



Vervolgonderzoek fijn stof emissies IJmond

Fase 2

Vervolgonderzoek fijn stof emissies IJmond

Fase 2

Kwaliteitstoets <i>Paraaf</i>  Naam <i>Sef van den Elshout</i>	Autorisatie <i>Paraaf</i>  Naam <i>Marcel Koeleman</i> Functie <i>Bureauhoofd Lucht</i>
---	---

Auteur (s) :Rinkje Molenaar
Afdeling :Expertisecentrum
Bureau :Lucht
Documentnummer :21180857
Datum :24 mei 2011

Inhoud

SAMENVATTING	6
1 Inleiding	8
1.1 Korte samenvatting Fase 1	8
1.2 Doel Fase 2	8
2 Aanpak	9
2.1 Check op bronnenbestand	9
2.2 Correctiefactor voor metingen	9
2.3 Analyse van berekende en gemeten waarden	10
2.4 Eenvoudig rekeninstrument	10
3 Resultaten en Conclusies	11
3.1 Berekende en gemeten jaargemiddelde bijdrage	11
3.2 Gemeten versus berekende concentraties op basis van uurwaarden	12
3.3 Gemeten versus berekende concentraties op basis van jaargemiddelde	16
3.4 Gebruik rekeninstrument	18
3.5 Effect van maatregelen	19
4 Samenvattende conclusies	21
Bijlagen	22

SAMENVATTING

In september 2009 is het onderzoeksrapport *'Wonen in IJmond, ongezond? Onderzoek naar de uitstoot van Corus'* door het RIVM opgeleverd. Hieruit is gebleken dat op dat moment nog onvoldoende duidelijk was in welke mate de verschillende bronnen in de IJmond bijdragen aan de fijn stofconcentraties. Vervolgens heeft de Provincie Noord Holland de DCMR Milieudienst Rijnmond benaderd met het verzoek om een project met de titel *'Vervolgonderzoek fijn stof emissies in IJmond'* uit te voeren.

De eerste fase van dit onderzoek is reeds opgeleverd. Dit heeft tot de conclusie geleid dat met de in 2010 toegepaste aanpassing in het bronnenbestand (hogere mate van detaillering) er geen sprake meer was van een 'mismatch' tussen meten en rekenen. Tevens is geconstateerd dat er een sterke concentratiegradiënt is in de omgeving van TATA Steel, waardoor de gemeten waarde op een meetpunt sterk kan afwijken van de berekende waarde in het km-vak waarin dit meetpunt zich bevindt.

Deze rapportage beschrijft de bevindingen van de tweede fase. Deze fase is gericht op:

1. nagaan welke bronnen de grootste bijdragen leveren op welke meetpunten. Dit geeft inzicht in waar met maatregelen de grootste winst valt te behalen
2. onderzoeken of er aanwijzingen zijn voor een onder- dan wel overschatting van bepaalde bronnen
3. het in beeld brengen van het effect op de fijn stof (PM₁₀) concentratie van de maatregelen die na 2007 zijn uitgevoerd of staan gepland

Voor bovengenoemde analyses is uitgegaan van het jaar 2007. Enerzijds omdat het aangepaste emissiebestand dat gebruikt is in de GCN (editie 2010) op de emissies van dat jaar is gebaseerd en anderzijds omdat de meetdata over 2007 de mogelijkheid bieden om te komen tot een locatie specifieke correctiefactor voor de gebruikte meetapparatuur.

TATA Steel heeft bij een diepgaande analyse van het aangepaste bestand geconstateerd dat een aantal bronnen qua emissieomvang diende te worden bijgesteld. Met dit bestand, aangeduid als 'best beschikbare emissiebestand', zijn de analyses uitgevoerd. Op grond van de analyse van de meetdata is gekozen voor een iets lagere correctiefactor voor de metingen in het IJmondgebied dan landelijk generiek wordt toegepast.

Op alle meetpunten wordt de grootste bijdrage geleverd door de oppervlaktebronnen. De zwaarst door TATA belaste meetstations zijn: IJmuiden Sluizen, Wijk aan Zee Reijndersweg (recent in gebruik genomen) en Wijk aan Zee Bosweg.

Het is niet mogelijk gebleken om gericht bronnen aan te wijzen die onder- dan wel overschat worden. De locatie van de meetpunten is indertijd niet vanuit dit oogpunt gekozen en daardoor niet optimaal voor deze analyse. Wel kan gesteld worden dat de resultaten eerder duiden op een onder- dan een overschatting van de TATA bronnen.

Tijdens het onderzoek is een eenvoudige rekentool ontwikkeld die eenvoudig en snel het effect van een aanpassing van de emissieomvang van een specifieke bron laat zien op de bijdrage aan de PM₁₀-concentratie op de individuele meetpunten.

Op deze manier zijn de effecten van de na 2007 reeds genomen en geplande maatregelen doorgerekend. Hierbij moet men zich realiseren dat niet alle maatregelen specifiek op de reductie van fijn stof (PM₁₀) zijn gericht. De maatregel met het grootste effect is het vervallen van de opslag Noord West en ook het doekfilter op de rookgasreiniging van de sintermachines laat enige reductie zien. Het effect van het elektrofilter bij Ketel 41 en het doekfilter voor de ruimteontstopping bij de sintermachine zijn op de PM₁₀-concentratie op de meetpunten echter verwaarloosbaar; er is wel sprake van een aanzienlijke reductie van de uitstoot van totaal (met name grof) stof.

1 Inleiding

In september 2009 is het onderzoeksrapport *'Wonen in IJmond, ongezond? Onderzoek naar de uitstoot van Corus'* door het RIVM opgeleverd. Hieruit is gebleken dat op dat moment nog onvoldoende duidelijk was in welke mate de verschillende bronnen in de IJmond bijdragen aan de fijn stofconcentraties. Vervolgens heeft de Provincie Noord Holland de DCMR Milieudienst Rijnmond benaderd met het verzoek om een project met de titel *'Vervolgonderzoek fijn stof emissies in IJmond'* uit te voeren. De eerste fase van dit onderzoek is reeds opgeleverd. Deze rapportage beschrijft de bevindingen van de tweede fase.

1.1 Korte samenvatting Fase 1

Vraagstelling voor fase 1 van het onderzoek was te onderzoeken of er een verklaring gevonden kon worden voor de over 2008 geconstateerde verschillen tussen de gemeten en in de GCN (editie 2009) gerapporteerde berekende waarden fijn stof (PM_{10}).

Inmiddels was bekend dat het invoerbekend van de TATA Steel (voorheen Corus) bronnen tussen de GCN editie 2009 en de editie 2010 een aanpassing had ondergaan, die o.a. geleid heeft tot een betere bronbeschrijving.

Geconstateerd is dat:

- met deze verbeterde bronbeschrijving er in 2009 geen sprake was van een dergelijke discrepantie
- indien dit zelfde bestand over het rapportagejaar 2008 werd toegepast ook voor dat jaar de mismatch was verdwenen.
- er sprake is van een sterke concentratiegradiënt in de omgeving van TATA Steel. Het vergelijken van een berekende waarde in een km-vak kan daardoor sterk afwijken van de gemeten waarde ter hoogte van een meetpunt.
- de oppervlaktebronnen de grootste bijdragen leverden op de gekozen receptorpunten

Alle berekeningen zijn uitgevoerd met het OPS-model, omdat dit het model is waarmee het RIVM (voorheen PBL) jaarlijks de GCN berekent.

1.2 Doel Fase 2

Fase 2 is er op gericht om:

1. preciezer na te gaan welke bronnen de grootste bijdragen leveren op welke meetpunten. Dit is van belang omdat het aangeeft waar met emissiebeperkende maatregelen de meeste winst te halen is; anders gezegd de grootste reductie van de concentratie bijdrage bereikt kan worden.
2. te onderzoeken of er aanwijzingen zijn voor een onder- dan wel overschatting van bepaalde bronnen. Dit is gedaan door het analyseren van de gemeten waarden in combinatie met de berekende bijdrage van de diverse bronnen op deze meetpunten
3. het in beeld brengen van het effect van reeds (na 2007) genomen maatregelen en de nog uit te voeren vastgestelde maatregelen op de concentratiebijdrage op de meetpunten.

De berekeningen zijn uitgevoerd door TNO in opdracht van de DCMR Milieudienst Rijnmond met Pluim Plus versie 3.91, een toepassing van het zgn. Nieuw Nationaal Model, hetgeen in de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit (RBL) wordt voorgeschreven voor de beoordeling van vergunningen. Voordeel van dit model is tevens dat het de concentraties op uurbasis berekend. Hierdoor kunnen op uurbasis metingen en berekeningen met elkaar worden vergeleken.

2 Aanpak

Voor dit onderzoek is uitgegaan van het jaar 2007, omdat hiervoor zowel een complete emissieset als de meest uitgebreide meetgegevens beschikbaar waren.

Het onderzoek van Fase 2 valt in de volgende onderdelen uiteen:

1. Check op het in de GCN gebruikte bronnenbestand
2. Bepalen van de correctiefactor voor de automatische metingen van PM₁₀
3. Analyse van de berekende en gemeten waarden op de meetpunten
4. Ontwikkelen van een eenvoudig rekeninstrument om:
 - a. zo mogelijk eventuele onder- of overschatting op te kunnen sporen
 - b. het effect van maatregelen op de concentratiebijdrage op de meetpunten in beeld te brengen

2.1 Check op bronnenbestand

Als eerste stap in deze fase is in nauw overleg met TATA Steel (dhr Martin Lips) het TATA bronnenbestand kritisch bekeken. Hierbij is geconstateerd dat de emissieomvang van enkele (grote) bronnen diende te worden aangepast. Tevens zijn verfijningen aangebracht in diverse voor de modellering belangrijke dispersieparameters. Op 17 december 2010 heeft TATA Steel het definitieve aangepaste bestand aangeleverd t.b.v de uit te voeren verspreidingsberekeningen. Dit bestand wordt beschouwd als 'het best beschikbare emissiebestand over 2007'¹.

2.2 Correctiefactor voor metingen

Voor het bepalen van de gemeten concentraties in het IJmondgebied zijn de volgende meetstations relevant: IJmuiden Kanaaldijk; Wijk aan Zee Banjaert; Wijk aan Zee Bosweg; IJmuiden Sluizen; Beverwijk West en het TATA terrein.

Al deze meetstations zijn uitgerust voor de fijn stof metingen met zogenoemde TEOM's. Conform afspraken in Nederland en binnen Europa werd de gemeten waarde van dit automatische meetapparaat standaard gecorrigeerd met een factor 1,3. Deze factor is echter een seizoens- en gebiedsgemiddelde standaardcorrectie. Daarom is voor deze detailstudie, waarin lokale metingen en berekeningen met elkaar vergeleken worden, besloten de werkelijke correctiefactor zo nauwkeurig mogelijk te bepalen.

Het feit dat op het meetstation Beverwijk West naast een TEOM ook een zgn. referentieapparaat² staat biedt de mogelijkheid om dit te onderzoeken. Een vergelijking tussen de meetresultaten van de TEOM en het referentieapparaat in Beverwijk laten over het jaar 2007 een correctiefactor zien van gemiddeld 1,16. Indien uitgesplitst naar seizoenen zijn de bevindingen: 1,22 voor de periode januari t/m april; 1,03 van mei t/m augustus en 1,26 van september t/m december. De details van deze studie, die is uitgevoerd door dhr Ko den Boeft van TNO, zijn te vinden in Bijlage 1.

Uiteindelijk bleek de uur-bij-uur analyse van de resultaten (zie hoofdstuk 3.2) niet de gewenste meerwaarde op te leveren en is teruggevallen op de analyse van de jaargemiddelden. De seizoensafhankelijke correctiefactor is hiermee minder relevant geworden en in dat onderzoek is verder met de gevonden gemiddelde correctiefactor gewerkt.

¹ Als hierover consensus bestaat tussen TATA en het bevoegd gezag verdient het aanbeveling het RIVM hiervan op de hoogte stellen, zodat de eerstvolgende GCN berekeningen met deze nieuwe set uitgevoerd kunnen worden.

² De waarde gemeten met een zgn. referentieapparaat wordt ongecorrigeerd gebruikt.

2.3 Analyse van berekende en gemeten waarden

Berekende bijdrage TATA bronnen

De bijdrage van alle bronnen is o.b.v. eerder genoemd 'best beschikbare emissiebestand over 2007' met Pluim Plus berekend op de zes bovengenoemde meetstations en, op verzoek van de provincie Noord Holland ook op de recente stations Velsen Noord Rooswijkerweg en Wijk aan Zee Reyndersweg, gebruikmakend van de meteo over 2007.

Vaststellen van de achtergrondconcentratie

Om tot een totale concentratie te komen is het nodig om, naast de bijdrage van de TATA bronnen, een lokale achtergrondconcentratie vast te stellen, die niet door TATA wordt beïnvloed, maar wel (zo veel mogelijk) alle overige bijdragen bevat.

Dit is gedaan door op een drietal stations die windrichtingsectoren te selecteren, waarbij deze niet onder invloed staan van TATA en deze zodanig te combineren dat deze de totale 360 graden van de windroos omvatten.

Er is besloten tot de volgende verdeling:

- IJmuiden Kanaaldijk: sector 75 – 295 graden
- Wijk aan Zee Banjaert: sector 295 – 360 graden en 0 - 40 graden
- TATA terrein: 40 – 75 graden

Afhankelijk van de windrichting gemeten op IJmuiden Sluizen³ in een gegeven uur wordt de meetwaarde op dat uur van één van de drie meetpunten (volgens bovenstaande verdeling) als achtergrondconcentratie gekozen.

Het gewogen gemiddelde van de aldus gemeten concentraties is als achtergrondconcentratie voor het jaargemiddelde gebruikt. Vervolgens zijn deze concentraties gecorrigeerd met de hierboven vastgestelde correctiefactor 1,16.

Gemeten waarden

Alle op de meetpunten (met een TEOM gemeten) uurwaarden zijn vermenigvuldigd met de hierboven vastgestelde correctiefactor⁴.

Analyse

Op de berekende concentratiewaarden (TATA bijdrage + achtergrond) in combinatie met de gemeten uurwaarden is voor elk meetpunt een lineaire regressie analyse toegepast. Tevens zijn berekende en gemeten jaargemiddelden met elkaar vergeleken.

2.4 Eenvoudig rekeninstrument

Lopende het onderzoek is in EXCEL een praktische toepassing gebouwd waarmee direct het effect van het verhogen of verlagen van de emissiebijdrage van een bron (of cluster van kleinere bronnen) op de bijdrage per meetpunt is te zien. Deze tool is gebaseerd op jaargemiddelde concentraties.

³ IJmuiden Sluizen is het dichtst bijzijnde punt waar de windrichting wordt gemeten

⁴ Voor de uur-bij-uranalyses seizoensafhankelijk en voor de jaargemiddelde waarden met 1,16.

3 Resultaten en Conclusies

Het hier gebruikte bronnenbestand over 2007 (zie Bijlage 2) bestaat uit: 39 puntbronnen, 22 diffuse bronnen en 43 open bronnen. Alle bronnen zijn individueel doorgerekend. Na enkele verkennende berekeningen, o.a. gericht op het effect van gebouwinvloed en het vertalen van oppervlakte bronnen naar meerdere puntbronnen dan wel één puntbron, is in overleg met de opdrachtgever besloten om hier bij de modellering op de volgende wijze mee om te gaan:

- alle puntbronnen zijn als zodanig doorgerekend
- de diffuse bronnen zijn als puntbron doorgerekend, waarvan de grootste vier met gebouwinvloed
- de grootste vier oppervlaktebronnen zijn elk opgedeeld naar 8 puntbronnen en de overige zijn als enkele puntbron benaderd.

3.1 Berekende en gemeten jaargemiddelde bijdrage

In Tabel 1 is de berekende bijdrage van de TATA bronnen per (sub)categorie en als totaal weergegeven.

Tabel 1 Concentratiebijdragen per bron categorie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Meetstations	punt- bronnen	vier grootste diffuse bronnen	overige diffuse bronnen	vier grootste opp. bronnen	overige opp. bronnen	som bijdragen
<i>Bestaande meetstations:</i>						
IJmuiden-Kanaaldijk	0,81	0,62	0,05	1,95	1,75	5,2
Wijk aan Zee-Banjaert	1,16	0,69	0,07	1,26	1,93	5,1
Wijk aan Zee-Bosweg	1,40	1,05	0,09	1,78	3,13	7,4
IJmuiden-Sluizen	1,47	2,08	0,10	9,86	5,45	19,0
Beverwijk-west	0,61	0,17	0,05	0,35	0,58	1,8
TATA terrein	1,07	0,33	0,07	0,63	1,29	3,4
<i>Recente meetstations:</i>						
Velsen Noord-Rooswijkerweg	0,86	0,34	0,06	0,68	1,32	3,3
Wijk aan Zee-Reijndersweg	0,61	1,28	0,04	6,58	6,09	14,6

Uit Tabel 1 blijkt dat de bijdrage van de oppervlaktebronnen het grootst is. Dit strookt met de bevindingen uit Fase 1. Tevens valt op te merken dat beide recent in gebruik genomen meetpunten substantieel, en Wijk aan Zee Reijndersweg zelfs zwaar, belast worden door TATA. Voor het monitoren van de bedrijfsemisies lijken ze dan ook geschikt.

In Tabel 2 zijn de totaal berekende bijdrage en de gemeten waarden per meetpunt weergegeven en is het verschil hiertussen berekend.

Tabel 2 Jaargemiddelde PM_{10} -(bijdrage)concentraties per brongroep.

Meetstations	X	Y	Gemeten concentratie	Totaal berekende bijdrage	Vershil gemeten minus berekend
<i>Bestaande meetstations:</i>					
IJmuiden-Kanaaldijk	101624	497549	27,4	5,2	22,2
Wijk aan Zee-Banjaert	101701	500986	29,9	5,1	24,8
Wijk aan Zee-Bosweg	101484	500553	27,6	7,4	20,2
IJmuiden-Sluizen	101200	498500	47,1	19,0	28,1
Beverwijk-west	104250	500400	26,5	1,8	24,7
TATA terrein	103156	499880	33,0	3,4	29,6
<i>Recente meetstations:</i>					
Velsen Noord-Rooswijkerweg	103500	498825		3,3	
Wijk aan Zee-Reijndersweg	100075	499200		14,6	

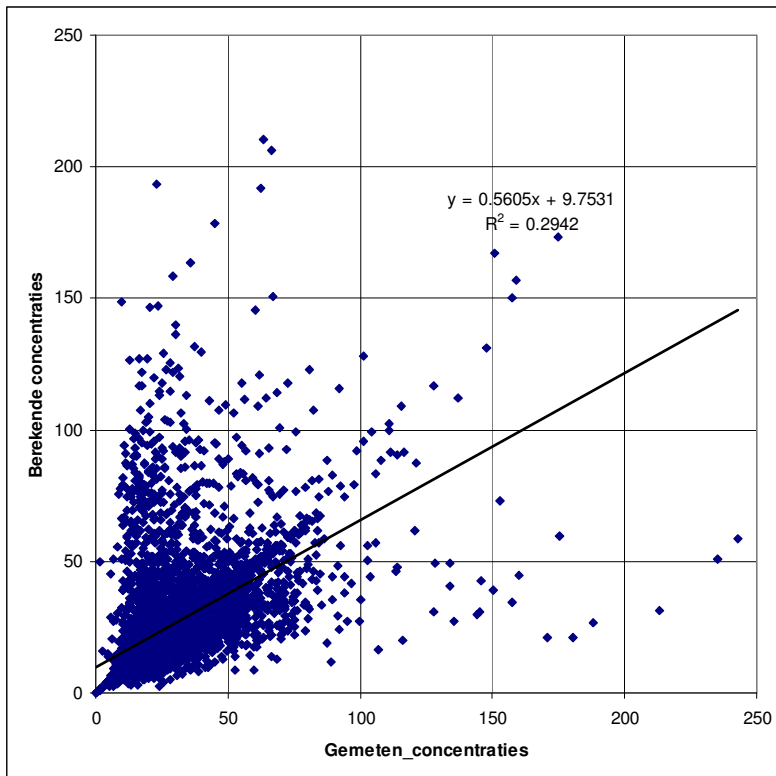
Uit bovenstaande gegevens blijkt dat de zwaarst belaste stations IJmuiden Sluizen en het recente Wijk aan Zee Reijndersweg zijn. Kijkend naar het verschil tussen de gemeten concentratie en de berekende bronbijdragen (Tabel 2) blijkt dat deze verschillen behoorlijk uiteen lopen. Als de TATA bronnen goed beschreven waren en er geen andere sterke lokale bronnen zijn zou het verschil nagenoeg constant moeten zijn, namelijk de achtergrond. Alleen het verschil bij IJmuiden Sluizen kan mogelijk (deels) verklaard worden uit langdurige werkzaamheden van Rijkswaterstaat nabij dit station.

Uit Fase 1 van het onderzoek kwam naar voren dat de andere lokale bronnen een relatief beperkte bijdrage hebben. Die bronnen bieden dus onvoldoende verklaring voor de gevonden variatie. Aannemende dat de meetwaarden correct zijn⁵ is de 'best beschikbare bronbeschrijving' van de TATA-bronnen over 2007 dus nog niet adequaat.

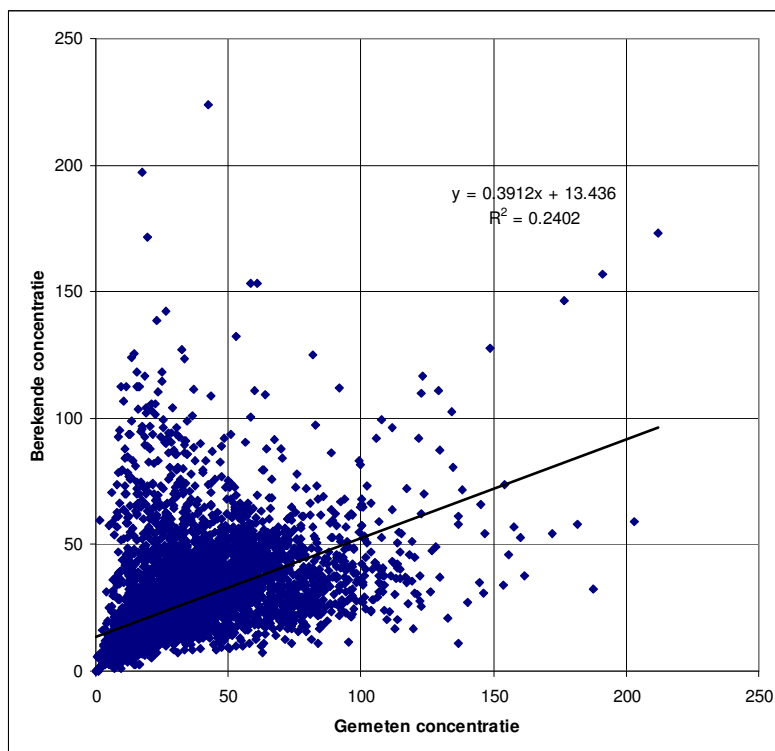
3.2 Gemeten versus berekende concentraties op basis van uurwaarden

Onderstaande Figuren 1 t/m 4 laten de resultaten zien van de lineaire regressie toegepast op de gemeten en berekende uurwaarden voor 4 meetstations. Wijk aan Zee Bosweg is buiten beschouwing gelaten vanwege het ontbreken van teveel meetwaarden en IJmuiden Sluizen omdat hier een groot deel van het jaar werkzaamheden voor Rijkswaterstaat hebben plaatsgevonden.

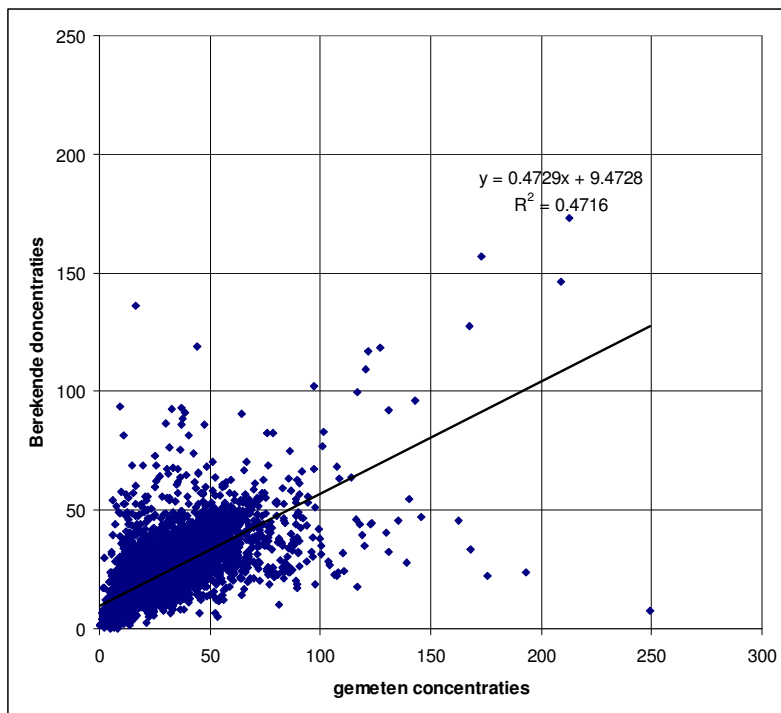
⁵ Fijn stof metingen kennen een grote onzekerheid, onder andere door de eerder genoemde correctiefactor die op automatische metingen wordt toegepast. Die correctiefactor houdt verband met het vluchtige deel van fijn stof dat door de automatische meetmethode (deels) verdampt en dus onderschat wordt. Bij een groot aandeel verwaaiend stof van de **oppervlakte**bronnen (kolen of erts dat niet vluchtig is) wordt de bijdrage van die categorie aan de concentratie fijn stof door toepassing van de correctiefactor dus overschat. Op IJmuiden Sluizen zou de overschatting $0,16 * (9,86+5,45) = 2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie Tabel 1) kunnen zijn. Op de meeste meetpunten is dit veel minder.



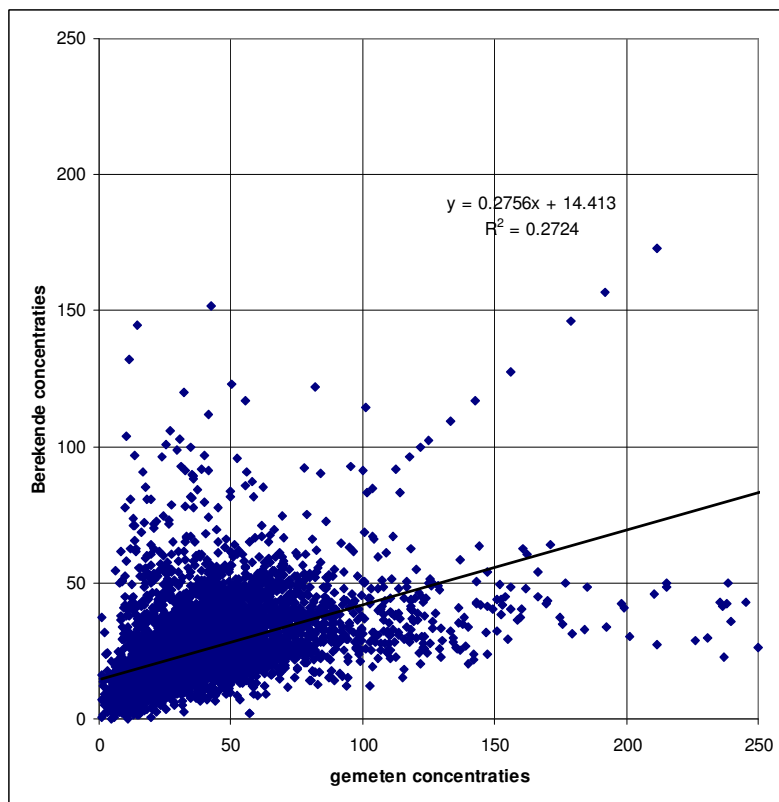
Figuur 1 Correlatie tussen gemeten en berekende uurlijkse concentraties (IJmuiden-Kanaaldijk).



Figuur 2 Correlatie tussen gemeten en berekende uurlijkse concentraties (Wijk aan Zee - Banjaert).



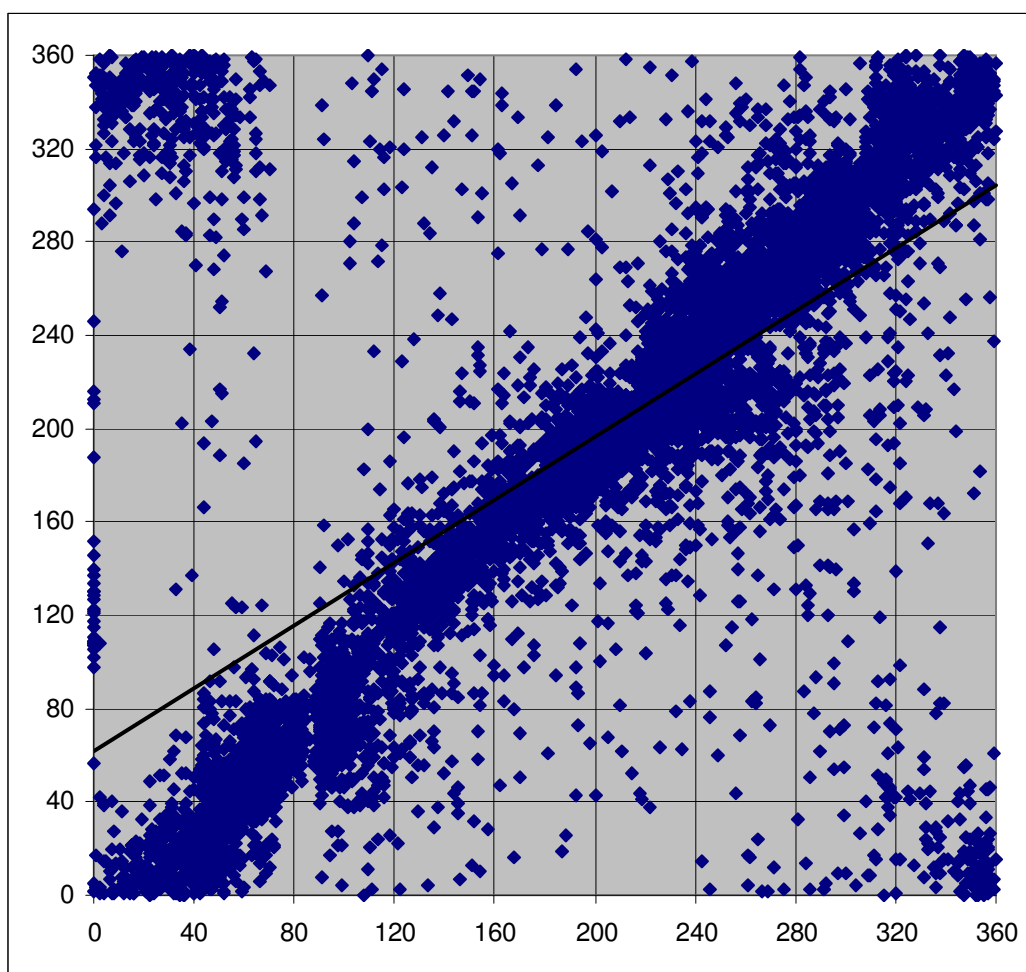
Figuur 3 Correlatie tussen gemeten en berekende uurlijkse concentraties (Beverwijk-West)



Figuur 4 Correlatie tussen gemeten en berekende uurlijkse concentraties (TATA terrein).

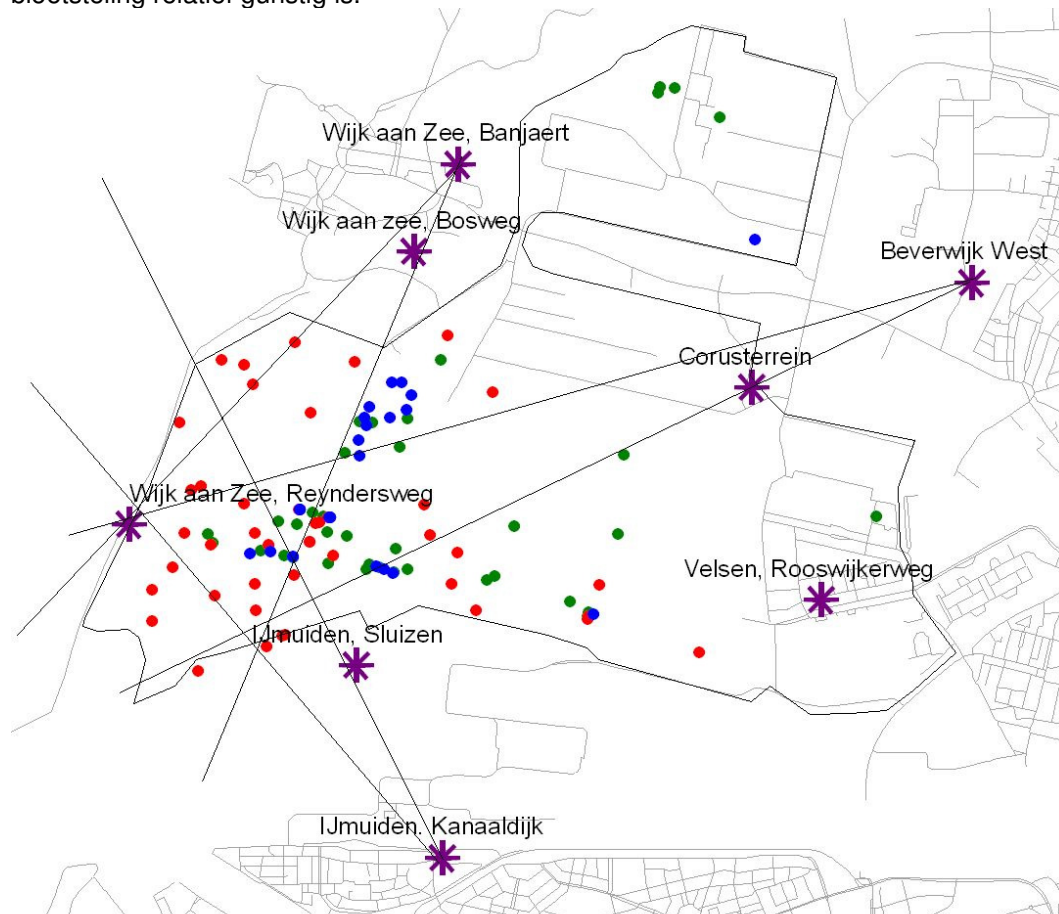
In alle gevallen blijkt dat er een zwakke correlatie is tussen uurlijks berekende en gemeten concentraties. Meervoudige regressie met verschillende bronbijdragen (grootste bronnen) was een arbeidsintensief proces dat geen eenduidige verbetering opleverde en gestaakt is.

Een van de complicerende factoren bij het maken van deze vergelijking tussen metingen en berekeningen is dat alle lokale informatie zo correct mogelijk moet zijn. Naast het aspect van de onzekerheid in de metingen dat hiervoor werd besproken is er ook nog een onzekere factor in de meteorologie waarmee gerekend wordt. Volgens de voorschriften in de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit kiest Pluim Plus eigen standaardmeteorologie (namelijk een interpolatie tussen Schiphol en Eindhoven: in dit geval waarschijnlijk geheel Schiphol). Direct aan de kust kunnen de meteorologische omstandigheden echter best iets anders zijn. Op het terrein met veel (hoge) bebouwing zullen de omstandigheden weer anders zijn en mogelijk lokaal ook nog verschillen. Om een indruk te geven van de variatie in de windrichtingen is deze parameter vergeleken voor de in het model gebruikte en bij IJmuiden Sluizen gemeten windrichting. Figuur 5 geeft de relatie tussen beide windrichtingen weer. De correlatie is goed. Het correlatie-resultaat zou nog wat beter kunnen zijn als de noordwestelijke windrichtingen 'gekoppeld' worden aan de noordoostelijke windrichtingen (b.v. 330-360 met 0-30). Hiervoor is in de figuur niet gecorrigeerd. Als een trendlijn wordt gefit lijkt er wel enige sprake van hoekverdraaiing. Als dit zo zou zijn maakt dit het matchen van metingen en berekeningen nog lastiger.



Figuur 5 Correlatie tussen windrichting (meting –IJmuiden-sluizen) en windrichting (berekening)

Figuur 6 laat voor de stations Beverwijk West, Wijk aan Zee Bosweg en IJmuiden Kanaaldijk de windsectoren zien waarbij 10% van de tijd de hoogste concentratie wordt gemeten. Hieruit kan worden afgeleid dat de bronnen met de grootste invloed gelegen zijn in de zuid-west hoek van het terrein (nl. het gebied waar de lijnen elkaar snijden), hetgeen uit het oogpunt van blootstelling relatief gunstig is.



*Figuur 6: Windrichtingen met de hoogste PM_{10} concentratie bijdragen (10% van de tijd) voor de stations Beverwijk West, Wijk aan Zee Bosweg en IJmuiden Kanaaldijk.
Rood: oppervlakte bronnen; blauw: diffuse bronnen; groen: puntbronnen*

In overleg met de opdrachtgever is besloten om verkenning van de over-/onderschatting van de TATA emissies te baseren op jaargemiddelde concentraties.

3.3 Gemeten versus berekende concentraties op basis van jaargemiddelde

In Tabel 3 zijn de gemeten en de berekende jaargemiddelde concentraties per meetpunt weergegeven.

Tabel 3 Jaargemiddelde PM₁₀-concentraties gemeten en berekend..

Meetstations	Som Berekende TATA bronnen bijdragen	Geconstrueer- de achter- grond concentratie	Totale concentraties (berekend)	Concentraties (gemeten)	Procentuele bijdrage TATA (t.o.v meting) (%)	Vershil in concentratie: berekend - gemeten
<i>Bestaande meetstations:</i>						
IJmuiden-Kanaaldijk	5,2	23,1	28,3	27,4	19	0,9
Wijk aan Zee-Banjaert	5,1	23,1	28,2	29,9	17	-1,7
Wijk aan Zee-Bosweg	7,4	23,1	30,5	27,6	27	2,9
IJmuiden-Sluizen	19,0	23,1	42,1	47,1	40	-5,0
Beverwijk-west	1,8	23,1	24,9	26,5	7	-1,6
TATA terrein	3,4	23,1	26,5	33,0	10	-6,5
<i>Recente meetstations:</i>						
Velsen Noord- Rooswijkerweg	3,3	23,1	26,4	-		
Wijk aan Zee- Reijndersweg	14,6	23,1	37,7	-		

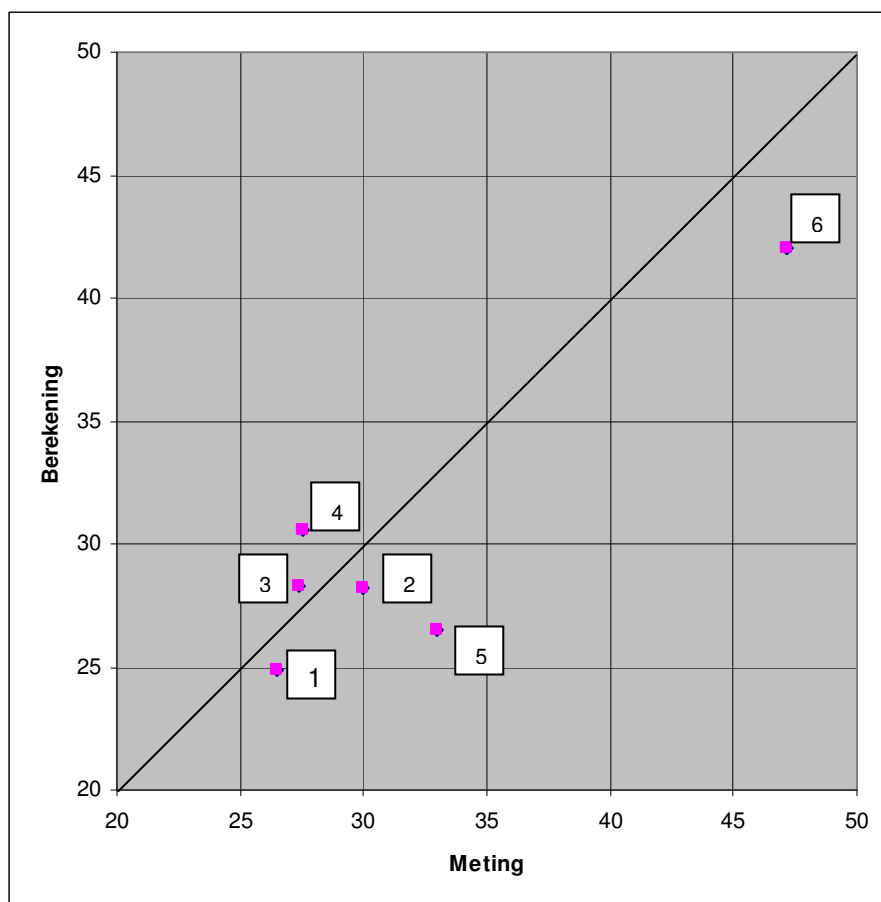
Uit de Tabel blijkt dat er op 3 meetpunten: Wijk aan Zee Banjaert, Beverwijk West en het TATA terrein sprake is van een onderschatting en op IJmuiden Kanaaldijk en Wijk aan Zee Bosweg van een overschatting. Hierbij is het punt IJmuiden Sluizen buiten beschouwing gelaten, omdat hier in 2007 in de nabijheid bouwactiviteiten voor Rijkswaterstaat hebben plaatsgevonden.

Als we voor het mogelijk onjuist gebruik van de correctiefactor (zie voetnoot 5) corrigeren wordt het beeld op sommige punten iets beter en op andere iets slechter. Er lijkt dus geen sprake te zijn van een structurele sterke onder- of overschatting. Wat opvalt is dat het punt op het TATA terrein zelf het slechtst beschreven wordt door de lokale emissies en een sterke onderschatting laat zien. Sterke storende invloeden van buiten het terrein zijn dus niet waarschijnlijk. Het beeld ontstaat dat de gebruikte emissieset eerder onder- dan overschat⁶.

In Figuur 7 zijn de meetwaarden en de berekende waarden tegen elkaar afgezet.

⁶ Dit beeld wordt nog sterker als de hypothese klopt dat het aan de kust harder waait dan in het model aangenomen, met een betere dispersie tot gevolg. De hier gebruikte meer inlandse meteo (Schiphol) zou de berekende concentraties dan overschatten en zouden de gebruikte emissies dus te laag moeten zijn.

Figuur 7: Relatie tussen berekende en gemeten concentraties op basis van jaargemiddelde



Nr 1 = Beverwijk West; nr 2 = Wijk aan Zee Banjaert; nr 3= IJmuiden Kanaaldijk; nr 4 = Wijk aan Zee Bosweg; nr 5 = TATA terrein; nr 6 = IJmuiden Sluizen

3.4 Gebruik rekeninstrument

In EXCEL is een rekentool gebouwd waarin de bijdrage van elke individuele bron (of cluster van kleine diffuse bronnen) met een bepaalde factor kan worden opgehoogd of vermindert. Het resultaat daarvan vertaalt zich direct in de punten langs de 'ideale' lijn zoals deze in Figuur 7 is weergegeven.

Pogingen om op deze wijze individuele bronbijdragen te 'kalibreren' bleken niet erg succesvol. Bronnen moeten met onrealistische factoren worden gejusteerd om tot een betere fit te komen.

Beide pogingen (uurwaarden, jaargemiddelden) om tot een betere duiding van de bronsterkte van individuele bronnen te komen door berekende bijdragen te vergelijken met metingen zijn niet succesvol geweest. De meetpunten zijn hiervoor te beperkt en te ongelukkig gesitueerd gebleken. Een recent onderzoek van KEMA⁷ naar verwaaiingsemissies van complexe bedrijven op basis van de toevallig aanwezig meetpunten kwam eveneens tot deze conclusie. Aanbevolen wordt het rekeninstrument te updaten met de waarden van de recente meetpunten zodra die beschikbaar zijn.

Gedetailleerde lokale kennis van de emissies en de onzekerheden daarin en de "what-if" gevoeligheidsanalyse met de tool kunnen mogelijk leiden tot andere wegingsfactoren.

⁷ Evaluatie fijn stof meetpunten Maasvlakte en Corus, Kokmeijer, E. et al., 2010, nr: 50863790- TOS/HSM

Gebruik makend van het op dit moment best beschikbare bronnenbestand, is de Excel tool ook geschikt om het effect van (voor)genomen maatregelen in beeld te brengen en die maatregelen uit te zoeken die buiten het terrein op kritische locaties het grootste effect hebben. In paragraaf 3.5 zijn de resultaten hiervan weergegeven.

3.5 Effect van maatregelen

Deze analyse is, zoals toegelicht in Hoofdstuk 2, gebaseerd op een vergelijking tussen metingen en berekeningen over het jaar 2007. Er zijn echter na 2007 al bepaalde maatregelen getroffen of gepland die tot reductie van de uitstoot van luchtvervuilende stoffen leiden.

In deze studie is onderzocht in hoeverre deze resulteren in een reductie van de bijdrage van TATA aan de fijn stof (PM₁₀)concentratie ter hoogte van de diverse meetpunten.

Het gaat om de volgende maatregelen:

1. Het vervallen van de opslag Noord West. Het primaire doel hierbij is het verminderen van totaal stof (zowel grof als fijn stof) in Wijk aan Zee. Dit verloopt in 2 fasen:
 - a. in Fase 1 (2009) is een reductie van 89.232 naar 25.025 kg/jaar bereikt)
 - b. in Fase 2 (2010) een verdere reductie naar 3.869 kg/jaar)
2. Plaatsing elektrofilter bij Ketel 41. Primaire doel is het voldoen aan de emissie eisen voor grof en fijn stof.
3. Doekfilter voor de ruimteontstopping bij de sinterfabriek. Het primaire doel is het verminderen van de emissies van grof en fijn stof i.c.m. de noodzakelijke vervangen van het bestaande filter
4. Doekfilter op de rookgasreiniging van de sintermachines. Het primaire doel van dit doekfilter was de reductie van dioxinen, zware metalen en fijn stof.

De vertaalslag van de verschillende maatregelen op de emissiebijdrage PM₁₀ is weergegeven in Bijlage 3.

Tabel 4 laat het effect van bovengenoemde maatregelen zien op de PM₁₀-concentratiebijdrage van TATA op de verschillende meetpunten; zo ook het effect van het totale pakket. De kolom 'bijdrage in 2007' toont de totale bijdrage van TATA bronnen zonder maatregelen.

Tabel 4: Het effect van (voor)genomen maatregelen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Meetstations	Bijdrage in 2007	Effect mtrg 1a	Effect mtrg 1b	Effect mtrg 2	Effect mtrg 3	Effect mtrg 4	Effect alle mtrg ⁸
<i>Bestaande meetstations:</i>							
IJmuiden-Kanaaldijk	5,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
Wijk aan Zee-Banjaert	5,1	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	0,4
Wijk aan Zee-Bosweg	7,4	0,4	0,5	0,0	0,0	0,1	0,6
IJmuiden-Sluizen	19,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3
Beverwijk-west	1,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
TATA terrein	3,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3
<i>Recente meetstations:</i>							
Velsen Noord-Rooswijkerweg	3,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2
Wijk aan Zee-Reijndersweg	14,6	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3

Voor betekenis nummering zie toelichting boven de Tabel

De maatregel met het grootste effect is het vervallen van de opslag Noord West met een maximale verlaging van $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ter hoogte van het meetpunt Wijk aan Zee Bosweg. Dan volgt het doekfilter bij de rookgasreiniging met een afname van $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij zes van de acht meetpunten. Het effect van maatregel 2 (filter Ketel 41) en 3 (doekfilter ruimteontstopping), dat

⁸ Sommatie van maatregel 1b t/m 4

wel in de emissieafname (van met name grof stof) is terug te zien (zie Bijlage 3) vertaalt zich niet naar een berekenbare afname aan de bijdrage aan de PM₁₀-concentratie ter hoogte van de meetpunten.

Het gehele pakket levert de grootste 'winst' op ter hoogte van het meetpunt Wijk aan Zee Bosweg, namelijk 0,6 µg/m³. Aangezien dit meetpunt in de bebouwde omgeving ligt kan dit als een belangrijke vermindering worden gezien. Als vuistregel kan gehanteerd worden dat 0,15 µg/m³ overeenkomt met 1 dag overschrijding van de dagwaarde.

4 Samenvattende conclusies

Uit de analyses uitgevoerd in deze 2^e fase van dit project kan geconcludeerd worden dat:

1. de grootste bijdrage op alle meetpunten wordt geleverd door de oppervlaktebronnen
2. de zwaarst door TATA bronnen belaste meetstations zijn IJmuiden Sluizen, Wijk aan Zee Reijndersweg (recent in gebruik genomen) en Wijk aan Zee Bosweg
3. er geen sprake lijkt te zijn van een sterke onder- of overschatting van de gezamenlijke TATA bronnen
4. de relatief grote discrepantie tussen meting en berekening bij het meetpunt op het TATA terrein eerder op een onder- dan een overschatting wijst
5. de lokale meetinspanning weliswaar voldoende is voor een globale bewaking van de bedrijfsemissies (totaal te hoog, totaal te laag), maar niet geschikt is voor de bepaling van de bronsterkte van individuele bronnen op het terrein
6. de rekentool een geschikt instrument is om het effect van een bepaalde reducerende maatregel op de bijdrage ter hoogte van een meetpunt te bepalen
7. de maatregel met het grootste effect de vervallen opslag Noord West is (met een afname van maximaal 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op meetpunt Wijk aan Zee Bosweg)
8. ook het doekfilter op de rookgasreiniging van de sintermachines een positief effect heeft van 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ter hoogte van de meeste meetpunten
9. het filter bij Ketel 41 en het doekfilter voor de ruimteontstopping bij de sinterfabriek wel tot reductie van de emissie van (met name grof) stof leiden, maar zich niet vertalen in een berekenbare afname van de bijdrage aan de PM_{10} concentratie ter hoogte van de meetpunten
10. het totale maatregelpakket het grootste effect heeft ter hoogte van het meetpunt Wijk aan Zee Bosweg, namelijk 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ervan uitgaande dat 0,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ overeenkomt met 1 dag overschrijding van de dagnorm, kan dit als een aanzienlijke verbetering worden gezien

Bijlagen

Bijlage 1: Project fijn stof-emissies IJmond (TEOM-correctiefactor), TNO

Bijlage 2: Emissiebestand TATA bronnen

Bijlage 3: Vertaling van de (voor)genomen maatregelen naar (emissie)effecten



Datum
20 oktober 2010

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
1/1

Aan
Rinkje Molenaar (DCMR)

Van
Ko den Boeft

Onderwerp
Project fijn stof-emissies IJmond (TEOM-correctiefactor)

In de periode 2007-2009 zijn in het IJmondgebied (meetstation Wijk aan Zee Banjaert (553) en Beverwijk West (570)) gelijktijdig met een TEOM-fijnstofmonitor (teom) en een referentiemethode (ref) uurgemiddelde PM_{10} -concentraties gemeten. Het is gebruikelijk om de teom-concentratiewaarden met een factor 1,3 te vermenigvuldigen. Met deze factor worden verdampingsverliezen (vluchtige aerosolen) tengevolge van de verwarmde meetsensor in de TEOM gecompenseerd/gecorrigeerd.

Figuur 1 geeft de verdeling van de correctiefactoren, het quotiënt van de met de referentiemethode en de teom-methode gemeten PM_{10} -concentraties (ref/teom) weer. De gemiddelde waarde van de populatie van correctiefactoren is 1,18. De factor 1,3 lijkt op grond van het populatie-gemiddelde 9% te hoog. Reden voor een nadere analyse.

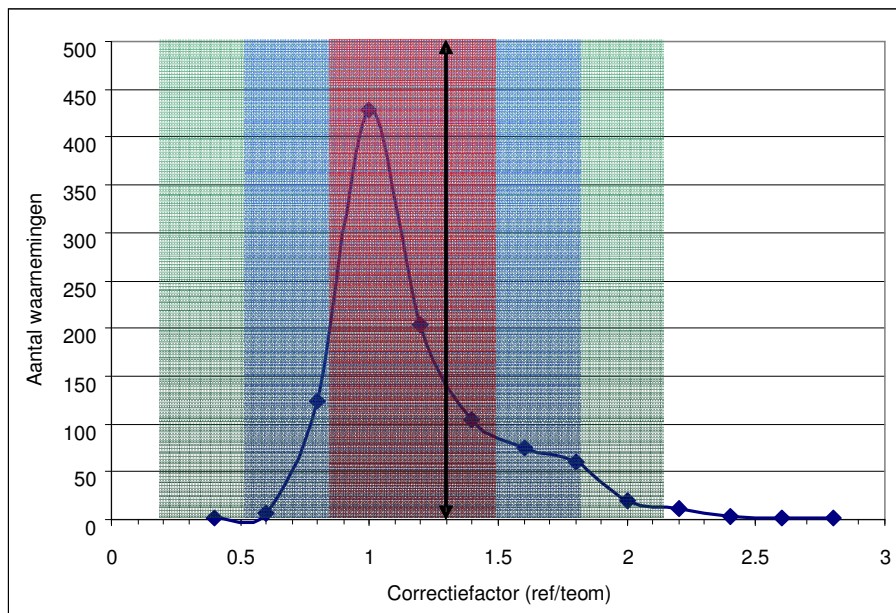
In deze notitie worden de resultaten beschreven van een verkenning naar de 'juistheid' van het uniform toepassen van de factor 1,3. Om die reden zijn als eerste stap in de verkenning alle waarnemingen, ongeacht meetstation of meetjaar, samengevoegd en als 'uniforme' populatie (zie figuur 1) geanalyseerd. Tevens is onderzocht of er eventueel sprake is van een seizoenseffect.



Datum
20 oktober 2010

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
2/2



Figuur 1 Verdeling van correctiefactoren (ref/teom) - 1σ -interval (rood) - 2σ -interval (blauw en rood) - 3σ -interval (groen, blauw en rood) - \updownarrow plaats van de schaalfactor 1,3.

- Correctiefactoren (gehele populatie)

De navolgende analyse van de correctiefactoren is ook denkbaar voor meetstations Beverwijk en Wijk aan Zee afzonderlijk.

De verkenning is gebaseerd op 1042 daggemiddelde (uurlijkse) waarnemingen. Voor Wijk aan Zee zijn 518 waarnemingen en voor Beverwijk 524 waarnemingen beschikbaar.

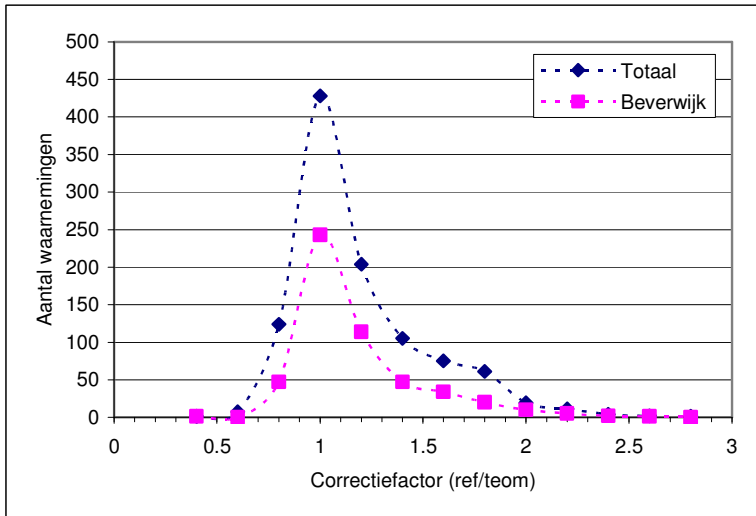
Voor Beverwijk zijn correctiefactoren voor 2007, 2008 en 2009 beschikbaar. Voor vrijwel alle maanden is voor minder dan de helft van het aantal dagen een correctiefactor beschikbaar. Figuur 2 geeft de verdeling van correctiefactoren voor meetstation Beverwijk weer.



Datum
20 oktober 2010

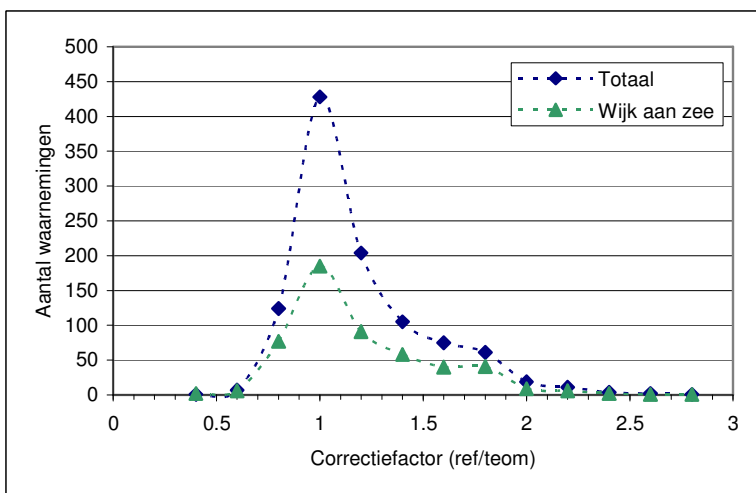
Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
3/3



Figuur 2 Verdeling van correctiefactoren (ref/team) voor meetstation Beverwijk.

Voor Wijk aan Zee ontbreken correctiefactoren voor 2007. Voor eerste vier maanden van 2008 zijn geen correctiefactoren beschikbaar. Voor de maanden waarvoor correctiefactoren beschikbaar zijn is voor meer dan de helft van het aantal dagen een correctiefactor beschikbaar. Figuur 3 geeft de verdeling van correctiefactoren voor meetstation Wijk aan Zee weer.



Figuur 3 Verdeling van correctiefactoren (ref/team) voor meetstation Wijk aan Zee.

Enkele kenmerken van de populatie van correctiefactoren (figuur 1) zijn:

- gemiddelde : 1,180
- maximum : 2,779
- minimum : 0,405
- standaarddeviatie : 0,326



Datum
20 oktober 2010

Onze referentie
<vnr-ext>

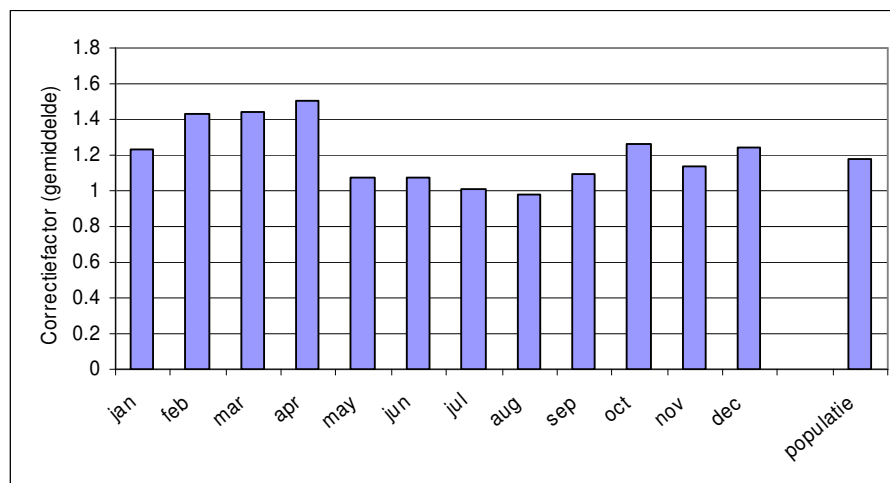
Blad
4/4

De populatie van correctiefactoren (zie figuur 1) is op grond van de σ -grenzen bij 'benadering' normaal-verdeeld (zie tabel 1).

Tabel 1 Kentallen per populatie-sigma-interval.

Interval	Ondergrens	Bovengrens	Aantal waarnemingen	Aandeel van populatie %	Aandeel populatie normale verdeling-%
1 σ - sigma	0,854	1,506	789	75,7	68,3
2 σ - sigma	0,529	1,832	991	95,1	95,4
3 σ - sigma	0,203	2,157	1027	98,6	99,7

Figuur 4 en figuur 5 geven de maandgemiddelde correctiefactoren voor de gehele populatie weer. In figuur 3 zijn de correctiefactoren ten opzichte van de jaargemiddelde correctiefactor (van de gehele populatie) genormeerd.



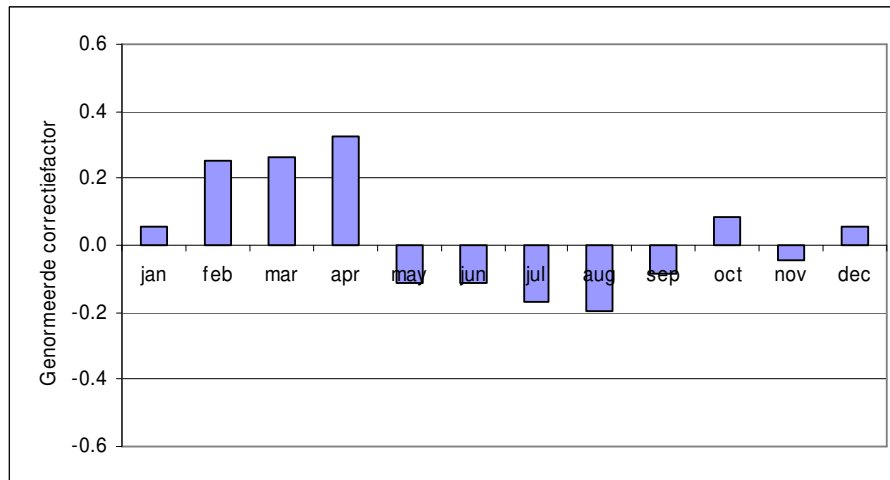
Figuur 4 Maandgemiddelde correctiefactoren – gehele populatie (periode 2007-2009).



Datum
20 oktober 2010

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
5/5



Figuur 5 Genormeerde maandgemiddelde correctiefactoren – gehele populatie (periode 2007-2009).

Uit figuur 4 en figuur 5 (genormeerde correctiefactoren) blijkt dat voor de maanden februari t/m april de correctiefactor groter, voor de maanden mei t/m september kleiner en voor de overige maanden ongeveer gelijk is aan de jaargemiddelde correctiefactor. Op enigszins arbitraire gronden, er zijn andere combinaties denkbaar, kan het jaar in drie aaneengesloten perioden van vier maanden met een daarbij behorende correctiefactor worden gesplitst:

- jaar : 1,180 - (1,3 -9%)
- januari – april : 1,404 - (1,3 +8%) - (1,180 - +19%)
- mei – augustus : 1,033 - (1,3 -21%) - (1,180 - -12%)
- september – december : 1,183 - (1,3 -9%) - (1,183 - +0,3%)

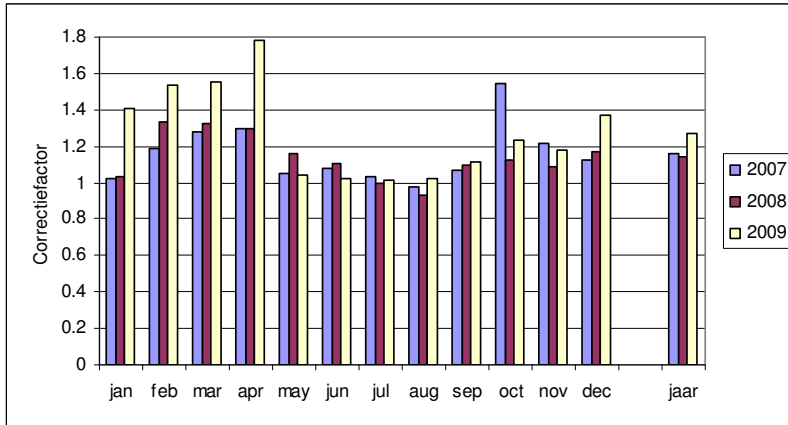
In figuur 6 worden de (maandgemiddelde) correctiefactoren voor de onderscheiden jaren weergegeven. De factoren voor 2007 en 2008 vertonen qua grootte een redelijk goede overeenstemming. Voor de periode januari-april en de maand december valt op dat de correctiefactoren voor 2009 veel groter zijn dan voor 2007 en 2008. Voor de maand oktober valt de gemiddelde correctiefactor voor 2007 op.



Datum
20 oktober 2010

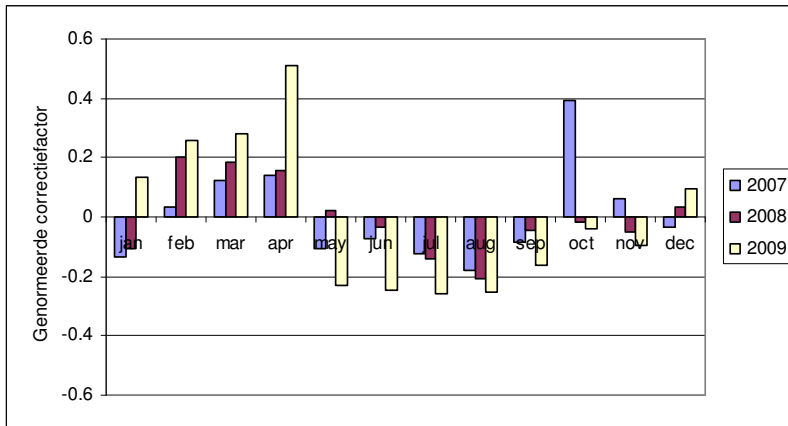
Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
6/6



Figuur 6 Maandgemiddelde correctiefactoren (gehele populatie) (periode 2007-2009).

Figuur 7 geeft de (per jaar) genormeerde maandgemiddelde correctiefactoren weer. Figuur 7 geeft in vergelijking met figuur 3 zicht op de spreiding van de maandgemiddelde correctiefactoren van jaar tot jaar.



Figuur 7 Genormeerde maandgemiddelde correctiefactoren gehele populatie (periode 2007-2009).

In tabel 2 worden voor 2007, 2008, 2009 en voor de volledige periode (2007-2009) voor de perioden januari-april, mei-augustus en september-december de periodegemiddelde correctiefactor weergegeven.



Datum
20 oktober 2010

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
7/7

Tabel 2 Periode-gemiddelde correctiefactoren voor 2007, 2008 en 2009.

Periode	2007	2008	2009	2007-2009
jaar	1,156	1,138	1,271	1,180
januari – april	1,223	1,222	1,557	1,404
mei – augustus	1,032	1,026	1,023	1,033
september – december	1,260	1,120	1,212	1,183

Uit de correctiefactoren in tabel 2 blijkt dat voor de periode januari-april de correctiefactoren van jaar tot jaar tussen de -13% en +11% van het gemiddelde voor de gehele periode afwijken. Voor de periode mei-augustus zijn de verschillen +0,1% - +1%. Voor de periode september-december zijn de verschillen -5% - +7%.



Datum
20 oktober 2010

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
8/8

Conclusies:

1. Het uniform toepassen van een correctiefactor (ref/teom) van 1,3 voor de meetstations Beverwijk (Banjaert) en Wijk aan zee leidt tot 'overcorrectie' van ongeveer 9%.
2. Uit de maandgemiddelde correctiefactoren blijkt dat er een seizoenseffect optreedt.
3. Indien het populatiegemiddelde van de correctiefactoren (1,18) wordt toegepast voor het corrigeren van de gemeten PM_{10} -concentraties heeft dit voor de periode januari-april een 'ondercorrectie' (19%) en voor de periode mei-augustus een 'overcorrectie' (12%) tot gevolg. Voor de periode september-december wordt met een factor 1,18 praktisch correct gecorrigeerd.
4. De spreiding (van jaar tot jaar) in de correctiefactor per seizoen is voor de periode januari-april het grootst en voor de periode mei-augustus het kleinst.
5. Omdat de vergelijking van gemeten en berekende PM_{10} -concentraties betrekking heeft op 2007 kan overwogen worden om voor alle meetstations de 'seizoenfactoren' voor 2007 (januari-april: 1,223; mei-augustus: 1,032; september-december: 1,260) op de met de TEOM gemeten concentraties toe te passen.
6. Voor de correctiefactoren voor Beverwijk en Wijk aan Zee kan een eendere data-analyse als voor de totale populatie worden uitgevoerd. Dit geeft zicht op de spreiding in de correctiefactoren per station.
7. Voor de vergelijking van de gemeten en berekende fijn stofconcentraties kan voor meetstation Beverwijk overwogen worden om hiervoor de 2007-correctiefactoren te gebruiken. Correctie kan plaatsvinden op basis van maandgemiddelden of kortere perioden. De beschikbaarheid van correctiefactoren (veelal minder dan de helft van de maaddagen) is bepalend voor de lengte van de periode.

Advies:

Voor het vergelijken van de gemeten en berekende fijn stofconcentraties de TEOM-meetcijfers van alle meetstations conform conclusie 5 corrigeren

Werk-eenheid	Bron nr.	Bron nr.	PUNTBRONNEN	Type bron	Totaal Stof	%	PM10	X	Y	diameter	hoogte	oppervlak
Sifa	5	5	Hogedrukwasser	Punt	181 114	100	181114	101253	498974	4.4	75	15.2
Sifa	3	3	Sintermachines 11-21-31 Conventioneel+EOS	Punt	146 379	68	99538	101268	498996	2x4	150	25.1
Pefa	7	10	Branderij fluorwassers	Punt	98 599	100	98599	100847	499039	6x2,6	62	31.8
Sifa	2	2	Sintermachines 11-21-31 Ruimteontstopping EF	Punt	268 384	28	75148	101458	498974	4.5	30	15.9
Pefa	6	9	Branderij afwerpzijde (Barcols 3x)	Punt	43 034	100	43034	100730	499065	3x1,6	35	6.0
Pefa	8	11	Branderij zeverijontstopping	Punt	28 026	100	28026	100886	499030	2x1,6	47	4.0
HOO	26	54	HO7 oventop drukvereffening	Punt	36 246	70	25372	100924	499267	0.7	108	0.4
OSF2	28	58	PBI (doekfilter)	Punt	24 407	100	24407	101282	499700	3.4	47	9.1
HOO	22	48	HO6 oventop drukvereffening	Punt	25 624	70	17937	101074	499229	0.6	76	0.3
ENB	18	43	Centrale 4, ketel 41	Punt	159 891	11	17588	101397	499074	3	47	7.1
HOO	25	52	HO7 ovenhuisafzuiging doekfilter	Punt	17 109	100	17109	100814	499210	4	25	12.6
Pefa	9	12	Materij Electrofilters(11-21-31)+spoel. Kogelmolens	Punt	11 616	100	11616	101064	499000	3x2,0	42	9.4
OSF2	27	56	Converters affakkelen/terugwinnen (21,22,23)	Punt	11 090	100	11090	101454	499720	3x1,2	90	3.4
HOO	23	50	HO7 bunkerbouw (Oost+West)	Punt	10 974	100	10974	100908	499194	2x1,3	33	2.7
Sifa	4	4	Sinterkoelers 11-12-13	Punt	94 723	11	10420	101388	498959	6x1,5m2	30	9.0
HOO	19	44	HO6 bunkerbouw (Oost+West)	Punt	10 352	100	10352	101058	499156	2x1,1	22	1.9
OSF2	30	63	Secundaire afzuiging	Punt	8 279	100	8279	101418	499577	4.4	23	15.2
Sifa	1	1	Mengsel- en roosterlaagdosering (11-21-31)	Punt	7 778	100	7778	101316	498980	3x1	40	2.4
Kofa1	11	32	KZO (11,12,19 - 16,17,18)	Punt	5 758	100	5758	102352	498759	2x3,0	25	14.1
DVL2	39	90	Gloeioven PHF/NOF en RTF	Punt	5 225	100	5225	102698	501335	1.9	45	2.8
HOO	21	46	HO6 ovenhuisafzuiging doekfilter	Punt	4 658	100	4658	101156	499139	3.1	23	7.5
DVL1	38	89	Gloeioven PHF/NOF en RTF	Punt	3 952	100	3952	102780	501360	1.35	45	1.4
BKP	34	74	Verflijn, incinerator	Punt	3 719	100	3719	102709	501363	1.5	50	1.8
Kofa1	10	31	Batterijschoorstenen 11,12,13,14	Punt	3 610	98	3538	102348	498739	4x2,9	80	26.4
Kofa1	12	33	Vulgasafzuiging (11,12,19 - 16,17,18)	Punt	3 418	100	3418	102262	498815	3x1,0	18	2.4
Kofa2	13	36	Batterijschoorstenen 21,22	Punt	3 474	98	3405	100493	499103	2x3,9	129	23.9
AROC	36	87	AROC Roostoven 1 + 2 (schoorstenen)	Punt	2 659	100	2659	102496	499148	2x1,37	40	2.9
OSF2	29	62	ROZA 21/22 doekfilter (GL11-GL12) schoorsteen 1+2	Punt	2 371	100	2371	101622	500008	2x2,7	24	11.4
Kofa2	14	37	KZO	Punt	1 957	100	1957	100467	499149	3	25	7.1
CPP	35	75	Koudband 1, staalgruinstallatie	Punt	1 618	100	1618	102527	499539	0.7	18	0.4
ENB	15	40	Centrale 1, ketel 15 en 16	Punt	1 561	100	1561	101850	498917	2x1,8	47	5.1
ENB	17	42	Centrale 2, ketel 23 en 24	Punt	1 265	100	1265	101986	499184	2x2,3	47	8.3
HOO	24	51	HO7 hete wind	Punt	1 071	100	1071	100987	499253	4.7	72	17.3
KB2	37	88	Beitsbaan 21 (trekrichtmachine)	Punt	873	100	873	103003	501211	1.5	35	1.8
HOO	20	45	HO6 hete wind	Punt	777	100	777	101040	499236	4.7	72	17.3

BIJLAGE 3: Vertaling van de (voor)genomen maatregelen naar (emissie)effecten

(bron: mail d.d. 7/5/2011 door Martin Lips (TATA Steel))

Nr	Bronomschrijving	Bronnr uit em. bestand	X-coord	Y-coord	Totaal stof (in kg)		PM10 (in kg)		Hoogte (in m)	
					was	wordt	was	wordt	was	wordt
1a	Opslag Noordwest	GSL 73/26	100900	500098	59232	16517	11846	3303	8	8
		GSL 74/26a	100644	499986	30000	8509	6000	1702	8	8
1b	Opslag Noordwest	GSL 73/26	100900	500098	59232	2554	11846	511	8	8
		GSL 74/26a	100644	499986	30000	1315	6000	263	8	8
2	Ketel 41	ENB 18/43	101397	499074	159891	1700	17588	340	47	47
3	doekfilter ruimteontstopping	SIFa 2/2	101458	498974	268384	81500	75148	81000	30	62
4	doekfilter rookgasreiniging	SIFa 5/5	101253	498974	181114	71000	181114	71000	75	120