

**MISTONGEVAL OP DE A9
BIJ BADHOEVEDORP (1997)**

Verkort onderzoek

Den Haag, augustus 2003

De rapporten van de Raad voor de Transportveiligheid zijn openbaar.
Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Raad: www.rvtv.nl

RAAD VOOR DE TRANSPORTVEILIGHEID

De Raad voor de Transportveiligheid is een zelfstandig bestuursorgaan met een eigen rechtspersoonlijkheid dat bij de wet is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën van ongevallen en incidenten in alle transportsectoren te weten, de scheepvaart, de luchtvaart, het railverkeer en het wegvervoer, alsmede het buisleidingen transport. Het uitsluitend doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatiestructuur bestaat uit een overkoepelende Raad voor de Transportveiligheid en daaronder een onderverdeling in Kamers en één Commissie per transportsector. Deze worden ondersteund door een staf van onderzoekers en een secretariaat.

SAMENSTELLING VAN DE RAAD EN DE KAMER WEGVERKEER

Raad

Voorzitter: mr. Pieter van Vollenhoven
F.W.C. Castricum
J.A.M. Elias
B.M. van Balen
mw. mr. A.H. Brouwer-Korf
mr. D.M. Dragt
mr. J.A.M. Hendriks
ir. K. Nije
prof. dr. U. Rosenthal
mw. mr. E.M.A. Schmitz
ing. D.J. Smeitink
J. Stekelenburg († 22-09-2003)
dr. ir. J.P. Visser
mr. G. Vrieze
prof. dr. W.A. Wagenaar

Kamer Wegverkeer

Voorzitter: F.W.C. Castricum
ir. K. Nije
ir. G. Blom
prof. dr. ir. R.E.C.M. van der Heijden
dr. M. Koornstra
drs. H. Plasse
mw. Ir. I. Spapé
drs. C. Wildervanck
prof. dr. J.S.H.M. Wismans

Secretariaat

Secretaris-Directeur: -
Senior-Secretaris: drs. J.H. Pongers
Senior-Projectleider: H.J. Klumper

Secretariaat

Secretaris: mw. drs. T.M.H. van der Velden
Onderzoeker: ing. A. Sloetjes

Bezoekadres: Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
telefoon: +31 (0)70 - 333 7000
Internet: <http://www.rvtv.nl>

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag
telefax: +31 (0)70 - 333 7077 / 333 7078

INHOUD

VOORWOORD

1 Ongeval

1.1 Algemeen

1.2 Mistintensiteit / zichtafstand

1.3 Verloop kettingbotsing en snelheidsbeperkingen op matrixborden

2 Analyse

2.1 Algemeen

2.2 Werking AID-systeem

2.3 Functioneren AID bij mistongeval

2.4 Blokkade detectie

2.5 Onderzoek Rijkswaterstaat

3 Resultaten verkort onderzoek

3.1 Conclusies

3.2 Aanbevelingen

Bijlagen:

1 Toelichting werking AID-Systeem

VOORWOORD

Bij grootschalige ongevallen in het wegverkeer gaat het, naast ongevallen met autobussen of voertuigen met gevaarlijke stoffen, vrijwel altijd om kettingbotsingen die tijdens dichte mist op een snelweg plaatsvinden. Met betrekking tot dergelijke mistongevallen zijn dan ook in de loop der tijd verschillende diepgaande onderzoeken uitgevoerd, waarvan een deel door de Raad voor de Verkeersveiligheid (de voorganger van de Raad voor de Transportveiligheid binnen de wegverkeersector). Omdat grootschalige mistongevallen nog steeds met enige regelmaat plaatsvinden, is de Raad momenteel bezig met een evaluatie van die eerdere onderzoeken. Daarbij wordt uiteraard ook bekeken of en hoe de aanbevelingen zijn opgevolgd die in de betreffende rapportages zijn gedaan. Als het resultaat van die evaluatie daartoe aanleiding geeft, zal de Raad daarover in een later stadium een rapport uitbrengen.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een verkort onderzoek naar een specifiek aspect van het mistongeval dat in 1997 op de A9 bij Badhoevedorp heeft plaatsgevonden. De aanleiding voor dit onderzoek was dat een van de betrokken automobilisten tegenover de Raad aangaf dat naar zijn oordeel de omvang van de kettingbotsing aanmerkelijk beperkter had kunnen blijven als de zgn. verkeerssignalering beter zou hebben gewerkt. Door het onderzoek is inderdaad een structureel probleem aan het licht gekomen en wel in de zin dat het zgn. Automatische-Incident-Detectie-systeem¹ niet zodanig blijkt te functioneren dat daarmee ook mistongevallen adequaat worden gedetecteerd.

Geconstateerd kan worden dat Rijkswaterstaat dat probleem op grond van eigen onderzoek reeds geruime tijd geleden heeft onderkend. De Raad brengt hierover toch een rapport uit omdat Rijkswaterstaat het onderzoek naar de verbetermogelijkheden nu – zes jaar na dato – nog steeds niet heeft afgerond. Het uitbrengen van dit rapport is bedoeld om de afronding van dat onderzoek zoveel mogelijk te bespoedigen. Daarbij doet de Raad de aanbeveling dat het AID-systeem dient te worden uitgebreid met een zgn. blokkade-detectie, opdat in de toekomst ook mistongevallen zo snel mogelijk kunnen worden gedetecteerd. Dat is immers een essentiële voorwaarde om door tijdige waarschuwing van het naderende verkeer te kunnen voorkomen dat dergelijke ongevallen in een grootschalige kettingbotsing uitmonden.

Hoewel het eigenlijk buiten het bestek van dit onderzoek valt, meent de Raad deze gelegenheid verder te moeten aangrijpen voor het volgende. Het verkeerssignaleringssysteem is momenteel zodanig uitgevoerd, dat het waarschuwen voor filevorming of andere incidenten plaatsvindt door het tonen van snelheidsaanduidingen op de matrixborden. Het gevolg daarvan is dat er geen onderscheid zichtbaar is tussen enerzijds situaties waarin men (om welke reden dan ook) tijdelijk de snelheid wil beperken en anderzijds situaties waarin men het naderende verkeer wil waarschuwen voor een ongeval, filevorming, etc. De Raad is van mening dat het beter zou zijn om het waarschuwen voor ongevallen/filevorming/etc. niet door middel van snelheidsaanduidingen te doen maar door op de matrixborden waarschuwingssymbolen te tonen. Als de over te brengen boodschap concreet wordt gevisualiseerd zullen automobilisten naar verwachting sterker worden gemotiveerd tot een adequate aanpassing van hun rijgedrag. Daarom meent de Raad nadrukkelijk in overweging te moeten geven om het verkeerssignaleringssysteem ook op dit punt aan te passen.



mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Raad



drs. J.H. Pongers
Wvd. Secretaris-Directeur

¹ Met het AID-systeem wordt d.m.v. detectielussen in het wegdek de snelheid van het verkeer gemeten en bij langzaam rijdend verkeer worden stroomopwaarts op de matrixborden snelheidsbeperkingen getoond.

1 ONGEVAL

1.1 Algemeen

Het ongeval heeft plaatsgevonden op 24 januari 1997, kort na half elf in de ochtend, op de westbaan van de A9 bij Badhoevedorp. Door het ongeval, waarbij in totaal 136 voertuigen waren betrokken, zijn 2 personen overleden en raakten 49 personen gewond (waarvan het merendeel ernstig).

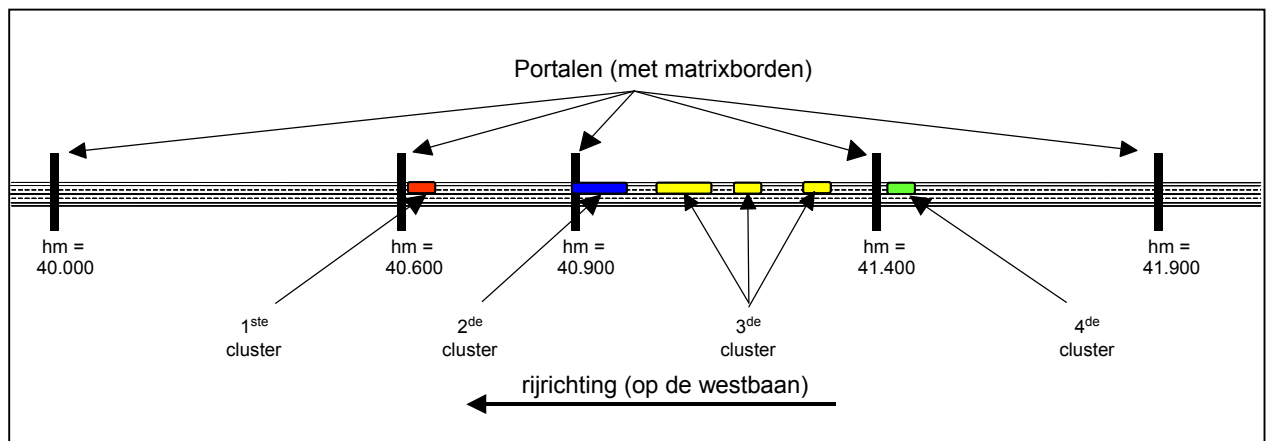


Afb. 1: Op deze foto is een klein deel van de betrokken voertuigen te zien.

Bron: Verkeersknooppunt

De lengte van het weggedeelte waarop het ongeval zich heeft voltrokken bedroeg ongeveer 1 km. Binnen de totale kettingbotsing konden globaal vier clusters worden onderscheiden; zoals in onderstaande tekening is aangegeven bevonden de centra van die clusters zich respectievelijk ongeveer ter hoogte van de hectometerpalen 40.600, 40.900, 41.200 en 41.400.

Op het ongevalstraject en de aangrenzende weggedeelten bevinden zich vijf portalen met matrixborden (respectievelijk bij de hectometerpalen 41.900, 41.400, 40.900, 40.600 en 40.000).



Afb. 2: In deze tekening is schematisch aangegeven waar zich respectievelijk de portalen met de matrixborden en de verschillende clusters van de kettingbotsing bevonden.



Afb. 2: Op deze foto is een van de portalen met matrixborden te zien. De westelijke rijbaan, waarop de kettingbotsing zich heeft voltrokken, bevindt zich op deze foto links. De foto is enige tijd na het ongeval gemaakt, toen de mist alweer grotendeels was opgetrokken. *Bron: Verkeersknooppunt.*

1.2 Mistintensiteit / zichtafstand

Op de ochtend van het ongeval was er in een groot gedeelte van het land sprake van mist met een zicht van 100 tot 200 meter. Ter hoogte van de ongevallocatie bedroeg het zicht echter maar ongeveer 10 tot 20 meter. De overgang van de mistintensiteit c.q. de afname van de zichtafstand was zeer abrupt, wat verklaard kan worden door het feit dat het betreffende weggedeelte een fors hoogteverschil vertoont² (zodat het verkeer plotseling in een 'dichter deel van de laaghangende bewolking' terecht kwam).

1.3 Verloop kettingbotsing en snelheidsbeperkingen op de matrixborden

Het betreffende weggedeelte was – zoals al eerder opgemerkt - voorzien van portalen met matrixborden (zie figuur 2). Die matrixborden kunnen handmatig worden aangestuurd door de operator in de betreffende verkeerscentrale, maar ook automatisch met behulp van in het wegdek aangebrachte detectielussen. Zowel de meetgegevens van de detectielussen als de aanduidingen op de matrixborden worden (gebundeld in periodes van een minuut) in een computerbestand vastgelegd.

Uit dat computerbestand blijkt, aan de hand van de geregistreerde meetwaarden van de betreffende detectielussen, dat de verschillende delen van de kettingbotsing zich in de volgende periodes hebben voltrokken:

- de eerste/voorste serie botsingen (bij hm 40.600) tussen 10:37 en 10:38 uur;
- de tweede serie botsingen (bij hm 40.900) tussen 10:39 en 10:40 uur;
- de derde serie botsingen (bij hm 41.200) omstreeks 10:44 uur;
- de vierde serie botsingen (bij hm 41.400) tussen 10:44 en 10:45 uur.

² De langshelling van het betreffende weggedeelte bedraagt 0,5 tot 1,5 graad; het hoogteverschil bedraagt over een lengte van iets meer dan 2 km ruim 17 m.

Met betrekking tot de snelheidsaanduidingen die op de matrixborden zijn weergegeven kan het volgende uit het computerbestand worden afgeleid:

- Tussen 10:26 en 10:29 uur (dat wil zeggen meer dan vijf minuten voordat het ongeval begon) is er op de portalen die enkele kilometers voorbij de ongevalplaats liggen tijdelijk sprake geweest van een snelheidsbeperking tot resp. 70 en 50 km/uur. De betreffende portalen bevinden zich tussen de hectometerpalen 36.700 en 37.700. Daarna zijn er tot aan het begin van het ongeval op het betreffende weggedeelte geen snelheidsbeperkingen meer aangegeven.
- Omstreeks 10:38 uur zijn, door automatische aansturing, de portalen bij hm 40.600 en hm 40.900 op 50 km/uur en die bij hm 41.400 op 70 km/uur overgegaan. Kennelijk hadden kort daarvoor de eerste botsingen plaatsgevonden, want volgens de bijbehorende detectielussen was er toen ter hoogte van hm 40.600 geen sprake meer van passerende auto's.
- Omstreeks 10:44 uur zijn voornoemde snelheidsbeperkingen, wederom door automatische aansturing, één portaal stroomopwaarts verplaatst. Dat betekent dat toen de matrixborden van het portaal bij hm 41.400 zijn overgegaan op 50 km/uur en die bij hm 41.900 op 70 km/uur. Deze automatische aansturing is kennelijk veroorzaakt doordat kort daarvoor enkele voertuigen met lage snelheid over de detectielussen zijn gereden die zich bij het portaal ter hoogte van hm 41.400 bevinden.
- Omstreeks 10:48 uur is, naar aanleiding van een telefonisch door de politie gedaan verzoek, handmatig door de operator een zogenaamde 'snelheidsdeken' van 50 km/uur ingesteld. Dat betekent dat vanaf dat moment op de matrixborden van alle portalen tussen de hectometerpalen 48.500 en 39.400 een snelheidsbeperking van 50 km/uur werd aangegeven met een inleidende snelheidsbeperking van 70 km/uur op het voorafgaande portaal (bij hm 49.700).

Verder blijkt uit de geregistreerde meetgegevens dat voorafgaande aan het ongeval de gemiddelde snelheid bij de vijf portalen ongeveer 70 tot 90 km/uur bedroeg en dat de verkeersintensiteit varieerde tussen 24 en 68 voertuigen per minuut (wat neerkomt op een gemiddelde tussenafstand van 30 tot 120 meter).

2 ANALYSE

2.1 Algemeen

Met betrekking tot de toedracht van het ongeval kan worden opgemerkt, dat het voltrekken van de kettingbotsing relatief zeer lang heeft geduurd; tussen de eerste en de laatste botsingen is een periode van zes tot acht minuten verstreken. Dat betekent, mede gelet op de snelheid waarmee het verkeer bij nadering van de ongevalsplaats reed³, dat de laatste voertuigen die bij het ongeval betrokken zijn geraakt nog relatief ver verwijderd waren toen de kettingbotsing begon⁴. Desondanks is echter ook het laatste deel van de betreffende bestuurders niet adequaat gewaarschuwd door middel van de ter plaatse aanwezige matrixborden. Voor de meeste automobilisten die bij het ongeval betrokken zijn geraakt geldt namelijk, dat ze voorafgaande aan de aanrijding slechts één portaal zijn gepasseerd waarvan de matrixborden een snelheidsaanduiding aangaven. Bovendien ging het daarbij om een snelheidsbeperking tot 'slechts' 70 km/uur. Dat er uiteindelijk toch een snelheidsbeperking tot 50 km/uur is aangegeven op de matrixborden van de zich stroomopwaarts bevindende portalen, is niet het gevolg van automatische detectie van het ongeval met behulp van het AID-systeem; die maatregel is op verzoek van de politie handmatig door de operator ingesteld en wel pas ongeveer negen minuten nadat de kettingbotsing begon.

2.2 Werking AID-systeem

Het Automatische-Incident-Detectie-systeem is onderdeel van de zgn. verkeerssignalering, met behulp waarvan via matrixborden - die op regelmatige afstand aan portalen boven de weg zijn bevestigd - informatie aan de automobilisten kan worden verstrekt. Die informatie kan bijvoorbeeld bestaan uit snelheidsaanduidingen of het "afkruisen" van rijstroken. Het systeem is ruim 20 jaar geleden⁵ geïntroduceerd en inmiddels is ongeveer de helft van ons snelwegennet er mee uitgerust.

De matrixborden kunnen handmatig door een operator, die zich in de betreffende verkeerscentrale bevindt, worden aangestuurd. Die aansturing kan echter ook automatisch gebeuren met behulp van het AID-systeem. Dat systeem is bedoeld voor automatische filestaartbeveiliging. De werking van het systeem komt er (zoals in bijlage 1 nader is toegelicht) globaal op neer, dat in het geval van uitzonderlijk langzaam rijdend verkeer automatisch snelheidsaanduidingen worden getoond op de matrixborden die zich stroomopwaarts bevinden.

2.3 Functioneren AID bij mistongeval

Kort na het begin van de kettingbotsing zijn door automatische aansturing de matrixborden op de dichtstbijzijnde drie portalen overgegaan op resp. 70, 50 en 50 km/uur. Ongeveer 6 minuten later zijn die snelheidsaanduidingen, eveneens door automatische aansturing, één portaal stroomopwaarts uitgebreid.

³ Uit de snelheidsmetingen met behulp van de detectielussen in het wegdek blijkt dat de gemiddelde snelheid voorafgaande aan het ongeval 70 tot 90 km/uur bedroeg. Een dergelijke snelheid was op het voorafgaande weggedeelte nog wel verantwoord, omdat de zichtafstand daar ongeveer 100 tot 200 meter bedroeg. Ter hoogte van de ongevalsplaats nam het zicht echter "plotseling" af tot maar ongeveer 10 á 20 meter.

⁴ De laatste voertuigen waren nog ca. 10 km van de ongevalsplaats verwijderd toen de kettingbotsing begon.

⁵ In Nederland wordt sinds 1981 verkeerssignalering toegepast.

Dat de snelheidsaanduidingen niet eerder en niet verder stroomopwaarts zijn verplaatst, komt doordat er geen sprake is geweest van een toereikend aantal langzaam rijdende voertuigen ter hoogte van de betreffende detectielussen. Het AID-systeem is namelijk (zie ook de toelichting in bijlage 1) zodanig uitgevoerd en ingesteld, dat het automatisch inschakelen of verder terugplaatsen van de snelheidsaanduidingen pas plaatsvindt als er meerdere voertuigen (doorgaans minstens drie tot vijf) met relatief lage snelheid over de betreffende detectielussen zijn gereden. Bij ongevallen die bij normale zichtomstandigheden plaatsvinden, ontstaat er doorgaans meteen een file (doordat naderende automobilisten bij het zien van het ongeval beginnen te remmen). In dat geval werkt het AID-systeem zoals beoogt: de staart van de file wordt door de automatische aansturing van de matrixborden bewaakt. Door het aangroeien van de file zal er immers bij steeds verder stroomopwaarts gelegen detectielussen sprake zijn van langzaam rijdende voertuigen en dat leidt er op zijn beurt toe dat ook de snelheidsaanduidingen steeds verder stroomopwaarts worden getoond. Bij ongevallen die in dichte mist plaatsvinden is er daarentegen doorgaans geen sprake van filevorming. Door het beperkte zicht blijven de voertuigsnelheden dan juist meestal ongewijzigd tot kort voor het bereiken van de staart van de kettingbotsing. Het gevolg daarvan is dat een dergelijk ongeval op zijn vroegst automatisch wordt gedetecteerd als de kettingbotsing zodanig is aangegroeid dat de staart ervan de eerstvolgende stroomopwaarts gelegen detectielussen bereikt. De mogelijkheid bestaat zelfs dat ook dan een kettingbotsing nog niet automatisch wordt gedetecteerd, namelijk als er geen sprake is van meerdere voertuigen die met lage snelheid over die detectielussen rijden.

Met betrekking tot het feit dat de betreffende operator niet eerder op eigen initiatief handmatig de stroomopwaarts geplaatste matrixborden heeft aangestuurd, dient het volgende te worden bedacht. Het systeem is momenteel zodanig uitgevoerd, dat de operator wel door middel van een beeldscherm kan zien bij welke portalen er (door automatische aansturing) sprake is van snelheidsaanduidingen. Op het beeldscherm is echter niet te zien hoe groot de verkeersintensiteit en/of voertuigsnelheid ter hoogte van de verschillende portalen is. Die informatie wordt wel in de centrale computer opgeslagen, maar niet op het beeldscherm van de operator getoond⁶.

2.4 *Blokkade detectie*

Het AID-systeem is momenteel zodanig uitgevoerd dat 'een incident' alleen automatisch wordt gedetecteerd aan de hand van voertuigen die met lage snelheid over de detectielussen rijden. Een betere manier van detecteren kan worden verkregen wanneer daarnaast ook wordt gekeken naar onlogische verschillen tussen de verkeersintensiteit bij opeenvolgende detectielussen. Immers: bij een ongeval raakt meestal de rijbaan in meer of mindere mate geblokkeerd en dat leidt er op zijn beurt toe dat vervolgens bij de stroomafwaarts gelegen detectielussen een lagere verkeersintensiteit wordt gemeten dan correspondeert met de intensiteit bij de stroomopwaarts gelegen detectielussen. In het geval de rijbaan volledig geblokkeerd raakt zal de verkeersintensiteit stroomafwaarts zelfs tot nul afnemen. Geconstateerd kan worden dat de snelheid waarmee de vermindering van de verkeersintensiteit zich stroomafwaarts voortplant, aanzienlijk hoger is dan de snelheid waarmee de staart van een (eventueel) ontstane file zich stroomopwaarts verplaatst⁷. Of met andere woorden: een waarschuwingssysteem waarbij ook gedetecteerd wordt aan de hand van een onlogische afname van de verkeersintensiteit stroomafwaarts kan wezenlijk sneller reageren dan het huidige systeem. Bovendien werkt een systeem met blokkade-detectie ook effectief als er, zoals vaak bij mistongevallen het geval is, geen filevorming ontstaat.

⁶ Ook indien de snelheden en/of intensiteiten wel op het beeldscherm worden getoond is het uiteraard geenszins gewaarborgd dat ongevallen tijdig door de operator worden opgemerkt. Daartoe dient de operator d.m.v. een waarschuwingssignaal attent te worden gemaakt op relevante afwijkingen. Daarvoor komt vooral de zogenaamde blokkade-detectie in aanmerking (zie ook de toelichting in 2.4).

⁷ De afname van de verkeersintensiteit plant zich voort met de rijnsnelheid, terwijl de snelheid waarmee de staart van een snelwegfile zich verplaatst normaal gesproken minder dan 20 km/uur bedraagt.

Bij het Badhoevedorp-ongeval bedroeg het snelheidsniveau voorafgaande aan de kettingbotsing ongeveer 70 tot 90 km/uur. Dat betekent dat de vermindering van de verkeersintensiteit die meteen na het begin van de kettingbotsing stroomafwaarts is ontstaan, zich ongeveer een halve minuut later al had verplaatst tot de eerstvolgende detectielussen⁸. Ter voorkoming van “vals alarm” dienen uiteraard ook bij deze wijze van detecteren de meetwaarden gedurende een zekere periode te worden gemiddeld⁹. Desondanks kan echter worden gesteld, dat het Badhoevedorp-ongeval binnen enkele minuten automatisch had kunnen worden gedetecteerd als er toen al sprake zou zijn geweest van blokkade-detectie.

2.5 Onderzoek Rijkswaterstaat

De Raad heeft, alvorens aan dit onderzoek te beginnen¹⁰, Rijkswaterstaat (als beheerder van de snelwegen) gevraagd in hoeverre er door/namens die organisatie onderzoek is gedaan naar het functioneren van het AID-systeem bij mistongevallen. Tevens is gevraagd wat de eventuele bevindingen van dat onderzoek waren en tot welke aanpassingen die hebben geleid c.q. naar verwachting zullen gaan leiden. De verkregen informatie kan als volgt worden samengevat.

- De regionale directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat heeft een onderzoek ingesteld naar het functioneren van het AID-systeem bij het Badhoevedorp-ongeval. Op grond van dat onderzoek onderschrijft Rijkswaterstaat in die zin de bevindingen van de Raad, dat de primaire functie van het systeem (het detecteren van langzaam rijdend verkeer) correct heeft gefunctioneerd maar dat desondanks de kettingbotsing niet automatisch is gedetecteerd. Om die reden is binnen Rijkswaterstaat de gedachte ontstaan dat, met handhaving van die primaire functie, modificatie van het AID-systeem nodig is.
- Daarom is door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) een breed onderzoek uitgevoerd naar de wijze waarop het AID-systeem (met behoud van de bestaande hardware-infrastructuur) kan worden aangepast. De resultaten van dat onderzoek¹¹ komen er op neer dat de meest kansrijke optie bestaat uit het uitbreiden van het AID-systeem met een zgn. blokkade-detector (zoals eerder beschreven onder 2.4).
- Omdat het een theoretisch onderzoek betrof, acht Rijkswaterstaat praktijkproeven nodig om te bestuderen wat het effect van blokkade-detectie zal zijn op het gedrag van weggebruikers als collectief. Medio maart 2003 heeft Rijkswaterstaat tijdens een overleg met de Raad aangegeven¹², dat die praktijkproef op korte termijn zal worden uitgevoerd. In het schriftelijke verslag van dat overleg¹³ wordt echter gesteld dat uitvoering van de praktijkproef, gelet op de complexiteit en de kosten, nog in overweging is. In die bevestiging wordt bovendien aangegeven dat in dit verband ook wordt meegewogen, dat aan een landelijke invoering van de blokkade-detector bijzonder hoge kosten zullen zijn verbonden terwijl in de budgetten juist steeds meer naar kosteneffectiviteit wordt gezocht.

⁸ De afstand tot de eerstvolgende detectielussen bedroeg ongeveer 600 meter en met het afleggen van die afstand is bij een snelheid van 70 tot 90 km/uur hooguit ongeveer een halve minuut gemoeid.

⁹ Het systeem is nu zodanig uitgevoerd dat de meetgegevens gebundeld worden in periodes van 1 minuut.

¹⁰ De vragen zijn voorgelegd bij brief van 11 juli 2001.

¹¹ Het betreffende onderzoeksproject (Onderzoek Modificatie AID-algoritme) is gestart in juli 2000 en de eindrapportage is beschikbaar gekomen in april 2002.

¹² Het betreffende overleg vond plaats op 17 maart 2003. Van de zijde van Rijkswaterstaat waren vertegenwoordigers aanwezig van het Hoofdkantoor en de Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

¹³ Het verslag is op 31 maart 2003 per e-mail ontvangen van de directeur Kennis en Ontwikkeling (onderdeel van het Directoraat-Generaal van Rijkswaterstaat).

3 RESULTATEN VERKORT ONDERZOEK

3.1 Conclusies

Hoewel het mistongeval bij Badhoevedorp zes tot acht minuten heeft geduurd, is ook het laatste deel van de betrokken automobilisten niet adequaat gewaarschuwd met behulp van de ter plaatse aanwezige matrixborden. Achterliggende oorzaak daarvan blijkt te zijn, dat het AID-systeem zodanig is uitgevoerd dat ongevallen alleen gedetecteerd kunnen worden aan de hand van langzaam rijdende voertuigen. Dit betreft een structureel probleem, want bij mistongevallen is er vaak geen sprake van filevorming c.q. langzaam rijdende voertuigen.

Door uitbreiding van het AID-systeem met een blokkade-detector kunnen ongevallen ook automatisch gedetecteerd worden aan de hand van de afname van de verkeersintensiteit die zich dan stroomafwaarts voordoet. Naast het feit dat deze manier van detecteren ook effectief is bij mistongevallen, kan daarmee de detectie ook wezenlijk sneller plaatsvinden.

Om te kunnen beoordelen of blokkade-detectie ook gebruikt kan worden voor automatische aansturing van de matrixborden dient een praktijkproef¹⁴ te worden uitgevoerd. De raad acht het wenselijk dat die proef zo spoedig mogelijk wordt uitgevoerd en dat bij de evaluatie van resultaten ook veel belang wordt toegekend aan het zo snel mogelijk kunnen waarschuwen van het naderende verkeer bij mistongevallen.

Vooruitlopend op de praktijkproef ter beoordeling van de mogelijkheid om blokkade-detectie te gebruiken voor automatische aansturing van de matrixborden, zou het systeem naar het oordeel van de Raad al moeten worden benut om de operators in de verkeerscentrales (automatisch en relatief snel) op ongevallen/incidenten te attenderen. Daartoe is immers alleen een relatief beperkte - voornamelijk softwarematige - aanpassing van AID-systeem nodig, terwijl het er wel toe kan bijdragen dat een eventueel mistongeval niet uitgroeit tot een grootschalige kettingbotsing.

3.2 Aanbevelingen

Aanbeveling 1:

Rijkswaterstaat wordt aanbevolen de reeds aangekondigde praktijkproef (met betrekking tot het gebruik van blokkadedetectie voor automatische aansturing van de matrixborden), op korte termijn te realiseren.

Aanbeveling 2:

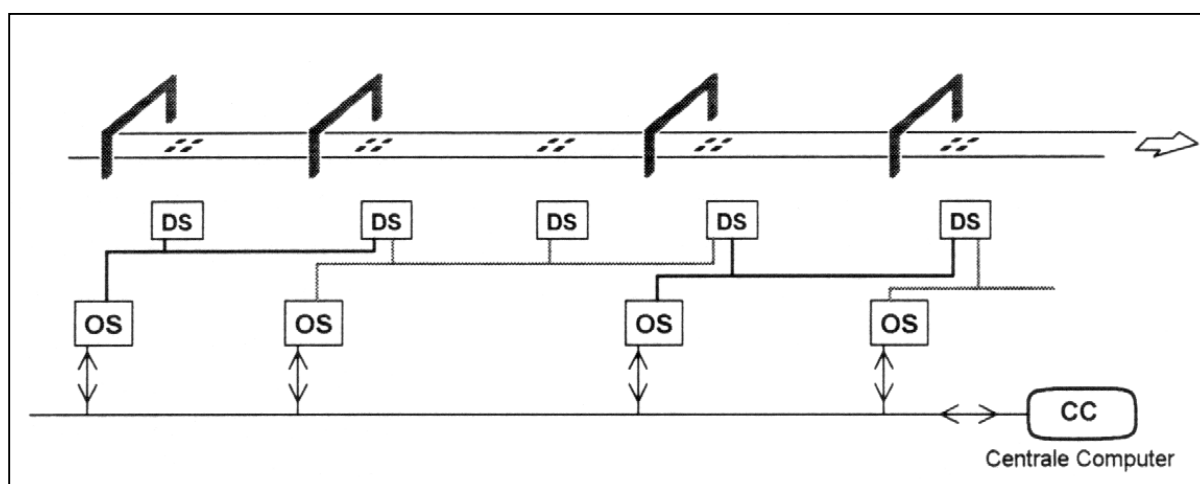
Rijkswaterstaat wordt verder aanbevolen om (vooruitlopend op die praktijkproef) blokkadedetectie reeds te gaan benutten om de operators in de verkeerscentrales zo snel mogelijk te attenderen op ongevallen/incidenten.

¹⁴ De praktijkproef is noodzakelijk om te onderzoeken in hoeverre er bij automatische aansturing van de matrixborden door blokkade-detectie, mogelijk sprake is van ongewenste neveneffecten (bijvoorbeeld als gevolg van onvoorzien c.q. ongewenst gedrag van de weggebruikers).

Bijlage 1: TOELICHTING WERKING AID-SYSTEEM

Onderstaand is de werking van het Automatische-Incident-Detectie-systeem globaal beschreven.

- Met regelmatige tussenafstanden¹⁵ zijn portalen met matrixborden geplaatst en bij ieder portaal zijn detectielussen in het wegdek aangebracht. De detectielussen zijn via een detectorstation (DS) verbonden met een onderstation (OS). De onderstations, die zich eveneens bij de portalen bevinden, zijn door kabels met elkaar verbonden en ook met een centrale computer (CS) die zich in de verkeerscentrale bevindt.
- Op alle detectorlocaties wordt - door middel van dubbele detectielussen per rijstrook - de verkeersintensiteit (dat wil zeggen het aantal voertuigen per tijdseenheid) en de snelheid van de passerende voertuigen gemeten. In het betreffende OS worden de gemeten voertuigsnelheden afgevlakt tot een lopend gemiddelde per rijstrook. Die gemiddelde snelheidswaarde (v_g) wordt vervolgens vergeleken met twee grenswaarden (die doorgaans resp. 35 en 50 km/uur bedragen). Als enkele voertuigen¹⁶ met lage snelheid over de detectielussen rijden, dan daalt de gemiddelde snelheid v_g van de betreffende rijstrook beneden de onderdrempel en het gevolg daarvan is dat de zgn. AID-status van het betreffende OS op "aan" wordt gezet. Zodra bij het toenemen van de voertuigsnelheden de gemiddelde snelheid v_g van alle rijstroken weer boven de bovendrempel komt, gaat de AID-status van het OS weer "uit".
- Zolang de AID-status van een OS op "aan" staat, wordt op de matrixborden van het bijbehorende portaal een snelheidsaanduiding van 50 km/uur getoond in combinatie met oranje knipperlichten (ook wel "flashers" genoemd). Verder zorgt de centrale computer er dan voor dat een dergelijke snelheidsaanduiding wordt ingeleid met een snelheidsaanduiding van 70 km/uur (eveneens met flashers) op het voorafgaande portaal. Als het weggedeelte waarop langzaam wordt gereden zich over meerdere portalen uitstrekt, dan wordt de snelheidsaanduiding van 50 km/uur dienovereenkomstig op meerdere portalen aangegeven; daarbij worden de flashers alleen getoond op de eerste portalen waarop een snelheidsaanduiding van resp. 70 of 50 km/uur is aangegeven.



Afb. 3: Schematische weergave van de relevante systeemcomponenten en de wijze waarop deze onderling zijn verbonden. Bron: *Transpute*.

¹⁵ Oorspronkelijk bedroeg de afstand tussen de portalen meestal ongeveer 500 meter. Tegenwoordig wordt normaal gesproken een portaalafstand van 700-800 meter aangehouden en daarbij worden tussen twee portalen extra detectielussen met bijbehorend detectorstation geplaatst (zoals in het midden van afbeelding 4 is aangegeven).

¹⁶ Onder normale omstandigheden bedraagt het aantal voertuigen dat met lage snelheid de detectielussen moet passeren om de gemiddelde snelheid onder de onderste drempelwaarde te doen komen ongeveer drie tot vijf.