



Kelderballon bestrijdt emissies bij rioolgemalen

Geen uitstoot naar de omgeving, maar tijdelijke opslag van emissies in een – interne of externe – ballon bij een rioolgemaal of rioolwaterzuiveringsinstallatie. Drie pilots worden uitgevoerd met deze ‘kelderballon’, die geuroverlast en gevaarlijke situaties kan tegengaan.

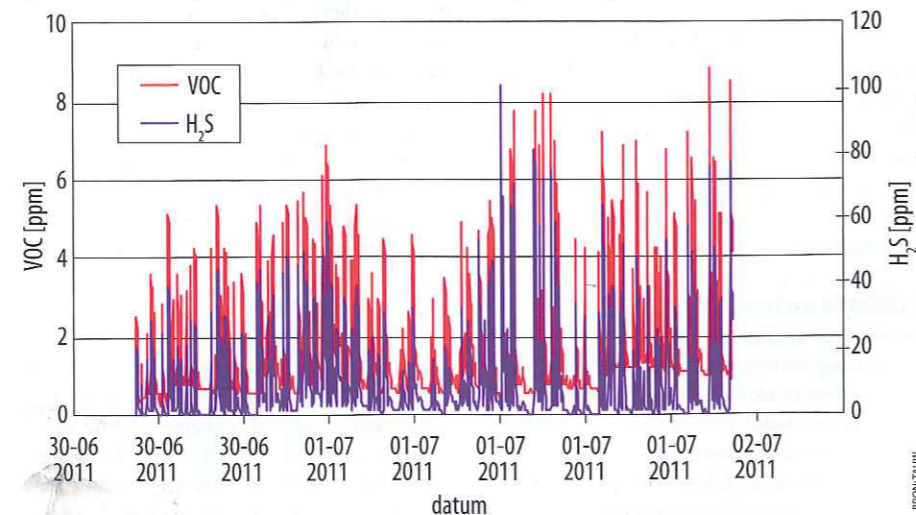
IR. F.C. BOOGAARD / IR. C.A. UIJTERLINDE

Bij rioolgemalen en rioolputten kan waterstofsulfide (H_2S) vrijkomen, dat zich kan uiten in geuroverlast of (levens)gevaarlijke situaties door hoge concentraties. Er zijn diverse technieken beschikbaar om deze geuroverlast en risicovolle situaties te bestrijden. Deze technieken, zoals geurfilters, brengen echter (hoge) kosten met zich mee, vragen om inzet van menskracht, veroorzaken vaak afvalproducten en werken niet altijd naar behoren. De ‘kelderballon’ kan een oplossing voor dit probleem bieden.

IN 'T KORT - PILOTONDERZOEK

- Hoge concentraties H_2S bij rioolgemalen kunnen geuroverlast en risico's veroorzaken
- Interne of externe kelderballon alternatief voor bijvoorbeeld geurfilters
- Ballon vangt uittrekkende lucht tijdelijk op en geeft deze weer af aan gemaal
- Drie pilots bij diverse waterschappen, eerste bevindingen positief

Geuroverlast bij rioolgemalen ontstaat doordat voortdurend lucht het gemaal in- en uittreedt vanwege de wisselende waterstanden in het gemaal. Over de maximale gehalten H_2S die op diverse locaties optreden in Nederland is niet



CONCENTRATIES
Gemeten H_2S - en VOC-concentraties bij de externe kelderballon in Zaandam.

veel bekend, maar uit een kort literatuuronderzoek blijkt dat er op enkele locaties H_2S -waarden worden gemeten bij gemalen/rioolputten in de orde van 50 tot 100 ppm, wat gevaarlijke situaties kan veroorzaken.

De kelderballon, die intern of extern wordt bevestigd, is een idee van Jack Jonk van Waterschap Brabantse Delta. De ballon vangt de uittrekkende lucht tijdelijk op en geeft deze later weer af aan het gemaal, zodat er niet of nauwelijks uitstoot naar de omgeving optreedt. De lucht in het gemaal wordt hermetisch afgesloten van de omgeving. De geur kan daardoor geen overlast veroorzaken in de omgeving van het gemaal. De kelderballon kan een

Oplossingen om emissies bij rioolgemalen te bestrijden: links een geurfilter met kokos en lava, rechts het alternatief van de externe kelderballon bij de rioolwaterzuivering in Zaandam.

kosteneffectief alternatief zijn voor de geurbestrijding bij rioolgemalen of rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's). Deze oplossing vermindert risico's voor de volksgezondheid, de aanleg- en onderhoudskosten zijn relatief laag, het neemt weinig of geen ruimte in en zorgt voor emissie- en geurreductie.

Onderzoek

Om te onderzoeken of de kelderballon een kosteneffectief alternatief is voor alternatieven zoals geurfilters, is in 2011 een onderzoek gestart door STOWA in samenwerking met en input van een groot aantal waterschappen en de advies- en ingenieursbureaus Wateco, Watermaat en Tauw.

Het onderzoek had ten eerste tot doel inzicht te krijgen in het in de praktijk functioneren van de kelderballon. Vragen die hierbij aan de orde kwamen, waren bijvoorbeeld: ademt de ballon in- en uit zonder emissie naar de omgeving; vindt er ophoping van H_2S plaats; wat zijn de optimale constructie, materiaalkeuze en dimensies van de ballon; wat is de levensduur en het benodigd onderhoud bij de kelderballon; en wat zijn de kosten (aanleg en onderhoud) van de ballon? Ook is gekeken naar de kosteneffectiviteit vergeleken met alternatieven: hoe scoort de kelderballon op kosten, emissiereductie, veiligheid, onderhoud, praktische inpassing, ruimtebeslag en duurzaamheid. Tot slot zijn getalsmatige richtlijnen voor het ontwerp opgesteld en tips voor het ontwerp en onderhoud.

Het onderzoek was opgedeeld in twee fasen. De eerste fase betrof het vooronderzoek met de

RISICO'S H_2S

- 0,0005 ppm: de olfactometrische geureenheid (de helft van de proefpersonen kan de geur ruiken)
- < 1,6 ppm: geen negatieve effecten bij een blootstelling van acht uur per dag
- 10-20 ppm: laagste concentratie waarbij oogirritatie kan ontstaan
- 50-100 ppm: schade aan de ogen
- 100-150 ppm: reukorgaan verlamd na een paar keer ademhalen, en de geur wordt niet meer waargenomen
- 320-530 ppm: optreden van longembolie met mogelijk fatale consequenties
- 530-1.000 ppm: beïnvloedt het centraal zenuwstelsel, vlugge ademhaling
- 800 ppm: dodelijk voor 50 procent van de mensen bij vijf minuten blootstelling
- > 1.000 ppm: onmiddellijke bewusteloosheid en uitval van het ademhalingsapparaat, soms na één keer ademhalen.

oriënterende pilot van de externe kelderballon in Zaandam met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. De tweede fase betrof de uitvoering en monitoring van twee andere pilots: de interne kelderballon bij gemaal Moordrecht met Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en de externe kelderballon bij rwzi Zegge met Waterschap Brabantse Delta.

Monitoring

Voor alle pilots is een monitoringplan opgesteld. De metingen zijn locatiespecifiek, maar op hoofdlijnen worden metingen verricht naar de waterstandswisselingen in het riool/gemaal, de luchtdruk in kelder, kelderballon en omgeving, de concentraties H_2S , LEL (Lower Explosion Limit, kleinste hoeveelheid brandbare stof), VOC (vluchtige organische componenten) en zuurstof in riool, ballon en omgeving, en de weercondities (neerslag, luchtdruk).

Tevens wordt een logboek bijgehouden met (bijzondere) activiteiten die van invloed zijn op het monitoringprogramma. De kosten voor aanleg en onderhoud worden bijgehouden en er

vindt regelmatig inspectie plaats van de toestand van de kelderballon en onderdelen ervan. Interviews met betrokkenen en beheerders worden gehouden om de kosteneffectiviteit van de kelderballon te beoordelen.

Bevindingen

Bij de externe kelderballon van Zaandam zijn metingen verricht naar met name de drukopbouw (ademen) en H_2S . Het pendelend volume (de luchtverplaatsing in het gemaal door de variërende waterstand) ligt bij deze pilot rond de 3 m³. Hiermee is gedetailleerd inzicht verkregen in de drukopbouw en verhoging van H_2S in deze situatie. In de weken waarbij detailmonitoring plaatsvond in de ballon varieerden de concentraties H_2S tussen 0 en 100 ppm. De concentraties VOC en H_2S hebben een gelijk patroon; de maximumconcentratie VOC was 9 ppm.

De ballon functioneert op hoofdlijnen zoals in theorie is verwacht en is in staat de emissie naar de omgeving sterk te reduceren. Er was geen sprake van ophoping van H_2S en VOC. Het materiaal van de kelderballon blijkt voldoende te zijn voor de duur van de proef. De kosten voor de uitvoering bedroegen ongeveer 1.500 euro.

Deze situatie is echter niet representatief voor het (lange termijn) functioneren van de kelderballon bij locaties waar hogere emissie van H_2S en een groter pendelvolume aanwezig zijn. Daarom zijn ook de twee andere pilots gestart bij twee waterschappen met een interne en externe kelderballon. De gerealiseerde interne kelderballon bij rioolgemaal Moordrecht is inmiddels enkele maanden operationeel; de eerste bevindingen hier zijn positief. De derde en laatste pilot wordt de externe kelderballon bij rwzi Zegge. Dit wordt de grootste kelderballon met een inhoud van 60 m³.

De onderzoeksresultaten van pilot 2 en 3 worden eind 2013 verwacht met een beschouwing of de kelderballon een kosteneffectieve, duurzame oplossing biedt voor het stankprobleem op rioolgemalen en rwzi's.

Floris Boogaard is consultant bij Tauw, onderzoeker bij de TU Delft en Lector Ruimtelijke transformaties op de Hanzehogeschool in Groningen. Cora Uijterlinde is werkzaam bij STOWA.



Veldbezoek aan rioolgemaal Moordrecht.