

Rioolgemaal remt nachtrust



Is het mogelijk dat trillingen van een ondergronds rioolgemaal het menselijk lichaam binnendringen? Volgens de alleenstaande weduwe verderop in de straat wel. Het hinderlijke gemaal houdt haar 's nachts zelfs uit de slaap. Het gebeuren vindt plaats in een eenzaam dorpje aan de kust.

De eigenaar van het rioolgemaal, het Waterschap, is niet zo blij met de publicaties over het trilprobleem in de plaatselijke krant maar maakt zich ook bezorgd over de weduwe die zoveel hinder van het gemaal ondervindt dat ze er 's nachts wakker van ligt.

De weduwe, die op een redelijke afstand van het gemaal woont, heeft een handtekeningactie gehouden in de straat. Buurtbewoners tegenover het gemaal herkennen de hinder niet. Nou ja, uiteindelijk alleen haar buurvrouw waar ze de laatste tijd vaak koffie mee drinkt. Die buurvrouw is zich nu ook bewust van de trillingen. De goede contacten die de weduwe met de plaatselijke pers heeft, leiden ertoe dat over het ondervonden leed artikelen verschijnen in de dorpskrant.

Registratie

Elk rioolgemaal heeft een ontvangstkelder die regenwater en alles wat door een toilet gaat, verzameld. Bij een bepaald niveau in de kelder gaan pompen werken die de kelderinhoud door leidingen transporteren naar de dichtstbijzijnde Riool Water Zuivering Installatie (Rwzi). Die leidingen zijn soms kilometers lang. Tijdens het gesprek van het Waterschap met de alleenstaande vrouw blijkt dat haar klachten vooral in de eerste uren van de dag voorkomen. Ze kan de slaap dan niet meer vatten en zit uren eenzaam voor het raam. Als de trillingen uit

het gemaal eenmaal gevoeld zijn, zijn ze daarna niet meer te negeren. De weduwe gaat nu op verzoek van het Waterschap de dagen en de tijden noteren waarop zij de trillingen ervaart.

Uit de dataregistratie van het rioolgemaal blijkt echter dat na twaalf, als er geen flinke regenbuien zijn geweest, het gemaal zelden draait. Dat maakt het probleem complexer. Het Waterschap is begaan met gevoelde leed van de weduwe en besluit trilling-technisch onderzoek uit te laten voeren aan het rioolgemaal en de woning van de weduwe. Er wordt een datum afgesproken. De meettechnicus kan zich dan ook gelijk laten informeren over de situatie in het huis aan het einde van de straat.

Groen gras

Wat direct opvalt bij het rioolgemaal is dat het omliggende gras er groen en gezond bij ligt. Dat is niet normaal. Als een gemaal trillingen doorgeeft aan de omgeving, dan heeft het gras een gele gloed. Door trillingen komen wormen naar de oppervlakte. Wormen veronderstellen, zo menen biologen, dat de trillingen worden veroorzaakt door hun aarts-

vijand, de alles verslindende mol. Aan de oppervlakte gekomen, worden de vluchtelingen verwelkomd door allerlei gedierde dat in vogelvlucht met de bange wormen aan de haal gaat. Het grasveld om het rioolgemaal heeft dan ook geen leven meer. Wormen graven tunnels. Zonder wormen slippen die gangen dicht. Dan komt er geen zuurstof in het gras wat bacterie-leven verstoort. De structuur van de grond verandert en organisch materiaal wordt moeilijk afgebroken. De wortels van het gras lijden daardoor waardoor de gele gloed ontstaat.

Transversaal

Werkende pompen in een rioolgemaal produceren transversale trillingen. Deze trillingen zijn afkomstig van de onbalans- of draaifrequentie. Deze trillingen uiten zich op een manier zoals een uitgerolde tuinslang zich gedraagt als het begin ervan snel op en neer wordt bewogen. Hoe vaak dit op- en neergaan in één seconde gebeurt, heet frequentie. De voortplanting van de golf, de trilling die door het op- en neergaan door de slang ontstaat, wordt transversaal genoemd. Deze trilling kan zich ook door aarde verplaatsen waarbij de lengte van de golf afzwakt en uitsterft. De mate van verzwakking is afhankelijk van de grondsoort waar de trillingen doorheen gaan. Een ander voorbeeld van transversale trillingen zijn de golfjes die in kringen ontstaan bij een steen die in het water ploft. De frequentie, de afzwakking en de uitsterfing van een transversale trilling geven de graad van hinder weer aan het woonhuis van de weduwe.

Longitudinaal

Rioolgemaal kunnen ook longitudinale trillingen veroorzaken. Deze trillingen

manifesteren niet golfgewijs zoals bij de transversale trillingen maar stootsgewijs. Ze komen voor in de persleidingen van een rioolgemaal. Het te verpompen medium is samenpersbaar omdat er in rioolwater gisting ontstaat. Deze gisting veroorzaakt dampbellen. Als de pomp in een rioolgemaal snel wordt opgestart, ontstaan drukgolven in het nog stilstaande rioolwater. Dit wordt versterkt als de persleiding onvoldoende of slecht werkende ontluchting heeft. Ook bochten in persleidingen veroorzaken onregelmatige stroming in de leiding. Drukgolven veroorzaken trillingen die voelbaar zijn als schokken. Heiwerk van een fundatie is ook een voorbeeld van de doorgifte van longitudinale trillingen door grond. Ook deze trillingen zwakken af en sterven uit naarmate de afstand groter wordt.

Energie-inhoud

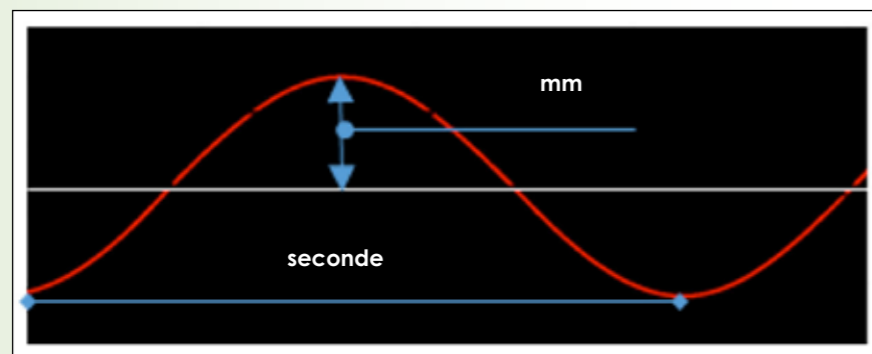
De afstand en de snelheid tussen het op en neer bewegen van een tuinslang is de

energie-inhoud van een trilling en wordt 'trillingsterkte' genoemd. De weergave ervan is in millimeters per seconde (zie bijgaande figuur) met als symbool mm/s. Door de energie-inhoud kunnen trillingen óók als hinderlijk worden ervaren. Bij het onderhavige rioolgemaal wordt in bedrijf een trillingsterkte van 0,4 mm/s gemeten. Bij de metingen aan het huis van de weduwe bedraagt de trillingsterkte 0,3 mm/s. Ter vergelijking: een volwassen persoon op rubber schoenzolen veroorzaakt met de voetstappen op een tegelvloer een trilling van ongeveer 0,2 mm/s. De hoeveelheid trillingen per seconde worden Hertz genoemd. Als de trillingen aan het huis afkomstig zijn uit de pomp van het rioolgemaal, dan dienen deze 19 Hertz te zijn. Dit is de onbalansfrequentie van de draaiende pomp. De dominante, hinderlijke trilling zit echter op een stabiele amplitude van 0,5 Hz. Als de trilling longitudinaal zou zijn, zou deze amplitude moeten dansen, net als bij elke

klap uit een hei-installatie. En dat doet hij niet. Bijzonder is wel dat de amplitude aanblijft, of het gemaal nu draait of niet. In de wereld van de meditatie wordt de laagfrequente trilling van 0,5 Hz juist opgewekt om deelnemers in een diepe slaap te brengen.

Affectie helpt

Als de vertegenwoordiger van het Waterschap met de rapportage en de bevindingen van de meettechnicus bij de alleenstaande weduwe aanbelt, doet een man de deur open. Het blijkt een nieuwe vriend te zijn. Gedrieën buigen ze zich over de rapportage van de meettechnicus. Nu blijkt professioneel vastgesteld dat het rioolgemaal niet de veroorzaker van de hinder kan zijn. De weduwe is erg blij dat het Waterschap haar problemen zo bekwaam heeft opgepakt. En wat ook blijdschap geeft, is dat ze de laatste tijd geen last meer heeft van hinderlijke trillingen. ■



De afstand en de snelheid tussen het op en neer bewegen van een tuinslang is de energie-inhoud van een trilling en wordt 'trillingsterkte' genoemd, met als symbool mm/s.



In een eenzaam dorpje aan de kust wordt een weduwe 's nachts uit haar slaap gehouden door een irritant trillend gemaal.