

ADVIESNOTA

AAN	A. Boojj - ProRail B.V.
KENMERK	A90-JEW-HS-MEMO-23008496
PROJECTNUMMER	MN002205
STATUS	Vrijgegeven
VERSIE	2.0
ONDERWERP	Project RegioExpres - Stikstofberekening gebruiksfase
DATUM	23 november 2023

AANLEIDING

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de provincie Gelderland, ProRail en de gemeenten Montferland, Doetinchem en Zevenaar werken aan een verbeterde bereikbaarheid van de Achterhoek. Op de drukke spoorlijn Arnhem-Doetinchem-Winterswijk rijden nu alleen stoptreinen. Met de komst van de RegioExpres, hebben reizigers van en naar de Randstad een kortere reistijd, meer zitplaatsen en betere overstapmogelijkheden. Als gevolg van project RegioExpres zullen er meer treinbewegingen plaatsvinden op het traject Arnhem - Doetinchem en zal er op het traject Doetinchem - Winterswijk met kortere treinen worden gereden. Deze gewijzigde dienstregeling wordt mogelijk gemaakt met het huidige materieel. Dit betekent dat de samenstelling van treinstellen wijzigt, maar er geen extra treinstellen worden toegevoegd.

In het kader van de planologische procedure (PIP) die nodig is om het project te kunnen realiseren dient stikstofonderzoek te worden uitgevoerd, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de realisatiefase en de gebruiksfase. ProRail heeft Movares gevraagd om dit stikstofonderzoek uit te voeren. Deze adviesnota behandelt enkel stikstofdepositie als gevolg van de gebruiksfase.

DOEL

Voor de gebruiksfase van het project RegioExpres dient te worden onderzocht of er op basis van artikel 2.7 een vergunning op grond van de Wet Natuurbescherming moet worden aangevraagd. Dit is het geval wanneer er als gevolg van de gebruiksfase van het project sprake is van een toename in de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en/of -soorten die (naderend) overbelast zijn, welke kan leiden tot significant negatieve effecten. In deze adviesnota is het uitgevoerde onderzoek beschreven en is aangegeven of er sprake is van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden als gevolg van de gebruiksfase van het project RegioExpres.

AANPAK

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van het voorgeschreven rekenprogramma AERIUS versie 2023.0.1 (www.aerius.nl). Hierin worden de verschillende bronnen ingevoerd, waarna AERIUS de stikstofdepositie berekent op Natura 2000-gebieden op basis van stikstof- en ammoniakemissie (NO_x en NH₃). In AERIUS zijn de meest recente gegevens opgenomen met betrekking tot emissiehoogtes, verspreiding van emissie en aanwezige natuurwaarden.

ADVIESNOTA

In het rekenprogramma AERIUS wordt het tracé dat loopt van Arnhem tot Winterswijk gemodelleerd. Het tracé wordt opgedeeld in twee delen, namelijk: Arnhem - Doetinchem en Doetinchem - Winterswijk.

Op basis van het gemodelleerde tracé worden twee identieke situaties gecreëerd, namelijk: De referentiesituatie (situatie zonder RegioExpres) en de plansituatie (situatie met RegioExpres). Wat deze situaties vervolgens van elkaar onderscheidt is dat op het tracé in de referentiesituatie de emissie die hoort bij de situatie zonder RegioExpres wordt gemodelleerd terwijl op het tracé in de plansituatie juist de emissie die hoort bij de situatie met RegioExpres wordt gemodelleerd.

Na het creëren van de plan- en referentiesituatie wordt een verschilberekening gemaakt in AERIUS. Met deze verschilberekening wordt het projecteffect in beeld gebracht.

LIGGING PLANGEBIED

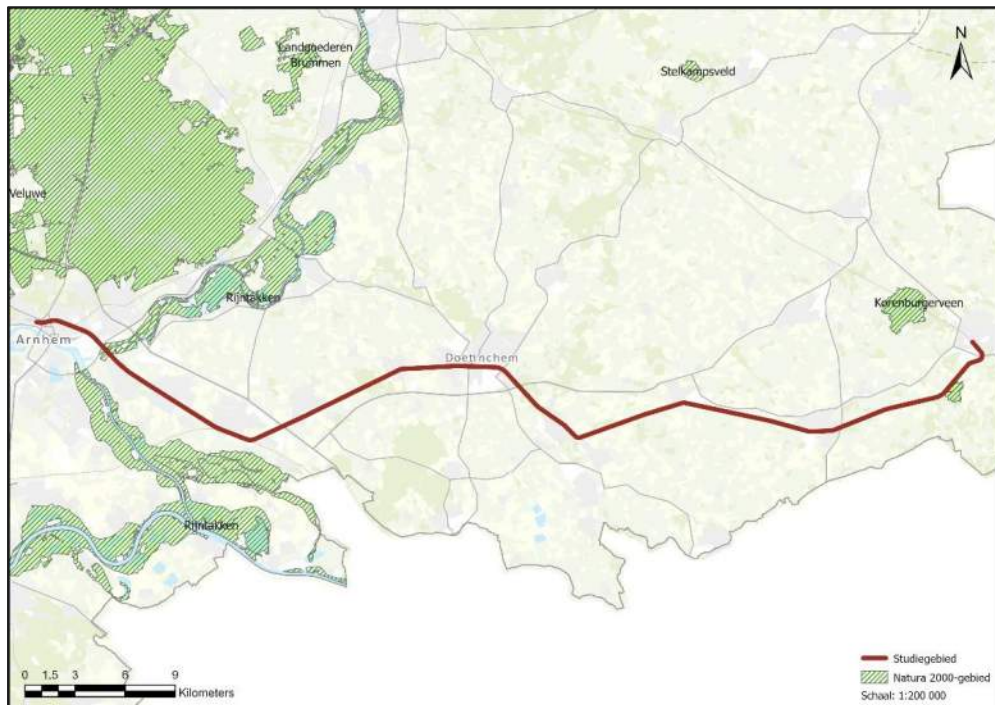
Het plangebied bevindt zich in Gelderland en betreft het spoortracé tussen station Arnhem Centraal en station Winterswijk. Op dit tracé zal door het inbrengen van de RegioExpres en de gewijzigde dienstregeling die dat tot gevolg heeft een wijziging in stikstofemissie optreden. Deze wijziging zal zich op het westelijk deel van het tracé (Arnhem – Doetinchem) uiten in een toename van stikstofemissie en op het oostelijk deel van het tracé (Doetinchem – Winterswijk) in een afname. Als het gaat om de ligging van het plangebied ten opzichte van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden is daardoor voornamelijk het westelijk deel van het tracé relevant.

Het Natura 2000-gebied dat het dichtst bij het deel van het tracé waar een toename in stikstofemissie zal optreden gelegen is, is Natura 2000-gebied Rijntakken. Dit Natura 2000-gebied kruist het tracé net ten oosten van Arnhem bij de Westervoortse brug gelegen en ligt daardoor zowel ten noorden als ten zuiden van het studiegebied. Rijntakken is aangewezen in het kader van zowel de Habitat- als de Vogelrichtlijn en bevat stikstofgevoelige habitattypen en/of -soorten die reeds overbelast zijn met stikstof. Op circa 1,7 kilometer ten noordwesten van het tracé waar een toename in stikstofemissie zal optreden ligt Natura 2000-gebied Veluwe. Ook dit gebied is aangewezen in het kader van zowel de Habitat- als de Vogelrichtlijn en bevat stikstofgevoelige habitattypen en/of -soorten die reeds overbelast zijn met stikstof.

De Natura 2000-gebieden die het dichtst bij het deel van het tracé waar een afname in stikstofemissie zal optreden gelegen zijn, zijn Bekendelle en Korenburgerveen. Het gebied Bekendelle grenst direct aan het tracé ten zuiden van Winterswijk, het gebied Korenburgerveen ligt op circa 3,1 kilometer ten noordwesten van het tracé ter hoogte van Winterswijk. Beide gebieden zijn aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn en bevatten stikstofgevoelige habitattypen en/of -soorten die reeds overbelast zijn met stikstof

ADVIESNOTA

In figuur 1 is de ligging van het plangebied ten opzichte van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden weergegeven.



Figuur 1: Ligging plangebied ten opzichte van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden.

UITGANGSPUNTEN

De stikstof- en ammoniakemissie die optreedt tijdens de gebruiksfase is een gevolg van het inbrengen van de RegioExpres en dan met name de gewijzigde dienstregeling die dat tot gevolg heeft. Voor het bepalen van de stikstof- en ammoniakemissie is gebruik gemaakt van:

- Het TNO-rapport “Emissiemetingen Stadler passagierstrein met diesel en HVO” (TNO 2023 R12287), hierna aangeduid als de TNO-rapportage;
- Dienstregelingen plan- en referentiesituatie conform opgave Arriva “230210 Input Geluid en Stellen Zv-Dtc Regio Expres.vArr2”, bijgevoegd in bijlage 1 en 2.

Algemene uitgangspunten

Voor uitvoering van het onderzoek is een aantal algemene uitgangspunten gehanteerd. Het gaat om de volgende punten:

- De berekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2027. Dit is het jaar van ingebruikname;
- Er is gerekend met emissie-kentallen die horen bij het gebruik van reguliere diesel. Uitgangspunt is dan ook dat de treinen op reguliere diesel zullen rijden;
- De extra emissie die optreedt als gevolg van het optrekken na een stop wordt, op basis van de formules uit de TNO-rapportage, evenredig verdeeld over het tracé;

ADVIESNOTA

- NH₃-emissie is in de berekening op 0 gezet, omdat deze dusdanig laag is dat deze buiten het meetbereik van de door TNO gebruikte sensoren valt en niet significant is voor dit onderzoek.

Interpretatie dienstregeling

Voor het interpreteren van de dienstregelingen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het traject Arnhem - Doetinchem is 30,2 km lang en bevat 8 stops. De RegioExpres maakt hier slechts 1 stop. De stoptreinen stoppen op alle tussengelegen stations;
- Het traject Doetinchem - Winterswijk is 34 kilometer lang en bevat 5 stops. Zowel de RegioExpres als de stoptreinen stoppen op alle tussengelegen stations;
- Alle RegioExpres treinen en alle stoptreinen rijden op het traject Arnhem - Doetinchem;
- Enkel de Arr30900 (Arriva) stoptreinen rijden op het traject Doetinchem - Winterswijk;
- In de referentiesituatie rijdt 100% van de Arr30900 (Arriva) stoptreinen die rijden op het traject Arnhem - Doetinchem ook op het traject Doetinchem - Winterswijk;
- In de plansituatie rijdt 50% van de Arr30900 (Arriva) stoptreinen die rijden op het traject Arnhem - Doetinchem ook op het traject Doetinchem - Winterswijk. Voor de RegioExpres is dit percentage 100%;
- Omdat de RegioExpres alleen doordeweeks zal rijden is gerekend met de dienstregeling op doordeweekse dagen. De situatie in het weekend zal niet wijzigen als gevolg van het project en is daarom niet relevant om mee te nemen.

De dienstregelingen voor de plan- en referentiesituatie zijn bijgevoegd in bijlage 1 en 2.

Berekenen NO_x-emissie

Voor het berekenen van de NO_x-emissies zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Emissie "Drie-bak treinstel": Diesel NO_x: 12,3 g/km + 83,5 g/stop voor elk treinstel;
- Emissie "Twee-bak treinstel": Diesel NO_x: 12,3 g/km + 65,0 g/stop voor elk treinstel;
- Een jaar heeft 260 doordeweekse dagen.

BEPALEN STIKSTOFEMISSIE

Op basis van de in de paragraaf hierboven genoemde uitgangspunten is de NO_x-emissie per situatie bepaald. Deze bepaling kan grofweg in twee stappen worden opgedeeld, namelijk:

ADVIESNOTA

1. Interpretatie dienstregeling

Op basis van de dienstregelingen voor de referentie- en plansituatie is de hoeveelheid treinbewegingen en de samenstelling daarvan vastgesteld. Het resultaat hiervan is een overzicht waaruit per situatie duidelijk wordt hoeveel treinbewegingen er per etmaal plaatsvinden en hoe de verschillende treinen zijn samengesteld (GTW 2/6 of GTW 2/8). In dit overzicht is onderscheid gemaakt tussen de tracédelen Arnhem - Doetinchem en Doetinchem - Winterswijk (Bijlage 1 en 2).

2. Berekenen emissie per situatie

Op basis van emissie kentallen is aan zowel de referentie- als de plansituatie een totaalemissie toegekend. Dit is gedaan door het aantal treinbewegingen op basis van de samenstelling van de treinen te vermenigvuldigen met de emissie kentallen uit de TNO-rapportage. Ook hierbij is onderscheid gemaakt tussen de tracédelen Arnhem - Doetinchem en Doetinchem - Winterswijk.

Het resultaat van deze twee stappen is een totaalemissie per situatie en per tracédeel. Ter illustratie volgt hieronder puntsgewijs de uitwerking van deze bepaling voor het tracédeel Arnhem - Doetinchem in de plansituatie.

- Aantallen treinstellen: Op het tracé Arnhem - Doetinchem rijden in de plansituatie op een doordeweekse dag per etmaal 39 “Drie-bak treinstellen” van de RegioExpres, 171 “Drie-bak treinstellen” als onderdeel van reguliere stoptreinen en 21 “Twee-bak treinstellen als onderdeel van reguliere stoptreinen.
- Emissie “Drie-bak treinstellen” (RegioExpres): $12,3 \text{ g/km} * 30,2 \text{ km} + 83,5 \text{ g/stop} * 1 \text{ stop} = 454,96 \text{ g NO}_x \text{ per treinstel} * 39 \text{ treinstellen} = 17.743,44 \text{ g NO}_x/\text{etmaal} = 17,74 \text{ kg NO}_x/\text{etmaal}$
- Emissie “Drie-bak treinstellen” (stoptreinen): $12,3 \text{ g/km} * 30,2 \text{ km} + 83,5 \text{ g/stop} * 8 \text{ stops} = 1.039,46 \text{ g NO}_x \text{ per treinstel} * 171 \text{ treinstellen} = 177.747,66 \text{ g NO}_x/\text{etmaal} = 177,75 \text{ kg NO}_x/\text{etmaal}$
- Emissie “Twee-bak treinstellen” (stoptreinen): $12,3 \text{ g/km} * 30,2 \text{ km} + 65 \text{ g/stop} * 8 \text{ stops} = 891,46 \text{ g NO}_x \text{ per treinstel} * 21 \text{ treinstellen} = 18.720,66 \text{ g NO}_x/\text{etmaal} = 18,72 \text{ kg NO}_x/\text{etmaal}$
- Totale emissie: $17,74 + 177,75 + 18,72 = 214,21 \text{ kg NO}_x/\text{etmaal}$
 $214,21 * 260 \text{ doordeweekse dagen} = 55.694,6 \text{ kg NO}_x/\text{jaar}$

Onderstaande tabel geeft voor zowel de plan- als de referentiesituatie per tracédeel de uitgewerkte emissiewaarden weer.

ADVIESNOTA

Tabel 1: Input voor de AERIUS-berekening: aantal treinstellen en totale emissie per tracédeel en situatie

Tracédeel	Situatie	Twee-bak treinstellen stoptreinen	Drie-bak treinstellen stoptreinen	Drie-bak treinstellen RegioExpres	Emissie NO _x (kg per jaar)
Arnhem - Doetinchem	Referentie	18	165	n.v.t.	48.765,6
Arnhem - Doetinchem	Plan	21	171	39	55.694,6
Doetinchem - Winterswijk	Referentie	18	79	n.v.t.	20.633,6
Doetinchem - Winterswijk	Plan	11	44	39	20.160,4

RESULTAAT

Uit de berekening met het AERIUS model versie 2023.0.1 blijkt dat de gebruiksfase van het project RegioExpres zal leiden tot een toename in stikstofdepositie op 6 Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en/of -soorten die (naderend) overbelast zijn. Op 3 Natura 2000-gebieden zal tevens een afname van stikstofdepositie optreden. Deze drie gebieden zijn gelegen aan de oostzijde van het traject, waar de stikstofemissie als gevolg van het project afneemt. De belangrijkste rekenresultaten zijn weergegeven in tabel 2. In bijlage 3 is de AERIUS-uitvoer van de berekening weergegeven.

Tabel 2: Deposities op Natura 2000-gebieden als gevolg van de gebruiksfase vanaf 2027

Natura 2000-gebied	Oppervlak met toename (ha)	Grootste toename van depositie (mol N/ha/jr)	Oppervlak met afname (ha)	Grootste afname van depositie (mol N/ha/jr)
Rijntakken	110,75	1,03	0,00	0,00
Veluwe	33.028,03	0,15	0,00	0,00
Landgoederen Brummen	70,73	0,04	0,00	0,00
Sint Jansberg	82,70	0,01	0,00	0,00
De Bruuk	13,19	0,01	0,00	0,00
Stelkampsveld	0,06	0,01	0,00	0,00
Korenburerveen	0,00	0,00	162,53	0,01
Bekendelle	0,00	0,00	30,69	0,16
Willinks Weust	0,00	0,00	1,20	0,01

CONCLUSIES EN ADVIES

Uit de berekening met het AERIUS model versie 2023.0.1 blijkt dat de gebruiksfase van project RegioExpres zal leiden tot een toename in stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en/of -soorten die (naderend) overbelast zijn.

Geadviseerd wordt om, vooruitlopend op ecologisch vervolgonderzoek, te onderzoeken of de stikstofemissie en daarmee depositie die het project in de gebruiksfase toevoegt kan worden gereduceerd met HVO als bronmaatregel.

ADVIESNOTA

Rijden met HVO (in plaats van reguliere diesel) reduceert stikstofemissie bij de bron. Door TNO/Movares uitgevoerd (praktijk)onderzoek (in samenwerking met Arriva, ProRail en provincie Gelderland) heeft uitgewezen dat deze maatregel de stikstofdepositie ten gevolge van project RegioExpres sterk reduceert. Een AERIUS-berekening op basis van door TNO bepaalde emissie kentallen voor HVO wijst uit dat het project nog slechts voor het Natura 2000-gebied Rijntakken zou leiden tot een toename in stikstofdepositie van maximaal 0,15 mol N/ha/jaar. Op 13 andere Natura 2000-gebieden zou een afname in stikstofdepositie plaatsvinden ten opzichte van de referentiesituatie. De bronmaatregel dient in de vervolgfase nader te worden onderzocht. De gehanteerde uitgangspunten en de AERIUS-uitvoer van deze berekening zijn opgenomen in bijlage 4 en 5.

De stikstofdepositie die niet wordt weggenomen met de bronmaatregel dient opgelost te worden binnen het ecologisch vervolgonderzoek, bijvoorbeeld door 'extern salderen'. Dit houdt in dat andere emissiebronnen in de omgeving van de stikstofgevoelige natuur die door het project wordt belast weg worden genomen om zo het negatieve projecteffect te voorkomen. Deze maatregel is binnen project RegioExpres nog niet onderzocht, maar zou, eventueel in combinatie met de bovengenoemde bronmaatregel, een oplossing kunnen bieden.

ADVIESNOTA

Bijlage 1 Input dienstregeling referentiesituatie

Huidige series drgl 2021: 30700/30900				Zv-Did		September		
Patroon DAG		30700		Arr30900				
van ... tot	# treinen/ # bakken/	# treinstellen	# treinstellen	# bakken/	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	
... uur	2 richtingen	2 richtingen!	GTW DMU 2/6	GTW DMU 2/8	2 richtingen!	GTW DMU 2/6	GTW DMU 2/8	
Ma-Vr	0-1	2	0			6	0	2
	1-2	0	0			0		
	2-3	0	0			0		
	3-4	0	0			0		
	4-5	0	0			0		
	5-6	1	3	0	1	0		
	6-7	7	18	0	6	14	1	4
	7-8	8	24	0	8	21	3	5
	8-9	8	24	0	8	19	2	5
	9-10	8	21	0	7	18	3	4
	10-11	8	12	0	4	16	2	4
	11-12	8	12	0	4	12	0	4
	12-13	8	12	0	4	12	0	4
	13-14	8	12	0	4	12	0	4
	14-15	8	12	0	4	14	1	4
	15-16	8	18	0	6	16	2	4
	16-17	8	27	0	9	18	0	6
	17-18	8	27	0	9	20	1	6
	18-19	8	21	0	7	14	1	4
	19-20	7	15	0	5	15	0	5
	20-21	4	0			12	0	4
	21-22	4	0			12	0	4
	22-23	4	0			11	1	3
	23-24	4	0			11	1	3

ADVIESNOTA

Bijlage 2 Input dienstregeling plansituatie

1x/uur gehele dag tot 19.30uur RegioExpres met 30700 en 30900										Zv-Did	September
Patroon DAG		30700			Arr30900			RE 30X00			
van ... tot	# treinen/ # bakken/ 2 richtingen	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	# treinstellen	
... uur	2 richtingen	2 richtingen	GTW DMU 2/6	GTW DMU 2/8	2 richtingen	GTW DMU 2/6	GTW DMU 2/8	2 richtingen	GTW DMU 2/6	GTW DMU 2/8	
Ma-Vr	0-1	2	0			6	0	2	0		
	1-2	0	0			0			0		
	2-3	0	0			0			0		
	3-4	0	0			0			0		
	4-5	0	0			0			0		
	5-6	1	3	0	1	0			0		
	6-7	9	18	0	6	18	3	4	3	0	1
	7-8	10	24	0	8	24	3	6	12	0	4
	8-9	10	24	0	8	24	3	6	12	0	4
	9-10	10	21	0	7	18	3	4	9	0	3
	10-11	10	12	0	4	12	0	4	6	0	2
	11-12	10	12	0	4	12	0	4	6	0	2
	12-13	10	12	0	4	12	0	4	6	0	2
	13-14	10	12	0	4	12	0	4	6	0	2
	14-15	10	12	0	4	18	0	6	9	0	3
	15-16	10	18	0	6	24	3	6	12	0	4
	16-17	10	24	0	8	24	3	6	12	0	4
	17-18	10	24	0	8	24	3	6	12	0	4
	18-19	10	21	0	7	18	0	6	9	0	3
	19-20	9	12	0	4	12	0	4	3	0	1
	20-21	4	0			12	0	4	0		
	21-22	4	0			12	0	4	0		
	22-23	4	0			12	0	4	0		
	23-24	4	0			12	0	4	0		

ADVIESNOTA

Bijlage 3 Uitvoer AERIUS-berekening



ADVIESNOTA

Bijlage 4 Uitgangspunten HVO

- In de referentiesituatie wordt gereden met reguliere diesel, in de plansituatie wordt gereden met HVO diesel;
- Emissie “Twee-bak treinstel”: HVO NO_x: 10,1 g/km + 63,1 g/stop voor elk treinstel;
- Emissie “Drie-bak treinstel”: HVO NO_x: 10.1 g/km + 81.0 g/stop voor elk treinstel;
- Op de trajecten Arnhem - Tiel, Apeldoorn - Zutphen en Zutphen - Winterswijk bestaan alle treinen uit één twee-bak treinstel;
- De berekening is uitgevoerd op basis van de Arriva dienstregeling van 2023 op alle dagen en voor de gehele concessie;
- Het traject Arnhem - Doetinchem is 30,2 km lang en bevat 8 stops. De hoeveelheid treinen die hier rijdt is weergegeven in bijlage 1 voor de referentiesituatie en in bijlage 2 voor de plansituatie;
- Het traject Doetinchem - Winterswijk is 34 kilometer lang en bevat 5 stops. Enkel de Arr30900 (Arriva) stoptreinen rijden op het traject Doetinchem - Winterswijk;
- In de referentiesituatie rijdt 100% van de Arr30900 (Arriva) stoptreinen die rijden op het traject Arnhem - Doetinchem ook op het traject Doetinchem - Winterswijk;
- In de plansituatie rijdt 50% van de Arr30900 (Arriva) stoptreinen die rijden op het traject Arnhem - Doetinchem ook op het traject Doetinchem - Winterswijk. Voor de RegioExpres is dit percentage 100%;
- Het traject Arnhem - Tiel is 43 kilometer lang en bevat 6 stops. Hier rijden doordeweeks per dag 66 treinen, op zaterdagen 34 treinen en op zondagen 30 treinen;
- Het traject Apeldoorn - Zutphen is 17,7 kilometer lang en bevat 4 stops. Hier rijden doordeweeks per dag 72 treinen, op zaterdagen 54 treinen en op zondagen 50 treinen;
- Het traject Zutphen - Winterswijk is 43,6 kilometer lang en bevat 5 stops. Hier rijden doordeweeks per dag 72 treinen, waarvan 64 stoptreinen en 8 treinen non-stop. Op zaterdagen rijden hier 68 treinen, waarvan 34 stoptreinen en 34 treinen non-stop. Op zondagen rijden hier 66 treinen, waarvan 34 stoptreinen en 32 non-stop treinen.

ADVIESNOTA

Bijlage 5 Uitvoer AERIUS-berekening HVO

