

FACTSHEET - THERMISCHE ENERGIE UIT OPPERVLAKTEWATER (TEO) - MERWEDEKANAALZONE IN UTRECHT

Het deelgebied 5 van de Merwedekanaalzone in Utrecht bestaat uit de nieuwbouw van circa 5.500 woningen, kantoren en voorzieningen. De gemeente Utrecht heeft als doel deze wijk aardgasloos te ontwikkelen. Merwedekanaalzone deelgebied 5 kenmerkt zich door de ontwikkeling van voornamelijk woningen met een overwegende warmtevraag en een beperkte koelbehoefte. Hierbij is het toepassen van warmte uit oppervlaktewater (TEO) met een seizoensopslag in een bodemenergiesysteem (WKO) een zeer interessante en duurzame kans om het gebied te voorzien van de benodigde warmte en koude.

Eigenschappen project

Type gebouw	Nieuwbouw - mix van woningen en utiliteitsbouw
Bruto-vloeroppervlakte woningen (BVO)	440.000 m ²
Aantal woningen	ca. 5.500
Bruto-vloeroppervlakte utiliteit en overig (BVO)	88.000 m ²
Oppervlaktewater	Merwedekanaal

Stakeholders

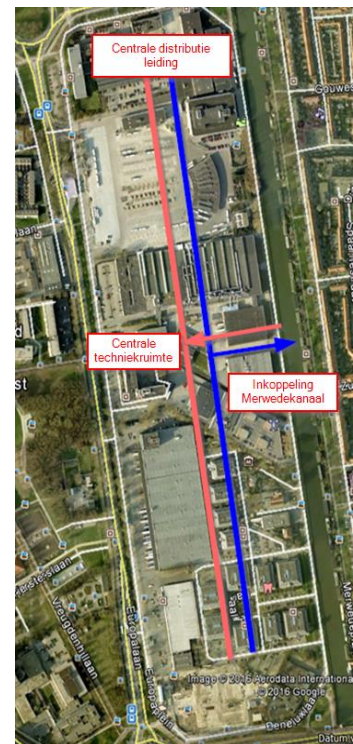
- ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (initiatiefnemer vanuit Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie)
- Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (initiatiefnemer en kwalitatief en kwantitatief beheer van het regionale oppervlaktewater)
- Rijkswaterstaat (bevoegd gezag Merwedekanaal)
- provincie Utrecht (bevoegd gezag open bodemenergiesystemen)
- gemeente Utrecht (eigenaar van de kade en openbare ruimte)
- ontwikkelaars Merwedekanaalzone
- toekomstige bewoners en gebruikers Merwedekanaalzone
- energie exploitant

Onderdelen van het energiesysteem (zie figuur rechts)

- in- en uitlaat oppervlaktewatersysteem (blauw en rode pijl)
- 5 WKO doubletten (10 bronnen)
- technische ruimte (TR)
- centrale distributieleidingen warmte en koude
- aansluitleidingen ten behoeve van de aan te sluiten panden

Kenmerken van het watersysteem

Het oppervlaktewater dat gebruikt kan worden voor het TEO systeem is het Merwedekanaal. Het uitgangspunt voor de business case is stilstaand water.

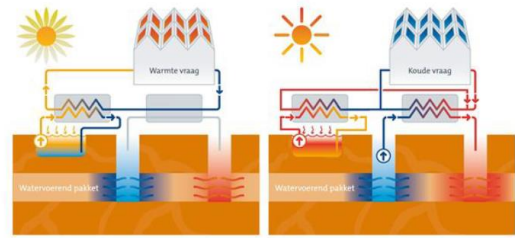


Kenmerken van het watersysteem

Breedte Merwedekanaal	34 meter
Diepte Merwedekanaal	1,5 - 3,5 meter
Temperatuur water	Tussen 5 °C (winter) en 22 °C (zomer)
Benodigd debiet	320 m ³ /h
Warmte uit het Merwedekanaal	7.600 MWh _{th} per jaar
Minimale afstand tussen in- en uitlaat	500 meter

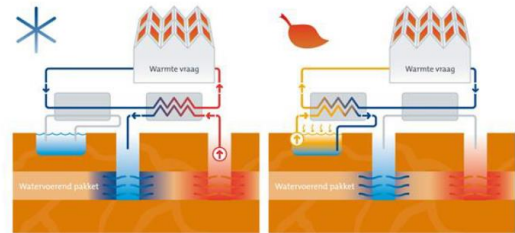
Kenmerken van het energiesysteem

- monovalent (aardgasloos) systeem
- de warmte wordt geleverd door middel van een centraal grondwaterdistributienet met naverwarming per pand via een hoge temperatuur warmtepomp
- in de zomer wordt direct koude geleverd vanuit de koude bron
- regeneratie van warmte vindt plaats vanuit het Merwedekanaal



Kenmerken van het WKO systeem

- 5 WKO doubletten (10 bronnen)
- maximaal debiet van 360 m³/h
- maximale diepte doubletten 60 m-mv



In de figuur hierboven is een schematisch technisch overzicht van de zomer- en wintersituatie geschetst.

Energievraag van het gebouw

Warmtevraag	11.300 MWh _{th} (40.600 GJ _{th}) per jaar
Koudevraag	6.100 MWh _{th} (22.000 GJ _{th}) per jaar

Juridisch aandachtspunten (benodigde vergunningen)

- vergunning waterwet voor onttrekken en terugbrengen water naar het Merwedekanaal (bevoegd gezag: Rijkswaterstaat)
- vergunning waterwet voor WKO (bevoegd gezag: provincie Utrecht)

Financiële kentallen

Terugverdientijd	8 jaar
Netto contante waarde (NCW)	€ 3.300.000 na 30 jaar
Investeringskosten	€ 27.500.000 (TEO + WKO + distributie + warmtepompen)
Exploitatiekosten	€ 1.000.000 per jaar

Duurzaamheid

Het TEO/WKO-systeem is 100% aardgasvrij. Het TEO-systeem verbetert lokaal de leefbaarheid door vermindering van de hittestress (lagere temperaturen tijdens de zomernachten) en verbetering van de waterkwaliteit. Dit komt doordat in de zomer water wordt teruggebracht dat 6 °C kouder is. Bovendien is het systeem stil, schoon en uit het zicht.

Duurzame kentallen

CO ₂ -emissiereductie	maximaal 1.600 tot 2.400 ton/jaar
Warmte-emissiereductie	55.000 GJ _{th} per jaar t.o.v. traditionele koelers + warmte onttrekking oppervlaktewater
Equivalent opwekkingsrendement	3,5-4,0 (100% groene stroom) t.o.v. 1,3-1,6 (stadsverwarming + traditionele koelers)

Conclusie

Voor het deelgebied 5 van de Merwedekanaalzone in Utrecht is duurzame energieopwekking uit het oppervlaktewater (TEO) met WKO, technisch, financieel, juridisch en energetisch haalbaar. In de doorgerekende casus wordt een korte terugverdientijd van 8 jaar berekend en een netto contante waarde (NCW) na 30 jaar van € 3.300.000.