



**Geuronderzoek nieuwbouw RWZI
Utrecht**

**HEIJ16A6, december 2016
Olfasense B.V.**

Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
The Netherlands

+31 20 625 51 04

nl@olfasense.com
www.olfasense.com

Amsterdam • Kiel

titel: Geuronderzoek nieuwbouw RWZI Utrecht
rapportnummer: **HEIJ16A6**
vervangt rapport: HEIJ16A5
projectcode: HEIJ16A
trefwoorden: RWZI, geuremissie, geurimmissie
opdrachtgever: Combinatie de Stichtse Kraan
Loevenhoutsedijk 1
3552 XE Utrecht
Nederland

contactpersoon: Dhr. H. Heijmans
opdrachtnemer: Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
Nederland
+31 20 6255104 telefoon
nl@olfasense.com

auteur(s): Ninya den Haan
goedgekeurd: voor Olfasense B.V. door



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: 12 december 2016
copyright: © 2016, Olfasense B.V.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatiebeschrijving en onderzoeksopzet	5
2.1	Situatiebeschrijving nieuwe RWZI Utrecht	5
2.2	Onderzoeksopzet	7
2.1	De omgeving	8
3	Geuremissie nieuwe RWZI	9
3.1	Geuremissieberekening	9
3.2	Overzicht geuremissie	11
4	Toetsingskader	12
5	De geurbelasting van de omgeving	13
5.1	Verspreidingsmodel	13
5.2	Invoergegevens	14
5.3	Resultaten van de verspreidingsberekeningen	16
5.4	Bespreking van de resultaten	17
6	Samenvatting en conclusies van het onderzoek	18
	Bijlagen	19
Bijlage A	Situatietekening nieuwe RWZI	20
Bijlage B	Fluctuerende bronnen	22
Bijlage C	Uitvoerbestanden Geomilieu	23



1 Inleiding

In opdracht van Combinatie de Stichtse Kraan is door Olfasense B.V. een geuronderzoek uitgevoerd in het kader van de nieuwbouw van de rioolwaterzuivering (RWZI) te Utrecht.

Op initiatief van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (hierna: HDSR) zal de bestaande RWZI vervangen worden door een volledig nieuw ontworpen RWZI. De nieuwe RWZI zal deels op de oude locatie, maar voor het grootste gedeelte op het terrein ten noordwesten van de bestaande RWZI worden gebouwd, waar zich voorheen een baggerdepot bevond.

Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de geuremissie- en immissiesituatie van de nieuwe RWZI.

Daartoe is allereerst de geuremissie van alle relevante bronnen in de nieuwe situatie gekwantificeerd, waarbij gebruik gemaakt is van de emissiefactoren uit Bijlage 5 van de Activiteitenregeling¹, en cijfers van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) met betrekking tot het verladen van ontwaterd slib².

Vervolgens is op basis van de geuremissie de geurbelasting in de omgeving berekend, met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM) voor de verspreiding van luchtverontreiniging. De geurbelasting is getoetst aan de toetsingswaarden die voor zuiveringstechnische werken zijn vastgelegd in het activiteitenbesluit.

Voorliggend onderzoeksrapport is als volgt opgebouwd: Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de aangevraagde situatie en de onderzoeksopzet. In hoofdstuk 3 worden de geuremissies berekend op basis van emissiefactoren. Hoofdstuk 4 gaat in op het toetsingskader. In hoofdstuk 5 wordt de geurbelasting in de omgeving van de nieuwe RWZI beschreven en getoetst, en hoofdstuk 6 sluit af met een samenvatting en de conclusies van het onderzoek.

¹ Afkomstig uit: 'Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's, onderzoeksresultaten en handleiding', STOWA, Utrecht, 1996-2 (voorjaar 1996)

² 'Stankoverlast en -bestrijding bij de verlading van ontwaterd slib', STOWA, rapportnummer 9, 2004.



2 Situatiebeschrijving en onderzoeksopzet

2.1 Situatiebeschrijving nieuwe RWZI Utrecht

In bijlage A is een overzichtstekening opgenomen van de nieuwe RWZI Utrecht. De nieuwe RWZI zal kleiner van omvang zijn dan de bestaande RWZI, met minder open tanks. Dit is mogelijk vanwege de inzet van de Nereda technologie. Deze technologie maakt gebruik van een speciaal ontwikkeld korrelslib, dat snel bezinkt, waardoor alle bezink- en beluchtingsprocessen in het zuiveringsproces plaats kunnen vinden in één tank. Op de nieuwe RWZI Utrecht zullen 6 Nereda reactoren worden opgesteld (I in de overzichtstekening), elk met een oppervlak van 1662 m², en een hoogte van 8 meter. De Nereda reactoren zullen onafgedekt worden uitgevoerd. De slibbelasting in de reactoren is <0,05 kg BZV/kg d.s.d.

Het influentontvangwerk, bestaande uit de gebruikelijke grof en fijn roostergoed verwijdering en de zandvang (met een oppervlak van respectievelijk 483, 320 en 780 m²), bevindt zich in pandig (A, B, en C in de overzichtstekening). Het zand afkomstig van de zandvang wordt gewassen in een zandwasser met een oppervlak van 3 m², die eveneens in pandig is opgesteld. In de zandvang wordt de drijvende fractie afgevangen en naar twee drijfslagputten geleid (C.2 in de overzichtstekening), met een oppervlakte van in totaal 25 m². Deze bevinden zich ondergronds en worden regelmatig (geheel gesloten) geleegd. De drijfslagputten, evenals de grof en fijn roostergoed verwijdering, de zandvang en de zandwasser worden afgezogen, en de afgezogen lucht wordt behandeld in een lavafilter (L in de overzichtstekening).

Aan weerszijden van het influentontvangwerk worden perscontainers geplaatst voor opslag van roostergoed (A.1 en B.1 in de situatietekening), met een gezamenlijk oppervlak van 115 m². Deze worden afgezogen, en de afgezogen lucht wordt behandeld in lavafilter L. De roostergoedcontainers zijn weliswaar afgesloten uitgevoerd, maar het kan niet worden uitgesloten dat bij het vullen en wisselen van de containers wat lekwater vrijkomt. Door middel van 'good housekeeping' maatregelen, zoals het aanbrengen van afvoerputjes en frequente reiniging zal de emissie als gevolg van het lekwater tot een minimum worden beperkt³. Om de geuremissie echter niet te onderschatten is dit lekwater als relevante bron beschouwd.

Aan weerszijden van de zandvang worden eveneens containers geplaatst voor de opslag van gewassen zand (C.1 in de overzichtstekening). Deze containers hebben een gezamenlijk oppervlak van 22 m², en zijn onafgedekt.

Verder is een influentbuffer voorzien (D), met een oppervlak van 1.662 m². Deze wordt afgedekt en afgezogen. De afgassen worden behandeld in een lavafilter (M in de overzichtstekening) en naar de buitenlucht geëmitteerd via een schoorsteen van 8,5 meter hoogte, op een locatie naast het gebouw van de effluent nabehandeling (Q in de overzichtstekening).

Naast Nereda reactoren 5 en 6 zijn tevens twee kleine korrelslibbuffers opgesteld (J), met elk een oppervlak van 104 m², en een hoogte van 8 meter. Deze buffers zijn onafgedekt.

Het gebruikte korrelslib wordt naar een korrelslibindikker (K) geleid alvorens te worden ontwaterd met behulp van centrifuges. De korrelslibindikker is een onafgedekte tank met een oppervlak van 402 m² en een hoogte van 4 meter. De centrifuges zijn opgesteld in het slibverwerkingsgebouw. Deze zijn voor geur niet relevant (het gaat om gesloten installaties).

Naast het slibverwerkingsgebouw is tevens een extern slibbuffer (E) voorzien, met een oppervlak van 352 m². Deze wordt afgedekt en afgezogen. De afgassen worden behandeld in lavafilter L. Het

³ De invulling van de good housekeeping maatregelen staat nog niet vast.



extern slib wordt eveneens met behulp van de centrifuges in het slibverwerkingsgebouw ontwaterd.

Verder zal naast het slibverwerkingsgebouw een centraatbuffer (H) zijn opgesteld, met een oppervlak van 441 m². Deze wordt afgedekt en afgezogen. De afgassen worden behandeld in lavafilter L.

Ook de slibsilo's (G), die naast het slibverwerkingsgebouw worden opgesteld, zullen worden afgezogen. Deze silo's hebben een oppervlak van in totaal 83 m². De afgassen afkomstig van deze bron worden eveneens in lavafilter L behandeld.

De afgassen van lavafilter L zullen via een schoorsteen van 18 meter hoogte, op een locatie direct naast de slibsilo's, naar de buitenlucht worden geëmitteerd (N in de overzichtstekening).

Alle bovengenoemde processen/bronnen zijn continu, ofwel vinden 8.760 uren per jaar plaats. De RWZI kent echter ook een relevante discontinue bron, namelijk het verladen van ontwaterd slib vanuit de slibsilo's naar vrachtwagens die het slib afvoeren. Het verladen van slib vindt plaats in een afgesloten hal die wordt afgezogen op het moment dat verladen wordt. Deze afgassen worden gereinigd met behulp van een actief kool filter (P in de situatietekening). Emissie vindt plaats op een hoogte van 4 meter.

Samenvattend, kunnen de volgende geuremissiepunten worden onderscheiden:

- Schoorsteen N – afgassen van lavafilter L (ontvangwerk, zandwasser, roostergoedcontainers, extern slibbuffer, centraatbuffer, slibsilo's)
- Schoorsteen Q – afgassen van lavafilter M (influentbuffer)
- Lekwater roostergoedcontainers (A.1, B.1)
- Containers zandopslag (C.1)
- Actief koolfilter P (afgassen slib verladen)
- 6 Nereda reactoren (I)
- 2 Korrelslibbuffers (J)
- Korrelslibindikker (K)



2.2 Onderzoeksopzet

Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de geuremissie- en immissie als gevolg van de nieuwe RWZI Utrecht. Voor het kwantificeren van alle continue bronnen wordt gebruik gemaakt van de emissiefactoren uit Bijlage 5 van de Activiteitenregeling (STOWA cijfers)⁴. In deze bijlage is echter geen emissiefactor opgenomen voor het verladen van ontwaterd slib. In de loop der jaren is gebleken, dat deze activiteit voor hoge piekmissies kan zorgen, en zodoende tot klachten kan leiden. Door de STOWA is daarom in 2004 een rapport⁵ opgesteld over stankoverlast en –bestrijding bij de verlading van ontwaterd slib. Daarin zijn onder andere resultaten opgenomen van metingen aan het verladen van slib bij verschillende RWZI's. Op basis van deze meetresultaten zal de geuremissie als gevolg het verladen van ontwaterd slib bij de nieuwe RWZI Utrecht worden berekend.

De geurbelasting in de omgeving wordt berekend met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM) voor de verspreiding van Luchtverontreiniging, en getoetst aan de toetsingswaarden die voor zuiveringstechnische werken zijn vastgelegd in het activiteitenbesluit.

⁴ Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's, onderzoeksresultaten en handleiding, STOWA, Utrecht, 1996-2 (voorjaar 1996))

⁵ Zie referentie pagina 4, voetnoot 2



2.1 De omgeving

Figuur a geeft de ligging van de RWZI weer. De terreingrenzen⁶ zijn blauw gemarkeerd. De nieuwe RWZI zal op het noordelijke deel van het terrein worden gerealiseerd. Aan de noordwestkant van de RWZI, parallel aan de Einsteindreef, is een prostitutiezone gepland, direct tegen de perceelgrens. Deze zone heeft de bestemming 'bedrijf/raamprostitutie' en geldt als bedrijventerrein. In de plattegrond is deze zone rood gemarkeerd. Ten zuiden en zuidwesten van de RWZI zijn woonwijken gelegen. Aan de noordwestzijde van de RWZI bevindt zich een ziekenhuis en aan de noordoostzijde een winkelcentrum (bedrijventerrein). Ten oosten van de RWZI bevinden zich appartementencomplexen. Aan de zandweg bevindt zich verder nog een begraafplaats, met aangrenzend een enkele woning.



Figuur a De ligging van de nieuwe RWZI

⁶ Benadering



3 Geuremissie nieuwe RWZI

3.1 Geuremissieberekening

In onderstaande tabel is een gedetailleerd overzicht opgenomen van de geuremissie per bron. Onder de tabel volgt een toelichting.

Tabel 1: Overzicht geuremissie per bron RWZI Utrecht

Bron	Opp./ lengte	Emissiefactor	Geuremissie (onbe- handeld)	maat- regel ¹	η	Geuremissie naar de buitenlucht	
	[m ² /m]	[ou _E /s per m ² of per m]	[ou _E /s]		[%]	[ou _E /s]	[*10 ⁶ ou _E /h]
Grof roosters	483	9,5	4.589	L	90	459	1,7
Fijn roosters	320	9,5	3.040	L	90	304	1,1
Zandvang	780	5,5	4.290	L	90	429	1,5
Zandvang overstort	27	6	162	L	90	16	0,1
Drijfslag putten	25	5,5	138	L	90	14	0,0
Zandcontainers	22	9,5	209	-	-	209	0,8
Roostergoed- containers	115	9,5	1.093	L	90	109	0,4
Lekwater roostergoed containers	-	-	546	-	-	546	2,0
Zandwasser	3	6	18	L	90	2	0,0
Influentbuffer	1.662	6	9.972	M	90	997	3,6
Nereda Reactoren (6 stuks)	9.972	0,2	1.994	-	-	1.994	7,2
Korrelslibbuffers (2 stuks)	208	0,2	42	-	-	42	0,1
Korrelslibdikker	402	0,2	80	-	-	80	0,3
Extern slibbuffer	352	8	2.816	L	90	282	1,0
Centraatbuffer	441	5,5	2.426	L	90	243	0,9
Slibsilo's (opslag)	83	1,75	145	L	90	15	0,1
Slib verladen		[*10⁶ ou_E/ton]					
Slib verladen	-	8.25	138.925	P	97	4.168 ²	15,0 ²

¹ L = lavafilter L (zie situatietekening)

M = lavafilter M (zie situatietekening)

P = actief kool filter (zie situatietekening)

² Tijdens een uur waarin één vrachtwagen geladen wordt

Bij de nieuwe RWZI Utrecht zal de aanvoer van afvalwater plaatsvinden via vrij verval. Dit betekent, dat voor wat betreft het influentontvangwerk en de voorbehandeling uitgegaan mag worden van de emissiefactoren die gelden voor een percentage aanvoer via vrij verval riool van 76-100%. Voor de roosters en de roostergoedcontainers is deze emissiefactor 9,5 ou_E/s per m². Voor de zandvang is deze emissiefactor 5,5 ou_E/s per m², en voor de zandwasser 6 ou_E/s per m².



Voor de overstort van de zandvang geldt een emissiefactor van 6 ou_E/s per m. Voor de containers voor de opslag van gewassen zand is uitgegaan van het emissiekengetal dat geldt voor roostergoedcontainers (9,5 ou_E/s per m²). Gewassen zand emitteert minder geur dan roostergoed. Om die reden geldt dit uitgangspunt als worst case aanname.

Voor het lekwater van de roostergoedcontainers is uitgegaan van een geuremissie die de helft bedraagt van de emissie van de containers wanneer deze open zouden zijn uitgevoerd. Op deze wijze wordt uitgegaan van een 'worst case' situatie; de geuremissie als gevolg van het lekwater zal in de praktijk geringer zijn.

Voor de influentbuffer wordt gebruik gemaakt van de emissiefactor die geldt voor een voorbezinktank bij vrij verval, namelijk 6 ou_E/s per m².

De Nereda reactoren zijn tanks waarin zowel beluchting als bezinking plaatsvindt. Waar deze processen normaalgesproken gescheiden zijn in plaats (beluchtingstanks, nabezinktanks), zijn deze processen in een Nereda reactor gescheiden in tijd. Het proces is daarmee echter niet wezenlijk anders. Om die reden wordt voor het kwantificeren van de geuremissie van de Nereda reactoren gebruik gemaakt van de emissiefactoren voor beluchting, en de invoerzone van een nabezinktank, bij een slibbelasting van <0,05 kg BZV/kg d.s.d. Zowel voor de beluchting als het nabezinken geldt een emissiefactor van 0,2 ou_E/s per m².

Voor zowel de korrelslibbuffers als de korrelslibindikker wordt uitgegaan van de emissiefactor die geldt voor de invoerzone van een nabezinktank (0,2 ou_E/s per m²). Het korrelslib is namelijk relatief waterig, waardoor zich in de buffers en de indikker een laag water aan de oppervlakte vormt. Zodoende ontstaat dezelfde emissiesituatie als in (de invoerzone van) een nabezinktank.

Voor de externe slibbuffer wordt gebruik gemaakt van de emissiefactor voor een voorindikker met gemengd slib (8 ou_E/s per m²).

Voor de centraatbuffer (tank waarin de waterige fractie van het slib wordt opgeslagen) wordt gebruik gemaakt van de emissiefactor voor een anaerobe tank *zonder* vrij verval (5,5 ou_E/s per m²).

Voor de opslag van ontwaterd slib in de slibsilo's is uitgegaan van de emissiefactor voor de opslag van anaeroob slib van 1,75 ou_E/s per m².

Het verladen van ontwaterd slib van de slibsilo's naar vrachtwagens gebeurt in een afgesloten hal, die wordt afgezogen op het moment dat verladen wordt. Voor het kwantificeren van de geuremissie als gevolg van deze activiteit wordt gebruikt gemaakt van de resultaten uit metingen die in opdracht van de STOWA zijn uitgevoerd⁷. De geuremissie tijdens het verladen werd gemeten bij een drietal installaties; in Kortenoord, Mierlo en Almere en bedroeg gemiddeld $8,25 \cdot 10^6$ ou_E per ton ontwaterd slib.

Bij de nieuwe RWZI Utrecht wordt per jaar 73.000 ton ontwaterd slib afgevoerd met vrachten van 35 ton per keer. Per jaar worden $73.000/35 \approx 2.100$ vrachten afgevoerd, bij een maximum van 11 vrachten per dag. Het verladen duurt ca. 20 minuten per keer. Als uitgangspunt geldt dat niet méér dan één vrachtwagen per uur geladen wordt. De meeste ladingen vinden overdag plaats op werkdagen (ma t/m za van 07:00-19:00 u), maar 's nachts en op zondagen kan eveneens slib worden afgevoerd. De geuremissie tijdens het verladen bedraagt $35 \cdot 8,25 \cdot 10^6 \text{ ou}_E = 289 \cdot 10^6 \text{ ou}_E$. De momentane uurgemiddelde geuremissie bedraagt dan $289 \cdot 10^6 \text{ ou}_E \cdot (60/20) = 866 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$. De uurgemiddelde emissie tijdens een uur waarin 1 verlading plaatsvindt wordt vervolgens berekend volgens de formule voor fluctuerende bronnen (zie bijlage B): $866 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h} \cdot (20/60)^{0,5} = 500 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$.

⁷ Zie referentie pagina 4, voetnoot 2



De hal waarin slib wordt verladen is afgesloten en wordt, tijdens het verladen, afgezogen. De afgassen worden gereinigd met behulp van een actief kool filter, alvorens naar de buitenlucht te worden geëmitteerd. Actief kool is voor dit type emissies een effectieve geurverwijderingsmethode gebleken. Om die reden wordt uitgegaan van een rendement van het actief kool filter van 97%. De geuremissie als gevolg van het verladen van slib bedraagt dan $500 \cdot 0,03 = 15,0 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$. Deze emissie treedt op gedurende 2.100 uren per jaar.

Beide geurbehandelingsinstallaties (M en L) bestaan uit meerdere aaneengeschakelde lavafilter units. Er is vanuit gegaan, dat een geurverwijderingsrendement van 90% met deze filters haalbaar moet zijn.

3.2 Overzicht geuremissie

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de geuremissie per emissiepunt. Een groot deel van de geurbronnen wordt afgezogen, en gezamenlijk behandeld in de twee afzonderlijke geurbehandelingsinstallaties met lavafilters. Het aantal emissiepunten is om die reden beperkt.

Tabel 2: Overzicht geuremissie per emissiepunt nieuwe RWZI Utrecht

Bron	Geuremissie		Emissieduur	Jaaremissie	Bijdrage
	[$\cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$]	[ou_E/s]	[h/jr]	[$\cdot 10^9 \text{ ou}_E/\text{jr}$]	[%]
Lavafilter L (N)	6,7	1.872	8.760	59	28
Lavafilter M (Q)	3,6	997	8.760	31	15
Lekwater roostergoedcontainers	2,0	546	8.760	17	8
Zandcontainers (2 stuks)	0,8	209	8.760	7	3
Actief kool filter (P)	15,0	4.168	2.100	32	15
Nereda reactoren (6 stuks)	7,2	1.994	8.760	63	30
Korrelslibbuffers (2 stuks)	0,1	42	8.760	1	1
korrelslibindikker	0,3	80	8.760	3	1
Totaal	35,7			213	100



4 Toetsingskader

Door de nieuwbouw van de RWZI is sprake van een (forse) verandering van de bestaande inrichting; de nieuwbouw zal bijna volledig worden uitgevoerd op het terrein náást de bestaande RWZI.

Dit betekent, dat conform het gestelde in artikel 3.5b lid 8 de geurbelasting ter plaatse van geurgevoelige objecten niet hoger mag zijn dan de geurbelasting voorafgaand aan de verandering, tenzij de waarden, bedoeld in het eerste en tweede lid niet worden overschreden.

Het eerste en tweede lid van artikel 3.5b zijn hieronder weergegeven:

1. De geurbelasting als gevolg van een zuiveringtechnisch werk is ter plaatse van geurgevoelige objecten niet meer dan $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel.
2. In afwijking van het eerste lid is de geurbelasting als gevolg van een zuiveringtechnisch werk ter plaatse van geurgevoelige objecten gelegen op een gezoneerd industrieterrein, een bedrijventerrein danwel buiten de bebouwde kom, niet meer dan $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde.



5 De geurbelasting van de omgeving

5.1 Verspreidingsmodel

De geurbelasting van de omgeving rondom de bronnen wordt berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM). De gebruikte pc-applicatie is Geomilieu V4.10.

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom tenminste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonneinstraling en de temperatuur. Het NNM berekent op verschillende roosterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde uurgemiddelde immissieconcentratie wordt overschreden. Het resultaat wordt weergegeven in de vorm van geurcontouren.



5.2 Invoergegevens

Invoergegevens voor het verspreidingsmodel zijn bronkenmerken zoals de geuremissie en de emissieduur, en omgevingskenmerken.

Tabel 3 geeft een overzicht van de te gebruiken brongegevens.

Tabel 3: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X	Y	H	Emissie		Emissie- duur	Brontype
	[m]	[m]	[m]	[10 ⁶ ou _E /h]	[ou _E /s]	[h/jr]	
Lavafilter L	135.762	458.068	18,1	6,7	1.872	8.760	Puntbron + GI ¹
Lavafilter M	135.666	458.048	8,5	3,6	997	8.760	Puntbron + GI
Lekwater 1	135.778	457.956	1,5	0,3	91	8.760	Puntbron + GI
Lekwater 2	135.815	457.930	1,5	0,3	91	8.760	Puntbron + GI
Lekwater 3	135.771	457.944	1,5	0,3	91	8.760	Puntbron + GI
Lekwater 4	135.804	457.918	1,5	0,3	91	8.760	Puntbron + GI
Lekwater 5	135.755	457.916	1,5	0,3	91	8.760	Puntbron + GI
Lekwater 6	135.784	457.956	1,5	0,3	91	8.760	Puntbron + GI
Zandcontainer 1	135.796	457.971	2,0	0,4	105	8.760	Puntbron + GI
Zandcontainer 2	135.824	457.952	2,0	0,4	105	8.760	Puntbron + GI
Actief kool filter P	135.766	458.090	4,0	15,0	4.168	2.100	Puntbron + GI random
Nereda reactor 1	135.683	458.227	8,0	1,2	332	8.760	Oppervlaktebron
Nereda reactor 2	135.738	458.186	8,0	1,2	332	8.760	Oppervlaktebron
Nereda reactor 3	135.647	458.178	8,0	1,2	332	8.760	Oppervlaktebron
Nereda reactor 4	135.703	458.138	8,0	1,2	332	8.760	Oppervlaktebron
Nedera reactor 5	135.612	458.130	8,0	1,2	332	8.760	Oppervlaktebron
Nereda reactor 6	135.667	458.089	8,0	1,2	332	8.760	Oppervlaktebron
Korrelslibbuffer 1	135.653	458.106	8,0	0,1	21	8.760	Oppervlaktebron
Korrelslibbuffer 2	135.667	458.096	8,0	0,1	21	8.760	Oppervlaktebron
Korrelslibindikker	135.756	458.036	4,0	0,3	80	8.760	Oppervlaktebron

¹ GI = Gebouwinvloed

Thermische en impulsstijging. Bij geen van de bronnen is sprake van relevante warmte-inhoud. Bij de emissiepunten van beide lavafilters is echter wel sprake van relevante kinetische pluimstijging. Omdat de afvoerdebieten van de geurbehandelingsinstallaties nog niet bekend zijn, is de kinetische pluimstijging berekend op basis van (conservatief) geschatte waarden voor de afvoerdebieten en schoorsteendiameters.



De overige invoerparameters zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Meteorologische periode	1995 - 2004
Ruwheidslengte z_0	1,0 m ¹⁾
Immissiegebied	RDC X: 135.000 – 136.500 RDC Y: 457.300 – 458.800 (1.500 x 1.500 m)
Roosterafstand	50 m
Receptorhoogte	1,5 m

1) De ruwheidslengte is bepaald aan de hand van de KNMI ruwheidsfile (op basis van de gridcoördinaten in Amersfoortse coördinaten).

De uitvoerbestanden van Geomilieu (voor zover relevant) zijn opgenomen in bijlage C.

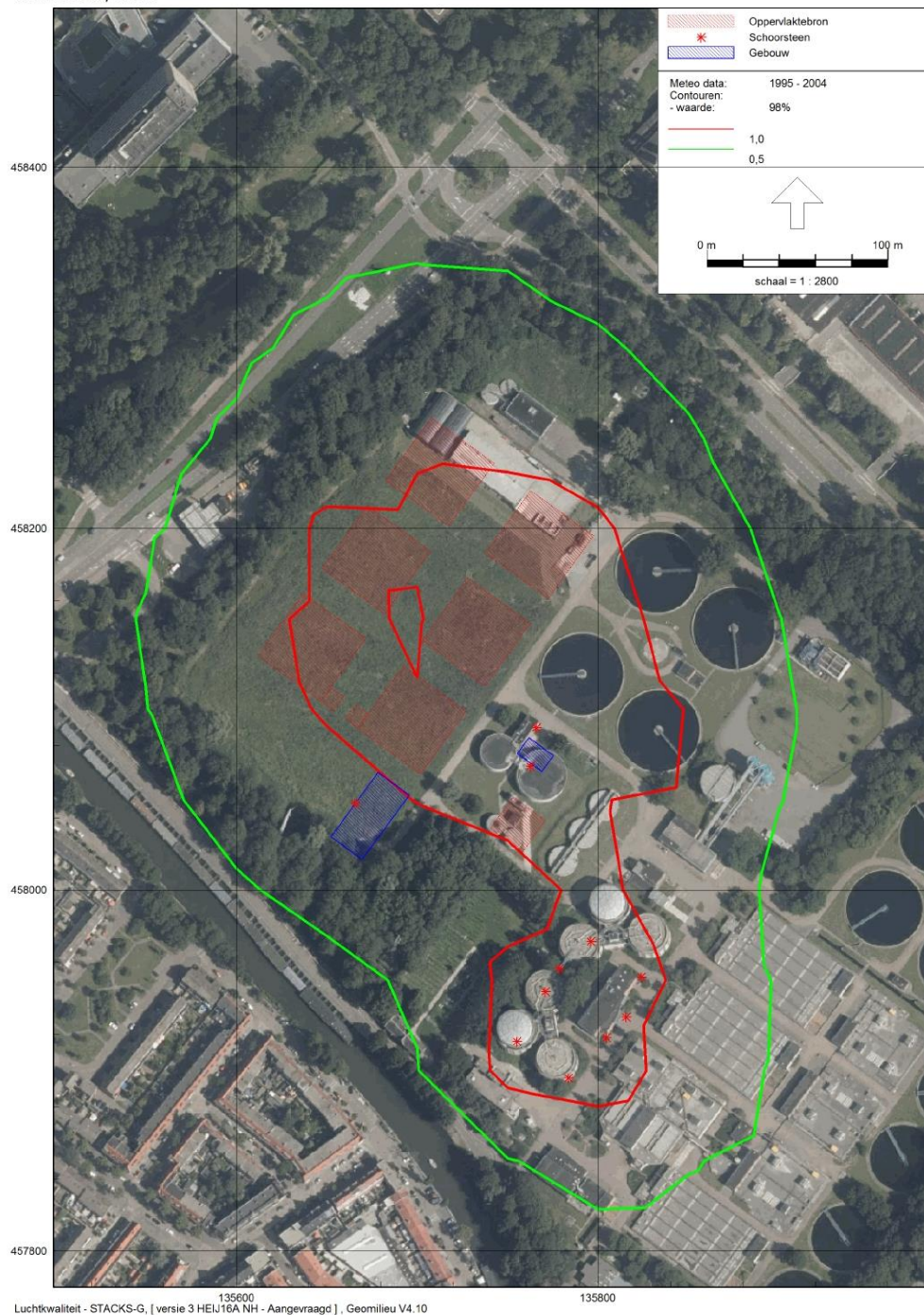


5.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

Onderstaand zijn de contouren weergegeven van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ en $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde (figuur b).

Aangevraagd
24 nov 2016, 17:11

Olfasense B.V.



Figuur a Geurcontouren van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (groen) en $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (rood) als 98-percentielwaarde als gevolg van de nieuwe RWZI Utrecht

5.4 Bespreking van de resultaten

Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat de toetsingswaarde van $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde buiten de terreingrens van de RWZI nauwelijks wordt overschreden. De contour reikt slechts ter plaatse van de begraafplaats aan de zandweg een stukje buiten de terreingrens.

Binnen de contour van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde zijn geen geurgevoelige objecten gelegen, zoals bedoeld in artikel 3.5b van het activiteitenbesluit.

De prostitutiezone, die gepland is aan de noordzijde van de RWZI tegen de perceelgrens, valt wel binnen de contour van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde. Deze zone heeft echter de bestemming 'bedrijventerrein'. Om die reden geldt een soepeler toetsingskader van $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde. Deze waarde wordt ter plaatse van de prostitutiezone niet overschreden.

Daarmee wordt voldaan aan het toetsingskader en vormt het aspect geur geen belemmering voor de nieuwbouw van RWZI Utrecht.



6 Samenvatting en conclusies van het onderzoek

In opdracht van Combinatie de Stichtse Kraan is door Olfasense B.V. een geuronderzoek uitgevoerd in het kader van de nieuwbouw van de rioolwaterzuivering (RWZI) te Utrecht.

De bestaande RWZI zal vervangen worden door een volledig nieuw ontworpen RWZI. De nieuwe RWZI zal deels op de oude locatie, maar voor het grootste gedeelte op het terrein ten noordwesten van de bestaande RWZI worden gebouwd, waar zich voorheen een baggerdepot bevond.

Het doel van het onderzoek was het in kaart brengen van de geuremissie en -immissiesituatie van de nieuwe RWZI.

Daartoe is allereerst de geuremissie van alle relevante bronnen in de nieuwe situatie gekwantificeerd. Daarbij is gebruik gemaakt van de emissiefactoren uit Bijlage 5 van de Activiteitenregeling, en cijfers van de STOWA met betrekking tot het verladen van ontwaterd slib.

Vervolgens is op basis van de geuremissie de geurbelasting in de omgeving berekend, met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM) voor de verspreiding van luchtverontreiniging. De geurbelasting is getoetst aan de toetsingswaarden voor rioolwaterzuiveringen uit het activiteitenbesluit.

Uit de resultaten van de verspreidingsberekeningen blijkt, dat de toetsingswaarde van $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde buiten de terreingrenzen van de RWZI nauwelijks wordt overschreden. De contour reikt slechts ter plaatse van de begraafplaats aan de zandweg een stukje buiten de terreingrens.

Binnen de contour van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde zijn geen geurgevoelige objecten gelegen, zoals bedoeld in artikel 3.5b van het activiteitenbesluit.

Binnen deze contour bevindt zich wel een prostitutiezone. Voor deze zone, met de bestemming 'bedrijf / bedrijventerrein' geldt de toetsingswaarde van $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde. Deze waarde wordt ter plaatse van de prostitutiezone niet overschreden.

Daarmee wordt voldaan aan het toetsingskader en vormt het aspect geur geen belemmering voor de nieuwbouw van RWZI Utrecht.



Bijlagen



Bijlage A Situatietekening nieuwe RWZI



Bijlage B Fluctuerende bronnen

Bronnen die binnen een uur afwisselend wel en niet actief zijn, worden 'fluctuerende' bronnen genoemd. Een voorbeeld hiervan is het lossen van een vrachtwagen, dat per keer meestal korter dan 5 minuten duurt en verspreid over de dag plaatsvindt.

In de beschikbare verspreidingsmodellen wordt gerekend met hele uren en de gebruikte meteorologische gegevens zijn uurgemiddelden. Om een fluctuerende bron zó in het verspreidingsmodel op te nemen dat de immissiesituatie niet wordt over- of onderschat, moet de emissie worden omgerekend naar een zogenaamde 'uurgemiddelde' emissie⁸.

Voor de omrekening van de geuremissie van een fluctuerende bron naar een uurgemiddelde emissie wordt de volgende formule⁹ toegepast:

$$E_{\text{uurgemiddeld}} = E_{\text{momentaan}} * f^{1/2} \quad \text{formule i}$$

waarin:

$$\begin{aligned} E_{\text{uurgemiddeld}} & \quad [\text{ou}_E/\text{h}] & = & \text{uurgemiddelde geuremissie} \\ E_{\text{momentaan}} & [\text{ou}_E/\text{h}] & = & \text{momentane geuremissie tijdens de uurfractie } f \\ f & [-] & = & \text{uurfractie waarbinnen de momentane geuremissie } E_{\text{fractie}} \text{ optreedt.} \end{aligned}$$

De emissieduur waarin $E_{\text{uurgemiddeld}}$ optreedt, wordt gelijk gesteld aan het aantal hele uren waarin de fluctuerende bron actief is.

Een voorbeeld:

De geuremissie $E_{\text{momentaan}}$ tijdens het lossen van een vrachtwagen bedraagt $100 * 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$. Het lossen vindt dagelijks plaats tussen 7 h en 19 h, dus verspreid over 12 uur. Per werkdag lossen gemiddeld 36 vrachtwagens hun lading in gemiddeld 5 minuten per keer. Per uur lossen dus 3 vrachtwagens hun lading en treedt gedurende 15 minuten (3 maal 5 minuten) de geuremissie van $100 * 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$ op. De uurfractie f is gelijk aan 15 minuten per 60 minuten, ofwel $1/4$.

Hieruit volgt: $E_{\text{uurgemiddeld}} = E_{\text{momentaan}} * f^{1/2} = 100 * 10^6 \text{ ou}_E/\text{h} * (1/4)^{1/2} = 50 * 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$.

Deze uurgemiddelde emissie treedt op gedurende 12 uur per dag, ofwel 4.380 h/jr.

⁸ 'Toepassing stankconcentratienorm op discontinue en fluctuerende bronnen', Publicatiereeks lucht nr. 82.

⁹ De hier gebruikte notatie wijkt af van die in de Publicatiereeks lucht, de uitkomst van de formule is gelijk.



Bijlage C Uitvoerbestanden Geomilieu

Projectdata:

applicatie	computerprogramma	STACKS+ VERSIE 2016.1	
	release datum	Release 21 september 2016	
	versie PreSRM tool		16.030
datum berekening	starttijd berekening (datum/tijd)		24-11-2016 17:03
receptorpunten (rijksdriehoek)	totaal aantal receptorpunten		1020
	regematig grid	onbekend	
	aantal gridpunten horizontaal	nvt	
	aantal gridpunten vertikaal	nvt	
	meest westelijke punt (X-coord.)		135000
	meest oostelijke punt (X-coord.)		136500
	meest zuidelijke punt (Y-coord.)		457300
	meest noordelijke punt (Y-coord.)		458800
	naam receptorpunten bestand	points.dat	
	receptorhoogte (m)	1.50	
meteorologie	meteo-dataset	uit PreSRM	
	begindatum en tijdstip	1995 1 1 1	
	einddatum en tijdstip	2004 12 31 24	
	X-coördinaat (m)		135718
	Y-coördinaat (m)		458078
	monte-carlo percentage (%)	100.0	
terreinruwheid	ruwheidslengte (m)	1.00	
	bron ruwheidslengte PreSRM (ja/nee)	nee	
stofgegevens	component	Geur	
	toetsjaar		1995
	ozon correctie (ja/nee)	nvt	
	percentielen berekend (ja/nee)	ja	
	middelingstijd percentielen (uur)		1
	depositie berekend	nee	
	eigen achtergrondconcentratie gebruikt	nee	
bronnen	aantal bronnen		20
zeezoutcorrectie (voor PM10)	concentratie (ug/m3)	nvt	
	overschrijdingsdagen	nvt	



Brongegevens:

Administratie		Broncoordinaten		Gegevens gebouwinvloed					
bronnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)	X gebouw (midden)	Y gebouw (midden)	hoogte gebouw (m)	breedte gebouw (m)	lengte gebouw (m)	orientatie gebouw (°)
1	indik, korrelibindikker	135755.5	458036.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Nereda 2	135767.5	458191.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Nereda 1	135712.5	458231.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	Nereda 3	135677.3	458182.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	Nereda 4	135732.6	458142.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	Nereda 5	135641.8	458134.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	Nereda 6	135697.0	458094.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	KSB 1, Korrelibuffer 1	135653.0	458105.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	KSB 2, Korrelibuffer 2	135666.5	458096.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	AK (P), Actief Koofilter slib	135765.7	458089.9	135765.3	458074.9	18.0	10.8	16.6	143.4
11	Lava M	135665.6	458048.0	135674.0	458041.0	8.3	21.4	44.1	53.8
12	Lava (L)	135762.5	458068.5	135765.3	458074.9	18.0	10.8	16.6	143.4
13	C.1, container zandopslag 1	135795.8	457971.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	C.1, container zandopslag 2	135823.8	457951.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	RG lek 1	135778.4	457956.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	RG lek 2	135815.4	457929.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	RG lek 3	135770.8	457943.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	RG lek 4	135804.4	457918.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	RG lek 5	135754.9	457916.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	RG lek 6	135783.7	457896.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Administratie		Oppervlaktebron				Schoorsteen gegevens		
bronnummer	bronnaam	lengte bron (m)	breedte bron (m)	hoogte bron (m)	orientatie bron (°)	hoogte (m)	inw. diameter (m)	uitw. diameter (m)
1	indik, korrelibsbindikker	22.0	21.7	4.0	144.1	0.0	0.00	0.00
2	Nereda 2	42.9	42.8	8.0	144.1	0.0	0.00	0.00
3	Nereda 1	42.9	42.8	8.0	144.1	0.0	0.00	0.00
4	Nereda 3	42.9	42.8	8.0	144.1	0.0	0.00	0.00
5	Nereda 4	42.9	42.8	8.0	144.1	0.0	0.00	0.00
6	Nereda 5	42.9	42.8	8.0	144.1	0.0	0.00	0.00
7	Nereda 6	42.9	42.8	8.0	144.1	0.0	0.00	0.00
8	KSB 1, Korrelibsbuffer 1	9.6	8.9	8.0	53.0	0.0	0.00	0.00
9	KSB 2, Korrelibsbuffer 2	9.6	8.9	8.0	53.0	0.0	0.00	0.00
10	AK (P), Actief Koolfilter slib	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.50	0.60
11	Lava M	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.80	0.90
12	Lava (L)	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	1.00	1.10
13	C.1, container zandopslag 1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.00	1.10
14	C.1, container zandopslag 2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.00	1.10
15	RG lek 1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.00	1.10
16	RG lek 2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.00	1.10
17	RG lek 3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.00	1.10
18	RG lek 4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.00	1.10
19	RG lek 5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.00	1.10
20	RG lek 6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.00	1.10



Administratie		Parameters	Rookgas			
bronnummer	bronnaam	actuele rookgassnelheid (m/s)	temperatuur (K)	rookgas debiet (Nm ³ /s)	gem. warmte emissie (MW)	warmte-emissie afh. van meteo
1	indik, korrelslibdikkter	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
2	Nereda 2	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
3	Nereda 1	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
4	Nereda 3	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
5	Nereda 4	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
6	Nereda 5	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
7	Nereda 6	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
8	KSB 1, Korrelslibbuffer 1	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
9	KSB 2, Korrelslibbuffer 2	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
10	AK (P), Actief Koolfilter slib	8.0	285.0	1.500	0.01	ja
11	Lava M	17.4	285.0	8.400	0.04	ja
12	Lava (L)	13.3	285.0	10.000	0.05	ja
13	C.1, container zandopslag 1	0.1	285.0	0.050	0.00	ja
14	C.1, container zandopslag 2	0.1	285.0	0.050	0.00	ja
15	RG lek 1	0.1	285.0	0.100	0.00	ja
16	RG lek 2	0.1	285.0	0.100	0.00	ja
17	RG lek 3	0.1	285.0	0.100	0.00	ja
18	RG lek 4	0.1	285.0	0.100	0.00	ja
19	RG lek 5	0.1	285.0	0.100	0.00	ja
20	RG lek 6	0.1	285.0	0.100	0.00	ja



Administratie		Emissie	Perc. initieel NO2	emissie uren
bronnummer	bronnaam	emissievracht (kg/uur of ouE /s)	(%)	(aantal/jr)
1	indik, korrelslibindikker	80.0	nvt	8767.2
2	Nereda 2	332.0	nvt	8767.2
3	Nereda 1	332.0	nvt	8767.2
4	Nereda 3	332.0	nvt	8767.2
5	Nereda 4	332.0	nvt	8767.2
6	Nereda 5	332.0	nvt	8767.2
7	Nereda 6	332.0	nvt	8767.2
8	KSB 1, Korrelslibbuffer 1	21.0	nvt	8767.2
9	KSB 2, Korrelslibbuffer 2	21.0	nvt	8767.2
10	AK (P), Actief Koolfilter slib	4168.0	nvt	2083.4
11	Lava M	997.0	nvt	8767.2
12	Lava (L)	1872.0	nvt	8767.2
13	C.1, container zandopslag 1	105.0	nvt	8767.2
14	C.1, container zandopslag 2	105.0	nvt	8767.2
15	RG lek 1	91.0	nvt	8767.2
16	RG lek 2	91.0	nvt	8767.2
17	RG lek 3	91.0	nvt	8767.2
18	RG lek 4	91.0	nvt	8767.2
19	RG lek 5	91.0	nvt	8767.2
20	RG lek 6	91.0	nvt	8767.2

