

Notitie

Contactpersoon	[REDACTED]
Datum	19 december 2018
Kenmerk	N001-1248917BRA-V02-ihu-NL

Impact van benzeen op leefniveau in de omgeving van asfaltmenginstallaties (toets luchtkwaliteit)

1 Inleiding

In opdracht van Bouwend Nederland, heeft Tauw verspreidingsberekeningen uitgevoerd om de impact van benzeenemissies rondom asfaltmenginstallaties te bepalen. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in verband met het aanvragen van maatwerkvoorschriften voor benzeen bij asfaltmenginstallaties. Uit onderzoek binnen de branche is afgelopen jaren gebleken dat bij installaties soms hogere emissieconcentraties voor benzeen kunnen optreden dan volgens de algemene eisen van het Activiteitenbesluit. Bouwend Nederland is hierover in overleg met de vertegenwoordigers van de overheid (Ministerie I&W, Infomil, ODRN). In het kader hiervan vinden thans diverse nadere onderzoeken plaats. Een belangrijk onderzoek om een eventueel maatwerkvoorschrift vast te stellen, is het bepalen in welke mate benzeen op leefniveau rondom asfaltmenginstallaties een risico voor de omgeving is. Dit onderzoek brengt op generieke wijze de maximale impact van benzeen rondom een asfaltmenginstallatie onder worst case uitgangspunten in beeld. Deze maximale impact wordt getoetst aan de grenswaarde van benzeen in de buitenlucht.

2 Uitgangspunten berekeningen

Overzicht uitgangspunten

Belangrijke parameters die de benzeenconcentratie op leefniveau bepalen, zijn de emissievracht (debiet x concentratie), de warmte-inhoud van de afgassen en de bedrijfsduur van de installatie. Daarnaast zijn de schoorsteenhoogte en de ruwheidslengte bepalend voor de mate van verspreiding. Voor de emissievracht, warmte-inhoud en bedrijfsduur, zijn worst uitgangspunten bepaald. Om voor elke asfaltmenginstallatie zo goed mogelijk de maximale benzeenconcentratie te kunnen bepalen, zijn berekeningen gemaakt waarin gevarieerd wordt met de schoorsteenhoogte en de ruwheidslengte.

De concentratie van benzeen op leefniveau is berekend aan de hand van worst-case uitgangspunten zoals weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Uitgangspunten modellering

Grootheid	Waarde
Debiet [Nm ³ /uur]	100.000
Emissieconcentratie [mg/Nm ³]	5
Emissievracht [g/uur]	500
Warmte-inhoud [MW]	0
Bedrijfsduur [uur/jaar]	2.500
Schoorsteenhoogte [m]	20, 30, 40, 50
Ruwheidslengte [m]	0,1 en 1

Toelichting uitgangspunten

Het debiet van 100.000 Nm³/uur is worst-case gekozen aan de hand van meetervaringen uit het verleden, daarbij blijkt dat asfaltcentrales een emissiedebiet hebben die veel lager is dan 100.000 Nm³/uur. Doorgaans ligt het debiet beneden 50.000 Nm³/uur. Met een rekenwaarde van 100.000 Nm³/uur kan dus gesteld worden dat de rekenresultaten worst-case zullen zijn.

De wettelijke emissieconcentratie is 1 mg/Nm³, maar metingen hebben aangetoond dat deze soms enkele mg/Nm³ kunnen zijn. Een jaargemiddelde concentratie van 5 mg/Nm³, kan op basis van de huidige inzichten als worst-case worden gezien. De warmte-inhoud wordt gehouden op 0 MW, zodat er relatief weinig verspreiding op zal treden en de immissieconcentratie dus worst-case bepaald wordt. Kenmerkend voor asfaltmenginstallaties is de relatief korte bedrijfsduur. Er wordt uitgegaan van een bedrijfsduur van 2.500 uur per jaar (uitgaande van een hoge productiecapaciteit van 750.000 ton/jaar en 300 ton/uur).

Variatie wordt geïntroduceerd in de schoorsteenhoogte en ruwheidslengte. Voor de schoorsteenhoogte worden vier verschillende waarden gebruikt (20 tot 50 meter), voor de ruwheidslengte zijn dat er 2, namelijk 0,1 (laag) en 1 (hoog). In totaal worden dus acht berekeningen uitgevoerd. Voor de locatie van de schoorsteen wordt een willekeurige locatie in oostelijk Nederland gekozen.

De concentratie benzeen wordt berekend op 100 toetspunten. Deze toetspunten zijn geplaatst met een onderlinge afstand van 50 meter (effectafstand tot 5.000 meter) op een lijn vanaf de installatie in noordoostelijke richting. Dit is worst-case voor een Nederlandse situatie, omdat de wind in Nederland het grootste gedeelte van de tijd uit zuidwestelijke richting komt.

Voor de overige uitgangspunten zijn de volgende waarden aangehouden:

- De emissies zijn gemodelleerd met het rekenmodel Geomilieu STACKS, versie 4.41. Dit is een door het ministerie van I&W goedgekeurd model voor het uitvoeren van luchtverspreidingsberekeningen in het kader van vergunningstrajecten
- Er is gerekend voor het component benzeen
- De meteorologische gegevens over de periode van 1995-2004 zijn gebruikt. Dit is een standaard dataset voor gebruik bij verspreidingsberekeningen

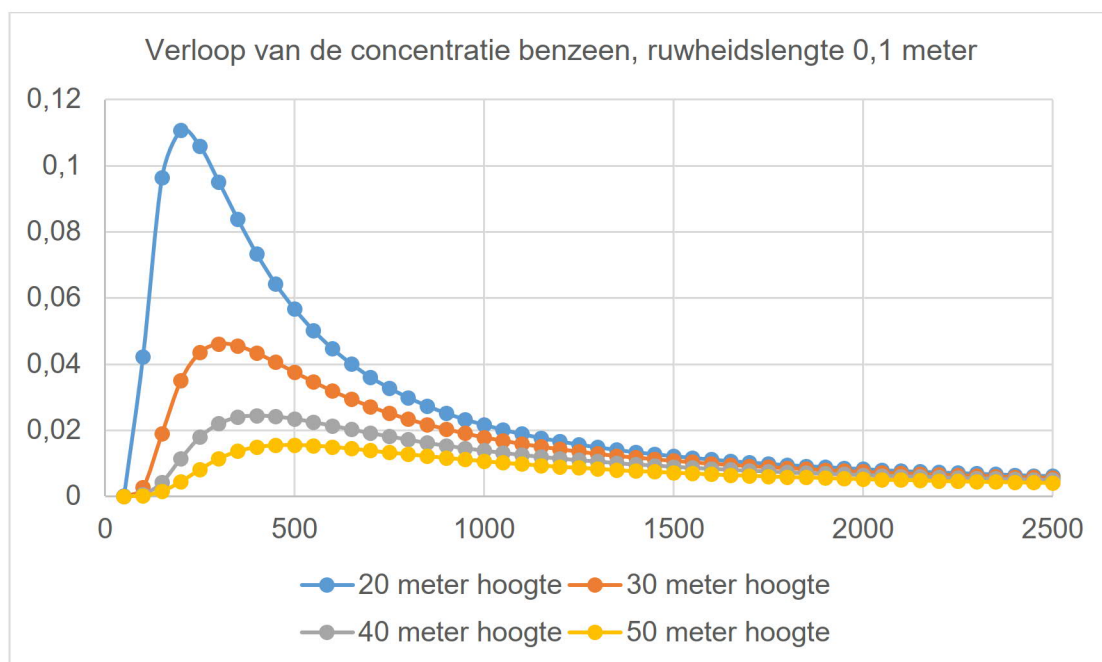


- Zichtjaar 2017 is toegepast, omdat benzeen slechts berekend kan worden voor gepasseerde jaren
- De schoorsteen is geplaatst op de coördinaten (X: 202451, Y: 440322). Dit betreft een locatie ten noordoosten van Duiven, Oost-Nederland. Hiermee is gekozen voor een relatief ongunstige meteorologie

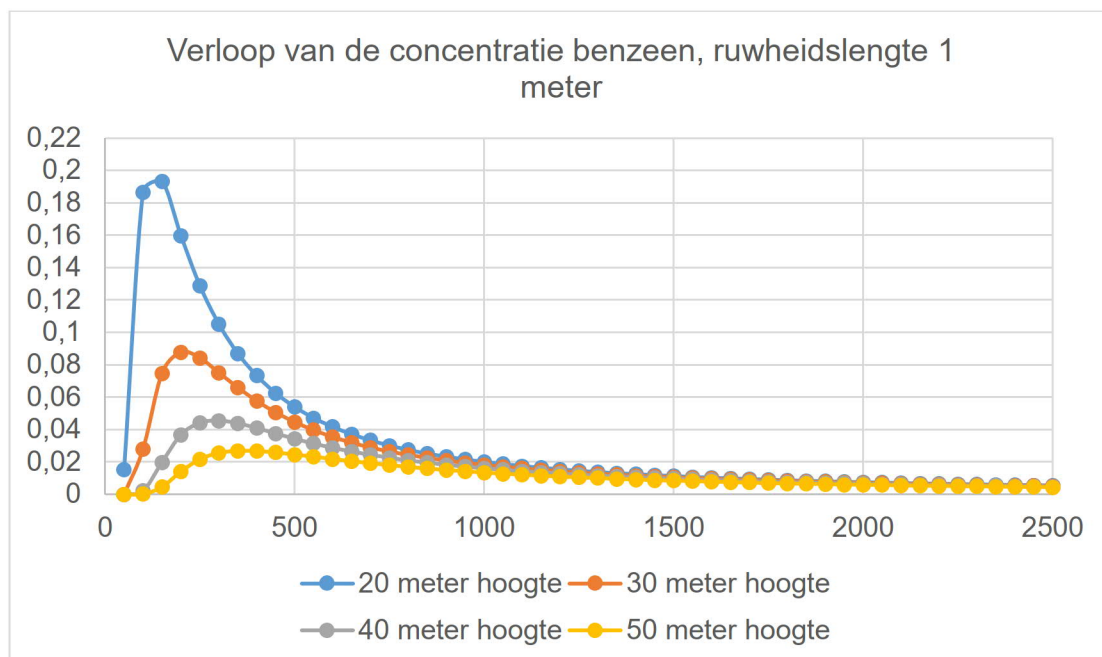
3 Resultaten

De onderstaande grafieken 1 en 2 geven het verloop van de concentratie benzeen bij een emissievracht van 500 g/uur weer, over een afstand van 2.500 meter. In bijlage 1 zijn alle berekende concentraties getalsmatig weergegeven voor alle berekende varianten.

De bijdrage van een emissiebron is lineair met de emissievracht. Desgewenst kunnen de berekende concentraties worden geschaald naar de feitelijke emissie van de betreffende asfaltmenginstallatie.



Figuur 3.1 Verloop van de jaargemiddelde benzeenconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) bij een emissievracht van 500 g/uur en een ruwheidslengte van 0,1 meter



Figuur 3.2 Verloop van de jaargemiddelde benzeenconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) bij een emissievracht van 500 g/uur en een ruwheidslengte van één meter

4 Conclusie

De verspreiding van benzeenemissie rondom asfaltmenginstallaties is gemodelleerd. Hierbij is gebruikgemaakt van worst-case uitgangspunten. Dat betekent dat de werkelijke concentratie benzeen rondom een asfaltmenginstallatie, lager zal zijn. Uit de resultaten blijkt dat de concentratie benzeen op leefniveau afneemt naarmate de schoorsteen hoger is. Dat wordt verklaard doordat de emissies beter verspreid worden over een groter gebied.

Van alle resultaten wordt de hoogste waarde berekend bij een schoorsteen van 20 meter hoogte en een omgeving met een ruwheidslengte van één meter. De jaargemiddelde concentratie benzeen in deze situatie bedraagt op korte afstand van de installatie $0,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (bij een benzeenemissie van 500 g/uur). Dit is ruim beneden de grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De benzeenconcentraties liggen in Nederland al jaren onder de Europese grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sinds 2012 wordt de landsdekkende GCN-kaart met benzeenconcentraties niet meer geactualiseerd. De grootschalige benzeenconcentratie vertoonde in dat jaar een vrij vlak beeld over Nederland, variërend van ongeveer $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in het noorden tot ongeveer $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in het zuiden. In grote steden zijn de concentraties ongeveer $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het effect van de benzeenemissie bij asfaltmenginstallaties op de omgeving is nihil.



Bijlage 1

Resultaten



Tabel B1.1, Jaargemiddelde benzeenconcentratie bij een emissievracht van 500 g/uur en een ruwheidslengte van 0,1 meter

Afstand [m]	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 20 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 30 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 40 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 50 meter schoorsteen
0	--	--	--	--
50	0,0001	0	0	0
100	0,0422	0,0027	0,0005	0,0002
150	0,0963	0,0189	0,0042	0,0015
200	0,1106	0,035	0,0114	0,0044
250	0,1059	0,0434	0,0179	0,0081
300	0,0951	0,0461	0,0219	0,0114
350	0,0838	0,0455	0,0239	0,0136
400	0,0733	0,0433	0,0244	0,0149
450	0,0642	0,0405	0,0241	0,0154
500	0,0566	0,0375	0,0234	0,0155
550	0,0501	0,0346	0,0224	0,0153
600	0,0446	0,0318	0,0213	0,0149
650	0,04	0,0294	0,0202	0,0144
700	0,036	0,0271	0,0191	0,0138
750	0,0327	0,0251	0,0181	0,0132
800	0,0298	0,0233	0,0171	0,0127
850	0,0273	0,0217	0,0161	0,0121
900	0,0251	0,0203	0,0153	0,0116
950	0,0232	0,019	0,0145	0,0111
1000	0,0216	0,0178	0,0138	0,0106
1050	0,0201	0,0168	0,0131	0,0101
1100	0,0188	0,0158	0,0125	0,0097
1150	0,0176	0,015	0,0119	0,0093
1200	0,0166	0,0142	0,0114	0,0089
1250	0,0156	0,0135	0,0109	0,0086
1300	0,0148	0,0128	0,0105	0,0083
1350	0,014	0,0122	0,01	0,0079
1400	0,0133	0,0117	0,0096	0,0076
1450	0,0127	0,0112	0,0093	0,0074
1500	0,0121	0,0107	0,0089	0,0071
1550	0,0116	0,0103	0,0086	0,0069
1600	0,0111	0,0098	0,0083	0,0066
1650	0,0106	0,0095	0,008	0,0064
1700	0,0102	0,0091	0,0077	0,0062
1750	0,0098	0,0088	0,0075	0,006
1800	0,0094	0,0085	0,0072	0,0058



Afstand [m]	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 20 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 30 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 40 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 50 meter schoorsteen
1850	0,0091	0,0082	0,007	0,0057
1900	0,0088	0,0079	0,0068	0,0055
1950	0,0085	0,0076	0,0066	0,0053
2000	0,0082	0,0074	0,0064	0,0052
2050	0,0079	0,0071	0,0062	0,005
2100	0,0076	0,0069	0,006	0,0049
2150	0,0074	0,0067	0,0059	0,0048
2200	0,0072	0,0065	0,0057	0,0046
2250	0,007	0,0063	0,0055	0,0045
2300	0,0068	0,0062	0,0054	0,0044
2350	0,0066	0,006	0,0053	0,0043
2400	0,0064	0,0058	0,0051	0,0042
2450	0,0062	0,0057	0,005	0,0041
2500	0,0061	0,0055	0,0049	0,004
2550	0,0059	0,0054	0,0048	0,0039
2600	0,0057	0,0052	0,0047	0,0038
2650	0,0056	0,0051	0,0046	0,0037
2700	0,0055	0,005	0,0045	0,0037
2750	0,0053	0,0049	0,0044	0,0036
2800	0,0052	0,0048	0,0043	0,0035
2850	0,0051	0,0047	0,0042	0,0034
2900	0,005	0,0046	0,0041	0,0034
2950	0,0049	0,0045	0,004	0,0033
3000	0,0048	0,0044	0,0039	0,0032
3050	0,0047	0,0043	0,0038	0,0032
3100	0,0046	0,0042	0,0038	0,0031
3150	0,0045	0,0041	0,0037	0,003
3200	0,0044	0,004	0,0036	0,003
3250	0,0043	0,0039	0,0036	0,0029
3300	0,0042	0,0039	0,0035	0,0029
3350	0,0041	0,0038	0,0034	0,0028
3400	0,0041	0,0037	0,0034	0,0028
3450	0,004	0,0036	0,0033	0,0027
3500	0,0039	0,0036	0,0032	0,0027
3550	0,0038	0,0035	0,0032	0,0026
3600	0,0038	0,0035	0,0031	0,0026
3650	0,0037	0,0034	0,0031	0,0025
3700	0,0036	0,0033	0,003	0,0025
3750	0,0036	0,0033	0,003	0,0025
3800	0,0035	0,0032	0,0029	0,0024



Afstand [m]	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 20 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 30 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 40 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 50 meter schoorsteen
3850	0,0035	0,0032	0,0029	0,0024
3900	0,0034	0,0031	0,0028	0,0024
3950	0,0033	0,0031	0,0028	0,0023
4000	0,0033	0,003	0,0028	0,0023
4050	0,0032	0,003	0,0027	0,0022
4100	0,0032	0,0029	0,0027	0,0022
4150	0,0031	0,0029	0,0026	0,0022
4200	0,0031	0,0028	0,0026	0,0022
4250	0,003	0,0028	0,0026	0,0021
4300	0,003	0,0027	0,0025	0,0021
4350	0,003	0,0027	0,0025	0,0021
4400	0,0029	0,0027	0,0025	0,002
4450	0,0029	0,0026	0,0024	0,002
4500	0,0028	0,0026	0,0024	0,002
4550	0,0028	0,0026	0,0024	0,002
4600	0,0028	0,0025	0,0023	0,0019
4650	0,0027	0,0025	0,0023	0,0019
4700	0,0027	0,0025	0,0023	0,0019
4750	0,0026	0,0024	0,0022	0,0019
4800	0,0026	0,0024	0,0022	0,0018
4850	0,0026	0,0024	0,0022	0,0018
4900	0,0025	0,0023	0,0021	0,0018
4950	0,0025	0,0023	0,0021	0,0018
5000	0,0025	0,0023	0,0021	0,0017

Tabel B1.2, Jaargemiddelde benzeenconcentratie bij een emissievracht van 500 g/uur en een ruwheidslengte van 1 meter

Afstand [m]	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 20 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 30 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 40 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 50 meter schoorsteen
0	--	--	--	--
50	0,0152	0	0	0
100	0,1864	0,028	0,0022	0,0002
150	0,1934	0,0748	0,0199	0,0046
200	0,1598	0,0878	0,0368	0,0141
250	0,1289	0,0842	0,0442	0,0217
300	0,1052	0,0752	0,0456	0,0256
350	0,0871	0,066	0,0439	0,0269



Afstand [m]	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 20 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 30 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 40 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 50 meter schoorsteen
400	0,0733	0,0577	0,041	0,0268
450	0,0625	0,0506	0,0376	0,0259
500	0,054	0,0447	0,0344	0,0246
550	0,0472	0,0397	0,0314	0,0233
600	0,0417	0,0355	0,0288	0,0219
650	0,0372	0,032	0,0265	0,0205
700	0,0334	0,029	0,0245	0,0193
750	0,0302	0,0265	0,0227	0,0181
800	0,0275	0,0244	0,021	0,017
850	0,0252	0,0226	0,0196	0,016
900	0,0233	0,0209	0,0183	0,0151
950	0,0216	0,0195	0,0172	0,0143
1000	0,0201	0,0182	0,0161	0,0135
1050	0,0188	0,0171	0,0152	0,0128
1100	0,0175	0,0161	0,0143	0,0122
1150	0,0165	0,0151	0,0136	0,0116
1200	0,0155	0,0143	0,0129	0,011
1250	0,0146	0,0135	0,0122	0,0105
1300	0,0138	0,0128	0,0116	0,0101
1350	0,0131	0,0122	0,0111	0,0096
1400	0,0125	0,0116	0,0106	0,0092
1450	0,0119	0,0111	0,0101	0,0088
1500	0,0113	0,0106	0,0097	0,0085
1550	0,0108	0,0101	0,0093	0,0082
1600	0,0103	0,0097	0,0089	0,0079
1650	0,0099	0,0093	0,0086	0,0076
1700	0,0095	0,0089	0,0082	0,0073
1750	0,0091	0,0086	0,0079	0,007
1800	0,0087	0,0083	0,0076	0,0068
1850	0,0084	0,008	0,0074	0,0066
1900	0,0081	0,0077	0,0071	0,0064
1950	0,0078	0,0074	0,0069	0,0061
2000	0,0075	0,0072	0,0067	0,006
2050	0,0073	0,0069	0,0064	0,0058
2100	0,007	0,0067	0,0062	0,0056
2150	0,0068	0,0065	0,006	0,0054
2200	0,0066	0,0063	0,0059	0,0053
2250	0,0064	0,0061	0,0057	0,0051
2300	0,0062	0,0059	0,0055	0,005
2350	0,006	0,0057	0,0054	0,0049



Afstand [m]	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 20 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 30 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 40 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 50 meter schoorsteen
2400	0,0058	0,0056	0,0052	0,0047
2450	0,0057	0,0054	0,0051	0,0046
2500	0,0055	0,0053	0,0049	0,0045
2550	0,0054	0,0051	0,0048	0,0044
2600	0,0052	0,005	0,0047	0,0043
2650	0,0051	0,0049	0,0046	0,0042
2700	0,0049	0,0047	0,0045	0,0041
2750	0,0048	0,0046	0,0044	0,004
2800	0,0047	0,0045	0,0043	0,0039
2850	0,0046	0,0044	0,0042	0,0038
2900	0,0045	0,0043	0,0041	0,0037
2950	0,0044	0,0042	0,004	0,0036
3000	0,0043	0,0041	0,0039	0,0035
3050	0,0042	0,004	0,0038	0,0035
3100	0,0041	0,0039	0,0037	0,0034
3150	0,004	0,0038	0,0036	0,0033
3200	0,0039	0,0038	0,0036	0,0033
3250	0,0038	0,0037	0,0035	0,0032
3300	0,0037	0,0036	0,0034	0,0031
3350	0,0037	0,0035	0,0033	0,0031
3400	0,0036	0,0035	0,0033	0,003
3450	0,0035	0,0034	0,0032	0,0029
3500	0,0034	0,0033	0,0032	0,0029
3550	0,0034	0,0033	0,0031	0,0028
3600	0,0033	0,0032	0,003	0,0028
3650	0,0033	0,0031	0,003	0,0027
3700	0,0032	0,0031	0,0029	0,0027
3750	0,0031	0,003	0,0029	0,0026
3800	0,0031	0,003	0,0028	0,0026
3850	0,003	0,0029	0,0028	0,0025
3900	0,003	0,0029	0,0027	0,0025
3950	0,0029	0,0028	0,0027	0,0025
4000	0,0029	0,0028	0,0026	0,0024
4050	0,0028	0,0027	0,0026	0,0024
4100	0,0028	0,0027	0,0025	0,0023
4150	0,0027	0,0026	0,0025	0,0023
4200	0,0027	0,0026	0,0025	0,0023
4250	0,0027	0,0025	0,0024	0,0022
4300	0,0026	0,0025	0,0024	0,0022
4350	0,0026	0,0025	0,0023	0,0022



Afstand [m]	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 20 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 30 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 40 meter schoorsteen	Concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], 50 meter schoorsteen
4400	0,0025	0,0024	0,0023	0,0021
4450	0,0025	0,0024	0,0023	0,0021
4500	0,0025	0,0023	0,0022	0,0021
4550	0,0024	0,0023	0,0022	0,002
4600	0,0024	0,0023	0,0022	0,002
4650	0,0024	0,0022	0,0021	0,002
4700	0,0023	0,0022	0,0021	0,002
4750	0,0023	0,0022	0,0021	0,0019
4800	0,0023	0,0021	0,0021	0,0019
4850	0,0022	0,0021	0,002	0,0019
4900	0,0022	0,0021	0,002	0,0018
4950	0,0022	0,0021	0,002	0,0018
5000	0,0021	0,002	0,0019	0,0018



Bijlage 2

Invoer schoorsteen

Benzeen asfaltmenginstallaties schoorsteen
Schoorsteen

Model: 50 meter
Verspeidingsberekeningen benzeen - RL 0,1 - Verspeidingsberekeningen benzeen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Groep	ItemID	Grp.ID	Datum	Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Hoogte	Rel.H	Int.dia
--	1	0	13:29, 18 dec 2018	1	1	Punt	202451,37	440322,19	50,00	50,00	1,

Benzeen asfaltmenginstallaties schoorsteen
Schoorsteen

Model: 50 meter
Verspeidingsberekeningen benzeen - RL 0,1 - Verspeidingsberekeningen benzeen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Groep	Emis SO2	Emis Benz	Emis BaP	Emis CO	Emis Pb	Emis PM2.5	Emis EC	Flux	Gas temp	Warmte	%NO
--	0,00000000	0,00013889	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	27,780	285,0	0,000	5,0

Benzeen asfaltmenginstallaties schoorsteen

Schoorsteen

Model: 50 meter
Verspeidingsberekeningen benzeen - RL 0,1 - Verspeidingsberekeningen benzeen

Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Groep	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
--	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	False	False	False

Benzeen asfaltmenginstallaties schoorsteen
Schoorsteen

Model: 50 meter
Verspeidingsberekeningen benzeen - RL 0,1 - Verspeidingsberekeningen benzeen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Groep	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October
--	True	True	True	False	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True