



Geplande appartementen Willem Dreeslaan te Zoetermeer

Beschouwing van de waarneembaarheid van de rookgaspluim ten gevolge van de naastgelegen WKC Oosterheem



Geplande appartementen Willem Dreeslaan te Zoetermeer

Beschouwing van de waarneembaarheid van de rookgaspluim ten gevolge van de naastgelegen WKC Oosterheem

opdrachtgever	Van der Kooij Vastgoed B.V.
rapportnummer	OA 15801-1-RA-004
datum	20 mei 2020
referentie	TvD/SV/YvdM/OA 15801-1-RA-004
verantwoordelijke	ing. T.J.M. van Diepen
opsteller	ing. S. Vega
	+31 85 8228 718
	s.vega@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Beoogde ontwikkeling	5
2.2	Bestaande situatie WKC	6
2.3	Waarneembaarheid rookgaspluim	7
3	Berekeningen en resultaten	8
3.1	Modelvorming	8
3.2	Rekenresultaten	8
3.3	Concentratie waterdamp	9
4	Beoordeling en conclusie	10

1 Inleiding

Van der Kooij Vastgoed B.V. (hierna Van der Kooij) is voornemens aan de Willem Dreeslaan te Zoetermeer een appartementengebouw te realiseren. Ten behoeve van de ontwikkeling van het geplande appartementengebouw is onderzoek verricht naar de waarneembaarheid van de rookgaspluim bij het geplande appartementengebouw ten gevolge van de naastgelegen warmte-krachtcentrale (WKC).

De naastgelegen WKC bevindt zich op een afstand van circa 50 meter ten noordoosten van het geplande appartementengebouw. Op een afstand van circa 70 meter ten noorden van de WKC bevinden zich de meest nabijgelegen bestaande woningen.

Het geplande appartementengebouw bestaat uit maximaal acht verdiepingen (circa 24 meter hoog).

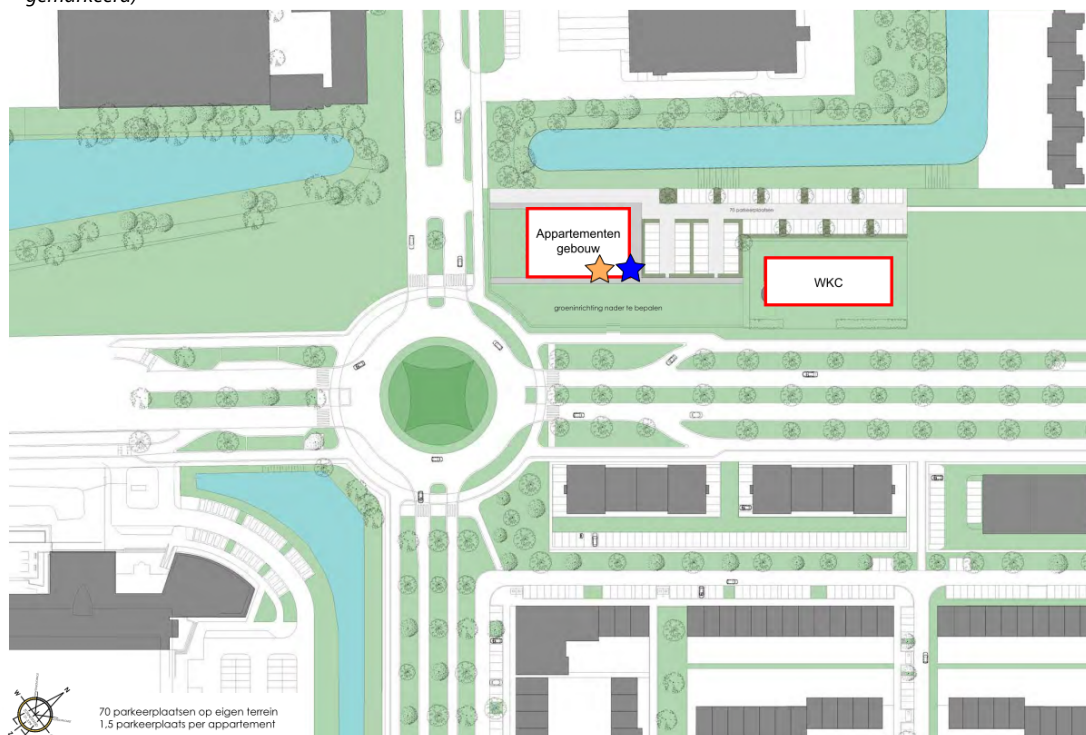
Het voorliggend rapport beschrijft het uitgevoerde onderzoek naar de verspreiding van waterdamp afkomstig van de WKC en berekende concentraties ter hoogte van het geplande appartementengebouw. Op basis van de verspreidingsberekeningen kan geconcludeerd worden of er hinder te verwachten is.

2 Uitgangspunten

2.1 Beoogde ontwikkeling

Van der Kooij is voornemens een appartementengebouw aan de Willem Dreeslaan te Zoetermeer te realiseren. Het totale gebouw bestaat uit maximaal acht verdiepingen (inclusief begane grond). Met een hoogte van circa drie meter per woonlaag is de totale hoogte circa 24 meter. Op de begane grond zijn de entreehal en de bergingen gelegen. De eerste tot en met de zevende verdieping zijn bestemd voor wonen. Op de zevende verdieping worden twee penthouses gerealiseerd. De ligging van het geplande appartementengebouw is weergegeven in figuur 2.1. Het rekenpunt voor de eerste tot en met de zesde verdieping is gemarkeerd met een blauwe ster, het rekenpunt voor de zevende verdieping is gemarkeerd met een oranje ster. Naast het geplande appartementengebouw is een WKC gesitueerd. De ligging van de WKC is tevens in figuur 2.1 weergegeven.

f2.1 Appartementengebouw Willem Dreeslaan (locatie rekenpunt verdieping 1 t/m 6 met blauw en verdieping 7 met oranje gemarkeerd)



2.2 Bestaande situatie WKC

De WKC is in 2004 in gebruik genomen en voorziet circa 2.500 woningen van warmte en elektriciteit.¹ De WKC beschikt over twee gasmotoren met elk een vermogen van 2.000 kW en vier ketels met elk een vermogen van 6.790 kW, met in totaal zes schoorstenen voor de afvoer van rookgassen. In tabel 2.1 staan de door Eneco geleverde gegevens van de WKC opgenomen.

t2.1 Gegevens WKC

Omschrijving	Waarde	Eenheid
Per gasmotor		
Rookgas snelheid	5,23	[m/s]
Rookgas temperatuur	115	[°C]
Schoorsteen hoogte	20	[m]
Inwendige diameter schoorsteen	0,40	[m]
Uitwendige diameter schoorsteen	0,45	[m]
Rookgasdebiet	2.365 ²	[Nm ³ /uur]
Aardgas gebruik	215	[Nm ³ /uur]
Waterdamp per m ³ aardgas	1,6835 ³	[m ³ /m ³ aardgas]
Waterdamp uit schoorsteen	77,6	[g/m ³]
Per ketel:		
Rookgas snelheid	5,45	[m/s]
Rookgas temperatuur	150	[°C]
Schoorsteen hoogte	20	[m]
Inwendige diameter schoorsteen	0,64	[m]
Uitwendige diameter schoorsteen	0,68	[m]
Rookgasdebiet	5.544 ⁴	[Nm ³ /uur]
Aardgas gebruik	504	[Nm ³ /uur]
Waterdamp per m ³ aardgas	1,6835 ⁵	[m ³ /m ³ aardgas]
Waterdamp uit schoorsteen	77,6	[g/m ³]

- 1 Rapport: Energievisie bedrijventone Oosterheem te Zoetermeer, uitgevoerd door DWA installatie- en energieadvies d.d. 3 juni 2010. www.planviewer.nl (4-8-2017)
- 2 Berekend middels opgegeven aardgasverbruik x 11
- 3 Bron: Rapport Physical properties of natural gases, N.V. Nederlandse Gasunie (1980)
- 4 Berekend middels opgegeven aardgasverbruik x 11
- 5 Bron: Rapport Physical properties of natural gases, N.V. Nederlandse Gasunie (1980)

2.3 Waarneembaarheid rookgaspluim

Onder hinder ten gevolge van de rookgaspluim worden in dit onderzoek de volgende situaties aangehouden:

- hinder ten gevolge van een rookgaspluim die neerslaat ter hoogte van balkons en/of gevelramen ("het gevoel te hebben in de mist te staan");
- hinder ten gevolge van condenserend water in de rookgaspluim, hierdoor kan op de in de omgeving en op eventuele balkons en/of gevelramen een enkele druppel gevoeld worden ("vochtig geraken onder droge meteo-omstandigheden");
- hinder ten gevolge van visuele waarneembaarheid op afstand van de rookgaspluim.

3 Berekeningen en resultaten

3.1 Modelvorming

In voorliggend rapport wordt aan de hand van een verspreidingsmodel de overdracht van de rookgassen vanuit de schoorstenen van de WKC naar het geplande appartementengebouw berekend. De verspreidingsberekeningen zijn gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model en uitgevoerd met de TNO implementatie Pluim Plus versie 4.6. Met dit model kan de concentratie worden berekend op verschillende posities en hoogtes.

In het model is gebruik gemaakt van de volgende aannames c.q. gegevens:

- de brongegevens van de schoorstenen (emissie, locatie en hoogte);
- voor de meteogegevens is uitgegaan van de jaren 1995 tot 2004;
- de PreSRM versie van het model is 1.702;
- de middelingsduur bedraagt 1 uur.

In de worst case-benadering wordt de WKC als continue bron welke op maximale capaciteit draait gemodelleerd.

In bijlage 1 zijn de invoergegevens van het rekenmodel opgenomen.

3.2 Rekenresultaten

Middels het rekenmodel wordt een zogenaamde uur-voor-uur berekening gemaakt waarmee per uur de concentratie ter plaatse van de geplande gevels (en balkons) wordt berekend op basis van een inert gas (CO). De rekenresultaten van het model zijn opgenomen in bijlage 2.

Aan de hand van de concentratie uit de schoorsteen en de berekening van de concentratie ter hoogte van de gevels van het inerte gas wordt de verdunningsfactor bepaald. Op basis van deze berekeningen wordt vastgesteld of er mogelijk sprake zal zijn van hinder als gevolg van het zichtbaar zijn van de rookgaspluim. In onderstaande tabel zijn de maximaal berekende concentraties en de verdunningsfactor voor drie beschouwde woonlagen opgenomen.

t3.1 Rekenresultaten verspreidingsmodel

Naam Omschrijving	Hoogte [m]	Maximale CO bij woning [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	CO uit schoorstenen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Verdunningsfactor [–]
01 Eerste woonlaag	4,5	93,94	2.110.336	22.465
02 Derde woonlaag	11	140,13	2.110.336	15.060
03 Zesde woonlaag	20	646,84	2.110.336	3.263
04 Zevende woonlaag	23	966,12	2.110.336	2.184

3.3 Concentratie waterdamp

Van de waarneembaarheid van de rookpluim ter plaatse van de schoorsteen van de WKC zal bij bepaalde atmosferische omstandigheden sprake zijn. Met name in de winterperiode bij buitentemperaturen onder de 10 °C zal dit het geval zijn.

Indien de rookgaspluim zichtbaar over de balkons en/of gevelramen beweegt, kan dit leiden tot hinder.

Op basis van vergelijkbare projecten kan gesteld worden dat de afgassen van het WKC maximaal 20% waterdamp bevat⁶. Als randvoorwaarde is uitgegaan van een maximale concentratie waterdamp in de lucht bij een temperatuur van 0 °C. Deze bedraagt 4,85 g/m³ (atmosferische omstandigheden)⁷. Indien de concentratie waterdamp in de lucht minder is dan 4,85 g/m³ dan vindt er geen condensatie plaats en is de damp naar verwachting niet zichtbaar.

Met behulp van verspreidingsberekeningen is de verdunning van de geëmitteerde waterdamp berekend. Ter hoogte van de beoordelingsposities (het geplande appartementengebouw) vindt een verdunning van minimaal 2.184 keer plaats. De totale concentratie waterdamp uit de WKC is gelijk aan 466 g/m³. Hierdoor is de maximale berekende concentratie waterdamp ten gevolge van de WKC ter hoogte van het geplande appartementengebouw 0,21 g/m³. De minimale verdunning wordt bereikt op de 7^e woonlaag bij de voorgevel. In bijlage 3 is de berekening van de waterdampconcentratie opgenomen.

In de winterperiode kan de relatieve luchtvochtigheid oplopen tot 90%⁸, dit komt overeen met een waterdampconcentratie van 4,37 g/m³. Inclusief de berekende bijdrage van de WKC van 0,21 g/m³ bedraagt de totale concentratie waterdamp 4,58 g/m³, hetgeen lager is dan de zichtbaarheidsgrens. Condensvorming ter hoogte van de woningen is derhalve niet te verwachten.

6 Bron: Rapport Physical properties of natural gases, N.V. Nederlandse Gasunie (1980)

7 Stoomtabellen, Internationale Stelsel van Eenheden, Educaboek BV, vijfde druk, zesde oplage, 1990

8 Bron: winter periode <http://www.klimaatatlas.nl/klimaatatlas.php> d.d. 5-9-17

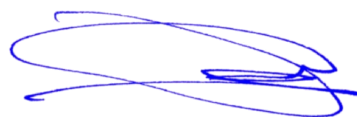
4 Beoordeling en conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat, ten aanzien van de zichtbaarheid van de rookgaspluim van de WKC, condensvorming ter hoogte van de geplande woningen normaliter niet te verwachten is.

Door zeer hoge luchtvochtigheid tijdens zeer koude perioden kan de pluim incidenteel wel kortstondig ter plaatse van de geplande woningen zichtbaar zijn.

Zoetermeer,

Dit rapport bevat 10 pagina's en 3 bijlagen.





Bijlage 1

Invoergegevens rekenmodel

Eerste woonlaag (4,5 m)

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.6

Naam licentiehouder : Pluim PLUS 4.6 (2017)

Instelling : Peutz B.V.

Licentienummer : PLP-0271-1

[PreSrm interface]

PreSRM version : 1.702

[Berekening]

Datum en tijd van de berekening : 20-05-2020 : 14.10 uur.

Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode

Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties

Naam van de berekening : Damp bij woning eerste woonlaag (4,5m)

Emissietype : Continue of semi-continue

Berekende percentielen : Ja

Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]

Naam component : CO

Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]

Receptoren : Eerste, derde en zesde woonlaag

Aantal receptoren 1

Hoogte receptoren 4.50 [m]

[Ruwheid]

Ruwheidslengte volgens PRoSrm-ruwheidskaart : 0.46 [m]

[Meteo-data]

Alle meteo data is via PreSRM version : 1.702 verkregen

Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00

Gemiddelde albedo : 0.20

Geografische breedtegraad : 52.00

Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00

Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] :

Windrichtingafhankelijk

Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:

D:\PLUIM-PLUS-versie-46\Library\system\PreSrm_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672

Aantal uren met stabiele weerscondities 46760

Aantal uren met neutrale weerscondities 25499

Aantal uren met convectieve weerscondities 15413

Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 96.179

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 452.980

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	(-15- 15)	4584	5.2	3.7	314.0
2	(15- 45)	4845	5.5	4.0	226.4
3	(45- 75)	7304	8.3	4.2	203.0
4	(75-105)	5979	6.8	3.7	234.2
5	(105-135)	5079	5.8	3.4	381.2
6	(135-165)	6660	7.6	3.6	583.3
7	(165-195)	8796	10.0	4.3	1087.0
8	(195-225)	11884	13.6	4.9	2061.8
9	(225-255)	10093	11.5	6.1	1609.5
10	(255-285)	9012	10.3	5.0	973.4
11	(285-315)	7239	8.3	4.4	915.3
12	(315-345)	6197	7.1	3.9	614.8
Gemiddeld/Totaal:		87672		4.4	9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 96179.000

Y-coördinaat : 452980.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 2003

Maand : 6

Dag : 16

Uur : 11

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 93.94083385

Concentratie bijdrage : 93.94083385

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.82476636 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 0.82476636 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 6

Bron nr: 1

Bronnaam : Gasmotor 1 (dichtsbij)

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96233.0

Y-positie bron [m] : 453014.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 2

Bronnaam : Gasmotor 2

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96234.0

Y-positie bron [m] : 453015.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 3

Bronnaam : Ketel 1

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96240.0

Y-positie bron [m] : 453022.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 4
Bronnaam : Ketel 2
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96241.0
Y-positie bron [m] : 453024.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 5
Bronnaam : Ketel 3
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96247.0
Y-positie bron [m] : 453030.0

Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 6
Bronnaam : Ketel 4
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96248.0
Y-positie bron [m] : 453032.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Derde woonlaag (11 m)

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.6

Naam licentiehouder : Pluim PLUS 4.6 (2017)

Instelling : Peutz B.V.

Licentienummer : PLP-0271-1

[PreSrm interface]

PreSRM version : 1.702

[Berekening]

Datum en tijd van de berekening : 20-05-2020 : 14.10 uur.

Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode

Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties

Naam van de berekening : Damp bij woning derde woonlaag (11m)

Emissietype : Continue of semi-continue

Berekende percentielen : Ja

Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]

Naam component : CO

Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]

Receptoren : Eerste, derde en zesde woonlaag

Aantal receptoren 1

Hoogte receptoren 11.00 [m]

[Ruwheid]

Ruwheidslengte volgens PRoSrm-ruwheidskaart : 0.46 [m]

[Meteo-data]

Alle meteo data is via PreSRM version : 1.702 verkregen

Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00

Gemiddelde albedo : 0.20

Geografische breedtegraad : 52.00

Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00

Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] :

Windrichtingafhankelijk

Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:

D:\PLUIM-PLUS-versie-46\Library\system\PreSrm_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672

Aantal uren met stabiele weerscondities 46760

Aantal uren met neutrale weerscondities 25499

Aantal uren met convectieve weerscondities 15413

Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 96.179

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 452.980

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	(-15- 15)	4584	5.2	3.7	314.0
2	(15- 45)	4845	5.5	4.0	226.4
3	(45- 75)	7304	8.3	4.2	203.0
4	(75-105)	5979	6.8	3.7	234.2
5	(105-135)	5079	5.8	3.4	381.2
6	(135-165)	6660	7.6	3.6	583.3
7	(165-195)	8796	10.0	4.3	1087.0
8	(195-225)	11884	13.6	4.9	2061.8
9	(225-255)	10093	11.5	6.1	1609.5
10	(255-285)	9012	10.3	5.0	973.4
11	(285-315)	7239	8.3	4.4	915.3
12	(315-345)	6197	7.1	3.9	614.8
Gemiddeld/Totaal:		87672		4.4	9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 96179.000

Y-coördinaat : 452980.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 1999

Maand : 9

Dag : 3

Uur : 17

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 140.12916540

Concentratie bijdrage : 140.12916540

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 3.79055238 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 3.79055238 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 6

Bron nr: 1

Bronnaam : Gasmotor 1 (dichtsbij)

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96233.0

Y-positie bron [m] : 453014.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 2

Bronnaam : Gasmotor 2

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96234.0

Y-positie bron [m] : 453015.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 3

Bronnaam : Ketel 1

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96240.0

Y-positie bron [m] : 453022.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 4
Bronnaam : Ketel 2
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96241.0
Y-positie bron [m] : 453024.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 5
Bronnaam : Ketel 3
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96247.0
Y-positie bron [m] : 453030.0

Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 6
Bronnaam : Ketel 4
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96248.0
Y-positie bron [m] : 453032.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Zesde woonlaag (20 m)

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.6

Naam licentiehouder : Pluim PLUS 4.6 (2017)

Instelling : Peutz B.V.

Licentienummer : PLP-0271-1

[PreSrm interface]

PreSRM version : 1.702

[Berekening]

Datum en tijd van de berekening : 20-05-2020 : 14.11 uur.

Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode

Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties

Naam van de berekening : Damp bij woning zesde woonlaag (20m)

Emissietype : Continue of semi-continue

Berekende percentielen : Ja

Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]

Naam component : CO

Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]

Receptoren : Eerste, derde en zesde woonlaag

Aantal receptoren 1

Hoogte receptoren 20.00 [m]

[Ruwheid]

Ruwheidslengte volgens PRoSrm-ruwheidskaart : 0.46 [m]

[Meteo-data]

Alle meteo data is via PreSRM version : 1.702 verkregen

Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00

Gemiddelde albedo : 0.20

Geografische breedtegraad : 52.00

Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00

Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] :

Windrichtingafhankelijk

Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:

D:\PLUIM-PLUS-versie-46\Library\system\PreSrm_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672

Aantal uren met stabiele weerscondities 46760

Aantal uren met neutrale weerscondities 25499

Aantal uren met convectieve weerscondities 15413

Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 96.179

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 452.980

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	(-15- 15)	4584	5.2	3.7	314.0
2	(15- 45)	4845	5.5	4.0	226.4
3	(45- 75)	7304	8.3	4.2	203.0
4	(75-105)	5979	6.8	3.7	234.2
5	(105-135)	5079	5.8	3.4	381.2
6	(135-165)	6660	7.6	3.6	583.3
7	(165-195)	8796	10.0	4.3	1087.0
8	(195-225)	11884	13.6	4.9	2061.8
9	(225-255)	10093	11.5	6.1	1609.5
10	(255-285)	9012	10.3	5.0	973.4
11	(285-315)	7239	8.3	4.4	915.3
12	(315-345)	6197	7.1	3.9	614.8
Gemiddeld/Totaal:		87672		4.4	9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 96179.000

Y-coördinaat : 452980.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 2003

Maand : 8

Dag : 5

Uur : 5

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 646.84245320

Concentratie bijdrage : 646.84245320

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 18.24039500 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 18.24039500 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 6

Bron nr: 1

Bronnaam : Gasmotor 1 (dichtsbij)

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96233.0

Y-positie bron [m] : 453014.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 2

Bronnaam : Gasmotor 2

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96234.0

Y-positie bron [m] : 453015.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 3

Bronnaam : Ketel 1

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96240.0

Y-positie bron [m] : 453022.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 4
Bronnaam : Ketel 2
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96241.0
Y-positie bron [m] : 453024.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 5
Bronnaam : Ketel 3
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96247.0
Y-positie bron [m] : 453030.0

Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 6
Bronnaam : Ketel 4
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96248.0
Y-positie bron [m] : 453032.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Zevende woonlaag (23 m)

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.6

Naam licentiehouder : Pluim PLUS 4.6 (2017)

Instelling : Peutz B.V.

Licentienummer : PLP-0271-1

[PreSrm interface]

PreSRM version : 1.702

[Berekening]

Datum en tijd van de berekening : 20-05-2020 : 14.11 uur.

Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode

Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties

Naam van de berekening : Damp bij woning zevende woonlaag (23m)

Emissietype : Continue of semi-continue

Berekende percentielen : Ja

Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]

Naam component : CO

Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]

Receptoren : Zevende woonlaag

Aantal receptoren 1

Hoogte receptoren 23.00 [m]

[Ruwheid]

Ruwheidslengte volgens PRoSrm-ruwheidskaart : 0.46 [m]

[Meteo-data]

Alle meteo data is via PreSRM version : 1.702 verkregen

Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00

Gemiddelde albedo : 0.20

Geografische breedtegraad : 52.00

Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00

Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] :

Windrichtingafhankelijk

Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:

D:\PLUIM-PLUS-versie-46\Library\system\PreSrm_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672

Aantal uren met stabiele weerscondities 46760

Aantal uren met neutrale weerscondities 25499

Aantal uren met convectieve weerscondities 15413

Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 96.174

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 452.972

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	(-15- 15)	4586	5.2	3.7	314.0
2	(15- 45)	4844	5.5	4.0	226.4
3	(45- 75)	7304	8.3	4.2	203.0
4	(75-105)	5980	6.8	3.7	234.2
5	(105-135)	5079	5.8	3.4	381.2
6	(135-165)	6658	7.6	3.6	583.3
7	(165-195)	8797	10.0	4.3	1087.0
8	(195-225)	11884	13.6	4.9	2061.8
9	(225-255)	10093	11.5	6.1	1609.5
10	(255-285)	9011	10.3	5.0	973.4
11	(285-315)	7241	8.3	4.4	915.3
12	(315-345)	6195	7.1	3.9	614.8
Gemiddeld/Totaal:		87672		4.4	9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 96174.000

Y-coördinaat : 452972.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 1999

Maand : 7

Dag : 19

Uur : 1

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 966.12080260

Concentratie bijdrage : 966.12080260

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 20.39157422 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 20.39157422 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 6

Bron nr: 1

Bronnaam : Gasmotor 1 (dichtsbij)

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96233.0

Y-positie bron [m] : 453014.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 2

Bronnaam : Gasmotor 2

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96234.0

Y-positie bron [m] : 453015.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.463

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.067

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 388.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.23

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 26.23

Bron nr: 3

Bronnaam : Ketel 1

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 96240.0

Y-positie bron [m] : 453022.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132

Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 4
Bronnaam : Ketel 2
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96241.0
Y-positie bron [m] : 453024.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 5
Bronnaam : Ketel 3
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96247.0
Y-positie bron [m] : 453030.0

Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97

Bron nr: 6
Bronnaam : Ketel 4
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf
Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld
X-positie bron [m] : 96248.0
Y-positie bron [m] : 453032.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.7
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.6
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 1.132
Emissiesterkte: 1.2700 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87672
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.270000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.218
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 423.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.45
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 31.97



Bijlage 2

Rekenresultaten rekenmodel

Schoorsteen 20 m						
Woonlaag	Hoogte [m]	X-Coördinaat [m] RDH	Y-Coördinaat [m] RDH	Concentratie [ug/m3]	Achtergrond Conc. [ug/m3]	Max [ug/m3]
Eerste	4,5	96.179	452.980	0,82	0,00	93,94
Derde	11	96.179	452.980	3,79	0,00	140,13
Zesde	20	96.179	452.980	18,24	0,00	646,84
Zevende	23	96.174	452.972	20,39	0,00	966,12



Bijlage 3

Berekening waterdampconcentratie

Berekeningen waterdampconcentratie

Waterdamp algemeen		
Omschrijving	Waarde	Eenheid
Waterdampconcentratie winter	4,37	[g/m³]
Zichtbaarheids grens	4,85	[g/m³]
Molaire massa waterdamp	18,02	[g/mol]
Rookgas temperatuur gasmotor	433	[K]
Rookgas temperatuur ketels	433	[K]
Druk	101325	[Pa]
Gasconstante	8,31	[J·K⁻¹·mol⁻¹]
Soortelijke massa waterdamp ketels	507,02	[g/m³]
Soortelijke massa waterdamp gasmotor	507,02	[g/m³]
Totale concentratie H2O	465,59	[g/m³]

2 Gasmotoren		
Omschrijving	Waarde	Eenheid
Aardgas input per gasmotor	215	[Nm³ gas/uur]
Rookgasdebiet	2.365	[m³/uur]
H2O bij verbranding aardgas	1,6835	[m³/m³gas]
H2O WKC	361,95	[m³/uur]
H2O output per gasmotor	183518,72	[g/uur]
Interne diameter schoorsteen	0,4	[m]
Oppervlak schoorsteen	0,13	[m²]
Rookgassnelheid	5,23	[m/s]
H2O rookgas debiet uit schoorsteen	77,6	[g/m³]

4 Ketels		
Omschrijving	Waarde	Eenheid
Aardgas input per ketel	504	[Nm³ gas/uur]
Rookgasdebiet	5.544	[m³/uur]
H2O bij verbranding aardgas	1,6835	[m³/m³gas]
H2O WKC	848,48	[m³/uur]
H2O output per ketel	430202,03	[g/uur]
Interne diameter schoorsteen	0,6	[m]
Oppervlak schoorsteen	0,28	[m²]
Rookgassnelheid	5,45	[m/s]
H2O rookgas debiet uit schoorsteen	77,6	[g/m³]

CO invoer Pluim Plus		
Omschrijving	Waarde	Eenheid
Begin vracht CO	7,62	[kg/uur]
Debiet bepaald door Pluim Plus	1,003	[Nm³/uur]
Concentratie CO uit schoorsteen	0,00211	[kg/m³]
Concentratie CO uit schoorsteen	2,11	[g/m³]
Concentratie CO uit schoorsteen	2.110.336	[ug/m³]

Berekeningen waterdampconcentratie

Berekeningen Pluim Plus			
Omschrijving	Concentratie CO [ug/m3]	Begin CO [ug/m3]	Verdunning
Eerste woonlaag	93,94	2.110.336	22.465
Derde woonlaag	140,13	2.110.336	15.060
Zesde woonlaag	646,84	2.110.336	3.263
Zevende woonlaag	966,12	2.110.336	2.184

Concentratie Waterdamp			
Omschrijving	Waterdamp WKC [g/m3]	Totale waterdamp	Zichtbaar?
H2O eerste woonlaag	0,02073	4,39	NEE
H2O derde woonlaag	0,03092	4,4	NEE
H2O zesde woonlaag	0,14271	4,51	NEE
H2O zevende woonlaag	0,21315	4,58	NEE