



**bijlage bij: Reactie van RIVM op memo van Tata Steel betreffende 'Onderzoeksvoorstel naar aanleiding van opdracht grafietregen en gezondheid' van 31 juli 2019**

A. van Leeuwenhoeklaan 9  
3721 MA Bilthoven  
Postbus 1  
3720 BA Bilthoven  
www.rivm.nl

KvK Utrecht 30276683

T 030 274 91 11  
info@rivm.nl

**Datum**  
13 december 2019

Bijlage(n) Bijlage bij Brief 2019-1528/VLH/HDW/jes  
Horend bij Reactie van RIVM op memo van Tata Steel  
betreffende 'Onderzoeksvoorstel naar  
aanleiding van opdracht grafietregen en  
gezondheid' van 31 juli 2019

Ons kenmerk  
Contactpersoon

De boxen zijn de opmerkingen van Tata Steel die letterlijk zijn overgenomen, waarna we onze toelichting geven.

### **Toelichting Algemeen**

In het document wordt de term "grafietregens" gebruikt. Deze term geeft de werkelijkheid niet goed weer en willen wij graag vervangen hebben door "stofemissie".

De term stofemissies doet inderdaad meer recht aan de verschillende stofemissies (uitstoot, verwaaiingen, opwervelingen, etc.) vanaf het terrein van Tata Steel. Het begrip grafietregen is in sommige gevallen gekozen om aan te sluiten bij de term die door veel betrokken partijen wordt gebruikt en dus bekend is.

### **Toelichting Cluster A, depositie**

(a) Vaststellen depositie in de leefomgeving  
Voor het meten van de depositie buiten (1.1) vragen we ons af of meten op 30 locaties genoeg is. Het gaat om een groot gebied (Velsen, IJmuiden, Beverwijk en Wijk aan Zee). Wij willen graag meer meetlocaties. Naast locaties binnen dit gebied, dienen ook meerdere locaties bemonsterd te worden buiten dit gebied als referentie. Te denken valt aan: 1) een locatie aan de kust (dezelfde omstandigheden zoals zee, zand, scheepvaart) maar verder van Tata af 2) een locatie waar geen bronnen van stof aanwezig zijn, zoals "de Rijk", voor het vaststellen van de achtergrondconcentratie.

De afweging voor het nemen van 30 monsters is een combinatie van efficiëntie en dekking. Bij het vormgeven van de uiteindelijke methodiek, en daarmee het aantal monsters, wordt zowel de doelstelling van de opdrachtgever als een statistisch perspectief meegenomen. Hoewel meer

monsters een nauwkeuriger beeld kunnen geven, betekent dit ook meer werkzaamheden.

**Datum**  
13 december 2019

In een uiteindelijke methodiek wordt rekening gehouden met bovenwindsmonsters en/of een referentiegebied. De suggestie voor een referentiegebied aan de kust, zodat je vergelijkbare invloeden hebt van zee/duingebied of de Rijk, wordt meegenomen ter overweging.

T.a.v. het meten van depositie buiten (1.1) willen we benadrukken dat depositie van stof veroorzaakt wordt door meerdere bronnen. Naast Tata zorgen bijv. ook scheepvaart, luchtvaart, wegverkeer en omliggende natuur voor stofdepositie.

Hier is het RIVM zich zeer van bewust. In zowel de uitvoering als analyses wordt hier rekening mee gehouden. Waar dit leidt tot onzekerheden wordt dit vermeld in de rapportage(s).

M.b.t. het meten van depositie binnen (1.1) vragen we ons af of dit veel bruikbare informatie oplevert. Wij zijn hier geen voorstander van. In huis zijn veel bronnen van stof aanwezig zoals huisdieren, en vinden veel activiteiten plaats die het binnenmilieu beïnvloeden zoals koken, roken. Het is onmogelijk om de bron van het aanwezige stof vast te stellen. In de literatuur is veel bekend over stofbronnen binnenshuis. Wellicht kan literatuuronderzoek uitkomst bieden.

Het uitgangspunt van het onderzoeksvoorstel zijn de vragen en zorgen van bewoners. Er zijn vragen gesteld over stof binnenshuis na aanleiding van stofemissies en mogelijke gezondheidsrisico's. Het is bekend dat stof mee naar binnen wordt gelopen. Mensen geven aan zwart/metaalachtig stof binnen aan te treffen en hebben hier vragen over. Daarnaast brengen mensen veel van hun tijd binnenshuis door waardoor dit een belangrijke factor (proxi) is voor het binnenkrijgen van stof. Zoals ook duidelijk beschreven in het onderzoeksvoorstel is binnenshuis stof ook afhankelijk is van het leefgedrag van de bewoner(s). Het RIVM heeft eerder onderzoek gedaan naar stof binnenshuis en zal deze kennis actief benutten.

Het is belangrijk dat op de verschillende locaties die worden bemonsterd (1.1) dezelfde achtergrond gecreëerd wordt. Het ontvangende oppervlak mag de meetresultaten niet beïnvloeden. Dit kan bijvoorbeeld door het gebruik van (inerte) plaatjes.

In een uiteindelijke meetstrategie wordt nagedacht over een goede achtergrond. Het RIVM heeft hier ruime ervaring mee. Praktisch zal het niet altijd haalbaar zijn om alle locaties op een uniforme manier in te richten, met name ook omdat er gemeten wordt in de daadwerkelijke leefomgeving. Aanpak en eventuele onzekerheden worden altijd beschreven in de rapportage.

Tata Steel wil graag geïnformeerd worden over de definitieve meetopzet (1.1), om discussie achteraf te voorkomen. Tata Steel heeft veel kennis en ervaring met de uitvoering van depositiemetingen.

In het kader van onafhankelijkheid informeert het RIVM Tata Steel niet vooraf over de definitieve meetopzet. Het RIVM opereert hierin deskundig, met ruime kennis van uitvoering van depositiemetingen. Het RIVM levert aan haar opdrachtgever (provincie Noord-Holland) een offerte op met een beschreven meetstrategie passend bij de vraagstelling. In de verslaglegging wordt de meetopzet nauwkeurig beschreven, zodat voor iedereen duidelijk is wat het onderzoek inhoudt en hoe het onderzoek is uitgevoerd.

**Datum**  
13 december 2019

Het meten van de depositie buiten, na meldingen van bewoners (1.2), vinden wij niet zinvol. Het toxicologisch effect van een incident is minimaal.

Toxicologische effecten treden pas op bij langdurige, te hoge, blootstelling. Tevens zal het moeilijk of onmogelijk zijn om een representatief monster te nemen van materiaal dat tijdens het incident neergedaald is. Het is waarschijnlijk dat ook historische depositie in het monster aanwezig is.

Onderzoek naar de luchtkwaliteit op ervaren ongezonde dagen (onderzoek 2.1) lijkt meer zinvol.

De vragen en zorgen van de bewoners vormen het uitgangspunt van het onderzoeksvoorstel. We merken dat er vooral vragen en zorgen leven bij omwonenden als er zichtbaar (veel) stof ligt in de leefomgeving. Op die momenten willen ze weten wat erin zit en wat de risico's zijn voor de gezondheid. Juist het meten van depositie na meldingen van bewoners adresseert de vragen die er leven. Het klopt dat op zo'n moment meten een uitdaging kan zijn in verband met historische depositie, hiermee wordt rekening gehouden in de methodiek en benoemd in de verslaglegging.

Daarnaast is de opmerking over toxicologische effecten van Tata Steel onjuist. Toxicologische effecten kunnen ook na eenmalige blootstelling (via inslikken, huidcontact, inademing) optreden. Dit is afhankelijk van de chemische stof en vooral de hoogte van de blootstelling bepalend of een toxicologisch effect daadwerkelijk optreedt.

Depositie monitoring (1.3 meten van depositie over langere tijd) is een goede zaak. Daarbij willen we echter nogmaals benadrukken dat depositie van stof veroorzaakt wordt door meerdere bronnen. Naast Tata zorgen bijv. ook scheepvaart, luchtvaart en wegverkeer voor stofdepositie.

Het RIVM is zich bewust van meerdere bronnen van emissies. In zowel de uitvoering als analyses wordt hier rekening mee gehouden. Waar dit leidt tot onzekerheden wordt dit vermeld in de rapportage(s).

Tata ontvangt tevens graag contra-monsters van de depositie monsters die door RIVM genomen worden. Tata analyseert deze monsters in het eigen laboratorium. De resultaten kunnen aanvullend zijn op de resultaten van RIVM.

Het RIVM geeft geen contra-monsters aan Tata Steel. Onze depositie-monsters worden geanalyseerd door een onafhankelijk laboratorium (TNO). De monstername, analyse en duiding zijn openbaar voor iedereen in de rapportage, zodat het onderzoek herhaalbaar en te verifiëren is zoals dat in de wetenschap gebruikelijk is.

**Datum**  
13 december 2019

**(b) Risicobeoordeling van depositie:**

De uitvoering van onderzoek 1.6 (onderzoek naar de bio-beschikbaarheid van metalen in de veegmonsters) is essentieel. Dit onderzoek kan starten via een literatuuronderzoek. Tata Steel vindt het tevens belangrijk dat dit onderzoek wordt uitgevoerd voordat de verschillende blootstellingsscenario's (1.4 en 1.5) worden onderzocht. De resultaten van onderzoek 1.6 zijn namelijk nodig om een goede inschatting te kunnen maken van de blootstelling. Bij onderzoek 1.6 gaat het met name om de verschijningsvorm van de verschillende componenten. Daar waar componenten gebonden zijn in een kristalstructuur, zal de biobeschikbaarheid aanzienlijk lager zijn.

Voor het uitvoeren van een blootstellings- en risicobeoordeling wordt door het RIVM gebruik gemaakt van internationaal geaccepteerde methodieken. Het RIVM maakt daarbij gebruik van toxicologische referentiewaarden welke veelal binnen internationale expertgroepen vastgesteld worden. Binnen deze expertgroepen wordt met de huidige kennis en inzichten een beoordeling uitgevoerd. In onze rapportages wordt beschreven van welke toxicologische referentiewaarden gebruik is gemaakt en hoe deze is toegepast.

Metalen kunnen als puur metaal, metaalzout, metaaloxide of in een metaalverbinding aanwezig zijn, maar ook zijn opgesloten in een 'matrix'. De vorm heeft onder andere invloed op hoe gemakkelijk het metaal opgenomen wordt in het lichaam en vervolgens op de effecten die het metaal kan veroorzaken. Onder invloed van omgevingsfactoren zoals temperatuur, zuurstofgehalte of zuurgraad, kan de chemische vorm van metalen veranderen. Ook na inslikken kan in het maagdarmkanaal de vorm van metalen veranderen, bijvoorbeeld door de zuurgraad. Onderzoeken in hoeverre metalen vrijkomen uit het stof onder omstandigheden die heersen in het maagdarmkanaal wordt 'bioaccessibility' onderzoek genoemd. Het bepalen van deze 'bioaccessibility' kan gezien worden als een verfijning van de blootstellingschatting en risicobeoordeling.

Standaardmethoden om 'bioaccessibility' in het stof te bepalen zijn echter niet voor alle metalen beschikbaar, en er is wetenschappelijke discussie over. Dat geldt ook voor de doorwerking van de resultaten in de risicobeoordeling. Voor het metaal lood zijn deze methodieken al verder ontwikkeld. Het RIVM zal in geval van opdrachtverlening door de provincie verder uitzoeken wat de mogelijkheden hiertoe zijn.

Tata Steel vindt het belangrijk dat een realistisch scenario wordt gekozen voor de blootstelling. In het eerdere onderzoek van RIVM is uitgegaan van historische gegevens uit de US en Zweden. In 2019 is onderzoek gedaan naar het buitenspeelgedrag van kinderen in Rotterdam. Het ligt voor de

hand om deze gegevens te gebruiken in het nieuwe onderzoek. (Actuele info aanwezig bij Child Health Leiden).

**Datum**  
13 december 2019

Bij een risicobeoordeling worden vanzelfsprekend de laatste relevante wetenschappelijke inzichten meegenomen.

De RIVM-*risicobeoordeling grafietregen* (RIVM-rapport van juni 2019) ging uit van een realistische worst case scenario waarbij het blootstellingsscenario zich richtte op buitenspelende jonge kinderen. Om de scenario's invulling te geven is gebruik gemaakt van wetenschappelijke data van de VS en Zweden uit de jaren 70-90 van vorige eeuw.

Zelf hebben we ook de kanttekening geplaatst dat het mogelijk is dat kinderen vandaag de dag minder buitenspelen dan in die tijd. Uitgangspunt van de data en voor het onderzoek van het RIVM is dat kinderen meerdere keren per week één of meerdere uren buitenspelen. De recentere data van het Mulier instituut (2006-2014) en de gezondheidsmonitor van de GGD Rotterdam (2018) onderbouwen de uitgangspunten die we hebben gehanteerd ook.

Daarnaast dient opgemerkt te worden dat het gebruikelijk is dat de *risicobeoordeling* zich richt op een groot deel van de te onderzoeken populatie, in dit geval is het ongebruikelijk om je alleen te richten op het 'gemiddelde' kind maar wil je ook zo veel mogelijk het 'veel' buitenspelende kind coveren.

Tata Steel vindt het praktisch om eerst onderzoek 1.4 te doen en daarna eventueel onderzoek 1.5. Onderzoek 1.5 is namelijk alleen zinvol als de blootstelling van kinderen een significant risico oplevert.

RIVM geeft in haar onderzoeksvoorstel van 31 juli 2019 dit expliciet aan; als de uitkomsten van het blootstellingsscenario voor kinderen duiden op een ongewenste situatie kan besloten worden verder onderzoek gericht op een blootstellingsscenario voor volwassenen te doen.

(c) Herleidbaarheid van depositie:  
Onderzoek 1.7 (modelleren van emissies van alle stofbronnen) is noodzakelijk om een goed beeld te krijgen van de herkomst van stof. Tata Steel vindt het belangrijk dat hierin naast de stofbronnen van Tata ook de andere stofbronnen (scheepvaart, luchtvaart, wegverkeer en omliggende natuur) meegenomen worden.  
In de literatuur is veel bekend over stofemissies van scheep- en luchtvaart. Zo is er onderzoek gedaan naar de stofemissies die zeeschepen in havens veroorzaken wanneer er geen walstroom aanwezig is (situatie haven IJmuiden). Deze informatie willen wij graag meegenomen zien in onderzoek 1.8. maar kan ook input geven voor onderzoek 1.7.

Voor het berekenen van de depositie en de concentraties in de lucht is het belangrijk om alle bronnen mee te nemen. De basis hiervoor is de Nederlandse Emissieregistratie waarin, naast de emissies van Tata, ook andere bronnen zijn opgenomen. Dit geldt voor fijnstof en belangrijke

samenstellingselementen zoals metalen. Daarnaast raadpleegt het RIVM de relevante literatuur.

**Datum**  
13 december 2019

Het modelleren van grof stof is een grote uitdaging omdat minder bekend is over de emissies (hoeveel, hoe vaak, welke bronnen). Bovendien is het verspreidingsgedrag van grof stof anders dan fijn stof. Daarom zal een eerste stap in de methodiek het onderzoeken van de 'haalbaarheid' zijn. Als hieruit blijkt dat de onzekerheden/onnauwkeurigheid te groot zijn om bronnen van depositie voldoende in kaart te brengen, zal dit worden teruggekoppeld naar de opdrachtgever.

### **Toelichting Cluster A: Luchtkwaliteit en inhaleerbare fractie op ervaren (on)gezonde dagen**

Vaststellen inhaleerbare fractie van stoffen in de lucht op ervaren (on)gezonde dagen

- Ervaren ongezonde dagen/ dagen die ongezond aanvoelen is een subjectief begrip. Als bewoners moeten bepalen welke dagen ze als (on)gezonder bestempelen, kan hierover discussie ontstaan. Om discussie te voorkomen willen wij graag dit begrip gedefinieerd zien.

De omwonende ervaren ongezonde dagen. Het RIVM vindt het van groot belang deze ervaringen serieus te nemen. Door verschillende 'metingen' te combineren gaan we deze ervaren waarde objectiveren (triangulatie); door de ervaring meer te objectiveren door meerdere bewoners te laten melden, door informatie uit het luchtmeetnet te gebruiken en de kleur van de filters te beoordelen. Door deze drie databronnen naast elkaar te leggen kan besloten worden welke filters geanalyseerd kunnen worden. Daarnaast wordt gewerkt met een aantal ad random filters ter vergelijking.

Onderzoek 2.1 maakt o.a. gebruik van data uit "Hollandse Luchten". Deze apparatuur is niet gekalibreerd. Het betreft tevens een pilot. Het gebruik van deze apparatuur voor dit onderzoek vinden wij ongewenst.

De sensoren in Hollandse luchten kennen een grotere onzekerheid dan referentie apparatuur. Echter voor de fijnstof sensoren die zowel in Hollandse luchten als bij op andere locaties gebruikt worden is inmiddels een robuust kalibratie systeem ontwikkeld. Daarmee wordt ook duidelijk wat de kwaliteit van de metingen van de sensoren is. Met deze kwaliteitskenmerken kunnen we ook een indicatie geven wat de betrouwbaarheid is van mogelijke patronen die in de sensormetingen worden waargenomen. De enorme dichtheid aan metingen biedt namelijk ook kansen voor het duiden van concentraties en bronnen. Daarnaast is het een manier om omwonenden te laten zien dat hun input (sensordata) serieus bekeken en waar mogelijk meegenomen wordt.

Onderzoek 2.2. is alleen zinvol als de Leckels gekalibreerd zijn. Het is daarbij wel belangrijk dat ook metingen plaatsvinden bij het achtergrondstation (de Rijk).

Vanzelfsprekend zijn de Leckels gekalibreerd. Bij de meetopzet wordt gekeken naar een combinatie van (mogelijk) hoog belaste en achtergrond

locaties om daarmee een zuiverder beeld van de invloed van lokale bronnen te hebben.

**Datum**  
13 december 2019

Risicobeoordeling op basis van samenstelling van de inhaleerbare fractie Zonder de uitvoering van onderzoek 2.3 hebben de resultaten van de onderzoeken 2.1 en 2.2. weinig waarde. Tata Steel wil graag zien hoe onderzoek 2.3 in detail ingevuld wordt.

Het is aan de opdrachtgever te besluiten voor welke onderdelen opdracht wordt verleend. De kennis voortkomend uit 2.1 en 2.2 geeft inzicht in welke stoffen (en in welke mate) in de leefomgeving aanwezig zijn.

Door een combinatie met 2.3 kan worden aangegeven wat de aanwezigheid van stoffen voor risico kunnen vormen voor omwonenden. Mocht RIVM opdracht krijgen voor 2.3 zal zij dit onafhankelijk vorm geven. In de rapportage wordt de werkwijze, analyses en duiding voor iedereen toegankelijk.

### **Cluster A, Acute klachten**

Uitvoering van onderzoek 3.1 is logisch en moet zeker gedaan worden. De onderzoeken 3.2 en 3.4 zijn niet objectief waardoor de resultaten weinig betrouwbaar en ongewenst zijn. Tata Steel vindt het ook niet zinvol een dergelijk onderzoek uit te voeren als er geen referentie is. De verwachting is ook dat beide onderzoeken tot onrust leiden. Uitvoering van onderzoek 3.1 is zinvol.

Tijdens de expertsessie werd duidelijk dat in de memo van Tata Steel de nummering onjuist is benoemd. Tata Steel vindt uitvoering van de onderwerpen 3.1 (literatuuronderzoek en beoordeling in welke mate acute klachten worden verwacht) en 3.4 (onderzoek met huisartsenregistratie naar aantal specifieke klachten) zinvol.

De onderdelen 3.2 en 3.3 zijn bekende en robuuste onderzoeksopzetten voor studies naar acute klachten. De resultaten van dergelijk type onderzoeken vormen mede de basis voor de vaststelling van officiële grenswaarden die bescherming bieden tegen acute klachten. Het RIVM is het niet eens met Tata Steel dat deze onderzoeken niet objectief en weinig betrouwbaar zijn. In dit type onderzoek worden deelnemers over een langere periode gevolgd, zodat zijzelf hun eigen "referentie" zijn. Overigens is een dergelijk type onderzoek eerder (rond 1991) in Wijk aan Zee uitgevoerd.

Het is vanzelfsprekend dat een adequate communicatie over de start, de uitvoering en de betekenis ervan een belangrijk onderdeel van het onderzoek is wanneer dit aan de orde zou zijn. Medio 2019 heeft het RIVM de resultaten gepresenteerd van vergelijkbare studies die in 2017 en 2018 rond Schiphol (naar de acute effecten van ultrafijnstof) zijn uitgevoerd. Begin 2020 wordt met de verschillende stakeholders (provincie, gemeenten, sectorpartijen, bewonersorganisaties) de communicatie van dit onderzoek geëvalueerd, zodat hieruit zo nodig lessen voor de toekomst kunnen worden getrokken.

De uitvoering van de onderwerpen 3.2 (dagboekonderzoek) en 3.3 (dagboekonderzoek aangevuld met piekstoommetingen) vereisen vooraf toestemming van een medisch ethische commissie. Dan moet o.a. aannemelijk worden gemaakt of uitvoering van het onderzoek een verhoging van klachten kan detecteren. Onderdeel 3.1 (en 2.1: nadere analyse data meetnet) gaan zodoende vooraf aan een eventuele uitvoering van 3.2 en 3.3.

**Datum**  
13 december 2019