

# Evaluatie kwaliteitsonderzoek mistdata “Mistprojekt A-16” Breda

*M. van Berchum*

# Technisch rapport; TR-163

De Bilt 1994

Postbus 201  
3730 AE De Bilt  
Wilhelminalaan 10  
Telefoon 030-206 911  
Telefax 030-210 407

UDC: 551.501.774  
625.729.1  
551.591.1/.2  
(492.93)

ISSN: 0169-1708  
ISBN: 90-369-2053-1

© KNMI De Bilt. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotocopie, microfilm, of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het KNMI.

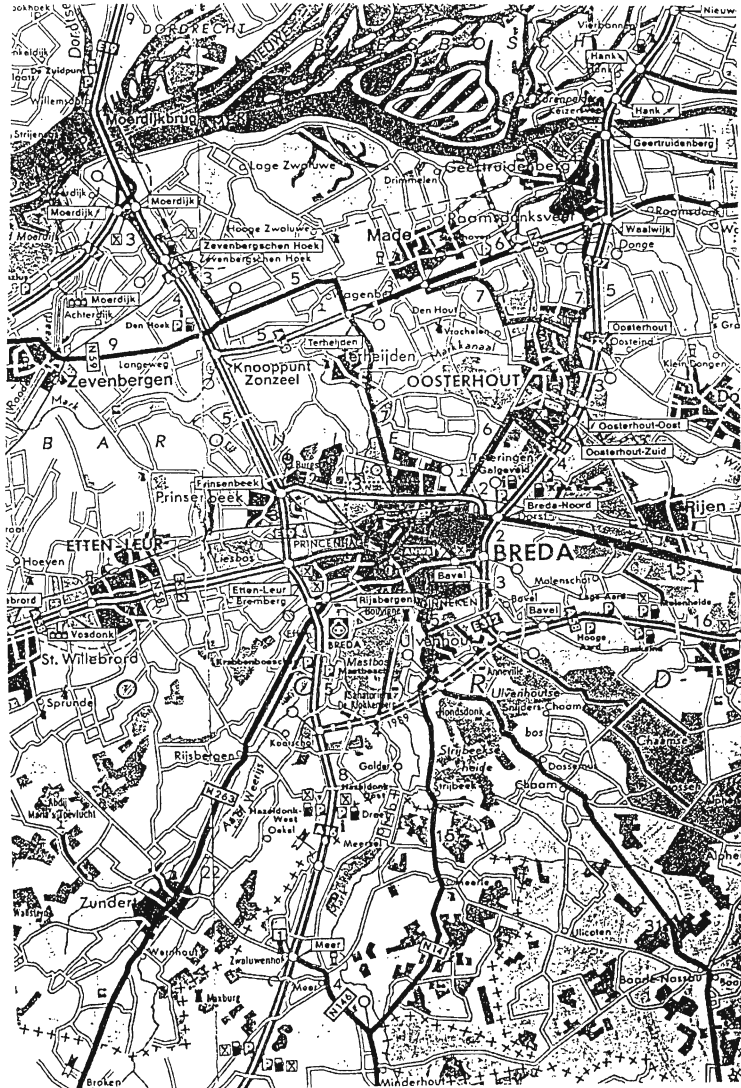
PROEFPROJEKT MISTWAARSCHUWING A-16 BREDA

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut

De Bilt

Rijkswaterstaat

Direktie Noord-Brabant





KLIMATOLOGISCHE DIENST KNMI Afd. Bewerkingen

Evaluatie kwaliteitsonderzoek mistdata  
"Mistprojekt A-16" Breda

Onderzoeksperiode: 14 november 1991 t/m 31 maart 1994

**Inhoud:**

- 1 Inleiding
- 2 Ingebruikname gegevenscontrolesysteem en nadere informatie
  - 2.1 Startfase
  - 2.2 Software-documentatie
  - 2.3 Oplevering Mistverwerkingssysteem
  - 2.4 Technisch onderhoud en levering van ongevalideerde data
- 3 Werkwijze analyseren en valideren van de zichtgegevens
  - 3.1 Inleiding Mistextractie-programma
  - 3.2 Werking Mistextractie-programma
  - 3.3 Eindprodukten Mist-detectie-systeem
  - 3.4 Levering van afgeleide produkten
- 4 Resultaten
- 5 Samenvatting en aanbevelingen
- 6 Bijlagen
  - 6.1 Bijlage A: "De natuur van mist", Ing. A.W. Donker.
  - 6.2 Bijlage B: Overzicht aantal mistminuten per dag.
  - 6.3 Bijlage C: Overzicht van systeemfouten
  - 6.4 

fig. 1	: Topografisch overzicht Mistprojekt	: blz. 6
fig. 2	: De ligging van de sensoren in relatie tot het totaalbeeld van de mistbank-modellen	: blz. 7
fig. 3	: Schematisch bewerkingstrajekt	: blz. 9
fig. 4a,b	: Lokatie-opstelling meetsensoren	: blz.11
fig. 5	: P(resent)W(eather)-sensor	: blz.11

fig. 6	: Frequentie-verdeling, d.d. 21-02-'94	: blz.18
fig. 7	: Dagoverzicht met var. zichtgrenzen, d.d. 21-02-'94	: blz.19
fig. 8a	: Validatiescherm, d.d. 21-02-'94	: blz.20
fig. 8b	: Tabel extinctie-coëfficiënt (exco)	: blz.21
fig. 9	: Voorbeeld van het DOS-commando "LIST" d.d. 21-02-'94	: blz.22
fig.10	: Dagoverzicht met een volledig bereik, d.d. 21-02-'94	: blz.23
fig.11	: Status-overzicht, d.d. 21-02-'94	: blz.24
fig.12	: Beeldschermpresentatie aantal mist- minuten per dag	: blz.25
fig.13a	: Frequentieverdeling, d.d. 27-03-'93	: blz.26
fig.13b	: Text View, d.d. 27-03-'93	: blz.27
fig.14	: Mistverduunning veroorzaakt door het wegverkeer, d.d. 24-02-'94	: blz.28
fig.15a	: Dagoverzicht, d.d. 7-12-'93	: blz.29
fig.15b	: Text View, d.d. 7-12-'93	: blz.30

## 7 Literatuur



## Evaluatie kwaliteitsonderzoek mistdata "Mistprojekt A-16" Breda

### 1 Inleiding.

Op 6 november 1990 vond een zeer ernstig verkeersongeval plaats op de Rijksweg A-16, ter hoogte van Princenhage (Breda). Oorzaak hiervan was het plotseling ontstaan van een dichte mistbank in de nabijheid van deze verkeersweg. Deze mistbank trok vervolgens over de weg.

Hoewel in Nederland meerdere mistgevoelige weggedeelten aanwezig zijn, werd toch besloten op het traject Zonzeel/Galder (A-16) een mistmeetnet en -waarschuwingssysteem aan te leggen.

Op dit proefvak werden 20 meetsensoren geplaatst op een van te voren bepaalde, meteorologische juiste, lokatie. Tevens werden op diverse plaatsen een aantal portalen geplaatst met mistwaarschuwingborden ten behoeve van de weggebruiker. De keuze van de plaatsing van de meetsensoren werd mede bepaald door wegtechnische eisen. Een voorbeeld van een niet juist geplaatste sensor was sensor 53 ("E"). (zie fig. 4a/blz.10). Deze sensor stond op  $\pm 10$ m. ten noorden van een ANWB verkeersbord ( opp.  $\pm 3 \times 4$ m ) vlakbij het riviertje de Mark (afstand circa 50m). Door de zichtmetingen werd het vermoeden bevestigd dat dit verkeersbord het meteorologische zicht ter plaatse te veel zou beïnvloeden. Sensor 53 ("E") werd dan ook in noordelijke richting verplaatst.

Op 7 mei 1993 werd een extra sensor 61 "U" geplaatst, vlak ten zuiden van de Moerdijkbrug (lokatie 46.0W). Het totaal kwam daardoor op 21 meetpunten.

Aanleiding hiertoe was de noodzakelijke uitbreiding van deze sensor ten behoeve van het onderzoek door het Instituut voor Zintuig Fysiologie te Zeist (Soesterberg). Dat onderzoek heeft betrekking op het effect van het mistwaarschuwingssysteem op het rijgedrag. In dat kader was het nodig te beschikken over een mistdetectiepunt langs dat deel van het A-16 tracé waar de weggebruiker nog niet wordt geattendeerd op mist.

Mede daardoor werd besloten het evaluatieprojekt te verlengen tot 1 april 1994.

Aan de Klimatologische Dienst van het KNMI, afd. Bewerkingen, werd opdracht gegeven om gedurende de looptijd van het proefprojekt de ingewonnen gegevens meteorologisch te beoordelen.

De meteorologische beoordelingsperiode beslaat het tijdvak 14 november 1991 tot en met 31 maart 1994.

Controle vond plaats met behulp van de meteo-gegevens van de vliegvelden Gilze-Rijen en Zestienhoven (Rotterdam).

De volgende meteorologische factoren waren van belang: windrichting, windsnelheid, luchttemperatuur, neerslagtype ( sneeuw/regen/ijzel), neerslagintensiteit ( licht/matig/zwaar) en horizontaal zicht.

Om de onderlinge relaties van de sensorlokaties in verband met het landschap duidelijk te kunnen maken, is in dit verslag gebruik gemaakt van enkele onderzoeksprodukten van Mevr. J.A.M. van den Ancker ten behoeve van dit projekt.

## 2 Ingebruikname en nadere informatie.

### 2.1 Startfase

Het data-inwinningsstelsel werd half oktober 1991 in gebruik genomen. Vanaf 14 november 1991 werden de meetgegevens (minuutdata) door de afdeling Klimatologie/Bewerkingen van het K.N.M.I. te De Bilt vastgelegd.

In de aanloophase traden spontaan, niet betrouwbare of representatieve zichtmetingen op.

Bovendien bleek dat de correctiefactor voor nachtzicht niet zinvol was. De oorzaak daarvan lag in de berekeningsgrondslag voor het zicht. De sensoren meten een extinctiecoëfficiënt, met andere woorden: de mate van verstrooiing van licht door kleine waterdruppels. In het algemeen geldt de volgende berekening:

MOR (Meteorological Optical Range) = zicht (in km tot op 2 decimalen) =  $V = (\ln 1/e) / S$

waarin: e = contrastdrempel van het menselijk oog waarvoor veelal een waarde van 0,05 wordt aangehouden.

S = extinctie coëfficiënt ( dimensie "per km" ).

Met andere woorden: MOR = 3/S (km).

Overdag is het zicht gedefinieerd als de afstand waarop een donker voorwerp waarneembaar is tegen een lichte achtergrond. 's Nachts heeft het zicht echter te maken met de waarneembaarheid van een lichtbron tegen een donkere achtergrond (ook wel genoemd "vurenzicht" ). Onder ongewijzigde atmosferische condities is het vurenzicht beter. Aanvankelijk werd zowel het dagzicht als het nachtzicht berekend en daarmee werd het waarschuwingssysteem aangestuurd. De abrupte zichtovergang, tijdens zonsopkomst en zons- ondergang, bleek echter niet te voldoen. Bovendien zal, 's nachts en in de mist, een rijdende weggebruiker zich niet altijd kunnen oriënteren op de achterlichten van voorgangers.

Om deze redenen werd de berekeningswijze voor de "MOR" ook voor de nacht geïmplementeerd.

De nachtzichtcorrectie werd dan ook eind december 1991 uit de software verwijderd.

In september 1992 werd op alle sensoren een bliksembeveiliging aangebracht.

Om inzicht te krijgen in de klimatologische invloeden op de zichtmeting, werd tweemaal een bezoek gebracht aan het werkgebied. Duidelijk was in het landschap de diversiteit in de hoogte te herkennen. Ook de potentiële mistbronnen waren in het landschap duidelijk aanwezig.

Zo is de loop van het riviertje de Weereis een gebied dat zeer mistgevoelig is.



De figuren 1 en 2 ( blz. 6 en 7 ) tonen een globaal overzicht van de omgeving van het proeftrajekt. (Galder-Moerdijk)

Toelichting:

figuur.1 (blz. 6)

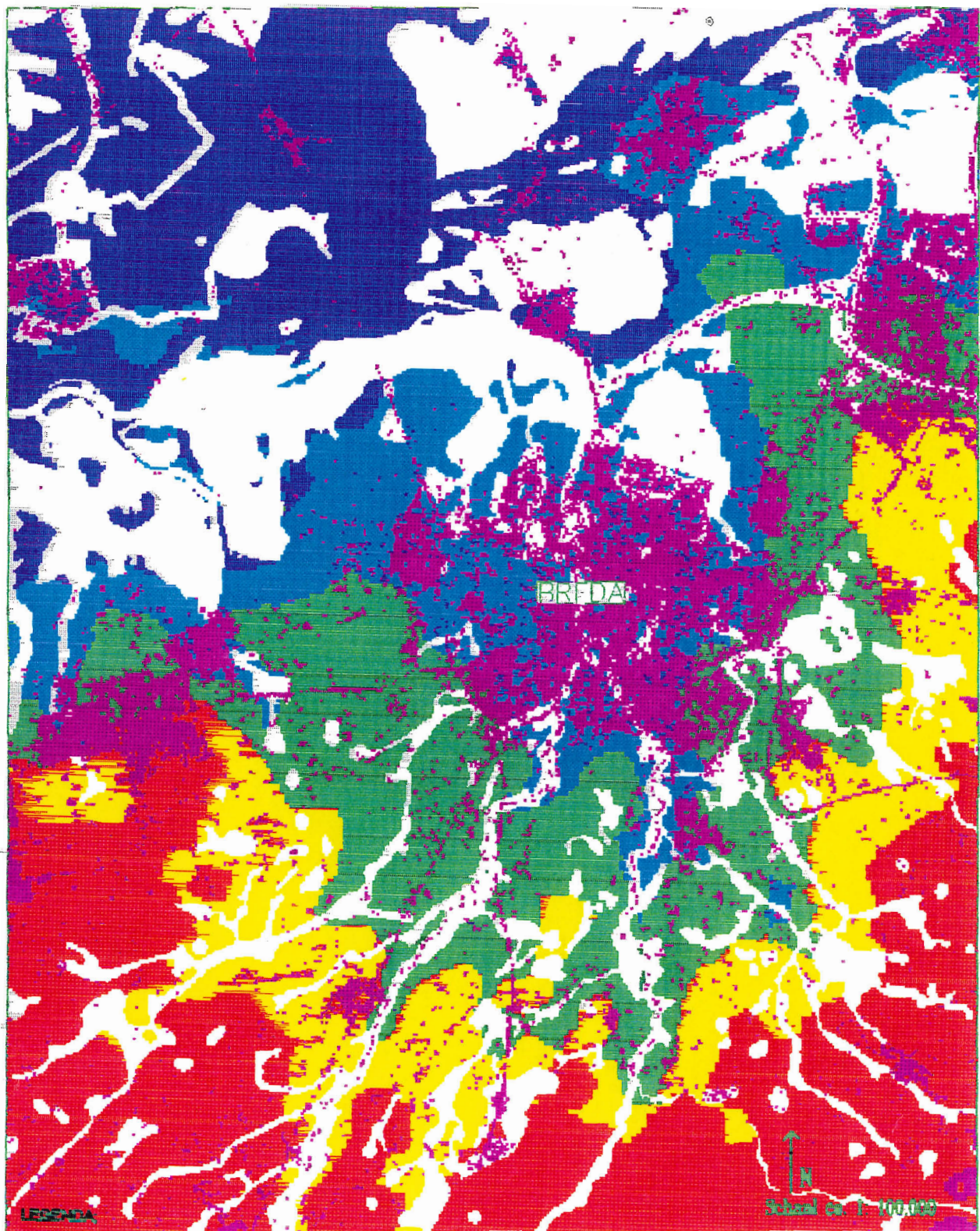
Deze figuur geeft de hoogteligging weer van het terrein rond Breda in relatie tot de som ( = het totaalbeeld ) van alle mistmodellen. In wit zijn die delen van het landschap weergegeven waar mist kan ontstaan, terwijl in de direkte omgeving van die lokatie nog geen mist aanwezig is of minder waarschijnlijk is. Duidelijk is de hoogteligging van het landschap weergegeven. Ook de stedelijke bebouwing is goed zichtbaar.

figuur 2 (blz. 7)

Hier is hetzelfde model gebruikt, echter in een andere weergave. De gele gebieden komen overeen met de witte gebieden in fig.1. Het stedelijke gebied is nu in rood/bruin weergegeven. Tevens staan nu de Rijkswegen aangegeven. Langs de Rijksweg A-16 zijn in blauwe blokjes de ligging van de sensoren aangegeven.

~

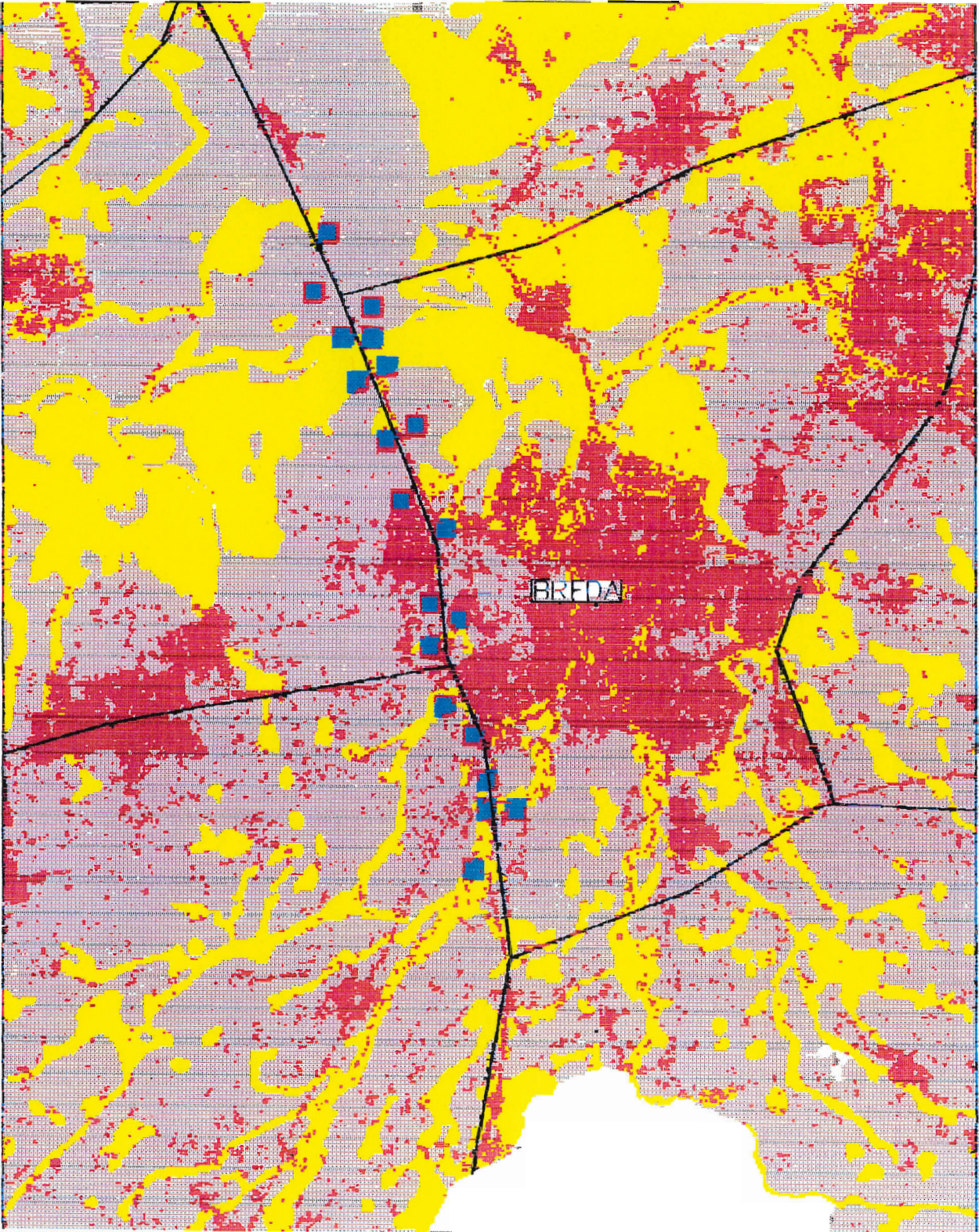




figuur 1







figuur 2





## 2.2 Software-documentatie.

Door Multihouse TSI bv, vestiging Amsterdam, werden diverse software-pakketten ontwikkeld t.b.v. de werking van het mist-detektie-systeem.

Op 1 januari 1994 werd de vestiging van Multihouse in Amsterdam overgenomen door Logica bv.

Een pakket, genaamd "MIST-extractie", werd in samenwerking met de INSA/Schiphol en de Klimatologische Dienst afd. Berwerkingen ontwikkeld om de meteorologische kwaliteitskontrolle mogelijk te maken.

In de tweede week van april 1992 kwam de documentatie, getiteld: " Software-documentatie MIST-extractie" beschikbaar.

Auteur: E.F. Borgsteede, (KNMI 92.009)

## 2.3 Oplevering Mistverwerkingssysteem.

Het Mistverwerkingssysteem (het meteorologische gedeelte) werd door Multihouse TSI bv te Amsterdam in de tweede week van april 1992 opgeleverd.

De "Handleiding MIST-extractie" voor de bewerking van de MIST-data kwam tevens beschikbaar. Auteur E.F. Borgsteede, (KNMI 92.008)

Op 7 mei 1993 werd het software-pakket aangepast in verband met de plaatsing van de 21e sensor ( S-61/U )

Deze extra sensor werd niet gekoppeld aan het aansturingssysteem voor de signaalborden op de RW A-16.

## 2.4 Technisch onderhoud en levering van ongevalideerde data.

Het technisch onderhoud van het Mist-detektie-systeem werd tot en met 31 december 1992 uitgevoerd door de Technische Dienst van de Meteorologische Dienst op Schiphol (KNMI/INSA/Schiphol).

Vanaf 1 januari 1993 nam de Firma Peek Traffic te Hilversum (onderdeel van Peek Traffic, Tallahassee, USA) het systeem-onderhoud over.

Eenmaal per maand werden de één-minuut-data aan de Klim. Dienst afd. Berwerkingen per diskettes verzonden.

## 3 Werkwijze analyseren en valideren van de zichtmeetwaarden.

### 3.1 Inleiding Mistextractie-programma.

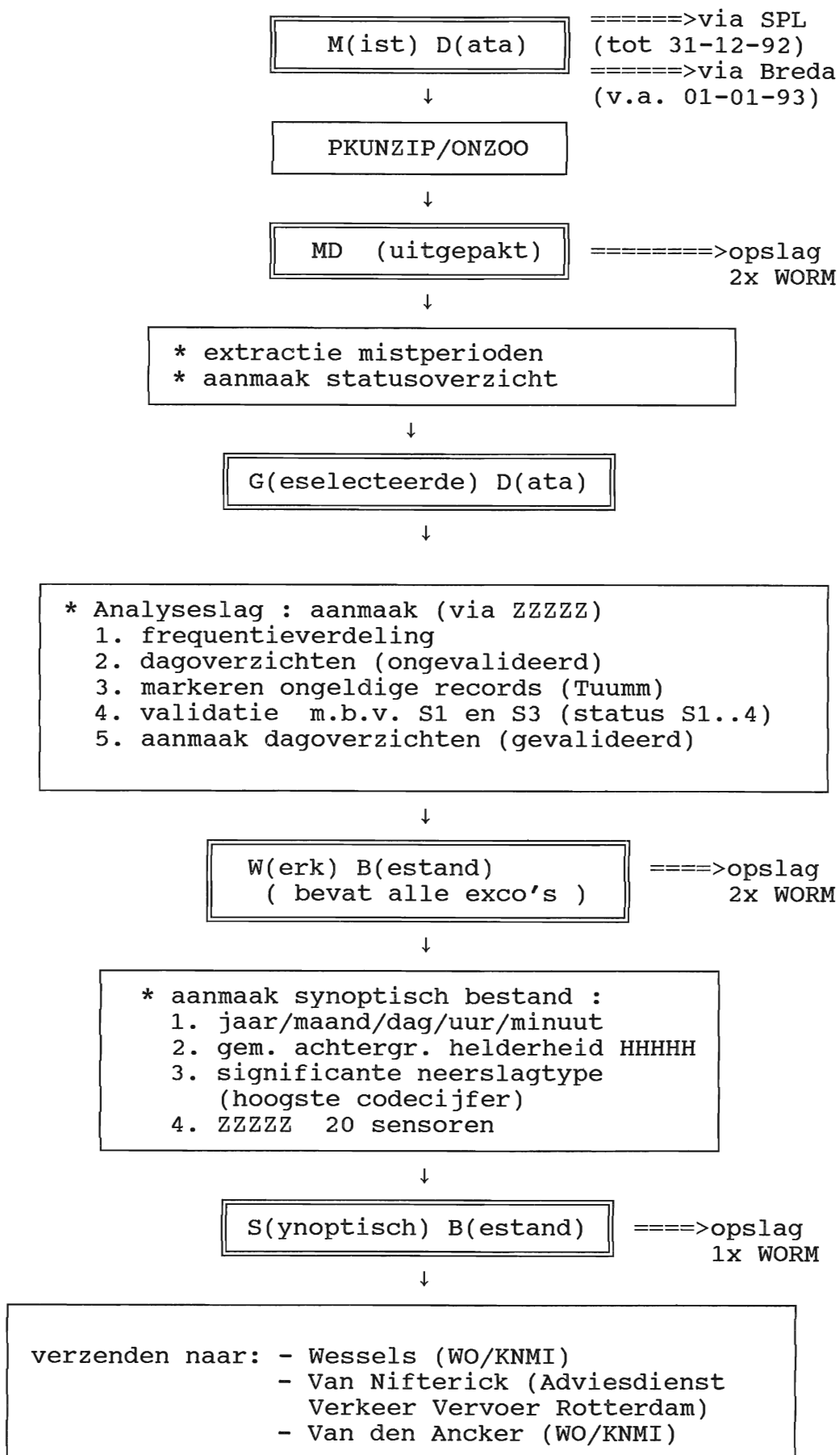
Ten behoeve van het validatie-onderzoek werd de volgende apparatuur aangeschaft:

- \* TULIP TR 486e PC
- \* HP Deskjet 500C printer
- \* Write Once Read Many (WORM)

Het computerprogramma draaide onder MS-DOS en MS-Windows.

Figuur 3 (blz. 9) toont schematisch het traject van de bewerking van de toegeleverde meetwaarden.

MISTPROJECT A-16 BREDA



figuur 3

Er is een beknopte handleiding samengesteld om, indien dit noodzakelijk zou zijn, dienst te doen als werkdocument voor vervangers op de afdeling.

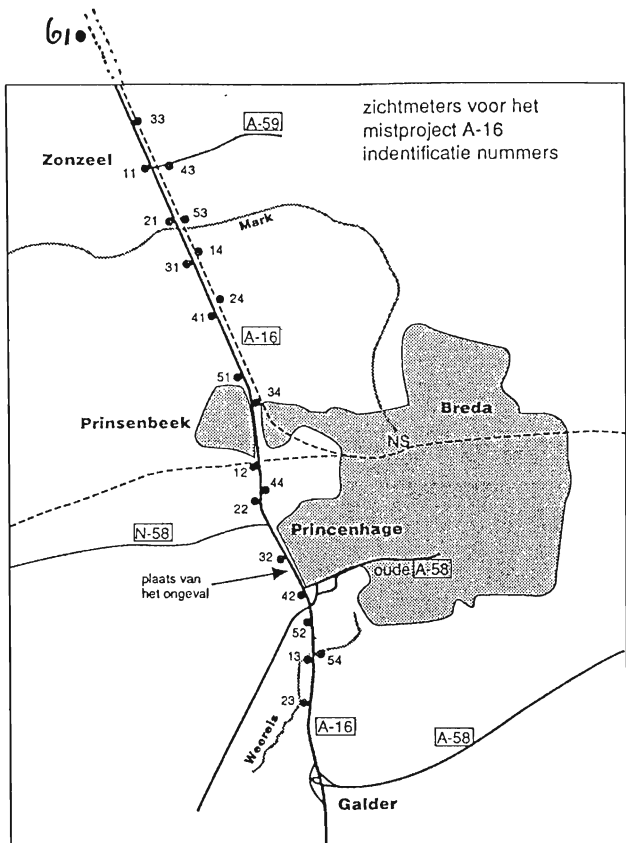
Gezien het doel van dit rapport zal niet uitgebreid ingegaan worden op een beschrijving van alle processen om tot een eindproduct te kunnen komen.

De figuren 4a en 4b (blz. 11) laten de lokatie-opstelling zien van de meetsensoren.

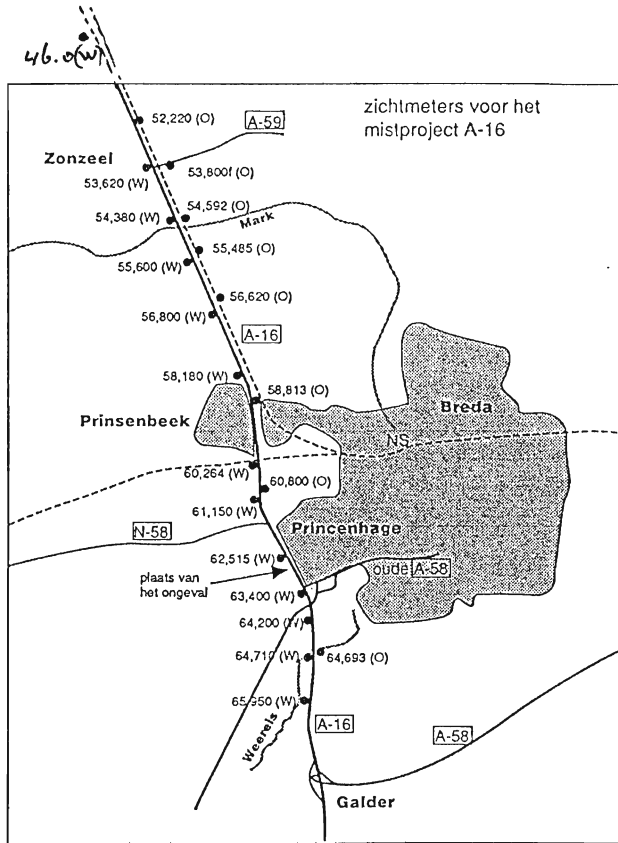
Figuur 5 (blz. 11) toont een PW-sensor waarmee het zicht langs het wegtracé werd bepaald.

Bij het plaatsen van de sensoren is uitgegaan van de volgende eisen: hoogte sensor : + 2m boven het wegdek,  
afstand tot de weg: minimaal 6m.

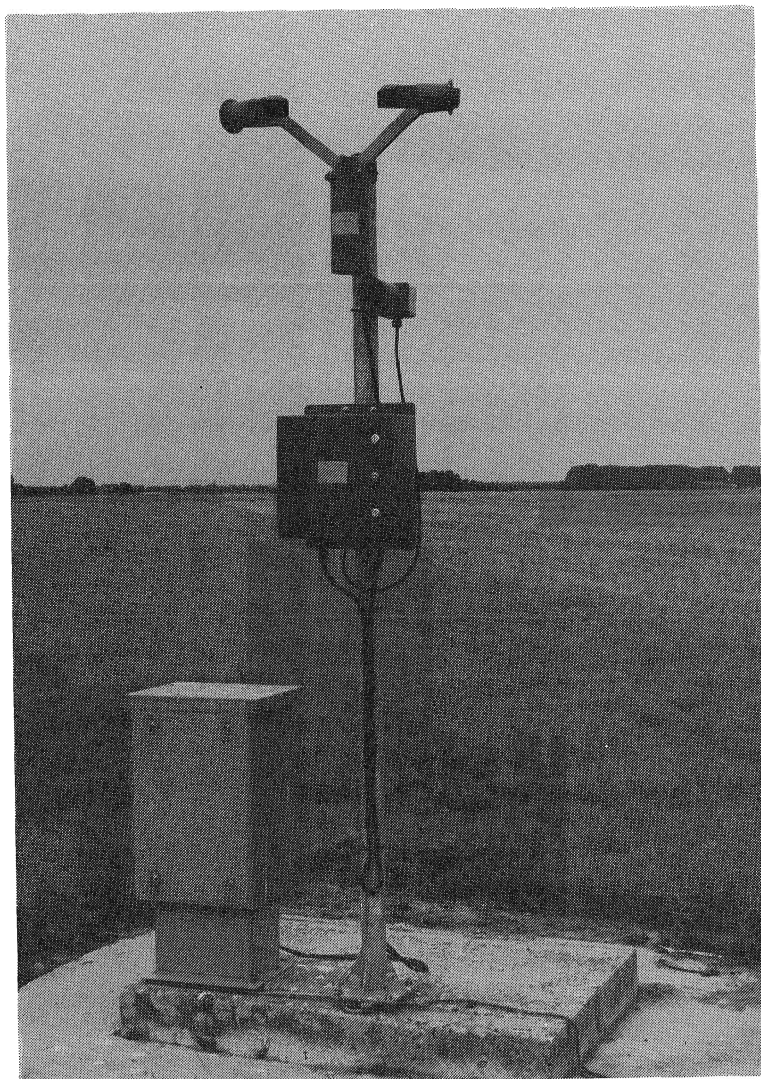
Vandaar dat er enige technische constructies vereist waren om dit te kunnen bereiken, doordat er in dat wegdeel enige kruispunten en viadukten aanwezig zijn.



figuur 4a



figuur 4b



figuur 5

### 3.2 Werking Mistextractie-programma

De volgende taken worden uitgevoerd:

1. De gecomprimeerde data (minuutgegevens van de extinctie coëfficiënten) worden via "computer-uitpak-programma's" bewerkbaar gemaakt (m.b.v. PKUNZIP en ONZOO)
2. Aanmaak van een "Meteo Data bestand", genaamd "MDddmmjj.DAT"
3. Extractie:
  - a. Vanuit een geselecteerd onderhoudsbestand, "MDddmmjj.DAT", worden de mistperioden opgezocht.

#### Toelichting:

#### Definitie mistperiode:

"Een mistperiode vangt aan als op één of meerdere sensoren een totale extinctie-coëfficiënt gemeten wordt van  $\geq 3,00$  per km, d.w.z.  $\leq 1000$ m meteorologisch zicht."

" Een mistperiode wordt als beëindigd beschouwd als op alle sensoren een "totale extinctie-coëfficiënt" gemeten wordt van  $\leq 2,00$  per km, d.w.z.  $\geq 1500$ m meteorologisch zicht."

Opmerking: Er wordt uitgegaan van een zichtvermindering inclusief tengevolge van neerslag.

#### Neerslagintensiteit:

De neerslaghoeveelheid wordt gemeten in mm/min. tot op 4 decimalen.

Het neerslagtype en de neerslagsoorten worden gecodeerd op de volgende manier:

De cijfers geven een schaalverdeling aan met een oplopende invloed van de neerslagsoort op het zicht.

NP	no precipitation	2
L-	light drizzle	8
L	moderate drizzle	9
R-	light rain	5
R	moderate rain	6
R+	heavy rain	7
S-	light snow	10
S	moderate snow	11
S+	heavy snow	12
P	indeterminate precipitation type	4
P-	light indeterminate precipitation	3
ER	initial value or error	1

- b. De selekteerde gegevens worden weggeschreven naar de volgende file, genaamd "GDjjmdd.DAT" (= ongevalideerd dagbestand)
  - c. Aanmaak van de statusoverzichten. (zie fig.11/blz.24)
4. Validatie en Verwerking.
- a. Voor de analyse van een mistdag wordt de file "GDjjmdd.DAT" ingelezen.  
Gebruik kan worden gemaakt van:
    - \* een grafische frequentie-verdeling (zie fig.6/blz.18)
    - Toelichting:**  
grenswaarden:  
30;50;70;100;200;300;500;700 en 1000 meter;  
de waarden boven elke kolom zijn het aantal minuten in dat meetbereik;  
kolom 10 (=1000m) geeft het aantal metingen met een zicht >=1000m; (echter incl. alle ongeldige en/of niet aanwezige metingen).
    - \* dagoverzichten met variabele zichtgrensinstellingen. (zie fig. 7/blz.19)
    - \* een validatiescherm (zie fig. 8a/blz.20)
    - \* DOS-commando LIST (zie fig. 9/blz.22)
  - b. markeren van ongeldige records, puntmeting en/of perioden
  - c. aanmaak dagoverzichten met een volledig bereik . (zie fig.10/blz.23)
  - d. wegschrijven naar een gevalideerd (dag)bestand met de naam "WBjjmdd.DAT"
  - e. aanmaak van een synoptisch (maand)bestand met de naam "SBjjmdd.nnn" (nnn=aantal werkbestanden)
5. Beveiliging van data.

Zoals figuur 3 (blz.9) laat zien, werden van enkele bestanden de gegevens opgeslagen op een W(rite) O(nce) R(ead) M(any). Ook is het S(ynoptisch) B(estand) op een diskette vastgelegd.



### 3.3 Eindprodukten MIST-detectie-systeem.

Per maand werd een Synoptisch (gevalideerd) maandbestand aangemaakt met de volgende naam: "SBjjmdd.nnn". Een dergelijk bestand bestaat uit een aantal gevalideerde dagbestanden, genaamd "WBjjmdd.DAT". Het Synoptisch maandbestand "SBjjmdd.nnn" werd maandelijks aan de volgende personen c.q. diensten geleverd:

1. Adviesdienst Verkeer en Vervoer te Rotterdam  
t.b.v. Ir. J. van Nifterick  
via deze dienst toezending aan:
  - a. TNO te Delft
  - b. TNO/IZF te Zeist/Soesterberg
2. KNMI afd. Fysische Meteorologie  
t.b.v. Ir. H.R.A. Wessels
3. KNMI afd. Onderzoek Invloeden Landschap op Mistvorming m.b.v. het G(eografisch) I(nformatie) S(ysteem)  
t.b.v. Drs. J.A.M. van den Ancker

### 3.4 Levering van afgeleide produkten.

- a. Na het extractieproces werd een statusoverzicht aangemaakt. Een statusoverzicht bevat diverse foutmeldingen, zoals die op de bewuste dag aanwezig waren. Tevens werd het begin en het einde van een mistperiode aangegeven. Deze overzichten werden verzonden aan:
  1. P. van Es (Hoofd INSA/Schiphol) t/m 31 december 1992.
  2. T. van Boxsel (Dienst Verkeerskunde Rijkswaterstaat, Dienstkring Autosnelwegen te Breda). v.a. 1 januari 1993.
- b. Verstrekking van diverse andere informatie:
  1. Maandelijks: Synoptische weerrapporten van Zestienhoven en Gilze Rijen aan Ir. H.R.A. Wessels. (KNMI)
  2. Maandelijks: dagoverzichten naar P. van Es (hfd. INSA/Spl) t/m 31 dec. 1992
  3. Maandelijks: dagoverzichten naar T. van Boxsel ( Dienst Autosnelwegen RWS Breda).
  4. Maandelijks: overzichten aantal opgetreden mistminuten naar: Ir. H.R.A. Wessels (KNMI) en Drs. J.A.M. van den Ancker (KNMI).
  5. Voor voorlichtingsdagen:
    - a. Evaluatie Mistprojekt A-16, d.d. 20 oktober 1992, vestiging Dienstkring Autosnelwegen te Breda. Deze dag werd georganiseerd door de Projektgroep "Evaluatie Proefprojekt Mistdetektie A-16 Breda" . Diverse gegevens, zowel in tekstvorm als in grafische overzichten en mistdata werden beschikbaar gesteld.
    - b. Symposium "Zicht op Mist" d.d. 29 oktober 1992, Turfschip te Breda. Diverse gegevens, zowel in tekstvorm als in grafische overzichten en mistdata.

#### 4 Resultaten.

In de aanloopfase van het projekt waren de toegeleverde mistdata niet altijd korrekt. Hierdoor moesten meetgegevens "gemarkeerd" worden. (Markeren=verwerpen van meetwaarden uit het werkbestand). Als nadeel werd ondervonden dat in het verwerkingsprogramma "Mistextractie" geen mogelijk was inzage te krijgen in de één-minuut meetwaarden. Dit was alleen mogelijk buiten het Window-programma om, via het DOS commando "LIST". (zie fig.9/blz.22)

De volgende fout zit in het verwerkingsprogramma:  
Na aanmaak van het bestand met de naam "GDjjmdd.DAT", kunnen de gegevens gevalideerd worden. In het Bestand-Menu met de functie "Validatie" kan een "GDjjmdd.DAT"-bestand opgevraagd worden. Na het inlezen van de gegevens wordt op het beeldscherm het aantal mistminuten gepresenteerd. (zie voorb. fig.12/blz.25 en Bijlage "B") Echter deze somming is niet juist in de bewerkingfase; alhier gebruikt als mistperiode: zicht  $\leq$  1500m tot  $>$  1500m. (zie de definitie van een mistperiode blz. 12). Het gevolg hiervan is dat het aantal mistminuten te hoog is, zoals vermeld in bijlage "B". De mistpercentages in de aangemaakte dagoverzichten (zie blz. 19, 23, 28 en 29 ) zijn wel juist.

Tijdens neerslag was het soms zinvol te onderzoeken of de zichtvermindering, op enkele sensoren, een gevolg was van mist, neerslag, opspattend water op het wegdek, of een technische storing. Ook op droge dagen gaf een zichtmeter nog wel eens een melding van slecht zicht t.g.v. neerslag. (vermelding van een neerslag-code) Dergelijke meldingen werden verworpen.

Uit de vele metingen werd duidelijk dat mistbanken terdege zeer sporadisch en voor een korte duur kunnen optreden op een locatie. v.b.: S54/S13/S32/S42/S53 (zie 13a,b : frequentieverdeling + Textview 27-03-'93/blz.26 en 27)

Duidelijk was de invloed van het verkeer te zien op de soms dichte aanwezige mist. Er trad op bepaalde dagen, afhankelijk van de windrichting, een sterke mistverdunding op t.g.v. turbulente luchtmenging. Een voorbeeld hiervan is te zien op 24 februari 1994. De gepresenteerde waarden zijn het aantal minuten/uur met een zichtwaarde van  $\leq$  200m. (zie fig. 14/blz.28)

Opspattend water zou van invloed kunnen zijn op de metingen van bepaalde sensoren. Dit is echter afhankelijk van de op dat moment heersende windrichting. Enkele keren werd hierdoor een zichtwaarde van minder dan 200m bereikt. Op 7 december 1993 werd zelfs op sensor 12 een waarde van 31m bereikt. (zie fig.15a,b/ dagoverz + Text View/blz.29 + 30)

Gedurende de testperiode kwam het te vaak voor dat op één of meerdere sensoren problemen waren met de communicatie, de optiek vervuild was, of dat een sensor was uitgeschakeld. Tevens kwamen veel storingen voor met onbekende oorzaak.

Bijlage B toont twee overzichten met dergelijke fouten. De maanden mei 1992 en mei 1993 zijn willekeurig gekozen.

## 5 Samenvatting en aanbevelingen:

Technisch en meteorologisch gezien zijn de gemeten waarden zeer goed. Echter de operationele betrouwbaarheid staat of valt met een adequaat technisch onderhoud van de sensoren. Gepleit moet worden voor het instellen van een limiet binnen waarin een sensor gerepareerd of schoongemaakt dient te worden. Hierbij moet gedacht worden aan een periode van maximaal 3 werkdagen. Tevens moet de mogelijkheid aanwezig zijn om een defekte sensor direkt te kunnen ontkoppelen.

Met de opstelling van een sensor dient rekening gehouden te worden met de invloed van opspattend regenwater op de zichtmetingen. De sensoren dienen zo vrij mogelijk opgesteld te worden. Uit de onderzoeksperiode bleek dat de opstelling van mistsensoren in de onmiddellijke omgeving van objecten (bomen, verkeersborden e.d. ) afbreuk doet aan de kwaliteit van de metingen. Bij het analyseren van de mistdata leken windsingels en geluidsschermen het mistgedrag op de weg te kunnen beïnvloeden. Nader onderzoek lijkt mij hiernaar zeer zinvol.

**Meteorologische begeleiding en -validatie van de zichtmeetgegevens is een vereiste om de betrouwbaarheid van een mistdetektiesysteem te kunnen waarborgen.**

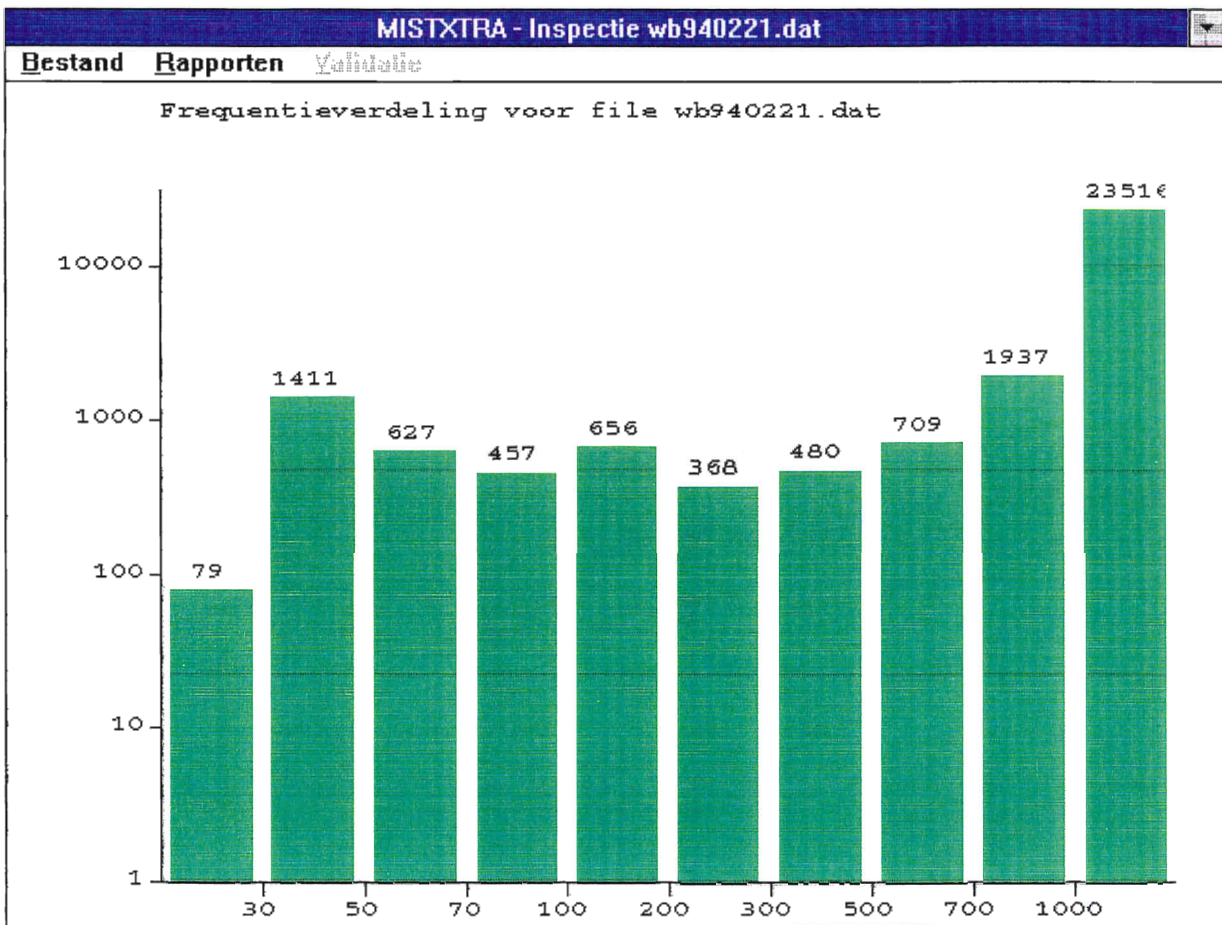
## Literatuur:

1. Meteorologische evaluatie van de zichtmetingen langs de A-16, Ir. H.R.A. Wessels. (KNMI/TR-157)
2. Mist in het landschap rond de A-16 bij Breda.  
Drs. J.A.M. van den Ancker. (KNMI, oktober 1992)
3. Handleiding MIST-extractie.  
E.F. Borgsteede, Multihouse TSI bv, Amsterdam. (KNMI 92.008)
4. Software-documentatie MIST-extractie.  
E.F. Borgsteede, Multihouse TSI bv, Amsterdam. (KNMI 92.009)
5. KNMI adviseert bij mistmeetproject.  
Drs. D. Blaauwboer en Ing. A.W. Donker.  
(KNMI/Weergave, sept. 1991)
6. Geografisch informatiesysteem combineert mistkaarten met  
ongevalkaarten.  
Dr. J.A.M. van den Ancker. (KNMI/Weergave, maart 1993)

figuur 6

meetresultaten 21 februari 1994

afkomstig van alle 21 sensoren



Toelichting: - horizontale as: zichtintervallen in meters  
- verticale as : aantal mistminuten  
- getallen boven de kolommen: het totaal aantal mistminuten/dag voor de betreffende zichtinterval





## Dagoverzicht van gd940221.dat

MOR (exco) &gt; 5m (600) &lt;= 70m (42)

	33	11/43	21/53	31/14	41/24	51	34	12	22/44	32	42	52	13/54	23	61
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	45	19	36	26	42	18	24	7	4	0	0	1	1	0	0
20	60	50	60	26	42	0	26	0	6	0	1	0	0	4	15
21	60	55	60	59	60	31	60	0	24	0	9	0	0	4	0
22	60	60	60	15	60	8	44	0	11	0	2	0	0	4	0
23	60	60	60	0	53	4	34	0	0	0	0	0	0	0	0
%	20	16	19	8	17	4	13	0	3	0	0	0	0	1	0

figuur 7

Toelichting:- le bovenste horizontale rij: sensornummers

- laatste horizontale rij : percentage mistminuten per sensor
- le verticale kolom : uren
- waarden : aantal mistminuten
- zichtinterval : 5 t/m 70 meter
- datum : 21 februari 1994

figuur 8a

MISTXTRA - Validatie gd940221.dat																
Bestand	Rapporten					Validatie										
UUMM	33	11/43	21/53	31/14	41/24	51	34	12	22/44	32	42	52	13/54	23	61	
1020	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3
1021	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	5	4	4
1022	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	4	5	5	8
1023	3	3	3	3	2	3	3	4	4	5	4	4	5	7	8	7
1024	3	3	3	3	2	3	3	7	7	6	5	6	7	10	8	8
1025	3	3	2	4	3	3	3	8	7	6	6	7	7	10	7	13
1026	4	3	3	4	3	6	4	12	9	7	8	8	6	10	7	11
1027	3	4	3	5	3	6	5	11	9	7	8	7	6	8	9	11
1028	4	5	4	7	4	8	11	12	10	9	7	6	7	7	6	8
1029	4	6	6	8	6	8	11	12	11	9	8	7	6	7	4	6
1030	4	8	6	10	8	10	10	13	14	10	9	7	6	8	5	6
1031	7	8	8	14	9	9	11	13	14	10	9	6	5	6	5	4
1032	7	10	8	15	12	11	11	11	9	11	8	5	5	6	5	4
1033	7	15	9	14	10	9	12	12	12	13	7	5	4	7	5	5
1034	8	17	15	18	13	9	11	11	12	13	7	5	4	6	4	5
1035	11	19	18	12	12	12	11	11	12	8	6	5	4	5	4	4
1036	11	18	15	8	8	10	11	9	10	8	5	4	3	5	4	4
1037	12	13	13	7	6	9	11	12	10	6	5	4	4	4	4	4
1038	14	8	14	6	7	7	9	9	7	6	5	4	4	5	3	3
1039	15	8	10	6	6	7	9	8	7	6	5	4	4	5	4	3
1040	12	5	9	6	7	6	6	8	6	6	5	4	4	5	3	3
1041	9	4	9	9	8	6	6	6	6	6	5	3	3	5	3	3
1042	7	4	7	8	5	6	6	6	6	5	3	3	4	4	3	3
1043	8	4	6	6	5	4	6	5	5	5	3	3	3	4	3	3
1044	5	6	5	5	5	4	5	5	5	4	3	3	3	4	3	5
1045	5	6	4	5	4	4	5	4	3	4	4	3	4	4	5	5
1046	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	3	3	4	4	5	4
1047	5	3	4	5	4	4	5	3	5	4	4	3	5	4	4	4
1048	4	4	5	5	4	3	4	3	5	4	4	3	4	5	4	4
1049	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	3	3

- Toelichting:
- 1e kolom UUMM = uren en minuten
  - 1e horizontale rij: sensornummer
  - de minuutwaarde per sensor is de afgeronde exco-waarde
  - zie de exco-waarde-tabel, figuur 8b/blz.21
  - datum: 21 februari 1994

Fig. 8b

EXCO	VVVV	EXCO	VVVV	EXCO	VVVV	EXCO	VVVV	EXCO	VVVV
300.000	10	4.918	610	2.479	1210	1.657	1810	1.245	2410
150.000	20	4.839	620	2.459	1220	1.648	1820	1.240	2420
100.000	30	4.762	630	2.439	1230	1.639	1830	1.235	2430
75.000	40	4.688	640	2.419	1240	1.630	1840	1.230	2440
60.000	50	4.615	650	2.400	1250	1.622	1850	1.224	2450
50.000	60	4.545	660	2.381	1260	1.613	1860	1.220	2460
42.857	70	4.478	670	2.362	1270	1.604	1870	1.215	2470
37.500	80	4.412	680	2.344	1280	1.596	1880	1.210	2480
33.333	90	4.348	690	2.326	1290	1.587	1890	1.205	2490
30.000	100	4.286	700	2.308	1300	1.579	1900	1.200	2500
27.273	110	4.225	710	2.290	1310	1.571	1910	1.195	2510
25.000	120	4.167	720	2.273	1320	1.563	1920	1.190	2520
23.077	130	4.110	730	2.256	1330	1.554	1930	1.186	2530
21.429	140	4.054	740	2.239	1340	1.546	1940	1.181	2540
20.000	150	4.000	750	2.222	1350	1.538	1950	1.176	2550
18.750	160	3.947	760	2.206	1360	1.531	1960	1.172	2560
17.647	170	3.896	770	2.190	1370	1.523	1970	1.167	2570
16.667	180	3.846	780	2.174	1380	1.515	1980	1.163	2580
15.789	190	3.797	790	2.158	1390	1.508	1990	1.158	2590
15.000	200	3.750	800	2.143	1400	1.500	2000	1.154	2600
14.286	210	3.704	810	2.128	1410	1.493	2010	1.149	2610
13.636	220	3.659	820	2.113	1420	1.485	2020	1.145	2620
13.043	230	3.614	830	2.098	1430	1.478	2030	1.141	2630
12.500	240	3.571	840	2.083	1440	1.471	2040	1.136	2640
12.000	250	3.529	850	2.069	1450	1.463	2050	1.132	2650
11.538	260	3.488	860	2.055	1460	1.456	2060	1.128	2660
11.111	270	3.448	870	2.041	1470	1.449	2070	1.124	2670
10.714	280	3.409	880	2.027	1480	1.442	2080	1.119	2680
10.345	290	3.371	890	2.013	1490	1.435	2090	1.115	2690
10.000	300	3.333	900	2.000	1500	1.429	2100	1.111	2700
9.677	310	3.297	910	1.987	1510	1.422	2110	1.107	2710
9.375	320	3.261	920	1.974	1520	1.415	2120	1.103	2720
9.091	330	3.226	930	1.961	1530	1.408	2130	1.099	2730
8.824	340	3.191	940	1.948	1540	1.402	2140	1.095	2740
8.571	350	3.158	950	1.935	1550	1.395	2150	1.091	2750
8.333	360	3.125	960	1.923	1560	1.389	2160	1.087	2760
8.108	370	3.093	970	1.911	1570	1.382	2170	1.083	2770
7.895	380	3.061	980	1.899	1580	1.376	2180	1.079	2780
7.692	390	3.030	990	1.887	1590	1.370	2190	1.075	2790
7.500	400	3.000	1000	1.875	1600	1.364	2200	1.071	2800
7.317	410	2.970	1010	1.863	1610	1.357	2210	1.068	2810
7.143	420	2.941	1020	1.852	1620	1.351	2220	1.064	2820
6.977	430	2.913	1030	1.840	1630	1.345	2230	1.060	2830
6.818	440	2.885	1040	1.829	1640	1.339	2240	1.056	2840
6.667	450	2.857	1050	1.818	1650	1.333	2250	1.053	2850
6.522	460	2.830	1060	1.807	1660	1.327	2260	1.049	2860
6.383	470	2.804	1070	1.796	1670	1.322	2270	1.045	2870
6.250	480	2.778	1080	1.786	1680	1.316	2280	1.042	2880
6.122	490	2.752	1090	1.775	1690	1.310	2290	1.038	2890
6.000	500	2.727	1100	1.765	1700	1.304	2300	1.034	2900
5.882	510	2.703	1110	1.754	1710	1.299	2310	1.031	2910
5.769	520	2.679	1120	1.744	1720	1.293	2320	1.027	2920
5.660	530	2.655	1130	1.734	1730	1.288	2330	1.024	2930
5.556	540	2.632	1140	1.724	1740	1.282	2340	1.020	2940
5.455	550	2.609	1150	1.714	1750	1.277	2350	1.017	2950
5.357	560	2.586	1160	1.705	1760	1.271	2360	1.014	2960
5.263	570	2.564	1170	1.695	1770	1.266	2370	1.010	2970
5.172	580	2.542	1180	1.685	1780	1.261	2380	1.007	2980
5.085	590	2.521	1190	1.676	1790	1.255	2390	1.003	2990
5.000	600	2.500	1200	1.667	1800	1.250	2400	1.000	3000

```
T2130
S331NPF 0000 6292 6292 6292 48/////
S111NPF 0000 6810 6810 6810 44/////
S431NPF 0000109701097010970 27/////
S213NPF 00XO 9818 9818 9818 31/////
S531NPF 0000 9044 9044 9044 33/////
S141NPF 0000 5782 5782 5782 52/////
S311NPF 0000 2060 2060 2060 146/////
S241NPF 0000 3240 3240 3240 93/////
S411NPF 0000 375 375 375 800/////
S511NPF 0000 992 992 992 302/////
S341NPF 0000 752 752 752 399/////
S121NPF 0000 202 202 202 1485/////
S441NPF 0000 1609 1609 1609 186 2
S221NPF 0000 1068 1068 1068 281/////
S321NPF 0000 1940 1940 1940 155/////
S421NPF 0000 379 379 379 792/////
S521NPF 0000 890 890 890 337/////
S541NPF 0000 1172 1172 1172 256/////
S131NPF 0000 2535 2535 2535 118/////
S231NPF 0000 7291 7291 7291 41/////
S613NPF 00XO101251012510125 30/////
```

figuur 9

datum: 21 februari 1994

SIISTTO NNNNNN MMM AAAAA BBBBB ZZZZZZ VVVVVV HHHHH

```
T2131
S331NPF 0000 5318 5318 5318 56/////
S111NPF 0000 7097 7088 7097 42/////
S431NPF 0000103751037510375 29/////
S213NPF 00XO112991129911299 27/////
S531NPF 0000 8202 8202 8202 37/////
S141NPF 0000 6650 6650 6650 45/////
S311NPF 0000 2782 2782 2782 108/////
S241NPF 0000 3788 3788 3788 79/////
S411NPF 0000 441 439 441 680/////
S511NPF 0000 1205 1205 1205 249/////
S341NPF 0000 674 674 674 445/////
S121NPF 0000 213 213 213 1408/////
S441NPF 0000 1480 1480 1480 203 2
S221NPF 0000 1627 1627 1627 184/////
S321NPF 0000 260 260 260 1154/////
S421NPF 0000 313 313 313 958/////
S521NPF 0000 407 406 407 737/////
S541NPF 0000 1172 1172 1172 256/////
S131NPF 0000 6189 6189 6189 48/////
S231NPF 0000 7291 7291 7291 41/////
S613NPF 00XO 9606 9606 9606 31/////
```

Verklaring inhoud bericht:

- II = sensornummer
- S = sensorstatus
- TT = neerslagtype
- O = zichtobstructie
- NNNNNN = neerslagintensiteit (mm/min)
- MMM = remote maintenance indicatie
- AAAAA = totale extinctie-coëfficiënt (exco) in  $\text{km}^{-1}$
- BBBBB = exco minus neerslag-component
- ZZZZZ = transmissometer equiva-lente exco
- VVVVVV = MOR = Meteorological Optical Range = zicht in meters
- HHHHH = achtergrondshelderheid ( $\text{cd/m}^2$ )

## Dagoverzicht van gd940221.dat

MOR (exco) &gt; 5m (600) &lt;= 1000m (3)

	33	11/43	21/53	31/14	41/24	51	34	12	22/44	32	42	52	13/54	23	61						
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
08	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
10	37	33	29	38	25	24	29	49	39	55	50	38	45	58	47	46	39	30	37	44	37
11	10	3	5	3	0	0	0	6	3	10	10	3	1	3	5	5	3	0	3	20	10
12	10	12	12	14	10	12	15	17	20	29	11	9	19	40	32	38	34	0	36	47	5
13	26	5	3	4	1	4	6	5	4	21	12	11	19	29	40	37	31	0	46	48	55
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	34	6	28	8	20	13	13	4	16	3	18	0	0	16	1	0	0	7	19	0	4
19	60	48	57	60	60	48	58	49	53	37	42	7	42	33	40	21	12	49	59	10	60
20	60	60	60	58	60	31	60	19	54	44	54	5	38	45	54	38	38	60	60	60	60
21	60	60	60	60	60	60	60	44	60	60	60	6	39	52	59	38	60	60	43	60	60
22	60	60	60	60	60	56	60	43	50	57	35	8	4	14	30	16	59	60	44	60	60
23	60	60	60	60	60	56	60	6	17	3	0	0	0	5	5	0	59	60	23	59	60
%	28	24	25	25	24	21	25	16	21	22	20	6	14	20	21	16	23	22	25	28	31

figuur 10

- Toelichting:
- le bovenste horizontale rij: sensornummers
  - laatste horizontale rij : percentage mistminuten per sensor
  - le verticale kolom : uren
  - waarden : aantal mistminuten
  - zichtinterval : 5 t/m 1000 meter
  - datum : 21 februari 1994

Mist-extractie naar file GD940221.dat

Begin MIST-periode: 0854

Einde MIST-periode: 0855

Begin MIST-periode: 1002

Status-overzicht voor file md210294.dat

ID	UIT	GOED	COMM	VUIL	FOUT	???
	0	1	2	3	4	
33	0	1440	0	0	0	0
11	0	1440	0	0	0	0
43	0	1440	0	0	0	0
21	0	1190	0	250	0	0
53	0	1440	0	0	0	0
31	0	1440	0	0	0	0
14	0	1440	0	0	0	0
41	0	1440	0	0	0	0
24	0	1440	0	0	0	0
51	0	1440	0	0	0	0
34	0	1440	0	0	0	0
12	0	1440	0	0	0	0
22	0	1440	0	0	0	0
44	0	1440	0	0	0	0
32	0	1440	0	0	0	0
42	0	1440	0	0	0	0
52	0	1440	0	0	0	0
13	0	1440	0	0	0	0
54	0	1440	0	0	0	0
23	0	1440	0	0	0	0
61	0	0	0	1440	0	0

figuur 11

datum: 21 februari 1994

Toelichting: - 1e kolom: sensornummer

- 2e kolom: aantal minuten uitgeschakeld

- 3e kolom: correcte aantal meetminuten

- 4e kolom: sensormeting met communicatieproblemen

- 5e kolom: aantal meetminuten met een vervuilde sensor

opm.: in het programma wordt hiervoor een correctie  
aangebracht

- 6e kolom: aantal minuten met foutieve metingen

- 7e kolom: aantal minuten met onbekende meetfouten



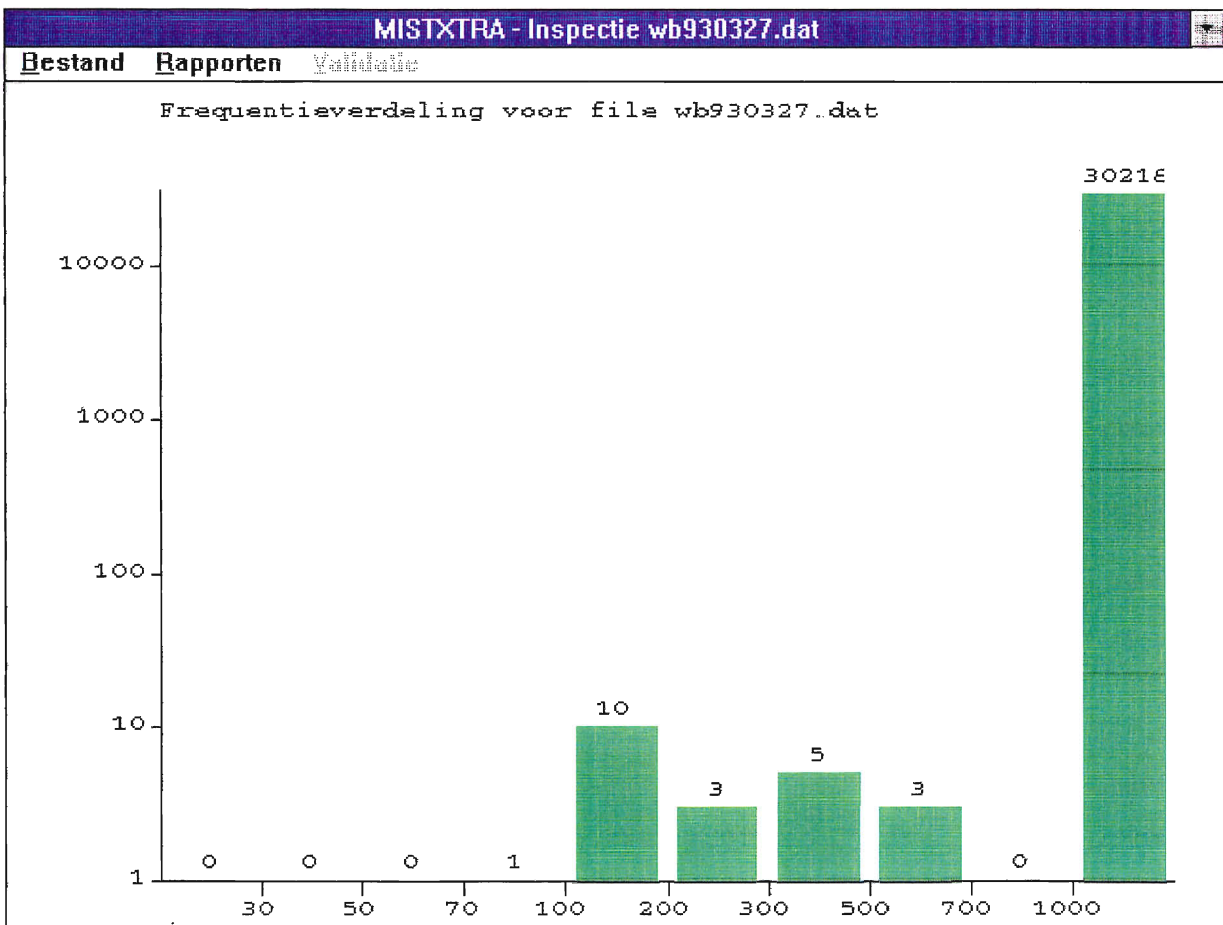


figuur 12

datum: 1 januari 1993



figuur 13a



Toelichting: - horizontale as : zichtintervallen in meters  
- verticale as : aantal mistminuten  
- waarden boven een zichtkolom : aantal mistminuten in het betreffende zicht-interval  
- datum : 27 maart 1993



```

T0530
S331NP 0000 16 16 16 18750/////
S111NP 0000 5 5 5 60000/////
S431NP 0000 11 11 11 27273/////
S211NP 0000 13 13 13 23077/////
S531NP 0000 20 20 20 15000/////
S311NP 0000 16 16 16 18750/////
S141NP 0000 11 11 11 27273/////
S411NP 0000 8 8 8 37500/////
S241NP 0000 11 11 11 27273/////
S511NP 0000 12 12 12 25000/////
S341NP 0000 8 8 8 37500/////
S121NP 0000 12 12 12 25000/////
S221NP 0000 11 11 11 27273/////
S441NP 0000 8 8 8 37500 64
S321NP 0000 7 7 7 42857/////
S421NP 0000 2 2 2 2150000/////
S521NP 0000 5 5 5 60000/////
→ S131NPF 0000 2738 2738 2738 110///// ←
S541NP 0000 15 15 15 20000/////
S231NP 0000 12 12 12 25000/////
T0531
S331NP 0000 16 16 16 18750/////
1Help 2Unwrap 3 4Hex 5 6 7Search 8Viewer 9 10Quit

```

dag : 27-3-93  
 sensor : 13  
 tijd : 05.30

110 m

```

T0532
S331NP 0000 16 16 16 18750/////
S111NP 0000 7 7 7 42857/////
S431NP 0000 11 11 11 27273/////
S211NP 0000 13 13 13 23077/////
S531NP 0000 21 21 21 14286/////
S311NP 0000 17 17 17 17647/////
S141NP 0000 11 11 11 27273/////
S411NP 0000 8 8 8 37500/////
S241NP 0000 9 9 9 33333/////
S511NP 0000 12 12 12 25000/////
S341NP 0000 8 8 8 37500/////
S121NP 0000 12 12 12 25000/////
S221NP 0000 11 11 11 27273/////
S441NP 0000 8 8 8 37500 83
S321NP 0000 8 8 8 37500/////
S421NP 0000 2 2 2 2150000/////
S521NP 0000 5 5 5 60000/////
→ S131NPF 0000 3501 3501 3501 86///// ←
S541NP 0000 10 10 10 30000/////
S231NP 0000 21 21 21 14286/////
T0533
S331NP 0000 16 16 16 18750/////
1Help 2Unwrap 3 4Hex 5 6 7Search 8Viewer 9 10Quit

```

dag : 27-3-93  
 sensor : 13  
 tijd : 05.32

86 m

Fig. 13b



## Dagoverzicht van wb940224.dat

MOR (exco) &gt; 5m (600) &lt;= 200m (15)

	33	11/43	↓ 21/53	↓ 31/14	↓ 41/24	↓ 51	34	12	↓ 22/44	↓ 32	42	52	↓ 13/54	23	61
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03	0	0	9	11	16	0	5	0	9	5	10	0	18	41	0
04	38	39	60	55	60	15	60	1	58	23	58	2	47	60	31
05	60	60	60	48	60	3	60	9	60	54	60	0	38	60	23
06	60	59	60	42	60	4	60	10	60	41	60	0	5	60	0
07	60	17	60	9	60	0	60	0	60	0	46	0	0	34	0
08	60	18	60	5	60	0	60	0	60	1	45	0	0	33	0
09	60	55	60	20	60	5	60	0	60	8	60	0	0	60	0
10	60	60	60	40	60	3	60	2	60	24	60	0	0	60	0
11	60	60	60	49	60	0	60	2	60	31	60	0	0	60	0
12	60	60	60	58	60	3	60	1	60	15	60	0	0	60	0
13	60	47	60	25	60	0	60	9	60	11	52	0	0	56	0
14	5	0	13	0	33	0	43	12	54	11	60	0	0	60	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	28	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%	40	32	43	25	45	2	45	3	46	15	44	0	7	46	3

figuur 14

Toelichting: - bovenste horizontale rij: sensornummers  
 - zichtinterval : 5 t/m 200 meter  
 - windrichting : noordnoordoost  
 - windsterkte : zwak  
 - datum : 24 februari 1994

Dagoverzicht van wb931207.dat

MOR (exco) > 5m (600) <= 200m (15)

	33	11/43	21/53	31/14	41/24	51	34	12	22/44	32	42	52	13/54	23	61
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

figuur 15a

Toelichting: - zichtinterval : 5 t/m 200 meter  
 - datum : 7 december 1993

T1235

S331P F	427000	155	111	155	1935	/////
S111R-	287000	31	15	19	15789	/////
S431R	658000	52	20	31	9677	/////
S211R	450000	36	14	22	13636	/////
S531P F	505000	192	107	192	1563	/////
S311R-	411000	33	12	20	15000	/////
S141R-F	340000	166	140	120	2500	/////
S411P	274000	37	21	37	8108	/////
S241R-F	325000	138	99	94	3191	/////
S511P	749000	64	21	64	4688	/////
S341R-F	396000	113	79	68	4412	/////
→S123S+F	460XO	9633	6407	9633	31	///// ←
S221R-	386000	67	38	40	7500	/////
S441R-F	422000	122	83	73	4110	182
S321R-	264000	49	28	30	10000	/////
S421R-	338000	35	19	21	14286	/////
S521R	587000	72	31	43	6977	/////
S131P	1115000	89	27	89	3371	/////
S541P	1008000	131	65	131	2290	/////
S231P	759000	78	30	78	3846	/////
S611P	505000	53	22	53	5660	/////

dag : 7-12-'93  
tijd : 12.35  
Sensor : 12

← 31 m

T1236

S331R-F	399000	164	126	111	2703	/////
S111R-	297000	37	16	22	13636	/////
S431R	549000	48	18	29	10345	/////
S211P	401000	34	13	34	8824	/////
S531R F	429000	141	85	85	3529	/////
S311R-	373000	29	9	17	17647	/////
S141R-F	328000	160	130	116	2586	/////
S411P	259000	37	21	37	8108	/////
S241R-F	391000	129	87	77	3896	/////
S511P	282000	35	16	35	8571	/////
S341R-	257000	82	62	49	6122	/////
→S121R F	434000	1538	1302	1481	203	///// ←
S221R-	302000	55	34	34	8824	/////
S441P F	513000	141	82	141	2128	204
S321R-	211000	45	27	27	11111	/////
S421R-	305000	34	17	21	14286	/////
S521P	432000	51	24	51	5882	/////
S131P	1463000	92	25	92	3261	/////
S541R	894000	116	61	70	4286	/////
S231P	645000	66	26	66	4545	/////
S611P	513000	50	21	50	6000	/////

dag : 7-12-'93  
tijd : 12.36  
Sensor : 12

← 203 m

fig. 15b

ING. A.W. DONKER Koninklijk Nederlands  
Meteorologisch Instituut

De natuur van mist

(Korte samenvatting van de KNMI-bijdrage aan de themadag "Zicht op Mist" van het ROV-Brabant op 29 oktober 1992 te Breda).

Mist is niets anders dan een wolk op de grond die ontstaat wanneer voldoende vochtige lucht nabij het aardoppervlak afkoelt. De verschillende afkoe-  
lingsprocessen leiden dan tot waterdampverzadiging en, door de aanwezigheid van vaste deeltjes in de lucht, vervolgens tot condensatie in talloze kleine druppels met een afmeting van ongeveer 0,01 mm. Door verstrooiing en reflectie van het licht neemt de waarneembaarheid van voorwerpen af. De structuur van mist is uiterst subtiel. Slechts ongeveer 2% van de waterdamp condenseert. Dat komt overeen met ca. 0,1 gram water per m<sup>3</sup> lucht.

Een gunstige weersomstandigheid is de aanwezigheid van een hogedrukgebied waarin wind en bewolking flink zijn afgenomen. Door de nachtelijke warmte-  
uitstraling worden de mistvormingsprocessen in gang gezet en kunnen verkeersgevaarlijke mistbanken ontstaan. Ons land is maar klein t.o.v. deze grote luchtdruksystemen. Om die reden zou men geen of geringe verschillen in het regionaal voorkomen van mist kunnen verwachten. Dit blijkt toch niet het geval te zijn.

De balans van alle factoren bij mistvorming is een zeer delicate! In geval van absolute windstilte kan alle vocht neerslaan in de vorm van dauw of rijp. Mist wordt dan voorkomen of uitgesteld. Is er iets teveel wind dan wordt de vorming van mist verhinderd of de aanwezige mist trekt op.

Er zijn ook factoren in het spel welke niet direct met het weer te maken hebben zoals thermische eigenschappen van bodemsoorten, landgebruik en aanwezigheid van nachtelijke warmtebronnen zoals de stedelijke bebouwing. Voorts zorgt de plaatselijke topografie voor extra complicaties. Relatief kleine inzinkingen in het terrein kunnen het ontstaan van zeer dichte mistbanken in de hand werken zoals bij het mistongeval op 6 november 1990 op de A16 bij Princenhage ernstig wordt vermoed.

In algemene termen is mistvorming fysisch wel te verklaren. Het is echter niet "uit te rekenen" waardoor een plaatselijke dichte bank is ontstaan en hoe fluctuaties van het zicht ontstaan.

De plaatselijke mistgevoeligheid is de som van een groot aantal factoren welke elkaar versterken of tegenwerken. Verschillen in het mistklimaat worden hierdoor bepaald. Het KNMI onderzoekt dit thans m.b.v. gegevens uit Geografische Informatie Systemen (GIS), infraroodbeelden van satellieten en incidentele fotovluchten alsmede visuele terreinverkenning. Het unieke zichtmeetnet langs de A-16 stelt ons in staat analyse- en voorspelmethoden enigszins te valideren.

Gradaties in de mistgevoeligheid bedragen maar liefst een factor 2 tot 3 over een soms korte afstand. Hiermee is nog niet gezegd dat een hogere mistgevoeligheid direct vertaald kan worden in een voor het wegverkeer verhoogd risico. Dat wordt bepaald door factoren welke buiten het vakgebied van de meteorologie liggen.

Stelling: Mist is grotendeels in nevelen gehuld. Moderne hulpmiddelen kunnen bijdragen in het verkrijgen van meer inzicht ook ten dienste van de verkeersveiligheid. In hoofdzaak zal dit laatste toch bepaald worden door de wijze waarop de verkeersdeelnemer met mist omgaat.

Postadres Postbus 201, 3730 AE De Bilt

Bezoekadres Wilhelminalaan 10

Telefoon 030-206 911

Telefax 030-210 407, Telex 47 096 nl



Bereikbaar van station Utrecht CS met de buslijnen 50, 52, 53, 54, 73 en 81, halte De Bilt tunnel





# Bijlage "B"

## OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

febr. dag 1992	dag	aantal minuten	opm.	maart dag 1992	dag	aantal minuten	opm.
	1	1440			1	0	
	2	1440			2	0	
	3	199			3	0	
	4	53			4	558	
	5	163			5	46	
	6	16			6	0	
	7	155			7	8	slotmist ?
	8	273			8	10	
	9	0			9	0	
	10	4	regen		10	13	regen
	11	275			11	0	
	12	118			12	0	
	13	18	?		13	72	buien
	14	1	?		14	4	sneeuwbus ?
	15	0			15	0	
	16	16			16	0	
	17	26			17	333	
	18	4	?		18	340	
	19	240			19	0	
	20	234			20	19	regen
	21	0			21	16	regen
	22	2	?		22	10	regen
	23	362			23	5	grondmist ?
	24	606			24	41	
	25	16	?		25	0	
	26	0			26	0	
	27	80			27	17	regen
	28	181			28	0	
	29	0			29	0	
					30	0	
					31	0	

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

apr. 1992	dag	aantal minuten	opm.	mei 1992	dag	aantal minuten	opm.
	1	367			1	18	regen/ motregen
	2	15	buien		2	4	regen(bui)
	3	16			3	1	grondmist
	4	0			4	123	grondmist
	5	20			5	109	grondmist
	6	0			6	0	
	7	0			7	0	
	8	0			8	9	motregen
	9	0			9	2	regen
	10	0			10	0	
	11	216			11	8	bui
	12	323	buien (avond)		12	0	
	13	43	buien		13	80	grondmist
	14	0			14	0	
	15	4	regen		15	3	grondmist
	16	0			16	0	
	17	131	regen		17	0	
	18	150	motregen		18	0	
	19	4	grondmist ?		19	0	
	20	86			20	0	
	21	0			21	0	
	22	4	?		22	0	
	23	0			23	0	
	24	0			24	0	
	25	0			25	6	grondmist/ zw. onweer
	26	23	regen		26	31	grondmist
	27	0			27	0	
	28	70	regen/buien		28	0	
	29	0			29	0	
	30	0			30	0	
					31	0	

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

juni 1992	dag	aantal minuten	opm.	juli 1992	dag	aantal minuten	opm.
	1	2	mist/regen		1	0	
	2	281	mist+regen		2	40	grondmist S54
	3	12	mist?/buitje?		3	72	regen/onweer/ mist S21?
	4	205	mist+regen 11.45 zw.neerslag		4	18	buien
	5	60	zw onweersbui		5	304	
	6	348	mist		6	0	
	7	309	mist		7	0	
	8	339	mist/1u onweer/ >4u motregen		8	0	
	9	135	mist		9	129	
	10	355	08.51/09.58 mistveld?		10	304	
	11	0			11	0	
	12	0			12	51	onweer zwaar
	13	2	grondmist		13	13	regen
	14	272	mist		14	39	regen
	15	43	mistbanken?		15	145	
	16	0			16	70	mistbanken
	17	0			17	221	
	18	0			18	0	
	19	12	regen?		19	28	grondmist cq slootmist
	20	0			20	2	
	21	54	regen/motregen		21	27	onweersbuien
	22	323	mist		22	7	slootmistS13?
	23	0			23	144	
	24	0			24	140	middag buien/ onweer, avond mist
	25	0			25	331	
	26	44	mistbank?		26	0	
	27	0			27	38	regenbuien
	28	160	grondmist/mistb.		28	0	
	29	0			29	0	
	30	12	buien		30	0	
					31	0	

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

aug. 1992	dag	aantal minuten	opm.	sept. 1992	dag	aantal minuten	opm.
	1	t/m 3	geen data		1	56	buien/onweer
	4	22	buien				veel foutmeldingen
	5	0			2	5	regen/motregen
	6	0			3	0	
	7	0			4	29	buien/onweer
	8	21	mistbanken na onweer		5	12	idem
	9	145	zwaar onweer		6	0	
		S53	vv<70m		7/8/9		geen data
	10	16	onweer		10	0	
	11	0			11	t/m 15	veel
	12	34	onweer (mistbanken?)				foutmeldingen +
	13	72	regen				ontbrekende data
	14	73	buien		16	t/m 18	geen data
	15	0			19	151	(onbetrouwbaar)+
	16	48	motregen				ontbrekende data
	17	23	mistbanken!!		20	240	idem
	18	43	mistbanken!!		21	t/m 26	geen data,
	19	303	mistbanken ?				veel storingen
	20	857	mist/regen/onweer		27	0	
	21	214	mist		28	108	niet betrouwbaar
	22	457	mist vv<50m		29	261	idem
	23	0			30	0	idem
	24	60	regen				
	25	0					
	26	0					
	27	0					
	28	S43	vv=357m!(?)				
	29	0					
	30	17	buien				
	31	11	mistbanken				

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

okt. 1992	dag	aantal minuten	opm.	nov. 1992	dag	aantal minuten	opm.
	1	t/m 5	geen data		1	548	mist
	6	24	motregen		2	23	buien
	7	77	motregen		3	0	
	8	549;	geen data van 22.51-24.00; aantal sensoren onbetrouwbaar		4	0	
	10	t/m 14	geen data		5	309	geen data tot 14u mist in de avond
	15	0			6	77	geen data 22.54-24.00 mistbanken
	16	9	buien/onweer		7	343	mist + motregen
	17	20	buien/mist		8	177	idem
	18	0			9	264	mist S13?
	19	0			10	0	
	20	44	mist/buien		11	geen data	05.30-24.00
	21	5			12	11	buien
	22	0			13	3	buien
	23	0			14	3	buien
	24	geen data	v.a. 11.57		15	144	regen+motregen S52?
	25	geen data			16	0	
	26	5	buien		17	49	regen/buien
	27	10	onbetrouwbaar		18	27	buien
	28	0			19	0	
	29	97	buien		20	0	
	30	1353	mist		21	177	mist/regen/motregen
	31	1440	mist		22	100	regen/motregen
					23	0	
					24	0	
					25	0	
					26	22	regen/motregen/buien
					27	0	
					28	0	
					29	0	
					30	0	



OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

dec. 1992	dag	aantal minuten	opm.
	2	26	regen/motregen
	3	15	regen
	7	7	motregen
	8	1401	mist
	9	401	mist
	11		geen data/regen
	16	13	mistbanken
	17	74	mistbanken?
			geen data S13/54/23
			geen data v.a 0809-2400
	22		geen data S52/13/54/23
			geen data v.a.1452-2400
	23	95	mist/motregen
	24	1048	mist, later motregen
			zie vooral S43/53/14/24
	31	347	mist; S31 fout
			1816-2400

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

jan. 1993	dag	aantal minuten	opm.	febr. 1993	dag	aantal minuten	opm.
	1	1397	mist	1	413	mist	
	2	253	mist	2	1022	mist/motregen	
	3	0		3	1354	mist/motregen	
	4	0		4	1440	mist	
	5	0		5	766	mist/onderkoelde motregen	
	6	185	mist/motregen	6	781	mist/motregen	
	7	711	mist	7	452	motregen	
	8	17	motregen	9	580	motregen	
	9	0		10	235	mist	
	10	0		11	244	mist	
	11	12	buien	12	1278	mist	
	12	0		13	1440	mist T<0 C.	
	13	24	lichte regen	14	928	mist T<0 C.	
	14	t/m 21	0	15	184	motregen	
	22	3	matige motregen	16	559	mist	
	23	0		17	114	motregen	
	24	4	lichte regen	18	60	motregen	
	25	42	sneeuwbuien	19	7	regenbuien	
	26	0		20	16	regenbuien/onweer	
	27	0		21	68	regenbuien	
	28	151	mist, voorafgaand motregen	22	63	regen/sneeuw/hagelbuien	
	29	410	motregen	24	410	mist T< 0 C.	
	30	0		25	314	regen	
	31	539	mist	26	473	mist/regen	
				27	73	regen/sneeuwbuien	
				28	173	sneeuwbuien	

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

mrt. 1993	dag	aantal minuten	opm.	april 1993	dag	aantal minuten	opm.
	1	366	mist		2	33	mistbanken S54/S13
	5	423	mist/motregen		3	279	mistbanken
	6	24	motregen		7	35	mistbanken
	11	12	mistbanken		8	443	mist
	12	208	mistbanken		10	2	mistbank S13?
	13	4	mistbanken		12	354	mist+mistbanken
	15	23	mistbanken (S54)		13	370	mist <50m
	20	13	mistbanken (S54)		14	233	mistbanken/buien/onweer
	22	44	regen		15	146	mist
	24	10	mistbanken S54/S13		16	373	mistbanken
	25	10	idem S54 87m		17	27	motregen
	27	22	idem S13? 86m		18	5	motregen
	31	93	regen/motregen		21	16	regenbuien/mistbanken
					22	65	mistbanken/regenbuien
					25	2	mistbanken

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

mei 1993	dag	aantal minuten	opm.	juni 1993	dag	aantal minuten	opm.
	1	554	mistbanken S54/S13/S53	2	146	grondmist/onweersbuien	
	2	470	idem S41/S53	3	119	grondmist+regen	
	9	4	onweer S61	5	199	mistbanken	
	10	10	mistbanken S54	7	301	mist	
	11	5	grondmist	8	144	mistbanken; geen data	
	12	16	idem S52			12.30 --> 24.00u	
	18	62	mistbanken	10	15	onweersbuien	
	19	292	mist	11	91	regen S42 opspattend water?	
	20	111	regen+ r.buien			< 200m	
	21	61	mistbanken	12	8	motregen	
	22	109	idem S54/S13	14	294	motregen + later mist	
	25	6	mistbank?	16	99	regen	
	27	64	regen/motregen	18	3	(mot)regen	
	28	160	idem	21	240	mist < 50m	
				22	292	mist < 30 m S54/S13	
				23	2	regen	
				24	20	grondmist	
				25		S51/S31	
				26	157	regen; opspattend water	
						S 31	
				28	11	slootmist S54/S13 <70m	

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG  
 =====

juli 1993	dag	aantal minuten	opm.	aug. 1993	dag	aantal minuten	opm.
	1	16	mistbanken S14	1	26	mistbank na bui?	
	2	64	mistbanken	2	186	mistbanken let op	
	3	151	idem			S11 18u	
	4	259	idem+ buien? S32/S51	3	187	mistbanken S53;	
	5	93	regen			later regen	
	7	5	grondmist S42	4	S23	buitje; werkzaamheden	
	8	45	idem S54/S13	7	22	mistbanken S53	
	10	12	buien	8	101	mistbanken S54	
	13	143	grondmist S54/S32	9	62	mistbanken na regen	
	14	69	regen, later mist- banken S42 77m	11	3	regen	
	15	203	motregen	12	9	motregen	
	16	165	(mot)regen S31 onbetrouwbaar	13	37	S11 mistbanken?	
	18	86	grondmist S42	15	187	mistbanken	
	19	31	regen	16	108	mist	
	20	121	nacht: grondmist dag: buien	17	318	mist S61 onbetrouwbaar	
	21	41	regen + mist S43 68m	19	118	mistbanken	
	22	50	(mot)regen S43?	20	7	mistbank S54	
	23	121	mistbanken	21	432	mist S61?; zie S21 ± 04.30 dd=ZW	
	25	11	buien; geen data: 10.40 -->24.00u	22	180	mist in de middag regen S13/54	
	26		onbetrouwbaar	23	101	mistbanken; mogelijk regenbui	
	27	86	(mot)regen				
	28	1					
	29	91	(mot)regen				
	30	68	regen				
	31	75	grondmist				



OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

sept. dag 1993	aantal minuten	opm.	okt. dag 1993	aantal minuten	opm.
1	170	mistbanken S13/54/23	1	4	regen
2	92	mistbanken/motregen S13/54	2	9	mistbank (avond)
3	151	(mot)regen;buien in de middag	3	120	mistbanken
4	1	mistbanken S13/54	6	3	zware regenbui
5	37	mistbanken S54	12	37	ochtend onweer; later regenbuien
6	339	mistbanken	15	812	mist(banken)
8	21	buien + mist (S61)	16	311	mist +mistbanken; mogelijk regen
10	44	(onweersbuien)	17	65	mist + mistbanken
11	173	middag buien; avond mistbanken	19	180	mistbanken
12	454	mist	20	1	mistbank? S32
13	8	mistbanken	21	63	regen; regenbuien avond mistbanken
14	17	regen	25	4	S61 regen
15	291	regen + mistbanken	27	2	motregen S42 wind=noord
16	546	mist later regen	30	384	mist; ochtend mistbanken
17	37	regen	31	1165	mist
18	361	mist			
19	143	mistbanken			
20	42	mistbanken			
21	69	mistbanken			
22	409	regen			
23	312	regen (ochtend) mistbanken (avond) wind=NNO			
24	214	mist			
26	24	regen			
30	10	mistbanken			

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

nov. 1993	dag	aantal minuten	opm.	dec. 1993	dag	aantal minuten	opm.
	1	177	mist		1	953	mist
	3	75	(mot)regen		4	3	motregen
	4	571	mistbanken		7	53	regen; spatwater?
	5	335	mistbanken				wind ZW/20kt
	12	3	regenbui				S12 VISmin=31m
	14	7	regen; spatwater		8	31	regen
			wind ZW/20kt		11	3	regenbuien
			S53 VIS=495m		12	23	regen
	20	13	sneeuw;		13	9	regen/r.buien
			wind NNO/6kt		15	57	regen/sneeuw
			S23 VIS=212m		16	23	regenbuien
	23	159	nacht:sneeuw		17	106	regen
			ochtend:mistbank.		19	69	regen
	25	441	mist; VISmin=30m		20	9	(mot)regen
	26	1238	(ijs)mist		21	2	regenbuien
			VISmin=30m		22	11	regenbuien
	27	264	mistbanken		23	1	regen
	30	448	sneeuw		25	379	(mot)regen
							VISmin=80m
					29	122	regen
					30	234	regen
					31	18	(regen)buien

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

jan. 1994	dag	aantal minuten	opm.	febr.dag 1994	aantal minuten	opm.
	2	11	(mot)regen	1	13	regen
	3	24	regen	3	19	(mot)regen
	11	224	mistbanken	4	303	(mot)regen
	12	6	regen			avond mist
	13	5	(hagel?)bui	5	283	(mist)banken
	17	497	mist; VISmin=60m	6	382	regen, later mist
	19	110	motregen, later	7	362	motregen
			mistbanken	8	670	mist; VISmin=30m
	22	709	motregen/mistb.	9	70	motregen + mist
	23	112	regen	21	839	sneeuw, avond mist
	24	199	motregen; later			VISmin=27m S43 S21
			mistbanken	22	1068	mist + sneeuw
	25	298	ochtend:motregen			VISmin=30m
			avond :r.buien	23	409	sneeuw,
	26	39	regenbuien			avond lichte regen
	27	39	regenbuien	24	1409	ochtend:regen
	28	129	sneeuwbuien			middag :mist+motregen
	30	6	motregen			VISmin=70-100m
						wind NNO/zwak
						let op ligging sensoren
						S33/43/53/14/24/34/44
						en S54
				25	1133	ochtend:mist
						avond :regen + mist
				26	390	mistbanken
				27	443	regen, later mist
				28	188	(mist)banken; avond
						regen; wind zuid/zwak
						VISmin=50 S61

OVERZICHT AANTAL MISTMINUTEN PER DAG

=====

maart 1994	dag	aantal minuten	opm.
	1	249	(mot)regen
	2	20	regen
	3	175	ochtend:mistbank. avond :regen
	8	245	motregen
	11	8	mistbanken S13 wind: zuid/zwak
	15	59	matige regen wind:west/15kt spatwater zie S53/24/34/44
	16	35	buien; wind westelijk
	18	35	regen
	19	22	regen
	22	7	mistbank S13 wind:zuid/zwak
	23	2	motregen
	24	59	regen
	25	26	regenbui
	27	27	mistbanken wind:zwak/stil
	31	14	regen

Bijlage "C"

Overzicht mei 1992

uitval van metingen door communicatie-storingen

=====								
datum	sensor	% afw.	datum	sensor	% afw.	datum	sensor	% afw.
1	23	99	16	21	70		31	10
2	23	99		24	70		14	11
3	23	100		23	70		44	11
4	23	99	17	21	100		41	8
5	23	99		24	100		24	4
6	42	2		23	100		51	7
	52	2	18	21	100		34	7
	13	2		24	100		12	29
	54	2		23	100		22	84
	23	99	19	21	100		32	85
7	54	2		24	100		42	59
	23	99		23	99		52	50
8	23	99	20	21	53		13	31
9	23	100		31	3		54	42
10	23	99		24	52		23	22
11	21	1		22	47	25	33	98
	24	1		32	36		11	32
	22	1		42	19		43	47
	23	93		52	14		21	72
12	14	2		13	10		53	76
	23	55		54	13		31	51
13	31	2		23	58		14	54
	14	6	21	22	98		41	55
	41	1		32	81		24	52
	24	1		42	29		51	39
	51	1		52	19		34	38
	22	3		13	11		12	59
	32	3		54	11		22	43
	42	2		23	1		44	28
	52	1	22	22	98		32	62
14	21	30		32	82		42	69
	24	30		42	40		52	68
	22	43		52	21		13	59
	32	36		13	11		54	64
	42	14		54	13		23	49
	52	7		23	2	26	33	45
	13	3	23	22	99		43	45
	54	4		32	86		11	1
	23	30		42	44		21	45
15	21	35		52	30		53	45
	24	35		13	16		31	26
	14	1		54	24		14	29
	13	1		23	6		41	37
	22	11	24	33	37		24	35
	32	9		11	5		51	25
	42	5		43	5		34	24
	52	3		21	24		12	18
	54	2		53	35		22	16
	23	40		31	10		44	12

datum sensor % afw.

26	32	22
	42	24
	52	26
	13	23
	54	25
	23	21

geen metingen door onbekende oorzaak

=====

datum sensor % afw.

7	33	1
8	33	1
11	33	1
21	33	1
	11	1
22	33	1
23	33	1
26	33	1
	44	1

foute sensor

=====

datum sensor % afw.

20	31	3
----	----	---

geen data beschikbaar

=====

datum sensor % afw.

11	23	1
13	22	38
	32	11
14	22	55
15	22	88
16	22	100
17	22	100
18	22	100
19	22	100
20	22	52
25	allen	2
26	allen	12
	33	42
	11	2
	43	42
	21	42
	53	42
	31	42
	14	42
	41	40

datum sensor % afw.

26	24	42
	51	1
	34	42
	12	42
	22	42
	52	42
	13	41
	54	42
	23	40
27	allen	61
28	allen	100
29	allen	100
30	allen	100
31	allen	100



Overzicht mei 1993

communicatie =====			geen data =====			onbekend =====		
datum	sensor	% afw.	datum	sensor	% afw.	datum	sensor	% afw.
7	51	1	9	allen	4	1	44	4
9	33	4		43	+1	3	44	8
	11	13		41	+1	4	44	14
	43	10		44	+1	5	44	14
	21	9		42	+1	6	44	12
	53	9	13	52	4	8	44	8
	31	4				9	44	11
	14	13	fout			10	44	10
	41	10	====			11	44	10
	24	2	datum	sensor	% afw.	12	44	9
	51	9	26	12	4	15	44	6
	34	4	27	12	51	16	44	14
	12	13	30	43	61	17	44	10
	22	4	31	43	100	18	44	4
	44	10				19	44	8
	32	4				20	44	4
	42	10	vuil			21	44	2
	52	9	====			22	44	16
	13	13	datum	sensor	% afw.	23	44	16
	54	9	25	14	34	24	44	11
	23	4	26	14	64	25	44	2
	61	1				26	44	3
12	33	2				28	44	8
13	33	4				29	44	8
14	33	1				30	44	12
20	43	67				31	44	10
	53	49						
	23	80						
21	11	2						
	43	42						
	53	36						
	14	2						
	12	2						
	13	2						
	23	55						
24	11	1						
	14	33						
	12	1						
	13	1						
26	14	3						
27	24	1						
	12	5						
	22	1						
	23	51						
29	14	30						



Bijgaand treft U een overzicht aan van recentelijk in deze serie gepubliceerde titels. Een complete lijst wordt U op verzoek toegezonden. U kunt Uw aanvraag richten aan de KNMI Bibliotheek, Postbus 201, 3730 AE De Bilt (030-206855). Hier kan men U tevens informeren over de verkrijgbaarheid en prijzen van deze publicaties.

- TECHNISCHE RAPPORTEN -

134. Technical description LAM and OI : Limited Area Model and Optimum Interpolation Analysis / W.C. de Rooy and L.M. Hafkenscheid. 1991
- 134a. Idem. Second ed. 1992
135. Relative trajectoriën in en rond een depressie / J.P.A.J. van Beeck. 1991
136. Bepaling van een directe en diffuse straling en van zonneshijnduur uit 10-minuutwaarden van de globale straling / W.H. Slob en W.A.A. Monna. 1991
137. LAM en NEDWAM statistics over the period October 1990 - April 1991 / R.A. van Moerkerken. 1991
138. Dagsom van de globale straling : een rekenmethode en verwachtingsverificatie / M.C. Nolet. 1991
139. A real-time wave data quality control algorithm / Maria Paula Etala. 1991
140. Syllabus Fysische Meteorologie I / H.R.A. Wessels. 1991
141. Systeembeschrijving Mist Voorspel Systeem MIVOS / D. Blaauboer, H.R.A. Wessels en S. Kruizinga. 1992
142. Het nachtelijk windmaximum : een interactive verwachtingsmethode / N. Maat en H. Bakker. 1992
143. Neerslagverificatie LAM / W.C.de Rooy en C.A. Engeldal +. 1992
144. Aanpassing vocht-bedeckingsgraadrelaties in het LAM / W.C. de Rooy. 1992
145. Een verificatie van de Eurogids, de gidsverwachting voor vervoer en toerisme / H.G. Theihzen. 1992
146. The earth radiation budget experiment: overview of data-processing and error sources / Arnout J. Feijt 1992
147. On the construction of a regional atmospheric climate model / Jens Hesselbjerg Christensen and Erik van Meijgaard 1992
148. Analyse van torenwindgegevens over het tijdvak 1977 tot en met 1991 / Gertie Geertsema 1992
149. The performance of drag relations in the WAQUA storm surge model / J.R.N. Onvlee. 1993
150. Verification of 3I retrievals vis-a-vis radiosonde observations / G.J. Prangma. 1993
151. Het Synoptisch Symposium 1992: een verslag / red. H.G.Theihzen. 1993
152. The Aciforn hydrological programme : the water cycle of a Douglas fir forest / F.C. Bosveld ...[et al.]. 1993
153. Het APL+ programma / R.M. van Westrhenen. 1993
154. The effect of spatial averaging on threshold exceedances of daily precipitation amounts / T.A. Buishand, B. van Mourik and A.M.G. Klein Tank. 1993
155. Neerslagvergelijking van Espelo ten opzichte van het omgevingsgemiddelde / J.P.M. van Dun en J. Verloop. 1993
156. On the effects of limited spectral resolution in third-generation wave models / I.V. Lavrenov and J.R.A. Onvlee. 1993
157. Meteorologische evaluatie van de zichtmetingen langs de A16 / H.R.A. Wessels. 1993
158. Het programma voor berekening van zonneshijnduur uit globale straling / U. Bergman. 1993
159. Verificatie weersverwachtingen 1955-1993 / H. Daan. 1993
160. Drie objectieve indices voor clear-air turbulence nader bekeken / H. Bakker. 1993
161. The ASGASEX experiment / W.A. Oost. 1994
162. TEBEX observations of clouds and radiation -potential and limitations / P. Stammes, A.J. Feijt, A.C.A.P. van Lammeren and G.J. Prangma. 1994





