

*Notitie*

**Aan**  
Provincie Groningen

**Van**  
Peter Tromp, Jan Duyzer

**Onderwerp**  
Resultaten metingen siliciumcarbide vezels in het meetnet luchtkwaliteit  
industriegebied Oosterhorn, 8<sup>e</sup> meetperiode

## 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 aanleiding geven tot klachten. Daarnaast ontstaan met een zekere regelmaat (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. De klachten van omwoners in de omgeving van industriegebied Oosterhorn zijn mede aanleiding geweest voor een onderzoek naar de luchtkwaliteit aldaar.

## Meetnet industriegebied Oosterhorn

Sinds Oktober 2018 is het meetnet Oosterhorn operationeel. Het doel van het meetnet is te onderzoeken welke concentraties van fijn stof en andere verontreinigingen in de lucht in dit gebied voorkomen. Het meetnet is opgebouwd en wordt bedreven door TNO in opdracht van de provincie Groningen. In het meetnet zijn op verschillende plaatsen in het industrieterrein meetstations ingericht. Op deze meetstations staan monitoren opgesteld waarmee de concentratie van koolmonoxide, roet (black carbon) en fijn stof wordt gemeten. Daarnaast staat op drie meetstations (hoofdstations) extra apparatuur opgesteld waarmee windafhankelijk luchtmonsters kunnen worden genomen voor chemische karakterisering. Het is de bedoeling om aan de hand van de genomen luchtmonsters de samenstelling van het fijn stof in de lucht op de hoofdstations vast te stellen. De ligging van deze meetstations is in figuur 1 aangegeven. De hoofdstations zijn:

- L8: Heemskesbrug (1,0 km vanaf ESD-SiC)
- L7: RWZI Delfzijl (1,3 km vanaf ESD-SiC)
- L1: Geefsweersterweg (2,1 km vanaf ESD-SiC)

Per 16 mei 2019 is ook de aanvullende monsterneming in de woonkernen Borgsweer en Wagenborgen gestart en per 6 juni is deze gestart in de woonkern Farmsum. Ook op deze locaties is apparatuur opgesteld waarmee windafhankelijk

Princetonlaan 6  
3584 CB Utrecht  
Postbus 80015  
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

**Datum**  
12 juli 2019

**Onze referentie**  
27522-12

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

**Doorkiesnummer**  
+31 62049 1153

**projectnummer**  
060.27522/01.01

luchtmonsters kunnen worden genomen voor chemische karakterisering. De exacte ligging van de meetstations in de woonkernen is als volgt:

- Farmsum, Zijlvest (op het terrein van Rijkswaterstaat)
- Borgsweer, Borgsweer (bij particulier in de tuin)
- Wagenborgen, Familie Bronsweg (bij particulier in de tuin)

**Datum**

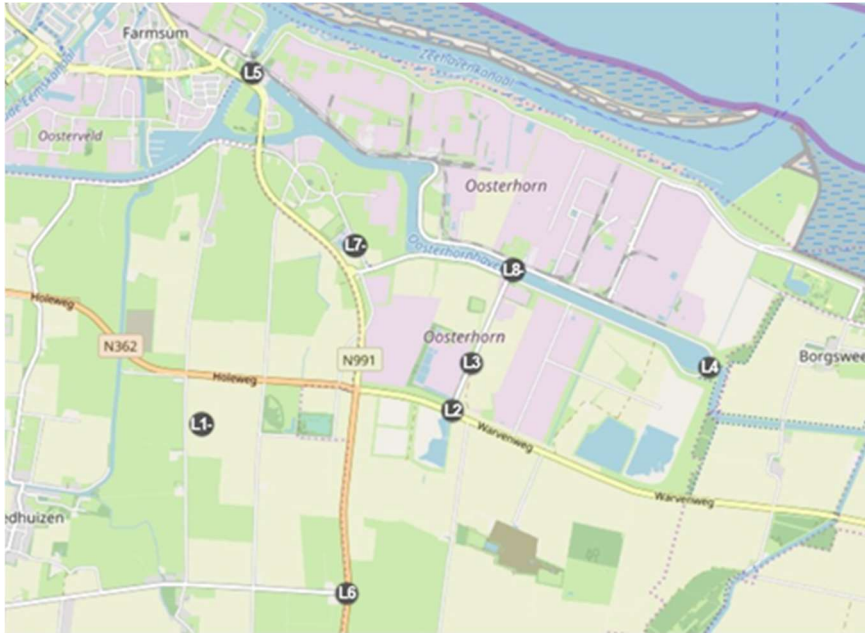
12 juli 2019

**Onze referentie**

27522-12

**Blad**

2/7



**Figuur 1.** Ligging van de huidige meetstations van het meetnet in opbouw in de omgeving van industriegebied Oosterhorn (de aanvullende meetstations in de woonkernen staan nog niet ingetekend in de figuur).

## Resultaten

De aanwezigheid van siliciumcarbide vezels in de luchtmonsters van de eerste meetsessies zijn voor TNO aanleiding geweest om de provincie Groningen apart te informeren via een notitie. In deze rapportage worden de resultaten van de siliciumcarbide vezels besproken van de eerste acht meetsessies (10 oktober 2018 – 3 juli 2019). Het is belangrijk er op te wijzen dat de concentraties van stoffen in de lucht voortdurend variëren als gevolg van variaties in de weersomstandigheden en variaties in de uitstoot. De uitstoot kan variëren door wisselende activiteiten op het terrein van ESD-SiC, inclusief het optreden van blazers. Voor een compleet beeld van de situatie zijn meer metingen nodig om te komen tot bijvoorbeeld een jaargemiddelde blootstelling.

## Methode

In de monsters genomen op de meetstations wordt het fijn stof 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”

**Datum**  
12 juli 2019

**Onze referentie**  
27522-12

**Blad**  
3/7

Met betrekking tot de monsterneming is het volgende van belang:

- De luchtmonsters zijn genomen bij een bepaalde, vooraf ingestelde, windrichting. Bij andere windrichtingen wordt dus geen lucht bemonsterd. De gemeten concentratie is dus een maat voor de concentratie van stoffen in lucht bij wind uit **deze** richting. Op de meetstations zijn monsters genomen bij wind uit de richting van ESD-SiC:
  1. Heemskesbrug: zuidwestenwind
  2. RWZI Delfzijl en Farmsum: zuidoostenwind
  3. Borgsweer: oostenwind
  4. Wagenborgen: noordoostenwind
- Op de locatie Geefsweersterweg staan per 1 mei 2019 twee meetopstellingen:
  1. De nieuwe meetopstelling is ingericht als ESD-SiC meetstation, waarbij monsters worden genomen bij wind uit de richting van ESD-SiC (noordwestenwind)
  2. De oude meetopstelling is ingericht als achtergrond meetstation, waarbij monsters worden genomen bij wind uit de richting zuidoost tot en met zuidwest. Deze metingen geven een beeld van de concentratie van stoffen uit de richting **zonder** bijdrage van ESD-SiC (achtergrondmeting).
- Omdat de monsterneming afhankelijk is van de windrichting varieert de effectieve monsternemingsduur per meetperiode en per meetstation. In Tabel 1 is de effectieve monsternemingsduur per meetstation voor de acht meetperioden opgenomen.

**Tabel 1.** De effectieve meetduur per meetperiode (in uren) op de meetstations meetnet Oosterhorn in de periode 10 oktober 2018 tot en met 3 juli 2019.

Meetstation	Effectieve meetduur per meetperiode (uur)				
	Periode 1 10okt-24okt	Periode 2 24okt-29nov	Periode 3 29nov-16jan	Periode 4 25jan-6mrt	Periode 5 6mrt-1apr
RWZI	17,0	48,1	29,3	23,1	3,0
Heemskesbrug	41,5	41,5	48,2	78,9	57,8
Geefsweersterweg	-	-	-	-	-
Achtergrond	31,7	67,4	40,2	9,8	8,8
Meetperiode	Periode 6 1apr-1mei	Periode 7 1mei-6juni	Periode 8 6juni-3juli		
RWZI	51,8	24,0	37,0		
Heemskesbrug	14,1	48,0	39,5		
Geefsweersterweg	-	15,8	39,3		
Achtergrond	59,9	58,8	116,9		
Farmsum	-	-	78,7		
Borgsweer	-	-	103,3		
Wagenborgen	-	-	95,6		

Opmerkingen:

In de achtste meetperiode zijn de metingen op de meetlocaties Borgsweer en Wagenborgen al op 16 mei 2019 gestart

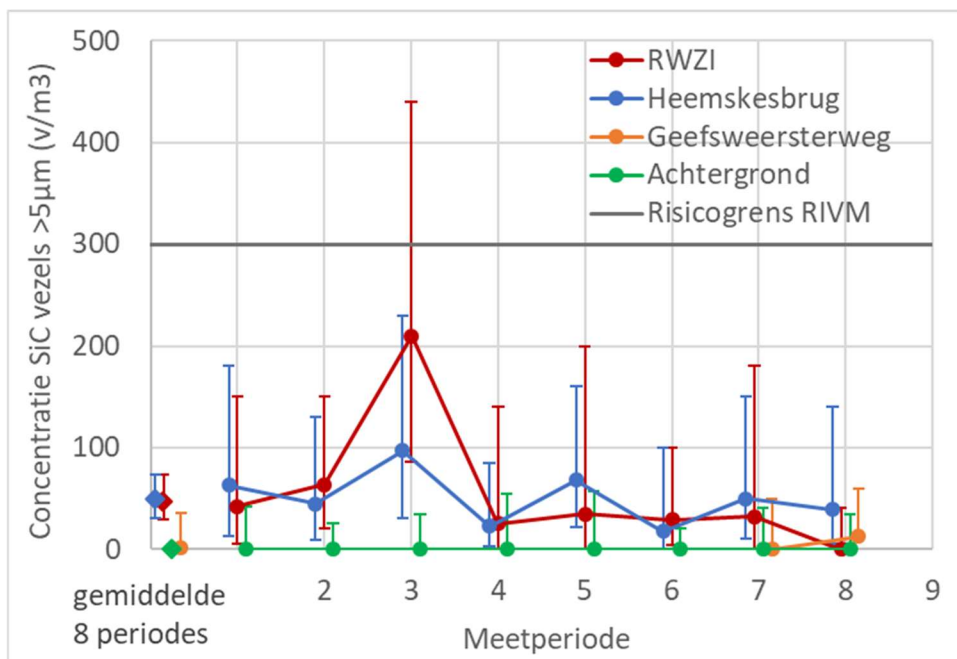
**Resultaten siliciumcarbide vezels**

In Tabel 2 zijn de resultaten van de siliciumcarbide vezels van de eerste acht meetsessies (10 oktober 2018 – 3 juli 2019) gepresenteerd. Daarbij zijn de gemeten concentraties op de meetstations vergeleken met de achtergrond. Het verschil tussen deze concentraties geeft een indicatie van de bijdrage van emissies vanaf het ESD-SiC terrein aan de concentraties in lucht. In Figuur 1 zijn de resultaten op de hoofdmeetstations RWZI Delfzijl, Heemskesbrug en Geefsweersterweg ook grafisch weergegeven. De gemeten vezelconcentratie is gebaseerd op een vezeltelling. Bij berekening van de concentratie uit deze telling dient rekening gehouden te worden met 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. Op basis van de resultaten uit de acht meetperiodes is tevens een gewogen gemiddelde concentratie aan SiC vezels berekend op de meetstations.

**Datum**  
12 juli 2019

**Onze referentie**  
27522-12

**Blad**  
4/7



**Figuur 1.** Meetresultaten siliciumcarbide vezels op de drie hoofdmeetstations meetnet Oosterhorn in de periode 10 oktober 2018 tot en met 3 juli 2019 inclusief gewogen gemiddelde concentraties over de acht meetperiodes en vergelijking met de door het RIVM geadviseerde risicogrenswaarde van 300 vezels/m<sup>3</sup> (Advies 14725A01 – Afleiden indicatieve humane MTR-lucht voor siliciumcarbide-vezels, 1 april 2019)

**Datum**  
12 juli 2019

**Onze referentie**  
27522-12

**Blad**  
5/7

**Tabel 2.** De concentratie van siliciumcarbide vezels op de meetstations meetnet Oosterhorn in de periode 10 oktober 2018 tot en met 3 juli 2019 inclusief gewogen gemiddelde concentraties over de acht meetperioden.

Meetstation	Concentratie siliciumcarbide vezels >5µm (vezels/m <sup>3</sup> )				
	Periode 1 10okt-24okt	Periode 2 24okt-29nov	Periode 3 29nov-16jan	Periode 4 25jan-6mrt	Periode 5 6mrt-1apr
RWZI	42 (5 – 150)	64 (21 – 150)	210 (86 – 440)	23 (3 – 85)	35 (1 – 200)
Heemskesbrug	63 (13 – 180)	45 (9 – 130)	97 (31 – 230)	25 (1 – 150)	68 (22 – 160)
Geefsweersterweg	-	-	-	-	-
Achtergrond	< 42	< 26	< 35	< 55	< 57
Meetperiode	Periode 6 1apr-1mei	Periode 7 1mei-6juni	Periode 8 6juni-3juli	Gemiddelde 8 perioden	
RWZI	29 (4 – 100)	32 (1 – 180)	< 41	47 (29 – 74)	
Heemskesbrug	18 (1 – 100)	50 (10 – 150)	39 (5 – 140)	49 (31 – 73)	
Geefsweersterweg	-	< 50	13 (2 – 47)	9 (1 – 34)	
Achtergrond	< 21	< 41	< 35	< 4	
Farmsum	-	-	< 30	< 30	
Borgsweer	-	-	8 (1 – 42)	8 (1 – 42)	
Wagenborgen	-	-	< 26	< 26	

**Opmerkingen:**

- De getallen tussen haakjes ( ) geven het 95% betrouwbaarheidsinterval zoals hierboven beschreven (volgens de Poisson-statistiek)
- Wanneer geen vezels zijn aangetroffen wordt de bepalingsondergrens weergegeven (< )
- Tussen 16 en 25 januari 2019 zijn géén metingen uitgevoerd
- Vanaf de 7<sup>e</sup> meetperiode is op de meetlocatie Geefsweersterweg, naast de achtergrond meetopstelling (Achtergrond), een tweede meetopstelling ingericht, deze meetopstelling (Geefsweersterweg) meet bij wind uit de richting van ESD-SiC (ruwweg noordwestenwind)
- Vanaf de 8<sup>e</sup> meetperiode zijn in de woonkernen Farmsum, Borgsweer en Wagenborgen meetopstellingen ingericht.
- Tijdens de meetperioden 2, 3, 4, 5, 7 en 8 zijn blazers opgetreden met wind in de richting van het meetstation Heemskesbrug.
- Tijdens de meetperioden 2 en 8 is een blazer respectievelijk folieverlies opgetreden met wind in de richting van het meetstation RWZI

## Conclusies

Op basis van de tot nu toe uitgevoerde metingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In de acht meetperioden (10 oktober 2018 tot en met 3 juli 2019) zijn op de hoofdmeetstations Heemskesbrug en RWZI Delfzijl benedenwinds van ESD-SiC verhoogde concentraties aan siliciumcarbide vezels aangetroffen. Met uitzondering van de 3<sup>e</sup> meetperiode zijn de concentraties redelijk gelijk, met een geringe spreiding. In de derde periode waren de concentraties een factor twee tot drie hoger.
- Op de nieuw ingerichte meetstations op de Geefsweersterweg (per 1 mei 2019) en in woonkernen Farmsum (per 6 juni 2019), Borgsweer en Wagenborgen (per 16 mei 2019) zijn ook in enkele gevallen siliciumcarbide vezels aangetroffen. De tot nu toe gemeten concentraties op deze verderweg gelegen meetstations liggen wel lager dan op de hoofdmeetstations.
- De verhoogde concentraties aan siliciumcarbide vezels zijn afkomstig van het terrein van ESD-SiC. Er zijn, voor zover bekend, geen andere bronnen van siliciumcarbide in de omgeving van de meetlocatie. Daarnaast is de concentratie op de hoofdmeetstations significant verhoogd ten opzichte van de achtergrond bij wind vanuit de richting van ESD-SiC. In de achtergrondmonsters genomen aan de Geefsweersterweg zijn géén siliciumcarbide vezels aangetroffen. Deze laatste monsters zijn genomen bij dezelfde condities als de monsters op RWZI-Delfzijl en de Heemskesbrug.
- De invloed van blazers op de gemeten concentraties is op dit moment niet duidelijk zichtbaar. Tijdens de meeste meetperioden (periode 2, 3, 4, 5, 7 en 8) zijn bij wind in de richting van de Heemskesbrug (wind vanuit Zuidzuidwestelijke richting) blazers opgetreden. Daarnaast is tijdens de tweede en achtste meetperiode bij wind in de richting van RWZI (wind vanuit Zuidoostelijke richting) een blazer respectievelijk folieverlies opgetreden. In beide gevallen wijken de gemeten concentraties aan siliciumcarbide vezels niet sterk af van de andere concentraties gemeten tijdens reguliere werkzaamheden (zonder blazers). Het is echter niet geheel duidelijk of de blazerpluim ook daadwerkelijk het meetstation heeft 'geraakt'. Tijdens de andere meetsessies met wind in de richting van de meetstations traden geen blazers op. De variatie in concentratie over de acht meetperioden is waarschijnlijk het gevolg van fluctuaties in de meteorologische condities, die de verspreiding door de lucht kunnen beïnvloeden. Daarnaast kunnen wisselende activiteiten op het terrein van ESD ook aanleiding zijn van variatie in de concentratie.
- In géén van de meetperioden is de door het RIVM afgeleide jaargemiddelde risicogrens (300 vezels/m<sup>3</sup>) overschreden. In de derde meetperiode ligt de bovengrens van de vezelconcentratie op de Heemskesbrug wel boven dit indicatieve maximaal toelaatbaar risiconiveau. Dat betekent dat niet met

**Datum**

12 juli 2019

**Onze referentie**

27522-12

**Blad**

6/7

zekerheid kan worden gesteld dat de daadwerkelijke vezelconcentratie onder de risicogrens blijft. Echter, de hier gepresenteerde concentraties kunnen niet direct worden vergeleken met een jaargemiddelde risicogrens. De gegeven bijdragen aan siliciumcarbide vezels zijn gebaseerd op acht meetsessies met wind vanaf het terrein van ESD-SiC. Aan de hand van de resultaten zal eerst met behulp van modelberekeningen van de verspreiding in lucht een nauwkeurigere schatting moeten worden gegeven van de jaargemiddelde concentraties. Daarbij wordt gecorrigeerd voor windrichting en windsnelheid. De hier gepresenteerde concentraties zijn concentraties bij wind vanuit de richting van ESD. Door de correcties kunnen de gemiddelde concentraties veranderen (in principe kunnen ze hoger of lager worden).

**Datum**

12 juli 2019

**Onze referentie**

27522-12

**Blad**

7/7