

Functioneren WKO in één oogopslag vastgesteld

Ed Rooijakkers & Dave Baas

Wat als je in slechts één oogopslag het functioneren van een WKO vast kon stellen?





Ed Rooijakkers

HALMOS
ADVISEURS

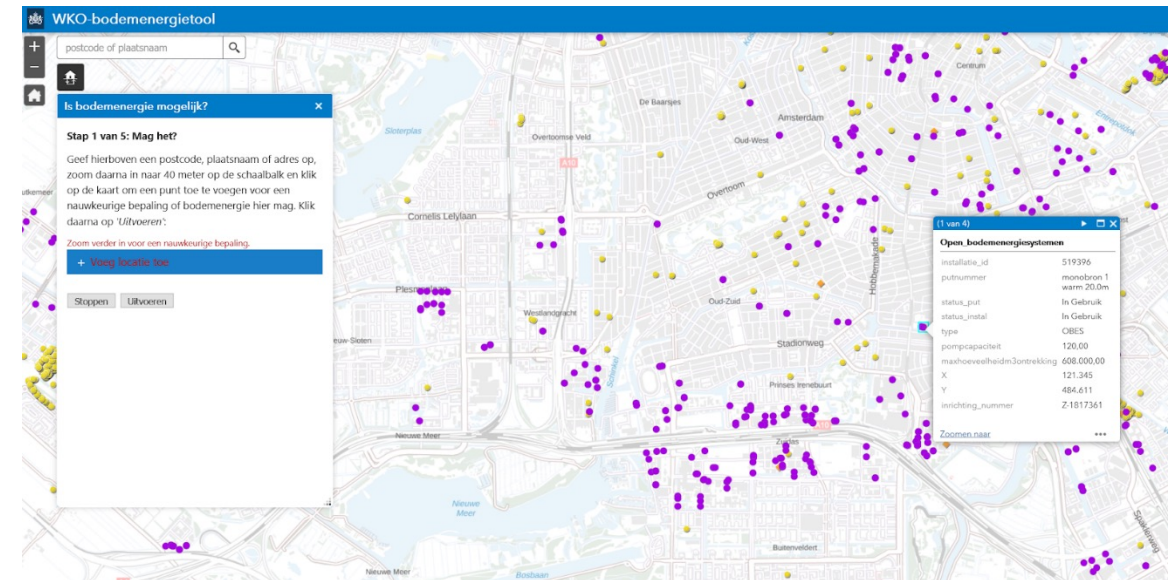


Dave Baas



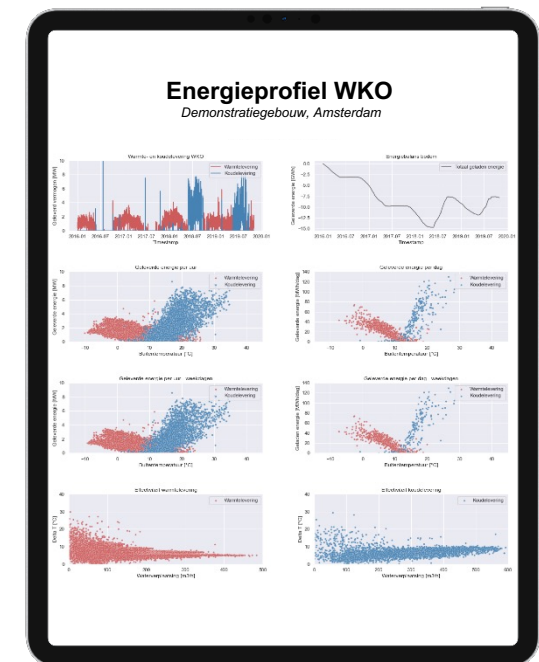
Vandaag de dag

- WKO installatie is vaak de norm om te voldoen aan de huidige energieprestatie-eisen
- Veel WKO's presteren niet naar behoren
- SPF is geen uniforme maat voor het functioneren
- GBS is geen monitoringstool



Data analyse met energieprofielen

- Beoordeling van een WKO op basis van data analyse met energieprofielen
- Enkel op basis beschikbare meetdata:
 - Volumestroom broninstallaties
 - Temperaturen volumestroom
 - Richting van de stroming
 - Buitentemperatuur
- Begrijpbaar voor technici en niet-technici
- Ready to use en volledig schaalbaar

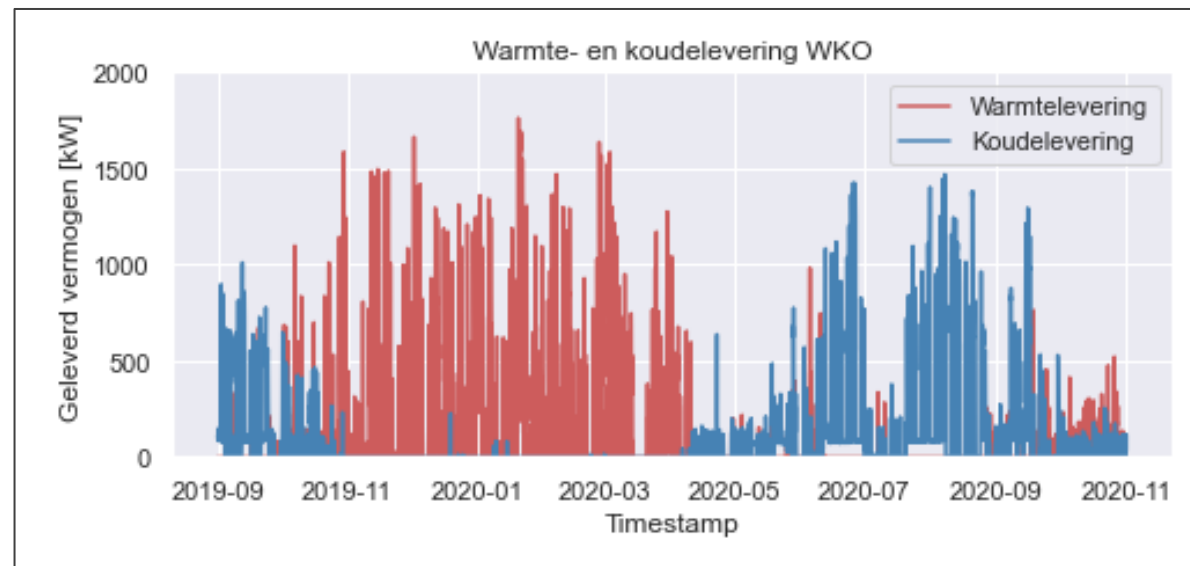


Warmte- en koudelevering

De warmte- en koudelevering brengen de activiteit van de WKO over het gehele seizoen goed in kaart.

Conclusies uit de grafiek:

- ✓ Zowel warmte- als koudelevering
- ✓ Warmte en koudelevering onafgebroken

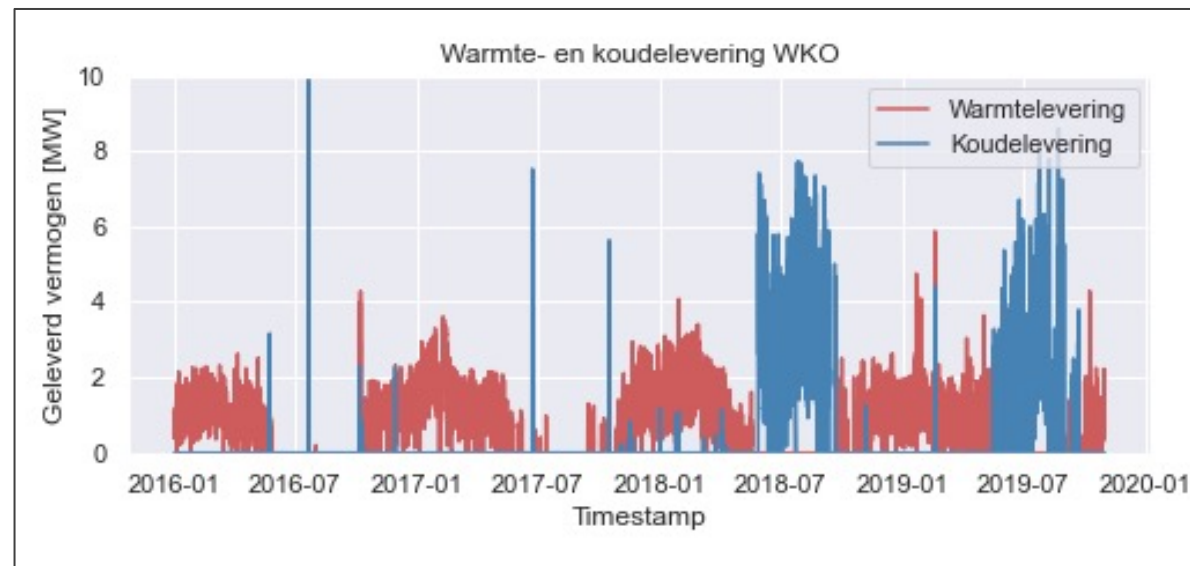


Warmte- en koudelevering

Een ander voorbeeld.

Conclusies uit de grafiek:

- ✓ Zowel warmte- als koudelevering
- ! Twee seizoenen bijna volledig zonder koudelevering
- ! Hoge piekwaarden in de koudelevering



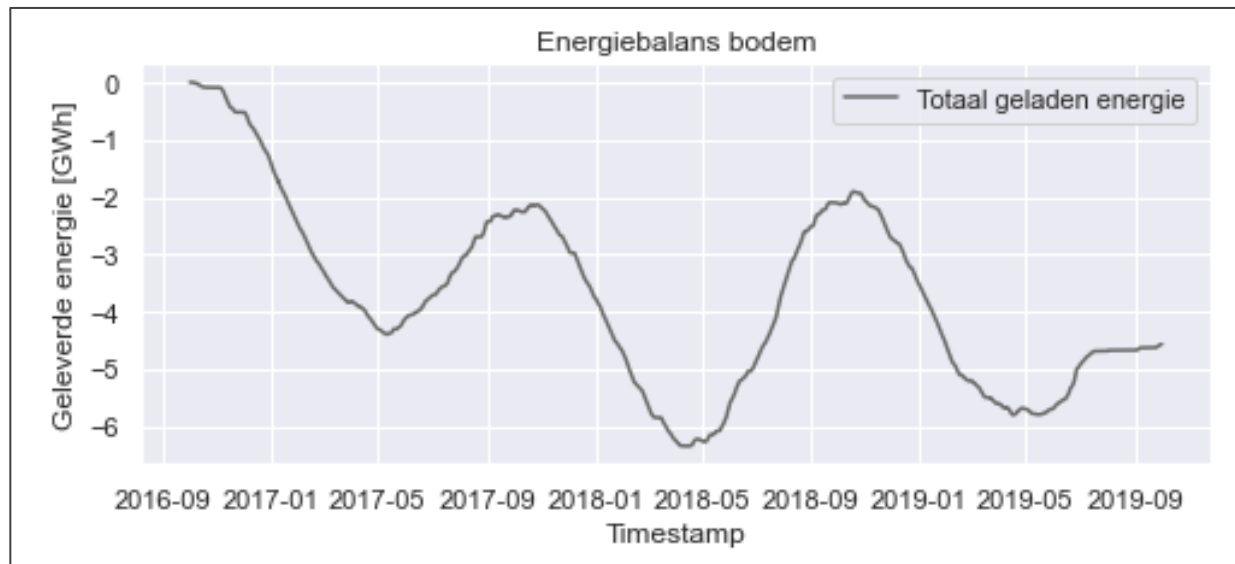
Energiebalans bodem

De energiebalans in de bodem laat het verloop in seizoen zien en de balans tussen warmte- en koudelevering.

Conclusies uit de grafiek:

✓ Continue sinusbeweging zichtbaar

! De bodem koelt per saldo iets af

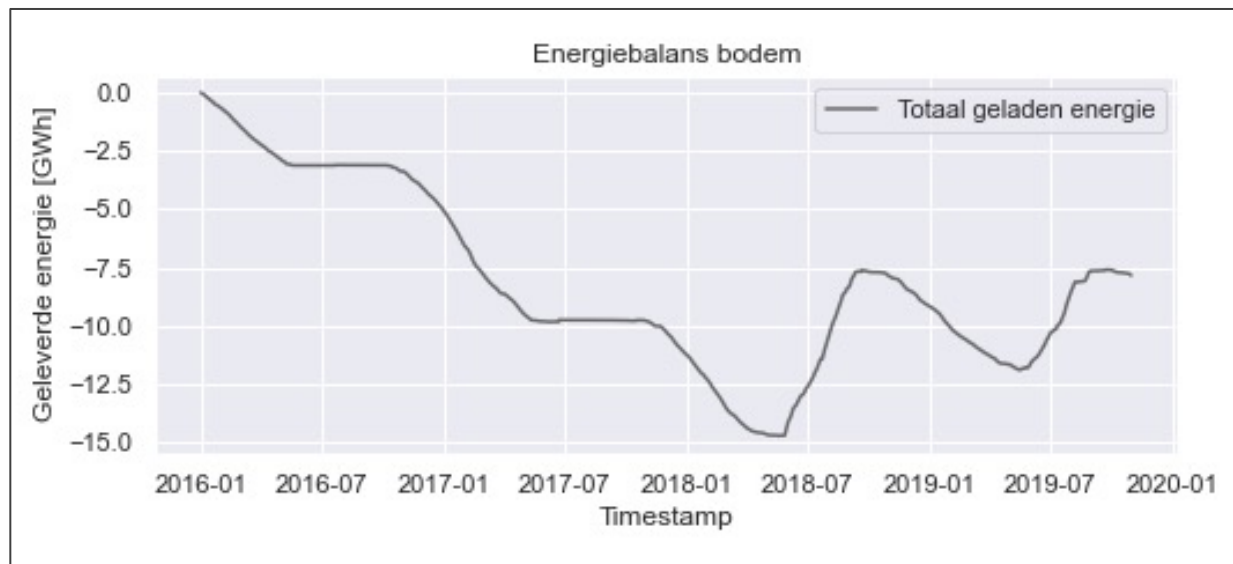


Energiebalans bodem

Een ander voorbeeld.

Conclusies uit de grafiek:

- ! Twee seizoenen zonder koudelevering
- ! De bodem koelt per saldo af

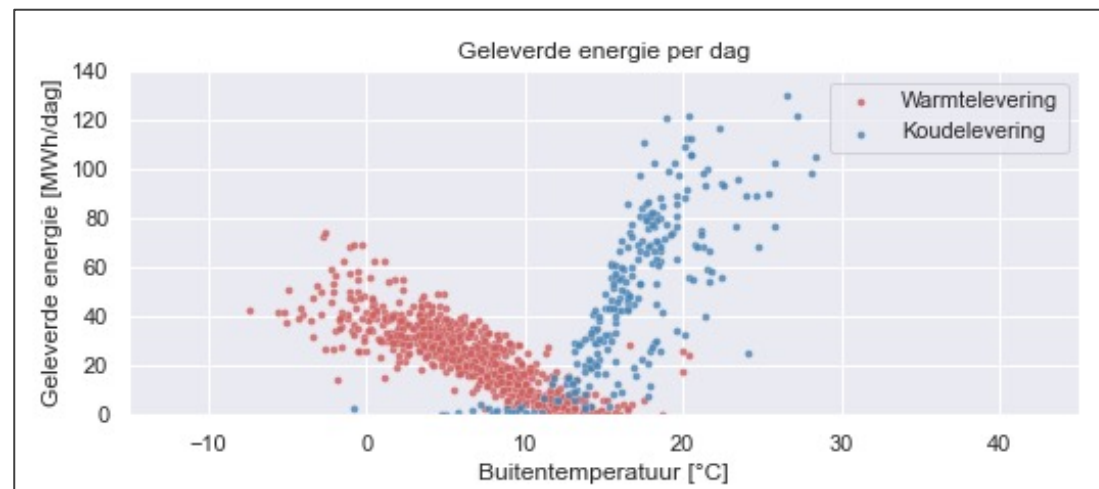
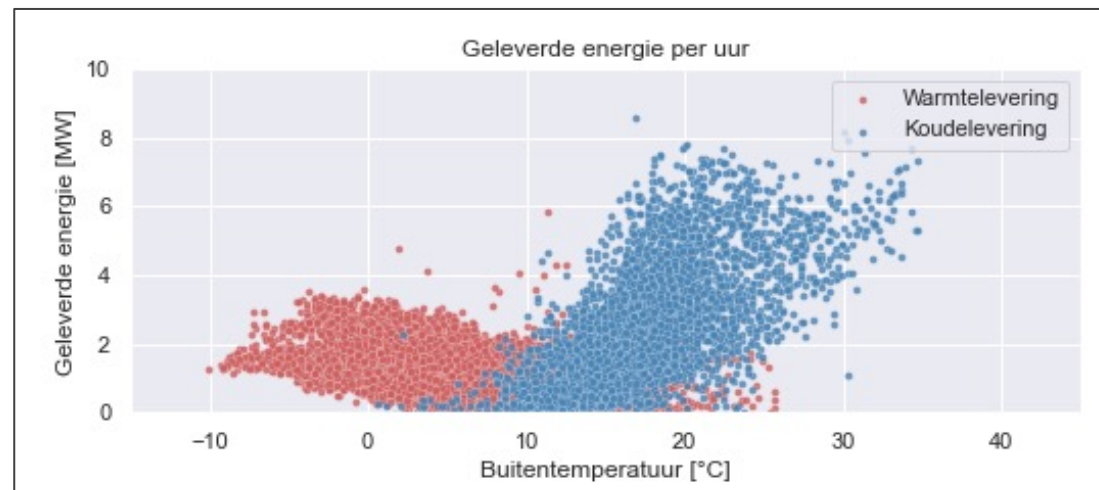


Geleverde energie

De grafiek energielevering brengt de warmte- en koudelevering bij verschillende bedrijfscondities (buitentemperaturen) in beeld.

Conclusies uit de grafiek:

- ✓ De bandbreedte rondom een denkbeeldige trendlijn is smal
- ✓ Er is een beperkte overlap tussen warmte- en koudelevering
- ✓ Er vindt geen warmte- of koudelevering plaats bij ongewone temperaturen

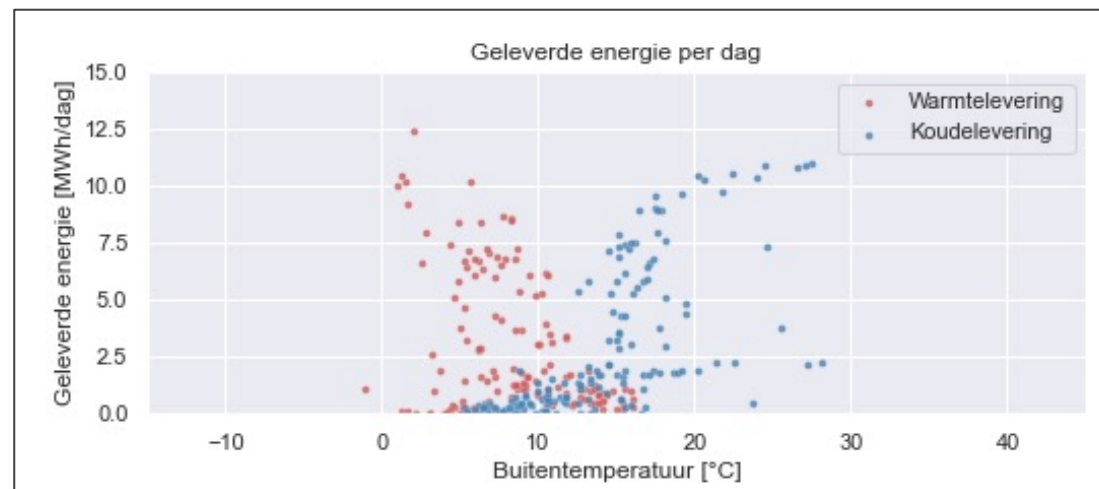
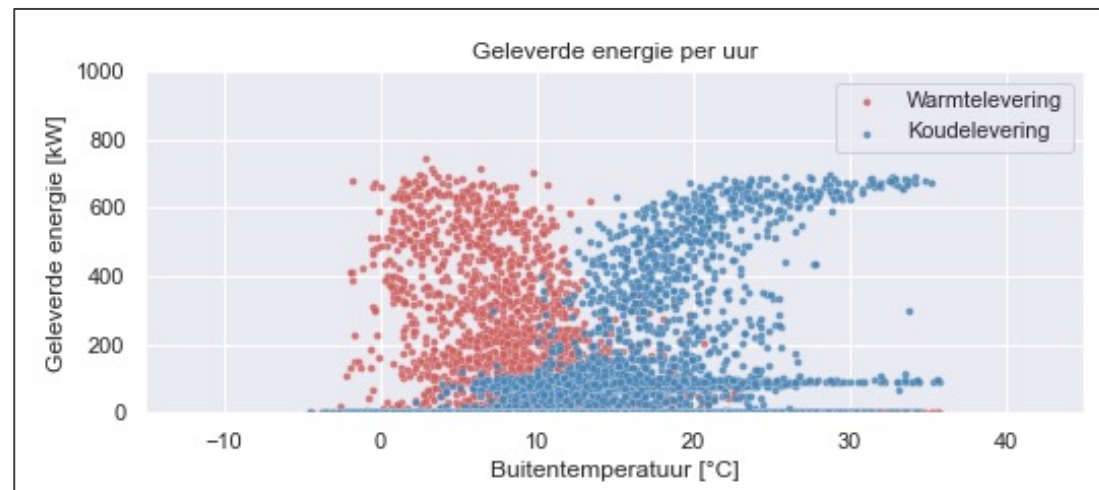


Geleverde energie

Een ander voorbeeld.

Conclusies uit de grafiek:

- ✓ Er vindt geen warmte- of koudelevering plaats bij ongewone temperaturen
- ! De bandbreedte rondom een denkbeeldige trendlijn is erg groot
- ! Er is veel overlap tussen warmte- en koudelevering
- ! Er vinden ongewoon hoge capaciteiten plaats bij gematigde buitentemperaturen

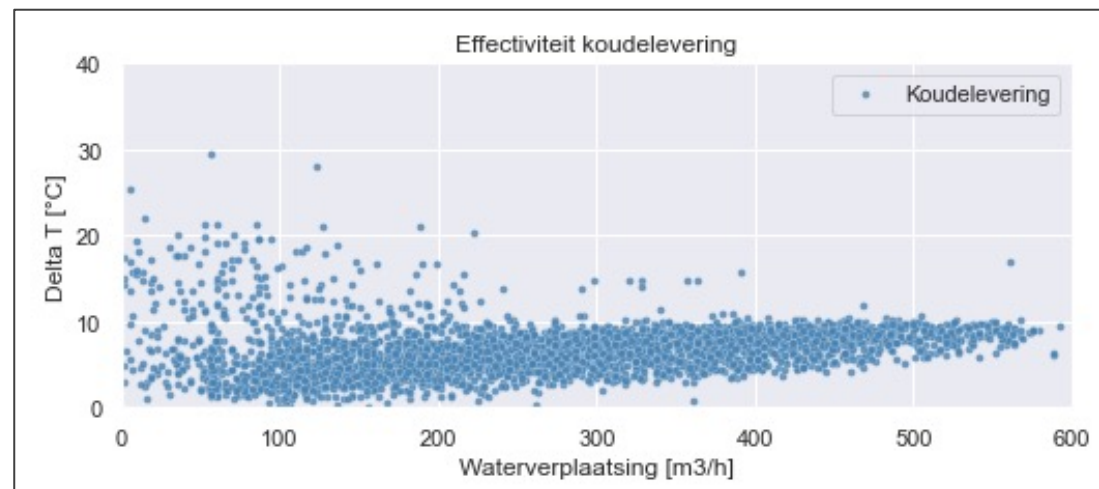
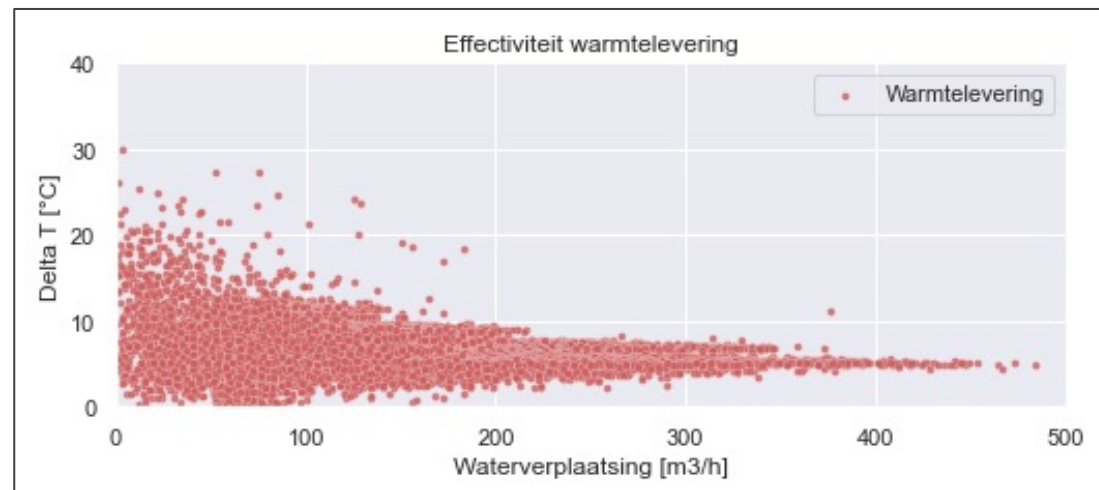


Effectiviteit energielevering

De effectiviteit energielevering geeft de verhouding tussen het volumedebiet en temperatuurverschil (delta T) weer.

Conclusies uit de grafiek:

- ✓ Bij een hoge waterverplaatsing is de bandbreedte delta T relatief smal
- ✓ Bij een hoge waterverplaatsing gaat de delta T naar ca. 6K



Effectiviteit energielevering

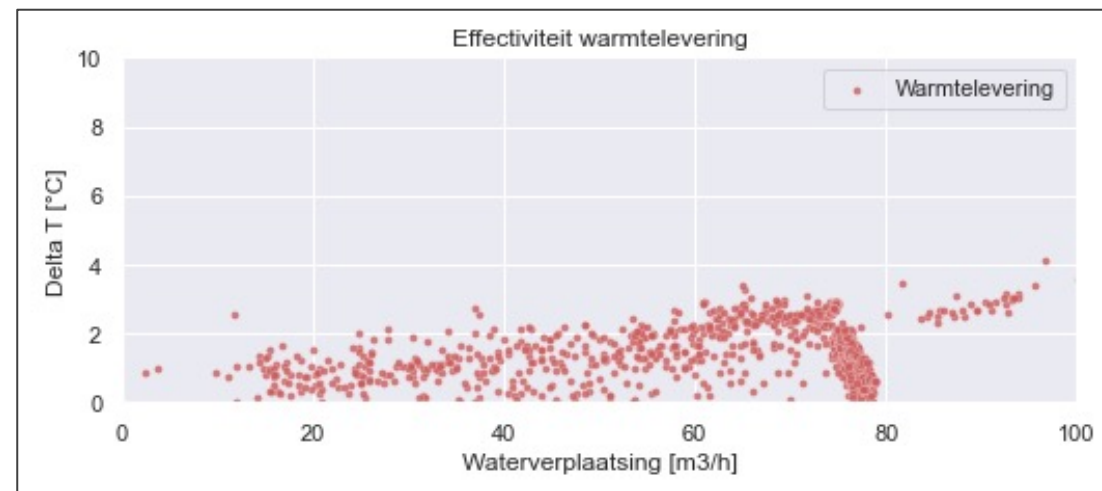
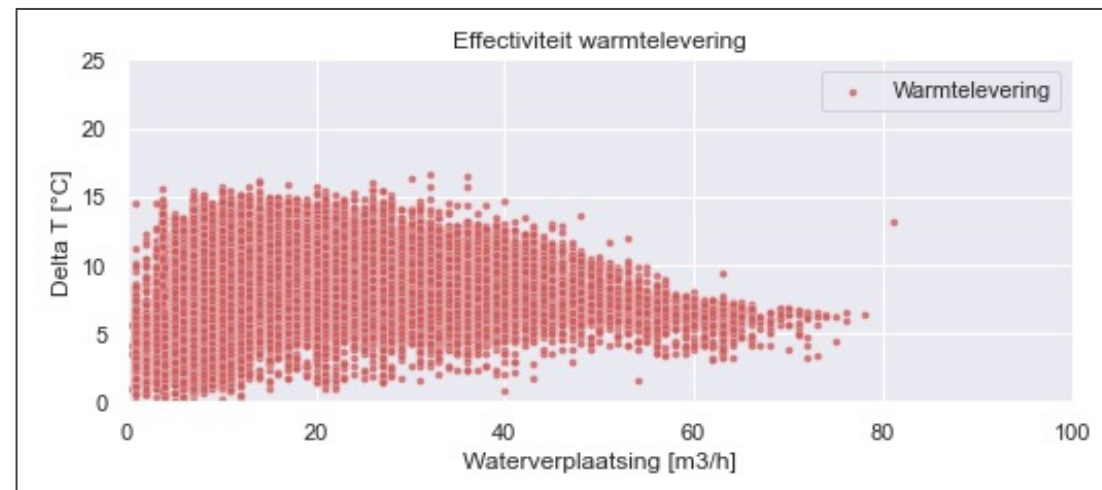
Een ander voorbeeld.

Conclusies grafiek 1:

- ✓ Bij hoge waterverplaatsing gaat Delta T naar 6K
- ! Er is een grote verticale spreiding

Conclusies grafiek 2:

- ! Bijna geen lage waterverplaatsing
- ! Er is een zeer lage delta T bij hoge waterverplaatsing

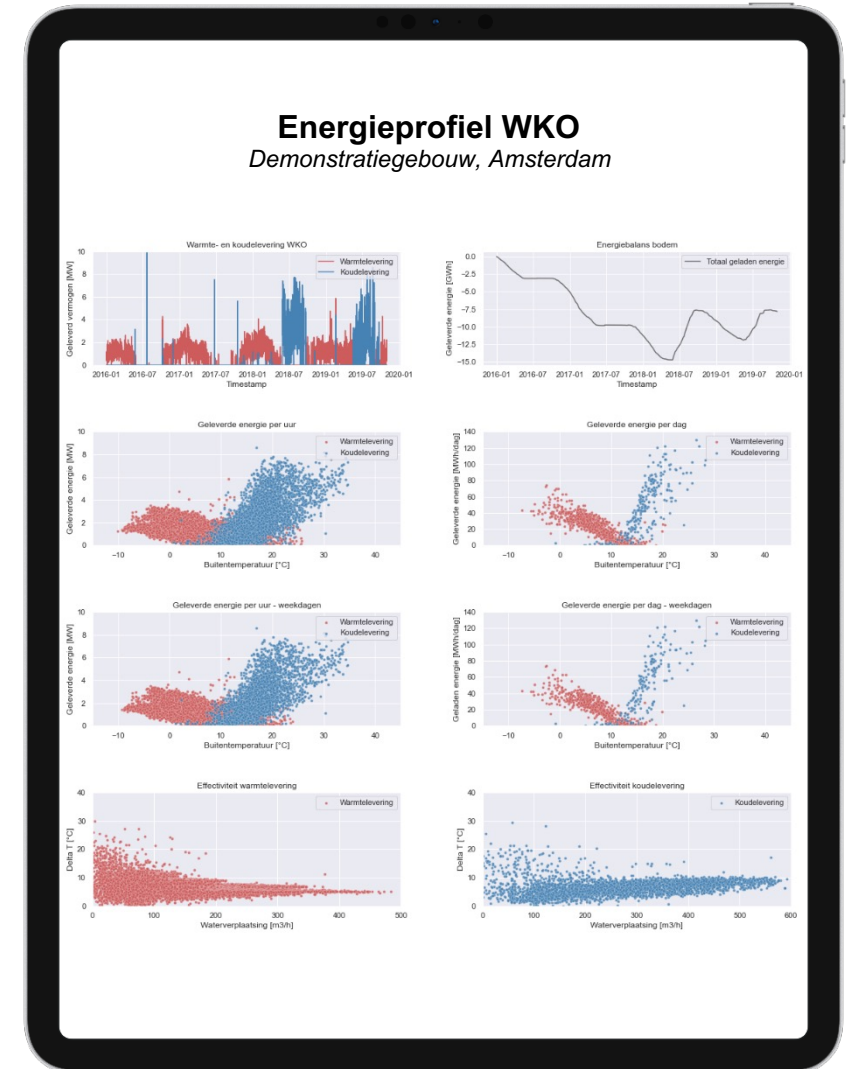


Het energieprofiel

- Beoordeel het functioneren in 1 oogopslag
- Op basis van 8 eenvoudig leesbare grafieken
- Geen aanvullende meetwaarden nodig
- Volledig schaalbaar in een geautomatiseerd script

De brochure inclusief beschrijving van de profielen en het bijbehorende Python-script zijn beschikbaar via:

[Ondiepe bodemenergie - open systemen | RVO.nl | Rijksdienst](#)



Bedankt voor uw aandacht

Ed Rooijakkers
ero@halmos.nl

Dave Baas
dave.baas@renor.nl

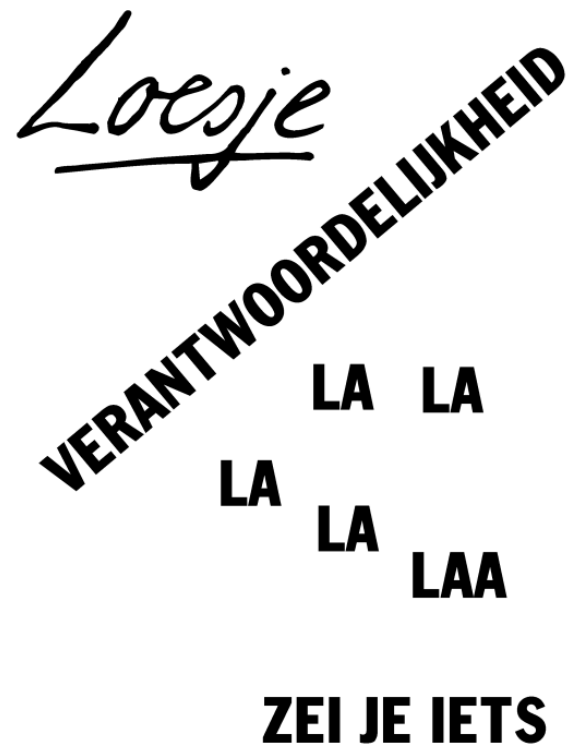
Deze brochure is gemaakt
in opdracht van RVO



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Twée stellingen

- De opdrachtgever moet actueel en op een toegankelijke wijze begrijpen dat de WKO installatie optimaal functioneert. Dit is beter dan via de handhaver vanuit de vergunningsplicht constateren dat het beter moet.
- Het is de verantwoording van de gebouweigenaar/-gebruiker dat een (WKO-) installatie goed functioneert (maar de technici moeten dat begrijpelijker gaan communiceren).



Postbus 1045
6801 BA Arnhem
www.loesje.nl/delft