

5 Projectinformatie: A73 Malden nat reinigen

5.1 Inleiding

In het kader van de prijsvraag "Schoner, Stiller en Homogener Asphalt" is eerder het sproeien van calciumchloride tegen de opwerveling van fijn stof door het verkeer beproefd. Aangetoond is dat het sproeien van calciumchloride een significant effect heeft. Dit is een tweede experiment, uitgevoerd op de A73 bij Malden. M+P raadgevende ingenieurs heeft de metingen uitgevoerd en de analyse gedaan van de resultaten.

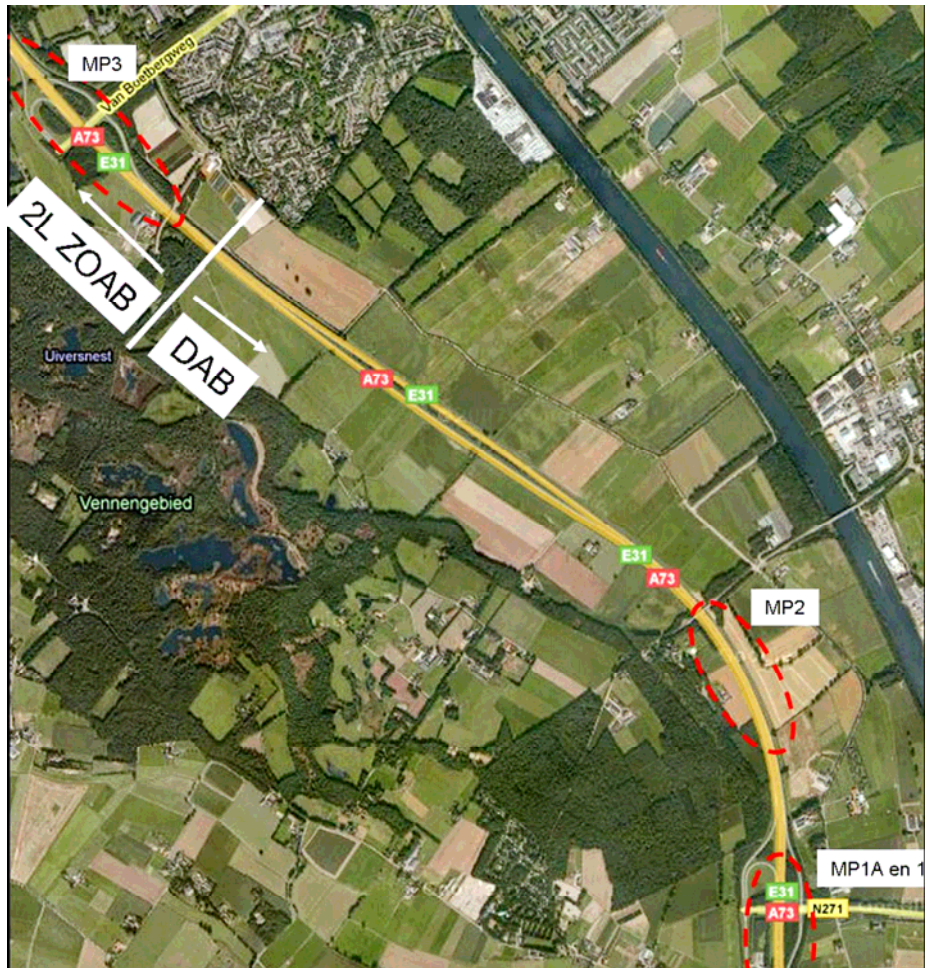
Er zijn indicaties dat de opwerveling bij poreuze deklagen (zoals ZOAB) minder is dan bij DAB. Daarom is voor dit experiment gezocht naar een locatie waar zowel DAB als ZOAB aanwezig was. Dit levert ook meer inzicht op over de "stofemissie" bij ZOAB en DAB.

Alle informatie over dit project is terug te vinden in de rapportage: Invloed nat reinigen op de luchtkwaliteit, IPL-3a.

In deze documentatie vindt u alleen de informatie die nodig is voor het gebruik van de database.

5.2 Meetlocatie

De proeflocatie voor de praktijkproef naar het effect van CaCl-sproeien op de luchtkwaliteit is gelegen langs de A73 bij Malden. In figuur 1 is de proeflocatie weergegeven.



Figuur 1: Proeflocatie langs de A73

Het project is uitgevoerd in de periode van eind december 2008 tot eind maart 2009.

5.3

Meetopzet

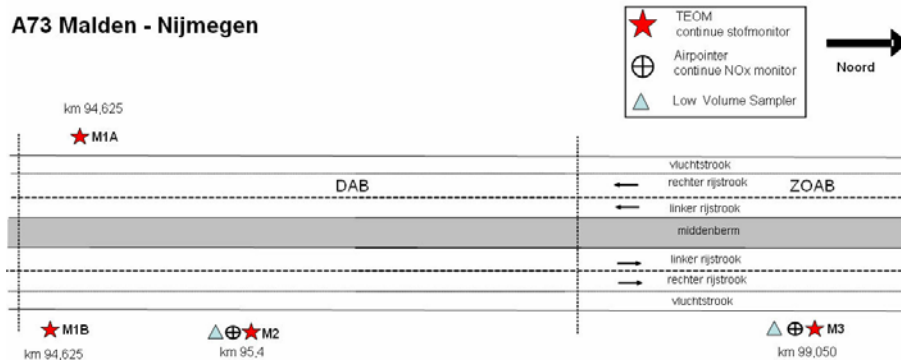
Met dit onderzoek worden metingen gedaan naar het effect van het sproeien van CaCl_2 op de wegemissie van fijn stof. De wegemissies aan fijn stof worden deels toegeschreven aan opwerveling, waarbij de invloed van de voertuigsnelheid en het wegdektype naar verwachting relevant is. Door opwerveling tegen te gaan worden de wegemissies aan fijn stof gereduceerd. Het sproeien met CaCl_2 zorgt voor een langdurig vochtig en plakkerig wegdek waardoor opwerveling wordt voorkomen. Om het effect aan te tonen dient het verschil in de wegemissies van fijn stof als gevolg van het wel of niet sproeien van calciumchloride te worden vastgesteld.

5.4

Meetopstelling

Voorafgaand aan de metingen is een meetsystematiek opgesteld. De apparatuur is geplaatst op vier meetpunten langs de A73. In figuur 2 is een schematisch overzicht gegeven van de meetpunten, hierin is aangegeven op welke meetpunten een TEOM is geplaatst en op welke punten ook een Airpointer en een LVS is geplaatst.

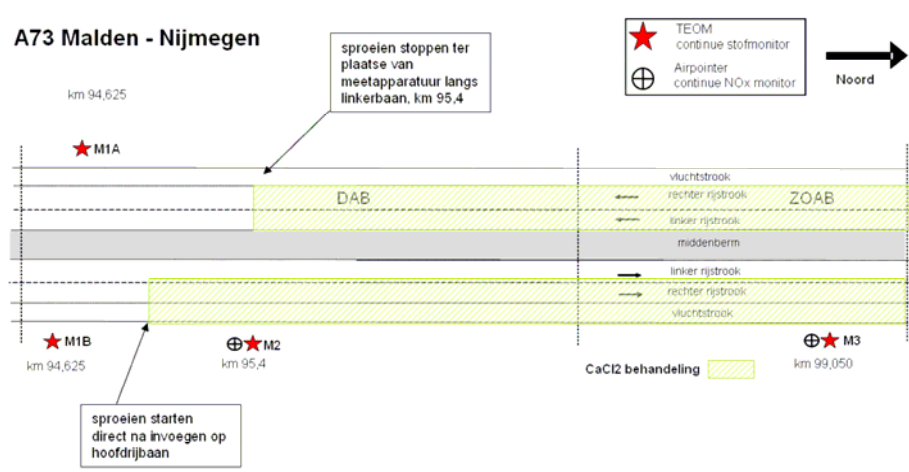
A73 Malden - Nijmegen



Figuur 2: Schematisch overzicht meetpunten (wintermetingen)

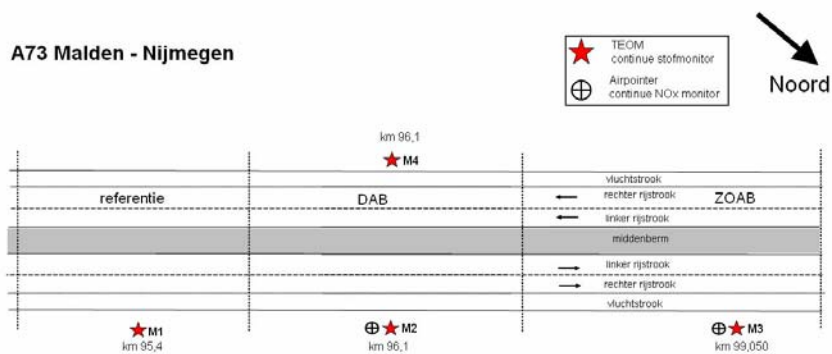
Er zijn drie meetdoorsneden gedefinieerd. Op het meetpunt M1A zijn de achtergrondconcentraties gemeten, zodat bij oostenwind een wegbijdrage bepaald kan worden. Het meetpunt M1A is voor alle meetpunten als achtergrondpunt gebruikt. Het meetpunt M1B ter hoogte van km 94,625 geeft de nulsituatie, hier is gedurende de experimenten niet met calciumchloride gesproeid. De meetpunten M2 en M3 liggen bij de proefvakken, hier is gedurende de proef calciumchloride gesproeid. Om inzicht te krijgen in het effect van het wegdek bij de experimenten is het experiment uitgevoerd op zowel een dicht wegdek (DAB) als een poreus wegdek (ZOAB). In figuur 3 is weergegeven waar het calciumchloride gesproeid is.

A73 Malden - Nijmegen



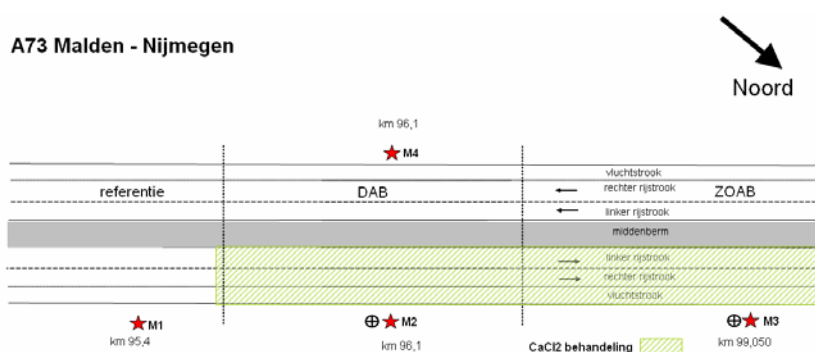
Figuur 3: Schematische weergave van de gedeelten die zijn gesproeid op de experimenteedagen (wintermetingen)

Tijdens de zomermetingen is de locatie van meetpunt 1 en meetpunt 4 anders dan tijdens de experimenten in de winterperiode. Tijdens het winterexperiment stonden meetpunt 1 en meetpunt 4 beide ter hoogte van km 94,625. Tussen meetpunt 1 en meetpunt 2 zat een knik in de A73, waardoor de hoek van de A73 ten opzichte van noord anders was op deze meetpunten. Meetpunt 1 is voor de metingen in de zomerperiode ter hoogte van km 95,40 geplaatst. Dit zorgt ervoor dat de knik in de A73 buiten het proeftraject valt. Meetpunt 4 is in de zomerperiode tegenover meetpunt 2 geplaatst, ter hoogte van km 96,10. Tijdens de winterperiode stond meetpunt 4 tussen een op- en een afrit. In figuur 4 is een schematisch overzicht weergegeven.



Figuur 4: Schematisch overzicht meetpunten (zomermetingen)

In figuur 5 is weergegeven waar tijdens de zomermetingen calciumchloride is gespreoid.



Figuur 5: Schematische weergave van de gedeelten die zijn gespreoid op de experimenteerddagen (zomermetingen)

5.5 Meetapparatuur

5.5.1 TEOM

Apparaateigenschappen

De TEOM werkt op basis een van filter dat is geplaatst op een oscillerende microbalans. De aangezogen lucht wordt door dit filter geleid en het fijn stof verzamelt zich op het filter. Door de massatoename van het filter verandert de eigenfrequentie van de microbalans. De massatoename van het filter wordt bepaald door het meten van de frequentieverandering van de microbalans. Het actieve flowcontrol systeem zorgt ervoor dat de flow steeds wordt aangepast op basis van de gemeten luchttemperatuur en luchtdruk. Door de toepassing van een PM₁₀-kop op de inlaat van de TEOM is het mogelijk om de PM₁₀ concentratie in de lucht te meten. De TEOM wordt gezien als één van de nauwkeurigste continue instrumenten om PM₁₀ te meten.

Alle TEOM's zijn uitgerust met een GPRS-modem. De data wordt door middel van dat modem verstuurd naar een externe database. Verder zijn alle TEOM's uitgerust met een intern geheugen waarop de data wordt opgeslagen. Bij storingen in het GPRS-netwerk gaat de data van de TEOM dus niet verloren, maar kan de data handmatig uitgelezen worden en worden toegevoegd aan de database.

Verificatie TEOM's

Voor het onderzoek is inzicht in eventuele systematische verschillen tussen de instrumenten zeer relevant, daarom is na installatie een verificatie uitgevoerd van de meetsensor. Bij deze verificatie wordt de "massakalibratie" geverifieerd door met behulp van een ijkgewichtje de massa te laten bepalen. Middels deze methode (gebruik makend van hetzelfde ijkgewicht) kan inzicht gekregen worden in de mogelijke kleine systematische verschillen tussen de meetsensoren van de instrumenten.

Onderling vergelijk van de TEOM's

Na het afronden van de metingen zijn de TEOM's bij elkaar geplaatst voor een vergelijkende meting, met als doel om inzicht te krijgen in eventuele systematische verschillen tussen de meetinstrumenten. De vergelijkende meting is uitgevoerd van 4 april 2009 tot en met 6 april 2009.

5.5.2

Airpointer

Apparaateigenschappen

De NO_x- en NO₂-metingen zijn gedaan met 2 continue systemen gebaseerd op chemieluminescentie van het type Airpointer, die gemaakt worden door de Oostenrijkse fabrikant Recordum.

De Airpointer is een redelijk nieuw concept in de wereld van luchtkwaliteitsmetingen en is ontworpen voor 'Hot Spot' metingen of voor metingen op plaatsen waar geen conventionele meetstations kunnen worden opgesteld. De Airpointer biedt dezelfde mogelijkheden als een traditioneel meetstation, maar dan in een kleine behuizing. Zowel de geïnstalleerde meetmodules als de "utilities" zoals airco e.d. communiceren met de buitenwereld via een PC-platform en GPRS dataoverdracht. Hoogwaardige microprocessortechniek controleert alle parameters, zelfs het toerental van de ventilatoren. Deze gedetailleerde diagnostiek laat toe om op afstand de volledige functionaliteit te bewaken. De communicatie verloopt via een webbrowser.

Belangrijkste eigenschappen van de Airpointers:

- de Airpointers hebben een NO_x-module conform EN 14211;
- de Airpointers zijn voorzien van een koeling van de NO_x-bank (interne Airco);
- de apparatuur die gebruikt wordt is de zeer recent vernieuwde versie van de Airpointer, met als belangrijkste verbeteringen:
 - een interne NO_x-bank van het merk Thermo (die gelijk is aan de NO_x-banken in de meetapparatuur in veel vaste Nederlandse meetnetten);
 - een verbeterde en meer gebruiksvriendelijke metalen kast;
 - een interne airco met een lager energieverbruik.
- de Airpointer is vergeleken met andere beschikbare NO_x-modules een zeer nauwkeurig instrument, door
 - de interne automatische zero drift calibrator (waarbij dagelijks de zero drift gekalibreerd wordt);
 - de uitgebalanceerde koelunit, wat de stabiliteit van het meetsignaal ten goede komt.

Verificatie Airpointers

De Airpointers worden gekalibreerd of geverifieerd met behulp van kalibratiegas. Dit is een gekalibreerd gasmengsel van stikstofmonoxide en stikstof, waarvan de verhouding bekend is. Dit gasmengsel wordt aangeboden aan de Airpointer. De gevonden waarden worden gebruikt om in een later stadium bij eventuele afwijkingen de data te corrigeren.

Onderling vergelijk van de Airpointers

Om de onderlinge verschillen tussen de twee Airpointers te onderzoeken zijn de Airpointers aan het einde van het project naast elkaar geplaatst voor een vergelijkende meting.

5.5.3

LVS

Apparaateigenschappen

De Europese referentiemethode is de Low Volume Sampler (LVS). Dit apparaat verzamelt over een periode van 24 uur het stof op een filter, waarbij na weging in het laboratorium de gemiddelde concentratie over die 24 uur bepaald kan worden. Afhankelijk van de gekozen inlaatkop wordt PM₁₀ of PM_{2,5} gemeten. Voor dit project zijn LVS-sen van het merk Derenda gebruikt en is gekozen voor de inlaatkop PM₁₀.

Vergelijking met de TEOM

Op de meetpunten waar een LVS is geplaatst staat ook een TEOM, hierdoor kan de TEOM vergeleken worden met de LVS. Op deze manier kunnen de gemeten waarden van de TEOM omgerekend worden naar de Europese referentiemethode.

5.6

Overige informatie

Meer informatie over de uitvoer van dit project, tevens over aspecten als de wijze van kwaliteitsborging en analysemethode vindt u in de rapportage: Invloed nat reinigen op de luchtkwaliteit, IPL-3a.