

## W06 Warmtevrachtberekening

Voor het berekenen van de warmtevracht (P) van het te lozen koelwater wordt de volgende formule gehanteerd:

$$P = Q * \Delta T * C_p$$

Waarbij:

*P warmtevracht afvalwaterlozing in J/s (W);*

*Q debiet afvalwaterlozing in m<sup>3</sup>/s;*

*ΔT verschil tussen de lozingstemperatuur en temperatuur van het ontvangend oppervlaktewaterlichaam in graden Celsius (°C);*

*C<sub>p</sub> warmtecapaciteit van het geloosde water in kJ/ m<sup>3</sup> \* °C.*

Voor de warmtevrachtberekening zijn het debiet en de warmte-inhoud van het afvalwater dat direct op oppervlaktewater wordt geloosd relevant. In de drie beschouwde lozingsvarianten (lozing van (voor)behandeld procesafvalwater via/op 4a. ZLD(+); 4b. het Noordzeekanaal; of 4c. RWZI Westpoort) wordt 110 m<sup>3</sup>/h vanuit utilities op het oppervlaktewater geloosd<sup>1</sup>. In scenario 4b neemt dit debiet toe tot 146 m<sup>3</sup>/h en ligt de temperatuur van de geloosde afvalwaterstroom naar verwachting ook iets hoger (30 °C) dan voor scenario 1 en 2 (25 °C).

Voor de warmtevrachtberekening is de wintertemperatuur van het Noordzeekanaal, 10 °C, ingevoerd in het model. Het verschil tussen de lozingstemperatuur en de temperatuur van het ontvangend oppervlaktewaterlichaam is dus 15 of 20 °C.

De warmtecapaciteit van het koelwater bedraagt 4.190 kJ/m<sup>3</sup> \* °C<sup>2</sup>.

Met deze gegevens is berekend dat de warmtevracht van de afvalwaterlozing van AMA in het voorkeursscenario 1,9 MW bedraagt (en 3,4 MW bij scenario 4b) en daarom onder het Activiteitenbesluit valt, waarbij een maatwerkvoorschrift nodig is. Het bovenstaande is samengevat in Tabel 1.

Parameter	Afkorting	Waarde
Debiet lozing (scenario 4c)	Q	0,0406 m <sup>3</sup> /s (146 m <sup>3</sup> /h)
Debiet lozing (scenario 1 en 3)		0,0306 m <sup>3</sup> /s (110 m <sup>3</sup> /h)
Vershil in de lozingstemperatuur en de temperatuur van het ontvangend oppervlaktewaterlichaam (scenario 4b) (voorkeursscenario en scenario 4c)	ΔT	20 °C 15 °C
Warmtecapaciteit van het water	C <sub>p</sub>	4.190 kJ/m <sup>3</sup> * °C
Warmtevracht (scenario 4b) <b>Warmtevracht (voorkeursscenario en scenario 4c)</b>	P	3.398 kJ/s (3,4 MW) <b>1.920 kJ/s (1,9 MW)</b>

<sup>1</sup> Dit is voor ZLD+ het "worst-case"-scenario. In de praktijk zal men zo veel mogelijk gezuiverd procesafvalwater (RO-permeaat) hergebruiken in de productie, waardoor de stoombehoefte (en daarmee behoefte aan demi-water en de bijbehorende lozing) afneemt. In dat geval valt de warmtevracht van het geloosde afvalwater lager uit dan de hierboven berekende 1,9 MW.

<sup>2</sup> De toegepaste warmtecapaciteit is gebaseerd op de waarde die door Rijkswaterstaat wordt voorgesteld (Lozingsvoorschriften koelwater, InfoMil) <https://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/activiteitenbesluit/activiteiten/afvalwater/koelwater/>