

Toerit Koninginnelaan Roermond A73 Zuid

Een luchtkwaliteitsonderzoek

projectnr. 202113

revisie 02

25 februari 2010

Auteur

W. v.d. Zweep

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat Limburg

Postbus 25

6200 MA Maastricht

datum vrijgave

25-02-10

beschrijving revisie 02

02 Definitief

goedkeuring

GW vd Wijk

i.o.
vrijgave

HWJ Hemmen

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan © Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

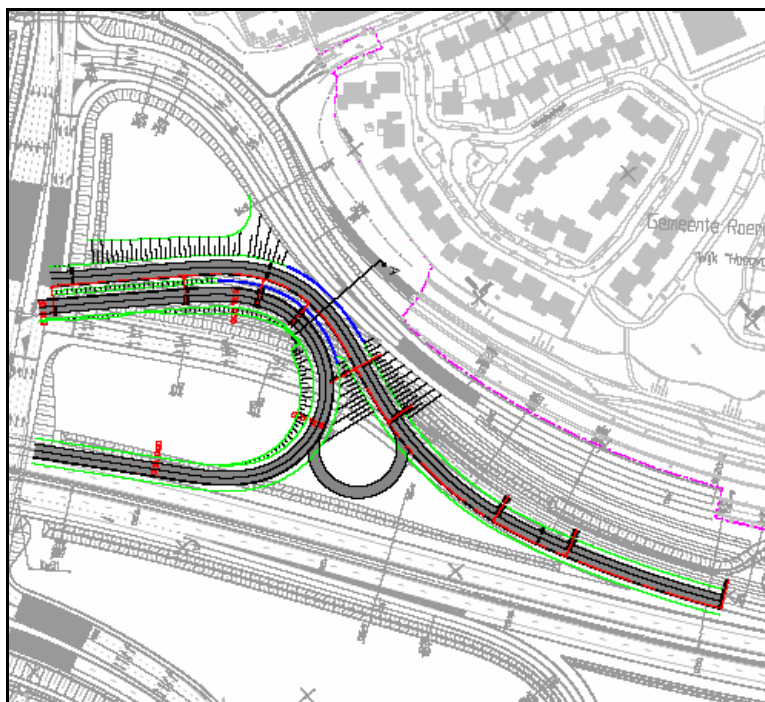
	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Leeswijzer	4
2	Wettelijk kader	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Grenswaarden	5
2.3	Besluit niet in betekenende mate bijdragen	6
2.4	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	6
3	Onderzoeksopzet	9
3.1	Wegvakken en scenario's	9
3.2	Receptorpunten	9
3.3	Rekenmodel	9
3.4	Onderzochte stoffen	10
3.5	Invoergegevens	10
3.5.1	<i>Algemene parameters</i>	10
3.6	Specifieke invoergegevens	11
4	Resultaten	13
4.1	Stikstofdioxide	13
4.2	Fijn stof	14
5	Conclusie	15
Bijlage 1:	Overzicht receptorpunten	
Bijlage 2:	Overzicht model	
Bijlage 3:	Verkeersintensiteiten	
Bijlage 4:	Invoergegevens Pluim Snelweg	
Bijlage 5:	Rekenresultaten	
Bijlage 6:	Achtergrondconcentraties	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van Rijkswaterstaat Limburg heeft ingenieursbureau Oranjewoud B.V. een luchtkwaliteitonderzoek uitgevoerd naar de effecten op de luchtkwaliteit van de aanpassing van de toerit Koninginnelaan.

De oorspronkelijk ontworpen toerit naar de Roertunnel kan niet gebruikt worden in het kader van de tunnelveiligheid. Deze wordt tijdelijk vervangen door een tijdelijke toerit verder naar het noorden. Voor de tijdelijke toerit is reeds eerder een luchtonderzoek uitgevoerd. Voorliggend luchtkwaliteitonderzoek richt zich op de definitieve toerit zoals weergegeven in figuur 1.1 (donkergrijs). In het onderzoek wordt als autonome situatie de oorspronkelijk ontworpen situatie gehanteerd aangezien de toerit zoals die nu in gebruik is voor bepaalde tijd vergund is.



Figuur 1.1: geplande aanpassing toerit Koninginnelaan

In dit rapport worden de uitgangspunten, de werkwijze en de resultaten van de uitgevoerde luchtkwaliteitberekeningen weergegeven in de vorm van concentraties voor NO_2 en PM_{10} met en zonder de geplande aanpassing van de toerit Koninginnelaan.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de meest recente inzichten (PBL; maart 2009) ten aanzien van achtergrondconcentraties, emissiefactoren, dubbeltellingcorrectie en de correctie voor fijn stof (PM_{10}) van natuurlijke oorsprong.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk kader besproken dat aan dit onderzoek ten grondslag ligt. De uitgangspunten, de belangrijkste invoergegevens en de werkwijze worden toegelicht in hoofdstuk 3. In de hoofdstukken 4 en 5 worden achtereenvolgens de berekeningsresultaten en conclusies gepresenteerd.

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in *Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen* van de Wet milieubeheer (Wm). In samenhang met Titel 5.2 zijn de grenswaarden voor luchtkwaliteit in Bijlage 2 van de Wm opgenomen.

In Titel 5.2 Wm is bepaald dat bestuursorganen een besluit, dat gevolgen kan hebben voor de luchtkwaliteit, kunnen nemen wanneer:

- wordt voldaan aan de in bijlage 2 Wm opgenomen grenswaarden;
- een besluit (per saldo) niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- aannemelijk is gemaakt dat een besluit 'niet in betekenende mate' bijdraagt aan de concentratie van een stof;
- het project is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Bij Titel 5.2 Wm horen uitvoeringsregels die zijn vastgelegd in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en ministeriële regelingen. De volgende AMvB's en regelingen zijn of kunnen relevant zijn bij luchtkwaliteitsonderzoeken:

- AMvB en Regeling niet in betekenende mate bijdragen;
- Regeling projectsaldering 2007;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007;
- Besluit Gevoelige bestemmingen.

2.2 Grenswaarden

De (Europese) grenswaarden voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht zijn vastgelegd in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Deze grenswaarden zijn gericht op de bescherming van de gezondheid van mensen en dienen op voorgeschreven data te zijn bereikt. In tabel 2.1 zijn de grenswaarden weergegeven.

Tabel 2.1: Grenswaarden met ingang van 1 augustus 2009

Component	Concentratiesoort	Grenswaarden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geldend op			*) Toegestane aantal overschrijdingen per jaar
		01-08-2009	11-06-2011	01-01-2015	
Fijn stof (PM_{10})	jaargemiddelde	48 *	40	40	-
	24-uursgemiddelde	75	50	50	35
Fijn stof ($\text{PM}_{2,5}$)	jaargemiddelde	-	-	25	-
Stikstofdioxide (NO_2)	jaargemiddelde	60	60	40 **	-
	uurgemiddelde	300	300	200 **	18
Koolmonoxide (CO)	8-uurgemiddelde	10.000	10.000	10.000	-
Lood (Pb)	jaargemiddelde	0,5	0,5	0,5	-
Zwavel dioxide (SO_2)	24-uursgemiddelde	125	125	125	-
	uurgemiddelde	350	350	350	-
Benzeen (C_6H_6)	jaargemiddelde	10	5	5	-

* Buiten de zone "midden" en de agglomeraties Amsterdam/Haarlem, Rotterdam/Dordrecht en Utrecht is deze grenswaarde $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

** In de agglomeratie Heerlen/Kerkrade is deze grenswaarde al op 01-01-2013 van kracht.

Naast grenswaarden zijn er voor de stoffen benzo(a)pyreen, ozon, arseen, cadmium en nikkel richtwaarden opgenomen in Bijlage 2 van de Wm. Richtwaarden geven een kwaliteitsniveau van de buitenlucht aan dat zo veel mogelijk moet zijn bereikt. De verwachting is dat de richtwaarden voor deze stoffen nergens in Nederland worden overschreden.

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit bij wegen zijn stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) het meest kritisch. Bij deze stoffen is de kans het grootst dat een grenswaarde wordt overschreden. Voor de overige stoffen waarvoor in Bijlage 2 van de Wm grenswaarden zijn opgenomen (koolmonoxide, zwaveldioxide, lood en benzeen) is, voor zover relevant voor het wegverkeer, het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie zo groot, dat overschrijding van de hiervoor geldende grenswaarden redelijkerwijs kan worden uitgesloten¹.

Ten aanzien van $\text{PM}_{2,5}$ dient daarnaast te worden opgemerkt dat de beschikbare cijfers en onderzoeksmethoden op dit moment nog met te veel onzekerheden omgeven zijn om een goede berekening uit te kunnen voeren. Vooralsnog mag echter worden aangenomen dat als voldaan wordt aan de grenswaarden voor PM_{10} ook aan de voor $\text{PM}_{2,5}$ vastgestelde norm van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt voldaan.

2.3 Besluit niet in betekenende mate bijdragen

In het *Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* (NIBM) is vastgelegd wanneer een project/plan niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Een plan/project draagt niet in betekenende mate bij als de toename van de concentraties in de buitenlucht van zowel NO_2 als PM_{10} niet meer bedraagt dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor die stoffen. Dit komt voor beide stoffen overeen met een maximale toename van de concentraties met $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Projecten die niet in betekenende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit hoeven niet getoetst te worden aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Wel moet worden aangetoond dat als gevolg van het project de jaargemiddelde concentraties PM_{10} en NO_2 niet met meer dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toenemen. In de onder het Besluit NIBM vallende *Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* is tot slot een aantal categorieën van plannen (projecten) opgenomen waarvoor tot een bepaalde omvang zonder meer geldt dat deze plannen niet in betekenende mate bijdragen. Blijft de ontwikkeling binnen de voor deze categorieën opgenomen grenzen, dan is het project per definitie niet in betekenende mate, hoeft dit niet met berekeningen te worden aangetoond en hoeft ook in dat geval verder geen toetsing aan de grenswaarden plaats te vinden.

2.4 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* (Rbl2007) zijn regels vastgelegd voor de wijze van uitvoering van luchtkwaliteitsonderzoeken. Bepaald is onder andere waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden. Hiertoe is vastgelegd met welke (standaard)rekenmethode gerekend moet worden. Hierbij wordt grofweg een verdeling

¹ Meijer, E.W., Zandveld, P., *Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoodwet; september 2008 (rapport 2008-U-R0919/B)*, TNO

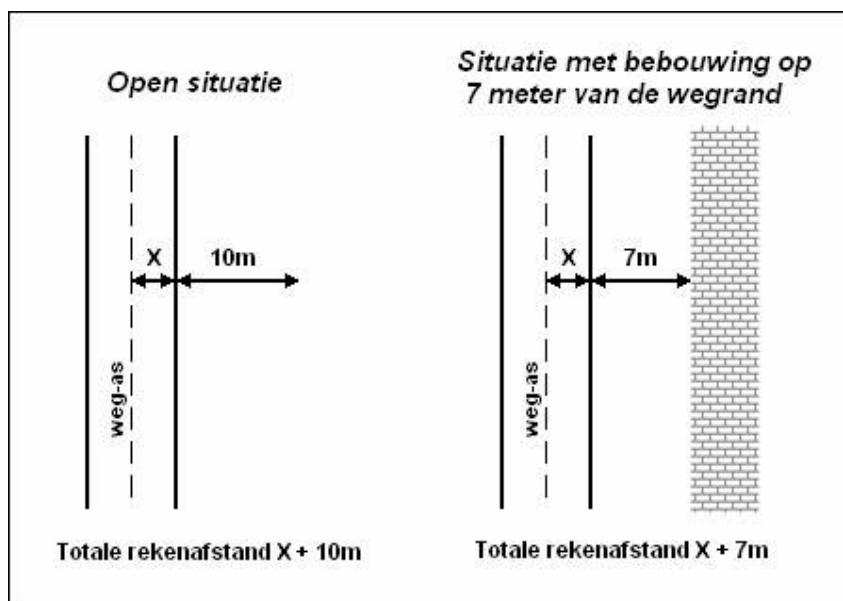
gemaakt in wegen in stedelijk gebied (SRM-1), buitenstedelijke wegen (SRM-2) en industriële bronnen (SRM-3).

Tevens is vastgelegd dat gebruik gemaakt dient te worden van enkele generieke invoergegevens die jaarlijks (voor 15 maart) door de Minister van VROM worden vastgesteld. Tot deze gegevens behoren de achtergrondconcentraties, de emissiefactoren en de meteorologie.

Beoordelingslocaties

In de Rbl2007 is ook vastgelegd op welke plaatsen geen beoordeling van de luchtkwaliteit hoeft plaats te vinden. Dit wordt beschreven in het zogenaamde toepasbaarheidsbeginsel. Dit is onder andere het geval in gebieden in de buitenlucht waartoe leden van het publiek normaliter geen toegang hebben, op een arbeidsplaats als bedoeld in de Arbeidsomstandighedenwet 1998 en op de rijbaan en middenberm van een weg.

De beoordeling van de concentraties luchtverontreinigende stoffen dient plaats te vinden op maximaal 10 meter van de wegrand. Indien de rooilijn van de naastgelegen bebouwing binnen deze 10 meter is gelegen dient de afstand tot de bebouwing aangehouden te worden. Het gekozen beoordelingspunt dient representatief te zijn voor een wegdeel van ten minste 100 meter lengte.



Figuur 2.1: Afstanden beoordelingspunten tot de wegas

Op locaties waar de luchtkwaliteit beoordeeld dient te worden, wordt deze beoordeeld op plaatsen waar significante blootstelling van mensen plaatsvindt. Hierbij wordt gekeken naar het zogenaamde blootstellingscriterium. Het gaat om blootstelling gedurende een periode, die in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, etmaal, uur) significant is. Dit betekent dat op een plaats waar een burger langdurig wordt blootgesteld, getoetst moet worden aan de jaargemiddelde grenswaarden (onder meer bij woningen). Op een plaats waar sprake kan zijn van een kortdurende blootstelling moet bijvoorbeeld getoetst worden aan de norm voor de uurgemiddelde concentratie NO_2 . Dit is bijvoorbeeld het geval bij stations, haltes voor het openbaar vervoer en parkeerterreinen.

Zeezoutcorrectie

Concentraties van zwevende deeltjes (PM_{10}) die zich van nature in de lucht bevinden en niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens mogen bij toetsing aan de grenswaarden buiten beschouwing worden gelaten. Per gemeente is een aftrek voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof gegeven. Voor de gemeente Roermond bedraagt deze correctie $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde PM_{10} is bepaald dat deze in heel Nederland met 6 dagen verminderd mag worden.

Uurgemiddelde concentraties NO_2 en 24-uursgemiddelde concentraties PM_{10}

Voor toetsing aan het aantal maal overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde NO_2 en de 24-uursgemiddelde grenswaarde PM_{10} kan gebruik gemaakt worden van (statistische) relaties, op basis van metingen van het RIVM, tussen het aantal overschrijdingen en de berekende jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} . Deze relaties zijn vastgelegd in de Rbl2007.

Ten aanzien van het aantal maal overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde NO_2 kan uit de in de Rbl2007 vastgelegde relaties worden opgemaakt dat het toegestane aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde concentratie NO_2 van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niet wordt overschreden indien de berekende jaargemiddelde concentratie NO_2 lager is dan $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Uit de genoemde regeling blijkt daarnaast dat het toegestane aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niet wordt overschreden indien de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (zonder de correctie voor zeezout) niet hoger is dan $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3 Onderzoeksopzet

3.1 Wegvakken en scenario's

In het luchtkwaliteitonderzoek is langs alle relevante wegvakken rond de toerit Koninginnelaan de luchtkwaliteit in beeld gebracht. Ten behoeve van de berekeningen zijn alle wegvakken van de toerit Koninginnelaan gemodelleerd en is de A73 in het model meegenomen vanaf de Roertunnel tot circa drie kilometer ten noordoosten van de toerit Koninginnelaan. Dit laatste is nodig voor een correcte berekening van de dubbeltellingcorrectie (zie paragraaf 3.5). In bijlage 2 is een schematisch overzicht van het model opgenomen.

De luchtkwaliteit is in beeld gebracht voor de volgende scenario's:

- 2014, autonome situatie;
- 2014, na aanpassing van de toerit Koninginnelaan;
- 2015, autonome situatie;
- 2015, na aanpassing van de toerit Koninginnelaan;
- 2020, autonome situatie;
- 2020, na aanpassing van de toerit Koninginnelaan;

Als autonome situatie is de oorspronkelijke oprit naar de Roertunnel gehanteerd en niet de tijdelijke situatie (zie paragraaf 1.1).

3.2 Receptorpunten

De luchtkwaliteit is in beeld gebracht door op representatieve locaties op 10 meter afstand van de wegrand zogenaamde receptorpunten neer te leggen. Voor deze receptorpunten zijn vervolgens luchtkwaliteitberekeningen uitgevoerd. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen met alle gebruikte receptorpunten. De receptorpunten die met een ' ' zijn aangeduid zijn receptorpunten die verschuiven als gevolg van de wegaanpassing. Receptorpunten D en E vervallen in de plansituatie omdat deze door de wegaanpassing binnen 10 meter van de wegrand of boven de weg komen te liggen.

3.3 Rekenmodel

Alle onderzochte wegen vallen onder standaardrekenmethode 2. De luchtkwaliteitberekeningen zijn daarom uitgevoerd met het rekenmodel Pluim Snelweg 1.4 (2009). Dit rekenmodel is geschikt om te rekenen overeenkomstig standaardrekenmethode 2 en is ook als zodanig geaccrediteerd door het ministerie van VROM.

Met het verspreidingsmodel is het mogelijk een prognose te maken van de concentraties luchtverontreinigende stoffen langs wegen. Pluim Snelweg geeft een prognose voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀). Pluim Snelweg 1.4 berekent de immissieconcentraties voor de aangegeven stoffen voor een grid van punten of een aantal vooraf gedefinieerde punten.

3.4 Onderzochte stoffen

Bij de luchtverontreiniging door het wegverkeer speelt een aanzienlijk aantal stoffen een rol. Dit zijn onder andere stikstofdioxide (NO₂), stikstofmonoxide (NO), zwaveldioxide (SO₂), koolmonoxide (CO), fijn stof en vluchtige koolwaterstoffen waaronder benzeen. Voor de meeste van deze stoffen zijn wettelijke grenswaarden vastgesteld.

Voor de luchtkwaliteit zijn in het algemeen de stoffen NO₂ (stikstofdioxide) en PM₁₀ (fijn stof) maatgevend. Dit komt doordat de achtergrondconcentraties van deze stoffen in de praktijk de grenswaarden reeds benaderen en in sommige gevallen zelfs overschrijden.

Voor de luchtverontreinigende stoffen zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen zijn ook grenswaarden opgenomen in de Wet milieubeheer. Deze stoffen zijn in dit onderzoek echter niet specifiek onderzocht. Uit reeds uitgevoerde luchtkwaliteitsonderzoeken door onder meer TNO-MEP (rapport R2004/582), alsmede uit de Memorie van Toelichting bij het wijzigingsvoorstel Wm (kamerstuk 30 489, 2006), blijkt dat de grenswaarden voor betreffende luchtverontreinigende stoffen nu niet, en naar verwachting in de toekomst ook niet, zullen worden overschreden.

PM_{2,5}

Vanaf 2015 geldt er voor PM_{2,5} een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 25 µg/m³. Het Milieu en Natuurplan Bureau (MNP) stelt dat 'als vanaf 2011 aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan, dan wordt naar verwachting ook aan de grenswaarde voor PM_{2,5} voldaan'². Aangezien er in dit onderzoek in 2015 en 2020 geen overschrijdingen van de jaar- en etmaalgemiddelde grenswaarden voor PM₁₀ zijn berekend, kan overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde voor PM_{2,5} in 2015 en in 2020 op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten redelijkerwijs worden uitgesloten.

3.5 Invoergegevens

Voor het berekenen van de luchtkwaliteit zijn een aantal invoergegevens nodig. Tot deze gegevens behoren onder meer verkeersintensiteiten en weg- en omgevingskenmerken, alsmede enkele algemene invoerparameters ten behoeve van de berekening. De in dit onderzoek gehanteerde gegevens worden in deze paragraaf nader toegelicht.

3.5.1 *Algemene parameters*

Emissiefactoren

In deze studie is voor NO₂ en PM₁₀ gebruik gemaakt van emissiefactoren die het PBL op basis van het BGE (Beleid Global Economy) scenario (maart 2009) heeft afgeleid. De set emissiefactoren bestaat uit emissiefactoren voor combinaties van verschillende rijnsnelheden en voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar verkeer).

² MNP, *Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland*, Rapportage 2008 (2008)

Achtergrondconcentraties

Bij de uitgevoerde berekeningen is uitgegaan van de in maart 2009 door het PBL bekend gemaakte achtergrondconcentraties behorende bij het BGE scenario. In dit BGE scenario is voor ieder jaar tot en met 2020 bepaald wat de achtergrondconcentraties zijn. De achtergrondconcentraties zijn aan het model gekoppeld op basis van RDM-coördinaten (RijksDriehoeksMeting).

3.6 Specifieke invoergegevens

Verkeersgegevens

De gehanteerde verkeersgegevens zijn ter beschikking gesteld door de opdrachtgever. In bijlage 3 zijn deze gegevens opgenomen, inclusief een plot uit het verkeersmodel. In het Pluim Snelweg-model is een aantal wegvakken als één rijlijn gemodelleerd terwijl het verkeersmodel onderscheid maakt in de verschillende rijrichtingen. In deze gevallen zijn de intensiteiten van beide richtingen bij elkaar opgeteld.

Om het effect van de tunnelmond in beeld te brengen zijn in het model bij de tunnelmond extra lijnstukken neergelegd (wegvak 30 t/m 32) waarop een totale verkeersintensiteit is gemodelleerd van 24 maal de intensiteit op de uitgaande rijbaan. Hier wordt verderop in deze paragraaf onder 'tunnelmond' nader op ingegaan.

Naast verkeersgegevens zijn weg- en omgevingskenmerken relevant bij het uitvoeren van een berekening. De voor Pluim Snelweg relevante gegevens staan hieronder toegelicht. In bijlage 4 is een overzicht opgenomen van alle invoergegevens zoals ingevoerd in het Pluim Snelweg-model.

Weghoogte en Schermgegevens

In dit onderzoek is geen specifieke informatie gehanteerd met betrekking tot de weghoogte en afschermende constructies langs de weg. Voor beide parameters is voor alle wegvakken een hoogte van 0 aangehouden. Dit betreft een worst case benadering. Verhoogde wegligging en de aanwezigheid van schermen veroorzaakt namelijk verdunning van de luchtverontreiniging, met lagere concentraties als gevolg.

Snelheden

Voor de snelheden is gebruik gemaakt van de snelheden zoals die door de opdrachtgever bij de verkeersgegevens zijn geleverd. Deze snelheden zijn gehanteerd voor licht verkeer. Voor het bepalen van de snelheid van het vrachtverkeer geldt de volgende koppeling:

- snelheid personenvoertuigen: 100 km/u → rijsnelheid vrachtvoertuigen: 80 km/u;
- snelheid personenvoertuigen: 80 km/u → rijsnelheid vrachtvoertuigen: 80 km/u.

Voor SRM 2 in Pluim Snelweg zijn voor buitenstedelijke wegen (niet-snelwegen) door de Minister van VROM geen emissiefactoren op basis van een snelheid van 80 km/u ter beschikking gesteld. Voor deze wegen zijn de wel beschikbare emissiefactor op basis van een snelheid van 70 km/u toegepast, zowel voor personen- als voor vrachtvoertuigen.

Voor de combinatie 70 km/u met het wegtype snelweg zijn geen emissiefactoren beschikbaar gesteld. Om toch te kunnen reken wordt uitgegaan van de combinatie 70 km/u met als wegtype buitenstedelijke weg (niet zijnde snelweg). Dit is een worstcase aanpak aangezien de andere optie, 80 km/u met wegtype snelweg, lagere emissiefactoren heeft.

Meteorologische gegevens

Voor berekeningen met Pluim Snelweg wordt gebruik gemaakt van de meerjarige meteogegevens (1995-2004) van stations Schiphol en Eindhoven. De verwerking van de meteorologische gegevens wordt door Pluim Snelweg automatisch verricht.

Ruwheidsklasse

De ruwheidsklasse is vastgesteld aan de hand van de ruwheidslengtes, gegeven in de ruwheidskaart van het KNMI. In tabel 3.1 is weergegeven welke klasse bij welke ruwheidslengte is toegepast.

Tabel 3.1: Overzicht ruwheidklassen (bron: Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007)

Ruwheids- klasse	Ruwheids- lengte (meter)	Klassengrenzen (m)		Beschrijving
		min	max	
1	0,03	0	0,055	Vlak land met alleen oppervlakkige begroeiing (gras) en soms geringe obstakels.
2	0,1	0,055	0,175	Bouwland met regelmatig laag gewas, of weideland met sloten die minder dan 20 slootbreedten van elkaar liggen. Verspreide obstakels kunnen voorkomen op onderlinge afstanden van minstens 20 x hun eigen hoogten.
3	0,3	0,175	0,55	Bouwland met afwisselend hoge en lage gewassen. Grote obstakels met onderlinge afstanden van omstreeks 15 x hun hoogte.
4	1,0	0,55	∞	Bodem regelmatig en volledig bedekt met vrije obstakels, met tussengelegen ruimten niet groter dan een paar obstakelhoogten. Bijvoorbeeld grote bossen, laagbouw in dorpen en kleine steden. De gemiddelde gebouwhoogte is maximaal 10 meter.

De ruwheidskaart bestaat uit kilometervakken. Bij wegvakken waarvan delen in verschillende ruwheidsklassen vallen is het wegvak opgeknipt, waarna aan de opgeknipte delen een verschillende klasse is toegekend.

Dubbeltellingcorrectie

In de buurt van snelwegen, die in 1994 reeds in gebruik waren, en provinciale wegen, die in 1990 reeds in gebruik waren, treedt dubbeltelling op van de NO₂- en PM₁₀-concentraties, omdat de bijdrage van deze wegen ook is opgenomen in de achtergrondconcentratie. In dit kader heeft TNO, in samenspraak met het RIVM, een dubbeltellingcorrectie ontwikkeld die voor NO₂ in Pluim Snelweg 1.4 (2009) automatisch wordt meegenomen. Ten behoeve van een juiste toepassing van de correctie dienen snelwegen en provinciale wegen, die respectievelijk reeds voor 1994 en 1990 in gebruik waren, tot op 3 kilometervakken vanaf de grenzen van de onderzochte wegvakken gemodelleerd te worden.

Tunnelmond

De emissies van het verkeer in een tunnel worden met het verkeer meegezogen naar de monden van de tunnel waar het verkeer de tunnel verlaat. Hierdoor is nabij deze tunnelmonden sprake van verhoogde concentraties. Dit tunneleffect is in de berekeningen meegenomen door bij de mond van de tunnel op een stuk van 100 meter vanaf de tunnelmond een hogere verkeersintensiteit te hanteren, in relatie tot de lengte van de tunnel. Omdat de Roertunnel circa 2400 meter lang is, is op een extra lijnbron bij de tunnelmond een intensiteit gehanteerd van 24 maal (2400/100) de intensiteit op de uitgaande rijbaan. Deze wijze van modelleren is in overeenstemming met de instructies van het Ministerie van VROM voor het modelleren van tunnelmonden zoals die zijn aangegeven op de website van InfoMil.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de uitgevoerde berekeningen gepresenteerd. Bekeken is of er overschrijding van grenswaarden plaats vindt. In deze paragraaf wordt volstaan het bespreken van de hoogst berekende waarden. Een overzicht van alle rekenresultaten is opgenomen in bijlage 5.

4.1 Stikstofdioxide

Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide

In tabel 4.1 is een tweetal receptorpunten uitgelicht (zie bijlage 1 voor waar de receptorpunten liggen):

- Punt J, waar de hoogste concentratie is berekend;
- Punt C, dat het dichtst bij de woonbebouwing ligt;

Tabel 4.1: Berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ (µg/m³).

Jaar	2014		2015		2020	
	Autonoom	plan	Autonoom	plan	Autonoom	plan
Receptorpunt J	37,20	36,74	35,74	35,35	29,53	29,40
Receptorpunt C	26,17	27,67	25,41	26,80	20,50	21,57

In alle scenario's is de hoogste concentratie berekend aan de zuidoost-zijde van de A73 ten zuiden van de toerit Koninginnelaan (receptorpunt J). De hoogste concentratie is berekend in de autonome situatie in 2014 en bedraagt 37,20 µg/m³. Deze relatief hoge waarde ten opzichte van de overige punten is te verklaren uit de ligging nabij de tunnelmond. De afname in concentratie NO₂ in de plansituatie is het gevolg van een afname van de verkeersintensiteit van een paar honderd voertuigen. Er wordt geen grenswaarde overschreden.

Op receptorpunt C, dat het dichtst bij de woonbebouwing ligt, bedraagt de hoogst berekende concentratie 27,67 µg/m³ in 2014 in de plansituatie. De concentratie neemt in dat jaar toe met 1,50 µg/m³ als gevolg van de planontwikkeling. Zoals eerder aangegeven is er geen sprake van een overschrijding van de grenswaarde.

Uurgemiddelde concentratie stikstofdioxide

Naast de berekening van de jaargemiddelde NO₂-concentratie dient in een luchtkwaliteitstudie ook het aantal maal dat de uurgemiddelde grenswaarde voor NO₂ wordt overschreden te worden bepaald. Per jaar mag gedurende 18 uren een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ worden overschreden (tussen 1 augustus 2009 en 1 januari 2015 is dit 300 µg/m³). In de praktijk blijkt dat de kans dat het aantal overschrijdingen meer dan 18 bedraagt zeer klein is. Uit analyses van TNO kan worden geconcludeerd dat meer dan 18 overschrijdingen van de uurnorm statistisch plaats vinden bij een jaargemiddelde NO₂-concentratie van 82 µg/m³ of hoger. Langs de onderzochte wegen is de hoogste berekende jaargemiddelde NO₂ concentratie 37,20 µg/m³. Hieruit kan worden geconcludeerd dat overschrijding van de uurgemiddelde norm in de onderzochte jaren niet voor zal komen.

4.2 Fijn stof

Jaargemiddelde concentratie fijn stof

In tabel 4.2 is een tweetal receptorpunten uitgelicht (zie bijlage 1 voor waar de receptorpunten liggen):

- Punt J, waarop de hoogste concentratie is berekend;
- Punt C, dat het dichtst bij de woonbebouwing ligt;

Tabel 4.2: Berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ (µg/m³), inclusief zeezoutcorrectie.

Jaar	2014		2015		2020	
	Autonoom	plan	Autonoom	plan	Autonoom	plan
Receptorpunt J	26,64	23,59	23,36	23,32	21,90	21,91
Receptorpunt C	21,94	22,17	21,71	21,93	20,18	20,37

In alle scenario's is de hoogste concentratie berekend aan de zuidoost-zijde van de A73 ten zuiden van de toerit Koninginnelaan (receptorpunt J). De hoogste concentratie is berekend in de autonome situatie in 2014 en bedraagt 26,64 µg/m³. De afname in concentratie PM₁₀ in de plansituatie is het gevolg van een afname van de verkeersintensiteit van een paar honderd voertuigen. Er wordt geen grenswaarde overschreden.

Op receptorpunt C, dat het dichtst bij de woonbebouwing ligt, bedraagt de hoogst berekende concentratie 22,17 µg/m³ in 2014 in de plansituatie. De concentratie neemt in dat jaar toe met 0,23 µg/m³ als gevolg van de planontwikkeling. Zoals eerder aangegeven is er geen sprake van een overschrijding van de grenswaarde.

Etmaalgemiddelde concentratie fijn stof

Het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM₁₀-concentratie (de dagnorm³) wordt afgeleid van de jaargemiddelde concentratie⁴. De afgeleide grenswaarde, en daarmee de waarde waaronder het maximaal toegestane aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde concentratie van 50 µg/m³ (75 µg/m³ tot 11-06-2011) niet wordt overschreden, bedraagt 32,5 µg/m³ inclusief zeezoutcorrectie⁵. De hoogst berekende (ongecorrigeerde) jaargemiddelde concentratie PM₁₀ bedraagt 26,64 µg/m³ (2014, autonome situatie). Dit betekent dat er langs de doorgerekende wegen in geen van de scenario's sprake is van een overschrijding van het maximaal toegestane aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde fijn stof concentratie (35 keer).

³ Het toetsen van de dagnorm komt neer op het bepalen van het aantal dagen in een jaar waarop de 24-uurgemiddelde PM₁₀-concentratie hoger dan 50 µg/m³ is.

⁴ Het aantal overschrijdingen van de dagnorm wordt berekend met de volgende formule:

Kritische waarden $N_k = 35$ dagen, $C_k = 31,2$ µg/m³, $C_0 = 16$ µg/m³.

Indien $C_{jm} > C_k \rightarrow N = 4,6128 C_{jm} - 108,92$

Indien $C_0 \leq C_{jm} \leq C_k \rightarrow N = 0,13401 (C_{jm} - C_k)^2 + 3,9427 (C_{jm} - C_k) + N_k$

Indien $C_{jm} < C_0 \rightarrow N = 6$ dagen

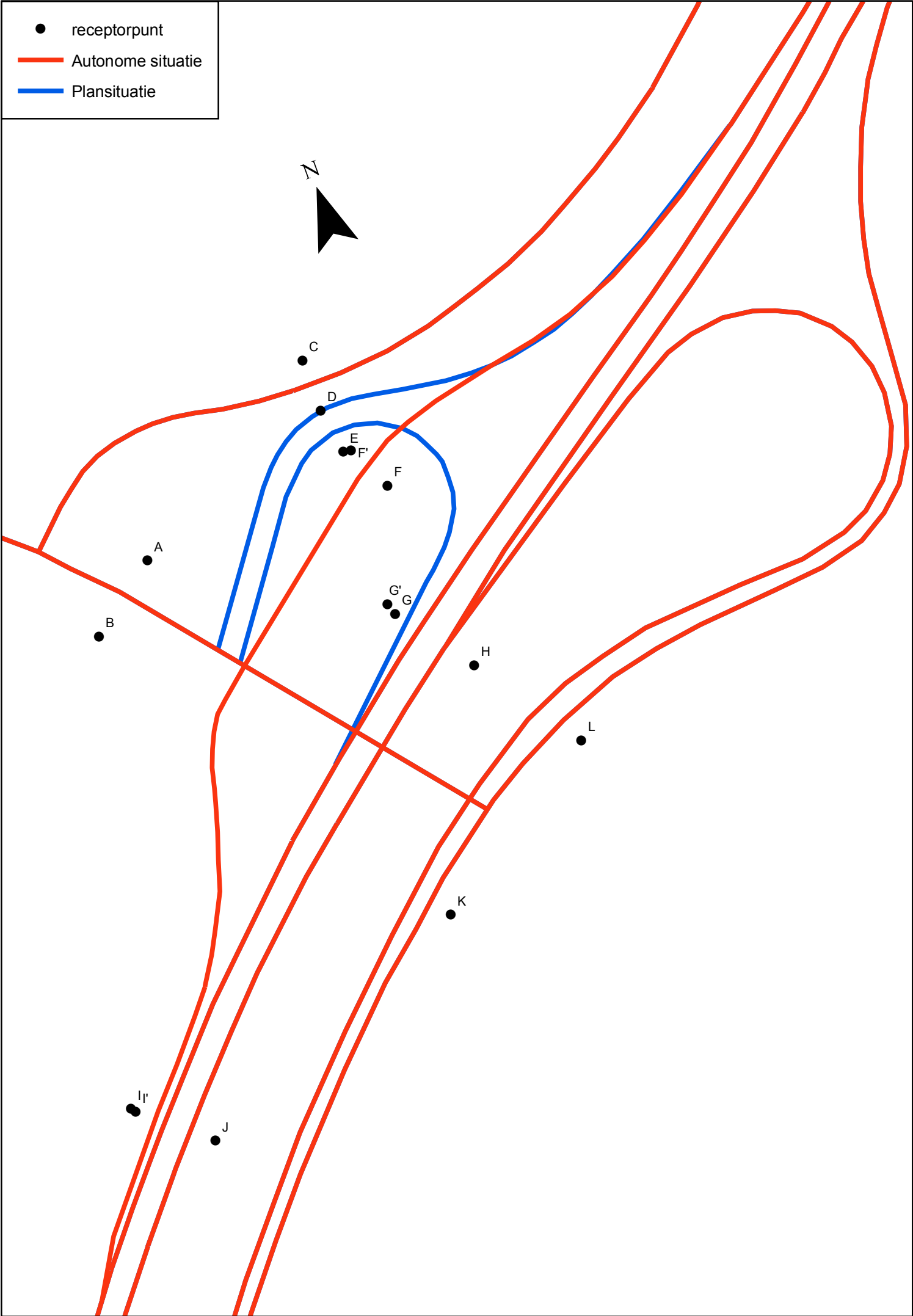
⁵ De invloed van de in de buitenlucht aanwezige concentratie zeezout op het aantal dagen waarop de concentratie van PM₁₀ de waarde van 50 µg/m³ (75 µg/m³ in 2010) overschrijdt, is voor heel Nederland nagenoeg gelijk. Uitgaande van de niet voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie van fijn stof (PM₁₀), wordt een voor zeezout gecorrigeerde 24-uurgemiddelde concentratie verkregen door het op de gebruikelijke wijze bepaalde aantal overschrijdingsdagen met 6 te verminderen. Praktisch komt het er op neer dat voor 41 (35 + 6) overschrijdingsdagen de jaargemiddelde zeezoutgecorrigeerde jaargemiddelde PM₁₀-concentratie 32,5 µg/m³ is.

5 Conclusie

Uit de rekenresultaten blijkt dat de aanpassing van de toerit Koninginnelaan geen overschrijding van de grenswaarden, zoals gesteld in bijlage 2 van de Wet milieubeheer, tot gevolg heeft. Er wordt voldaan aan de eisen in titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen, artikel 5.16 lid 1 onder a van de Wet Milieubeheer.

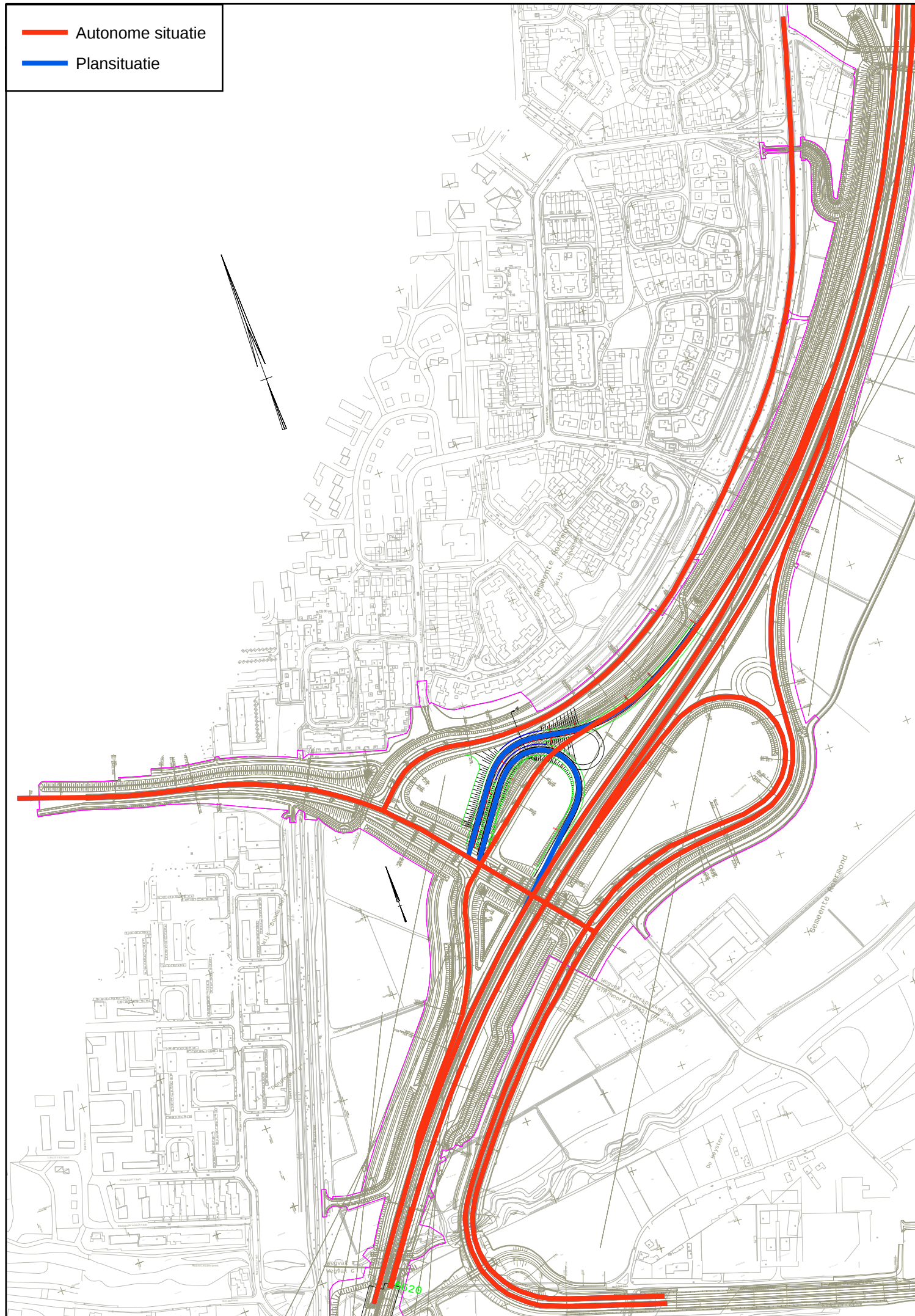
De luchtkwaliteit vormt derhalve *geen* belemmering voor de aanpassing van de toerit Koninginnelaan.

Bijlage 1 : Overzicht receptorpunten

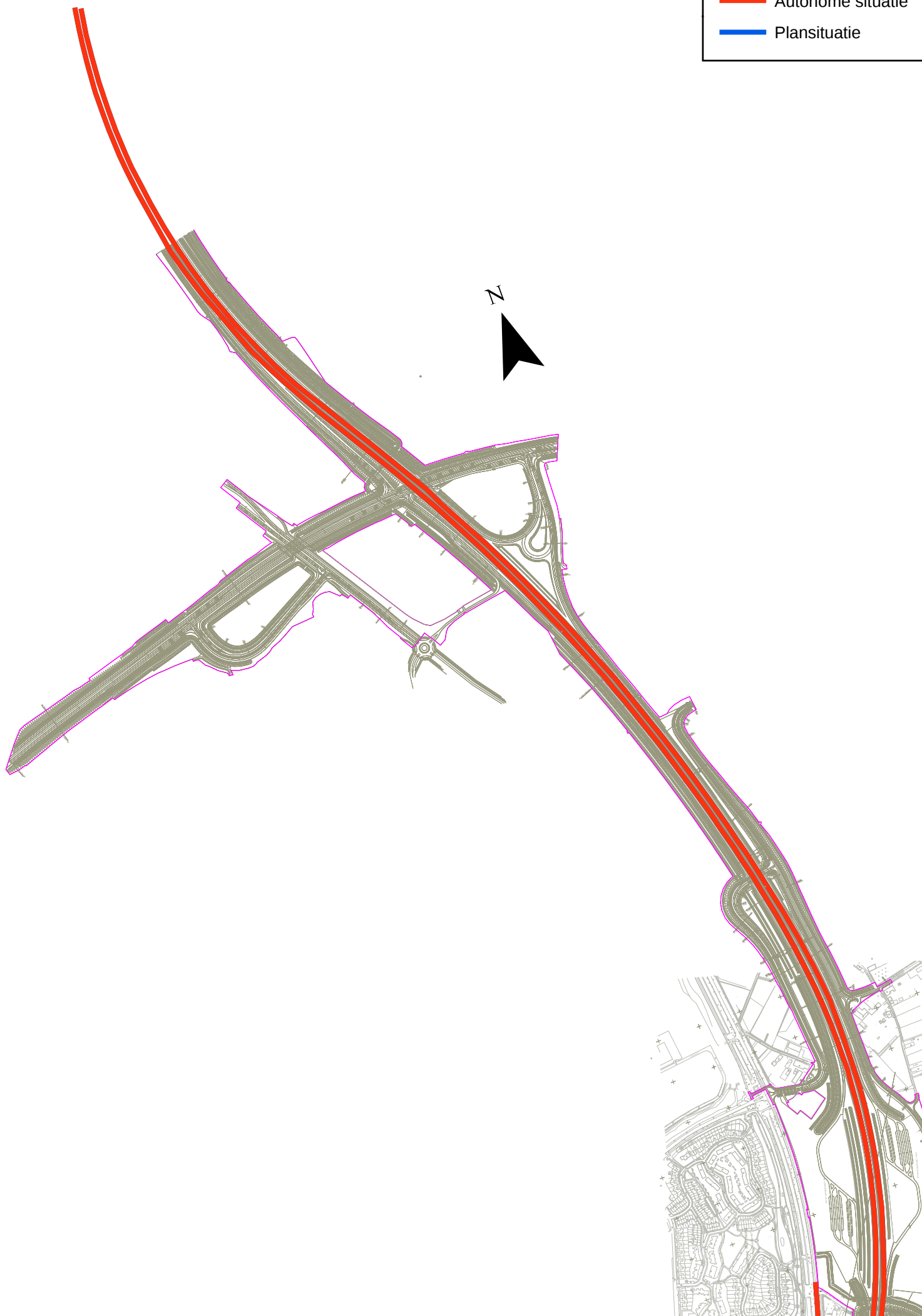


Bijlage 2 : Overzicht model

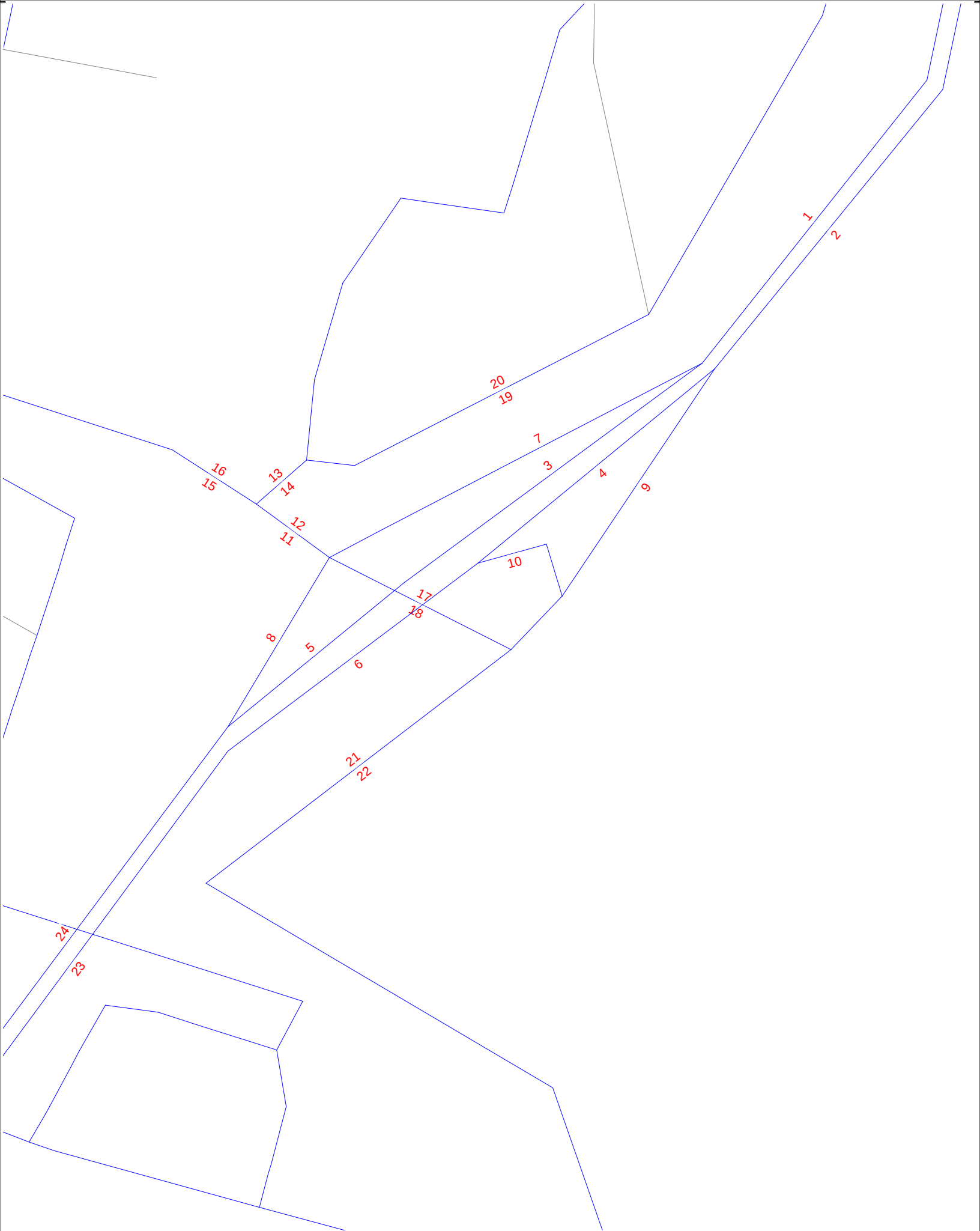
- Autonome situatie
- Plansituatie

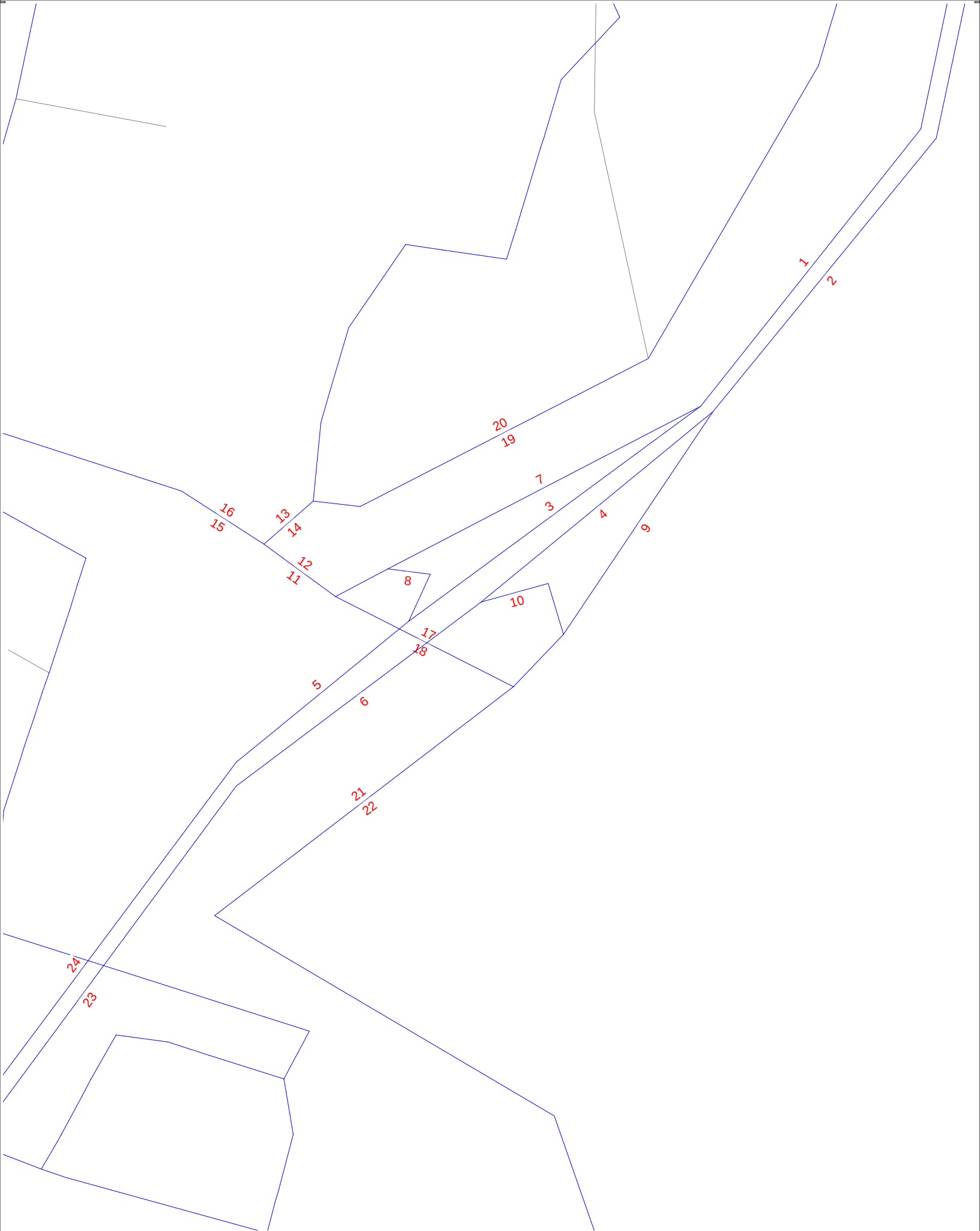


- Autonome situatie
- Plansituatie



Bijlage 3 : Verkeersintensiteiten





2014 met huidige toerit

ID	Pers.vtg. weekdag	Vracht middelzwaar	Vracht zwaar	Vracht weekdag	% zware vracht tov totaal vracht	max. snelheid
1	18300	2794	3506	6300	56%	100
2	19400	2924	3876	6800	57%	100
3	10400	2262	2838	5100	56%	100
4	10600	2322	3078	5400	57%	100
5	10400	2262	2838	5100	56%	100
6	15200	2881	3819	6700	57%	100
7	7900	577	723	1300	56%	70
8	7200	931	1169	2100	56%	70
9	8800	602	798	1400	57%	70
10	4600	516	684	1200	57%	70
11	11000	344	456	800	57%	50
12	9300	266	334	600	56%	50
13	4500	43	57	100	57%	50
14	4900	44	56	100	56%	50
15	9100	301	399	700	57%	50
16	6800	222	278	500	56%	50
17	9500	516	684	1200	57%	80
18	13700	754	946	1700	56%	80
19	5000	43	57	100	57%	50
20	4400	44	56	100	56%	50
21	14600	1032	1368	2400	57%	80
22	13900	1064	1336	2400	56%	80
23	15200	2881	3819	6700	57%	100
24	14800	2839	3561	6400	56%	100

2014 met nieuwe toerit

ID	Pers.vtg. weekdag	Vracht middelzwaar	Vracht zwaar	Vracht weekdag	% zware vracht tov totaal vracht	max. snelheid dag
1	18300	2750	3450	6200	56%	100
2	19400	2967	3933	6900	57%	100
3	10500	2262	2838	5100	56%	100
4	10600	2322	3078	5400	57%	100
5	14600	2839	3561	6400	56%	100
6	15200	2881	3819	6700	57%	100
7	7900	532	668	1200	56%	70
8	6700	931	1169	2100	56%	70
9	8800	645	855	1500	57%	70
10	4600	516	684	1200	57%	70
11	10800	344	456	800	57%	50
12	9300	89	111	200	56%	50
13	4400	43	57	100	57%	50
14	4900	44	56	100	56%	50
15	8900	301	399	700	57%	50
16	6800	0	0	0	56%	50
17	9400	473	627	1100	57%	80
18	13700	754	946	1700	56%	80
19	5000	43	57	100	57%	50
20	4400	44	56	100	56%	50
21	14600	1032	1368	2400	57%	80
22	13900	1020	1280	2300	56%	80
23	15200	2881	3819	6700	57%	100
24	14600	2839	3561	6400	56%	100

2015 met huidige toerit

ID	Pers.vtg. weekdag	Vracht middelzwaar	Vracht zwaar	Vracht weekdag	% zware vracht tov totaal vracht	max. snelheid dag
1	18800	2883	3617	6500	56%	100
2	20000	3010	3990	7000	57%	100
3	10800	2306	2894	5200	56%	100
4	11000	2408	3192	5600	57%	100
5	10800	2306	2894	5200	56%	100
6	15700	3010	3990	7000	57%	100
7	8100	577	723	1300	56%	70
8	7300	931	1169	2100	56%	70
9	9000	645	855	1500	57%	70
10	4700	559	741	1300	57%	70
11	11400	387	513	900	57%	50
12	9400	266	334	600	56%	50
13	4600	43	57	100	57%	50
14	5000	89	111	200	56%	50
15	9300	301	399	700	57%	50
16	6800	222	278	500	56%	50
17	9800	602	798	1400	57%	80
18	14000	754	946	1700	56%	80
19	5100	86	114	200	57%	50
20	4500	44	56	100	56%	50
21	15000	1118	1482	2600	57%	80
22	14400	1153	1447	2600	56%	80
23	15700	3010	3990	7000	57%	100
24	15600	2972	3728	6700	56%	100

2015 met nieuwe toerit

ID	Pers.vtg. weekdag	Vracht middelzwaar	Vracht zwaar	Vracht weekdag	% zware vracht tov totaal vracht	max. snelheid dag
1	18900	2839	3561	6400	56%	100
2	20000	3053	4047	7100	57%	100
3	10800	2306	2894	5200	56%	100
4	11000	2408	3192	5600	57%	100
5	15400	2972	3728	6700	56%	100
6	15700	3010	3990	7000	57%	100
7	8100	532	668	1200	56%	70
8	6800	931	1169	2100	56%	70
9	9000	645	855	1500	57%	70
10	4800	559	741	1300	57%	70
11	11100	387	513	900	57%	50
12	9400	89	111	200	56%	50
13	4600	43	57	100	57%	50
14	5000	89	111	200	56%	50
15	9100	301	399	700	57%	50
16	6900	0	0	0	56%	50
17	9800	516	684	1200	57%	80
18	14000	754	946	1700	56%	80
19	5100	86	114	200	57%	50
20	4500	44	56	100	56%	50
21	14900	1118	1482	2600	57%	80
22	14300	1109	1391	2500	56%	80
23	15700	3010	3990	7000	57%	100
24	15400	2972	3728	6700	56%	100

2020 met huidige toerit

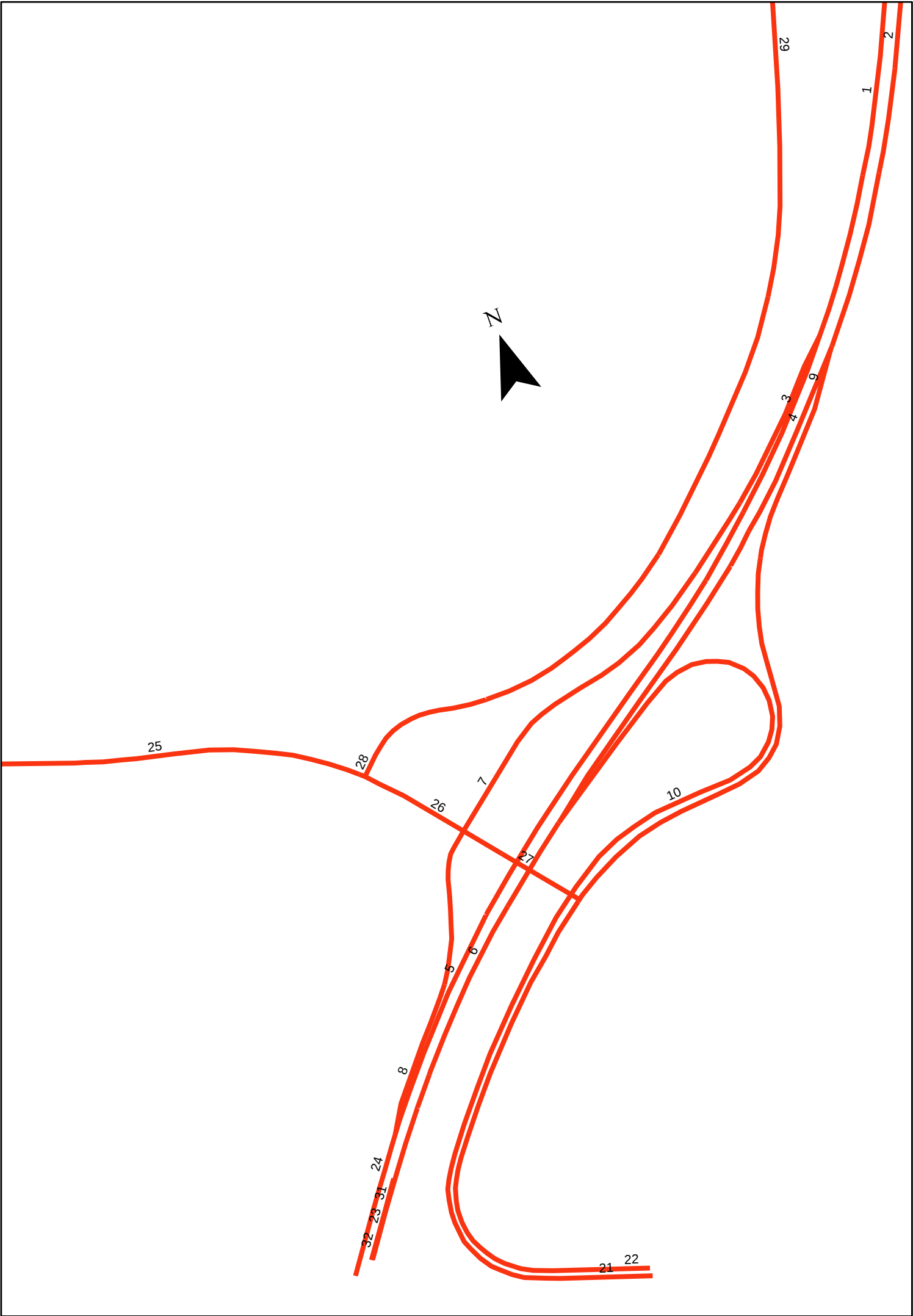
ID	Pers.vtg. weekdag	Vracht middelzwaar	Vracht zwaar	Vracht weekdag	% zware vracht tov totaal vracht	max. snelheid dag
1	21900	3327	4173	7500	56%	100
2	23300	3526	4674	8200	57%	100
3	12700	2661	3339	6000	56%	100
4	13200	2795	3705	6500	57%	100
5	12700	2661	3339	6000	56%	100
6	18600	3655	4845	8500	57%	100
7	9200	665	835	1500	56%	70
8	7800	976	1224	2200	56%	70
9	10100	731	969	1700	57%	70
10	5400	860	1140	2000	57%	70
11	13500	430	570	1000	57%	50
12	10200	266	334	600	56%	50
13	5400	86	114	200	57%	50
14	5500	89	111	200	56%	50
15	10600	344	456	800	57%	50
16	7200	222	278	500	56%	50
17	11600	1032	1368	2400	57%	80
18	15600	931	1169	2100	56%	80
19	5600	86	114	200	57%	50
20	5300	89	111	200	56%	50
21	16900	1677	2223	3900	57%	80
22	16800	1730	2170	3900	56%	80
23	18600	3655	4845	8500	57%	100
24	20600	3637	4563	8200	56%	100

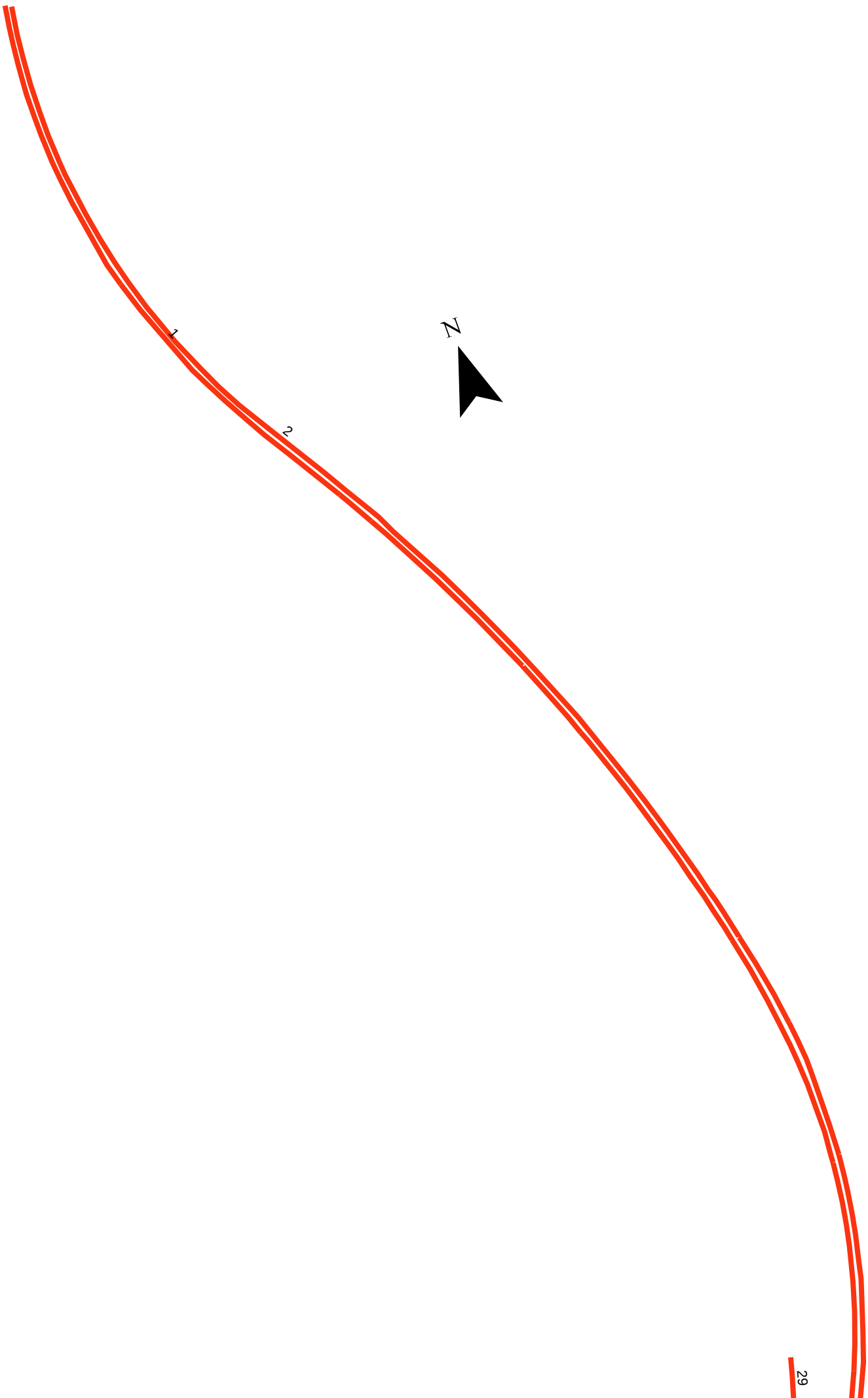
2020 met nieuwe toerit

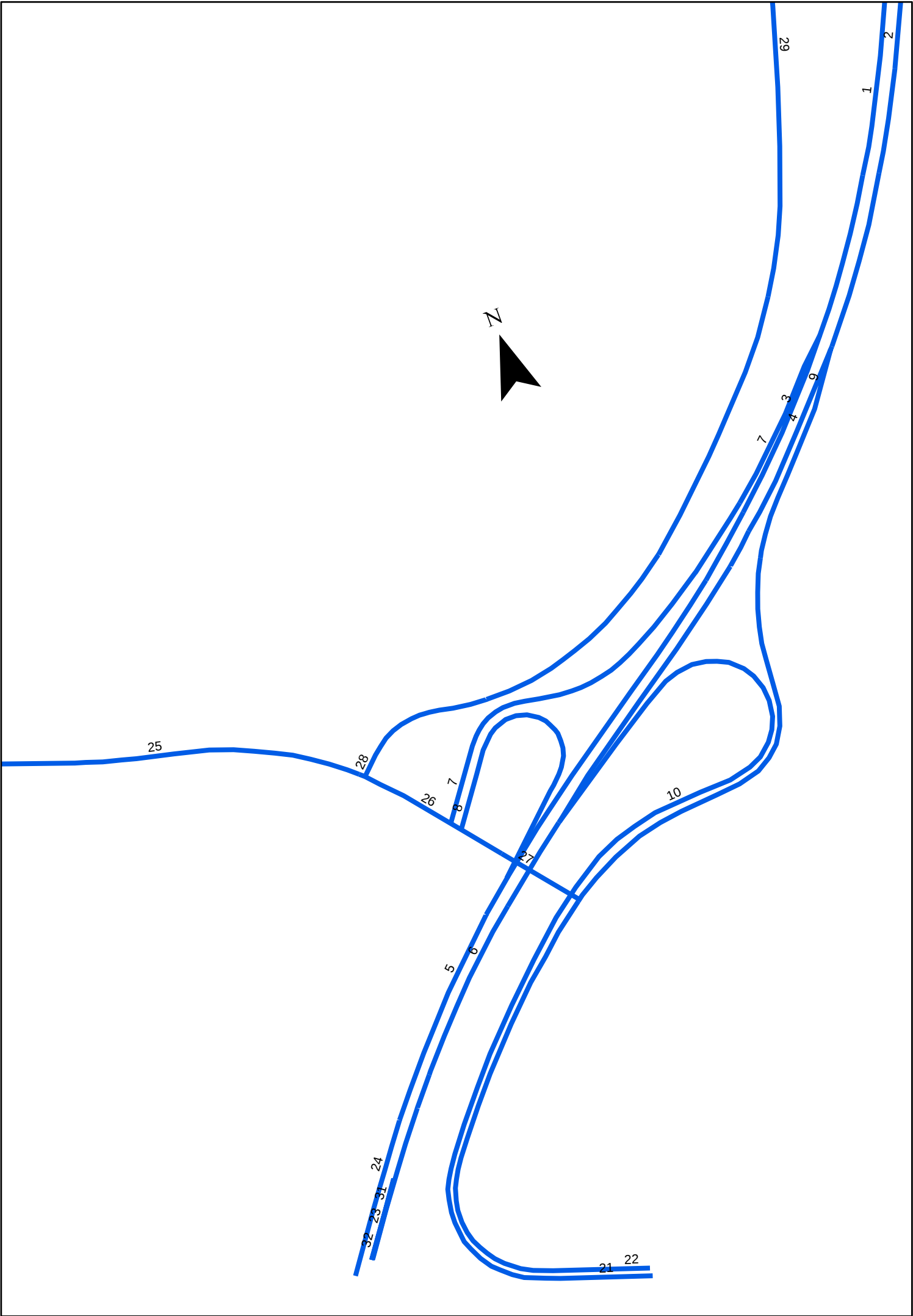
ID	Pers.vtg. weekdag	Vracht middelzwaar	Vracht zwaar	Vracht weekdag	% zware vracht tov totaal vracht	max. snelheid dag
1	22000	3238	4062	7300	56%	100
2	23300	3569	4731	8300	57%	100
3	12900	2661	3339	6000	56%	100
4	13200	2795	3705	6500	57%	100
5	20200	3637	4563	8200	56%	100
6	18600	3655	4845	8500	57%	100
7	9200	621	779	1400	56%	70
8	7400	976	1224	2200	56%	70
9	10100	774	1026	1800	57%	70
10	5400	860	1140	2000	57%	70
11	13100	430	570	1000	57%	50
12	10200	89	111	200	56%	50
13	5300	86	114	200	57%	50
14	5400	89	111	200	56%	50
15	10300	344	456	800	57%	50
16	7300	0	0	0	56%	50
17	11500	946	1254	2200	57%	80
18	15600	931	1169	2100	56%	80
19	5500	86	114	200	57%	50
20	5200	89	111	200	56%	50
21	16900	1677	2223	3900	57%	80
22	16700	1641	2059	3700	56%	80
23	18600	3655	4845	8500	57%	100
24	20200	3637	4563	8200	56%	100

Bijlage 4 : Invoergegevens Pluim snelweg

Wegvak	vlag	Snelheid licht verkeer	Snelheid zwaar verkeer	Ruwheidsklasse	Weghoogte	Scherenhoogte	Congestie	Wegtype
1	1	100 km/h	80 km/h	1 & 2	0	0	0	3
2	1	100 km/h	80 km/h	1 & 2	0	0	0	3
3	1	100 km/h	80 km/h	2 & 3	0	0	0	3
4	1	100 km/h	80 km/h	2 & 3	0	0	0	3
5	1	100 km/h	80 km/h	3	0	0	0	3
6	1	100 km/h	80 km/h	3	0	0	0	3
7	1	70 km/h	70 km/h	2 & 3	0	0	0	2
8	1	70 km/h	70 km/h	3	0	0	0	2
9	1	70 km/h	70 km/h	2 & 3	0	0	0	2
10	1	70 km/h	70 km/h	3	0	0	0	2
21	1	70 km/h	70 km/h	3	0	0	0	2
22	1	70 km/h	70 km/h	3	0	0	0	2
23	1	100 km/h	80 km/h	3	0	0	0	3
24	1	100 km/h	80 km/h	3	0	0	0	3
25	1	50 km/h	50 km/h	3	0	0	0	1
26	1	50 km/h	50 km/h	3	0	0	0	1
27	1	70 km/h	70 km/h	3	0	0	0	2
28	1	50 km/h	50 km/h	3	0	0	0	1
29	1	50 km/h	50 km/h	2 & 3	0	0	0	1
30	1	100 km/h	80 km/h	3	0	0	0	3
31	1	100 km/h	80 km/h	3	0	0	0	3
32	1	100 km/h	80 km/h	3	0	0	0	3









1

2

Bijlage 5 : Rekenresultaten

	2014 AO		2014 plan		2015 AO		2015 plan		2020 AO		2020 plan	
	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀
A	26.40	25.24	26.48	25.25	25.53	24.99	25.60	25.00	20.45	23.43	20.56	23.45
B	25.66	24.87	25.49	24.85	24.73	24.63	24.57	24.62	19.90	23.10	19.82	23.09
C	26.17	24.94	27.67	25.17	25.41	24.71	26.80	24.93	20.50	23.18	21.57	23.37
D	26.60	24.93	n.v.t.	n.v.t.	25.76	24.69	n.v.t.	n.v.t.	20.79	23.16	n.v.t.	n.v.t.
E	27.49	25.02	n.v.t.	n.v.t.	26.54	24.78	n.v.t.	n.v.t.	21.46	23.26	n.v.t.	n.v.t.
F	27.52	25.14	n.v.t.	n.v.t.	26.42	24.89	n.v.t.	n.v.t.	21.36	23.37	n.v.t.	n.v.t.
F'	n.v.t.	n.v.t.	30.47	25.32	n.v.t.	n.v.t.	29.23	25.05	n.v.t.	n.v.t.	23.44	23.50
G	31.41	25.86	n.v.t.	n.v.t.	30.16	25.59	n.v.t.	n.v.t.	24.67	24.09	n.v.t.	n.v.t.
G'	n.v.t.	n.v.t.	32.28	25.97	n.v.t.	n.v.t.	30.94	25.69	n.v.t.	n.v.t.	25.20	24.16
H	31.25	25.68	31.95	25.79	30.08	25.42	30.70	25.52	24.77	23.95	25.30	24.05
I	32.25	26.21	n.v.t.	n.v.t.	30.95	25.93	n.v.t.	n.v.t.	25.36	24.42	n.v.t.	n.v.t.
I'	n.v.t.	n.v.t.	32.52	26.19	n.v.t.	n.v.t.	31.27	25.93	n.v.t.	n.v.t.	25.88	24.50
J	37.20	26.64	36.74	26.59	35.74	26.36	35.35	26.32	29.53	24.90	29.40	24.91
K	29.93	25.50	29.87	25.50	28.96	25.26	28.90	25.26	24.26	23.84	24.23	23.85
L	26.76	24.98	27.00	25.01	25.83	24.74	25.98	24.77	21.17	23.26	21.35	23.29

Bijlage 6 : Achtergrondconcentraties

	2014		2015		2020	
	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀
A	15.8	23.6	15.3	23.4	12.4	21.9
B	17.2	23.6	16.6	23.4	13.4	21.9
C	17.3	23.6	16.8	23.4	13.6	21.9
D	17.3	23.6	16.8	23.4	13.6	21.9
E	17.3	23.6	16.8	23.4	13.6	21.9
F	15.8	23.6	15.3	23.4	12.4	21.9
F'	17.3	23.6	16.8	23.4	13.6	21.9
G	15.8	23.6	15.3	23.4	12.4	21.9
G'	15.8	23.6	15.3	23.4	12.4	21.9
H	15.8	23.6	15.3	23.4	12.4	21.9
I	17.2	23.6	16.6	23.4	13.4	21.9
I'	17.2	23.6	16.6	23.4	13.4	21.9
J	17.2	23.6	16.6	23.4	13.4	21.9
K	15.8	23.6	15.3	23.4	12.4	21.9
L	15.8	23.6	15.3	23.4	12.4	21.9