

Aan
RWS Noord Holland
ir. E. Tenkink

Van
Ir. P.W.H.G. Coenen

Kopie aan

Laan van Westenank 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

www.tno.nl

T 055 549 34 93
F 055 541 98 37

Onderwerp
Emissie ontwikkeling onderliggend
wegennet

Datum
16 februari 2007

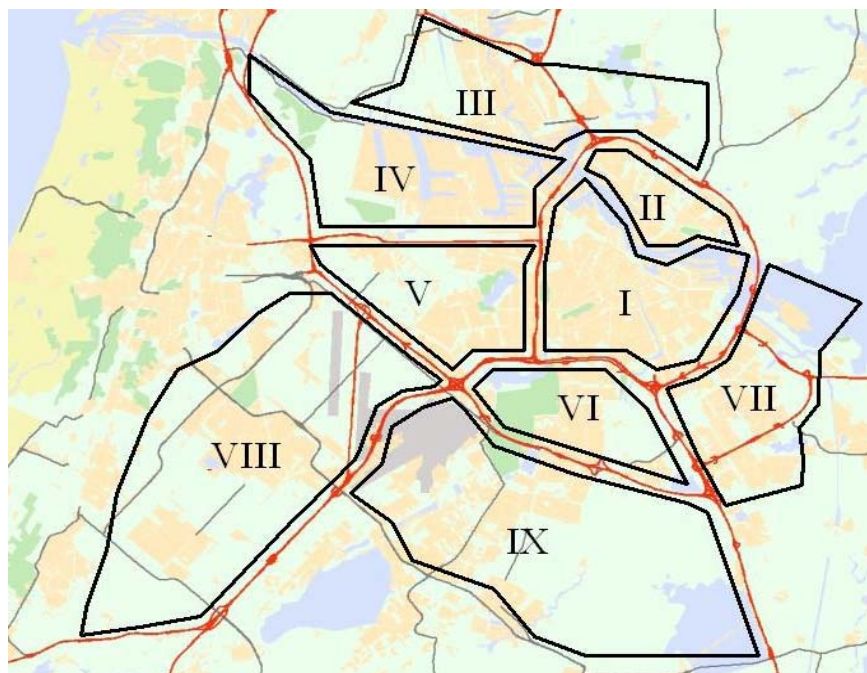
Onze referentie
2007M&L/172/034.04000/mrk

Doorkiesnummer
055 549 3884

Emissieontwikkeling op onderliggend wegennet ten gevolge van realisatie Tweede Coentunnel en Westrandweg

In deze notitie worden de resultaten besproken van een berekening van de emissies op het onderliggend wegennet in een groot gebied rond het plangebied van de realisatie TC en WRW. Door Rijkswaterstaat Noord Holland zijn de verkeersintensiteiten in 9 deelgebieden van het onderliggend wegennet berekend conform de methodiek van de Tool Netwerkeffecten van RWS (zie bijgevoegde concept rapportage van RWS). Deze methode wordt thans binnen RWS geformaliseerd als instrument om de effecten van ingrepen op het hoofdwegennet op het verkeer op het onderliggend wegennet en bijbehorende emissies in kaart te brengen.

In figuur 1 is de gebiedsindeling voor het onderliggend wegennet weergegeven.



Figuur 1: 9 deelgebieden in het onderliggend wegennet.

Datum

16 februari 2007

Onze referentie

2007M&L/172/034.04000/mrk

Blad

2/6

De 9 deelgebieden zijn op grond van verkeerskundige randvoorwaarden bepaald.

In bijlage 1 zijn de verkeersgegevens zoals aangeleverd door Rijkswaterstaat Noord-Holland weergegeven. De cijfers werden berekend voor het jaar 2010 voor de situatie zonder aanleg van de TC en WRW (autonome ontwikkeling) en voor de situatie mét aanleg van de TC en WRW volgens de voorkeurvariant. De berekening was alleen mogelijk voor 2010, daar voor de jaren 2012 en 2015 geen gegevens beschikbaar zijn. Dit is geen probleem daar alleen naar de verschillen tussen de autonome ontwikkeling en het voorkeuralternatief wordt gekeken, hetgeen niet afhankelijk is van het gekozen jaar.

Omdat per deelgebied vanuit het verkeersmodel niet kan worden gedetailleerd op welke wegen binnen het deelgebied het verkeer zal verlopen, kan alleen een emissieberekening voor het verkeer worden gemaakt. Voor een omrekening van de emissies naar concentraties in de buitenlucht ontbreken de benodigde gegevens.

Vanuit de tabellen in bijlage 1 kan volgens de methodiek Tool Netwerkeffecten de emissie per deelgebied worden berekend. Deze methode wordt thans binnen RWS geformaliseerd als instrument om de effecten van ingrepen op het hoofdwegennet op het verkeer op het onderliggend wegennet en bijbehorende emissies in kaart te brengen. In bijlage 2 is de essentie van de emissieberekening en de daarbij gehanteerde emissiefactoren (vetgedrukt) weergegeven.

In onderstaande tabellen zijn de berekende NO_x en PM₁₀ emissies in de verschillende deelgebieden en weergegeven.

Deel- gebied	Autonome ontwikkeling	Voorkeurvariant	Vershil (%)
1	563,9	567,6	0,6%
2	88,3	87,5	-0,8%
3	200,3	207,8	3,8%
4	168,9	169,0	0,1%
5	150,2	142,5	-5,1%
6	75,8	69,4	-8,5%
7	135,4	134,9	-0,4%
8	263,2	263,9	0,3%
9	279,1	267,5	-4,2%
Totaal	1925,1	1910,0	-0,8%

Tabel 1: NO_x emissie (ton/jaar) per deelgebied in de autonome ontwikkeling en het voorkeuralternatief

Uit de tabel blijkt dat door de realisatie van de TC en WRW in drie van de deelgebieden een toename van de emissie van NO_x wordt berekend. In de overige deelgebieden daalt de emissie in het voorkeuralternatief.

Datum

16 februari 2007

Onze referentie

2007M&L/172/034.04000/mrk

Blad

3/6

Als de emissies in alle gebieden worden gesommeerd blijkt dat de NO_x emissie in het voorkeuralternatief op het onderliggend wegennet ongeveer 1% lager is dan in de autonome ontwikkeling.

Deel- gebied	Autonome ontwikkeling	Voorkeurvariant	Vershil (%)
1	42,0	41,8	-0,6%
2	5,0	4,9	-0,9%
3	10,3	10,7	4,1%
4	6,8	7,0	4,1%
5	12,0	11,5	-4,5%
6	6,3	5,7	-8,8%
7	10,8	10,7	-0,5%
8	17,4	17,4	0,5%
9	15,9	15,4	-3,2%
Totaal	126,5	125,3	-0,9%

Tabel 2: PM₁₀ emissie (ton/jaar) per deelgebied in de autonome ontwikkeling en het voorkeuralternatief

Uit tabel 2 blijkt dat de PM₁₀ emissie in 4 deelgebieden van het onderliggend wegennet toeneemt ten gevolge van de realisatie TC en WRW. De maximale toename bedraagt 4,1% . Hiertegenover staat een afname van de PM₁₀ emissie in de andere deelgebieden. Als de emissies in alle gebieden worden gesommeerd blijkt dat de PM₁₀ emissie in het voorkeuralternatief op het onderliggend wegennet ongeveer 1% lager is dan in de autonome ontwikkeling.

Verder is uit de tabellen te zien dat een emissiedaling voor PM₁₀ in het voorkeur-alternatief niet altijd gepaard gaat met een emissiedaling voor NO_x. Dit wordt veroorzaakt doordat de emissie die voor een bepaalde situatie wordt berekend afhangt van de verkeerssamenstelling, de snelheden en bijbehorende emissiefactoren die niet lineair afhankelijk zijn van de snelheid.

Op basis van voornoemde resultaten kan worden geconcludeerd dat de emissies van NO_x en PM₁₀ op het onderliggend wegennet afnemen na realisatie van de TC en WRW.

Datum

16 februari 2007

Onze referentie

2007M&L/172/034.04000/mrk

Blad

4/6

BIJLAGE 1**Verkeersintensiteit op het onderliggend wegennet in de autonome ontwikkeling**

Ochtendspits		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Refcoen_2010		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	474.206	10.889	20.380	425	270	23	26
	2	44.861	3.241	934	68	105	48	48
	3	107.351	7.383	3.402	209	135	32	35
	4	63.385	7.212	3.799	654	85	17	11
	5	232.162	2.571	15.016	134	153	15	19
	6	87.553	1.194	2.194	31	86	40	39
	7	157.562	2.486	8.159	85	141	19	29
	8	302.385	8.818	7.160	191	300	42	46
	9	196.115	8.741	4.278	179	263	46	49
Totaal		1.665.582	52.533	65.321	1.975	1.538	25	27
Avondspits		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Refcoen_2010		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	582.256	10.429	26.312	543	270	22	19
	2	66.706	3.215	1.768	75	105	38	43
	3	125.316	6.251	3.296	138	135	38	45
	4	46.645	6.684	1.055	324	85	44	21
	5	182.646	2.203	7.615	95	153	24	23
	6	96.535	1.014	2.775	33	86	35	31
	7	187.308	2.107	7.755	97	141	24	22
	8	261.445	7.899	5.096	154	300	51	51
	9	223.753	8.223	8.738	235	263	26	35
Totaal		1.772.609	48.027	64.408	1.694	1.538	28	28
Restdag		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Refcoen_2010		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	1.776.800	58.216	42.407	1.385	270	42	42
	2	231.092	16.124	4.870	347	105	47	46
	3	357.612	39.545	6.743	720	135	53	55
	4	142.237	39.057	2.162	656	85	66	60
	5	357.536	12.653	7.576	252	153	47	50
	6	280.662	6.464	6.396	147	86	44	44
	7	417.621	12.122	8.425	239	141	50	51
	8	773.638	39.045	12.198	577	300	63	68
	9	577.286	49.854	10.033	861	263	58	58
Totaal		4.914.484	273.081	100.809	5.186	1.538	49	53
Etmaal		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Refcoen_2010		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	2.833.262	79.534	89.099	2.354	270	32	34
	2	342.659	22.580	7.572	490	105	45	46
	3	590.280	53.179	13.440	1.067	135	44	50
	4	252.267	52.953	7.015	1.634	85	36	32
	5	772.345	17.427	30.207	481	153	26	36
	6	464.750	8.672	11.364	210	86	41	41
	7	762.491	16.715	24.339	422	141	31	40
	8	1.337.467	55.762	24.454	922	300	55	61
	9	997.154	66.819	23.048	1.275	263	43	52
Totaal		8.352.675	373.641	230.538	8.855	1.538	36	42

Datum

16 februari 2007

Onze referentie

2007M&L/172/034.04000/mrk

Blad

5/6

Verkeersintensiteit op het onderliggend wegennet in de voorkeurvariant TC en WRW

Ochtendspits		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Varcoen_80km		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	466.193	11.269	19.476	459	270	24	25
	2	41.950	3.218	873	67	105	48	48
	3	112.488	7.598	3.372	206	135	33	37
	4	67.369	6.650	4.922	789	85	14	8
	5	235.934	2.496	14.618	126	153	16	20
	6	85.127	1.201	2.098	30	86	41	40
	7	154.686	2.488	8.149	85	141	19	29
	8	295.474	8.809	7.265	188	300	41	47
	9	195.004	8.413	4.150	167	263	47	50
Totaal		1.654.225	52.142	64.922	2.117	1.538	25	25
Avondspits		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Varcoen_80km		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	564.956	10.866	25.644	553	270	22	20
	2	64.583	3.195	1.787	78	105	36	41
	3	126.346	6.483	3.349	149	135	38	43
	4	52.771	6.082	1.158	319	85	46	19
	5	183.517	2.177	7.419	92	153	25	24
	6	93.741	1.019	2.603	31	86	36	32
	7	189.380	2.103	7.751	85	141	24	25
	8	266.371	7.927	5.165	152	300	52	52
	9	215.248	7.939	8.586	233	263	25	34
Totaal		1.756.913	47.791	63.461	1.692	1.538	28	28
Restdag		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Varcoen_80km		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	1.769.368	60.210	42.576	1.430	270	42	42
	2	232.797	16.007	4.890	344	105	48	47
	3	377.957	40.955	7.347	760	135	51	54
	4	155.556	36.074	2.323	611	85	67	59
	5	355.198	12.251	7.553	245	153	47	50
	6	269.787	6.467	6.149	146	86	44	44
	7	413.643	12.119	8.292	236	141	50	51
	8	784.363	39.059	12.384	578	300	63	68
	9	564.766	46.904	9.849	814	263	57	58
Totaal		4.923.435	270.047	101.364	5.165	1.538	49	52
Eitmaal		Voertuigkilometers		Voertuiguren (gecongesteerd)		Sommatie linklengte (in kilometers)	Gemiddelde snelheid	
Varcoen_80km		Auto (MVT)	Vracht (MVT)	Auto (MVT)	Vracht (MVT)		Auto (MVT)	Vracht (MVT)
Gebied OWN	1	2.800.517	82.344	87.697	2.442	270	32	34
	2	339.330	22.420	7.550	488	105	45	46
	3	616.791	55.037	14.068	1.116	135	44	49
	4	275.696	48.806	8.403	1.719	85	33	28
	5	774.649	16.924	29.589	463	153	26	37
	6	448.655	8.687	10.850	208	86	41	42
	7	757.708	16.711	24.191	406	141	31	41
	8	1.346.208	55.795	24.815	918	300	54	61
	9	975.018	63.256	22.585	1.214	263	43	52
Totaal		8.334.573	369.980	229.747	8.974	1.538	36	41

Datum

16 februari 2007

Onze referentie

2007M&L/172/034.04000/mrk

Blad

6/6

BIJLAGE 2**Essentie emissieberekeningen**

In de verkeerstabellen in bijlage 1 is te zien dat voor elk deelgebied de gemiddelde snelheid voor het verkeer bekend is. Dit is de gemiddelde snelheid die wordt gereden op de totale weglengte in het deelgebied (kolom “sommatie linklengte”).

Op basis van de snelheid en de afgelegde voertuigkilometers per deelgebied is de emissie van NO_x en PM₁₀ berekend met behulp van de CAR emissiefactoren. Zie onderstaande tabel.

CAR II emissiefactoren 2010 (gram/km/voertuig)

snelheid	nox-licht	pm10-licht	nox-mzw	pm10-mzw	nox-vr	pm10-vr
13	0,486	0,052	10,674	0,342	14,963	0,323
19	0,440	0,046	8,060	0,271	11,300	0,262
26	0,400	0,041	7,490	0,248	10,610	0,247
44	0,280	0,031	6,010	0,189	8,830	0,207
50	0,240	0,027	5,510	0,170	8,230	0,193

In de verkeerstabellen is één waarde gegeven voor het vrachtverkeer per deelgebied. Om de CAR factoren te kunnen gebruiken is het noodzakelijk een aanname te doen voor de verdeling zwaar en middelzwaar vrachtverkeer. In de berekeningen is uitgegaan van een conservatieve verdeling van 50% middelzwaar en 50% zwaar vrachtverkeer. Vanuit deze aanname zijn de CAR emissiefactoren voor zwaar- en middelzwaar- vrachtverkeer omgerekend naar gewogen emissiefactoren voor vrachtverkeer zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Gewogen CARII emissiefactoren 2010 (gram/km/voertuig)

Snelheid (km/uur)	NO _x		PM ₁₀	
	Personenauto's	Vrachtwagen (50/50)	Personenauto's	Vrachtwagen (50/50)
13	0,486	12,818	0,052	0,332
19	0,440	9,680	0,046	0,267
26	0,400	9,050	0,041	0,248
44	0,280	7,420	0,031	0,198
50	0,240	6,870	0,027	0,182

Met behulp van deze emissiefactoren en het aantal voertuigkilometers (uit de verkeertabel) is voor elk deelgebied een emissieberekening uitgevoerd:

Emissie (ton/jaar) = aantal personenauto's (voertuigen/dag)* emissiefactor
personenauto's (g/km/voertuig)

Plus aantal vrachtauto's (voertuigen/dag)* emissiefactor
vrachtauto's (g/km/voertuig)

vermenigvuldigd met 365 (dagen)
delen door 1.000.000 (g/ton)