



Geuronderzoek RWZI Bedum

RHAB18H2, november 2018
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 RWZI Bedum

rapportnummer: **RHAB18H2**
vervangt rapport: RHAB18H1

projectcode: RHAB18H

trefwoorden: RWZI, verspreidingsberekening, emissiefactoren

opdrachtgever: Rho Adviseurs B.V.
Delftseplein 27B
3013AA ROTTERDAM
Rotterdam
010 2018582
info@rho.nl

contactpersoon: de heer J.J. Posthumus

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

auteur(s): P. Goos, N.M. den Haan

goedgekeurd: voor Olfasense B.V. door



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: 29 november 2018

copyright: © 2018, Olfasense B.V.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatiebeschrijving en onderzoeksopzet	5
2.1	Onderzoeksopzet	5
2.2	De omgeving	5
2.3	Beschrijving RWZI	7
3	Geuremissie	9
4	Toetsingskader	11
5	Geurbelasting naar de omgeving	13
5.1	Verspreidingsmodel	13
5.2	Invoergegevens	13
5.3	Resultaten van de verspreidingsberekening	15
5.4	Bespreking van de resultaten	16
6	Samenvatting en conclusies	17
Bijlage A	Uitvoerbestand Geomilieu	18
Bijlage B	Berekening fluctuerende bronnen	20



1 Inleiding

In opdracht van Rho Adviseurs B.V. is door Olfasense B.V. een geuronderzoek uitgevoerd aan de rioolwaterzuiveringsinstallatie (hierna: RWZI) te Onderdendam in het kader van geplande (vervangende) woningbouw in de nabijheid van de zuivering.

Voor de RWZI te Onderdendam is in het verleden nooit een geuronderzoek uitgevoerd, omdat geen sprake was van klachten en de RWZI klein van omvang is en in het buitengebied gelegen. In de vigerende vergunning van de RWZI, die in juni 1996 werd verleend, zijn dan ook geen normen opgenomen met betrekking tot geur.

Thans is men voornemens een nieuwe woning te realiseren op een bij de RWZI naburig gelegen perceel, aan de Bedumerweg 68. Op dit perceel is reeds sprake van een bestaande woning. Aangevraagd wordt de sloop van de bestaande woning en realisatie van een nieuwe woning op hetzelfde perceel, iets dichterbij de RWZI. Om na te gaan of ter plaatse van de nieuwe woning sprake zal zijn van een aanvaardbaar hinderniveau, is een geuronderzoek uitgevoerd.

Op basis van de gegevens van de RWZI en de emissiefactoren uit bijlage 5 van de Activiteitenregeling Milieubeheer (hierna: AR) is van alle relevante procesonderdelen de geuremissie berekend. Daarnaast is voor de afvoer van slib met vrachtwagens gebruik gemaakt van een studie door STOWA¹. Met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM) voor de verspreiding van luchtverontreiniging, is de geurbelasting naar de omgeving berekend en getoetst aan de eisen genoemd in artikel 3.5b van het Activiteitenbesluit Milieubeheer (hierna: AB).

¹ "Stankoverlast en -Bestrijding bij de Verlading van Ontwaterd Slib", Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA), rapport 2004-09



2 Situatiebeschrijving en onderzoeksopzet

2.1 Onderzoeksopzet

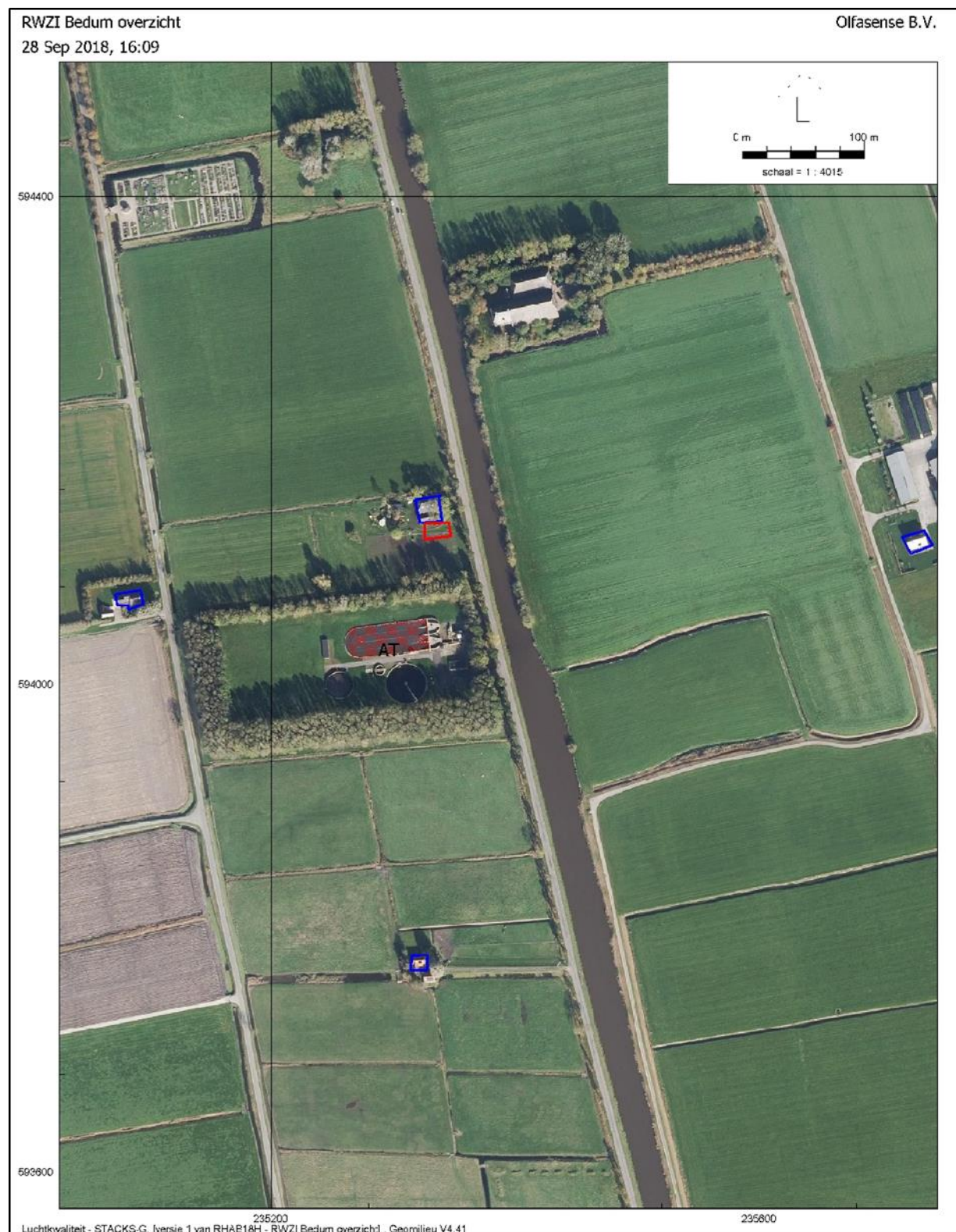
Op basis van de huidige procesgegevens wordt de geuremissie bepaald. Daarbij wordt voor de berekening van de geuremissie gebruik gemaakt van de emissiefactoren uit Bijlage 5 van de AR. Voor het verladen van ontwaterd slib wordt gebruik gemaakt van in het verleden uitgevoerde metingen aan vergelijkbare bronnen.

Vervolgens wordt de geurbelasting in de aangevraagde situatie berekend met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM) voor de verspreiding van luchtverontreiniging. De geurbelasting in de aangevraagde situatie wordt getoetst aan de eisen uit artikel 3.5b van het AB.

2.2 De omgeving

De RWZI Bedum is gelegen aan de Bedumerweg 68a te Onderdendam. Het betreft buitengebied met verspreide woonbebouwing. Nabijgelegen woningen zijn: Bedumerweg 68 (bestaand op ca. 50 meter, te bouwen op ca. 40 meter) en aan de noordzijde en Bedumerweg 70 op ca. 200 meter ten zuiden van de RWZI. Stadsweg 49 betreft een woning ten westen van de RWZI op ca. 60 meter van de terreingrens en ca. 145 meter tot bestaande geurbron (beluchtingscircuit) en slibopslagtank. Ten oosten van de bron is de dichtstbijzijnde woning Grote Haver 15 op ca. 350 meter. Figuur a geeft een overzichtsbeeld met blauw gemarkeerd de dichtstbijzijnde woonbebouwing en rood de te realiseren woning.





Figuur a: overzicht omgeving RWZI Bedum.

2.3 Beschrijving RWZI

Het betreft een relatief kleine RWZI met een ontwerpcapaciteit van 17.200 i.e. en 850 m³/uur. Voor de RWZI is in 1973 een oprichtingsvergunning afgegeven. De RWZI wordt op afstand bestuurd vanaf Winsum. Het effluent wordt op het naastgelegen Boterdiep geloosd. Het influent wordt voor 100% met persleidingen aangevoerd. De werking geschiedt door middel van bezinking en biologisch met behulp van puntbeluchting. Gesloten delen worden als niet geurrelevant aangemerkt en zijn niet opgenomen in het model. Dit betreft de slibpompput 15,6 m², vetvangput 2,1 m² en een deel van de retourslibvijzel 4,8 m² (de rest van het retourslibgemaal is wel open en dus geurrelevant. Alle aanvoer geschiedt door middel van persleiding. De slibbelasting bedraagt 0,054 kg BZV / kg d.s.d. (kg biologisch zuurstof verbruik per kg droge stof per dag). Er vindt geen luchtafzuiging of luchtbehandeling plaats op onderdelen van de RWZI.

De RWZI heeft een zandvanger welke in de revisievergunning als niet meer functioneel wordt beschreven. Tevens zijn er slibdroogbedden, die eveneens buiten gebruik gesteld zijn. Beide zijn niet meegenomen in het model.

Voor opvang van roostergoed wordt een kleine open rolcontainer gebruikt. Er is uitgegaan van een open oppervlakte van max. 2 m².

Ingedikt slib wordt overdag afgevoerd met vrachtwagens tussen 07:00 en 19:00, rond de 166 x per jaar. Hiervoor is uitgegaan van een puntbron ter hoogte van de slibopslagtank.

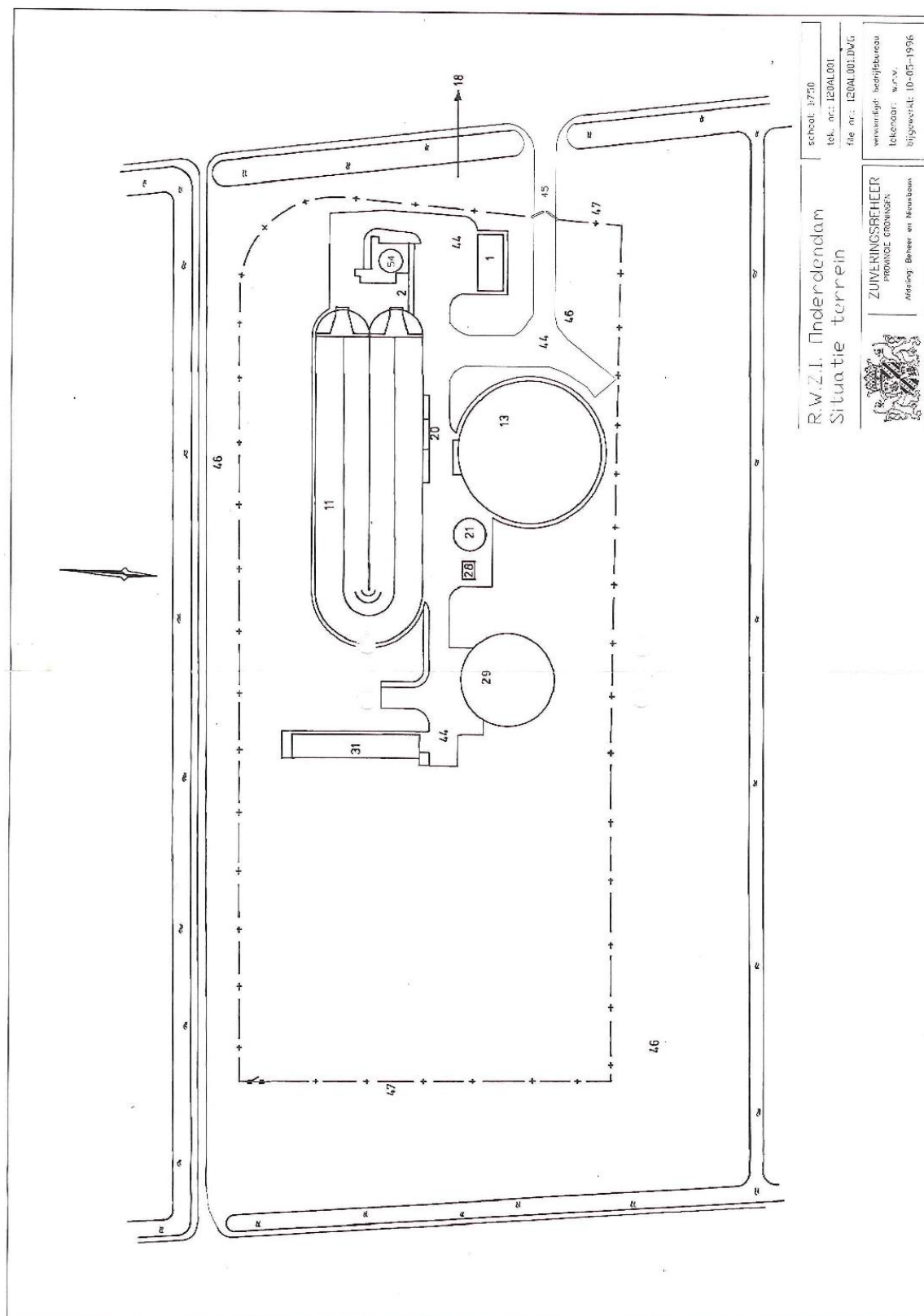
Ten behoeve van de berekeningen, zijn enkele afzonderlijke bronnen met hetzelfde kengetal samengevoegd.

In figuur b is een plattegrond van de inrichting weergegeven, waarin de verschillende onderdelen zijn genummerd. In onderstaande tabel zijn aan de hand van deze nummering de verschillende onderdelen beschreven.

Tabel 1: Onderdelen RWZI

Nr. (in volgorde waterstroom)	Nr. figuur b	Onderdeel (<i>cursief = niet (meer) geurrelevant</i>)
1	1	<i>Hoofdgebouw bedieningsruimte en werkplaats</i>
2	2	Aanvoerverdeelwerk met roostergoedverwijdering
3	54	Grofvuilverwijdering
4	11	Beluchtingscircuit
5	13	Nabezinktank
6	20	Retourslibvijzel gemaal
7	21	Surplusslib indiktank
8	28	Slibpompput
9	29	Slibopslagtank
10	31	<i>Slibdroogbedden</i>





Figuur b: plattegrond van RWZI inrichting

3 Geuremissie

De geurconcentratie en geuremissie worden uitgedrukt in Europese odour units (ou_E). Hieronder (tabel 2) is een overzicht weergegeven van alle separate onderdelen van de RWZI met de bijbehorende kengetallen in $ou_E/m^2/s$ en voor de hoofdonderdelen de bronbijdragen. De geuremissie wordt berekend door de lengte of het oppervlak van de bron te vermenigvuldigen met het kengetal. In de tabel is aanvullend de bronbijdrage weergegeven. Daarbij is het verladen van slib, wegens een afwijkende emissieduur, buiten beschouwing gelaten. De kengetallen zijn afkomstig uit bijlage 5 van de AR.

Tabel 2: Berekening geuremissie RWZI Bedum

Onderdeelnr. ¹⁾	Beschrijving	Opp./ lengte [m ²]/[m]	Emissie- kengetal [$ou_E/m^2.s$]/ [$ou_E/m.s$]	Emissie [ou_E/s]	Bronbijdrage [%] ²⁾
2	Ontvangwerk incl. bypassgoot en container	34,9	65	2.269	46
	<i>bypassgoot</i>	8,6	65	559	
	<i>Roostergoedcontainer</i>	2	65	130	
	<i>Zandvanger</i>	<i>Buiten gebruik</i>			
11	Beluchtings-circuit (incl. overloopcircuit)	1786,2	0,35	625	13
	<i>Overloopcircuit</i>	11,2	0,35	4	
20	Retourslib gemaal (incl. retourslibbak)	10,4	1,1	11	0
	<i>Retourslibbak</i>	2,8	1,1	3	
	<i>Retourslib vijzel (afgedekt)</i>	4,82	<i>Gesloten</i>		
13	Nabezinktank (incl. goot)	855,2	0,28	239	5
	<i>Goot nabezinktank</i>	59,9	0,28	17	
21	Slibindikker / surpluslib (incl. goot en bak bij vijzel)	32,3	3,95	128	3
	<i>Goot slibindikker</i>	5,3	3,95	21	
	<i>Bak surpluslib bij vijzel</i>	1,12	3,95	4	
29	Slibsilo / slibopslag	378,8	4,35	1.648	33
	<i>Slippompput (afgedekt)</i>	15,6	<i>gesloten</i>		

1) De onderdelen zonder onderdeelnummer zijn samengevoegd bij de grotere onderdelen en de emissie is opgeteld.

2) De bronbijdrage is alleen bepaald voor de gesommeerde onderdelen welke genummerd zijn.



Voor het kwantificeren van de geuremissie van het verladen van slib van de slibsilo naar vrachtwagens is gebruikt gemaakt van de resultaten uit metingen die in opdracht van de STOWA zijn uitgevoerd². 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 slib. Bij RWZI Onderdendam worden per jaar ca. 166 vrachten van 35 ton ontwaterd slib afgevoerd. Het verladen duurt ca. 30 minuten per keer. De ladingen vinden tijdens werktijden plaats (maandag-vrijdag van 07:00 – 19:00 h).

De geuremissie tijdens het verladen bedraagt $35 \cdot 8,25 \cdot 10^6$ ou_E = $289 \cdot 10^6$ ou_E gedurende 30 minuten. De momentane uurgemiddelde geuremissie bedraagt dan $289 \cdot 10^6$ ou_E/h $\cdot (60/30)$ = $577 \cdot 10^6$ ou_E/h. De uurgemiddelde emissie tijdens een uur waarin 1 verlading plaatsvindt wordt vervolgens berekend volgens de formule voor fluctuerende bronnen (zie bijlage B): $577 \cdot 10^6$ ou_E/h $\cdot (30/60)^{0,5}$ = $408,35 \cdot 10^6$ ou_E/h. Deze emissie treedt op gedurende 166 uren per jaar.

² "Stankoverlast en -Bestrijding bij de Verlading van Ontwaterd Slib", Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA), rapport 2004-09



4 Toetsingskader

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een ruimtelijke procedure betreffende de vervanging van de bestaande woning aan de Bedumerweg 68 door een nieuwe woning op hetzelfde adres. De nieuwe woning zal ca. 20 meter dichterbij de RWZI komen te liggen. Onderzocht wordt of ter plaatse van de nieuwe woning (blijvend) sprake zal zijn van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Daarbij wordt aangesloten bij de bepalingen in artikel 3.5b van het AB, die gelden voor zuiveringstechnische werken. Hieronder is dit artikel in zijn geheel weergegeven.

Artikel 3.5b

- 1. De geurbelasting als gevolg van een zuiveringstechnisch 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 zuiveringstechnisch 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.*
- 3. Onverminderd het eerste en tweede lid, wordt bij een zuiveringstechnisch werk voldaan aan de bij ministeriële regeling te stellen eisen.*
- 4. Het eerste en tweede lid zijn niet van toepassing op een zuiveringstechnisch werk dat is opgericht voor 1 februari 1996 en waarvoor op dat tijdstip een vergunning op grond van artikel 8.1 van de Wet milieubeheer in werking en onherroepelijk was.*
- 5. Indien het vierde lid van toepassing is, dan is de geurbelasting als gevolg van een zuiveringstechnisch werk ter plaatse van geurgevoelige objecten ten hoogste $1,5 \text{ odour units per kubieke meter lucht}$ als 98-percentiel.*
- 6. In afwijking van het vijfde lid is de geurbelasting als gevolg van een zuiveringstechnisch werk ter plaatse van geurgevoelige objecten gelegen op een gezoneerd industrieterrein, een bedrijventerrein dan wel buiten de bebouwde kom ten hoogste $3,5 \text{ odour units per kubieke meter lucht}$ als 98-percentiel.*
- 7. Voor een zuiveringstechnisch werk waarvoor tot 1 januari 2011 een omgevingsvergunning op grond van artikel 2.1, eerste lid, aanhef en onder e, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, in werking en onherroepelijk was, zijn het eerste, tweede, vijfde en zesde lid niet van toepassing op de geurbelasting ter plaatse van geurgevoelige objecten die op het moment van verlening van de vergunning niet aanwezig waren of in de vergunning niet als geurgevoelig werden beschouwd.*
- 8. Bij de verandering van een zuiveringstechnisch werk als bedoeld in het vierde en zevende lid is de geurbelasting ter plaatse van geurgevoelige objecten als gevolg van een zuiveringstechnisch werk niet hoger dan de geurbelasting voorafgaand aan de verandering, tenzij de waarden, bedoeld in het eerste en tweede lid niet worden overschreden.*

De RWZI Bedum is opgericht vóór 1996, wat betekent dat lid 4, 5 en 6 op de inrichting van toepassing zijn voor bestaande geurgevoelige objecten (aanwezig vóór 1 januari 2011). Conform lid 7 gelden deze normen niet voor nieuwe geurgevoelige objecten. Om die reden kan voor de nieuw geplande woning worden uitgegaan van de norm behorend bij een nieuwe RWZI (lid 1 en 2).

De geplande woning bevindt zich buiten de bebouwde kom. Voor deze woning geldt dan ook de toetsingswaarde van $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde (lid 2). Voor de overige geurgevoelige objecten (in het buitengebied) mag worden uitgegaan van de norm van $3,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde (lid 6).



Samenvattend werden de volgende toetsingswaarden in beeld gebracht:

- 1 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde
- 3,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde



5 Geurbelasting naar de omgeving

5.1 Verspreidingsmodel

De geurbelasting op 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 V4.41.

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 bepaald 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 voor berekening van de geurbelasting in de aangevraagde situatie.

Tabel 3: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X	Y	H	Emissie	Emissie	Emissie- duur	Brontype en emissiepatroon
	[m]	[m]	[m]	[10 ⁶ ou _E /h]	[ou _E /s]	[h/jr]	
Ontvangwerk incl. bypassgoot en container *	235.348	594.043	1,5	7,9	2.269	8.760	Opp. bron, continu
Beluchttings-circuit (incl. overloopcircuit)	235.263	594.054	1,5	2,3	625	8.760	Opp. bron, continu
Retourslib gemaal (incl. bak 2,8m ² bij vijzel)	235.307	594.025	1,5	0,0	11	8.760	Puntbron, continu
Nabezink-tank (incl. goot)	235.295	594.015	1,5	0,9	239	8.760	Opp. bron, continu
Slibindikker / surplusslib (incl. goot en bak bij vijzel)	235.285	594.008	1,5	0,5	128	8.760	Opp. bron, continu
Slibsilo / slibopslag	235.245	594.008	1,5	5,9	1648	8.760	Opp. bron, continu
Slibverladen	235.254	594.014	1,0	408,4	113.432	166	Puntbron, random

Thermische en impulsstijging. Voor elk van de bronnen geldt dat warmte-inhoud en kinetische flux niet relevant zijn.

De overige invoerparameters zijn weergegeven in tabel 4.



Tabel 4: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Meteorologische periode	1995 - 2004
Ruwheidslengte z_0	0,08 m ¹⁾
Immissiegebied	RDC X: 234900 – 235800 RDC Y: 593650 – 594400 (900 x 750 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 A.



5.3 Resultaten van de verspreidingsberekening

Onderstaand zijn de contouren weergegeven van 1,0 en 3,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde (figuur c)



Figuur c: Geurcontouren van 1,0 en 3,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde als gevolg van RWZI Bedum

5.4 Bespreking van de resultaten

Uit de resultaten van de verspreidingsberekeningen blijkt, dat de locatie van de nieuwbouw woning zich zowel binnen de contour van $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde als binnen de contour van $3,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde bevindt. Deze contouren gelden respectievelijk als toetsingswaarde voor nieuwe en bestaande woningen in het buitengebied. De bestaande woning aan de Bedumerweg 68 is echter ook binnen de contour van $3,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde gelegen.



6 Samenvatting en conclusies

Olfasense B.V. heeft in opdracht van Rho Adviseurs B.V. een geuronderzoek uitgevoerd aan de RWZI Bedum te Onderdam, in het kader van een te bouwen woning op het naburige perceel. De te bouwen woning zal de bestaande woning op hetzelfde perceel vervangen en komt wat dichterbij de RWZI te liggen (ca. 20 meter).

De RWZI is gelegen in landelijk gebied en er is voor de inrichting in het verleden nooit een geuronderzoek uitgevoerd. Naar aanleiding van de bouw van de vervangende woning aan de Bedumerweg 68, is een geuronderzoek uitgevoerd om de geurbelasting als gevolg van de RWZI in kaart te brengen. Voor toetsing van de geurbelasting in de omgeving gelden de normen uit artikel 3.5b van het AB. Voor woningen in het buitengebied zijn dan de toetsingswaarden van 3,5 en 1 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde van toepassing, voor respectievelijk bestaande en nieuwbouw. Zowel de bestaande als de nieuw te bouwen woning aan de Bedumerweg 68 zijn binnen de contour van 3,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde gelegen.



Bijlage A Uitvoerbestand Geomilieu

applicatie	computerprogramma	STACKS+ VERSIE 2018.1
	release datum	Release 1 juni 2018
	versie PreSRM tool	18.020
datum berekening	starttijd berekening (datum/tijd)	27-11-2018 10:29
receptorpunten (rijksdriehoek)	totaal aantal receptorpunten	304
	regematig grid	onbekend
	aantal gridpunten horizontaal	nvt
	aantal gridpunten vertikaal	nvt
	meest westelijke punt (X-coord.)	234900
	meest oostelijke punt (X-coord.)	235800
	meest zuidelijke punt (Y-coord.)	593650
	meest noordelijke punt (Y-coord.)	594400
	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)	235299
	Y-coördinaat (m)	594018
	monte-carlo percentage (%)	100.0
terreinruwheid	ruwheidslengte (m)	0.08
	bron ruwheidslengte PreSRM (ja/nee)	ja
	ruwheidslengte bepaald in gebied	
	X-coord. links onder	234000
	Y-coord. links onder	592000
	X-coord. rechts boven	237000
	Y-coord. rechts boven	596000
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	7
zeezoutcorrectie (voor PM10)	concentratie (ug/m3)	nvt
	overschrijdingsdagen	nvt



Administratie		Broncoördinaten	
bronnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)
1	[Oppervlaktebron 1] "AT, Beluchttings circuit"	235296.8	594037.2
2	[Oppervlaktebron 11] "Nabezinkt, Nabezink tank incl ..."	235309.7	594000.1
3	[Oppervlaktebron 12] "Slibsil, Slibsil opslag"	235255.3	593998.5
4	[Oppervlaktebron 13] "Slibindik, Slibindik incl g..."	235289.2	594011.5
5	[Oppervlaktebron 19] "Ontvangst, Ontvangstwerk incl..."	235350.7	594038.5
6	[Schoorsteen 16] "Verl slib, Verladen slib"	235254.1	594013.8
7	[Schoorsteen 21] "Retgemaal, Retourslibgemaal"	235306.7	594024.9

	Oppervlaktebron				Schoorsteen gegevens		
nr	lengte bron (m)	breedte bron (m)	hoogte bron (m)	orientatie bron (°)	hoogte (m)	inw. diameter (m)	uitw. diameter (m)
1	63.8	24.9	1.5	7.3	0.0	0.00	0.00
2	27.7	27.0	1.5	96.1	0.0	0.00	0.00
3	20.4	18.4	1.5	96.5	0.0	0.00	0.00
4	7.2	7.2	1.5	3.8	0.0	0.00	0.00
5	7.7	5.4	1.5	93.7	0.0	0.00	0.00
6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.50	0.60
7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.00	1.10

	Parameters				
nr	actuele rookgassnelheid (m/s)	rookgastemperatuur (K)	rookgas debiet (Nm ³ /s)	gem. warmte emissie (MW)	warmte-emissie afh. van meteo
1	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
2	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
3	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
4	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
5	0.0	0.0	0.000	0.00	nee
6	0.5	285.0	0.100	0.00	ja
7	0.1	285.0	0.100	0.00	ja

	Emissie	
nr	emissievracht (kg/uur of ouE /s)	emissie uren (aantal/jr)
1	625.2	8767.2
2	239.5	8767.2
3	1647.8	8767.2
4	127.7	8767.2
5	2268.5	8767.2
6	113432.0	182.0
7	11.5	8767.2



Bijlage B Berekening fluctuerende bronnen

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' emissie.

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

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

waarin:

$E_{\text{uurgemiddeld}}$ [ou_E/h] = uurgemiddelde geuremissie

$E_{\text{momentaan}}$ [ou_E/h] = momentane geuremissie tijdens de uurfractie f

f [-] = uurfractie waarbinnen de momentane geuremissie E_{fractie} optreedt.

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 $100 \cdot 10^6$ ou_E/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 $100 \cdot 10^6$ ou_E/h op. De uurfractie f is gelijk aan 15 minuten per 60 minuten, ofwel 1/4.

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

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

