn onder andere de invoer-/bronkenmerkgegevens voor het verspreidingsmodel en de verschillende gebruikte verspreidingsmodellen.

Na de expertmeeting kon er nog geen conclusie worden getrokken over wat precies het verschil verklaart.

In dit memo worden de analyseresultaten van de Tata Steel-vervolgonderzoeken en verklaringen voor de verschillen besproken, gebaseerd op het jaar 2019.

2) Analyseresultaten vervolgonderzoeken

Door Erbrink Stacks Consult zijn aanvullende verspreidingsberekeningen uitgevoerd om een verklaring te vinden voor de verschillen in de onderschattingsfactoren tussen het RIVM en Tata Steel, zie referentie 5.

2.1 In tabel 1 zijn de resultaten van de analyses en onderzoeken samengevat

Tabel 1: Immissie-onderschattingsfactoren gemeten/berekend; gemiddelde GGD-meetstations

Component ↓	RIVM maximaal 2012-2020 eMJV/OPS	RIVM 2019 eMJV/OPS	Tata Steel 2019 ZZS-inventarisatie/Stacks
Benzo[a]pyreen	10 (circa)	12	0,9
Benzo[g,h,i]peryleen	1000	449	3,5 na toevoeging KGF1 en 2
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	1000	306	2,5 na toevoeging KGF1 en 2
As (verbindingen)			0,9
Cd (verbindingen)		4	0,8
Cr (verbindingen)	5	6	1,8
Cu (verbindingen)	50	16	5,2
Ni (verbindingen)		0,3	0,2
Pb (verbindingen)	5	3	0,9
PM10		1,7	1,9
V (verbindingen)	30	25	2,4

Toelichting tabel 1

De ImmissieOnderschattingsFactor (IOF) is de gemeten immissieconcentratie op de meetstations van de GGD, minus de landelijke achtergrondconcentratie, gedeeld door de immissiebijdrage van Tata Steel. De immissiebijdrage is berekend met een verspreidingsmodel met als invoer emissiegegevens en bronkenmerken.

Een IOF van 1 betekent dat de gemeten en berekende immissieconcentraties gelijk zijn. Een factor kleiner dan 1 betekent een overschatting en een factor groter dan 1 betekent een onderschatting van de berekende immissiebijdrage van Tata Steel. Is de factor 2 - 3 dan is de overeenstemming tussen gemeten en berekend statistisch als redelijk tot goed te beoordelen (RIVM 2021-0216).

In kolom 2 zijn de onderschattingsfactoren vermeld zoals deze zijn gerapporteerd door het RIVM, zie referentie 1 (RIVM 2021-0216).

In kolom 3 zijn de RIVM-onderschattingsfactoren vermeld op basis van de berekende immissiebijdrage voor het jaar 2019/eMJV/OPS-model. De immissiecijfers zijn door Erbrink Stacks Consults aangeleverd.

In kolom 4 zijn de onderschattingsfactoren vermeld die Tata Steel heeft berekend op basis van de aangevulde ZZS-emissie-inventarisatie 2019/Stacksmodel, zie referentie 2, 3 en 4. In bijlage 1 is de berekening van de diverse IOFn gegeven.

Tata Steel heeft de ZZS-emissie-inventarisatie aangevuld met een schatting van de benzo[g,h,i]peryleen- en indeno[1,2,3-cd]pyreen-emissie van de deuren, vulgatdeksels en klimpijpen van de Kooks en GasFabriek 1 en 2. Zie bijlage 3 voor de toelichting.

De verschillen in de onderschattingsfactoren tussen het RIVM en Tata Steel worden hoofdzakelijk veroorzaakt door de verschillende ingevoerde bronkenmerken in het OPS- en het Stacks-verspreidingsmodel. In volgorde van groot naar kleiner effect:

1) **a)** Niet up to date gegevens in het eMJV van de warmte-inhoud en hoogte van de emissiebronnen. Tata Steel gaat alle bronkenmerken waar nodig updaten voor het eMJV2022.

Tijdens overleg in de Werkgroep Luchtkwaliteitsmodellen (o.l.v. Rijkswaterstaat) is gebleken dat het realistischer en daardoor wenselijk is om geen warmte-inhoud toe te kennen aan emissiebronnen met een afgastemperatuur lager dan circa 37°C. Tata Steel heeft hier rekening mee gehouden, RIVM niet door het ontbreken van de afgastemperatuur in het eMJV.

b) Opdelen van de diffuse emissies van de Kooks- en GasFabrieken 1 en 2 in subbronnen (deuren, vulgaten, klimpijpen).

OPS: Kooks- en GasFabriek 1 is 1 bron, Kooks- en GasFabriek 2 is ook 1 bron.

Stacks: Kooks- en GasFabriek 1 zijn 87 subbronnen en Kooks- en GasFabriek 2 zijn 27 subbronnen.

Van minder belang zijn:

a) Ontbreken van emissiehoeveelheden in het eMJV: PAK: 2 HSF-bronnen, benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen van de KGFe en vanadium (V) van de Open Bronnen.

b) Gebouwinvloed: in OPS niet meegenomen en in Stacks wel meegenomen (invloed door RIVM tijdens expertmeeting op 17 februari 2022 ingeschat op maximaal een factor 2).

Nadere verklaring verschillen RIVM-/Tata Steel immissie-onderschattingsfactoren

In tabel 2 en de toelichting zijn de oorzaken van de verschillen per modelparameter samengevat in een factor en nader gespecificeerd per component.

Tabel 2: Nadere verklaring verschillen tussen RIVM- en Tata Steel-resultaten

Component ↓	Belangrijkste bronnen	Factor modelparameters Tata ZS-inventarisatie- Stacks/RIVM eMJV-OPS		
		Bronken- merken	Emissie- hoeveelheden	Model
Benzo(a)pyreen	EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	12	0,8	1,3
Benzo[g,h,i]peryleen	EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	123	1,9	0,9
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	61	2,9	1,3
Cd (verbindingen)	EL31.7m, DE03.21 t/m DE03.23, EL519	4	1,0	1,3
Cr (verbindingen)	DE03.21 t/m DE03.23, EL519	3	1,1	1,3
Cu (verbindingen)	DE03.21 t/m DE03.23, EL519, EL504	3	1,2	1,4
Ni (verbindingen)	DE03.21 t/m DE03.23, EL519, EL504, EL30.6, LW01	3	1,3	1,4
Pb (verbindingen)	EL303.11, DE03.21 t/m DE03.23, EL504, EL519	3	1,2	1,2
V (verbindingen)	DE03.21 t/m DE03.23, EL519, EL336, Open Bronnen	5	1,4	1,3

Toelichting tabel 2

Per onderzochte component zijn de emissiecodes van de belangrijkste emissiebronnen benoemd, in bijlage 2 is vermeld welke emissiebronnen het hier betreft.

In de laatste drie kolommen zijn de modelparameters benoemd die invloed hebben op de uitkomst van de verspreidingsmodellen. De uitkomst van het door Tata Steel gebruikte model en de modelinvoergegevens is gedeeld door de uitkomst van het door RIVM gebruikte model en de modelinvoergegevens. Hoe hoger het getal hoe groter de invloed op de geconstateerde verschillen in de berekende immissiebijdragen van het RIVM en Tata Steel.

Te lezen is dat de verschillen in de berekende immissieconcentraties in de omgeving met de verspreidingsmodellen hoofdzakelijk zijn veroorzaakt door de verschillende invoer van de bronkenmerken. Van ondergeschikte invloed zijn de verschillen in de ingevoerde emissiehoeveelheden (inclusief de toevoeging van benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen) en het gebruikte model (OPS/Stacks).

In de volgende voorbeelden is uitgewerkt hoe de diverse modelparameters doorwerken in de immissie-onderschattingsfactoren van benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen.

2.2 Uitgewerkte voorbeelden van de invloed van de modelparameters (zie tabel 2) op de immissie-onderschattingsfactor

Aangenomen is dat de modelparameters van 2019 ook van toepassing zijn voor de periode 2012-2020.

a) Benzo[g,h,i]peryleen

Op basis van de maximale RIVM-factor 2012-2020 van 1000

De RIVM immissie-onderschattingsfactor wordt met correctie voor:

- a) De bronkenmerken: $1000/123 = 8,1$
- b) De emissievrachten: $8,1/1,9 = 4,3$
- c) Het model: $4,3/0,9 = 4,8$

Op basis van de RIVM-factor 2019 van 449

De RIVM immissie-onderschattingsfactor wordt met correctie voor:

- a) De bronkenmerken: $449/123 = 3,7$
- b) De emissievrachten: $3,7/1,9 = 1,9$
- c) Het model: $1,9/0,9 = 2,1$

De door Tata Steel bepaalde immissie-onderschattingsfactor voor 2019 is **3,5**

b) Indeno[1,2,3-cd]pyreen

Op basis van de maximale RIVM-factor 2012-2020 van 1000

De RIVM immissie-onderschattingsfactor wordt met correctie voor:

- a) De bronkenmerken: $1000/61 = 16$
- b) De emissievrachten: $16/2,9 = 5,7$
- c) Het model: $5,7/1,3 = 4,3$

Op basis van de RIVM-factor 2019 van 306

De RIVM immissie-onderschattingsfactor wordt met correctie voor:

- a) De bronkenmerken: $306/61 = 5,0$
- b) De emissievrachten: $5,0/2,9 = 1,7$
- c) Het model: $1,7/1,3 = 1,3$

De door Tata Steel bepaalde immissie-onderschattingsfactor voor 2019 is **2,5**

Aangenomen is dat de modelparameters van 2019 ook van toepassing zijn voor de periode 2012-2020.

3. Emissie-/immissiebijdrage overige bronnen

De immissiebijdrage op de meetstations wordt ook beïnvloed door niet Tata Steel-emissiebronnen. Hiermee zal rekening moeten worden gehouden bij de verdere analyse van de immissie-onderschattingsfactoren.

In het RIVM-rapport 2021-0216 wordt gesuggereerd dat er mogelijk Tata Steel-bronnen van metalen en PAK die niet zijn benoemd of onderschat in het e-milieu-jaarverslag (eMJV). In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de overige lokale en Tata-bronnen.

1. Diffuse emissies.

In het eMJV van Tata Steel worden de diffuse-emissies zoals dakemissies Staalfabriek en Hoogovens enz. gerapporteerd. Op basis van expert judgement is de emissie door kieren, deuren enz. te verwaarlozen ten opzichte van de totale emissiehoeveelheden.

2. Emissies van incidenten.

De emissie van incidenten (ongewone voorvallen) is onderzocht. Het blijkt dat deze emissies van de totale emissiehoeveelheid van Tata Steel (2019) ongeveer 0,9 % van de PAKsom- en 0,7 % van de zware metalensom (As, Be, Cd, Ni, Hg en Pb) uitmaken.

3. Verkeer ten aanzien van koper.

Bekend is dat de remvoeringen van verkeer door slijtage van de remvoeringen fijnstof met koper emitteren, referentie 6. Niet bekend is hoeveel emissie dat bij Tata Steel is.

Opvallend is dat de berekende immissie-onderschattingsfactor voor koper in IJmuiden relatief hoog is: 9,2. Het GGD-meetpunt in IJmuiden ligt langs een drukke verkeersweg vlak bij een kruispunt waar veel geremd wordt, een plausibele verklaring voor de verhoogde koper-immissie.

4. PAK-bronnen.

a) De emissies en verspreiding van PAK in stofdeeltjes van op- en overslagen van kolen is onderzocht. PAK-hoeveelheid in het geëmitteerde stof is ongeveer 1 kg per jaar, dus niet substantieel.

b) In het e-MJV zijn twee substantiële bronnen (Hulpstoffenfabriek) van de Werken Hoogovens niet opgenomen. Deze bronnen zijn wel opgenomen in de ZZS-inventarisatie.

- c) In het eMJV zijn de benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen emissies van de Kooks en GasFabrieken niet volledig gerapporteerd. Deze twee PAK-componenten zijn gerapporteerd in de ZZS-emissieinventarisatie **in de PAKsom**.
5. Metalen-bronnen.
De emissies van stof van op- en overslagen van grondstoffen, mengvelden, transportbanden en wegen worden gerapporteerd in het eMJV. De stofgebonden metalen zijn niet gerapporteerd het eMJV, wel meegenomen in de ZZS-emissieinventarisatie. Alleen vanadium is met ongeveer 50 kg emissie substantieel.
6. Harsco Metals en Pelt & Hooykaas.
Uit onderzoek blijkt dat Harsco Metals en Pelt & Hooykaas niet substantieel bijdragen aan de immissieconcentraties.
7. Lokale PAK-bronnen en metalen (o.a. verkeer, open haarden) in Wijk aan Zee, Castricum en IJmuiden.
Bekend is dat met name houtstook met openhaarden en allesbranders significante emissiebronnen van onder andere PAK zijn.
RIVM: *"In Wijk aan Zee is een tweede profiel industrie gevonden met naast andere belangrijke bijdragen ook vrijwel alle PAK."*
Onduidelijk blijft wat de invloed van deze lokale bronnen op de immissiebijdrage van PAK en metalen is.
8. Resuspensie van stofdeeltjes.
Onduidelijk blijft wat de invloed van resuspensie op de immissiebijdrage van PAK en metalen is.

Referenties

- 1) <https://www.rivm.nl/publicaties/onderzoek-herkomst-van-neergedaald-stof-en-stoffen-in-de-lucht-in-ijmond-regio>
- 2) Brief Tata Steel aan ODNZKG; 30 december 2020; Rapport 1 - resultaat ZS-emissie-inventarisatie lucht Tata Steel, 20201230. <https://omgeving.tatasteel.nl/assets/user/Factsheets/ZS/Resultaat%20ZS-inventarisatie%20lucht%20Tata%20Steel%2020201230.pdf>
- 3) Brief Tata Steel aan ODNZKG; 30 december 2020; Rapport 2 - Toelichting ZS-inventarisatie lucht Tata Steel, 20210519. <https://omgeving.tatasteel.nl/assets/user/Factsheets/ZS/Toelichting%20ZS-inventarisatie%20lucht%20Tata%20Steel%2020201230.pdf>
- 4) Erbrink Stacks, 30 december 2020; Verspreidingsberekeningen ZS (Zeer Zorgwekkende Stoffen) bij Tata Steel. <https://omgeving.tatasteel.nl/assets/user/Factsheets/ZS/Verspreidingsberekeningen%20ZS%20lucht%20Tata%20Steel%2020201230.pdf>
- 5) Erbrink Stacks Consult: Rapport 2022R003; 5 mei 2022; Verspreidingsberekeningen ZS-Tata Steel: een duiding van verschillen met RIVM-rapportage.
- 6) <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Water/Factsheets/Nederlands/Remslijtage%20wegverkeer.pdf>

Bijlage 1: Berekening immissieonderschattingfactoren							
Meetstations GGD → Componenten ↓							Gemiddelde meetstations
	551 IJnuiden Kanaalrijk	553 Wijk aan Zee, Bangert	570 Beverwijk West	572 Staalstraat	573 Reyndersweg	557 Bosweg	
Benzo[a]pyreen¹							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	2,16E-04	2,07E-04	9,80E-05	2,77E-04	7,60E-04	2,54E-04	
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	1,40E-04	2,60E-04	1,20E-04	1,90E-04	3,90E-04		
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata			3,17E-05				
Tata-onderschattingfactor 2019	0,65	1,26	1,22	0,69	0,51		0,9
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata							12
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 cirka							10
Benzo[g,h,i]peryleen							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	8,16E-05	8,22E-05	4,08E-05	1,05E-04	2,85E-04	9,82E-05	
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	2,40E-04	3,80E-04	2,30E-04	2,90E-04	3,90E-04		
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata			6,82E-07				
Tata-onderschattingfactor 2019	2,94	4,62	5,64	2,76	1,37		3,5
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata							449
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 maximaal							1000
Indeno[1,2,3-cd]pyreen							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	1,32E-04	1,22E-04	5,58E-05	1,69E-04	4,63E-04	1,53E-04	
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	2,60E-04	4,20E-04	2,40E-04	3,30E-04	4,10E-04		
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata			1,09E-06				
Tata-onderschattingfactor 2019	1,97	3,43	4,30	1,96	0,89		2,5
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata							306
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 maximaal							1000
As (verbindingen)							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	1,79E-04	2,15E-04	7,77E-05	1,16E-04	2,96E-04		
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	3,00E-05	3,30E-04	8,00E-05				
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata							
Tata-onderschattingfactor 2019	0,17	1,53	1,03				0,9
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata		Geen vergelijkingswaarde					
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 maximaal		Geen vergelijkingswaarde					
Cd (verbindingen)							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	5,79E-05	1,49E-04	4,75E-05	5,95E-05	1,38E-04	2,48E-04	
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	4,00E-05	1,10E-04	4,00E-05				
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata		1,51E-05					
Tata-onderschattingfactor 2019	0,69	0,74	0,84				0,8
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata							4
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 maximaal		Geen vergelijkingswaarde					
Cr (verbindingen)							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	6,88E-04	1,08E-03	3,16E-04	4,48E-04	1,86E-03	1,78E-03	
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	4,10E-04	1,29E-03	1,15E-03				
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata		1,59E-04					
Tata-onderschattingfactor 2019	0,60	1,20	3,64				1,8
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata							6
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 maximaal							5
Cu (verbindingen)							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	2,32E-04	6,35E-04	1,83E-04	2,32E-04	5,90E-04	1,10E-03	
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	2,13E-03	7,00E-04	9,80E-04				
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata		7,70E-05					
Tata-onderschattingfactor 2019	9,18	1,10	5,36				5,2
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata							16
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 maximaal							50
Ni (verbindingen)							
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	3,75E-04	7,13E-04	2,81E-04	3,12E-04	9,28E-04	1,06E-03	
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	-2,80E-04	-9,00E-05	4,40E-04				
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata		7,67E-05					
Tata-onderschattingfactor 2019	-0,75	-0,13	1,57				0,2
RIVM-onderschattingfactor 2019 → Tata							0,3
RIVM-onderschattingfactor rapp. 2021- 0216 maximaal		Geen vergelijkingswaarde					

Pb (verbindingen)								
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	1,56E-03	4,36E-03	1,38E-03	1,82E-03	2,73E-03	7,24E-03		
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	1,69E-03	3,32E-03	1,08E-03					
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata		6,98E-04						
Tata-onderschattingsfactor 2019	1,09	0,76	0,78				0,9	
RIVM-onderschattingsfactor 2019 → Tata							3	
RIVM-onderschattingsfactor rapp. 2021- 0216 maximaal							5	
PM10								
Tata immissie-bijdrage berekend 2019	3,07	3,59	1,31	2,36	12,20	5,42		
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	6,1	9,7	4,6	2,1	12,8	6,6		
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata				4,2				
Tata-onderschattingsfactor 2019	1,99	2,70	3,51	0,89	1,05	1,22	1,9	
RIVM-onderschattingsfactor 2019 → Tata							1,7	
RIVM-onderschattingsfactor rapp. 2021- 0216 maximaal	immissie berekend komt redelijk/goed overeen met gemeten							
V (verbindingen)								
Tata immissie-bijdrage berekend 2019 22 april 2022	3,48E-04	9,34E-04	2,32E-04	3,52E-04	9,73E-04	1,70E-03		
Bijdrage Tata Steel = GGD-metingen 2019 - de RIJP	8,50E-04	2,49E-03	5,10E-04					
RIVM immissie-bijdrage berekend 2019 rapp. 2021- 0216 → Tata		5,04E-05						
Tata-onderschattingsfactor 2019 (22 april 2022)	2,44	2,67	2,20				2,4	
RIVM-onderschattingsfactor 2019 → Tata							25	
RIVM-onderschattingsfactor rapp. 2021- 0216 maximaal							30	
¹ Benzo[a]pyreen meetpunt 572 en 573. onderschattingsfactoren op basis van immissiegegevens 2016								
Bron: Tata Steel ZZS-inventarisatie 2019, RIVM-rapport 2021-0216, Erbrink Stacks Consult immissieberekeningen mei 2022								

Bijlage 2: Belangrijkste bronnen

WE	Activiteit / installatie	Emissiepunt / installatie
Oystaalfabriek	Dakemissie laadhaldak - CONverter 21	DE03.21
Oystaalfabriek	Dakemissie laadhaldak - CONverter 22	DE03.22
Oystaalfabriek	Dakemissie laadhaldak - CONverter 23	DE03.23
Kooks- en GasFabriek	KF1, deuren	EL101
Kooks- en GasFabriek	KF1, vulgatdeksels	EL102
Kooks- en GasFabriek	KF1, klimpijpen	EL103
Kooks- en GasFabriek	KF2, deuren	EL208
Kooks- en GasFabriek	KF2, vulgatdeksels	EL209
Kooks- en GasFabriek	KF2, klimpijpen	EL210
Hoogovens	HO6 ovenhuisafzuiging (doekfilter)	EL30.6
Sinterfabriek	Sinterkoeler 11	EL303.11 Koude Klep
Sinterfabriek	Sinterkoeler 11	EL303.11 Warme Klep
Hoogovens	HO7 ovenhuis (dakemissie met afz.)	EL31.7m
Sinterfabriek	Diffuse emissie sinterkoelers	EL336.11
Sinterfabriek	Diffuse emissie sinterkoelers	EL336.21
Sinterfabriek	Diffuse emissie sinterkoelers	EL336.31
Pelletfabriek	Branderij, fluorwassers 14.11/14.16	EL504
Pelletfabriek	Branderij, dak en jaloezieën	EL519
Warmbandwalserij 2	WB2 dakemissie eindwalsgroep	LW01
Open Bronnen	Open Bronnen	Open Bronnen

Bijlage 3 : Emissie van indeno[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen van de deuren, vulgatdeksels en klimpijpen van de Kooks en GasFabriek 1 en 2.

Samenvatting

De jaarvracht benzo[a]pyreen van de deuren is gebaseerd op metingen aan Kooks- en GasFabriek 2 en de kooksproductie.

De jaarvracht benzo[a]pyreen van de vulgaten en klimpijpen is gebaseerd op de BREF Iron & Steel uit 2012 en de kooksproductie.

De jaarvracht indeno[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen van de deuren is gebaseerd op metingen aan Kooks- en GasFabriek 2, de verhouding met benzo[a]pyreen en de kooksproductie.

De jaarvracht indeno[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen van de vulgaten en klimpijpen is gebaseerd op de BREF Iron & Steel uit 2012, de verhouding met benzo[a]pyreen en de kooksproductie.

De jaarvracht PAK-som in de ZZS-inventarisatie (incl. benzo[a]pyreen, indeno[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen) is berekend uit metingen vastgestelde relatie tussen benzo[a]pyreen en 16 EPA-PAK. Deze relatie is afgestemd met bevoegd gezag.

Deuren

Het kengetal van benzo[a]pyreen van de deuren (in mg/ton kooks) is gebaseerd op metingen door het extern meetbureau Bergbau-Forschung GmbH in 1987 aan Kooks- en GasFabriek 2. Dit kengetal komt goed overeen met de range die is vermeld in de BREF Iron & Steel uit 2012. Door vermenigvuldiging van dit kengetal met de kooksproductie wordt de jaarvracht van benzo[a]pyreen van de deuren van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

Tijdens de metingen door Bergbau Forschung GmbH in 1987 aan Kooks en GasFabriek 2 zijn bij de deuren emissievrachten vrachten van benzo[a]pyreen, indeno[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen vastgesteld. Hieruit kunnen de volgende ratio's berekend worden:

Ratio 1 = kg indeno[1,2,3-cd]pyreen/kg benzo[a]pyreen

Ratio 2 = kg benzo[g,h,i]peryleen /kg benzo[a]pyreen

Beide ratio's zijn voor Kooks en GasFabriek 1 en 2 identiek

Door vermenigvuldiging van de jaarvracht van benzo[a]pyreen van de deuren met ratio 1 wordt de jaarvracht van de deuren van indeno[1,2,3-cd]pyreen van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

Door vermenigvuldiging van de jaarvracht van benzo[a]pyreen van de deuren met ratio 2 wordt de jaarvracht van benzo[g,h,i]peryleen van de deuren van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

Vulgaten

Het kengetal van benzo[a]pyreen van de vulgaten (in mg/ton kooks) is gebaseerd op de BREF Iron & Steel uit 2012. Door vermenigvuldiging van dit kengetal met de kooksproductie wordt de jaarvrucht van benzo[a]pyreen van de vulgaten van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

In een onderzoeksrapport van de DeutscheMontantechnologie aan diverse Europese kooks- en gasfabrieken in de periode 1987-1990 zijn kengetallen gerapporteerd voor benzo[a]pyreen, indeno[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen van vulgaten. Hieruit kunnen de volgende verhoudingen berekend worden:

Ratio 3 = kg indeno[1,2,3-cd]pyreen/kg benzo[a]pyreen

Ratio 4 = kg benzo[g,h,i]peryleen /kg benzo[a]pyreen

Beide ratio's zijn voor Kooks en GasFabriek 1 en 2 identiek.

Door vermenigvuldiging van de jaarvrucht van benzo[a]pyreen van de vulgaten met ratio 3 wordt de jaarvrucht van indeno[1,2,3-cd]pyreen van de vulgaten van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

Door vermenigvuldiging van de jaarvrucht van benzo[a]pyreen van de vulgaten met ratio 4 wordt de jaarvrucht van benzo[g,h,i]peryleen van de vulgaten van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

Klimpijpen

Het kengetal van benzo[a]pyreen van de klimpijpen (in mg/ton kooks) is gebaseerd op de BREF Iron & Steel uit 2012. Door vermenigvuldiging van dit kengetal met de kooksproductie wordt de jaarvrucht van benzo[a]pyreen van de klimpijpen van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

In een onderzoeksrapport van de DeutscheMontantechnologie aan diverse Europese kooks- en gasfabrieken in de periode 1987-1990 zijn kengetallen gerapporteerd voor benzo[a]pyreen, indeno[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen van klimpijpen. Hieruit kunnen de volgende verhoudingen berekend worden:

Ratio 5 = kg indeno[1,2,3-cd]pyreen/kg benzo[a]pyreen

Ratio 6 = kg benzo[g,h,i]peryleen /kg benzo[a]pyreen

Beide ratio's zijn voor Kooks en GasFabriek 1 en 2 identiek.

Door vermenigvuldiging van de jaarvrucht van benzo[a]pyreen van de klimpijpen met ratio 5 wordt de jaarvrucht van indeno[1,2,3-cd]pyreen van de klimpijpen van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

Door vermenigvuldiging van de jaarvracht van benzo[a]pyreen van de klimpijpen met ratio 6 wordt de jaarvracht van benzo[g,h,i]peryleen van de klimpijpen van Kooks en GasFabriek 1 en 2 verkregen.

Referenties

1. Bergbau-Forschung GmbH in 1987 aan Kooks- en GasFabriek 2
2. BREF Iron & Steel uit 2012
3. Onderzoeksrapport van de DeutscheMontantechnologie aan diverse Europese kooks- en gasfabrieken in de periode 1987-1990



Verspreidingsberekeningen ZZS- Tata Steel: een duiding van verschillen met RIVM-rapportage

Rapport 2022R003

6 Mei 2022

Erbrink Stacks Consult

Van der Huchtlaantje 2 g 15
3766AL SOESTBEEK

M. 06 5131 3650

info@erbrinkstacks.nl
www.erbrinkstacks.nl

Samenvatting

In de RIVM-rapportage 2021-0216 over emissies naar lucht van Tata Steel is gemeld dat *“de gemeten hoeveelheden metalen en PAK (veel) hoger zijn dan was verwacht op basis van berekeningen met data van de milieujaarverslagen, respectievelijk de Emissieregistratie. De onderschatting van de berekende PAK-concentratiebijdragen kan oplopen tot een factor 1000.”* In deze studie is onderzocht of er werkelijk sprake is van grote onderschattingsfactoren en als dat niet zo is, hoe groot deze dan wel zijn. Voorts is gezocht naar een duiding van de RIVM-resultaten. Dit is gedaan door achtereenvolgens OPS- en STACKS-resultaten met elkaar te vergelijken. Eerst door dezelfde invoer te gebruiken die RIVM heeft gehanteerd en daarna door de invoer van de Tata Steel ZZS-studie.

Uit de analyse blijken OPS en STACKS zeer vergelijkbare concentraties te berekenen, indien dezelfde invoer wordt aangeboden. Dat maakt dat de analyses met STACKS maatgevend zijn voor het vervolg: een gedetailleerde analyse van bronbijdragen op acht meetlocaties rond Tata Steel voor het jaar 2019. Bronkenmerken betreffen in hoofdzaak de uitstoothoogte en de warmte-emissie. Daaruit blijkt dat het gebruik van bronkenmerken, die zonder nadere beschouwing uit het e-MVJ zijn afgeleid, leidt tot berekende concentraties die in het geheel niet met de metingen overeenkomen (uitgezonderd PM10). RIVM concludeerde daarop dat de opgegeven jaarvrachten sterk onderschat zijn. Wanneer de bronkenmerken worden gebruikt, die in Tata Steel ZZS-rapportage staan vermeld, dan pakken de onderschattingsfactoren heel anders uit.

Het zijn vooral de bronkenmerken van de emissie-bronnen die de hoge onderschattingsfactoren veroorzaken, die door RIVM zijn vermeld. Deze bronkenmerken zijn van Tata Steel zelf afkomstig en behoeven dus actualisatie in het milieujaarverslag.

Verschillen in berekeningsmethodiek (STACKS versus OPS) zijn klein (ruim 20%), terwijl alleen voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen nog een beperkte omissie in de jaarvracht een bijkomende oorzaak is (respectievelijk een factor 2 en 3). Indien deze recente bronkenmerken worden gebruikt, is van grote onderschattingsfactoren geen sprake meer. De benzo[g,h,i]peryleen- en indeno[1,2,3-cd]pyreen-concentraties worden nog wel licht onderschat (respectievelijk een factor 2 en 3, geen factor 1000), terwijl die voor koper nog met een factor 5 wordt onderschat. De berekende concentraties voor benzo[a]pyreen, cadmium, chroom en lood komen redelijk tot goed overeen met de meetdata (binnen een factor 2).

Inhoud

Samenvatting	2
Inhoud	3
1. Inleiding	4
2. Vraagstelling en aanpak	4
3. OPS- en STACKS-vergelijking	6
4. Vergelijking van jaarvrachten	7
5. Vergelijking STACKS (met ZZS-emissies) met OPS voor 2019	8
6. De verschillen nader verklaard	11
7. Onder- en overschattingssfactoren	13
8. Discussie	14
9. Conclusies	15
10.Referenties	16
BIJLAGE A. Relatieve bijdragen van bronnen aan jaargemiddelde concentraties in 2019 op 8 meetstations rond Tata Steel	17

1. Inleiding

Tata Steel heeft een rapportage samengesteld over de blootstellingen aan concentraties ZZS in de omgeving van het bedrijf (ESC, 2021). RIVM heeft meer recent een rapportage opgesteld (RIVM, 2021) met als doel antwoord te geven op zorgen van omwonenden welke bronnen er zijn van stofdeeltjes en andere substanties die zij inademen.

Daartoe heeft RIVM-meetdata uit het luchtmeetnet in de IJmond beschouwd. Dit luchtmeetnet heeft een 8-tal meetstations rond Tata Steel. Met data over de uitstoot van stoffen in de milieujaarverslagen van Tata Steel en de Emissieregistratie heeft RIVM daar een analyse op gedaan. Een conclusie is dat de gemeten immissies van metalen en PAK componenten (veel) hoger zijn dan werd verwacht. Dit is voornamelijk gedaan middels modelberekeningen met het OPS-model. In de conclusies wordt vermeld dat er sprake is van onderschattingsfactoren die kunnen oplopen tot een factor 1000. Deze onderschattingsfactoren heeft RIVM bepaald door de gemeten immissies (na aftrek van landelijke achtergrondbelasting) te delen door het gemiddelde van de (met OPS) berekende immissies op enkele meetlocaties. Daarbij zijn bronkenmerken van de emissiepunten gebruikt die eveneens in het milieujaarverslag staan vermeld. Deze grote onderschattingsfactoren vragen om een nadere duiding. RIVM heeft daar al een suggestie voor gedaan (zonder deze nader uit te werken): bepaalde emissies kunnen zijn onderschat of bronnen zijn gemist, bronkenmerken zijn niet correct meegenomen in de modelberekeningen en dergelijke. Ook wordt aangegeven dat diffuse bronnen (waaronder verwaaiend stof) een belangrijke bijdrage kunnen leveren.

In dit rapport wordt nader studie gedaan naar de bevindingen van RIVM. RIVM heeft de modelberekeningen met het OPS-model uitgevoerd en de invoergegevens ter beschikking gesteld. In deze studie ligt de nadruk op berekeningen met het STACKS-model. STACKS vormt het door de overheid voorgeschreven rekenmodel voor industriële emissies, het zogenaamde SRM3 model: Standaard Reken Methode 3 (zie het Parse boekje). Daarbij worden de analyses gedaan voor het jaar 2019.

2. Vraagstelling en aanpak

In de ZZS-rapportage van 30 december 2020 is het STACKS-model gebruikt voor de berekeningen van de verspreiding van allerlei stoffen. Ook in de deze analyse wordt STACKS gebruikt om de volgende vragen te beantwoorden:

- Is er werkelijk sprake van grote onderschattingsfactoren van ZZS-emissies die RIVM noemt?
- Indien niet, hoe groot zijn deze dan?

- Wat maakt dan dat RIVM toch tot deze conclusies komt?

Daartoe worden de volgende stappen doorlopen.

1. Eerst worden de door RIVM uitgevoerde berekeningen herhaald, maar nu met het STACKS-model. STACKS en OPS zijn vergelijkbare modellen, waarbij OPS traditioneel wordt ingezet voor landelijke grootschalige concentraties te berekenen, terwijl STACKS zich geheel concentreert op de lokale bijdragen van bronnen. Voor individuele bronnen gebruiken de modellen vergelijkbare (maar niet identieke) formules voor dispersie, pluimstijging, meteorologische invoer en dergelijke. Een vergelijking tussen deze modellen heeft in het verleden al laten zien dat de resultaten goed overeenkomen (KEMA, 2013). Door precies dezelfde invoer te gebruiken als RIVM heeft gebruikt, wordt duidelijk in hoeverre er toch verschillen in uitkomsten kunnen die door de modelmethodiek worden veroorzaakt.
2. De emissies zoals gerapporteerd in het ZZS-rapport worden vergeleken met de emissies die RIVM heeft gehanteerd en die uit het elektronisch milieujaarverslag (e-MJV) komen. Daar waar nodig, wordt een aanvulling gedaan op deze ZZS-emissies. Dit toont dan of en welke emissies in de milieujaarverslagen ontbreken ten opzichte van de ZZS-rapportage.
3. Dan worden met STACKS de emissies, zoals die in het ZZS-rapport zijn gepresenteerd doorgerekend voor het jaar 2019 en vergeleken met de door RIVM berekende waarden op de acht meetstations rond Tata Steel. In de ZZS-studie zijn alle bronkenmerken opnieuw gedetailleerd beschreven en wijken daarom af van wat in de milieujaarverslagen is vermeld. Dit laat dan zien welke invloed het hanteren van de verschillende bronkenmerken heeft.
4. Bij deze STACKS-berekeningen worden tegelijk ook de individuele bijdragen van afzonderlijke bronnen (per ZZS) in kaart gebracht: dit geeft aanwijzingen door welke bron (of enkele bronnen) de immissies in hoofdzaak worden veroorzaakt.
5. Tenslotte worden de berekeningsresultaten (bepaald met de bronkenmerken uit de ZZS-studie) vergeleken met de meetwaarden op meetstations en worden opnieuw over- of onderschattingsfactoren bepaald.

De studie richt zich op de metalen en stoffen die ook in de RIVM-rapportage zijn genoemd: de metalen cadmium, chroom, lood, koper, nikkel en vanadium en de PAK-componenten benzo[a]pyreen, benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen. PM10 wordt daarnaast ook zijdelings meegenomen, maar over fijn stof waren geen conclusies getrokken die nieuw zijn. Immers al in eerdere rapportages (zie bijvoorbeeld ESC, 2016) is de bijdrage van Tata Steel aan de PM10-niveaus in de omgeving berekend, die overeenkomen met de RIVM-bevindingen.

In de discussie wordt nader ingegaan op de verschillen in gerapporteerde emissies, de verschillen in gehanteerde bronkenmerken (bronhoogte, en warmte-emissie), de bijdrage van diffuse emissies en welke bronnen dominant zijn in hun bijdrage aan concentraties in de omgeving.

3. OPS en STACKS vergelijking

RIVM heeft de invoergegevens ter beschikking gesteld zoals zij die heeft gebruikt bij de berekeningen van de concentraties op de meetstations, over de jaren 2012-2020. Gekozen is voor de data van het jaar 2019 om de berekeningen hanteerbaar te houden en omdat dit jaar het beste aansluit bij de ZZS-rapportage van 30 december 2020. Bij de ZZS-berekeningen is steeds zo goed mogelijk rekening gehouden met de invloed van gebouwen. OPS kent deze mogelijkheid niet, daarom is gerekend alsof de bronnen in een open omgeving staan: dus als puntbronnen. Daarom zijn ook de STACKS berekeningen eerst gedaan zonder gebouwinvloed te verdisconteren. Voorts zijn dezelfde bronkenmerken (per component, zoals de coördinaten, jaarvrachten, warmte-emissies) gebruikt. Dat maakt dat verwacht mag worden dat de resultaten vergelijkbaar zullen zijn. Het resultaat is gegeven in tabel 1. Daarin staan de verhoudingsgetallen uitgedrukt als $STACKS=a*OPS$, eerst op grond van de regressielijn en tussen haakjes de verhouding tussen gemiddelde $(\text{som-STACKS})/(\text{som-OPS})$ over de 8 meetlocaties.

Tabel 1.

STACKS en OPS, beide met OPS-invoerwaarden	
stacks=a*OPS (alle 8 meetpunten)	
component	a
Benzo[a]pyreen	1,34 (1,34)
Benzo[g,h,i]peryleen	0,90 (1,06)
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	1,25 (1,18)
Cd	1,27 (1,22)
Cr	1,34 (1,29)
Cu	1,37 (1,32)
Ni	1,35 (1,30)
Pb	1,24 (1,18)
PM10	0,83 (0,88)
V	1,31 (1,26)

Hieruit blijkt dat STACKS gemiddeld ongeveer 20 à 25% hogere waarden geeft dan OPS. Dit is voor dit type modellen geen groot verschil; sterker: deze vallen binnen de bandbreedtes van de output. Hierbij kan nog opgemerkt worden dat er voor OPS een onbekende ruwheid is gebruikt: voor elk meetstation wordt een lokale waarde genomen; STACKS hanteert een gebiedsgemiddelde waarde van 0,8 m. Deze laatste waarde is voor alle STACKS-berekeningen gebruikt. Een tweede verschil in invoer is nog de precieze keus van de meteorologie: OPS gebruikt een eigen meteo die wordt afgeleid van een aantal regionale meteo-metingen; STACKS gebruikt de waarden die de PreSRM afgeeft voor een bepaalde periode en locatie. De PreSRM is een door het ministerie

voorgeschreven voorberekingsprogramma die de meteorologisch invoergegevens op een eenduidige wijze bepaalt.

Samenvattend volgt hieruit dat de verschillen tussen de modellen-uitkomsten klein zijn (minder dan 25%) en worden beïnvloed zo niet al veroorzaakt zijn door verschillen in invoer (ruwheid en meteo-parameters).

4. Vergelijking van jaarvrachten

In het milieujaarverslag zijn de cijfers opgenomen die Tata Steel verplicht is te vermelden. Het zijn deze cijfers die het RIVM heeft gebruikt voor de verspreidingsberekeningen.

In de ZZS-rapportage van Tata Steel zijn eveneens emissies vermeld; deze kunnen afwijken van de emissies uit het milieujaarverslag, omdat voor de ZZS-berekeningen meer gedetailleerd is gekeken naar de precieze locatie van allerlei bronnen en de berekeningsmethodiek van de jaarvrachten. De PAK-emissies van de twee bronnen van de Hulpstoffenfabriek zijn niet opgenomen in het eMJV, maar wel opgenomen in de ZZS-inventarisatie. Voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen van de Koudbandwalserij schermgas H₂- en HNX-ovens zijn in het eMJV2019 ontbrekende jaarvrachten toegevoegd. Voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen van de Kooks- en GasFabrieken 1 en 2 zijn in tabel 2, bij zowel RIVM als Tata Steel, de oorspronkelijke gerapporteerde emissies weergegeven, alsmede de hogere geschatte emissies. Het resultaat is gegeven in tabel 2.

component	RIVM (eMJV 2019)	Tata Steel (ZZS 2019)	ratio (Tata Steel/RIVM)
Benzo[a]pyreen	37	28	0,77
Benzo[g,h,i]peryleen	6 → 19*)	1,0 → 11*)	1,95 (= 11/6)
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	6 → 24*)	0,5 → 17*)	2,88 (= 17/6)
Cd	41	42	1,03
Cr	186	206	1,10
Cu	110	131	1,20
Ni	111	140	1,27
Pb	1.308	1.511	1,16
PM10	711.033	707.561	1,00
V	102	142	1,39

*) de hogere getallen zijn waarden, inclusief de (in het e-MVJ) niet volledig gerapporteerde bronnen (KGF en Koudbandwalserij schermgas H₂- en HNX-ovens).

Deze tabel laat zien dat de jaarvrachten niet heel sterk verschillen. Dat geldt voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen alleen als de toegevoegde-waarden erbij worden

betrokken. Als de oorspronkelijk jaarvracht van RIVM plus de toegevoegde jaarvracht van Tata Steel wordt vergeleken, zijn deze verschillen ongeveer een factor 2 (benzo[g,h,i]peryleen) à 3 (indeno[1,2,3-cd]pyreen).

Samengevat: de totale vracht een ZZS verschilt niet sterk in de door RIVM (uit e-MVJ) of door Tata Steel in de ZZS-studie gehanteerde waarden. Dat zou ook vreemd zijn, immers beide komen uit dezelfde bron (Tata Steel-rapportages).

5. Vergelijking STACKS (met ZZS-emissies) met OPS voor 2019

De volgende stap is het doorrekenen van de ZZS-emissies (zoals in het ZZS-rapport gegeven) met STACKS op dezelfde wijze als in het ZZS-rapport is beschreven. In het ZZS-rapport zijn berekeningen gedaan voor de standaard rekenperiode van 2005-2014, en om een zuivere vergelijking te maken is dit nu voor 2019 gedaan. Een belangrijk verschil met de OPS-invoerdata is dat de bronkenmerken anders zijn:

- Er wordt gerekend met gebouwinvloed
- De bronhoogte bij gebouwen is gecorrigeerd om gebouwinvloed correct te verrekenen
- De emissies bij de Kooks- en GasFabrieken (KGF) zijn uitgesmeerd over een hele lijn van de installatie in plaats van deze op één punt te leggen
- Warmte-emissies van afgassen (of ventilatie) met een temperatuur lager dan 37 °C worden op nul gezet. De redenering hierachter is 1) dat een groot debiet met een klein temperatuurverschil niet dezelfde pluimstijging kan hebben als een lager debiet en hoger temperatuurverschil met de omgeving en 2) de buitenluchttemperatuur tot 37 °C kan zijn, waardoor in sommige uren de warmte-emissie (bijna) nul is en 3) door de aanwezigheid van gebouwen worden pluimen sowieso al sneller verdund, dan pluimstijgformules aannemen.
- Bronhoogtes en locaties kunnen verschillen. Bij de ZZS-inventarisatie is opnieuw met meer detail naar bronkenmerken gekeken, terwijl de bronkenmerken in de e-MVJ niet meer actueel is.

De emissies van benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen zijn voor de Kooks- en GasFabrieken 1 en 2 toegevoegd. Deze waren niet volledig in de e-MVJ opgenomen en de benzo[a]pyreen emissies zijn door het corrigeren van een Excel fout van 23 naar 28 kg/jr verhoogd.

Als invoerparameters moeten voor de STACKS berekeningen opgegeven worden:

- (Rijksdriehoeks-)Coördinaten

- Emissiehoogte
- Gebouwdimensies en oriëntatie (indien van toepassing voor een emissiepunt)
- Volume-debiet
- Temperatuur
- Diameter emissiepunt (inwendig en uitwendig)
- Bedrijfsuren per jaar (steeds op 8760 gesteld)
- Broncode (om de individuele bronbijdragen te kunnen bepalen)

De wijze waarop de bronkenmerken worden uitgewerkt in het model worden verwerkt, is in detail beschreven in het ZZS-rapport. Het gaat dan om de dominante gebouwdimensies, bij welke bronnen er met gebouwinvloed gerekend wordt en ook nog wanneer gebouwhoogte en bronhoogte op elkaar afgestemd worden.

De resultaten voor de PAK-componenten zijn in tabel 3 gegeven en voor de metalen in tabel 4.

Tabel 3.

	x	y	Benzo[a]pyreen		Benzo[g,h,i]peryleen		Indeno[1,2,3-cd]pyreen	
			RIVM	Tata Steel	RIVM	Tata Steel	RIVM	Tata Steel
	coördinaat							
Wijk aan Zee	101783	500978	3,71E-05	2,07E-04	5,60E-07	8,22E-05	1,22E-06	1,22E-04
Beverwijk	104274	500438	3,98E-05	9,80E-05	9,10E-07	4,08E-05	1,63E-06	5,58E-05
De_Rijp	119365	508579	3,10E-06	6,50E-06	1,80E-07	2,50E-06	2,20E-07	3,90E-06
Bosweg	101483	500547	3,60E-05	2,54E-04	5,00E-07	9,82E-05	9,40E-07	1,53E-04
Reyndersweg	100107	499313	1,69E-05	7,60E-04	3,30E-07	2,85E-04	5,10E-07	4,63E-04
Ijmuiden	101628	497553	1,97E-05	2,16E-04	6,10E-07	8,16E-05	7,50E-07	1,32E-04
Staalstraat	103466	498790	4,50E-05	2,77E-04	1,00E-06	1,05E-04	1,32E-06	1,69E-04
De_Zilk	95216	479092	1,40E-06	7,30E-06	3,00E-08	2,80E-06	5,00E-08	4,40E-06
gemiddeld			2,49E-05	2,28E-04	5,15E-07	8,73E-05	8,30E-07	1,38E-04
verhouding			9		169		166	

Tabel 4.

	cadmium		chrom		koper		nikkel		lood		vanadium	
	RIVM	Tata Steel	RIVM	Tata Steel	RIVM	Tata Steel	RIVM	Tata Steel	RIVM	Tata Steel	RIVM	Tata Steel
Wijk aan Zee	1,81E-05	1,49E-04	2,07E-04	1,08E-03	9,90E-05	6,35E-04	9,70E-05	7,13E-04	8,47E-04	4,36E-03	6,27E-05	9,34E-04
Beverwijk	1,42E-05	4,75E-05	1,44E-04	3,16E-04	7,20E-05	1,83E-04	7,20E-05	2,81E-04	5,76E-04	1,38E-03	4,38E-05	2,32E-04
De_Rijp	1,90E-06	4,00E-06	1,30E-05	2,70E-05	7,00E-06	1,50E-05	7,00E-06	1,90E-05	7,20E-05	1,27E-04	5,40E-06	1,90E-05
Bosweg	2,07E-05	2,48E-04	2,23E-04	1,78E-03	1,13E-04	1,10E-03	1,10E-04	1,06E-03	8,87E-04	7,24E-03	6,67E-05	1,70E-03
Reyndersweg	1,32E-05	1,38E-04	1,20E-04	1,86E-03	7,10E-05	5,90E-04	6,40E-05	9,28E-04	4,34E-04	2,73E-03	4,43E-05	9,73E-04
Ijmuiden	1,30E-05	5,79E-05	1,26E-04	6,88E-04	6,00E-05	2,32E-04	6,10E-05	3,75E-04	6,72E-04	1,56E-03	4,46E-05	3,48E-04
Staalstraat	1,35E-05	5,95E-05	1,48E-04	4,48E-04	6,00E-05	2,32E-04	6,00E-05	3,12E-04	5,62E-04	1,82E-03	4,32E-05	3,52E-04
De_Zilk	6,00E-07	2,90E-06	6,00E-06	2,40E-05	3,00E-06	1,10E-05	3,00E-06	1,60E-05	2,50E-05	7,60E-05	1,80E-06	1,60E-05
gemiddeld	1,19E-05	8,84E-05	1,23E-04	7,76E-04	6,06E-05	3,75E-04	5,93E-05	4,63E-04	5,09E-04	2,41E-03	3,91E-05	5,71E-04
verhouding	7		6		6		8		5		15	

In tabel 4 zijn de verschillen tussen de door RIVM en Tata Steel berekende concentraties veel groter. De redenen hiervoor moeten gezocht worden in de bronkenmerken: de bronhoogte, de

wijze van verdelen van emissies over een bedrijfsonderdeel (dit geldt voor de Kooks- en GasFabrieken 1 en 2) en de warmte-emissie. In het RIVM-rapport is al aangegeven (p 73) dat "bronkenmerken grote invloed hebben op de verspreiding van de verontreiniging". Voor de belangrijkste bronnen is daarom nagegaan hoe de bronkenmerken van elkaar verschillen, deze zijn in tabel 5 weergegeven.

Tabel 5.

Belangrijkste bronkenmerken installatie	emissiecode	emjv 2019 (RIVM)		ZZS 2019 (RIVM)	
		H (m)	Warmte-inhoud	H (m)	Warmte-inhoud
Hoogoven 7 ovenhuis (dakemissie met en zonder afz.)	EL31.7m, EL31.7z	28	0,689	39,585	0
Oxystaalafabriek Dakemissie Converters	DE03.21, DE03.22, DE03.23	73	14,140	89,7	0
Pelletfabriek Branderij, dak en jaloezieën	EL519	40	9,405	32	0
Pelletfabriek Branderij, fluorwassers 14.11/14.16	EL504	62	10,106	54	12,043
Hoogoven 6 ovenhuisafzuiging (doekfilter)	EL30.6	23	2,151	33,85	0
Warmband dakemissie eindwalsgroep	LW01	35	0,143	25,8	0
Sinterkoeler 11 Koude Klep	EL303.11	30	4,180	9	10,978
Sinterfabriek Hoge Schoorsteen Noord en Zuid	EL331/332/333, EL316	150	24,561	150	26,844
Sinterfabriek Diffuse emissie sinterkoelers	EL336	5	1,683	5,1	15,257
Kooks- en GasFabriek 1, Totale batterij emissie ruw KO-gas	EL1wal., EL101, EL102, EL103	40	4,645	8,6 / 8,6 / 12	0
Kooks- en GasFabriek 2, Totale batterij emissies ruw KO-gas	EL2wal, EL 208, EL209, EL210	40	4,645	17,6 / 17,6 / 22	0

Als deze gegevens worden gecombineerd met de belangrijkste bronnen (per component), dan wordt duidelijk dat de belangrijkste oorzaak van de verschillen tussen RIVM- en Tata Steel ZZS-concentraties gelegen zijn in de bronkenmerken. De belangrijkste emissiebronnen die de jaargemiddelde concentraties veroorzaken staan in tabel 6. Deze zijn afgeleid uit de berekening van de relatieve bijdragen aan de jaargemiddelde concentratie per emissiebron; deze zijn in detail gegeven in Bijlage A.

Tabel 6.

Dominante bron	component
EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	Benzo[a]pyreen
EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	Benzo[g,h,i]peryleen
EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	Indeno[1,2,3-cd]pyreen
EL31.7m, DE03, EL519	Cd
DE03, EL519	Cr
DE03, EL519, EL31.7m, EL504	Cu
EL519, EL504, DE03, EL30.6, LW01, EL31.7m	Ni
EL504, EL303.11, EL316, DE03	Pb
EL303.11, EL504, DE03, EL519, EL336	V

Twee aspecten vallen daarbij op: de 1) warmte-emissies laten grote verschillen zien en 2) de uitstoothoogten bij Kooks- en GasFabrieken 1 en 2 verschillen flink, alsmede de warmte-emissies. Juist bij deze emissies is het belangrijk de gebouwinvloed en de verdeling over de lengte van het gebouw goed te verrekenen.

Uit deze berekeningen blijkt dus dat het toevoegen van meer gedetailleerde en recentere bronkenmerken leidt tot grote verschillen in de uitkomsten. Voor de metalen worden de verschillen een factor 5 (lood) tot 15 (vanadium) en voor de PAK componenten meer dan 160! Deze factoren

zijn bepaald door de berekende waarden op alle meetstations te beschouwen. Niet op alle meetstations worden alle stoffen gemeten, daarom is in het volgende hoofdstukken gemiddelden beschouwd over alleen die meetstations waar metingen beschikbaar zijn: 5 meetstations voor de PAK-componenten en 3 meetstations voor de metalen.

6. De verschillen nader verklaard

Nu de verschillen in modelmethodiek, emissies en bronkenmerken in kaart zijn gebracht kan per component een goede indicatie gegeven van de oorzaak van de verschillen in de door RIVM en Tata Steel bepaalde jaarvrachten. Hierbij wordt nog niet naar metingen gekeken, maar alleen naar de modelberekeningen (hoofdstuk 5) en emissies (hoofdstuk 4). Om de doorstap naar onder- of overschattingfactoren te kunnen maken is nu alleen gerekend voor de locaties waar gemeten is.

In tabel 7 is aangegeven hoe de verhouding is tussen met STACKS of OPS berekende gemiddelde concentraties op de meetstations zijn per component. Deze verhouding kan berekend worden op meerdere manieren, namelijk door eerst per meetstation de verhouding te bepalen en dan deze waarden te middelen of door de som van de concentraties (STACKS / OPS) te delen. Beide zijn in tabel 7 aangegeven; tezamen met de maximale waarden die in het RIVM-rapport zijn vermeld.

Tabel 7. Verhouding tussen met STACKS of OPS berekende gemiddelde concentraties. Voor het jaar 2019 (RIVM rapport: periode 2012-2020).

gemiddelde verhoudingsgetallen STACKS gedeeld door OPS ALLEEN OP DE MEETPUNTEN			onderschatting factoren
component	gemiddelde van verhoudingen	(som-ZZS)/(som-RIVM)	RIVM-rapport (max)
Benzo[a]pyreen	14	10	10
Benzo[g,h,i]peryleen	259	174	1000
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	269	173	1000
Cd	5	6	
Cr	4	4	5
Cu	4	5	50
Ni	6	6	
Pb	3	3	5
PM10	1	1	
V	9	10	30

Deze getallen laten zien dat de door RIVM genoemde onderschattingsfactoren in veel gevallen in belangrijke mate zo niet geheel verklaard kunnen worden door de combinatie van verschillen in modelmethodiek, emissies en bronkenmerken. Wat vooral opvalt is dat voor de PAK-componenten de grootste verklaring voor het verschil tussen OPS en STACKS-ZZS te vinden is hoe de bronkenmerken zijn gebruikt. Omdat voor deze stoffen de voornaamste bronnen de Kooks- en GasFabrieken 1 en 2 zijn (zie ook de staafdiagrammen in bijlage A), zijn de door RIVM vermelde onderschattingsfactoren van maximaal 1000 hier al grotendeels door te verklaren. Voor de stoffen benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen blijft dan nog een factor 2 respectievelijk 3 over, door de hogere emissies die nu voor de STACKS-ZZS berekeningen zijn gebruikt. Deze emissies van de Kooks- en GasFabriek 1 en Kooks- en GasFabriek 2 zijn nu toegevoegd. Dat is mogelijk door recente verhoudingsgetallen tussen deze stoffen en PAK-som te gebruiken, terwijl deze nog niet volledig in het e-MVJ zijn gemeld. In tabel 2 is al aangegeven dat de emissie dan van 6 kg/jaar (voor beiden) omhoog gaat naar respectievelijk 19 en 24 kg/jaar.

Door de resultaten van hoofdstuk 3, 4 en 5 te combineren kan een uitsplitsing gemaakt worden hoe verschillen tussen de hier (met STACKS) berekende ZZS-concentraties en met OPS berekende concentraties geduid kunnen worden. In tabel 8 staat aangegeven welke deel van de factoren uit tabel 7 verklaard kan worden door verschillen in modelmethodiek, emissies of bronkenmerken.

Tabel 8. Duiding van de verschillen in met STACKS berekende ZZS-concentraties en met OPS berekende concentraties (gegeven als factoren). Jaar: 2019.

Conclusie m.b.t. immissieconcentraties		verschillen te verklaren door: (factor ZZS/RIVM))		
component	dominante bron(nen)	bronkenmerken	emissies	model
Benzo[a]pyreen	EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	12	0,77	1,34
Benzo[g,h,i]peryleen	EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	123	1,9	0,9
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	EL101, EL102, EL103, EL208, EL209, EL210	61	2,9	1,3
Cd	EL31.7m, DE03.21 t/m DE03.23, EL519	4	1,0	1,3
Cr	DE03.21 t/m DE03.23, EL519	3	1,1	1,3
Cu	DE03.21 t/m DE03.23, EL519, EL504	3	1,2	1,4
Ni	DE03.21 t/m DE03.23, EL519, EL504, EL30.6, LW01	3	1,3	1,4
Pb	EL303.11, DE03.21 t/m DE03.23, EL504, EL519	3	1,2	1,2
V	DE03.21 t/m DE03.23, EL519, EL336	5	1,4	1,3

Duidelijk is dat in alle gevallen de bronkenmerken (bronhoogte en warmte-emissie) veruit de belangrijkste oorzaak is van de met STACKS berekende ZZS-concentraties en met OPS berekende concentraties op de betreffende meetstations (voor de metalen: 5 stations, voor de PAK-componenten: 3 stations). RIVM heeft de bronkenmerken, zoals in het e-MVJ vermeld één op één toegepast in hun berekeningen, maar deze verschillen aanzienlijk van de bronkenmerken die in

de ZZS-rapportage zijn gebruikt. Het is duidelijk dat de in het e-MVJ vermelde bronkenmerken aan een update toe zijn.

Samengevat: het zijn vooral de bronkenmerken van de emissie-bronnen die de hoge onderschattingfactoren veroorzaken, die door RIVM zijn vermeld. Verschillen in berekeningsmethodiek (STACKS versus OPS) zijn verwaarloosbaar, terwijl alleen voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen nog een beperkte omissie in de jaarvracht een bijkomende oorzaak is (respectievelijk een factor 2 en 3). Indien deze aangepaste emissies en de gedetailleerde en meer recente bronkenmerken worden gebruikt, is van de zeer hoge onderschattingfactoren geen sprake meer.

7. Onder- en overschattingfactoren

Nu de berekeningsresultaten allemaal beschikbaar zijn, kunnen de onderschattingfactoren (of overschattingfactoren) opnieuw berekend worden. Deze zijn immers de verhouding tussen de gemeten waarden gedeeld door de berekende concentraties op de meetpunten. Niet op alle meetpunten zijn alle componenten gemeten: de metalen alleen op de meetstations Wijk aan Zee, Beverwijk en IJmuiden Kanaaldijk, terwijl de PAK-componenten daarnaast ook zijn gemeten aan de Reyndersweg en de Staalstraat. Gemiddelde concentraties zijn op die betreffende meetpunten gemiddeld en verwerkt tot onderschattingfactoren. In tabel 9 staan de uitkomsten.

Tabel 9. Onderschattingfactoren, berekend voor 2019.

component	onderschattingfactor	
	Tata Steel ZZS (2019)	RIVM (2019)
Benzo[a]pyreen	0,9	12
Benzo[g,h,i]peryleen	3,5	449
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	2,5	306
Cd	0,8	4
Cr	1,8	6
Cu	5,2	16
Ni	0,2	0,3
Pb	1,9	1,7
V	2,4	25

Uit deze tabel wordt duidelijk dat van grote onderschattingsfactoren geen sprake meer is, wanneer de meer recente emissies met de meer actuele bronkenmerken worden gehanteerd. In feite komen de berekende concentraties voor benzo[a]pyreen, cadmium, chroom en lood redelijk tot goed overeen met de meetdata wanneer we in hoofdstuk 8 genoemde factor 2 onzekerheid hanteren. Benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen concentraties worden nog licht onderschat, terwijl die voor koper met een factor 5 wordt onderschat.

8. Discussie

Het berekenen van de bijdragen van Tata aan de concentraties in de omgeving is geen eenvoudige zaak. Zo moeten er keuzen gemaakt worden voor de noodzakelijke meteo-gegevens en omgevingsruwheid. In NNM-verband is ooit besloten dat de omgevingsruwheid als een gemiddelde waarde ingevoerd moet worden. Dit is uit praktisch oogpunt ooit besloten, terwijl in kringen van experts bekend is dat deze ruwheid verschilt met de windrichting. Ook is in NNM-verband besloten dat de meteo geïnterpoleerd wordt tussen Schiphol en Eindhoven; extrapolatie buiten deze lijn is dan niet aan de orde. Deze twee aspecten maken al dat een perfecte overeenkomst (binnen 10%) tussen modelberekeningen en meetcijfers niet mogelijk is. Voorts is Tata een complex bronnengebied, waarbij belangrijke bronnen direct nabij of op omvangrijke gebouwen staan. De hoogste bronnen (100 à 150 m) zullen dan wat jaarvrucht betreft aanzienlijk zijn, de bijdrage daarvan aan de grondconcentraties is zeer beperkt. Het zijn juist de bronnen op de bedrijfsgebouwen die bij de jaargemiddelde concentraties domineren. Deze bedrijfsgebouwen worden in STACKS gemodelleerd als rechthoekige gebouwen, waarbij voorts wordt verondersteld dat deze een rechthoek als vorm hebben. In het ZZS-rapport is hier uitgebreid aandacht aan gegeven, omdat toen al vermoed werd dat dit een belangrijk aspect kan zijn. Voeg daarbij het gegeven dat de warmte emissies berekend worden uit beperkte gegevens en over het hele jaar als constant worden verondersteld, dan is duidelijk dat de in het Parse boekje vermelde onzekerheid in de uitkomsten van 10 à 20% niet gehaald zal worden, maar eerder een factor twee zal zijn. Dat maakt wel dat een onderschattingsfactor van duidelijk meer dan twee een significant gegeven is, die vraagt om nadere uitwerking: het is immers mogelijk dat onbekende bronnen een bijdrage hebben aan de gemeten concentraties, terwijl niet in de berekeningen zijn opgenomen. De bijdrage van verwaaiend stof (diffuse bronnen uit de open opslagen) is door RIVM bij de OPS berekeningen niet meegenomen, met als uitzondering PM10 natuurlijk, want daar vormen de diffuse bronnen juist de voornaamste bijdragen. Maar voor de meeste componenten is het aandeel van diffuse bronnen niet groot, alleen voor nikkel en vanadium kan dit rond 25% bedragen. Deze diffuse bronnen zijn in de ZZS-rapportage wel meegenomen, maar in de voorliggende analyse buiten beschouwing gelaten om een goede vergelijking met de RIVM resultaten te kunnen maken. Alleen voor PAK-som is de bijdrage uit kolenstof wel meegenomen, maar draagt in termen van

jaarvrucht (1,2 kg) niet veel bij. Daar is de emissie uit de 150 m hoge schoorsteen juist dominant (maar draagt 2% bij aan de concentraties). Tot slot moet opgemerkt worden dat de data uit de metingen evenmin absolute getallen weergeven. Ook hier is onzekerheid aan toe te schrijven, zoals RIVM ook heeft geadresseerd.

De onderschattingsfactor van maximaal een factor 1000, zoals door RIVM genoemd, heeft betrekking op de periode 2012-2020, terwijl in deze studie is gefocust op 2019. Als we de onderschattingsfactor omberekenen op grond van de oorzaken: bronkenmerken, emissies en model, dan blijkt de factor 1000 niet hoger dan 2 (indeno[1,2,3-cd]pyreen) of 5 (Benzo[g,h,i]peryleen) te zijn.

Dit alles maakt dat deze studie vooral gericht is op het duiden van de hoge onderschrijdingsfactoren die RIVM gerapporteerd heeft. De studie heeft niet als doel om een zo goed mogelijke duiding van de meetwaarden te geven!

9. Conclusies

Uit de analyse volgt dat de verschillen tussen de modellen-uitkomsten klein zijn (minder dan 25%) en worden beïnvloed zo niet al veroorzaakt zijn door verschillen in invoer (ruwheid- en meteo-parameters).

De totale vracht van ZZS verschilt niet sterk in de door RIVM (uit e-MVJ) of door Tata Steel in de ZZS-studie gehanteerde waarden. Dat zou ook vreemd zijn, immers beide komen uit dezelfde bron (Tata-rapportages).

Het zijn vooral de bronkenmerken van de emissie-bronnen die de hoge onderschattingsfactoren veroorzaken, die door RIVM zijn vermeld. Verschillen in berekeningsmethodiek (STACKS versus OPS) zijn klein (ruim 20%) , terwijl alleen voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen nog een beperkte omissie in de jaarvrucht een bijkomende oorzaak is (respectievelijk een factor 2 en 3). Indien deze aangepaste emissies en de gedetailleerde en recente bronkenmerken worden gebruikt, is van de zeer hoge onderschattingsfactoren geen sprake meer.

In feite komen de berekende concentraties voor benzo[a]pyreen, cadmium, chroom en lood redelijk tot goed overeen met de meetdata wanneer we in hoofdstuk 8 genoemde factor 2 onzekerheid hanteren. Benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen concentraties worden nog licht onderschat, terwijl die voor koper met een factor 5 wordt onderschat.

Dus:

- *Is er werkelijk sprake van grote onderschattingsfactoren van ZZS-emissies die RIVM noemt?* Nee, bij toepassing van recente bronkenmerken is hier geen sprake van.
- *Indien niet, hoe groot zijn deze dan?* Deze blijven beperkt tot een factor 2 à 3 voor benzo[g,h,i]peryleen en indeno[1,2,3-cd]pyreen en 5 voor koper voor het jaar 2019. De door RIVM genoemde factor 1000 over de hele periode 2012-2020 kan dan niet veel hoger zijn dan 2 (indeno[1,2,3-cd]pyreen) of 5 (Benzo[g,h,i]peryleen).
- *Wat maakt dan dat RIVM toch tot deze conclusies komt?* Het gebruik van bronkenmerken, die zonder nadere beschouwing uit het e-MVJ zijn afgeleid, leidt tot grote onderschattingsfactoren in de jaarvrucht. Bronkenmerken vermeld in het e-MVJ behoeven actualisatie.

10. Referenties

Paarse boekje: Nieuw Nationaal Model. Verslag van het onderzoek van de projectgroep Revisie Nationaal Model, TNO-MEP, 1998.

ESC, 2021. Verspreidingsberekeningen ZZS (zeer zorgwekkende stoffen) bij Tata Steel, november 2021, rapport 2020R013

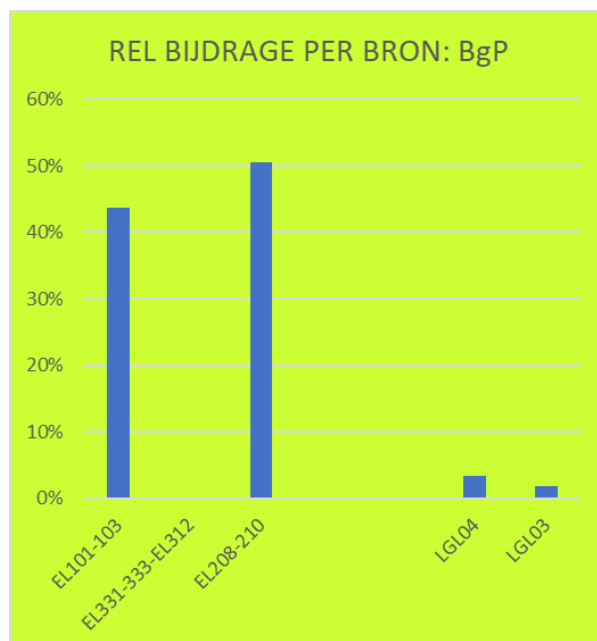
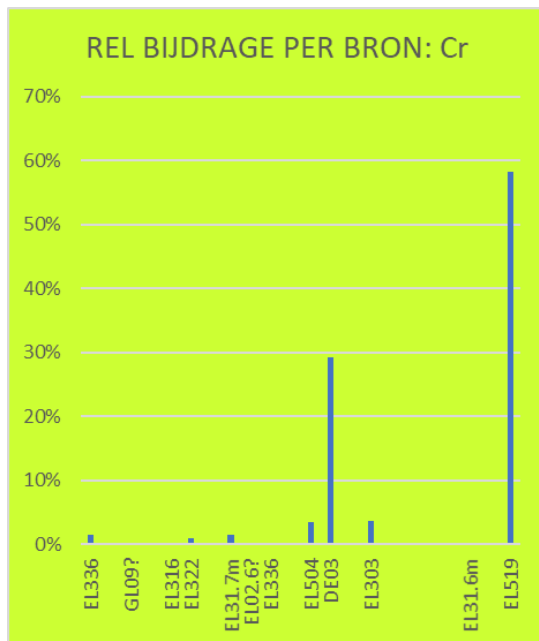
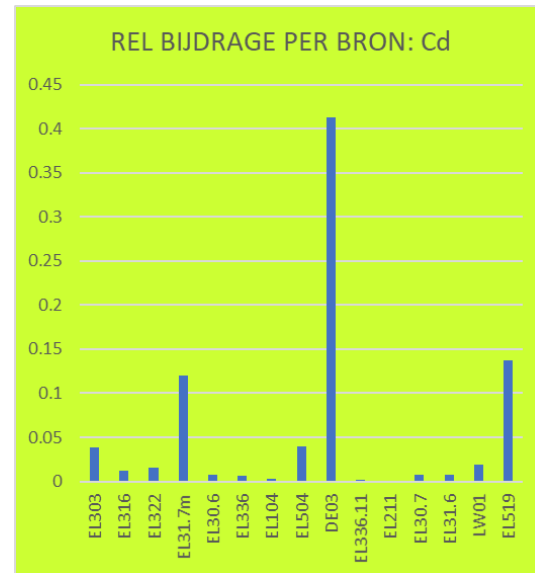
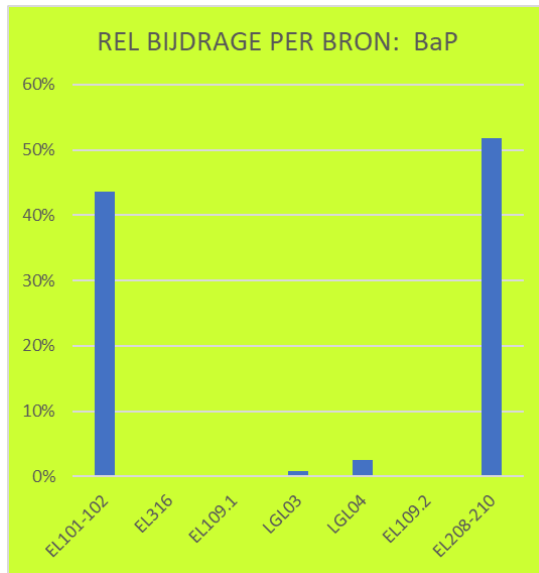
ESC, 2016. Impact windmolens op verspreiding van luchtverontreiniging Windmolens Spuisluis en de emissies van Tata Steel. Rapport ErbrinkStacksR2016001.

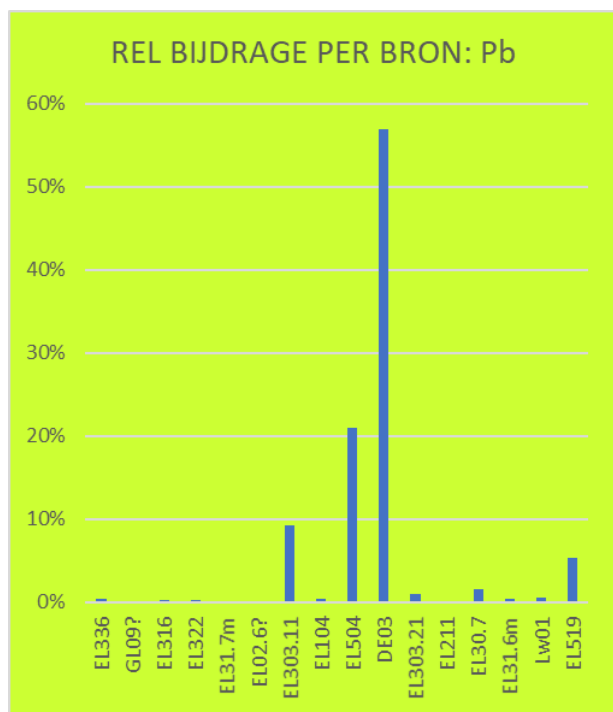
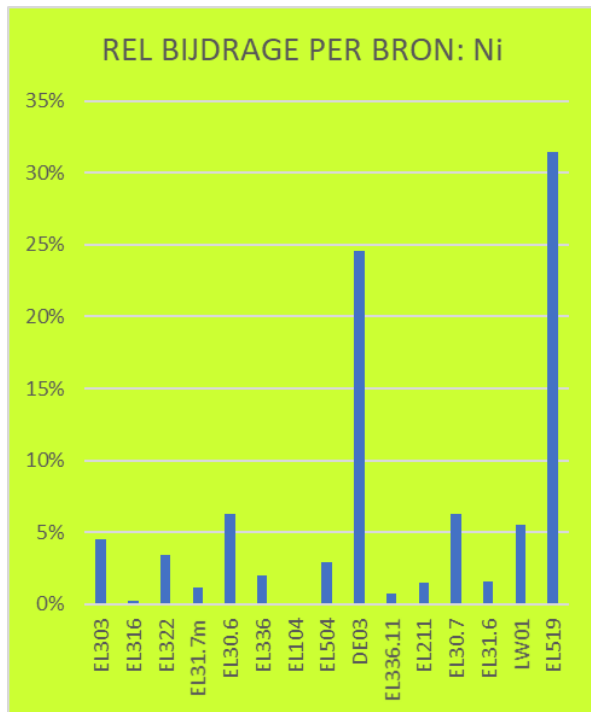
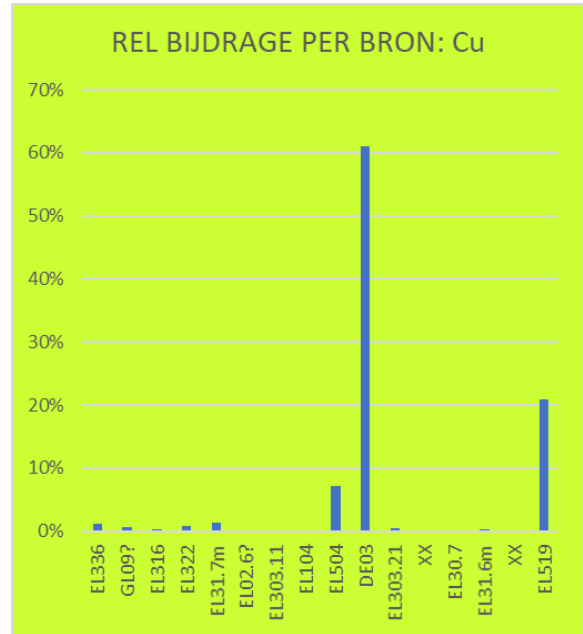
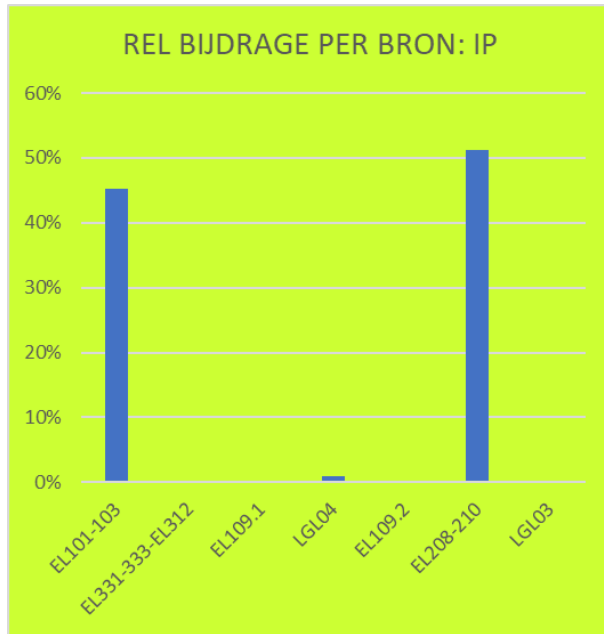
KEMA, 2013. OPS_NNM: een vergelijking op concentraties en deposities (rapport 74101249-CES/ECS 13-00013).

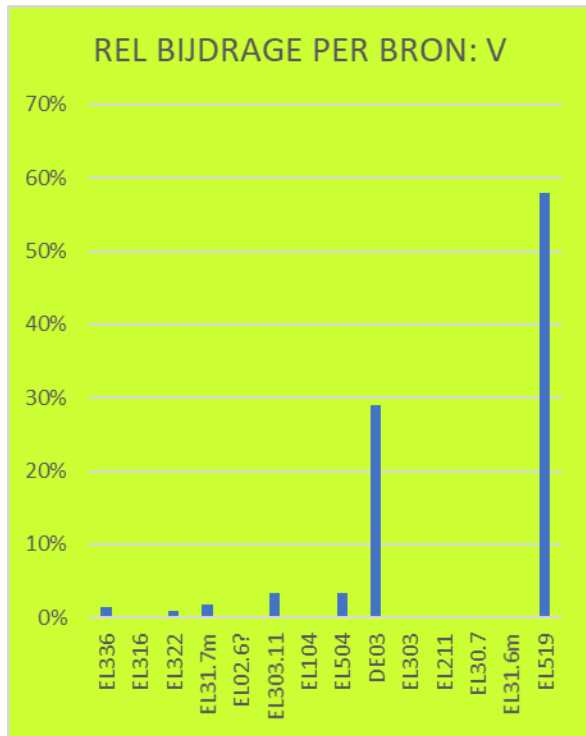
RIVM, 2021. Onderzoek naar de herkomst van neergedaald stof en stoffen in de lucht in de IJmond regio, RIVM-rapport 2021-0216.

BIJLAGE A. Relatieve bijdragen van bronnen aan jaargemiddelde concentraties in 2019 op 8 meetstations rond Tata Steel.

BaP = Benzo[a]pyreen, BgP = Benzo[g,h,i]peryleen en IP = Indeno[1,2,3-cd]pyreen







Aan de Omgevingsdienst
Noordzeekanaalgebied
Directie Toezicht en handhaving
T.a.v. dhr. E. Petit

Date: 22 december 2021
Subject: Eindbeoordeling (ODNZKG) inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen
(reactie op uw brief van 29 september 2021 voor wat betreft het onderdeel
'lucht')
Our reference: Beantwoording ODNZKG-brief dd 29 september 2021; deel 1
Your reference: 8975936/20930909
Pages: 16

Geachte heer Petit,

Wij ontvingen uw brief van 29 september 2021 (met bovengenoemd zaak- en documentnummer), waarin u ingaat op de door ons verstrekte aanvullende informatie inzake de emissies van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS).

Uw brief heeft onder andere betrekking op de luchtemissies. U geeft aan dat de door Tata Steel verstrekte aanvullende informatie van 19 mei en 10 september 2021 is beoordeeld op het onderdeel Lucht en voldoende zijn voor doorzending naar het RIVM.

U heeft ons verzocht om binnen drie maanden een plan van aanpak in te dienen voor de ZZS-stoffen Beryllium en Chroom (VI).

Tevens heeft u gevraagd om binnen twee maanden de verspreidingsberekeningen, van in ieder geval de grootste ZZS-emissiebronnen, te laten uitvoeren in een GIS-georiënteerd pakket. Deze informatie is u op 26 november 2021 toegezonden.

In de bijlage zijn de diverse bevindingen uit uw brief benoemd en voorzien van onze reactie. Daarnaast is een rectificatie bijgesloten van het vermijdings- en reductieprogramma dat op 30 september 2021 aan u is verstuurd.

Wij gaan ervan uit u hiermee voldoende op de hoogte te hebben gesteld en zijn uiteraard tot een nadere toelichting en overleg bereid.

Hoogachtend,
Tata Steel BV



dr. ir. M.F. Workel
Director Health Safety Security & Environment

Bijlage brief Tata Steel 21 december 2021

1- Ongewone voorvallen (Brief ODNZKG 29 september 2021)

Gezien de grote hoeveelheid meldingen van ongewone voorvallen en/of afwijkende bedrijfsomstandigheden (> 1.000 per jaar), waarbij mogelijk emissies naar de lucht plaatsvinden, zijn wij van mening dat Tata Steel inzicht dient te geven in de omvang en samenstelling van ZZS emissies naar de lucht ten gevolge van ongewone voorvallen en/of afwijkende bedrijfsomstandigheden. Het gaat hierbij onder meer om de dakemissies van de Oxystaalafabriek en de Hoogovens. Onder punt 11 van de bijlage gaan wij hier verder op in. In de komende periode verwachten wij dat u aandacht besteedt aan mogelijke maatregelen om de 'niet-reguliere' ZZS emissies verder te reduceren door te beoordelen wat de oorzaken zijn van deze emissies en waar mogelijk maatregelen te nemen om die oorzaken weg te nemen. Ten overvloede wijzen wij op de verplichtingen na het plaatsvinden van een ongewoon voorval, die volgen uit artikel 17.1, eerste lid, van de Wet milieubeheer, namelijk het onmiddellijk treffen van maatregelen⁴ om herhaling of de gevolgen van het ongewoon voorval te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, zoveel mogelijk te beperken en ongedaan te maken.

Niet reguliere emissies (Bijlage brief ODNZKG 29 september 2021 – punt 11)

Onze conclusie

Allereerst merken wij op dat de wettelijke systematiek uit gaat van al dan niet vergunde activiteiten, waarbij ofwel de algemene regels van het Activiteitenbesluit en de bijbehorende regeling van toepassing zijn ofwel de voorschriften uit de omgevingsvergunning(en) van de inrichting. De emissiegrenswaarden uit het Activiteitenbesluit gelden voor de zogenoemde representatieve bedrijfsomstandigheden en zijn niet van toepassing op ongewone voorvallen.

Vanwege de omvang van de door Tata Steel gemelde ongewone voorvallen als bedoeld in artikel 17.1 van de Wet milieubeheer en afwijkende bedrijfsomstandigheden als bedoeld in voorschrift 0.1.86 van de omgevingsvergunning, met de bijbehorende mogelijke uitstoot van ZZS, hebben wij u verzocht om een overzicht van de vrijgekomen ZZS over de afgelopen 5 jaar met een inschatting van de vrijgekomen hoeveelheid bij ongewone voorvallen bij de inventarisatie ZZS. Het gaat dan ook niet om toekomstige ongewone voorvallen.

Daarnaast hebben wij u verzocht om op basis van een analyse van ongewone voorvallen een inschatting te maken hoeveel ZZS jaarlijks extra uitgestoten worden.

Voor de volledigheid merken wij op dat het hier onder meer gaat om de ZZS emissies die vrijkomen bij de dakemissies van o.a. de Oxystaalafabriek en de Hoogovens.

In het kader van een nader onderzoek volgend op de ZZS-inventarisatie verwachten wij van u dat u meer inzicht geeft in de omvang en samenstelling van ZZS emissies naar de lucht ten gevolge van ongewone voorvallen en/of afwijkende bedrijfsomstandigheden. Mogelijke maatregelen om de 'niet-reguliere' ZZS emissies verder te reduceren dienen onderzocht te worden door te beoordelen wat de oorzaken zijn van deze emissies en waar mogelijk maatregelen getroffen kunnen worden om die oorzaken weg te nemen.

Reactie TATA STEEL

1.1 Focus op ongewone voorvallen

Aangaande het Tata Steel standpunt over ongewone voorvallen/niet reguliere emissies verwijzen wij naar de brief van 19 mei 2021 en de brief van 30 september 2021. In paragraaf 2.2.2 *Vervolgonderzoek ongewone voorvallen* is een nader onderzoek beschreven. De resultaten van het onderzoek worden met u gedeeld.

2- Kleine bronnen (Brief ODNZKG 29 september 2021)

U geeft in uw reactie van 19 mei 2021 aan dat Tata Steel bij het opstellen van het ZZS-maatregelenplan (bijlage 2a info dec 2020) prioriteit geeft aan het reduceren van de bronnen met de hoogste ZZS-emissie. Met de emissiereductie van de 19 belangrijkste bronnen zijn zeer forse investeringen gemoeid. Door deze prioritering van bronnenaanpak zullen de ZZS-emissies naar aard en omvang en daarmee de bijdrage aan de concentratie van ZZS in de leefomgeving van het staalbedrijf, het snelst significant lager worden. Hiermee kan zo snel mogelijk het grootst mogelijke positief effect voor de leefomgeving worden bereikt. In onze optiek is na de implementatie van de genoemde maatregelen v.w.b. de hoge ZZS emissies, meer inzicht nodig in de bronnen met relatief kleine emissies van ZZS.

Reactie TATA STEEL

2.1 Focus op overige ZZS-emissiebronnen (kleine bronnen)

Tata Steel verwijst naar de brief van 30 september 2021 *paragraaf 1.2 Minimalisatie; focus op overige ZZS-emissiebronnen* waarin een nader onderzoek is beschreven. De resultaten van het onderzoek worden met u gedeeld.

3- Overschrijding norm (Brief ODNZKG 29 september 2021)

Blz. 5. Naar aanleiding van de analyse is gebleken dat er geen sprake is van een overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Er worden dan ook geen grenswaarden overschreden. Daarnaast is naar voren gekomen dat het Verwaarloosbaar Risico (VR) voor twee ZZS worden overschreden. Samengevat betreft het de volgende ZZS, zoals opgenomen in onderstaande tabel:

CAS-nr	Chemische naam ZZS
7440-41-7	Beryllium
18540-29-9	Chroom(VI)

Het beleidsstreven voor ZZS is het VR. Wij verwachten dan ook van u dat u zich inspant om voor de genoemde ZZS te voldoen aan het VR.

Blz. 8. Tata Steel heeft een inspanningsverplichting ten aanzien van het voldoen aan het VR (beryllium en chroom [VI]).

U dient, in het kader van de minimalisatie van de ZZS-stoffen Beryllium en Chroom(VI), binnen drie maanden een plan van aanpak op te stellen en bij ons in te dienen;

Reactie TATA STEEL

Focus op Beryllium (Be)- en Chroom (VI) (Cr6+) -bronnen

3.1 Algemeen

Tata Steel heeft een algemene inspanningsverplichting om ZZS te minimaliseren. Hoewel Tata Steel ernaar streeft om de emissie tot onder het VR te brengen, bestaat er geen wettelijke verplichting daartoe. Hierbij verwijzen wij voor de motivering van het standpunt van Tata Steel naar de brief van 19 mei 2021 onder punt 1:

TSIJ zet zich vanzelfsprekend in om de emissie van ZZS waar mogelijk te voorkomen dan wel – indien volledig voorkomen van een emissie onverhoopt niet mogelijk is – in ieder geval zoveel mogelijk te reduceren. Uiteraard streeft TSIJ daarbij om de emissie tot onder het VR te brengen. Voor uw, wellicht en hopelijk niet zo bedoelde, suggestie dat Tata Steel een aanleiding zou zien om niets te doen, zien wij geen enkele aanleiding in onze rapportage. Wanneer de immissiewaarde voor een ZZS lager is geworden dan het VR, kan het bevoegd gezag worden verzocht om ontheffing van de onderzoekplicht te verlenen (vgl. art. 2.4, vierde lid, onder a van het Abm). Omgekeerd is het echter niet zo dat het VR een harde grens is waaraan in alle gevallen moet worden voldaan (NvT, p. 115, Stb. 2015, 337). Dit laat zich ten eerste verklaren tegen de achtergrond dat de in de leefomgeving heersende immissieconcentraties van ZZS worden bepaald door de bijdrage van alle mogelijke bronnen zoals scheepvaart, houtkachels, (lucht)verkeer, industrie waaronder TSIJ. TSIJ kan dus niet alleen bewerkstelligen dat emissies onder het VR worden gebracht.

Verder is in dit kader van belang, dat bij het antwoord op de vraag of het voorkomen van de emissie van ZZS of, indien het geheel voorkomen daarvan niet mogelijk is, het reduceren daarvan, rekening moet worden gehouden met de kosten en baten van de maatregelen. Indien de kosten en baten uit balans (dreigen te) raken, kan de conclusie zijn dat het voorkomen dan wel reduceren van de emissie van ZZS niet reëel is. In die gevallen zal de emissie van ZZS dus ook niet onder het VR kunnen worden gebracht, hoewel dat uiteraard wel de voorkeur geniet. Bij het algemene streven om emissies van ZZS onder het VR te brengen is het dan ook correct om deze nuance aan te brengen, ondanks dat hier uiteraard zoveel

mogelijk naar gestreefd wordt. In het verlengde hiervan kan niet in algemene zin worden aangegeven dat en hoe dit niveau wordt bereikt, nu dit niet bij alle geëmitteerde ZZS reëel is.

3.2 Vergelijking VR-waarde versus Be- en Cr6+-immissieconcentratie

De immissieconcentraties van de Be- en Cr6+- bronnen zijn gebaseerd op de aangeleverde emissiegegevens uit de ZZS-emissie-inventarisatie die op 30 december 2020 aan de ODNZKG is verzonden.

3.2.1 ZZS-emissie-inventarisatie december 2020

Voor de werkelijk gemeten emissieconcentraties die lager zijn dan de detectielimiet heeft Tata Steel, bij de inventarisatie van ZZS in *Rapport 2 - Toelichting ZZS-inventarisatie lucht Tata Steel, 20210519*, aangegeven dat in die gevallen de helft van de detectielimiet is gehanteerd voor de “werkelijke” concentratie. Met de helft van de detectielimiet zijn vervolgens de emissievrachten berekend, waarmee de immissieconcentraties en -contouren zijn berekend met een verspreidingsmodel. Dit is verwoord in Rapport 2 onder punt 7 en 9:

7 Werkelijke concentratie (kolom K) detectielimiet

Werkelijke concentraties zijn concentraties die bij het desbetreffende emissiepunt zijn gemeten. Bij concentraties kleiner dan detectielimiet is in die gevallen de helft van de detectielimiet gehanteerd voor de werkelijke concentratie.

9 Werkelijke vracht (kolom N) en detectielimiet

De werkelijke vracht volgt uit metingen of uit het emissie-milieujarverslag 2019 (emjv 2019). In geval van het laatste is de vracht afkomstig van een meting of een kengetal. Deze kengetallen worden, conform afspraak met bevoegd gezag, periodiek geactualiseerd. In kolom W is of het metingnummer aangegeven of emjv2019. De werkelijke vracht (kolom N) is berekend uit het product van de werkelijke concentratie (kolom K), het gemeten debiet (kolom O) en het aantal bedrijfsuren per jaar. Hiervoor is meestal 8760 uren per jaar voor gehanteerd behalve voor die processen waarbij de bedrijfstijd aanzienlijk lager is. Bij vrachten kleiner dan detectielimiet is in die gevallen de helft van de detectielimiet te gehanteerd voor de werkelijke vracht.

Voor Cr6+ heeft Tata Steel, bij de inventarisatie van ZZS in *Rapport 2 - Toelichting ZZS-inventarisatie lucht Tata Steel, 20210519*, gekozen om de concentratie Cr-totaal te bepalen en de concentratie Cr6+ hieraan gelijk te stellen. Dit resulteert in een overschatting van de daadwerkelijke concentratie Cr6+ en kan daarom beschouwd worden als een worst case benadering. In 2022 worden emissiemetingen uitgevoerd bij de mogelijke Cr6+-bronnen waarbij naast de concentratie Cr-totaal ook de daadwerkelijke concentratie Cr6+ wordt gemeten.

Van bijna alle bronnen, waarvan de Be- en Cr6+concentraties zijn gemeten, liggen de analyseresultaten van de emissieconcentratie onder de detectielimiet, zie tabel 1 en 2. Met de berekende emissievrachten, gebaseerd op < detectielimiet, kunnen geen conclusies worden getrokken over wat de immissiebijdrage van de Be- en Cr6+-emissiebronnen in werkelijkheid is. Illustratief in deze is de Be-emissievracht van het doekfilter RGR. De emissiemeetwaarden die zijn gebruikt uit 2014 (ECO-meting T14.08), met een Be-detectielimiet van 0,0025 mg/nm³, geeft een emissievracht berekend met de helft van de detectielimiet van < 12,5 kg/jaar. Wanneer gebruik wordt gemaakt van de meeste recente emissiemeetwaarden van 2020 (ECO-meting 20.47), met een Be-detectielimiet van 0,00025 mg/nm³, is de emissievracht <1,25 kg per jaar. Dat betekent dat de “werkelijke” Be-emissie van de bron Doekfilter RGR is verminderd van <12,5 kg per jaar naar <1,25 kg per jaar. Dit is een **fictieve afname** van de totale Be-emissie en Be-immissiebijdrage van Tata Steel **van ongeveer 25%** .

De verschillen in de detectielimiet worden veroorzaakt door de monsterneming en de analysemethoden. Tata Steel gaat de emissie van de relevante Be-bronnen opnieuw meten waarbij specifiek aandacht zal worden besteed aan bovengenoemde aspecten.

Tabel 1				
Be-emissieinventarisatie december 2020			"Werkelijke" vracht (kg/jaar)	Emissieconcentratie > of < Detectielimiet
Doekfilter RGR			12,5	<
Branderij, dak en jaloezieën			12,3	<
Branderij, fluorwassers 14.11/14.16			3,6	<
Doekfilter na cycloon KMI1			2,1	<
Doekfilter na cycloon KMI2			2,1	<
Doekfilter na cycloon KMI3			2,1	<
Doekfilter Ruimteontstopping			1,7	<
Diffuse emissie sinterkoelers			1,3	<
Diffuse emissie sinterkoelers			1,3	<
Dakemissie laadhaldak - CON21			1,2	>
Dakemissie laadhaldak - CON22			1,2	>
Dakemissie laadhaldak - CON23			1,2	>
Doekfilter RGR t/m laadhaldak = 91%			van de totale emissie	
Totaal% Be-emissie < detectielimiet			83%	
Totale Be-emissie Tata Steelbronnen			46,8	<
Bron: Rapport 1 - Resultaat ZZS-inventarisatie lucht Tata Steel, 20201230				

Tabel 2					
Cr6+ -emissieinventarisatie december 2020 (alle Tata Steelbronnen)				"Werkelijke" vracht (kg/jaar) als Cr-totaal	Emissie- concentratie > of < detectie- limiet
EV11 stoomdroger				2,99	<
EV12 chroomsectie				1,75	>
EV13 chroomsectie				0,37	>
Afzuiging Q-kelder, bak 27-28 bichromaatspoel				0,24	<
EV14 afzuiging loog, beits en chroom gecombineerd				0,21	<
Afzuiging HOCO-RST chroomscrubber				0,13 ¹	<
Fase1 demineralisatie+ruwwaterbak				0,12	<
EV11 chroomsectie				0,02	<
Bak26/27+fase 2					niet gemeten
Totaal% Cr6+(Cr-totaal)-emissie < detectielimiet				65%	
Totaal Cr6+(Cr-totaal)-emissie Tata Steelbronnen				5,69	<
¹ Als Cr6+					
Bron: Rapport 1 - Resultaat ZS-inventarisatie lucht Tata Steel, 20201230					

3.2.2 Overige componenten met emissieconcentraties < detectielimiet

Voor de andere componenten < detectielimiet kan een soortgelijke analyse worden opgesteld zoals dat voor Be en Cr6+ is uitgevoerd.

Naast Be en Cr6+ zijn er meer componenten waarvoor de op 30 december 2020 gerapporteerde werkelijke concentraties vrijwel allemaal kleiner zijn dan de detectielimiet:

- Formaldehyde
- Cd (verbindingen)
- 2,3,4,5,6-Pentachloorfenol
- Chloorbenzeen som

Verder zijn er componenten waarvoor de op 30 december 2020 gerapporteerde werkelijke concentraties van een aantal bronnen kleiner is dan de detectielimiet:

- As (verbindingen) - ca. 50% van de emissievracht van alle bronnen < detectielimiet
- Hg (verbindingen) - ca. 25% van de emissievracht van alle bronnen < detectielimiet
- Ni (verbindingen) - ca. 40% van de emissievracht van alle bronnen < detectielimiet

3.2.3 Motivering gebruik van de halve detectielimietconcentratie als reken- en rapportagewaarde

In de literatuur wordt verschillend omgegaan met meetwaarden die < detectielimiet zijn. Hier zijn geen vaste regels en methodes voor, verschilt per land en per milieucompartiment.

Enkele waarnemingen:

- In de het "Europese Reference Document on the General Principles of Monitoring" worden vijf opties gegeven voor het omgaan met concentratiemetingen beneden de detectielimiet bij het berekenen van een emissie.

There are principally five different possibilities for handling values below the detection limit:

1. The measured value is used in the calculations, even if it is unreliable. This possibility is only available for certain measuring methods.
 2. The limit of detection is used in the calculations. In this case the resulting mean value is normally stated as <(less than). This approach tends to overestimate the result.
 3. Half of the detection limit is applied in the calculations (or, possibly, another predefined fraction). This approach may over or underestimate the result.
 4. The following estimation:

$$\text{Estimation} = (100 \% - A) * \text{LOD},$$
 where A = percentage of samples below the LOD
 Therefore if, for instance, 6 samples out of 20 are below the LOD the value that would be used for the calculations would be $(100 - 30) * \text{LOD}$, which is 70 % of the LOD.
 5. Zero is used in the calculations. This approach tends to underestimate the result.
- b)** In het kader van het Integraal PRTR-verslag is ervoor gekozen dat voor de berekening van de jaarvrachten met emissieconcentraties beneden de detectie- of kwantificeringslimiet de waarde nul voor deze concentraties wordt ingevuld.
- c)** Rijkswaterstaat hanteert bij meetwaarden < de detectielimiet de waarde nul.

Het gebruik van de waarde nul bij overschrijding van de detectielimiet kan een onderschatting zijn van de werkelijke emissie. Het gebruik van de detectielimietwaarde als rekenwaarde kan een overschatting geven van de werkelijke emissie.

Tata Steel heeft alles afgewogen en gekozen om in de ZZS-emissieinventarisatie bij emissieconcentraties < detectielimiet de helft van de detectielimietwaarde te gebruiken als rekenwaarde voor de bepaling van de “werkelijke” emissieconcentraties, emissievrachten en het berekenen van de immissieconcentraties.

3.2.4 Conclusies

Van bijna alle bronnen, waar Be- en Cr6+(Cr-totaal) -emissieconcentraties zijn gemeten, liggen de analyseresultaten onder de detectielimiet. De Cr6+-emissieconcentratie is een worst case benadering omdat de Cr-totaalemmissieconcentratie gelijk is gesteld aan de Cr6+-emissieconcentratie.

Met de berekende immissieconcentraties, die afgeleid zijn van de < emissieconcentraties, kan niet gesteld worden dat de Be- en Cr6+-emissies van Tata Steel de VR-waarden overschrijden.

3.3 Vermijdings- en reductieprogramma Be- en Cr6+-emissies

Algemeen

Het is niet zinvol om voor de Be- en Cr6+-emissiebronnen een separaat vermijdings- en reductieprogramma op te stellen aangezien bijna alle Be- en Cr6+ (totaal Cr) -emissieconcentraties < detectielimiet zijn. Daarmee is het niet mogelijk om een reductiehoeveelheid en de effecten op de immissie vast te stellen.

Tata Steel neemt wel maatregelen aan mogelijke Be- en Cr6+-bronnen. Deze maatregelen hebben een reductie tot gevolg op de mogelijke Be- en Cr6+-emissies en zijn in dit hoofdstuk opgenomen in een vermijdings- en reductieprogramma.

In de Activiteitenregeling Milieubeheer is in artikel 2.20 het volgende opgenomen:

De vermijdings- en reductieprogramma's van zeer zorgwekkende stoffen, bedoeld in artikel 2.4, zesde lid, onder a, van het Activiteitenbesluit, bevatten in ieder geval:

- a) een overzicht van mogelijkheden en technieken ter voorkoming en ter beperking van de emissies;
- b) met betrekking tot de technieken, bedoeld in onderdeel a, informatie over:
 - o 1° het rendement;
 - o 2° de validatie;
- c) informatie over de bedrijfszekerheid en de kosten;
- d) informatie over afwenteleffecten.

3.3.1 Vermijdings- en reductieprogramma Be

In het vermijdings- en reductieprogramma dat op 30 september 2021 aan u is verstuurd zijn ook maatregelen opgenomen die een mogelijke Be-emissie reduceren. In tabel 3 zijn de van invloed zijnde maatregelen opgenomen. Voor de informatie per maatregel zoals gevraagd in de Activiteitenregeling Milieubeheer; artikel 2.20 verwijzen wij naar onze brief van 30 september 2021: "Beoordeling inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen (reactie op uw brief van 24 maart 2021 voor wat betreft het onderdeel 'lucht')"

Tabel 3				
Vermijdings- en reductieprogramma Be	"Werkelijke" vracht (kg/jaar)	Reductie vermijdings- en reductieprogramma 2021-2025 in % en kg/jaar		Emissieconcentratie > of < Detectielimiet
Branderij, fluorwassers 14.11/14.16	3,60	80%	2,9	<
Dakemissie laadhaldak - CON21	1,23	50%	0,6	>
Dakemissie laadhaldak - CON22	1,23	50%	0,6	>
Dakemissie laadhaldak - CON23	1,23	50%	0,6	>
Sinterkoeler 31, koude klep	0,26	90%	0,2	<
Sinterkoeler 21, koude klep	0,24	90%	0,2	<
Sinterkoeler 11, koude klep	0,21	90%	0,2	<
Sinterkoeler 11, warme klep	0,12	90%	0,1	<
Totaal Tata Steelbronnen	46,8		5,5	<
Reductie % vermijdings- en reductieprogramma 2021-2025			12%	<
Bron: rapport 1- resultaat ZZS-emissieinventarisatie lucht Tata Steel 20201230				

De in de tabel 1 genoemde emissiebronnen zijnde Doekfilter RGR, Doekfilter na cycloon KMI1, Doekfilter na cycloon KMI2, Doekfilter na cycloon KMI3 en Doekfilter Ruimteontstopping zijn vanwege de aanwezigheid van een doekfilter geminimaliseerd voor Be.

Fictieve Be-reductie van het Be-vermijdings- en reductieprogramma

Met het vermijdings- en reductieprogramma 2021-2025 wordt een fictief Be-reductie bereikt van 12% van de "werkelijke" emissie. Als daar de reductie van de Be-emissie van de RGR-doekfilter bij opgeteld wordt met de verlaagde detectielimiet, zie § 3.2.1, dan ontstaat er een fictief Be-reductiepercentage van ongeveer **36% ≈ 17 kg/jaar**.

3.3.2 Vermijdings- en reductieprogramma Cr6+

Algemeen

Bij twee Werkeenheden van Tata Steel wordt mogelijk Cr6+ geëmitteerd zijnde HOCO-RST en TSP.

Het vermijdings- en reductieprogramma Cr6+ van HOCO-RST en TSP houdt in dat Cr6+-emissie naar de lucht zoveel mogelijk wordt voorkomen met als uiteindelijk doel het uitfaseren van Natriumbichromaat en chroomtrioxide bij HOCO-RST en TSP door vervanging met een alternatief. Op termijn betekent dit dat de emissie van Cr6+ wordt voorkomen en tot nul zal zijn gereduceerd. De lopende onderzoeken bij HOCO-RST en TSP naar maatregelen zitten voor de komende jaren in een Research- en Development-fase. Het is niet mogelijk om op dit moment meer informatie te leveren.

3.3.2.1 Vermijdings- en reductieprogramma HOCO-RST; Cr6+ afzuiging chroomscrubber

a) REACH-autorisatie

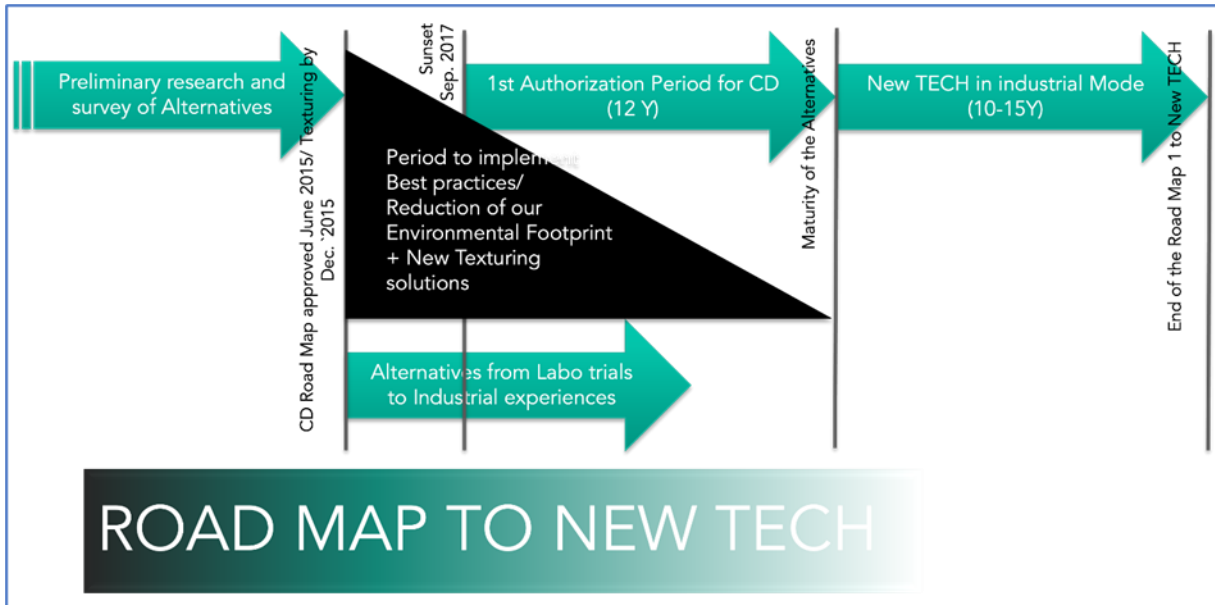
HOCO-RST heeft tot september 2029 toestemming gekregen van Europees Agentschap voor Chemische Stoffen (ECHA) om het chroomtrioxide te gebruiken.

Een aantal verplichtingen voor het in stand houden van de machtiging zijn:

- Aanbevelingen opvolgen die ECHA regelmatig publiceert. Dit wordt door CORE Reach-team (onderdeel van Court Holdings, waar Hoco-RST deel van uitmaakt) gecontroleerd.
- Jaarlijkse metingen van de chroomblootstelling via de lucht en de huid door urinemetingen en het uitvoeren van stationaire emissie-metingen (REACH verplichting). 31 December 2021 is de volgende datum om te voldoen.

b) Vermijdings- en reductieprogramma Cr6+/ procesoptimalisatie

- Delen van de best practices bij overige joint ventures van Court Holdings (verdampers, demisters en filters)
- Overschakelen naar organische katalysator. Hiermee vermindert het loodchromaat afval en loodverbruik. Tevens een verlenging van de levensduur van het chroombad, hierdoor 30% minder chroom nodig. Momenteel staat deze maatregel gepland voor het fiscaaljaar 2026.
- Ontwikkeling van Acoat door Court Holdings. Een nieuwe installatie wordt ontwikkeld zodat er geen sprake is van loodchromaat afval en ook geen loodgebruik. Chroomgebruik wordt door Acoat met 50% gereduceerd en ook vermindering van luchtnevel en verbetering van het laden/lossen. Op dit moment is de automatisering en alternatieve coating gereed. Een proefinstallatie op laboratoriumschaal wordt getest.
- Onderzoek naar alternatieven van chroom6+ voor werkwalsen loopt met verschillende staalbedrijven en universiteiten. Tot op heden nog geen geschikte alternatieven ontwikkeld. Dit wordt na 2030 verwacht.



Bron: Core Global Network 2021, www.coreglobalnetwork.com

3.3.2.2 Vermijdings- en reductieprogramma TSP; Cr6+

Inleiding

Deze paragraaf vat de status m.bt. het uitfaseren van chromaat binnen Tata Steel Nederland, specifiek gericht op de site IJmuiden en het gebruik binnen verpakingsstaal(TSP).

Tata Steel Nederland onderschrijft de doelstellingen en consequenties van de EU REACH wetgeving en heeft een ambitieus programma voor het vervangen van chromaat opgezet voor de passivering van vertind verpakingsstaal, 'Electrolytic tinplate ETP'.

Tata Steel Europe heeft in samenspraak met de overige Europese producenten van verpakingsstaal, verenigd in APEAL, en in overleg met klanten, besloten om een gezamenlijk alternatief te ontwikkelen voor het gebruik van chromaat voor het passiveren van ETP. Dit alternatief, Chromium Free Passivation Technology, 'CFPA', moet technisch eenzelfde performance geven in vergelijking met het gebruik van chromaat (i.e. vertragen tinoxidatie, verbeteren lakhechting en voorkomen ongewenste verkleuringen).

Aanpassen vertinlijnconfiguratie

Tata Steel Nederland heeft op de site IJmuiden in totaal 4 vertinlijnen staan (EV11, EV12, EV13 en EV14) die chromaat gebruiken voor het passiveren van vertind verpakingsstaal. Voor de overschakeling naar 'CFPA' heeft Tata Steel geïnvesteerd in zowel hardware (aanpassingen van bestaande productielijnen: EV12 in IJmuiden), als intensieve samenwerking met Europese concurrenten en klanten. Deze samenwerking dient om 'CFPA' zo snel en zo zorgvuldig mogelijk in Europa door te voeren. Het is cruciaal dat de producteigenschappen van de CFPA-variant van ETP kwalitatief minstens gelijkwaardig zijn aan de bestaande (chromaat)variant. 'CFPA' is in juni 2019 door Tata Steel Europe formeel als een commercieel product gelanceerd in de markt en daarmee volledig beschikbaar voor klanten.

Kwalificatieprogramma's

Idealiter wil Tata Steel het gebruik van chromaat zo snel mogelijk beëindigen. Het is daarvoor noodzakelijk dat het gebruik van CFPA gepassiveerd vertind verpakingsstaal wordt goedgekeurd door klanten. Dit gebeurt middels kwalificatieprogramma's waarin het materiaal uitgebreid getest wordt; deze tests kunnen 2-4 jaar duren.

De grootste toepassing van verpakkingstaal door onze klanten is het maken van voedselbussen ('conservenbussen'). In dit fabricageproces wordt voor ca. 90% van de toepassing een coating aangebracht. Geschiktheid van coating en voedselveiligheid van de verschillende typen voedselbussen (en andere pack formats) wordt aangetoond in 'Packtests'. Op industriële schaal worden bussen geproduceerd en afgevuld met levensmiddelen, cosmetica en huishoudartikelen. In deze 'real life' tests wordt dan voor de houdbaarheidstermijn aangetoond dat verpakking voldoet (bv. niet corrodeert) en voedselveilig is. Hoewel het de verantwoordelijkheid van onze klant is, dient deze tijdrovende test wel succesvol te worden afgerond voordat CFPA ook veilig kan worden ingezet voor het verpakken van levensmiddelen. Overigens betekent het ook dat als een packtest mislukt de hele cyclus opnieuw doorlopen moet worden.

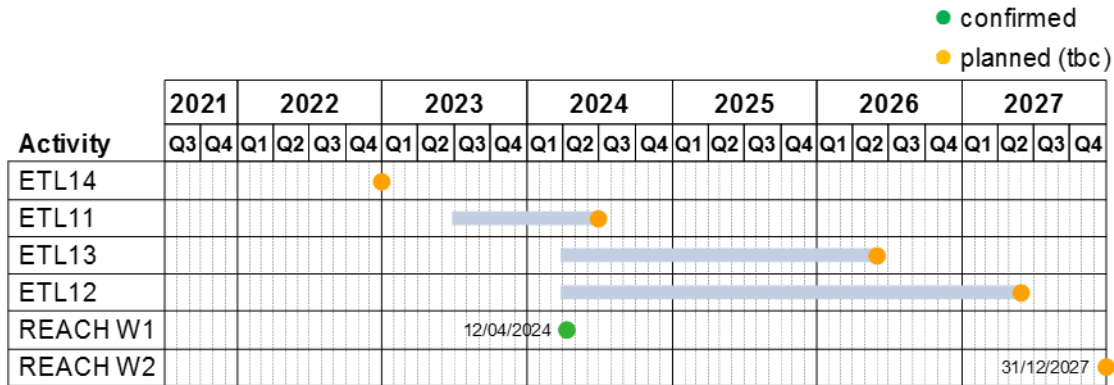
De leden van APEAL (verpakingsstaal-producenten) hebben nu richting de verpakingsstaal-klanten aangegeven dat CFPA qua technologie vrijwel uitontwikkeld is. Op grond van eerdere kwalificaties en testen met klanten is de procesvoering en de productspecificatie zodanig aangepast door de verpakingsstaal-industrie dat het nu mogelijk zou moeten zijn om een groot deel van de vertinde producten om te gaan zetten naar CFPA.

Dit betekent dat klanten van Tata Steel nu veel doelgerichter gestart zijn met nieuwe kwalificaties met als doel om daarna over te kunnen gaan stappen op CFPA gepassiveerd ETP. Als onderdeel hiervan is ook gekeken of een bepaald deel van het producten-pakket, zijnde vertind verpakingsstaal voor "Drawn and Wall Ironed" (DWI) blikken) standaard ongepassiveerd geleverd kan gaan worden. Op dit moment wordt dit ongepassiveerde vertinde materiaal wel gebruikt voor DWI-toepassingen door klanten in de USA en niet binnen Europa.

Één van de vertinlijnen in IJmuiden (EV14) is gespecialiseerd in de productie van vertind verpakingsstaal voor DWI. Dat zou betekenen dat het gebruik van chromaat daar gestopt zou kunnen worden zodra de kwalificaties van het ongepassiveerde tinsplate voor de DWI-toepassingen succesvol worden afgerond.

Uitfaseringsstrategie

Tata Staal Nederland wil proberen om per vertinlijn te kijken hoe snel het gebruik van chromaat gestopt kan worden. Volgens de huidige inzichten is de voorlopige planning van de uitfasering in de navolgende grafiek samengevat:



W1 = “wave 1” (1^e aanvraag)”, W2= “wave 2” (2^e aanvraag)

EV11 (ELT11) – er zijn verschillende plannen in voorbereiding voor de inzet van EV11. Er wordt nu vanuit gegaan dat deze lijn stopt met het gebruik van chromaat medio 2024.

EV12 (ELT12) – kan nu passiveren met zowel chromaat alsook CFPA (een zogenaamde swingline). De overige vertinlijnen zullen alleen of chromaat of CFPA kunnen gebruiken voor het passiveren. Dit betekent automatisch dat EV12 de laatste lijn zal zijn waar chromaat gebruikt zal blijven worden. Er wordt nu vanuit gegaan dat deze lijn stopt met het gebruik van chromaat medio 2027.

EV13 (ELT13) – dit zal de eerste vertinlijn worden die alleen CFPA gepassiveerd vertind verpakingsstaal zal gaan leveren. Omdat er voldoende orders moeten zijn om te kunnen overstappen van chromaat naar CFPA is de timing afhankelijk van de snelheid waarmee Tata Steel Nederland gekwalificeerd raakt bij klanten. Dit kwalificeren gebeurt met materiaal wat op EV12 geproduceerd is. Er wordt de komende periode nauwer samengewerkt met grote klanten om deze transitie te versnellen. De huidige verwachting is dat deze lijn stopt met het gebruik van chromaat medio 2026.

EV14 (ELT14) – de kwalificatie van vertind verpakingsstaal zonder passivering voor DWI toepassingen voor (resterende) USA- en Europese klanten verloopt tot op heden redelijk voorspoedig. Er is wel heel recent gebleken dat het gebruik van het niet-gepassiveerd vertind verpakingsstaal leidt tot specifieke defecten in de blikken gemaakt voor diervoeding. Er wordt nu in nauwe samenwerking met de klanten bekeken waardoor dit probleem veroorzaakt is en hoe dit opgelost kan worden. Dat kan naar verwachting betekenen dat er een nieuw testpack gestart moet worden, hetgeen een totale doorlooptijd van tenminste 6 maanden zal vergen. Aangezien een groot deel van het vertind verpakingsstaal van EV14 voor diervoeding wordt ingezet is dit nu de belangrijkste horde m.b.t. de uitfasering van chromaat. Desalniettemin heeft Tata Steel Nederland al eerder aan deze klanten doorgegeven dat het voornemens is om in 2022 te gaan stoppen met het gebruik van chromaat op EV14. De exacte datum moet binnenkort in overleg worden geformaliseerd.

Autorisatie gebruik chromaat

Het gebruik van chromaat (i.e. gebruik van natriumbichromaat en chroomtrioxide) zijn opgenomen in de autorisatie aanvragen van CTAC en CCST, welke door de Europese Commissie zijn gehonoreerd. Dit betekent dat Tata Steel Nederland op grond van deze autorisatie chromaat kan blijven gebruiken tot 21 april 2024 Autorisatie Besluit C (2020) 2084) voor

natriumbichromaat en 21 september 2024 (Autorisatie Besluit C(2020) 8797) voor chromotrioxide.

Een probleem voor Tata Steel is dat de kwalificatie van 'CFPA' gepassiveerd 'ETP' bij (Europese) klanten in voorgaande jaren traag verliep. Een belangrijke reden hiervoor is dat de klanten van Tata Steel aanzienlijke kosten moeten maken voor het uitvoeren van de eerder beschreven packtests, mede gezien de omvang van het aantal vulmiddelen waarop meerjarig getest moet worden. Een bijkomend probleem is dat klanten soms onvoldoende testcapaciteit hebben om alle packtests in parallel uit te voeren. Hoewel in overleg tussen APEAL en klanten is vastgesteld dat het huidige CFPA product waarschijnlijk goed genoeg is om de komende periode succesvol de kwalificaties te starten, betekent dit dat klanten proberen om deze programma's gefaseerd uit te voeren in de tijd, hetgeen de doorlooptijd niet bevordert.

Gelet op de doorlooptijd van deze kwalificatieprogramma's betekent dit dat Tata Steel Nederland een nieuw verzoek tot autorisatie voor het gebruik van chromaat heeft ingediend bij de Europese Unie (ECHA). Hierbij is toestemming gevraagd om chromaat tot eind 2027 te mogen blijven gebruiken. Er is inmiddels een positieve beoordeling door ECHA afgegeven op de aanvraag van Tata Steel Nederland. Naar verwachting zal de Europese Commissie binnenkort een besluit nemen over het toekennen van de autorisatie.

Tata Steel Nederland is niet voornemens om een zogenaamde vervolg-Autorisatie-aanvraag te starten. De transitie naar CFPA zal voor eind 2027 voltooid moeten worden.

Conclusie

Tata Steel Nederland probeert de uitfasering van chromaat in zijn productieprocessen voor het passiveren van vertind verpakkingsstaal zo snel mogelijk te realiseren. Hierbij is zij echter wel gebonden aan marktacceptatie van het met CFPA gepassiveerde alternatieve product. Bevestigen van geschiktheid en voedselveiligheid vraagt om veel (langdurige) packtesten bij onze klanten. Er is een concreet uitfaseringsplan per productielijn. De intentie is om het gebruik van chromaat op EV14 volgend jaar te gaan stoppen. De jaren erna zullen de andere lijnen volgen.

4- Rectificatie vermijdings- en reductieprogramma d.d. 30 september 2021

In de brief van Tata Steel van 30 september 2021: Beoordeling inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen (reactie op uw brief van 24 maart 2021 voor wat betreft het onderdeel 'lucht') deel 2 is het ZZS-vermijdings- en reductieprogramma opgenomen.

Bij bron 15 t/m 17 - OSF, Dakemissie laadhaldak CON21/ CON 22/ CON 23 is opgenomen dat er PAKsom wordt gereduceerd. Echter de bron van de emissie van PAKsom bij de OSF zijn de droogstanden, bronnummer 18, die via het dak worden geëmitteerd. De reductie van de PAKsom wordt gerealiseerd door maatregelen bij de droogstanden en niet bij het laadhaldak.

5- Clustering stofgroepen (Bijlage brief ODNZKG 29 september 2021-punt 5)

Onze conclusie

In uw reactie heeft u een e.e.a. nader toegelicht. Hieruit blijkt onder andere dat in het cluster benzol de ZZS-stof benzeen helemaal niet voorkomt, maar dat het hier om andere ZZS-stoffen gaat. Uit uw verklaring blijkt dat er geen sprake is van een onderschatting van de geëmitteerde concentraties van individuele ZZS-stoffen, waaronder benzeen. U geeft ook aan dat bovengenoemde werkwijze voor clusters en

benzo(a)pyreen is afgestemd met en goedgekeurd door onze Omgevingsdienst. Wij zijn er bij deze afstemming vanuit gegaan dat de immissie van PAK's wordt getoetst aan de "gidsstof" benzo[a]pyreen (BaP) en dat wanneer wordt voldaan aan de Europese streefwaarde voor BaP, de totale "PAK som" ook voldoet. Hieraan voegen wij echter de nuance toe dat deze methodiek alleen zuiver functioneert wanneer het specifieke geëmitteerde PAK mengsel overeenkomt met de emissies uit cokes oven. Het is op dit moment onduidelijk in hoeverre de geëmitteerde PAK sommen bij de verschillende fabriekseenheden van Tata Steel afwijken van het PAK (som) referentiekader. Het is van belang dat de individuele PAK's op hun onderliggende schadelijkheid worden beoordeeld en getoetst in "BaP equivalenten" aan de EU richtwaarde voor BaP. Wij verzoeken Tata Steel dan ook om aan de hand van de beschikbare informatie en mogelijkheden na te gaan of de geëmitteerde PAK sommen beter in kaart kunnen worden gebracht, zodat meer inzicht kan worden gegeven in de samenstelling van de verschillende individuele PAK's bij Tata Steel.

Reactie TATA STEEL

Tata Steel gaat de beschikbare analyses van de afzonderlijke PAK-componenten vergelijken met die van de Kooks- en GasFabrieken. Deze analyse wordt in 2022 afgerond.

6- Contourplots ((Brief ODNZKG 29 september 2021)

Blz. 8. U dient binnen twee maanden de verspreidingsberekeningen, van in ieder geval de grootste bronnen, te laten uitvoeren in een GIS-georiënteerd pakket.

Contourplots (Bijlage brief ODNZKG 29 september 2021 – punt 19)

Onze conclusie

Uit uw reactie begrijpen wij dat dit praktisch niet uitvoerbaar is omdat er geen gebruik gemaakt is van een GIS georiënteerd plotpakket. Omdat wij het belangrijk vinden om inzicht te hebben in de ligging van de grootste bronnen, ook om dit naar de omgeving toe inzichtelijk te kunnen maken, verzoeken wij u om de verspreidingsberekeningen, van in ieder geval de grootste bronnen, te laten uitvoeren in een GIS-georiënteerd pakket.

Reactie Tata Steel

Op 26 november 2021 is aan u per mail het volgende rapport verstuurd: "Rapport 3 - Verspreidingsberekeningen ZZS lucht Tata Steel, 20211126" met de verspreidingsberekeningen en de immissiecontouren met daarin gevisualiseerd de ligging van de grootste ZZS-emissiebronnen. Daarmee is aan het (gewijzigde) verzoek voldaan.

Referenties

- 1) Brief Tata Steel 30 december 2020; Rapport 1 - resultaat ZZS-emissieinventarisatie lucht Tata Steel, 20201230
- 2) Brief Tata Steel 30 december 2020: Rapport 2 - Toelichting ZZS-inventarisatie lucht Tata Steel, 20210519
- 3) Brief Tata Steel 19 mei 2021: Beoordeling inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen (reactie op uw brief van 24 maart 2021 voor wat betreft het onderdeel 'lucht') deel 1
- 4) Brief ODNZKG 29 september 2021: Reactie op ingediende ZZS informatie Tata Steel IJmuiden
- 5) Brief Tata Steel 30 september 2021: Beoordeling inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen (reactie op uw brief van 24 maart 2021 voor wat betreft het onderdeel 'lucht') deel 2
- 6) Tata Steelrapport 26 november 2021 Rapport 3 - Verspreidingsberekeningen ZZS lucht Tata Steel; 20211126; Verspreidingsberekeningen ZZS (zeer zorgwekkende stoffen) bij Tata Steel Rapport 2020R013; ErbrinkStacks Consult
- 7) https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-03/superseded_mon_bref_0703.pdf
- 8) <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022830/2021-10-16>

Aan de Omgevingsdienst
Noordzeekanaalgebied
Directie Toezicht en handhaving

Ebbehout 31
1507 EA ZAANDAM

Date: 18 maart 2022
Subject: Eindbeoordeling (ODNZKG) inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen (reactie op uw brief van 29 september 2021 voor wat betreft het onderdeel 'lucht')
Our reference: Beantwoording ODNZKG-brief d.d. 29 september 2021, deel 2; ongewone voorvallen lucht
Your reference 8975936/20930909
Pages 11

Geachte heer Petit,

Wij ontvingen uw brief van 29 september 2021 (met bovengenoemd zaak- en documentnummer), waarin u ingaat op de door ons verstrekte aanvullende informatie inzake de emissies van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS).

Uw brief heeft onder andere betrekking op de ZZS-luchtemissies. U geeft aan te verwachten dat Tata Steel meer inzicht geeft in de omvang en samenstelling van ZZS-emissies naar de lucht ten gevolge van ongewone voorvallen. Tevens vraagt u inzicht in mogelijke maatregelen om de 'niet-reguliere' ZZS-emissies verder te reduceren. In de bijlage bij deze brief zijn de diverse bevindingen uit uw brief opgenomen en voorzien van onze reactie.

Tevens informeren wij u dat Tata Steel een intern onderzoek heeft uitgevoerd om de systematiek van meldingen van onder andere ongewone voorvallen te herzien. Met uw Omgevingsdienst wordt overlegd om het systeem van melden te optimaliseren.

Wij gaan ervan uit u hiermee voldoende op de hoogte te hebben gesteld en zijn uiteraard tot een nadere toelichting en overleg bereid.

Hoogachtend,
Tata Steel BV

Dr. Ir. M.F. Workel
Director Health Safety Security & Environment

Bijlage brief Tata Steel 16 maart 2022

1- Ongewone voorvallen (Brief ODNZKG 29 september 2021)

Gezien de grote hoeveelheid meldingen van ongewone voorvallen en/of afwijkende bedrijfsomstandigheden (> 1.000 per jaar), waarbij mogelijk emissies naar de lucht plaatsvinden, zijn wij van mening dat Tata Steel inzicht dient te geven in de omvang en samenstelling van ZZS emissies naar de lucht ten gevolge van ongewone voorvallen en/of afwijkende bedrijfsomstandigheden. Het gaat hierbij onder meer om de dakemissies van de Oxystaalafabriek en de Hoogovens. Onder punt 11 van de bijlage gaan wij hier verder op in. In de komende periode verwachten wij dat u aandacht besteedt aan mogelijke maatregelen om de 'niet-reguliere' ZZS emissies verder te reduceren door te beoordelen wat de oorzaken zijn van deze emissies en waar mogelijk maatregelen te nemen om die oorzaken weg te nemen. Ten overvloede wijzen wij op de verplichtingen na het plaatsvinden van een ongewoon voorval, die volgen uit artikel 17.1, eerste lid, van de Wet milieubeheer, namelijk het onmiddellijk treffen van maatregelen om herhaling of de gevolgen van het ongewoon voorval te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, zoveel mogelijk te beperken en ongedaan te maken.

Niet reguliere emissies (Bijlage brief ODNZKG 29 september 2021 – punt 11)

Onze conclusie

Allereerst merken wij op dat de wettelijke systematiek uit gaat van al dan niet vergunde activiteiten, waarbij ofwel de algemene regels van het Activiteitenbesluit en de bijbehorende regeling van toepassing zijn ofwel de voorschriften uit de omgevingsvergunning(en) van de inrichting. De emissiegrenswaarden uit het Activiteitenbesluit gelden voor de zogenoemde representatieve bedrijfsomstandigheden en zijn niet van toepassing op ongewone voorvallen.

Vanwege de omvang van de door Tata Steel gemelde ongewone voorvallen als bedoeld in artikel 17.1 van de Wet milieubeheer en afwijkende bedrijfsomstandigheden als bedoeld in voorschrift 0.1.8 van de omgevingsvergunning, met de bijbehorende mogelijke uitstoot van ZZS, hebben wij u verzocht om een overzicht van de vrijgekomen ZZS over de afgelopen 5 jaar met een inschatting van de vrijgekomen hoeveelheid bij ongewone voorvallen bij de inventarisatie ZZS. Het gaat dan ook niet om toekomstige ongewone voorvallen.

Daarnaast hebben wij u verzocht om op basis van een analyse van ongewone voorvallen een inschatting te maken hoeveel ZZS jaarlijks extra uitgestoten worden.

Voor de volledigheid merken wij op dat het hier onder meer gaat om de ZZS emissies die vrijkomen bij de dakemissies van o.a. de Oxystaalafabriek en de Hoogovens.

In het kader van een nader onderzoek volgend op de ZZS-inventarisatie verwachten wij van u dat u meer inzicht geeft in de omvang en samenstelling van ZZS emissies naar de lucht ten gevolge van ongewone voorvallen en/of afwijkende bedrijfsomstandigheden. Mogelijke maatregelen om de 'niet-reguliere' ZZS emissies verder te reduceren dienen onderzocht te worden door te beoordelen wat de oorzaken zijn van deze emissies en waar mogelijk maatregelen getroffen kunnen worden om die oorzaken weg te nemen.

Reactie Tata Steel

1.1 Focus op ongewone voorvallen

1.1.1 Algemeen

De ODNZKG stelt dat Tata Steel veel ongewone voorvallen heeft en verwacht dat door Tata Steel inzicht wordt gegeven in de omvang en samenstelling van de ZZS-emissies door ongewone voorvallen naar de lucht.

Op voorhand is echter niet bekend welke ongewone voorvallen wanneer plaats zullen vinden en daarnaast is de tijdsduur van een ongewoon voorval met emissies meestal kort. Door al deze onbekende aspecten zijn de groottes van de emissies bij ongewone voorvallen niet significant te kwantificeren door metingen en te modelleren. In de onze brief van 30 september 2021 (referentie 6) aan uw ODNZG is onder paragraaf 2.2.2 wel een vervolgonderzoek ongewone voorvallen aangekondigd waarvan de resultaten in deze brief worden gerapporteerd.

De ongewone voorvallen worden bij de ODNZKG gemeld via de Tata database **Meldingen En Klachten(MELK)**(referentie 1). Bij bepaalde meldingen wordt ook een geschatte opgave gedaan van de emissiehoeveelheid in kg stof en/of m3 gas. Deze opgegeven emissies zijn niet als kwantitatief te beschouwen maar als kwalitatief.

Ondanks dat de groottes van de emissies bij ongewone voorvallen niet significant te kwantificeren zijn, heeft Tata Steel de gemelde ongewone voorvallen uit 2019 bestudeerd en een uitgebreide kwalitatieve analyse met aannames uitgevoerd. Van de emissierelevante ongewone voorvallen die voorkomen is een schatting gemaakt van de hoeveelheid ZZS die in 2019 geëmitteerd zou kunnen zijn. Deze schatting is gerelateerd aan de hoeveelheid reguliere ZZS-emissie van de emissie-inventarisatie van december 2020. Tevens zijn de effecten van het op 30 september 2021 ingediende ZZS-vermijdings- en reductieprogramma op de reductie van ongewone voorvallen geanalyseerd.

1.1.2 Geschatte omvang en samenstelling ZZS-emissie van ongewone voorvallen in 2019

Tabel 1

In tabel 1 is van de meest voorkomende emissierelevante meldingen een schatting gegeven van de ZZS-emissie in 2019 in kg.

Toelichting op tabel 1

A) Algemeen

Het jaar 2019 is gekozen omdat 2019 het beste aansluit bij de ZZS-emissie-inventarisatie 2019 die op 30 december 2020 aan de ODNZKG is verstuurd (referentie 2 en 3). Hierdoor zijn vergelijkingen eenduidig en logisch. Voor het jaar 2020 en 2021 zijn alleen het totaal aantal meldingen toegevoegd als indicatie voor de verschillen per jaar.

Om een indicatie-schatting te bepalen van de ZZS-emissies zijn de meest emissierelevante gemelde ongewone voorvallen geselecteerd. Deze insteek heeft geleid tot geselecteerde meldingenclusters die 88% uitmaken van het totaal aantal meldingen uit 2019. Uit een eerdere analyse, zie Tata-brief van 30 september 2021, is gebleken dat 97% van de totale reguliere ZZS-emissie bestaat uit zware metalensom(6), PAKsom en benzeen. De ZZS-emissie van de ongewone voorvallen zijn in het verlengde van de reguliere emissies beoordeeld op de zware metalensom(6)-, de PAKsom- en de benzeen-emissie.

Met aannames op basis van expert judgement zijn de geselecteerde meldingenclusters verder geanalyseerd op de hoeveelheid ZZS-emissie. Van de resterende 12 % van het aantal meldingen ongewone voorvallen is met een QuickScan en een expert judgement geconcludeerd dat zij een verwaarloosbare ZZS-emissie tot gevolg kunnen hebben. Per relevante meldingencluster is in de volgende paragraaf "Berekeningsmethodiek" beschreven op welke wijze tot de bepaalde hoeveelheid ZZS-emissie is gekomen.

B) ZZS-emissieberekeningsmethodiek ongewone voorvallen

B1) Algemeen

- a) Voor alle geselecteerde clustermeldingen zijn de hoeveelheid emissiegegevens in kg of m³ gebruikt die in de MELK-database zijn opgenomen. De emissiehoeveelheden zijn opgegeven als totaalstof in kg of als totaal m³ gas/lucht.
- b) Aanname: bij het vermelden van de m³ gas/lucht in de MELK-database is er van uitgegaan dat dit Nm³ zijn.
- c) Aanname: waar nodig is voor de berekeningen van de ZZS-emissie van ongewone voorvallen de gemeten samenstelling van de reguliere emissie uit de ZZS-emissie-inventarisatie van december 2020 gelijk gesteld aan de samenstelling van de ZZS-emissie van de ongewone voorvallen.
- d) Voor de ZZS-emissie van ongewone voorvallen bij de KGfen is onder andere gebruik gemaakt van het benzeengehalte van het ruwe en gereinigde kooksofengas(reingas). De PAKsom van het kooksofengas is niet bekend. Voor het bepalen van de PAKsom-emissie is gebruik gemaakt van de verhouding tussen de benzeen- en PAKsom-emissie van de regulier bepaalde emissies uit de emissie-inventarisatie.
- e) Op basis van expert judgement, kennis van de processen, de samenstelling grond-/hulpstoffen en (vergelijkbare)emissies zijn voor een aantal emissies verwaarloosbaar en nihil vermeld.

B2) ZZS-emissieberekeningsmethodiek per individuele clustermelding

- 1) Werkeenheid Hoogovens(HOO); ovenhuis dakemissie HO6 en HO7
 - a) ROOKEMISSIE OVENHUIS (DOORZICHTIGE WOLK; NIET BOVEN UITHOUDERKRAAN)
 - b) ROOKEMISSIE OVENHUIS (ONDOORZICHTIGE WOLK; BOVEN UITHOUDERKRAAN).
Aanname: het gehalte aan zware metalensom(6) van de reguliere gemeten stofemissie uit het dak is gelijk aan de samenstelling van stofemissie tijdens een gewoon voorval. Met de MELK-gegevens en het gehalte zware metalensom(6) is de hoeveelheid zware metalensom(6)-emissie in kg/jaar van de ongewone voorvallen berekend.
- 2) Werkeenheid Kooks- en GasFabrieken(KGF1 en KGF2); diverse bronnen
 - a) GASONTSNAPPING (STORING TIJDENS VULPROCES OVENS, KLIMPIJP)
De gasontsnapping bij diverse bronnen wordt gemeld tijdens het vulproces, dat betekent dat het kookproces start en dat er ruw kooksofengas kan worden geëmitteerd. Aanname: de gemelde emissie in m3 bestaat voor de helft uit ruw kooksofengas . Met het benzeengehalte van het ruw kooksofengas is de benzeenemissie berekend.
Met de benzeenemissie en de verhouding tussen de benzeen- en de PAKsom-emissie van de reguliere emissie van de klimpijpen is de PAKsom-emissie van de ongewone voorvallen in kg/jaar berekend.
 - b) ROOKEMISSIE (O.A. ONGARE KOOKS)
Aanname: het gehalte aan zware metalensom(6) van de regulier gemeten stofemissie uit de blustorens is gelijk aan de samenstelling van stofemissie tijdens een gewoon voorval. De aanname is dat de gemelde emissie in m3 voor 10 % uit ruw kooksofengas bestaat omdat het gaarproces volledig is doorlopen.
Met het benzeengehalte van het ruw kooksofengas en de verhouding tussen benzeen en de PAKsom van de reguliere emissie van de klimpijpen is de benzeen- en PAKsom-emissie van de ongewone voorvallen in kg/jaar berekend.
 - c) GEUREMISSIE
Op basis van het signaal van de geurneuzen rond KGF2 wordt door de procesoperator een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke bron. Dit zijn niet kwantificeerbare kleine, en niet zichtbare, emissiehoeveelheden. De grotere emissies die mogelijk geur veroorzaken worden apart gemeld zoals bijvoorbeeld GASONTSNAPPING (STORING TIJDENS VULPROCES OVENS, KLIMPIJP).
Voor de geurmeldingen zijn geen hoeveelheden ZZS-emissie in kg/jaar bepaald.
 - d) GASONTSNAPPING (LEKKAGES, STORING)
Dit zijn meldingen van verschillende bronnen in verschillende stadia van het kookproces. Aanname: de gemelde emissie in m3 bestaat voor 75 % uit ruw kooksofengas. Met het benzeengehalte van het ruwe kooksofengas is de benzeenemissie berekend.
Voor het berekenen van de PAKsom-emissie is de gemiddelde verhouding van de benzeen- en PAKsom-emissie van de klimpijpen, de vulgatdeksels en de deuren uit de emissie-inventarisatie gebruikt.
 - e) RUWGAS FAKKELEN (M.U.V. TESTEN OF GASZUIGER WISSELEN)
Het betreft volledige, > 99% (referentie 8), verbranding van ruw kooksofengas waardoor de emissies van benzeen en PAKsom op verwaarloosbaar zijn gesteld.

f) AFBLAZEN VAN GAS (ONTGASSEN, BIJ UIT BEDRIJF NEMEN LEIDINGDELEN, WASSERS)

Aanname: het gas bij ontgassen bestaat uit gereinigd kooksofengas(reingas) . Met het benzeengehalte van het reingas is de benzeenemissie berekend. Voor het berekenen van de PAKsom-emissie is de gemiddelde verhouding van de benzeen- en PAKsom-emissie van de klimpijpen, de vulgatdeksels en de deuren uit de emissie-inventarisatie gebruikt.

g) AFBLAZEN VAN GAS KGF (O.A. SPOELACTIES WASSERS WASSTRAAT)

Aanname: het gas bij ontgassen bestaat uit een mengsel van ruw en gereinigd kooksofengas(reingas). Met het gemiddelde benzeengehalte van het mengsel is de benzeenemissie berekend. Voor het berekenen van de PAKsom-emissie is de gemiddelde verhouding van de benzeen- en PAKsom-emissie van de klimpijpen, de vulgatdeksels en de deuren uit de emissie-inventarisatie gebruikt.

3) Werkeenheid Energiebedrijf(ENB)

AFBLAZEN VAN GAS; aardgas, hoogovengas-gas, kooksofengas, Oxygas, zuurstof, stikstof en argon.

Aardgas: voor de benzeenemissie is het gehalte gebruikt voor aardgas uit de literatuur (zie referentie 12). Voor Zware metalen en PAKsom zijn geen gehalten in aardgas gevonden deze zijn op 0 gesteld.

Hoogovengas: Het Hoogovenproces wordt in een gasreinigingsinstallatie diep gereinigd. Met het gehalte zware metalensom(6) in het gas (zie referentie 13) is de emissie bepaald. Het benzeengehalte in het Hoogovengas is ongeveer 1 ppmv (zie referentie 14), hierdoor wordt verwacht dat PAK-verbindingen in het Hoogovengas verwaarloosbaar aanwezig zijn.

Kooksofengas: deze emissies zijn geapporteerd in het eMJV van 2019 en in de tabel overgenomen. Voor het berekenen van de PAKsom-emissie is de gemiddelde verhouding van de benzeen- en PAKsom-emissie van de klimpijpen, de vulgatdeksels en de deuren van Kooks- en gasfabrieken uit de ZZS-emissie-inventarisatie gebruikt.

Oxygas: niet bekend zijn de gehalten van zware metalen, PAKsom en benzeen in het oxygas. Rekening houdend met het proces(zeer hoge temperatuur) en de navolgende gasreiniging wordt ingeschat dat deze componenten verwaarloosbaar aanwezig zijn.

Zuurstof, stikstof en argon: bij het afblazen van deze gassen worden geen emissies van zware metalen, PAKsom en benzeen verwacht en zijn op nihil gesteld.

4) Werkeenheid Oxystaalafabriek 2(OSF2); dakemissie laadhaldak

a) ZICHTBARE DAKEMISSIE (A.G.V. OPSTOKEN CONVERTER + INZET VAN RUWIJZER)

b) SLOBBER (MET ZICHTBARE DAKEMISSIE)

Het betreft een stofemissie in kg, in de meldingen zijn m3 opgenomen. Aanname 1: de samenstelling van de reguliere gemeten stofemissie uit het laadhaldak gelijk is aan de samenstelling van de stofemissie tijdens een ongewoon voorval.

Aanname 2: de stofconcentratie per gemelde m3 tijdens ongewone voorvallen is

een factor 1000 hoger dan de stofconcentratie tijdens de reguliere uitstoot. Met de stofemissie en de samenstelling is de zware metalensom(6) berekend in kg/jaar.

5) Werkeenheid Ertsvoorbereiding (EVB); diverse bronnen

5.1 Grondstoffenlogistiek(GSL):

a) MILIEU INSTALLATIE UIT BEDRIJF (ARI/ MARI)

MILIEU INSTALLATIE UIT BEDRIJF (OVERIGE)

MILIEU INSTALLATIE UIT BEDRIJF (STOBES/ MILIEUSPROEIERS)

Aanname: de samenstelling van het geëmitteerde stof is gelijk aan Pelletfabriek(PEF) stof, zie 4.2.

b) STOFEMISSIE (O.A. OVERSTORT TRANSPORTBANDEN)

STOFEMISSIE (O.A. STORTEN, LOSSEN, MENGVELDEN EN OPSLAGEN)

Gemelde emissiehoeveelheid is 0 kg stof.

5.2 Pelletfabriek(PEF)

ONGEWOON VOORVAL MET MOGELIJKE MILIEUGEVOLGEN

Aanname: Het gehalte aan zware metalensom(6) van de reguliere gemeten stofemissie van de Branderij, dak en jaloezieën is gelijk gesteld aan de samenstelling van stofemissie tijdens een ongewoon voorval. Met de MELK-gegevens en het gehalte zware metalensom(6) is de hoeveelheid zware metalensom(6)-emissie in kg/jaar van de ongewone voorvallen berekend.

5.3 Sinterfabriek(SIF)

CALAMITEITEN BEDRIJF (OVERSCHAKELLEN OP SCHOORSTEENBEDRIJF, OPEN GAAN TK-KLEPPEN)

Deze emissies zijn geapporteerd in het eMJV van 2019 en in de tabel overgenomen. Benzeen is nog onbekend, in 2022 worden metingen uitgevoerd en in begin Q4 2022 zijn de resultaten bekend.

1.1.2.1 Beschouwing en interpretatie van de resultaten

Aantal meldingen ongewone voorvallen

In artikel 17.1 (referentie 7) en verder van de Wet milieubeheer zijn de ongewone voorvallen gekoppeld aan nadelige gevolgen voor het milieu die ontstaan of dreigen te ontstaan.

Een ongewoon voorval dient gemeld te worden als het ongewone voorval nadelige gevolgen voor het milieu heeft of kan hebben en heeft dan alleen betrekking op nadelige gevolgen voor het milieu *buiten* de inrichting.

Uit de Nota van Toelichting bij het Ontwerpbesluit activiteiten leefomgeving van de Omgevingswet (publicatie van het Staatsblad in 2016, 156 26-04-2016 met als titel "*Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Omgevingswet)*") (referentie 9) blijkt dat met de voornoemde meldingsplicht geen significante wijziging is beoogd ten opzichte van de regeling, zoals die nu geldt op grond van artikel 17.2 van de Wet milieubeheer.

Bij de analyse van het aantal meldingen is naar voren gekomen dat veel ongewone voorvallen zijn gemeld die geen en/of significante gevolgen voor het milieu hebben buiten de inrichting.

Voorbeeld: de werkeenheid ENB

In 2019 heeft het ENB 274 ongewone voorvallen gemeld. Van deze 274 zijn 89 (32%) meldingen die geen nadelige gevolgen hebben voor het milieu, het betreft meldingen van Argon (Ar), Stikstof (N₂) en Zuurstof (O₂). Deze gasen zijn van nature onderdeel van de leeflucht die wordt ingeademd.

De andere Werkeenheden zijn niet geanalyseerd. De conclusie is dat Tata Steel in onze optiek meer ongewone voorvallen meldt dan wat op basis van de Wet Milieubeheer noodzakelijk is.

Algemeen

Waarde en gebruik van ZZS-emissiehoeveelheid tijdens ongewone voorvallen

De in 2019 opgegeven ZZS-emissie per ongewoon voorval is tot stand genomen met onzekerheden in de gevolgde methodiek die hoofdzakelijk terug te voeren zijn tot een drietal aspecten:

- a) de onbekendheid van wanneer en welke ongewone voorvallen plaats zullen vinden in de tijd en de meestal korte tijdsduur van een ongewoon voorval met een (ZZS)-emissie.
- b) de schatting van de emissiehoeveelheid die na het ontstaan van een ongewoon voorval door de procesoperator wordt gemaakt en in de MELK-database wordt ingevoerd.
- c) de aannames in de emissieberekeningsmethodiek die zijn gedaan in de samenstelling van de geëmitteerde ZZS-emissie om de hoeveelheid in kg/jaar te bepalen.

De onzekerheden zijn niet verantwoord en niet zorgvuldig te kwantificeren waardoor het valideren van de gevolgde methodiek niet mogelijk is. De gerapporteerde ZZS-hoeveelheden zijn door de onzekerheden in de gevolgde methodiek als een indicatieve schatting te gebruiken en zijn niet geschikt voor verdere analyse en interpretatie.

1.1.3 Vermijdings- en reductieprogramma ongewone voorvallen

Om meer inzicht te krijgen heeft Tata Steel een uitgebreide analyse uitgevoerd van de meest voorkomende gemelde ongewone voorvallen/niet reguliere emissies van 2017 tot en met 2020 en de mogelijke milieueffecten van het vermijdings- en reductieprogramma op de meldingen. Het gemiddelde resultaat per jaar van de analyse is in tabel 2 samengevat.

Tabel 2: Aantal meldingen van ongewone voorvallen waar het vermijdings- en reductieprogramma een reductie-effect op heeft als gemiddeld per jaar voor de periode 2017-2020

Werkeenheid/emissiebron	Aantal meldingen	Effect reductieplan
HOO, HO6 ovenhuis (dakemissie met afz.)	608	Ja
HOO, HO7 ovenhuis (dakemissie met afz.)	369	Ja
KGF1	189	Ja
KGF2	102	Ja
OSF2, dakemissie laadhal	332	Ja
EVB:		
Grondstoffenlogistiek, opslagen/openbronnen	91	ja
Pefa	39	nee
Sifa	39	nee
Samenvatting reductie-effect van het vermijdings- en reductieplan als gemiddelde per jaar		
Reductie-effect op het aantal meldingen/jaar	1692	
Reductie-effect als percentage van het totaal aantal meldingen/jaar	67%	
Totaal aantal meldingen Tata Steel/jaar	2532	

Bron: database MELK 2017-2020 en ZZS-vermijdings- en reductieprogramma 29 september 2021

Toelichting en analyse van tabel 2

2017-2020: gemiddeld heeft Tata Steel 2532 meldingen per jaar geregistreerd over de emissies naar de lucht.

Ondanks de onvoorspelbaarheid van ongewone voorvallen is een onderzoek uitgevoerd om een schatting te maken van de effecten van het Tata-vermijdings- en reductieprogramma dat in uitvoering is op de ongewone voorvallen. De details van de reductiemaatregelen kunt u vinden in het vermijdings- en reductieprogramma dat op 30 september 2021 aan u is verstuurd.

Van elke bronmaatregel is ingeschat wat voor reductie-effect de maatregel kan hebben op de ongewone voorvallen, dit is uitgedrukt in een percentage van het aantal meldingen. Voorbeeld: Werkeenheid OSF2; geeft de emissiebron dakemissie laadhal(con) gemiddeld 332 ongewone voorvallen per jaar met een emissie x. Met de OSF2-maatregel aan het laadhaldak wordt een reductie-effect verwacht op 332 ongewone voorvallen van 50%. Het reductie-effect kan zijn op de hoeveelheid x en/of op het aantal ongewone voorvallen, dat is echter niet te kwantificeren. Per bron is het reductie-effect van de maatregel verschillend.

Het aantal ongewone voorvallen van de Werkeenheden, waar een maatregel een reductie-effect heeft op de ongewone voorvallen, is gesommeerd zijnde 1692. Het voorgestelde vermijdings- en reductieprogramma heeft dus een reductie-effect op zo'n 1692 meldingen van de ongewone voorvallen per jaar van verschillende bronnen. Vervolgens is er gedeeld door het gemiddelde aantal ongewone voorvallen (2532) en ontstaat er een reductie-effect bij 67% op het totaal aantal ongewone voorvallen/meldingen per jaar over de periode 2017 tot en met 2020.

Referenties

- 1) Tata Steel database MELK 2017-2021
- 2) Brief Tata Steel aan ODNZKG 30 december 2020; Rapport 1 - resultaat ZZS-emissie-inventarisatie lucht Tata Steel, 20201230
- 3) Brief Tata Steel aan ODNZKG 30 december 2020: Rapport 2 - Toelichting ZZS-inventarisatie lucht Tata Steel, 20210519
- 4) Brief Tata Steel aan ODNZKG 19 mei 2021: Beoordeling inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen (reactie op uw brief van 24 maart 2021 voor wat betreft het onderdeel 'lucht') deel 1
- 5) Brief ODNZKG aan Tata Steel 29 september 2021: Reactie op ingediende ZZS informatie Tata Steel IJmuiden
- 6) Brief Tata Steel aan ODNZKG 30 september 2021: Beoordeling inventarisatie Zeer Zorgwekkende Stoffen (reactie op uw brief van 24 maart 2021 voor wat betreft het onderdeel 'lucht') deel 2
- 7) <https://wetten.overheid.nl/BWBR0003245/2012-10-01#Hoofdstuk17>
- 8) <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/lucht/digitale-ner/luchtemissie/overzicht-factsheets/factsheets/fakkel-toorts/>
- 9) <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2016-156.html>
- 10) <https://tsx.sharepoint.com/sites/HSE/PS/Vergunn/00%20%20Algemeen/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FHSE%2FPS%2FVergunn%2F00%20%20Algemeen%2FOMgevingsvergunning%2F2004%20Revisievergunning%2F2007%20Beschikking%20aanvraag%20revisievergunning%2FBeschikking%20Deel%20Algemeen%2Epdf&parent=%2Fsites%2FHSE%2FPS%2FVergunn%2F00%20%20Algemeen%2FOMgevingsvergunning%2F2004%20Revisievergunning%2F2007%20Beschikking%20aanvraag%20revisievergunning>
- 11) Benzeen in aardgas.
[file:///C:/Users/a334719/Downloads/Aanpak bodemverontreiniging bij gaslekken_59_81c76d7d57.pdf](file:///C:/Users/a334719/Downloads/Aanpak_bodemverontreiniging_bij_gaslekken_59_81c76d7d57.pdf)
- 12) Corus Strip Products IJmuiden (Tata-ENB); 14 mei 2009; Uitleg bepaling zware metalen in productiegassen
- 13) KIWA ANALYSIS REPORT (Tata-ANA); april/mei 2020 analyse Hoogovengas