

A.2 Invoergegevens Spoorverkeer

Tabel 22 Intensiteiten op het spoor (bakken/uur per richting), referentiesituatie en Structuurvisie A

periode	dag		avond		nacht	
	3	4	3	4	3	4
hengelo-oldenzaal	8	12	8	18	1,5	10,5
oldenzaal-duitsland	0	12	0	18	0	10,5

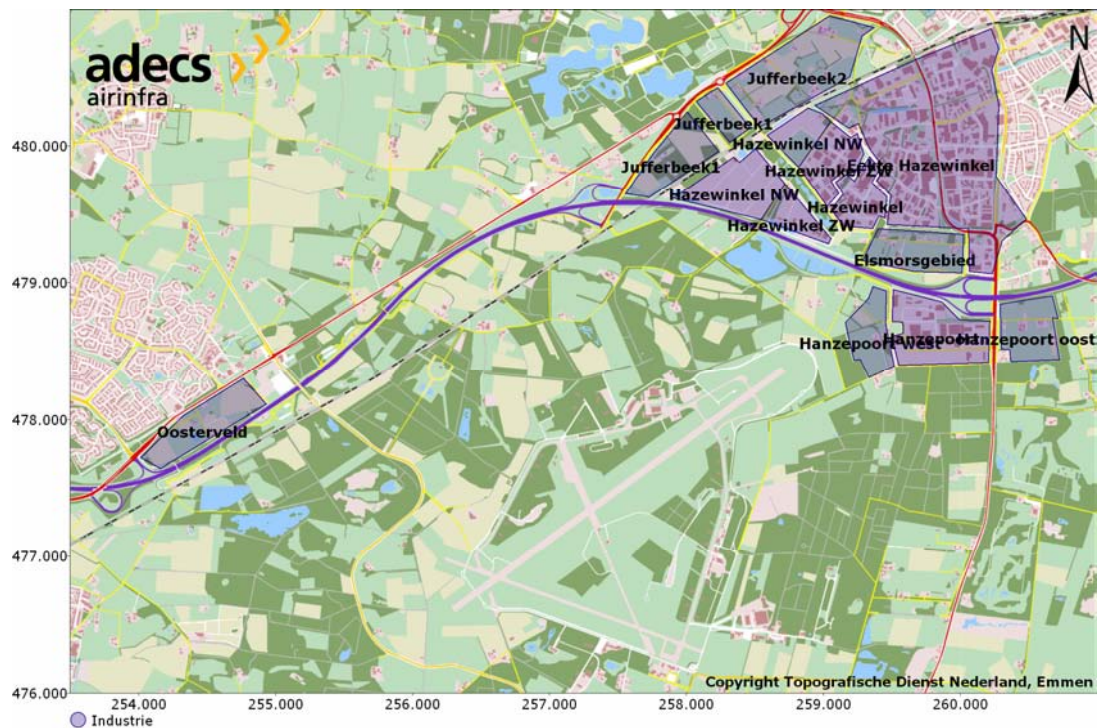
Tabel 23 Intensiteiten op het spoor (bakken/uur per richting), Structuurvisie B

periode	dag		avond		nacht	
	3	4	3	4	3	4
hengelo-oldenzaal	12	12	8	18	1,5	10,5
oldenzaal-duitsland	0	12	0	18	0	10,5

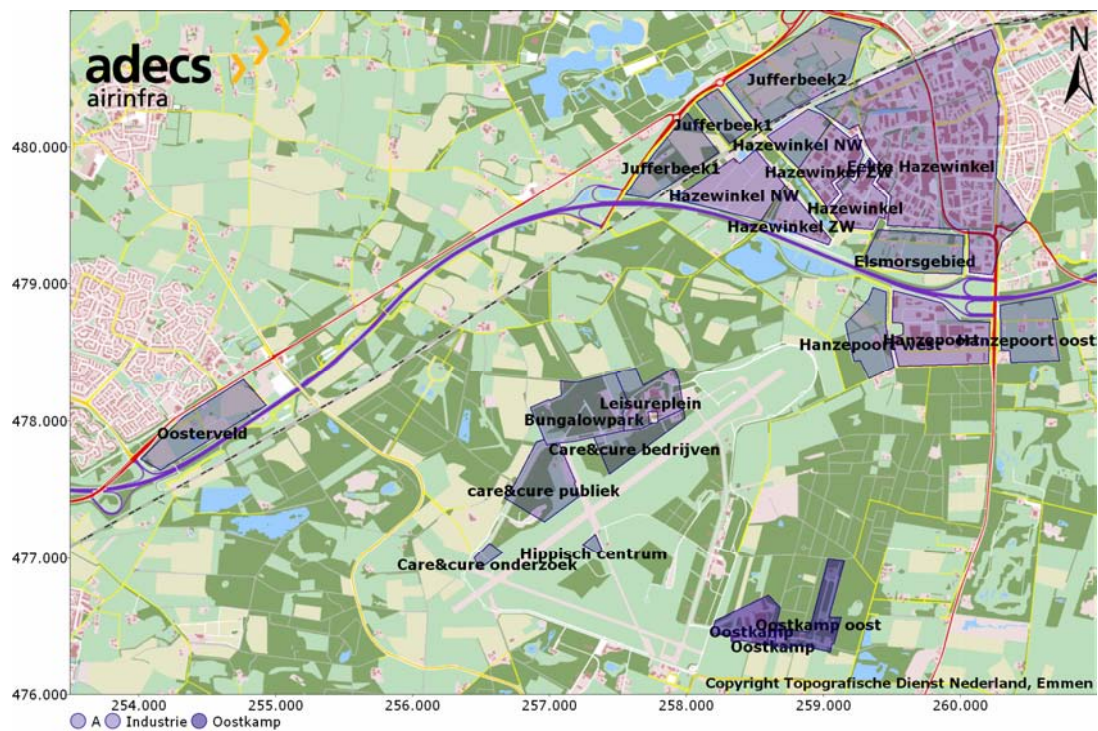
A.3 Invoergegevens Industrie

Tabel 24 Industriegebieden met hun locatie en milieucategorie per alternatief

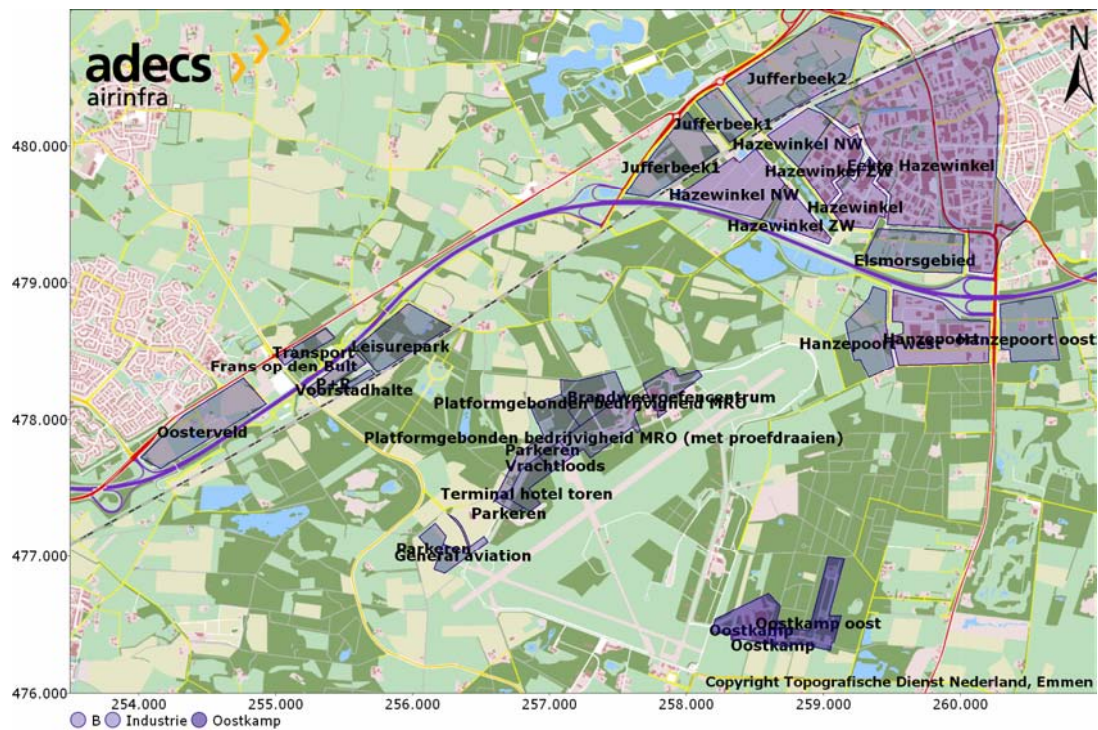
Terrein	Locatie	Milieu categorie	Referentie situatie	Structuurvisie	
				A	B
Jufferbeek 1	Oldenzaal	4.2	x	x	x
Jufferbeek 2	Oldenzaal	2	x	x	x
Hazewinkel	Oldenzaal	2	x	x	x
Hazewinkel NW	Oldenzaal	4.2	x	x	x
Hazewinkel ZW	Oldenzaal	2	x	x	x
Eekte Hazewinkel	Oldenzaal	2	x	x	x
Hanzepoort	Oldenzaal	2	x	x	x
Hanzepoort Oost	Oldenzaal	2	x	x	x
Hanzepoort West	Oldenzaal	2	x	x	x
Elsmorsgebied	Oldenzaal	2	x	x	x
Oosterveld	Hengelo	3.2	x	x	x
Bungalowpark	Plangebied	3.1		x	
Leisureplein	Plangebied	4.2		x	
Care&cure publiek	Plangebied	2		x	
Care&cure bedrijven	Plangebied	1		x	
Care&cure onderzoek	Plangebied	1		x	
Hippisch centrum	Plangebied	3.1		x	
Oostkamp, evenementen	Plangebied	4.2		x	x
Oostkamp Oost, bedrijvigheid	Plangebied	2		x	x
Terminal, hotel, toren	Plangebied	2			x
Vrachtloods	Plangebied	2			x
Parkeren	Plangebied	2			x
Platformgebonden bedrijvigheid MRO (incl. proefdraaien)	Plangebied	5.3			x
Platformgebonden bedrijvigheid MRO	Plangebied	3.1			x
Brandweer oefencentrum	Plangebied	3.1			x
General aviation	Plangebied	4.1			x
P+R	A1-zone	2			x
Leisurepark	A1-zone	4.2			x
Voorstadhalte	A1-zone	2			x
Frans op den Bult	A1-zone	2			x
Transportbedrijven	A1-zone	2			x



Figuur 27 Industriegebieden referentiesituatie.

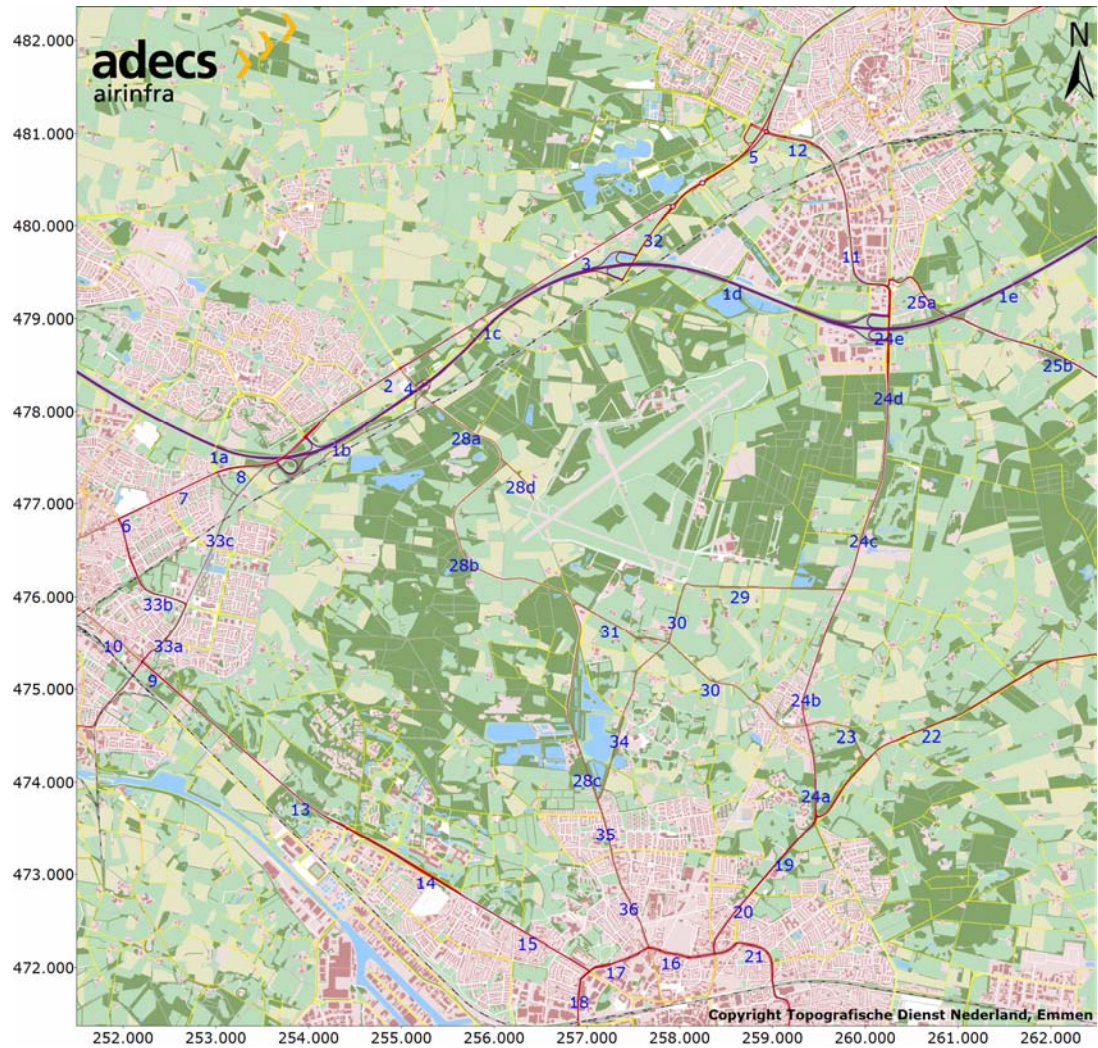


Figuur 28 Industriegebieden Structuurvisie A.



Figuur 29 Industriegebieden Structuurvisie B.

A.4 Invoergegevens wegverkeer



Figuur 30 Wegen binnen het studiegebied en de gebruikte nummering.

Tabel 25 Wegverkeerintensiteiten per dagdeel, referentiesituatie

Nr	Referentiesituatie	dag			avond			nacht			max. snelheid
		licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar	
1a	A1-a	49158	2070	517	8697	297	297	5572	561	789	120
1b	A1-b	48115	2026	506	8512	291	291	5453	549	772	120
1c	A1-c	48115	2026	506	8512	291	291	5453	549	772	120
1d	A1-d	32049	1349	337	5670	194	194	3633	366	514	120
1e	A1-e	24033	1012	253	4252	145	145	2724	274	386	120
2	N342 Weijinksweg - Vliegveldstraat (N 737)	6152	276	310	1126	40	45	844	27	30	80
3	N342 Vliegveldstraat (N 737) - Hengelosestraat	4243	191	214	776	27	31	583	19	21	80
4	N342 A 1 - Hengelosestraat	16228	729	818	2969	105	117	2228	71	78	80
5	N342 Hengelosestraat - Graven Eslaan	17590	790	886	3219	113	127	2415	77	85	80
6	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 1	10513	471	236	1913	68	34	1408	57	36	80
7	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 2	5976	264	200	1090	38	29	781	45	35	50
8	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 3	8932	401	450	1634	58	65	1226	39	43	50
9	Hengelo Enschedesestraat, deel 1	17705	795	892	3240	114	128	2430	78	86	50
10	Hengelo Enschedesestraat, deel 2	7648	343	385	1400	49	55	1050	34	37	50
11	Oldenzaal Eektestraat	10614	324	235	1926	46	34	1426	19	49	50
12	Oldenzaal Ossemaatstraat	10407	318	230	1888	45	33	1398	19	48	50
13	Enschede Hengelosestraat, deel 1	17801	799	897	3257	115	129	2444	78	86	80
14	Enschede Hengelosestraat, deel 2	17801	799	897	3257	115	129	2444	78	86	80
15	Enschede Hengelosestraat, deel 3	12775	564	427	2330	81	61	1670	96	75	50
16	Enschede Lasondersingel	9561	408	224	1739	59	32	1223	64	76	50
17	Enschede Boddenkampsingel	13114	559	308	2386	80	44	1677	88	105	50
18	Enschede Tubantiasingel	13900	593	326	2529	85	47	1778	93	111	50
19	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 1	11251	505	567	2059	73	81	1545	49	54	80
20	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 2	9242	408	309	1685	59	44	1208	69	55	50
21	Enschede Laarsingel	9139	390	214	1663	56	31	1169	61	73	50
22	N732 Enschede - Losser	5311	239	268	972	34	38	729	23	26	80
23	N733 Lossersestraat (N 732) - Lonneker	2139	96	108	391	14	15	294	9	10	50
24a	N733-a	11427	513	576	2091	74	83	1569	50	55	80
24b	N733-b	13008	584	655	2380	84	94	1786	57	63	80
24c	N733-c	14716	661	741	2693	95	107	2020	65	71	80
24d	N733-d	17865	802	900	3269	115	129	2452	79	86	80
24e	N733-e	19085	583	422	3463	83	61	2564	35	89	80
25a	N734-a	11452	263	251	2075	38	36	1527	21	53	80
25b	N734-b	10407	318	230	1888	45	33	1398	19	48	80
25c	N734-c	9871	301	218	1791	43	32	1326	18	46	80
26	N735 Denekamperstraat - Kalheupinklaan	3495	157	176	640	23	25	480	15	17	80
27	N735 Kalheupinklaan - De Lutte	5103	229	257	934	33	37	701	22	25	80
28a	N737-a	9971	448	502	1825	64	72	1369	44	48	80
28b	N737-b	9853	442	496	1803	64	71	1353	43	48	80
28c	N737-c	7737	347	390	1416	50	56	1062	34	37	80
29	Oude Deventerweg	1456	44	32	264	6	5	196	3	7	80
30	Vliegveldweg (noord)	1836	56	41	333	8	6	247	3	9	60
31	Ontsluiting ZW-zijde terminal	2566	78	57	466	11	8	345	5	12	60
32	A1-N342	16228	729	818	2969	105	117	2228	71	78	80
33a	Laan van Driene a	17655	753	414	3218	108	54	2258	118	141	50
33b	Laan van Driene b	5187	221	122	945	32	16	663	35	41	50
33c	Laan van Driene c	14036	630	707	2568	91	102	1927	62	68	50
34	De Braakweg	870	27	19	158	4	3	117	2	4	60
35	Deurningerstraat	7737	347	390	1416	50	56	1062	34	37	80
36	Deurningerstraat	7737	347	390	1416	50	56	1062	34	37	80

Tabel 26 Wegverkeerintensiteiten Structuurvisie A

Nr	Weg	dag			avond			nacht			max. snelheid
		licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar	
1a	A1-a	51025	2148	537	9027	309	309	5783	582	819	120
1b	A1-b	54241	2284	571	9596	328	328	6148	619	871	120
1c	A1-c	51899	2185	546	9182	314	314	5882	592	833	120
1d	A1-d	32137	1353	338	5686	194	194	3643	367	516	120
1e	A1-e	24408	1028	257	4318	148	148	2766	278	392	120
2	N342 Weijinksweg - Vliegveldstraat (N 737)	3842	173	194	703	25	28	527	17	19	80
3	N342 Vliegveldstraat (N 737) - Hengelosestraat	2411	108	121	441	16	17	331	11	12	80
4	N342 A 1 - Hengelosestraat	10690	480	539	1956	69	77	1467	47	52	80
5	N342 Hengelosestraat - Graven Eslaan	23265	1045	1172	4257	150	168	3194	102	112	80
6	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 1	6381	286	143	1161	41	21	854	35	22	80
7	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 2	6387	282	213	1165	41	31	835	48	38	50
8	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 3	6854	308	345	1254	44	50	941	30	33	50
9	Hengelo Enschedesestraat, deel 1	19646	882	990	3595	127	142	2697	86	95	50
10	Hengelo Enschedesestraat, deel 2	8022	360	404	1468	52	58	1101	35	39	50
11	Oldenzaal Eektestraat	10575	323	234	1919	46	34	1420	19	49	50
12	Oldenzaal Ossemaatstraat	12356	377	273	2242	54	40	1660	23	57	50
13	Enschede Hengelosestraat, deel 1	19732	886	994	3611	127	143	2709	87	95	80
14	Enschede Hengelosestraat, deel 2	12294	552	619	2250	79	89	1688	54	59	80
15	Enschede Hengelosestraat, deel 3	14278	631	477	2604	91	69	1867	107	84	50
16	Enschede Lasondersingel	10629	453	249	1934	65	36	1360	71	85	50
17	Enschede Boddenkampsingel	14024	598	329	2551	86	47	1794	94	112	50
18	Enschede Tubantiasingel	14298	610	335	2601	88	48	1829	96	114	50
19	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 1	12580	565	634	2302	81	91	1727	55	61	80
20	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 2	11126	492	372	2029	71	53	1455	83	66	50
21	Enschede Laarsingel	11177	477	262	2034	68	38	1430	75	89	50
22	N732 Enschede - Losser	5180	233	261	948	33	37	711	23	25	80
23	N733 Lossersestraat (N 732) - Lonneker	2261	100	76	412	14	11	296	17	13	50
24a	N733-a	11809	530	595	2161	76	85	1621	52	57	80
24b	N733-b	12162	546	613	2225	78	88	1669	53	59	80
24c	N733-c	13871	623	699	2538	89	100	1904	61	67	80
24d	N733-d	17030	765	858	3116	110	123	2338	75	82	80
24e	N733-e	21831	666	483	3961	95	70	2932	40	101	80
25a	N734-a	11587	266	254	2099	38	37	1545	21	53	80
25b	N734-b	10509	321	232	1907	46	34	1412	19	49	80
25c	N734-c	9960	304	220	1807	43	32	1338	18	46	80
26	N735 Denekamperstraat - Kalheupinklaan	3860	173	195	706	25	28	530	17	19	80
27	N735 Kalheupinklaan - De Lutte	5627	253	283	1030	36	41	772	25	27	80
28a	N737-a	14978	673	755	2741	97	108	2056	66	72	80
28b	N737-b	12729	572	641	2329	82	92	1747	56	62	80
28c	N737-c	9692	435	488	1774	63	70	1330	43	47	80
28d	Ontsluiting Vliegveld Noord	4644	142	103	843	20	15	624	9	22	70
29	Oude Deventerweg	1540	47	34	279	7	5	207	3	7	80
30	Vliegveldweg (noord)	2772	85	61	503	12	9	372	5	13	60
31	Ontsluiting ZW-zijde terminal	3773	115	83	685	16	12	507	7	18	60
32	A1-N342	21498	965	1083	3934	139	156	2951	94	104	80
33a	Laan van Driene a	19675	839	461	3586	121	60	2517	132	157	50
33b	Laan van Driene b	5009	214	117	913	31	15	641	34	40	50
33c	Laan van Driene c	13131	560	308	2393	80	40	1680	88	105	50
34	De Braakweg	1459	45	32	265	6	5	196	3	7	60
35	Deurningerstraat	8748	387	292	1595	56	42	1144	66	52	80
36	Deurningerstraat	12097	534	404	2206	77	58	1581	91	71	80

Tabel 27 Wegverkeerintensiteiten Structuurvisie B

Nr	Weg	dag			avond			nacht			max. snelheid
		licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar	licht	middel	zwaar	
1a	A1-a	51806	2181	545	9165	313	313	5872	591	832	120
1b	A1-b	55320	2329	582	9787	335	335	6270	631	888	120
1c	A1-c	53598	2257	564	9483	324	324	6075	611	860	120
1d	A1-d	32836	1383	346	5809	199	199	3722	374	527	120
1e	A1-e	24721	1041	260	4374	150	150	2802	282	397	120
2	N342 Weijinksweg - Vliegveldstraat (N 737)	3915	176	197	716	25	28	537	17	19	80
3	N342 Vliegveldstraat (N 737) - Hengelosestraat	2980	134	150	545	19	22	409	13	14	80
4	N342 A 1 - Hengelosestraat	12433	558	626	2275	80	90	1707	55	60	80
5	N342 Hengelosestraat - Graven Eslaan	24439	1097	1231	4472	158	177	3355	107	118	80
6	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 1	6426	288	144	1169	41	21	861	35	22	80
7	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 2	6454	285	216	1177	41	31	844	48	38	50
8	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 3	6944	312	350	1271	45	50	953	31	34	50
9	Hengelo Enschedesestraat, deel 1	19661	883	991	3598	127	142	2699	86	95	50
10	Hengelo Enschedesestraat, deel 2	8020	360	404	1468	52	58	1101	35	39	50
11	Oldenzaal Eektestraat	10540	322	233	1912	46	34	1416	19	49	50
12	Oldenzaal Ossemaatstraat	12562	383	278	2279	55	40	1687	23	58	50
13	Enschede Hengelosestraat, deel 1	19747	887	995	3613	127	143	2711	87	95	80
14	Enschede Hengelosestraat, deel 2	12286	552	619	2248	79	89	1687	54	59	80
15	Enschede Hengelosestraat, deel 3	14262	630	476	2601	91	68	1864	107	84	50
16	Enschede Lasondersingel	10952	467	257	1993	67	37	1401	73	87	50
17	Enschede Boddenkampsingel	14037	599	329	2554	86	47	1796	94	112	50
18	Enschede Tubantiasingel	14313	610	336	2604	88	48	1831	96	114	50
19	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 1	12479	560	629	2284	81	90	1713	55	60	80
20	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 2	11071	489	370	2019	70	53	1447	83	65	50
21	Enschede Laarsingel	11286	481	265	2053	69	38	1444	76	90	50
22	N732 Enschede - Losser	5153	231	260	943	33	37	707	23	25	80
23	N733 Lossersestraat (N 732) - Lonneker	2346	104	78	428	15	11	307	18	14	50
24a	N733-a	11797	530	594	2159	76	85	1619	52	57	80
24b	N733-b	12080	542	609	2210	78	87	1658	53	58	80
24c	N733-c	13799	620	695	2525	89	100	1894	61	67	80
24d	N733-d	16866	757	850	3086	109	122	2315	74	82	80
24e	N733-e	22138	676	489	4017	96	71	2974	41	103	80
25a	N734-a	11833	272	260	2144	39	37	1578	21	55	80
25b	N734-b	10655	325	236	1933	46	34	1431	20	50	80
25c	N734-c	10090	308	223	1831	44	32	1355	18	47	80
26	N735 Denekamperstraat - Kalheupinklaan	3868	174	195	708	25	28	531	17	19	80
27	N735 Kalheupinklaan - De Lutte	5597	251	282	1024	36	41	768	25	27	80
28a	N737-a	16778	753	845	3070	108	121	2303	74	81	80
28b	N737-b	13381	601	674	2449	86	97	1837	59	65	80
28c	N737-c	10098	453	509	1848	65	73	1386	44	49	80
28d	Ontsluiting Vliegveld Noord	6325	193	140	1148	27	20	850	12	29	70
29	Oude Deventerweg	1561	48	35	283	7	5	210	3	7	80
30	Vliegveldweg (noord)	2944	90	65	534	13	9	395	5	14	60
31	Ontsluiting ZW-zijde terminal	3945	120	87	716	17	13	530	7	18	60
32	A1-N342	22402	1006	1129	4099	145	162	3075	98	108	80
33a	Laan van Driene a	19768	843	464	3603	121	61	2529	132	158	50
33b	Laan van Driene b	5006	213	117	912	31	15	640	34	40	50
33c	Laan van Driene c	13267	566	311	2418	81	41	1697	89	106	50
34	De Braakweg	1412	43	31	256	6	5	190	3	7	60
35	Deurningerstraat	9177	405	307	1673	58	44	1200	69	54	80
36	Deurningerstraat	12458	550	416	2272	79	60	1629	93	74	80

Bijlage B Nummering berekeningen

Tabel 28 De gemaakte berekeningen en bijbehorende berekeningsnummers

Berekening		Nummer berekening
Luchtvaartgeluid Structuurvisie B	L_{den}	20090423_145931
	L_{den} , groot verkeer	20090511_093129
	L_{den} , klein verkeer	20090508_103111
	Ke	20090511_100258
	L_{night}	20090511_102412
Weggeluid met correctie	Referentiesituatie	20090504_1052
	Structuurvisie A	20090615_1407
	Structuurvisie B	20090615_1407
Weggeluid zonder correctie	Referentiesituatie	20090429_1729
	Structuurvisie A	20090616_1008
	Structuurvisie B	20090615_1409
Spoorverkeergeluid	Referentiesituatie/Structuurvisie A	20090327_0707
	Structuurvisie B	20090327_0829
Industriegeluid	Referentiesituatie	20090328_0655
	Structuurvisie A	20090422_1152
	Structuurvisie B	20090423_0445
Cumulatie	Referentiesituatie	20090429_1730
	Structuurvisie A	20090616_1014
	Structuurvisie B	20090615_1416

Bijlage C Tellingen woningen en bewoners

C.1 Referentiesituatie luchtvaartgeluid, telling woningen en bewoners binnen 35 Ke-contour

Tabel 29 Telling bestaande woningen binnen 35 Ke-contour referentiesituatie

Gemeente	35 Ke
Opp. in km ²	13,4
DEURNINGEN	3
ENSCHEDÉ	60
HENGÉLO	20
OLDENZAAL	915
Totaal	998

Tabel 30 Telling bewoners binnen 35 Ke-contour referentiesituatie

Gemeente	35 Ke
Opp. in km ²	13,4
DEURNINGEN	9
ENSCHEDÉ	147
HENGÉLO	51
OLDENZAAL	2.165
Totaal	2.372

C.2 Structuurvisie B luchtvaartgeluid, tellingen woningen, bewoners en ernstig gehinderden

Deze bijlage bevat tellingen van woningen, bewoners en ernstig gehinderden. Hierbij is steeds de telling per schil en de telling cumulatief weergegeven. Cumulatief betekent dat alle woningen, bewoners of ernstig gehinderden binnen een bepaalde contour wordt weergegeven. Per schil betekent dat het aantal woningen, bewoners of ernstig gehinderden is weergegeven dat ligt tussen de twee genoemde contouren.

Tabel 31 Tellingen woningen, bewoners en ernstig gehinderden per gemeente, Structuurvisie B

Bestaande woningen cumulatief

Gemeente	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	130	55	22,4	8,47	3,44	1,59	0,79
BEUNINGEN	1	0	0	0	0	0	0
DE LUTTE	759	321	28	0	0	0	0
DEURNINGEN	5	5	3	3	0	0	0
ENSCHEDÉ	4.986	373	211	30	2	0	0
GLANE	14	0	0	0	0	0	0
HENGÉLO	3.594	483	49	0	0	0	0
LOSSER	66	14	0	0	0	0	0
OLDENZAAL	2.362	1.667	766	196	2	0	0
Totaal	11.787	2.863	1.057	229	4	0	0

Bestaande woningen per schil

Gemeente	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	>70 dB(A)
Opp. in km ²	74,6	32,6	14	5,03	1,84	0,8	0,79
BEUNINGEN	1	0	0	0	0	0	0
DE LUTTE	438	293	28	0	0	0	0
DEURNINGEN	0	2	0	3	0	0	0
ENSCHEDÉ	4.613	162	181	28	2	0	0
GLANE	14	0	0	0	0	0	0
HENGÉLO	3.111	434	49	0	0	0	0
LOSSER	52	14	0	0	0	0	0
OLDENZAAL	695	901	570	194	2	0	0
Totaal	8.924	1.806	828	225	4	0	0

Bewoners cumulatief

Gemeente	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	130	55	22,4	8,47	3,44	1,59	0,79
BEUNINGEN	2	0	0	0	0	0	0
DE LUTTE	2.303	943	88	0	0	0	0
DEURNINGEN	17	17	9	9	0	0	0
ENSCHEDÉ	11.568	872	480	81	13	0	0
GLANE	32	0	0	0	0	0	0
HENGÉLO	9.192	1.472	296	0	0	0	0
LOSSER	220	47	0	0	0	0	0
OLDENZAAL	5.525	3.875	1.798	479	2	0	0
Totaal	28.859	7.226	2.671	569	15	0	0

Bewoners per schil

Gemeente	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	>70 dB(A)
Opp. in km ²	74,6	32,6	14	5,03	1,84	0,8	0,79
BEUNINGEN	2	0	0	0	0	0	0
DE LUTTE	1.360	855	88	0	0	0	0
DEURNINGEN	0	8	0	9	0	0	0
ENSCHEDÉ	10.696	392	399	68	13	0	0
GLANE	32	0	0	0	0	0	0
HENGÉLO	7.720	1.176	296	0	0	0	0
LOSSER	173	47	0	0	0	0	0
OLDENZAAL	1.650	2.077	1.319	477	2	0	0
Totaal	21.633	4.555	2.102	554	15	0	0

Ernstig gehinderden cumulatief

Gemeente	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	130	55	22,4	8,47	3,44	1,59	0,79
BEUNINGEN	0	0	0	0	0	0	0
DE LUTTE	244	130	19	0	0	0	0
DEURNINGEN	6	6	4	4	0	0	0
ENSCHEDÉ	943	183	130	31	7	0	0
GLANE	2	0	0	0	0	0	0
HENGÉLO	813	214	64	0	0	0	0
LOSSER	21	7	0	0	0	0	0
OLDENZAAL	933	788	484	166	1	0	0
Totaal	2.962	1.328	701	201	8	0	0

Ernstig gehinderden per schil

Gemeente	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)
	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	>70 dB(A)
Opp. in km ²	75	32,6	13,93	5,03	1,85	1,59	0
BEUNINGEN	0	0	0	0	0	0	0
DE LUTTE	114	111	19	0	0	0	0
DEURNINGEN	0	2	0	4	0	0	0
ENSCHEDÉ	760	53	99	24	7	0	0
GLANE	2	0	0	0	0	0	0
HENGÉLO	599	150	64	0	0	0	0
LOSSER	14	7	0	0	0	0	0
OLDENZAAL	145	304	318	165	1	0	0
Totaal	1.634	627	500	193	8	0	0

Bestaande woningen cumulatief

Gemeente	48 dB(A)	56 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	33	7,01	0,79
DE LUTTE	64	0	0
DEURNINGEN	4	3	0
ENSCHEDÉ	251	19	0
HENGÉLO	91	0	0
LOSSER	1	0	0
OLDENZAAL	1.123	62	0
Totaal	1.534	84	0

Bestaande woningen per schil

Gemeente	48 dB(A)	56 dB(A)	70 dB(A)
	56 dB(A)	70 dB(A)	>70 dB(A)
Opp. in km ²	25,9	6,22	0,79
DE LUTTE	64	0	0
DEURNINGEN	1	3	0
ENSCHEDÉ	232	19	0
HENGÉLO	91	0	0
LOSSER	1	0	0
OLDENZAAL	1.061	62	0
Totaal	1.450	84	0

Bewoners cumulatief

Gemeente	48 dB(A)	56 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	33	7,01	0,79
DE LUTTE	196	0	0
DEURNINGEN	13	9	0
ENSCHEDÉ	561	56	0
HENGÉLO	410	0	0
LOSSER	4	0	0
OLDENZAAL	2.625	164	0
Totaal	3.809	229	0

Bewoners per schil

Gemeente	48 dB(A)	56 dB(A)	70 dB(A)
	56 dB(A)	70 dB(A)	>70 dB(A)
Opp. in km ²	25,9	6,22	0,79
DE LUTTE	196	0	0
DEURNINGEN	4	9	0
ENSCHEDÉ	505	56	0
HENGÉLO	410	0	0
LOSSER	4	0	0
OLDENZAAL	2.461	164	0
Totaal	3.580	229	0

Ernstig gehinderden cumulatief

Gemeente	48 dB(A)	56 dB(A)	70 dB(A)
Opp. in km ²	33	7,01	0,79
DE LUTTE	0	0	0
DEURNINGEN	38	0	0
ENSCHEDÉ	5	4	0
HENGÉLO	143	23	0
LOSSER	0	0	0
OLDENZAAL	83	0	0
Totaal	1	0	0

Ernstig gehinderden per schil

Gemeente	48 dB(A)	56 dB(A)	70 dB(A)
	56 dB(A)	70 dB(A)	>70 dB(A)
Opp. in km ²	25,99	6,22	0,79
DE LUTTE	0	0	0
DEURNINGEN	38	0	0
ENSCHEDÉ	1	4	0
HENGÉLO	120	23	0
LOSSER	0	0	0
OLDENZAAL	83	0	0
Totaal	1	0	0

C.3 Structuurvisie B luchtvaartgeluid, tellingen woningen, bewoners binnen L_{night} contouren

Tabel 32 Telling woningen, bewoners en ernstig slaapverstoorden, L_{night} , Structuurvisie B, per schil en cumulatief Woningen, cumulatief

Gemeente	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Opp. in km ²	59,3	25,1	9,79	3,98	1,85
DE LUTTE	68	31	0	0	0
DEURNINGEN	5	4	3	0	0
ENSCHEDÉ	678	228	78	4	0
GLANE	1	0	0	0	0
HENGÉLO	715	36	0	0	0
LOSSER	25	0	0	0	0
OLDENZAAL	1.438	405	90	1	0
Totaal	2.930	704	171	5	0

Woningen, per schil

Gemeente	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	>55 dB(A)
Opp. in km ²	34,2	15,31	5,81	2,13	1,85
DE LUTTE	37	31	0	0	0
DEURNINGEN	1	1	3	0	0
ENSCHEDÉ	450	150	74	4	0
GLANE	1	0	0	0	0
HENGÉLO	679	36	0	0	0
LOSSER	25	0	0	0	0
OLDENZAAL	1.033	315	89	1	0
Totaal	2.226	533	166	5	0

Bewoners, cumulatief

Gemeente	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Opp. in km ²	59,3	25,1	9,79	3,98	1,85
DE LUTTE	217	101	0	0	0
DEURNINGEN	17	13	9	0	0
ENSCHEDÉ	1.610	511	192	20	0
GLANE	2	0	0	0	0
HENGÉLO	2.118	250	0	0	0
LOSSER	88	0	0	0	0
OLDENZAAL	3.433	1.014	186	4	0
Totaal	7.485	1.889	387	24	0

Bewoners, per schil

Gemeente	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	>55 dB(A)
Opp. in km ²	34,2	15,31	5,81	2,13	1,85
DE LUTTE	116	101	0	0	0
DEURNINGEN	4	4	9	0	0
ENSCHEDÉ	1.099	319	172	20	0
GLANE	2	0	0	0	0
HENGÉLO	1.868	250	0	0	0
LOSSER	88	0	0	0	0
OLDENZAAL	2.419	828	182	4	0
Totaal	5.596	1.502	363	24	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Opp. in km ²	59,3	25,1	9,79	3,98	1,85
DE LUTTE	16	10	0	0	0
DEURNINGEN	2	2	2	0	0
ENSCHEDÉ	123	62	30	4	0
GLANE	0	0	0	0	0
HENGÉLO	124	21	0	0	0
LOSSER	6	0	0	0	0
OLDENZAAL	252	108	28	1	0
Totaal	523	203	60	5	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
	40 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	>55 dB(A)
Opp. in km ²	34,2	15,31	5,81	2,13	1,85
DE LUTTE	6	10	0	0	0
DEURNINGEN	0	0	2	0	0
ENSCHEDÉ	61	32	26	4	0
GLANE	0	0	0	0	0
HENGÉLO	103	21	0	0	0
LOSSER	6	0	0	0	0
OLDENZAAL	144	80	27	1	0
Totaal	320	143	55	5	0

C.4 Geluidscumulatie, telling woningen binnen 56 dB L_{den}-contour

Tabel 33 Telling woningen binnen 56 dB L_{den}-contour van de geluidscumulatie, per alternatief, cumulatief

	Referentiesituatie (schatting)	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Gemeente			
DE LUTTE	33	22	29
DEURNINGEN	30	28	30
ENSCHEDÉ	2.257	2.292	2.376
HENGÉLO	2.727	2.546	2.665
OLDENZAAL	1.299	1.053	1.225
Totaal	6.346	5.941	6.325

Bijlage 19 Deelrapport emissies en luchtkwaliteit

Deelrapport emissies en luchtkwaliteit

Plan-MER gebiedsontwikkeling luchthaven
Twente e.o.

Colofon

Opdrachtgever : ARCADIS
Bestemd voor : drs. I.A. Rosloot-Notebaart
Auteur(s) : ir. Y. Salman
Datum : 23 juni 2009
Kenmerk : ar090502_deelrapport emissies en luchtkwaliteit

Opgesteld door : Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres : Bagijnhof 80
Plaats : 2611 AR Delft
Telefoon : +31 (0)15 - 215 00 40
Telefax : +31 (0)15 - 214 57 12
E-mail : info@adecs-airinfra.nl
Web : www.adecs-airinfra.nl
KvK nummer : 08092107

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Afkortingen en symbolen

APU	: Auxiliary Power Unit
BOP	: Beleidsgerichte Onderzoeksprogramma Particulate Matter (PM)
CBS	: Centraal Bureau voor de Statistiek
CO	: Koolmonoxide
CO ₂	: Kooldioxide
GCN	: Grootschalige Concentratiekaarten Nederland
GPU	: Ground Power Unit
IBM	: In Betekenende Mate
LTO	: Landing and Take-off
KNMI	: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
MER	: Milieueffectrapport
MNP	: Milieu en Natuur Planbureau
MRV	: Meet- en Rekenvoorschrift
NEC	: National Emission Ceilings
NH ₃	: Ammoniak
NIBM	: Niet In Betekenende Mate
NSL	: Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit
NMVOS	: Non-Methane VOS
NNM	: Nieuw Nationaal Model
NO ₂	: Stikstofdioxide
NO _x	: Stikstofoxiden
Pb	: Lood
PBL	: PlanBbureau voor de Leefomgeving
PM ₁₀	: Particulate Matter (Fijn Stof)
RD-coördinaten	: Rijksdriehoekscoördinaten
RMI	: Regeling Milieu Informatie (Schiphol)
SO ₂	: Zwaveldioxide
SRM	: Standaard RekenMethode
TNO	: Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
V en W	: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
VOS	: Vluchtige Organische Stoffen
VRM	: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
µg/m ³	: Microgram per kubieke meter lucht

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	5
2 Alternatieven	7
2.1 Referentiesituatie	7
2.2 Structuurvisie A: Model zonder luchtvaart	7
2.3 Structuurvisie B: Model met luchtvaart	7
3 Rekenmethoden	8
3.1 Begrippen	8
3.2 Wet- en regelgeving luchtkwaliteit.....	9
3.2.1 Emissies	9
3.2.2 Lokale luchtkwaliteit.....	11
3.3 Onderzoeksmethoden	19
3.3.1 Uitgangspunten	19
3.3.2 Onderzoeksmethode emissies	21
3.3.3 Verspreidingsmodellen.....	25
4 Invoergegevens	29
4.1 Verkeersgegevens vliegverkeer.....	29
4.2 Verkeersgegevens wegverkeer.....	29
4.3 APU, platformverkeer en brandstofoverslag	30
4.4 Bedrijfsgebonden bronnen.....	30
4.5 Emissiegegevens overige bronnen	30
4.6 Emissiefactoren.....	31
4.7 Grootschalige (achtergrond)concentraties	32
4.8 Meteorologische omstandigheden	32
4.9 Ruwheidslengten	32
4.10 Banenstelsel	32
4.11 Routestructuur.....	32
5 Resultaten	33
5.1 Emissies.....	34
5.1.1 Overige bronnen; referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B	34
5.1.2 Wegverkeeremissie; referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B	34
5.1.3 Luchtvaart en overige luchthaven bronnen; Structuurvisie B	35
5.1.4 Nieuwe bedrijfsgebonden bronnen; Structuurvisie A en Structuurvisie B	36
5.1.5 Cumulatie emissies	36
5.2 Luchtkwaliteit	38
5.2.1 Achtergrondconcentraties in het studiegebied	38
5.2.2 Wegverkeer	38

5.2.3	Luchtvaart	38
5.2.4	Nieuwe bedrijfsgebonden bronnen	39
5.2.5	Cumulatie concentraties	39
6	Vergelijking emissies en luchtkwaliteit binnen de verschillende alternatieven	41
6.1	Emissies.....	41
6.2	Luchtkwaliteit	41
6.3	Effecttabel.....	43
7	Conclusies	45
8	Referenties.....	48
	Bijlage A Wegverkeersintensiteiten en emissiefactoren	49
A.1	Wegverkeersintensiteiten	49
A.2	Emissiefactoren wegverkeer	55
	Bijlage B Vlootsamenstelling en emissiefactoren platformverkeer	56
	Bijlage C Bedrijventerreinen en emissiefactoren per milieucategorie	58
	Bijlage D Figuren	59
D.1	Jaargemiddelde Achtergrondconcentraties NO ₂ en PM ₁₀	59
D.2	De totale jaargemiddelde concentraties NO ₂ en PM ₁₀	61

Samenvatting

De Vliegwielen Twente Maatschappij (VTM) heeft het voornemen om het gebied van voormalig luchtmachtbasis Twenthe te ontwikkelen met als doel een economisch sterker en duurzamer Twente te realiseren. Hiertoe is het doorlopen van een m.e.r.-procedure noodzakelijk. In 2006 is dit proces gestart met het opstellen van een startnotitie, waarin er van uitgegaan werd dat de luchtmachtbasis zou worden doorontwikkeld naar een civiele burgerluchthaven. Mede op basis van inspraakreacties en advies van de Commissie MER is de scope van het project gewijzigd en moeten, uitgaande van de laatste inzichten, de volgende alternatieven worden uitgewerkt:

- › referentiesituatie; autonome ontwikkeling met militaire en civiele luchtvaart,
- › Structuurvisie A; alternatief zonder een luchthaven,
- › Structuurvisie B; alternatief met een luchthaven.

In dit deelrapport "Emissies en Luchtkwaliteit" wordt het onderzoek naar effecten van deze ontwikkeling op de emissies en luchtkwaliteit gepresenteerd. Het onderzoek is uitgevoerd voor de hierboven genoemde alternatieven voor het zichtjaar 2020. Vervolgens zijn de Structuurvisies A en B t.o.v. de referentiesituatie beoordeeld waarbij als beoordelingscriteria de gemiddelde waarden (in het studiegebied) van de totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ zijn genomen.

Emissies

Bij de emissieberekening binnen het studiegebied zijn voor de alternatieven de in onderstaande tabel 1 genoemde bronnen opgenomen.

Tabel 1 Emissiebronnen opgenomen in emissieberekeningen

Emissiebronnen	Alternatief		
	Referentie-situatie ¹	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Luchtvaart	-	-	✓
Overige luchthaven bronnen	-	-	✓
Nieuwe bedrijfsgebonden bronnen t.g.v. Structuurvisie A of Structuurvisie B	-	✓	✓
Wegverkeer	✓	✓	✓
Overige bronnen	✓	✓	✓

De emissies van de alternatieven zijn onderling vergeleken om inzicht te krijgen in de effecten van de ontwikkelingen opgenomen in de alternatieven Structuurvisie A en Structuurvisie B. De resultaten zijn samenvattend weergegeven in de tabellen hieronder (tabel 2 tot en met tabel 4).

¹ Omdat een aanzienlijk deel van het luchtverkeer in de Referentie in 2003 militair verkeer betreft, zijn de vluchtgegevens confidencieel en niet beschikbaar voor de emissie- en luchtkwaliteitberekeningen voor dit Plan-MER.

Tabel 2 Emissies binnen de referentiesituatie in het zichtjaar 2020

	NO _x [ton/jr]	VOS [ton/jr]	SO ₂ [ton/jr]	PM ₁₀ [ton/jr]	CO ₂ [kton/jr]	Lood [ton/jr]	Benzeen [ton/jr]	CO [ton/jr]	Geur [10 ¹² g.e./jr]
Overige bronnen	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1.456,27	-
wegverkeer	140,62	168,30	0,84	19,35	120,39	0,00	2,10	464,83	3,79
Totaal	744,57	869,90	21,77	106,91	432,38	0,04	11,09	1.921,10	3,79

Tabel 3 Emissies binnen de Structuurvisie A in het zichtjaar 2020

Overige bronnen	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1.456,27	-
wegverkeer	147,81	175,01	0,88	20,43	126,71	0,00	2,18	486,08	3,94
Nieuwe bedrijfsgebondenbronnen	36,46	68,73	12,21	10,05	36,09	-	-	1.190,53	-
Totaal	788,22	945,34	34,02	118,04	474,79	0,04	11,17	3132,88	3,94

Tabel 4 Emissies binnen de Structuurvisie B in het zichtjaar 2020

Overige bronnen	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1.456,27	-
wegverkeer	151,07	177,63	0,90	20,89	129,45	0,00	2,22	494,52	4,00
Luchtvaart en overige Luchthaven bronnen	54,48	4,12	1,46	2,16	10,34	0,05	0,08	61,88	0,95
Nieuwe bedrijfsgebondenbronnen	60,91	114,24	65,03	15,84	62,69	-	-	1.375,40	-
Totaal	870,41	997,59	88,32	126,45	514,47	0,09	11,29	3388,07	4,95

Uit tabel 2 tot en met tabel 4 volgt dat voor alle stoffen de uitstoot in het studiegebied het hoogst is in de Structuurvisie B. De bijdrage van de overige bronnen binnen alle alternatieven is de voornaamste bron van de uitstoot van de stoffen.

Luchtkwaliteit

De verandering in luchtkwaliteit is getoetst aan wettelijke grenswaarden. De grenswaarden zijn vastgelegd in de Wet luchtkwaliteit. De grenswaarden uit de Wet luchtkwaliteit worden binnen het studiegebied, voor de wettelijk te beschouwen stoffen, niet overschreden. Van een dreigende overschrijding van de grenswaarde is er eveneens geen sprake gezien de lage totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀. Dit geldt voor alle alternatieven. Luchthaven Twente is als in betekende

mate (IBM-) project opgenomen in het NSL. De in het NSL opgenomen IBM-projecten die niet voor een overschrijding van de wettelijke grenswaarden zorgen, zoals de Structuurvisies A en B, kunnen qua luchtkwaliteit doorgaan. Van deze mogelijkheid kan gebruik gemaakt worden na in werkingtreden van het NSL (streefdatum voor het vaststellen van het NSL is 10 juli 2009).

Tabel 5 geeft de maximale en de gemiddelde waarden voor de totale jaargemiddelde concentraties van NO₂ en PM₁₀ weer voor de verschillende alternatieven binnen het zichtjaar 2020. Binnen Structuurvisie B zijn de maximale jaargemiddelde concentraties van de stoffen NO₂ en PM₁₀ het hoogst, deze bedragen respectievelijk 22,4 en 28,5 µg/m³.

Ook zijn in tabel 5 het aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀ en de maximale jaargemiddelde concentratie PM_{2,5} weergegeven, deze zijn eveneens het hoogst in Structuurvisie B.

Tabel 5 Totale jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, en maximaal aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀

	Totale jaargemiddelde concentratie NO ₂		Totale jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ ²		Aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie PM ₁₀	Totale jaargemiddelde concentratie PM _{2,5}
	[µg/m ³]		[µg/m ³]			
	maximum	gemiddeld	maximum	gemiddeld		
Referentiesituatie ³	19,2	11,3	22,2	18,7	11	14,9
Structuurvisie A	21,5	11,4	23,9	18,7	15	16,0
Structuurvisie B	22,4	11,5	28,5	18,7	31	19,1
Grenswaarde	40		40		35	20

Effecttabel

Door het ontbreken van de emissiebijdrage van de luchtvaart in de referentiesituatie, kunnen de Structuurvisies A en B niet kwantitatief beoordeeld worden t.o.v. de referentiesituatie. Wel is verondersteld dat de luchtvaart in de referentiesituatie vooral lokaal, op de luchtmachtbasis, een bijdrage zal hebben op de totale jaargemiddelde concentratie en dat deze bijdrage snel zal afnemen buiten de luchtmachtbasis.

Om toch de Structuurvisies A en B t.o.v. de referentiesituatie te kunnen beoordelen is daarom als beoordelingscriteria de gemiddelde waarde van de totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀

² Inclusief zeezoutcorrectie van 3,0 µg/m³

³ Exclusief de luchtvaartbijdrage

in het gehele studiegebied genomen. De gemiddelde waarden van de jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ in de Structuurvisies A en B zijn dus vergeleken met de gemiddelde waarden in de referentiesituatie, welke nul is verondersteld. De score kan variëren met een schaal van --- tot +++. Een - (+) wordt als score toegekend als de toename (afname) van de gemiddelde waarde van de jaargemiddelde concentratie hoger is dan 1% en lager dan 2% van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van die stof. Een - - (++) wordt toegekend als de toename (afname) hoger is dan 2% en lager dan 3% van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van die stof en een - - - (+++) wordt toegekend als de toename (afname) hoger is dan 3% van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van die stof. De waarde 0 wordt toegekend als de toename of de afname lager is dan 1% van de grenswaarde van jaargemiddelde concentratie van die stof.

In tabel 6 zijn de alternatieven met de scores voor de beoordelingscriteria weergegeven. De referentiesituatie is als aangegeven een score van 0 toegekend. De toename van de gemiddelde waarde voor de jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ is in beide Structuurvisies minder dan 1% van de grenswaarde van deze stoffen. De Structuurvisies A en B zijn daarom voor beide stoffen een score van 0 toegekend.

Tabel 6 Kwalitatieve beoordeling Structuurvisie A en Structuurvisie B t.o.v. de referentiesituatie

Indicatoren	Referentiesituatie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Toename gemiddelde waarde van de totale jaargemiddelde concentratie in het studiegebied			
NO ₂	0	0	0
PM ₁₀	0	0	0

1 Inleiding

Aanleiding

In 2003 heeft het kabinet besloten om de luchtmachtbasis Twenthe te gaan sluiten. Dit had tot gevolg dat alle betrokkenen in de regio grondig over de ontwikkeling van het hele gebied rond de luchtmachtbasis én over de toekomst van het civiele (mede)gebruik daarbinnen moesten nadenken. De gevolgen van het aangekondigde vertrek van de Koninklijke Luchtmacht hebben betrekking op het verlies van werkgelegenheid (direct en indirect ca. 2.500 arbeidsplaatsen), het bestaande burgermedegebruik van de luchtmachtbasis, als ook het gebruik van de overige terreinen van Defensie.

Vliegwielen Twente Maatschappij (VTM) heeft de opdracht gekregen om het terrein van de voormalige luchtmachtbasis Twenthe te herontwikkelen. Daarbij speelt de vraag welke ontwikkelingen in het gebied een economische impuls aan de regio kunnen geven, en welke rol de doorontwikkeling van de luchthaven daarbij kan spelen.

Voor de gewijzigde bestemming van het plangebied wordt een Structuurvisie opgesteld. Om tot een keuze te komen zijn twee visies uitgewerkt: één met een luchthaven en één zonder luchthaven. Parallel aan het opstellen van de Structuurvisie moet de procedure van de milieueffectrapportage worden gevolgd. Voor de diverse activiteiten uit de Structuurvisie, wordt een Plan-MER opgesteld. Het Plan-MER heeft tot doel om het bevoegd gezag te voorzien van de noodzakelijke en relevante milieu-informatie, zodat zij een besluit kan nemen over de Structuurvisie. Dit rapport is een deelrapport van het Plan-MER en beschrijft de effecten luchtkwaliteit en emissies.

Onderzochte alternatieven

Dit deelrapport bevat de resultaten van de geluidsberekeningen die uitgevoerd zijn voor de volgende situaties:

- › referentiesituatie, autonome ontwikkeling voor het jaar 2020 met militaire en civiele luchtvaart zoals in het jaar 2003;
- › Structuurvisie A, model met een combinatie van agrarische bedrijvigheid, recreatie en diverse zorgfuncties;
- › Structuurvisie B, model gebaseerd op een compacte burgerluchthaven in het groen, met mogelijkheden voor werkgelegenheid.

Beschouwde effecten

In dit rapport zijn de emissie- en concentratiebijdragen van verschillende bronnen beschouwd, deze zijn:

- › Luchtvaart;
- › Spoorverkeer;
- › Nieuwe en bestaande industrieën;
- › Wegverkeer.

De emissie- en concentratiebijdragen van de verschillende bronnen zijn voor elk alternatief apart berekend en vervolgens gecumuleerd, zodat er een totaaloverzicht van de emissies en concentraties in het studiegebied gepresenteerd is. De berekeningen zijn uitgevoerd voor het zichtjaar 2020. De luchtkwaliteiteffecten van de verschillende Structuurvisies worden met de referentiesituatie vergeleken.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de onderzochte alternatieven. De beschouwde effecten, de relevante wet- en regelgeving en de gebruikte rekenmethoden zijn beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 omschrijft de invoergegevens voor de berekeningen. De resultaten zijn te vinden in hoofdstuk 5. Een analyse van de resultaten en een vergelijking van de alternatieven is gedaan in hoofdstuk 6 en tot slot worden de conclusies beschreven in hoofdstuk 7.

2 Alternatieven

De Vliegwielen Twente Maatschappij (VTM) heeft als initiatiefnemer voor de ontwikkeling van het luchthavengebied van de voormalige luchtmachtbasis Twenthe twee structuurvisies ontworpen. In het Plan-MER worden de effecten van de alternatieven bekeken voor het zichtjaar 2020. Tevens wordt de autonome ontwikkeling als referentiesituatie bekeken om te laten zien welke effecten zouden optreden zonder uitvoering van één van de plannen. Onderstaande paragrafen geven een korte beschrijving van de alternatieven.

2.1 Referentiesituatie

Als referentiesituatie is de situatie beschouwd zoals deze autonoom zou ontwikkelen tot het jaar 2020. Hierbij is ervan uitgegaan dat de luchtmachtbasis nog in gebruik zal zijn met vliegverkeer zoals in 2003.

Binnen het plangebied, de luchtmachtbasis, betekent dit dat er geen nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden. Voor emissies en luchtkwaliteit is de autonome ontwikkeling van wegverkeer, spoorverkeer en industrie meegenomen.

2.2 Structuurvisie A: Model zonder luchtvaart

Structuurvisie A is de ontwikkeling van het plangebied zonder luchtvaart. Het terrein zal ruimte bieden aan onder andere woningen, recreatie, zorginstellingen en bedrijvigheid. Een gedetailleerde beschrijving kan gevonden worden in het hoofdrapport (ref. 10). Voor wegverkeer is, naast de ontsluiting van het plangebied aan de zuidkant, rekening gehouden met een extra ontsluiting aan de noordkant (ontsluiting vliegveld noord) van het plangebied. Spoorverkeer blijft gelijk aan de referentiesituatie. De bedrijvigheid binnen het plangebied, overeenkomstig Structuurvisie A, is meegenomen in de emissie- en luchtkwaliteitberekeningen.

2.3 Structuurvisie B: Model met luchtvaart

Structuurvisie B is een doorstart van de luchtmachtbasis naar een regionale burgerluchthaven Twente. Het vliegverkeer is beschreven in het scenario van Del Canho en Engelfriet (ref. 18), waarbij 1,2 miljoen passagiers jaarlijks de luchthaven aandoen. In het plangebied is plaats voor bedrijvigheid, recreatie en (een beperkt aantal) woningen. Het gebied rond de A1 en het spoor wordt ingevuld met bedrijven, een themapark en een nieuw treinstation. Een gedetailleerde beschrijving kan gevonden worden in het hoofdrapport (ref. 10).

Evenals in Structuurvisie A is ook hier, naast de ontsluiting van het plangebied aan de zuidkant, rekening gehouden met een extra ontsluiting aan de noordkant (ontsluiting vliegveld noord) van het plangebied. De bedrijvigheid binnen het plangebied en in de A1-zone is meegenomen, overeenkomstig Structuurvisie B, in de emissie- en luchtkwaliteitberekeningen. Spoorverkeer verandert aangezien er als uitgangspunt een extra station in structuurvisie B aangenomen is.

3 Rekenmethoden

Luchtkwaliteit is een van de milieuaspecten die bij onderbouwingen voor ruimtelijke ontwikkelingen aan de orde komt. In de wet zijn voor verschillende stoffen grenswaarden voor de concentraties opgenomen waaraan in de buitenlucht moet worden voldaan. In dit hoofdstuk zijn achtereenvolgens een overzicht van de gebruikte begrippen, de wetgeving die van toepassing is en de gebruikte onderzoeksmethoden gegeven.

3.1 Begrippen

Bron: een punt of gebied verantwoordelijk voor de emissie van luchtverontreinigende stoffen.

Emissiefactor: factor die de uitstoot van een luchtverontreinigende stof per voertuigkilometer weergeeft.

(emissie)grenswaarde: massa gerelateerd aan bepaalde parameters, dan wel concentratie of niveau van een emissie uit een of meer bronnen, die gedurende een bepaalde periode niet mag worden overschreden.

Grootschalige concentratiegegevens: gegevens met betrekking tot de gemiddelde concentraties op een schaalniveau van één bij één kilometer.

Interimperiode: de periode tot de inwerkingtreding van het NSL.

Jaargemiddelde concentratie: concentratie in de buitenlucht, gemiddeld over 24-uurgemiddelde concentraties in een kalenderjaar, uitgedrukt in microgram per m³ lucht bij een temperatuur van 293 Kelvin en een druk van 101,3 kiloPascal voor zwaveldioxide, stikstofdioxide, stikstofoxiden, lood en benzeen en bij heersende temperatuur en druk voor zwevende deeltjes (PM₁₀).

Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL): is een samenwerkingsprogramma van de rijksoverheid en de decentrale overheden in de gebieden waar de normen/grenzen worden overschreden. Het programma beslaat ook de gebieden waar overschrijdingen kunnen worden verwacht als er geen maatregelen worden getroffen.

Niet in betekenende mate (NIBM): heeft betrekking op projecten die 'niet in betekenende mate' bijdragen aan de luchtverontreiniging. Voor de periode tussen het in werking treden van de Wet luchtkwaliteit en het verlenen van derogatie, ook wel de interimperiode genoemd, is het begrip niet in betekenende mate gedefinieerd als 1% van de grenswaarde voor NO₂ en PM₁₀. Na verlening van derogatie treedt het NSL in werking en wordt de definitie van NIBM verschoven naar 3% van de grenswaarde.

Ruwheidskaart: kaart, houdende een overzicht van de gemiddelde ruwheidslengte op een schaalniveau van één bij één km.

Ruwheidslengte: parameter voor de mechanische wrijving tussen luchtstromen en het landoppervlak.

24-uurgemiddelde concentratie: concentratie in de buitenlucht, gemiddeld over het tijdvak van 0.00 uur tot 24.00 uur Midden- Europese-Tijd, uitgedrukt in microgram per m³ lucht bij een temperatuur van 293 Kelvin en een druk van 101,3 kilo Pascal voor zwaveldioxide en bij heersende temperatuur en druk voor zwevende deeltjes (PM₁₀).

Verontreinigende stoffen: vaste, vloeibare of gasvormige stoffen, niet zijnde splijtstoffen, ertsen of radioactieve stoffen als bedoeld in de Kernenergiewet, die op zichzelf dan wel tezamen of in verbinding met andere stoffen nadelige gevolgen voor het milieu kunnen veroorzaken.

3.2 Wet- en regelgeving luchtkwaliteit

In dit hoofdstuk wordt de wet- en regelgeving beschreven die relevant is voor het deelonderzoek Emissies en Luchtkwaliteit. Binnen de wet- en regelgeving voor het thema luchtverontreiniging kan onderscheid worden gemaakt naar:

- › Wet- en regelgeving voor de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen (emissies),
- › Wet- en regelgeving voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen (lokale luchtkwaliteit).

3.2.1 Emissies

National Emission Ceilings

Op Europees niveau zijn eisen gesteld aan de omvang van de totale nationale emissies van verschillende luchtverontreinigende stoffen: de zogenoemde National Emission Ceilings (NEC). Deze emissieplafonds zijn vastgelegd in een Europese richtlijn en uiterlijk in 2010 moet hieraan worden voldaan.

De emissieplafonds gelden voor:

- › stikstofoxiden (NO_x),
- › zwaveldioxide (SO₂),
- › ammoniak (NH₃), en
- › vluchtige organische stoffen (VOS).

In de nationale emissies worden nagenoeg alle emissiebronnen op het Nederlandse grondgebied meegenomen (tabel 7).

Tabel 7 Emissieplafonds Nederland

Stof	Emissieplafonds in 2010 [kton/jaar]
SO ₂	50
VOS	185
NO _x	260
NH ₃	128

Kyoto-protocol

Het Kyoto-protocol werd in 1997 opgesteld als aanvulling op het Klimaatverdrag. Industrielanden verbinden zich in het Kyoto-protocol om de uitstoot van broeikasgassen in de periode 2008-2012 met gemiddeld 5 procent te verminderen ten opzichte van het niveau in 1990. Het Kyoto-protocol verplicht Nederland om de uitstoot van broeikasgassen in de periode 2008-2012 met 6 procent te verminderen ten opzichte van 1990. De Kyoto-verplichting komt volgens de meest recente gegevens overeen met een emissieruimte van gemiddeld 200 Mton CO₂-equivalent ieder jaar in de periode 2008-2012⁴.

Geur

In het algemene beleid voor geur ten gevolge van vliegverkeer is in de loop van de jaren '90 een omslag gekomen. Er zijn in het algemeen geen goede gegevens beschikbaar ten aanzien van de uitstoot van geurstoffen door de luchtvaart. Onduidelijk is ook welke stoffen precies verantwoordelijk zijn voor de specifieke geur. De berekende geurcontouren zijn daarmee omgeven met onzekerheid. Daarom is een nieuw beleid geformuleerd waarbij maatregelen moeten worden genomen om geurhinder te beperken en wordt niet langer gebruik gemaakt van geurcontouren. Dit is in overeenstemming met de Herziene Nota Stankbeleid (1994) en de bijbehorende brieven aan de Tweede Kamer.

In het nieuwe beleid is geen kwantitatieve geurnorm vastgelegd, maar wordt er uitgegaan van de ervaren geurhinder, welke middels een vaststaande methodiek (Telefonisch Leefsituatie Onderzoek) periodiek onderzocht en geëvalueerd wordt. Naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek kunnen er maatregelen aan de luchtvaartsector opgelegd worden om de geurhinder zoveel mogelijk te beperken, voor zover deze technisch en economisch haalbaar zijn.

Uit bovenstaande volgt dat voor geur rond een luchthaven geen kwantitatieve geurnorm vastgelegd is, maar wel dient de luchthaven, ter beoordeling door het bevoegd gezag, een maximale inspanning te verrichten om de geursituatie in de hand te houden. Ook is momenteel geen sprake van een internationaal geurbeleid. De verwachting is ook dat er geen specifieke richtlijnen ten aanzien van geur vanuit de Europese Unie zullen komen.

⁴ Evaluatienota klimaatbeleid 2005, VROM, 2005.

3.2.2 Lokale luchtkwaliteit

Op Europees niveau zijn afspraken gemaakt om de schadelijke gevolgen van luchtverontreiniging voor de gezondheid van de mens en het milieu te voorkomen of te verminderen. Deze afspraken zijn vastgelegd in richtlijnen die de lidstaten moeten implementeren in de nationale wetgeving.

De grondbeginselen van het Europese luchtkwaliteitsbeleid zijn vastgelegd in een kaderrichtlijn. Deze kaderrichtlijn beschrijft de strategie voor het beoordelen en verbeteren van de luchtkwaliteit. De kaderrichtlijn is een samenvoeging van de Kaderrichtlijn Lucht uit 1996, een beschikking van de Raad uit 1997 en een viertal dochterrichtlijnen. Middels onderstaande dochterrichtlijnen zijn er eisen gesteld aan de concentraties van schadelijke stoffen:

- a) De eerste dochterrichtlijn (1999) stelt eisen aan de concentraties zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, fijn stof (zwevende deeltjes) en lood.
- b) De tweede dochterrichtlijn (2000) stelt eisen aan de concentraties benzeen en koolstofmonoxide.
- c) De derde dochterrichtlijn (2002) stelt eisen aan de concentraties ozon.
- d) De vierde dochterrichtlijn (2005) stelt eisen aan de concentraties polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), cadmium, arseen, nikkel en kwik.

De Europese richtlijnen zijn geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving middels de Wet luchtkwaliteit die op 15 november 2007 van kracht is geworden.

Wet luchtkwaliteit

Op 9 oktober 2007 heeft de Eerste Kamer het wetsvoorstel voor de wijziging van de Wet milieubeheer (Wm) goedgekeurd. Sinds 15 november 2007 staan de hoofdlijnen voor regelgeving rondom luchtkwaliteitseisen beschreven in hoofdstuk 5 ('milieukwaliteitseisen') van de Wet milieubeheer. Dit hoofdstuk is verdeeld in 2 titels, namelijk te weten titel 5.1 en titel 5.2. Omdat titel 5.2 handelt over luchtkwaliteit staat de nieuwe titel 5.2 bekend als Wet luchtkwaliteit en is de vervanger van het Besluit luchtkwaliteit 2005. De belangrijkste verschillen tussen het Besluit luchtkwaliteit 2005 en de Wet luchtkwaliteit zijn:

- Introductie van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL); Het NSL bevat afspraken om op nationaal, provinciaal en plaatselijk niveau de gestelde luchtkwaliteitseisen te halen. De maatregelen hierbij zijn gericht op het halen van de grenswaarden voor PM₁₀ uiterlijk 11 juni 2011 en voor NO₂ uiterlijk 1 januari 2015. Kenmerk van de maatregelen, die het NSL bevat, is het er voor zorgen dat de huidige overschrijdingen worden opgelost en de negatieve effecten van geplande ruimtelijke ontwikkelingen worden gecompenseerd.
- Introductie van het begrip 'niet in betekenende mate' (NIBM); het begrip NIBM speelt een belangrijke rol in de nieuwe regelgeving en is uitgewerkt in het Besluit NIBM en de Regeling NIBM.

In tabel 8 zijn de grenswaarden weergegeven voor de zeven luchtverontreinigende stoffen uit de Wet luchtkwaliteit.

Tabel 8 Overzicht grenswaarden Wet luchtkwaliteit

Stof		Gericht op bescherming van:	Niveau [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geldig vanaf:
Stikstofdioxide (NO_2)	Grenswaarde jaargemiddelde concentratie	Gezondheid mens	40	2010
	Grenswaarde uurgemiddelde concentratie die maximaal 18 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	Gezondheid mens	200	2010
Fijn stof (PM_{10})	Grenswaarde jaargemiddelde concentratie	Gezondheid mens	40	2005
	Grenswaarde 24-uurgemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	Gezondheid mens	50	2005
Stikstofoxiden (NO_x)	Grenswaarde jaargemiddelde concentratie	Vegetatie	30	2001
Zwaveldioxide (SO_2)	Grenswaarde daggemiddelde concentratie die maximaal 3 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	Gezondheid mens	125	2001
	Grenswaarde uurgemiddelde concentratie die maximaal 24 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	Gezondheid mens	350	2001
	Grenswaarde jaargemiddelde en winterhalfjaargemiddelde (van 1 oktober tot 31 maart) concentratie	Ecosystemen	20	2001
Koolstofmonoxide (CO)	Grenswaarde 8-uurgemiddelde	Gezondheid mens	10.000	2007
Benzeen	Grenswaarde jaargemiddelde concentratie	Gezondheid mens	5	2010
Lood (Pb)	Grenswaarde jaargemiddelde concentratie	Gezondheid mens	0,5	2001

Zeezoutcorrectie

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit is zeezout benoemd als een bron voor PM_{10} die zich van nature in de lucht bevindt. Het aandeel zeezout in de jaargemiddelde concentratie PM_{10} varieert van circa $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ langs de westkust tot circa $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in het oostelijk deel van Nederland. Om een voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie te bepalen, is een plaatsafhankelijke correctie nodig. Uit de bijlage van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit volgt voor het studiegebied (Twente) een correctie van $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) ten gevolge van zeezout. Voor de 24-uurgemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) geldt voor geheel Nederland een correctie van 6 dagen voor het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelde grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Fijn stof

Verder is op basis van nieuwe inzichten van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) de beleidsaandacht in de EU met betrekking tot fijn stof verschoven van PM_{10} naar de fijnere fractie $PM_{2.5}$. In december 2007 zijn het Europees Parlement en de Raad (Raad van de Europese Unie) het eens geworden over de normen voor fijn stof. De hoofdlijn is als volgt:

- De limiet voor grover fijn stof (PM_{10}) vanaf 2010 is $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gemiddeld over een jaar). De norm per dag is $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wel krijgen lidstaten die hun best doen de norm te halen, uitstel⁵ van drie jaar om werkelijk aan de eisen te voldoen, dus tot 2011.
- Voor de kleinste categorie fijn stof ($PM_{2.5}$) is een limiet vastgesteld van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde $PM_{2.5}$ concentratie over alle locaties in Nederland vanaf 2015. Voor de jaargemiddelde concentratie op stedelijke achtergrondlocaties komt deze norm op $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ te liggen. Vanaf 2020 geldt in principe overal een streefwaarde (geen harde norm) van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $PM_{2.5}$. Bovendien moet de concentratie $PM_{2.5}$ in stedelijke gebieden in 2020 met tien procent zijn afgenomen ten opzichte van 2010.

Echter voor de fijnere fractie fijn stof ($PM_{2.5}$) zijn er momenteel nog onzekerheden in de bepaling van de emissiefactoren en achtergrondconcentraties. Momenteel wordt het "Beleidsgerichte Onderzoeksprogramma PM" uitgevoerd, waardoor naar verwachting op termijn deze onzekerheden zullen verminderen. De op dit moment beschikbare meet- en rekenmethoden zijn, zo is algemeen onderkend, te onnauwkeurig om op lokale schaal uitspraken te kunnen doen. Wel is het mogelijk om een indicatie van de $PM_{2.5}$ -concentratie te krijgen door de berekende PM_{10} -concentratie met een verwachte verhoudingsfactor, tussen PM_{10} en $PM_{2.5}$, te vermenigvuldigen. Deze verhoudingsfactor varieert per locatie, maar ligt tussen 0,50 en 0,67. In dit rapport wordt met de verhoudingsfactor 0,67 een indicatieve toetsing uitgevoerd aan de toekomstige normstelling (nieuwe EU-richtlijn).

Voorwaarden uitoefenen van een bevoegdheid

In de Wet luchtkwaliteit is aangegeven dat bestuursorganen, zoals vermeld in Artikel 5.16, lid 2, de grenswaarden in acht moeten nemen bij de uitoefening van bevoegdheden en de toepassing van wettelijke voorschriften die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit. In artikel 5.16 lid 2 Wm staan bovendien een aantal artikelen uit de Wet ruimtelijke ordening (Wro) genoemd (zoals de Gemeentelijke structuurvisie, Provinciale structuurvisie en Rijksstructuurvisie) waarbij de luchtkwaliteit betrokken moet worden bij de toepassing van deze bevoegdheden.

Dit betekent dat het bevoegd gezag verplicht is om, voorafgaande aan het besluit, de luchtkwaliteit ter plaatse in kaart te brengen en na te gaan of na de uitoefening van de bevoegdheid aan de grenswaarden wordt voldaan.

Verder geeft Artikel 5.16 uit Wm aan onder welke voorwaarden bepaalde bevoegdheden uitgeoefend kunnen worden in relatie tot luchtkwaliteitseisen. Luchtkwaliteitseisen vormen in beginsel geen

⁵ Dinsdag 7 april 2009 heeft de Europese Commissie laten weten in te stemmen met het Nederlandse verzoek tot uitstel voor het voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen (derogatie). Het wachten is nu op de afronding van de behandeling in de Eerste Kamer en vervolgens de actualisatie van het NSL op basis van de inspraakreacties, kamerbehandeling en de meest recente emissiegegevens. Daarom is in dit rapport gewerkt met de waarden zoals die nog gelden voor de interimperiode.

belemmering voor het uitoefenen van een bevoegdheid als aan minimaal één van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- › er is geen sprake van een feitelijke of dreigende overschrijding van een grenswaarde,
- › een project leidt – al dan niet per saldo – niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit,
- › een project draagt 'niet in betekenende mate' bij aan de concentratie van een stof,
- › een project is genoemd of past binnen het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) of binnen een regionaal programma van maatregelen; streefdatum voor het vaststellen van het NSL is 10 juli 2009.

Vooraf belangrijk is dat de luchtkwaliteitseisen uit de Wet luchtkwaliteit geen belemmering vormen voor het doorgaan van projecten die 'niet in betekenende mate' (NIBM) bijdragen aan de concentratie van een stof. Voor projecten die in betekenende mate (IBM) bijdragen aan de concentratie van een stof zullen maatregelen alleen nodig zijn voor zover de toename plaats vindt in een overschrijdingsgebied. In betekenende mate (IBM) projecten in gebieden waar de grenswaarden worden overschreden, kunnen evenals onder het voorheen geldende Besluit luchtkwaliteit 2005, doorgaan door de inzet van extra maatregelen. Dat laatste is mogelijk door maatregelen te treffen op die plaatsen waar sprake is van een toename van de concentraties, waarbij het effect van de maatregel groter is dan de toename van de concentraties. Indien dat niet mogelijk is, kan gezocht worden naar maatregelen waarmee de concentraties op andere locaties afnemen en waarmee per saldo de luchtkwaliteit in het gebied verbetert (zogenaamde projectsaldering).

De uitvoeringsregels behorend bij de Wet luchtkwaliteit zijn vastgelegd in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en Ministeriële Regelingen die gelijktijdig met de Wet luchtkwaliteit in werking treden. Zo zijn gelijktijdig met de Wet luchtkwaliteit de nieuwe wettelijke regels uitgewerkt in de volgende regelingen:

- › het Besluit 'niet in betekenende mate' bijdragen (luchtkwaliteitseisen),
- › de Regeling 'niet in betekenende mate' bijdragen (luchtkwaliteitseisen),
- › de Regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007,
- › de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007,
- › het Besluit gevoelige bestemmingen.

Nog in ontwikkeling is:

- › het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Het Besluit 'niet in betekenende mate' bijdragen

In de Algemene Maatregel van Bestuur 'niet in betekenende mate', verder te noemen Besluit NIBM, is vastgelegd wanneer een project bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Voor de periode tussen het in werking treden van de Wet luchtkwaliteit en het verlenen van derogatie door de EU, de interimperiode, geldt;

Er is sprake van NIBM-bijdrage wanneer aannemelijk is dat het project een toename van de concentratie van PM_{10} of NO_2 veroorzaakt die niet meer bedraagt dan 1% van de jaargemiddelde

concentratie van die stof. Hierbij gaat het om de toename van de luchtverontreiniging als gevolg van het project, afgezet tegen de autonome situatie (referentiesituatie). Als de toename voor een van beide stoffen hoger is dan is het project IBM (in betekenende mate).

Als het NSL inwerking treedt, derogatie is al verleend, zal de definitie van NIBM verlegd worden van 1% naar 3% van de grenswaarde.

De Regeling 'niet in betekenende mate' bijdragen

In de Ministeriële Regeling, aangeduid als de Regeling NIBM, wordt voor een aantal categorieën getalsmatige invulling aan de NIBM-grens gegeven. Het gaat hierbij om woningbouw- en kantoorprojecten en enkele soorten van inrichtingen. Als een project binnen de getalsmatige begrenzing van de Regeling NIBM valt dan is geen verdere toetsing aan de 1% of 3% grens en grenswaarden nodig. Het project geldt automatisch als een NIBM-project en kan doorgaan zonder dat extra maatregelen worden genomen.

De regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007

In de Ministeriële Regeling projectsaldering, verder aan te duiden als Regeling projectsaldering, worden in navolging van de Regeling saldering luchtkwaliteit 2005 nadere criteria en motiveringsvoorschriften gegeven voor een besluit waarbij projectsaldering wordt toegepast.

Projectsaldering zal in het nieuwe stelsel pas aan de orde zijn als een project zorgt voor een toename van de jaargemiddelde concentratie van een van de stoffen NO₂ of PM₁₀ met meer dan 1% (interimperiode) van de grenswaarde uit de Wet luchtkwaliteit. Ook hier geldt dat na in werking treden van de NSL de grens verlegd zal worden van 1% naar 3% van de grenswaarde.

Net zoals onder het regime van het Besluit luchtkwaliteit 2005, gelden er ook hier belangrijke wettelijke voorwaarden waaraan bij de projectsaldering als bedoeld in artikel 5.16, lid 1, dient te worden voldaan. Deze voorwaarden zijn opgenomen in artikel 5.16, lid 5, van de Wet milieubeheer:

- › voor iedere stof afzonderlijk worden de negatieve en positieve effecten voor de luchtkwaliteit bezien,
- › er dient een functionele of geografische samenhang te zijn tussen het gebied waar de voorgenomen activiteit plaatsvindt en het gebied waar de maatregelen worden getroffen,
- › salderingsmaatregelen dienen zo veel mogelijk gelijktijdig met de voorgenomen activiteit te worden getroffen,
- › de daadwerkelijke uitvoering van de salderingsmaatregelen dient te worden gewaarborgd.

De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 is een integratie van de Meetregeling luchtkwaliteit 2005, het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit, een gedeelte van de regels uit Besluit luchtkwaliteit 2005 inzake metingen, berekeningen en rapportage. Inhoudelijk komen de meet- en rekenvoorschriften uit de Regeling beoordeling overeen met het oude Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit.

Belangrijk is dat in de Regeling beoordeling voor de vaststelling van concentraties van stikstofdioxide en zwevende deeltjes (PM₁₀) de afstand wordt vastgelegd op maximaal 10 meter van de wegrand (de reken- en meetafstand voor NO₂ conform de EU-richtlijn is verruimd tot maximaal 10 meter van de wegrand).

Het Besluit gevoelige bestemmingen

Op 15 januari 2009 is het Besluit "gevoelige bestemmingen" in Staatsblad nr. 14 gepubliceerd, waarna het besluit op 16 januari in werking getreden is. Dit besluit geldt voor elke uitoefening van een bevoegdheid of toepassing van een wettelijk voorschrift als bedoeld in artikel 5.16, eerste lid, van de Wm (in samenhang met het tweede lid van dat artikel), die betrekking heeft op een geval dat behoort tot een in dit besluit aangewezen categorie en waarin sprake is van een (dreigende) overschrijdingssituatie. Als categorieën van gevallen worden aangewezen gebouwen, geheel of gedeeltelijk bestemd of in gebruik:

- › ten behoeve van basisonderwijs, voortgezet onderwijs of overig onderwijs aan minderjarigen;
- › ten behoeve van kinderopvang;
- › als verzorgingstehuis, verpleegtehuis of bejaardentehuis;
- › ten behoeve van combinaties van functies als genoemd hierboven.

Van een dreigende overschrijding is sprake indien de feitelijk concentratie PM₁₀ of NO₂ niet veel lager is dan de geldende of in de toekomst geldende grenswaarde en het in de lijn der verwachtingen ligt dat als gevolg van bepaalde ontwikkelingen of autonome groei alsnog een overschrijding kan ontstaan. Belangrijk op te merken is dat hierbij de reguliere grenswaarden van toepassing zijn en niet de verhoogde grenswaarden (deze zullen krachtens de derogatiemogelijkheid toegepast worden). Dit leidt ertoe dat ook in zones en agglomeraties waar krachtens de derogatie tijdelijke verhoogde grenswaarden van toepassing zijn, voor de toepassing van dit besluit wordt uitgegaan van de reguliere grenswaarden.

Het besluit roept een onderzoeksplicht in binnen zones van respectievelijk 300 meter vanaf de rand van een rijksweg en 50 meter vanaf de rand van een provinciale weg (ref. 4). Indien een gevoelige bestemming (geheel of gedeeltelijk) binnen die zone voorzien wordt en op de locatie waar die gevoelige bestemming wordt voorzien sprake is van een overschrijding of dreigende overschrijding van een grenswaarde voor zwevende deeltjes (PM₁₀) of voor stikstofdioxide, is realisering van die gevoelige bestemming alleen toegestaan indien dat niet leidt tot een toename van het aantal ter plaatse verblijvende personen. Het kan hierbij gaan om nieuw te bouwen gebouwen bedoeld voor gevoelige bestemmingen als wel om bestaande gebouwen die worden uitgebreid of die een functiewijziging ondergaan waardoor het mogelijk wordt om in een bestaand gebouw een (voor die locatie) nieuwe gevoelige bestemming te vestigen of een reeds bestaande gevoelige bestemming uit te breiden.

Bepaling of project NIBM is

De Regeling NIBM wijst een aantal categorieën van gevallen aan waarin per definitie sprake is van een NIBM project. Het plangebied (Luchthaven Twente) valt momenteel niet in een van de vermelde categorieën en derhalve dient er dan aan het Besluit NIBM getoetst te worden. Dit houdt in dat aannemelijk gemaakt moet worden dat de toename van het project niet meer is dan 1% van de grenswaarde.

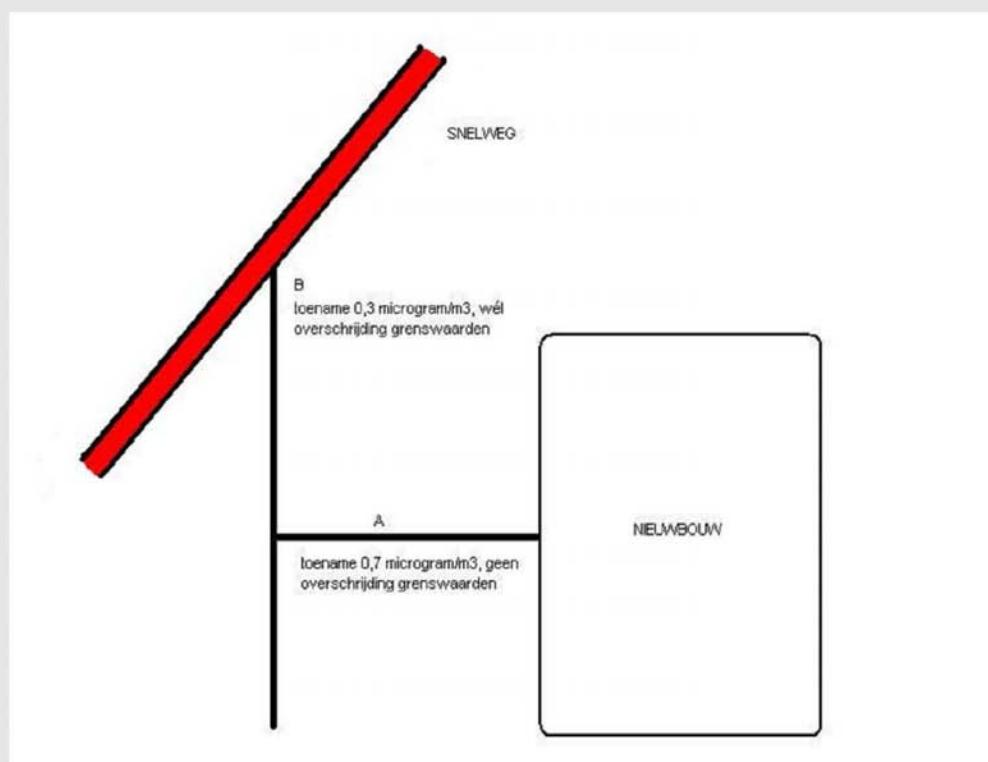
De toename van het project wordt getoetst op het meest kritische punt: *het maatgevende punt*. Op dit punt is het verwachte effect van het project op de luchtkwaliteit het grootst. Om dit maatgevende punt te bepalen, zullen meerdere kritische locaties getoetst moeten worden.

In figuur 1 worden deze locaties aan de hand van een voorbeeld geïllustreerd. Bij het toetsen van deze locaties op de grenswaarden en de gronden waarop een project doorgang kan vinden, dienen onderstaande stappen doorlopen te worden (per stap wordt tevens verwezen naar een locatie in figuur 1):

1. Is er sprake van een concentratietoename van minder of gelijk aan 1% van de grenswaarde dan is er sprake van een NIBM-bijdrage. In dat geval is luchtkwaliteit geen belemmering voor doorgang van het 'project' (alternatief), ook al is er plaatselijk een overschrijding van de grenswaarden. (Punt B in figuur 1)
2. Is de concentratietoename meer dan 1% van de grenswaarde dan is er sprake van IBM (in betekende mate) bijdrage. Een IBM-project kan dan doorgaan indien er als gevolg van de IBM-toename in een gebied geen grenswaarden worden overschreden. (Punt A in figuur 1)
3. Is er sprake van IBM-bijdrage en overschrijding van de grenswaarden dan kan het project mogelijk doorgaan als:
 - › het project is opgenomen in het NSL en niet zorgt voor een overschrijding van de grenswaarden,
 - › er sprake is van onlosmakelijk met het project samenhangende maatregelen,
 - › projectsaldering (Regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007) wordt toegepast.

De luchthaven Twente is als In Betekende Mate (IBM-) project opgenomen in het Regionaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (RSL) Overijssel. Het project kan in dit geval doorgang vinden indien de grenswaarden (voor NO₂ en PM₁₀) niet worden overschreden.

Voorbeeld IBM project en toetsing aan de grenswaarden (interimperiode)



In dit voorbeeld wordt voor het nieuwbouwproject A eerst een toets uitgevoerd of dit project NIBM is. Het meest maatgevende punt ligt op weg A. Daar is de bijdrage van het project op de omgeving het grootst. De bijdrage van 0,7 microgram/ m³ op het maatgevende punt is groter dan de NIBM-grens (interimperiode). De bijdrage van het project op weg A is dus IBM. Op weg A worden echter geen grenswaarden overschreden. Op weg B is er nog steeds een effect van het nieuwbouwproject, al blijft de toename onder de NIBM-grens. In de buurt van de snelweg worden de grenswaarden echter wél overschreden. De bijdrage van het project op locatie B leidt wel tot een vergroting van de grenswaardeoverschrijding, maar is 'niet in betekende mate'. Daarom kan het nieuwbouwproject toch doorgang vinden.

Stel dat op locatie A na realisatie van het nieuwbouwproject wél een grenswaarde zou worden overschreden. Het project kan dan niet zondermeer doorgaan. Er zal een keuze gemaakt dienen te worden: alsnog opnemen in het NSL, het treffen van onlosmakelijk met het project samenhangende maatregelen of het toepassen van projectsaldering (zie stappenschema 3.3).

Figuur 1 Voorbeeld IBM- of NIBM-bijdrage

3.3 Onderzoeksmethoden

Het ministerie van VROM heeft in november 2007 het Meet- en Rekenvoorschrift vervangen door de Ministeriële regeling "Beoordeling luchtkwaliteit 2007". Deze regeling is dusdanig ingericht dat het berekenen van luchtkwaliteit volgens eenduidige regels plaatsvindt en dat diverse modellen voor het rekenen aan luchtkwaliteit goedgekeurd moeten worden. Voor het aspect luchtvaart is er geen expliciet rekenvoorschrift vastgelegd in de regeling "Beoordeling luchtkwaliteit 2007". Bovendien beoogt deze regeling ook nadrukkelijk niet om berekeningen met betrekking tot het aspect luchtvaart te regelen.

In deze paragraaf is beschreven welke methodes zijn gehanteerd bij de berekening van de emissies en de concentraties. Voorafgaand aan de beschrijving van de gehanteerde rekenmethodes zijn eerst de uitgangspunten van het project beschreven. De uitgangspunten hebben betrekking op:

- › de beschouwde luchtverontreinigende stoffen,
- › de begrenzing en omvang van het studiegebied.

3.3.1 Uitgangspunten

De uitgangspunten volgen uit de wet- en regelgeving, de richtlijnen ("Richtlijnen milieueffectrapportage gebiedsontwikkeling luchthaven Twente e.o.") en het advies van de Commissie MER op het Plan-MER (fase 1).

Beschouwde stoffen

Bij het bepalen van de consequenties van de alternatieven voor de *emissies* worden de stoffen meegenomen waarvoor emissieplafonds (NEC) zijn vastgesteld: NO_x, SO₂ en VOS. Ook voor ammoniak (NH₃) geldt een emissieplafond. Omdat de bronnen binnen de hier beschouwde alternatieven, zoals de luchthaven in Structuurvisie B of bedrijventerrein in Structuurvisie A, niet of nauwelijks bijdragen aan emissies NH₃ (de nationale emissies zijn voor 90 procent toe te schrijven aan de landbouw), is deze stof buiten beschouwing gelaten in het Plan-MER.

In aanvulling op bovenstaande stoffen zijn ook de emissies van PM₁₀, koolstofdioxide (CO₂), koolmonoxide (CO), geur en lood onderzocht. Een overzicht van de beschouwde stoffen is weergegeven in tabel 9.

Zoals beschreven in paragraaf 3.2.1 is voor geur van kerosine rond een luchthaven geen kwantitatieve geurnorm vastgelegd. In dit Plan-MER is dan ook voor geur, indien mogelijk, alleen de geuremissie berekend.

In dit Plan-MER is gekeken naar de consequenties van de verschillende alternatieven voor de concentraties NO₂ en PM₁₀. Daarbij gaat het vooral om de consequenties op de volgende concentraties:

- › de jaargemiddelde concentratie NO₂,
- › de jaargemiddelde concentratie PM₁₀,
- › de 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀.

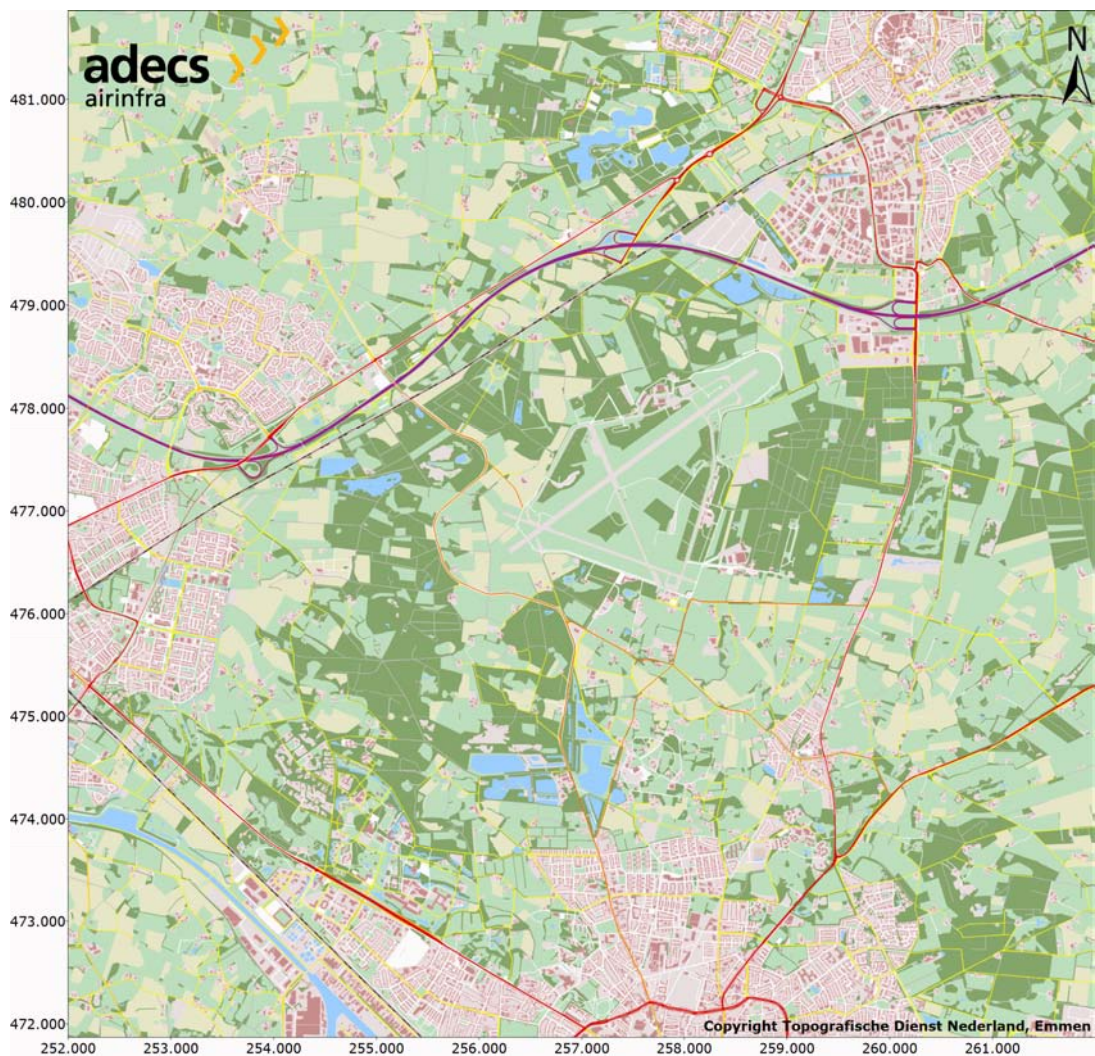
Verder is er gekeken naar de PM_{2.5}-concentratie, die verkregen is door de berekende PM₁₀-concentratie te vermenigvuldigen met een verhoudingsfactor tussen PM₁₀ en PM_{2.5}.

Tabel 9 Overzicht beschouwde stoffen

	Stoffen
Emissies	SO ₂ , VOS, NO _x , CO ₂ , PM ₁₀ , CO, benzeen, lood
Lokale luchtkwaliteit	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5}

Afbakening studiegebied

Het studiegebied is grafisch weergegeven in figuur 2. De omvang van het studiegebied is 10 km bij 10 km.



Figuur 2 Studiegebied

3.3.2 Onderzoekmethode emissies

Bij de berekening van de emissies in het studiegebied zijn per alternatief verschillende broncategorieën onderscheiden. De emissiebronnen die per alternatief zijn meegenomen in de emissieberekeningen zijn weergegeven in tabel 10. Omdat een aanzienlijk deel van het luchtverkeer in de referentiesituatie in 2003 militair verkeer betreft, zijn de luchtvaart gerelateerde gegevens confidentieel en dus niet beschikbaar voor emissie- en luchtkwaliteitberekeningen voor dit Plan-MER. Voor de referentiesituatie zijn derhalve de bronnen Luchtvaart en overige luchthaven bronnen niet meegenomen in de berekeningen.

De methodes die zijn gehanteerd bij de emissieberekeningen, betrekking hebbend op de emissies van de in tabel 10 opgenomen emissiebronnen, zijn hieronder beschreven. Allereerst wordt de emissiebijdrage van het spoorwegverkeer beschreven. Deze emissiebijdrage wordt niet expliciet bepaald in de emissieberekeningen,.

Tabel 10 Emissiebronnen opgenomen in emissieberekeningen

Emissiebronnen	Alternatief		
	Referentie-situatie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Luchtvaart	-	-	V
Overige luchthaven bronnen	-	-	V
Nieuwe bedrijventerreinen t.g.v. Structuurvisie A of Structuurvisie B	-	V	V
Wegverkeer	V	V	V
Overige bronnen	V	V	V

Spoorwegen/emplacementen (referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B)

Hoewel in alle alternatieven het spoorwegverkeer als emissiebron aanwezig is, is deze niet expliciet meegenomen in de emissieberekeningen.

Bij spoorwegen is de luchtkwaliteitproblematiek gerelateerd aan het rijden met dieseltractie (met name in het goederenvervoer per spoor). Met name op emplacementen waar, in vergelijking met het spoorwegennet, veel met dieseltractie aangedreven materiaal wordt gereden is dit aan de orde. De bijdragen van dieselemisies van het spoorwegverkeer zijn in principe verdisconteerd in de achtergrondconcentraties. Omdat mogelijk wel overschrijding van grenswaarden werd verwacht op emplacementen waar veel gerangeerd wordt met diesellocomotieven (het rangeerterrein Waalhaven blijkt maatgevend te zijn omdat hier de meeste rangeerbewegingen plaatsvinden), heeft Prorail (via Peutz) een speciaal onderzoek (ref. 3) gedaan naar de bijdragen van emplacementen aan de luchtkwaliteit. Daarbij is uitgegaan van een 'worst case' benadering met een representatieve bedrijfssituatie, die 365 dagen per jaar optreedt. Conclusies van het onderzoek zijn (ref. 3):

- › Op grond van de bijdrage en verwachte achtergrondconcentraties op de locatie met verreweg het grootste aantal dieseltractie-uren⁶, in een worst case benadering bepaald, en een relatief hoge achtergrondconcentratie, kan gesteld worden dat er ten gevolge van de

⁶ Dieseltractie-uren is het aantal uren dat de dieselmotor van een locomotief op het rangeerterrein in bedrijf is

spoorwegemplacements geen overschrijdingen van de grenswaarden voor de luchtkwaliteit zijn te verwachten bij de terreingrens en ook niet als gevolg van cumulatie met nabijgelegen verkeerswegen. Er worden om die reden ook geen overschrijdingen verwacht nabij de andere spoorwegemplacements in het land. Op doorgaande spoorbanen wordt evenmin een overschrijding verwacht.

- › Op grond van de worst case benadering zal de te verwachten groei in dieselactiviteiten (dieseltractie-uren) onder het criterium NIBM blijven.

Mede uit deze conclusies van Prorail en de veel lagere dieseltractie-uren (geen emplacement aanwezig binnen het beschouwde studiegebied) en achtergrondconcentraties binnen de in dit Plan-MER beschouwde studiegebied, is er voor gekozen om de bijdrage (emissiebijdrage en verspreiding) van het spoorwegverkeer niet expliciet te berekenen. Deze zijn in principe verdisconteerd in de toegepaste achtergrondconcentraties.

Luchtvaart (Structuurvisie B)

De volgende bronnen zijn bij de emissieberekening van de luchtvaartbijdrage betrokken:

- › het luchtverkeer beneden een hoogte van 3000 voet en
- › het gebruik van auxiliary power units (APU).

Voor het berekenen van de emissiebijdrage van het vliegverkeer is gebruik gemaakt van de berekeningsmethode zoals deze in het rapport TNO-R2003/313 (juli 2003) (ref. 5) is vastgelegd. Deze berekeningsmethode heeft betrekking op de emissies van het luchthavenluchtverkeer, bestaande uit de emissies ten gevolge van de landing and take-off cycles (LTO) en (waar aanwezig) de emissies van de Auxiliary Power Units (APU). APU's zorgen bij grotere vliegtuigen voor de stroomvoorziening bij uitgeschakelde motoren. De emissies ten gevolge van het proefdraaien zijn alleen berekend voor het groot verkeer (Ke-verkeer). Voor het kleine verkeer (Bkl-verkeer) is proefdraaien een onderdeel van de vluchtvoorbereiding en is daarom meegenomen in de berekening van de vluchtfases in de vorm van langere taxitijden. De LTO-cyclus bestaat uit een viertal te onderscheiden fasen:

- › de landingsfase (approach),
- › twee taxifasen (idle),
- › een startfase (take-off),
- › een klimfase (climb-out).

De rekenmethode gaat, per soort vliegtuig, uit van een vaste tijdsduur voor iedere fase van de LTO-cyclus. Voor ieder motortype en elke fase zijn gegevens bekend over het brandstofverbruik en de emissies per kilogram brandstof. De totale emissie per vliegtuigtype volgt uit de vermenigvuldiging van het aantal LTO's van het vliegtuig, de emissies per kilogram brandstof en het totale brandstofverbruik tijdens de LTO-cyclus. Door de emissies van alle vliegtuigtypen op te tellen wordt de totale luchtverkeersemisatie op het luchthaventerrein bepaald.

Overige luchthaven bronnen (Structuurvisie B)

Tot de overige luchthaven bronnen die op of nabij het platform voorkomen behoren;

- › de brandstofoverslag (vliegtuigbrandstoffen Jet A1 en Avgas),
- › het platformverkeer en
- › de ground power units (GPU).

Brandstofoverslag

Brandstofoverslag leidt tot een emissie van VOS. De VOS-emissie is berekend op basis van:

- › de hoeveelheid brandstof die overgeslagen wordt per LTO-cyclus,
- › het aantal keer dat de brandstof wordt overgeslagen,
- › de soort brandstof (Avgas voor vliegtuigen met zuigermotoren, Jet A1 voor straalmotoren),
- › de VOS-emissie per m³ brandstof.

Platformverkeer

Het platformverkeer betreft het wegverkeer, bijvoorbeeld dienstverkeer (voertuigen), op het luchtvaartterrein. De emissies van dit verkeer zijn berekend aan de hand van het aantal gereden kilometers.

GPU

Een mobiel aggregaat of Ground Power Unit (GPU) wordt gebruikt als vliegtuigen geen eigen aggregaat of Auxiliary Power Unit (APU) hebben om op het platform in hun eigen energiebehoefte te voorzien, of als het gebruik van de APU niet gewenst is. In de referentiesituatie en het alternatief Structuurvisie B is aangenomen dat alle vliegtuigen die uitgerust zijn met een APU, deze ook zullen gebruiken.

Wegverkeer (referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B)

Bij het wegverkeer is gekeken naar de emissies door het wegverkeer in het studiegebied. De gegevens over de beschouwde wegen en de verkeersintensiteiten zijn opgenomen in Bijlage A, deze zijn alternatiefafhankelijk. Op basis van de verkeersintensiteiten, de samenstelling van het verkeer (aandeel personenverkeer, middelzwaar vrachtverkeer, zwaar vrachtverkeer), de geldende snelheidslimieten en de emissiefactoren (uitstoot in grammen per voertuigkilometer) is een berekening gemaakt van de totale emissies door het wegverkeer op deze wegen. De emissies van het wegverkeer op andere dan de in Bijlage A opgenomen wegen binnen het studiegebied (urbaan verkeer) zijn niet separaat bekeken. Deze emissies zijn meegenomen in de emissies door de overige bronnen en zijn verdisconteerd in de achtergrondconcentraties.

Nieuwe bedrijventerreinen (Structuurvisie A of Structuurvisie B)

De bedrijfsgebonden bronnen, die in Structuurvisie A of Structuurvisie B in het jaar 2020 gerealiseerd worden, zijn opgenomen in Bijlage C. Bij de berekening van de emissiebijdrage van deze bronnen zijn de emissies per bedrijfssector vertaald naar een gemiddelde emissie per milieucategorie per hectare per jaar (ref. 6). Deze emissiefactoren per milieucategorieën per hectare per jaar zijn als

volgt bepaald (ref. 6). Op basis van de in de handreiking 'Bedrijven en Milieuzonering' (ref. 7) opgenomen informatie over de SBI-codes (Standaard Bedrijfs Indeling), de bijbehorende typen bedrijven en de bijhorende milieucategorieën, is bepaald onder welke milieucategorieën de bedrijven in een bepaalde bedrijfssector vallen. In de databank van CBS (Statline) zijn de emissies, voor het jaar 2004, van diverse componenten per bedrijfssector weergegeven (ref. 8). Vervolgens is, op basis van de gemaakte inschatting van het landelijke aandeel oppervlakte milieucategorie 1 t/m 3, 1 t/m 4 en 5 bedrijven, de emissie per hectare per jaar vastgesteld voor de milieucategorieën 1 t/m 3, 1 t/m 4 en 5.

Belangrijk om op te merken is dat de emissiebijdragen van de bestaande bedrijven (en de groei ervan in de toekomst) in de broncategorie overige bronnen zijn meegenomen en tevens verdisconteerd zijn in de achtergrondconcentraties. De nieuwe bedrijvensectoren in Structuurvisie A of Structuurvisie B zijn niet opgenomen in de overige bronnen. De emissiebijdrage van deze nieuwe bedrijfsgebonden bronnen moeten expliciet berekend worden. Dit is een worst case, de emissiefactoren per milieucategorieën per hectare per jaar zijn gebaseerd op de emissiecijfers weergegeven door CBS voor het jaar 2004. Er is geen rekening gehouden met het feit dat door strengere emissie-eisen de landelijke emissie in de toekomst zal dalen.

Overige bronnen (referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B)

Gegevens over de emissies van de overige bronnen (zie kader hieronder) zijn verkregen via het loket emissieregistratie (ref. 2). De beschikbare gegevens hebben betrekking op achtergelegen jaren. Op basis van historische gegevens is een inschatting gemaakt voor de emissies in het jaar 2020.

Voor het studiegebied zijn door het loket emissieregistratie de emissiegegevens beschikbaar gesteld van 1990, 1995, 2000, 2005 en 2006. Recentere gegevens zijn (nog) niet bekend. Waar mogelijk is op basis van deze gegevens een extrapolatie uitgevoerd naar het beschouwde jaar 2020. Als voor een stof extrapolatie niet goed mogelijk is, is als worst case voor het jaar 2020 dezelfde uitstoot aangenomen als voor 2006.

Overzicht overige bronnen

De overige bronnen zijn verdeeld in de volgende 13 hoofdcategorieën:

- > Verkeer en vervoer
- > Riolering en waterzuivering
- > Raffinaderijen
- > Landbouw
- > Overige industrie
- > Chemische industrie
- > Energiesector
- > Consumenten
- > Bouw
- > Afvalverwijdering
- > Drinkwater
- > Handel, diensten en overheid (HDO)
- > Natuur

3.3.3 Verspreidingsmodellen

In deze paragraaf is beschreven welke methodes zijn gehanteerd bij de berekening van de concentraties. Het ministerie van VROM heeft in november 2007 het Meet- en Rekenvoorschrift vervangen door de Ministeriële regeling "Beoordeling luchtkwaliteit 2007". Deze regeling is dusdanig ingericht dat het berekenen van luchtkwaliteit volgens eenduidige regels plaatsvindt en dat diverse modellen voor het rekenen aan luchtkwaliteit goedgekeurd moeten worden.

Wegverkeer (referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B)

De verspreidingsberekeningen voor het wegverkeer op snelwegen en provinciale wegen binnen het studiegebied zijn uitgevoerd met het Pluim Snelweg model (versie 1.4) van TNO (ref. 9). De berekeningen voor de gemeentelijke wegen zijn, indien van toepassing, uitgevoerd met het CAR II model (versie 8.0.1).

Luchtvaart (Structuurvisie B)

Voor het aspect luchtvaart is er geen expliciet rekenvoorschrift vastgelegd in de regeling "Beoordeling luchtkwaliteit 2007". Bovendien beoogt deze regeling ook nadrukkelijk niet om berekeningen met betrekking tot het aspect luchtvaart te regelen.

Het model waarmee, in dit onderzoek, de verspreiding van de uitstoot van het luchtverkeer berekend is, is gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model (NNM), opgesteld door de projectgroep Revisie Nationaal Model in het parse boekje (1998) (ref. 12). In beginsel is het NNM niet ontwikkeld voor bewegende bronnen, maar voor stationaire bronnen.

De concentraties zijn bepaald met een aangepaste versie van de door het ministerie van VROM erkende versie van het NNM. Verder is gebruik gemaakt van locatiespecifieke meteorologie, zoals die door het ministerie van VROM beschikbaar zijn gesteld voor Schiphol en Eindhoven.

Adecs Airinfra heeft de NNM-methodiek geïmplementeerd in het eigen model teneinde de uitstoot van luchtverkeer te kunnen modelleren. Volledigheidshalve is in het navolgende een beschrijving gegeven van het door Adecs Airinfra gehanteerde model.

In grote lijnen bestaat het model van Adecs Airinfra met de implementatie van de NNM-methodiek uit drie onderdelen:

› 1: Modelleren van de vliegbaan

Met de kennis die voorhanden is uit (gevalideerde) geluidsberekeningsmodellen wordt met behulp van een bekende vliegroute en vliegprocedure voor een bepaald vliegtuig een vierdimensionaal vliegp pad gemodelleerd (x,y,z,t – drie dimensies geven de positie weer, de vierde dimensie is de tijd op de betreffende positie). Ook de verschillende snelheden op het vliegp pad zijn op basis van deze informatie bekend. Deze informatie wordt aangevuld met informatie van de exploitant over opstelplaatsen, taxiroutes en taxisnelheden. Hiermee kan het vliegp pad volledig worden gemodelleerd als positieverandering per tijdseenheid.

› 2: Emissieberekening volgens de RMI-methode

De Regeling Milieu Informatie (RMI) beschrijft voor Schiphol hoe een emissieberekening dient te worden uitgevoerd. Met behulp van de aan de RMI gekoppelde databases (ref. 13) is het mogelijk de emissies van vliegtuigen in vier verschillende fasen te berekenen (ref. 5). Deze vier verschillende

fasen zijn: *approach*, *idle*, *take-off* en *climb-out*. Van elk van deze fasen kan per vliegtuigtype/motorcombinatie de emissie per tijdseenheid worden berekend, zoals is beschreven in paragraaf 3.3.2.

› *3: Concentratieberekening door bepaling van verspreiding van berekende emissies*

Het NNM is een Gaussisch pluimmodel dat de beweging van geëmitteerde verontreinigingen vanaf de bron simuleert. Hiervoor worden twee Gauss-functies gebruikt, één voor de verticale diffusie en één voor de horizontale diffusie, loodrecht op de windrichting. De dispersiecoëfficiënten zijn afhankelijk van diverse parameters, zoals de weersgesteldheid, warmte-inhoud emissie en snelheid van de bron. Deze drie onderdelen zijn samengevoegd tot één model. In het navolgende wordt op ieder van de drie onderdelen nader ingegaan.

Het modelleren van de vliegbaan, nader bekeken

Voor het simuleren van de vliegbaan worden de volgende invoerparameters gebruikt:

› Vliegroute

Aan- en uitvliegroutes zijn per luchthaven gedefinieerd en beschikbaar. De verdeling van het vliegverkeer over de routes hangt af van baangebruik en routeverdeling. Deze verdelingen zijn, omdat zij ook als basis dienen voor geluidsberekeningen, bekend en beschreven.

› Appendices

Deze bevatten, per geluidsklasse, informatie over de te volgen start- en landingsprocedures. De appendices bevatten informatie over hoogte- en snelheidsprofielen langs de te vliegen route. De benodigde procedure is per gemodelleerde vliegbeweging beschikbaar omdat zij ook als basis dient voor geluidsberekeningen.

› Taxiroute

Het modelleren van geluid als gevolg van taxiën maakt geen deel uit van de geluidsberekeningen. Voor het modelleren van taxiroutes is daarom een aparte module ontwikkeld die, gelet op (onder meer) de infrastructuur en rijrichting, de kortst mogelijke weg berekent van opstelplaats naar baankop en vice versa. Deze route geeft een globale benadering van de werkelijk gevolgde taxitrajecten.

› Taxisnelheden

Per TIM-code wordt aan de hand van specifieke informatie (doorgaans beschikbaar gesteld door de exploitant) een gemiddelde taxisnelheid gedefinieerd. TIM is de afkorting van *Time In Mode*. Hiermee wordt bedoeld op de tijd die het een vliegtuig kost een bepaald onderdeel van de vliegbaan (bijvoorbeeld het onderdeel *approach*, of het onderdeel *climb-out*) uit te voeren. Omdat dit verschilt per type vliegtuig - een licht type vliegtuig doet bijvoorbeeld minder lang over de *climb-out* dan een jumbojet - gelden voor verschillende vliegtuigtypen verschillende zogeheten TIM-codes.

Op basis van de TIM-code wordt vliegverkeer in een aantal klassen opgedeeld.

Het omzetten van de vliegbaan naar emissiepunten, nader bekeken

Een belangrijk onderdeel van het door Adecs Airinfra ontwikkelde model met implementatie van de NNM-methodiek wordt gevormd door het omzetten van de vliegbaan naar emissiepunten. Het berekenen van emissies langs een continue vliegbaan vindt plaats door deze op te delen in een aantal punten. Deze punten markeren emissiepunten van waaruit de verspreiding wordt bepaald. De opdeling van de vliegbaan is ingesteld door middel van een vooraf gedefinieerde gridgrootte, afhankelijk van het gewenste detailniveau. Met de afstand tussen de verschillende emissiepunten en de snelheid tussen de punten wordt de emissietijd (tijdsduur over het voorgelegen traject) op het emissiepunt bepaald.

Uit de RMI-database volgt, afhankelijk van de gemodelleerde type/motorcombinatie, via brandstofverbruik en emissiefactoren het aantal uitgestoten grammen per seconde per TIM-fase.

Met de locatie van de emissie, de tijdsduur van de emissie per emissiepunt en de uitstoot in grammen per seconde, is de emissie op de emissiepunten bekend. Deze informatie wordt uur voor uur gegenereerd ten behoeve van de concentratieberekening.

De concentratieberekening, nader bekeken

Naast de uitstoot op de genoemde emissiepunten maakt het verspreidingsmodel gebruik van de volgende parameters:

› Meteogegevens (uur voor uur)

De verspreiding van stoffen is afhankelijk van meteorologische omstandigheden. In het model is, overeenkomstig de regeling "Beoordeling luchtkwaliteit 2007", gebruik gemaakt van de door het ministerie van VROM vrijgegeven meteoset voor prognoseberekeningen. Deze gegevens worden door het KNMI vastgesteld. Voor de uitgevoerde berekeningen zijn de meteogegevens van de periode 1995 t/m 1999 voor de locatie Eindhoven gehanteerd. De waarden die tijdens de berekening, per uur, zijn gebruikt, zijn:

- Tijdstip (uur)
- Gemiddelde windrichting
- Uurgemiddelde windsnelheid in het afgelopen uur
- Gemiddelde temperatuur in het afgelopen uur
- Gemiddelde globale straling in het afgelopen uur
- Totale bedekkingsgraad van de bewolking

› Emissiefractie NO_x / NO₂

Emissiefactoren van vliegtuigmotoren worden gegeven voor stikstofoxiden (NO_x) in het algemeen. De Wet luchtkwaliteit stelt o.a. grenswaarden aan de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO₂). NO_x bestaat bij uitstoot deels uit NO₂ en voor het overige deel uit NO. NO reageert na uitstoot, onder invloed van onder andere zonlicht en O₃, tot NO₂. De hoeveelheid aanwezige ozon (O₃) is doordat vliegtuigen zich op een grotere hoogte dan op grondniveau bewegen hoger dan bij bijvoorbeeld wegen. Dit heeft tot gevolg dat de initiële fractie NO₂ ook groter is. De gehanteerde fractie in de berekeningen is tevens afhankelijk van het (vlieg)segment waarin het vliegtuig zich bevindt. De onderstaande fracties zijn derhalve in de berekeningen gehanteerd:

- 15 % voor het APU/GPU segment (stilstaand op het platform)

- 37,5 % tijdens het taxiën van het vliegtuig
- 5% tijdens de start (op de baan)
- 15 % voor alle overige segmenten van de vliegbeweging

› Achtergrondconcentraties O₃ en NO₂

Geëmitteerd NO vormt binnen de rookgaspluim, onder invloed van zonlicht en O₃ een evenwicht met NO₂. De ligging van dit evenwicht is afhankelijk van de concentraties van de verschillende stoffen. Het model gebruikt voor de reeds in de achtergrond aanwezige concentraties van O₃ en NO₂ de uit KNMI-maatstations beschikbare uur-voor-uur waarden.

› Gridgrootte

Concentratieberekeningen worden uitgevoerd op een vooraf gedefinieerd grid. De gridgrootte bepaalt het detailniveau waarop de concentraties worden gepresenteerd. Een hogere gridgrootte (bijvoorbeeld 500 meter) geeft een laag detailniveau, een kleine gridgrootte geeft een hoog detailniveau. Voor het luchtvaartdeel is een berekeningsraster van 25x25 meter toegepast.

› Ontvanger hoogte

De berekeningen zijn uitgevoerd met de standaard hoogte van de ontvanger (receptor) op 1 meter.

› Initiële Pluimstijging

Het NNM bevat een parameter waarmee de hoogte van de pluimas kan worden berekend als functie van de bron. Deze initiële pluimstijging modelleert twee effecten: stijging door warmte-inhoud van de rookgassen en stijging of daling als gevolg van de uittreedimpuls van de rookgassen. Deze parameter is voor de berekening ten gevolge van vliegverkeer mogelijk afwijkend van de standaard NNM waarden. Er wordt voor deze parameter onderscheid gemaakt tussen taxiënd en startend/vliegend verkeer.

Nieuwe bedrijventerreinen (Structuurvisie A of Structuurvisie B)

Voor het berekenen van de bijdragen van industriële (bedrijventerreinen) bronnen aan de concentraties is het programma ISL3a toegepast. Het gaat daarbij om de stoffen die genoemd worden in de Wet milieubeheer hoofdstuk 5 (luchtkwaliteitseisen).

Het programma ISL3a is in opdracht van het ministerie van VROM opgesteld (ref. 11) en is gebaseerd op de rekenregels van het Nieuw Nationaal Model (NNM) dat al vele jaren voor luchtkwaliteitsberekeningen wordt gebruikt. Rekenmodellen moeten voldoen aan de voorgeschreven regels uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit. Randvoorwaarde voor de ontwikkeling van ISL3a was dat het model voor 'eenvoudige' situaties, binnen de betrouwbaarheidsmarge, dezelfde uitkomst geeft als een berekening met een ander goedgekeurd model voor SRM3. Hiermee wordt een zodanige goede kwaliteit geleverd dat een berekening met een complexer SRM3-model geen toegevoegde waarde biedt. ISL3a is geschikt voor berekeningen van punt- en oppervlaktebronnen voor fijn stof (PM₁₀) en NO₂. De (eenvoudige) situatie in de beide structuurvisies rechtvaardigt de keuze om ISL3a te hanteren in dit deelrapport.

4 Invoergegevens

Voor de emissieberekeningen zijn de volgende invoergegevens relevant:

- › Verkeersgegevens vliegverkeer
- › Verkeersgegevens wegverkeer
- › Platformverkeer en brandstofoverslag, kenmerken APU-gebruik
- › Verdeling (milieucategorieën) bedrijfsgebonden bronnen
- › Emissiegegevens overige bronnen
- › Emissiefactoren:
 - vliegverkeer
 - wegverkeer
 - Platformverkeer, brandstofoverslag, APU-gebruik
 - bedrijfsgebonden bronnen

Voor de verspreidingsberekeningen zijn in aanvulling op de bovenstaande gegevens, ook de volgende gegevens vereist:

- › Grootschalige (achtergrond)concentraties
- › Meteorologische omstandigheden (per uur)
- › Kenmerken omgeving (ruwheidslengten)
- › Banenstelsel
- › Routestructuur

4.1 Verkeersgegevens vliegverkeer

De referentiesituatie bevat het luchtverkeer zoals deze in het jaar 2003 was. Vanwege het militaire karakter van een groot deel van het vliegverkeer in de referentiesituatie kunnen de invoergegevens niet openbaar gemaakt worden. Hierdoor konden geen emissie- en luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd worden voor de luchtvaartbijdrage in de referentiesituatie.

Structuurvisie A bevat geen luchtvaart en voor Structuurvisie B wordt het luchtvaartverkeer scenario van Del Canho & Engelfriet gebruikt (ref. 18). Dit scenario gaat uit van jaarlijks 1,2 miljoen passagiers en een vlootmix met verschillende vliegtuigtypen. De vlootsamenstelling is opgenomen in Bijlage B. Een overzicht van de uurverdeling van de vluchten en de routes voor Structuurvisie B is gegeven in het deelrapport geluid (ref 20).

4.2 Verkeersgegevens wegverkeer

De wegverkeersintensiteiten zijn bepaald door de gemeente Enschede. De wegintensiteiten, gebaseerd op modellen van juni 2009, zijn verschillend per alternatief.

De verkeersintensiteiten zijn gebaseerd op de autonome groei van het wegverkeer tot 2020. De verkeersintensiteiten in de Referentie zijn gebaseerd op de autonome groei. De plannen Structuurvisie A en Structuurvisie B bevatten naast de autonome groei van het wegverkeer ook het extra plangebonden wegverkeer van en naar het plangebied. De gegevens over de beschouwde wegen zijn opgenomen in Bijlage A. In figuur 11 (Bijlage D) zijn de beschouwde wegen met de

bijbehorende nummers weergegeven volgens de nummering van de wegen opgenomen in de tabellen in Bijlage A.

4.3 APU, platformverkeer en brandstofoverslag

APU-gebruik

Het is aangenomen dat alle vliegtuigen die uitgerust zijn met een APU deze ook zullen gebruiken. Doordat een APU alleen actief is op het moment dat het vliegtuig op het platform staat, is de bijdragen van een APU aan de lokale luchtkwaliteit plaatselijk in de omgeving van de vliegtuigopstelplaatsen merkbaar.

Platformverkeer

De berekening van de emissies door dienst- en platformverkeer in Structuurvisie B zijn gebaseerd op de kengetallen van de luchthaven Lelystad en geëxtrapoleerd op basis van het aantal LTO-bewegingen. Daarbij is aangenomen dat het aantal gereden kilometers en de hoeveelheid gebruikte diesel en benzine per LTO van het platform- en dienstverkeer op luchthaven Lelystad overeen komt met het aantal gereden kilometers per LTO op de luchthaven Twente.

Brandstofoverslag

Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de overslag van Jet A1 brandstof en van Avgas. Vliegtuigen met een turbinemotor gebruiken Jet A1 brandstof en vliegtuigen met zuigermotoren maken gebruik van Avgas. Aangenomen is dat beide brandstofsoorten op de luchthaven Twente gemiddeld 2,5 keer overgeslagen worden. De gegevens zijn overgenomen uit de PKB voor Lelystad en Maastricht (ref. 14). De hoeveelheid Jet A1 die per LTO wordt overgeslagen is gemiddeld: 2.463 liter/LTO. De hoeveelheid Avgas die gemiddeld wordt overgeslagen is: 36 liter/LTO.

4.4 Bedrijfsgebonden bronnen

De bedrijven, in de Structuurvisie A en Structuurvisie B, met de bijbehorende milieucategorieën zijn weergegeven in tabel 42 in Bijlage C. Bij de berekeningen van de luchtkwaliteit is ervan uitgegaan dat de bedrijven op de bedrijventerreinen in de milieucategorieën zijn ingedeeld op grond van hun bijdrage aan de luchtkwaliteit. Dat is een worst case aanname, want een flink deel zal op grond van andere milieuaspecten, zoals geluid, in de milieucategorie zijn ingedeeld.

4.5 Emissiegegevens overige bronnen

De emissies van de overige bronnen zijn per stof bepaald uit de emissiegegevens van Emissieregistratie (ref. 2). Voor geuremissie zijn geen gegevens bekend.

De emissiebijdrage van het snelwegverkeer en wegverkeer van provinciale wegen is specifiek berekend op basis van de prognoses en de beschouwde alternatieven. De emissies van het overige wegverkeer, ook wel het urbaan verkeer, zijn opgenomen in het verkeer en vervoerdeel van de overige bronnen.

4.6 Emissiefactoren

Vliegverkeer

De emissiefactoren die voor het vliegverkeer gehanteerd zijn, zijn te vinden in de RMI-database (ref. 13). In de RMI-database is voor een groot aantal vliegtuigmotoren informatie beschikbaar over het brandstofverbruik in kilogram per seconde voor de verschillende fasen van de LTO-cyclus. In deze database zijn ook emissiefactoren opgenomen. Deze zijn uitgedrukt in grammen uitstoot per kilogram brandstof.

Wegverkeer

De emissiefactoren van het wegverkeer zijn afkomstig van VROM (Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer) en het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek). De gebruikte gegevens zijn opgenomen in Bijlage A. Tabel 37 in Bijlage A toont de emissiefactoren van de beschouwde stoffen in het zichtjaar 2020.

Platformverkeer, brandstofoverslag, APU-gebruik

› APU

De APU-emissiefactoren van de vliegtuigtypen die een APU bezitten zijn opgenomen in de RMI-database (ref. 13). Voor de actieve periode van de APU zijn per vliegtuigtype standaardtijden gehanteerd.

› Platformverkeer

De emissiefactoren per liter brandstof zijn gebaseerd op de Nationale Milieuerkenning 5 (ref. 15). De gehanteerde emissiefactoren voor het platform- en dienstverkeer zijn te vinden in tabel 39. Het brandstofverbruik per LTO en de emissiefactoren in gram per LTO van het platform- en dienstverkeer zijn weergegeven in tabel 40 en tabel 41 (ref. 21).

› Brandstofoverslag

Brandstofoverslag leidt tot een emissie van VOS. Voor brandstofoverslag van Jet A1 brandstof is de VOS-emissiefactor 12 g/m^3 , gebaseerd op waarden die voor Schiphol gebruikt zijn (ref. 16). De emissiefactor voor brandstofoverslag van Avgas is 1.000 g/m^3 , deze is gebaseerd op kentallen voor autobenzine en is afkomstig uit de PKB voor de luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad (ref. 14). De geuremissies zijn gekoppeld aan de emissies van VOS. Voor de geuremissies (brandstof Jet A1) zijn de gegevens gebruikt, zoals die bepaald zijn tijdens metingen aan de motorentestfaciliteit van de KLM op Schiphol in het kader van IMER-onderzoek (ref. 17). De emissiefactoren zijn per LTO-vliegfase bepaald. Voor Avgas zijn de geurkenmerken van (auto)benzine gebruikt.

Bedrijfsgebonden bronnen

De emissiefactoren voor de beschouwde stoffen zijn bepaald zoals beschreven in 3.3.2. Voor geuremissie en de uitstoot van de stoffen lood en benzeen zijn geen gegevens bekend in de door het CBS gepubliceerde cijfers, waardoor voor geur, lood en benzeen geen emissiefactoren bekend zijn. De verwachting is dat in Nederland geen significante bijdrage aan de emissies van geur, lood en benzeen door de bedrijfsgebonden bronnen zal zijn. Een overzicht van de emissiefactoren van de overige stoffen is weergegeven in tabel 43 in Bijlage C.

4.7 Grootschalige (achtergrond)concentraties

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) maakt jaarlijks kaarten over de zogenoemde grootschalige concentraties van luchtverontreinigende stoffen. Voor de achtergrondconcentraties stikstofdioxide en fijn stof zijn gegevens beschikbaar voor het zichtjaar 2020. Bij de gegevens over achtergrondconcentraties zijn ook gegevens gevoegd over de zogenoemde dubbeltellingcorrectie. Deze gegevens voor het zichtjaar 2020 zijn gebruikt in de rekenmodellen.

4.8 Meteorologische omstandigheden

In de berekeningen van de luchtkwaliteit is, overeenkomstig de regeling "Beoordeling luchtkwaliteit 2007", gebruik gemaakt van de door het ministerie van VROM vrijgegeven meteogegevens voor prognoseberekeningen (ref. 11). De meteorologische gegevens betreffen onder meer de windrichting, -snelheid, temperatuur en de hoeveelheid bewolking. Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) levert de gegevens aan.

4.9 Ruwheidslengten

De ruwheidslengte is een parameter voor de wrijving tussen de luchtstromen en het landoppervlak. Hoe meer wrijving (door obstakels), hoe meer de luchtvervuiling verdunt. In de ruwheidskaarten zijn de waarden voor de ruwheidslengten omgezet naar een schaalniveau van één bij één kilometer. Het KNMI levert de kaarten aan.

Het NNM-model bevat twee verschillende instellingen voor ruwheidslengten, respectievelijk voor vliegveld Eindhoven en voor Schiphol. Voor de omgeving van de luchthaven Twente is gekozen voor de ruwheidslengten van Eindhoven. In de modellen Pluim Snelwegmodel (versie 1.3), CAR II model (versie 7.0.1) en ISL3a wordt de keuze voor ruwheidslengten door het model zelf gemaakt, afhankelijk van de rekenlocatie.

4.10 Banenstelsel

Het huidig geldende banenstelsel voor de luchthaven Twente is baan 04-26 met een lengte van 3.000 meter. In het kader van verdere optimalisatie is de landingsdrempel van baan 24 200 meter richting het zuidwesten verschoven ten opzichte van de baandrempel (ref 18). De verschoven baandrempel van baan 24 ligt nu op 500 meter van de baankop, waardoor er een landingslengte overblijft van 2.500 meter. De landingslengte voor baan 06 is 2.700 meter. Voor starts in beide richtingen kan de volledige baanlengte van 3.000 meter gebruikt worden. Een overzicht van het baangebruik voor Structuurvisie B is gegeven in het deelrapport geluid (ref 20).

4.11 Routestructuur

Ten behoeve van de emissies en luchtkwaliteitberekeningen in dit Plan-MER is een routestelsel toegepast. Een uitgebreide beschrijving van de ligging van de routes, alsmede een grafische weergave ervan en de routeverdeling is te vinden in het deelrapport geluid (ref 20).

5 Resultaten

In de hierna volgende paragrafen zijn de resultaten van de luchtkwaliteit- en emissieberekeningen weergegeven.

De emissies in het studiegebied zijn voor geur en de onderstaande stoffen inzichtelijk gemaakt:

- › Koolstofmonoxide (CO),
- › Stikstofoxiden (NO_x),
- › Vluchtige organische stoffen (VOS),
- › Zwaveldioxide (SO₂),
- › Fijn stof (PM₁₀),
- › Kooldioxide (CO₂),
- › Lood,
- › Benzeen.

Hiervan maakt NO₂ geen deel uit, omdat voor alle bronnen geen directe NO₂ emissies of emissiefactoren bekend zijn.

In het geval van de luchtkwaliteit wordt alleen aandacht besteed aan stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀), omdat voor deze stoffen overschrijdingen kunnen voorkomen in het studiegebied. Ook is er gekeken naar de kleinere fractie fijn stof PM_{2.5}. De jaargemiddelde concentratie van PM_{2.5} is, zoals beschreven in subparagraaf 3.2.2, een indicatieve waarde afgeleid uit de jaargemiddelde concentratie van fijn stof PM₁₀. De luchtkwaliteit en het aandeel van de in dit Plan-MER beschouwde bronnen is op een aantal manieren zichtbaar gemaakt. Met behulp van tabellen en contourkaarten is inzichtelijk gemaakt hoe groot de bronbijdrage aan de luchtkwaliteit binnen het studiegebied is.

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit is zeezout benoemd als een bron voor PM₁₀ die zich van nature in de lucht bevindt. Het aandeel zeezout in de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ varieert van circa 7 µg/m³ langs de westkust tot circa 3 µg/m³ in het oostelijk deel van Nederland. Om een voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie te bepalen, is een plaatsafhankelijke correctie toegepast. Uit de bijlage van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit volgt voor het studiegebied een correctie van 3,0 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀) ten gevolge van zeezout. Voor de 24-uurgemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀) geldt voor geheel Nederland een correctie van zes dagen voor het aantal dagen dat de 24-uurgemiddelde concentratie groter is dan 50 µg/m³. In het vervolg zijn de weergegeven resultaten voor de stof PM₁₀ "zeezout gecorrigeerd".

5.1 Emissies

Bij de emissieberekening binnen het studiegebied zijn voor de alternatieven de in tabel 11 genoemde bronnen opgenomen.

Tabel 11 Emissiebronnen opgenomen in emissieberekeningen

Emissiebronnen	Alternatief		
	Referentie-situatie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Overige bronnen	✓	✓	✓
Wegverkeer	✓	✓	✓
Luchtvaart en overige luchthaven bronnen	-	-	✓
Nieuwe bedrijfsgebonden bronnen t.g.v. Structuurvisie A of Structuurvisie B	-	✓	✓

5.1.1 Overige bronnen; referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B

Voor het studiegebied zijn door het loket emissieregistratie de emissiegegevens beschikbaar gesteld van 1990, 1995, 2000, 2005 en 2006. Recentere gegevens zijn (nog) niet bekend. Doordat de, door het loket emissieregistratie, beschikbaar gestelde emissiegegevens niet een vaste trend volgen maar over de zichtjaren fluctueren is voor de beschouwde stoffen een extrapolatie niet mogelijk. Ook zijn er voor bepaalde stoffen beperkingen in de gegevens; op regionaal niveau zijn voor fijn stof PM₁₀ alleen cijfers bekend voor het jaar 2006 en voor CO₂ de cijfers voor de jaren 2005 en 2006.

Mede door de hierboven genoemde beperkingen en de fluctuaties van de emissiecijfers in de zichtjaren is voor het zichtjaar 2020 dezelfde uitstoot aangenomen als in het jaar 2006. Dit is een worst case benadering, er is geen rekening gehouden met het feit dat door strengere emissie-eisen de landelijke emissie in de toekomst zal dalen.

De emissiebijdrage van de overige bronnen in het zichtjaar 2020 is voor de alternatieven hetzelfde. De emissiebijdrage van de overige bronnen is weergegeven in tabel 12.

Tabel 12 Emissies overige bronnen in referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B

Zichtjaar	NO _x [ton/jr]	VOS [ton/jr]	SO ₂ [ton/jr]	PM ₁₀ [ton/jr]	CO ₂ [kton/jr]	Lood [ton/jr]	Benzeen [ton/jr]	CO [ton/jr]	Geur [10 ¹² g.e. / jr]
2006	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1456,27	-
2020*	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1456,27	-

*= zelfde aangenomen (worst case benadering) als in 2006

5.1.2 Wegverkeeremissie; referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B

De emissiebijdrage van het wegverkeer verschilt per alternatief, met name door de verschillen in wegintensiteiten en de ontsluitingen in de Structuurvisies A en B. De emissiebijdrage van het wegverkeer voor de referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B voor het jaar 2020 is weergegeven in tabel 13.

Tabel 13 Emissies wegverkeer in referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B

	NO _x [ton/jr]	VOS [ton/jr]	SO ₂ [ton/jr]	PM ₁₀ [ton/jr]	CO ₂ [kton/jr]	Lood [ton/jr]	Benzeen [ton/jr]	CO [ton/jr]	Geur [10 ¹² g.e./jr]
Referentie-situatie	140,62	168,30	0,84	19,35	120,39	0,00	2,10	464,83	3,79
Structuurvisie A	147,81	175,01	0,88	20,43	126,71	0,00	2,18	486,08	3,94
Structuurvisie B	151,07	177,63	0,90	20,89	129,45	0,00	2,22	494,52	4,00

5.1.3 Luchtvaart en overige luchthaven bronnen; Structuurvisie B

Voor de emissiebijdrage van de luchtvaart en de overig luchthaven bronnen, in Structuurvisie B, is bij de berekeningen gebruikt gemaakt van de in Bijlage B opgenomen vlootsamenstelling.

Tabel 14 laat de emissies van de beschouwde stoffen zien zoals deze in de Structuurvisie B uitgestoten worden. Er is onderscheid gemaakt naar de emissies van het luchtverkeer en de emissies van de overige luchthaven bronnen. De emissies van het vliegverkeer zijn gesplitst in vier vluchtfasen.

Tabel 14 Emissies luchtvaart en overige luchthavenbronnen in Structuurvisie B

Bron	NO _x [ton/jr]	VOS [ton/jr]	SO ₂ [ton/jr]	PM ₁₀ [ton/jr]	CO ₂ [kton/jr]	Lood [ton/jr]	Benzeen [ton/jr]	CO [ton/jr]	Geur [10 ¹² g.e./jr]
Luchtvaart:									
Approach	9,141	0,489	0,392	0,307	2,766	0,016	0,009	16,836	0,104
Idle	2,260	1,841	0,210	0,119	1,484	0,006	0,035	16,731	0,286
Take-off	13,789	0,098	0,200	0,538	1,411	0,002	0,002	2,028	0,250
Climb-out	25,414	0,460	0,482	1,064	3,408	0,029	0,009	23,464	0,233
APU	3,573	0,470	0,171	0,118	1,207	0,000	0,009	2,562	0,080
Totaal luchtvaart	54,176	3,358	1,455	2,147	10,276	0,053	0,064	61,621	0,952
Overige luchthavenbronnen:									
Platformverkeer	0,051	0,021	0,001	0,002	0,029	0,000	0,000	0,211	0,000
Proefdraaien	0,256	0,008	0,004	0,010	0,031	0,000	0,000	0,053	0,000
Brandstofoverslag	0,000	0,732	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000
Totaal overige luchthaven bronnen	0,307	0,761	0,006	0,012	0,060	0,000	0,014	0,264	0,000
Totaal	54,48	4,12	1,46	2,16	10,34	0,05	0,08	61,88	0,95

5.1.4 Nieuwe bedrijfsgebonden bronnen; Structuurvisie A en Structuurvisie B

Voor de referentiesituatie in 2020 is aangenomen dat de emissiebijdrage van de bedrijfsgebonden bronnen al meegenomen is in de emissiebijdrage van de overige bronnen. In de Structuurvisies A en B komen naast de in de overige bronnen opgenomen bedrijven ook nieuwe, afhankelijk van de Structuurvisies A en B, bedrijfsgebonden bronnen bij. De emissiebijdrage van de bedrijfsgebonden bronnen (opgenomen in Bijlage C) zijn weergegeven in tabel 15. Voor geur, benzeen en lood zijn geen emissieberekeningen uitgevoerd, zoals beschreven in de paragrafen 4.4 en 4.6.

Tabel 15 Emissies bedrijfsgebonden bronnen in Structuurvisie A en Structuurvisie B

	NO _x [ton/jr]	VOS [ton/jr]	SO ₂ [ton/jr]	PM ₁₀ [ton/jr]	CO ₂ [kton/jr]	Lood [ton/jr]	Benzeen [ton/jr]	CO [ton/jr]	Geur [10 ¹² g.e./jr]
Structuurvisie A	36,46	68,73	12,21	10,05	36,09	-	-	1190,53	-
Structuurvisie B	60,91	114,24	65,03	15,84	62,69	-	-	1375,40	-

5.1.5 Cumulatie emissies

Voor ieder alternatief is (voor de beschouwde stoffen) de cumulatie van de emissiebijdrage van de verschillende bronnen uitgevoerd. De emissiebijdrage van de overige bronnen aan geur en de emissiebijdrage van de bedrijfsgebonden bronnen aan lood, benzeen en geur zijn niet beschikbaar en dus niet meegenomen in de cumulaties. tabel 16 tot en met tabel 18 laat de totale uitstoot van de beschouwde stoffen in de alternatieven zien. In deze tabellen is de geuremissie en emissies van lood en benzeen niet compleet (beperkingen in de beschikbare gegevens). De totale emissies in de referentiesituatie zijn, zoals beschreven in subparagraaf 3.3.2, exclusief de emissiebijdrage van het luchtverkeer en de overige luchthavenbronnen.

Uit deze tabellen (tabel 16 tot en met tabel 18) volgt dat voor alle alternatieven de hoogste uitstoot van de beschouwde stoffen van de overige bronnen afkomstig is. Ook is te zien dat de luchtvaart en de overige luchthaven bronnen lagere uitstoot van de beschouwde stoffen hebben dan de overige emissiebronnen.

Tabel 16 Emissies binnen de referentiesituatie in het zichtjaar 2020

	NO _x [ton/jr]	VOS [ton/jr]	SO ₂ [ton/jr]	PM ₁₀ [ton/jr]	CO ₂ [kton/jr]	Lood [ton/jr]	Benzeen [ton/jr]	CO [ton/jr]	Geur [10 ¹² g.e./jr]
Overige bronnen	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1.456,27	-
wegverkeer	140,62	168,30	0,84	19,35	120,39	0,00	2,10	464,83	3,79
Totaal	744,57	869,90	21,77	106,91	432,38	0,04	11,09	1.921,10	3,79

Tabel 17 Emissies binnen de Structuurvisie A in het zichtjaar 2020

Overige bronnen	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1.456,27	-
wegverkeer	147,81	175,01	0,88	20,43	126,71	0,00	2,18	486,08	3,94
Nieuwe bedrijfsgebondenbronnen	36,46	68,73	12,21	10,05	36,09	-	-	1.190,53	-
Totaal	788,22	945,34	34,02	118,04	474,79	0,04	11,17	3132,88	3,94

Tabel 18 Emissies binnen de Structuurvisie B in het zichtjaar 2020

Overige bronnen	603,95	701,60	20,93	87,56	311,99	0,04	8,99	1.456,27	-
wegverkeer	151,07	177,63	0,90	20,89	129,45	0,00	2,22	494,52	4,00
Luchtvaart en overige Luchthaven bronnen	54,48	4,12	1,46	2,16	10,34	0,05	0,08	61,88	0,95
Nieuwe bedrijfsgebondenbronnen	60,91	114,24	65,03	15,84	62,69	-	-	1.375,40	-
Totaal	870,41	997,59	88,32	126,45	514,47	0,09	11,29	3388,07	4,95

5.2 Luchtkwaliteit

De concentraties van NO₂ en PM₁₀ bestaan naast de achtergrondconcentraties (concentraties gevolge van de emissies van de overige bronnen) in het zichtjaar 2020 in het studiegebied uit de bijdrage van het wegverkeer, luchtvaart, overige luchthavenbronnen en de nieuwe bedrijfsgebonden bronnen.

5.2.1 Achtergrondconcentraties in het studiegebied

De door het PBL (ref. 19) geleverde grootschalige concentratiekaart voor het zichtjaar 2020 is gebruikt onder meer in CAR II, het Nieuw Nationaal Model (NNM), Pluim Snelweg en ISL3a.

Naast de grootschalige concentratiekaart zijn ook kaarten met dubbeltellingcorrecties toegepast (jaarlijks geleverd door het PBL) om te kunnen corrigeren voor dubbeltellingen van grote wegen (hier: rijksweg A1). In de uur-voor-uur modellen NNM en ISL3a worden de jaargemiddelde achtergrondconcentraties uit de GCN-database gelezen en hieruit de uurgemiddelde concentraties afgeleid, met behulp van de uurfactoren die door de PBL zijn meegeleverd.

De jaargemiddelde achtergrondconcentraties die in het jaar 2020 zijn toegepast, inclusief de dubbeltellingcorrecties voor grote wegen (riksweg A1), voor de stoffen NO₂ en PM₁₀ zijn weergegeven in, respectievelijk, figuur 3 en figuur 4 (Bijlage D). Belangrijk op te merken is dat de zeezout correctie van 3 µg/m³ wordt toegepast op de gecumuleerde (achtergrondconcentratie + bijdrage overige bronnen) PM₁₀ jaargemiddelde concentratie.

De jaargemiddelde achtergrondconcentraties van de stoffen NO₂ en PM₁₀ (exclusief zeezoutcorrectie) liggen in het studiegebied tussen, respectievelijk, 9,1 – 13,7 µg/m³ en 20,4 – 22,2 µg/m³. Deze jaargemiddelde achtergrondconcentraties zijn voor de referentiesituatie, de Structuurvisie A en Structuurvisie B hetzelfde.

5.2.2 Wegverkeer

De maximale bijdrage van het wegverkeer aan de concentraties NO₂ en PM₁₀, in de referentiesituatie en de Structuurvisies A en B, is weergegeven in tabel 19.

Tabel 19 Wegverkeerbijdrage aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ in de referentiesituatie in het jaar 2020

	NO ₂ [µg/m ³]		PM ₁₀ [µg/m ³]	
	maximum	gemiddeld	maximum	gemiddeld
Referentiesituatie	7,91	0,29	2,21	0,07
Structuurvisie A	9,68	0,43	2,51	0,07
Structuurvisie B	10,13	0,44	2,51	0,08

De bijdrage van het wegverkeer aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ is voor de referentiesituatie en de Structuurvisies A en B verschillend. De verschillen worden veroorzaakt door de verschillen in de wegintensiteiten.

5.2.3 Luchtvaart

Voor de referentiesituatie en de Structuurvisie A zijn geen luchtvaartberekeningen uitgevoerd. De bijdrage van de luchtvaart (inclusief de overig luchthaven bronnen) aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ is weergegeven in tabel 20.

Tabel 20 Bijdrage luchtvaart (inclusief de overige luchthaven bronnen) aan de concentraties NO₂ en PM₁₀

	NO ₂ [µg/m ³]		PM ₁₀ [µg/m ³]	
	maximum	gemiddeld	maximum	gemiddeld
Referentiesituatie	Niet beschikbaar	Niet beschikbaar	Niet beschikbaar	Niet beschikbaar
Structuurvisie A	0	0	0	0
Structuurvisie B	3,90	0,30	0,12	0,01

5.2.4 Nieuwe bedrijfsgebonden bronnen

De bijdrage van de nieuwe bedrijfsgebonden bronnen aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ in de Structuurvisie A en de Structuurvisie B is weergegeven in tabel 21. In tabel is te zien dat de bedrijfsgebonden bronnen in Structuurvisie B hoger bijdragen aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ dan in Structuurvisie A, immers bedrijfsgebonden bronnen in Structuurvisie B behoren bij hogere milieucategorieën dan de bedrijfsgebonden bronnen in Structuurvisie A.

Tabel 21 Bijdrage nieuwe bedrijfsgebonden bronnen aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ in de Structuurvisies A en B in het jaar 2020

	NO ₂ [µg/m ³]		PM ₁₀ [µg/m ³]	
	maximum	gemiddeld	maximum	gemiddeld
Referentiesituatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Structuurvisie A	7,31	0,68	6,07	0,24
Structuurvisie B	11,59	1,12	10,68	0,44

5.2.5 Cumulatie concentraties

De totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ in het studiegebied voor de alternatieven is verkregen door de bijdrage van de bronnen, zoals weergegeven in tabel 11, te cumuleren. Voor de totale jaargemiddelde concentratie PM₁₀ is een zeezout correctie van 3 µg/m³ toegepast. Tabel 22 en de figuren (figuur 5 tot en met figuur 10) in Bijlage D.2 geven de totale jaargemiddelde concentraties van de stoffen NO₂ en PM₁₀ in het studiegebied in het jaar 2020 weer. In de tabel zijn ook de grenswaarden, opgenomen in de Wet luchtkwaliteit voor de beschouwde stoffen, weergegeven. In tabel 22 is duidelijk te zien dat voor alle alternatieven de totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ veel lager liggen dan de geldende grenswaarden voor deze stoffen.

Doordat de locaties van de maximale concentraties van de afzonderlijke bronnen van elkaar afwijken, zijn de totale jaargemiddelde gecumuleerde concentraties lager dan de sommatie van de maximale concentraties van de afzonderlijke bronnen.

Tabel 22 Totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ in het jaar 2020

	NO ₂ [µg/m ³]		PM ₁₀ ⁷ [µg/m ³]	
	maximum	gemiddeld	maximum	gemiddeld
Referentiesituatie ⁸	19,2	11,3	22,2	18,7
Structuurvisie A	21,5	11,4	23,9	18,7
Structuurvisie B	22,4	11,5	28,5	18,7
Grenswaarde	40		40	

Het maximaal aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie van PM₁₀ en de jaargemiddelde concentratie PM_{2.5}, beide afgeleid uit de jaargemiddelde concentratie PM₁₀, zijn weergegeven in tabel 23. In tabel 23 is te zien dat voor alle alternatieven nergens de norm en de grenswaarde, voor respectievelijk het aantal dagen dat de 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀ hoger is dan 50 µg/m³ en de jaargemiddelde concentratie PM_{2.5}, wordt overschreden.

Tabel 23 Totale jaargemiddeld concentratie PM_{2.5} en het maximaal aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie van PM₁₀

	Maximaal aantal overschrijdingen van de grenswaarde (=50 µg/m ³) van de 24-uurgemiddelde concentratie PM ₁₀	Totale maximale jaargemiddelde concentratie PM _{2.5} [µg/m ³]
Referentiesituatie	11	14,9
Structuurvisie A	15	16,0
Structuurvisie B	31	19,1
Norm/Grenswaarde	norm is 35 maal per kalenderjaar	20

⁷ Inclusief zeezoutcorrectie van 3,0 µg/m³

⁸ De totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ in de referentie zijn exclusief de bijdrage van de luchtvaart en de overige luchthaven bronnen.

6 Vergelijking emissies en luchtkwaliteit binnen de verschillende alternatieven

Teneinde conclusies te kunnen trekken over de verschillende alternatieven, is het van belang deze goed te vergelijken. In dit hoofdstuk zijn de resultaten uit de emissie- en luchtkwaliteitberekeningen onderling met elkaar vergeleken. In paragraaf 6.1 zijn de totale emissies voor de verschillende alternatieven onderling vergeleken. In paragraaf 6.2 vindt de onderlinge vergelijking van de totale lokale concentraties voor de alternatieven plaats. Uiteindelijk vindt in paragraaf 6.3 de beoordeling, berust op verschillende beoordelingscriteria, van Structuurvisie A en Structuurvisie B ten opzichte van de referentiesituatie plaats.

Als eerder aangegeven zijn de emissiebijdragen voor de referentiesituatie niet beschikbaar. Om toch de alternatieven onderling te kunnen vergelijken is hier uitgegaan van de referentiesituatie zonder luchtverkeer. Dit geeft een vertekend beeld, immers er wordt uitgegaan van een, qua luchtkwaliteit, 'schonere' referentiesituatie. De totale emissies en daardoor de bijdrage aan de concentraties zijn dus voor de referentiesituatie lager door het ontbreken van de emissiebijdrage van de luchtvaart. Omdat de bijdrage van de luchtvaart echter beperkt is, kunnen toch enkele vergelijkingen worden gemaakt.

6.1 Emissies

Uit tabel 16 tot en met tabel 18 volgt dat voor alle alternatieven de hoogste uitstoot van de stoffen afkomstig is van de overige bronnen. Ook is in deze tabellen (tabel 16 tot en met tabel 18) te zien dat in Structuurvisie B voor alle stoffen de totale emissie het hoogste is. In tabel 24 is de relatieve toename van de totale emissies van de stoffen, in de Structuurvisies A en B, t.o.v. de referentiesituatie te zien. Tabel 24 laat zien dat de toename in uitstoot voor alle stoffen in Structuurvisie B het hoogst is. Ook is te zien dat de grootste toename, in Structuurvisie B, plaatsvindt voor de stoffen SO₂, lood en CO. De sterke toename in SO₂ en CO-uitstoot en de toename in looduitstoot zijn respectievelijk afkomstig van de bedrijfsgebonden bronnen en de luchtvaart in Structuurvisie B.

Tabel 24 Relatieve toename totale emissies in de Structuurvisies A en B t.o.v. de referentiesituatie

	NO _x [%]	VOS [%]	SO ₂ [%]	PM ₁₀ [%]	CO ₂ [%]	Lood [%]	Benzeen [%]	CO [%]	Geur [%]
Referentiesituatie	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Structuurvisie A	106	109	156	110	110	100	101	163	104
Structuurvisie B	117	115	406	118	119	225	102	176	131

6.2 Luchtkwaliteit

In tabel 25 is te zien dat voor alle alternatieven nergens in het studiegebied de grenswaarde, voor de totale jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} wordt overschreden. Ook wordt nergens in het studiegebied de grenswaarde voor de 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀ meer dan 35 keer per jaar overschreden. In tabel 26 is te zien dat Structuurvisie B de grootste toename (t.o.v. de referentiesituatie) vertoont voor de concentraties NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, en het aantal dagen dat grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie van PM₁₀ wordt overschreden.

Tabel 25 Totale jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, en maximaal aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddeld concentratie PM₁₀

	Totale jaargemiddelde concentratie NO ₂ [µg/m ³]		Totale jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ ⁹ [µg/m ³]		Aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie PM ₁₀	Totale jaargemiddelde concentratie PM _{2,5} [µg/m ³]
	maximum	gemiddeld	maximum	gemiddeld	maximum	maximum
Referentiesituatie ¹⁰	19,2	11,3	22,2	18,7	11	14,9
Structuurvisie A	21,5	11,4	23,9	18,7	15	16,0
Structuurvisie B	22,4	11,5	28,5	18,7	31	19,1
Grenswaarde	40		40		35	20

Tabel 26 Toename van de jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} en aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀ in de Structuurvisies t.o.v. de referentiesituatie

	Totale jaargemiddelde concentratie NO ₂ [%]		Totale jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ [%]		Aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie PM ₁₀ [%]	Totale jaargemiddelde concentratie PM _{2,5} [%]
	maximum	gemiddeld	maximum	gemiddeld	maximum	maximum
Referentiesituatie	100	100	100	100	100	100
Structuurvisie A	112	101	108	100	136	107
Structuurvisie B	117	102	128	100	282	128

⁹ Inclusief zeezoutcorrectie van 3,0 µg/m³

¹⁰ Exclusief de luchtvaartbijdrage

6.3 Effecttabel

Ondanks het ontbreken van de luchtvaartgegevens voor de referentiesituatie is het toch wenselijk om de Structuurvisies A en B kwantitatief te beoordelen t.o.v. de referentiesituatie. Om daarbij de invloed van het ontbreken van de luchtvaartgegevens (van de referentiesituatie) minimaal te maken, is de vergelijking en beoordeling uitgevoerd met de gemiddelde waarden van de totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀. Daarbij is het uitgaan van de gemiddelde waarden om twee belangrijke redenen verantwoord, namelijk:

- › de bijdrage van de luchtvaart aan de gemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ is laag, namelijk, bij PM₁₀ minder dan één procent en bij NO₂ minder dan drie procent.
- › de maximale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ zijn beide ver beneden de daarvoor geldende grenswaarden.

De gemiddelde waarden in de Structuurvisies A en B zijn dus vergeleken met de gemiddelde waarden in de referentiesituatie, die een score nul krijgt. De plannen krijgen een score met een schaal van --- tot +++ . De schaal van --- tot +++ is als volgt bepaald:

- › - wordt toegekend als: een toename van de concentratie van PM₁₀ of NO₂ meer bedraagt dan 1% (1%= NIBM-grens interimperiode) en minder dan 2% van de grenswaarde (40 µg/m³) van de jaargemiddelde concentratie van die stof.
- › - - wordt toegekend als: een toename van de concentratie van PM₁₀ of NO₂ meer bedraagt dan 2% en minder dan 3% (3% = NIBM-grens na derogatie) van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van die stof.
- › - - - wordt toegekend als: een toename van de concentratie van PM₁₀ of NO₂ meer bedraagt dan 3% van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van die stof.
- › 0 wordt toegekend als: een toename of afname van de concentratie van PM₁₀ of NO₂ minder bedraagt dan 1% van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van die stof.
- › + wordt toegekend als: een afname van de concentratie van PM₁₀ of NO₂ meer bedraagt dan 1% en minder dan 2% van de grenswaarde (40 µg/m³) van de jaargemiddelde concentratie van die stof.
- › ++ wordt toegekend als: een afname van de concentratie van PM₁₀ of NO₂ meer bedraagt dan 2% en minder dan 3% van de grenswaarde (40 µg/m³) van de jaargemiddelde concentratie van die stof.
- › +++ wordt toegekend als: een afname van de concentratie van PM₁₀ of NO₂ meer bedraagt dan 3% van de grenswaarde (40 µg/m³) van de jaargemiddelde concentratie van die stof.

Uit tabel 25 volgt dat voor beide Structuurvisies A en B de gemiddelde waarden in het studiegebied voor de jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ minder dan 1% van de grenswaarde van deze stoffen toenemen t.o.v. de referentiesituatie. In de Structuurvisies is hierdoor voor beide stoffen een score van 0 toegekend. In tabel 27 zijn de alternatieven met de scores voor de beoordelingscriteria weergegeven.

Tabel 27 Beoordeling Structuurvisie A en Structuurvisie B t.o.v. de referentiesituatie

Indicatoren	Referentie-situatie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Toename gemiddelde waarde van de totale jaargemiddelde concentratie in het studiegebied			
NO ₂	0	0	0
PM ₁₀	0	0	0

7 Conclusies

In dit deelrapport "Emissies en Luchtkwaliteit" zijn de emissie- en luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd voor de referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B. Het onderzoek is uitgevoerd voor het jaar 2020, het jaar van de planrealisatie. Door cumulatie van de verschillende bronbijdragen zijn de totale emissies en de totale concentraties bepaald. Vervolgens zijn de Structuurvisies A en B t.o.v. de referentiesituatie beoordeeld waarbij als beoordelingscriteria de gemiddelde waarden (in het studiegebied) van de totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ zijn genomen.

Bij de emissieberekening binnen het studiegebied zijn voor de alternatieven de in onderstaande tabel 28 genoemde bronnen opgenomen. De emissies van de alternatieven zijn onderling vergeleken om inzicht te krijgen in de effecten van de ontwikkelingen opgenomen in de alternatieven Structuurvisie A en Structuurvisie B. De resultaten zijn weergegeven in tabel 29.

Tabel 28 Emissiebronnen opgenomen in emissieberekeningen

Emissiebronnen	Alternatief		
	Referentie-situatie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Luchtvaart	-	-	✓
Overige luchthaven bronnen	-	-	✓
Nieuwe bedrijfsgebonden bronnen t.g.v. Structuurvisie A of Structuurvisie B	-	✓	✓
Wegverkeer	✓	✓	✓
Overige bronnen	✓	✓	✓

Tabel 29 Totale emissies binnen de -, Structuurvisie A en Structuurvisie B in het jaar 2020

	NO _x [ton/jr]	VOS [ton/jr]	SO ₂ [ton/jr]	PM ₁₀ [ton/jr]	CO ₂ [kton/jr]	Lood [ton/jr]	Benzeen [ton/jr]	CO [ton/jr]	Geur [10 ¹² g.e./jr]
Referentie-situatie	744,57	869,90	21,77	106,91	432,38	0,04	11,09	1921,10	3,79
Structuurvisie A	788,22	945,34	34,02	118,04	474,79	0,04	11,17	3132,88	3,94
Structuurvisie B	870,41	997,59	88,32	126,45	514,47	0,09	11,29	3388,07	4,95

In tabel 29 is te zien dat voor alle stoffen de uitstoot in het studiegebied het hoogst is in Structuurvisie B. De verandering in luchtkwaliteit is getoetst aan wettelijke grenswaarden, welke zijn vastgelegd in de Wet luchtkwaliteit. De grenswaarden uit de Wet luchtkwaliteit worden binnen het studiegebied, voor de wettelijk te beschouwen stoffen, niet overschreden. Van een dreigende overschrijding is er eveneens geen sprake aangezien de feitelijke concentraties NO₂ en PM₁₀ aanzienlijk lager zijn dan de geldende (of in de toekomst geldende) grenswaarden. Dit geldt voor alle

alternatieven. Luchthaven Twente is als In Betekende Mate (IBM-) project opgenomen in het NSL. De in het NSL opgenomen IBM-projecten die niet voor een overschrijding van de wettelijke grenswaarden zorgen, zoals de Structuurvisies A en B, kunnen qua luchtkwaliteit uitgevoerd worden. Van deze mogelijkheid kan gebruik gemaakt gaan worden na in werkingtreden van het NSL (streefdatum voor het vaststellen van het NSL is 10 juli 2009).

Belangrijk op te merken is dat de luchtvaartbijdrage aan de totale concentraties NO₂ en PM₁₀ in de referentiesituatie ontbreekt. Binnen Structuurvisie B zijn de maximale jaargemiddelde concentraties van de stoffen NO₂ en PM₁₀ het hoogst, deze bedragen respectievelijk 22,4 en 28,5 µg/m³. Het aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀ en de maximale jaargemiddelde concentratie PM_{2,5} zijn eveneens het hoogst in Structuurvisie B en bedragen respectievelijk 31 (maal overschreden) en 19,1 µg/m³.

Om de invloed van het ontbreken van de emissiebijdrage van de luchtvaart in de referentiesituatie op de kwantitatieve beoordeling van de alternatieven minimaal te maken, is ervoor gekozen de beoordeling op basis van de gemiddelde waarde van de totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ in het hele studiegebied uit te voeren. De toename van de gemiddelde waarde van de totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ is in beide structuurvisies minder dan 1% van de grenswaarde van deze stoffen, waardoor voor beide stoffen een score van 0 is toegekend.

Tabel 30 Kwalitatieve beoordeling Structuurvisie A en Structuurvisie B t.o.v. de referentiesituatie

Indicatoren	Referentiesituatie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Toename gemiddelde waarde van de totale jaargemiddelde concentratie in het studiegebied			
NO ₂	0	0	0
PM ₁₀	0	0	0

Gevoeligheidsanalyse

Bij de conclusie die voor Structuurvisie B wordt getrokken kan nog het volgende opgemerkt worden. De berekeningen voor Structuurvisie B in dit deelrapport zijn afhankelijk van de toegepaste vlootsamenstelling, die gebaseerd is op een prognose. Om in beeld te brengen hoe groot de invloed van de vlootsamenstelling is op de resultaten in dit Plan-MER, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar de gevolgen van variaties in de vlootsamenstelling. Dit onderzoek en de resultaten zijn gepresenteerd in een aparte bijlage van het Plan-MER (ref. 22).

Leemten in kennis

Opgemerkt moet worden dat de volgende gegevens niet beschikbaar zijn en dat daarom de conclusies moeten worden bekeken in combinatie met de hieronder genoemde leemten in kennis:

- › Ontbreken van luchtverkeersgegevens van de referentiesituatie. Door het ontbreken van vliegverkeer gegevens konden de exacte emissiebijdragen en daardoor de bijdrage aan de concentraties van de luchtvaart in de referentiesituatie niet berekend worden en is de bijdrage aan de totale emissies en concentraties van de luchtvaart niet meegenomen in de

referentiesituatie. Hierdoor is er een mate van onzekerheid in de totale emissies en concentraties van de beschouwde stoffen in de referentiesituatie.

- › Er is geen exacte invulling van de industriegebieden en de bijbehorende milieucategorieën bekend. Voor dit onderzoek is derhalve een inschatting, waarbij uitgegaan is van een worst case benadering, van de functies binnen de gebieden gemaakt, dit kan afwijken van de definitieve invulling.
- › Voor het studiegebied zijn door het loket emissieregistratie de emissiegegevens beschikbaar gesteld van 1990, 1995, 2000, 2005 en 2006. Recentere gegevens zijn (nog) niet bekend. Doordat de, door het loket emissieregistratie, beschikbaar gestelde emissiegegevens niet een vaste trend volgen maar over de zichtjaren fluctueren is voor de beschouwde stoffen een extrapolatie niet mogelijk en zijn daardoor de gegevens van het meest recente jaar (2006) genomen. Hierdoor zijn er onnauwkeurigheden in de berekende totale emissies.
- › Over de geuremissie en de uitstoot van de stoffen lood en benzeen door de bedrijfsgebonden bronnen zijn geen gegevens bekend in de door het CBS gepubliceerde cijfers, waardoor voor geur, lood en benzeen geen emissiefactoren bekend zijn. De geuremissie en de emissies van lood en benzeen door de bedrijfsgebonden bronnen zijn niet meegenomen in de totale emissies.

8 Referenties

1. Nota Mobiliteit, september 2004
2. Emissieregistratie; www.emissieregistratie.nl
3. Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit, "Kabinetsstandpunt Bijlage", VROM; www.vrom.nl
4. SenterNovem InfoMil, Besluit gevoelige bestemmingen, www.infomil.nl
5. Hulskotte, J.H.J., Den Boeft, J.; "Berekeningsmethode voor emissies en emissie per MTOW voor luchtverontreinigende stoffen ten gevolge van luchthavenluchtverkeer op Schiphol, inclusief maatregelen", TNO-rapport R 2003/313, 2003
6. Luchtkwaliteit onderzoek regionaal bedrijventerrein Twente te Almelo, "XL Businessplan Twente", ARCADIS, 20 november 2006
7. Bedrijven en Milieuzonering, Vereniging van Nederlandse Gemeenten
8. Centraal Bureau voor de Statistiek, Statline databank, <http://statline.cbs.nl>
9. Pluim Snelweg versie 1.4 van maart 2009
10. Plan-MER gebiedsontwikkeling luchthaven Twente E.O., Arcadis, mei 2009
11. Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Luchtkwaliteit, www.vrom.nl
12. Ham, J. van, Pulles, M.P.J., " Het Nieuwe Nationaal Model"
13. RMI-database, Inspectie Verkeer en Waterstaat 2005
14. Den Boeft, J., Hulskotte, J.H.J.; "Luchtkwaliteitsberekeningen (2000 en 2015) voor de MER PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad", TNO-rapport TNO-MEP- R 2002/660, 29 november 2002.
15. Feimann, P.F.L., Geurs K.T., Van den Brink, R.M.M., Annema, J.A., Van Wee, G.P.: "Verkeer en Vervoer in de Nationale Milieuverkenning 5", RIVM rapport 408129014, december 2000
16. Den Boeft, J.; "MER Schiphol 2003, Onderzoeksbijlage Lucht & Geur", TNO-rapport R 2003/313, 2003
17. Den Boeft, J.; C. Huygen, W.A.M. den Tonkelaar; "Luchtverontreinigingen en geur, Thematische bijlage bij het Integrale Milieueffect Rapport Schiphol", TNO-rapport TNO-MEP- R 2002/660, 29 november 2002.
18. Notitie Resultaten geluid en EV met 3.000m baan op luchthaven Twente, ir. W.B. Haverdings, 15 januari 2009, Adecs Airinfra
19. Milieu en Natuur Planbureau, www.mnp.nl
20. Hoeve, M. van; Plan-MER gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente E.O., "Deelrapport geluid", mei 2009, Adecs Airinfra
21. Bouthoorn, A., Pauwels, K.J.G.A.; Milieueffectrapport Lelystad Airport fase 2, Emissies en Luchtkwaliteit, januari 2007, Adecs Airinfra
22. Haverdings, ir. W.B., Gevoeligheidsanalyse Geluid, emissies, luchtkwaliteit & externe veiligheid, ar090502_gevoeligheidsanalyse, Adecs Airinfra, 27 mei 2009

Bijlage A Wegverkeersintensiteiten en emissiefactoren

A.1 Wegverkeersintensiteiten

Tabel 31 Wegverkeersintensiteiten en maximumsnelheden in de referentiesituatie in het jaar 2020

Nr	Weg	Verkeer [voertuigen per dag]			Maximale Snelheid [km/u]
		licht	middel	zwaar	
1a	A1-a	63427	2928	1604	120
1b	A1-b	62081	2866	1570	120
1c	A1-c	62081	2866	1570	120
1d	A1-d	41351	1909	1046	120
1e	A1-e	31009	1431	784	120
2	N342 Weijinksweg - Vliegveldstraat (N 737)	8122	343	384	80
3	N342 Vliegveldstraat (N 737) - Hengelosestraat	5603	237	265	80
4	N342 A 1 - Hengelosestraat (zijtak)	21425	905	1014	80
5	N342 Hengelosestraat - Graven Eslaan	23223	981	1099	80
6	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 1	13834	596	305	80
7	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 2	7846	347	264	50
8	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 3	11793	498	558	50
9	Hengelo Enschedesestraat, deel 1	23375	987	1106	50
10	Hengelo Enschedesestraat, deel 2	10098	426	478	50
11	Oldenzaal Eektestraat	13965	390	318	50
12	Oldenzaal Ossemaatstraat	13693	382	312	50
13	Enschede Hengelosestraat, deel 1	23501	992	1112	80
14	Enschede Hengelosestraat, deel 2	23501	992	1112	80
15	Enschede Hengelosestraat, deel 3	16775	741	564	50
16	Enschede Lasondersingel	12523	530	333	50
17	Enschede Boddenkampsingel	17178	727	456	50
18	Enschede Tubantiasingel	18206	771	484	50
19	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 1	14854	627	703	80
20	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 2	12135	536	408	50
21	Enschede Laarsingel	11971	507	318	50
22	N732 Enschede - Losser	7012	296	332	80
23	N733 Lossersestraat (N 732) - Lonneker	2824	119	134	50
24a	N733-a	15086	637	714	80
24b	N733-b	17174	725	812	80
24c	N733-c	19429	820	919	80
24d	N733-d	23587	996	1116	80

Tabel 32 Vervolg wegverkeersintensiteiten en maximumsnelheden in de referentiesituatie in het jaar 2020

Nr	Weg	Verkeer [voertuigen per dag]			Maximale Snelheid [km/u]
		licht	middel	zwaar	
24e	N733-e	25111	700	572	80
25a	N734-a	15053	322	340	80
25b	N734-b	13693	382	312	80
25c	N734-c	12988	362	296	80
26	N735 Denekamperstraat - Kalheupinklaan	4614	195	218	80
27	N735 Kalheupinklaan - De Lutte	6738	285	319	80
28a	N737-a	13165	556	623	80
28b	N737-b	13009	549	615	80
28c	N737-c	10215	431	483	80
29	Oude Deventerweg	1916	53	44	80
30	Vliegveldweg (noord)	2416	67	55	60
31	Ontsluiting ZW-zijde terminal	3376	94	77	60
32	A1-N342	21425	905	1014	80
33a	Laan van Driene 1	23131	979	609	50
33b	Laan van Driene 2	6795	288	179	50
33c	Laan van Driene 3	18531	783	877	50
34	De Braakweg	1145	32	26	60
35	Deurningerstraat	10215	431	483	80
36	Deurningerstraat	10215	431	483	80

Tabel 33 Wegverkeersintensiteiten en maximumsnelheden in Structuurvisie A in het jaar 2020

Nr	Weg	Verkeer [voertuigen per dag]			Maximale Snelheid [km/u]
		licht	middel	zwaar	
1a	A1-a	65836	3039	1665	120
1b	A1-b	69986	3231	1770	120
1c	A1-c	66963	3091	1693	120
1d	A1-d	41465	1914	1049	120
1e	A1-e	31492	1454	796	120
2	N342 Weijinksweg - Vliegveldstraat (N 737)	5073	214	240	80
3	N342 Vliegveldstraat (N 737) - Hengelosestraat	3183	134	151	80
4	N342 A 1 - Hengelosestraat (zijtak)	14114	596	668	80
5	N342 Hengelosestraat - Graven Eslaan	30715	1297	1453	80
6	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 1	8396	362	185	80
7	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 2	8387	371	282	50
8	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 3	9049	382	428	50
9	Hengelo Enschedesestraat, deel 1	25938	1095	1227	50
10	Hengelo Enschedesestraat, deel 2	10591	447	501	50
11	Oldenzaal Eektestraat	13915	388	317	50
12	Oldenzaal Ossemaatstraat	16257	454	370	50
13	Enschede Hengelosestraat, deel 1	26051	1100	1232	80
14	Enschede Hengelosestraat, deel 2	16231	685	768	80
15	Enschede Hengelosestraat, deel 3	18748	828	630	50
16	Enschede Lasondersingel	13922	590	370	50
17	Enschede Boddenkampsingel	18369	778	488	50
18	Enschede Tubantiasingel	18729	793	498	50
19	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 1	16609	701	786	80
20	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 2	14610	646	491	50
21	Enschede Laarsingel	14640	620	389	50
22	N732 Enschede - Losser	6839	289	324	80
23	N733 Lossersestraat (N 732) - Lonneker	2969	131	100	50
24a	N733-a	15591	658	738	80
24b	N733-b	16057	678	760	80
24c	N733-c	18314	773	866	80
24d	N733-d	22484	949	1064	80

Tabel 34 Vervolg wegverkeersintensiteiten en maximumsnelheden in Structuurvisie A in het jaar 2020

Nr	Weg	Verkeer [voertuigen per dag]			Maximale Snelheid [km/u]
		licht	middel	zwaar	
24e	N733-e	28725	801	654	80
25a	N734-a	15231	326	344	80
25b	N734-b	13828	386	315	80
25c	N734-c	13105	366	298	80
26	N735 Denekamperstraat - Kalheupinklaan	5097	215	241	80
27	N735 Kalheupinklaan - De Lutte	7429	314	351	80
28a	N737-a	19775	835	935	80
28b	N737-b	16805	710	795	80
28c	N737-c	12796	540	605	80
28d	Ontsluiting vliegveld Noord	6110	170	139	70
29	Oude Deventerweg	2026	57	46	80
30	Vliegveldweg (noord)	3648	102	83	60
31	Ontsluiting ZW-zijde terminal	4965	138	113	60
32	A1-N342	28384	1199	1343	80
33a	Laan van Driene 1	25777	1091	679	50
33b	Laan van Driene 2	6562	278	173	50
33c	Laan van Driene 3	17204	728	453	50
34	De Braakweg	1920	54	44	60
35	Deurningerstraat	11487	508	386	80
36	Deurningerstraat	15885	702	534	80

Tabel 35 Wegverkeersintensiteiten en maximumsnelheden in Structuurvisie B in het jaar 2020

Nr	Weg	Verkeer [voertuigen per dag]			Maximale Snelheid [km/u]
		licht	middel	zwaar	
1a	A1-a	66844	3085	1690	120
1b	A1-b	71377	3295	1805	120
1c	A1-c	69156	3192	1749	120
1d	A1-d	42367	1956	1071	120
1e	A1-e	31897	1472	807	120
2	N342 Weijinksweg - Vliegveldstraat (N 737)	5168	218	244	80
3	N342 Vliegveldstraat (N 737) - Hengelosestraat	3935	166	186	80
4	N342 A 1 - Hengelosestraat (zijtak)	16415	693	777	80
5	N342 Hengelosestraat - Graven Eslaan	32266	1363	1526	80
6	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 1	8456	364	187	80
7	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 2	8474	374	285	50
8	Hengelo Oldenzaalsestraat, deel 3	9168	387	434	50
9	Hengelo Enschedesestraat, deel 1	25958	1096	1228	50
10	Hengelo Enschedesestraat, deel 2	10589	447	501	50
11	Oldenzaal Eektestraat	13868	387	316	50
12	Oldenzaal Ossemaatstraat	16529	461	376	50
13	Enschede Hengelosestraat, deel 1	26071	1101	1233	80
14	Enschede Hengelosestraat, deel 2	16221	685	767	80
15	Enschede Hengelosestraat, deel 3	18727	828	629	50
16	Enschede Lasondersingel	14346	608	381	50
17	Enschede Boddenkampsingel	18386	779	489	50
18	Enschede Tubantiasingel	18748	794	498	50
19	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 1	16476	696	779	80
20	Enschede Oldenzaalsestraat (Lasondersingel-Driehoeksweg), deel 2	14537	642	488	50
21	Enschede Laarsingel	14783	626	393	50
22	N732 Enschede - Losser	6803	287	322	80
23	N733 Lossersestraat (N 732) - Lonneker	3080	136	103	50
24a	N733-a	15576	658	737	80
24b	N733-b	15948	673	754	80
24c	N733-c	18219	769	862	80
24d	N733-d	22267	940	1053	80

Tabel 36 Vervolg wegverkeersintensiteiten en maximumsnelheden in Structuurvisie B in het jaar 2020

Nr	Weg	Verkeer [voertuigen per dag]			Maximale Snelheid [km/u]
		licht	middel	zwaar	
24e	N733-e	29129	813	663	80
25a	N734-a	15554	333	352	80
25b	N734-b	14019	391	319	80
25c	N734-c	13276	370	302	80
26	N735 Denekamperstraat - Kalheupinklaan	5107	216	242	80
27	N735 Kalheupinklaan - De Lutte	7389	312	350	80
28a	N737-a	22151	935	1048	80
28b	N737-b	17667	746	836	80
28c	N737-c	13332	563	631	80
28d	Ontsluiting vliegveld Noord	8323	232	190	70
29	Oude Deventerweg	2054	57	47	80
30	Vliegveldweg (noord)	3873	108	88	60
31	Ontsluiting ZW-zijde terminal	5191	145	118	60
32	A1-N342	29577	1249	1399	80
33a	Laan van Driene 1	25899	1097	682	50
33b	Laan van Driene 2	6558	278	173	50
33c	Laan van Driene 3	17382	736	458	50
34	De Braakweg	1858	52	42	60
35	Deurningerstraat	12050	532	405	80
36	Deurningerstraat	16359	723	550	80

A.2 Emissiefactoren wegverkeer

Tabel 37 Emissiefactoren wegverkeer voor verschillende stoffen in het zichtjaar 2020

Stof	Snelheid [km/u]	Emissiecoëfficiënt in gram/km		
		licht	middelzwaar	zwaar
		2020	2020	2020
NO _x	44	0,204	2,579	2,030
	80-provinciaal	0,104	2,106	1,956
	80-snelweg	0,057	1,710	1,450
	100-snelweg	0,078	-	-
	120-snelweg	0,094	-	-
PM ₁₀	44	0,030	0,141	0,132
	80-provinciaal	0,024	0,142	0,130
	80-snelweg	0,024	0,133	0,124
	100-snelweg	0,027	-	-
	120-snelweg	0,028	-	-
CO	44	1,570	0,831	0,293
	80-provinciaal	0,257	0,483	0,175
	80-snelweg	0,460	0,950	1,320
	100-snelweg	0,540	-	-
	120-snelweg	0,540	-	-
SO ₂	44	0,001	0,007	0,010
	80-provinciaal	0,001	0,004	0,007
	80-snelweg	0,001	0,004	0,006
	100-snelweg	0,001	-	-
	120-snelweg	0,001	-	-
Benzeen	44	0,009	0,008	0,001
	80-provinciaal	0,001	0,002	0,001
	80-snelweg	0,002	0,007	0,007
	100-snelweg	0,002	-	-
	120-snelweg	0,003	-	-
CO ₂	44	252,000	297,000	1127,000
	80-provinciaal	160,000	198,000	793,000
	80-snelweg	160,000	198,000	793,000
	100-snelweg	181,000	-	-
	120-snelweg	181,000	-	-
VOS	44	0,870	0,280	1,030
	80-provinciaal	0,130	0,120	0,530
	80-snelweg	0,130	0,120	0,530
	100-snelweg	0,100	-	-
	120-snelweg	0,100	-	-

Bijlage B Vlootsamenstelling en emissiefactoren platformverkeer

Tabel 38 Vlootsamenstelling in Structuurvisie B

Vliegtuigtype (ICAO)	Vliegtuigbewegingen	Motortype	TIMcode
A300	396	CF6-80E1A2	TF
A319	780	CFM56-5B5/P	TF
A320	2437	CFM56-5A1	TF
A321	487	V2533-A5	TF
A330	99	CF6-80E1A2	TF
AT42	196	PW 121	TP
B461	1708	ALF 502R-5	TF
B733	248	CFM56-3-B1	TF
B737	414	CFM56-7B24	TF
B738	3062	CFM56-7B27	TF
B739	1242	CFM56-7B27	TF
B744	61	CF6-80C2B5F 1862M39	JUMBO
B752	195	CFM56-7B27	TF
C150	2058	O-200	PISTON
C152	882	O-320	PISTON
C172	5091	O-320	PISTON
C182	735	O-320	PISTON
C310	588	TIO-540-J2B2	PISTON
C550	160	JT15D-4 series	TFBUS
D328	120	PW 119C	TP
DV20	882	O-200	PISTON
F100	1139	TAY MK 620-15	TF
F50	456	PW 125B	TP
G115	1470	O-200	PISTON
GLF4	160	BR700-710A1-10	TFBUS
JS31	120	PW 119B	TP
PA28	3234	O-320	PISTON
Totaal	28420		

Tabel 39 Emissiefactoren platformverkeer

Voertuigtype	Brandstofsoort	CO ₂ (g/l)	NO _x (g/l)	CO (g/l)	VOS (g/l)	SO ₂ (g/l)	PM ₁₀ (g/l)
Personen	Benzine	2373,2	1,8	29,3	2,5	0,1	0,1
Personen	Diesel	2625,1	5,7	1,9	1,0	0,1	0,6
Bestel	Benzine	2380,8	1,5	24,7	2,1	0,1	0,1
Bestel	Diesel	2632,7	5,4	2,5	0,3	0,1	0,4
Vracht	Diesel	2630,1	11,3	2,4	0,8	0,1	0,3
Bus	Diesel	2630,0	14,8	3,9	1,7	0,1	0,5

Tabel 40 Brandstofverbruik van het platform- en dienstverkeer in liter per LTO

Brandstofsoort	Voertuigtype	Brandstofverbruik (l/LTO)
Benzine	Personen	0,21
	Bestelbus	0,95
Diesel	Personen	0,07
	Bestelbus	0,17
	Vracht	0,24
	Bus	0,12

Tabel 41 Emissiefactoren platform- en dienstverkeer in gram per LTO

Voertuigtype	Brandstofsoort	CO ₂ (g/LTO)	NO _x (g/LTO)	CO (g/LTO)	VOS (g/LTO)	SO ₂ (g/LTO)	PM ₁₀ (g/LTO)
Personen	Benzine	508	0,38	6,27	0,53	0,03	0,02
Personen	Diesel	196	0,43	0,14	0,07	0,01	0,04
Bestel	Benzine	2262	1,42	23,45	2,01	0,12	0,06
Bestel	Diesel	441	0,90	0,42	0,04	0,02	0,06
Vracht	Diesel	622	2,67	0,57	0,18	0,02	0,06
Bus	Diesel	318	1,79	0,48	0,20	0,01	0,06

Bijlage C Bedrijventerreinen en emissiefactoren per milieucategorie

Tabel 42 Bedrijventerreinen en milieucategorieën

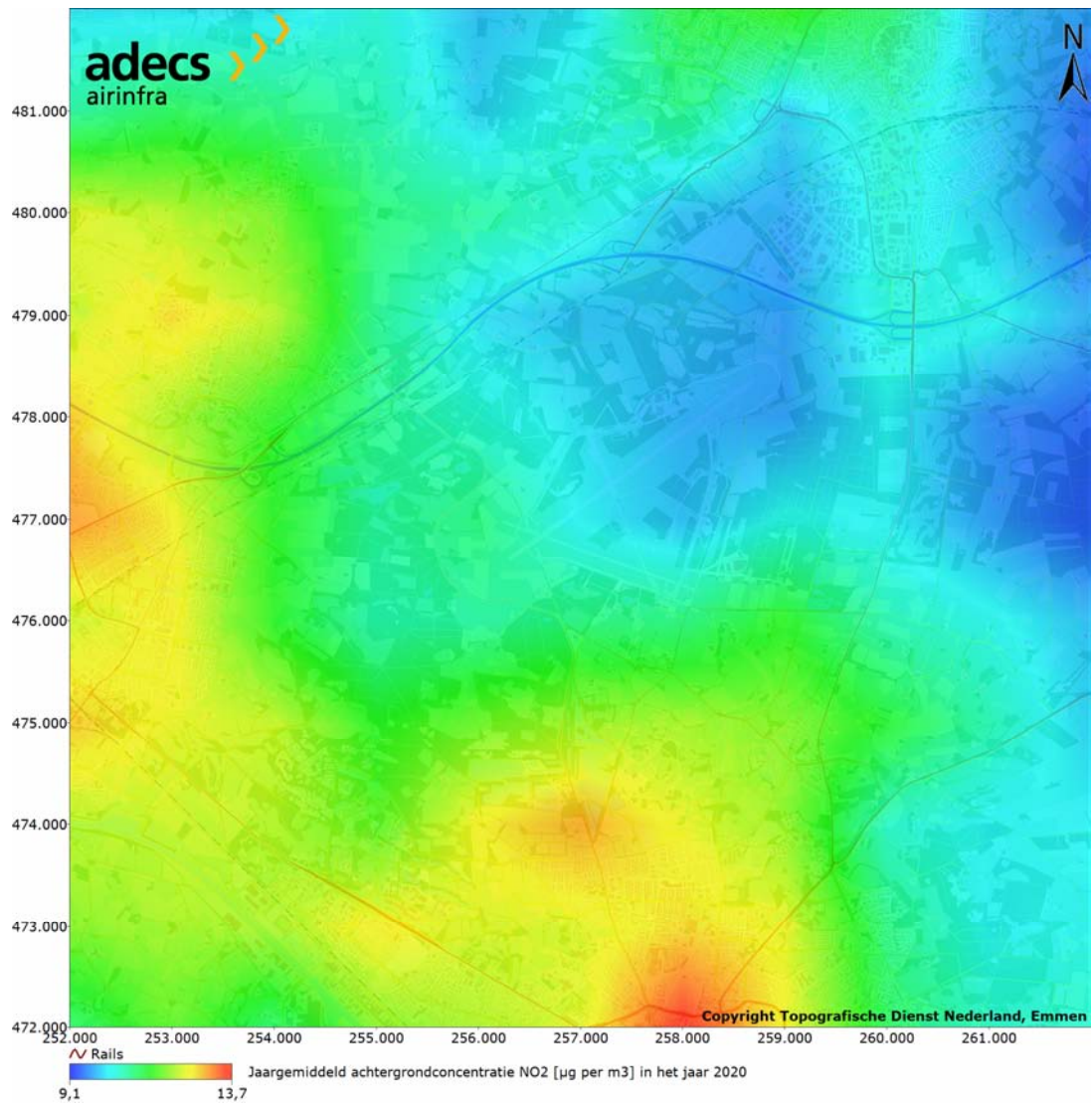
Terrein	Locatie	Milieu categorie	Referentie-situatie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Jufferbeek 1	Oldenzaal	4.2	x	x	x
Jufferbeek 2	Oldenzaal	2	x	x	x
Hazewinkel	Oldenzaal	2	x	x	x
Hazewinkel NW	Oldenzaal	4.2	x	x	x
Hazewinkel ZW	Oldenzaal	2	x	x	x
Eekte Hazewinkel	Oldenzaal	2	x	x	x
Hanzepoort	Oldenzaal	2	x	x	x
Hanzepoort Oost	Oldenzaal	2	x	x	x
Hanzepoort West	Oldenzaal	2	x	x	x
Elsmorsgebied	Oldenzaal	2	x	x	x
Oosterveld	Hengelo	3.2	x	x	x
Bungalowpark	Plangebied	3.1		x	
Leisureplein	Plangebied	4.2		x	
Care&cure publiek	Plangebied	2		x	
Care&cure bedrijven	Plangebied	1		x	
Care&cure onderzoek	Plangebied	1		x	
Hippisch centrum	Plangebied	3.1		x	
Landschapshotel	Plangebied	1		x	
Oostkamp, evenementen	Plangebied	4.2		x	x
Oostkamp Oost, bedrijvigheid	Plangebied	2		x	x
Terminal, hotel, toren	Plangebied	2			x
Vrachtlods	Plangebied	2			x
Parkeren	Plangebied	2			x
Platformgebonden bedrijvigheid MRO (incl proefdraaien)	Plangebied	5.3			x
Platformgebonden bedrijvigheid MRO	Plangebied	3.1			x
Brandweer oefencentrum	Plangebied	3.1			x
General aviation	Plangebied	4.1			x
P+R	A1zone	2			x
Leisurepark	A1zone	4.2			x
Voorstadhalte	A1zone	2			x
Frans op den Bult	A1zone	2			x
Transportbedrijven	A1zone	2			x

Tabel 43 Milieucategorie en emissiefactoren

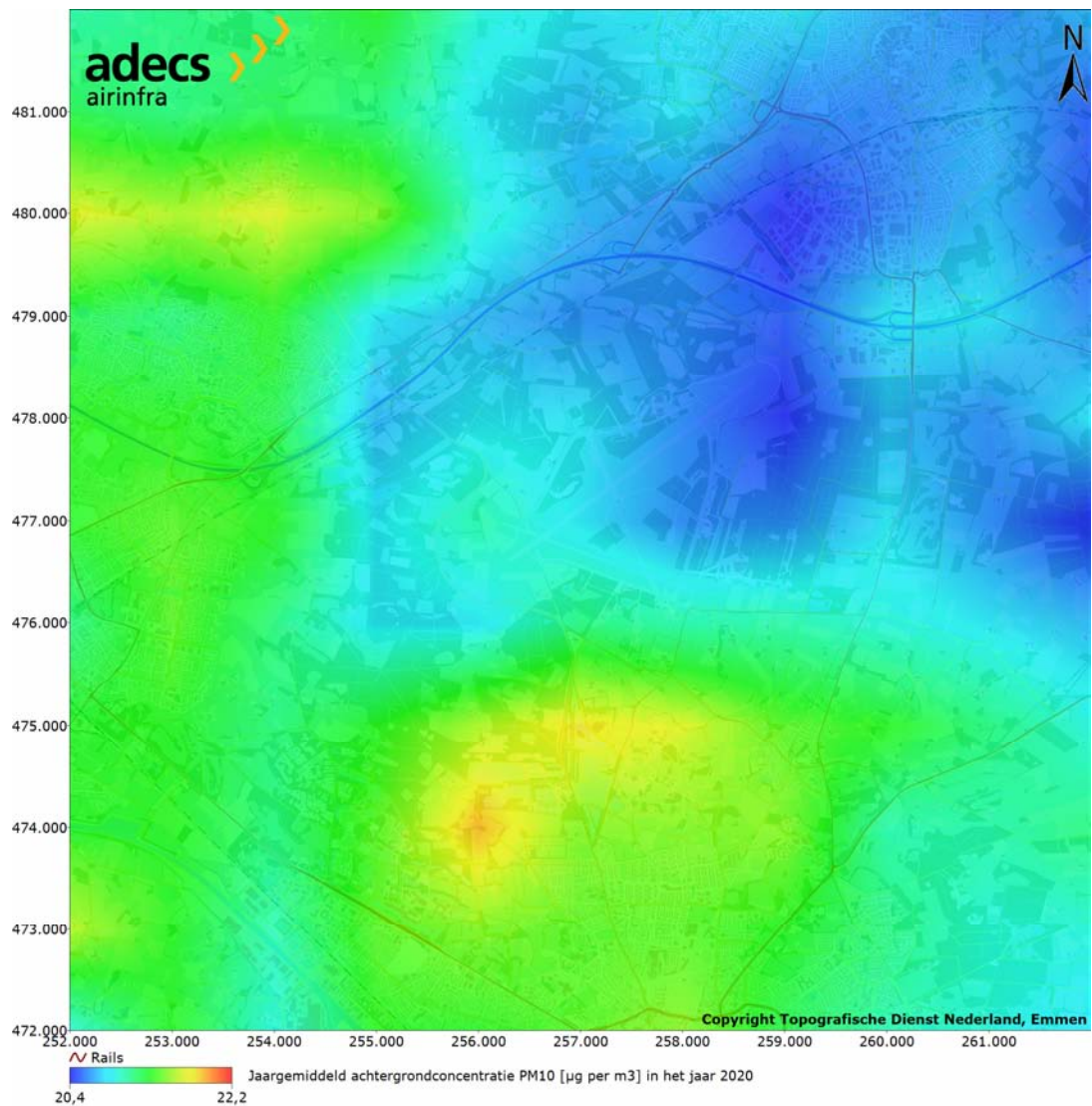
Milieucategorie	Emissiefactoren industrieterrein/bedrijventerrein [kg/hectare/jaar]					
	NO _x	VOS	SO ₂	PM ₁₀	CO ₂	CO
1-3	210	669	20	40	211364	157
4	635	784	288	205	623106	1091
5	1730	3541	3976	380	1903030	30852

Bijlage D Figuren

D.1 Jaargemiddelde Achtergrondconcentraties NO₂ en PM₁₀

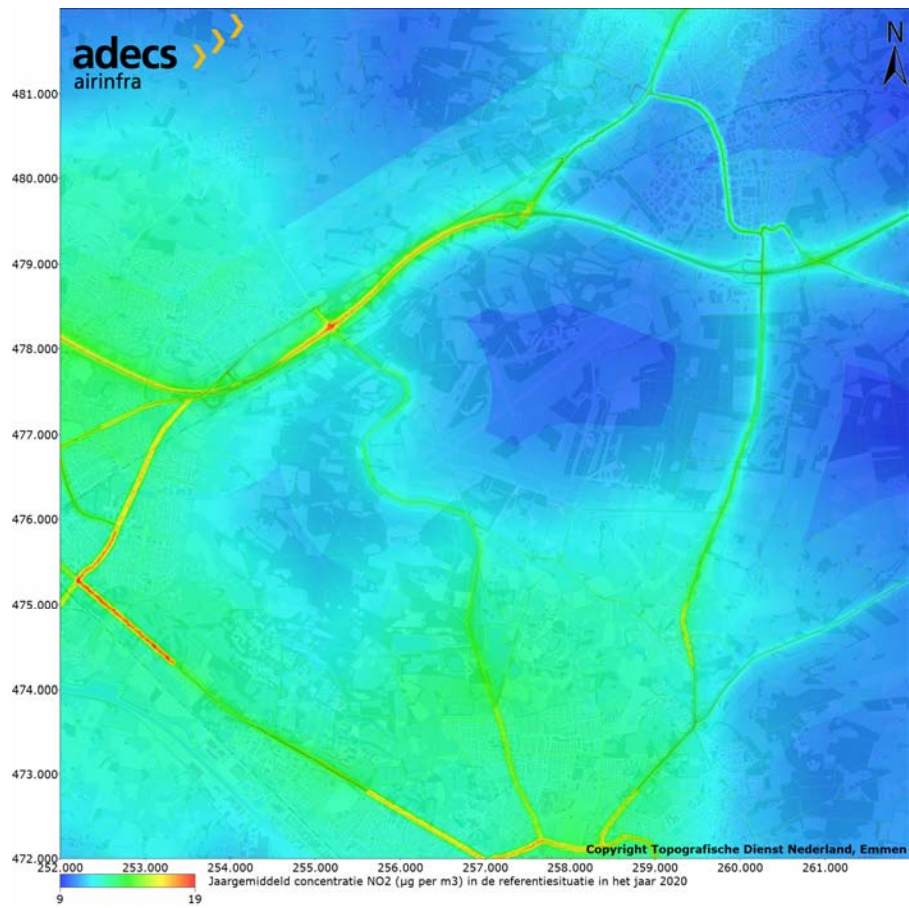


Figuur 3 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO₂ in het jaar 2020 in µg/m³.

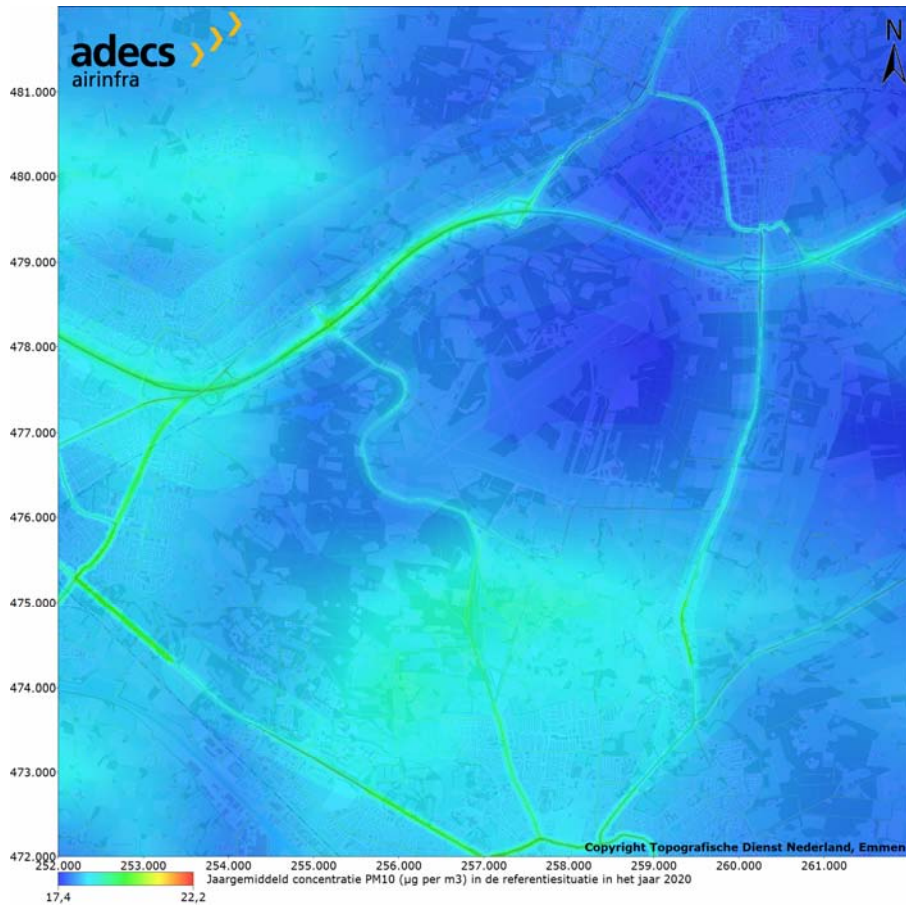


Figuur 4 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM₁₀, exclusief zeezout correctie, in het jaar 2020 in µg/m³.

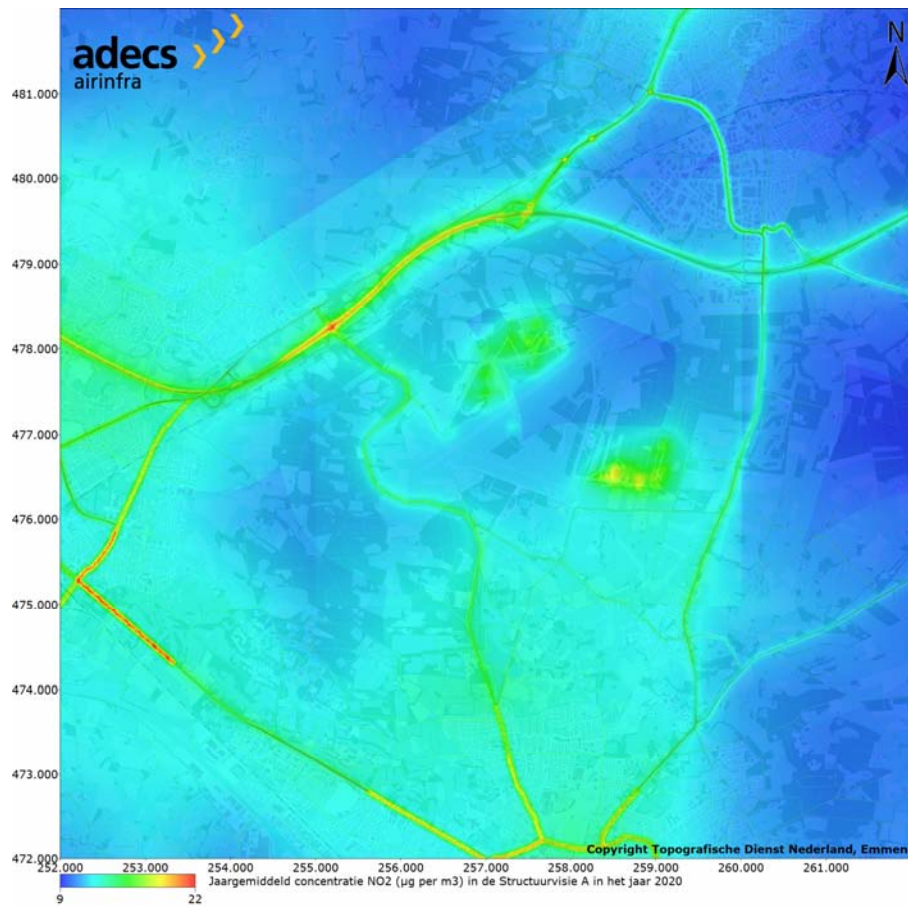
D.2 De totale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀



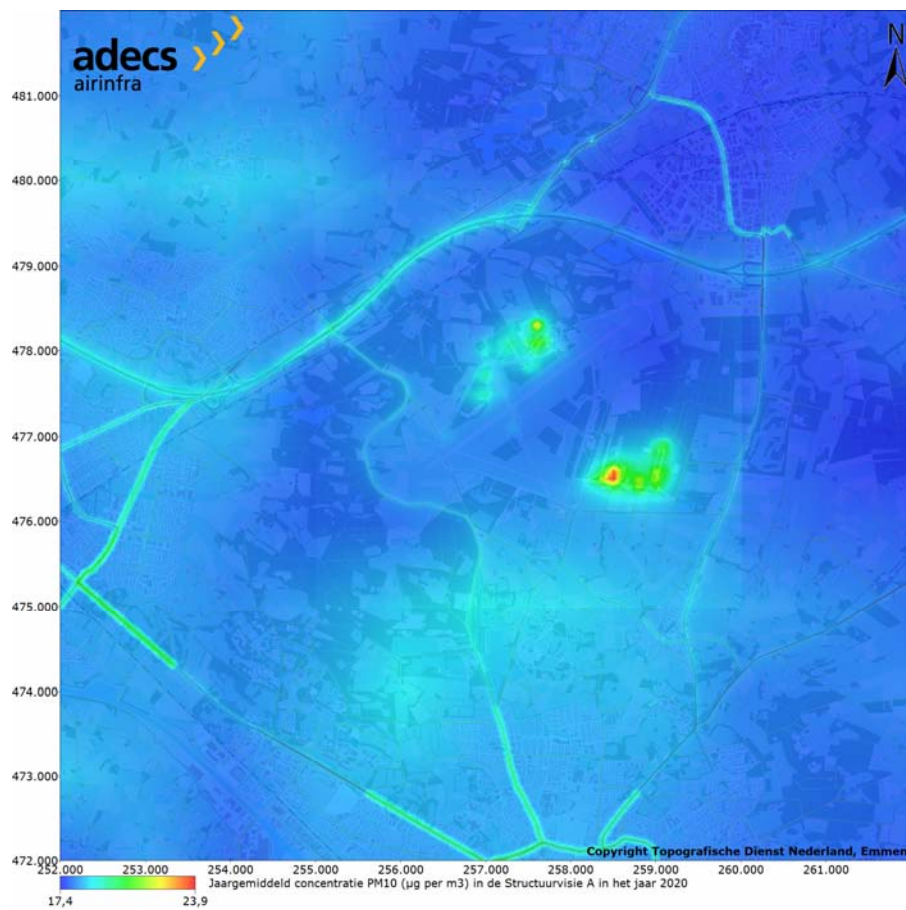
Figuur 5 Totale jaargemiddelde concentratie NO₂ in de referentiesituatie in het jaar 2020



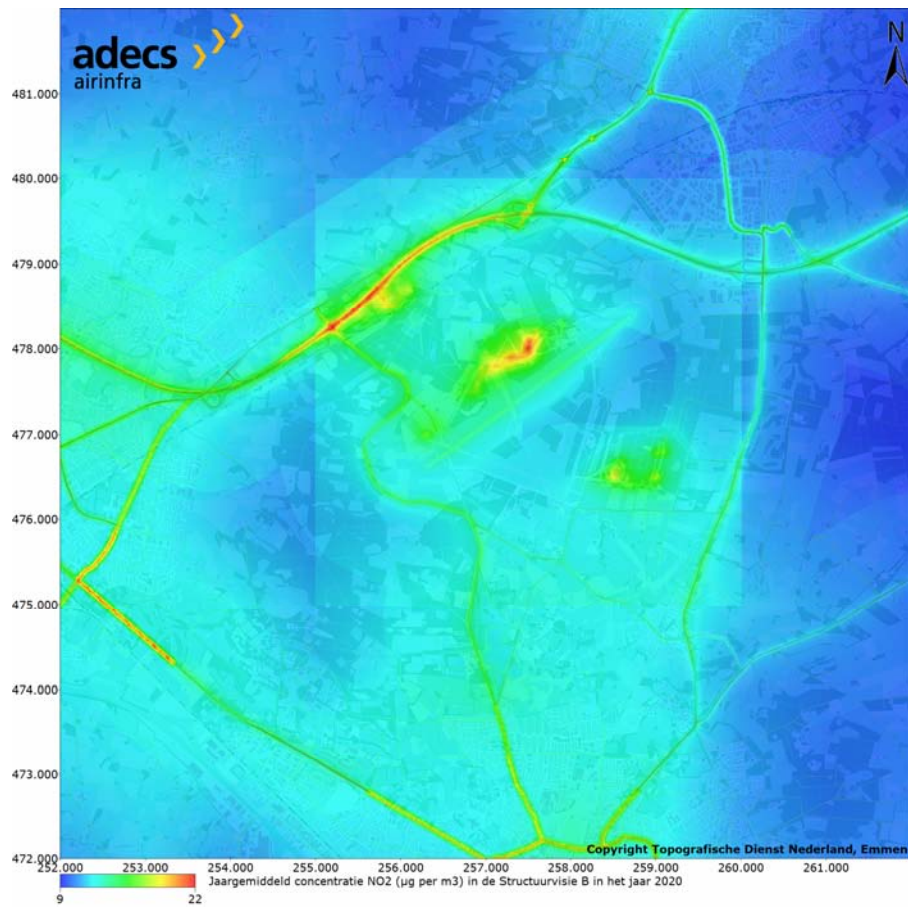
Figuur 6 Totale jaargemiddelde concentratie PM₁₀ in de referentiesituatie in het jaar 2020



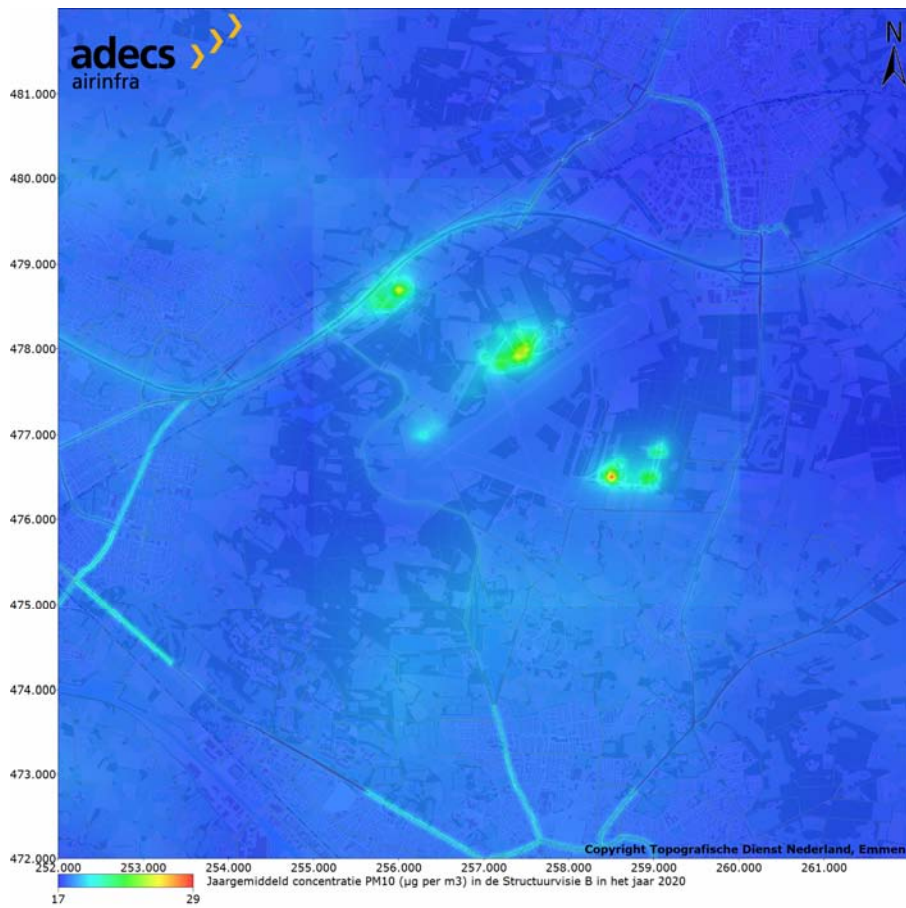
Figuur 7 Totale jaargemiddelde concentratie NO₂ in de Structuurvisie A in het jaar 2020



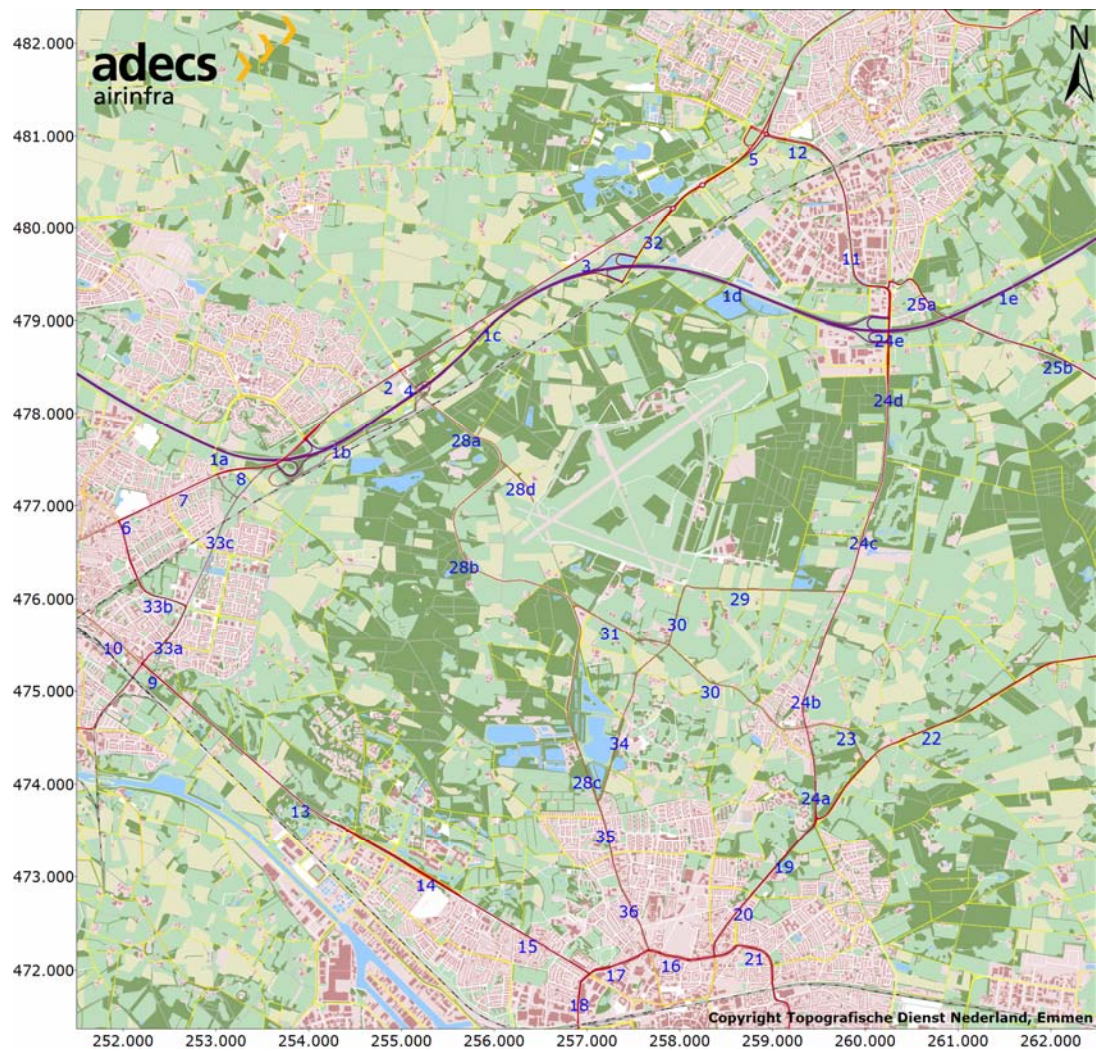
Figuur 8 Totale jaargemiddelde concentratie PM₁₀ in de Structuurvisie A in het jaar 2020



Figuur 9 Totale jaargemiddelde concentratie NO₂ in de Structuurvisie B in het jaar 2020



Figuur 10 Totale jaargemiddelde concentratie PM₁₀ in de Structuurvisies B in het jaar 2020



Figuur 11 Beschouwde wegen met de bijbehorende nummers in het studiegebied

Bijlage 20 Deelrapport externe veiligheid

Deelrapport externe veiligheid

Plan-MER gebiedsontwikkeling luchthaven Twente e.o.

Colofon

Opdrachtgever : ARCADIS
Bestemd voor : drs. I.A. Rosloot-Notebaart
Auteur(s) : ir. I. Achterberg
Datum : 23 juni 2009
Kenmerk : ar090502_deelrapport externe veiligheid

Opgesteld door : Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres : Bagijnhof 80
Plaats : 2611 AR Delft
Telefoon : +31 (0)15 - 215 00 40
Telefax : +31 (0)15 - 214 57 12
E-mail : info@adecs-airinfra.nl
Web : www.adecs-airinfra.nl
KvK nummer : 08092107

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Afkortingen en symbolen

AVV	Adviesdienst Verkeer en Vervoer
BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
b.v.o.	Bruto vloer oppervlak
CRVGS	Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen
DVS	Dienst Verkeer en Scheepvaart
EV	Externe Veiligheid
GEVERS	Geïntegreerd EV- Rekensysteem
GR	Groepsrisico
IFR	Instrumental Flight Rules
MTOW	Maximum Take-Off Weight, maximaal startgewicht
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
PR	Plaatsgebonden Risico
RBM II	RisicoBerekeningsMethodiek II
RBML	Regeling Burgerluchthaven en Militaire Luchthavens
REVI	Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen
TRG	Totaal Risicogewicht
VFR	Visual Flight Rules
VTM	Vliegwiel Twente Maatschappij

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding.....	3
2 Alternatieven	5
2.1 Referentie	5
2.2 Structuurvisie A: Model zonder luchtvaart	5
2.3 Structuurvisie B: Model met luchtvaart	5
3 Rekenmethoden	6
3.1 Begrippen	6
3.2 Wet -en regelgeving externe veiligheid	6
3.3 Onderzoeksmethoden	8
4 Invoergegevens	10
4.1 Risicobronnen	10
4.1.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor	10
4.1.2 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	10
4.1.3 Vliegverkeer.....	11
4.2 Bevolkingsgegevens	12
5 Resultaten.....	13
5.1 Plaatsgebonden risico VGS spoor.....	13
5.2 Plaatsgebonden risico VGS weg.....	13
5.3 Groepsrisico VGS spoor.....	14
5.3.1 Referentie.....	14
5.3.2 Structuurvisie A.....	15
5.3.3 Structuurvisie B.....	16
5.4 Groepsrisico VGS weg.....	18
5.4.1 Referentie.....	18
5.4.2 Structuurvisie A.....	18
5.4.3 Structuurvisie B.....	19
5.5 Plaatsgebonden risico luchtvaart	20
5.5.1 Referentie.....	20
5.5.2 Structuurvisie B.....	21
5.6 Groepsrisico luchtvaart	23
5.6.1 Referentie.....	23
5.6.2 Structuurvisie B.....	24
5.7 Woningtellingen	25
5.7.1 Referentie.....	25
5.7.2 Structuurvisie B.....	26
5.8 Totaal risico gewicht.....	28

6	Vergelijking van de alternatieven.....	29
6.1	Plaatsgebonden risico VGS spoor en weg.....	29
6.2	Groepsrisico VGS spoor en weg.....	29
6.3	Plaatsgebonden risico luchtvaart	30
6.4	Groepsrisico luchtvaart	32
6.5	Woningtellingen	32
6.6	Effecttabel.....	33
7	Conclusies	34
	Referenties	36
	Verklarende woordenlijst	37
	Bijlage A (Beperkt) Kwetsbare objecten.....	39
	Bijlage B Ongevalskansen luchtverkeer	41
	Bijlage C Ongevalsgevolgen luchtverkeer	42
	Bijlage D Invoergegevens luchtverkeer	43
D.1	Studiegebied	43
D.2	Ligging baandrempels.....	43
D.3	Routes.....	44
D.4	Vlootsamenstelling	46
D.5	MTOW	46
D.6	Terreintype	46
	Bijlage E Personendichtheden en bebouwing.....	47
E.1	Bevolkingsbestanden in RBM II	47
E.2	Autonome ontwikkelingen.....	48
E.3	Bebouwingsbestanden Structuurvisie A	49
E.4	Bebouwingsbestanden Structuurvisie B	52

Samenvatting

Dit deelrapport "Externe veiligheid" is onderdeel van het Plan-MER gebiedsontwikkeling luchthaven Twente en beschrijft de externeveiligheidseffecten op het milieu als gevolg van een referentiesituatie van twee mogelijke alternatieven voor de ontwikkeling van een economisch sterker en duurzamer Twente.

Externeveiligheidsberekeningen zijn uitgevoerd voor de volgende alternatieven in het zichtjaar 2020:

- › Referentie; autonome ontwikkeling met militaire en deels civiele luchtvaart,
- › Structuurvisie A; alternatief zonder een luchthaven,
- › Structuurvisie B; alternatief met een luchthaven.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de volgende risicobronnen: vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor en de weg en voor het vliegverkeer. De risicomaten plaatsgebonden risico en groepsrisico zijn voor alle alternatieven berekend. Tevens zijn er tellingen van woningen en personen binnen de plaatsgebonden risicocontouren uitgevoerd.

Wet- en regelgeving

Voor vervoer van gevaarlijke stoffen leveren de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-5} en 10^{-6} per jaar ruimtelijke beperkingen op. Indien ten gevolge van een activiteit het groepsrisico stijgt en de oriëntatiewaarden worden overschreden geldt er een verantwoordingsplicht voor het betrokken bestuursorgaan. Voor luchtvaart zijn het ook de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-5} en 10^{-6} die ruimtelijke beperkingen opleggen: de zogenaamde 'veiligheidssloopzone' (10^{-5} met meteomarge) en het 'beperkingengebied nieuwbouw' (10^{-6}). Voor het groepsrisico rondom luchthavens zijn nog geen normen in de wet vastgelegd.

Vervoer gevaarlijke stoffen over weg en spoor

De intensiteiten van transport van gevaarlijke stoffen zullen per alternatief gelijk zijn en resulteren in dezelfde plaatsgebonden risicocontouren. De 10^{-5} en 10^{-6} -contour liggen op het spoor dan wel de weg en leveren daardoor geen ruimtelijke beperkingen op.

Het groepsrisico is afhankelijk van het plaatsgebonden risico en van de personendichtheid. Vanwege invulling in de A1-zone tussen het spoor en de snelweg A1, zal het groepsrisico in Structuurvisie B licht stijgen. Tussen de referentiesituatie en Structuurvisie A is geen verschil op het gebied van vervoer van gevaarlijke stoffen over weg of spoor.

Luchtvaart

Voor de referentiesituatie en Structuurvisie B zijn de plaatsgebonden risicocontouren, het groepsrisico en het aantal objecten en personen binnen de contouren bepaald. Structuurvisie B heeft ten opzichte van de referentiesituatie kleinere plaatsgebonden risicocontouren tot gevolg en heeft hierdoor ook een kleiner groepsrisico. De oppervlakte van de 10^{-6} -contour van de referentiesituatie is 6,04 km². Voor Structuurvisie B is dit 1,30 km², wat een afname in oppervlakte van 78% betekent. Ook het aantal omsloten objecten en personen is vele malen kleiner dan in de referentiesituatie, zoals onderstaande tabel toont:

		PR-contour luchtvaart			
		5×10^{-5}	10^{-5} (*)	10^{-6}	10^{-7}
Referentie	Woningen	0	2	506	6224
	Personen	0	13	1.292	40.909
Structuurvisie B	Woningen	0	0	4	212
	Personen	0	0	16	574

Effecttabel

Om Structuurvisie A en Structuurvisie B te vergelijken met de referentiesituatie, zijn de resultaten samengevat in een effecttabel. Hierbij zijn de Structuurvisies beoordeeld van --- tot +++ ten opzichte van de referentiesituatie. Deze beoordeling is gebaseerd op de oppervlakte binnen de 10^{-6} -contour en het aantal woningen binnen deze contour. Hieronder de effecttabel.

Effecttabel

Indicatoren	Referentie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Externe veiligheid			
Oppervlakte binnen de 10^{-6} PR-contour	0	+++	++
Aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour	0	+++	+++

Conclusie

Wanneer Structuurvisie A en B worden vergeleken met de referentiesituatie kan het volgende geconcludeerd worden met betrekking tot externe veiligheid: zowel Structuurvisie A als B zullen tot een veiligere situatie leiden dan in de referentiesituatie, waarbij door het ontbreken van vliegverkeer Structuurvisie A veiliger zal zijn dan Structuurvisie B. De structuurvisies worden op het aspect externe veiligheid als positief tot zeer positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

1 Inleiding

Aanleiding

In 2003 heeft het kabinet besloten om de luchtmachtbasis Twenthe te gaan sluiten. Dit had tot gevolg dat alle betrokkenen in de regio grondig over de ontwikkeling van het hele gebied rond de luchtmachtbasis én over de toekomst van het civiele (mede)gebruik daarbinnen moesten nadenken. De gevolgen van het aangekondigde vertrek van de Koninklijke Luchtmacht hebben betrekking op het verlies van werkgelegenheid (direct en indirect ca. 2.500 arbeidsplaatsen), het bestaande burgermedegebruik van de luchtmachtbasis, als ook het gebruik van de overige terreinen van Defensie.

Vliegwieltwente Maatschappij (VTM) heeft de opdracht gekregen om het terrein van de voormalige luchtmachtbasis Twenthe te herontwikkelen. Daarbij speelt de vraag welke ontwikkelingen in het gebied een economische impuls aan de regio kunnen geven, en welke rol de doorontwikkeling van de luchthaven daarbij kan spelen.

Voor de gewijzigde bestemming van het plangebied wordt een Structuurvisie opgesteld. Om tot een keuze te komen zijn twee visies uitgewerkt: één met een luchthaven en één zonder luchthaven. Parallel aan het opstellen van de Structuurvisie moet de procedure van de milieueffectrapportage worden gevolgd. Voor de diverse activiteiten uit de Structuurvisie, wordt een Plan-MER opgesteld. Het Plan-MER heeft tot doel om het bevoegd gezag te voorzien van de noodzakelijke en relevante milieu-informatie, zodat zij een besluit kan nemen over de Structuurvisie. Dit rapport is een deelrapport van het Plan-MER en beschrijft het effect externe veiligheid.

Onderzochte alternatieven

Dit deelrapport bevat de resultaten van de externeveiligheidsberekeningen die uitgevoerd zijn voor de volgende situaties:

- Referentie, autonome ontwikkeling voor het jaar 2020 met militaire en civiele luchtvaart zoals in het jaar 2003;
- Structuurvisie A, model met een combinatie van agrarische bedrijvigheid, recreatie en diverse zorgfuncties;
- Structuurvisie B, model gebaseerd op een compacte burgerluchthaven in het groen, met mogelijkheden voor werkgelegenheid.

Beschouwde effecten

Samen met de referentiesituatie zijn de ontwikkelde structuurvisies beoordeeld op de effecten 'plaatsgebonden risico' en 'groepsrisico' ten gevolge van vliegverkeer en het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg en spoor. Na inventarisatie van verkeersgegevens en personendichtheden in het studiegebied zijn de effecten met voorgeschreven rekenmethodieken bepaald. De resultaten zijn weergegeven in figuren en in tabelvorm. Ten slotte zijn de resultaten voor beide structuurvisies met de referentiesituatie vergeleken.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de onderzochte alternatieven. De beschouwde effecten, de relevante wet- en regelgeving en de gebruikte rekenmethoden zijn beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 omschrijft de invoergegevens voor de berekeningen. De resultaten zijn gegeven in hoofdstuk 5. Een analyse van de resultaten en een vergelijking van de alternatieven is gedaan in hoofdstuk 6 en tot slot zijn de conclusies beschreven in hoofdstuk 7. Hierna volgt nog een verklarende woordenlijst met uitleg van een aantal begrippen.

2 Alternatieven

De Vliegwielen Twente Maatschappij (VTM) heeft als initiatiefnemer voor de ontwikkeling van het luchthavengebied van de voormalige luchtmachtbasis Twente twee structuurvisies ontworpen.

In het Plan-MER worden de effecten van de alternatieven bekeken voor het zichtjaar 2020. Tevens wordt de autonome ontwikkeling tot 2020 als referentie bekeken om te laten zien welke effecten zouden optreden zonder uitvoering van één van de plannen. Onderstaande paragrafen geven een nadere beschrijving van de alternatieven.

2.1 Referentie

Als Referentie is de situatie beschouwd zoals deze autonoom zou ontwikkelen tot het jaar 2020. Hierbij is ervan uitgegaan dat de luchtmachtbasis nog in gebruik zal zijn met vliegverkeer zoals in 2003. Binnen het plangebied, de luchtmachtbasis, betekent dit dat er geen nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden. Voor externe veiligheid is in het studiegebied de autonome ontwikkeling van vervoer van gevaarlijke stoffen over weg en spoor meegenomen. Daarnaast zijn ontwikkelingen in de ruimtelijke ordening in het studiegebied tot 2020 meegenomen (hieronder vallen bijvoorbeeld de vastgestelde nieuwbouwplannen).

2.2 Structuurvisie A: Model zonder luchtvaart

Structuurvisie A is de ontwikkeling van het plangebied zonder luchtvaart. Het terrein zal ruimte bieden aan onder andere woningen, recreatie, zorginstellingen en bedrijvigheid. Een gedetailleerde beschrijving kan gevonden worden in het hoofdrapport (Ref. 1). Structuurvisie A kent geen nieuw te ontwikkelen activiteiten met een aantrekkende werking op het transport van gevaarlijke stoffen. De ontwikkeling van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor is gelijk aan de autonome ontwikkeling. Om het eventueel gewijzigde groepsrisico te berekenen is een inventarisatie gedaan van de gewijzigde personendichtheden ten gevolge van Structuurvisie A in het plangebied.

2.3 Structuurvisie B: Model met luchtvaart

Structuurvisie B is een doorstart van de luchtmachtbasis naar een regionale burgerluchthaven Twente. Het vliegverkeer is beschreven in het scenario van Del Canho & Engelfriet (Ref. 2), waarbij 1,2 miljoen passagiers jaarlijks de luchthaven aandoen. In het plangebied is plaats voor bedrijvigheid, recreatie en (een beperkt aantal) woningen. Het gebied rond de snelweg A1 en het spoor wordt ingevuld met bedrijven, een themapark en een nieuw treinstation. Een gedetailleerde beschrijving kan gevonden worden in het hoofdrapport (Ref. 1).

Door de ontwikkeling van de luchthaven zal er ten opzichte van een situatie zonder luchthaven een verhoogd plaatsgebonden risico rond het luchthaventerrein zijn, met name in het verlengde van de start- en landingsbanen.

Structuurvisie B heeft geen aantrekkende werking betreffende het vervoer van gevaarlijke stoffen. De vliegtuigbrandstof kerosine, die door vrachtwagens zal worden aangevoerd, valt niet onder een door de wet gedefinieerde categorie van gevaarlijke stoffen. De ontwikkeling van vervoer van gevaarlijke stoffen is opnieuw gelijk aan de autonome ontwikkeling genomen. Om de veranderingen in het groepsrisico te berekenen door de gewijzigde personendichtheden is een inventarisatie gedaan van de personendichtheid ten gevolge van structuurvisie B in het plangebied.

3 Rekenmethoden

Externe veiligheid gaat over de risico's van voorgenomen activiteiten voor personen in de omgeving. De relevante activiteiten binnen de structuurvisies met gevolgen voor externe veiligheid zijn:

- › vliegverkeer;
- › vervoer van gevaarlijke stoffen;
- › gebruik van inrichtingen die grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen verwerken of opslaan.

Onderstaande paragrafen geven achtereenvolgens een overzicht van de gebruikte begrippen, de wetgeving die van toepassing is en de gebruikte rekenmethoden.

3.1 Begrippen

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) presenteert de plaatsgebonden kans op overlijden per jaar ten gevolge van een ongeval met een bepaalde activiteit, die een persoon loopt die zich permanent en onbeschermd op een plaats bevindt. Het PR wordt door middel van risicocontouren weergegeven.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico presenteert de kans dat een groep mensen in één keer dodelijk wordt getroffen door de gevolgen van een ongeval. Het groepsrisico wordt weergegeven in een zogeheten FN-curve, waarin de groeps grootte (N) van de slachtoffers tegen de kans (F) van optreden is uitgezet. Het groepsrisico in een gebied is afhankelijk van het PR en het aantal aanwezige personen. Het groepsrisico kan dus stijgen ten gevolge van nieuwe plannen door een toename van personen in de omgeving van een risicovolle bron of door het plaatsen van een risicovolle bron in de buurt van groepen personen.

3.2 Wet –en regelgeving externe veiligheid

De risicobronnen die in dit rapport worden beschouwd zijn:

- › risicovolle inrichtingen;
- › vervoer van gevaarlijke stoffen over weg en spoor;
- › vliegverkeer.

Het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (BEVI) en de bijbehorende 'Regeling externe veiligheid inrichtingen' (REVI) beschrijven de richtlijnen voor risicovolle inrichtingen. Er zijn in de structuurvisies nog geen plannen bekend met betrekking tot risicovolle inrichtingen. Er zijn in dit Plan-MER geen risicovolle inrichtingen beoordeeld, die onder het BEVI vallen. De invloedsafstanden van bestaande risicovolle inrichtingen in het studiegebied reiken niet tot plannen in het plangebied. Een inventarisatie is gedaan via de Risicokaart (Ref. 7).

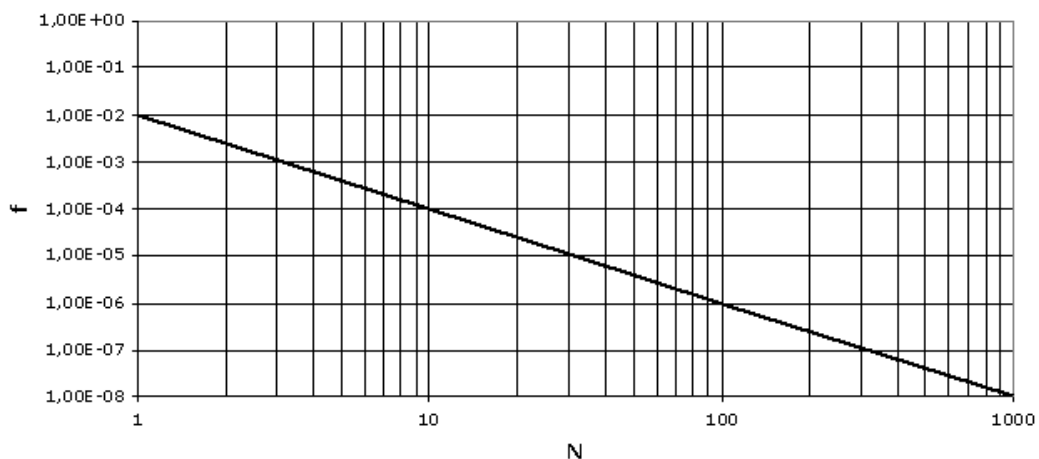
Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (VGS) gelden de richtlijnen zoals opgesteld in de 'Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (CRVGS) (Ref. 8). De PR-contouren ten gevolge van VGS kunnen beperkingen opleveren voor de ruimtelijke ordening. De volgende normen zijn van toepassing (zie tabel 1):

Tabel 1 Normen betreffende (beperkt) kwetsbare objecten conform de 'Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen'

		Norm
Bestaande situatie	Kwetsbaar object	Grenswaarde PR 10^{-5}
	Beperkt kwetsbaar object	Streven naar PR 10^{-6}
Nieuwe situatie	Kwetsbaar object	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbaar object	Richtwaarde PR 10^{-6}

De definitie van een kwetsbaar object en een beperkt kwetsbaar object staat beschreven in Bijlage A. Naast de PR-contouren dient het groepsrisico bekeken te worden. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij VGS is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar en komt overeen met de grafiek die figuur 1 toont voor groepsgrootte N en overschrijdingskans f.

Oriëntatiewaarde VGS



Figuur 1 Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij VGS

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico en toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd door het betrokken bestuursorgaan. Hierbij wordt verwezen naar de verantwoordingsplicht, zoals uitgelegd in 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico'. Volgens de aanwijzingen uit de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' moeten na het bepalen van de aanwezige risicobronnen de personendichtheid geïnventariseerd worden. Het gebied rondom de bron waarbinnen bevolkingsgroepen in kaart moeten worden gebracht wordt begrensd door de 1%-letaliteitgrens. Dit is de grootste afstand tot waar nog 1% sterfte door een ongeval kan optreden. Deze zogeheten effectafstand kan bepaald worden door een analyse met het programma RBM II of door raadpleging van andere bronnen zoals 'Het rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor'.

In dit Plan-MER is geanticipeerd op de veranderde wetgeving voor externe veiligheid rondom luchthavens. Er is uitgegaan van de in de Regeling Burgerluchthavens en Militaire Luchthavens (RBML) geldende regels, namelijk:

- In het gebied dat gelegen is op en binnen de 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour:
 - worden woningen, niet zijnde bedrijfswoningen, en kwetsbare gebouwen aan hun bestemming onttrokken;
 - is nieuwbouw van een gebouw niet toegestaan (Artikel 10).
- In het gebied dat gelegen is op de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour en tussen deze contour en de 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour is nieuwbouw van een gebouw, niet zijnde een bedrijfswoning, niet toegestaan (Artikel 11).

Volgens de regelgeving die van toepassing is op Schiphol dient de 10^{-5} -contour met meteomarge te worden bepaald. In het RBML wordt de meteomarge niet genoemd, maar in dit Plan-MER is de 10^{-5} -contour ook met meteomarge getoond. Voor het groepsrisico bestaan er (nog) geen normen die binnen de wet genoemd worden.

3.3 Onderzoeksmethoden

VGS spoor en weg (RBM II)

Het RBM II programma, dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat beschikbaar stelt, is een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het bepalen van de externe risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en binnenwateren. Dit instrument maakt het mogelijk om op eenduidige wijze en conform het 'Gele Boek' (Ref. 9) en het 'Parse Boek' (Ref. 10) transportrisicoberekeningen uit te voeren. Het programma berekent voor een bepaalde route het groepsrisico (GR) en de plaatsgebonden risico's (PR) als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over deze route op basis van een aantal invoerparameters, zoals bevolkingsgegevens, ongevalsgegevens en aantallen transporten gevaarlijke stoffen.

Luchtvaart (GEVERS)

Het programma GEVERS, waarvoor het ministerie van Verkeer en Waterstaat de intentie heeft het openbaar beschikbaar te stellen, rekent de risico's uit ten gevolge van vliegtuigbewegingen op basis van een door het NLR (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium) ontwikkelde rekenkern. De modellen en methodieken voor de veiligheidsanalyse zijn als volgt. De berekeningen voor vliegverkeer zijn in overeenstemming met de richtlijnen uitgevoerd met het model voor regionale luchthavens conform het rekenvoorschrift in NLR-CR-2004-083 (Ref.3).

Er is bij de externe veiligheidsanalyse gebruik gemaakt van de methodiek die ook ten grondslag ligt aan het interim externe veiligheidsbeleid voor regionale luchthavens (Ref. 4). De methodiek voor het interim beleid wijkt op twee punten af van de standaardmethodiek voor het berekenen van externe veiligheidsrisico's uit het genoemde rekenvoorschrift.

Ten eerste vindt er in de nieuwe methode een verfijning van het model plaats door de toepassing van ongevalskansen voor drie vliegtuiggeneraties voor het vrachtverkeer (cargoverkeer) in plaats van één gemiddelde ongevalskans voor alle generaties vrachtverkeer.

Ten tweede wordt er rekening gehouden met een verbreding van de gemodelleerde operationele spreiding van routeafhankelijke ongevallen voor landingen met zware vliegtuigen (maximaal startgewicht vanaf 5.700 kg) om beter aan te sluiten bij de praktijk op regionale luchthavens. De

landingsroutespreiding voor het standaard rekenmodel is bepaald voor luchthavens met een groot aandeel precisienaderingen ('precision approaches'), zoals Schiphol. Omdat dat aandeel op regionale luchthavens aanzienlijk kleiner is, wordt voor deze luchthavens een grotere laterale spreiding gehanteerd.

Bijlage B en Bijlage C geven de in het rekenmodel toegepaste parameters voor achtereenvolgens de ongevalskansen en de ongevalsgevolgen. De onderliggende invoergegevens van de risicoberekeningen komen uitgebreid aan bod in Bijlage D.

4 Invoergegevens

4.1 Risicobronnen

De relevante risicobronnen zijn het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor en de weg en het vliegverkeer. De referentiesituatie en beide structuurvisies zullen in het jaar 2020 qua transport van gevaarlijke stoffen geen verschil hebben. De verwachte transportintensiteit is in de volgende twee paragrafen beschreven. Het vliegverkeer zal in beide structuurvisies afwijken ten opzichte van de referentiesituatie zoals paragraaf 4.1.3 toont.

4.1.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor

In de omgeving van het plangebied lopen twee spoorlijnen. Over het traject Hengelo-Enschede worden geen gevaarlijke stoffen getransporteerd. Het traject Hengelo-Oldenzaal is wel aangewezen voor vervoer van gevaarlijke transporten. Prorail heeft voor dit traject de verwachte aantallen per stofcategorie aangeleverd. Tabel 2 geeft een overzicht hiervan. Vanwege de aanwezigheid van transport met categorie D4 (zeer toxische vloeistoffen vergelijkbaar met waterstoffluoride) moet rekening gehouden worden met een invloedsgebied van 3 km vanaf het spoor volgens 'Het rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor'. Het spoortraject dat meegenomen is voor de berekeningen bestaat uit dat deel dat invloed kan hebben op het plangebied.

Tabel 2 Spoor vervoer gevaarlijke stoffen voor het traject Hengelo-Oldenzaal (bron: Prorail 2007)

Categorie	A	B2	B3	C3	D3	D4
Beschrijving (voorbeeldstof)	Brandbaar gas (LPG)	Toxisch gas (Ammoniak)	Zeer toxisch gas (Chloor)	Zeer brandbare vloeistof (Benzine)	Toxische vloeistof (Acrylnitril)	Zeer toxische vloeistof (Fluorwater stof)
Prognose aantallen wagons 2015/2020	3.290	380	200	2.620	230	150

4.1.2 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg

De wegen die in het studiegebied zijn aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, zijn de snelweg A1 en de N733. In de meest recente tellingen voor gevaarlijke stoffen over de weg (DVS-website, Ref. 6) zijn tellingen opgenomen voor de twee relevante wegvakken op de snelweg A1, maar nog niet voor de N733. De gebruikte tellingen voor de N733 komen uit de Risicoatlas voor Overijssel (Ref. 5) die in 2002 is geactualiseerd. Deze tellingen zijn gecorrigeerd met een factor van 1,05 wegens onderregistratie volgens het advies van DVS (Dienst Verkeer en Scheepvaart, voormalig AVV).

De aantallen per stofcategorie zijn te vinden in tabel 3. Voor niet genoemde stofcategorieën is het aantal 0. Voor de intensiteiten in het jaar 2020 is de bron 'Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007' (Ref. 11) gebruikt. Hieruit zijn de 'worst case' groeiprognozes tot 2020

overgenomen. Deze ontwikkelingsprognoses gaan uit van het startjaar 2006. Voor 2020 zijn dus de intensiteiten berekend door de cijfers van 2006 jaarlijks toe te laten nemen met het betreffende jaarlijks percentage, dat terug te vinden is in de onderste rij van onderstaande tabel 3. De groeipercentages tussen 2002 en 2006 voor de N733 zijn afgeleid van die voor de snelweg A1 in deze periode. Hiervoor is het verschil bepaald tussen de aantallen in de Risicoatlas (2002) en de aantallen volgens de nieuwste DVS-cijfers (2006). Uit analyse met RBM II blijkt de effectafstand, ofwel de 1%-letaliteitgrens, kleiner dan 750 meter vanaf de as van de beschouwde weg.

Tabel 3 Jaarintensiteit beladen bulktransporten voor stofcategorieën (DVS, 2006 en Risicoatlas Overijssel, 2002)

		Wegdeel	LF1	LF2	LT1	LT2	GF1	GF2	GF3	GT2	GT3
Tellingen	2006	Wegvak O6: A1 Hengelo - Oldenzaal	5393	6569	438	244	0	35	630	0	0
		Wegvak O7: A1 Oldenzaal - Oldenzaal-Zuid	7037	9145	1076	293	101	349	985	7	7
	2002	Wegvak 97: N733 Enschede N372 - A1 Oldenzaal-Zuid	321	577	257	0	0	0	0	0	0
Prognoses	2020	Wegvak O6: A1 Hengelo - Oldenzaal	6200	7552	636	354	0	52	630	0	0
		Wegvak O7: A1 Oldenzaal - Oldenzaal-Zuid	8090	10511	1562	425	147	507	985	10	7
		Wegvak 97: N733 Enschede N372 - A1 Oldenzaal-Zuid	470	957	408	0	0	0	0	0	0
		Ontwikkeling tot 2020 per jaar (t.o.v. 2006)	1,0%	1,0%	2,7%	2,7%	2,7%	2,7%	2,6%	2,7%	0,5%

4.1.3 Vliegverkeer

Voor het vliegverkeer zijn er drie situaties te onderscheiden:

- referentiesituatie: vliegverkeer met zowel militaire als civiele luchtvaart zoals in 2003;
- Structuurvisie A: geen vliegverkeer;
- Structuurvisie B: vliegverkeer volgens het scenario van Del Canho & Engelfriet (Ref. 2).

Vanwege het militaire karakter van een groot deel van het vliegverkeer in de referentiesituatie kunnen de invoergegevens niet openbaar gemaakt worden. Door het NLR, dat toestemming heeft om met militaire data te rekenen, zijn er wel geluidsberekeningen voor de referentiesituatie uitgevoerd.

Op basis van dezelfde invoergegevens heeft het NLR ook de externe veiligheidsberekeningen uitgevoerd.

Structuurvisie B gaat uit van een scenario met jaarlijks 1,2 miljoen passagiers en een vlootmix met verschillende vliegtuigtypen. De gebruikte invoergegevens zijn te vinden in Bijlage D.

4.2 Bevolkingsgegevens

Ten einde het groepsrisico te berekenen dient een inventarisatie van de personendichtheden plaats te vinden binnen het invloedsgebied. De rekenmodellen RBM II en GEVERS gebruiken elk een eigen formaat bevolkingsbestanden. Voor RBM zijn deelgebieden van willekeurige grootte gedefinieerd met het aantal aanwezigen daarbinnen. Voor GEVERS is een raster van 100m bij 100m gedefinieerd en per cel het aantal aanwezigen.

Ten eerste is de autonome ontwikkeling tot 2020 bepaald op basis van verstrekte woningbestanden van de gemeentes rondom de luchthaven Twente en een inventarisatie van nieuwbouwplannen. De aantallen zijn terug te vinden in Bijlage E.1 en E.2. Dit bevolkingsbestand is geldig in de referentiesituatie en is voor Structuurvisie A en B aangevuld.

Het aantal personen dat door de structuurvisies in het plangebied aanwezig zal zijn, is geschat door rekening te houden met de kengetallen zoals die in de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' gemeld staan. Het aantal woningen en het aantal m² b.v.o. is vertaald naar aantallen personen via de kengetallen in tabel 4. Voor zover een deelgebied binnen een van de structuurvisies nog niet volledig in detail is uitgewerkt, is een inschatting gemaakt en een worst case benadering gebruikt. Dit betekent dat dit deelgebied maximaal wordt gevuld op basis van de kengetallen. Bijlagen E.3 en E.4 geven de gebruikte bebouwingsbestanden voor respectievelijk Structuurvisie A en Structuurvisie B.

Tabel 4 Kengetallen personendichtheden

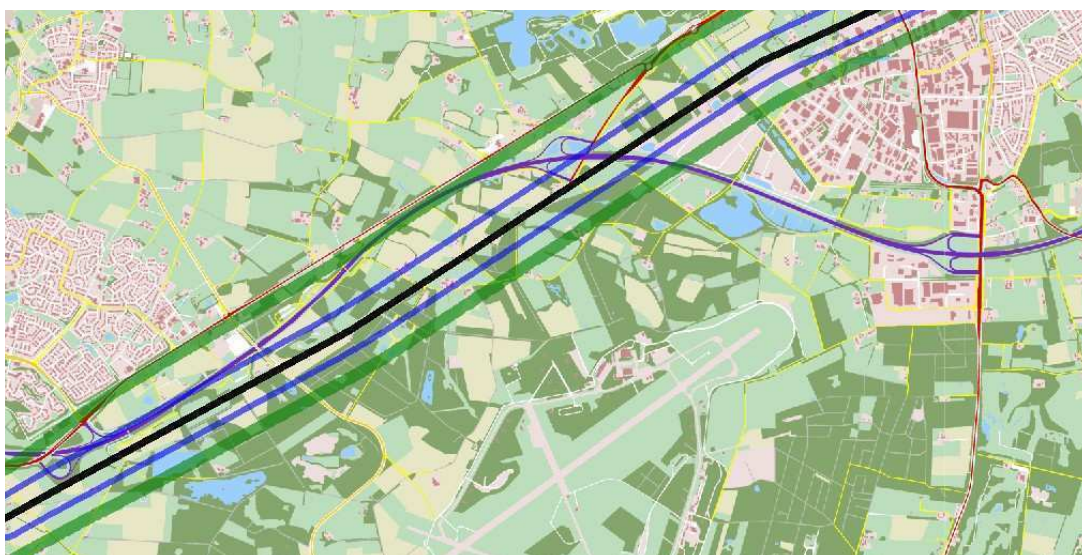
Functie/ Type gebied	Aantal personen 's nachts	Aantal personen overdag
Wonen	2,4 / eenheid	1,2 / eenheid
Industrie, bedrijvigheid	0,21 / 100 m ² b.v.o.	1 / 100 m ² b.v.o.
Kantoren	0	1 / 30 m ² b.v.o.
Winkels	0	1 / 30 m ² b.v.o.
Scholen	0	1,1 / leerling
Bungalowpark	6 per eenheid	6 per eenheid

In het rekenmodel RBM II is onderscheid gemaakt in de aanwezig 's nachts en overdag. In de berekeningen voor het luchtvaartrisico is echter geen rekening gehouden met verschillen tussen aanwezigheid overdag en 's nachts en is de maximale bezetting 24 uur aanwezig. Dit resulteert in een overschatting van het groepsrisico.

5 Resultaten

5.1 Plaatsgebonden risico VGS spoor

Het PR als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor wordt bepaald door de transportintensiteit en de soorten stoffen. Aangezien het vervoer over het spoor in Structuurvisie A of B niet zal verschillen ten opzichte van de referentiesituatie, is voor alle alternatieven de PR-contour gelijk. Van belang is met name de ligging van de contouren met waarden 10^{-5} en 10^{-6} , omdat deze ruimtelijke beperkingen opleveren. Figuur 2 laat het resultaat van de PR-contourberekening zien. De 10^{-5} - en 10^{-6} -contour liggen op het spoor en zijn niet zichtbaar in de figuur. Deze leveren geen ruimtelijke beperkingen op zoals beschreven in tabel 1. De figuur toont wel de berekende 10^{-7} - en 10^{-8} -contour.



Figuur 2 PR als gevolg van VGS over het spoor in de referentiesituatie, Structuurvisie A en in Structuurvisie B
Groen: 10^{-8} /jaar, Blauw: 10^{-7} /jaar

5.2 Plaatsgebonden risico VGS weg

Het PR als gevolg van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg wordt bepaald door de transportintensiteit en de soorten stoffen. Aangezien het vervoer over de weg in Structuurvisie A of B niet zal verschillen ten opzichte van de referentiesituatie, is voor alle alternatieven de PR-contour gelijk. Van belang is met name de ligging van de PR-contouren met waarden 10^{-5} en 10^{-6} , omdat deze ruimtelijke beperkingen opleveren. Figuur 3 laat het resultaat van de contourberekening zien. De 10^{-5} - en 10^{-6} -contour liggen op de weg en zijn hierdoor niet zichtbaar op de kaart. Ze leveren geen ruimtelijke beperkingen op zoals beschreven in tabel 1. De berekende 10^{-7} -en 10^{-8} -contour zijn wel getoond in de figuur.



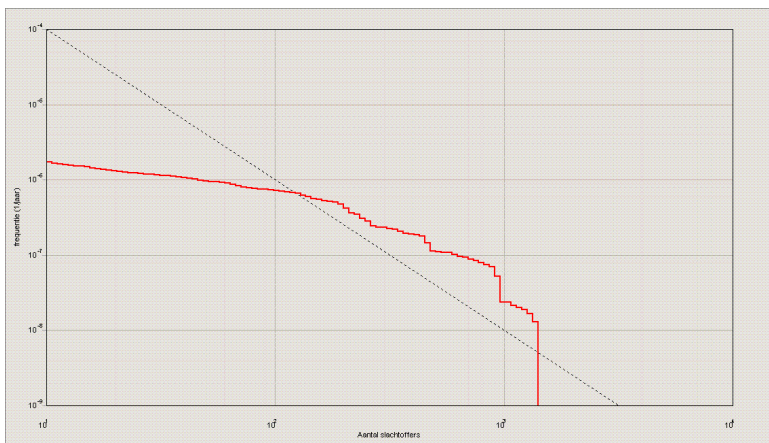
Figuur 3 PR als gevolg van VGS over de weg in de referentiesituatie, Structuurvisie A en in Structuurvisie B.
Groen: 10^{-8} /jaar, Blauw: 10^{-7} /jaar

5.3 Groepsrisico VGS spoor

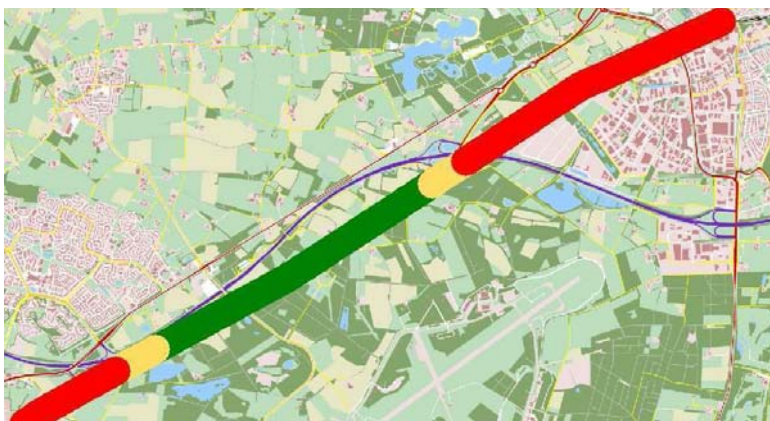
Het groepsrisico is afhankelijk van de kansen op een ongeval (bijvoorbeeld uitgedrukt als PR), de gevolgen van een ongeval en de aanwezigheid van personen in de omgeving. In het algemeen zullen groepen mensen buiten de 10^{-8} PR-contour in geringe mate bijdragen aan het groepsrisico. Omdat de effectafstand van het spoor tot ver buiten de 10^{-8} PR-contour reikt, is er wel een inventarisatie gedaan in het gebied tot 3 km vanaf het spoor. Onderstaande paragrafen tonen de resultaten voor de referentiesituatie en beide structuurvisies.

5.3.1 Referentie

Het spoor ligt langs bestaande woonkernen en bedrijventerrein in Hengelo en Oldenzaal. In figuur 4 is de FN-curve (zie uitleg groepsrisico in paragraaf 3.1) getoond voor het gehele traject dat is meegenomen in de berekeningen. De stippelijijn geeft de oriëntatiewaarden uit de CRVGS (Ref. 8). Zoals te zien is, geeft de referentiesituatie een overschrijding van de oriëntatiewaarden. Wanneer men inzoomt op trajectdelen van het spoor, ziet men dat de trajectdelen in de bovengenoemde bevolkingsgebieden, oorzaak hiervan zijn. Dit is met kleuren weergegeven in figuur 5. Hieruit blijkt dus dat de autonome ontwikkeling tot 2020 tot een situatie leidt, waarbij overschrijding van de oriëntatiewaarde plaatsvindt.



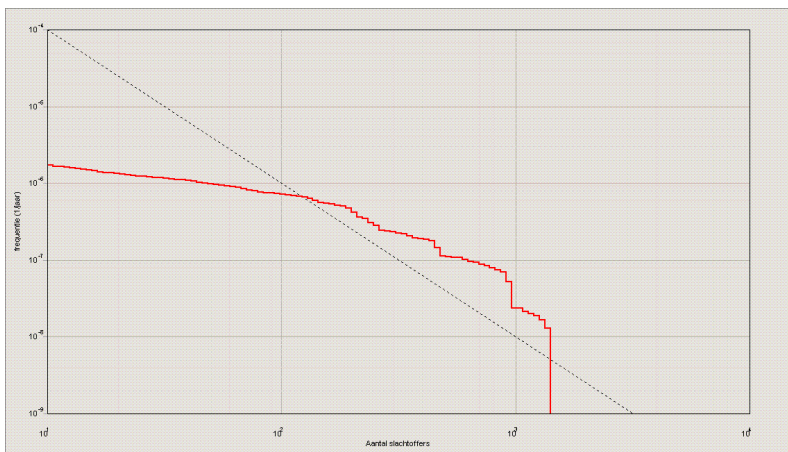
Figuur 4 GR als gevolg van VGS over het spoor in de referentiesituatie



Figuur 5 Spoortrajectdelen met laag GR (groen), hoog GR (>10% van de oriëntatiewaarde) (geel) en GR boven de oriëntatiewaarde (rood) in de referentiesituatie

5.3.2 Structuurvisie A

In Structuurvisie A zullen nieuwe bevolkingsgebieden om het voormalig luchtmachtbasterrein worden gerealiseerd. Omdat deze gebieden ver buiten de 10^{-8} PR-contour liggen, is de verwachting dat ze het groepsrisico niet significant zullen beïnvloeden. De FN-curve in figuur 6 bevestigt deze verwachting: het verloop is gelijk aan de referentiesituatie. De overschrijding van de oriëntatiewaarden is dezelfde als uit de referentiesituatie.



Figuur 6 GR als gevolg van VGS over het spoor in Structuurvisie A

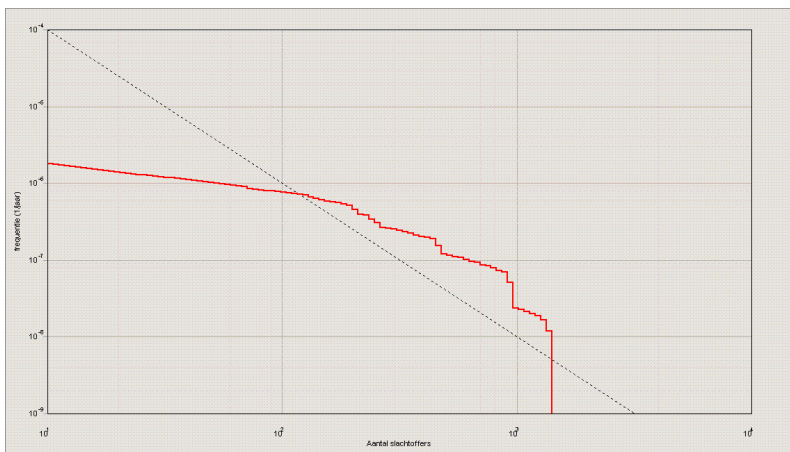
5.3.3 Structuurvisie B

In Structuurvisie B is er naast de plannen op het luchtvaartterrein, ook invulling gegeven aan het gebied langs de snelweg A1 en het spoor, weergegeven in figuur 7. Omdat dit gebied binnen de 10^{-7} en 10^{-8} PR-contouren ten gevolge van het spoorverkeer ligt, is er een grotere kans op een wijziging in het groepsrisico dan in Structuurvisie A.

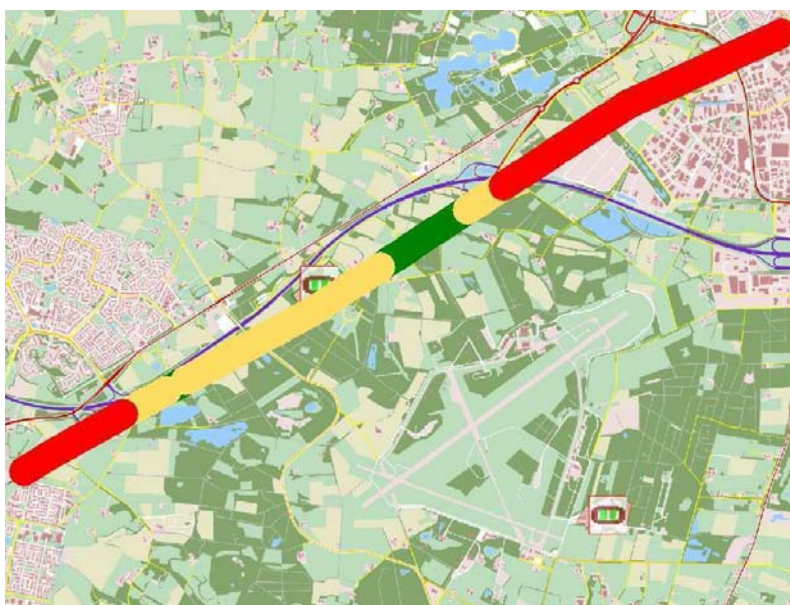


Figuur 7 Invulling A1-zone met bedrijven, kantoren en een themapark.

Figuur 8 laat de FN-curve zien, welke bijna overeenkomt met de FN-curve uit de referentiesituatie. Er is een nauwelijks zichtbare verhoging, die zich wel laat zien wanneer je inzoomt naar de trajectdelen. Uit figuur 9 blijkt dat het spoordeel langs de A1-zone nu een hoog GR (groter dan 10% van de oriëntatiewaarde) (geel) in plaats van een laag GR (groen) heeft. Er is wel een verhoging, maar er vindt geen extra overschrijding van de oriëntatiewaarden plaats als gevolg van de plannen in Structuurvisie B ten opzichte van de referentiesituatie.



Figuur 8 GR als gevolg van VGS over het spoor in Structuurvisie B.



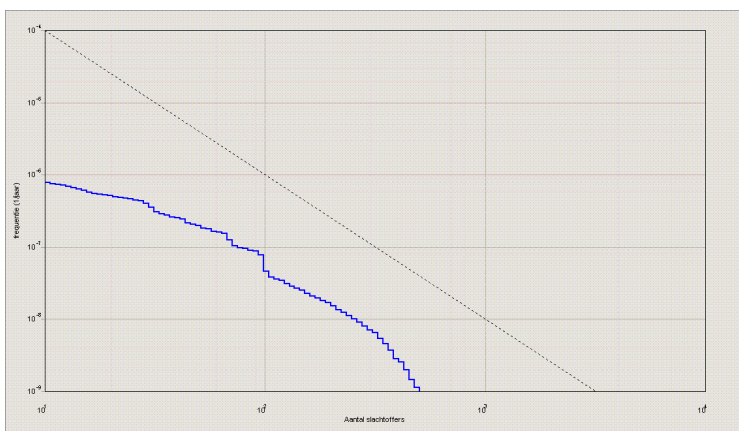
Figuur 9 Spoortrajectdelen met laag GR (groen), hoog GR (geel) en GR boven de oriëntatiewaarden (rood) in Structuurvisie B

5.4 Groepsrisico VGS weg

Het VGS over de wegen heeft een effectafstand van minder dan 750 meter vanaf de wegas. De 10^{-7} en 10^{-8} PR-contouren liggen ook dicht op de weg. Slechts bevolkingsgebieden die erg dicht bij de weg liggen, zullen het groepsrisico beïnvloeden.

5.4.1 Referentie

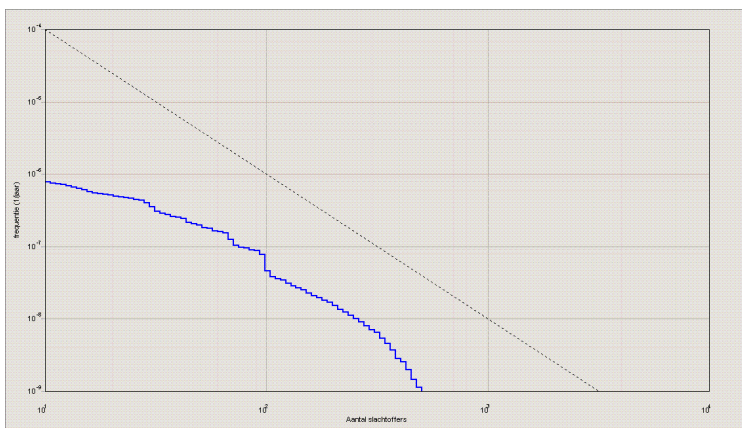
Het groepsrisico in de referentiesituatie is getoond in figuur 10. De oriëntatiewaarden worden nergens overschreden.



Figuur 10 GR als gevolg van VGS over de weg in de referentiesituatie

5.4.2 Structuurvisie A

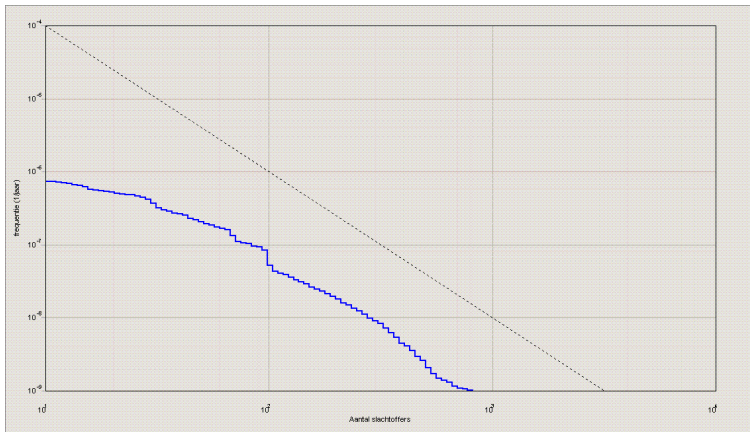
In Structuurvisie A zullen er, in de buurt van de wegen, nauwelijks gebieden met personen worden geplaatst. Enkel het Prins Bernhardkamp naast de N733 zal met woningen in de buurt liggen. In figuur 11 is te zien hoe de FN-curve loopt. De plannen uit Structuurvisie A hebben in vergelijking met de FN-curve van de referentiesituatie geen effect op het verloop van deze curve.



Figuur 11 GR als gevolg van VGS over de weg in Structuurvisie A

5.4.3 Structuurvisie B

Net als voor het spoor zullen de plannen voor de A1-zone in Structuurvisie B in het invloedsgebied van de weg liggen. Figuur 12 toont de resulterende FN-curve. Het verschil met de referentiesituatie uit zich in een (licht) verhoogd risico voor grotere groepen, wat volledig te verklaren is door de aanwezigheid van het themapark, kantoren en bedrijven in de A1-zone. Ook in Structuurvisie B blijven de waarden van de FN-curve ruim onder de oriëntatiewaarden.



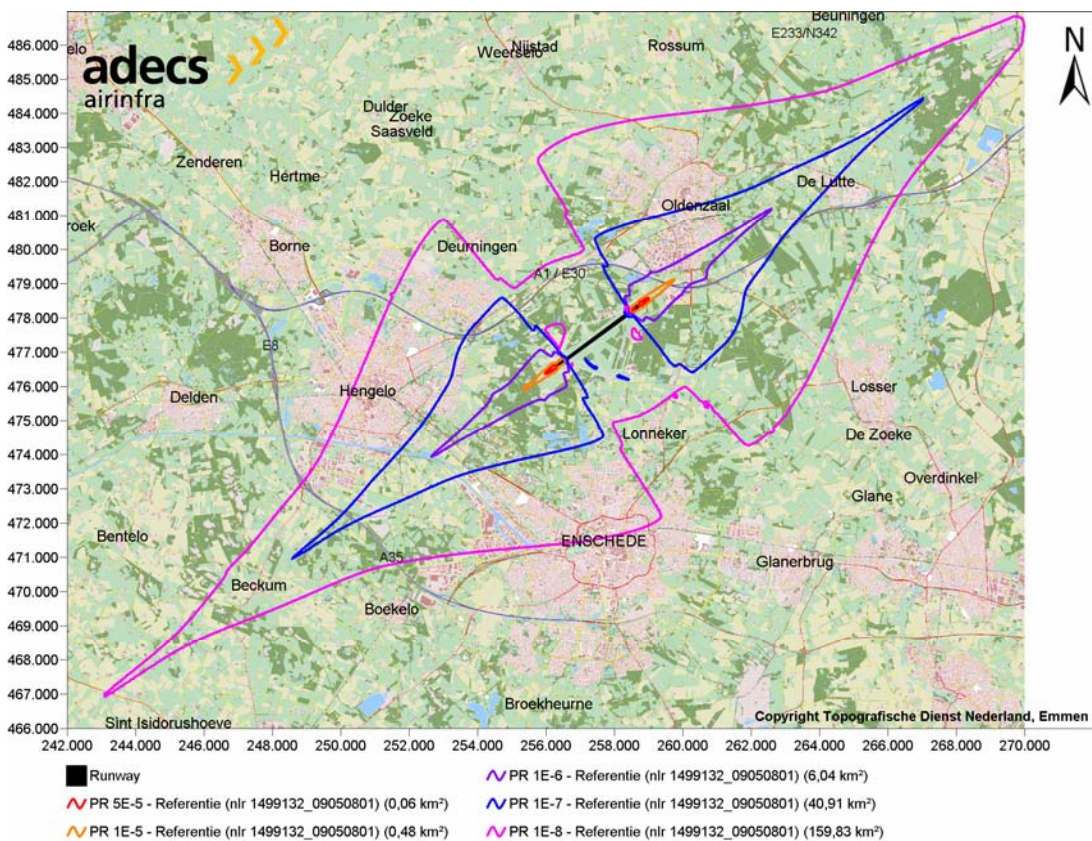
Figuur 12 GR als gevolg van VGS over de weg in Structuurvisie B

5.5 Plaatsgebonden risico luchtvaart

In onderstaande paragrafen is een beschrijving van de PR-contouren ten gevolge van het vliegverkeer gegeven. Voor zowel de referentiesituatie als voor Structuurvisie B zijn de contouren met waarden 5×10^{-5} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar berekend. De 10^{-5} -contour inclusief meteomarge omsluit de zogeheten 'veiligheidssloopzone'. Hierbinnen is het PR 1 op 100.000 jaar of groter. De meteomarge ondervangt de onzekerheid in voorspeld baangebruik door wisselende weersomstandigheden (zie ook de verklarende woordenlijst). De 5×10^{-5} -contour laat een gebied met een nog hoger risico zien, maar heeft wettelijk gezien geen andere consequenties. Het gebied binnen de PR 10^{-6} -contour exclusief meteomarge wordt "beperkingengebied nieuwbouw" genoemd. Het gebied tussen de PR 10^{-6} - en 10^{-7} -contouren heeft op dit moment geen betekenis in het externeveiligheidsbeleid. De 10^{-8} -contour wordt als het minimale gebied gezien waarbinnen populatie geïnventariseerd dient te worden voor de berekening van het groepsrisico op basis van richtlijnen van het BEVI.

5.5.1 Referentie

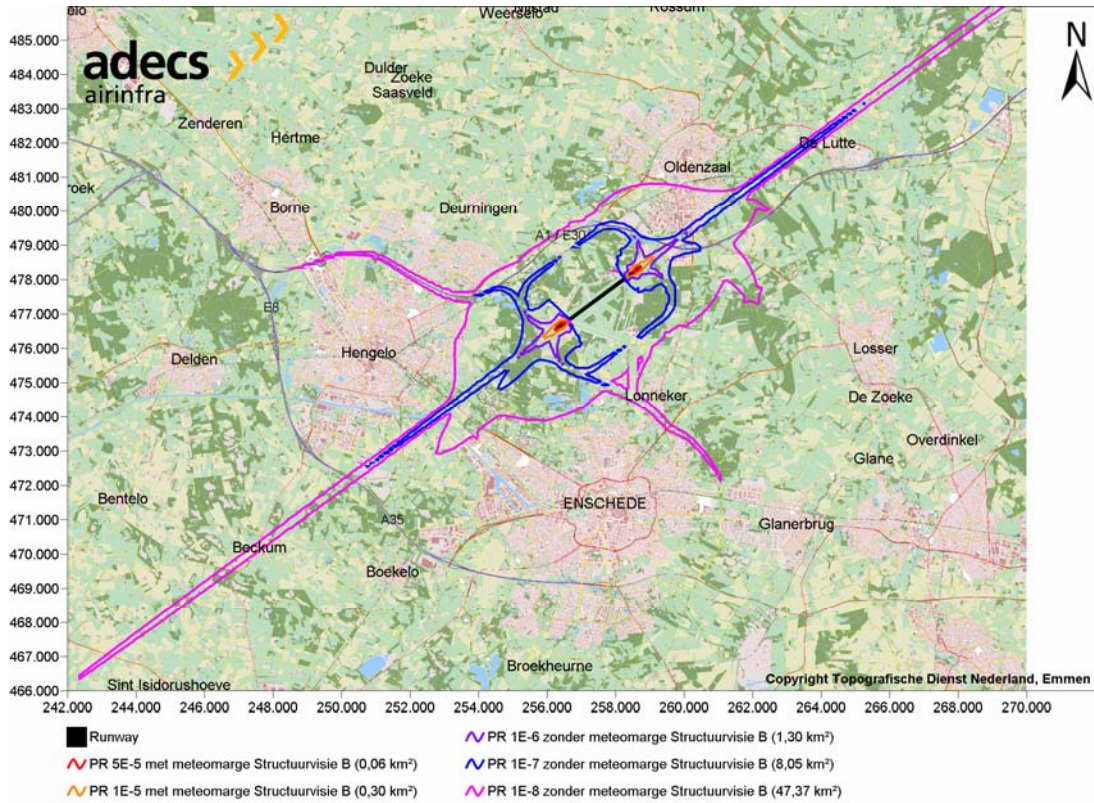
De referentiesituatie bevat het luchtverkeer zoals dat in het jaar 2003 plaatsvond. Het plaatsgebonden risico voor de luchtvaart in de referentiesituatie is berekend door het NLR. In figuur 13 zijn de PR-contouren van deze berekeningen gepresenteerd.



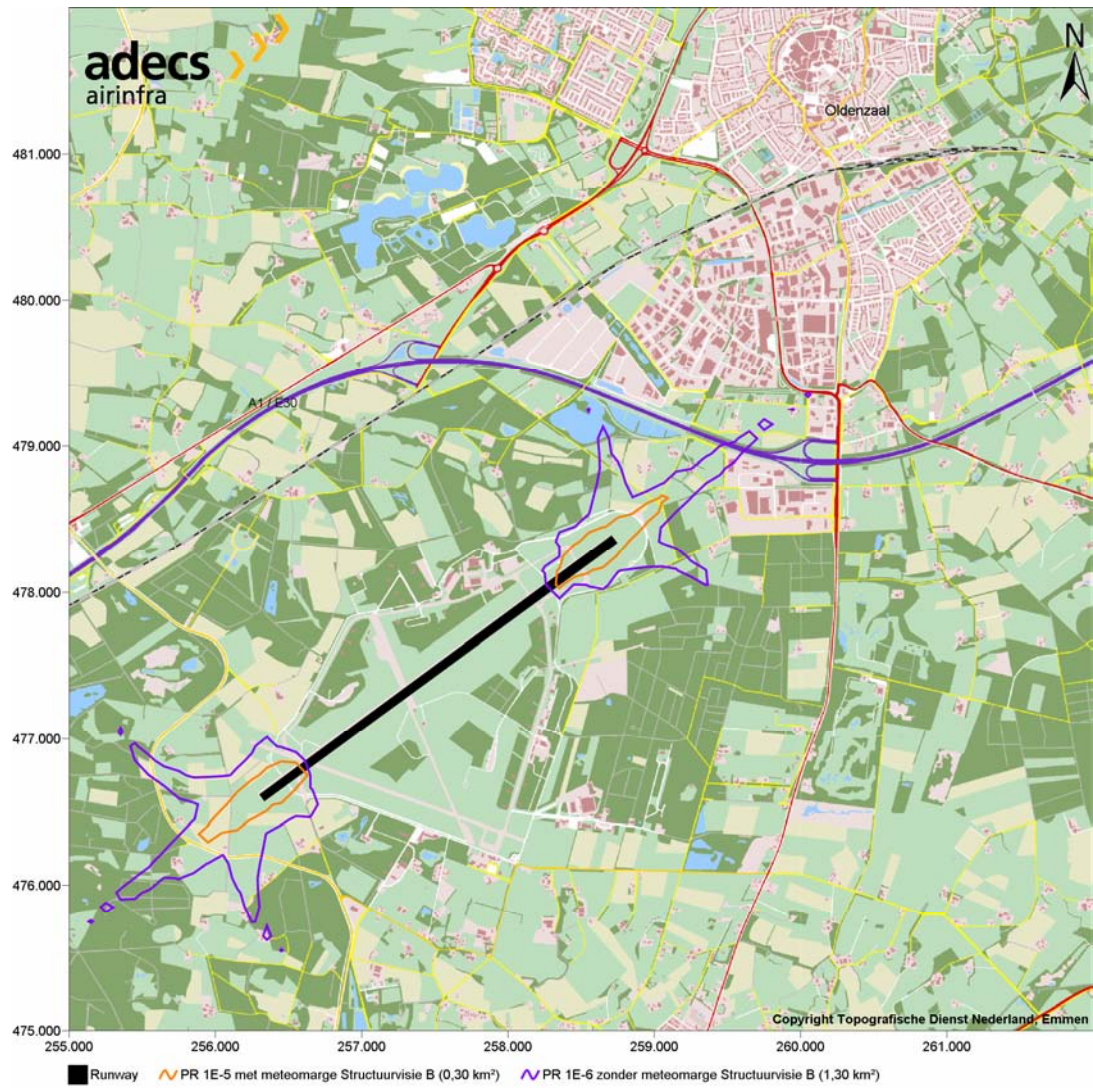
Figuur 13 Plaatsgebonden risicocontouren met kansen 5×10^{-5} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar door het vliegverkeer in de referentiesituatie

5.5.2 Structuurvisie B

Het scenario met 1,2 miljoen passagiers per jaar in Structuurvisie B resulteert in de plaatsgebonden risicocontouren die figuur 14 toont. In figuur 15 is het (plan)gebied in meer detail in beeld gebracht en zijn de contouren met een PR van 10^{-5} en 10^{-6} per jaar te vinden.



Figuur 14 Plaatsgebonden risicocontouren met kansen 5×10^{-5} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar door het vliegverkeer in structuurvisie B



Figuur 15 PR-contouren met kansen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar door het vliegverkeer in structuurvisie B

5.6 Groepsrisico luchtvaart

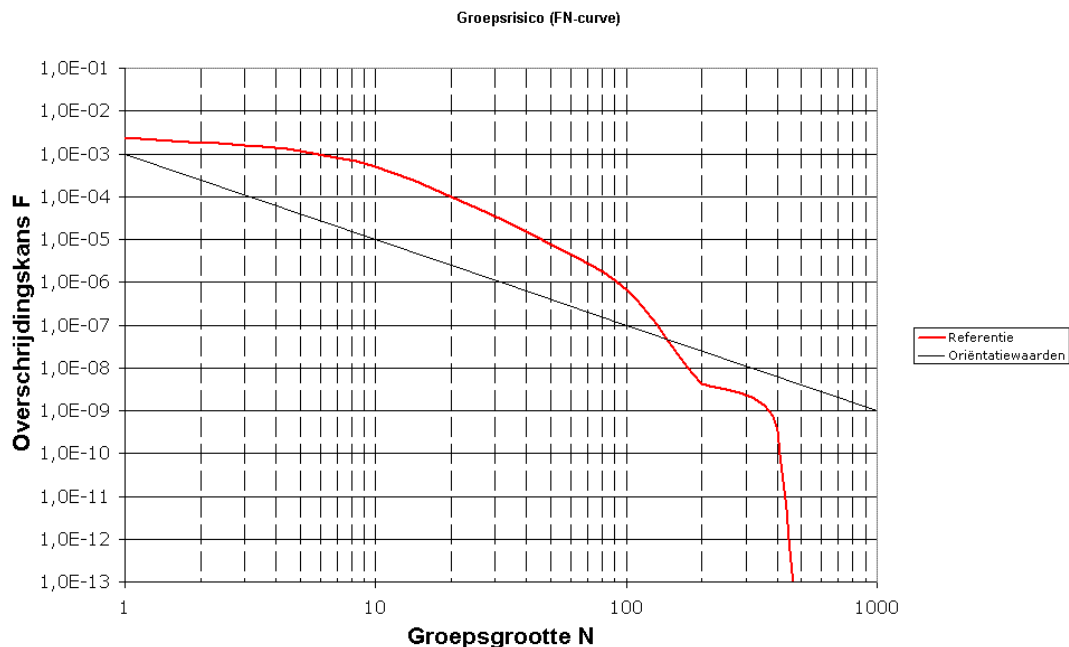
5.6.1 Referentie

Het groepsrisico voor de luchtvaart in de referentiesituatie is berekend door het NLR. De resultaten voor het groepsrisico als gevolg van de luchtvaart in het studiegebied wordt getoond in een FN-tabel (tabel 5) en de bijbehorende FN-curve (figuur 16).

Het groepsrisico (GR) beschrijft de kans (F), dat over een jaar genomen, een groep van meer dan een gegeven aantal personen (N slachtoffers) komt te overlijden als direct gevolg van één enkel vliegtuigongeval. De FN-tabel toont de groepsgrootte (N) en vervolgens de overschrijdingskansen (F) in wetenschappelijk notatie en vervolgens de inverse hiervan, uitgedrukt in 'eens per zoveel jaar'. Wettelijk gezien zijn er (nog) geen richtlijnen ten aanzien van het groepsrisico door vliegverkeer. Ter indicatie zijn naast de FN-curve ook de oriëntatiewaarden uit het BEVI getoond, die voor het groepsrisico van inrichtingen gelden. Zoals de figuur toont, overschrijdt het groepsrisico deze oriëntatiewaarden.

Tabel 5 Resultaten groepsrisicoberekening luchtvaart Referentie

Groepsgrootte (N)	Overschrijdingskans per jaar (f)	Inverse f (afgerond)
1	$2,38 \times 10^{-03}$	1 op 400 jaar
3	$1,54 \times 10^{-03}$	1 op 600 jaar
5	$1,15 \times 10^{-03}$	1 op 800 jaar
10	$4,90 \times 10^{-04}$	1 op 2.000 jaar
20	$9,73 \times 10^{-05}$	1 op 10.000 jaar
40	$1,57 \times 10^{-05}$	1 op 63.000 jaar
100	$6,71 \times 10^{-07}$	1 op 1,49 miljoen jaar
200	$4,17 \times 10^{-09}$	1 op 239 miljoen jaar
400	$3,29 \times 10^{-10}$	< 1 op miljard jaar
1000	$1,48 \times 10^{-12}$	< 1 op miljard jaar



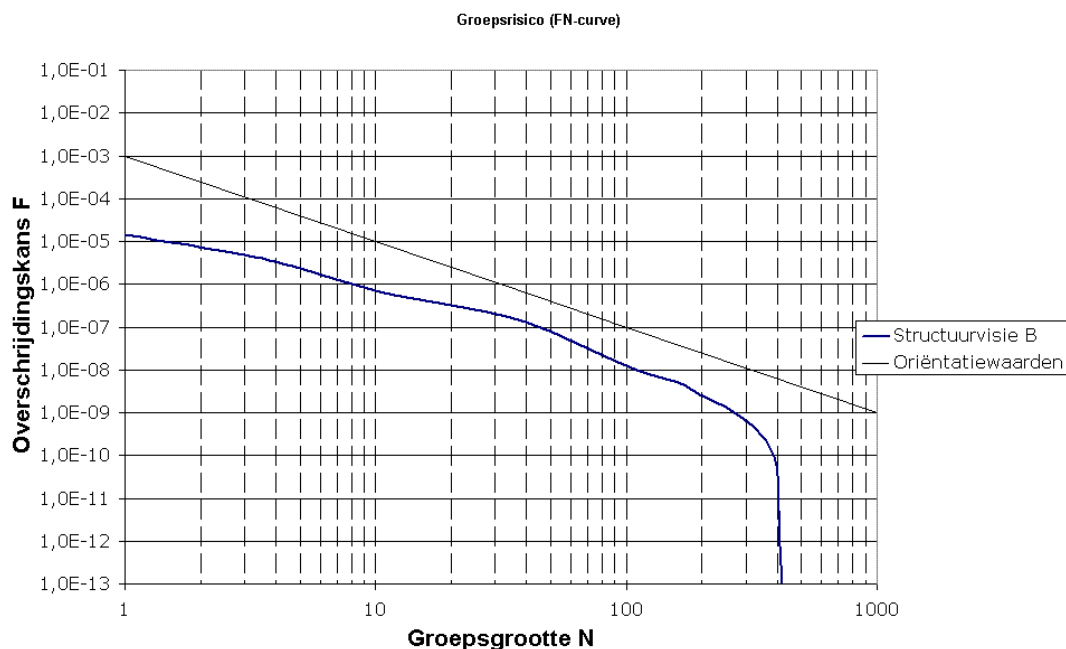
Figuur 16 Groepsrisico als gevolg van het vliegverkeer in de referentiesituatie

5.6.2 Structuurvisie B

Ook voor Structuurvisie B zijn de resultaten voor het groepsrisico als gevolg van de luchtvaart in het studiegebied getoond in een FN-tabel (tabel 6) en de bijbehorende FN-curve (figuur 17). De FN-curve blijft hier onder de oriëntatiewaarden uit het BEVI.

Tabel 6 Resultaten groepsrisicoberekening luchtvaart Structuurvisie B

Groeps grootte (N)	Overschrijdingskans per jaar (f)	Inverse f (afgerond)
1	$1,42 \times 10^{-05}$	1 op 70.000 jaar
3	$5,48 \times 10^{-06}$	1 op 182.000 jaar
5	$3,83 \times 10^{-06}$	1 op 261.000 jaar
10	$1,56 \times 10^{-06}$	1 op 642.000 jaar
20	$2,52 \times 10^{-07}$	1 op 3,96 miljoen jaar
40	$4,19 \times 10^{-08}$	1 op 23,8 miljoen jaar
100	$2,33 \times 10^{-08}$	1 op 42,9 miljoen jaar
200	$2,31 \times 10^{-10}$	< 1 op miljard jaar
400	$3,66 \times 10^{-11}$	< 1 op miljard jaar
1000	$4,78 \times 10^{-12}$	< 1 op miljard jaar



Figuur 17 Groepsrisico als gevolg van het vliegverkeer in Structuurvisie B

5.7 Woningtellingen

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor geldt dat de PR-contouren, die relevant zijn voor ruimtelijke beperking, met de waarde 10^{-5} en 10^{-6} op de weg en het spoor zelf liggen. Hierbinnen liggen dus geen woningen. Woningtellingen zijn uitgevoerd binnen de PR-contouren van het vliegverkeer. Vanwege het ontbreken van vliegverkeer in Structuurvisie A zijn daarvoor geen tellingen uitgevoerd. Naast woningen zijn ook (beperkt) kwetsbare objecten (definitie, zie Bijlage A) en personen geteld, waarbij opgemerkt wordt dat een woning in de categorie kwetsbare objecten valt.

5.7.1 Referentie

Onderstaande tabel toont de resultaten van de tellingen binnen de PR-contouren in de referentiesituatie.

Tabel 7 Tellingen in aantallen binnen de PR-contouren van het vliegverkeer in de referentiesituatie.

	PR-contour			
	5×10^{-5}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Woningen	0	2	506	6.224
Beperkt kwetsbare objecten	0	0	9	268
Kwetsbare objecten	0	2	506	6.230
Personen	0	13	1.292	40.909

5.7.2 Structuurvisie B

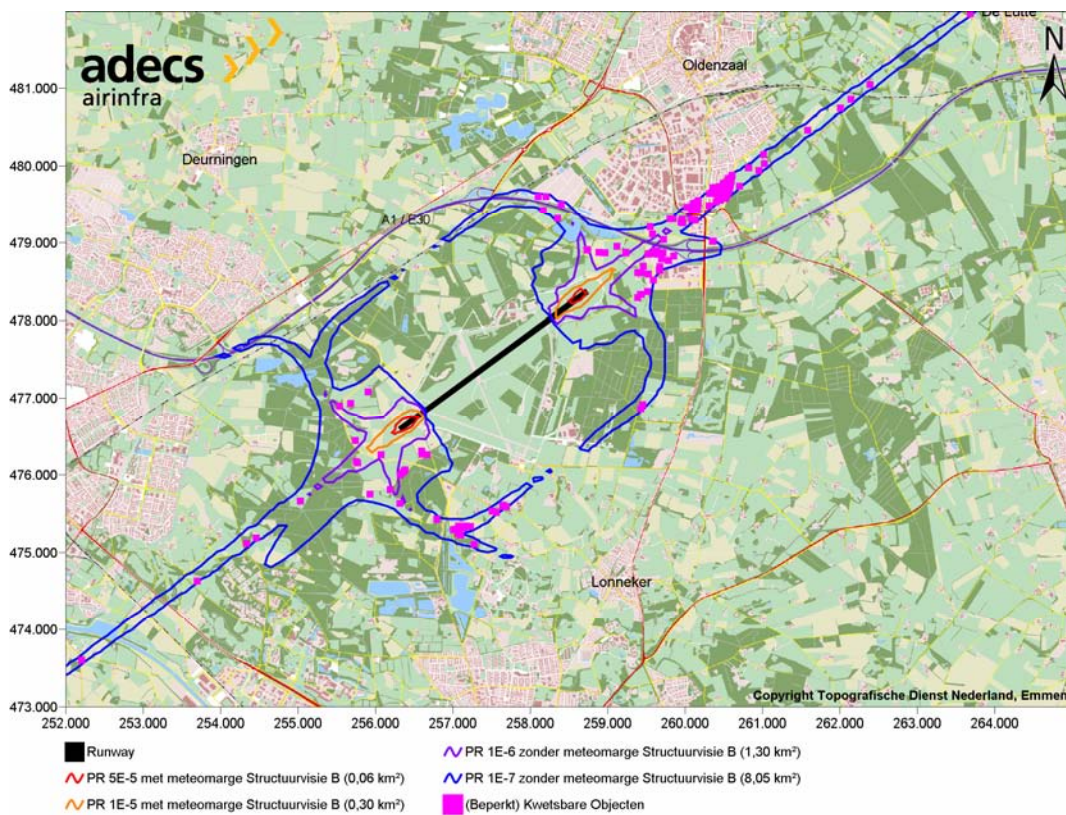
In onderstaande tabel zijn de resultaten van de tellingen binnen de externe veiligheidscontouren gepresenteerd. Op de topografische achtergrondkaart in figuur 18 zijn de locaties binnen de contouren met roze stippen aangegeven.

Tabel 8 Woning- en personentelling binnen de PR-contouren van het vliegverkeer in Structuurvisie B.

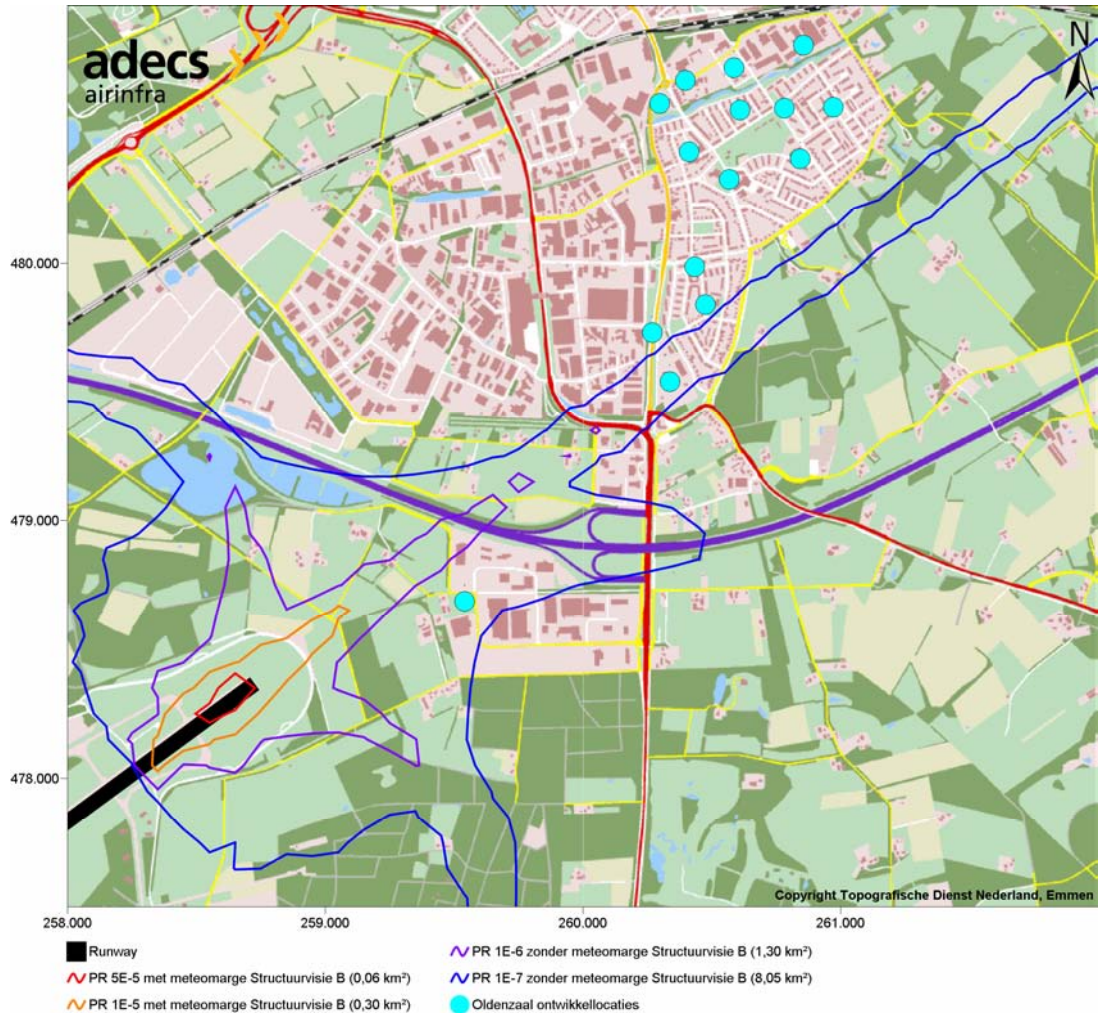
	PR-contour			
	5×10^{-5} (*)	10^{-5} (*)	10^{-6}	10^{-7}
Woningen	0	0	4	221
Beperkt kwetsbare objecten	0	0	1	19
Kwetsbare objecten	0	0	4	221
Personen	0	0	16	927

(*) met meteomarge

Om in kaart te brengen of de resulterende contouren effecten hebben op gewenste ontwikkelingen in de Gemeente Oldenzaal, is in figuur 19 in detail de contour weergegeven samen met de ontwikkelingslocaties. Zoals blijkt uit deze figuur, vallen deze ontwikkellocaties buiten de 10^{-6} PR-contour. Dit heeft dus geen gevolgen voor de ontwikkellocaties.

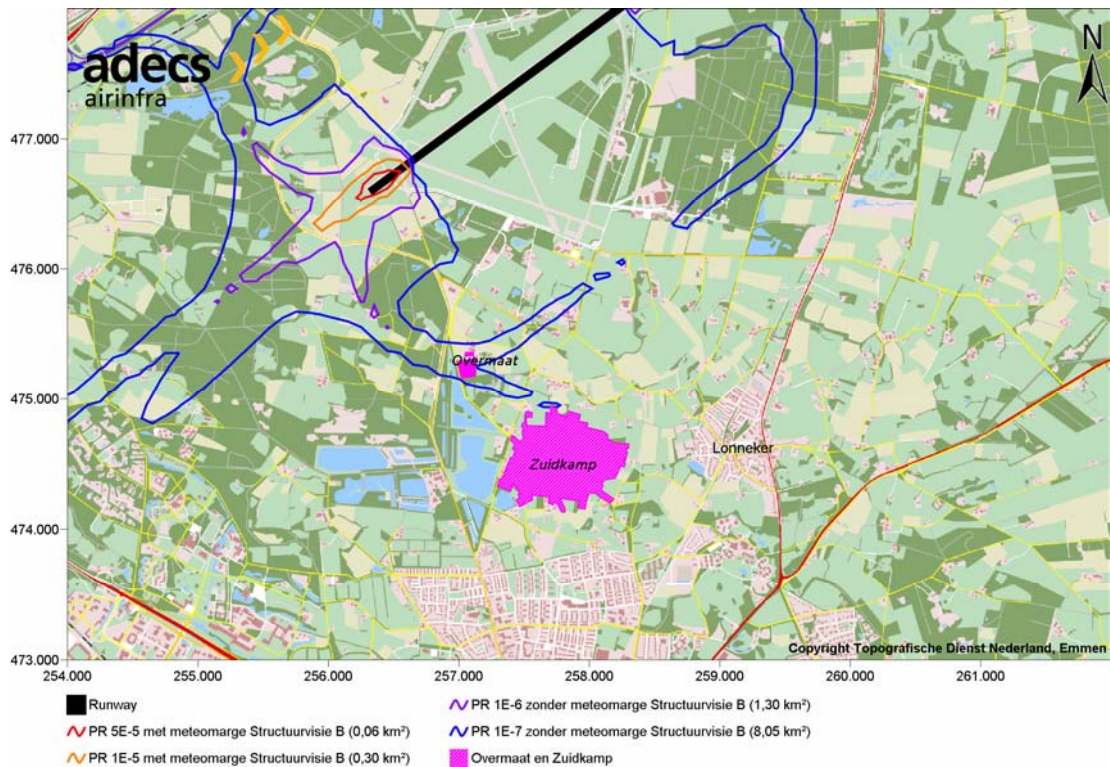


Figuur 18 Locaties van (beperkt) kwetsbare objecten, waaronder woningen, binnen de 10^{-7} PR-contour Structuurvisie B



Figuur 19 PR-contouren Structuurvisie B, detail met ontwikkellocaties Oldenzaal

Aan de kampen Overmaat en Zuidkamp zijn woonbestemmingen toebedeeld. De ligging van deze kampen ten opzichte van de contouren is in een detailkaart weergegeven in figuur 20. Kamp Overmaat ligt binnen de 10^{-7} PR-contour, maar ruim buiten de 10^{-6} PR-contour. Zuidkamp ligt buiten de 10^{-7} PR-contour. De PR-contouren hebben dus geen consequenties voor deze kampen.



Figuur 20 Ligging kampen Overmaat en Zuidkamp ten opzichte van de PR-contouren

5.8 Totaal risico gewicht

Het totaal risicogewicht (TRG) is een maat voor het totale risico waaraan de omgeving van de luchthaven wordt blootgesteld ten gevolge van luchtvaart. Het TRG per beweging (een start of een landing) is het product van de totale ongevalsans per beweging en het maximale startgewicht (MTOW). Het TRG per jaar is de som over alle bewegingen van het TRG per beweging. Het TRG wordt uitgedrukt als een gewicht (in ton). Voor de referentiesituatie is geen TRG beschikbaar. Uit de berekeningen voor het TRG van Structuurvisie B komt een waarde van 0,49 ton.

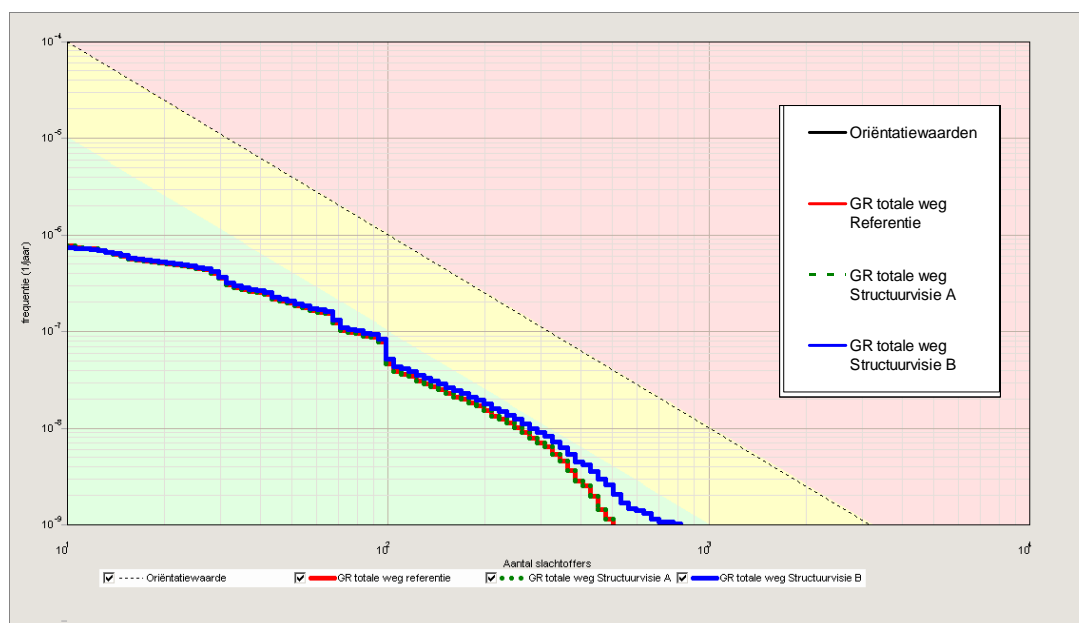
6 Vergelijking van de alternatieven

6.1 Plaatsgebonden risico VGS weg en spoor

De resultaten voor het plaatsgebonden risico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor zijn voor de referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B gelijk. Het plaatsgebonden risico levert geen beperkingen op voor de plannen binnen de structuurvisies.

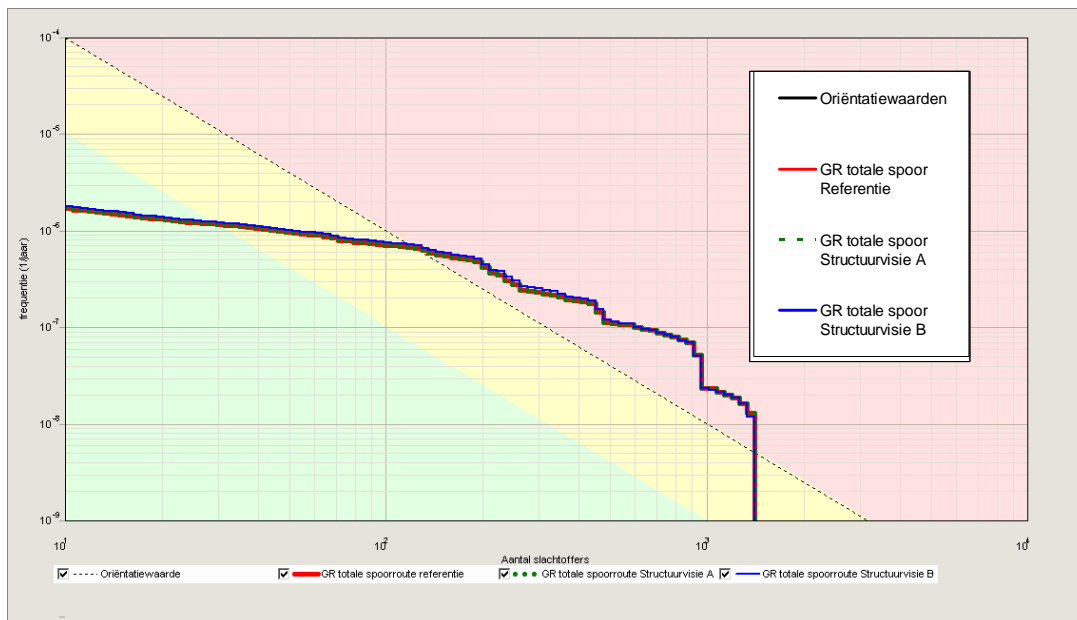
6.2 Groepsrisico VGS weg en spoor

Het groepsrisico als gevolg van het VGS over de weg voor de referentiesituatie en Structuurvisie A en Structuurvisie B zijn in figuur 21 samengevoegd. Het GR van Structuurvisie A wijkt niet af van de referentiesituatie. Voor Structuurvisie B is er een kleine verhoging van de kans naarmate de groeps grootte toeneemt. De invulling van de A1-zone is hiervan de oorzaak. Alle curven blijven in het groene gebied, het gebied met waarden onder de 10% van de oriëntatiewaarden.



Figuur 21 Groepsrisico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

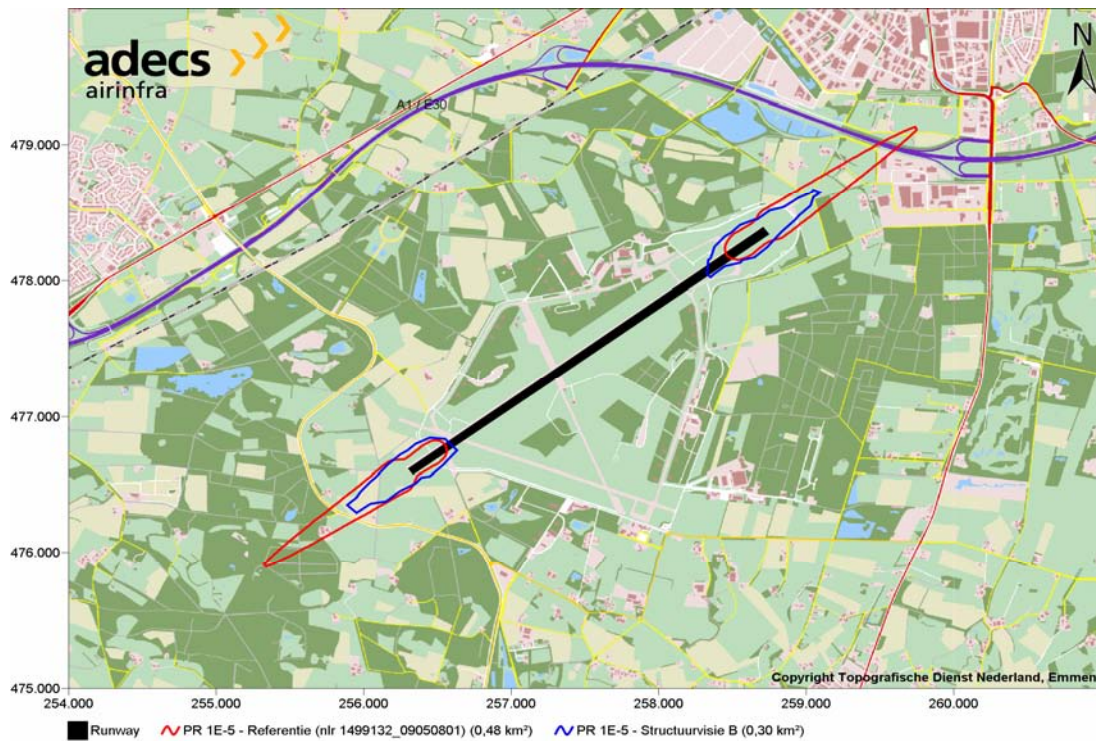
De groepsrisico's die veroorzaakt worden door het VGS over het spoor zijn in figuur 22 getoond voor de referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B. Waar de curven het rode gebied ingaan, vindt overschrijding van de oriëntatiewaarden plaats. Deze overschrijding vindt reeds plaats bij een autonome ontwikkeling in de referentiesituatie. De curve voor Structuurvisie A is gelijk aan de referentiesituatie. Structuurvisie B geeft een nauwelijks zichtbare verhoging als gevolg van de invulling van de A1-zone.



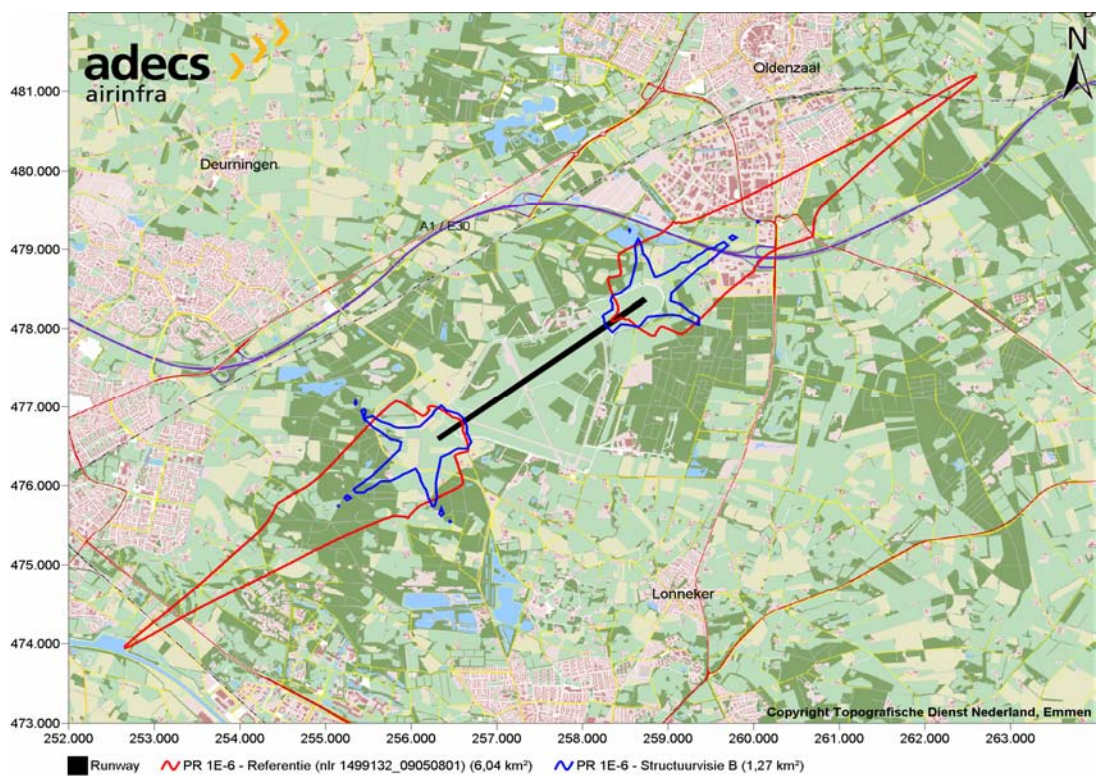
Figuur 22 Groepsrisico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor

6.3 Plaatsgebonden risico luchtvaart

Aangezien er in Structuurvisie A geen vliegverkeer is, is er alleen een vergelijking van Structuurvisie B met de referentiesituatie gemaakt. Uit de figuren in paragraaf 5.5 blijkt duidelijk dat Structuurvisie B leidt tot kleinere PR-contouren dan de referentiesituatie. Om de twee situaties met elkaar te vergelijken zijn de 10^{-5} - en de 10^{-6} -contour in respectievelijk figuur 23 en figuur 24 weergegeven.



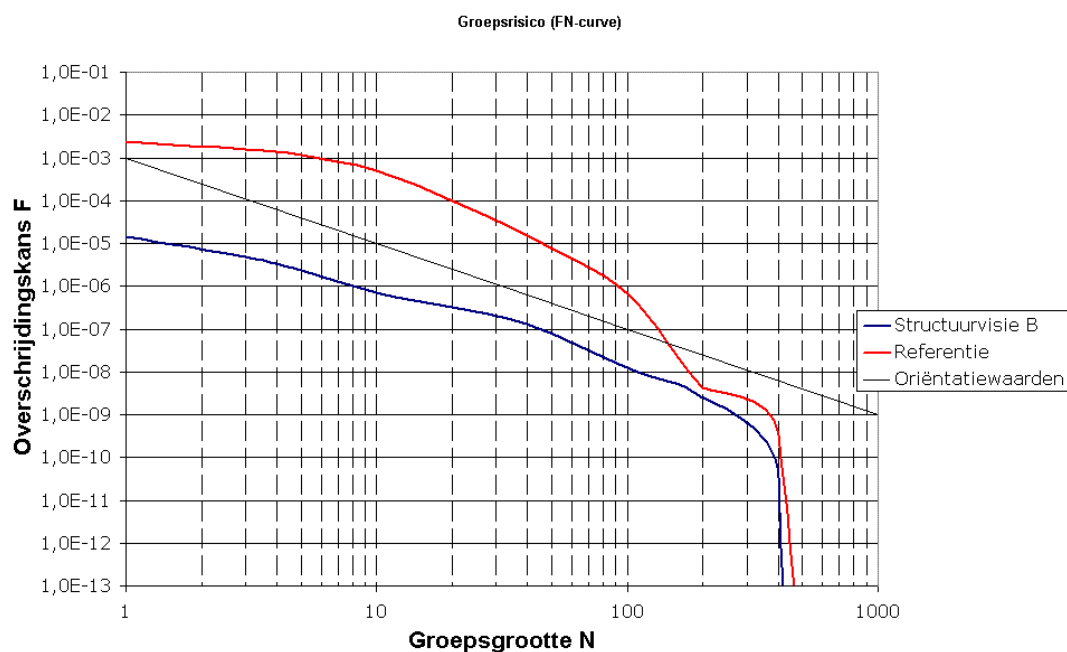
Figuur 23 PR-contour van 10^{-5} voor de referentiesituatie en Structuurvisie B



Figuur 24 PR-contour van 10^{-6} voor de referentiesituatie en Structuurvisie B

6.4 Groepsrisico luchtvaart

Figuur 25 laat voor zowel de referentiesituatie als Structuurvisie B de FN-curve zien. Duidelijk is dat het groepsrisico daalt in Structuurvisie B en in alle gevallen onder de oriëntatiewaarden uit het BEVI blijven.



Figuur 25 Groepsrisico ten gevolge van vliegverkeer voor de referentiesituatie en Structuurvisie B. De oriëntatiewaarden uit het BEVI zijn ter indicatie getoond

6.5 Woningtellingen

Gevolg van de grotere PR-contouren in de referentiesituatie is een hoger aantal objecten en personen binnen de contouren. Voor woningen en personen zijn de tellingen samengevat in tabel 9, waaruit inderdaad blijkt dat de aantallen voor de referentiesituatie vele malen groter zijn dan voor Structuurvisie B.

Tabel 9 Tellingen woningen en personen binnen PR-contouren

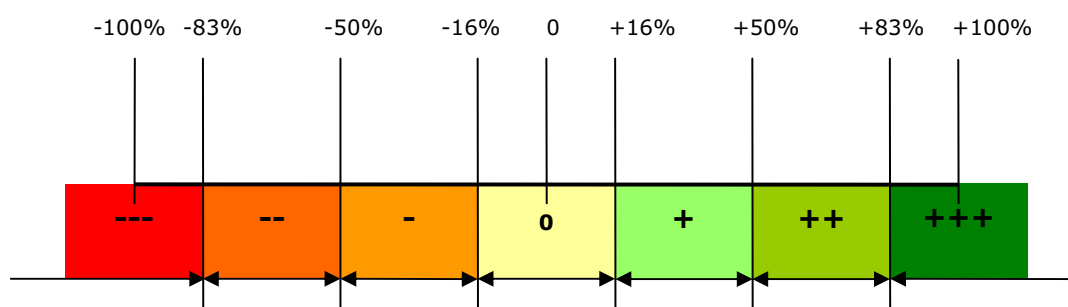
		PR-contour luchtvaart			
		5×10^{-5}	10^{-5} (*)	10^{-6}	10^{-7}
Referentie	Woningen	0	2	506	6224
	Personen	0	13	1.292	40.909
Structuurvisie B	Woningen	0	0	4	221
	Personen	0	0	16	927

(*)met meteomarge voor Structuurvisie B

6.6 Effecttabel

De structuurvisies zijn beoordeeld op twee indicatoren, namelijk de oppervlakte die de 10^{-6} -contour omvat in vierkante meters en het aantal woningen dat zich binnen deze contour bevindt. Het gaat hierbij om de PR-contour die het gevolg is van het vliegverkeer. De effecten ten gevolge van vervoer van gevaarlijke stoffen zijn in de eerste plaats geanalyseerd om te bepalen of er knelpunten zouden ontstaan in de structuurvisies. Beoordeling van de structuurvisies gebeurt niet op basis van deze effecten, die (bijna) gelijk zijn voor beide structuurvisies en de referentiesituatie: de effecten ten gevolge van vervoer van gevaarlijke stoffen zijn niet onderscheidend.

De beoordeling is gebaseerd op de volgende lineaire schaal, waarbij het procentuele verschil ten opzichte van de referentiesituatie verdeeld wordt van --- naar +++:



De waarden voor de indicatoren zijn samengevat in onderstaande tabel.

	Referentie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Oppervlakte binnen de 10^{-6} PR-contour	6,04 km ²	0 km ²	1,30 km ²
Aantal woningen binnen 10^{-6} PR-contour	506	0	4

De procentuele verschillen ten opzichte van de referentiesituatie zijn dan als volgt:

	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Oppervlakte	-100%	-78%
Woningen	-100%	-99%

De kwalitatieve scores voor de structuurvisies zijn dus:

	Referentie	Structuurvisie A	Structuurvisie B
Oppervlakte binnen de 10^{-6} PR-contour	0	+++	++
Aantal woningen binnen 10^{-6} PR-contour	0	+++	+++

7 Conclusies

In dit rapport is de externe veiligheid ten gevolge van de volgende risicobronnen berekend: vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor en vliegverkeer.

Wanneer de referentiesituatie, Structuurvisie A en Structuurvisie B onderling vergeleken worden met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen is een kleine toename van het groepsrisico in Structuurvisie B waar te nemen als gevolg van invulling van de A1-zone. Verder zijn er geen onderlinge verschillen. De PR-contouren voor beide structuurvisies en de referentiesituatie zijn gelijk en leveren geen ruimtelijke beperkingen op.

De externe veiligheid door vliegverkeer is vanzelfsprekend in Structuurvisie A het grootst bij gebrek aan vliegverkeer. Ook Structuurvisie B toont ten opzichte van de referentiesituatie een verbetering van de externe veiligheid wat zich uit in kleinere PR-contouren, een kleiner groepsrisico en minder personen en objecten binnen de PR-contouren.

Gevoeligheidsanalyse

Bij de conclusie die voor Structuurvisie B wordt getrokken kan nog het volgende opgemerkt worden. De berekeningen voor Structuurvisie B in dit deelrapport zijn afhankelijk van de toegepaste vlootsamenstelling, die gebaseerd is op een prognose. Om in beeld te brengen hoe groot de invloed van de vlootsamenstelling is op de resultaten in dit Plan-MER, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar de gevolgen van variaties in de vlootsamenstelling. Dit onderzoek en de resultaten zijn gepresenteerd in een aparte bijlage van het Plan-MER (Ref. 12). Belangrijkste conclusie hieruit is dat de gevoeligheid op het gebied van de externe veiligheid vooral zichtbaar op het gebied van het totaal risico gewicht en afhankelijk is van het soort vliegtuigen in het scenario. Op het gebied van plaatsgebonden risico en groepsrisico is de variatie zeer beperkt te noemen.

Leemten in kennis

Bij de conclusie moet worden opgemerkt dat de volgende gegevens niet beschikbaar zijn en dat daarom de conclusies moeten worden bekeken in combinatie met deze leemten in kennis:

- › De personendichtheden die zijn gebruikt om het groepsrisico te berekenen zijn gebaseerd op schattingen. Op basis van de voorgenomen activiteiten binnen gebieden is een aanname gedaan met betrekking tot het aantal aanwezigen binnen deze gebieden. Hierbij is uitgegaan van een zo groot mogelijke invulling, waardoor er wellicht een overschatting ontstaat van het groepsrisico. Tevens is er voor groepen mensen in nieuwe locaties aangenomen dat zij zich dicht op elkaar bevinden. Dit betekent een wat verhoogde F-waarde (overschatting) bij grotere groepsgrootte en een wat verlaagde F-waarde (onderschatting) bij kleinere groepsgrootte.
- › De populatiegegevens die gebruikt zijn voor het groepsrisico van het vliegverkeer zijn beschikbaar voor de situatie van een hele dag (24 uur). Dat wil zeggen: er wordt geen onderscheid gemaakt naar dag- en nachtperiodes. Dit leidt tot een overschatting van het groepsrisico.
- › In de referentiesituatie is geen helikopterverkeer opgenomen in de berekening. Hierdoor is het PR en GR onderschat, maar slechts lichtelijk, omdat de bijdrage van het helikopterverkeer aan het totale risico zeer gering is. Dit omdat het aantal vliegbewegingen helikopterverkeer minder

dan 3% van het totale verkeer bedraagt en de gevolgen van helikopterongevallen relatief klein zijn ten opzichte van de andere verkeerstypen. De doorwerking van helikopterverkeer op externe veiligheid blijft daardoor bovendien beperkt tot een gebied dicht bij de luchthaven ((vrijwel) onbewoond gebied).

- › Het totaal risicogewicht voor de referentiesituatie is niet beschikbaar waardoor er geen vergelijking kan worden gemaakt op basis van deze maat.

Referenties

1. Plan-MER gebiedsontwikkeling luchthaven Twente e.o., Arcadis, mei 2009
2. Del Canho, D. & Engelfriet, Y. (2008) *Multi-functionele luchthaven Twente*, Eindrapport
3. Weijts, J. et al (2004), *Voorschrift en procedure voor de berekening van externe veiligheid rond luchthavens*, NLR-CR-2004-083, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium NLR.
4. Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, DGTL 05.008868, onderwerp: *interim externe veiligheidsbeleid rond luchthavens*, inclusief bijlage, 28 november 2005
5. Golbach, ir. G.A.M (2002), *Risico's wegtransport gevaarlijke stoffen provincie Overijssel peiljaar 2002*, Adviesgroep AVIV BV
6. DVS-website,
<http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/themas/veiligheid/extern/publicaties/index.jsp>
7. De nieuwe kaart www.nieuwekaart.nl
8. Infomil (november 2006), *Handleiding Besluit externe veiligheid inrichtingen en Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen*, SenterNovem
9. Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 2, *Methods for the calculation of Physical Effects due to releases of hazardous materials (liquids and gases)*, CPR 14, Gele boek, Ministerie van VROM
10. Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, *Guidelines for quantitative risk assesment*, CPR 18, Paarse boek, Ministerie van VROM
11. *Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007*, Ministerie Verkeer en Waterstaat e.a.
12. Haverdings, ir. W.B., *Gevoeligheidsanalyse Geluid, emissies, luchtkwaliteit & externe veiligheid, ar090502_gevoeligheidsanalyse*, bijlage bij Plan-MER, Adecs Airinfra, 27 mei 2009

Verklarende woordenlijst

1%-Letaliteitsgrens

In het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' wordt gesproken van invloedsgebieden. Een invloedsgebied wordt, tenzij in een uitvoeringsregeling van het Besluit anders is bepaald, begrensd door de 1% letaliteitsgrens, ofwel de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden.

Circuit

Gebied rond een luchthaventerrein waar voor een veilig, ordelijk en vlot verloop van het luchtverkeer algemene regels zijn opgesteld.

FN-curve

Curve waarin de groepsgrootte N die komt te overlijden bij een ongeval uitgezet is tegen de kans F. Hiermee wordt het groepsrisico uitgedrukt.

General aviation (GA)

Engelse term voor ongeregeld verkeer, dat wil zeggen: verkeer dat niet volgens een dienstregeling vliegt, zoals: zakelijke vluchten, taxivluchten, lesvluchten en proefvluchten in zowel de kleine als de grote luchtvaart.

Groepsrisico

De kans, uitgedrukt als eens in de zoveel jaar, dat een groep personen gelijktijdig overlijdt als direct gevolg van een ongeval dat samenhangt met een bepaalde activiteit.

Landingsdrempel

Het begin van het voor het landen bestemde gedeelte van een verharde baan.

Meteomarge

Bij een berekening met meteomarge wordt het nominale aantal vliegtuigbewegingen binnen een scenario vermeerderd met een zogenaamde meteotoeslag. Door toepassing van de meteomarge wordt rekening gehouden met de variatie in baangebruik ten gevolge van (normale) afwijkingen van het gemiddelde weer. Bij het vaststellen van "veiligheidssloopzones" conform de Schiphol-systematiek is rekening gehouden met de effecten van deze variatie in baangebruik op het externe veiligheidsrisico. Om zeker te stellen dat buiten de veiligheidssloopzones geen plaatsgebonden risicowaardes groter dan 10^{-5} voorkomen, zijn voor het vaststellen van deze sloopzones de PR 10^{-5} contouren van de verschillende alternatieven met meteotoeslag berekend.

De gehanteerde meteotoeslag bedraagt 20%, verdeeld als 10% extra baangebruik op elke baanlop.

Plaatsgebonden risico (PR)

De kans, uitgedrukt als eens in de zoveel jaar (10^{-x}), dat iemand die zich permanent op een bepaalde plaats in de omgeving van de luchthaven bevindt, overlijdt als direct gevolg van een ongeval. Ter

vergelijking: volgens het Vademecum gezondheidsstatistieken van het CBS is de kans op een dodelijk ongeval voor iemand die lopend aan het verkeer deelneemt eens in de 54.000 jaar.

PR-contour

De contour die de punten met dezelfde waarden voor het plaatsgebonden risico verbindt. Binnen het gebied dat de contour omsluit, geldt eenzelfde plaatsgebonden risico als op de contour of hoger.

Studiegebied

Gebied waar milieueffecten te verwachten zijn als gevolg van de voorziene ontwikkeling.

Veiligheidssloopzone

Het gebied binnen de 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour waarbinnen in principe geen woningen zijn toegestaan. De Tweede Kamer heeft echter de motie-Hofstra aangenomen die zegt dat als mensen in een sloopzone niet weg willen, ze ook niet weg hoeven. Hierbij geldt de 'uitstervingclausule': zodra mensen uit eigen wil het huis verlaten of komen te overlijden, dan wordt het huis door de gemeente gekocht en gesloopt.

Bijlage A (Beperkt) Kwetsbare objecten

De volgende definities komen uit de Handleiding Besluit Externe Veiligheid (Ref. 8).

Kwetsbaar object

- Woningen (meer dan twee per hectare);
- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 1. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 2. scholen;
 3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
 1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m² per object;
 2. complexen, waarin meer dan vijf winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1.000 m² bedraagt, en winkels met een totaal vloeroppervlak van meer dan 2.000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar;

Beperkt kwetsbaar object

- 1. Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2. Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1.500 m² per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2.000 m², voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1.000 m² bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- Sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1.500 m² per object;

- complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1.000 m² bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- › Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- › Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Bijlage B Ongevalskansen luchtverkeer

Tabel 10 Ongevalskans per verkeerstype voor licht verkeer (< 5700 kg)

Verkeerstype	Start	Landing
Licht1500	$6,71 \times 10^{-6}$	$2,24 \times 10^{-6}$
Licht5700	$6,71 \times 10^{-6}$	$2,24 \times 10^{-6}$

Tabel 11 Ongevalskans per verkeerstype voor zwaar verkeer (≥ 5700 kg)

Operatietype	Start overrun	Start overshoot	Start totaal	Landing overrun	Landing undershoot	Landing totaal
Business Jet	$1,83 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$1,859 \times 10^{-6}$	$4,58 \times 10^{-6}$	$4,58 \times 10^{-6}$	$9,16 \times 10^{-6}$
Cargo Gen3	$0,50 \times 10^{-6}$	$0,50 \times 10^{-6}$	$1,00 \times 10^{-6}$	$0,50 \times 10^{-6}$	$0,50 \times 10^{-6}$	$1,00 \times 10^{-6}$
Passagier Gen1	$1,05 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$1,079 \times 10^{-6}$	$3,66 \times 10^{-6}$	$5,24 \times 10^{-6}$	$8,90 \times 10^{-6}$
Passagier Gen2	$0,066 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$0,095 \times 10^{-6}$	$0,90 \times 10^{-6}$	$1,95 \times 10^{-6}$	$2,85 \times 10^{-6}$
Passagier Gen3	$0,066 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$0,095 \times 10^{-6}$	$0,73 \times 10^{-6}$	$0,17 \times 10^{-6}$	$0,90 \times 10^{-6}$

Bijlage C Ongevalsgevolgen luchtverkeer

In deze bijlage zijn de toegepaste modelparameters van ongevalsgevolgen samengevat. De modelparameters van de ongevalsgevolgen zijn: ongevalsgevolggebied (CA, 'consequence area' of 'crash area') en letaliteit.

Tabel 12 Modelparameters voor ongevalsgevolgen

MTOW klasse	Gewichtscategorie	Ongevalsgevolggebied (CA)	Letaliteit
< 1.500 kg	Licht1500	183 m ²	0,4
≥1.500 kg en <5.700 kg	Licht5700	69 m ² per ton MTOW + 80 m ²	0,4
≥ 5.700 kg	Zwaar	83 m ² per ton MTOW	0,278

In de berekeningen van plaatsgebonden risico en groepsrisico wordt het ongevalsgevolggebied cirkelvormig verondersteld. De radius van het ongevalsgevolggebied is een invoerparameter in de berekeningen.

In de berekeningen voor luchthaven Twente is het terreintype rondom het luchtvaartterrein als "Open terrein" beschouwd.

Bijlage D Invoergegevens luchtverkeer

Deze bijlage gaat in op de invoergegevens voor het berekenen van het externe veiligheidsrisico voor luchthaven Twente. In de volgende paragrafen wordt het volgende in detail behandeld:

- › Definitie van het studiegebied
- › Ligging van baandrempels
- › Routestructuur: uit- en aanvliegeroutes
- › Vlootsamenstelling
- › Maximaal startgewicht (MTOW)
- › Terreintype

D.1 Studiegebied

De omvang van het studiegebied waarvoor de externe veiligheidsberekeningen zijn uitgevoerd is 40×40 kilometer. Dit gebied is begrensd door een linksonder- en een rechtsbovenhoekpunt. Tabel 13 geeft de ligging van deze punten aan, die in Rijksdriehoekskoördinaten (RDC) zijn uitgedrukt.

Tabel 13 Coördinaten studiegebied

Studiegebied	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
Linksonder	238.000	458.000
Rechtsboven	278.000	498.000

Voor de berekeningen is het studiegebied opgedeeld in rekencellen van 100×100 meter. Voor elke rekencel wordt het plaatsgebonden risico berekend in het midden van de cel.

D.2 Ligging baandrempels

Er zijn twee banen gedefinieerd voor luchthaven Twente, zoals tabel 14 toont. Alleen startend IFR-verkeer maakt gebruik van de lange baan van 3.000 m (06-24). Landend en VFR-verkeer maken gebruik van baan 06A-24A (2.400 m), waarbij voor landingen vanuit het noordoosten een 200 m zuidwestelijk verschoven drempel toegepast wordt. De (dwars)baan 11-29 wordt niet meer gebruikt.

Tabel 14 Ligging baandrempels.

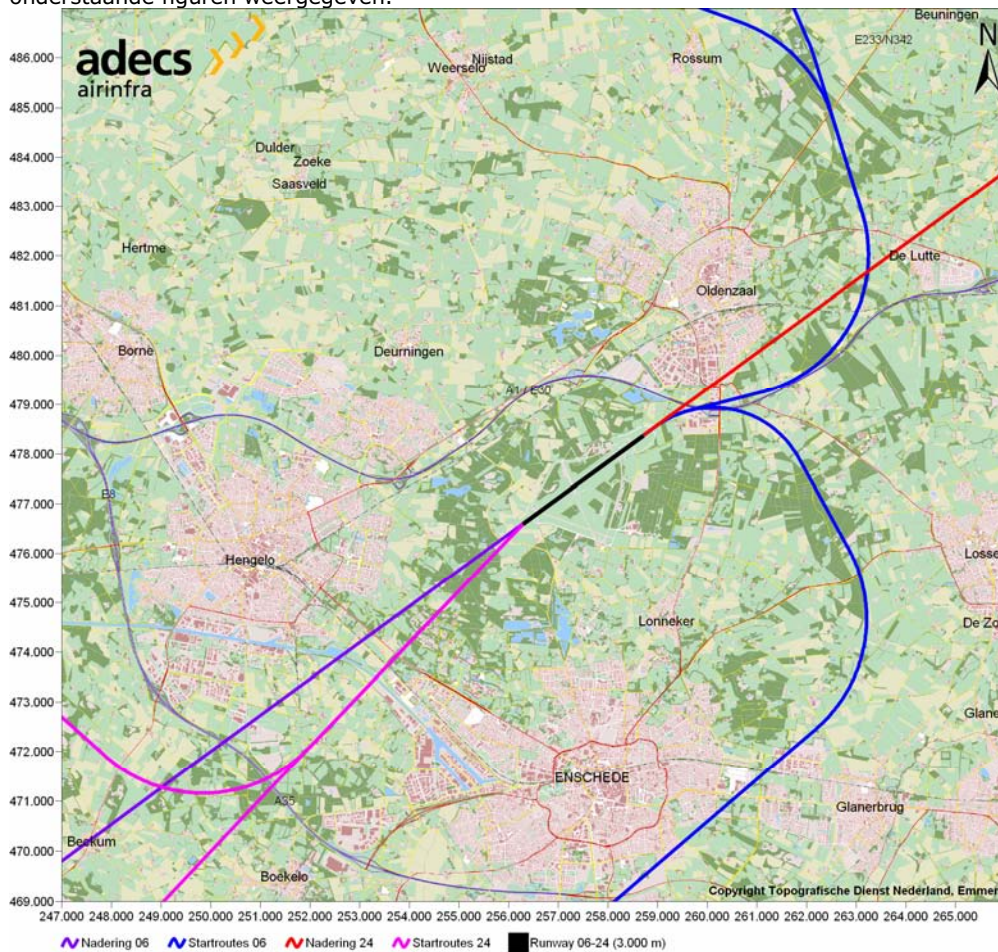
Baan	Baankop	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Lengte [m]
06-24	06	256.284	476.599	3.000
	24	258.712	478.374	
06A-24A	06A	256.527	476.776	2.400
	24A	258.469	478.197	

D.3 Routes

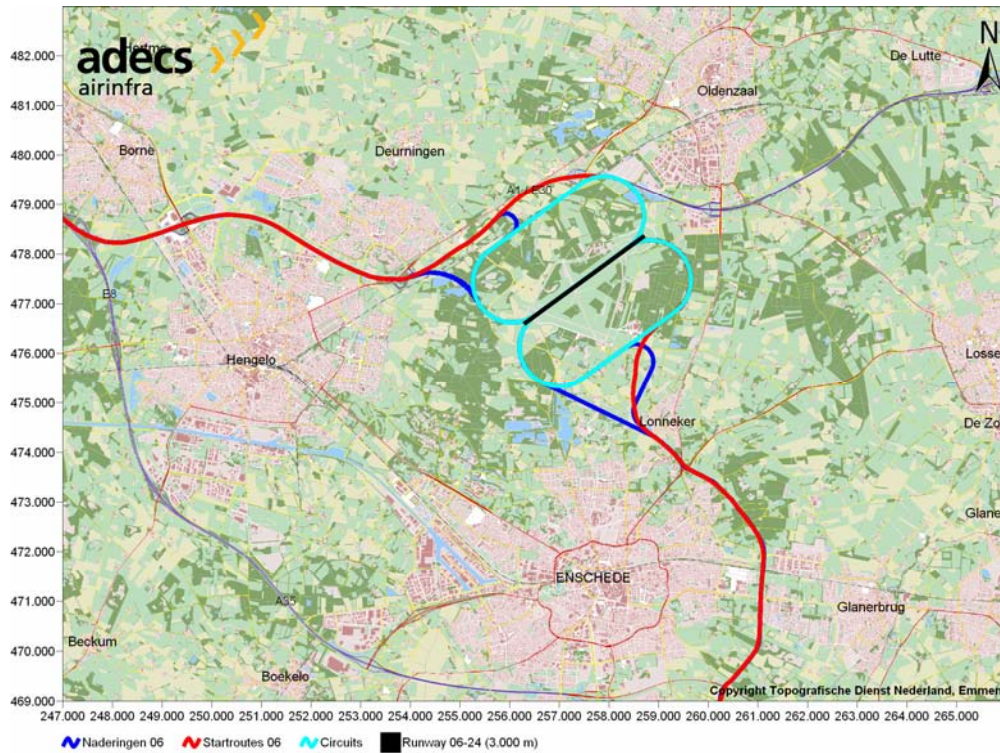
De volgende routes zijn gedefinieerd in de veiligheidsberekeningen:

- | | | |
|-----------------|------------------|------------------|
| 1. 06 NOORD 1S | 11. 06ASIERR_D1L | 21. 24AC1500 1S |
| 2. 06 WEST 1S | 12. 06ASIERRA 1L | 22. 24ACV1000N1L |
| 3. 06 ZUID 1S | 13. 06ASIERRA 1S | 23. 24ACV1000N1S |
| 4. 06AC1500 1L | 14. 06AWHISK_D1L | 24. 24ACV1000Z1L |
| 5. 06AC1500 1S | 15. 06AWHISKEY1L | 25. 24ACV1000Z1S |
| 6. 06ACV1000N1L | 16. 06AWHISKEY1S | 26. 24ALND 1L |
| 7. 06ACV1000N1S | 17. 24 NOORD 1S | 27. 24ASIERRA 1L |
| 8. 06ACV1000Z1L | 18. 24 WEST 1S | 28. 24ASIERRA 1S |
| 9. 06ACV1000Z1S | 19. 24 ZUID 1S | 29. 24AWHISKEY1L |
| 10. 06ALND 1L | 20. 24AC1500 1L | 30. 24AWHISKEY1S |

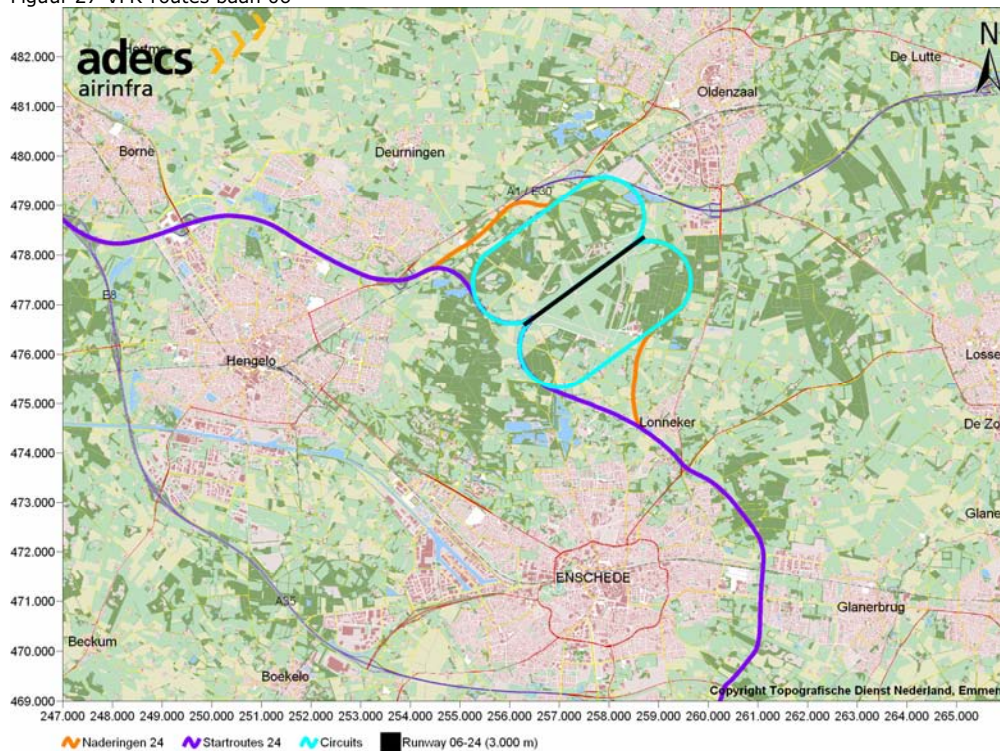
Hierbij duidt een S of L respectievelijk een startroute of een landingsroute aan. De routes zijn in onderstaande figuren weergegeven.



Figuur 26 IFR-routes



Figuur 27 VFR-routes baan 06



Figuur 28 VFR-routes baan 24

D.4 Vlootsamenstelling

Hier zijn de aantallen bewegingen per verkeerstype dat in de veiligheidsberekeningen voorkomt, weergegeven. Circuitvluchten zijn verdubbeld tot circuitbewegingen.

Tabel 15 Vlootsamenstelling voor structuurvisie B (scenario met 1,2 miljoen passagiers)

Verkeerstype	Aantal bewegingen
Licht1500	5.292
Licht5700 (VFR)	9.540
Licht5700 (IFR)	108
Business Jet	560
Cargo G1	0
Cargo G2	0
Cargo G3	1.200
Pax G1	0
Pax G2	0
Pax G3	11.719
Totaal	28.419

D.5 MTOW

De volgende gewichten zijn gehanteerd voor de verschillende vliegtuigtypen.

Tabel 16 MTOW per verkeerstype

Verkeerstype	MTOW (ton kg)
Business Jet	13,088
Passagiers G1	6,584
Passagiers G2	6,571
Passagiers G3	45,833
Licht1500	1,148
Licht5700	2,19
Cargo G3	60

D.6 Terreintype

De afmetingen van het ongevalsgevolgebied zijn voor het lichte verkeer afhankelijk van het terreintype waar het ongeval plaatsvindt. Voor het lichte verkeer worden twee terreintypen onderscheiden: (i) Open Terrein, en (ii) Terrein met Obstakels. Voor het zware verkeer geldt deze terreinafhankelijkheid echter niet.

Het terreintype rondom de luchthaven is voor de beoogde externe veiligheidsberekeningen gemodelleerd als Open Terrein. Het hanteren van alleen Open Terrein geeft voor het lichte vliegverkeer een mogelijke overschatting van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Doordat het gemodelleerde Ongevalsgevolgebied van Open Terrein groter is dan dat van Terrein met Obstakels en in de praktijk de omgeving van de luchthaven niet alleen uit Open Terrein bestaat, is het berekende plaatsgebonden risico en groepsrisico overschat.

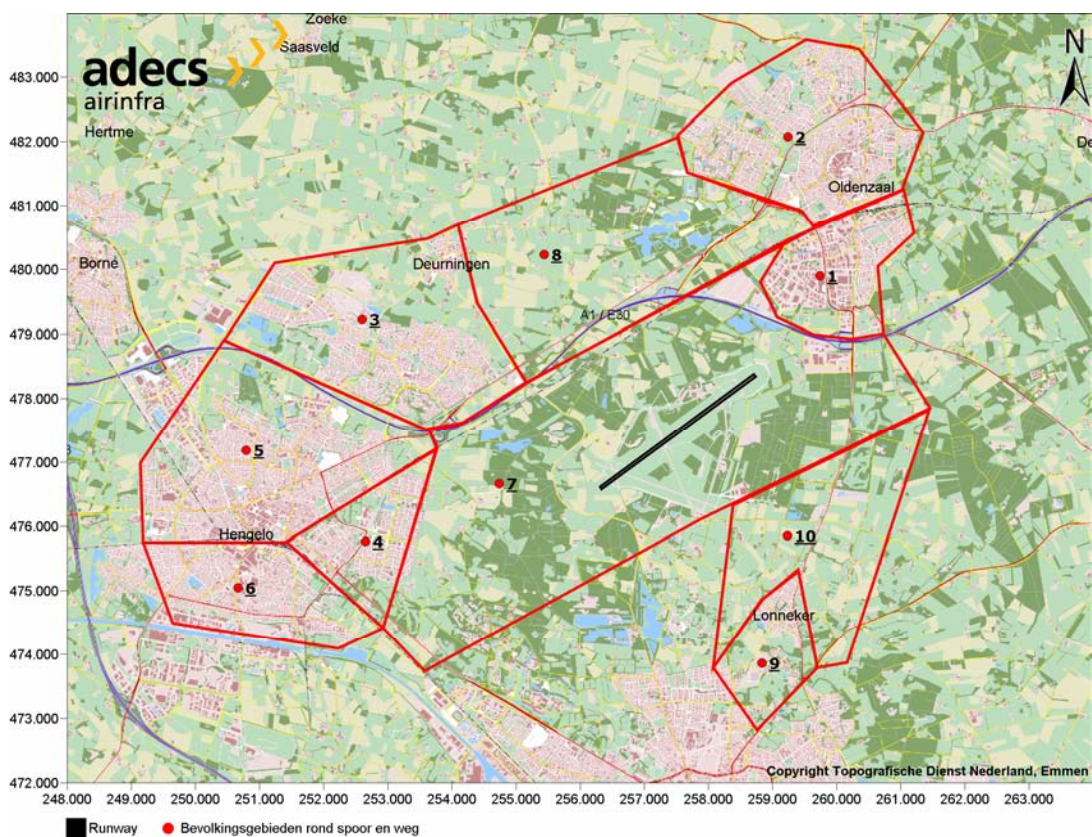
Bijlage E Personendichtheden en bebouwing

E.1 Bevolkingsbestanden in RBM II

Om de woningbestanden die aangeleverd zijn door de gemeentes bruikbaar te maken voor RBM II, zijn er tien bevolkingsgebieden gedefinieerd (zie figuur 29). Daarbinnen is de populatie geteld. Voor overdag is een aanwezigheidsfractie van 0,5 gehanteerd conform de aanwijzingen in de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico'.

Tabel 17 Bevolking op basis van aangeleverde data van gemeente (2007), oppervlakte, totaal aantal aanwezigen 's nachts en overdag

Woongebied	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Opp. (km ²)	3,29	6,30	8,82	2,66	9,10	4,09	24,40	10,70	6,42	2,16
Totaal (nacht)	5188	27215	24937	11004	46050	19937	2151	474	594	2997
Tot/2 (dag)	2594	13607,5	12468,5	5502	23025	9968,5	1075,5	237	297	1498,5



Figuur 29 Bevolkingsgebieden rondom spoor en weg in RBM II

E.2 Autonome ontwikkelingen

Op basis van de nieuwe kaart (Ref. 7) en de websites van de gemeentes is een inventarisatie van toekomstige ontwikkelingen. Het resultaat hiervan is te vinden in tabel 18, tabel 19 en tabel 20. De nummers verwijzen naar de gebieden die figuur 30 laat zien.

Tabel 18 Bevolking: 1,2 personen per woning overdag, 2,4 personen per woning 's nachts

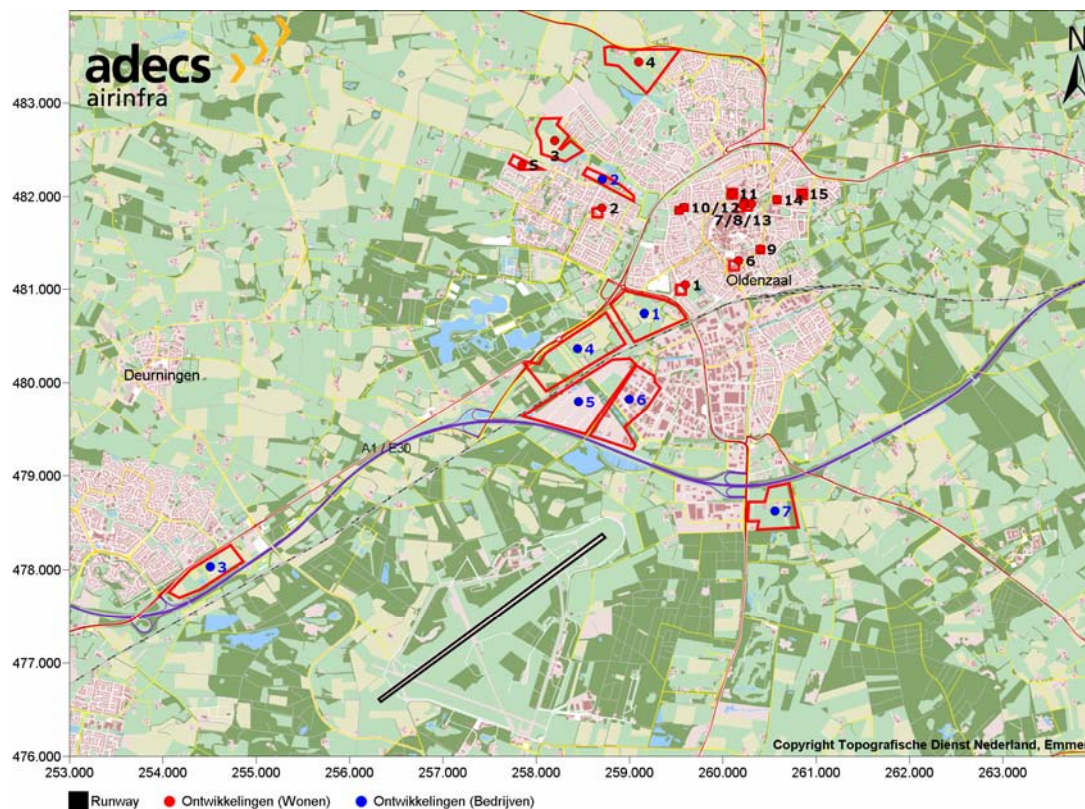
	Woongebied	Aantal woningen	Totaal nacht	Dag
1	Berkstraat	12	28,8	14,4
2	De Thij	75	180	90
3	De Graven Es	300	720	360
4	Essen	814	1953,6	976,8
5	Essen (b)	97	232,8	116,4
6	Stadsbleek	178	427,2	213,6
7	Oostwal-Monnikstr	9	21,6	10,8
8	Oostwal-Siemerink	14	33,6	16,8
9	Prossinkhof	15	36	18
10	GH-Tijgaarden	18	43,2	21,6
11	GH-GEO	44	105,6	52,8
12	GH-Engelbertink	26	62,4	31,2
13	Meijbree Molenstraat	34	81,6	40,8
14	Meijbree Vos de Wael	36	86,4	43,2
15	Haerbroek	50	120	60

Tabel 19 Bedrijven dagdienst: 1 persoon per 30m² overdag, 0 's nachts

	Bedrijven dagdienst	Aant m ² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
1	Kantoor Noord A1	249.000	0	8300
2	Kantoor Noord A1 2	51.000	0	1700

Tabel 20 Bedrijven continu: 1 persoon per 100 m² overdag, 0,21 persoon per 100 m² 's nachts

	Bedrijven continu	Aant m ² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
3	Oosterveld bedrijventerrein	250.000	525	2500
4	Bedrijventerrein Noord A1	560.000	1176	5600
5	Hazewinkel NW	410.000	861	4100
6	Hazewinkel ZW	380.000	800	3800
7	Bedrijventerrein Oost-Hanzeport	100.000	210	1000



Figuur 30 Bevolkingsgebieden van autonome ontwikkeling qua wonen (rood) en bedrijven (blauw)

E.3 Bebouwingsbestanden Structuurvisie A

Onderstaande tabellen geven het aantal personen per deelgebied uit Structuurvisie A. De deelgebieden zijn terug te vinden in figuur 31.

Tabel 21 Woongebieden in Structuurvisie A

Woongebied	Aant. woningen	Totaal nacht	Dag
Bungalowpark	110	660	660
Paardenwoonwijk 1	30	72	36
Paardenwoonwijk 2	22	53	27
Landgoederen	6	17	9
Woonwerkwoningen	20	48	24
Enclave	21	51	26
Prins Bernhardkamp	19	46	23
Kavels (Ooststrip)	8	20	10
Zuidkamp	154	370	185
Overmaat	1	3	2

Tabel 22 Dagdienstbedrijven (o.a. kantoren) in Structuurvisie A

Bedrijven dag	Aant. m² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Care & cure leerpark, bedrijven	15.000	0	500
Oostkamp Oost bedrijvigheid	3.500	0	117
Hippisch centrum		0	19

Tabel 23 Bedrijven met continu dienst in Structuurvisie A

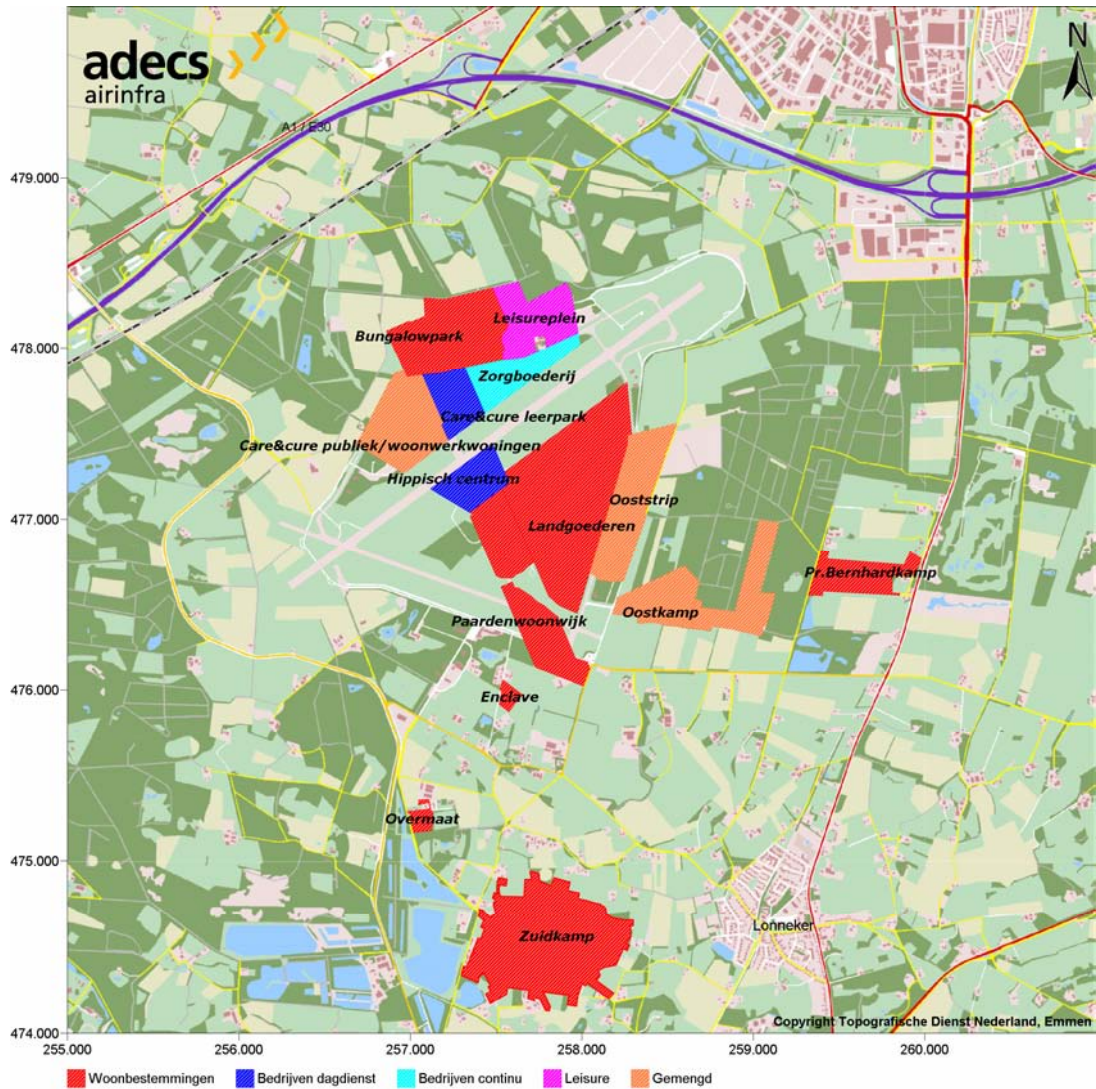
Bedrijven continu	Aant. m² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Landschapshotel (Ooststrip)		250	250
Care en cure publiek	5.000	925	975
Zorgboederij		30	30

Tabel 24 Weekendevenementen in Structuurvisie A

Weekend	Aant. m² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Oostkamp west evenementen		400	2000
Leisureplein		400	2000

Tabel 25 Evenementen in Structuurvisie A

Doordeweeks	Aant. m² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Oostkamp west leisure		1000	1000
Leisureplein		200	1000



Figuur 31 Deelgebieden met woningen, bedrijven en recreatie in Structuurvisie A

E.4 Bebouwingsbestanden Structuurvisie B

Onderstaande tabellen geven het aantal personen per deelgebied uit Structuurvisie B. De deelgebieden zijn terug te vinden in figuur 32.

Tabel 26 Woongebieden in Structuurvisie B

Woongebied	Aant. woningen	Totaal nacht	Dag
Paardenwoonwijk	30	72	36
Enclave	15	36	18
Wonen tussen beken	2	5	3
Prins Bernardkamp	19	46	23
Kavels (Ooststrip)	2	5	2
Zuidkamp	154	370	185
Overmaat	1	3	2

Tabel 27 Dagdienstbedrijven (o.a. kantoren) in Structuurvisie B

Bedrijven dag	Aant. m ² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Oostkamp Oost bedrijvigheid	3.500	0	117
Loods	2.000	0	20
Bedrijvigheid onbebouwd	19.000	0	190
General Aviation	17.000	0	170
Brandweer Oefencentrum		0	150
Kantoren A1-zone	16.000	0	534

Tabel 28 Bedrijven met continu dienst in Structuurvisie B

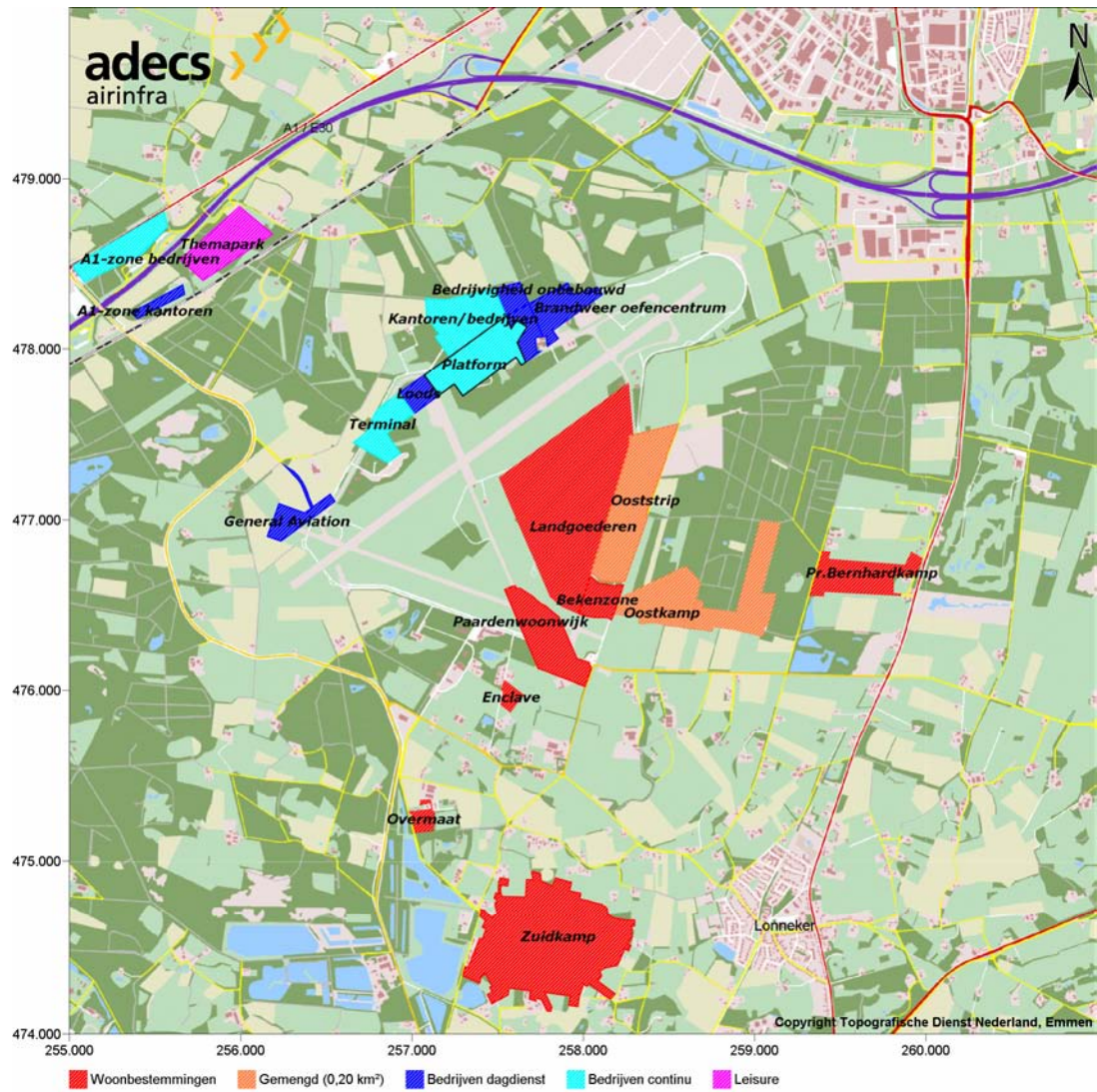
Bedrijven continu	Aant. m ² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Platform bedrijven	60035	60	601
Kantoren en bedrijven	21515+30900	65	1026
Bestaand vastgoed Oost medical park (Ooststrip)	15.000	500	500
Terminal		350	3060
Bedrijven A1-zone	34930	74	350

Tabel 29 Weekendevenementen in Structuurvisie B

Weekend	Aant. m ² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Oostkamp west evenementen		400	2000
Themapark A1-zone		400	2000

Tabel 30 Evenementen in Structuurvisie B

Doordeweeks	Aant. m ² b.v.o.	Totaal nacht	Dag
Oostkamp west leisure		1000	1000
Themapark A1-zone		200	1000



Figuur 32 Deelgebieden met woningen, bedrijven en recreatie in Structuurvisie B

Bijlage 21 Gevoeligheidsanalyse

Gevoeligheidsanalyse

Geluid, emissies, luchtkwaliteit & externe veiligheid

Colofon

Opdrachtgever : ARCADIS BV
Bestemd voor : ARCADIS BV
Auteur(s) : ir. W.B Haverdings
Datum : 27 mei 2009
Kenmerk : ar090502_gevoeligheidsanalyse

Opgesteld door : Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres : Bagijnhof 80
Plaats : 2611 AR Delft
Telefoon : +31 (0)15 - 215 00 40
Telefax : +31 (0)15 - 214 57 12
E-mail : info@adecs-airinfra.nl
Web : www.adecs-airinfra.nl
KvK nummer : 08092107

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

1 Gevoeligheidsanalyse: andere vlootsamenstelling

Het merendeel van de uitgevoerde berekeningen in dit milieueffectrapport is zeer afhankelijk van de toegepaste vlootsamenstelling. Voor toekomstberekeningen is de inschatting van de vloot gebaseerd op een geprognosticeerde vlootsamenstelling, gecombineerd met de nu bekende verwachtingen op dat punt. Om in beeld te brengen hoe groot de invloed van de vlootsamenstelling is op de resultaten van deze rapportage, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar de gevolgen van variaties in de vlootsamenstelling voor de berekening van vliegtuigbewegingen, luchtkwaliteit en externe veiligheid.

De exploitant van de luchthaven heeft zelf weinig of geen zeggenschap over de vlootsamenstelling, er kan slechts gestreefd worden naar een bepaalde vlootsamenstelling. Deze is voornamelijk afhankelijk van ontwikkelingen in de markt. Om die reden is de gevoeligheidsanalyse uitgevoerd aan de hand van vijf marktscenario's. Uitgangspunt van deze scenario's is de vlootsamenstelling zoals die in de structuurvisie B (1,2 miljoen passagiers) is aangenomen en de geluidscontouren zoals die zich dan zullen voordoen. De verschillende scenario's gaan ervan uit dat het luchtverkeer ten opzichte van die situatie telkens in één segment sterk groeit. Omdat de geluidsruimte beperkt is, zal die groei ten koste gaan van de rest van het verkeer. In alle scenario's is er van uitgegaan dat er per bekeken segment 2.500 bewegingen bij komen.

Overzicht scenario's gevoeligheidsanalyse

	Scenario beschrijving	meest voorkomende vliegtuigtypen binnen segment	aantal bewegingen in structuurvisie B (1,2 miljoen)
Scenario 1	Vracht	A318-340, B757, B767, B747	1.200
Scenario 2	Low Cost Carriers	Boeing 737-800's & Airbus A320's	7.157
Scenario 3	Scheduled	Fokker 100's, BAe 146's	3.259
Scenario 4	Charter	Airbus 318-321, Boeing 757, B738	1.304
Scenario 5	General Aviation	Cessna family (o.a. 172 als Citation)	15.500

Vliegtuigbewegingen per jaar.

Vliegtuigbewegingen: totale aantallen voornamelijk iets lager

Met de toename van het aantal vliegtuigbewegingen in een bepaald segment, moeten de al aanwezige vliegtuigbewegingen teruggeschaald worden om een passende L_{den} -geluidscontour te krijgen. Het aantal bewegingen voor de andere verkeerssoorten is zodanig aangepast, dat de resulterende 56 dB(A) L_{den} -contour past binnen de 56 dB(A) L_{den} -contour van structuurvisie B (1,2 miljoen).

Vliegtuigbewegingen per segment en per scenario

	Structuurvisie B	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Vracht	1.200	3.700	600	912	888	1.164
Low Cost Carriers	7.157	1.575	9.657	5.439	5.296	6.942
Scheduled	3.259	717	1.630	5.759	2.412	3.161
Charter	1.304	287	652	991	3.804	1.265
General Aviation	15.500	3.410	7.750	11.780	11.470	18.000
Totaal	28.420	9.688	20.289	24.881	23.870	30.352
% van totaal basis	100,00 %	34,09%	71,39%	87,55%	83,99%	107,43%

Vliegtuigbewegingen per jaar.

In de tabel is te zien dat voor vier van de vijf scenario's het totale aantal bewegingen afneemt ten opzichte van het totale aantal uit de structuurvisie B (1,2 miljoen). Scenario 5 toont echter een toename van het mogelijke aantal bewegingen, dit wordt veroorzaakt doordat in dit scenario er 2.500 bewegingen van klein verkeer toegevoegd wordt. Dit kleine verkeer draagt minder bij aan de geluidsproductie en kan daardoor met een reductie van minder dan 2.500 bewegingen van het overige verkeer gecompenseerd worden.

Scenario 1, een toename van het vrachtverkeer, heeft de grootste reductie van het aantal bewegingen tot gevolg. Ieder type vliegtuig heeft een bepaalde bijdrage aan de geluidsproductie en de combinatie van al het verkeer zorgt voor de vorm van de geluidscontour. In de structuurvisie B heeft het segment 'vracht' een zeer geringe bijdrage (circa 4,2 % van de bewegingen) en derhalve ook niet bepalend voor de vorm van de geluidscontour. Bij een dergelijke toename zoals in scenario 1 het geval is, stijgt deze bijdrage naar circa 13,0 % en is daarmee wel bepalend voor de vorm van de geluidscontour geworden. Door dit vormverschil dient het aantal bewegingen van het overige verkeer verder teruggeschaald te worden om geen overschrijding te krijgen.

Conclusie is, dat bij een sterke groei van een bepaald segment het totaal aantal bewegingen, afhankelijk van het gekozen groeisegment, maximaal ongeveer 66 procent (vracht) kleiner moet worden om een geluidscontour te krijgen die past binnen de contour van de structuurvisie B (1,2 miljoen).

Gevolgen uitstoot per stof verschillend

De veranderingen van vlootsamenstelling in de vijf scenario's hebben consequenties voor de uitstoot van het luchtverkeer. Op basis van de vliegtuigbewegingen, passend gemaakt voor geluid, van de vijf scenario's zijn emissieberekeningen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn in onderstaande tabel gegeven. Vooral in scenario 4, met een toename van het charter segment, neemt de uitstoot van fijn stof en van stikstofoxide toe.

Uitstoot per scenario

Scenario	CO	PM ₁₀	SO ₂	VOS	NO _x
Structuurvisie B (1,2 miljoen)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1	34,5	60,5	61,3	52,6	66,6
2	61,8	94,6	98,4	76,0	101,5
3	83,3	95,8	91,3	91,4	85,4
4	81,3	100,2	100,2	92,6	103,6
5	110,6	97,5	97,4	103,7	97,2

Geïndexeerde uitstoot luchtverkeer. Uitstoot bij structuurvisie B (1,2 miljoen) = 100.

Luchtkwaliteit: formaat toestellen beïnvloedt concentraties

Om een bandbreedte van de invloed van de verschillende vlootsamenstellingen op de luchtkwaliteit te bepalen, is de luchtkwaliteit van het 'meest gunstige' en het 'meest ongunstige' scenario berekend. Omdat in Nederland alleen PM₁₀ en NO₂ nog voor overschrijdingen zorgen, zijn deze twee stoffen als maat voor 'meest gunstig' en 'meest ongunstig' genomen. Wat deze emissies betreft is scenario 1 (toename vracht) het 'meest gunstige' scenario en scenario 4 (toename van het segment charter) het 'meest ongunstige'.

De maximale bijdrage van de luchtvaart aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ binnen het studiegebied is als vergelijkingsmaat genomen. In deze gevoeligheidsanalyse zijn de structuurvisie B (1,2 miljoen), het meest gunstige scenario en het meest ongunstige scenario op deze bijdrage van de luchtvaart met elkaar vergeleken. De verkeersaantrekkende werking is in alle drie de gevallen gelijk verondersteld. De resultaten zijn in bijgaande tabellen weergegeven.

Bijdrage luchtvaart aan jaargemiddelde concentratie NO₂ scenario 1 en 4

Scenario	Maximale bijdrage luchtvaart in studiegebied	Maximale bijdrage geïndexeerd (struc.B = 100)	Gemiddelde bijdrage luchtvaart in studiegebied	Gemiddelde bijdrage geïndexeerd (struc.B = 100)
1	3,74 µg/m ³	95,90	0,22 µg/m ³	73,33
Structuurvisie B	3,90 µg/m ³	100,00	0,30 µg/m ³	100,00
4	4,11 µg/m ³	105,38	0,31 µg/m ³	103,33

Jaargemiddelde concentraties weergegeven in microgrammen per kubieke meter lucht.

Voor de bijdrage van de luchtvaart aan de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO₂), is in de tabel te zien dat deze door de vlootmix wordt beïnvloed. De toename van de luchtvaartbijdrage in scenario 4 is een direct gevolg van de gewijzigde vlootsamenstelling. Grotere, zwaardere toestellen leveren een relatief grotere bijdrage aan de concentraties NO₂.

Bijdrage luchtvaart aan jaargemiddelde concentratie PM₁₀ scenario 1 en 4

Scenario	Maximale bijdrage luchtvaart in studiegebied	Maximale bijdrage geïndexeerd (struc.B = 100)	Gemiddelde bijdrage luchtvaart in studiegebied	Gemiddelde bijdrage geïndexeerd (struc.B = 100)
1	0,08 µg/m ³	66,67	0,01 µg/m ³	100,00
Structuurvisie B	0,12 µg/m ³	100,00	0,01 µg/m ³	100,00
4	0,12 µg/m ³	100,00	0,01 µg/m ³	100,00

Jaargemiddelde concentraties weergegeven in microgrammen per kubieke meter lucht.

Voor de bijdrage van de luchtvaart aan de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀), is in de tabel te zien dat deze door de vlootmix wordt beïnvloed. De afname van de bijdrage in scenario 1 is een direct gevolg van de grotere geluidsproductie van de toestellen binnen dit scenario. Er kunnen minder vliegtuigbewegingen binnen de gestelde geluidszone plaatsvinden met als gevolg dat de totale uitstoot, en hiermee de concentratie van fijn stof, daalt. De luchtvaartbijdrage in scenario 4 neemt zeer marginaal toe ten gevolge van de gewijzigde vloot, dit leidt echter niet tot verandering in de afgeronde concentraties.

Ongevalsrisico's

Om de gevoeligheid van de ongevalsrisico's op veranderingen in de vlootmix te analyseren, zijn eveneens de verschillen tussen de structuurvisie B en de vijf scenario's berekend. Uit deze berekeningen blijkt dat, afhankelijk van de gekozen samenstelling van de vloot, vooral variaties optreden in de risico's op een ongeval met veel slachtoffers en in het aantal woningen in het gebied met een verhoogd risico (10⁻⁶-contour). Deze variaties zijn het gevolg van de routes die met een bepaalde vlootsamenstelling worden gevolgd en het aantal woningen en mensen in de gebieden waar deze routes overheen lopen. De variaties in de kans op tonnen neergestort vliegtuiggewicht zijn het gevolg van de verschillen in gewichtsklassen per scenario.

Ongevulsrisico's per scenario

Scenario	aantal woningen in gebied met verhoogd risico (plaatsgebonden risico 10^{-6})	aantal woningen in 'veiligheids-sloopzone' (plaatsgebonden risico 10^{-5})	Kans op ongeval met 10 slachtoffers	kans op tonnen neergestort vliegtuiggewicht
Structuurvisie B	4	0	1: 0,64 miljoen	0,49
1	2	0	1: 1,01 miljoen	0,25
2	2	0	1: 0,71 miljoen	0,40
3	2	0	1: 0,69 miljoen	0,45
4	2	0	1: 0,64 miljoen	0,44
5	5	0	1: 0,66 miljoen	0,51

Risicogebieden berekend volgens 'plaatsgebonden risico': de jaarlijkse kans op overlijden als direct gevolg van een vliegtuigongeval voor een persoon die zich permanent op een bepaalde plaats in de omgeving van de luchthaven bevindt. 'Verhoogd risico' is een plaatsgebonden risico van 10^{-6} , een jaarlijkse kans van één op de miljoen. 'Veiligheids-sloopzone' is het gebied met een plaatsgebonden risico van 10^{-5} , een kans van één op de honderdduizend jaar, berekend met een marge voor variaties in weersomstandigheden. Kans op een ongeval met 10 slachtoffers berekend volgens 'groepsrisico': de jaarlijkse kans dat een groep mensen tegelijkertijd overlijdt als direct gevolg van een vliegtuigongeval. Kans op tonnen neergestort vliegtuiggewicht berekend volgens 'totaal risicogewicht': de jaarlijkse kans dat een bepaald tonnage rond luchthaven Twente neerstort.

Samenvattend

Bij een sterke groei van een bepaald segment moet het totale aantal bewegingen, afhankelijk van het gekozen groeisegment, maximaal 66 procent kleiner worden om een geluidscontour te krijgen die past binnen de contour van het planalternatief. De gevolgen op de emissies en luchtkwaliteit bij een sterke groei van een bepaald segment variëren tussen een afname van circa 33 % en een toename van circa 6 %. De gevoeligheid op het gebied van de externe veiligheid is met name zichtbaar op het gebied van het totaal risico gewicht en is afhankelijk van het soort vliegtuigen in het scenario. Op het gebied van plaatsgebonden risico en groepsrisico is de variatie zeer beperkt te noemen.