

The background image shows a residential area with a canal in the foreground. The canal is filled with water and has tall reeds growing along its banks. In the background, there are several multi-story brick buildings with many windows, typical of a Dutch city. The sky is a pale, hazy blue, suggesting a clear day. The overall scene is a peaceful urban landscape.

WARMING^{UP}

Innovatief Duurzaam Warmtecollectief

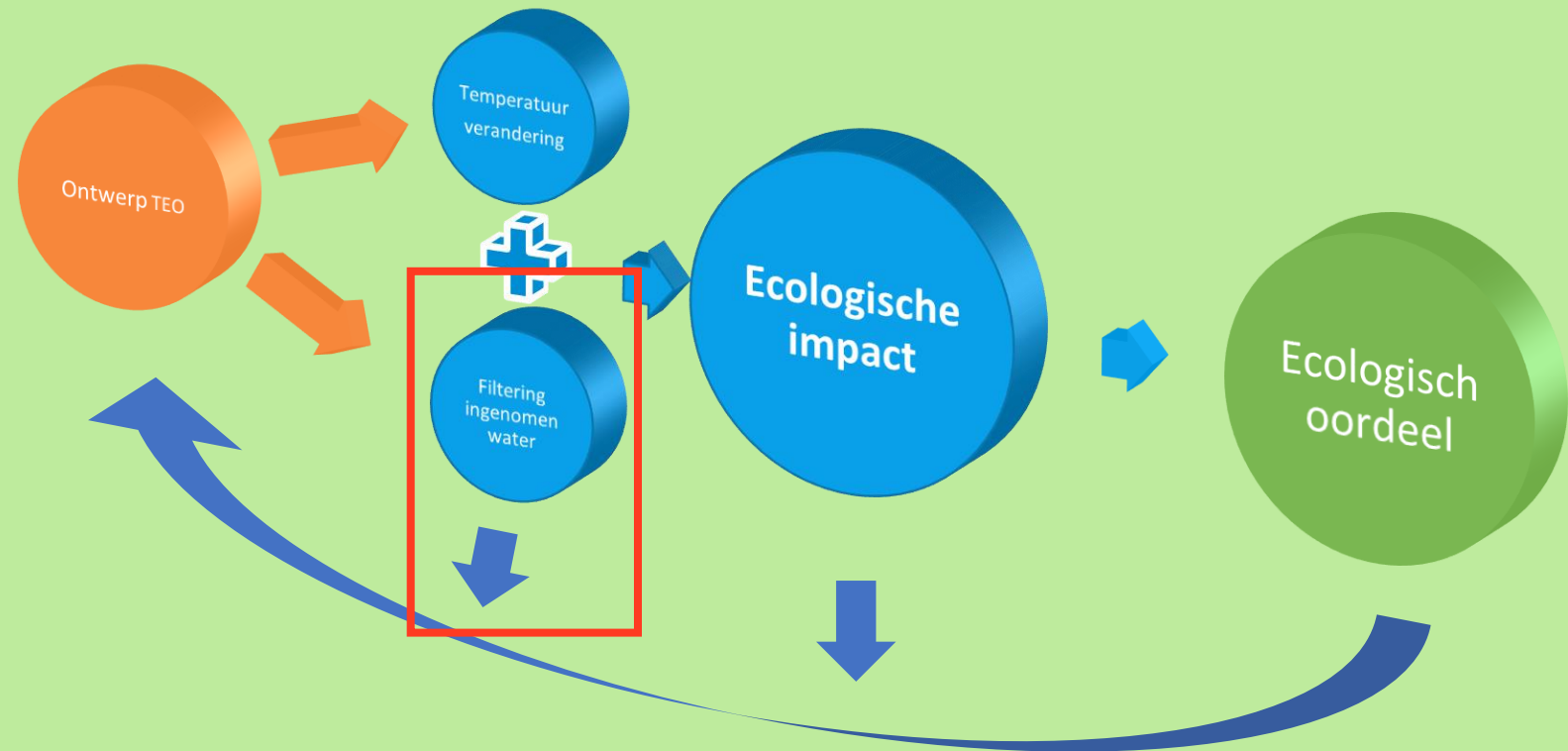
Filtering in aquathermie

10 november 2022

kennisdag

Deltares

Filtering ingenomen water



Mitigerende maatregelen/ kansen en/ of (innovatieve) monitoring

Waarom filtering

Waarom wordt filtering toegepast in aquathermie?



We zijn immers niet geïnteresseerd in het water, maar in de temperatuur



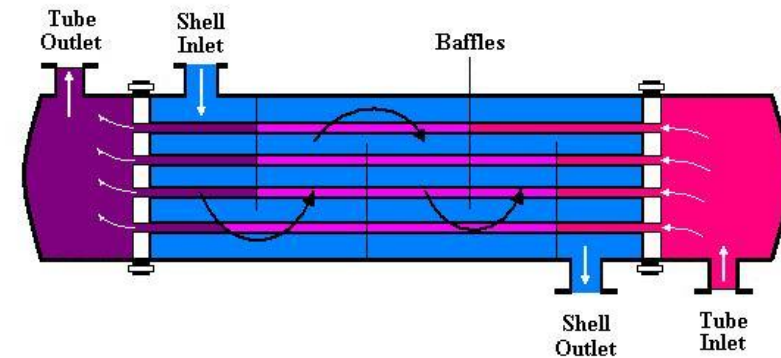
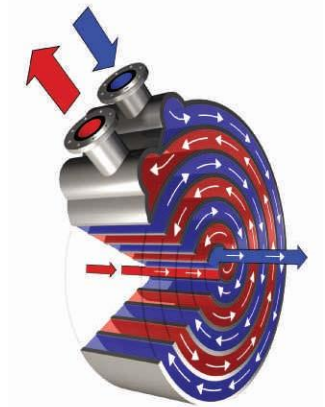
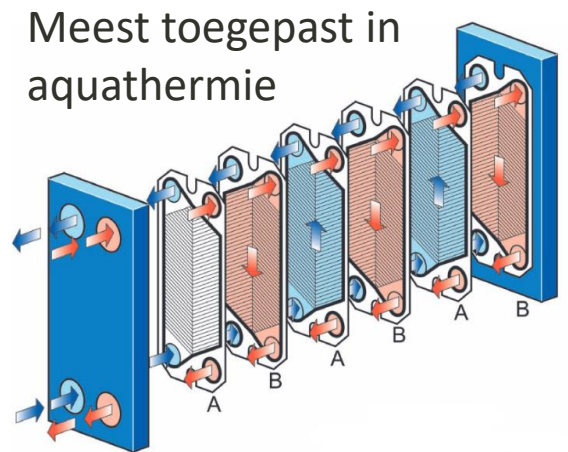
Filters worden geïnstalleerd om de warmtewisselaars te beschermen

(filters en warmtewisselaars zijn de duurste componenten van een aquathermiesysteem).



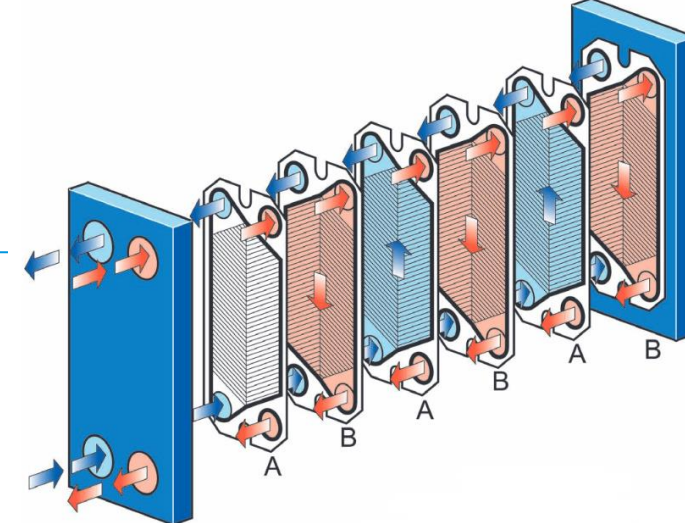
Waarom is de warmtewisselaar gevoelig

- Er zijn verschillende typen warmtewisselaars: platenwisselaars, shell and tube, spiraalwisselaars, etc
- De warmteoverdracht is het meest efficiënt als de platen voor de warmteoverdracht zo dicht mogelijk bij elkaar komen
- De warmteoverdracht wordt bepaald door het uitwisselend oppervlak, de turbulentie tussen de platen en het materiaaltype (d.w.z. de warmteoverdrachtscoëfficiënt)
- Hoe schoner het water, hoe dichter de platen bij elkaar kunnen komen, hoe efficiënter de warmte overdracht en hoe kleiner het vloeroppervlak



Ontwerpaspecten - Warmtewisselaars

- Ontwerpaspecten belangrijk voor warmtewisselaars
 - Snelheden in warmtewisselaar
 - Plaatafstanden, dikte platen
 - Materiaalkeuze
- Reiniging
 - Handmatig
 - Cleaning in Place
- Risico op aangroei als systemen buiten bedrijf zijn



blokkade



Deeltjes
afzetting



Kalk
afzetting



Biofouling

Relatie CAPEX-OPEX versus onderhoudsinspanning

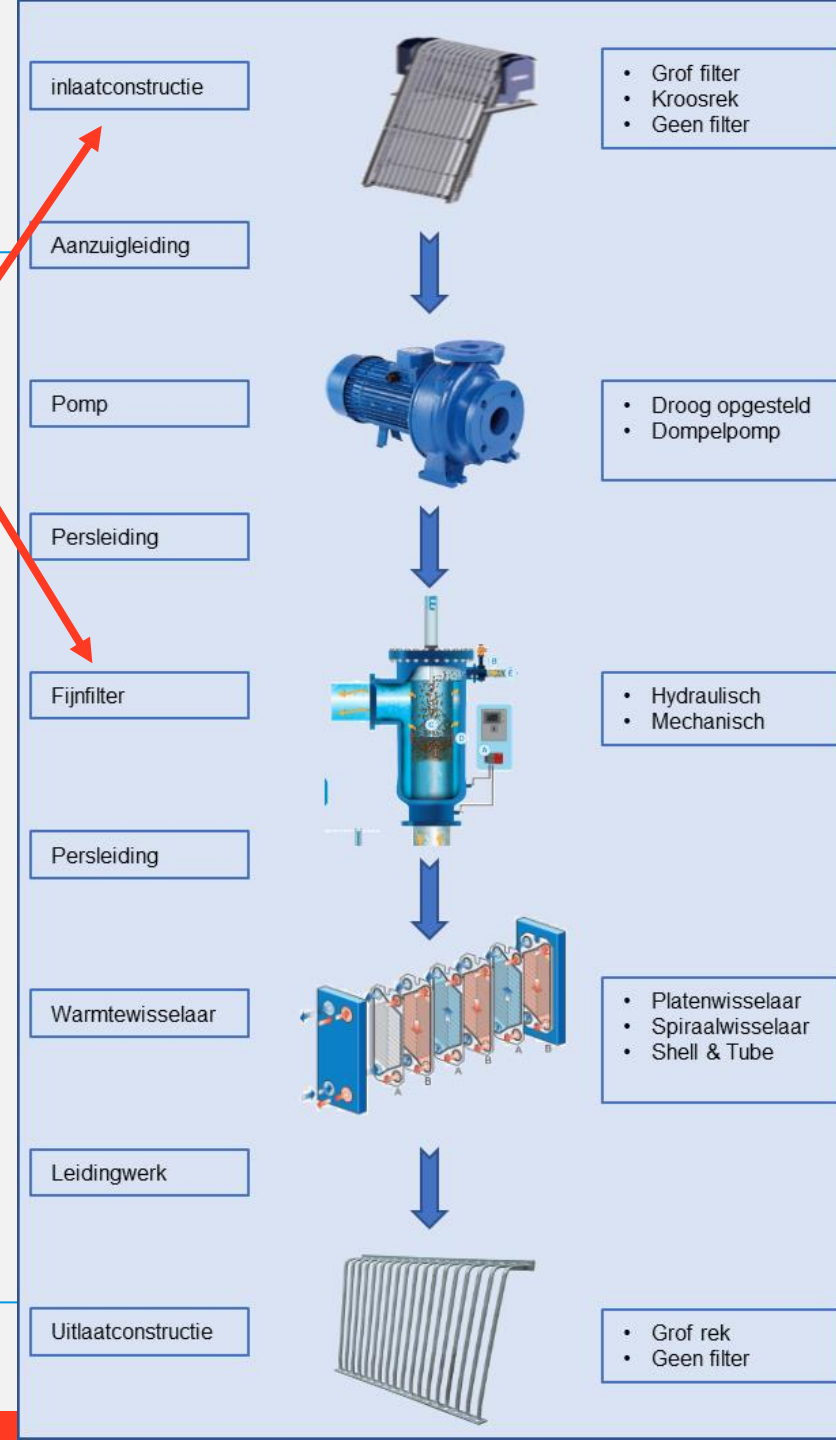


Dus filtering

Er zitten vaak meerdere niveaus van filtering in een aquathermiesysteem
Fijne filters worden vaak toegepast om de warmtewisselaar te beschermen

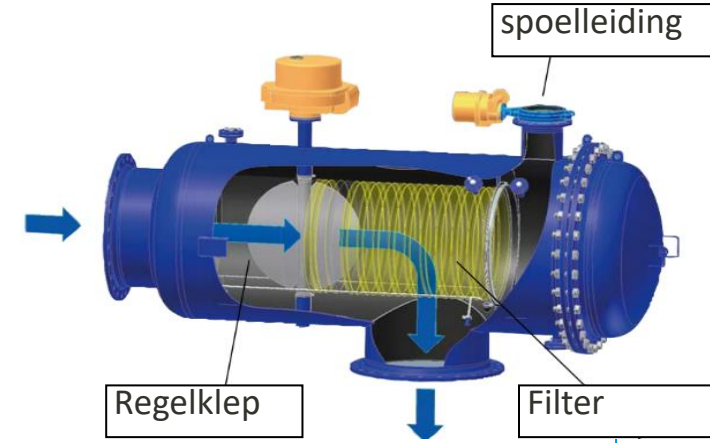
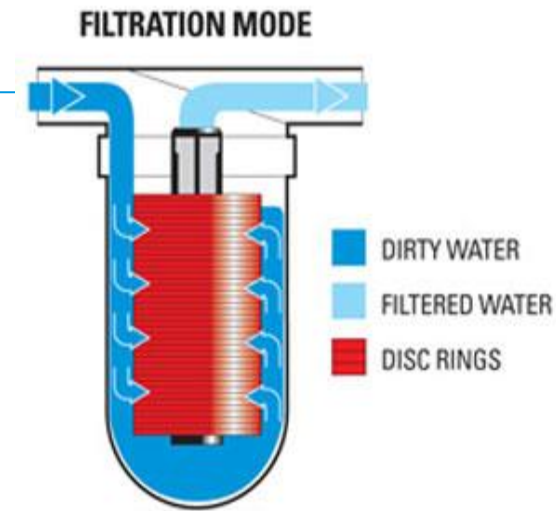
| | grootte |
|------------------------|-----------------------|
| waterplant | >1 cm |
| macrofouling | ~50 µm |
| plastics (micro/macro) | 50 µm – 5 mm / > 5 mm |
| zand | 63 µm – 2 mm |
| slibdeeltjes | 2 µm – 63 µm |
| bacteriën | 1 µm – 5 µm |
| algen | 18 µm – 120 µm |

Vaak toegepaste filtering in aquathermie: tussen 50-500 µm

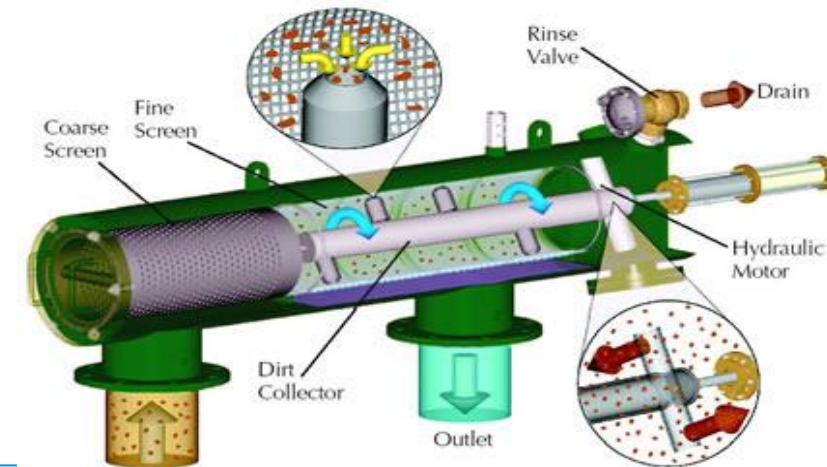


Typen filters

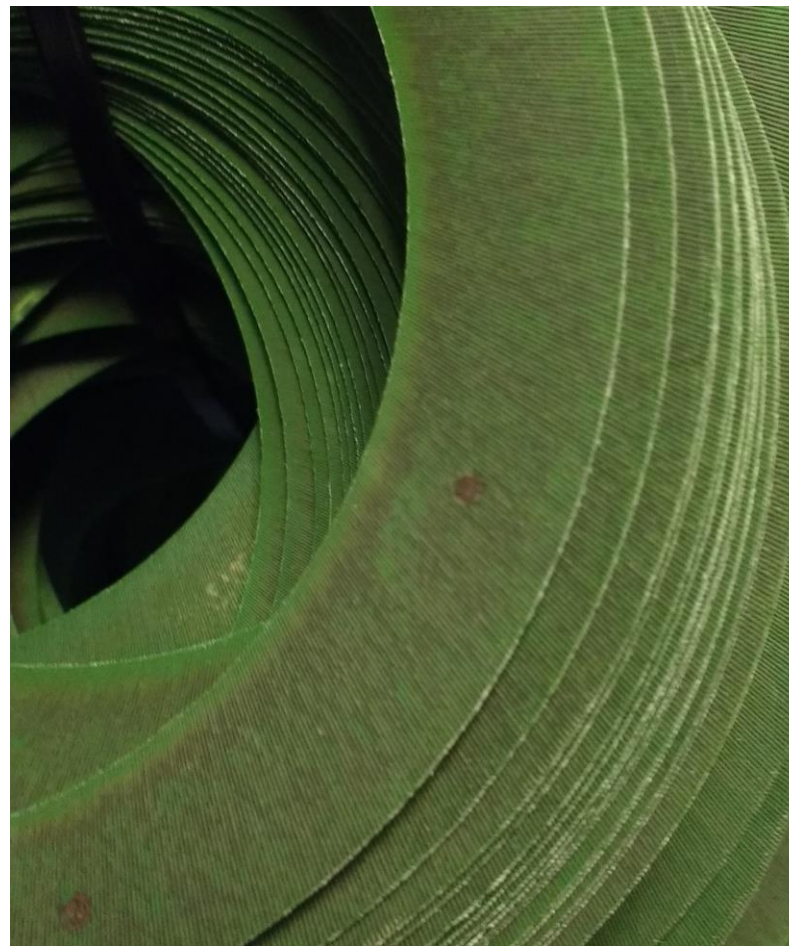
- Zelfreinigende fijne filters: hydraulisch en mechanisch
- Automatische reiniging indien de druk te hoog wordt
 - Mechanisch of hydraulisch
 - Spoeldruk hydraulisch filter veel groter dan mechanisch filter
 - Als reiniging niet voldoende is: handmatige reiniging
- Vaak gebruikte filters in aquathermie: Bernoulli filters / Disk filters



Mechanisch filter



Typen filters: Diskfilter in operatie



Kan het ook anders?

WARMING^{UP}

1. Gesloten systemen

Voordeel: Geen filtering nodig

Nadeel: Beperkte warmteoverdracht mogelijk ($\pm 10\%$ de overdracht van een open systeem, waarbij het water door de warmtewisselaar wordt geforceerd), dus grootte systemen nodig

2. Ander type warmtewisselaar

Shell and tube warmtewisselaars zijn robuuster en hebben minder fijne filtering nodig

Nadeel: grotere warmtewisselaar en grotere technische ruimte (kosten/baten afweging)



Vragen?

Contact:

Anton de Fockert:

Anton.deFockert@deltares.nl

06 - 469 111 71

WarmingUp.info

contact@warmingup.info

