

**De ontwikkeling van filegolven op de A58
tussen Tilburg en Eindhoven**

Diana Vonk Noordegraaf
TNO en TU Delft
Diana.VonkNoordegraaf@tno.nl

Jan Kees Hensems
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Jan.Kees.Hensems@minienm.nl

Bram Hendrix
Samenwerkingsverband Regio Eindhoven
B.Hendrix@sre.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
21 en 22 november 2013, Rotterdam**

Samenvatting

De ontwikkeling van filegolven op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven

Op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven komt regelmatig congestie als gevolg van filegolven voor. Wanneer er filegolven voorkomen op een traject, kan een weggebruiker steeds korte gedeeltes rijden op hogere snelheid afgewisseld met gedeeltes stilstaan of rijden op lage snelheid. Een filegolf is een file die zich tegen de richting van het verkeer in beweegt tot de filegolf wordt uitgedempt.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de regio Brabant zijn voornemens om een proef uit te voeren op de A58 om filegolven aan te pakken. In dit artikel worden de resultaten besproken van de studie naar filegolven op de A58 waarin inzicht wordt gegeven in de ontwikkeling van filegolven op de A58. Voor deze studie is de lusdata op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven in de jaren 2009, 2010, 2011 en 2012 geanalyseerd.

Dit artikel geeft inzicht in hoeveel congestie er op de A58 als gevolg van filegolven is ontstaan in de afgelopen vier jaar. Zo was er in 2012 meer congestie van Tilburg naar Eindhoven (140.000 voertuigverliesuren) dan in de andere richting (110.000 voertuigverliesuren). Ook was het aandeel filegolven in het totaal aantal files hoger van Tilburg naar Eindhoven (42%) dan in de andere richting (31%). Daarnaast blijkt dat er duidelijke patronen in filegolven zichtbaar zijn als er een heel jaar aan data wordt geanalyseerd. Zo wordt aangegeven of filegolven vooral in de ochtend of de avondspits voorkomen, op welke locaties de filegolven ontstaan, hoeveel kilometer de golven over het traject door lopen en hoeveel regelruimte er is.

1. Inleiding

Op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven komt regelmatig congestie als gevolg van filegolven voor. Wanneer er filegolven voorkomen op een traject, kan een weggebruiker steeds korte gedeeltes rijden op hogere snelheid afgewisseld met gedeeltes stilstaan of rijden op lage snelheid. Een filegolf is een file die zich tegen de richting van het verkeer in beweegt tot de filegolf wordt uitgedempt. Filegolven veroorzaken congestie en verminderen de beschikbare wegcapaciteit. Filegolven kunnen niet alleen effect hebben op de locaties waar ze ontstaan en voorkomen maar ook files op andere locaties veroorzaken en verergeren. Daarnaast vergroten filegolven de kans op incidenten en de het optrekken en afremmen van voertuigen veroorzaakt emissies. Daarom wordt er op verschillende locaties in Nederland bekeken of filegolven met behulp van maatregelen kunnen worden aangepakt.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de regio Brabant zijn in het kader van het programma Beter Benutten voornemens om een proef uit te voeren op de A58 om in samenwerking met private partijen met ITS-maatregelen (In Car snelheidsadviezen) filegolven aan te pakken. In deze proef zal de effectiviteit van maatregelen om filegolven te voorkomen of in een eerder stadium uit te dempen worden onderzocht. Ter voorbereiding van deze proef heeft TNO in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu de ontwikkeling van filegolven op de A58 onderzocht.

Uit eerdere studies is gebleken dat er op de A58 van Tilburg naar Eindhoven regelmatig filegolven ontstaan (Faber et al., 2011b). Echter, het was niet bekend of er op dit wegsegment filegolven in beide rijrichtingen zijn. Bovendien is in de vorige studie één jaar aan data geanalyseerd. Het is wenselijk om de ontwikkeling van filegolven door de tijd heen te beschouwen om de omvang van dit probleem beter te onderbouwen en de aard en ontwikkeling van dit probleem in meer detail te kunnen vaststellen. Er is daarom onderzocht hoeveel congestie er als gevolg van filegolven voorkomt op de A58. Door de afgelopen vier jaar te analyseren is ook de ontwikkeling van congestie, en in het bijzonder filegolven, in kaart gebracht. Daarnaast is in beeld gebracht hoe de filegolven op de A58 er uit zien, zodat effectieve maatregelen ontworpen en ingezet kunnen worden.

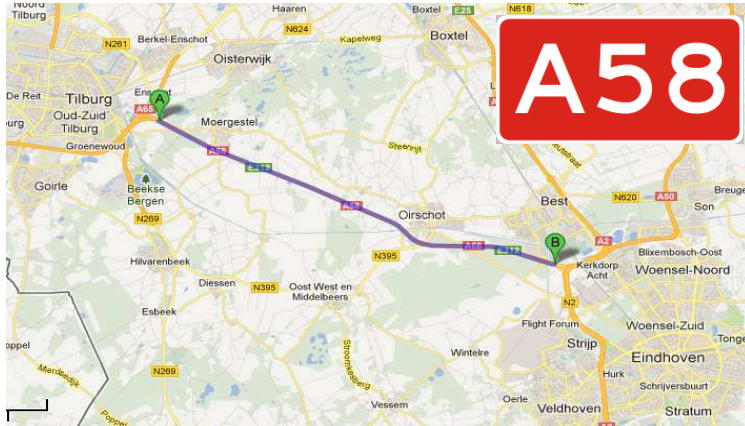
In dit artikel worden de resultaten besproken van de studie naar filegolven op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven (Vonk Noordegraaf et al., 2013). In dit artikel staat de volgende onderzoeksvraag centraal:

Hoeveel congestie als gevolg van files en specifiek filegolven is er in de afgelopen 4 jaar (2009, 2010, 2011 en 2012) ontstaan op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven (beide rijrichtingen) en hoe zien filegolven op dit traject eruit?

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de gebruikte methode en tools om de filegolven in beeld te brengen. In paragraaf drie wordt de totale omvang (in voertuigverliesuren) van congestie, en specifiek door filegolven besproken. In paragraaf vier worden de patronen in het ontstaan, het bewegen en eindigen van filegolven besproken. De laatste paragraaf van dit artikel vat de belangrijkste conclusies samen.

2. Methode

In deze studie is de data uit de meetlussen op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven (zie figuur 1) geanalyseerd (tussen hectometer 13,4 en 33,5).



Figuur 1 Traject op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven

De lusdata is geanalyseerd met de TNO tools RAMON en ATOL. Deze tools zijn gebruikt om de data in een kort tijdsbestek in te lezen, te verwerken en beschikbaar te stellen. Daarnaast wordt de data in de tools opgeschoond en gecorrigeerd. Vervolgens zijn door middel van detectiealgoritmes de files automatisch vastgesteld en gerangschikt op basis van het aantal voertuigverliesuren. Hierbij is een onderscheid gemaakt naar files van verschillende oorzaken; filegolven, incidentfiles en infrastructurele files. Tot slot ondersteunen de tools verschillende grafische weergaven van de resultaten (zie voor voorbeelden paragraaf 4). De geanalyseerde jaren betreffen 2009, 2010, 2011 en 2012 (per jaar van 1 januari tot en met 31 december).

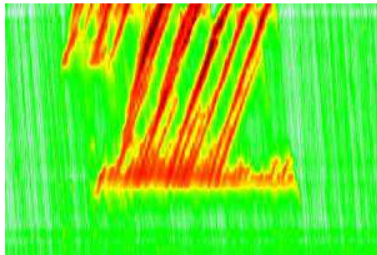
Voor het identificeren van files is dezelfde methode gebruikt als in eerdere studies (Faber et. al, 2011 a en b). De omvang van files wordt aangeduid met de totale reistijdverliestijd op een locatie uitgedrukt in voertuigverliesuren (VUU). Eerst is het totaal aantal voertuigverliesuren bij snelheden onder de 70 km/uur vastgesteld. Vervolgens wordt bepaald hoeveel van die voertuigverliesuren optreden als gevolg van incidentfiles en filegolven en de resterende voertuigverliesuren zijn gelabeld als infrastructurele file.

Incidentfiles

Incidentfiles worden vastgesteld op basis van de koppeling met afkruisingen op matrixborden (het afsluiten van rijstroken). Een file is geclassificeerd als incidentfile wanneer uit de data blijkt dat op de locatie waar een rijstrook is afgekruid (afgesloten) er op dat moment ook een file staat. Daarbij is alleen het gedeelte van de file meegenomen vanaf 10 minuten voor het aanzetten van de afkruising totdat de file is opgelost. Wanneer de file er al stond voordat het incident plaatsvindt, is dus alleen dat deel van de file meegenomen dat is veroorzaakt door het incident. Wegwerkzaamheden gespecificeerd als afkruisingen van meer dan 8 uur, zijn niet meegenomen in deze categorie. Wegwerkzaamheden zitten in de categorie infrastructurele files.

Filegolven

Filegolven zijn files met het specifieke kenmerk dat de file stroomopwaarts beweegt over het wegennetwerk. Filegolven bewegen met een vrij constante snelheid van rond de 17 km/uur over het traject. Figuur 2 toont een tijd-wegdiagram van snelheden met daarin het kenmerkende patroon van filegolven (de schuine rode strepen). Als de snelheid lager is dan 60 km/uur en de snelheid vlak ervoor en vlak erna zich boven de 70 km/uur bevindt, wordt dit deel van de file als filegolf geclassificeerd.



Figuur 2 Patroon van filegolven

Infrastructurele files

Dit type file wordt vastgesteld door het totaal aan files te nemen en daar de filegolven en de incidentfiles af te halen. Hieronder vallen ook files als gevolg van wegwerkzaamheden.

Filepatronen

Uit de analyses is gebleken dat er patronen zijn in waar en wanneer filegolven ontstaan. Bij het bespreken van deze patronen in paragraaf 4, wordt gebruik gemaakt van voorbeelden. Per rijrichting zijn op basis van expert judgements vijf dagen geselecteerd met filepatronen die illustratief zijn voor de patronen die opvallen wanneer de jaarkaarten geanalyseerd worden. Afwijkingen van en varianties op de patronen zijn te zien in jaaroverzichten (zie voor een voorbeeld figuur 4).

Regelruimte

Filegolven ontstaan vooral in verkeerssituaties waarin het druk is op de weg. Hoe druk het precies is, bepaalt de mate waarin een filegolf voorkomen of gedempt kan worden. Als het heel druk is, is er namelijk ook vrijwel geen ruimte meer om het gedrag van verkeersdeelnemers te veranderen. Zij kunnen bijvoorbeeld niet harder gaan rijden omdat er simpelweg geen ruimte voor is. Dit wordt aangeduid met 'regelruimte'. De regelruimte verschilt per wegvak en het tijdstip van de dag. Inzicht in de regelruimte kan worden gebruikt om te bepalen waar en wanneer een maatregel om filegolven aan te pakken ingezet kan worden. Regelruimte wordt uitgedrukt in de beschikbare hoeveelheid restcapaciteit op de weg. Dit is het verschil tussen de capaciteit en de intensiteit, waarbij de capaciteit wordt bepaald door de maximale intensiteit van die week. Op de locaties waar de snelheid laag is (onder de 70 km/uur) wordt geen restcapaciteit aangegeven.

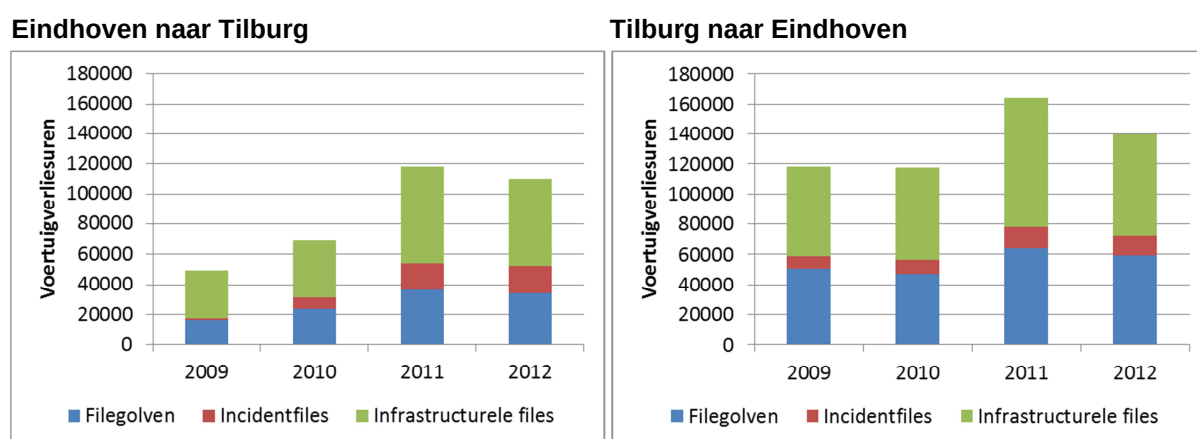
Afbakening

In de studie naar filegolven op de A58 zijn de voertuigverliesuren per rijrichting bepaald en is er geen onderscheid tussen verschillende rijstroken gemaakt. Incidentfiles zijn gebaseerd op afgesloten rijstroken. De lusdata van op- en afritten zijn niet meegenomen in het bepalen van de totale omvang van congestie omdat de snelheid op op- en afritten

altijd lager ligt door het optrekken en remmen van het verkeer. Verder is terugslag – het domino-effect van files waarbij een file op de ene weg, de verkeerssituatie op aansluitende wegen beïnvloedt – buiten beschouwing gelaten in deze studie. Tot slot worden in dit artikel geen uitspraken gedaan over welke maatregelen beschikbaar, wenselijk of geschikt zijn om filegolven aan te pakken. In het rapport van Wilmink et al., (2013) wordt op basis van een quick scan een overzicht gegeven van de potentiële effecten van (snelheids)maatregelen op filegolven.

3. Congestie op de A58

Figuur 3 geeft een overzicht van de ontwikkeling van de congestie gedurende de jaren 2009, 2010, 2011 en 2012 op de A58 in beide rijrichtingen.



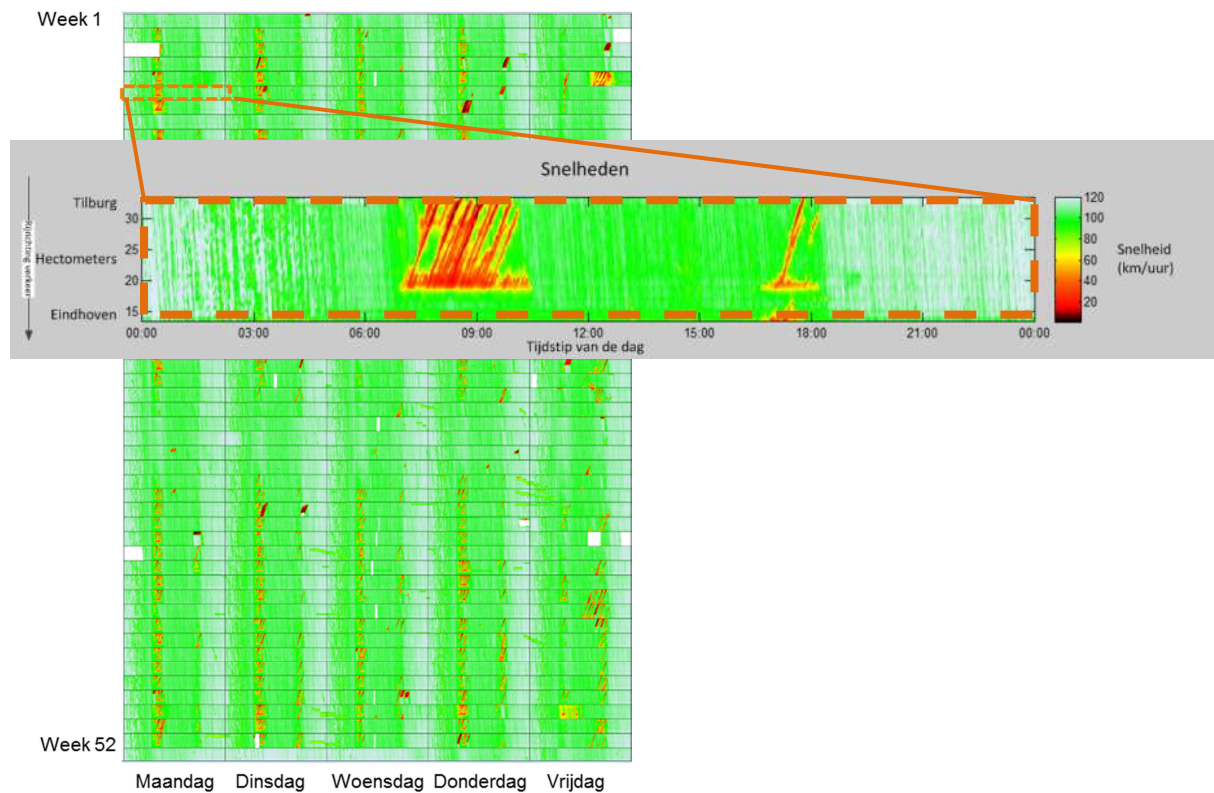
Figuur 3 Congestie door filegolven, incidentfiles en infrastructuurele files op de A58 tussen Eindhoven en Tilburg (2009-2012)

De congestie op de A58 is van 2009 tot 2012 toegenomen. De piek in de congestie is in 2011. Er is meer congestie van Tilburg naar Eindhoven dan in de tegengestelde rijrichting. Zo zijn er in 2012 op het traject tussen Tilburg en Eindhoven 140.000 voertuigverliesuren gemeten en van Eindhoven naar Tilburg 110.000 voertuigverliesuren. In figuur 3 is ook een onderscheid gemaakt in congestie door filegolven, incidentfiles en infrastructuurele files. Filegolven veroorzaken een substantieel deel van de files op de A58. In 2012 werden er op de A58 van Tilburg naar Eindhoven 59.000 voertuigverliesuren veroorzaakt door filegolven en 34.000 voertuigverliesuren in de ander richting. Ook het aandeel filegolven in de totale hoeveelheid congestie is hoger van Tilburg naar Eindhoven dan in de tegengestelde rijrichting (42% in plaats van 31%). Als naar het aandeel voertuigverliesuren veroorzaakt door filegolven in het totaal aantal voertuigverliesuren voor alle vier de jaren wordt gekeken, blijkt dat dit aandeel redelijk stabiel is.

4. Patronen in filegolven

In deze paragraaf wordt inzicht gegeven in de patronen in filegolven. Hiertoe is de lusdata uit het jaar 2012 geanalyseerd. Het blijkt dat filegolven op de A58 voornamelijk optreden in de spitsperioden op werkdagen. Voor het identificeren van patronen (en afwijkingen van patronen) is een overzichtsfiguur gemaakt van snelheden van het

verkeer voor alle werkdagen in een geheel jaar (zie figuur 4). Op de horizontale as staan de 5 werkdagen en op de verticale as representeert elke regel een week. Elk vakje stelt één werkdag voor, zoals zichtbaar is in de uitvergroting van één dag.

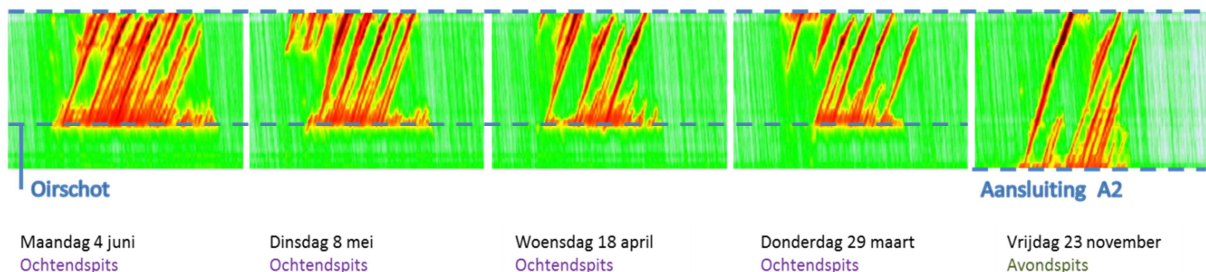


Figuur 4 Jaaroverzicht 2012 van snelheden op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven

4.1 Filegolven van Tilburg naar Eindhoven

Op de A58 van Tilburg naar Eindhoven zijn buiten de vakantieperiodes om vrijwel dagelijks filegolven. Op maandag, dinsdag, woensdag en donderdag zijn er filegolven in de ochtendspits. Op vrijdag zien we vooral filegolven in de avondspits.

Aansluiting A65



Figuur 5 Filegolven van Tilburg naar Eindhoven (snelheden)

De filegolven in de ochtendspits (maandag tot en met donderdag) ontstaan vrijwel altijd op een vaste locatie. In figuur 5 is dit duidelijk te zien. De blauwe stippellijn geeft de locatie op het traject aan waar de filegolven beginnen. Dit is ter hoogte van de op- en afrit Oirschot. In deze studie constateren we dat filegolven op de A58 rondom deze op-

en afrit ontstaan. We stellen dus de locatie van het ontstaan van filegolven vast, er is niet onderzocht wat de precieze oorzaak is van het ontstaan van de filegolven op deze locatie (*mogelijk* worden filegolven veroorzaakt door het in- en/of het uitvoegende verkeer).

Woensdag is op het Nederlandse wegennetwerk doorgaans een relatief rustige dag met minder hevige files in de spitsperioden. Op sommige trajecten is het soms even rustig als op weekenddagen. Op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven is de woensdag weliswaar over alle weken in het jaar bezien wel iets rustiger dan maandag, dinsdag en donderdag maar er komen ook op woensdagen nog behoorlijk veel filegolven voor. Er zijn op de woensdagen wel minder uitschieters.

Het beeld op vrijdag (zie figuur 5) ziet er anders uit dan de andere werkdagen. Ten eerste betreft het een avondspits in plaats van een ochtendspits. Op vrijdag is in de namiddag dus veel verkeer richting Eindhoven. Het is aannemelijk dat dit recreatief of evenementenverkeer betreft. Daarnaast is duidelijk te zien dat de filegolven op een andere locatie ontstaan. De filegolven op vrijdag ontstaan veelal bij de aansluiting met de A2 (ring Eindhoven).

De filegolven op de A58 van Tilburg naar Eindhoven zijn lang. Eenmaal op het startpunt ontstaan, lopen de filegolven kilometers door. Er is dus geen sprake van verschillende korte filegolven die op opeenvolgende locaties op het traject ontstaan. De filegolven die bij Oirschot ontstaan zijn ongeveer 14 kilometer lang. Er zijn ook filegolven die ter hoogte van Moergestel ontstaan. Deze filegolven zijn ongeveer 3 kilometer lang. De filegolven die hier ontstaan komen voornamelijk aan het begin van de ochtendspits voor. De langste filegolven nemen we waar op vrijdagmiddag. Deze lopen over het gehele traject met een lengte van 20 kilometer. Ook de vrijdagmiddagen zien we naast de aansluiting met de A2 als startpunt, ook filegolven ontstaan bij Oirschot. Op vrijdag zien we geen filegolven ontstaan bij Afrit Moergestel. Op dagen met hevigere filegolven - zoals in figuur 5 zichtbaar op maandag, dinsdag en vrijdag - lopen de golven tot aan de aansluiting met de A65. Niet alle golven leggen het gehele traject af. Op de figuren van de woensdag, donderdag en vrijdag zijn ook golven te zien die op de A58 zelf uitdempen.



Figuur 6 Filegolven van Tilburg naar Eindhoven (regelruimte)

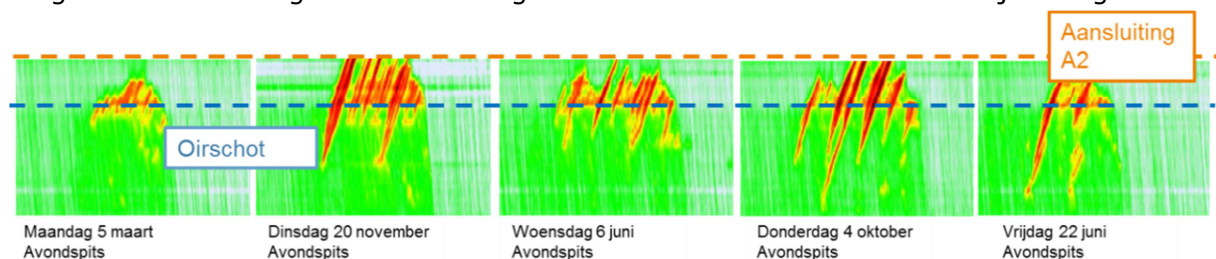
In figuur 6 wordt de regelruimte (restcapaciteit) weergegeven op de A58 van Tilburg aan Eindhoven. De groene kleur betekent dat er nog minimaal 25% restcapaciteit beschikbaar is. De geel-rode situatie geeft aan dat het druk is maar het verkeer nog goed doorstroomt met snelheden boven de 70 km/uur. In deze situatie wordt de capaciteit optimaal gebruikt. Hoewel het verkeer efficiënt wordt afgehandeld, is het ook een kwetsbare situatie. Een kleine toename in de hoeveelheid verkeer of een kleine verstoring door bijvoorbeeld het remmen van voertuigen, kan direct tot files leiden.

Zwart geeft aan dat er geen restcapaciteit meer is. In deze situatie zijn de snelheden onder de 70 km/uur.

Bij veel filegolven is te zien dat er voorafgaand aan de eerste filegolf een situatie is waarin minder dan 5-10% restcapaciteit beschikbaar is (aangegeven in geel-rood), zie ook figuur 6. Voor de eerste filegolf is er stroomopwaarts doorgaans minder regelruimte. Tussen de opvolgende filegolven, is veelal meer regelruimte. De filegolven worden afgewisseld met fasen waarin de dichtheid van het verkeer lager is en de snelheden hoger zijn. Deze groene ruimtes tussen de filegolven, geeft aan hoeveel regelruimte er tussen de golven beschikbaar is om de filegolven uit te dempen. Naar mate het drukker wordt, worden deze fasen met regelruimte kleiner en verdwijnen uiteindelijk geheel (zoals te zien op maandag). Op vrijdagdag lijkt er iets meer tijd te zitten tussen de opeenvolgende filegolven dan op de andere werkdagen. Dit leidt er ook toe dat er nog iets meer restcapaciteit is tussen de filegolven.

4.2 Locatie filegolven Eindhoven naar Tilburg

Op de A58 van Eindhoven naar Tilburg komen, net als in de tegengestelde rijrichting, regelmatig filegolven voor op werkdagen buiten de vakantieperioden. Het aantal filegolven en de hevigheid van de filegolven is minder dan in de andere rijrichting.



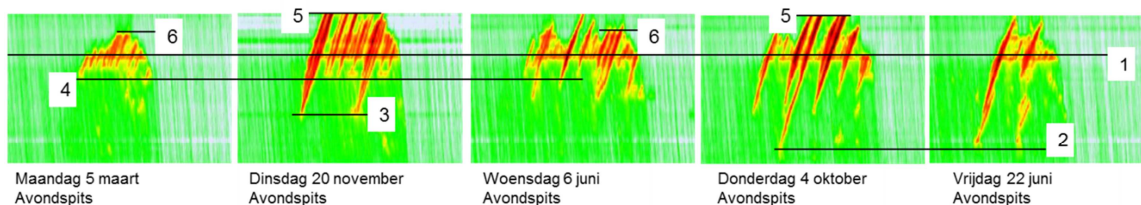
Figuur 7 Filegolven van Eindhoven naar Tilburg (snelheden)

Figuur 7 geeft voor elke werkdag een voorbeeld. Op alle werkdagen komen de meeste filegolven voor in de avondspits. De filegolven in de avondspits komen vooral voor op het eerste deel van het traject. De golven ontstaan bij Oirschot (zie de blauwe stippellijn in figuur 7) en lopen dan terug richting de ring Eindhoven; de aansluiting met de A2 (zie de oranje stippellijn in figuur 7). Vergeleken met de andere rijrichting heeft veelal een korter gedeelte van het traject hinder van filegolven. Bij Oirschot gaat het aantal rijstroken van drie naar twee rijstroken en moet het verkeer invoegen. Dit is dus een capaciteitsknelpunt en bij dit knelpunt ontstaan filegolven. Het is echter te kort door de bocht om op basis van deze figuren een uitspraak te doen over het totale effect van de capaciteitsuitbreiding tussen de aansluiting met de A2 en Oirschot. De voorbeeldfiguren geven namelijk geen inzicht in de totale verkeersprestatie en het is ook niet duidelijk hoeveel files er hadden gestaan als de capaciteit in 2009-2010 *niet* was uitgebreid.

De zwaarte van de filegolven varieert sterk op het traject van Eindhoven naar Tilburg. Daarom is het lastiger om een eenduidig patroon over de werkdagen te herkennen. Als alleen de vijf illustratieve dagen worden bekeken, lijkt de maandag de dag met de minste filegolven en zijn de dinsdag en donderdag duidelijk de dagen met de zwaarste filegolven. Echter als het gehele jaar wordt beschouwd lijkt de donderdag, de dag met de meeste filegolven op de voet gevolgd door de maandag, dinsdag en woensdag. Net als in

de andere rijrichting, is de woensdag dus redelijk vergelijkbaar met de maandag en dinsdag. Op vrijdag komen de minste filegolven voor.

Figuur 8 illustreert de locaties waar filegolven zoal voorkomen. Naast dat filegolven beginnen bij Oirschot (1), ontstaan op het traject van Eindhoven naar Tilburg ook filegolven op andere locaties. Op donderdag en vrijdag zijn bijvoorbeeld golven te zien die ter hoogte van Moergestel ontstaan en vrijwel het gehele traject door lopen (2). Op dinsdag zijn er twee grote golven te zien die tussen Moergestel en Oirschot ontstaan (3). Op maandag, dinsdag en woensdag zijn een aantal golven te zien die net na Oirschot ontstaan (4). Hoewel de meeste filegolven op het traject tussen Eindhoven en Tilburg bij Oirschot lijken te ontstaan, ontstaan er ook regelmatig filegolven op diverse andere locaties. Op dit traject komen dus langere en kortere filegolven voor en is er een grotere variatie dan in de andere rijrichting (waar vooral lange golven te zien zijn). De filegolven variëren ook in het eindpunt. Op dagen met hevige filegolven, zoals bijvoorbeeld op dinsdag en donderdag (5), eindigen de golven bij de aansluiting met de A2. Minder hevige golven houden regelmatig eerder op, zoals te zien op maandag en woensdag (6).



Figuur 8 Locaties van filegolven van Eindhoven naar Tilburg (snelheden)

Op het traject van Eindhoven naar Tilburg komen, in vergelijking met de andere rijrichting, meer filegolven voor in combinatie met infrastructurele files en incidentfiles. Verder lijken de filegolven tussen Eindhoven en Tilburg (links) elkaar vaker snel op te volgen, in vergelijking met de andere rijrichting. Tussen Tilburg en Eindhoven zijn er ook filegolven die elkaar snel op volgen maar komen er vaker dan tussen Eindhoven en Tilburg golven voor die elkaar minder snel opvolgen.



Figuur 9 Filegolven van Eindhoven naar Tilburg (regelruimte)

In figuur 9 is te zien dat om de gehele filegolven heen, zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts, er minder dan 25% restcapaciteit beschikbaar is. Vergeleken met de regelruimte op het traject van Tilburg naar Eindhoven is er van Eindhoven naar Tilburg minder regelruimte beschikbaar.

5. Conclusies

Er zijn op werkdagen (buiten de vakanties) vrijwel dagelijks filegolven op de A58 en dit veroorzaakt een substantieel deel van de voertuigverliesuren. In 2012 werden er op de A58 van Tilburg naar Eindhoven 59.000 voertuigverliesuren veroorzaakt door filegolven (42% van het totaal aantal voertuigverliesuren) en 34.000 voertuigverliesuren in de andere richting (31% van het totaal aantal voertuigverliesuren). Er is meer congestie en er zijn meer filegolven van Tilburg naar Eindhoven dan in de tegengestelde rijrichting. Uit deze resultaten blijkt dat het testen van maatregelen om filegolven aan te pakken op de A58 mogelijk is.

In beide rijrichtingen op de A58 komen dus filegolven voor. Er zijn wel verschillen qua uiterlijke kenmerken.

Filegolven op het traject van Tilburg naar Eindhoven:

- komen voor in de ochtendspitsen van maandag, dinsdag, woensdag en donderdag en op vrijdag in de avondspits
- ontstaan op maandag tot en met donderdag vrijwel altijd bij Oirschot
- lopen veelal over het gehele traject door en zijn daardoor kilometers lang (vanaf Oirschot 14 km)
- hebben vaak bij de eerste filegolf stroomopwaarts geen regelruimte maar tussen de opvolgende filegolven is er wel regelruimte

Filegolven op het traject van Eindhoven naar Tilburg:

- komen op elke werkdag voor in de avondspits
- zijn over het algemeen minder hevig dan op de andere rijrichting
- ontstaan ook vaak bij Oirschot en lopen over een korter traject naar de A2
- kennen een minder eenduidig patroon: ontstaan en eindigen op verschillende locaties en variëren sterk in hevigheid
- komen vaker dan in de andere rijrichting voor in combinatie met incidentfiles of infrastructurele files
- hebben vaker een korte tijd tussen opeenvolgende golven dan in de andere rijrichting
- hebben minder regelruimte beschikbaar tussen opeenvolgende filegolven

De filegolven van Tilburg naar Eindhoven hebben veel overeenkomsten: ze ontstaan veelal bij Oirschot en lopen kilometers door. De filegolven van Eindhoven naar Tilburg zijn gevarieerder, de meerderheid is kort en intens en veelal gecombineerd met incidentfiles en infrastructurele files. Als maatregelen regelruimte nodig hebben om filegolven op te lossen, dan lijken filegolven van Eindhoven naar Tilburg uitdagender om op te lossen dan de filegolven in de andere rijrichting.

Uit dit onderzoek blijkt dat er per locatie veel variatie kan zijn in hoe vaak filegolven voorkomen, op welke locaties ze ontstaan en eindigen en de zwaarte van de filegolven. Het wordt daarom aanbevolen om bij het ontwerp van maatregelen rekening te houden met de lokale verkeerskundige omstandigheden omdat deze van grote invloed kunnen zijn op welke maatregelen ingezet kunnen worden en hoe effectief deze maatregelen zijn.

Dankwoord

De auteurs bedanken de TNO-ers die (naast de eerste auteur) de studie naar filegolven op de A58 hebben uitgevoerd; Jasper van Huis, Jan Baan, Taoufik Bakri en Paul van den Haak. Ook zijn zij erkentelijk voor de reacties van de leden van de klankbordgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, de regio Brabant en Rijkswaterstaat, op de conceptversie van de studie.

Literatuur

Faber, F., D.M. Vonk Noordegraaf, J. Baan, T. Bakri, P. van den Haak, B. Heijligers, J. van Huis, M. Kruithof, A. Oldenburger, D. Vukovic, M. Snelder, I. Wilmink (2011a). *Top 15 filelocaties voor verschillende fileoorzaken in Nederland*. TNO-rapport in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. TNO-060-DTM-2011-02715. Delft: TNO

Faber, F., D.M. Vonk Noordegraaf, M. Kruithof, J. Baan, A. Oldenburger, M. Snelder, I. Wilmink (2011b). *Top 5 fileknelpunten voor zeven benuttingsregio's in Nederland*. TNO-rapport in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. TNO-060-DTM-2011-03250. Delft: TNO

Vonk Noordegraaf, D.M., Faber, F, en Vukovic, D. (2011) *Filegolven binnen no time in beeld - Excelleren in detecteren*. Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 24 en 25 november 2011, Antwerpen

Vonk Noordegraaf, D.M., J. van Huis, J. Baan, T. Bakri en P. van den Haak (2013) *Beter Benutten Filegolven A58*. TNO-rapport in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. TNO-060-DTM-2013-01286. Delft: TNO

Wilmink, I., Jonkers, E., Netten, B. en Ploeg, J. (2013) *Quick scan van de potentiële effecten van (snelheids)maatregelen op filegolven*. TNO-rapport in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. TNO- R11313. Delft: TNO

www.tno.nl/atol, Film van filegolven op de ruit Rotterdam.