



ONDERZOEKSRaad  
VOOR VEILIGHEID

# Emissie kooksofengas bij Tata Steel

12-15 februari 2021



# Emissie kooksofengas bij Tata Steel

12-15 februari 2021

*Den Haag, november 2023*

*De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar en beschikbaar op [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl).*

*Foto cover: Onderzoeksraad voor Veiligheid*

## **De Onderzoeksraad voor Veiligheid**

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

### **Onderzoeksraad**

Voorzitter  
mr. C.J.L. van Dam MPM  
dr. E.A. Bakkum

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9  
2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404  
2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)

E-mail: [info@onderzoeksraad.nl](mailto:info@onderzoeksraad.nl)

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Omschrijving van het voorval .....	5
1.2	Algemene gegevens .....	6
1.3	Aanleiding en focus van het onderzoek .....	6
1.4	Gebruikte informatie .....	7
<b>2</b>	<b>Feitelijke informatie .....</b>	<b>8</b>
2.1	Beschrijving betrokken installatie en werkzaamheden .....	8
2.2	Toedracht van het voorval .....	11
2.3	Effecten van de emissie .....	13
2.4	Genomen acties Tata Steel naar aanleiding van het voorval .....	13
<b>3</b>	<b>Analyse .....</b>	<b>15</b>
3.1	Duiding van het voorval .....	15
3.2	Afbreken werkzaamheden .....	16
3.3	Problemen met sluiten kooksofengasafsluiter .....	17
3.4	Duur van de emissie .....	18
3.5	Leren van incidenten .....	19
<b>4</b>	<b>Conclusies .....</b>	<b>21</b>
	<b>Bijlage A Reacties op het conceptrapport .....</b>	<b>23</b>
	<b>Bijlage B Samenstelling kooksofengas .....</b>	<b>24</b>

## 1.1 Omschrijving van het voorval

Op vrijdagmorgen 12 februari 2021 troffen operators in de Sinterfabriek van Tata Steel in IJmuiden (verder aangeduid met Tata Steel) voorbereidingen om een leidingonderdeel, een compensator<sup>1</sup>, te vervangen. Als onderdeel van het proces om het betreffende leidingdeel met de compensator veilig te stellen, diende dit stuk leiding gespoeld te worden met stikstof. Tijdens het spoelen bleek de zogenoemde kooksovensgasafsluiter niet volledig te sluiten, waardoor de toevoer van kooksovensgas niet gestopt kon worden en het leidingdeel met de compensator nog kooksovensgas bevatte. De activiteiten om het leidingdeel schoon te spoelen met stikstof zijn vervolgens gestopt. De voor het spoelen geopende afblaasafsluiter bleef echter open staan, terwijl de kooksovensgasafsluiter nog steeds niet volledig gesloten was. Hierdoor vond emissie van het licht ontvlambare en toxische kooksovensgas plaats via de afblaaspijp op het dak van het gebouw. Dit werd na het weekend opgemerkt, waarna de afblaasafsluiter is gesloten. Het voorval betreft de emissie van kooksovensgas, die uiteindelijk ongeveer 77 uur heeft geduurd en waarbij in totaal ongeveer 35.810 m<sup>3</sup> kooksovensgas is vrijgekomen.

---

<sup>1</sup> Een compensator is een onderdeel van een leiding dat thermische of mechanische bewegingen of trillingen absorbeert. [bron: <https://www.ensie.nl/betekenis/compensator> ; geraadpleegd op 13-9-2022]

## 1.2 Algemene gegevens

Datum voorval	Begin emissie: 12-02-2021 08:10 uur Einde emissie: 15-02-2021 13:19 uur
Plaats voorval	Tata Steel IJmuiden B.V.
Typering plaats voorval	Sinterfabriek, toevoerleiding kooksovgas naar Sintermachine SM31
Betrokken stof, Gevarencategorie	Kooksovgas (met als hoofdbestanddelen waterstof, methaan en koolmonoxide) <sup>2</sup> , P2 Ontvlambare gassen
Vrijgekomen hoeveelheid	35.810 m <sup>3</sup> (Dit staat gelijk aan 22,2 – 26,1 ton <sup>3</sup> )
Reden voor kennisgeving ongeval Seveso III richtlijn <sup>4</sup>	De hoeveelheid vrijgekomen kooksovgas overschrijdt het criterium van 5% van de drempelwaarde (5% van 50 ton = 2,5 ton) <sup>5</sup> .

## 1.3 Aanleiding en focus van het onderzoek

De emissie van ongeveer 35.810 m<sup>3</sup> kooksovgas betreft een zwaar voorval conform de Seveso-III richtlijn. De Onderzoeksraad is verplicht een onderzoek uit te voeren naar dit voorval.<sup>6</sup> Dit voorliggende onderzoek staat los van het in april 2021 door de Raad gestarte onderzoek naar de wijze waarop burgers in Nederland worden beschermd tegen de risico's van soms jarenlange schadelijke industriële uitstoot en lozingen, waarin naast Tata Steel in IJmuiden ook Chemours in Dordrecht en APN in Nijmegen betrokken zijn.<sup>7</sup>

De emissie waarop dit onderzoek zich richt, heeft kunnen plaatsvinden, doordat bij het veiligstellen voor onderhoudswerk de kooksovgasafsluiter zonder dat men dit door had niet geheel gesloten was en een afblaasafsluiter open is blijven staan. Hierdoor ontstond een emissie van kooksovgas naar de buitenlucht. De emissie is 77 uur (iets meer dan drie dagen) onopgemerkt gebleven. Naar aanleiding van deze emissie stelt de Onderzoeksraad de volgende onderzoeksvragen:

1. Waardoor kon de emissie ontstaan?
2. Welke factoren verklaren de duur van de emissie?

<sup>2</sup> In bijlage B is de samenstelling van kooksovgas gegeven.

<sup>3</sup> Soortelijke massa van kooksovgas is 0,62 - 0,73 kg/m<sup>3</sup>.

<sup>4</sup> Rectificatie van Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad van 4 juli 2012 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, houdende wijziging en vervolgens intrekking van Richtlijn 96/82/EG van de Raad. Bladzijde 32, bijlage VI, punt I: in plaats van: „I. Elk zwaar ongeval dat onder punt 1 valt en ten minste een van de in onderstaande punten 2, 3, 4 en 5 omschreven gevolgen heeft, moet ter kennis van de Commissie worden gebracht.“, lezen: „I. Elk zwaar ongeval dat onder punt 1 valt, of ten minste een van de in onderstaande punten 2, 3, 4 en

<sup>5</sup> De waarde die genoemd is in Bijlage I, deel I, kolom 3 van de Seveso III richtlijn.

<sup>6</sup> De Inspectie SZW heeft dit incident op 14 april 2021 gemeld door middel van het zogenoemde short report.

<sup>7</sup> Zie hiervoor <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/18693/risico%E2%80%99s-omwonenden-door-uitstoot-industrie>.

De volgende twee onderwerpen vallen expliciet buiten de scope van dit onderzoek<sup>8</sup>:

- De effecten van de emissie op het milieu en/of de gezondheid van omwonenden;
- Vergunningverlening, toezicht en handhaving door overheidspartijen.

#### **1.4 Gebruikte informatie**

Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van informatie van Tata Steel, waaronder informatie over procedures, gebruikte checklijsten en de door het bedrijf opgestelde probleemanalyse<sup>9</sup> naar aanleiding van de emissie. Daarnaast heeft de Onderzoeksraad interviews gehouden met medewerkers van Tata Steel. Ook is gebruikgemaakt van de informatie die de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (OD NZKG) verzameld heeft over het voorval en de rapportage van de Brzo-inspectie<sup>10</sup>, waarin het voorval een van de inspectie-onderwerpen was.

---

<sup>8</sup> In het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid 'Risico's omwonenden door uitstoot industrie' wordt ingegaan op de relatie tussen emissies en gezondheid en hoe daar in het huidige stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving mee omgegaan wordt.

<sup>9</sup> Tata Steel, *Emissie van kooksofengas*, 10 augustus 2021 (versie 6).

<sup>10</sup> Inspectie SZW, ODNZKG, Veiligheidsregio Kennemerland, Brzo-inspectierapport bij Tata Steel IJmuiden B.V. (Inspectiedagen 2, 16, 18 en 25 maart 2021), 8 juni 2021.

## 2 FEITELIJKE INFORMATIE

---

Dit hoofdstuk beschrijft de toedracht van het voorval. Het geeft eerst een beschrijving van de fabriek waar en het proces waarbij het voorval plaatsvond. Het laatste deel van het hoofdstuk somt op welke maatregelen het bedrijf heeft getroffen naar aanleiding van het voorval.

### 2.1 Beschrijving betrokken installatie en werkzaamheden

#### *De installatie*

Tata Steel produceert staal uit ijzererts en kolen in een aantal stappen en gebruikmakend van verschillende fabrieken. De Sinterfabriek, waar het voorval plaatsvond, maakt onderdeel uit van de productie van ruw ijzer. Hier wordt ijzererts bij circa 1.200°C 'voorgebakken' tot brokken, zogenoemde sinter. Kooksofengas wordt daarbij gebruikt als brandstof.

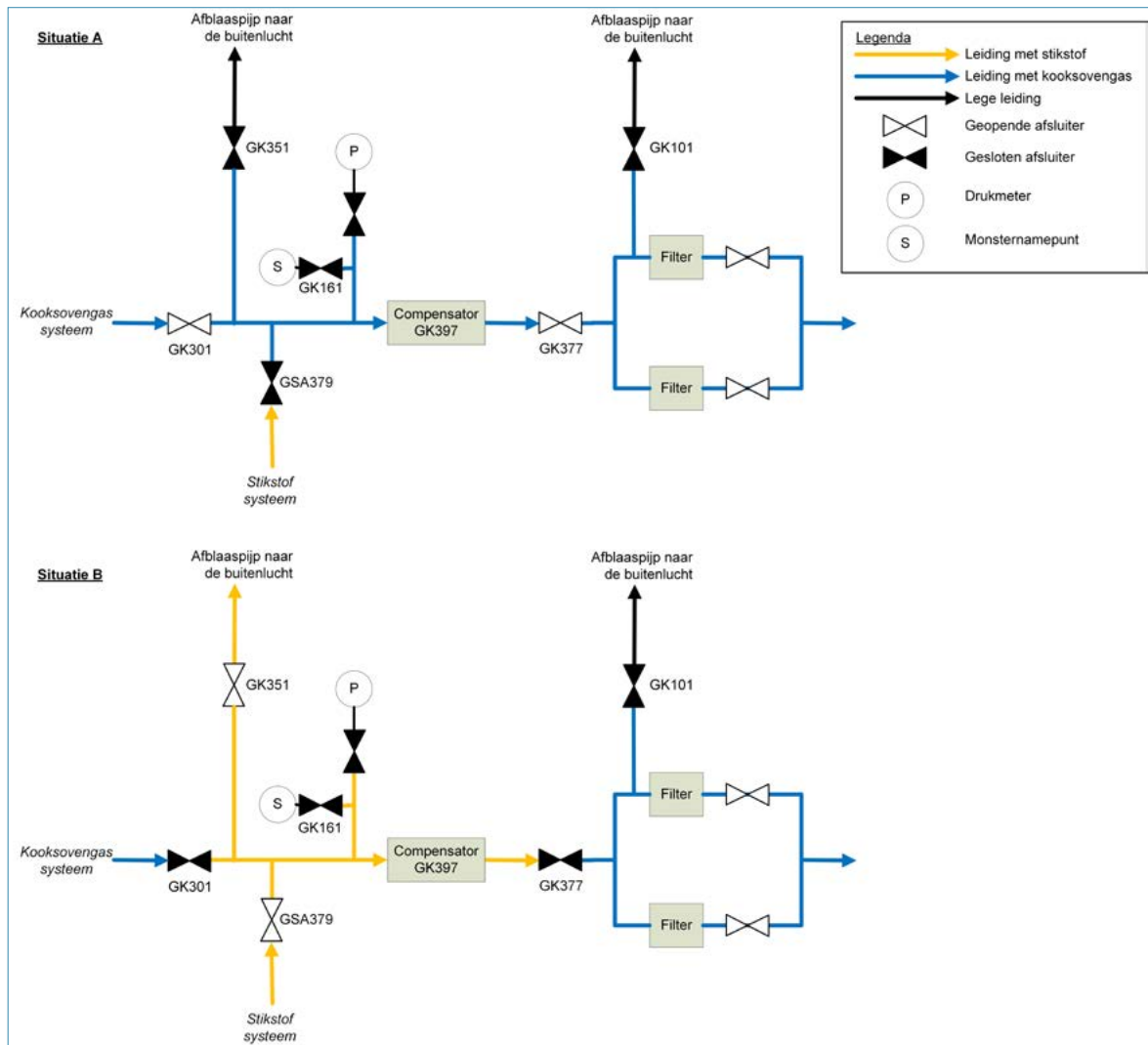
Kooksofengas is een bijproduct van het maken van kooks in de kooksfabrieken op het terrein. Tata Steel beschikt over een gasdistributiesysteem om dit gas in andere fabrieken, waaronder de Sinterfabriek, te gebruiken. Het voorval vond plaats tijdens de voorbereiding van geplande onderhoudswerkzaamheden aan de kooksofengasleidingen en afsluiters van één van de drie sintermachines in de Sinterfabriek. De werkzaamheden vonden plaats aan Sintermachine 31 (SM31). In afbeelding 1 wordt dit deel van de fabriek schematisch weergegeven. Situatie A geeft de stand van de afsluiters weer bij normale productieomstandigheden, waarbij er geen onderhoud plaatsvindt.

Tijdens de geplande onderhoudswerkzaamheden zou onder andere een compensator (GK397) worden vervangen. Om dit werk te kunnen doen, moet het leidingdeel met de compensator worden veiliggesteld door dit met stikstof te spoelen.<sup>11</sup> Voor het spoelen wordt het leidingdeel afgeblokt van het kooksofengassysteem door afsluiters GK301 en GK377 te sluiten. Vervolgens wordt stikstof door het leidingdeel gevoerd door de afsluiter van het stikstofdistributiesysteem GSA379 te openen. Daarbij moet afblaasafsluiter GK351 geopend zijn om de inhoud via een afblaaspijp op het dak van de fabriek af te blazen naar de buitenlucht. In afbeelding 1 wordt bij situatie B de stand van de afsluiters weergegeven ten tijde van deze spoelactiviteit.

---

<sup>11</sup> Volgens de spoellijst, de door Tata Steel voorgeschreven checklist voor dit werk. Deze spoellijst wordt toegelicht in paragraaf 2.2 met de beschrijving van de toedracht van het voorval.





Afbeelding 1: Vereenvoudigde weergave van leidingwerk (relevant voor het voorval)

Situatie A: situatie waar SM31 in bedrijf is. Situatie B: situatie waarbij leidingdeel tussen GK301 en GK377 wordt gespoeld met stikstof (zoals beschreven in spoellijst). (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid op basis van schema A99437, revisie 02-20).

In afbeelding 2 zijn foto's van de betrokken afsluiters opgenomen. GK301 betreft een met de hand te bedienen schuifafsluiter. Om de klep te openen dan wel te sluiten, wordt een handwiel gedraaid waarmee een (interne) schuif via de schroefdraad op de spindel omhoog of omlaag beweegt. Wanneer deze schuif met het handwiel volledig naar beneden is gedraaid, is de schuif in de zitting van de afsluiter gezakt en wordt de doorgang van de leiding volledig afgesloten. De dichtbij afsluiter GK301 geplaatste afblaasafsluiter GK351 wordt gebruikt als het aangrenzende leidingdeel moet worden gespoeld. De afblaasleiding is normaliter afgesloten middels een blindplaat.



GK 301 (Afsluiter in de kookgasleiding)



GSA379 (Stikstof afsluiter)



Afblaasleiding met afsluiter GK351



Afblaasleiding afgesloten middels een blindplaat

Afbeelding 2: Foto's van betrokken afsluiters. (Bron: Tata Steel )

### *Werkproces voor het uitvoeren van gepland onderhoud*

Gepland onderhoud in de fabriek wordt uitgevoerd tijdens een zogeheten stilstand en omvat het stoppen, afschakelen en veiligstellen van een installatie(onderdeel), het onderhoud eraan en het weer gereed maken ervan voor productie. Een stilstand wordt voorbereid door de afdeling Technisch Beheer onder leiding van de stilstandsmanager. Deze voorbereiding resulteert in een afschakellijst die de werkzaamheden voor het stoppen, afschakelen en veiligstellen beschrijft. Aan de hand van deze afschakellijst voeren medewerkers van de afdeling Productie (in ploegendienst) de werkzaamheden in de fabriek uit.<sup>12,13</sup> Na uitvoering van deze werkzaamheden ondertekent de betrokken

<sup>12</sup> Tata Steel, *SIFBVS Installaties veiligstellen*, (versie 3.0) 16-12-2019.

<sup>13</sup> Hierop bestaan uitzonderingen; bepaalde installatieonderdelen worden door medewerkers van Technisch Beheer veilig gesteld.

hoofdprocesregelaar de lijst voor akkoord en aansluitend de stilstandsmanager, waarmee de overdracht van productie naar onderhoud plaatsvindt. Na de overname door de stilstandsmanager is de installatie vrij voor onderhoud en kunnen de onderhoudswerkzaamheden plaatsvinden.

Indien tijdens het veiligstellen omstandigheden worden aangetroffen die ertoe leiden dat de ploeg van dienst besluit af te wijken van de voorgeschreven werkwijze op de afschakellijst, dan wordt een 'scope change' doorgevoerd. In het *scope change*-formulier worden de effecten beoordeeld van het niet uitvoeren van de veiligstelwerkzaamheden, waarna de mogelijke effecten worden besproken op het niet uitvoeren van onderhoud. Het formulier dient te worden afgetekend door vertegenwoordigers van alle betrokken afdelingen: de teamchef van de ploeg van dienst, de onderhoudsmanager, de productiemanager<sup>14</sup> en de stilstandsmanager.

## 2.2 Toedracht van het voorval

### *Vorbereiding onderhoudswerkzaamheden*

Ten behoeve van het onderhoudswerk is door de afdeling Technisch Beheer een afschakellijst (043D) opgesteld om een deel van Sintermachine 31 veilig te stellen. Hieraan is speciaal voor de vervanging van de compensator een checklist "KO-gas<sup>15</sup> afschakelen ten behoeve van compensator wisselen" (de zogenoemde spoellijst) toegevoegd. Deze checklist bevat de acties die de operators moeten uitvoeren om het leidingdeel met de compensator veilig te stellen door het leidingdeel te spoelen met stikstof.

*12 februari 2021*

In de ochtend van vrijdag 12 februari 2021 startten twee operators met de voorbereidingen voor het spoelen van de kooksofengasleidingen van SM31 met stikstof aan de hand van de afschakellijst met spoellijst. Bij het aflopen van de spoellijst werden (onder andere) de kookgasafsluiters GK 301 en GK377 gesloten en de afblaasafsluiter GK351 en stikstoftoevoerafsluiter GSA 379 in de open stand gezet. Hierdoor stroomde stikstof het leidingdeel in. Ook hebben de operators bij het spoelen de afblaasafsluiter GK101 gebruikt, die niet in de afschakellijst en spoellijst was vermeld. De operators constateerden dat de stikstoftoevoerafsluiter GSA379 inwendig doorlekte. Hierdoor zou, als ten behoeve van de vervanging van compensator GK397 de leiding wordt geopend, stikstof de fabriek in kunnen lopen. Om het lekken van stikstof te stoppen, sloten de operators de hoofdafsluiter van het stikstofsysteem in de Sinterfabriek. Bij monstername (via monsternamepunt GK161) constateerden de operators dat er nog koolstofmonoxide (CO) in het leidingdeel aanwezig was. De aanwezigheid van CO wees op kooksofengas. Hierop werd een lekkage bij de gesloten kooksofengasafsluiter GK301 vermoed. De operators meldden de storing bij hun teamchef en maakten een storingsmelding aan in

---

<sup>14</sup> In afwezigheid van de productiemanager, zoals bij dit voorval, tekent de assistent productiemanager.

<sup>15</sup> KO-gas staat voor kooksofengas.

SAP.<sup>16</sup> Op basis daarvan werd door de teamchef van de ploeg aan de stilstandsmanager gemeld dat het spoelen niet kon doorgaan.

Om andere onderhoudswerkzaamheden, die ook gekoppeld waren aan de afschakellijst, te kunnen laten doorgaan (d.w.z. werkzaamheden aan andere delen van de sinterinstallatie) paste de stilstandsmanager de afschakellijst aan door het werk aan de compensator GK397 en daarmee het voorbereidende spoelwerk van de afschakellijst af te halen. Hiervoor werd het *scope change*-formulier ingevuld en goedgekeurd door de stilstandsmanager, de assistent-productiemanager en de teamchef.

Het wachtrapport<sup>17,18</sup> van de ploeg vermeldt over de gebeurtenissen het volgende:  
*“OK31 compensator spoelen 08:10 hr. gestaakt er lekt KO-gas door en procedure is twijfelachtig op juistheid<sup>19</sup>. Spoelen geheel afgeblazen, nieuwe afschakellijst ontvangen, zonder spoelen > 043D gelopen.”*

15 februari 2021

Bij de dagstart van maandag 15 februari besprak de opkomende ploeg de ingevoerde storingsmelding naar aanleiding van de spoelwerkzaamheden op de vrijdag ervoor. Twee operators werden op pad gestuurd om de actiepunten van de spoellijst na te lopen. Hierbij constateerden de operators dat de afblaasafsluiter open stond en ook dat GK301 niet volledig was gesloten. Omstreeks 9 uur heeft de operator de afblaasafsluiter gesloten. Hiermee werd de gasontsnapping gestopt. Ook is geprobeerd GK301 volledig te sluiten, waarbij de spindel van de afsluiter met kruipolie werd ingespoten. Het volledig sluiten lukte op dat moment nog steeds niet. Later op de dag heeft een operator de afsluiter GK301 alsnog kunnen sluiten.

Het wachtrapport<sup>20</sup> van maandag van de ploeg vermeldt over de gebeurtenissen het volgende:

- “Ter plaatse GK301 spindel voorzien van kruipolie en klep helemaal dicht gezet. SAP aangevuld.”<sup>21</sup>
- “Milieu-MELK<sup>22</sup> 292742 aangelegd i.v.m. kooksofengas emissie afgelopen weekend.”

---

<sup>16</sup> Dat is het softwareprogramma gebruikt bij het onderhoudsmanagement.

<sup>17</sup> Wachtrapport betreft een (gestandaardiseerd) verslag van uitgevoerde werkzaamheden en toestand van de fabriek ten behoeve van de wachtoverdracht naar de volgende ploeg van dienst.

<sup>18</sup> Tata Steel B.V., SIFA 24 uur Wachtrapport - vrijdag (van 12-02-2021 06:00 tot 13-02-2021 06:00) - (Ochtend, Middag, Nacht), 13-02-2021.

<sup>19</sup> Vermoedelijk verwijst deze zin naar dat de operators ook afblaasafsluiter GK101 hebben gebruikt om te spoelen, maar dat deze werkwijze niet stond in de spoellijst.

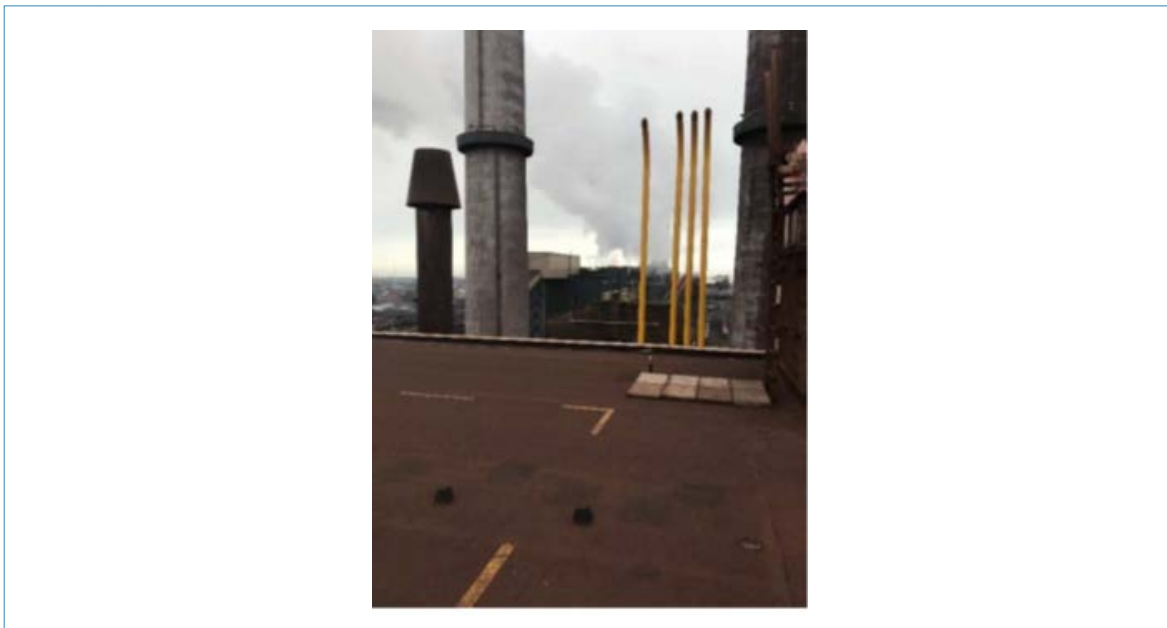
<sup>20</sup> Tata Steel B.V., SIFA 24 uur Wachtrapport - maandag (van 15-02-2021 06:00 tot 16-02-2021 06:00) - (Ochtend, Middag, Nacht), 16-02-2021.

<sup>21</sup> Met deze manier van opschrijven lijkt het alsof poging met kruipolie succesvol was; dat was niet het geval.

<sup>22</sup> MELK staat voor meldingen en klachten applicatie. Dit betreft het systeem dat Tata Steel gebruikt om ongewone voorvallen met mogelijke gevolgen voor het milieu aan de overheid te melden.

## 2.3 Effecten van de emissie

Kooksovensgas is een mengsel van verschillende stoffen en is een zeer licht ontvlambaar en toxisch gas<sup>23</sup>. Het kooksovensgas is afgeblazen via een afblaaspijp boven op het dak van de Sinterfabriek. Er staan vier afblaaspijpen op het dak, zie onderstaande foto (afbeelding 3). De afblaaspijpen reiken ongeveer vier meter boven de dakrand en zijn volgens Tata Steel conform de ATEX richtlijnen<sup>24</sup> gepositioneerd. Tijdens de periode dat de emissie plaatsvond, zijn er volgens Tata Steel geen personen op het dak geweest. Tata Steel geeft aan dat medewerkers en omgeving geen acuut gevaar hebben gelopen vanwege deze emissie.



Afbeelding 3: Foto van de vier gele afblaaspijpen kooksovensgas en stikstof op het dak van de Sinterfabriek. (Bron: Tata Steel).

## 2.4 Genomen acties Tata Steel naar aanleiding van het voorval

Tata Steel heeft, zo blijkt uit een brief aan de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (ODNZKG)<sup>25</sup>, de volgende maatregelen genomen om herhaling van een dergelijk voorval te voorkomen (letterlijk citaat cursief geschreven):

- *Onderhoud op de GK301 en GSA379 krijgt een verhoogde prioriteit mee in het onderhoudsregime.*
- *Het voorval, en hoe te handelen, is besproken met de Chef van de Wacht (CvdW), stilstandmanager en de teamleiders.*
- *De CvdW, stilstandsmanager en de teamleiders zijn er nogmaals op geattendeerd dat bij het staken van een onderdeel van de afschakellijst, dit onderdeel teruggelopen moet worden.*

<sup>23</sup> Zie bijlage B voor de samenstelling van kooksovensgas.

<sup>24</sup> ATEX richtlijnen verwijst naar de Europese richtlijnen met betrekking tot explosieveiligheid. De afkorting ATEX is afkomstig van de Franse woorden ATmosphere EXplosible.

<sup>25</sup> Brief van Tata Steel aan de ODNZKG, briefnummer ES210308EVB, 8 maart 2021.

- *Indien een afschakellijst niet verder gelopen kan worden en gestaakt moet worden, is afgesproken dat de betrokkenen overleg moeten voeren met de teamleider van de ploeg en de stilstandsmanager om alle gevolgen en handelingen door te nemen.*
- *Bij het staken van een onderdeel van de afschakellijst, dient deze altijd teruggelopen te worden. In de procedure ten aanzien van afschakelen wordt extra benadrukt hoe te handelen bij het staken van afschakelen.*

In de 'probleemanalyse'<sup>26</sup> die Tata Steel heeft opgesteld naar aanleiding van de emissie, worden de volgende maatregelen genoemd (letterlijk citaat cursief geschreven):

1. *Afsluiter staat op de planning om in week 38 2021 te wisselen.*
2. *Beschermhuls alle gasafsluiters (301-302-303- GK377, 380, 383) tegen vuil en deze meenemen in de spoellijst.*
3. *Alle spoellijsten voorzien van een procedure hoe om te gaan indien de spoellijst niet geheel gelopen kan worden, de spoellijst moet dan direct in het geheel teruggelopen worden.*
4. *Eenmalige actie aankomende stilstand wk 38 2021 tijdens het lopen van afschakellijsten krijgt men een veger mee om vuil te verwijderen.*
5. *Procedure opgesteld en gedeeld in het SIFA<sup>27</sup> infobulletin*
6. *Toolbox gegeven door milieu adviseur aan de Chefs v.d. Wacht met de richtlijnen voor het maken van milieumeldingen.*
7. *Flow indicatoren in alle afblaasleidingen. Deze maatregel gaat in op het beter detecteerbaar maken van een onbedoeld openstaande afsluiter. Het gaat om het detecteren van een ongewenste stroming in de afblazen.*

Tata Steel heeft aangegeven dat al deze maatregelen zijn uitgevoerd, met uitzondering van maatregel 7, die nog in de 'engineering fase' zit (die naar verwachting van Tata Steel eind 2022 wordt afgerond).<sup>28</sup>

De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied geeft medio augustus 2023 over deze 7 maatregelen aan dat de aanpassingen rondom de veiligwerkvergunning en de daar aan voorafgaande tijdelijke maatregelen tijdens de Brzo-inspectie van september en oktober 2021 zijn gecontroleerd. Tijdens die controle is vastgesteld dat de tijdelijke instructies waren geïmplementeerd. De organisatorische maatregelen (w.o. de veiligwerkvergunning) zijn inmiddels geheel vernieuwd. Dit is een thema waar tijdens een toekomstige Brzo-inspectie weer toezicht op zal zijn. Overigens worden alleen maatregelen die het gevolg zijn van een eis vanuit handhaving nagelopen. Wat betreft de flowmeters op de afblazen (maatregel 7) is op 6 juli 2023, tijdens een onaangekondigde Brzo inspectie van de Hoogovens, door Tata Steel meegedeeld dat deze maatregel waarschijnlijk toch niet wordt ingevoerd omdat deze flowmeters door hun werkingsprincipe niet geschikt zijn. De Omgevingsdienst neemt deze mededeling in het toezicht op.<sup>29</sup> De Omgevingsdienst vraagt daarnaast van Tata Steel informatie over de voortgang van alle toegezegde maatregelen naar aanleiding van ongewone voorvallen vanaf 1 januari 2020.

<sup>26</sup> Tata Steel, *Emissie van kooksofengas*, 10 augustus 2021 (versie 6)

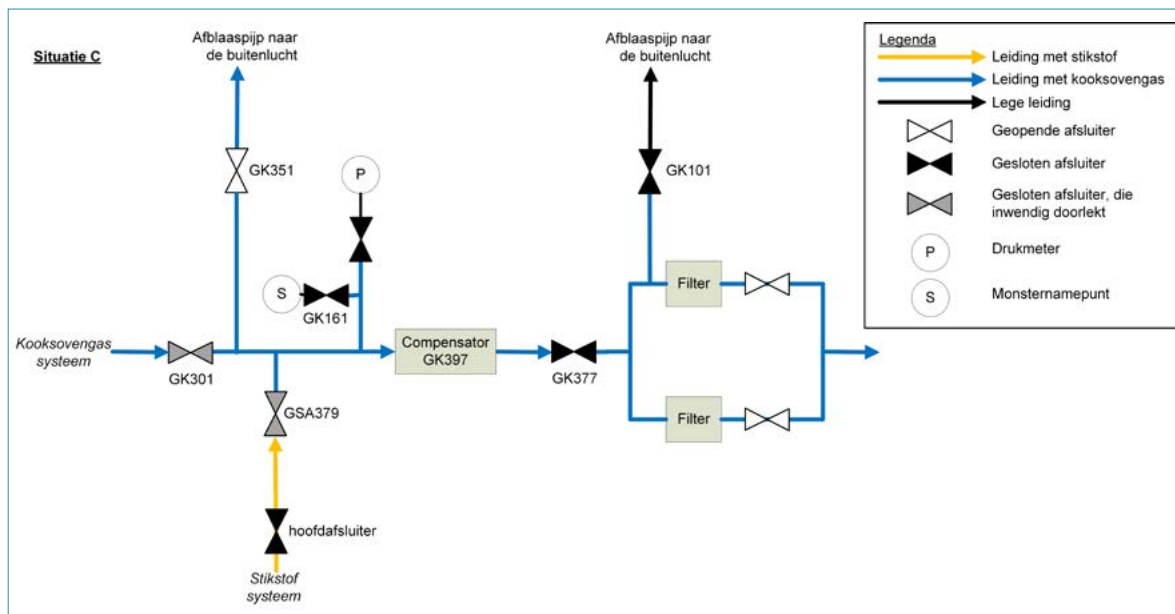
<sup>27</sup> SIFA staat voor Sinterfabriek.

<sup>28</sup> Bron: Brief Tata Steel aan ODNZKG, dd. 25 maart 2022.

<sup>29</sup> Bron: Brief ODNZKG aan Tata Steel, dd. 21 augustus 2023

## 3.1 Duiding van het voorval

Tijdens de werkzaamheden om het leidingdeel met de compensator te spoelen met stikstof constateerden de operators een tweetal afwijkingen: de stikstofafsluiter GSA379 lekte inwendig door en de kooksofengasafsluiter GK301 kon niet volledig in gesloten positie gebracht worden. Hierdoor kon de geplande spoelactiviteit niet plaatsvinden en hebben de operators de werkzaamheden voor het spoelen gestaakt. Hierbij is de afsluiter GK351 in de afblaasleiding, die voor het spoelen open was gezet, open blijven staan. Doordat de kooksofengasafsluiter GK301 niet volledig gesloten was en de afblaasafsluiter open stond, vond via de afblaasleiding emissie van kooksofengas naar de buitenlucht plaats. In figuur 4 is deze situatie schematisch weergegeven.



Afbeelding 4: Vereenvoudigde weergave van leidingwerk (relevant voor het voorval). Situatie C: situatie tijdens het weekend waarin de emissie plaatsvond via de afblaaspip met openstaande afsluiter GK351.

Na terugkoppeling over de gestaakte werkzaamheden door de operators, hebben de stilstandsmanager, de assistent productiemanager en de teamchef van de ploeg van dienst besloten om het spoelen niet voort te zetten en het vervangen van de compensator uit het geplande onderhoudswerk te halen. De afschakellijst werd aangepast door de spoelactiviteit te verwijderen. Hierbij hebben de (bovengenoemde) betrokkenen aangenomen dat de operators het gedeelte waar zij gewerkt hadden, hadden teruggebracht naar de situatie voorafgaand aan de werkzaamheden: de situatie installatie-in-bedrijf met gesloten afblaasafsluiter (situatie A uit Figuur 1). Dit is op dat moment niet fysiek gecontroleerd en die controle is op afstand (zoals vanuit de

controlekamer) niet mogelijk. De stilstandsmanager, de assistent productiemanager en de teamchef van de ploeg van dienst realiseerden zich op dat moment niet dat er een emissie via de afblaaspijp plaatsvond.

De werkzaamheden waarbij de emissie van kooksofengas is ontstaan, vonden op vrijdagochtend plaats. In het weekend lag het werk stil in dit deel van de fabriek, waardoor er geen aanleiding was voor de weekendploegen om specifieke aandacht te besteden aan sintermachine SM31 (inclusief de kookgasleidingen). Daarnaast was, juist omdat de fabriek stil lag, de melding dat afsluiter GK301 niet volledig sloot met een lage prioriteit in het systeem ingevoerd. Na het weekend werd de emissie opgemerkt, bij het nalopen van de spoellijst naar aanleiding van de op vrijdag ingevoerde storingsmelding. Daaropvolgend werd de afblaasafsluiter gesloten en is de emissie gestopt.

Het voorval heeft kunnen gebeuren, doordat de kooksofengasafsluiter GK301 niet volledig gesloten kon worden en de afblaasafsluiter GK351 is blijven openstaan na het afbreken van werkzaamheden. Dat de emissie 77 uur heeft kunnen duren is het gevolg van het zich (in eerste instantie) niet bewust zijn bij de betrokken medewerkers van Tata Steel dat de emissie plaatsvond. Deze aspecten worden in de volgende paragrafen nader geanalyseerd.

### **3.2 Afbreken werkzaamheden**

De operators hebben hun werkzaamheden stilgelegd op het moment dat zij op problemen stuitten tijdens het werkproces en niet meer veilig verder konden. Het inblokken van het kooksofengassysteem was namelijk niet meer mogelijk. Zij hebben de lekkende kooksofengasafsluiter gemeld bij hun teamchef. De operators lieten hierbij echter een situatie achter waarin een emissie plaatsvond: de reeds open gezette afblaasafsluiter bleef open staan, terwijl de kooksofengasafsluiter kooksofengas doorlekte. Vervolgens namen de stilstandsmanager, de assistent productiemanager en de teamchef van de ploeg van dienst in gezamenlijkheid de beslissing wat de vervolgstappen moesten zijn. Hierbij is gekeken naar hoe de andere geplande onderhoudswerkzaamheden, andere dan de vervanging van de compensator, toch nog doorgang konden vinden. De verwachting bij deze medewerkers was dat de operators de installatie waaraan ze gewerkt hadden, terug hadden gebracht naar de oorspronkelijke toestand met een gesloten afblaasafsluiter. Zij hebben deze aanname niet geverifieerd.

De gebruikte afschakellijst met toegevoegde spoellijst bevatte geen instructies voor het in veilige stand achterlaten van de installatie bij het staken van de werkzaamheden. Ook in de algemeen geldende procedure van Tata Steel voor het veiligstellen van installaties ten behoeve van gepland en ongepland onderhoud staat niet beschreven wat te doen bij het staken van onderhoudswerkzaamheden. Oftewel, de aanwezige werkinstructies en procedures borgden niet hoe operators moeten handelen indien gestarte werkzaamheden door omstandigheden gestopt worden. Deze instructies en procedures borgen evenmin dat operators na het melden van een misstand bevestigd worden over de situatie waarin de fabriek is achtergelaten.



### 3.3 Problemen met sluiten kooksofengasafsluiter

Op basis van de beschikbare informatie ziet de Onderzoeksraad twee mogelijke oorzaken voor het niet goed functioneren van de kooksofengasafsluiter GK301:

Vervuiling afkomstig uit het kooksofengas:

1. Vervuiling, zoals vaste deeltjes afkomstig uit het kooksofengas, kan achtergebleven zijn in de zitting van afsluiter GK301. Hierdoor kon de schuif van de afsluiter niet goed in de zitting zakken bij het dichtdraaien van de afsluiter en is er een opening blijven bestaan.
2. Vervuiling afkomstig van de stoffige omgeving in de fabriekshal: Bij activiteiten die in de fabriekshal plaatsvinden (overstorten, mengen en dergelijken), ontstaat sinterstof, dat neerslaat in de fabriekshal. In deze stoffige omgeving is de schroefdraad op de spindel van afsluiter GK301 vervuild geraakt. Deze vervuiling belemmerde de werking van de spindel, waarbij de spindel niet volledig omlaag gedraaid kon worden. Hierdoor kon de schuif van de afsluiter niet volledig naar beneden gedraaid worden en bleef er een opening bestaan.

Tata Steel beschikt niet over een werkinstructie om afsluiter GK301 en vergelijkbare afsluiters voorafgaand aan gebruik te controleren op vervuiling, waardoor deze niet meer volledig afdicht, en eventueel schoon te maken.

Het niet kunnen sluiten van afsluiter GK301 was een bekend probleem, dat zich eerder heeft voorgedaan plaatsgevonden.<sup>30</sup> Zoals ook in dit voorval het geval was, wordt het niet goed functioneren van afsluiter GK301 in principe ontdekt bij de spoelprocedure, waarbij gecontroleerd wordt of er nog kooksofengas aanwezig is in het veilig te stellen leidingdeel. Het voorval laat zien dat in een samenloop van omstandigheden (waaronder het onbedoeld openstaan van afblaasafsluiter GK351) het niet goed functioneren van de kooksofengasafsluiter GK301 tot een grote emissie kan leiden.

Ondanks dat Tata Steel onderkent dat afsluiters onbedoeld gas kunnen doorlaten - afsluiter GK301 is daar geen uitzondering op - is voor deze afsluiter GK301 geen testregime op het volledig sluiten van de afsluiter opgesteld. Het stuk leiding met afsluiter GK301 maakt wel onderdeel uit van de installatie die het ene jaar met een kleine inspectie en het daaropvolgende jaar met een grote inspectie wordt geïnspecteerd in het kader van de ATEX Gerelateerde en Zorg Plichtige installaties. In deze inspecties wordt (onder andere) de lekdichtheid getest. Dit betreft een controle van de uitwendige integriteit. Met een zogenaamde kleine inspectie wordt het functioneren van de afsluiter zelf niet gecontroleerd (geen inwendige controle) en wordt er ook geen zicht gekregen of de afsluiter goed dichtgedraaid kan worden (het sluiten van de schuif in de afsluiter). Dit aspect is alleen onderdeel van de, elke twee jaar uit te voeren, grote inspectie.<sup>31</sup>

De reden hiervoor is dat deze afsluiter bedoeld is voor het kunnen uitvoeren van onderhoud (de zogenoemde stilstanden) en volgens het bedrijf geen 'calamiteiten functie' heeft. De afsluiter GK301 staat als de sintermachine SM31 in bedrijf is altijd open

---

<sup>30</sup> Op 6 juni 2020 is een SAP-melding gemaakt: "GK301 lekt door". (Bron: SAP melding 13750394)

<sup>31</sup> Presentatie Inspecties gas- en olievoerende leidingsystemen en gasdrukregelapparatuur HTD LOC IKA GK12. Versie 7 maart 2022.

en heeft geen functie tijdens de productiefase. Deze afsluiter heeft alleen een functie in het geval er onderhoud aan (delen van) de SM31 plaatsvindt en de toevoer van kooksofengas gestopt moet worden. Goede werking van deze afsluiter is dan wel cruciaal om ervoor te zorgen dat het giftige en brandgevaarlijke kooksofengas niet onbedoeld terecht komt in andere delen van de installatie en daarmee mogelijk milieu- of veiligheidsrisico's veroorzaakt tijdens onderhoud of de voorbereidingen daarvoor. Hieruit volgt dat GK301 een veiligheidskritische functie heeft bij onderhoud aan de SM31, aangezien de afsluiter de enige barrière vormt tussen daar waar kooksofengas wel of niet aanwezig is in de installatie. Dit wordt onderkend door Tata Steel. Bij dit voorval is echter gehandeld op een wijze die niet aansluit bij die veiligheidskritische functie. Nadat de lekkage werd geconstateerd is immers niet zeker gesteld dat afblaasafsluiter GK351 weer was gesloten. Uit het eigen onderzoek van Tata Steel is niet gebleken waardoor de afblaasafsluiter geopend is achtergelaten. De Onderzoeksraad heeft dit niet meer kunnen achterhalen.

### **3.4 Duur van de emissie**

De emissie heeft 77 uur kunnen duren doordat de betrokken medewerkers zich niet bewust waren van het feit dat er een emissie plaatsvond. Er zijn meerdere factoren aan te wijzen die verklaren dat de emissie niet snel ontdekt werd. Zo waren er geen aanwijzingen vanuit het systeem voor procesbeheersing dat er een emissie plaatsvond. Er zijn in dit deel van het systeem geen flowmeters om een emissie via de afblaas te ontdekken. Deze zijn inmiddels wel voorzien maar ten tijde van het schrijven van dit rapport nog niet geplaatst. Ook was de stand van de afblaasafsluiter alleen te zien aan de afsluiter zelf (ter plaatse in de fabriek) en er wordt geen signaal of alarm gegenereerd wanneer deze open staat. Op kooksofengas afsluiter GK301 zelf is wel een mechanische klepstandmelder aanwezig, maar deze detecteert niet of de afsluiter inwendig lekt. In het systeem (Wincc) wordt de klepstand alleen geregistreerd als open of dicht. Uit een overzicht van de systeemcomputer (Wincc) blijkt dat ten tijde van de emissie de stand van afsluiter GK301 als dicht werd aangegeven en dus ook geen indicatie was dat een emissie plaatsvond of kon vinden.

Vervolgens speelde mee dat de werkzaamheden waarbij de emissie is ontstaan, plaatsvonden op een vrijdag. Er is naar aanleiding van de werkzaamheden een storingsmelding in het SAP-systeem aangemaakt met betrekking tot de geconstateerde lekkende afsluiters. Hier was een lage prioriteit aan toegekend, omdat dit leidingdeel niet in gebruik was. In een weekendperiode worden door de ploegen van dienst geen SAP-klussen met lage prioriteit opgepakt. Dit maakt dat de ploegen in het weekend geen aandacht hebben gehad voor deze storingsmelding. En het gegeven dat de sintermachine SM31 op dat moment stil stond, maakt het logisch dat de operators geen expliciete aandacht voor deze fabriek hadden. Daarbij was er in de wachtoverdracht geen specifieke aandacht voor hoe de installatie was achtergelaten na het afbreken van de spoelwerkzaamheden en was er voor de volgende ploegen ook geen aanleiding om hiermee bezig te zijn. De terugkoppeling over de uitgevoerde werkzaamheden heeft niet geleid tot expliciete aandacht voor de situatie die ontstond, nadat de operators hun werkzaamheden hadden gestaakt vanwege niet goed functionerende afsluiters.

Tot slot gaf het ingevulde *scope change-formulier* noch inzicht in de problemen die de operators hadden ervaren noch wat de reden voor de *scope change* was. Het *scope change-formulier* gaat alleen over de consequenties van het niet uitvoeren van de werkzaamheden. Daardoor was er geen aandacht voor de aanleiding voor de *scope change* en de eventuele risico's hiervan.

### 3.5 Leren van incidenten

De emissie van kooksofengas in de periode 12 tot en met 15 februari 2021 was in eerste instantie voor Tata Steel geen aanleiding om uitgebreid onderzoek te doen naar het voorval, omdat het bedrijf de oorzaak van het voorval bekend veronderstelde na het opstellen van een feitenrelaas, te weten: de afblaas is niet dichtgezet en de afschakellijst is niet teruggelopen.<sup>32</sup> Ook conform de procedures van Tata Steel<sup>33</sup> was een zogenoemde oorzakenanalyse niet nodig, aangezien het volgens Tata Steel een emissie naar de lucht betrof zonder milieueffecten buiten het terrein. Een emissie van deze omvang wordt volgens de Brzo-regelgeving<sup>34</sup> echter gezien als een zwaar ongeval. Ook zijn bij een dergelijke emissie boven het dak van de fabriekshal veiligheidsrisico's niet uit te sluiten, aangezien er weerscondities mogelijk zijn waarbij de wolk met toxische en brandgevaarlijke kooksofengas blijft hangen als gevolg van een inversielaag.<sup>35</sup> Daarbij is het dak van de fabriekshal waar de afblaaspijp staat te betreden. Hiervoor dient wel een sleutel te worden aangevraagd in de controlekamer. Aangezien de sintermachine SM31 stil lag en de medewerkers zich niet bewust waren van het feit dat er een emissie plaatsvond, is het echter voorstelbaar dat permissie voor betreding van het dak zou zijn gegeven.

Tijdens een inspectie van de Brzo-toezichthouders in maart 2021 was de emissie ook een onderwerp waarnaar gekeken werd.<sup>36</sup> Hierbij is een overtreding geconstateerd met betrekking tot het "niet uitvoeren van een gedegen onderzoek naar de basis en directe oorzaken". Naar aanleiding hiervan heeft Tata Steel alsnog een onderzoek uitgevoerd om te leren van dit voorval. In het onderzoek ontbrak het echter aan diepgang: het onderzoek beperkte zich tot een probleemanalyse<sup>37</sup> met een focus op het niet dichtzetten van de afblaasafsluiter GK351. In het onderzoek werd weliswaar vastgesteld dat vervuiling aan de buitenzijde van de spindel de oorzaak van het niet goed functioneren van de kooksofengasafsluiter GK301 was, maar is verder geen onderkenning van de functie (en het functioneren) van deze afsluiter. Noch uit het eigen onderzoek noch uit de daarna voorgenomen maatregelen is op te maken dat Tata Steel heeft beseft dat kooksgasafsluiter GK301 de functie had van de laatste afsluiter tussen het proces en de buitenwereld

---

32 Bron: Twee brieven van Tata Steel aan OD NZKG (26-02-2021 en 08-03-2021), betreffende: Vragen naar aanleiding van meldingsnummer 292747.

33 Tata Steel, Procedure 2.11 Melding afwijkende bedrijfssituaties met (mogelijk) nadelig milieu effect, 12-9-2018 (versie 5.0).

34 Het Brzo staat voor Besluit risico's zware ongevallen en betreft de Nederlandse implementatie van de Europese Richtlijn voor bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen, de Seveso-richtlijn.

35 Een inversielaag is een stabiele luchtlag waarvan de temperatuur met de hoogte toeneemt. De luchtlag en eventuele rookpluimen hieronder zullen onder deze inversielaag blijven hangen.

36 Inspectie SZW, ODNZKG, Veiligheidsregio Kennemerland, Brzo-inspectierapport bij Tata Steel IJmuiden B.V. (Inspectiedagen 2, 16, 18 en 25 maart 2021), 8 juni 2021.

37 Tata Steel, *Emissie van kooksofengas*, 10 augustus 2021 (versie 6).

tijdens het onderhoud. Dat maakt het te begrijpen dat men zich niet ervan had vergewist dat deze afsluiter gesloten was, voordat de afblaasafsluiter GK351 werd geopend. Een lek werd weliswaar opgemerkt en doorgegeven, maar het ontbreken van verdere acties duidt op het niet realiseren van het veiligheidskritische karakter van de kookgasafsluiter 301 en de consequenties van het lekken. De Onderzoeksraad heeft eerder, in 2006, een emissie vanwege een openstaande afblaasafsluiter bij de Oxystaalfabriek beschreven.<sup>38</sup> De relatief beperkte diepgang in het onderzoek van dit voorval door Tata Steel en de voorgenomen maatregelen reflecteren de wijze van leren door Tata Steel met betrekking tot dit voorval. Die wijze wordt eerste orde leren genoemd; een fout constateren en herstellen zonder verdere analyse van onderliggende structuren en processen. Tweede orde leren is aanvullend hierop en biedt meer inzicht.

Ten behoeve van tweede orde leren worden antwoorden gezocht op vragen als: wat zijn de verschillen tussen de reguliere operatie (productie van ruw ijzer) en diverse onderhoudsprocessen (waaronder de voorbereiding van onderhoud en het vervangen van een compensator); wat is nodig voor het stoppen, afschakelen en veiligstellen bij de overgang van het reguliere proces naar onderhoudsprocessen; wat te doen bij omstandigheden die afwijken van wat wordt verwacht bij die overgang; wat betekent die overgang voor de verschillende onderdelen; welke onderdelen vormen in en na die overgang veiligheidskritische onderdelen; wat is nodig voor duidelijke communicatie voor, tijdens en na die overgang; welke werkwijzen, controles en veiligheidschecks zijn nodig voor, tijdens en na die overgang; et cetera.

Door zichzelf dergelijke vragen te stellen verwerft Tata Steel een dieper inzicht in het eigen werk. Deze inzichten kunnen leiden tot verandering en vernieuwing van processen en structuren, in aanvulling op een fout constateren en herstellen binnen dezelfde structuur en processen. Overigens vraagt tweede orde leren om een continu proces van vragen stellen, inzichten verwerven en vernieuwen/verbeteren.

Voor tweede orde leren naar aanleiding van deze casus kan Tata Steel zichzelf bijvoorbeeld de vraag stellen hoe het kwam dat, gegeven de veiligheidskritische functie van GK301, op vrijdag 12 februari 2021 niet werd gehandeld nadat werd geconstateerd dat deze afsluiter lekte. Ook kan Tata Steel zich bijvoorbeeld de vraag stellen op welke wijze en met welke prioriteit een lekkage bij een veiligheidskritische afsluiter in het administratieve systeem moet worden vastgelegd.

---

<sup>38</sup> Zie hiervoor: <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/1348/koolstofmonoxide-emissie-corus-staal-bv-velsen-noord-15-en-16-maart>.

## 4 CONCLUSIES

---

### *Kookgasafsluiter sloot niet en afblaasafsluiter bleef open*

De directe oorzaak van de emissie is de combinatie van het feit dat de kooksofengasafsluiter niet goed functioneerde en het open blijven staan van de afblaasafsluiter na het afbreken van werkzaamheden. Uit het onderzoek van Tata Steel is niet gebleken waardoor de afblaasafsluiter geopend is achtergelaten. De Onderzoeksraad heeft dit niet meer kunnen achterhalen. Wel is duidelijk dat de werkinstructies en procedures niet borgden hoe operators moesten handelen indien gestarte (onderhouds-) werkzaamheden door omstandigheden gestopt worden. Verder borgden deze instructies en procedures ook niet dat operators hierop bevestigd werden.

### *Doorlekken van kookgasafsluiter GK301 had lage prioriteit*

De emissie heeft 77 uur kunnen duren doordat het bedrijf zich in eerste instantie niet bewust was dat de emissie plaatsvond. De terugkoppeling over en overdracht van de uitgevoerde werkzaamheden heeft niet geleid tot expliciete aandacht voor de situatie die ontstond nadat de operators hun werkzaamheden hadden gestaakt. Doordat de sintermachine SM31 niet in gebruik was, de melding van het lekken van afsluiter GK301 een lage prioriteit had gekregen en de procesbesturing in de controlekamer geen aanwijzing gaf van een weglekkende gasstroom via de afblaasleiding, was er voor de dienstdoende operators in het weekend geen aanleiding om te veronderstellen dat er een emissie plaatsvond of aandacht te besteden aan de locatie waar dit gebeurde. Achter de afblaasafsluiter was geen detectie geplaatst waarmee de emissie had kunnen worden opgemerkt.

### *De kooksofengasafsluiter is veiligheidskritisch tijdens onderhoud*

De kooksofengasafsluiter heeft alleen een functie in het geval er onderhoud aan (delen van) de sintermachine SM31 plaatsvindt en de toevoer van kooksofengas gestopt moet worden. Goede werking van deze afsluiter is dan cruciaal om ervoor te zorgen dat het giftige en brandgevaarlijke kooksofengas niet onbedoeld terecht komt in andere delen van de installatie, en daarmee milieu- of veiligheidsrisico's veroorzaakt tijdens onderhoud of de voorbereidingen daarvoor. Hieruit volgt dat de kooksofengasafsluiter een veiligheidskritische functie heeft bij onderhoud aan de SM31, aangezien de afsluiter de enige barrière vormt tussen wel of geen kooksofengas aanwezig in de installatie waaraan onderhoud wordt uitgevoerd. Uit dit voorval en uit eerdere problemen met deze afsluiter blijkt dat een goede werking van de kooksofengasafsluiter niet is geborgd. Tata Steel heeft ook geen testregime opgesteld voor deze afsluiter. De wijze waarop is omgegaan met de kooksofengasafsluiter in dit voorval (een lek werd weliswaar opgemerkt en doorgegeven, maar verdere reacties bleven uit) sluit niet aan bij de veiligheidskritische functie die de afsluiter heeft bij onderhoudsactiviteiten.

### *Focus op eerste orde leren*

De emissie wordt vanwege de omvang in de Brzo-regelgeving gezien als een zwaar ongeval. Tata Steel heeft op aandringen van de Brzo-toezichthouders een onderzoek naar het voorval uitgevoerd; een zogenoemde probleemanalyse. De probleemanalyse had een beperkte diepgang ten aanzien van het functioneren van de kooksofengasafsluiter en miste onder andere een reflectie op de veiligheidskritische functie van deze afsluiter. De getroffen beheersmaatregelen volgend uit eerste orde leren voldoen mogelijk om het goed functioneren van dergelijke veiligheidskritische afsluiters in dezelfde structuur en processen te borgen. Door zichzelf geen tweede orde leervragen te stellen over de betekenis van reguliere, onderhouds- en afwijkende processen voor onderdelen en werkwijzen beperkt Tata Steel zijn mogelijkheden voor verdergaande risicobeheersing.

# BIJLAGE A REACTIES OP HET CONCEPTRAPPORT

Het conceptrapport (zonder samenvatting, beschouwing en aanbevelingen) is voorgelegd aan Tata Steel. Tata Steel is gevraagd het rapport te controleren op feitelijke onjuistheden en onduidelijkheden en heeft een reactie gegeven.

De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

- Als de Onderzoeksraad heeft besloten reacties over te nemen, dan zijn deze verwerkt in de definitieve versie van het rapport.
- Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, dan is toegelicht waarom daartoe is besloten.

De reacties en de toelichting van de Onderzoeksraad zijn opgenomen in een tabel die te vinden is op de website van de Onderzoeksraad ([www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)).

## BIJLAGE B SAMENSTELLING KOOKSOVENGAS

De samenstelling van kooksofengas kan variëren. Een typische samenstelling voor schoon kooksofengas is gegeven in de onderstaande tabel (Bron: Tata Steel, *Coke oven gas (cleaned) – Safety Data Sheet, Revision March 2017*)

Stof	Concentratie in volume %
Waterstof	62,0 - 66,0
Methaan	21,0 - 25,0
Koolmonoxide	5,0 - 7,0
Stikstof	1,0 - 5,0
Koolstofdioxide	1,0 - 3,0
Ethyleen	1,7 - 2,0
Waterstofsulfide	0,1 - 0,3





**Bezoekadres**  
Lange Voorhout 9  
2514 EA Den Haag  
T 070 333 70 00

**Postadres**  
Postbus 95404  
2509 CK Den Haag

[www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)