

Notitie

**Aan**  
**Provincie Groningen**

**Van**  
B.M. ten Brug, P.C. Tromp

**Onderwerp**  
Resultaten metingen siliciumcarbide vezels in het nieuwe meetnet luchtkwaliteit  
industriegebied Oosterhorn, 2<sup>e</sup> meetperiode 2022.

## Achtergrond

Het bedrijf ESD-SiC maakt siliciumcarbide uit cokes, kwartszand en grafiet. Bij het proces worden genoemde grondstoffen bij hoge temperatuur met elkaar in contact gebracht. Bij deze hoge temperatuur ontstaat het gewenste siliciumcarbide, een bijzonder harde, vaste stof. Tijdens het proces ontstaat procesgas (met waterstof, kooldioxide, koolmonoxide en kleine hoeveelheden aan methaan en zwavelverbindingen). De sterk geurende zwavelverbindingen kunnen, als ze vrijkomen in de buitenlucht, aanleiding geven tot klachten in de omgeving. De klachten van omwoners in de omgeving van industriegebied Oosterhorn zijn mede aanleiding geweest voor een onderzoek naar de luchtkwaliteit aldaar. Naast de geurklachten ontstaan met een zekere regelmaat (in het verleden gemiddeld een aantal keer per maand), tijdens het proces, zogenaamde blazers waarbij een gedeelte van de ovens (waarin de genoemde grondstoffen) ontploft. Daarbij wordt een grote hoeveelheid grondstoffen (o.a. omloopmateriaal) de lucht in geschoten wat kan leiden tot stofoverlast in de omgeving. Het aantal blazers per maand is overigens de laatste tijd sterk afgenomen.

## Meetnet industriegebied Oosterhorn

Vanaf Oktober 2018 tot en met september 2020 hebben diverse metingen plaatsgevonden in de omgeving Oosterhorn met behulp van een uitgebreid meetnet. Het doel van het meetnet was te onderzoeken welke concentraties van fijn stof en andere verontreinigingen in de lucht in dit gebied voorkomen. In het uitgebreide meetnet waren op verschillende plaatsen in het industrieterrein meetstations ingericht waar monitoren stonden opgesteld waarmee de concentratie van koolmonoxide, roet (black carbon) en fijn stof werd gemeten. Daarnaast stonden op drie meetstations op het industrieterrein en drie meetstations in de woonkernen (Farmsum, Borgsweer en Wagenborgen) apparatuur opgesteld waarmee luchtmonsters werden genomen voor chemische karakterisering van zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen, geurstoffen en siliciumcarbide vezels. In de overzichtsrapportage over het meetnet (zie <sup>1</sup>) zijn de resultaten van bovengenoemde metingen opgenomen, inclusief schattingen van jaargemiddelde blootstellingen. De aanwezigheid van siliciumcarbide vezels zijn voor TNO aanleiding geweest om de provincie Groningen apart te informeren via maandelijkse notities met resultaten. De vezels

Princetonlaan 6  
3584 CB Utrecht  
Postbus 80015  
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

**Datum**  
10 mei 2022

**Onze referentie**  
27522-44

**E-mail**  
peter.tromp@tno.nl

**Doorkiesnummer**  
+31(0)6 20 491 15 3

---

<sup>1</sup> Tromp, Duyzer (2020) Meetnet luchtkwaliteit op en rond het bedrijventerrein Oosterhorn Delfzijl. TNO-rapport TNO 2020 R10224

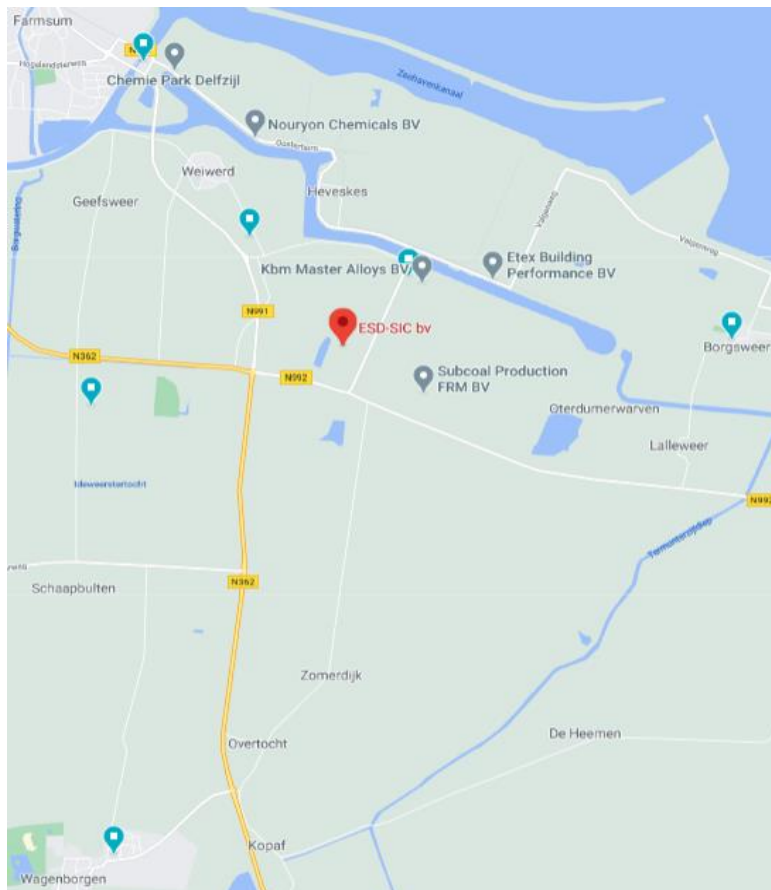
**Datum**  
10 mei 2022

**Onze referentie**  
27522-44

**Blad**  
2/6

zijn afkomstig van het terrein van ESD. Er zijn geen andere bronnen van deze vezels. In de laatste notitie van oktober 2020 zijn alle meetresultaten samengevat (zie <sup>2</sup>). Vanaf oktober 2020 is het toenmalige, uitgebreide, meetnet stopgezet en is met een nieuw meetnet gestart. Daarbij zijn de locaties voor het nemen van luchtmonsters gehandhaafd. De chemische analyses in de monsters is echter beperkt tot siliciumcarbide vezels. Figuur 1 geeft de ligging van deze meetstations weer:

- KBM Master Alloys (~750 meter vanaf ESD-SiC)
- RWZI Delfzijl (~1,3 km vanaf ESD-SiC)
- Geefsweersterweg (~2,1 km vanaf ESD-SiC)
- Farmsum, Zijlvest (op het terrein van Rijkswaterstaat, ~3,0 km vanaf ESD-SiC)
- Borgsweer, Borgsweer (bij particulier in de tuin, ~3,0 km vanaf ESD-SiC)
- Wagenborgen, Familie Bronsweg (bij particulier in de tuin, ~5,0 km vanaf ESD-SiC)



**Figuur 1.** Ligging van de huidige meetstations van het meetnet in de omgeving van industriegebied Oosterhorn.

<sup>2</sup> Ten Brug, Tromp, Duyzer (2020) Resultaten metingen siliciumcarbide vezels in het meetnet luchtkwaliteit industriegebied Oosterhorn, 20<sup>e</sup> meetperiode. TNO-notitie 27522-36

**Datum**  
10 mei 2022

**Onze referentie**  
27522-44

**Blad**  
3/6

## Nieuwe aanpak van het onderzoek

In het nieuwe meetnet, dat vanaf 12 november 2020 van start is gegaan, is in overleg met de Provincie Groningen gekozen voor een nieuwe aanpak van het onderzoek. Deze aanpak is besproken met de verschillende belanghebbenden verenigd in de projectgroep Luchtapp en Meetnet.<sup>3</sup> De nieuwe aanpak gaat uit van continue monsterneming gedurende drie maanden. De resultaten kunnen op deze manier direct getoetst worden aan de door het RIVM geadviseerde risicogrenswaarde van 300 vezels/m<sup>3</sup> (zie <sup>4</sup>).

### Bemonstering

Op de zes meetlocaties wordt gedurende drie maanden continu (onafhankelijk van windrichting en -snelheid) lucht aangezogen over met nikkel of goud gecoate, polycarbonaat, filters met een diameter van 4 cm (effectief filter oppervlak 12,57 cm<sup>2</sup>) en poriediameter van 0,8 µm met een aanzuigdebiet (flow) van 0,5 en 1 L/min.<sup>5</sup> Per locatie en per meetperiode is de effectieve meetduur weergegeven in Tabel 1.

### Analysemethode

In de monsters genomen op de meetstations wordt het fijn stof verzameld op de filters onderzocht met scanning elektronenmicroscopie in combinatie met röntgenmicroanalyse (SEM/EDX). Hiermee wordt bij een vergroting van 2000x specifiek gezocht naar siliciumcarbide vezels. Deze analyse is uitgevoerd conform de NEN-ISO 14966 “Ambient air – Determination of numerical concentration of inorganic fibrous particles – Scanning electron microscopy method”.

**Tabel 1.** De effectieve meetduur per meetperiode (in uren) op de meetstations van het nieuwe meetnet Oosterhorn in de periode 10 november 2021 tot en met 20 April 2022.

Meetstation	Effectieve meetduur per meetperiode (uur)				Totaal (jaar 2022)
	Periode 1 10nov-14feb	Periode 2 14feb-20april	Periode 3	Periode 4	
RWZI	2272	1537			3809
KBM	2274	1534 <sup>1)</sup>			3808
Geefsweersterweg	2273	1536 <sup>1)</sup>			3909
Farmsum	2066	1552			3618
Borgsweer	2283	1550			2885
Wagenborgen	2303	1558			3861

1) Door de vorming van zoutkristallen op de filters, zijn de filters gedurende de meting bijna verstopt geraakt, wat geresulteerd heeft in een sterke afname van het aanzuigdebiet (L/min). Bij de berekening is aangenomen dat de afname in debiet lineair is verlopen.

<sup>3</sup> Naast vertegenwoordigers van de provincie bestaande uit: Omgevingsdienst Groningen (hierna ODG), Samenwerkende Bedrijven Eemsmond (SBE), Groningen Seaport (GSP), Natuur- en Milieufederatie Groningen (NMG) en Adviesgroep Geur Delfzijl

<sup>4</sup> Advies 14725A01 – Afleiden indicatieve humane MTR-lucht voor siliciumcarbide-vezels, 1 april 2019

<sup>5</sup> Voor 10 februari 2021 waren de aanzuigdebieten 1 L/min en 3 L/min, respectievelijk.

**Datum**  
10 mei 2022

**Onze referentie**  
27522-44

**Blad**  
4/6

## Resultaten

In Tabel 2 worden de resultaten van de metingen van siliciumcarbide vezels gepresenteerd van de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> meetsessie (10 november 2021 – 20 April 2022) van de monsterneming in het meetnet met driemaandelijke<sup>6</sup> continue bemonstering. Het is belangrijk erop te wijzen dat de concentraties van stoffen in de lucht voortdurend variëren zowel als gevolg van variaties in de weersomstandigheden, als door variaties in de uitstoot. De uitstoot kan daarnaast ook variëren door wisselende activiteiten op het terrein van ESD-SiC, inclusief het optreden van blazers.

In eerder opgestelde overzichtsrapportages werden aan de hand van modelberekeningen en meetresultaten de concentraties voor de hoofdstations afgeleid. Deze lagen tussen 5 en 20 vezels per m<sup>3</sup> en voor de woonkernen op minder dan 5 vezels per m<sup>3</sup>. De in tabel 2 gepresenteerde concentraties lijken goed te passen in dit beeld. In de tabel is ook het 95% aangegeven.<sup>7</sup>

**Tabel 2.** De concentratie van siliciumcarbide vezels op de meetstations in meetperiode 1 (10 november 2021 tot en met 20 april 2022) van het nieuwe meetnet Oosterhorn.

Meetstation	Concentratie siliciumcarbide vezels >5µm (vezels/m <sup>3</sup> )					
	Meetperiode	Periode 1 12nov-14feb	Periode 2 14feb-20april	Periode 3	Periode 4	Gemiddelde 12nov-14feb
RWZI		< 10	4 (0,1 – 24)			2 (0,1 - 11)
KBM		9 (1 – 31)	< 10			4 (1 – 14)
Geefsweersterweg		< 10	4 (0,1 – 20)			2 (0,1 – 10)
Farmsum		< 11	< 10			< 5
Borgsweer		4 (0,1 – 20)	4 (0,1 – 23)			4 (1 – 14)
Wagenborgen		< 10	< 10			< 5

In eerdere rapportages is gesproken over de invloed van de windrichting op de voorkomende concentraties. Lage of hoge concentraties siliciumcarbide kunnen samenhangen met wisselende uitstoot op het ESD-terrein en met de meteorologische condities. In het verleden werden de meetresultaten geïnterpreteerd aan de hand van specifieke modelberekeningen, waarbij rekening werd gehouden met meteorologische grootheden zoals windrichting en snelheid. Zo kon een representatief jaargemiddelde worden afgeleid. Dergelijke berekeningen zijn in het huidige project niet voorzien. Wel is, oriënterend onderzocht in hoeverre de thans gemeten concentraties van siliciumcarbide

<sup>6</sup> In periode 14feb-20april 2022 is twee maanden bemonsterd.

<sup>7</sup> Slechts een deel van het filter wordt tijdens de analyse bekeken. Hierbij bestaat de kans dat in het niet onderzochte deel vezels ook voorkomen (die dus gemist zijn). Bij de berekening van de concentratie uit de telling dient daarom rekening gehouden te worden met deze, mogelijk, gemiste vezels. Dit gebeurt door het aangeven van een onzekerheidsmarge die is uitgedrukt als het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Dit betekent dat de kans 95% is dat de werkelijke vezelconcentratie binnen dit interval zal liggen. Wanneer geen vezels worden aangetroffen wordt de bepalingsondergrens berekend die is gebaseerd op een bovengrens van 3 vezels.

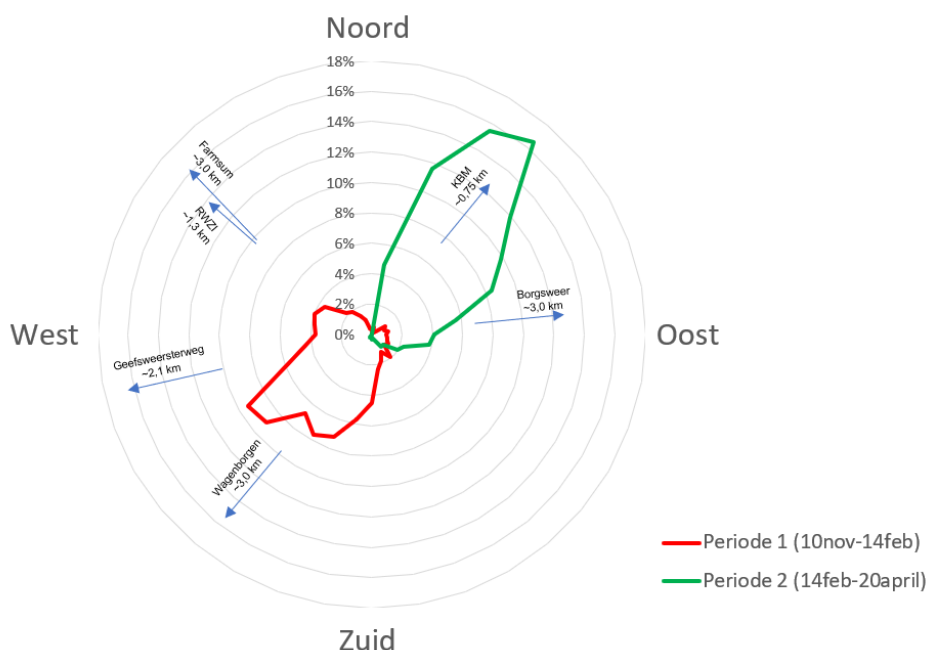
**Datum**  
10 mei 2022

**Onze referentie**  
27522-44

**Blad**  
5/6

vezels samenhangen met de in de meetperiode geldende condities. De windrichting is daarbij van belang. In figuur 2 is de windrichting weergegeven die gemeten is tijdens de meetperiode 1 (10 november 2021 tot en met 14 februari 2022) en meetperiode 2 (14 februari tot en met 20 April). De gegevens over de windrichting zijn afkomstig van het KNMI weerstation Nieuw Beerta op 17,8 km afstand ten zuidoosten van ESD. Figuur 2 geeft ook de ligging van de meetstations waarbij aangegeven is welk station bij welke windrichting stroomafwaarts ligt van ESD. En dus door de uitstoot vanaf het terrein wordt belast. In tabel 3 is per meetperiode weergegeven op welke locaties siliciumcarbide vezels zijn aangetroffen. In tabel 3 wordt ook de meest voorkomende windrichting gedurende de meetperiode weergegeven en wordt weergegeven over welke meetstations de wind voornamelijk heeft gewaaid gedurende de meetperiode.

Gedurende meetperiode 2 in 2022 kwam de wind voornamelijk uit het noordoosten. In meetperiode 2 zijn siliciumcarbide vezels aangetroffen op de meetstations Geefsweersterweg, RWZI en Borgsweer. De gedetecteerde vezels op locatie Geefsweersterweg zouden verklaard kunnen worden door de noordoosten wind dat over dit meetstation waait. In deze meetperiode heeft op 9-4-2022 een blazer plaats gevonden. In het uur waarin de blazer plaatsvond, stond er een oostenwind, welke mogelijk ook heeft bijgedragen aan de verhoogde concentratie siliciumcarbide vezels gedetecteerd op het meetstation Geefsweersterweg. De gemeten concentraties SiC vezels op de locaties RWZI en Borgsweer kunnen niet worden verklaard door de heersende windrichting in meetperiode 2.



**Figuur 2.** Windrozen met uurgemiddelde windrichtingen tijdens de meetperioden van het nieuwe meetnet Oosterhorn 2022 (10 november 2021 tot en met 20 april 2022).

**Datum**  
10 mei 2022

**Onze referentie**  
27522-44

**Blad**  
6/6

**Tabel 3.** De concentratie van siliciumcarbide vezels op de meetstations in meetperiode 1 (10 november 2021 tot en met 20 april 2022) van het nieuwe meetnet Oosterhorn in relatie tot de windrichting die voornamelijk aanwezig was gedurende de meetperiode.

Meetperiode	Windrichting (voornamelijk)	Wind waait voornamelijk over station(s)	Verhoogde concentraties siliciumcarbide vezels >5µm (vezels/m <sup>3</sup> )
<b>Periode 1</b> (10nov-14feb)	ZW	KBM en Borgsweer	KBM, Borgsweer
<b>Periode 2</b> (14feb-20april)	NO	Geefweersterweg en Wagenborgen	Geefweersterweg, RWZI, Borgsweer
<b>Periode 3</b>			
<b>Periode 4</b>			

## Conclusies

Op basis van de tot nu toe uitgevoerde metingen van de concentratie van siliciumcarbide vezels op 6 meetstations kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In de 2<sup>e</sup> meetperiode (14 februari 2022 – 20 april 2022) van het nieuwe meetnet in 2022 zijn op de meetstations Geefweersterweg, RWZI en Borgsweer siliciumcarbide vezels aangetroffen.
- Tijdens de 2<sup>e</sup> meetperiode (14 februari 2022 – 20 april 2022) heeft er één blazer plaatsgevonden.
- De resultaten van meetperioden 1 en 2 in 2022 lijken te passen in het eerder gevormde beeld van de verspreiding van siliciumcarbide vezels in de omgeving.
- Lage en hoge concentraties siliciumcarbide vezels kunnen samenhangen met de meteorologische condities. Door de lange meetperiode vertoont de gemiddelde windrichting weinig verschillen tussen de meetperioden. De relatie tussen voorkomende windrichting en de gevonden vezel concentratie is daarom ook zwak en hier ook alleen gepresenteerd ter illustratie.
- In de 2<sup>e</sup> meetperiode (14 februari 2022 – 20 april 2022) wordt op géén van de meetlocaties de door het RIVM afgeleide indicatieve jaargemiddelde risicogrens (300 vezels/m<sup>3</sup>) overschreden.