

# Verhoogde lood-in-bloedwaarden in de wijk Moretusburg-Hertogvelden te Hoboken, voorjaar 2020.

Onderzoek naar oorzaken en mogelijk maatregelen

## Inhoud

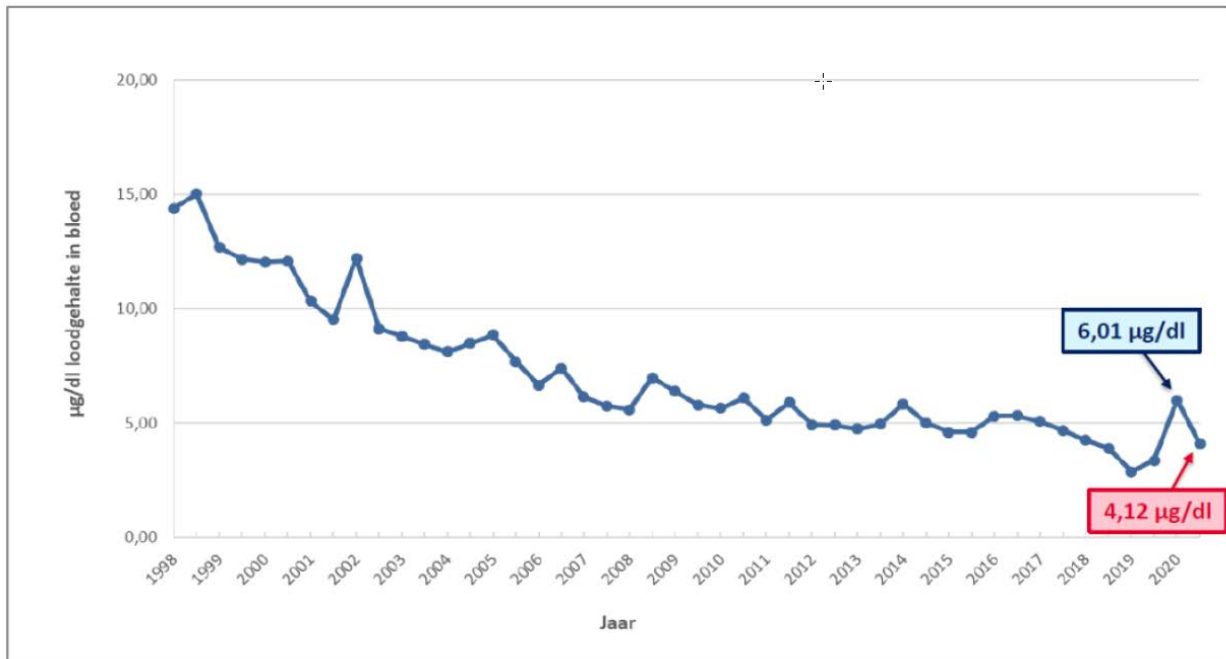
1	Inleiding .....	3
2	Monitoring van de emissie en de luchtkwaliteit .....	3
2.1	Metingen op het terrein van Umicore en in de wijk Moretusburg .....	3
2.2	Rapportering en evolutie van de meetresultaten .....	4
2.2.1	Rapportering .....	4
2.2.2	Evolutie van emissies, depositie- en luchtmetingen .....	5
2.3	Toetsing aan de normen / streefwaarden / bijzondere voorwaarden .....	7
2.4	Incident aan de loodraffinaderij in 2015 .....	8
3	Lood-in-bloed-waarden .....	9
3.1	Beschrijving van periodieke bloedafnames .....	9
3.2	Rapportering en evolutie van de concentraties .....	10
3.3	Toetsing aan de normen/streefwaarden .....	11
3.4	Najaarscampagne 2020 .....	12
4	Opname van lood door kinderen .....	13
4.1	Blootstelling .....	13
4.2	Gedrag .....	14
4.3	Conclusie .....	14
5	Bespreking van de oorzaken verhoging bloedwaarden juni 2020 .....	14
5.1	Uitstoot van het bedrijf of omgeving van het bedrijf .....	15
5.1.1	Depositiepiek in februari oorzaak van hoge bloedwaarden? .....	15
5.1.2	Hogere productie als oorzaak van verhoogde uitstoot .....	17
5.2	Langere verblijftijd .....	18
5.3	Meteo-omstandigheden .....	18
5.4	Conclusie .....	20
6	Mogelijke maatregelen .....	20
6.1	Maatregelen die uitstoot beperken vanuit het bedrijfsterrein .....	20
6.1.1	Lopende projecten .....	20
6.1.2	Nieuwe projecten .....	21
6.2	Maatregelen die inwerken op de verblijftijd .....	22

6.3	Maatregelen die blootstelling verlagen in de wijk.....	22
6.3.1	Reinigingsactiviteiten in de wijk.....	22
6.3.2	Onderzoek naar loodaccumulatie in de bodem.....	23
6.4	Opvolgsysteem.....	24
6.5	Bijzonder vergunningsvoorwaarden en Handhaving.....	25
7	Andere zware metalen.....	25

# 1 Inleiding

Tijdens een halfjaarlijks bloedonderzoek in de wijk Moretusburg-Hertogvelden te Hoboken, uitgevoerd in mei/juni 2020, werd vastgesteld dat de lood-in-bloedwaarden bij kinderen in de wijk na een periode van stelselmatige daling (in 2019 werd de laagste waarde ooit gemeten) terug fors gestegen waren: een verdubbeling ten opzichte van de laatste meting waarbij bij verschillende kinderen opnieuw heel hoge waarden (hoger dan 20 µg/dl) werden opgetekend. De resultaten van een nieuwe bloedafname-campagne die in oktober werd georganiseerd, waren opnieuw gunstiger.

Figuur 1 Evolutie van het gemiddelde loodgehalte in µg/dl bij kinderen in de wijk Moretusburg-Hertogvelden sinds de meetcampagne in 1998 (Bron: PIH)



Om de oorzaken van deze onrustwekkende stijging in het voorjaar te achterhalen en in de toekomst te vermijden werd onderzoek verricht naar de mogelijke oorzaken en te nemen maatregelen. In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 uiteengezet welke soorten milieumetingen momenteel worden uitgevoerd en hoe de meetwaarden evolueerden in de tijd. Hoofdstuk 3 legt uit hoe het halfjaarlijks bloedonderzoek wordt uitgevoerd en hoe de lood-in-bloed-waarden evolueerden in de tijd. In hoofdstuk 4 wordt uiteengezet hoe het zware metaal lood zijn weg vindt naar het bloed van kinderen. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de oorzaken van de verhoogde lood-in-bloedwaarden in de voorjaarcampagne 2020. Hoofdstuk 6 gaat dieper in op de maatregelen die zullen genomen worden en tot slot wordt in hoofdstuk 7 kort ingegaan op andere zware metalen die ook door het bedrijf worden uitgestoten.

## 2 Monitoring van de emissie en de luchtkwaliteit

Aangezien het bedrijf Umicore in Hoboken activiteiten uitvoert waarbij er voor de mens schadelijke stoffen vrijkomen (vooral zware metalen), worden voortdurend een aantal metingen verricht om zowel de uitstoot van het bedrijf als de impact van het bedrijf op de omgeving op te volgen. De meetwaarden worden continu getoetst aan de geldende milieuwetgeving en vergunningsvoorwaarden.

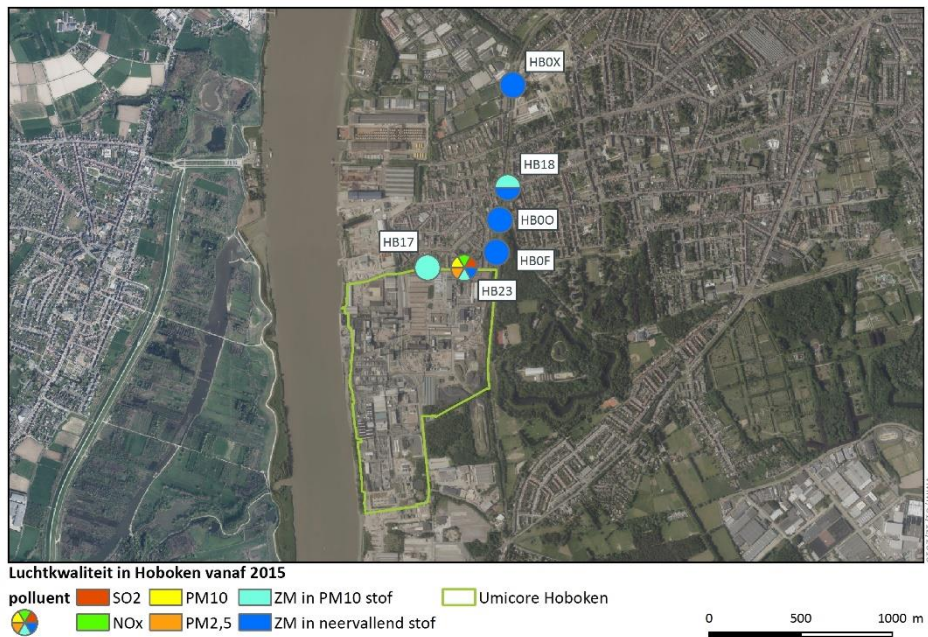
### 2.1 Metingen op het terrein van Umicore en in de wijk Moretusburg

Alle schouwen op de site worden periodiek of continu gemeten met meetapparatuur die regelmatig door een extern erkend labo wordt gecontroleerd op de goede werking. Naast meting van de

uitstoot van de schouwen wordt ook voortdurend door zowel Umicore als de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) de hoeveelheid zware metalen in neervallend stof (depositie) en de concentratie zware metalen in zwevend stof (PM<sub>10</sub>) gemeten op het bedrijfsterrein en in de wijk Moretusburg-Hertogvelden.

In onderstaande Figuur 2 worden de meetstations van VMM voorgesteld met aanduiding van het type meting dat in elke meetpunt uitgevoerd wordt. Naast zware metalen (ZM) worden ook andere luchtpolluenten, zoals stikstof- en zwaveldioxiden en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) gemeten.

Figuur 2 Locatie van de meetstations van VMM



## 2.2 Rapportering en evolutie van de meetresultaten

### 2.2.1 Rapportering

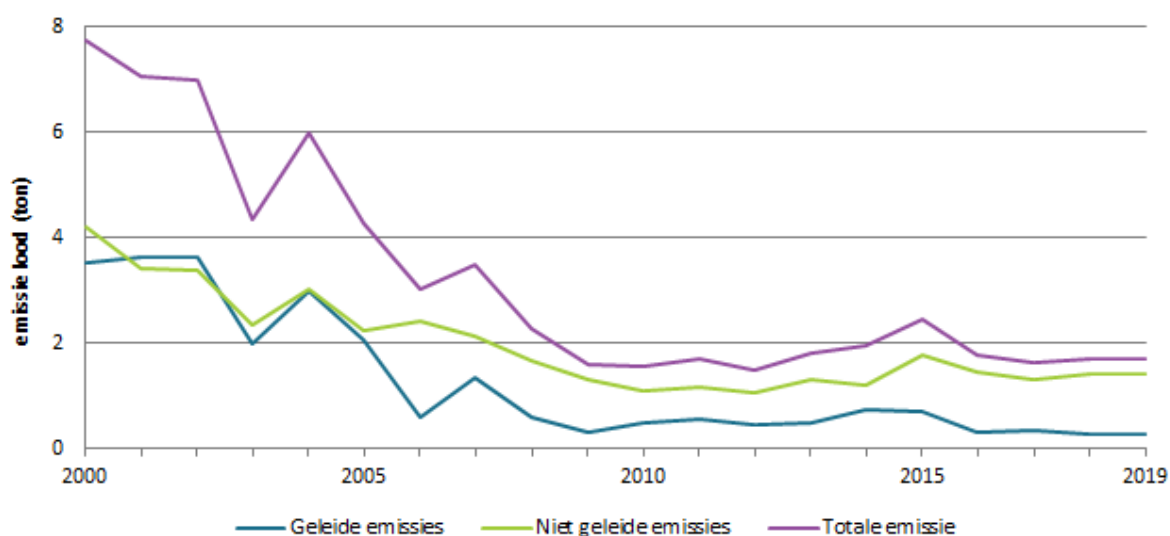
Op de website van de VMM worden de meest recente resultaten van zware metalen in PM<sub>10</sub>-stof en neervallend stof weergegeven (<https://www.vmm.be/data/zware-metalen/resultaten-zware-metalen>). Daarnaast wordt voor de hotspotregio's ook de trend van lood, nikkel, arseen en cadmium in functie van de tijd getoond (<https://www.vmm.be/lucht/zware-metalen/evolutie-zware-metalen>). Tenslotte geeft de website ook info over de emissies weer (<https://www.vmm.be/data/imjv-databestand/imjv>).

Op de Umicore website worden de glijdende jaargemiddelden van lood in PM<sub>10</sub>-stof en lood in neervallend stof getoond voor de drie meetposten van Umicore zelf, namelijk meetpost G (op het terrein van Umicore), meetpost 23 en meetpost CM op respectievelijk het plein ter hoogte van de Curiestraat en het Constantin Meunierplein: <https://www.umicore.be/nl/our-sites/hoboken/milieu/>

### 2.2.2 Evolutie van emissies, depositie- en luchtmetingen

Figuur 3 geeft de evolutie van de geleide, de niet-geleide en de totale emissies van lood van Umicore Hoboken in de periode 2000 - 2019. Er is een opvallende reductie van de totale emissies tussen 2000 en 2010. Dit is zowel zichtbaar bij de geleide als bij de niet-geleide emissies. Bij de geleide emissies zien we een reductie van meer dan 90%. In 2015 was er een incident aan de loodraffinerij waardoor er tijdelijk opnieuw een stijging was van de uitstoot (niet-geleide en totale emissie). Voor het jaar 2020 zijn nog geen cijfers beschikbaar, omdat deze pas kunnen berekend worden nadat alle meetgegevens van 2020 voorhanden en gevalideerd zijn. Het aandeel van de niet-geleide emissies wordt door Umicore berekend op basis van onder meer de resultaten van zware metalen in neervallend stof. Daar deze metingen in 2020 hoger zijn dan in 2019, kan verwacht worden dat er in 2020 opnieuw een stijging zal zijn van de niet-geleide emissie.

Figuur 3 Geleide, niet-geleide en totale emissie van lood tussen 2000 en 2019

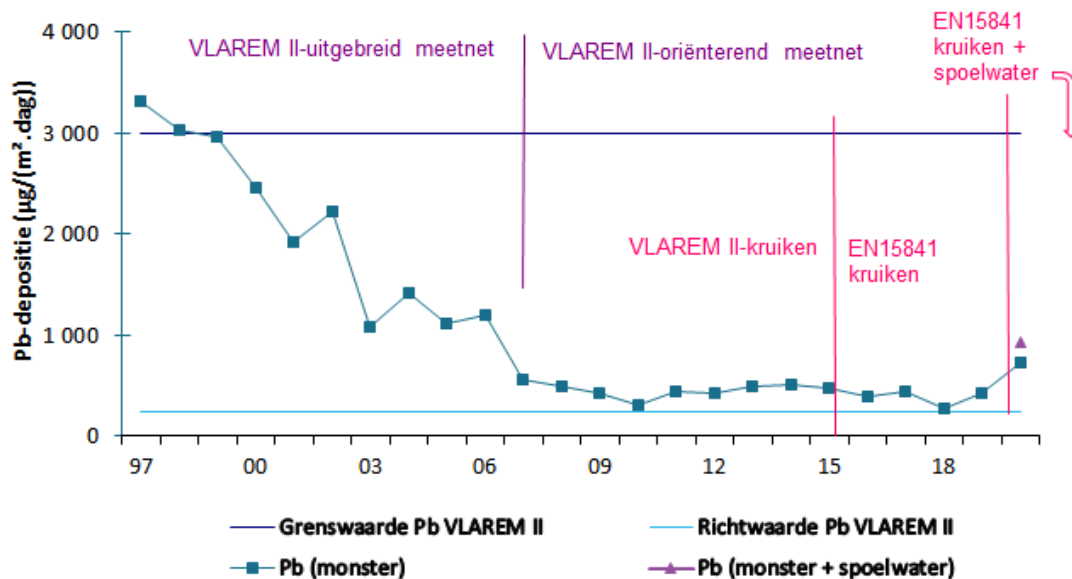


In Figuur 4 wordt de evolutie van de looddepositie volgens de VLAREM meetstrategie weergegeven voor de periode 1997- 2020. Er is een sterke daling in de looddepositie tussen 1997 en 2007. Vanaf 1999 wordt de VLAREM-grenswaarde gehaald. In de periode 2007 – 2018 blijft de looddepositie stabiel. In 2019 en in de eerste 9 maanden van 2020 meet de VMM opnieuw hogere deposities van lood. Van 1997 tot en met 2006 toont de figuur het gemiddelde van de 30 kruiken volgens de uitgebreide<sup>1</sup> meetstrategie van VLAREM II. De verticale lijn in 2007 toont de omschakeling naar het oriënterend VLAREM II-gemiddelde, vanaf 2007 tonen de figuren het gemiddelde van de 4 neerslagkruiken volgens de oriënterende meetstrategie van VLAREM II. De verticale lijn in 2015 toont de omschakeling in bemonsteringsmateriaal, van 1997 tot en met 2014 werd er bemonsterd met VLAREM II- NILU kruiken, vanaf 2015 gebruikt de VMM NILU-kruiken volgens EN15841. Tussen 2015 en 2019 werd enkel de kruik geanalyseerd. Vanaf 2020 wordt ook het aandeel van het spelwater van de trechter, die op de kruik staat, geanalyseerd en mee in rekening gebracht.

De meetresultaten van deze verschillende periodes kunnen daarom niet exact met elkaar vergeleken worden, maar geven wel een goed beeld van de evolutie.

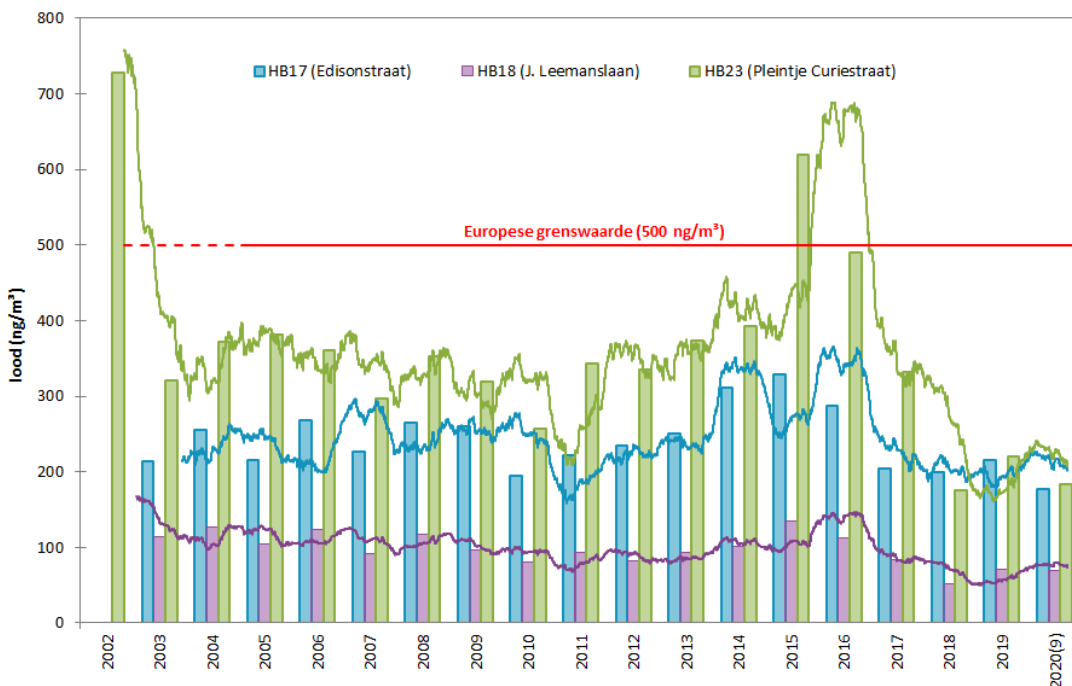
<sup>1</sup> Bij overschrijding van de grenswaarde moet volgens VLAREM de uitgebreide meetstrategie toegepast worden, als de grenswaarden gehaald wordt maar richtwaarde wordt overschreden, moet er gemeten worden via de oriënterende meetstrategie

Figuur 4 Evolutie zware metalen in totale depositie tussen 1997 en september 2020 ( $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$ )



De metingen van lood in  $\text{PM}_{10}$ -stof werden opgestart in juni 2001. In Figuur 5 wordt de evolutie van lood in  $\text{PM}_{10}$ -stof op de 3 meetplaatsen in Hoboken weergegeven voor de periode 2002 – 2020. Voor 2020 zijn momenteel de resultaten tot en met september beschikbaar. De staafdiagrammen tonen de jaargemiddelden; voor 2020 is nog geen jaargemiddelde beschikbaar, hier tonen we het 9 maandelijks gemiddelde. De lijndiagrammen geven het glijdend jaargemiddelde. Hierbij is elk punt in de grafiek het gemiddelde van de voorgaande 365 dagen.

Figuur 5 Evolutie zware metalen in  $\text{PM}_{10}$ -stof tussen 2002 en september 2020 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )



De verschillende meetplaatsen vertonen een vergelijkbaar patroon maar hebben een ander concentratieniveau en dit in functie tot de afstand tot Umicore Hoboken. Er was een sterke daling in 2003. In die periode werd geïnvesteerd in optimalisatie van besproeiing van opgeslagen grondstoffen en wegen. Daarnaast werden ook de driehoekige openingen in het dak van de loodraffinaderij gesloten. Vanaf 2011 stegen de loodconcentraties op alle meetplaatsen. Eén van de oorzaken van de stijging tussen 2011 en 2015 was een toename van de productie.

In 2015 werd de jaargrenswaarde van 500 ng/m<sup>3</sup> overschreden in het meetpunt gelegen in de Curiestraat in Hoboken. De belangrijkste oorzaak lag bij de niet-geleide uitstoot afkomstig van de loodraffinaderij en een bovengemiddelde zuidwestelijke wind in combinatie met een hoge windsnelheid.

Vanaf 2016 werden door Umicore een aantal maatregelen uitgevoerd ter hoogte van de loodraffinaderij. Onder meer dankzij deze maatregelen daalden de loodconcentraties. De daling van de loodconcentraties was veel groter op de meetplaats aan het Plein van de Curiestraat dan op de meetplaats aan de Edisonstraat. Enerzijds ligt de meetplaats aan de Edisonstraat onder invloed van zowel de loodraffinaderij als de hoogoven. Anderzijds waren er in 2018 in twee aanpalende huizen aan het meetstation verbouwingen. Door verbouwingen kan historisch stof in de woning opnieuw in de omgevingslucht terecht komen.

### 2.3 Toetsing aan de normen / streefwaarden / bijzondere voorwaarden

Zowel in de Europese als de Vlaamse milieuwetgeving VLAREM én in de milieuvergunning van Umicore zijn grenswaarden opgenomen voor zowel de uitstoot vanuit het bedrijf als de verontreiniging die in de buurt wordt gemeten. Deze grenswaarden moeten steeds nageleefd worden, en bij overschrijding moet het bedrijf onmiddellijk de overheid hiervan op de hoogte brengen en tot actie overgaan om zo snel mogelijk terug te voldoen aan deze grenswaarden.

Naast grenswaarden zijn er ook streef/richt-waarden in de wetgeving en in de vergunning opgenomen. Dit zijn waarden die lager zijn dan de grenswaarden, maar wel een minder dwingende status hebben.

Naast de continue opvolging van de grens- en streefwaarden moet het bedrijf in uitvoering van de vergunningsvoorwaarden en het actieplan Hoboken (zie punt 2.4) jaarlijks een nota laten opstellen door een extern deskundige lucht waarin wordt gerapporteerd over de evolutie van de emissies en waarbij toetsing gebeurt aan alle grens- en streefwaarden.

In bijzonder voorwaarde 29 van de milieuvergunning is dit als volgt bepaald:

*“Nr. 29. De exploitant dient jaarlijks een nota in 6-voud te bezorgen aan de vergunningverlenende overheid waarin wordt opgelijst welke maatregelen concreet zijn uitgevoerd om de emissies en immissies te beperken en welke reductie zij teweegbrengen, indien kwantificeerbaar. De deputatie legt deze nota ter evaluatie voor aan AMV, ToVo, VMM en ALHRMG<sup>2</sup> en ter informatie aan AMI. In deze nota dient een erkend deskundige lucht, volgens de methode gebruikt in het MER, aan te tonen dat de getroffen maatregelen ervoor zorgen dat de totale emissiejaarvracht (zoals bepaald in het MER) en de immissiebijdragen voor stof, lood, cadmium en arseen niet hoger zijn dan het gemiddelde van de jaren 2010, 2011 en 2012 en waarbij de immissiebijdragen voor arseen op PM10-stof en voor looddepositie dalen, met het behalen van de van toepassing zijnde immissiestreefwaarden als doelstelling. Indien blijkt dat dit resultaat niet gehaald wordt, dient deze nota*

---

<sup>2</sup> In de tussentijd zijn een aantal entiteiten van naam veranderd: AMV, ALHRMG en HH waren afdeling van vroegere departement LNE, die nu ondergebracht zijn als respectievelijk GOP, EKG en HH onder departement Omgeving.



uitgebreid te worden met een plan van maatregelen die ervoor moeten zorgen dat de bovenvermelde verplichting volledig nageleefd wordt.”

Deze nota wordt ook jaarlijks beoordeeld door een technische werkgroep<sup>3</sup> die de vergunningverlener, in dit geval de provincie, kan adviseren om de bijzondere voorwaarden van de vergunning bij te stellen.

Zowel het rapport als de evaluatie ervan door de technisch werkgroep worden jaarlijks gepubliceerd op de website van het departement Omgeving:

<https://omgeving.vlaanderen.be/luchtverontreiniging-actieplannen#hoboken>

Sinds 2016 worden alle grenswaarden gerespecteerd. De Europese en Vlaamse normering geldt voor jaargemiddelde concentraties. De toetsing aan grens- of streefwaarden moet gebeuren volgens de voorgeschreven uitmiddeling. Voor de toetsing van de depositieresultaten aan de VLAREM grens- en streefwaarden, kan enkel het gemiddelde van het jaargemiddelde van de 4 kruiken, geplaatst volgens de VLAREM-meetstrategie, gebruikt worden. Hierdoor kan men dus ook geen maandgemiddelde depositiewaarde van één meetstation toetsten aan de grens- of streefwaarden.

Voor het behalen van de streefwaarden is nog een weg te gaan zoals blijkt uit onderstaande Tabel 1 waar in de laatste twee kolommen wordt aangeduid of de in de milieuvergunning opgenomen streef/richtwaarden worden gerespecteerd in de jaren 2018 en 2019. Zowel voor arseen, lood als cadmium is dat niet het geval en zijn bijkomende maatregelen nodig om de uitstoot verder terug te dringen. Het maatregelenpakket dat Umicore hiervoor voorziet wordt ook opgenomen in het evaluatierapport van de externe deskundige.

Tabel 1 Evaluatie van de bijzondere voorwaarde 29 van de milieuvergunning. (Beoordeling 2019 is voorlopig, en moet nog gevalideerd worden door de technische werkgroep).

Doelstellingen bijzondere voorwaarde 29	Polluent	Beoordeling 2018	Beoordeling 2019
De totale emissievracht is kleiner dan de referentiesituatie	Stof	✓	✓
	Lood	✓	✓
	Cadmium	✗	✗
	Arseen	✓	✓
De immissiebijdragen zijn kleiner dan de referentiesituatie	Stof	**	**
	Lood	✓	✓
	Cadmium	✗	✗
	Arseen	✓	✓
De immissiebijdrage in PM10-stof daalt	Arseen	✓	✗
De immissiebijdrage in PM10-stof ligt lager dan Europese streefwaarde	Arseen	✗	✗
De depositie daalt	Lood	✓	✗
De depositie ligt lager dan de VLAREM richtwaarde	Lood	✗	✗

## 2.4 Incident aan de loodraffinaderij in 2015.

In de zomer 2015 werden dakwerken uitgevoerd waarbij alle dakopeningen van de loodraffinaderij werden gesloten zodat uitstoot via die weg niet meer mogelijk was. Een onvoorzien gevolg hiervan was de verhoging van temperatuur wat leidde tot onhoudbare werkomstandigheden waardoor in het dak opnieuw openingen moesten gemaakt worden. Deze situatie en een bovengemiddelde zuidwestelijke wind in combinatie met een hoge windsnelheid zorgden voor hoge loodconcentraties ter hoogte van de meetpost gelegen aan de Curiestraat, de Europese jaargrenswaarde van 500

<sup>3</sup> Volgende Vlaamse en lokale actoren zetelen in deze werkgroep: Vlaamse Overheid (Departement Omgeving - afdeling EKG, afdeling GOP en afdeling Handhaving; Agentschap Zorg & Gezondheid; Vlaamse Milieumaatschappij; Stad Antwerpen; Provinciaal Instituut voor Hygiëne (PIH) als voorzitter van de Medische Werkgroep Hoboken en Medisch Milieukundige van Antwerpen.



ng/m<sup>3</sup> werd overschreden. De verhoogde uitstoot ging eveneens gepaard met verhoogde bloedwaarden in de dichtst bijgelegen zone (zie Figuur 7).

Bij overschrijding van een Europese grenswaarde moet een lidstaat, in dit geval Vlaanderen, een actieplan opstellen en rapporteren aan Europa. Dit actieplan kan hier geraadpleegd worden:

[https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/Loodplan\\_Overwegingsdocument\\_def\\_20171207.pdf](https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/Loodplan_Overwegingsdocument_def_20171207.pdf)

De situatie van toen is niet te vergelijken met de situatie van nu. De overschrijding in 2015 was duidelijk toe te wijzen aan een bepaalde bron, met name de loodraffinaderij, en kon relatief snel geredieerd worden door een verbeterde afdichting, afzuiging en nabehandeling. Hierdoor werd de Europese grenswaarde vanaf 2016 terug nageleefd. In tegenstelling tot in 2015 kan op basis van onderzoek van alle meetresultaten van het voorbije jaar, de verhoogde uitstoot niet toegewezen worden aan één welbepaalde bron. (zie verder in punt 5).

Bij de opmaak van het actieplan in 2015 werd beslist om in het plan een allesomvattend maatregelenpakket uit te werken dat zich niet alleen richtte naar de raffinaderij maar naar gans de site en ook op de andere zware metalen cadmium en arseen. Dit plan kent nog steeds uitvoering en wordt opgevolgd door de technische werkgroep. Elk jaar worden bijkomende maatregelen bepaald totdat de streefwaarden die opgelegd zijn in de “bijzondere voorwaarde 29” worden nageleefd.

### 3 Lood-in-bloed-waarden

#### 3.1 Beschrijving van periodieke bloedafnames

Sinds 1978 wordt de loodblootstelling bij inwoners van de wijk opgevolgd via bloedonderzoeken. Hierbij wordt het loodgehalte opgevolgd, als gidsstof voor de vervuiling in de wijk. De halfjaarlijkse bloedonderzoeken worden ingericht voor alle kinderen van 1 tot 12 jaar die wonen in Moretusburg-Hertogvelden. Het onderzoeksgebied is gelegen ten noorden van Umicore, van de Curiestraat tot en met de Lenaart De Landrelaan. De metingen gebeuren bij kinderen omdat zij de meest gevoelige doelgroep zijn. De schadelijke effecten van lood zijn groter bij kinderen dan bij volwassenen omdat:

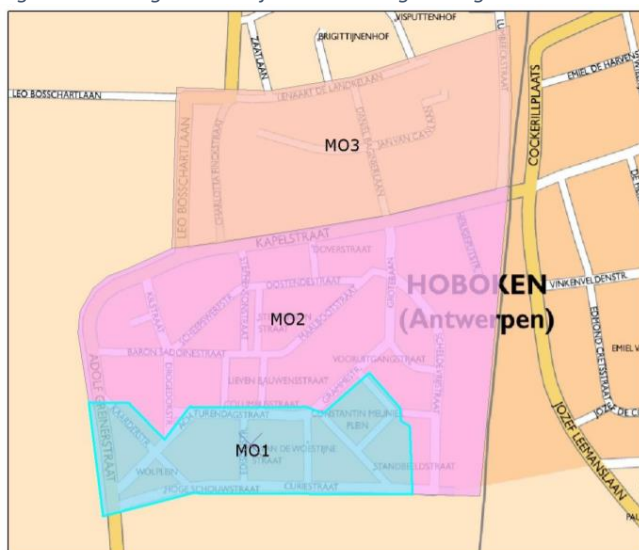
- 1) de inname per eenheid lichaamsgewicht groter is;
- 2) inhalatie van stof groter is omwille van de hogere ademfrequentie;
- 3) de absorptie van lood in de darm veel efficiënter gebeurt (factor 4-5);
- 4) de bloed-hersenbarrière nog niet volledig ontwikkeld is;
- 5) de hersenen van de kinderen volop in ontwikkeling zijn en daardoor meer kwetsbaar voor beschadiging van buitenaf;
- 6) kinderen nog een heel leven voor zich hebben en dus langer met de schade moeten leven.

Omdat blootstelling aan lood afhangt van de leeftijd, worden de resultaten opgesplitst volgens drie leeftijdsgroepen: peuters, kleuters en lagereschoolkinderen.

Om de verschillende zones van de wijk Moretusburg-Hertogvelden te vergelijken worden in de wijk zones onderscheiden:

- MO1: de zone palend aan de fabrieksmuur (0-150 meter in noordelijke richting);
- MO2: het resterend deel van Moretusburg t.e.m. de Kapelstraat;
- MO3: Hertogvelden van boven de Kapelstraat t.e.m. de Lenaart De Landrelaan

Figuur 6 indeling van de wijk Moretusburg-Hertogvelden in zones



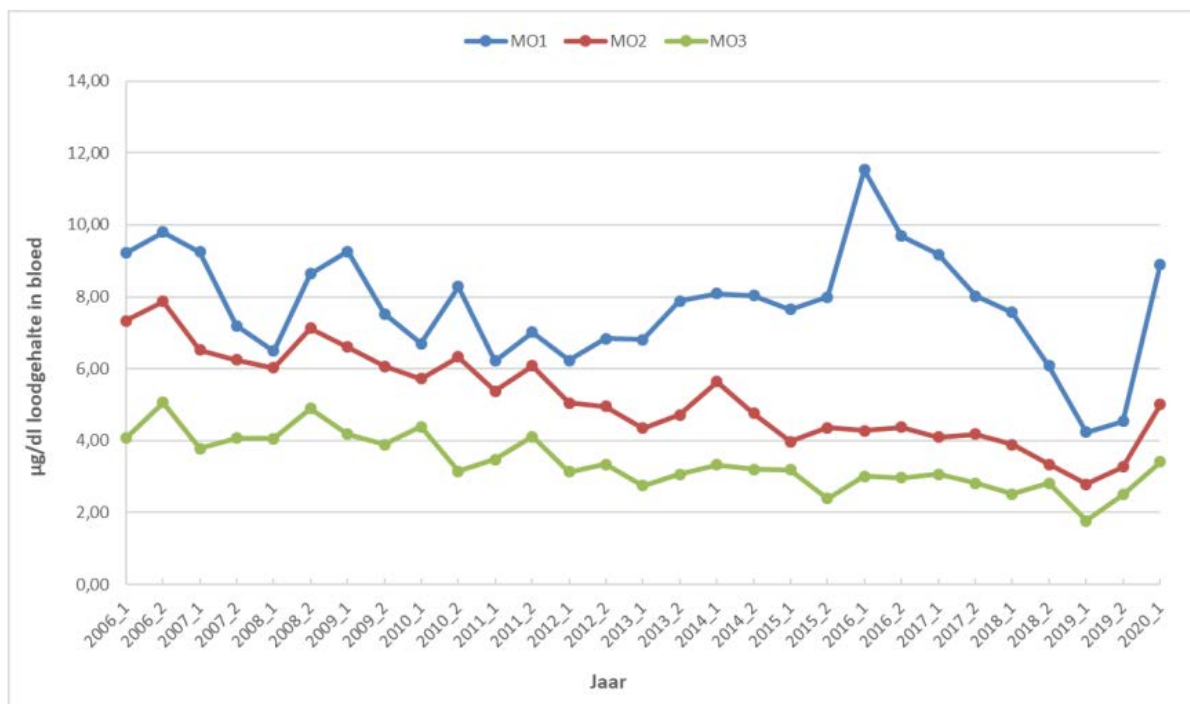
### 3.2 Rapportering en evolutie van de concentraties

Na elke halfjaarlijkse bloedafname wordt een rapport opgemaakt door het Provinciaal Instituut voor Hygiëne van de provincie Antwerpen (PIH), deze rapporten beschrijven telkens de resultaten van de laatste halfjaarlijkse bloedafname en tonen de evolutie van de bloedwaarden over de jaren heen. Het meest recente rapport kan geraadpleegd worden op volgende weblink:

<https://www.provincieantwerpen.be/aanbod/dlm/pih/onderzoek/milieu-gezondheid/milieu-gezondheid/onderzoek-lood-in-bloed.html>

In het rapport van het voorjaar 2020 is onderstaande Figuur 7 opgenomen waaruit duidelijk de plotse en onverwachte stijging van de bloedwaarden 2020 blijkt.

Figuur 7 Evolutie van het gemiddelde loodgehalte in  $\mu\text{g}/\text{dl}$  bij kinderen in de wijk Moretusburg-Hertogvelden volgens woonzone sinds 2006



Het rapport vat als volgt samen:

*“De gemiddelde loodwaarde in het bloed van kinderen in de wijk bedroeg in deze campagne 6,01  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Deze waarde is sterk gestegen ten opzichte van het najaar 2019. Het gemiddelde loodgehalte bedroeg toen 3,37  $\mu\text{g}/\text{dl}$ .*

*5  $\mu\text{g}/\text{dl}$  is de referentiewaarde voor lood in bloed. 46,3% van de kinderen heeft een loodwaarde hoger dan 5  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , ten opzichte van 18,4% in het najaar 2019.*

*20 kinderen (13,0%) hebben een loodwaarde boven de 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Hiervan hebben 4 kinderen (3,3%) die in de zone het dichtst bij de fabriek wonen een waarde boven de 20  $\mu\text{g}/\text{dl}$ .*

**Conclusie:**

*Het gemiddelde loodgehalte bij kinderen in de wijk is significant hoger dan bij kinderen die buiten de wijk wonen, en is duidelijk hoger dan in de vorige meetcampagne (najaar 2019). De hoogste loodwaarden worden gevonden bij de peuters en bij de kinderen die het dichtst bij de fabriek wonen (zone MO1). Continue opvolging van kinderen blijft dus belangrijk om hun gezondheid te beschermen.”*

### 3.3 Toetsing aan de normen/streefwaarden

In de vergunningsvoorwaarden is wat betreft lood-in-bloed-waarden, volgende bepaling opgenomen:

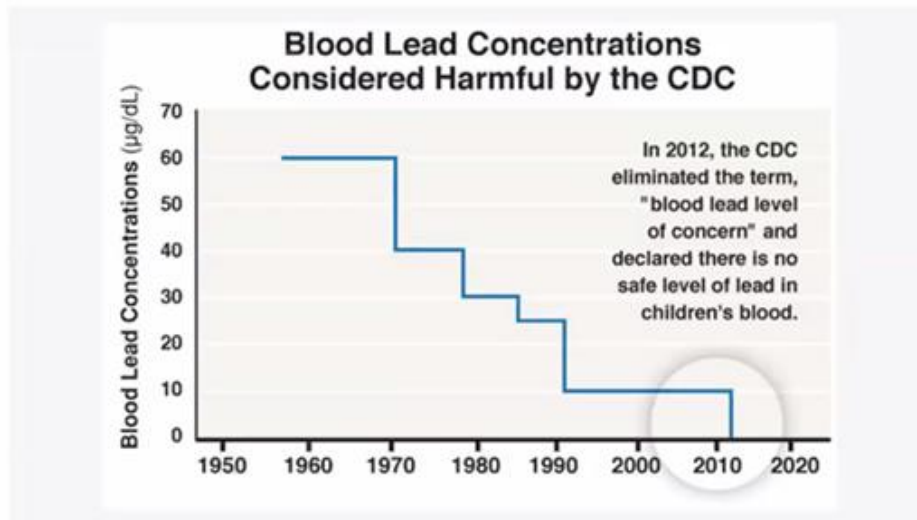
*“De gemiddelde lood-in-bloed-concentratie van de kinderen uit de omgeving (Moretusburg, Hertogvelden, Vinkevelen) dient lager te zijn dan 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Indien de WHO-richtlijn verandert voor deze parameter, wordt de norm aangepast aan de WHO-richtlijn.”*

Deze grenswaarden wordt, zoals blijkt uit Figuur 1, niet overschreden.

In het rapport van PIH en in de brieven met de individuele resultaten van de deelnemers wordt 5  $\mu\text{g}/\text{dl}$  gebruikt als referentiewaarde. Deze waarde wordt sinds 2012 voorgeschreven door CDC, the

Centres for Disease Control and Prevention<sup>4</sup> CDC definieert 5 µg/dl als een actiedrempel, nl. de bloedloodwaarde om kinderen te identificeren die nood hebben aan individueel advies. Deze waarde kan niet worden gezien als een richtlijn of norm, want ook onder 5 µg/dl zijn er gezondheidseffecten beschreven (zie Figuur 8).

Figuur 8 Bloedloodwaarde die als schadelijk wordt beschouwd door CDC. In 2012 verklaarde CDC dat er geen veilige waarde bestaat voor kinderen



Ook de WHO hanteert dit standpunt, en zegt in haar fact sheet<sup>5</sup>: *'There is no known 'safe' blood lead concentration; even blood lead concentrations as low as 5 µg/dL, may be associated with decreased intelligence in children, behavioral difficulties and learning problems. As lead exposure increases, the range and severity of symptoms and effects also increases.'*

### 3.4 Najaarscampagne 2020

Door de onrustwekkende resultaten van de voorjaarscampagne werd beslist om de najaarscampagne vroeger op te starten. Aangezien het belangrijk is dat een voldoende groot aantal kinderen deelneemt aan het onderzoek werd gewacht op de opening van de scholen.

De kinderen werden onderzocht tussen 25 september en 26 oktober 2020. 88 kinderen namen deel aan het onderzoek via de school; 155 kinderen werden onderzocht in de wijk via een afsprakensysteem. De totale respons bedroeg 62,1% en dit was het hoogste deelnamepercentage sinds jaren.

De gemiddelde loodwaarde in het bloed van de 243 kinderen in de wijk bedraagt 4,12 µg/dl en is significant hoger dan in de controlegroep. Deze waarde is gedaald ten opzichte van het voorjaar 2020, maar heeft nog niet de laagste waarde (van voorjaar 2019) bereikt. De tijdstrend is analoog in de 3 zones (Figuur 7) en in de 3 leeftijdsgroepen (peuters, kleuters, scholieren).

In het najaar 2020 heeft 26,3% van de kinderen een loodwaarde hoger dan 5 µg/dl. In het voorjaar 2020 was dit bij 46,3% van de kinderen nog het geval. In het najaar 2020 hebben 10 kinderen een loodwaarde boven de 10 µg/dl; geen van hen heeft een waarde boven de 20 µg/dl. In het voorjaar 2020 hadden 20 kinderen een waarde boven de 10 µg/dl, waaronder 4 kinderen een waarde boven de 20 µg/dl.

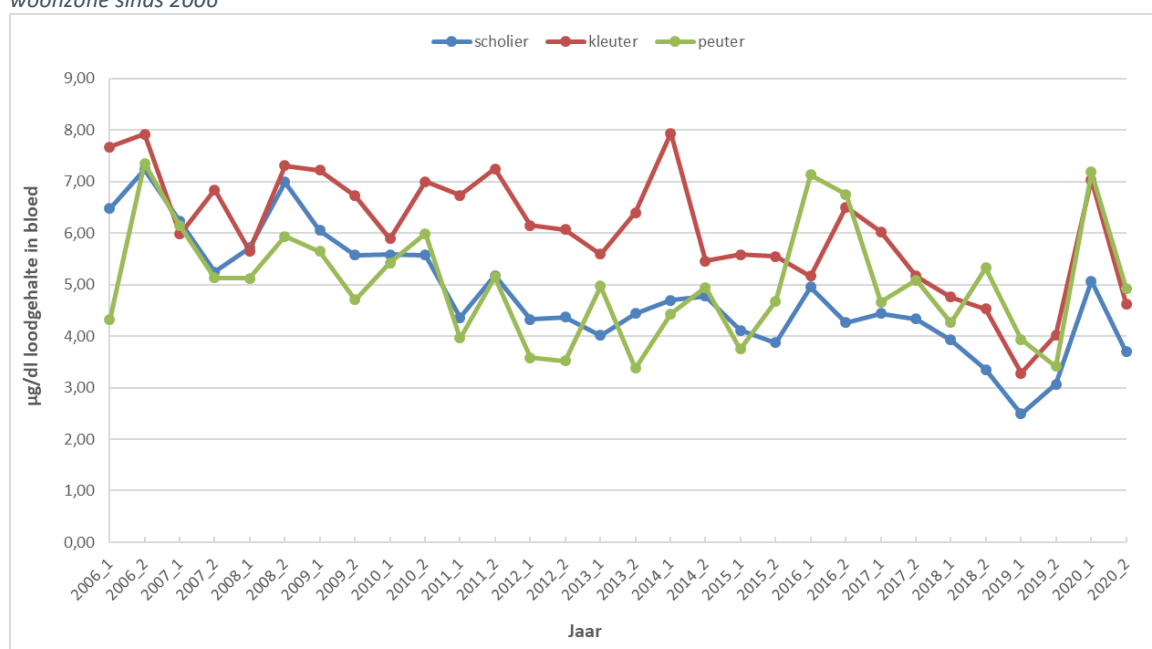
<sup>4</sup> <https://www.cdc.gov/nceh/lead/prevention/blood-lead-levels.htm>

<sup>5</sup> <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

Ondanks de gunstige trend in vergelijking met het voorjaar, blijft verdere opvolging belangrijk. De gemiddelde bloedloodwaarde bij kinderen in de wijk ligt significant hoger dan het gemiddelde in een controlegroep van kinderen van dezelfde leeftijd die wonen buiten de wijk en die in dezelfde periode werden onderzocht. In de zone het dichtst bij de fabriek heeft meer dan de helft van de kinderen (59,2%) nog steeds een waarde boven de referentiewaarde van 5 µg/dl. In totaal hebben 10 kinderen een waarde boven 10 µg/dl.

In een subgroep van 160 kinderen werd de verblijftijd in de wijk tijdens de maanden juli en augustus bevestigd. 25% van de kinderen bracht minder dan de helft van de tijd (0-4 weken) in de wijk door; 75% van de kinderen was meer dan de helft van de tijd (5-8 weken) aanwezig in de wijk. In totaal was 53% van de kinderen altijd (8 weken) in de wijk. Na correctie voor leeftijd werd een significante associatie gevonden tussen de verblijftijd en de bloedloodwaarde ( $p=0,045$ ): kinderen met een langere verblijftijd hadden een grotere kans op een hogere bloedloodwaarde.

Figuur 9 Evolutie van het gemiddelde loodgehalte in µg/dl bij kinderen in de wijk Moretusburg-Hertogvelden volgens woonzone sinds 2006



## 4 Opname van lood door kinderen

De hoeveelheid lood die door kinderen wordt opgenomen wordt bepaald door de hoeveelheid lood in hun omgeving (in de lucht via fijn stof en uitvallend stof, via bodemstof, via binnenhuisstof, voeding, water, ...) en het gedrag van de kinderen. Uit een blootstellingsonderzoek dat in 2008<sup>6</sup> werd uitgevoerd door VITO, PIH en UHasselt<sup>7</sup>, en werd opnieuw bevestigd in de studie uit 2008.

### 4.1 Blootstelling

- Verschillende routes van opname: ademhaling, ingestie (bodem, stof, drank en voeding). Uit de modellering van 2008 bleek dat voeding en bodem- & stofingestie de voornaamste blootstellingsroutes zijn.
- Hoe hoger de depositie/luchtconcentraties, hoe hoger blootstelling. Kinderen die dicht bij het bedrijf wonen, en die wonen in de overheersende windrichting, worden dus meer blootgesteld.

<sup>6</sup> <https://www.ovam.be/blootstellingsonderzoek-in-hoboken>

<sup>7</sup> Epidemiologisch milieugezondheidsonderzoek in de wijk Moretusburg-Hoboken, 2001-2002. (UIA, PIH, VITO, Wilrijk 2002)

## 4.2 Gedrag

- Individueel gedrag: Uit de studie van 2008 bleek dat een belangrijk deel van de blootstelling niet kon worden verklaard door het blootstellingsmodel. Individuele gedragsfactoren hebben dus een belangrijke invloed, o.m. pica-gedrag, persoonlijke hygiëne van het kind, kenmerken van de woning, enz. Deze kind-specifieke kenmerken worden belangrijker naarmate de loodconcentraties in het milieu afnemen.
- Belang van verblijftijd: Zowel uit de studie van 2001 als uit de studie van 2008 bleek dat de duur van de aanwezigheid in de wijk een belangrijke determinant is van de bloedloodwaarde. Kinderen die buiten de wijk naar school gingen, en tijdens een typische schooldag minder uren in de wijk aanwezig waren, hadden gemiddeld lagere bloedloodwaarden. Deze factor zal vermoedelijk ook een rol gespeeld hebben tijdens de lockdown periode in het voorjaar 2020, aangezien de kinderen toen veel meer uren doorbrachten in de wijk.

## 4.3 Conclusie

De concentratie van lood in het bloed van kinderen wordt dus bepaald door een samenspel van de hoeveelheid lood dat in de omgeving aanwezig is en het gedrag van de kinderen.

Het is zeer moeilijk om te achterhalen wat de belangrijkste weg van opname is. Om dit beter in kaart te brengen werd een studie uitgevoerd in 2008. De conclusies waren:

- De kinderen hebben meer lood in het bloed naarmate ze wonen en/of school lopen dichterbij de fabriek en in een buurt die ligt in de hoofdwindrichting vanuit de fabriek.
- Het individueel gedrag van de kleuters is zeer bepalend. Voor kinderen die in de buurt van de fabriek wonen zijn er aanwijzingen dat regelmatig handen wassen, tanden poetsen, een bad of douche nemen en van kleding wisselen aanleiding geeft tot minder lood in het bloed. Er zijn ook aanwijzingen dat nagelbijten aanleiding geeft tot een hoger bloedloodgehalte.

Zulke studies nemen veel tijd in beslag, en door het beperkte aantal bloedstalen zijn de onzekerheidsmarges zeer groot. Het is daarom beter om zulk onderzoek niet af te wachten en snel in te zetten op vermindering van de bijdrage van elke factor die een negatieve impact kan hebben op de bloedwaarden.

## 5 Bespreking van de oorzaken verhoging bloedwaarden juni 2020

De problematiek van lood in de buurt van het bedrijf kent een lange historie, er wordt reeds jarenlang onderzoek uitgevoerd naar bronnen en maatregelen én zowel uitstoot als luchtkwaliteit worden continu opgevolgd. Hierdoor kon kort na het bekend worden van de verhoogde bloedwaarden snel gecommuniceerd over de mogelijke oorzaken: een combinatie van verhoogde uitstoot, de lockdown door COVID19 én uitzonderlijke meteo (wind en droogte) liggen aan de basis van deze verhoging. Het inschatten van de relatieve bijdrage van elk van deze negatieve invloeden is echter onmogelijk. Hiervoor zouden heel wat meer gegevens beschikbaar moeten zijn. Daar waar metingen van luchtkwaliteit en depositie continu kunnen worden uitgevoerd, ligt dit bij bloedonderzoek helemaal anders. De bloedafname bij kinderen, ook al is het maar een vingerprik, is psychisch belastend en kan dus niet frequenter georganiseerd worden. Hierdoor is het niet evident om verbanden te onderzoeken tussen luchtkwaliteit/depositiewaarden en de lood-in-bloedwaarden, temeer omdat ook de andere genoemde factoren sterk doorwegen op de gemeten bloedconcentraties en over deze andere factoren (zoals individueel gedrag van kinderen) weinig gegevens beschikbaar zijn.

Het staat evenwel vast dat hoe minder verontreiniging vanuit het bedrijf in de wijk terecht komt, hoe lager de lood-in-bloedwaarden zullen zijn, maar in welke mate één of meer piekwaarden, zoals in de maand februari, doorwegen op de bloedwaarden is minder evident om aan te tonen. Deze verbanden werden uitgebreid onderzocht en komen verder aan bod.

## 5.1 Uitstoot van het bedrijf of omgeving van het bedrijf

In de omgeving van het bedrijf worden door de VMM twee soorten metingen uitgevoerd: een continue meting van de omgevingslucht (hoeveelheid lood in PM<sub>10</sub>-stof) én een continue meting van de hoeveelheid neervallend stof (=depositie) in verschillende meetstations in de buurt. Voor de metingen van zware metalen betreft het een 24-uursmeting voor het PM<sub>10</sub>- stof en een meting gedurende 4 weken voor het neervallend stof.

In februari 2020 werd een extreem hoge depositiewaarde opgemeten (over 4 weken van 28/01 – 25/02) in de dichtst bijgelegen meetstation (HB23, zie Figuur 10 ). De hoeveelheid lood in zwevend stof (PM<sub>10</sub>) was in die periode ook verhoogd, maar in veel mindere mate.

Een aantal mogelijke oorzaken werd onderzocht. Noch de brandincidenten in het bedrijf noch afbraakwerkzaamheden in een naburig bedrijf konden de hoge metingen verklaren. Ook werden geen afwijkende meetresultaten van de geleide bronnen opgetekend. Na onderzoek, concludeerde de technische werkgroep dat de hoge depositie te wijten is aan uitstoot afkomstig van de site zelf en meer bepaald van de niet-geleide bronnen, met name op- en overslagactiviteiten van grondstoffen en producten op het bedrijfsterrein. Veel van deze activiteiten gebeuren onoverdekt, en windsterkte heeft een belangrijke impact op de hoeveel stof dat opwaait bij deze activiteiten. Vrijgekomen stofdeeltjes kunnen zich afzetten op oppervlakken en op een later momenten terug opwaaien.

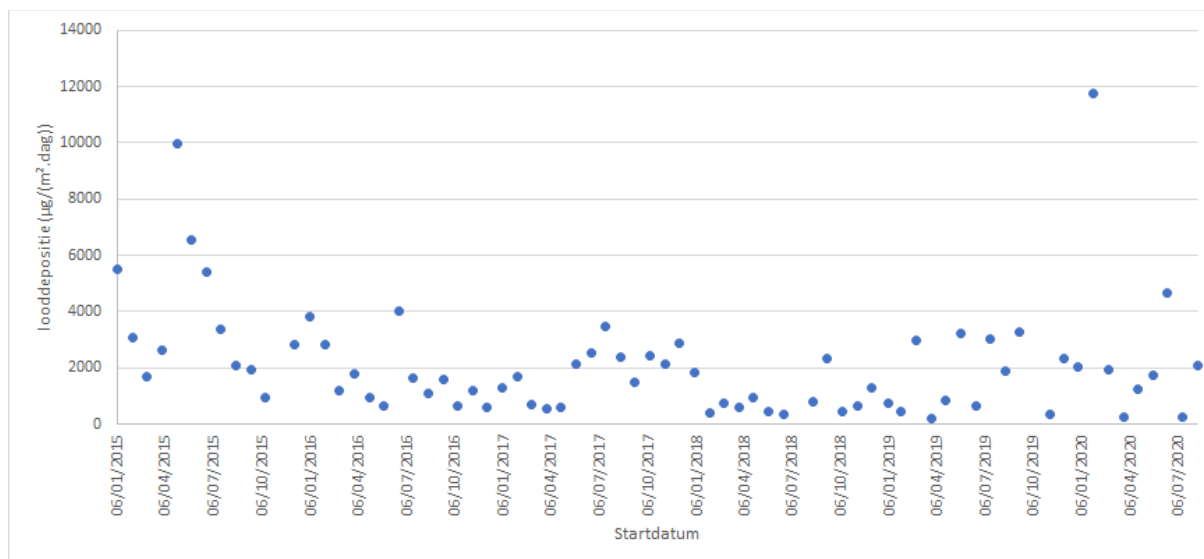
Naast het afdekken van emissiebronnen is het voortdurend nat houden/besproeien van deze bronnen de meest gebruikte techniek die aangewend wordt om opwaaiing van stof te voorkomen. De toegepaste technieken waren niet bestand tegen de zeer sterke winden die zich begin 2020 voordeden (zie bespreking meteo in punt 5.3).

### 5.1.1 Depositiepiek in februari oorzaak van hoge bloedwaarden?

In onderstaande Figuur 10 wordt de evolutie van de hoeveelheid neergevallen lood weergegeven voor de periode vanaf 01/01/2015 tot op heden voor de dichtst bij het bedrijf gelegen VMM meetstation HB23 (zie Figuur 2). De hoeveelheid depositie is afhankelijk van de hoeveelheid verontreiniging die vanuit de bedrijfssite wordt uitgestoten. Deze uitstoot bestaat uit geleide emissies uit schouwen en niet-geleide emissies, zowel van procesinstallaties als op- en overslagactiviteiten. De hoeveelheid verontreiniging die op de wijk neerkomt, hangt niet allen af van de hoeveelheid looddeeltjes die op de site vrijkomen, maar hangt ook sterk samen met de meteo, waaronder windsterkte en windrichting. De gemeten depositie (die over een periode van 4 weken wordt bepaald) kan door de sterk verschillende meteocondities dan ook sterk verschillen van maand tot maand en jaar tot jaar. In Figuur 10 zijn de uitzonderlijk hoge depositiewaarden van april 2015 en februari 2020 uitschieters. Ook stellen we in juni een depositiewaarde vast die hoger ligt dan de waarden die sinds juli 2016 werden waargenomen.



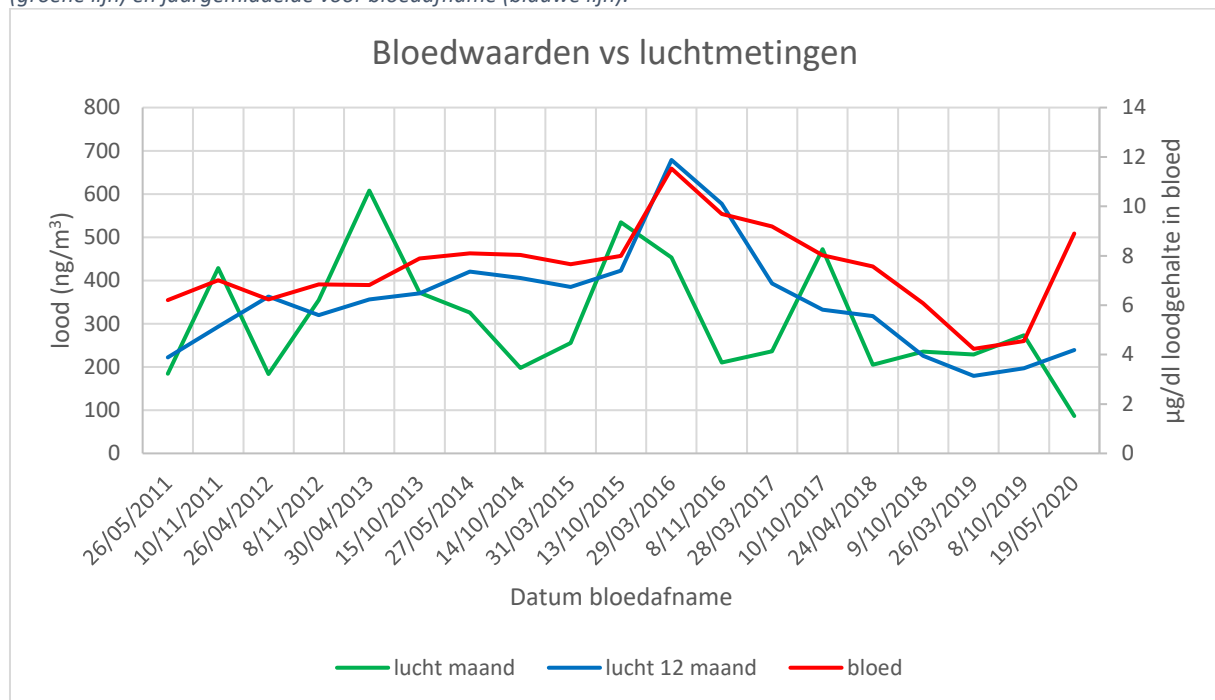
Figuur 10 Evolutie van de depositiewaarden in meetstation HB23 (bron: VMM)



De uitzonderlijk hoge depositiewaarde in februari 2020 lijkt op het eerste zicht dé hoofdoorzaak van de verhoogde bloedwaarden. Het staat immers vast dat hoe meer lood in de omgeving terecht komt, hoe meer kinderen hieraan blootgesteld worden. De Europese en Vlaamse grens- en streefwaarden voor zware metalen in de lucht worden echter allen uitgedrukt als jaargemiddelde concentraties en niet als maandgemiddelde waarden. De vraag stelt zich dan ook of toetsing aan jaargemiddelde grenswaarden de bewoners in de omgeving voldoende beschermt tegen de nadelige effecten van verontreiniging.

Daarom werd onderzoek verricht naar het verband tussen de luchtmetingen, depositiewaarden en de lood-in-bloed-waarden. Uit de analyse bleek dat een maandgemiddelde verhoging van de depositiewaarden of luchtconcentratie in de maand vóór bloedafname zich niet vertaalt in hogere bloedwaarden.

Figuur 11 lood-in-bloed-waarden (rode lijn) versus lood in zwevend stof (PM<sub>10</sub>): maandgemiddelde vóór bloedafname (groene lijn) en jaargemiddelde vóór bloedafname (blauwe lijn).



Het is pas wanneer de meetwaarden uitgemiddeld werden over een langere periode, dat correlaties worden teruggevonden. De beste correlatie werd gevonden tussen de gemiddelde meetwaarden over een periode van ca. 12 maand voor datum van afname van de lood-in-bloed-waarden en de bloedwaarde zelf. Dit is heel duidelijk te zien in Figuur 11, waar de maandgemiddelde waarden (groene lijn) de evolutie van de bloedwaarden niet volgen, terwijl de jaargemiddelde waarden (blauwe lijn) veel beter de tendens van de bloedwaarden volgen.

Dit is een bevestiging dat een voortschrijdend jaargemiddelde concentratie een goede indicator is voor de bescherming van de buurtbewoners en dus voor de lood-in-bloedwaarden.

Toch kunnen we niet voorbij aan de extreem hoge depositiewaarde die in februari werd gemeten. Zulk een hoge depositiewaarde zal immers de blootstelling aan lood in de wijk verhogen waardoor kan gesteld worden dat deze piekwaarde waarschijnlijk in relevante mate heeft bijgedragen aan de verhoogde bloedwaarden.

In Figuur 11 valt ook op dat in 2020 de jaargemiddelde luchtconcentratie (blauwe lijn) veel minder hard stijgt dan de bloedconcentratie (rode lijn). Dit ondersteunt de hypothese dat ook andere factoren een belangrijke rol speelden bij de waargenomen verhoging van de bloedwaarden.

### 5.1.2 Hogere productie als oorzaak van verhoogde uitstoot

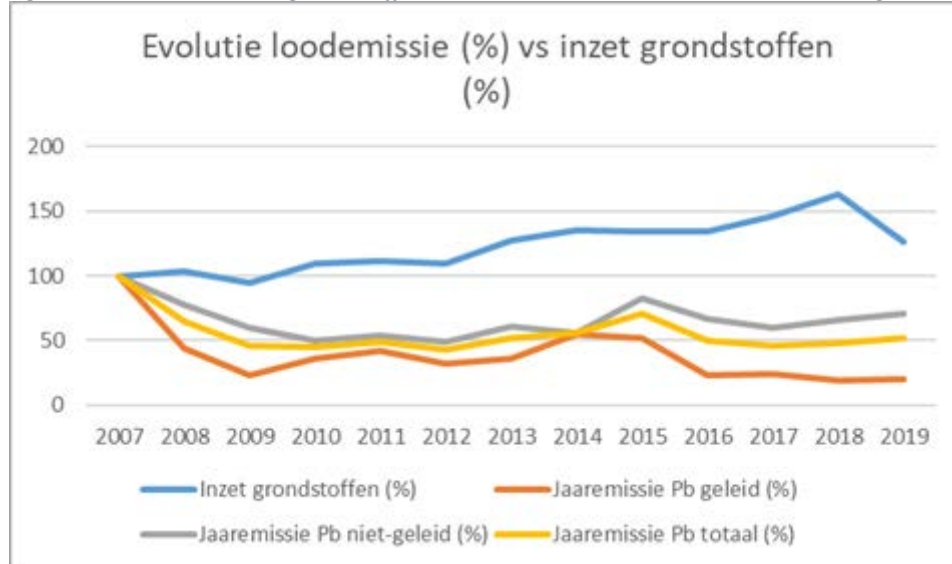
De totale materiaalinzet heeft een invloed op zowel de geleide als de niet-geleide emissies bij Umicore in Hoboken, enerzijds via de geleide emissies van de verschillende installaties en anderzijds via de niet-geleide emissies tgv. manipulatie (laden, lossen, mengen, breken,...) van materiaal.

In onderstaande Figuur 12 staat de inzet van grondstoffen en loodemissie t.o.v. referentiejaar 2007. Er wordt opgemerkt dat de loodemissie de stijgende lijn van de inzet van grondstoffen niet volgt. Dit komt onder andere door wisselende weersomstandigheden van jaar tot jaar maar ook door de getroffen maatregelen en investeringen op de site om de uitstoot te beperken. Zoals blijkt uit Figuur 12 werd de grootste vooruitgang geboekt op het vlak van de geleide loodemissies. De niet-geleide

emissies vertonen een licht stijgende trend in de recentste jaren doch niet eenduidig gelinkt met de totale materiaalinzet, getuige hiervan ook het jaar 2018 waar de inzet veruit het grootste was.

In 2020 in de periode voorafgaand aan de bloedafname in juni was de situatie als volgt: in de eerste helft van 2020 lag de loodraffinaderij stil vanaf begin maart. De hoogoven had in maart een stilstand en had de rest van het eerste semester een normale werking. De smelter heeft gelijkaardige volumes verwerkt in de eerste helft van 2020 in vergelijking met de jaren 2018 en 2019.

Figuur 12 de evolutie van de geleide, diffuse en totale emissies an lood t.o.v. de inzet van grondstoffen



## 5.2 Langere verblijftijd

Uit studies en historische data blijkt dat gedrag een zeer belangrijke impact heeft op de hoeveelheid lood die wordt opgenomen door kinderen. Zo lag de lood-in-bloed concentratie bij schoolgaande kinderen een factor 1,5 tot 1,9 hoger dan bij kinderen die niet in de wijk naar school gingen. Dit werd reeds beschreven in punt 4.2. En ook uit het recente bloedonderzoek in oktober 2020 werd opnieuw het verband tussen verblijftijd en concentratie aangetoond (zie punt 3.4).

Tijdens de lockdown was niet alleen de verblijftijd sterk verhoogd (geen school), maar werd de vrije tijd ook anders ingevuld (vooral in de wijk). Verder hebben de “goede” weersomstandigheden ook een impact op het buitenspeelgedrag van kinderen wat ook meer blootstelling aan met lood beladen stof kan teweegbrengen.

## 5.3 Meteo-omstandigheden

Windsterkte, windrichting en vochtigheid zijn factoren die een belangrijke impact hebben op de hoeveelheid stof dat opwaait vanuit de site en in de naburige wijk terecht komt. Op de site van Umicore worden de verharde oppervlakken en stuifgevoelige opslaghoppen nat gehouden om het opwaaien van stof tegen te gaan. In de wijk zelf worden regelmatig reinigungsacties voorzien in de straten, maar is er, buiten regenval, geen kunstmatige bevochtiging. Het neergevallen stof in de wijk kan dan ook terug vrijkomen en heropwaaien. Naast sterke wind zijn droge weersomstandigheden dan ook nadelig voor (her)opwaai van vrijgekomen stof.

Februari 2020 werd gekenmerkt door sterk afwijkend en stormachtig weer (o.a. storm Ciara): de meest voorkomende windrichtingen vertoonden in deze maand een heel ander patroon dan de lange termijn (2001 – 2019); met een dominante wind uit ZW richting. Ook de verdeling van de windsnelheden was beduidend hoger en er waren ook behoorlijk wat uren met hoge windsnelheden

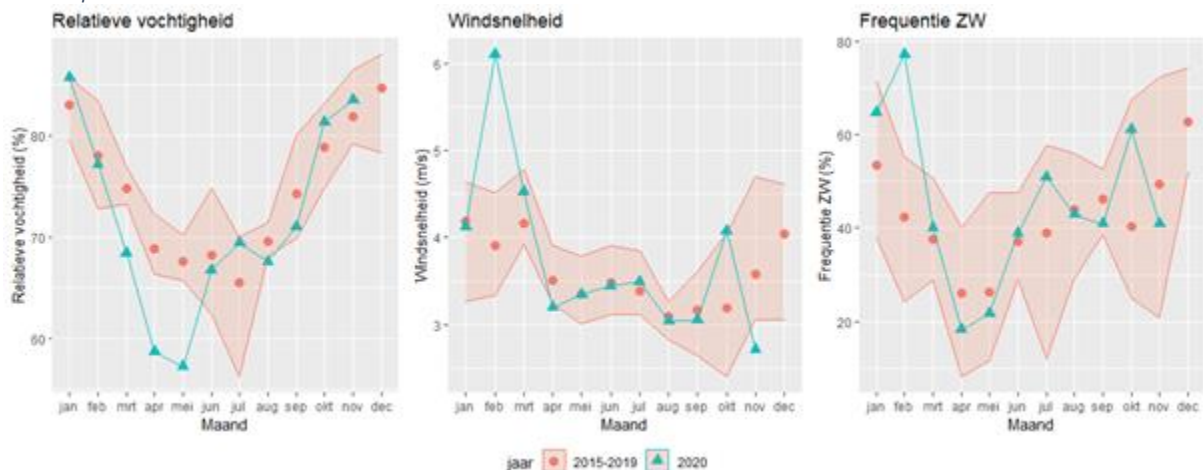
(tussen de 12,5 m/s en 16,4 m/s => 45 km/u en bijna 60 km/u). Dit komt volgens de definities<sup>8</sup> overeen met krachtige- tot harde wind. Verder was februari 2020 veel natter (factor 3) dan het lange termijn gemiddelde.

In de periode juni-juli mat de VMM opnieuw een verhoogde depositie op de meetplaats HB23. Ook in deze periode was er een sterke daling van de looddepositie naarmate de afstand van de meetplaats tot Umicore groter wordt. In de maanden juni en juli 2020 waren de gemiddelde windsnelheid en windrichting vergelijkbaar met de periode 2001 – 2019. Als echter de depositieperiode (16/06 - 14/07) in detail wordt bekeken, valt het op dat er in deze periode 17 dagen waren waarbij het aandeel van wind uit ZW richting groot was waarbij op 9 dagen de gemiddelde windsnelheid hoger was dan 4 m/s. Bij deze verhoogde windsnelheden is een opwaai van stof mogelijk; gecombineerd met zuidwestenwind kan dit resulteren in verhoogde deposities in de woonwijk ten noord-noordoosten van Umicore. Ook voor lood in PM<sub>10</sub>-stof mat de VMM verhoogde dagconcentraties tussen 27 en 30 juni.

De VMM stelde vast dat in februari en in juni-juli ook verhoogde deposities gemeten werden op een andere Vlaamse meetplaats waar zich een gelijkaardige diffuse emissie-problematiek voordoet. Dit bevestigt de hypothese dat de uitzonderlijke meteo-omstandigheden in februari een belangrijke invloed hadden op de gemeten concentraties.

Naast bovenstaande analyse van de meteo door VMM analyseerde ook Umicore de meteo door het jaar 2020 te vergelijken met het gemiddelde van de laatste 5 jaren. Het resultaat van deze analyse is weergegeven in onderstaande Figuur 13 . Deze figuur toont de gemiddelde (rode punt), minimum en maximum waarde (rode lijnen) aan voor relatieve vochtigheid, windsnelheid en frequentie ZW windrichting voor de afgelopen 5 jaar (van 2015 tot en met 2019). De blauwe driehoekjes geven de maandgemiddelden weer voor relatieve vochtigheid, windsnelheid en frequentie ZW windrichting voor het huidig jaar 2020.

Figuur 13 relatieve vochtigheid, windsnelheid en frequentie wind uit zuidwestelijke richting: situatie 2020 t.o.v. gemiddelde situatie periode 2015-2019.



Analyse van de laatste jaren (2015-2019) en vergelijking met weersomstandigheden van 2020 toont aan dat 2020 op verschillende vlakken uitzonderlijk was. Eerst en vooral werd in verband met de relatieve vochtigheid opgemerkt dat de periode maart, april en mei 2020 ongekend droog is, zelfs in vergelijking met de zomerperiodes die typisch droger zijn dan winterperiodes. De zeer hoge gemiddelde windsnelheid in de maand februari 2020 werd gedurende de laatste vijf jaren ook nooit eerder opgemerkt. Daarnaast was diezelfde maand de frequentie van de windrichting van de site van

<sup>8</sup> Zie <https://www.meteo.be/nl/info/weerwoorden/beaufortschaal>

Umicore naar de wijk Moretusburg sterk afwijkend, namelijk 80% van de tijd waaide de wind uit zuidwestelijke richting versus 43 % als gemiddelde over de periode 1988-2018.

Ook hier blijkt dat de maand juni eerder gemiddeld was en op het eerste zicht geen verklaring kan geven voor de verhoogde depositiewaarde in die maand. Zoals hierboven gesteld is de meteo evenwel afwijkend wanneer niet het maandgemiddelde, maar wel het gemiddelde wordt genomen van de periode van bemonstering van de depositie. Bovendien ging aan de maand juni een periode van extreme droogte vooraf wat mogelijk gezorgd heeft voor minder afvoer en dus meer heropwaaiend stof.

## 5.4 Conclusie

Zowel de verhoogde uitstoot, de langere verblijfstijd van de kinderen in de wijk én de extreme weersomstandigheden hebben waarschijnlijk allemaal in belangrijke mate bijgedragen aan de verhoogde lood-in-bloedwaarden. Er zijn voldoende gegevens die deze hypothesen ondersteunen, doch het inschatten van het relatieve aandeel van deze oorzaken is onmogelijk.

Aangezien verwacht wordt dat door de klimaatverandering het aantal extreme weersomstandigheden verder zal toenemen en meer dan gemiddelde verblijfstijden van kinderen (individueel of in groep) nog kunnen voorkomen, zijn bijkomende maatregelen nodig om de bewoners van de wijk beter te beschermen. Maatregelen die zowel inwerken op uitstoot van het bedrijf, de verblijfstijd van de kinderen (tot er een duurzame verbetering van de bloedwaarden is opgetreden) in de wijk én maatregelen die de impact van negatieve meteo-omstandigheden kunnen milderen, zijn daarbij aangewezen.

## 6 Mogelijke maatregelen

### 6.1 Maatregelen die uitstoot beperken vanuit het bedrijfsterrein

Aangezien de streef- en richtwaarden nog niet bereikt zijn (zie Tabel 1) moet Umicore in uitvoering van de bijzondere milieuvergunningvoorwaarden én het saneringsplan Hoboken sowieso bijkomende maatregelen nemen om de uitstoot van zware metalen verder in te perken. Doorgevoerde en geplande maatregelen worden jaarlijks gerapporteerd aan de overheid.

Uit voorgaande analyse blijkt dat de recente verhoging van de bloedwaarden voor een deel te wijten is aan opwaaiend stof. Om dit opwaaiend stof te vermijden worden reeds heel wat maatregelen ingezet, maar het is duidelijk dat deze maatregelen in geval van nadelige meteo-omstandigheden de buurt in onvoldoende mate beschermen.

Bijkomende maatregelen die zich specifiek richten naar het voorkomen van opwaaiend stof zullen dus ingezet moeten worden.

#### 6.1.1 Lopende projecten

De bouw van een nieuwe hal met saswerking ter hoogte van de loodraffinaderij is lopende. Hierbij zal het 'loodplein' overdekt worden. Door deze hal met 'saswerking' zullen de buitenpoorten van de loodraffinaderij ook afgesloten worden van de omgeving tijdens aanvoer van de te verwerken materialen. Volledige afwerking wordt verwacht in maart 2021. In de loop van 2018 werd reeds een tertiaire afzuiging en gaszuivering in gebruik genomen die de volledige loodraffinaderij in onderdruk zet en houdt.

De investering in een nieuwe maalmolen die voortaan ook een natgemaakt bijproduct uit de hoogovenflowsheet zal kunnen verwerken is in uitvoering op de Umicore site in Olen en zal in

gebruik genomen worden vanaf begin 2021. Dit product dient tot nu toe droog behandeld te worden en is daarom stuifgevoeliger.

De capaciteit van het industrieel waternet zal verder uitgebreid worden zodat in de toekomst nog meer water ter beschikking is voor besproeiingsdoeleinden. Een eerste uitbreiding werd reeds uitgevoerd in najaar 2019. De studie voor de volgende fase is lopende en hiervan zal de investering voorzien worden voor 2021.

Het project in verband met het dichtmaken van de laadvloer van de hoogoven werd gerealiseerd in maart 2020. Er werden nog enkele restpunten weggewerkt tijdens de zomerstilstand 2020. Verder lopen hier nog een aantal studies die tot doel hebben de efficiëntie van de afzuiging en gaszuivering verder te verhogen.

#### ***Recent genomen maatregelen aan de Smelter tijdens de grote stilstand (juli-augustus 2020) :***

Uit analyses van de meetresultaten van het voorbije jaar bleek dat een hoge bron aan de Smelter-installatie aan de basis zou kunnen liggen van verhoogde concentraties van lood en arseen in PM<sub>10</sub> stof. Alhoewel deze bron geen verklaring gaf voor hoge depositiewaarden en hoge bloedwaarden werden wel de nodige maatregelen genomen. Ter hoogte van het ovengebouw werd een grondige reiniging van oppervlakken van leidingen uitgevoerd. De roosters van het ovengebouw werden dichtgemaakt met extra filtermatten of met een vaste plaat. De efficiëntie van de dakafzuiging werd aangepast en verhoogd. Er werd een sensibilisatie gehouden van de operatoren omtrent stofbeheersing. Er werden ook extra kuisopeningen voorzien in afzuigkanalen. Al deze uitgevoerde maatregelen werden ondersteund door een uitgebreide modelstudie waarin de nieuwe situatie vergeleken werd met de huidige om de impact van deze verandering naar luchthuishouding te kunnen inschatten.

#### ***Digitalisatie***

Verschillende manieren van data-collectie en analyse zijn reeds voorhanden. Een geïntegreerd en geautomatiseerd systeem van data-collectie zal de visualisatie, analyses en interne communicatie verbeteren en versnellen. Hierdoor zal het proces van bewustmaking en bijsturing versneld en verbeterd worden, wat finaal ook de continue verlaging van emissies moet ondersteunen. Naast integratie van beschikbare data wordt ook bekeken of nieuwe meettechnieken en sensoren dit proces kunnen ondersteunen.

#### ***Bufferzone intern de fabriek***

De plaatsing van een extra groene buffer intern de fabriek op o.a. het voormalige ertsenpark tegen Moretusburg is tevens in uitwerking en zal gecombineerd worden met de installatie van extra buffercapaciteit voor hemelwater in deze zone. Dit wordt voorzien om te starten in de loop van 2021. Het potentieel voor de overige zones is onderwerp van studie uitgevoerd in 2021.

Het verplaatsen van procesinstallaties is volgens Umicore praktisch en economisch niet haalbaar. In het verleden werd daarom geopteerd voor investeringen in verbeterde afdichting en afzuiging van de processen. Zo werd het dak van de loodraffinaderij na het incident in 2015 volledig gesloten, werd het volledige gebouw onder afzuiging geplaatst en voorzien van extra gaszuivering en wordt nu een nieuwe hal met saswerking gebouwd. De oorzaak van de depositiepiek wijst op opwaaiend stof waardoor focus uitgaat naar sanering van deze bronnen.

#### **6.1.2 Nieuwe projecten**

Gezien de impact van de extreme weersomstandigheden van februari (extreme windsnelheden en aandeel wind richting Moretusburg) en de maanden daarna (droogte gedurende maart, april en mei)

op het uitvallend stof, en er voorspeld wordt dat deze weersomstandigheden waarschijnlijk nog zullen toenemen omwille van de klimaatproblematiek, zijn bijkomende acties bij Umicore noodzakelijk.

Een aantal van deze maatregelen zijn reeds gepland op korte termijn. Op basis van weercondities en windsnelheden zal beslist worden om bepaalde logistieke activiteiten te verminderen of stop te zetten. De aangepaste werkinstructies waarin zal worden vastgelegd vanaf welke windsnelheden beperkingen op logistieke handelingen zullen gelden, en welke maatregelen dit precies zijn, worden op dit moment uitgewerkt. De invoering van deze weersafhankelijke logistieke werking wordt voorzien vanaf begin 2021.

Momenteel wordt ook reeds geïnvesteerd in de inrichting van een opslagterrein dat wordt voorzien van een overdekking van ca. 10.000 m<sup>2</sup> incl. verneveling voor het nathouden van de gestockeerde materialen. De gebruiknaam van dit overdekte terrein wordt voorzien vanaf 2<sup>de</sup> kwartaal 2021.

Parallel worden ook langere termijn oplossingen onderzocht voor het stockeren en behandelen van materialen op de site. Hiervoor is een uitgebreide studie lopende die moet nagaan welke bijkomende maatregelen en investeringen ingevoerd kunnen worden om opwaai van stof van deze materialen verder te vermijden. Deze studie wordt uitgevoerd door Umicore en zal afgerond en gerapporteerd worden aan de technische werkgroep in 2021. Dit kan gaan van verfijnen of optimaliseren van de geldende maatregelen rond besproeiing en gebruik van korstvormers, de eventuele toepassing van windschermen tot en met het overdeken van opslagboxen of -terreinen.

## 6.2 Maatregelen die inwerken op de verblijftijd

Een samenwerkingsovereenkomst tussen Umicore en de stad Antwerpen is in opmaak met als doel het zomeropvangaanbod 2020 ook uit te breiden naar toekomstige schoolvakantieperiodes.

Samen met de stad wenst Umicore de kinderen tot 12 jaar en de kinderen 12+ die deel uitmaken van een gezin met kinderen tot 12 jaar uit de wijken Moretusburg (zones MO1 en MO2) en Hertogvelden (zone MO3) in het kader van blootstelling aan loodstofdeeltjes tijdens de vakantieperiodes op regelmatige basis de kans te bieden de wijk te verlaten. Hiervoor werd een zomeropvangprogramma uitgewerkt. Tot er een duurzame verbetering van de bloedwaarden is opgetreden, zal dit aanbod ook voor de volgende schoolvakanties gelden.

## 6.3 Maatregelen die blootstelling verlagen in de wijk

### 6.3.1 Reinigingsactiviteiten in de wijk

De straten in de wijk Moretusburg worden reeds lang periodiek gereinigd. Bijkomend werden de afgelopen zomermaanden de voetpaden, speelpleinen en speeltuigen ook gereinigd. Intussen heeft Umicore beslist deze extra acties ook structureel op te nemen in het reinigingsprogramma. De frequenties werden hiervoor intussen vastgelegd. Bovenop het lopende reinigingsprogramma van de straten zullen pleinen en speeltuigen vanaf mei tot en met september elke twee weken gereinigd worden, aangezien dit meestal een periode is met minder neerslag en waarbij meer buiten gespeeld wordt. Vanaf oktober tot en met april zullen de pleinen en speeltuigen één keer per maand gereinigd worden gezien meer neerslag en kortere dagen. De voetpaden zullen standaard twee keer per jaar uitgevoerd worden, namelijk in juli en augustus, en bijkomend in geval van vaststellen van langdurig droge periodes.

Ook de daken van de gebouwen op de site vlakbij de woonwijk werden grondig gereinigd. Hierbij werd kiezel verwijderd om alle eventueel opgestapeld stof te verwijderen. Verder werden ook intern de fabriek nog periodieke kuisprogramma's opgezet van o.a. parkings. en lege stockageboxen.



Het reeds lopende aanbod van Umicore om woningen in het kader van verbouwingswerken te ontstoffen blijft ook van toepassing.

### 6.3.2 Onderzoek naar loodaccumulatie in de bodem

De vestiging van Umicore te Hoboken is reeds meer dan een eeuw in werking. Via emissies kwam in het verleden metaalstof in de omgeving terecht.

Figuur 14 Overzichtsschets onderzoek verontreinigingssituatie



Fig. Overzichtsschets

Om deze impact te kennen werd in de periode 2005 en 2019 in het kader van het convenant Umicore-Nyrstar-Vlaamse Overheid-OVAM de verontreinigingssituatie en de risico's uitgaande van de bodemverontreiniging met zware metalen in kaart gebracht in de ruime omgeving (= een zone met een straal van 9 km). Waar nodig werden gepaste maatregelen voorgesteld en uitgevoerd om deze risico's te beheren:

- Zo werden in de scholen afspraken gemaakt rond hygiënische maatregelen, werden indien aanwezig onverharde speelplaatsen onderworpen aan een bodemonderzoek en materiaal aangekocht als rubbermatten, stofzuiger met HEPA-filter, ... om de hygiënemaatregelen te kunnen uitvoeren.
- Ter hoogte van de woonwijken Moretusburg en Hertogvelden (zone Kapelstraat - L. de Landrelaan), twee woonwijken vlakbij het fabrieksterrein, werd verontreinigde grond thv onverharde delen in tuinen en op openbare plantsoenen afgegraven. Tevens werden weinig gebruikte maar toegankelijke ruimtes ontstof. In de Moretusburgwijk werden alle percelen

gesaneerd. In het afgebakend gebied Hertogvelden dienden een 54 tal percelen van de 200 gesaneerd te worden.

- Op basis van een statistische studie in de ruime omgeving van Umicore Hoboken werd verwacht dat ter hoogte van Vinkevelen de risicogrenswaarden mogelijks overschreden werden. Ter hoogte van het woonblok gelegen tussen de J. Leemanslaan, de P-H. Spaaklaan, het Vuurkruisplein en de Jozef De Costerstraat en de huizen in de Schansstraat (even nrs) werd elk perceel onderzocht, 26 van de 51 percelen werd gesaneerd.

De OVAM is gestart met een studie om de loodaccumulatie in de bodem door de recente atmosferische depositie ten aanzien van de voorgaande onderzoeken en maatregelen te evalueren door plaatsbezoeken en (bodem)staalnames op deze en eventueel nieuwe risicolocaties, waarbij de focus ligt op kwetsbare doelgroepen.

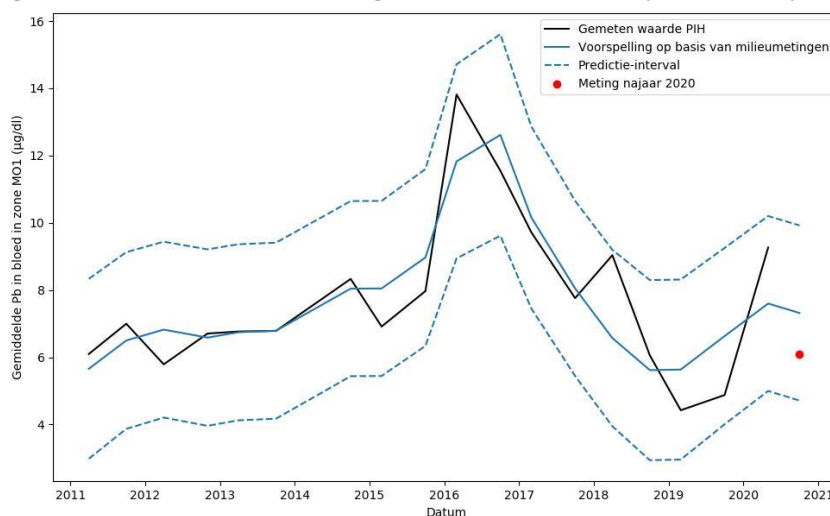
#### 6.4 Opvolgsysteem

Zoals uiteengezet in punt 5.1.1 werd het verband tussen depositiewaarden, lood in zwevende stof en de lood-in-bloed-waarden onderzocht. Uit deze analyse bleek dat er pas een goed verband te vinden is wanneer de meetwaarden in de omgeving worden uitgemiddeld over een periode van een jaar of meer vóór de datum van bloedafname.

Op dit resultaat werd verder gebouwd om na te gaan of het niet mogelijk zou zijn om op basis van de milieumetingen sneller te voorspellen dat de lood-in-bloed-waarden zouden verhoogd kunnen zijn. Dit zou het mogelijk maken om sneller in te grijpen. De negatieve evolutie van de verhoogde lood-in-bloed-waarden kwamen nu eerder als een verrassing, aangezien Umicore alle grenswaarden respecteerde en in het verleden hoge maandgemiddelde piekwaarden niet voor dermate hoge pieken in de bloedwaarden hadden gezorgd.

Het voorlopige resultaat van deze oefening is weergegeven in Figuur 15. De figuur toont de werkelijke evolutie van de bloedwaarden (zwarte lijn) en de voorspelde waarde op basis van het voorspellingsmodel dat gevoed wordt met alle milieumetingen (blauwe lijn). De figuur toont aan dat met de huidige meetwaarden wel tendensen kunnen voorspeld worden, maar dat het bijzonder moeilijk is om met een hoge mate van betrouwbaarheid de resultaten van de gemiddelde bloedwaarden te voorspellen. Het predictie-interval is vrij breed waardoor het voorlopige model nog niet in staat is om lood-in-bloed-waarden precies te voorspellen.

Figuur 15 Lood-in-bloedwaarden zoals geobserveerd en zoals voorspeld met voorspellingsmodel



Uit het voorgaande blijkt dat een verdere verfijning van het voorspellingsmodel zinvol is. Werken met individuele waarden in plaats van groepswaarden zou een grote meerwaarde zijn om het model te verfijnen. Omwille van privacy redenen (persoonlijke gegevens gekoppeld aan bloedwaarden) kan dit enkel gebeuren via het PIH.

Er wordt nagegaan of het haalbaar is om een voorspellingsmodel op te maken op basis van een multiple regressiemodel door een werkgroep met onderzoekers van PIH en VMM en met statistische ondersteuning van het Centrum voor Statistiek van UHasselt.

## 6.5 Bijzonder vergunningsvoorwaarden en Handhaving

Om nieuwe episodes van verhoogde bloedwaarden in de toekomst tegen te gaan zullen dus bijkomende maatregelen (zie vorig punt) genomen moeten worden. Er zal onderzocht worden welke van deze maatregelen best verankerd kunnen worden in de bijzondere voorwaarden van de omgevingsvergunning zodat voor alle partijen duidelijk is wat verwacht wordt en handhaving mogelijk is.

Aangezien Umicore een hoog-risico bedrijf is, worden door de afdeling Handhaving van het departement Omgeving jaarlijks sowieso een aantal inspecties uitgevoerd. Zo vond er op 4 september 2020 een geïntegreerde controle plaats. Tijdens deze controle lag de focus op de genomen maatregelen door het bedrijf na vaststelling van de verhoogde lood-in-bloedwaarden bij kinderen (zie hoofdstuk 6). De afdeling Handhaving plant in de nabije toekomst nog meer doorgedreven controles voor een strikte opvolging van de lood-reducerende maatregelen die werden opgelegd in het verleden aan het bedrijf en alle bijkomende maatregelen die verankerd worden in de omgevingsvergunning van het bedrijf.

Bijkomend zal de focus zeker ook gelegd worden op het terugdringen van de arseenemissies gelet op de overschrijding van de Europese streefwaarde voor arseen in de omgevingslucht nabij het bedrijf. Het in kaart brengen van de diffuse arseenbronnen moet de basis bieden voor het definiëren van prioritaire acties om de voornaamste bronnen gestructureerd aan te pakken met de best beschikbare technieken. De vereiste noodzakelijke maatregelen zullen vervolgens administratief verankerd worden via een aanmaning aan het bedrijf.

## 7 Andere zware metalen

In dit rapport is ervoor gekozen om de focus te leggen op de loodproblematiek. Zoals onder andere vermeld in paragraaf 2.3 is er daarnaast ook een problematiek van blootstelling aan de zware metalen cadmium en arseen. Voor deze pollutanten zijn in de Europese en Vlaamse wetgeving geen grenswaarden maar enkel streefwaarden bepaald. Zoals blijkt uit Tabel 1 wordt de Europese streefwaarde voor arseen nog steeds overschreden en voor cadmium zijn de specifieke doelen die vooropgesteld werden in de bijzondere vergunningsvoorwaarden nog niet bereikt. Voor beide pollutanten zijn bijkomende maatregelen noodzakelijk en gepland.

Voor analyse van de emissiebronnen van deze metalen, de saneringsaanpak en timing van uitvoering van de geplande maatregelen wordt verwezen naar het "Saneringsrapport Hoboken" (d.d. 2017) en de jaarlijks evaluatierapporten die door een extern deskundige en de technische werkgroep worden opgemaakt en die op volgende weblink te raadplegen zijn: <https://omgeving.vlaanderen.be/luchtverontreiniging-actieplannen>.

De humane blootstelling aan metalen in Hoboken wordt sinds 1978 via de halfjaarlijkse meting van lood in bloed bij kinderen van 1 tot 12 jaar in de wijk Moretusburg-Hertogvelden. De keuzes voor deze opvolging zijn gebaseerd op het feit dat kinderen de meest gevoelige doelgroep zijn (hogere

blootstelling en meer schadelijke gezondheidseffecten) en dat lood een goede gidsstof is voor andere metalen.

Uit de milieumetingen van VMM blijkt er een overschrijding van de Europese streefwaarde voor cadmium op 1 plaats; voor arseen werd de Europese streefwaarde op alle meetposten overschreden. Uit gezondheidkundige modelleringen blijkt dat voor sommige stoffen (bijv. arseen) het risicogebied groter is dan de zone die werd afgebakend voor lood, en dat deze gezondheidsrisico's ook relevant zijn voor andere leeftijdsgroepen dan kinderen (bijv. carcinogene risico's).

Om de gezondheidsrisico's van meerdere pollutanten in een ruimer gebied en in andere leeftijdsgroepen in kaart te brengen, werd een concept voor een humane biomonitoringsstudie uitgewerkt. Met verschillende partners en overheden wordt momenteel bekeken of er een samenwerkingsovereenkomst en fonds kan worden opgericht om de studie uit te voeren.

Een eventuele uitvoering van een humane biomonitoring is een project op middellange termijn (looptijd ongeveer 2 jaar).