

Herziening telplan wegtransport gevaarlijke stoffen

Tussenrapport: Resultaten tellingen

23 augustus 2005

Herziening telplan wegtransport gevaarlijke stoffen

Tussenrapport: Resultaten tellingen

23 augustus 2005

Colofon

Uitgegeven door: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Postbus 1031
3000 BA Rotterdam
www.rws-avv.nl

Informatie: Ir. M.M. Kruiskamp
Telefoon: 010 - 282 57 42
Fax: 010 – 282 56 46

Datum: 23 augustus 2005

Status: Definitief

Versienummer: 1.0

Begrippenlijst

A12

Telpunt op wegvak A12 van Gouda naar Den Haag (ter hoogte van hm 32,0)

A13

Telpunt op wegvak A13 van knooppunt Ypenburg naar Delft-Zuid (ter hoogte van hm 11,1)

A15A

Telpunt op wegvak A15 van de tunnel bij Hendrik Ido Ambacht naar Gorinchem (ter hoogte van hm 73,25)

A15C

Telpunt op wegvak A15 van Rotterdam-Charlois naar knooppunt Vaanplein (ter hoogte van hm 58,5)

A15R

Telpunt op wegvak A15 van knooppunt Vaanplein naar knooppunt Ridderkerk (ter hoogte van hm 62,8)

AVV

Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

Digitale telling

Telling die automatisch, dus niet handmatig door een persoon langs de kant van de weg, wordt uitgevoerd. Dit gebeurt meestal met behulp van een videocamera.

EV VGS

Vervoer of transport(en) van gevaarlijke stoffen in de stofcategorieën welke bij een berekening van de externe veiligheid gebruikt worden (LF1, LF2, LT1 t/m LT6, GF1 t/m GF3 en GT1 t/m GT5).

Externe Veiligheid

(On)veiligheid voor de in de omgeving van een transportroute of stationaire installatie aanwezige personen ten gevolge van een incident met gevaarlijke stoffen op de transportroute of stationaire installatie.

Gevaarlijke stoffen

Stoffen die op grond van hun brandbaarheid en/of toxiciteit slachtoffers kunnen opleveren, wanneer de gevaarlijke stof na een ongeval uitstroomt en zich in de omgeving verspreid.

Gevaarsbord

Oranje bord met GEVI-code en VN-nummer op de voor- en/of achterkant of de zijkant van een tankwagen. Dit bord wordt gevoerd door zowel geheel als gedeeltelijk geladen tankwagens als lege, niet gereinigde tankwagens die de door de GEVI-code en het VN-nummer aangeduide gevaarlijke stof(groep) vervoeren. Indien de gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen zijn aangebracht is de tankwagen gecompartmenteerd en wordt per compartiment een gevaarsbord gevoerd.

GEVI code

Code voor de gevaarsidentificatie van de vervoerde stof, die transporten van gevaarlijke stoffen verplicht boven de streep op het oranje gevaarsbord moeten voeren. Deze code wordt opgebouwd uit de cijfers:

- 2 : vrijkomen van gas als gevolg van druk of chemische reactie;
- 3 : brandbaarheid van vloeistoffen (dampen) en gasen, of voor zelfverhitting vatbare vloeistof;

- 4 : brandbaarheid van vaste stoffen, of voor zelfverhitting vatbare vaste stof;
- 5 : oxiderende (de verbranding bevorderende) werking;
- 6 : giftigheid of besmettingsgevaar;
- 7 : radioactiviteit;
- 8 : bijtende werking;
- 9 : gevaar voor spontane heftige reactie.

Verdubbeling van een cijfer wijst op een versterking van het desbetreffende gevaar. Indien de code voorafgegaan wordt door een X betekent dit dat de stof op gevaarlijke wijze met water reageert.

GF

Gas Flammable. Stofklasse van tot vloeistof verdichte brandbare gassen, welke onderverdeeld wordt in de stofcategorieën GF0 t/m GF3.

GNR

Gas Not Relevant. Stofcategorie van tot vloeistof verdichte gassen die geen direct gevaar opleveren voor mensen in de omgeving (en dus niet relevant zijn voor veiligheidsberekeningen).

GP

Gas Pressurized. Stofcategorie van tot vloeistof verdichte gassen die alleen gebruikt wordt bij analyses van de interne veiligheid in (gedeeltelijk) gesloten kunstwerken op de weg.

GT

Gas Toxic. Stofklasse van tot vloeistof verdichte toxische gassen, welke onderverdeeld wordt in de stofcategorieën GT0 t/m GT5.

Handmatige telling

Telling van het transport die met de hand wordt uitgevoerd door personen langs de kant van de weg.

Intensiteitsklasse

Indeling van wegvakken op basis van het aantal transporten van gevaarlijke stoffen per jaar (de jaarintensiteit) ten behoeve van de bepaling van de telduur in het telplan voor het wegtransport.

Interne veiligheid

De veiligheid op de weg voor een weggebruiker als gevolg van het verkeer, inclusief het vervoer van gevaarlijke stoffen, op die weg. De veiligheid is gerelateerd aan mogelijke slachtoffers onder weggebruikers en aan mogelijke directe materiële schade en wordt weergegeven met een verwachtingswaarde en het groepsrisico.

Jaarintensiteit

Aantal transporten per jaar

LF

Liquid Flammable. Stofklasse van brandbare vloeistoffen, welke onderverdeeld wordt in de stofcategorieën LF1 en LF2.

LFW

Liquid Flammable with Water. Stofcategorie van vloeistoffen die wanneer ze in contact komen met water zodanig reageren dat daarbij een brandbare stof vrijkomt .

LNR

Liquid Not Relevant. Stofcategorie van vloeistoffen die geen direct gevaar opleveren voor mensen in de omgeving (en dus niet relevant zijn voor veiligheidsberekeningen).

LT

Liquid Toxic. Stofklasse van brandbare vloeistoffen, welke onderverdeeld wordt in de stofcategorieën LT1 t/m LT7, waarvan de

stofcategorieën L6 en LT7 niet in bulk vervoerd mogen worden over de weg.

LTW

Liquid Toxic with Water. Stofcategorie van vloeistoffen die wanneer ze in contact komen met water zodanig reageren dat daarbij een toxische stof vrijkomt .

Mobiele telling/videocamera

Videocamera die tijdelijk boven of langs de weg wordt opgehangen voor een digitale registratie, zoals het tellen van het transport van gevaarlijke stoffen op basis van het gevaarsbord.

N11

Telpunt op wegvak N11 van de A12 naar Leiden (ter hoogte van hm 12,9)

NR

Not Relevant. Stofcategorie van stoffen die geen direct gevaar opleveren voor mensen in de omgeving (en dus niet relevant zijn voor veiligheidsberekeningen).

Ongevalfrequentie

Kans op het betrokken raken van een voertuig bij een ongeval per gereden kilometer of de kans op het optreden van een ongeval per kilometer (eerste gebaseerd op het aantal bij ongevallen betrokken voertuigen en verkeersprestatie, tweede op aantal opgetreden ongevallen en verkeersprestatie)

Registratiegraad

Het deel van het transport van gevaarlijke stoffen dat bij een telling geregistreerd wordt.

Risico

Begrip dat de mate van onveiligheid aangeeft; opgebouwd uit de kans op en de gevolgen van één (of meer) ongewenste gebeurtenis(sen)

RWS

Rijkswaterstaat

SF

Solid Flammable. Stofcategorie van brandbare vaste stoffen..

SFW

Solid Flammable with Water. Stofcategorie van vaste stoffen die wanneer ze in contact komen met water zodanig reageren dat daarbij een brandbare stof vrijkomt.

SNR

Solid Not Relevant. Stofcategorie van vaste stoffen die geen direct gevaar opleveren voor mensen in de omgeving (en dus niet relevant zijn voor veiligheidsberekeningen).

Stofcategorie(indeling)

Indeling van gevaarlijke stoffen op basis van relevante stoffeigenschappen (o.a. vluchtigheid, brandbaarheid, toxiciteit) die, ten behoeve van de risicoberekening, een vergelijkbaar risicobeeld hebben. Bij de indeling worden de volgende hoofdgroepen onderscheiden: brandbare en toxische gassen (respectievelijk GF en GT), brandbare en toxische vloeistoffen (respectievelijk LF en LT) en vaste stoffen (S) Deze lettercode wordt gevolgd door een nummer dat de mate van gevaarlijkheid binnen de stofcategorie aangeeft: des te hoger het nummer, des te gevaarlijker de stof. Per stofcategorie kunnen de risico's van het vervoer met de voor die stofcategorie geldende voorbeeldstof doorgerekend worden.

STW

Solid Toxic with Water. Stofcategorie van vaste stoffen die wanneer ze in contact komen met water zodanig reageren dat daarbij een toxische stof vrijkomt.

Telduur

De minimaal benodigde periode waarin waarnemingen van het transport van gevaarlijke stoffen moeten worden uitgevoerd om tot een voldoende betrouwbare jaarintensiteit van dit transport te komen.

Telplan

De standaard aanpak voor het inventariseren van transportstromen gevaarlijke stoffen. Deze standaardaanpak bevat zowel een methodiek voor het verzamelen van voldoende betrouwbare gegevens door middel van waarneming als een stappenplan waarmee het transport van gevaarlijke stoffen in geheel Nederland geïnventariseerd kan worden.

TGS

Transporten van gevaarlijke stoffen.

TOT VGS

Het totaal aantal, in stofcategorieën ingedeelde, VGS tijdens de telduur.

Vaste telling/videocamera

Videocamera die permanent boven of langs de weg wordt opgehangen voor een digitale registratie, zoals het tellen van het transport van gevaarlijke stoffen op basis van het VN-nummer.

VGS

Vervoer (of transport) van gevaarlijke stoffen.

VN nummer

Internationaal stofidentificatienummer vastgesteld en uitgereikt door de Verenigde Naties. Hiermee wordt een specifieke stof of stofgroep van een gevarenklasse gevaarlijke stoffen aangeduid. Het nummer wordt op het oranje bord vermeld dat transporten van gevaarlijke stoffen verplicht zijn te voeren.

Wegvak

Deel van een weg waarop het aantal gevaarlijke stoffen transporten constant is.

Samenvatting

Probleemstelling

In de telplanfilosofie voor de weg [3] is vastgelegd op welke wijze en locaties tellingen van het VGS (= vervoer van gevaarlijke stoffen) moeten worden uitgevoerd in Nederland. Deze telplanfilosofie blijkt in de praktijk echter niet tot een dekkend beeld van de VGS-stromen te leiden. Dit kan veroorzaakt worden doordat:

- op onvoldoende wegvakken tellingen zijn uitgevoerd; oftewel er zijn geen tellingen verricht op wegvakken waarop wel VGS plaatsvindt;
- de jaarintensiteiten van het transport tot nu toe per wegvak en niet per rijrichting zijn gerapporteerd; hierdoor is het niet mogelijk om op basis van de data de VGS-stromen per rijrichting te ontrafelen;
- het bestaande voorschrift voor de tellingen in het telplan niet tot correcte jaarintensiteiten van *TGS* leidt. Dit kan veroorzaakt worden doordat de jaarintensiteit berekend wordt op basis van een 8-uurs telling. Recent uitgevoerde langdurige tellingen [8] hebben aangetoond dat deze telduur te kort én het resultaat erg afhankelijk is van de dag waarop de tellingen worden verricht. Daarnaast blijkt uit deze tellingen [8] dat de uitgangspunten, zoals de verdeling van de transporten over de dag- en nachtperiode, die in het telplan gebruikt worden om de 8-uurs tellingen om te rekenen naar de jaarintensiteit mogelijk aanpassing behoeven.

Aanpak

In het huidige project wordt onderzocht hoe de telplanfilosofie moet worden aangepast om een beter, betrouwbaarder beeld van het VGS in Nederland te verkrijgen. Dit betreft zowel de periode waarin en de wijze waarop de tellingen worden uitgevoerd als het aantal en de ligging van de locaties waar de tellingen worden verricht. Dit onderzoek is opgedeeld in 3 fasen:

- fase 1: aanpassen van het telplan. In deze fase wordt door het uitvoeren van enkele langdurige tellingen onderzocht hoe lang op een wegvak geteld moet worden om betrouwbaardere TGS jaarintensiteiten te verkrijgen. Hierbij wordt ook onderzocht of de benodigde duur van de tellingen afhangt van de TGS jaarintensiteit op het wegvak.
- fase 2: eerste inventarisatie van de wegvakken waarop tellingen moeten worden verricht. In deze fase wordt met enquêtes geïnventariseerd op welke wegvakken de TGS jaarintensiteiten volgens de externe veiligheidsmedewerkers in Nederland bekend moet zijn. In de enquête wordt verder ook ingegaan op de ervaringen die men met het telplan heeft opgedaan. Daarnaast wordt ten behoeve van het project "Installatie landelijk meetpuntennetwerk met videodetectie" ook ingegaan op de mogelijkheid om de videocamera's voor andere registraties dan het VGS in te zetten.
- fase 3: definitieve inventarisatie van de wegvakken waarop tellingen moeten worden verricht. In deze fase wordt op basis van nieuwe tellingen (uit het project "Risicoatlas weg 2005") conform de vernieuwde telplanfilosofie onderzocht of deze filosofie tot een betrouwbaar beeld van de VGS-stromen in Nederland leidt; zo niet dan wordt onderzocht hoe het telvoorschrift en/of het aantal wegvakken moet worden aangepast om hier wel een betrouwbaar

beeld van te krijgen. Daarnaast zal in deze fase worden onderzocht of het mogelijk is om het VGS op een deel van de wegvakken met behulp van een computersimulatie op basis van tellingen op de overige wegvakken te voorspellen.

Resultaten

De resultaten van de door de opdrachtnemer uitgevoerde handmatige en digitale tellingen zijn als digitale bijlagen aan AVV aangeleverd. AVV heeft deze TGS op basis van de GEVI/VN-coderingen ingedeeld in stofcategorieën. Hierbij is ook gekeken naar mogelijke fouten in de tellingen (onjuiste GEVI/VN-coderingen), mogelijk dubbele registraties (op hetzelfde tijdstip) en de volledigheid van de registraties op basis van het tijdstip van de eerste en laatste registraties (welke vervolgens vergeleken zijn met de registraties op vergelijkbare dagen). Vervolgens zijn de in stofcategorieën ingedeelde transporten op een aantal manieren nader uitgewerkt:

- het VGS is per dag per stofcategorie gesommeerd om inzicht te krijgen in de samenstelling van het VGS op de weg;
- het VGS is per half uur van de dag gesommeerd om inzicht te krijgen in de spreiding van het VGS over het etmaal;
- op basis van de geregistreerde TGS per dag is onderzocht of het uitgangspunt uit de huidige telplanfilosofie [3] dat het VGS in het weekend te verwaarlozen is nog valide is;
- op basis van de spreiding van het VGS over het etmaal is onderzocht of het in de huidige telplanfilosofie [3] opgenomen uitgangspunt dat 80% van het VGS tussen 6.30 en 18.30 uur getransporteerd wordt nog steeds geldig is;
- op basis van de geregistreerde TGS is per intensiteitsklasse van de wegvakken onderzocht gedurende welke periode tellingen verricht dienen te worden in een vernieuwde telplanfilosofie;
- de handmatige tellingen zijn met de digitale tellingen die in dezelfde periode geregistreerd zijn vergeleken om een indruk te verkrijgen van de registratiegraad van het VGS bij zowel de digitale als de handmatige tellingen;
- op basis van de bij de handmatige tellingen geregistreerde TGS op de meest rechter rijstrook met de gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen, is onderzocht of het al dan niet meenemen van deze transporten in een digitale telling tot een significante onderschatting van de jaarintensiteit zal leiden;
- op basis van de bij de handmatige tellingen geregistreerde TGS op de 2^e rijstrook is onderzocht of het al dan niet meenemen van deze transporten in een digitale telling tot een significante onderschatting van de jaarintensiteit zal leiden;

Conclusies en Aanbevelingen

Op basis van de handmatige en digitale tellingen die in dit project zijn uitgevoerd wordt geconcludeerd dat:

- bij de digitale tellingen van het VGS soms niet gedurende 24 uur van het etmaal geteld wordt;
- de digitale tellingen op wegvak A15C (en in mindere mate ook wegvak A12) zoveel onvolledig en niet getelde dagen bevatten, dat deze tellingen minder betrouwbaar zijn;
- wegvak A12 op dit moment een wegvak is met een gemiddelde intensiteitsklasse (was een lage intensiteitsklasse);

- gemiddeld minder dan 80% van het VGS in de periode tussen 6.30 en 18.30 uur plaatsvindt;
- het aandeel VGS in het weekend niet te verwaarlozen is wanneer de jaarintensiteit van een wegvak bepaald wordt;
- bij het tellen van het VGS altijd de GEVI-codes én VN-nummers geregistreerd moeten worden;
- de registratiegraad van het VGS bij de digitale tellingen tussen de 69,8% en 94,8% ligt en bij de handmatige tellingen tussen de 84,4% en 100%. Indien alleen het voor de externe veiligheid relevante TGS bekeken wordt liggen deze percentages respectievelijk tussen de 72,4% - 93,4% en 80,3% - 100%;
- het VGS in tankwagens met gevaarsborden op de zijkant niet te verwaarlozen is, daar dit transport op vrijwel alle wegvakken 10,6% tot 18,3% van het totale VGS bedraagt. Dit betreft slechts 0% tot 7,2% van het VGS in gecompartmenteerde tankwagens (oftewel 0% tot 7,2% van het VGS heeft meerdere gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen, en is dus een gecompartmenteerde tankwagen, terwijl 10,6% tot 18,3% van het VGS één of meerdere gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen heeft);
- bij een digitale registratie van gevaarsborden op de achter- en zijkant van de tankwagens een registratiegraad van 82,6% tot 96,7% behaald kan worden;
- alleen op wegvakken met een jaarintensiteit van meer dan 50.000 TGS tankwagens op de 2^e rijstrook rijden; dit betreft 6,7% tot 11,6% van het totale VGS;
- de samenstelling van het totale VGS is opgebouwd uit transport in de stofklassen NR (21,1%), GP (1,2%), LF (66,0%), LT (1,9%), GF (10,9%) en GT (0,1%). Wanneer alleen het VGS in de voor de externe veiligheid relevante stofklassen bekeken wordt, wordt 82,8% LF, 2,6% LT, 14,5% GF en 0,1% GT getransporteerd.

Op basis van dit onderzoek wordt daarom voor de vernieuwde telplanfilosofie aanbevolen om:

- op wegvakken met een jaarintensiteit van meer dan 5.000 TGS tellingen gedurende 1 week (24 uur per etmaal) uit te voeren;
- op wegvakken met een jaarintensiteit van meer dan 50.000 TGS te onderzoeken of het tellen van het VGS op de 2^e rijstrook met een vaste videocamera kosteneffectief is;
- te onderzoeken of op wegvakken met een jaarintensiteit van minder dan 50.000 TGS werkelijk geen substantieel VGS op de 2^e rijstrook plaatsvindt;
- bij tellingen met een mobiele videocamera het VGS op de 2^e rijstrook te bepalen op basis van een korter durende (bijvoorbeeld 8 uur) handmatige telling (i.v.m. de kosten van wegafzettingen);
- voor wegvakken met een jaarintensiteit van minder dan 5.000 TGS nader te onderzoeken of in de praktijk op deze wegvakken een overschrijding van de externe veiligheidsnorm voorkomt. Op basis daarvan dient vervolgens bepaald te worden of (kostbare) tellingen van 2 weken nodig zijn op dit soort wegen. Wanneer dit niet noodzakelijk is dient een methodiek te worden uitgedacht waarmee een (ruwe) inschatting van de jaarintensiteit gemaakt kan worden, met name om te bepalen of de jaarintensiteit op een (nieuw te tellen of al eerder geteld) wegvak gegroeid is tot meer dan 5.000.

Daarnaast wordt aanbevolen om na te gaan of bij het VGS met één gevaarsbord op de zijkant van de tankauto er ook een gevaarsbord aan de voor- én/óf achterkant van de tankauto is aangebracht (zoals de wetgeving voorschrijft) daar dit tot dubbeltelling van transporten kan leiden.

Inhoudsopgave

.....

Begrippenlijst	5
Samenvatting.....	9
1. Inleiding	15
2. De resultaten van de tellingen	19
2.1 De digitale tellingen	19
2.2 De handmatige tellingen	20
3. Uitwerking van de tellingen	21
3.1 Indeling in stofcategorieën	21
3.1.1. De stofcategorieën van de digitale tellingen.....	22
3.1.2. De stofcategorieën van de handmatige tellingen.....	38
3.2 Nadere uitwerking digitale telling	41
3.3 Nadere uitwerking handmatige telling	51
4. Conclusies en aanbevelingen	57
4.1 Conclusies en aanbevelingen uit de digitale tellingen	57
4.2 Conclusies en aanbevelingen uit de handmatige tellingen	60
5. Referenties.....	63
Bijlage A Aangebrachte coderingen en wijzigingen in digitale tellingen	65

1. Inleiding

Vooraan in dit rapport is een begrippenlijst opgenomen voor de in dit rapport gebruikte begrippen en afkortingen. De eerste maal dat een begrip of afkorting uit deze lijst in de tekst wordt gebruikt is deze cursief en onderstreept weergegeven.

In het *RWS* versterkingsprogramma voor de uitvoering van het *externe veiligheidsbeleid* [1] heeft *AVV* het project "Productvernieuwing risicoatlassen en videodetectie" [2] opgenomen. Dit project omvat 10 deelprojecten voor de verbetering en het updaten van de risicoatlassen en 3 deelprojecten voor het installeren van een landelijk meetpunten netwerk met videodetectie. Het project "Herziening *telplan* wegtransport *gevaarlijke stoffen*" is één van de deelprojecten voor het installeren van een landelijk meetpuntennetwerk met videodetectie; deelproject 2.1 uit [2].

In het project "Herziening telplan wegtransport gevaarlijke stoffen" wordt onderzocht:

- 1) of en hoe het bestaande telplan [3] aangepast moet worden om tot betere, betrouwbaardere voorspellingen van de *jaarintensiteiten* van gevaarlijke stoffen op de weg te komen;
- 2) of de *wegvakken* waarop tot nu toe tellingen worden verricht in aantal en qua ligging voldoende zijn om een dekkend beeld van het *VGS* (= vervoer van gevaarlijke stoffen) op de weg in Nederland te leveren

Ad 1)

Nadat het fundamenteel onderzoek naar de *ongevalfrequenties* van het VGS [4], [5] is afgerond, is destijds de telplanfilosofie voor het VGS opgesteld [3]. Met behulp van dit telplan worden de jaarintensiteiten van gevaarlijke stoffen op de weg bepaald op basis van tellingen. Deze tellingen worden uitgevoerd door het registreren van de *GEVI-codes* én *VN-nummers* van de passerende tankwagens gedurende, minimaal, 8 uur tijdens de dagperiode. In de afgelopen jaren zijn er meerdere tellingen conform dit telplan uitgevoerd (zoals opgenomen in [6], [7] en [8]), waarbij in toenemende mate twijfel is ontstaan over dit telplan. Deze twijfel betreft zowel het berekenen van de jaarintensiteit op basis van slechts één 8-uurs telling als de uitgangspunten die aan de omrekening van de 8-uurs telling naar de jaarintensiteit ten grondslag liggen. In het huidige project wordt daarom onderzocht hoe de telplanfilosofie moet worden aangepast om de jaarintensiteiten van gevaarlijke stoffen beter en betrouwbaarder te bepalen.

Ad 2)

In de risicoatlassen wegtransport [6], [7] zijn de *risico's* van het VGS bepaald. Bij een nadere analyse [9] van [7] bleek echter dat naast de, reeds genoemde, onzekerheid in de jaarintensiteiten ook onvoldoende wegvakken beschouwd waren om tot een consistent en dekkend beeld van het VGS in Nederland te komen. Aan de ene kant wordt dit veroorzaakt doordat soms provinciale en gemeentelijke wegvakken zijn

meegenomen zonder dat hun aansluiting op het hoofdwegennet is beschouwd. Aan de andere kant wordt dit veroorzaakt doordat niet alle wegen waarover VGS plaatsvindt zijn beschouwd en de wel beschouwde wegen mogelijk in te weinig wegvakken zijn opgedeeld. Daarnaast dienen natuurlijk ook nieuw aangelegde wegen in een volgende risicoatlas onderzocht te worden, wanneer er VGS over plaatsvindt. Daarom wordt in het huidige project nader gekeken naar de wegen waarover (substantieel) VGS plaatsvindt én de wijze waarop deze wegen, ten behoeve van toekomstige tellingen, in wegvakken moeten worden opgedeeld.

Het antwoord op de hiervoor genoemde vragen zal in het huidige project in 3 fasen beantwoord worden:

- **fase 1: Aanpassen telplan**

Door langdurige tellingen op een beperkt aantal locaties uit te voeren wordt de minimaal benodigde duur van de tellingen statistisch bepaald. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt naar wegen met een lage, gemiddelde en hoge VGS jaarintensiteit. Elk van deze *intensiteitsklassen* krijgt een 'eigen' minimale *telduur*. De resultaten van deze tellingen zijn opgenomen in dit rapport en worden daarna met de resultaten van fase 2 gebruikt voor het opstellen van de vernieuwde telplanfilosofie.

- **fase 2: Eerste inventarisatie van de wegvakken waarop tellingen moeten worden verricht**

Door middel van enquêtes en interviews wordt geïnventariseerd op welke wegen in de toekomst het VGS geteld moet worden. Op deze wegvakken zal in 2005 in het kader van het project "Risicoatlas weg 2005", deelproject 1.1.3 uit [2], de jaarintensiteit van het VGS bepaald worden conform het vernieuwde telplan.

- **fase 3: Definitieve inventarisatie van de wegvakken waarop tellingen moeten worden verricht**

Op basis van de VGS jaarintensiteiten uit het project "Risicoatlas weg 2005" wordt in fase 3 onderzocht of:

- de tellingen conform het vernieuwde telplan voldoende betrouwbare jaarintensiteiten leveren;
- in fase 2 voldoende wegvakken geïdentificeerd zijn om een consistent dekkend beeld van de VGS-stromen in Nederland te verkrijgen. Indien noodzakelijk zullen tellingen op extra wegvakken worden uitgevoerd om tot een dekkend beeld van deze VGS-stromen te komen;
- het mogelijk en kosteneffectief is om op basis van een simulatieprogramma en tellingen op een deel van de wegvakken de jaarintensiteit op de overige wegvakken te voorspellen. De resultaten van deze simulaties zullen dan bij elke telling met behulp van enkele (*mobiele*) tellingen op juistheid gecontroleerd worden.

De lijst met wegvakken, waarop altijd tellingen uitgevoerd moeten worden, dient vervolgens als input voor het project "Installatie landelijk meetpuntennetwerk met videodetectie", deelproject 2.3 uit [2]. In dit project worden deze wegvakken mogelijk voorzien van (*vaste*) videocamera's waarmee het VGS in de toekomst geteld zal worden.

In deze rapportage worden de resultaten van de handmatige en digitale tellingen uit fase 1 behandeld.
In hoofdstuk 2 zijn de resultaten van de tellingen opgenomen.
In hoofdstuk 3 is beschreven hoe de resultaten van de tellingen nader zijn uitgewerkt.
In hoofdstuk 4 zijn de conclusies en aanbevelingen die op basis van deze tellingen en uitwerkingen getrokken kunnen worden opgenomen.
In hoofdstuk 5 zijn de referenties opgenomen.

2. De resultaten van de tellingen

In het kader van dit project zijn door Connection Systems handmatige en digitale tellingen van het VGS in één rijrichting uitgevoerd op de volgende wegvakken:

- **A12**: de A12 van Gouda naar Den Haag ter hoogte van hm 32,0;
- **A13**: de A13 van knooppunt Ypenburg naar Delft-Zuid ter hoogte van hm 11,1;
- **A15A**: de A15 van de tunnel bij Hendrik Ido Ambacht naar Gorinchem ter hoogte van hm 73,25;
- **A15C**: de A15 van Rotterdam-Charlois naar knooppunt Vaanplein ter hoogte van hm 58,5;
- **A15R**: de A15 van knooppunt Vaanplein naar knooppunt Ridderkerk ter hoogte van hm 62,8;
- **N11**: de N11 van de A12 naar Leiden ter hoogte van hm 12,9.

De wegvakken worden in dit rapport met deze codes aangeduid.

De keuze voor deze wegvakken is gebaseerd op de resultaten van eerdere tellingen en het idee dat naarmate de jaarintensiteit op een wegvak afneemt de benodigde periode van de tellingen zal toenemen om een betrouwbare jaarintensiteit te kunnen afleiden. Hierbij is uitgegaan van 3 intensiteitklassen en zijn per intensiteitklasse op basis van eerdere tellingen 2 wegvakken geselecteerd:

- wegvakken met een lage intensiteitklasse: een jaarintensiteit tot 5.000 VGS per jaar – de wegvakken A12 en N11;
- wegvakken met een gemiddelde intensiteitklasse: een jaarintensiteit tussen 5.000 en 50.000 VGS per jaar – de wegvakken A13 en A15A;
- wegvakken met een hoge intensiteitklasse: een jaarintensiteit van meer dan 50.000 VGS per jaar – de wegvakken A15C en A15R.

2.1 De digitale tellingen

Bij de digitale tellingen zijn met mobiele videocamera's beelden opgenomen van tankwagens op de meest rechter rijstrook gedurende een periode van 4 tot 6 weken:

- **A15C**: 2 weken plus 2 weken extra (van 11 januari 2005 tot 10 februari 2005);
- **A15R**: 2 weken plus 2 weken extra (van 11 januari 2005 tot 10 februari 2005);
- **A15A**: 4 weken (van 5 januari 2005 tot 17 februari 2005);
- **A13**: 4 weken (van 5 januari 2005 tot 17 februari 2005);
- **A12**: 6 weken (van 28 december 2004 tot 17 februari 2005);
- **N11**: 6 weken (van 28 december 2004 tot 17 februari 2005).

De videocamera is hierbij boven de vluchtstrook opgehangen, zodat de gevaarsborden op de achterkant van het VGS onder een hoek van circa 60° "gelezen" konden worden. Deze beelden zijn vervolgens door Dacolian softwarematig geanalyseerd. Hierbij is van elk beeld het wegvak, de datum, het tijdstip van de passage en de GEVI/VN-codering van het gevaarsbord op de tankwagen geregistreerd en in een digitale bijlage aan AVV geleverd. Deze resultaten zijn, vanwege hun omvang, niet in dit rapport zelf, maar in de digitale bijlage "Bijlage

resultaten tellen" opgenomen op de werkbladen "A12 digi", "A13 digi", "A15A digi", "A15C digi", "A15R digi" en "N11 digi".

2.2 De handmatige tellingen

De handmatige tellingen zijn op 3 februari 2005 uitgevoerd op de 6 wegvakken ter hoogte van de mobiele videocamera's. De tellingen zijn conform het telplan [3] uitgevoerd, dus gedurende minimaal 8 uur op een werkdag tijdens de dagperiode. In tegenstelling tot de digitale tellingen is hierbij ook het VGS dat niet op de meest rechter rijstrook reed én/óf alleen gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen had geregistreerd. Bij deze registratie zijn alleen de VN-nummers van de gevaarsborden geregistreerd. De resultaten van deze handmatige tellingen zijn ook als digitale bijlage aan AVV geleverd. Deze resultaten zijn door AVV gekoppeld aan de resultaten van de digitale tellingen die tegelijkertijd zijn uitgevoerd. Ook deze resultaten zijn, vanwege hun omvang, niet in dit rapport maar in de in de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen" opgenomen op de werkbladen "A12 hand", "A13 hand", "A15A hand", "A15C hand", "A15R hand" en "N11 hand".

3. Uitwerking van de tellingen

In dit hoofdstuk zijn verschillende uitwerkingen van de handmatige en digitale tellingen opgenomen. De conclusies en aanbevelingen die op basis van de tellingen en uitwerkingen getrokken zijn, zijn opgenomen in hoofdstuk 4.

3.1 Indeling in stofcategorieën

Door AVV is het bij de handmatige en digitale tellingen geregistreerde VGS op basis van de GEVI/VN-codering conform de methodiek [10] ingedeeld in stofcategorieën. Een stofcategorie is een groep stoffen die qua aggregatietoestand bij atmosferische condities én qua direct gevaar voor de mens vergelijkbare eigenschappen hebben. Hierbij worden de volgende stofcategorieën onderscheiden:

- SF: brandbare vaste stoffen;
- LF1 en LF2: brandbare vloeistoffen;
- LT1 t/m LT6: toxische vloeistoffen;
- GF0 t/m GF3: tot vloeistof verdichte of gekoelde brandbare gassen;
- GT0 t/m GT5: tot vloeistof verdichte of gekoelde toxische gassen;
- NR, GNR, LNR, SNR: stoffen die bij vrijkomen niet tot directe effecten (NR) bij mensen leiden; waarbij G een tot vloeistof verdicht of gekoeld gas aanduidt, L een vloeistof en S een vaste stof;
- LFW, LTW, SFW en STW: vloeistoffen (L) en vaste stoffen (S) die in contact met water (W) zodanig reageren dat daarbij een brandbare (F) of toxische (T) stof vrijkomt;
- GP: tot vloeistof verdichte gassen die ook in de stofcategorie GNR, GF0 of GT0 worden ingedeeld. Deze stofcategorie zal op basis van de enquêtes uit fase 2 [11] aan de stofcategorieën worden toegevoegd, omdat dit type stoffen niet wordt meegenomen voor de externe veiligheid, maar wel beschouwd moet worden bij onderzoeken naar de interne veiligheid in (gedeeltelijk) omsloten kunstwerken (de stof zal dan bij vrijkomen explosief expanderen).

De stofklassen LF, LT, GF en GT worden in de methodiek met een getal nader onderverdeeld in stofcategorieën; de toxiciteit of brandbaarheid van de stof neemt hierbij met de hoogte van het getal toe. Daar de stoffen die in één stofcategorie worden ingedeeld tot vergelijkbare effecten leiden, kunnen alle stoffen in dezelfde stofcategorie met één, voor die stofcategorie specifieke, voorbeeldstof gemodelleerd worden.

Gevaarlijke stoffen die op basis van hun eigenschappen in meerdere stofcategorieën thuis horen worden op basis van de GEVI/VN-codering eerst in een stofcategorie-combinatie ingedeeld. Vervolgens worden deze combinaties zodanig aan de “unieke” stofcategorieën toegekend dat al hun (mogelijke) effecten op de juiste wijze worden beschouwd in veiligheidsberekeningen. Deze toekenning is als volgt:

- LF/LT- en GF/GT-combinaties worden voor 100% aan de brandbare stofcategorie toegekend, omdat de vervolgcans op ontsteking onderdeel is van de veiligheidsberekening. De brandbare effecten van de stof worden daardoor in de berekening voor 100% maal de vervolgcans op ontsteking meegenomen. Daarnaast worden deze

stofcombinaties voor een deel ingedeeld in de toxische stofcategorie, waarbij dit deel gelijk is aan de kans dat de stof niet tot brandbare effecten leidt. Oftewel dit deel is gelijk aan 1 min de vervol kans op ontsteking, welke gelijk is aan 0,01 voor de stofcategorie LF1, 0,13 voor de stofcategorie LF2 en 0,8 voor de stofklasse GF. De transporten van deze combinaties worden daarom voor 99% of 87% aan de stofcategorie LT en voor 20% aan de stofcategorie GT toegekend en voor dat deel worden in de berekening dus ook de toxische effecten berekend. Op deze wijze wordt dus van elke stof precies 100% van de toxische en brandbare effecten in een berekening van de veiligheid meegenomen.

- GF0/GP-, GT0/GP- en GNR/GP-combinaties worden voor 100% toegekend aan de stofcategorie GF0, GNR of GT0 én tevens, ten behoeve van de interne veiligheid in kunstwerken, voor 100% aan de stofcategorie GP. Bij de sommatie van het aantal transporten wordt de stofcategorie GP niet meegenomen, zodat dubbeltelling van de transporten in deze stofcategorie-combinaties voorkomen wordt.
- GF0/GT0/GP combinaties worden voor 100% toegekend aan de stofcategorie GF0 voor de brandbare effecten (welke in een berekening voor 80% -de vervol kans op ontsteking- wordt meegenomen), 20% aan de stofcategorie GT0 voor de toxische effecten en 100% aan de stofcategorie GP voor de interne veiligheid. Bij de sommatie van het aantal transporten wordt de stofcategorie GP niet meegenomen, zodat dubbeltelling van de transporten in deze stofcategorie-combinatie voorkomen wordt.

De lijst met de GEVI/VN-coderingen en bijbehorende stofcategorieën voor het VGS over de weg is, vanwege zijn omvang, niet in dit rapport maar in de in de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen" opgenomen op het werkblad "stofcategorie".

3.1.1. De stofcategorieën van de digitale tellingen

Het door de opdrachtnemer digitaal geregistreerde VGS is in de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen" op de werkbladen "A12 digi", "A13 digi", "A15A digi", "A15C digi", "A15R digi" en "N11 digi" opgenomen in:

- kolom B: datum van de registratie;
- kolom C: tijdstip van de registratie;
- kolom D: geregistreerde GEVI/VN-codering.

Hieraan zijn door AVV de volgende gegevens toegevoegd:

- kolom A: volgnummer van de registratie;
- kolom E: uit kolom D afgeleide GEVI-code;
- kolom F: uit kolom D afgeleid VN-nummer;
- kolom G: de toegekende stofcategorie(combinatie).

Op deze werkbladen zijn op sommige plaatsen verbeteringen en/of kleurcoderingen aangebracht, welke nader beschreven zijn in bijlage A:

- Door de opdrachtnemer geleverde GEVI/VN-coderingen zonder spatie tussen de GEVI-code en het VN-nummer (groen gekleurd);
- Registraties van verschillende stofcategorieën of -combinaties op precies hetzelfde tijdstip (paars gekleurd).

- Registraties van dezelfde stofcategorie(combinatie) op precies hetzelfde tijdstip (roze gekleurd).
- Registraties waarbij de GEVI-code of het VN-nummer door AVV is verbeterd (geel gekleurd).

Door de, in stofcategorieën ingedeelde, registraties per dag samen te voegen worden de volgende overzichten verkregen:

- TOT VGS (= alle VGS transporten) per stofcategorie per dag in Figuur 1 t/m Figuur 14;
- TOT VGS per half uur per dag (inclusief het over alle dagen gemiddelde –dikke blauwe lijn-, minimum –dikke zwarte lijn- en maximum –dikke groene lijn- aantal registraties per dag) in Figuur 15, Figuur 17, Figuur 19, Figuur 21, Figuur 23 en Figuur 25;
- EV VGS (= voor externe veiligheid relevante VGS transporten; dit betreft de stofcategorieën LF1, LF2, LT1 t/m LT6, GF1 t/m GF3 en GT1 t/m GT5) per half uur per dag (inclusief het over alle dagen gemiddelde –dikke blauwe lijn-, minimum –dikke zwarte lijn- en maximum –dikke groene lijn- aantal registraties per dag) in Figuur 16, Figuur 18, Figuur 20, Figuur 22, Figuur 24 en Figuur 26.

In dit rapport wordt dus gebruik gemaakt van zowel TOT VGS als EV VGS, waarbij EV VGS dus het voor externe veiligheid relevante deel van TOT VGS is. Er is gekozen voor deze “dubbele” uitwerking om er zeker van te zijn dat gevonden trends en conclusies in dit onderzoek voor zowel het totale als het voor het externe veiligheid relevante VGS geldig zijn.

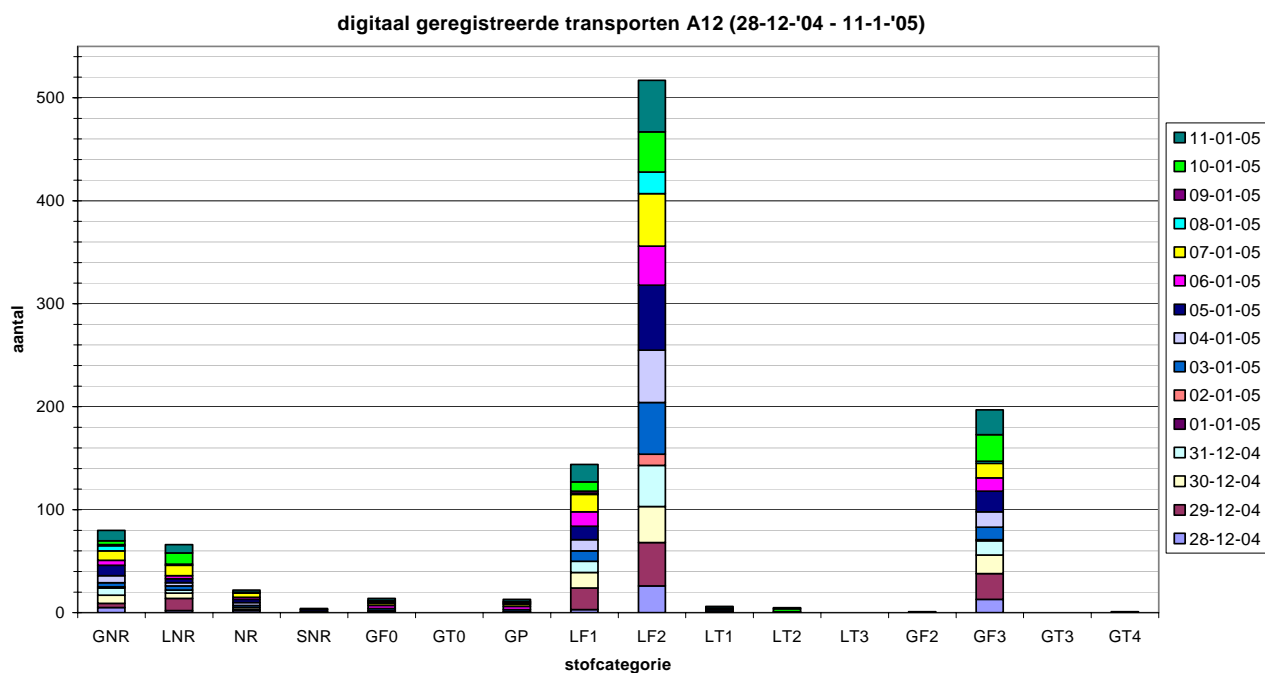
Op 8 van de 213 dagen van de digitale tellingen is er geen VGS geregistreerd, doordat de videocamera verschoven was door sterke wind, de videocamera te vuil was of de harddisk waarop de beelden geladen werden vol was. Het betreft:

- A12: 4-2-2005 t/m 7-2-2005 en 11-2-2005;
- A15R: 12-1-2005;
- A15C: 15-1-2005 en 17-1-2005.

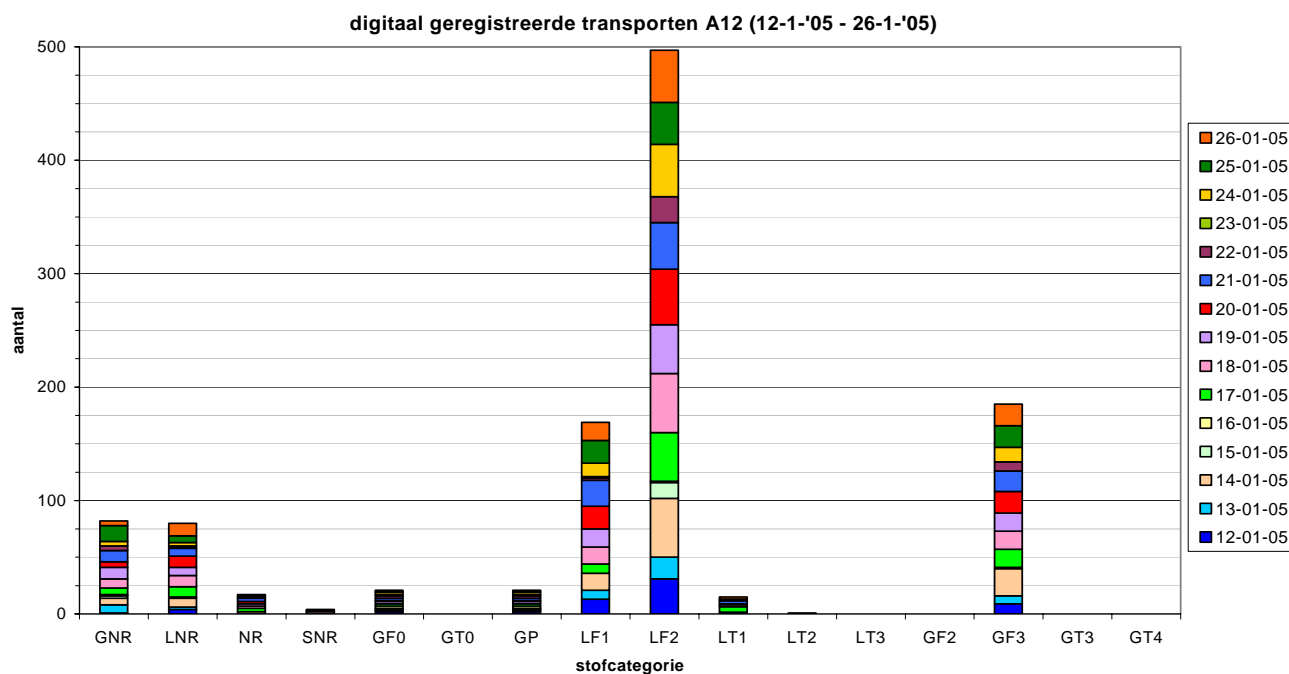
Wanneer de tijdstippen van de eerste en laatste registraties per dag bekeken worden en worden vergeleken met vergelijkbare teldagen op het wegvak blijken soms grote verschillen tussen beiden te bestaan. Op basis daarvan is geconcludeerd dat op 23 andere teldagen zeer waarschijnlijk niet het gehele etmaal tellingen zijn verricht. Dit betreft 6 dagen op wegvak A12, 3 dagen op wegvak A15R, 2 dagen op wegvak A15A, 11 dagen op wegvak A15C en 1 dag op wegvak N11; hiertoe behoort steeds ook de eerste dag van de telperiode, aangezien de videocamera niet precies om middernacht is opgehangen.

Om uit te sluiten dat deze “onvolledige” tellingen een nadelige invloed hebben op de resultaten en conclusies die in dit rapport op basis van de tellingen getrokken worden zijn de uitwerkingen ook een keer uitgevoerd met tot 24 uur VGS gecompenseerde tellingen voor deze 23 dagen én de 8 dagen waarop totaal geen tellingen zijn verricht. Hierbij is voor de dagen waarop geen tellingen waren verricht het gemiddelde VGS van volledig tellingen op dezelfde weekday op het wegvak gebruikt.

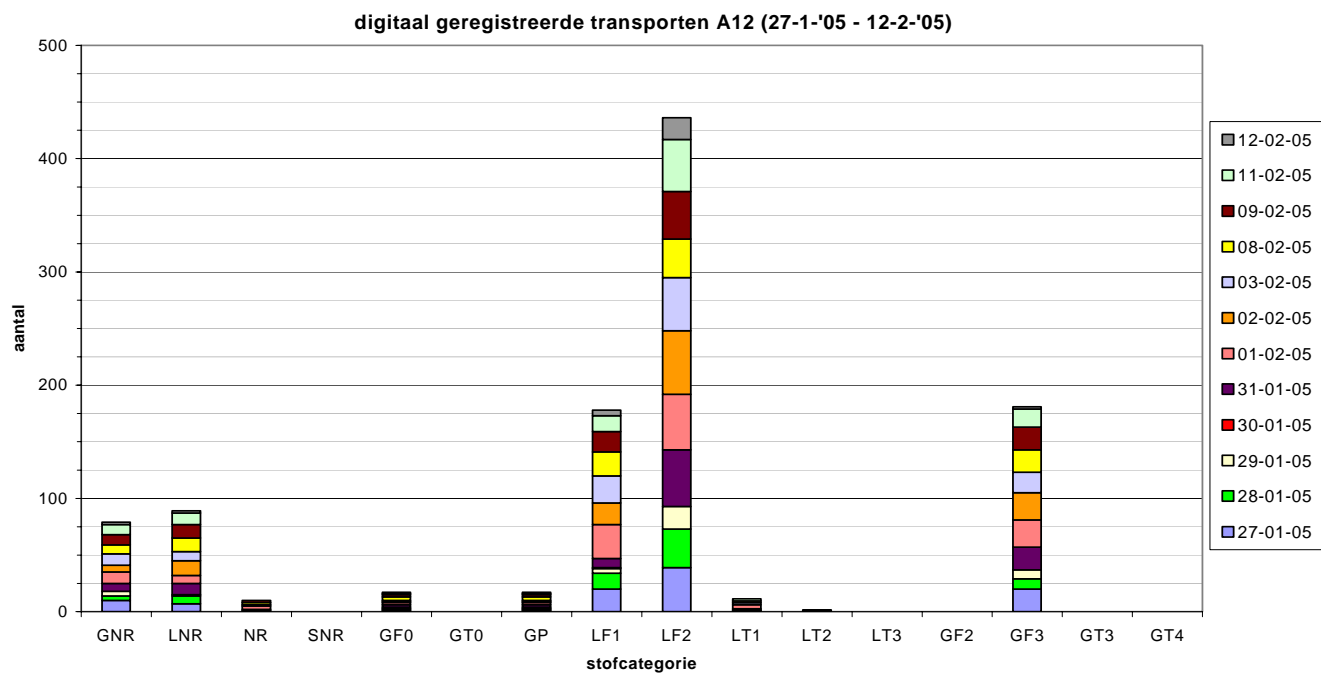
Op de onvolledig (niet 24 uur) getelde dagen is een soortgelijke bewerking toegepast, maar daarbij is uitgegaan van het deel van het VGS dat in de periode tussen de eerste en laatste telling op die andere (dezelfde week)dagen is geteld. Het gemiddeld percentage VGS van de andere tellingen in die periode is vervolgens gebruikt om de onvolledige telling "op te hogen" naar 100% VGS. De uitwerkingen op basis van dit "gecorrigeerde" VGS bleken niet tot wezenlijk andere resultaten te leiden, anders dan dat het VGS door de correctie in aantal toeneemt en de spreiding in de data tussen de dagen kleiner wordt. De conclusies die ten behoeve van de telplanfilosofie op basis van de data getrokken worden veranderden hierdoor dus niet. Daarom is in dit rapport gebruik gemaakt van de originele telresultaten. (Indien de tellingen gebruikt worden om de VGS jaarintensiteit voor veiligheidsberekeningen vast te stellen dienen de tellingen bij voorkeur gedurende de gehele telperiode betrouwbaar te worden uitgevoerd). De resultaten van deze gecorrigeerde berekeningen zijn voor de volledigheid wel bijgevoegd op het werkblad "telduur" in de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen".



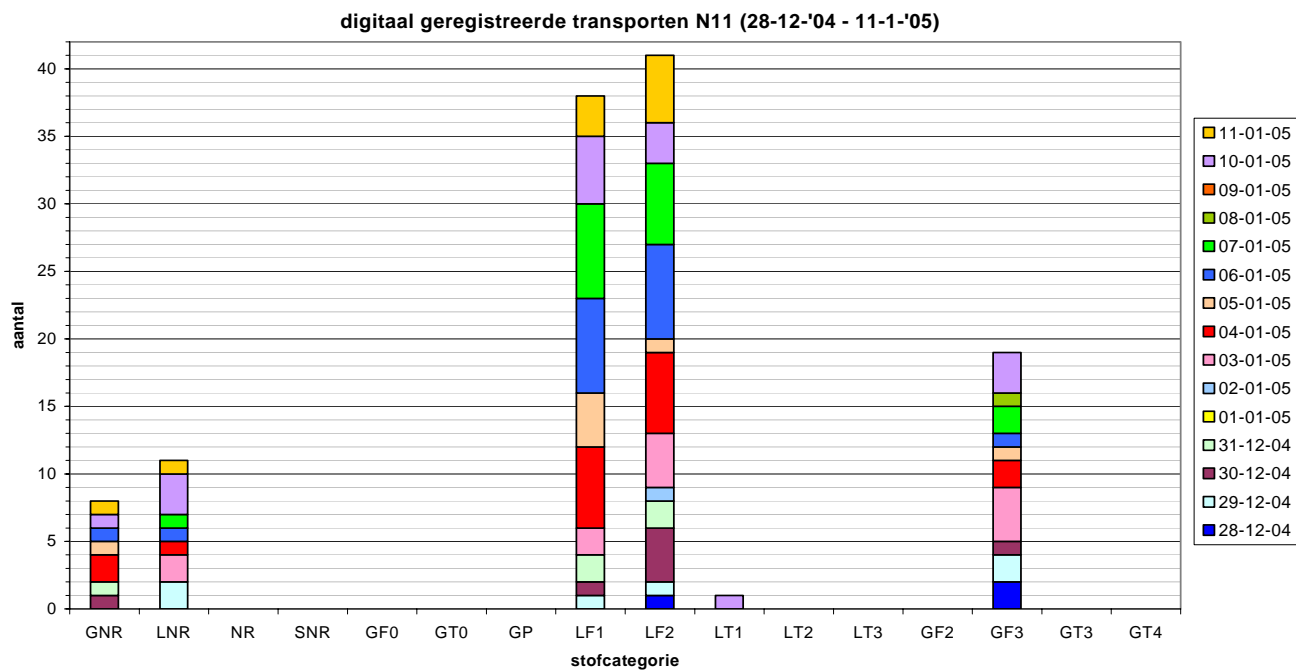
**Figuur 1 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A12
in de periode 28 december 2004 t/m 11 januari 2005**



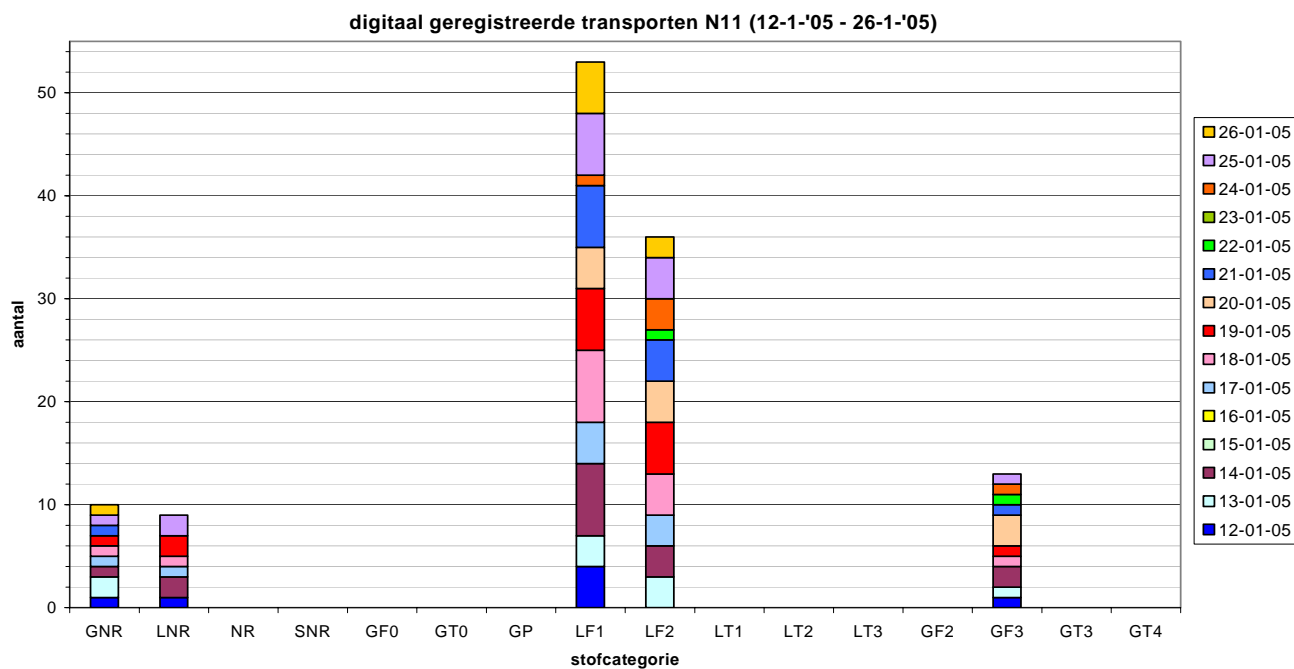
**Figuur 2 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A12
in de periode 12 januari 2005 t/m 26 januari 2005**



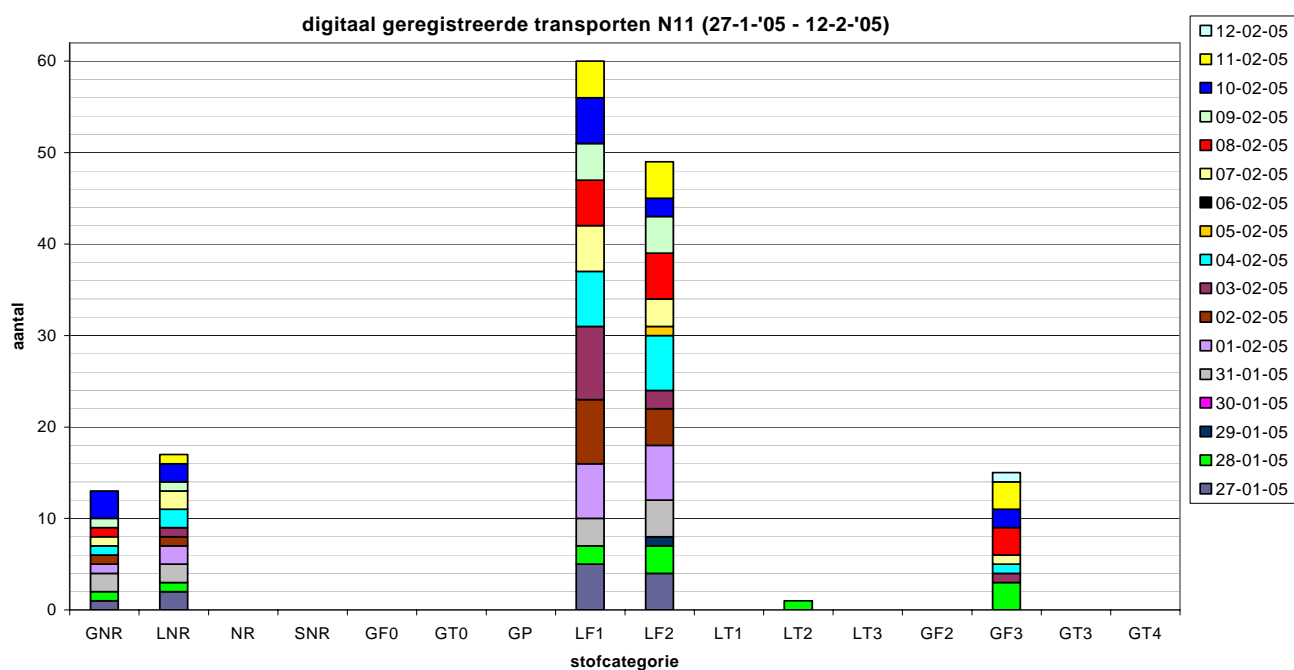
**Figuur 3 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A12
in de periode 27 januari 2005 t/m 12 februari 2005**



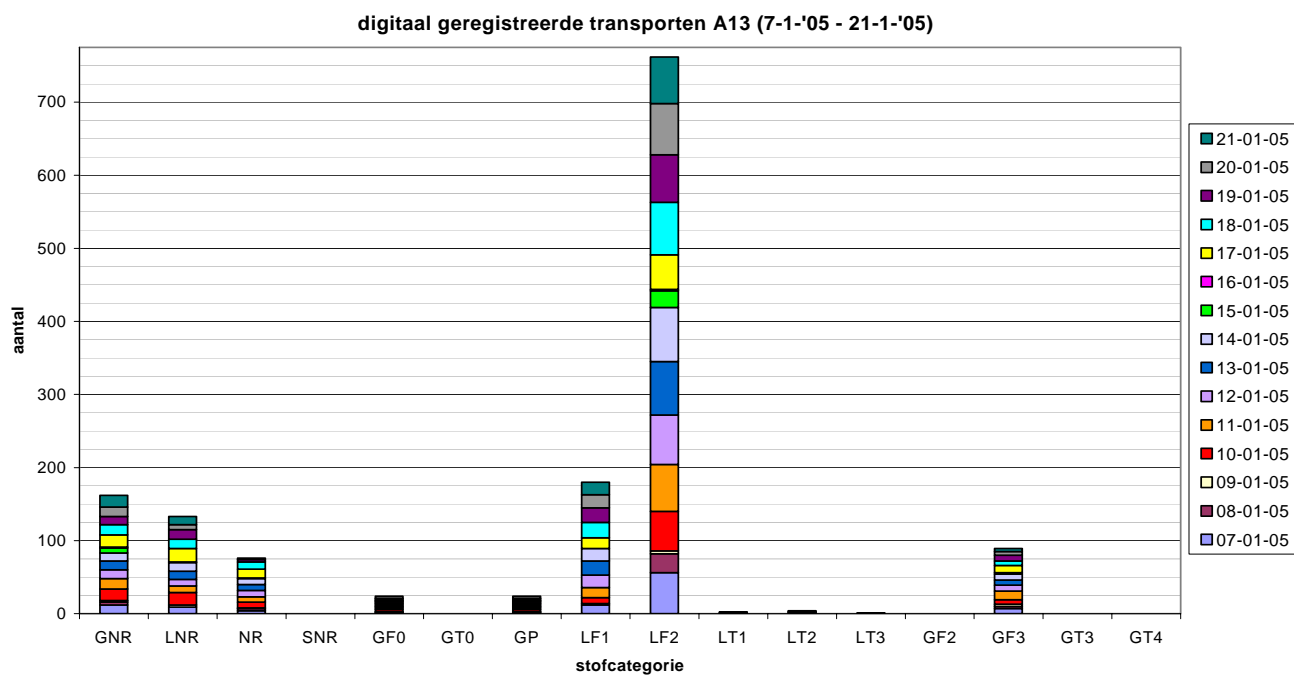
**Figuur 4 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak N11
in de periode 28 december 2004 t/m 11 januari 2005**



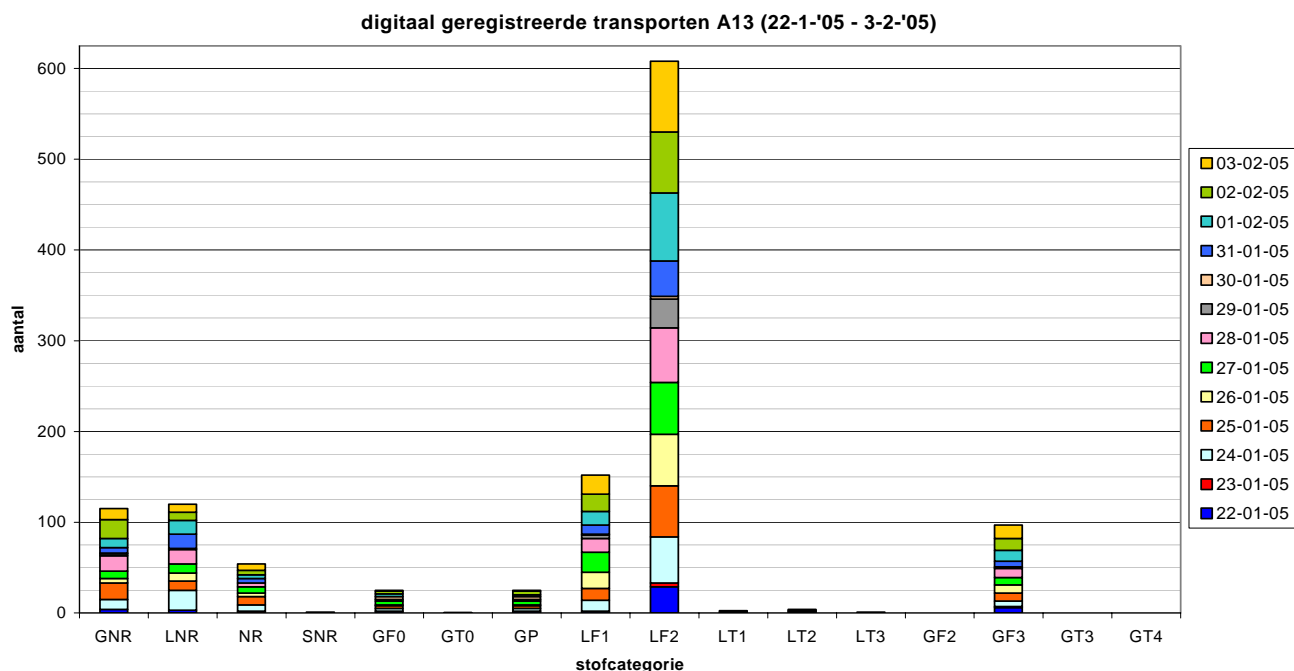
**Figuur 5 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak N11
in de periode 12 januari 2005 t/m 26 januari 2005**



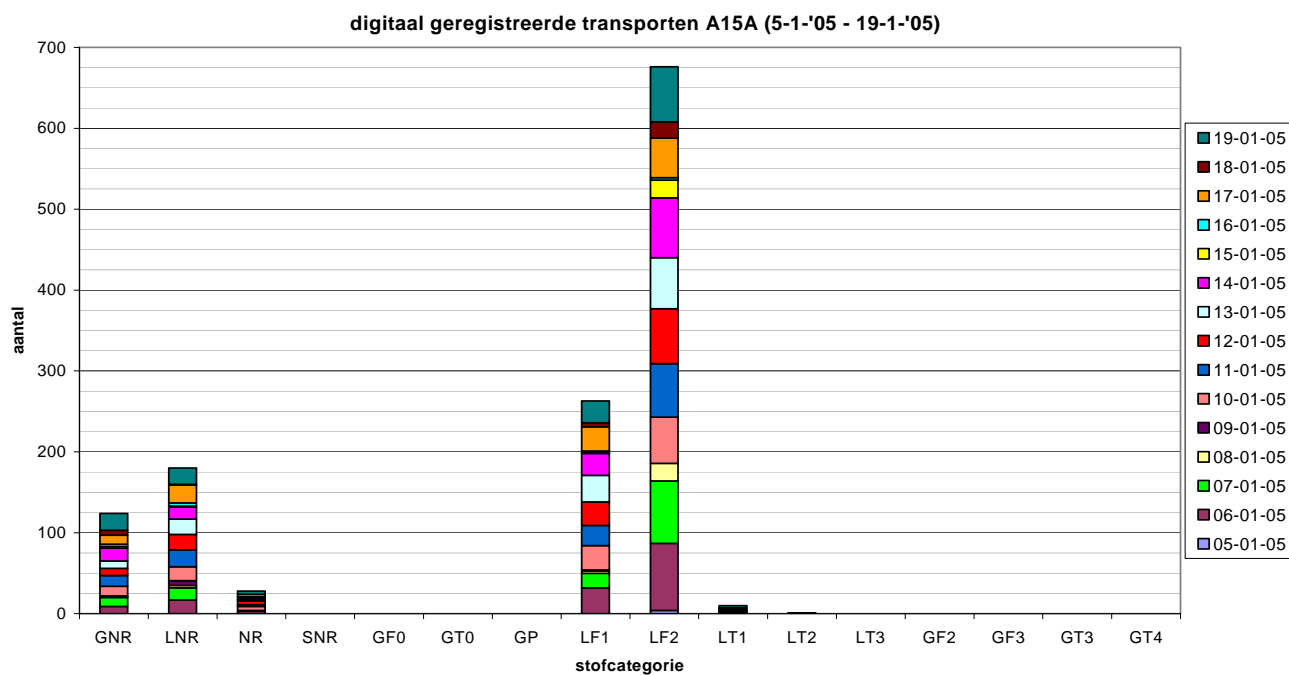
**Figuur 6 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak N11
in de periode 27 januari 2005 t/m 12 februari 2005**



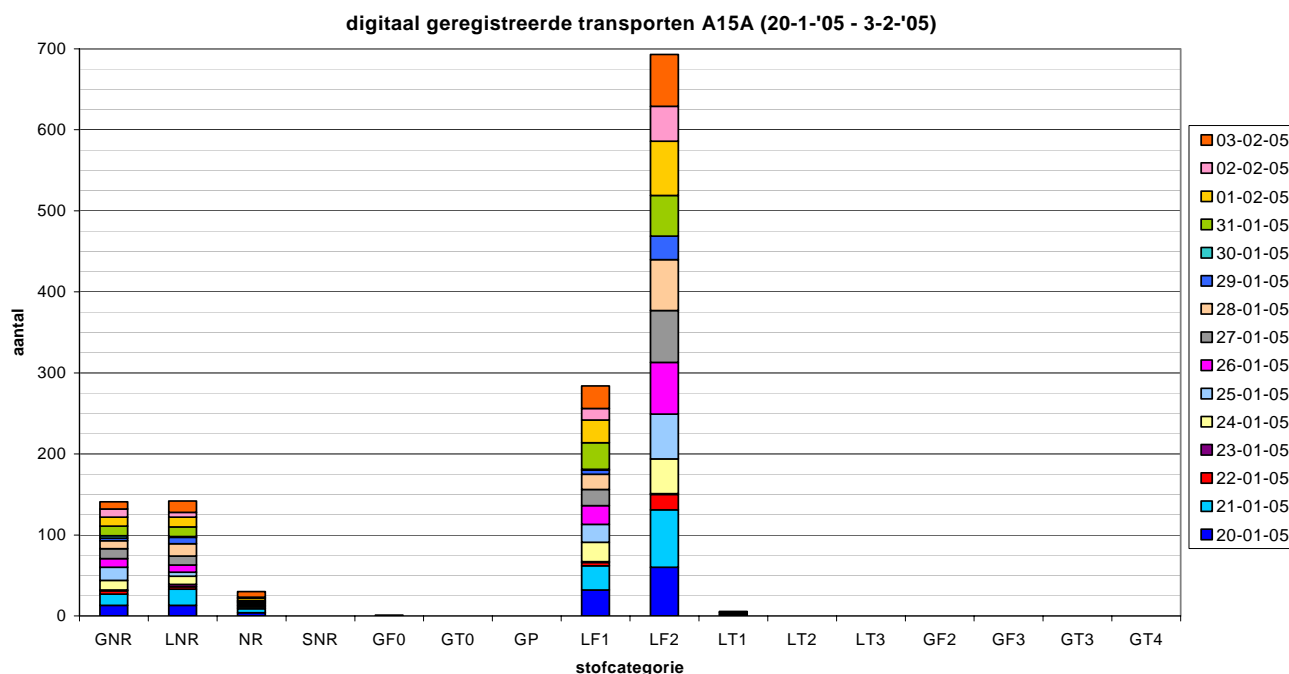
**Figuur 7 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A13
in de periode 7 januari 2005 t/m 21 januari 2005**



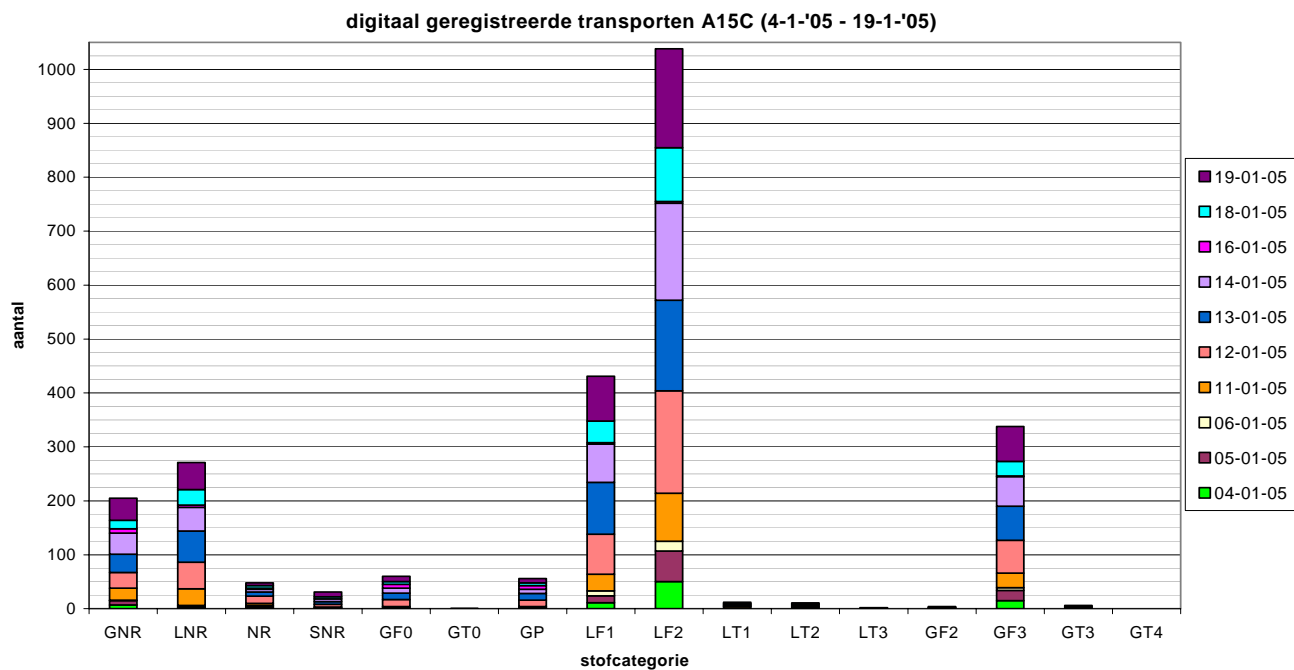
**Figuur 8 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A13
in de periode 22 januari 2005 t/m 3 februari 2005**



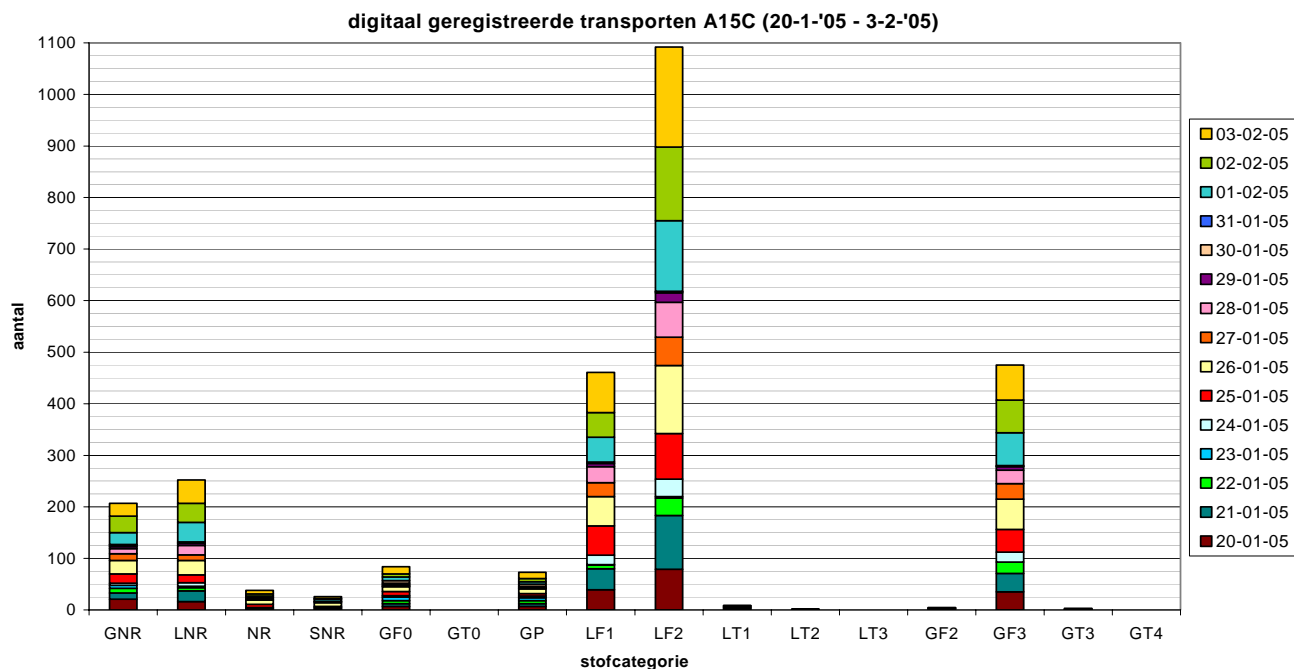
**Figuur 9 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A15A
in de periode 5 januari 2005 t/m 19 januari 2005**



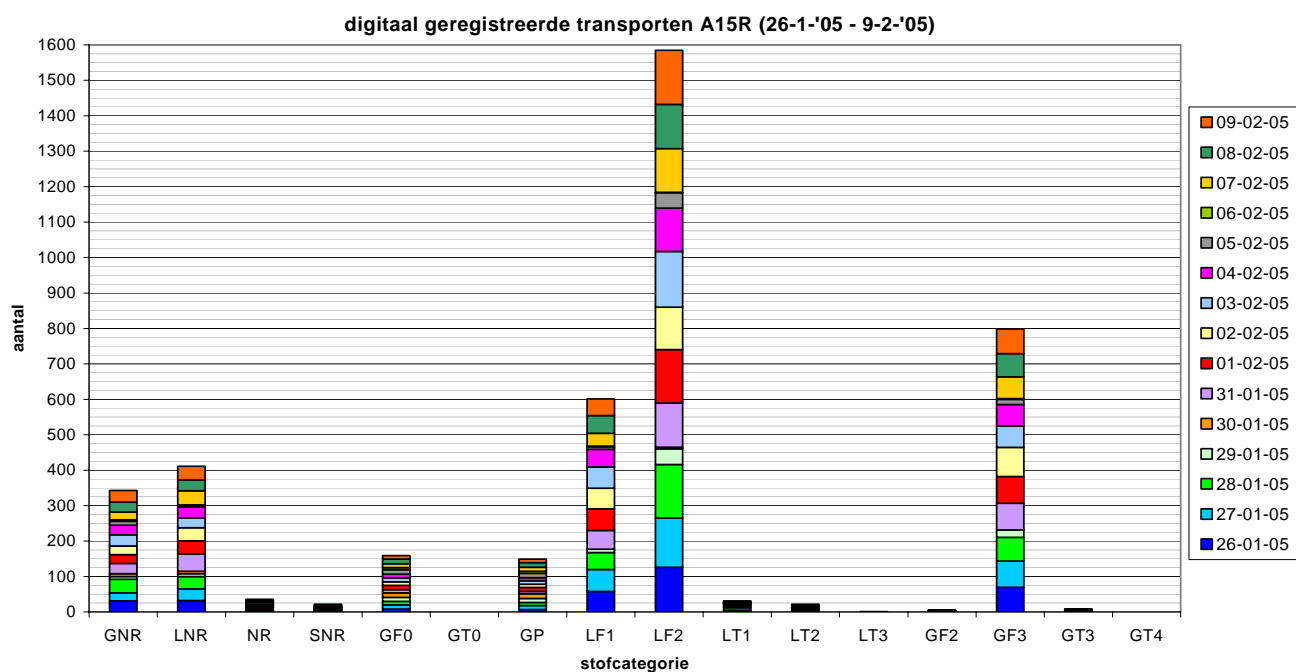
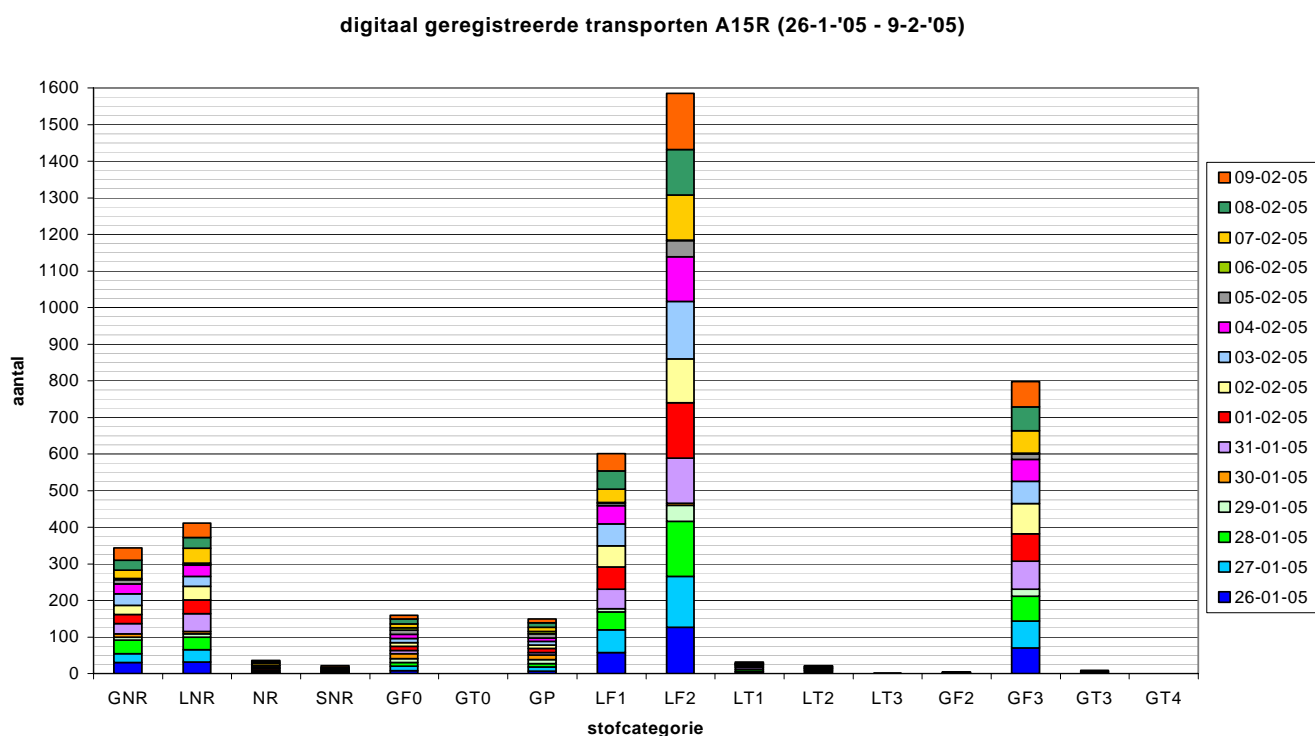
**Figuur 10 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A15A
in de periode 20 januari 2005 t/m 3 februari 2005**

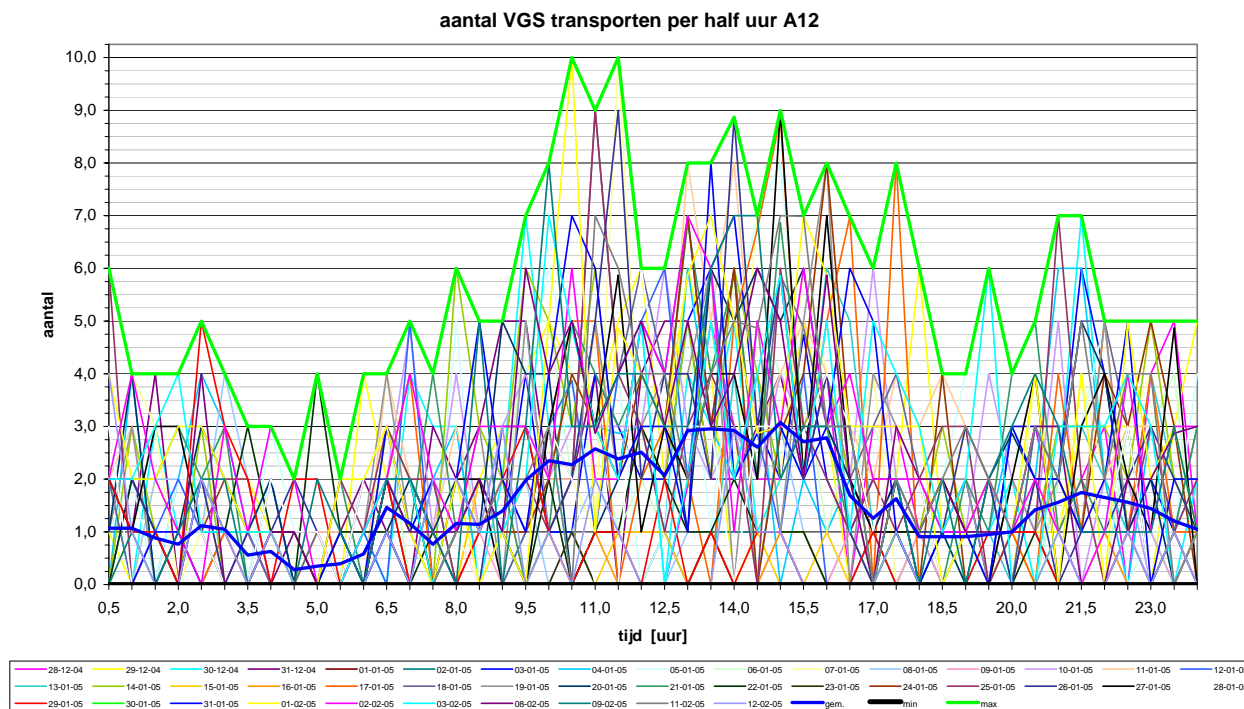


**Figuur 11 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A15C
in de periode 4 januari 2005 t/m 19 januari 2005**

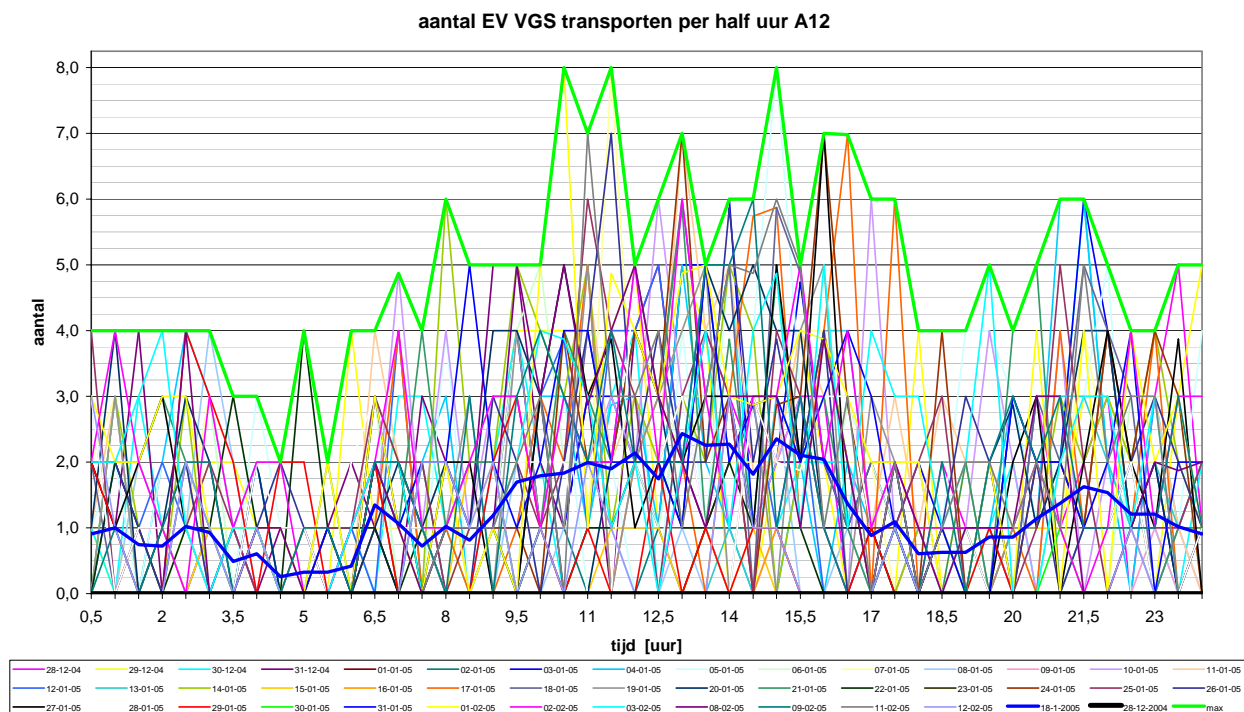


**Figuur 12 TOT VGS per stofcategorie per dag op wegvak A15C
in de periode 20 januari 2005 t/m 3 februari 2005**

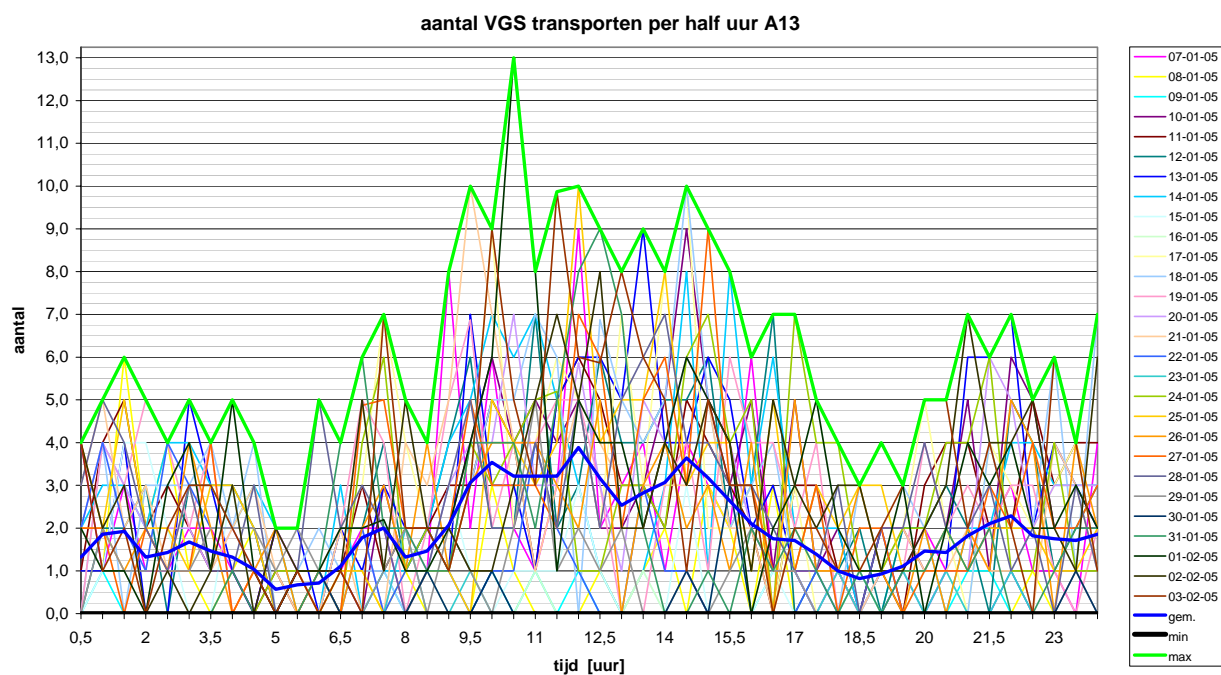




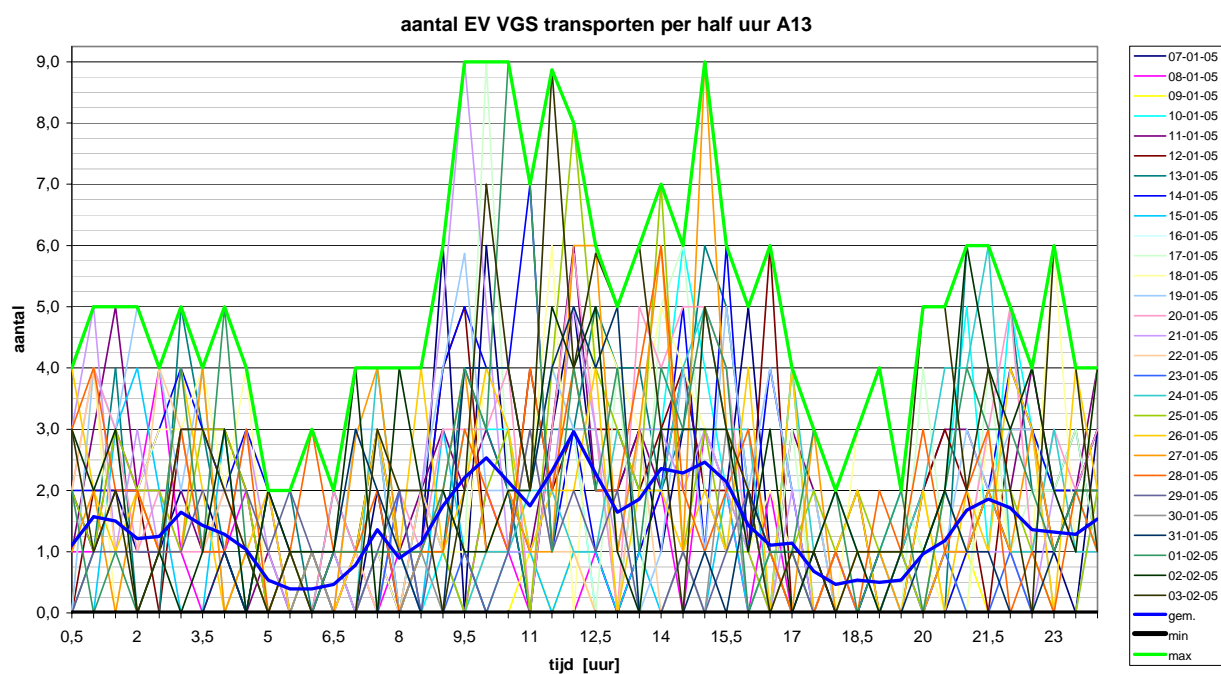
**Figuur 15 TOT VGS per half uur per dag op wegvak A12
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)**



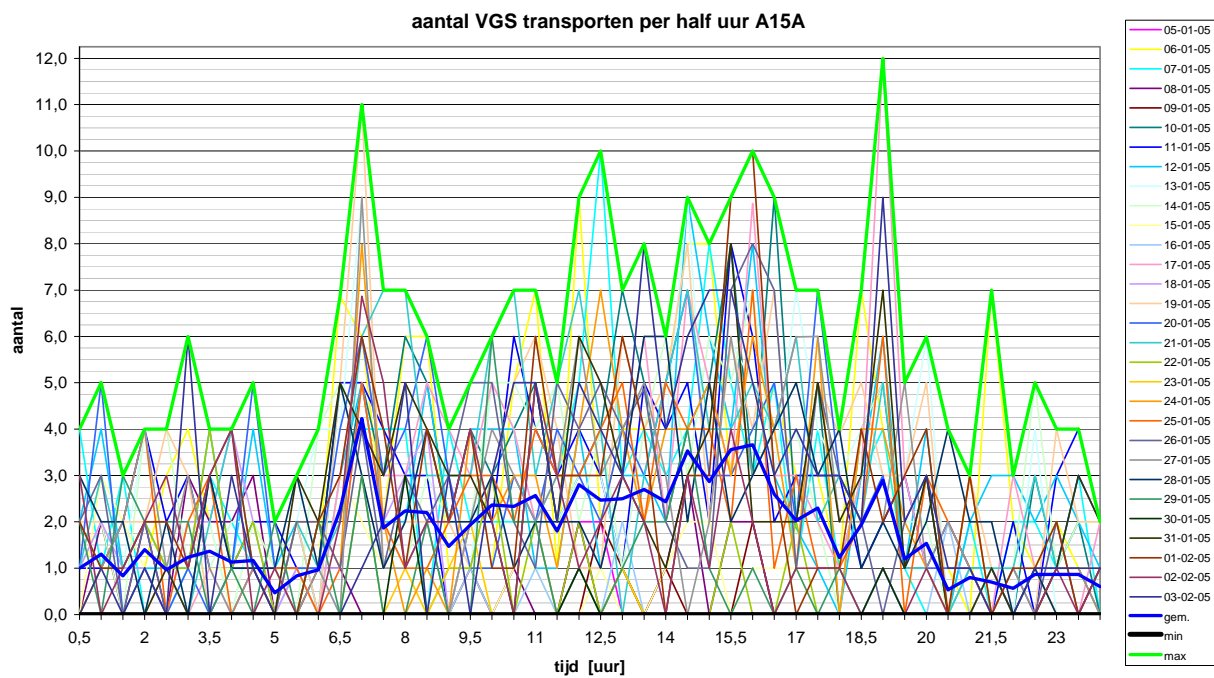
**Figuur 16 EV VGS per half uur per dag op wegvak A12
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)**



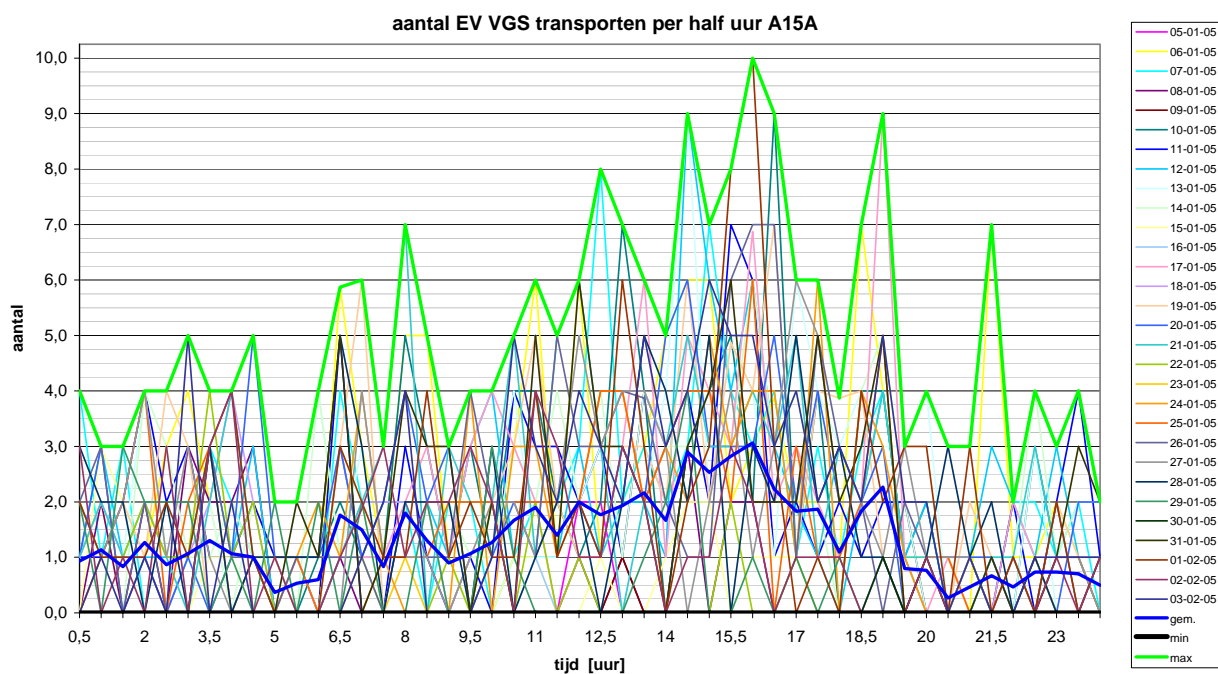
Figuur 17 TOT VGS per half uur per dag op wegvak A13
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)



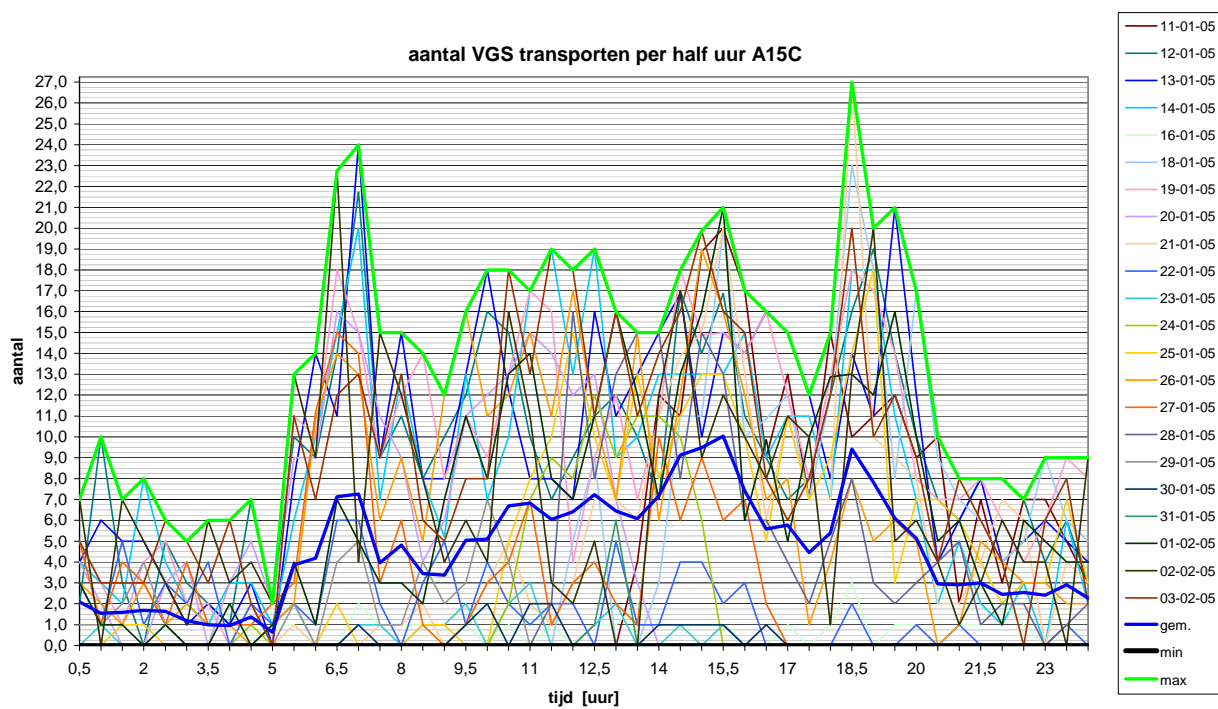
Figuur 18 EV VGS per half uur per dag op wegvak A13
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)



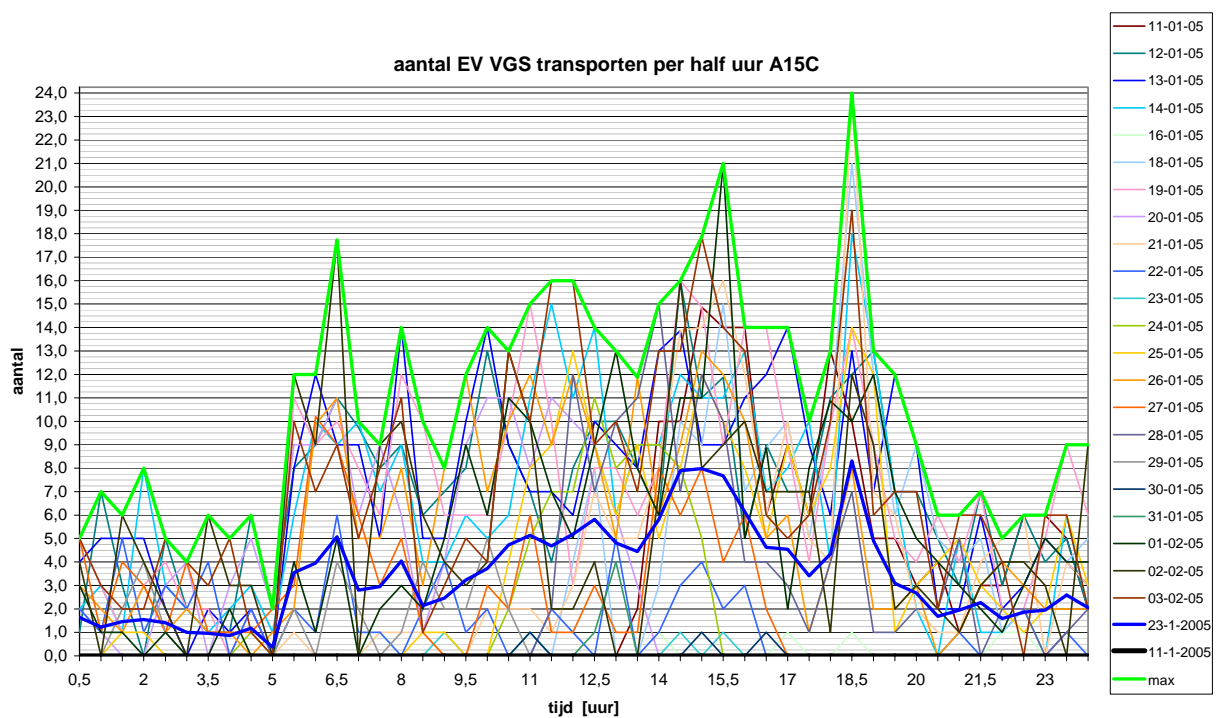
**Figuur 19 TOT VGS per half uur per dag op wegvak A15A
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)**



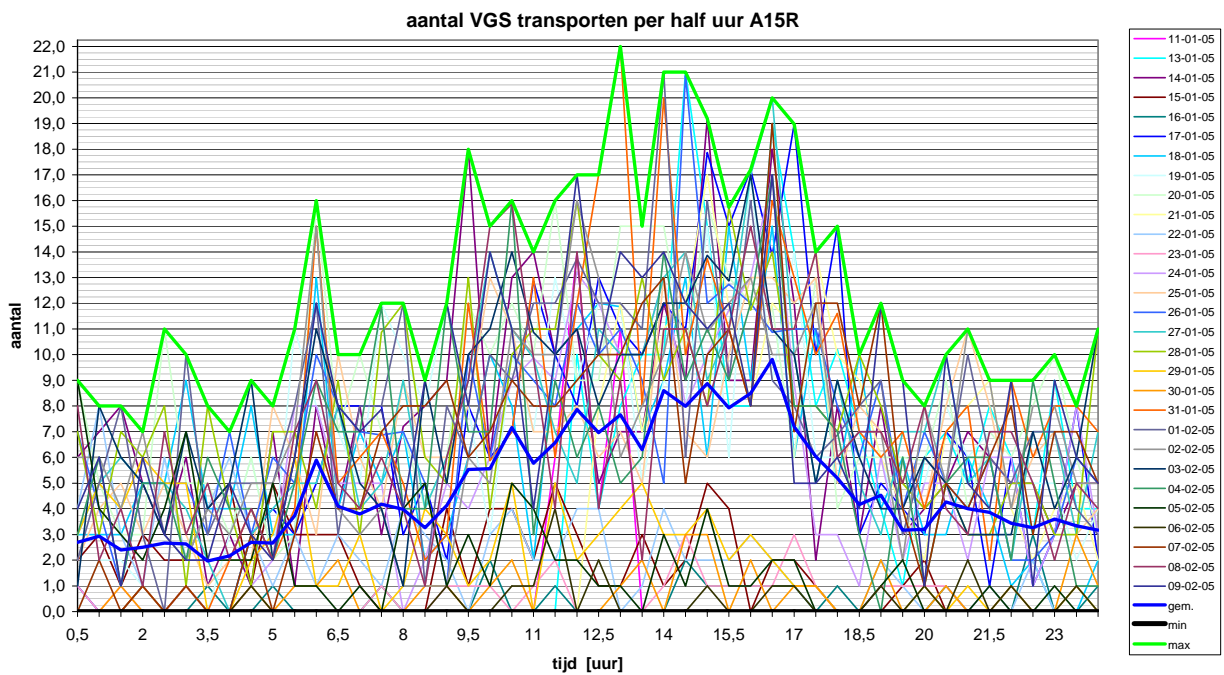
**Figuur 20 EV VGS per half uur per dag op wegvak A15A
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)**



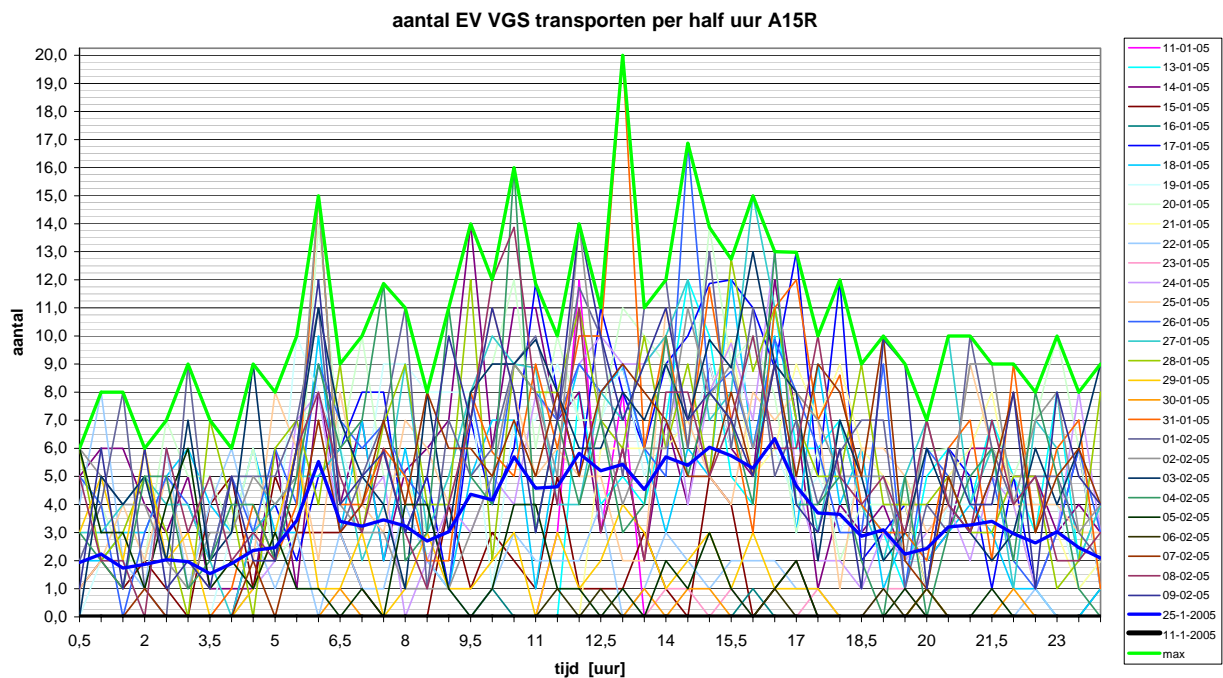
Figuur 21 TOT VGS per half uur per dag op wegvak A15C
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)



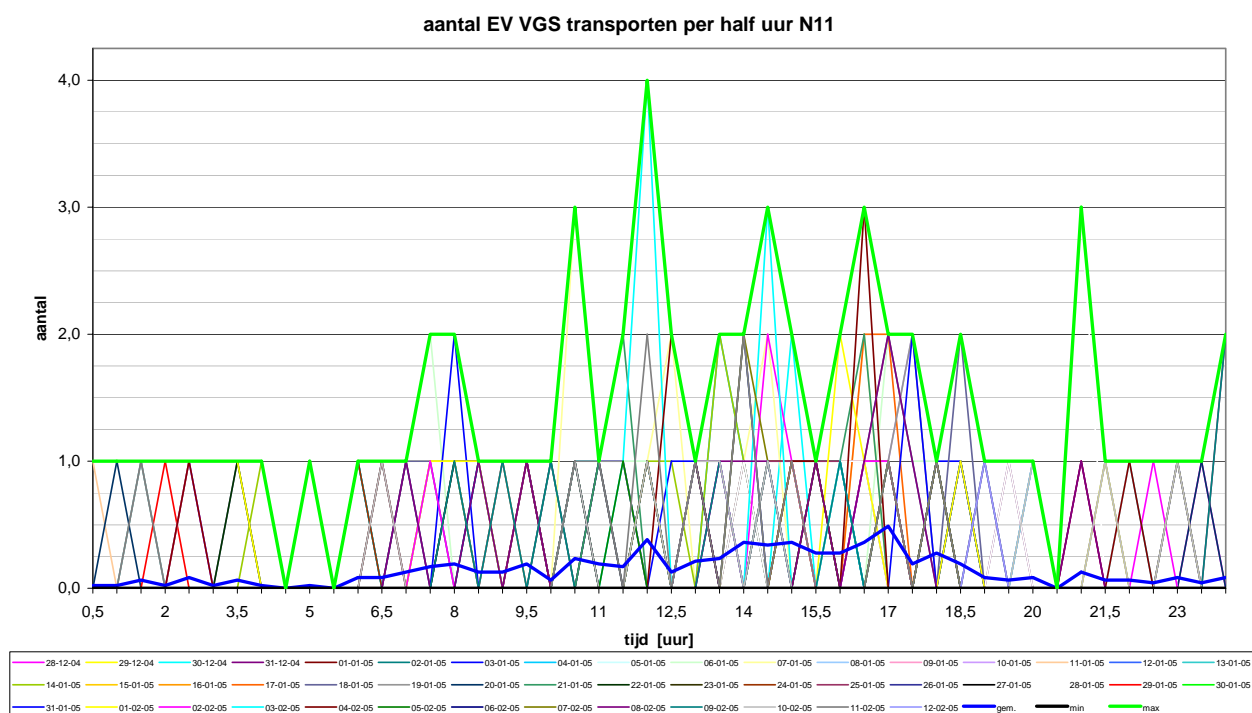
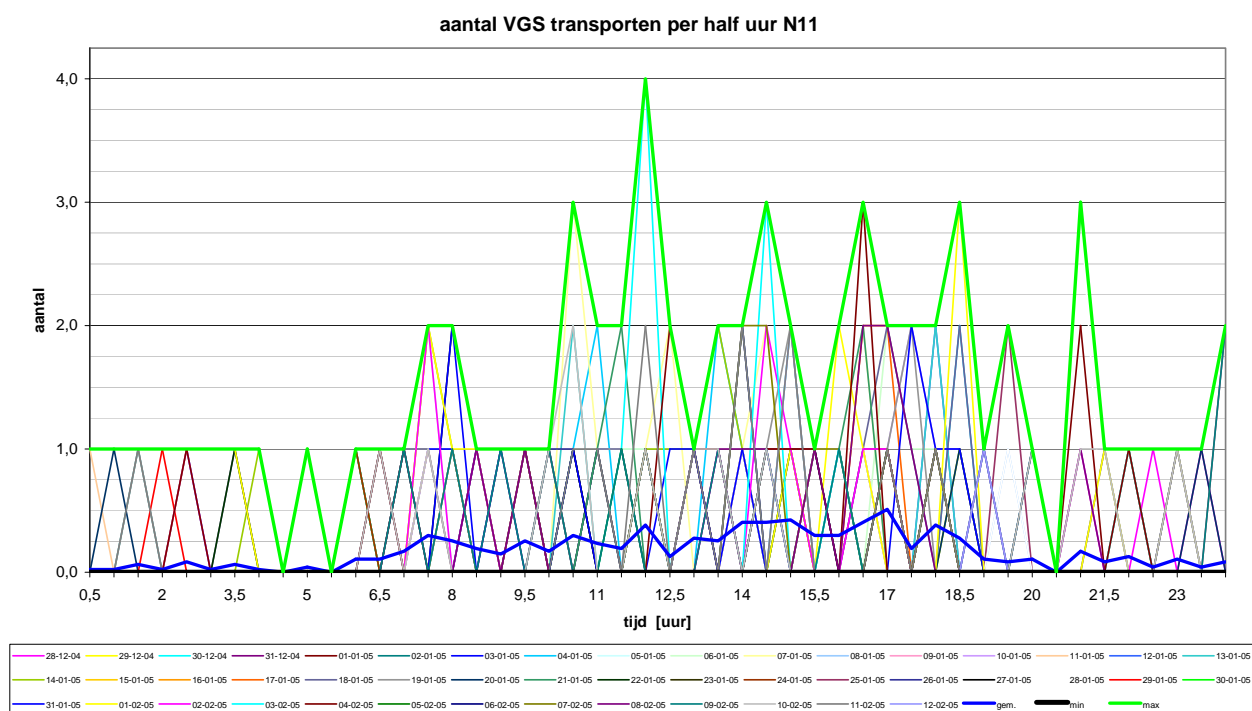
Figuur 22 EV VGS per half uur per dag op wegvak A15C
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)



Figuur 23 TOT VGS per half uur per dag op wegvak A15R
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)



Figuur 24 EV VGS per half uur per dag op wegvak A15R
(inclusief gemiddelde, maximum en minimum waarden)



3.1.2. De stofcategorieën van de handmatige tellingen

Het handmatige getelde VGS is samen met de resultaten van de digitale telling tijdens de telperiode van de handmatige telling in de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen" op de werkbladen "A12 hand", "A13 hand", "A15A hand", "A15C hand", "A15R hand" en "N11 hand" opgenomen. Daarbij zijn de transporten op basis van het VN-nummer en het tijdstip van de registratie zo gerangschikt dat eenzelfde transport steeds op één rij staat; het digitaal geregistreerde VGS is hierbij aan de rechterkant en het handmatig geregistreerde VGS aan de linkerkant van de tabel op het werkblad opgenomen.

Aanname 1 Het "werkelijk" aantal transporten op een wegvak gedurende de telduur van de handmatige tellingen is gelijk aan het totaal van geregistreerde transporten bij de handmatige én/óf digitale telling.

stof-indeling	totaal	digitaal	handmatig			
			totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij
LF1	8,5	7	8,5	1,5		
LF2	2,5	2	2,5	0,5		
totaal 1	11	9	11	2	0	0
EV VGS	11	9	11	2	0	0
totaal 2	11	9	11	2	0	0
TOT VGS	11	9	11	2	0	0

Tabel 1 VGS op wegvak N11 tijdens telduur handmatige tellingen

In Tabel 1 t/m Tabel 6 is het geregistreerde VGS over de telduur van de handmatige telling voor elk van de 6 wegvakken gesommeerd, waarbij:

- in de kolom 'totaal' het "werkelijke" VGS (zie Aanname 1) is opgenomen;
- het handmatig geregistreerde VGS is onderverdeeld in:
 - het totale aantal VGS in de kolom 'totaal'; dus zowel de transporten met een gevaarsbord op de voorkant van de tankwagen als op de zijkant;
 - het VGS op de meest rechter rijstrook met alleen gevaarsborden op de zijkant van de tankauto in de kolom 'zijreg', waarbij de tankwagens met meerdere compartimenten (gevaarsborden) ook zijn opgenomen in kolom 'comp.'; het verschil tussen beide kolommen betreft dus tankwagens met slechts één gevaarsbord op de zijkant;
 - het op de 2^e rijstrook geregistreerde VGS in kolom '2^e rij'. Op wegvak A15R zijn daar ook enkele tankwagens met de gevaarsborden op de zijkant geregistreerd, dit is herkenbaar opgenomen in Tabel 5;
- in de rij 'totaal 1' het totaal aantal registraties van transporten die de externe veiligheid bepalen is opgenomen;
- in de rij 'EV VGS' het aantal registraties van 'totaal 1' is ingedeeld in stofcategorieën;
- in de rij 'totaal 2' het totaal aantal registraties van het VGS is opgenomen;

- in de rij 'TOT VGS' het aantal registraties van 'totaal 2' is ingedeeld in stofcategorieën.

In de tabellen zijn alleen de stofcategorieën en -combinaties opgenomen die daadwerkelijk op het wegvak zijn waargenomen.

stof-indeling	totaal	digitaal	handmatig			
			totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij
LF1	18,5	16	17,5	1,5	0,5	
LF2	27,5	25	21,5	2,5	0,5	
LF*/LT*	1		1	1	1	
LF2/LT1	2	2	1			
LT2	0,5		0,5	0,5	0,5	
GF3	8	8	8			
totaal 1	57,5	51,0	49,5	5,5	2,5	0
EV VGS	60,1	52,7	51,2	6,4	3,4	0
NR	5	5	5			
LNR	11,5	6	10,5	5,5	2,5	
GNR	5	4	4			
totaal 2	79,0	66,0	69,0	11,0	5,0	0
TOT VGS	81,6	67,7	70,7	11,9	5,9	0

Tabel 2 VGS op wegvak A13 tijdens telduur handmatige tellingen

stof-indeling	totaal	digitaal	handmatig			
			totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij
LF*	0,5		0,5	0,5	0,5	
LF1	84,5	57	82,5	19,5	3,5	6,5
LF2	103,5	80	101,5	9,5	2,5	7,5
LF1/LT1	0,5		0,5			0,5
LF2/LT1	1,5	1	1,5			0,5
LT*	3		3	3	1	
LT1	2		2	2		
GF2	5	1	5	4		
GF3	41	36	41			3
GT3	1	1	1			
totaal 1	242,5	176,0	238,5	38,5	7,5	18,0
EV VGS	244,3	176,9	240,3	38,5	7,5	18,9
GF0	1	1				
GF0-GP	6	6	6			
NR	9	4	9	3	1	1
LNR	49,5	29	48,5	15,5	6,5	1
GNR	11	8	11	1		1
SNR	7	4	7	2		
totaal 2	326,0	228,0	320,0	60,0	15,0	21,0
TOT VGS	327,8	228,9	321,8	60,0	15,0	21,9

Tabel 3 VGS op wegvak A15C tijdens telduur handmatige tellingen

stof-indeling	totaal	digitaal	handmatig			
			totaal	ziereg.	comp.	2 ^e rij
LF1	27,83	23	25,83	3,83	2,33	
LF2	32,17	28	31,17	2,17	1,67	
LT1	1		1	1		
totaal 1	61	51	58	7	4	0
EV VGS	61	51	58	7	4	0
NR	2	2	2			
LNR	12	8	12	1	1	
GNR	4	4	4			
SNR	7	3	6	2	1	
totaal 2	86	68	82	10	6	0
TOT VGS	86	68	82	10	6	0

Tabel 4 VGS op wegvak A15A tijdens telduur handmatige tellingen

stof-indeling	totaal	digitaal	handmatig			
			totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij
LF1	46,5	35	37,5	5		5,5
LF2	77,5	63	67,5	10		6,5
LF1/LT1	2		2	1		1
LF2/LT1	4	3	4			2
LT*	3		3	2		1 (zij 1)
GF2	2		2	2		
GF3	38	37	37			2
GT3	1	1				
totaal 1	174,0	139,0	153,0	20,0	0	18,0
EV VGS	179,5	141,6	158,5	21,0	0	20,7
GF0	1		1			
GF0-GP	7	7	6			
NR	6	2	6	1		1
LNR	30	22	25	8	1	3 (zij 1)
GNR	18	16	16	1		
SNR	4	2	4	1		1
totaal 2	240,0	188,0	211,0	31,0	1,0	23,0
TOT VGS	245,5	190,6	216,5	32,0	1,0	25,7

Tabel 5 VGS op wegvak A15R tijdens telduur handmatige tellingen

stof-indeling	totaal	digitaal	handmatig			
			totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij
LF1	17	15	12			
LF2	13	12	10			
LF2/LT1	2	2	2			
GF3	12	12	11			
totaal 1	44,0	41,0	35,0	0	0	0
EV VGS	45,7	42,7	36,7	0	0	0
GF0-GP	1	1	1			
LNR	5	5	5			
GNR	6	6	6			
totaal 2	56,0	53,0	47,0	0	0	0
TOT VGS	57,7	54,7	48,7	0	0	0

Tabel 6 VGS op wegvak A12 tijdens telduur handmatige tellingen

3.2 Nadere uitwerking digitale telling

De resultaten uit Figuur 1 t/m Figuur 14 zijn per wegvak samengevat in Tabel 7 t/m Tabel 11; daar het minimum in vrijwel alle gevallen gelijk is aan 0 is er geen tabel met het minimum VGS opgenomen.

wegvak	GNR	LNR	NR	SNR	GF0	GT0	GP	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3	GT4	TOT VGS	EV VGS
A12	241	235	49	8	52	0	51	491	1450	32,55	7,61	0	1	563	0	1	3131,2	2546,2
A13	277	253	130	1	49	0,4	49	332	1370	5,22	8,00	2	0	186	0	0	2613,6	1903,2
A15R	603	772	75	49	278	0,8	259	1037	2734	49,69	38,87	3	6	1296	16,2	0	6958,6	5180,8
A15A	265	322	58	0	1	0	0	547	1369	15,76	1,00	0	0	0	0	0	2578,8	1932,8
A15C	396	517	80	55	143	0,4	128	859	2005	19,98	12,87	2	9	774	9,2	0	4882,5	3691,1
N11	31	37	0	0	0	0	0	151	126	1,00	1,00	0	0	47	0	0	394,0	326,0

Tabel 7 TOT VGS per wegvak tijdens de gehele telduur

wegvak	GNR	LNR	NR	SNR	GF0	GT0	GP	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3	GT4	TOT VGS	EV VGS
A12	5,60	5,47	1,14	0,19	1,21	0	1,19	11,42	33,72	0,76	0,18	0	0,02	13,09	0	0,02	72,8	59,2
A13	9,89	9,04	4,64	0,04	1,75	0,01	1,75	11,86	48,93	0,19	0,29	0,07	0	6,64	0	0	93,3	68,0
A15R	20,10	25,73	2,50	1,63	9,27	0,03	8,63	34,57	91,13	1,66	1,30	0,10	0,20	43,20	0,54	0	232,0	172,7
A15A	8,83	10,73	1,93	0	0,03	0	0	18,23	45,63	0,53	0,03	0	0	0	0	0	86,0	64,4
A15C	18,00	23,50	3,64	2,50	6,50	0,02	5,82	39,05	91,14	0,91	0,59	0,09	0,41	35,18	0,42	0	221,9	167,8
N11	0,66	0,79	0	0	0	0	0	3,21	2,68	0,02	0,02	0	0	1,00	0	0	8,4	6,9

Tabel 8 Gemiddeld VGS per dag per wegvak

wegvak	GNR	LNR	NR	SNR	GF0	GT0	GP	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3	GT4	TOT VGS	EV VGS
A12	14	13	4	2	3	0	3	30	63	4,59	2,87	0	1	26	0	1	128,5	106,5
A13	21	22	12	1	4	0,2	4	22	78	1,74	1,00	1	0	15	0	0	144,7	115,7
A15R	38	49	8	6	13	0,2	13	79	157	6,58	4,00	1	2	82	2,2	0	397,6	301,6
A15A	21	22	7	0	1	0	0	33	83	2,73	1,00	0	0	0	0	0	146,7	117,7
A15C	41	58	13	9	14	0,2	12	96	194	2,85	3,00	2	2	68	3,0	0	455,1	342,9
N11	3	3	0	0	0	0	0	8	7	1,00	1,00	0	0	4	0	0	17,0	15,0

Tabel 9 Maximum VGS per dag per wegvak tijdens telling

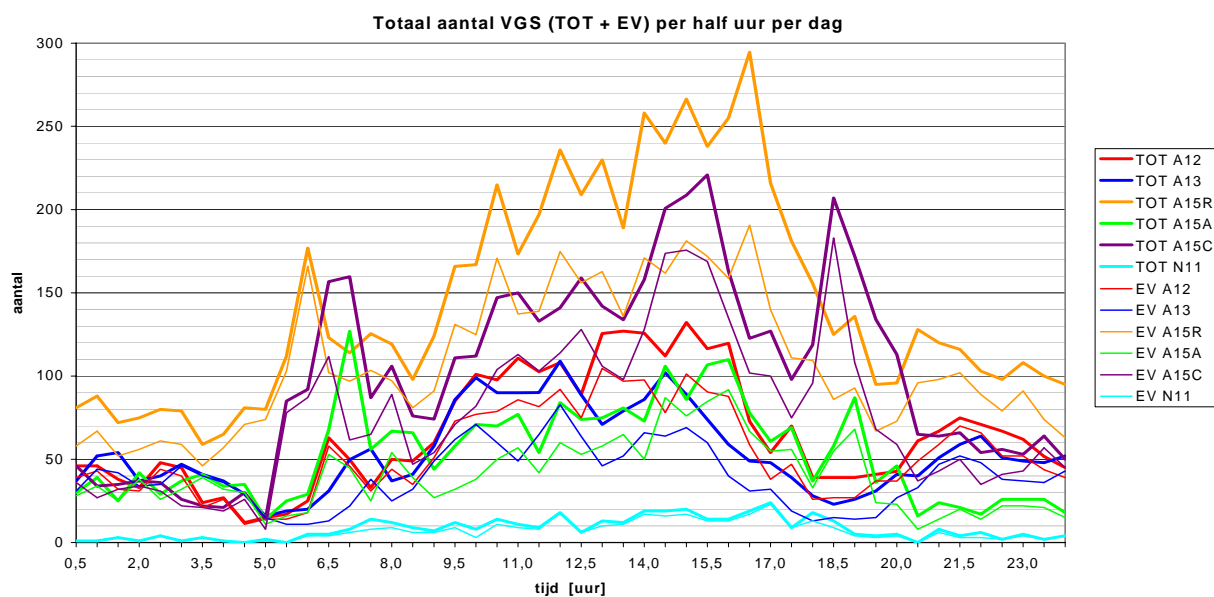
wegvak	GNR	LNR	NR	SNR	GF0	GT0	GP	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3	GT4
A12	7,70	7,51	1,56	0,26	1,66	0,00	1,63	15,68	46,31	1,04	0,24	0	0,03	17,98	0	0,03
A13	10,60	9,68	4,97	0,04	1,87	0,02	1,87	12,70	52,42	0,20	0,31	0,08	0	7,12	0	0
A15R	8,67	11,09	1,08	0,70	4,00	0,01	3,72	14,90	39,29	0,71	0,56	0,04	0,09	18,62	0,23	0
A15A	10,28	12,49	2,25	0,00	0,04	0,00	0,00	21,21	53,09	0,61	0,04	0	0	0	0	0
A15C	8,11	10,59	1,64	1,13	2,93	0,01	2,62	17,59	41,07	0,41	0,26	0,04	0,18	15,85	0,19	0
N11	7,87	9,39	0	0	0	0	0	38,32	31,98	0,25	0,25	0	0	11,93	0	0

Tabel 10 Procentueel aandeel van TOT VGS per stofcategorie

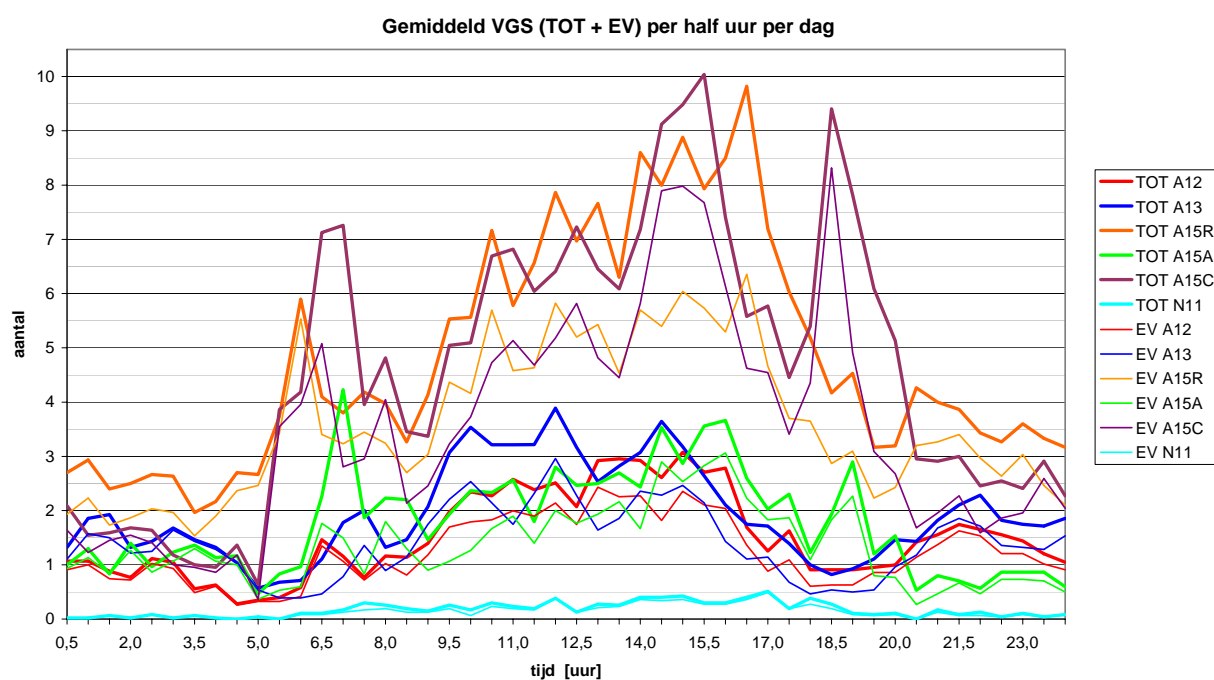
wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3	GT4
A12	19,28	56,95	1,28	0,30	0,00	0,04	22,11	0	0,04
A13	17,44	71,98	0,27	0,42	0,11	0	9,77	0	0
A15R	20,02	52,77	0,96	0,75	0,06	0,12	25,02	0,31	0
A15A	28,30	70,83	0,82	0,05	0	0	0	0	0
A15C	23,27	54,32	0,54	0,35	0,05	0,24	20,97	0,25	0
N11	46,32	38,65	0,31	0,31	0	0	14,42	0	0

Tabel 11 Procentueel aandeel van EV VGS per stofcategorie

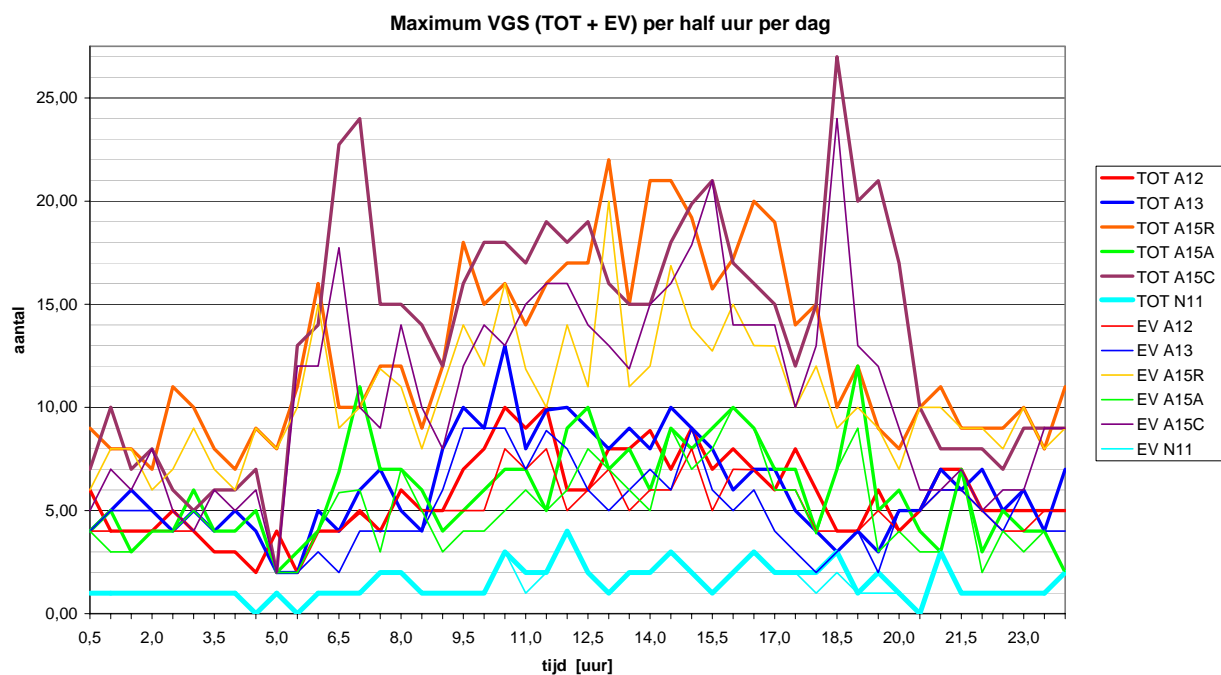
De verdeling van het VGS over de dag uit Figuur 15 t/m Figuur 26 is samengevat in Figuur 27 t/m Figuur 30; daar de minimum waarde per half uur altijd gelijk is aan 0 is hiervan geen figuur opgenomen.



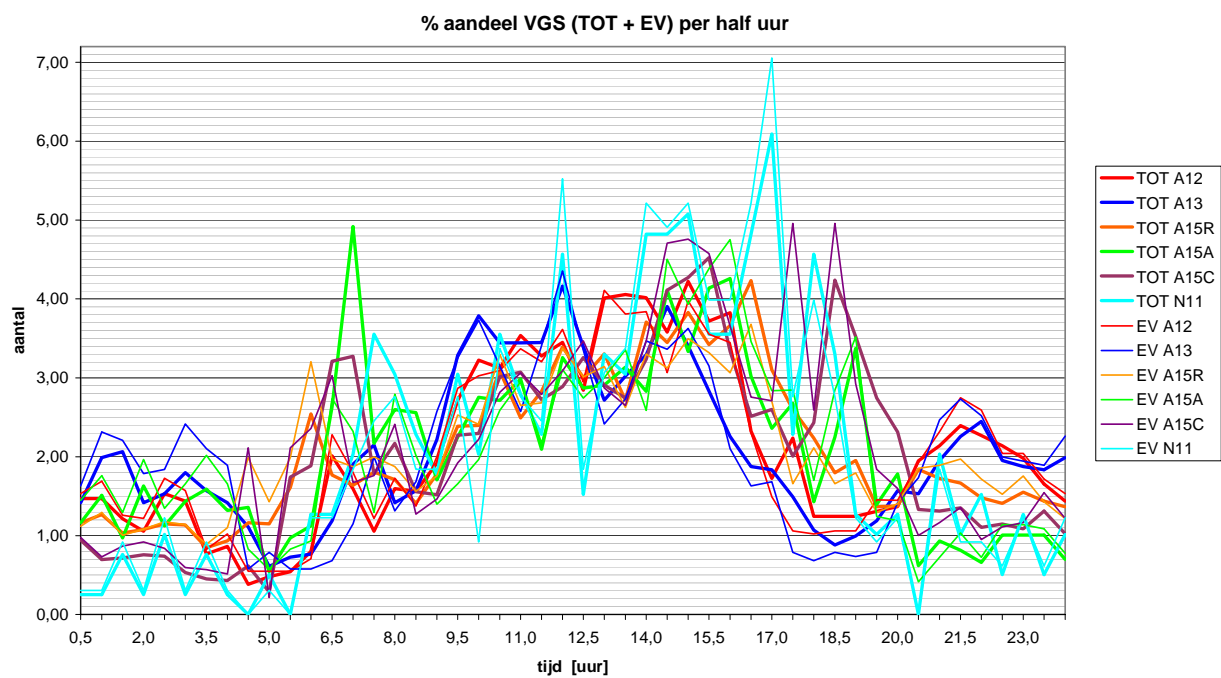
Figuur 27 Aantal VGS per half uur tijdens tellingen



Figuur 28 Gemiddeld VGS per half uur per dag



Figuur 29 Maximaal VGS per half uur per dag



Figuur 30 Procentueel aandeel VGS per half uur

Op basis van de tellingen is verder onderzocht of het uitgangspunt uit de huidige telplanfilosofie [3] dat 80% van het VGS tussen 6.30 en 18.30 uur plaatsvindt nog steeds geldig is. De uitwerking van dit percentage per dag is opgenomen in Tabel 12 t/m Tabel 17; waarbij zowel ook het gemiddelde, minimum en maximum bepaald is. De uitwerking van het voor de externe veiligheid relevante deel van het VGS vertoont een vergelijkbaar grillig verloop van deze percentages, waarbij het gemiddelde percentage per dag (over alle dagen) van de wegvakken varieert tussen de 61,8% en 74,1%.

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		100,0	66,7	75,0	66,7	50,0	-
maandag		67,7	72,6	75,2	73,7	73,7	-
dinsdag	57,6	49,4	68,0	69,1	59,2	62,6	73,8
woensdag	61,7	59,1	83,8	69,1	66,9	66,4	70,5
donderdag	69,0	68,3	50,0	64,6	64,0	62,1	-
vrijdag	81,6	64,5	67,6	60,6	68,5	-	72,4
zaterdag	nvt	46,7	57,9	52,5	39,5	-	58,1
gemiddeld	65,5	minimum		39,5	maximum		100,0

Tabel 12 Percentage TOT VGS per dag in de periode 6.30 – 18.30 uur op wegvak A12

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		50,0	66,7	57,1	66,7		
maandag		70,5	74,2	73,5	78,3		
dinsdag		56,1	58,5	65,3	64,5		
woensdag		64,8	60,6	60,6	59,9		
donderdag		59,7	57,6	70,3	62,7		
vrijdag	64,4	59,1	62,3	56,9			
zaterdag	46,2	58,8	45,7	59,5			
gemiddeld	61,8	minimum		45,7	maximum		78,3

Tabel 13 Percentage TOT VGS per dag in de periode 6.30 – 18.30 uur op wegvak A13

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		60,0	73,1	54,5	63,2		
maandag		77,6	72,7	70,1	72,6		
dinsdag	100,0	67,2	62,7	64,2	64,3		
woensdag	-	69,0	64,5	58,3	64,2		
donderdag	72,8	62,6	65,7	63,5			
vrijdag	66,2	72,9	65,0	66,9			
zaterdag	53,5	49,0	56,4	48,4			
gemiddeld	65,6	minimum		48,4	maximum		100,0

Tabel 14 Percentage TOT VGS per dag in de periode 6.30 – 18.30 uur op wegvak A15R

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		87,5	36,4	83,3	80,0		
maandag		82,6	72,4	83,9	73,1		
dinsdag		64,1	43,8	70,0	67,8		
woensdag	100,0	60,3	67,1	77,5	69,3		
donderdag	69,4	67,2	70,5	71,8	73,8		
vrijdag	69,9	62,7	75,2	63,9			
zaterdag	41,4	60,7	56,7	64,4			
gemiddeld	68,9	minimum		36,4	maximum		100,0

Tabel 15 Percentage TOT VGS per dag in de periode 6.30 – 18.30 uur op wegvak A15A

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		67,9	80,0	100,0			
maandag		-	98,8	100,0			
dinsdag	64,3	58,8	71,8	71,5			
woensdag	63,6	65,3	76,5	57,1			
donderdag	67,3	71,8	63,3	69,2			
vrijdag	71,1	75,2	84,5				
zaterdag	-	59,5	64,3				
gemiddeld	72,8	minimum		57,1	maximum		100,0

Tabel 16 Percentage TOT VGS per dag in de periode 6.30 – 18.30 uur op wegvak A15C

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		0,0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
maandag		83,3	93,8	88,9	80,0	100,0	91,7
dinsdag	66,7	82,4	80,0	85,7	64,3	73,3	85,7
woensdag	100,0	85,7	85,7	93,3	87,5	76,9	80,0
donderdag	85,7	94,1	66,7	72,7	91,7	83,3	57,1
vrijdag	100,0	93,8	86,7	100,0	36,4	68,8	91,7
zaterdag	nvt	0,0	nvt	50,0	0,0	100,0	0,0
gemiddeld	74,1	minimum		0,0	maximum		100,0

Tabel 17 Percentage TOT VGS per dag in de periode 6.30 – 18.30 uur op wegvak N11

Verder is op basis van de tellingen af te leiden welk deel van het VGS tijdens het weekend plaatsvindt. De resultaten van deze uitwerking zijn opgenomen in Tabel 18 t/m Tabel 23, waarbij het percentage VGS per week – ongeacht of gedurende de gehele week tellingen zijn verricht – berekend is. Daarnaast is over de hele telperiode het gemiddelde percentage VGS in het weekend berekend op basis van alle tellingen (linksonder in tabel) én op basis van alleen geheel getelde weken (rechtsonder in de tabel – aan dit percentage dient dus de meeste waarde gehecht te worden –).

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		12,0	3,0	1,0	1,0	1,0	-
maandag		74,7	76,9	72,6	72,7	78,9	-
dinsdag	42,9	77,9	93,7	84,7	76,0	106,5	77,6
woensdag	89,0	96,0	54,7	75,0	82,7	99,0	80,0
donderdag	68,0	65,9	34,0	88,9	80,7	90,7	-
vrijdag	65,0	82,0	91,0	84,6	57,9	-	77,9
zaterdag	0,0	24,0	15,0	33,0	32,0	-	26,0
totaal	264,9	432,5	368,4	439,8	403,1	376,1	261,5
weekend	0,0	36,0	18,0	34,0	33,0	1,0	26,0
% weekend	0,0	8,3	4,9	7,7	8,2	0,3	9,9
gem %	op basis alles		5,8	op basis week 2 t/m 5		7,4	

Tabel 18 Aandeel VGS op wegvak A12 in het weekend

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		7,0	2,0	5,0	5,0		
maandag		68,0	72,0	69,0	56,0		
dinsdag		91,0	100,9	78,0	103,0		
woensdag		93,0	93,9	85,0	99,0		
donderdag		101,0	94,9	88,9	115,7		
vrijdag	75,0	99,0	85,0	86,0			
zaterdag	31,0	25,0	37,0	37,0			
totaal	106,0	484,0	485,6	448,9	378,7		
weekend	31,0	32,0	39,0	42,0	5,0		
% weekend	29,2	6,6	8,0	9,4	1,3		
gem %	op basis alles		7,8	op basis week 2 t/m 4		8,0	

Tabel 19 Aandeel VGS op wegvak A13 in het weekend

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		3,0	6,0	5,0	5,0		
maandag		242,6	199,5	258,2	224,0		
dinsdag	26,0	211,9	235,0	294,6	246,7		
woensdag	-	235,0	266,4	266,9	274,7		
donderdag	141,0	301,6	276,9	281,6			
vrijdag	247,2	130,9	278,3	233,9			
zaterdag	68,0	81,0	74,0	66,0			
totaal	482,2	1205,9	1336,0	1406,2	750,5		
weekend	68,0	84,0	80,0	71,0	5,0		
% weekend	14,1	7,0	6,0	5,0	0,7		
gem %	op basis alles		5,9	op basis week 2 t/m 4		6,0	

Tabel 20 Aandeel VGS op wegvak A15R in het weekend

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		1,0	4,0	2,0	1,0		
maandag		87,0	79,9	69,0	83,0		
dinsdag		92,0	25,0	77,0	95,0		
woensdag	4,0	97,9	97,7	88,9	57,9		
donderdag	117,7	97,9	92,0	85,0	92,0		
vrijdag	96,0	101,0	101,0	82,0			
zaterdag	25,0	24,0	23,0	34,0			
totaal	242,7	500,7	422,6	437,8	328,9		
weekend	25,0	25,0	27,0	36,0	1,0		
% weekend	10,3	5,0	6,4	8,2	0,3		
gem %	op basis alles		5,9	op basis week 2 t/m 4		6,5	

Tabel 21 Aandeel VGS op wegvak A15RA in het weekend

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		7,0	4,0	3,0			
maandag		-	72,0	5,0			
dinsdag	151,9	168,9	189,0	251,7			
woensdag	330,6	337,7	252,7	257,7			
donderdag	337,9	153,0	112,2	342,9			
vrijdag	310,0	182,9	127,0				
zaterdag	-	63,0	31,0				
totaal	1130,3	912,5	787,9	860,4			
weekend	-	70,0	35,0	3,0			
% weekend	-	7,7	4,4	0,3			
gem %	op basis alles		2,9	op basis week 4		4,4	

Tabel 22 Aandeel VGS op wegvak A15RC in het weekend

dag	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7
zondag		1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maandag		10,0	12,0	7,0	5,0	7,0	9,0
dinsdag	3,0	14,0	8,0	12,0	11,0	12,0	13,0
woensdag	4,0	6,0	5,0	12,0	7,0	11,0	8,0
donderdag	6,0	15,0	7,0	11,0	9,0	11,0	9,0
vrijdag	4,0	15,0	12,0	11,0	9,0	13,0	11,0
zaterdag	0,0	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	1,0
totaal	17,0	62,0	44,0	55,0	42,0	55,0	51,0
weekend	0,0	2,0	0,0	2,0	1,0	1,0	1,0
% weekend	0,0	3,2	0,0	3,6	2,4	1,8	2,0
gem %	op basis alles		2,1	op basis week 2 t/m 5		2,3	

Tabel 23 Aandeel VGS op wegvak N11 in het weekend

Verder kan op basis van de telresultaten bepaald worden hoeveel dagen een telling moet duren om betrouwbare jaarintensiteiten af te

kunnen leiden. Hiertoe zijn op elk wegvak de telresultaten gesommeerd over 2, 3, 4, 5 en 6 dagen en (voor zover mogelijk) over 1, 2, 3, 4, 5 en 6 weken door steeds de telresultaten van dit aantal dagen/weken samen te nemen. Om deze resultaten onderling makkelijker te kunnen vergelijken is niet de sommatie van deze resultaten maar het uit de sommatie berekende gemiddelde per dag in de tabellen opgenomen. Vervolgens is het gemiddelde van deze uit de sommatie berekende gemiddelden berekend en op basis daarvan is per dag de variantie uitgerekend. De variantie is het kwadratische verschil tussen de waarde op één dag en het (algehele) gemiddelde. Deze berekeningen zijn, vanwege hun omvang, opgenomen op het werkblad "telduur" in de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen". Voor de volledigheid zijn de berekeningen die op basis van de gecorrigeerde telresultaten, zie ook de tekst aan het begin van paragraaf 3.1.1, zijn gemaakt op dit werkblad opgenomen. In dit rapport zijn in Tabel 24 t/m Tabel 31 de resultaten per wegvak van deze berekening samengevat.

wegvak	gemiddeld op basis van											
	TOT VGS	2 dagen	3 dagen	4 dagen	5 dagen	6 dagen	1 week	2 weken	3 weken	4 weken	5 weken	6 weken
A12	72,8	67,2	66,8	66,9	66,8	66,8	67,2	69,2	69,9	69,7	69,1	66,8
A13	93,3	92,3	92,0	92,2	92,2	92,6	93,0	93,0	93,0	93,3		
A15R	232,0	233,0	235,1	235,8	237,1	240,1	243,3	245,1	244,9	235,1		
A15A	86,0	86,8	86,5	85,6	85,4	86,2	87,0	86,3	86,6	86,5		
A15C	221,9	202,8	190,4	181,4	174,9	173,1	173,9	174,2	181,4	0,0		
N11	8,4	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,6	8,6

Tabel 24 Gemiddeld TOT VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

wegvak	TOT VGS	variantie t.o.v. gemiddeld op basis van										
		dagen					weken					
		2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A12	1588,9	1182,8	770,0	496,7	302,0	181,1	126,1	31,6	14,1	7,9	6,2	0,6
A13	2107,2	1465,6	894,0	475,6	222,5	70,6	13,6	4,0	0,3	0,0		
A15R	18471,9	12474,6	7290,9	4213,5	2689,9	1552,8	833,3	390,8	158,3	91,7		
A15A	2444,6	1295,0	751,6	436,1	241,1	101,1	37,6	11,9	3,2	1,1		
A15C	23774,3	19910,3	13136,6	7237,0	2981,0	1156,3	758,2	326,8	5,4			
N11	33,5	21,7	12,1	8,0	5,3	2,8	1,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 25 Variantie t.o.v. gemiddelde TOT VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

wegvak	TOT VGS	minimum gemiddelde op basis van										
		2 dagen	3 dagen	4 dagen	5 dagen	6 dagen	1 week	2 weken	3 weken	4 weken	5 weken	6 weken
A12	0	0	0	0	20,5	34,6	29,7	55,3	61,3	65,3	65,4	65,7
A13	6,0	20,0	44,7	64,3	75,0	79,8	85,3	89,4	91,9	93,3		
A15R	0	17,5	81,4	145,4	131,7	115,6	144,3	186,5	213,1	223,9		
A15A	4,0	18,0	43,0	46,7	62,1	72,0	79,7	81,4	83,8	85,1		
A15C	7,0	10,0	9,3	55,8	73,0	115,3	133,4	157,0	179,8			
N11	0	0	2,0	3,3	3,8	3,7	4,9	7,7	7,5	7,8	7,8	8,2

Tabel 26 Minimum van het gemiddelde TOT VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

wegvak	maximum gemiddelde op basis van											
	TOT VGS	2 dagen	3 dagen	4 dagen	5 dagen	6 dagen	1 week	2 weken	3 weken	4 weken	5 weken	6 weken
A12	128,5	123,7	119,4	114,3	102,0	91,6	81,0	78,4	77,7	74,7	72,9	67,7
A13	144,7	140,9	139,0	128,5	125,2	110,0	98,7	95,7	93,6	93,3		
A15R	397,6	362,9	358,7	356,8	346,4	303,9	274,9	262,8	253,6	247,3		
A15A	146,7	134,9	135,2	130,2	128,3	111,6	98,1	91,3	89,6	87,6		
A15C	455,1	447,3	435,6	379,9	303,9	258,0	225,1	205,1	185,4			
N11	17,0	16,5	13,7	14,3	13,8	11,7	10,6	9,4	9,1	8,8	8,9	8,9

Tabel 27 Maximum van het gemiddelde TOT VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

wegvak	gemiddeld op basis van											
	EV VGS	2 dagen	3 dagen	4 dagen	5 dagen	6 dagen	1 week	2 weken	3 weken	4 weken	5 weken	6 weken
A12	59,2	54,6	54,3	54,4	54,3	54,3	54,7	56,2	56,7	56,6	56,2	54,3
A13	68,0	67,0	66,6	66,7	66,8	67,2	67,5	67,5	67,4	68,0		
A15R	172,7	173,5	174,9	175,6	176,8	179,1	181,6	183,2	182,8	174,9		
A15A	64,4	65,0	64,7	63,9	63,6	64,2	64,7	63,8	64,3	64,7		
A15C	167,8	153,3	143,9	137,1	132,2	130,9	131,6	132,2	137,1			
N11	6,9	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1

Tabel 28 Gemiddeld EV VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

wegvak	variantie t.o.v. gemiddeld op basis van											
	EV VGS	dagen					weken					
		2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A12	1061,3	792,9	519,8	336,6	205,9	125,9	89,1	21,4	9,3	5,8	5,3	0,4
A13	1176,5	853,4	548,6	293,5	127,4	36,3	6,9	1,5	0,2	0,0		
A15R	11348,5	7697,9	4633,3	2735,2	1749,8	1033,5	581,5	290,5	111,0	52,4		
A15A	1411,6	771,6	446,7	250,0	131,7	53,2	20,9	4,7	1,5	0,6		
A15C	14029,7	11662,3	7634,3	4148,0	1658,1	582,5	354,2	160,5	3,1			
N11	23,2	15,4	8,8	5,9	4,0	2,2	1,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0

Tabel 29 Variantie t.o.v. gemiddelde EV VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

wegvak	minimum gemiddelde op basis van											
	EV VGS	2 dagen	3 dagen	4 dagen	5 dagen	6 dagen	1 week	2 weken	3 weken	4 weken	5 weken	6 weken
A12	0	0	0	0	15,5	26,3	22,5	44,5	49,6	52,5	52,8	53,4
A13	2,0	13,5	32,7	45,3	54,4	59,6	62,3	65,8	66,7	68,0		
A15R	0	13,0	55,7	103,5	91,8	80,9	104,0	135,3	156,5	166,4		
A15A	1,0	12,5	31,3	33,2	46,1	53,8	58,5	60,7	62,6	63,7		
A15C	3,0	3,5	2,3	41,5	55,6	88,3	102,8	119,2	135,2			
N11	0	0	1,7	2,8	3,0	3,0	4,0	6,5	6,2	6,5	6,5	6,8

Tabel 30 Minimum van het gemiddelde EV VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

wegvak	maximum gemiddelde op basis van											
	EV VGS	2 dagen	3 dagen	4 dagen	5 dagen	6 dagen	1 week	2 weken	3 weken	4 weken	5 weken	6 weken
A12	106,5	102,7	98,7	93,8	81,2	73,1	66,6	64,1	63,1	60,5	59,6	55,2
A13	115,7	107,4	105,9	96,0	90,4	80,6	71,7	69,3	68,4	68,0		
A15R	301,6	280,7	281,0	275,3	267,0	233,5	208,4	199,0	190,8	184,1		
A15A	117,7	106,9	98,9	97,2	95,1	83,3	73,8	67,6	66,6	65,6		
A15C	342,9	334,2	326,2	282,6	226,1	189,6	165,9	154,0	139,9			
N11	15,0	15,0	12,0	12,5	12,0	10,2	9,0	7,6	7,7	7,3	7,4	7,4

Tabel 31 Maximum van het gemiddelde EV VGS op basis van sommatie over x dagen/weken

3.3 Nadere uitwerking handmatige telling

In Tabel 32 en Tabel 33 zijn de resultaten van TOT VGS en EV VGS uit Tabel 1 t/m Tabel 6 opgenomen.

wegvak	digitaal+ handmatig	digitaal	handmatig			
			totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij
A12	57,7	54,7	48,7	0	0	0
A13	81,6	67,7	70,7	11,9	5,9	0
A15A	86,0	68,0	82,0	10,0	6,0	0
A15C	327,8	228,9	321,8	60,0	15,0	21,9
A15R	245,5	190,6	216,5	32,0	1,0	22,7
N11	11,0	9,0	11,0	2,0	0	0

Tabel 32 De TOT VGS transporten per wegvak

wegvak	digitaal+ handmatig	digitaal	handmatig			
			totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij
A12	45,7	42,7	36,7	0	0	0
A13	60,1	52,7	51,2	6,4	3,4	0
A15A	61,0	51,0	58,0	7,0	4,0	0
A15C	244,3	176,9	240,3	38,5	7,5	18,9
A15R	179,5	141,6	158,5	21,0	0	20,7
N11	11,0	9,0	11,0	2,0	0	0

Tabel 33 De EV VGS transporten per wegvak

Op basis van Tabel 32 en Tabel 33 wordt nu de registratiegraad van de tellingen afgeleid. Het "werkelijke" aantal transporten, dat gevormd wordt door alle bij de digitale en/of handmatige tellingen geregistreerde transporten, wordt hierbij gelijk gesteld aan 100%. De registratiegraad van de tellingen is weergegeven in Tabel 34 en Tabel 35.

wegvak	digitaal	handmatig				digitaal + zijreg.	
		totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij	maximaal	verwacht
A12	94,8	84,4	0	0	0	94,8	94,8
A13	83,0	86,7	14,5	7,2	0	97,5	95,1
A15A	79,1	95,3	11,6	7,0	0	90,7	88,3
A15C	69,8	98,2	18,3	4,6	6,7	88,1	82,6
A15R	77,7	88,2	13,0	0,4	9,3	90,7	87,8
N11	81,8	100,0	18,2	0	0	100,0	96,7

Tabel 34 Registratiegraad van TOT VGS

wegvak	digitaal	handmatig				digitaal + zijreg.	
		totaal	zijreg.	comp.	2 ^e rij	maximaal	verwacht
A12	93,4	80,3	0	0	0	93,4	93,4
A13	87,7	85,2	10,6	5,6	0	98,3	97,0
A15A	83,6	95,1	11,5	6,6	0	95,1	93,2
A15C	72,4	98,4	15,8	3,1	7,7	88,2	83,8
A15R	78,9	88,3	11,7	0,0	11,6	90,6	88,1
N11	81,8	100,0	18,2	0	0	100,0	96,7

Tabel 35 Registratiegraad van EV VGS

Hierbij is in de laatste twee kolommen van Tabel 34 en Tabel 35 de verwachte registratiegraad van een digitale telling waarbij ook de gevaarsborden op de zijkant van tankwagens geregistreerd worden, opgenomen. Volgens "de markt" is het registreren van de achter- en zijkant van een tankwagen per rijstrook zelfs mogelijk met één mobiele camera onder een hoek van 45° boven de vluchtstrook.

In de kolom 'maximaal' is de maximaal te verwachten registratiegraad opgenomen; oftewel de registratiegraad van de digitale telling plus de registratiegraad van de zijregistratie bij de handmatige telling.

In de kolom 'verwacht' is een realistischere verwachting van deze registratiegraad opgenomen, waarbij de registratiegraad van de handmatige zijregistratie "gecorrigeerd" is met de huidige registratiegraad van de digitale telling. Het is immers niet te verwachten dat de registratiegraad van de gevaarsborden op de zijkant van een tankwagen bij een digitale telling nauwkeuriger geregistreerd zullen worden dan de gevaarsborden op de achterkant.

In Tabel 36 t/m Tabel 41 is de onderverdeling van de transporten uit Tabel 32 en Tabel 33 per stofklasse opgenomen, waarbij:

- de stofklasse *NR de stofcategorieën NR, GNR, LNR, SNR en GFO omvat;
- de stofklasse LF* de stofcategorieën LF1 en LF2 omvat;
- de stofklasse LT* de stofcategorieën LT1 en LT2 omvat;
- de stofklasse GF* de stofcategorieën GF2 en GF3 omvat;
- de stofklasse GT* de stofcategorie GT3 omvat;
- de stofklasse GP de stofcategorie GP omvat.

wegvak	TOT VGS aantal	% per stofklasse (TOT VGS)						EV VGS aantal	% per stofklasse (EV VGS)			
		NR	LF	LT*	GF*	GT*	GP		LF*	LT*	GF*	GT*
A12	57,7	20,8	55,4	3,0	20,8	0	1,7	45,7	70,0	3,8	26,2	0
A13	81,6	26,3	60,0	3,8	9,8	0	0	60,1	81,5	5,2	13,3	0
A15A	86,0	29,1	69,8	1,2	0	0	0	61,0	98,4	1,6	0	0
A15C	327,8	25,5	58,1	2,1	14,0	0,3	1,8	244,3	78,0	2,8	18,8	0,4
A15R	245,5	26,9	53,0	3,4	16,3	0,4	2,9	179,5	72,4	4,7	22,3	0,6
N11	11,0	0	100,0	0	0	0	0	11,0	100,0	0	0	0
gemiddeld		21,4	66,1	2,3	10,2	0	1,1		83,4	3,0	13,4	0,2

Tabel 36 Procentueel aandeel per stofklasse van “werkelijk” aantal transporten

wegvak	TOT VGS aantal	% per stofklasse (TOT VGS)						EV VGS aantal	% per stofklasse (EV VGS)			
		NR	LF	LT*	GF*	GT*	GP		LF*	LT*	GF*	GT*
A12	54,7	21,9	53,0	3,2	21,9	0	1,8	42,7	67,9	4,1	28,1	0
A13	67,7	22,1	63,5	2,6	11,8	0	0	52,7	81,5	3,3	15,2	0
A15A	68,0	25,0	75,0	0	0	0	0	51,0	100,0	0	0	0
A15C	228,9	22,7	60,3	0,4	16,2	0,4	2,6	176,9	78,0	0,5	20,9	0,6
A15R	190,6	25,7	53,0	1,4	19,4	0,5	3,7	141,6	71,3	1,8	26,1	0,7
N11	9,0	0	100,0	0	0	0	0	9,0	100,0	0	0	0
gemiddeld		19,6	67,5	1,2	11,6	0	1,4		83,1	1,6	15,0	0,2

Tabel 37 Aandeel per stofklasse van digitaal geregistreerde transporten

wegvak	TOT VGS aantal	% per stofklasse (TOT VGS)						EV VGS aantal	% per stofklasse (EV VGS)			
		NR	LF	LT*	GF*	GT*	GP		LF*	LT*	GF*	GT*
A12	48,7	24,6	49,2	3,6	22,6	0	2,1	36,7	65,3	4,7	29,9	0
A13	70,7	27,6	58,0	3,2	11,3	0	0	51,2	80,0	4,4	15,6	0
A15A	82,0	29,3	69,5	1,2	0	0	0	58,0	98,3	1,7	0	0
A15C	321,8	25,3	58,0	2,1	14,3	0,3	1,9	240,3	77,6	2,8	19,1	0,4
A15R	216,5	26,8	51,3	3,9	18,0	0	2,8	158,5	70,0	5,3	24,6	0
N11	11,0	0	100,0	0	0	0	0	11,0	100,0	0	0	0
gemiddeld		22,3	64,3	2,3	11,0	0	1,1		81,9	3,2	14,9	0,1

Tabel 38 Aandeel per stofklasse van handmatig geregistreerde transporten

wegvak	TOT VGS aantal	% per stofklasse (TOT VGS)						EV VGS aantal	% per stofklasse (EV VGS)			
		NR	LF	LT*	GF*	GT*	GP		LF*	LT*	GF*	GT*
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	11,9	46,3	42,1	11,5	0	0	0	6,4	78,5	21,5	0	0
A15A	10,0	30,0	60,0	10,0	0	0	0	7,0	85,7	14,3	0	0
A15C	60,0	35,8	49,2	8,3	6,7	0	0	38,5	76,6	13,0	10,4	0
A15R	32,0	34,4	50,0	9,3	6,3	0	0	21,0	76,2	14,2	9,5	0
N11	2,0	0	100,0	0	0	0	0	2,0	100,0	0	0	0
gemiddeld		29,3	60,3	7,8	2,6	0	0		83,4	12,6	4,0	0

Tabel 39 Aandeel per stofklasse van handmatig geregistreerde transporten op 1^e rijstrook met gevaarsbord op de zijkant

wegvak	TOT VGS aantal	% per stofklasse (TOT VGS)						EV VGS aantal	% per stofklasse (EV VGS)			
		NR	LF	LT*	GF*	GT*	GP		LF*	LT*	GF*	GT*
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	5,9	42,6	34,1	23,3	0	0	0	3,4	59,3	40,7	0	0
A15A	6,0	33,3	66,7	0	0	0	0	4,0	100,0	0	0	0
A15C	15,0	50,0	43,3	6,7	0	0	0	7,5	86,7	13,3	0	0
A15R	1,0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gemiddeld		56,5	36,0	7,5	0	0	0		82,0	18,0	0	0

Tabel 40 Aandeel per stofklasse van handmatig geregistreerde transporten op 1^e rijstrook met gecompartmenteerde tankauto

wegvak	TOT VGS aantal	% per stofklasse (TOT VGS)						EV VGS aantal	% per stofklasse (EV VGS)			
		NR	LF	LT*	GF*	GT*	GP		LF*	LT*	GF*	GT*
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15C	21,9	13,7	68,4	4,2	13,7	0	0	18,9	79,2	4,9	15,8	0
A15R	22,7	22,0	66,0	16,4	8,8	0	0	20,7	72,4	18,0	9,6	0
N11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gemiddeld		17,8	67,2	10,3	11,2	0	0		75,8	11,5	12,7	0

Tabel 41 Aandeel per stofklasse van handmatig geregistreerde transporten op 2^e rijstrook

Op basis van Tabel 10, Tabel 11 en Tabel 36 t/m Tabel 41 is in Tabel 43 en Tabel 44 de, over alle wegvakken van het onderzoek gemiddelde, procentuele verdeling per stofklasse opgenomen.

stof- klasse	aandeel per stofklasse TOT VGS						
	handmatig					digitaal	hand+digi
	gemid- deld %	mini- mum %	maxi- mum %	zijregistratie 1 ^e rijstrook	2 ^e rijstrook	gemid- deld %	gemid- deld %
*NR	21,1	0	29,3	29,3	17,8	22,6	21,9
GP	1,2	0	3,7	0	67,2	1,6	1,4
LF*	65,9	49,2	100,0	60,3	10,3	63,2	64,5
LT*	1,9	0	3,9	7,8	11,2	0,8	1,4
GF*	10,9	0	22,6	2,6	0	11,7	11,3
GT*	0,1	0	3,7	0	0	0,1	0,1

Tabel 42 Procentuele verdeling van TOT VGS per stofklasse van de handmatige, digitale en werkelijke (=handmatige plus digitale) tellingen

stof- klasse	aandeel per stofklasse EV VGS						
	handmatig					digitaal	hand+digi
	gemid- deld %	mini- mum %	maxi- mum %	zijregistratie 1 ^e rijstrook	2 ^e rijstrook	gemid- deld %	gemid- deld %
LF*	82,8	65,3	100,0	83,4	75,8	83,4	83,1
LT*	2,6	0	5,3	12,6	11,5	1,1	1,8
GF*	14,5	0	29,9	4,0	12,7	15,4	15,0
GT*	0,1	0	0,7	0	0	0,1	0,1

Tabel 43 Procentuele verdeling van EV VGS per stofklasse van de handmatige, digitale en werkelijke (=handmatige plus digitale) tellingen

4. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden op basis van de handmatige en digitale tellingen en de in hoofdstuk 3 gemaakte uitwerkingen van deze tellingen conclusies getrokken en aanbevelingen geformuleerd ten behoeve van toekomstige tellingen. (Een deel van) deze conclusies en aanbevelingen zal worden gebruikt bij het opstellen van de vernieuwde telplanfilosofie. Dit zal in eerste instantie nog een concept versie van de vernieuwde telplanfilosofie zijn, daar deze telplanfilosofie in fase 3 van het project "Herziening telplan wegtransport gevaarlijke stoffen" mogelijk nog aangepast kan en aangevuld zal worden. Deze aanpassingen en aanvullingen zullen voortkomen uit tellingen van het VGS die in fase 3 van dit project en het project "Risicoatlas weg 2005" worden uitgevoerd.

4.1 Conclusies en aanbevelingen uit de digitale tellingen

Uit de telresultaten blijkt dat, zoals aan het begin van paragraaf 3.1.1 is beschreven, van de 213 teldagen op de 6 wegvakken er gedurende 8 dagen géén tellingen en op 23 dagen niet de volledige 24 uur geteld is bij de digitale tellingen. De meeste van deze onvolledige tellingen (2 dagen geen tellingen, 11 dagen niet de volledige 24 uur geteld) zijn gedaan op wegvak A15C, waardoor deze telling minder betrouwbaar is dan de tellingen op de overige wegvakken. Dit geldt vanwege het grote aantal dagen waarop geen tellingen zijn verricht (5 dagen; tevens 6 dagen niet de volledige 24 uur geteld) in mindere mate ook voor wegvak A12. Naarmate er meer dagen niet of niet volledig geteld worden tijdens een telling neemt de betrouwbaarheid van de telling af.

Conclusie 1 Bij het uitvoeren van digitale tellingen met een videocamera dient ervoor gewaakt te worden dat de telling gedurende de gehele telperiode 24 uur per dag daadwerkelijk wordt uitgevoerd. Hiervan zal sprake zijn wanneer men bij de telling op een (week)dag gedurende één of meerdere uren geen transporten telt, terwijl in die periode op andere (week)dagen wel transporten geregistreerd zijn.

Conclusie 2 De tellingen op wegvak A15C bevatten zoveel niet (volledig) getelde dagen, dat hierdoor mogelijk de resultaten van de telling op dit wegvak minder of niet betrouwbaar zijn. Dit geldt in mindere mate ook voor wegvak A12. Op de wegvakken N11, A15R en A15A is slechts een zeer beperkt aantal dagen geen (volledige) telling verricht en op wegvak A13 op geen van de dagen, zodat de resultaten op deze wegvakken als betrouwbaar aangemerkt kunnen worden.

Op basis van Tabel 7 en Tabel 8 is af te leiden dat het wegvak A12, dat op basis van eerdere tellingen representatief geacht werd voor de lage intensiteitklasse, op dit moment niet meer tot de lage intensiteitklasse behoort.

Conclusie 3 Wegvak N11 heeft een lage intensiteitsklasse. De wegvakken A12, A13 en A15A hebben een gemiddelde en de wegvakken A15C en A15R een hoge intensiteitsklasse.

Uit Figuur 27, Figuur 28, Figuur 30 en Tabel 12 t/m Tabel 17 is te zien dat het VGS de ochtend- en avondspits deels tracht te mijden, waardoor het VGS nu voor een groter deel tijdens de avond en nacht rijdt. Hierdoor is de aanname uit de telplanfilosofie [10] dat 80% van het VGS tussen 6.30 en 18.30 uur plaatsvindt niet langer houdbaar. Op de in de tellingen beschouwde wegvakken varieerde dit percentage tussen de 0,0% en 100,0%.

Conclusie 4 Het VGS vindt gemiddeld voor 61,8% tot 74,1% (voor 61,1% tot 74,3% bij het EV VGS) plaats in de periode tussen 6.30 en 18.30 uur. Dit percentage is afhankelijk van zowel het wegvak als de dag waarop de telling verricht wordt. De aanname uit het verleden dat 80% van het VGS in deze periode rijdt is derhalve niet meer valide. Daarom wordt aanbevolen om het VGS in de toekomst gedurende het gehele etmaal te tellen, zodat gerekend kan worden met het werkelijke VGS én indien dit gewenst is men een onderverdeling naar perioden van het VGS kan afleiden.

In de telplanfilosofie [10] is aangenomen dat het aandeel VGS tijdens het weekend te verwaarlozen is. Uit Tabel 18 t/m Tabel 23 is te zien dat het aandeel VGS in het weekend varieert tussen de 0% en 9,4%. Voor de weken waarin het VGS gedurende de gehele week geteld is ligt het gemiddelde aandeel VGS in het weekend tussen de 2,3% en 8,0%.

Conclusie 5 Het aandeel VGS in het weekend is niet te verwaarlozen, maar kan per wegvak sterk variëren. Het is daarom zinvol om in de toekomst de jaarintensiteiten te baseren op basis van tellingen gedurende een geheel aantal weken, opdat het aandeel VGS door de week en in het weekend op de juiste wijze meegenomen wordt.

Op basis van sommatie van de telresultaten over 2, 3, 4, 5 en 6 dagen en (zo mogelijk ook) over 1, 2, 3, 4, 5 en 6 weken in Tabel 24 t/m Tabel 27 is te zien dat naarmate de telduur langer gekozen wordt, de spreiding (zowel de variantie als het verschil tussen het maximum en minimum van het gemiddelde TGS per dag) in de resultaten afneemt. Op zich geldt natuurlijk dat een zo lang mogelijke telduur de meest optimale resultaten oplevert, maar aan de andere kant zullen de kosten van de telling ook toenemen met de duur van de telling. Hiertussen dient derhalve een optimum gekozen te worden.

Bij een telling van 1 week is de spreiding van het gemiddeld aantal TGS per dag (dus het minimum en maximum van dit gemiddelde) op de wegvakken met meer dan 5.000 TGS per jaar gelijk aan 44%-129% (74%-134% wanneer voor de niet volledig getelde dagen gecorrigeerd wordt). Bij een telling van 2 weken is de spreiding 80%-118% (85%-121% gecorrigeerd) en bij een telling van 3 weken 87%-111% (96%-103% gecorrigeerd).

Indien geen rekening gehouden wordt met de minder betrouwbare wegvakken A12 en A15R (zie Conclusie 2) dan zijn deze spreidingen gelijk aan 59%-113% (gecorrigeerd 88%-108%) bij 1 week, 76%-107% (gecorrigeerd 92%-106%) bij 2 weken en 87%-104% (gecorrigeerd 96%-103%) bij 3 weken tellen.

Conclusie 6 De telduur op wegvakken met meer dan 5.000 VGS per jaar (dus de wegvakken met een gemiddelde óf hoge intensiteitklasse) wordt op basis van de gecorrigeerde tellingen op wegvak A13, A15A en A15R in de vernieuwde telplanfilosofie verlengd tot 1 week. Bij een kortere telling is de betrouwbaarheid van de telling onvoldoende én kan onvoldoende rekening gehouden worden met het verschil in het VGS op doordeweekse dagen en in het weekend. Bij een langere telling nemen zowel de kosten als de betrouwbaarheid van de telling verder toe.

In de huidige tellingen is slechts op één wegvak met minder dan 5.000 TGS per jaar een telling verricht, waarbij de spreiding van het gemiddeld aantal TGS per dag bij 1 week tellen 56%-123% (74%-122% gecorrigeerd) bedraagt, en bij een telduur van 2 weken 90%-109% (91%-109% gecorrigeerd) en bij 3 weken 88%-107% (93%-107% gecorrigeerd). Bij een telduur van 2 weken wordt op dit wegvak dus een vergelijkbare spreiding in het daggemiddelde gevonden als bij de voor onvolledige tellingen gecorrigeerde tellingen op de wegvakken A13, A15R en A15A.

Conclusie 7 De telduur op wegvakken met minder dan 5.000 TGS per jaar (dus de lage intensiteitklasse) dient in de vernieuwde telplanfilosofie waarschijnlijk verlengd te worden tot 2 weken. Op deze wegvakken komt per dag, naar verhouding, weinig VGS langs, zodat de telling pas na langere tijd betrouwbaar wordt.

Deze conclusie is echter gebaseerd op slechts één wegvak. Daarnaast is de spreiding in het daggemiddelde op basis van de ongecorrigeerde tellingen bij een telduur van 1 week slechts iets minder betrouwbaar dan de ongecorrigeerde tellingen voor de wegvakken met een hogere intensiteitklasse. Om die reden zou het, mede vanwege de kosten, ook mogelijk zijn om voor de wegvakken met een lage intensiteitklasse voor een telduur van 1 week te kiezen.

Anderzijds is het zo dat op wegvakken met weinig VGS niet zo snel problemen op het gebied van de externe veiligheid zullen ontstaan, zodat het zelfs de vraag is of tellingen van 1 of 2 weken in de praktijk noodzakelijk zijn. De kosten van deze tellingen wegen wellicht niet op tegen de baten indien er toch geen overschrijdingen van de externe veiligheidsnormen te verwachten is.

Aanbeveling 1 In fase 3 van dit project dient de noodzaak van het nauwkeurig tellen van het VGS op wegvakken met een lage intensiteitklasse nader onderzocht te worden. Hierbij dient met name onderzocht te worden bij welke aantallen TGS mogelijk overschrijdingen van de externe

veiligheidsnorm (het plaatsgebonden en groepsrisico) kunnen optreden. Indien nauwkeurige tellingen noodzakelijk zijn, zal op basis van de betrouwbaarheid van de tellingen die bij dit onderzoekje en de in het deelproject "Risicoatlas weg 2005" uit te voeren tellingen behaald worden een keuze gemaakt worden tussen een telduur van 1 of 2 weken.

Indien uit dit aanvullende onderzoek (Aanbeveling 1) blijkt dat de kosten van het tellen van het VGS op wegvakken met een lage intensiteitklasse niet opwegen tegen de baten, dan dient er wel een andere eenvoudige en goedkope manier gevonden te worden om de grootte van de VGS stroom op deze wegen te bepalen. Deze methode kan dan periodiek gebruikt worden om te controleren of het wegvak nog steeds tot de lage intensiteitklasse behoort. De methode kan dan tevens gebruikt worden op andere (nieuwe en nooit eerder getelde) wegvakken.

Aanbeveling 2 Indien uit nader onderzoek blijkt dat de kosten van tellingen op wegvakken met een lage intensiteitklasse niet opwegen tegen de te verwachten baten dient een andere methodiek te worden uitgewerkt waarmee snel en goedkoop inzicht verkregen kan worden in de grootte van de VGS stroom op een dergelijk wegvak.

4.2 Conclusies en aanbevelingen uit de handmatige tellingen

Omdat het eenduidig indelen van het VGS in stofcategorieën bij sommige VN-nummers alleen op basis van een GEVI/VN-codering kan geschieden (zie ook werkblad "stofcategorie" in de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen"), dienen bij een telling altijd de GEVI-code en het VN-nummer geregistreerd te worden.

Conclusie 8 Bij het tellen van het VGS dienen zowel de GEVI-codes als de VN-nummers geregistreerd te worden om de transporten eenduidig in stofcategorieën te kunnen indelen.

wegvak	% gecompartmenteerd van alle zijregistraties	
	TOT VGS	EV VGS
A12	n.v.t.	n.v.t.
A13	49,5	52,9
A15A	60,0	57,1
A15C	25,0	19,5
A15R	3,1	0
N11	0	0

Tabel 44 Aandeel VGS met zijregistratie op rechter rijstrook in gecompartmenteerde tankwagens

Wanneer in Tabel 1 t/m Tabel 6 de kolommen 'zijreg.' en 'comp.' vergeleken worden, is te zien dat slechts een deel van de transporten met de gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen transporten in gecompartmenteerde tankwagens betreffen. In Tabel 44 is het procentuele aandeel van dit gecompartmenteerde transport opgenomen; dit aandeel varieert tussen de 0% en 60%.

Aanbeveling 3 Er dient te worden nagegaan of bij het VGS met één gevaarsbord op de zijkant van de tankauto er ook een gevaarsbord aan de voor- én/of achterkant van de tankauto is aangebracht (zoals de wetgeving voorschrijft), omdat dit tot dubbeltelling van transporten zou kunnen leiden.

Op basis van de in Tabel 34 en Tabel 35 afgeleide registratiegraad is te zien dat zowel bij de handmatige als de digitale tellingen transporten "gemist" worden.

Conclusie 9 De registratiegraad van alle transporten (TOT VGS) in het huidige onderzoek ligt bij de digitale tellingen tussen de 69,8% en 94,8% en bij de handmatige tellingen tussen de 84,4% en 100%. De lage registratiegraad bij de digitale tellingen wordt veroorzaakt doordat bij deze telling de transporten met gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen en de transporten op de 2^e rijstrook niet zijn meegenomen in de telling (zie ook Conclusie 12).

Conclusie 10 De registratiegraad van alle, voor de externe veiligheid relevante, transporten (EV VGS) ligt bij de digitale tellingen tussen de 72,4% en 93,4% en bij de handmatige tellingen tussen de 80,3% en 100%. De lage registratiegraad bij de digitale tellingen wordt veroorzaakt doordat bij deze telling de transporten met gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen en de transporten op de 2^e rijstrook niet zijn meegenomen in de telling (zie ook Conclusie 12).

Conclusie 11 Op vrijwel alle wegvakken vindt 10,6% tot 18,3% van al het VGS op de meest rechter rijstrook plaats in tankwagens met gevaarsborden op de zijkant. In slechts 0% tot 7,2% van al het VGS vindt dit transport op de meest rechter rijstrook plaats in gecompartmenteerde tankwagens; oftewel in tankwagens met meerdere gevaarsborden op de zijkant.

Conclusie 12 Het aandeel transporten met gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen is niet te verwaarlozen en dient derhalve bij toekomstige tellingen meegenomen te worden. Verwacht wordt dat de registratiegraad van het VGS bij een digitale telling hierdoor zal toenemen tot een waarde tussen de 82,6% en 96,7%.

Aanbeveling 4 Op basis van Conclusie 9 t/m Conclusie 12 wordt dan ook aanbevolen om in de toekomst ook het VGS met gevaarsborden op de zijkant van de tankwagen geautomatiseerd te tellen bij een digitale telling.

Verder is uit Tabel 34 en Tabel 35 te zien dat bij de huidige tellingen alleen op de wegvakken met een hoge intensiteitklasse (wegvak A15C en A15R) VGS plaatsvindt op de 2^e rijstrook.

Conclusie 13 In het huidige onderzoek vindt alleen op wegvakken met een hoge intensiteitklasse (meer dan 50.000 transporten per jaar) VGS op de 2^e rijstrook plaats. Dit betreft tussen de 6,7% en 11,6% van alle transporten en kan dus niet verwaarloosd worden.

Aanbeveling 5 In toekomstige tellingen dient onderzocht te worden of VGS op de 2^e rijstrook werkelijk alleen voorkomt op wegvakken met meer dan 50.000 transporten per jaar. Daarnaast dient op alle wegvakken waar VGS op de 2^e rijstrook plaatsvindt nagegaan te worden welk deel van het VGS dit betreft (en dus of tellingen die op slechts de meest rechter rijstrook worden uitgevoerd voor dit deel van het transport gecompenseerd moeten worden)

Indien het aandeel VGS op de 2^e rijstrook substantieel is (en dus niet verwaarloosbaar), zou men bij een digitale telling ook het transport op de 2^e rijstrook moeten tellen. Op zich is dit mogelijk wanneer er een videocamera boven de 1^e rijstrook wordt opgehangen. Maar voor het ophangen van een camera boven een rijstrook zal het te allen tijde noodzakelijk zijn om tijdens de (de)installatie van de camera, en wellicht ook bij onderhoud wanneer dit niet vanuit de wegberm kan plaatsvinden, een wegafzetting noodzakelijk zijn. De aan het afzetten van de weg verbonden kosten zijn hoog en leveren daarnaast veel overlast voor weggebruikers.

Conclusie 14 Bij het tellen van VGS met een mobiele camera is het kosteneffectiever om gebruik te maken van één camera boven de vluchtstrook. Het VGS op de 2^e rijstrook kan bepaald worden op basis van een korter durende (bijvoorbeeld 8 uur) handmatige telling van het VGS.

Aanbeveling 6 Voordat een vast videonetwerk voor onder andere het tellen van het VGS wordt uitgerold, dient te worden nagegaan of het kosteneffectief is om het VGS op de 2^e rijstrook met een vaste videocamera te tellen. Deze kosteneffectiviteit zal met name afhangen van de noodzaak om bij onderhoud aan de camera de weg af te zetten.

5.Referenties

- [1] B. van de Padt, P. Paffen
Versterkingsprogramma voor de uitvoering van het externe veiligheidsbeleid: Voorstel van Rijkswaterstaat
RWS HK / RWS AVV, versie 14, 8 Oktober 2004, Den Haag / Rotterdam
- [2] P. Paffen
Projectplan Productvernieuwing risicoatlassen vervoer gevaarlijke stoffen & videodetectie: AVV onderdelen uit het RWS versterkingsprogramma voor de uitvoering van het externe veiligheidsbeleid
RWS AVV, BGV 2002 003, 18 Oktober 2004, Rotterdam
- [3] G.A.M. Golbach
Wegtransport telplanfilosofie
Adviesgroep AVIV BV, 98172, Enschede, 8 December 1998
- [4] *Fundamenteel onderzoek naar kanscijfers voor risicoberekeningen bij wegtransport gevaarlijke stoffen: hoofdrapport*
Adviesgroep AVIV BV, Enschede, 1994
- [5] *Handleiding risicoberekening wegtransport gevaarlijke stoffen: bepaling faalkansen*
Adviesgroep AVIV BV, Enschede, Oktober 1994
- [6] G. Tiemessen, R. Stekelenburg
Risico's wegtransport gevaarlijke stoffen
Adviesgroep AVIV BV, 9632, Enschede, December 1997
- [7] G.A.M. Golbach
Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen
Adviesgroep AVIV BV, 02494, Enschede, 24 Maart 2003
- [8] G.A.M. Golbach
Externe veiligheid A28 Utrecht – Amersfoort
Adviesgroep AVIV BV, 03597, Enschede, 13 Oktober 2003
- [9] J Pronk
AVV "Romp-weg": Bewerken digitale geografische gegevens
Royal Haskoning, 9M4431.01/R0003/Jkr/MJAE/Nijm, 11 Juni 2003, Nijmegen
- [10] *Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen; 2e editie*
Adviesgroep AVIV BV, Enschede, 1999
- [11] M.M. Kruiskamp
Herziening telplan wegtransport gevaarlijke stoffen. Tussenrapport: resultaten enquêtes
Min. V&W, RWS AVV, Rotterdam, 29 Jun 2005

Bijlage A Aangebrachte coderingen en wijzigingen in digitale tellingen

In de digitale bijlage “Bijlage resultaten tellen” zijn de resultaten van de digitale tellingen op de werkbladen “A12 digi”, “A13 digi”, “A15A digi”, “A15C digi”, “A15R digi” en “N11 digi” opgenomen. Hierbij zijn de volgende coderingen aangebracht:

- Groen gekleurde cellen betreffen door de opdrachtnemer geleverde GEVI-/VN-coderingen, waarbij geen spatie tussen de GEVI-code en het VN-nummer is opgenomen. Dit bemoeilijkt het splitsen van het nummer in aparte GEVI-code en VN-nummer en het automatisch toekennen van de stofcategorieën.
- Paars gekleurde cellen betreffen twee registraties van verschillende stofcategorieën(combinaties) op precies hetzelfde tijdstip.
- Roze gekleurde cellen betreffen twee registraties van dezelfde stofcategorie(combinatie) op precies hetzelfde tijdstip.
- Geel gekleurde cellen bevatten een aanpassing van de GEVI-code of het VN-nummer op basis van de geldende GEVI/VN-coderingen; zie ook werkblad “stofcategorie” in de digitale bijlage “Bijlage resultaten tellen”.

Geen spatie tussen de GEVI-code en het VN-nummer (groene coderingen) zijn gevonden bij de registraties op werkblad:

- “A12 digi” bij de registratievolgnummers 674, 1061 en 1444;
- “A15A digi” bij de registratievolgnummers 309 t/m 556, 719, 1020, 1133 t/m 1173, 1175 t/m 1193, 1195 t/m 1225, 1227, 1230, 1231, 1235 t/m 1252, 1254 t/m 1356, 1358 t/m 1394, 1936 en 2091.
- “A15C digi” bij de registratievolgnummers 3133, 3187, 3436, 3655, 3777 en 4762;
- “A15R digi” bij de registratievolgnummers 409, 1185, 2941, 3303, 4062 t/m 4081, 4083 t/m 4111, 4113, 4127, 4201, 4204, 5207 en 6263.

Het ontbreken van de spatie bemoeilijkt het splitsen van de GEVI-code en het VN-nummer. Bij volgende tellingen is het daarom handiger wanneer de GEVI-code en het VN-nummers (in kolommen) gescheiden aangeleverd worden.

Registraties van verschillende stofcategorieën(combinaties) op precies hetzelfde tijdstip (paarse coderingen) zijn gevonden bij de registraties op werkblad:

- “A15C digi” bij de registratievolgnummers 296, 297, 1074 en 1075;
- “A15R digi” bij de registratievolgnummers 4985 en 4986.

Registraties van dezelfde stofcategorie(combinatie) op precies hetzelfde tijdstip (roze coderingen) zijn gevonden bij de registraties op werkblad:

- “A12 digi” bij de registratievolgnummers 129, 130, 305, 306, 1662, 1663, 1744, 1745, 1767, 1768, 2172 en 2173;

- "A13 digi" bij de registratievolgnummers 480, 481, 583 en 584;
- "A15A digi" bij de registratievolgnummers 152, 153, 634, 635, 653, 654, 710, 711, 905, 906, 937, 938, 968, 969, 1418, 1419, 1484, 1485, 1624, 1625, 1630, 1631, 1634, 1635, 1638, 1639, 1651, 1652, 1734, 1735, 1737, 1738, 1818, 1819, 1860, 1861, 1873, 1874, 1932, 1933, 2028, 2029, 2136, 2137, 2148, 2149, 2159, 2160, 2310, 2311, 2456 en 2457;
- "A15C digi" bij de registratievolgnummers 2048, 2049, 2458, 2459, 2465, 2466, 2616 t/m 2619, 2697, 2698, 2719, 2720, 2752, 2753, 2758, 2759, 2796 t/m 2801, 2808, 2809, 2815, 2816, 3100, 3101, 3135, 3136, 3528, 3529, 3547, 3548, 3555, 3556, 3558, 3559, 3563 t/m 3566, 3750 en 3751;
- "A15R digi" bij de registratievolgnummers 156, 157, 183, 184, 195, 196, 221, 222, 234, 235, 244, 245, 258, 259, 261, 262, 266 t/m 269, 277, 278, 284, 285, 289, 290, 306, 307, 533, 534, 540, 541, 556, 557, 566, 567, 571, 572, 581 t/m 584, 622, 623, 697, 698, 951, 952, 1075, 1076, 1170, 1171, 1309, 1310, 1637, 1638, 1651, 1652, 1668, 1669, 1674, 1675, 1689, 1690, 1716, 1717, 1723, 1724, 1748, 1749, 1857, 1858, 1875, 1876, 1887, 1888, 1902 t/m 1905, 1928, 1929, 1953, 1954, 1960, 1961, 1963, 1964, 1971, 1972, 1978, 1979, 1981, 1982, 1986 t/m 1989, 1997, 1998, 2002, 2003, 2007, 208, 2014, 2015, 2029, 2030, 2165, 2166, 2174, 2175, 2183, 2184, 2186, 2187, 2191, 2192, 2195, 2196, 2222, 2223, 2225, 2226, 2239 t/m 2244, 2258, 2259, 2262, 2263, 2680, 2681, 3564, 3565, 3616, 3617, 3623, 3624, 3628, 3629, 3631 t/m 3634, 3637, 3638, 3641, 3642, 3650, 3651, 3657, 3658, 3672, 3673, 3679, 3680, 3720, 3721, 3738, 3739, 3773, 3774, 3824, 3825, 3849, 3850, 3856, 3857, 3867, 3868, 3897, 3989, 3924, 3925, 3941, 3942, 3951, 3952, 4003, 4004, 4018, 4019, 4209 t/m 4222, 4224 t/m 4227, 4230 t/m 4233, 4235 t/m 4240, 4243, 4244, 4267, 4268, 4280, 4281, 4334, 4335, 4344, 4345, 4369, 4370, 4379, 4380, 4389, 4390, 4422, 4423, 4430 t/m 4433, 4439, 4440, 4448, 4449, 4460, 4461, 4465, 4466, 4490, 4491, 4512, 4513, 4520, 4521, 4527, 4528, 4585, 4586, 4779, 4780, 4788, 4789, 4794 t/m 4797, 5051, 5052, 5087, 5088, 5111, 5112, 5131, 5132, 5139, 5140, 5151, 5152, 5160, 5161, 5237, 5238, 5493, 5494, 5506, 5507, 5545, 5546, 5585, 5586, 6144, 6145, 6162, 6163, 6166, 6167, 6214, 6215, 6240, 6241, 6266 en 6267.

Gelet op dit aantal registraties in vergelijking met de erboven vermelde registraties van verschillende transporten op precies hetzelfde tijdstip lijkt het aannemelijk deze registraties dubbelingen van dezelfde transporten betreffen. In de uitwerking van de registraties in dit rapport is niet gecorrigeerd voor deze mogelijke "dubbeltelling". (Wel is apart gekeken naar het effect hiervan, maar daar dit niet tot andere resultaten leek te leiden is gebruik gemaakt van de originele uitwerking op basis van alle registraties) Bij een volgende telling dient de opdrachtnemer ervoor te zorgen dat de opgenomen registraties uniek zijn.

Verbeteringen in de GEVI-code of het VN-nummer (gele codering) zijn aangebracht bij de registraties op werkblad:

- "A12 digi" bij de registratievolgnummers 416, 471, 678, 767, 908, 1309, 1859, 2293, 2549, 2757, 2990 en 3025;
- "A13 digi" bij de registratievolgnummers 120, 862, 1116, 1255, 1476, 1848, 1881, 2053, 2098, 2219 en 2583;
- "A15A digi" bij de registratievolgnummers 295, 521, 552, 905, 1253, 1407, 1421, 1816, 1882, 2044, 2092, 2248, 2275 en 2429;
- "A15C digi" bij de registratievolgnummers 54, 168, 281, 296, 326, 327, 329, 337, 401, 526, 670, 719, 753, 761, 892, 1153, 1219, 1233, 1254, 1359, 1416, 1517, 1523, 1639, 1746, 1760, 1901, 2090, 2169, 2280, 2323, 2336, 2353, 2368, 2413, 2531, 2536, 2553, 2568, 2669, 2695, 2779, 2849, 3028, 3067, 3168, 3655, 3777, 3798, 3892, 3999, 4218, 4520, 4636, 4671, 4681 en 4976;
- "A15R digi" bij de registratievolgnummers 126, 167, 222, 318, 357, 477, 497, 583, 605, 640, 1693, 1908, 1654, 2131, 2188, 2213, 2220, 2223, 2253, 2951, 2982, 3314, 3811, 3864, 3907, 4090, 4258, 4343, 4384, 4536, 4708, 4726, 4741, 4757, 5030, 5037, 5066, 5135, 5171, 5482, 5659, 6031, 6065, 6561, 6617 en 6889;
- "N11 digi" bij registratievolgnummer 99.

Hierbij zijn de GEVI-code of het VN-nummer gecorrigeerd op basis van de mogelijke GEVI/VN-coderingen; deze zijn opgenomen op het werkblad "stofcategorie" van de digitale bijlage "Bijlage resultaten tellen". Hierbij gaat het om aanpassingen als:

- Daar waar ., * of \ is geregistreerd is aangenomen dat men een leeg gevaarsbord heeft waargenomen, zodat deze transporten niet in een stofcategorie zijn ingedeeld.
- Daar waar in de GEVI/VN-codering een nummer van een registratie niet gelezen kon worden (hiervoor is in de codering een ? opgenomen) is op basis van de lijst met GEVI/VN-coderingen het ontbrekende nummer "opgezocht".
Voorbeeld 1: 80 ?789 wordt 80 1789 (stofcategorie LNR)
Voorbeeld 2: 33 12?3 wordt 33 1203 (stofcategorie LF2); in dit geval is het ook mogelijk dat ? = 1, 4, 6 of 9, maar ook dan wordt het transport in de stofcategorie LF2 ingedeeld. 1203 is benzine, hetgeen het meest vervoerd wordt op de Nederlandse wegen.
- Daar waar een nummer ontbreekt is op basis van de lijst met GEVI/VN-coderingen het ontbrekende nummer "opgezocht".
Voorbeeld: 23 049 moet zijn 23 1049 (stofcategorie GF0/GP).
- Daar waar een niet bestaande GEVI/VN-codering is geregistreerd is op basis van de lijst met GEVI/VN-coderingen de best passende bestaande codering gekozen. Hierbij is met name gekeken naar welke getallen per ongeluk voor elkaar "aangezien" kunnen worden (2 en 3, 3 en 7, 1 en 7, 0 en 9, 6 en 8, 5 en 6, enz.) In een paar gevallen kon geen keuze gemaakt worden tussen 2 opties en is het transport in beide mogelijke stofcategorieën ingedeeld.
Voorbeeld 1: 80 1380 bestaat niet, wel 333 1380 en 80 1780. Daarom wordt deze registratie gewijzigd in 80 1780 (stofcategorie LNR).
Voorbeeld 2: 22 1268 bestaat niet, wel 33 1268 (stofcategorie LF2).
Voorbeeld 3: 3 120 kan zowel in 30 120? (stofcategorie LF1) als 33 120? (stofcategorie LF2) thuis horen, daarom wordt dit transport voor de helft ingedeeld in LF1 en voor de helft in LF2.