

Notitie Kennisontwikkeling TEO 2022 en verder

Doelstelling van deze notitie: inzicht bieden in de benodigde kennisontwikkeling om tot aanscherping van het beoordelingskader koudelozingen 1.0 te komen.

Auteurs: Jacqueline Laumans, Michelle Talsma, STOWA

Samenvatting: in juli 2021 is door STOWA het beoordelingskader koudelozingen 1.0 uitgebracht. Deze handreiking wordt gebruikt als standaard en biedt veel ondersteuning voor vergunningverlening. Sinds 2021 is en wordt op verschillende vlakken kennis ontwikkeld over de effecten van TEO-installaties op het oppervlaktewater. Deze kennis kan worden benut om de handreiking aan te scherpen. Dit wordt voorzien in 2023. Om effecten van TEO-installaties te valideren zijn praktijkstudies nodig.

Inleiding

De belangstelling voor winning van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) neemt toe. Dit is goed nieuws voor de energietransitie. Waterschappen willen weten of TEO samen gaat met het behoud, of verbetering, van een goede waterkwaliteit. Zij zijn immers de vergunningverlenende instantie.

Bij het winnen van warmte uit water wordt koud water terug geloosd op het oppervlaktewater. Dit kan effect hebben op de aquatische ecologie. Bovendien wordt het water bij de meeste systemen door filters en warmtewisselaars gevoerd, wat tot schade aan aquatische organismen kan leiden.

Waterbeheerders moeten deze aspecten van een TEO-installatie beoordelen om een vergunning al dan niet te kunnen afgeven. Om hen hierbij te helpen, heeft STOWA samen met de Unie van Waterschappen en Rijkswaterstaat een beoordelingskader koudelozingen 1.0 ontwikkeld. De stappen van het beoordelingskader leiden tot een advies om een koudelozing toe te staan, niet toe te staan of nader onderzoek te doen (maatwerk). Maatwerk betekent dat de waterbeheerder ecologische expertise inschakelt om de lokale situatie in te schatten. Omdat de kennis over de ecologische effecten van TEO nog beperkt is, komt het beoordelingskader in veel gevallen op maatwerk uit. Gewenst is om het beoordelingskader nader uit te werken en waar mogelijk aan te scherpen.

Doel nader onderzoek: aanscherping van het beoordelingskader

Om meer inzicht te krijgen in de ecologische effecten van TEO-installaties is verdere kennisontwikkeling vereist. Die kennis kunnen we vervolgens weer inzetten om het beoordelingskader koudelozingen te verbeteren en wellicht uit te breiden tot een beoordelingskader voor de TEO-installatie zelf (incl. de effecten van filters en onderhoud). Dit geeft duidelijkheid over de

Stip op de horizon

We willen graag voor 80 procent van de TEO-aanvragen (in regionale wateren) kunnen beoordelen wat – bij verschillende omvang van TEO-installaties - de effecten zijn op de waterkwaliteit, de aquatische soorten en het ecosysteem in een waterlichaam. Deze kennis landt vervolgens in het beoordelingskader koudelozingen, dat vergunningverleners en initiatiefnemers handvatten en gebruiksvriendelijke tools biedt om die effecten in te schatten.

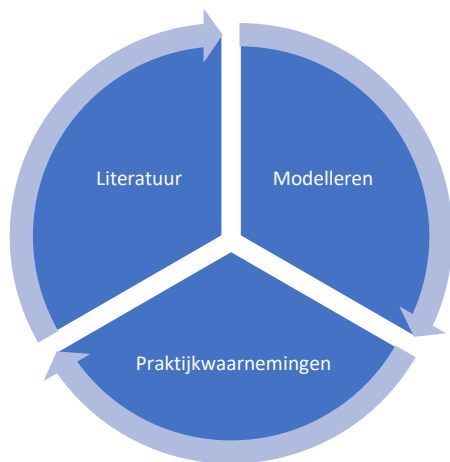
STOWA geeft – op basis van wetenschappelijke kennis en gesprekken met ecologen - een advies over toetscriteria en bijbehorende waarden. Het is aan de Unie van Waterschappen (en/of het ministerie van I&W) om tot consensus te komen over daadwerkelijk te voeren beleid.

mogelijkheden om TEO voor de energietransitie te benutten, zonder dat dit de realisatie van KRW-doelstellingen belemmert.

In deze notitie omschrijven we welke kennisvragen we hiertoe, namens de waterbeheerders, nader willen onderzoeken. Hoe we die (kunnen) onderzoeken en hoe dit vervolgens landt in het beoordelingskader.

1. Getrapte aanpak voor het onderzoek naar effecten TEO

We willen graag kunnen beoordelen wat de ecologische effecten zijn van TEO-installaties. Er zijn grofweg twee aspecten van TEO die tot ecologische effecten kunnen leiden: de effecten van de temperatuurverandering en de effecten van filters. Deze aspecten kunnen op verschillende manieren worden onderzocht:



1. Literatuuronderzoek
2. Modelonderzoek
3. Praktijkonderzoek

Omdat praktijkonderzoek erg duur is, veel variabelen kent, en een aantal jaren moet lopen, is gestart met een literatuuronderzoek. De resultaten van het literatuuronderzoek zijn vervolgens benut in het modelonderzoek. De uitkomsten van het modelonderzoek worden op hun beurt benut in het op te zetten praktijkonderzoek.

Zo bleek uit de literatuur dat er kans is op sterfte van zoöplankton door het passeren van filters. Met deze kennis is het ecologische model gevoed om zicht te krijgen op de effecten van sterfte van zoöplankton op het voedselweb. Dit geeft op zijn beurt inzicht in de ecologische aspecten die in het praktijkonderzoek aandacht moeten krijgen. Deze getrapte aanpak geeft uiteindelijk inzicht in effecten die te verwachten zijn voor het ecosysteem als een TEO-installatie geplaatst wordt.

2. Aanscherping beoordelingskader: aspecten die beantwoord moeten worden

Om de vergunningaanvragen voor TEO-installaties te kunnen beoordelen is inzicht nodig in de effecten van TEO op het ecosysteem. Dit is de leidraad voor het onderzoek dat gedaan wordt. Het gaat hierbij om de onderstaande vragen:

- 1a) Hoe verspreidt de koude zich bij verschillende debieten en temperaturen in verschillende watertypen?
- 1b) Wat is het effect van deze koudelozing op het ecosysteem in verschillende watertypen?
- 2a) Wat is het effect van de filters en warmtewisselaars bij TEO-installaties op organismen?
- 2b) Wat is het vervolgens het effect op ecosysteemniveau?
- 3a) Welke mogelijkheden zijn er om eventuele negatieve effecten te mitigeren?
- 3b) Welke mogelijkheden zijn er om positieve ecologische effecten te genereren bij aanleg van een TEO-installatie?

Met uitgevoerd onderzoek kunnen we de vragen beter beantwoorden. Er is echter ook nader onderzoek nodig.

3. Huidige stand van zaken

In 2021 is de eerste versie van het beoordelingskader koudelozingen opgesteld (Kruitwagen, Phernambucq, & Ypma, 2021). Bij het maken hiervan werd duidelijk dat de beschikbare kennis nog zeer beperkt was, wat het moeilijk maakte om scherpe criteria op te stellen. Sinds 2021 zijn stappen gezet in de kennisontwikkeling, onder andere vanuit onderzoeksprogramma WarmingUP. Ook doen waterbeheerders en initiatiefnemers ervaring op met (het beoordelen van) TEO-installaties en wordt hier en daar gemeten. Hieronder wordt per kennisvraag weergegeven wat de stand van de kennis is.

1a) Hoe verspreidt de koude zich bij verschillende debieten en temperaturen in verschillende watertypen?

Voor de verspreiding van de koude zijn diverse rekentools en modellen beschikbaar. Zo lijkt Delft3D goed inzicht te geven, maar gebruik hiervan vraagt veel expertise en tijd (De Groot, 2021). (De gebruiksvriendelijkere, maar nog steeds complexe, immissietoets (voor stoffen) wordt op dit moment in opdracht van Rijkswaterstaat geschikt gemaakt voor koudelozingen en – behalve voor stromend – ook voor stilstaand water. Waternet, HHNK en Rijnland meten in de praktijk aan koudelozingen om Delft3D te valideren.

1b) Wat is het effect van deze koudelozing op het ecosysteem in verschillende watertypen?

Uit een quick scan van de literatuur door Deltares (Harezlak, 2021) blijkt dat er over de effecten van die koude op populaties en ecosystemen nog weinig bekend is. STOWA heeft opdracht gegeven aan Deltares om deze literatuurstudie verder uit te breiden (in het kader van WarmingUP). Daarnaast werken Deltares en NIOO samen aan een modelstudie om de ecologische effecten van koudelozingen en filters te modelleren, zodat meer inzicht verkregen wordt in welke soortgroepen mogelijk effecten optreden en hoe dat doorwerkt in het voedselweb.

Op enkele plekken in het land vinden veldmetingen plaats. In Hoog Dalem is uitgebreid gemonitord, in opdracht van Waterschap Rivierenland (Boderie, 2017). Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden is voornemens effecten op vissen te monitoren. Ook voor een TEO-installatie in Helmond is een monitoringsplan in ontwikkeling.

2a) Wat is het effect van de filters en warmtewisselaars bij TEO-installaties op organismen?

In opdracht van STOWA heeft Deltares een literatuurstudie gedaan naar de effecten van filters en warmtewisselaars op aquatische organismen bij TEO. Er bleek geen onderzoek te zijn gedaan naar TEO installaties. Daarom is gekeken naar effecten op organismen bij koeltorens, waar ook inzuiging van organismen plaatsvindt. Hieruit blijkt dat schade aan vissen beperkt is en schade aan zoö- en fytoplankton groter. Deze kennis is echter lastig te vertalen naar TEO-installaties (Dionisio Pires & De Jong, 2022, in prep).

Om praktijkkennis op te doen zijn Waternet, HHNK en Rijnland in 2021 gestart met het meten van effecten van organismen, waaronder zoöplankton bij TEO-installaties.

2b) Wat is het effect op ecosysteemniveau?

Deltares en NIOO werken aan een ecologische modelstudie om hier meer inzicht in te krijgen (zie modelstudie genoemd bij 1b). Deze studie moet inzicht geven welke effecten mogelijke schade aan zoöplankton heeft op het ecosysteem in zijn geheel.

3a) Welke mogelijkheden zijn er om eventuele negatieve effecten te mitigeren?

Er zijn diverse ideeën en praktijkvoorbeelden over hoe je de effecten van koudelozingen kunt beperken, waar je het beste koude kan lozen en hoe je menging kan bevorderen, maar deze kennis is nog niet gebundeld. In de literatuurstudie naar de effecten van filters (Dionisio Pires & De Jong, 2022, in prep) staat welke filters en reinigingsmethoden vermoedelijk meer of minder schade aanbrengen aan het waterleven.

3b) Welke mogelijkheden zijn er om positieve ecologische effecten te genereren bij aanleg van een TEO-installatie?

Uit een Winnovatie challenge in 2021 zijn ideeën naar boven gekomen om TEO te combineren met fosfor-verwijdering (STOWA, 2022). In een (theoretisch) onderzoek is vervolgens gekeken hoe de combinatie van fosforverwijdering met een TEO-installatie vorm kan krijgen (Kruitwagen, Luimstra, & Van der Werf, TEO en P-verwijdering, 2022, in prep). Ook heeft Waternet laten onderzoek wat er mogelijk is met TEO en stikstofverwijdering. Er zijn nog geen praktijktesten gedaan.

4. Te verwachten resultaten op korte termijn (2022)

Voor de korte termijn, 2022, verwachten we resultaten van de onderstaande onderzoeken:

1. Uitbreiding literatuurstudie ecologische effecten koudelozingen (Deltares, in opdracht van STOWA, in het kader van WarmingUP) (1b)
2. Ecologisch modelleren (Deltares en NIOO, de laatste in opdracht van STOWA, in het kader van WarmingUP) (2b en 2b)

Deze onderzoeken moeten leiden tot inzicht in de effecten van TEO op het ecosysteem. Deze kennis moet nader gevalideerd worden in de praktijk.

5. Kennisontwikkeling lange termijn

Op de lange termijn willen we de beschikbare kennis die uit de literatuur komt en de ecosysteemmodellen valideren en doorontwikkelen. Hiervoor is praktijkonderzoek nodig. Hoe dit praktijkonderzoek er uit moet komen te zien moet nader vastgesteld worden. Het onderzoek kan op verschillende manieren, bij TEO-installaties die gegund zijn of met bijvoorbeeld mini-ecosystemen waarin praktijksituaties nagebootst worden (mesocosmen). Met de kennis die dit oplevert, kunnen we vervolgens analyseren of de modellen kloppen of verbetering behoeven. Het is een iteratief proces, waarbij we steeds evalueren op welke vlakken de modellen verbetering behoeven en wat voor soort praktijkonderzoek nodig is. Uit de gevalideerde modellen kunnen vervolgens vuistregels voor vergunningverlening afgeleid worden rondom de koude lozing en de eisen die gesteld kunnen worden om effecten van de TEO-installatie te beperken.

Een dergelijk kennisontwikkeltraject vereist een gezamenlijke aanpak, meerjarige monitoring, gezamenlijke inwinning van gegevens en een gezamenlijke interpretatie van de resultaten. STOWA wil dit samen met Rijkswaterstaat en de waterschappen oppakken. Dit vereist ook een gezamenlijke meerjarige financiering.

Overzicht onderzoeken, gekoppeld aan onderzoeksvragen:

	2022		2023 - 2027
	Afgerond	Lopend/voorgenomen	
1a Verspreiding koude	Overzicht instrumenten (De Groot, 2021)	Aanpassing immisietoets	Validatie tools en modellen aan de hand van praktijkonderzoek
1b ecologische effecten koude	Literatuurstudie (Harezlak, 2021)	Uitbreiding literatuurstudie Ecologisch modelleren	Iteratief proces modellering en praktijkonderzoek
2a directe effecten filters	Literatuurstudie (Dionisio Pires & De Jong, 2022, in prep)	Praktijkmetingen	Iteratief proces modellering en praktijkonderzoek
2b ecosysteemeffecten filters		Ecologisch modelleren	Iteratief proces modellering en praktijkonderzoek
3a mitigatie negatieve effecten	--	--	--
3b generatie positieve effecten	TEO en N-verwijdering (Waternet) TEO en P-verwijdering (Kruitwagen, Luimstra, & Van der Werf, TEO en P-verwijdering, 2022, in prep)	--	--

6. Doorontwikkeling beoordelingskader

Het beoordelingskader koudelozingen (Kruitwagen, Phernambucq, & Ypma, Kader voor vergunningverlening koudelozingen 1.0, 2021) dat we in juni 2021 uitbrachten was een mijlpaal omdat er voor het eerst handvatten voor waterbeheerders beschikbaar waren. Sinds de publicatie van het beoordelingskader is nieuwe kennis verzameld onder andere door STOWA zelf maar ook binnen het programma WarmingUP en is praktijkervaring met het beoordelingskader opgedaan). Uit een inventarisatie van praktijkervaringen (zie bijlage 1: Beoordeling van koudelozingen door TEO) blijkt dat de waterschappen veelal blij zijn met de handvatten die het beoordelingskader biedt, maar nog behoefte hebben aan een verdere en gebruiksvriendelijkere uitwerking en betere onderbouwing. Met name het berekenen van de omvang van de koudepluim en het beoordelen van mogelijke cumulatieve effecten van meerdere lozingen moet praktischer. Ook zouden de waterschappers geholpen zijn met formats voor vergunningaanvragen en vergunning- en monitoringvoorschriften. Daarnaast is het nodig om de huidige criteria tegen het licht van de meest actuele studies te houden, om de onderbouwing hiervan te verbeteren en het vertrouwen hierin te vergroten.

Korte termijn (2023):

We voorzien voor voorjaar 2023 een aanpassing van het beoordelingskader langs twee sporen:

1. Onderbouwen en aanscherpen/aanpassen van toetscriteria aan de hand van nieuwe kennis of voortschrijdend inzicht
2. Verder uitwerken instructies of processen om het beoordelingskader gebruiksvriendelijker te maken.

Lange termijn (2027)

Uitvoeren van praktijkonderzoek om de handreiking nader uit te werken. Hiervoor is een onderzoeksprogramma van circa 4 jaar nodig. Tussentijdse resultaten kunnen eventueel leiden tot kleinere aanpassingen in het beoordelingskader.

Literatuurlijst

Bibliografie

Boderie, V. G. (2017). *Advies Koudelozing Hoog Dalem*. Deltares.

De Groot, I. (2021). *Modelinstrumentarium voor de verspreiding van koudelozingen*. WarmingUP. Opgehaald van <https://www.warmingup.info/documenten/modelinstrumentarium-voor-de-verspreiding-van-koudelozing.pdf>

Dionisio Pires, M., & De Jong, A. (2022, in prep). *Effecten van filters en warmtewisselaars op het aquatische ecosteem*. STOWA.

Harezlak, V. (2021). *Effecten van koudelozingen op het ecologisch functioneren van oppervlaktewatersystemen*. WarmingUP. Opgehaald van https://www.warmingup.info/documenten/harezlak-2021-effecten-van-koudelozingen-op-het-ecologisch-functioneren-van-oppervlaktewatersystemen-literatuurstudie-warming-up_t3mp1r2v2-2.pdf

Kruitwagen, G., Luimstra, V., & Van der Werf. (2022, in prep). *TEO en P-verwijdering*. Amersfoort: STOWA.

Kruitwagen, G., Phernambucq, I., & Ypma, E. (2021). *Kader voor vergunningverlening koudelozingen 1.0*. STOWA. Amersfoort: STOWA. Opgehaald van <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202021/STOWA%202021-30%20koudelozingen.pdf>

STOWA. (2022, 2022). *Warmte winnen en fosfor verwijderen: twee vliegen in één klap?* Amersfoort: STOWA. Opgehaald van www.stowa.nl: <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202021/20210909%20Inzendingen%20Winnovatie%20challenge%20TEO%20en%20fosforverwijdering%20STOWA.pdf>

Bijlage 1: Beoordeling van koudelozingen door TEO

Voorlopige resultaten van interviews bij waterschappen

Auteurs: Marco van Schaik en Jacqueline Laumans, STOWA

Versie: versie 1¹, 21 juni 2022

Doelstelling notitie:

Door de STOWA is in 2021 het [Beoordelingskader koudelozingen](#) 1.0 uitgebracht. Dit was een eerste versie. STOWA is voornemens om de handreiking te verbeteren op basis van nieuwe kennis en gebruikerservaringen. Om zicht te krijgen op de ervaringen met de handreiking zijn alle waterschappen bevestigd en zijn wensen geïnterviewd. Deze notitie is daarmee input voor een verbetertraject dat in najaar 2022 start.

Inleiding

De belangstelling voor Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO) is sterk groeiend. Voor het aanbrengen van een TEO-installatie is een watervergunning vereist. STOWA heeft in juni 2021 een beoordelingskader 1.0 voor de vergunningverleners uitgebracht. Het voornemen bestaat om dit kader in de tweede helft van 2022 te gaan verbeteren op basis van nieuwe kennis en ervaring van de gebruikers. Hiervoor is reflectie op de huidige versie nodig.

Om ervaringen van de gebruikers op te halen zijn in voorjaar 2022 interviews gedaan bij de volgende waterschappen: Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden, Hoogheemraadschap van Delfland, Waterschap Drents Overijsselse Delta, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Waterschap Rivierenland, Waterschap de Dommel, Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard en Wetterskip Fryslân. In alle gevallen spraken we de vergunningverleners, vaak in combinatie met een beleidsmedewerker of een ecooloog.

Aan de overige waterschappen is een vragenlijst gestuurd. De vragen zijn beantwoord door:

Waterschap Noorderzijlvest, Waterschap Hollandse Delta, Waterschap Aa en Maas, Waternet/Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, Waterschap Zuiderzeeland, Waterschap Limburg, Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterschap Brabantse Delta (deels), Waterschap Hunze en Aa's en Waterschap Scheldestromen. De laatste drie waterschappen kunnen nog volgen.

De inventarisatie leidt tot de volgende inzichten:

- 1. Ervaringen van waterschappen met het vergunnen van TEO zijn beperkt.*
Bij de bevestigde waterschappen zijn 49 TEO-initiatieven bekend, waarvan er 19 vergund zijn. Zes waterschappen hebben nog geen vergunningen voor TEO verstrekt. (Zie tabel 1.)
- 2. Waterschappen hebben nog weinig inzicht in de omvang en de verspreiding van de koudelozing*
Uit de interviews komt naar voren dat er weinig inzicht is in de koudelozingen van TEO installaties. Hierbij wordt verwezen naar de beperkt aanwezige landelijke kennis, deels ook van het geringe aantal projecten bij de waterschappen.
Meerdere waterschappen geven aan behoefte te hebben aan inzicht in het effect van kleine TEO's, ondanks dat het beoordelingskader hiervoor alleen een meldingsplicht voorstelt. Ook geven de waterschappers aan behoefte te hebben aan eenvoudige en eenduidige tools waarmee zij zelf inzicht kunnen krijgen in de verspreiding van de koudelozing.

¹ Deze versie kan nog worden aangepast als ook de laatste vragenlijsten zijn geretourneerd.

3. *De meeste waterschappen gebruiken het STOWA-beoordelingskader of zijn van plan dat te doen bij nieuwe initiatieven.*

Uit de respons blijkt dat de handreiking in een behoefte voorziet en de waterschappen deze (willen gaan) gebruiken, met uitzonderingen van Waterschap Aa en Maas en Hoogheemraadschap van Delfland. Delfland heeft eigen werkinstructies voor TEO opgesteld. Om te voorkomen dat er cumulatieve effecten optreden bij meerdere koudelozingen op een watergang, heeft het waterschap een minimumtemperatuur voor het geloosde water vastgesteld. Doordat de gekozen minimum lozingstemperaturen vrij hoog zijn, is de ruimte voor TEO-initiatieven mogelijk beperkt.

Aa en Maas hanteert naast het STOWA-kader een dynamisch kader, dat ze in de tijd willen doorontwikkelen aan de hand van opgebouwde ervaring. Hierin wordt afkoeling met meer dan 1 °C zo veel mogelijk beperkt. Dit leidt ertoe, dat TEO alleen in wateren met een zeer groot debiet mogelijk is.

4. *Over de meeste TEO-initiatieven vindt (vaak uitgebreid) vooroverleg plaats alvorens een vergunning gevraagd wordt.*

Uit de respons blijkt dat waterschappen veelal vroegtijdig worden geraadpleegd door de initiatiefnemers en in overleg gaan. In het vooroverleg worden uitgangspunten besproken voor de TEO-installatie en legt het waterschap aan de initiatiefnemer voor welke gegevens moeten worden aangeleverd voor een vergunning. Het eerste contact loopt veelal via de accountmanager of door een beleidsadviseur energie of ruimtelijke ordening.

5. *Initiatieven van enige omvang komen volgens het kader bijna altijd uit op maatwerk.*

Indien de vergunningverlener het stappenplan in het beoordelingskader volgt, komt men bij grotere installaties bijna altijd op maatwerk uit. Meestal is het criterium voor vismigratie (vissen zullen de koudepluim mogelijk niet passeren als deze te breed is) doorslaggevend..

6. *Veel waterschappen erkennen het belang van een registratiesysteem.*

Verleende vergunningen worden zelden in een GIS-systeem geregistreerd. Veel waterschappers geven aan dat ze plannen hebben dit te gaan doen, om de registratie te verbeteren en te kijken wat vastgelegd zou moeten/kunnen worden.

7. *Veel waterschappen erkennen het belang van een methodiek om cumulatieve effecten mee te nemen.*

Acht van de 21 waterschappen geven aan behoefte te hebben aan een eenvoudige(re) methodiek om cumulatieve effecten te beoordelen. Bij waterschappen die dit niet aangeven, is het aantal vergunningaanvragen nog beperkt. Rondom Utrecht, Eindhoven en Amsterdam is het al actueel en bij Delfland (zie ook punt 3). Waterschappen laten veelal 2D of 3D-berekeningen maken om inzicht te krijgen in de cumulatieve effecten, of doen dit, in het geval van Waternet, zelf.

8. *Een meldingsplicht voor kleine TEO-projecten is bij de meeste waterschappen niet geregeld.*

Onder de geïnterviewde waterschappen heeft alleen Wetterskip Fryslân een regeling in de waterschapsverordening. Enkele kleine initiatieven zijn niet geregistreerd (geen melding, ook geen vergunning). Veel waterschappen zouden met een regeling voor kleine initiatieven geholpen zijn, bijv. door het vaststellen van een landelijke modelverordening. Volgens Waternet is een meldingsplicht voor kleine lozingen momenteel niet mogelijk vanwege

landelijke regelgeving.

9. *Ongeveer de helft van de geïnterviewde waterschappen heeft beleid voor TEO / aquathermie.*
De 3 Brabantse waterschappen hebben gezamenlijk beleid voor TEO vastgesteld. Hierin zijn processtappen beschreven en kansrijke wateren weergegeven. 3 andere waterschappen geven in hun beleid vooral invulling aan hun ondersteunende rol bij aquathermie.
Bij enkele waterschappen bleek de uitwisseling tussen beleidsadviseurs en vergunningverleners over TEO zeer beperkt.
10. *TEO-vergunningaanvragen worden bij de meeste waterschappen ambtelijk afgehandeld.*
Veelal worden de vergunningen beoordeeld door de afdeling vergunningen in samenspraak met de ecologen en door de betreffende afdeling afgehandeld. Bij twee waterschappen worden vergunningen waarbij maatwerk vereist is behandeld door het bestuur. Bij één waterschap wordt het bestuur betrokken bij vergunningen die bestuurlijk gevoelig zijn.
11. *Door de waterschappen zijn diverse onderwerpen aangedragen voor een volgende versie van het beoordelingskader:*
 - Criteria opnemen voor TEO zonder WKO, waarbij dus hoofdzakelijk in de winter warmte wordt onttrokken.
 - Enkele waterschappen geven ter overweging mee om de minimumtemperatuur waarbij warmte onttrokken mag worden verder te verhogen.
 - Onderzoek naar ecologische effecten gecoördineerd uitvoeren onder landelijke regie.
 - Beter uitleg van de argumenten van opgenomen criteria. Vergunningverleners en adviseurs kunnen dan beter in gesprek met initiatiefnemers.
 - Beter onderbouwing begrenzing mengzone (afmetingen en temperatuur)
 - Handvatten voor maatwerk. De meeste grotere initiatieven komen uit op maatwerk. Volgens het beoordelingskader heeft dit vooral te maken met vismigratie. Meerdere waterschappen hebben aangegeven dat ze bij maatwerk breder zouden willen kijken en de ecologische doelen voor het water in de beoordeling willen betrekken.
 - Methodiek voor het omgaan met cumulatieve effecten.
 - Er moet een betrouwbaar model voor berekening van koudepluimen in verschillende watertypen landelijk beschikbaar komen, waarmee zowel adviesbureau's als vergunningverleners kunnen rekenen.
 - Aandacht voor diepe plassen met spronglagen.
 - Aandacht voor effluentlozingen TEA (bij te grote afkoeling effluent kan dat omslaan in een koudelozing)
 - Aandacht voor effecten filters
 - Richtlijnen voor de monitoring: wat voor monitoring is in bepaalde situaties wenselijk en wat kun je vragen aan de initiatiefnemer?
 - Vergunnen voor bepaalde of onbepaalde tijd, wat zijn de argumenten?
 - Er moet een – liefst landelijk – registratiesysteem komen die inzichtelijk maakt wat al vergund is en welke ruimte er nog over is voor nieuwe initiatieven.
 - Standaard voor de vergunningaanvraag, zodat alle relevante informatie beschikbaar is. Dit maakt ook invoer in een landelijk registratiesysteem gemakkelijker.
 - Handvatten voor de Best Beschikbare Technieken.
 - Bevoegdheden en wijze van toetsen aan de natuurwetgeving.
 - Het moet praktischer en eenvoudiger worden.

- Aangeven dat vergunbaarheid niet alleen getoetst moet worden aan ecologie, maar ook o.a. hydrologie, waterstaatswerken, keringen
- De verschillende onderdelen verder te integreren tot 1 beslisboom.

Tabel 1 Overzicht van de antwoorden op een aantal kwantitatieve vragen

	Aantal bekende TEO-initiatieven	Aantal verstrekte vergunningen/ waarvan met behulp van kader	Gebruikt kader of is voornemens dit te doen	Hanteert naast kader eigen (strengere) criteria	Registreert TEO-vergunningen in GIS-systeem	Heeft behoefte aan beter registratie ² systeem	Heeft behoefte aan betere methode om cumulatieve effecten te beoordelen ³	Heeft TEO-beleid (in voorbereiding)
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	3	1/0	X			X	X	x
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	4	2/1	X		X		X	X
Hoogheemraadschap van Rijnland	2	1/1	X			X		X
Hoogheemraadschap van Delfland	5	4/0		X ⁴		X	X	
Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard	2	0/0	X					
Waternet	8	?	X				X	X
Waterschap Aa en Maas	1	1/0		x ⁵		X	X	X
Waterschap Brabantse Delta ⁶	5		7					x
Waterschap De Dommel	1	0/0	X			X	X	X
Waterschap Drents Overijsselse Delta	4	1/0	X			X	X	
Waterschap Hollandse Delta	2	0	X		x			X
Waterschap Hunze en Aa's	2	1/1	X					
Waterschap Limburg	2	0/0	X					
Waterschap Noorderzijlvest	1	0/0	X					
Waterschap Rivierenland	3	1/1	X			X		
Waterschap Scheldestromen	0	0/0	X					
Waterschap Zuiderzeeland	1	1/0	X			x	x	
Wetterkip Fryslân	8	6/0	x					

² Hier is meestal geen expliciete vraag over gesteld. Waar een kruisje staat is het meestal spontaan genoemd door de waterschapper. Waar geen kruisje staat, kan er dus ook een behoefte zijn.

³ De waterschappers die niet hebben aangegeven behoefte te hebben aan een methode om cumulatieve effecten te beoordelen, geven veelal aan dat het bij hen nog niet van toepassing is.

⁴ Delfland maakt zich zorgen over mogelijke cumulatieve effecten en hanteert daarom strengere criteria.

⁵ Aa en Maas geeft aan dat het Brabantse dynamische beleidskader parallel is ontwikkeld aan dat van STOWA. Gaan ze het dynamische kader aanpassen, dan verwachten ze gebruik te maken van het beoordelingskader koudelozingen.

⁶ Waterschap Brabantse Delta heeft de vragenlijst nog niet ingevuld, maar wel wat informatie toegestuurd op basis waarvan de tabel is ingevuld.

⁷ Het beoordelingskader koudelozingen is niet bekend bij de vergunningverlener.