

Energiezuinige beluchting van een rwzi: reactie en nadere beschouwing

In H₂O nummer 9 (7 mei) stond een zeer waardevol artikel door de heer R. Neef et al, over het elektraverbruik door beluchting van rioolwater. Een belangrijke bijdrage omdat inderdaad besparing aan ingebrachte energie de eerste stap is naar Energiefabriek. Het artikel geeft een goed overzicht van verschillende beluchtingssystemen en zoekt ook de details van type regeling en de relatie met effluentkwaliteit. Een waardevol artikel dus, dat staat buiten kijf. Maar toen ik hun analyse wilde vergelijken met andere resultaten, bleek dat niet gemakkelijk. Dat komt door een verschil in eenheid voor energie. En dat is jammer, want van prestatievergelijking kun je veel leren.

Het probleem zit in de eenheid die de heer R. Neef e.a. gebruiken, nl. (kWh per Δi.e.). Daar wil ik graag wat aandacht voor. Die i.e., wat is dat ook alweer? Dat is 1 inwoner dus, 1 persoon. En voor de excretie daarvan via het riool is dus x kWh elektra nodig, per... ja, per wat? Per dag, week, maand? Ja, ik weet ook wel dat het per jaar is, maar dat staat er niet. In de aparte formule-inzet wordt mogelijk zelfs gesuggereerd per dag. En dat is slordig, zeker in gedachte houdend dat we aankomende watertechnologen in cursussen zo duidelijk meegeven dat eenheden zo belangrijk zijn bij berekening van belasting, slijbleeftijd etc. Laten we dus het goede voorbeeld ook zelf geven.

Laten we het eens op een andere manier beschouwen. Eerst maar de noemer, dus die i.e., dat is inderdaad een hoeveelheid zuurstofbindende stoffen per tijdseenheid. In het denken over de Energiefabriek kunnen we die hoeveelheid zuurstofbindende stoffen ook vertalen in een equivalente hoeveelheid energie (potentie, dus inclusief de mogelijk vermeden energie voor de productie van NH₃). Dus (O₂-binding per tijdseenheid) is gelijk aan (energie per tijdseenheid) en dat is de eenheid van vermogen. Dus i.e. is gelijk aan vermogen, dat houden we even vast.

Dan de teller. Daarin staat de hoeveelheid energie. Tja als elektra. Even als intermezzo; ik hou eigenlijk niet van de eenheid kWh. Ik heb vroeger maar twee eenheden geleerd voor energie, en dat is de oude in calorie (1 gram water 1 graad K) en dat is de nieuwe in Joule (massa van 1 kg, aardse zwaartekrachtversnelling en de hoogte van 1 m). kWh is geen eenheid van energie, het is een rekeneenheid voor elektra die gebruikt wordt door elektrabedrijven om ons burgers en bedrijven de rekening op te leggen. kWh is gewoon Joule * sec⁻¹ * sec = Joule. Waarom zeggen we dat dan niet? Gewoon omdat we vast zitten aan dat oude dogma van die teller die bij 'ons' thuis ronddraait -of draaide- in de meterkast. Sommigen rekenen het brandhout ook al om in kWh, het moet niet gekker worden.

Los hiervan geeft negeren van kWh voor energie didactisch ook een stimulans, ter voorkomen van fouten. Hoe vaak zie je de eenheden kW en kWh niet door elkaar en dus foutief gebruikt, ook in dit forum. Oke, even toch kWh aanhouden als energie, dan is de eenheid (kWh/Δi.e.) dus energie gedeeld door vermogen en dat is dus ergens

onjuist. We missen hier de eenheid tijd, maar dat had ik in de inleiding al geschreven.

Een alternatief

Ik zou dit verhaal niet beginnen als er in mijn ogen niet een alternatief is, ik kom dus met een suggestie. Eerst toch maar weer naar die noemer, die i.e.. Waarom gebruiken we die? De waarde van 136 gram per dag is voor de vervuilingswaarde sinds 2009 vervangen door 150 g/dag. In het verleden was dat zelfs nog hoger. Net over de grens in België wordt de i.e. heel anders berekend. Sommigen rekenen nog met BZV hoeveelheden. Allemaal vreselijk lastig. Verder is vergelijken met industrie lastig, want die denkt niet zo snel in i.e.. En hoe zit het internationaal? Ik weet het niet, maar ik weet wel dat de inwonerequivalentie voor een Zuid-Duitser die net Oktoberfest heeft gevierd anders is dan de Afrikaan die op gepaste afstand mag genieten van het WK. Ik chargeer, dat klopt, maar het geeft aan dat i.e. maar een rekeneenheid is. En niet meer dan dat. Laten we die eenheid gebruiken waarvoor het bedoeld is, om de rekening op te leggen door waterschappen voor burgers en bedrijven voor de vuilast die zij via het riool willen afvoeren. Ik geef de suggestie om i.e. in de bedrijfspvergelijking verder te vergeten. Wie is nou geïnteresseerd in slijbproductie per i.e., of het aantal i.e. in de afloop voorbe-zinktank. Dat is toch van generlei waarde. Vergeet die eenheid i.e. in kental berekening. Kijk over de dijk en over de grens. Denk vanuit de bedrijfsvoering. Ik kom aldus voor het elektraverbruik aerobe waterbehandeling (dat is meer dan beluchting) tot de eenheid (MJe/kg ΔTZV). Die noemer TZV behoeft geen uitleg, kan goed gebruikt worden in tijd en locatie benchmark, en behoeft internationaal alleen een eenvoudige vertaling. In de teller staat de hoeveelheid energie, inderdaad in MJ, en de erachter geeft aan dat het berekend is vanuit elektra, dus niet zijnde de primaire energie. De eenheid (MJe/kg ΔTZV) is kort, krachtig, duidelijk en juist. Althans dat is mijn mening en suggestie. De waarde is daarnaast toevallig erg eenduidig. Het is bij conventionele systemen ongeveer 1 a 2. Rondom 1 is het goed, zit het tegen de 2 dan is er een uitdaging, en alles er buiten is een DA zoektocht.

De voorbezinktank

In de samenvatting in de inleiding staat duidelijk dat "rwzi's zonder voorbezinktank energiezuiniger zijn". Deze claim triggerde me tot goed lezen, want tja, staat in alle

modellen van de Energiefabriek niet zo'n tank (een VBT) ingetekend. Maar het blijkt helaas dat in de tekst deze forse claim wordt afgezwakt met de opmerking dat de data-vergelijking niet volledig is, waarschijnlijk vanwege onvoldoende inzicht in interne stromen. Dat vraagt natuurlijk om nader onderzoek, maar – en dat probeer ik even als Waternetwerk-jaarprijscommissielid te beklemtonen – mag nimmer leiden tot zo'n harde conclusie in de samenvatting. Wat denk ik dat er aan hand is. Graag geef ik de suggestie om in de berekening van beluchtingsenergie ook de zogenaamde CZV/N-ratio te betrekken. En ja, meer slijb vergisten geeft inderdaad minder N dat met spuislijb-assimilatie zonder oxidatiekosten kan worden afgevoerd. Dus heel verklaarbaar volgens mijn hypothese. Alleen gelieve niet de VBT de schuld te geven. In een toekomst met een nutriëntfabriek geeft ook die extra N mogelijkheden. Dus die VBT staat er heel juist in het concept Energiefabriek.

Verantwoording en conclusie

Waarom probeer ik met dit schrijven aandacht te vragen? Het is niet als 'stuurman aan de wal' of als persoon die anders niks in de rioolwatermelk te brokkelen kan hebben. Niks van dat alles. Het gaat erom dat ik geloof in het concept van de Energiefabriek en in het nut van prestatievergelijking. Maar dat vraagt wel een kritische houding, het vraagt om goed inzicht, en het gaat om -en daar probeer ik hier een lans voor te breken- voor de juiste eenheden die we graag met elkaar willen en durven uitwisselen. In feite probeer ik twee dingen over te brengen:

- denk na over een getal dat je publiceert en zorg dat het qua eenheden klopt (dus niet vergeten 'per jaar' in dit geval);
- introduceer een uniforme eenheid die voor alle partijen in een benchmark (dus rwzi's, industrieën en buitenland, ook in tijd) gemakkelijk hanteerbaar is.

Dat de helft van de aangeleverde gegevens van de waterschappen in deze studie niet gebruikt kon worden is door de schrijvers goed aangestipt en hoef ik eigenlijk niet te benadrukken. Het illustreert wel mijn zorg over dit belangrijke duurzaamheidspunt in de benchmark van de waterschappen. Want verbeteren doe je door van elkaar te leren.

Johan Raap