

Verduurzaming zwembad De Wetering

gemeente Houten (Fase 2)

- Inventariseren, analyseren en verduurzamen –



Lester Agten & Hans de Groot
Versie: 26 oktober 2016

Programma

- Algemeen / opdracht
- Stappenplan
- Vertrekpunt zwembad De Wetering
- Wat is er reeds gedaan?
- Welke duurzame maatregelen kunnen nog uitgevoerd worden
- Maatregelpakket per scenario
- Investering en besparing per scenario
- Wedstrijdbad buiten
- Riothermie
- Samenvattend



Algemeen / Opdracht

- **Opdracht:**

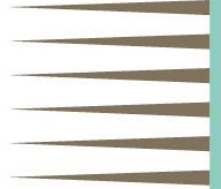
- Opstellen van duurzaamheidspakketten (3 scenario's) voor zwembad De Wetering, waarbij ook de optie om het buitenbad (incl. verduurzaming) weer open te stellen wordt onderzocht

- **Betrokkenen:**

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| ■ Pieter de Bont | Opdrachtgever |
| ■ Jan van Eijnden | Technisch cluster |
| ■ Ramon Berg | Technisch cluster |
| ■ Chantal Kemperman | Bedrijfsvoeringsadviseur |
| ■ Hans de Groot | Projectleider (extern) |
| ■ Lester Agten | Projectleider (extern) |
| ■ Hollander Techniek | Specialist zwembadtechniek (extern) |
| ■ ODrU | Energiespecialist (extern) |
| ■ Ecocert | Adviseur energielabel (extern) |
| ■ CAM Vermeij | Constructeur (extern) |



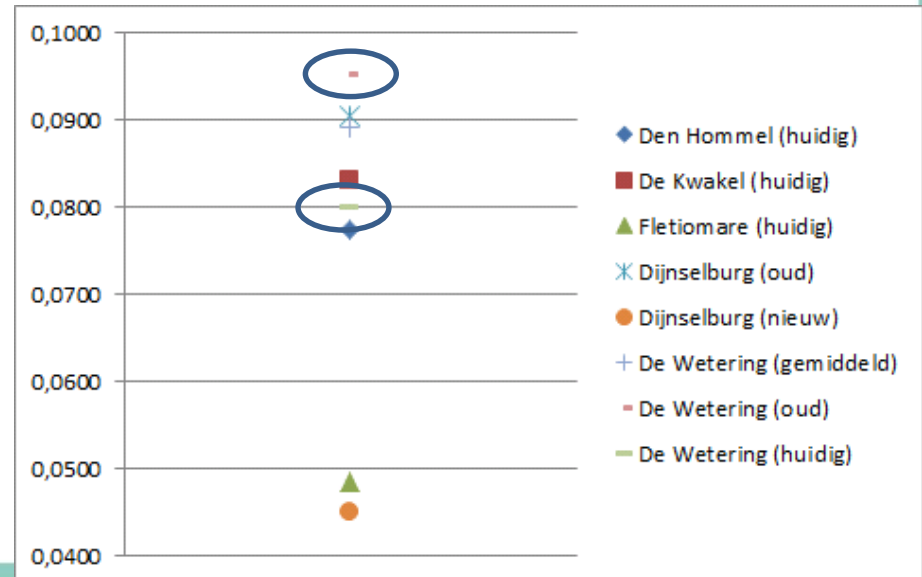
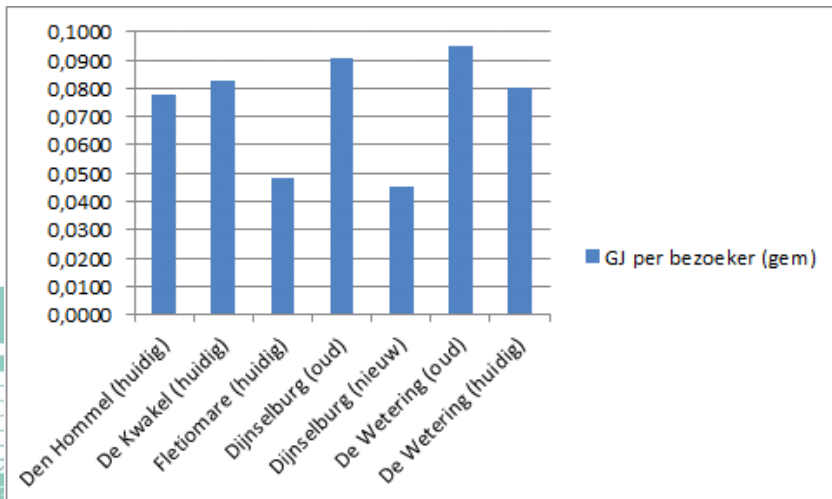
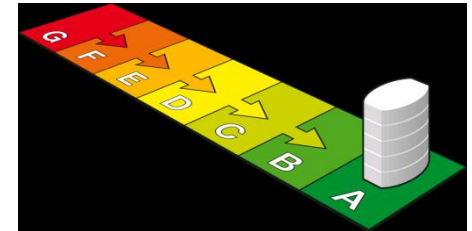
Stappenplan



- **Stap 1: Schouw**
- **Stap 2: Inventariseren reeds uitgevoerde duurzame maatregelen**
- **Stap 3: Samenstellen duurzame maatregelen**
- **Stap 4: Duurzame maatregelen afprijzen**
- **Stap 5: Energiebesparing per maatregel berekenen**
- **Stap 6: Scenario's bepalen**
- **Stap 7: Exploitatieoverzicht opstellen**
- **Stap 8: Dekkingsvoorstel (indien mogelijk)**

Vertrekpunt

- Zwembad de Wetering:
 - Gebouwd in 1998, uitbreiding in 2002
 - Totale omvang: 2498 m²
 - Energielabel A
 - Wedstrijdbad, instructiebad en peuterbad (binnen)
 - Ondiep diep en peuterbad (buiten)
 - Wedstrijdbad buiten is sinds 2013 buiten gebruik
 - Huur- en exploitatieovereenkomst met Optisport tot en met 31 december 2017



Wat is er reeds gedaan?



- In de afgelopen jaren is er al veel gebeurd:
 - Goed geïsoleerde bouwschil. De Rc waarde is $> 2,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$. De vloer van de perrons is ook geïsoleerd
 - Zoutelectrolyse type V aanwezig (Type V is meest energiezuinige uitvoering, van de Heuvel)
 - Waterbesparende douchekoppen
 - Goed overzicht op het water, gas, elektra verbruik in de accommodatie
 - Frequentieregelaars aanwezig
 - Gebouwbeheersysteem (GBS) zeer recent aangepast
 - HR++ glas in de kozijnen
- Voor verdere details zie de checklist



Welke duurzame maatregelen zijn toepasbaar?

- **Aanpak:**
 - Op basis van de schouw zijn alle duurzame maatregelen in beeld gebracht
 - Dit maatregelpakket is de maximum variant
 - Vervolgens is variant opgesteld dat minimaal (laaghangend fruit) uitgevoerd moet worden om verduurzamingsslag te maken (= minimum variant)
 - Vervolgens is tussenvariant (midden) ontwikkeld
 - Alle varianten zijn doorgerekend op meerinvesteringskosten, besparingen (CO2 en €) en terugverdientijden
 - Terugverdientijd is gebaseerd op de (netto) investering

Aanvullende kosten



- In de verschillende varianten is geen rekening gehouden met de volgende aanvullende kosten:
 - Post voor Voorbereiding & Toezicht (V&T)
 - Post voor Onvoorzien
 - Indexering
 - Kostprijsverhogende BTW

- Uitgangspunten waarmee gerekend is:

■ Voorbereiding & Toezicht	10%
■ Onvoorzien	10%
■ Indexering	0%
■ Kostprijsverhogende BTW	0%

Maximum variant

- Welke duurzame maatregelen zijn opgenomen in de maximum variant:

	<u>Maatregel</u>		<u>Maatregel</u>
-	Aanpassing GBS (Gebouw Beheers Systeem)	-	Dakrandbeveiliging aanbrengen
-	Aanpassing LBK (lucht Behandeling Kasten)	-	Hydroguard installatie
-	Aanpassing verwarming installatie	-	Sundisk t.b.v. buitenbad Wedstrijdbad
-	Afdekking baden	-	UV systeem in waterbehandeling (2 systemen)
-	Duurzame maatregelen zijn zichtbaar (educatieve waarde)	-	Verwarming glijbaantoren aanpassen
-	Instructie voor toekomstige exploitatie	-	Verwijderen WKK, bij max variant
-	Isolatie aanbrengen (naisolatie div onderdelen)	-	Warmteterugwinning uit Spoelwater
-	Leegloopsysteem peuterbaden	-	Zonneboilers voor buitenbad verwarming
-	Verlichtingsplan verduurzamen	-	Zonneboilers voor suppletiewater
-	Zonneboilersysteem voor Douchewater	-	Opstarten buitenbad (Optioneel)
-	aanbrengen PV installatie 150 kWp (600 panelen á 260 Wp)		

- Investeringsoverzicht:

<u>Variant</u>	<u>Bruto Investering</u>	<u>V&T</u>	<u>Onvoorzien</u>	<u>BTW</u>	<u>Totale investering</u>	<u>Beschikbaar MOP</u>	<u>Netto Investering</u>	<u>Besparing (in €.)</u>	<u>Terugverdientijd</u>	<u>Huidig verbruik (in GJ)</u>	<u>Besparing (in CO2)</u>
Maximum variant (excl. Buitenbad)	€ 920.188,00	€ 92.018,80	€ 92.018,80	€ -	€ 1.104.225,60	€ 282.875,00	€ 821.350,60	€ 89.727,00	9,2	8.798	28,9%

- In het bestaande Meerjarig onderhoudsplan is gekeken naar beschikbare gelden in de periode 2016-2025



Midden variant

- Welke duurzame maatregelen zijn opgenomen in de midden variant:

	<u>Maatregel</u>		<u>Maatregel</u>
-	Aanpassing GBS (Gebouw Beheers Systeem)	-	Zonneboilersysteem voor Douchewater
-	Aanpassing LBK (lucht Behandeling Kasten)	-	aanbrengen PV installatie 150 kWp (600 panelen á 260 Wp)
-	Aanpassing verwarming installatie	-	Dakrandbeveiliging aanbrengen
-	Afdekking baden	-	Opstarten buitenbad (Optioneel)
-	Duurzame maatregelen zijn zichtbaar (educatieve waarde)		
-	Instructie voor toekomstige exploitatie		
-	Isolatie aanbrengen (naisolatie div onderdelen)		
-	Leegloopsysteem peuterbaden		
-	Verlichtingsplan verduurzamen		

- NB. Enkele maatregelen worden minder uitgebreid uitgevoerd ten opzichte van de maximum variant

- Investeringsoverzicht:

<u>Variant</u>	<u>Bruto</u> <u>Investering</u>	<u>V&T</u>	<u>Onvoorzien</u>	<u>BTW</u>	<u>Totale investering</u>	<u>Beschikbaar</u> <u>MOP</u>	<u>Netto Investering</u>	<u>Besparing (in €)</u>	<u>Terugverdientijd</u>	<u>Huidig verbruik (in</u> <u>G.J.)</u>	<u>Besparing</u> <u>(in CO2)</u>
Midden variant (excl. Buitenbad)	€ 482.181,00	€ 48.218,10	€ 48.218,10	€ -	€ 578.617,20	€ 132.625,00	€ 445.992,20	€ 65.856,00	6,8	8.798	21,2%

- In het bestaande Meerjarig onderhoudsplan is gekeken naar beschikbare gelden in de periode 2016-2025



Minimum variant

- Welke duurzame maatregelen zijn opgenomen in de minimum variant:

	<u>Maatregel</u>		<u>Maatregel</u>
-	Aanpassing GBS (Gebouw Beheers Systeem)	-	Instructie voor toekomstige exploitatie
-	Aanpassing LBK (lucht Behandeling Kasten)	-	Isolatie aanbrengen (naisolatie div onderdelen)
-	Aanpassing verwarming installatie	-	Leegloopsysteem peuterbaden
-	Aanpassing WKK bij min variant	-	Verlichtingsplan verduurzamen
-	Afdekking baden	-	Zonneboilersysteem voor Douchewater
-	Duurzame maatregelen zijn zichtbaar (educatieve waarde)	-	Opstarten buitenbad (Optioneel)

- NB. Enkele maatregelen worden minder uitgebreid uitgevoerd ten opzichte van de maximum variant

- Investeringsoverzicht:

<u>Variant</u>	<u>Bruto</u> <u>Investering</u>	<u>V&T</u>	<u>Onvoorzien</u>	<u>BTW</u>	<u>Totale investering</u>	<u>Beschikbaar</u> <u>MOP</u>	<u>Netto Investering</u>	<u>Besparing (in €)</u>	<u>Terugverdientijd</u>	<u>Huidig verbruik (in</u> <u>GJ)</u>	<u>Besparing</u> <u>(in CO2)</u>
Minimum variant (excl. Buitenbad)	€ 311.050,00	€ 31.105,00	€ 31.105,00	€ -	€ 373.260,00	€ 132.625,00	€ 240.635,00	€ 56.505,00	4,3	8.798	18,2%

- In het bestaande Meerjarig onderhoudsplan is gekeken naar beschikbare gelden in de periode 2016-2025
- Wijkt ten opzichte van middenvariant alleen af op de PV panelen. Hiervoor kan SDE+ subsidie aangevraagd worden in voorjaar 2017



Varianten samengevat:

■ Investeringsoverzicht:

Variant	Bruto Investering	V&T	Onvoorzien	BTW	Totale investering	Beschikbaar MOP	Netto Investering	Besparing (in €)	Terugverdientijd	Huidig verbruik (in GJ)	Besparing (in CO2)
Maximum variant (excl. Buitenbad)	€ 920.188,00	€ 92.018,80	€ 92.018,80	€ -	€ 1.104.225,60	€ 282.875,00	€ 821.350,60	€ 89.727,00	9,2	8.798	28,9%
Midden variant (excl. Buitenbad)	€ 482.181,00	€ 48.218,10	€ 48.218,10	€ -	€ 578.617,20	€ 132.625,00	€ 445.992,20	€ 65.856,00	6,8	8.798	21,2%
Minimum variant (excl. Buitenbad)	€ 311.050,00	€ 31.105,00	€ 31.105,00	€ -	€ 373.260,00	€ 132.625,00	€ 240.635,00	€ 56.505,00	4,3	8.798	18,2%

- Van het huidige verbruik (8798 GJ) is 72% gas en 28% elektra

- Procentuele verdeling v/d besparing voor gas en elektra:

Besparing	Maximum	Midden	Minimum
% Gas	77%	57%	85%
% Elektra	23%	43%	15%

- Aanvullende exploitatiekosten De Wetering:

Aanvullende exploitatiekosten zwembad, excl. Wedstrijdbad buiten	Jaar	0	1	2	3	4	5
Onderhoud & Beheer			€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Aanvullende exploitatiekosten (1x in paar jaar)			€ 9.038,00	€ -	€ -	€ 9.038,00	€ -
Eenmalige kosten		€ 8.413,00					
Kapitaallasten	Maximaal		€ 90.113,26	€ 88.569,48	€ 87.025,70	€ 85.481,91	€ 83.938,13
Kapitaallasten	Midden		€ 47.704,12	€ 46.892,06	€ 46.080,00	€ 45.267,93	€ 44.455,87
Kapitaallasten	Minimum		€ 32.302,33	€ 31.746,96	€ 31.191,60	€ 30.636,23	€ 30.080,87
Totale kosten exploitatie	Maximaal	€ 8.413,00	€ 99.151,26	€ 88.569,48	€ 87.025,70	€ 94.519,91	€ 83.938,13
	Midden	€ 8.413,00	€ 56.742,12	€ 46.892,06	€ 46.080,00	€ 54.305,93	€ 44.455,87
	Minimum	€ 8.413,00	€ 41.340,33	€ 31.746,96	€ 31.191,60	€ 39.674,23	€ 30.080,87



Maatregelen per variant samengevat:

■ Overzicht maatregelen per scenario:

<u>Maatregel</u>	<u>Maximum</u>	<u>Midden</u>	<u>Minimum</u>	
Aanpassing GBS (Gebouw Beheers Systeem)	x	x	x	
Aanpassing LBK (lucht Behandeling Kasten)	x	x	x	
Aanpassing verwarming installatie	x	x	x	
Aanpassing WKK bij min variant			x	
Afdekking baden	x	x	x	
Duurzame maatregelen zijn zichtbaar (educatieve waarde)	x	x	x	
Instructie voor toekomstige exploitatie	x	x	x	
Isolatie aanbrengen (naisolatie div onderdelen)	x	x	x	
Leegloopsysteem peuterbaden	x	x	x	
Verlichtingsplan verduurzamen	x	x	x	
Zonneboilersysteem voor Douchewater	x	x	x	
aanbrengen PV installatie 150 kWp (600 panelen á 260 Wp)	x	x		
Dakrandbeveiliging aanbrengen	x	x		
Hydroguard installatie	x			
Sundisk t.b.v. buitenbad Wedstrijdbad	x			
UV systeem in waterbehandeling (2 systemen)	x			
Verwarming glijbaantoren aanpassen	x			
Verwijderen WKK, bij max variant	x			
Warmteterugwinning uit Spoelwater	x			
Zonneboilers voor buitenbad verwarming	x			
Zonneboilers voor suppletiewater	x			
Opstarten buitenbad	x	x	x	Optioneel

Wedstrijdbad buiten



- **Afweging om buitenbad gesloten te houden of open te stellen:**
 - Sinds 2013 gesloten
 - Onderzocht is wat de kosten zijn om bad weer open te stellen:
 - Eénmalige kosten,
 - Exploitatiekosten en
 - Kosten voor duurzame maatregelen
 - Gesloten houden kost ook geld!
 - Slopen van het buitenbad en transformeren tot ligweide kost circa € 60.000 (éénmalig)
- **Duurzame maatregelen:**
 - Afdekking van het wedstrijdbad buiten
 - Sundisk voor het verwarmen van het wedstrijdbad buiten
- **Verder:**
 - Opstartkosten (installaties) voor het buitenbad (éénmalig)
 - Groenvoorziening herstellen (éénmalig)
 - Schoonmaken en coaten van het wedstrijdbad (éénmalig)
 - Van het jaarlijks verbruik tot 2013 (10.469 GJ) was 78% gas en 22% elektra

Wedstrijdbad buiten



■ Investeringsoverzicht:

Buitenbad (Investerings)						
Maatregelen / werkzaamheden	Soort kosten	Investering	Besparing	Terugverdiëntijd	Eénmalig	Geactiveerd
Opstarten buitenbad	Incidentele kosten	€ 27.138,00	€ -		27.138,0	-
Schoonmaken en coaten bassin wedstrijdbad buiten	Incidentele kosten	€ 38.064,00	€ -		38.064,0	-
Groenvoorzieningen herstellen	Incidentele kosten	€ 46.875,00	€ -		46.875,0	-
Sundisk voor verwarming wedstrijdbad buiten	Verduurzaming	€ 85.396,80	€ 3.155,00	27,1	-	85.396,8
Afdekking van wedstrijdbad buiten	Verduurzaming	€ 34.502,40	€ 6.580,00	5,2	-	34.502,4
Totaal		€ 231.976,20	€ 9.735,00	12,32	€ 112.077,00	€ 119.899,20

■ Exploitatieoverzicht:

Exploitatie buitenbad (na opening)	0	1	2	3	4	5
Personeel		€ 29.120,00	€ 29.120,00	€ 29.120,00	€ 29.120,00	€ 29.120,00
Onderhoud & Beheer		€ 6.599,25	€ 6.599,25	€ 6.599,25	€ 6.599,25	€ 6.599,25
Energielasten		€ 9.741,15	€ 9.741,15	€ 9.741,15	€ 9.741,15	€ 9.741,15
Verzekeringen		€ 800,00	€ 800,00	€ 800,00	€ 800,00	€ 800,00
Groenonderhoud		€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00
Kapitaallasten		€ 7.972,90	€ 7.836,03	€ 7.699,15	€ 7.562,28	€ 7.425,40
Overige kosten (keuring etc.)		€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00
Opstartkosten buitenbad	€ 112.077,00					
Totaal	€ 112.077,00	€ 57.233,30	€ 57.096,43	€ 56.959,55	€ 56.822,68	€ 56.685,80



Varianten inclusief wedstrijdabad buiten

■ Investeringsoverzicht:

Variant	Bruto Investering	V&T	Onvoorzien	BTW	Totale investering	Beschikbaar MOP	Netto Investering	Besparing (in €)	Terugverdiëntijd	Huidig verbruik (in GJ)	Besparing (in CO2)
Maximum variant (excl. Buitenbad)	€ 920.188,00	€ 92.018,80	€ 92.018,80	€ -	€ 1.104.225,60	€ 282.875,00	€ 821.350,60	€ 89.727,00	9,2	8.798	28,9%
Maximum variant (incl. Buitenbad)	€ 1.113.501,50	€ 111.350,15	€ 111.350,15	€ -	€ 1.336.201,80	€ 282.875,00	€ 1.053.326,80	€ 99.462,00	10,6	10.469	29,1%
Midden variant (excl. Buitenbad)	€ 482.181,00	€ 48.218,10	€ 48.218,10	€ -	€ 578.617,20	€ 132.625,00	€ 445.992,20	€ 65.856,00	6,8	8.798	21,2%
Midden variant (incl. Buitenbad)	€ 675.494,50	€ 67.549,45	€ 67.549,45	€ -	€ 810.593,40	€ 132.625,00	€ 677.968,40	€ 75.591,00	9,0	10.469	22,1%
Minimum variant (excl. Buitenbad)	€ 311.050,00	€ 31.105,00	€ 31.105,00	€ -	€ 373.260,00	€ 132.625,00	€ 240.635,00	€ 56.505,00	4,3	8.798	18,2%
Minimum variant (incl. Buitenbad)	€ 504.363,50	€ 50.436,35	€ 50.436,35	€ -	€ 605.236,20	€ 132.625,00	€ 472.611,20	€ 66.240,00	7,1	10.469	19,4%

Nb. De CO2 besparing op de varianten inclusief het buitenbad is gebaseerd op de periode 2010-2013 en de varianten exclusief het zwembad zijn gebaseerd op de periode 2014-2015

■ Exploitatieoverzicht:

Aanvullende exploitatiekosten zwembad, incl. wedstrijdabad buiten	Jaar	0	1	2	3	4	5
Onderhoud & Beheer		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Aanvullende exploitatiekosten (1x in paar jaar)		€ 9.038,00	€ -	€ -	€ -	€ 9.038,00	€ -
Enmalige kosten		€ 8.413,00					
Opstartkosten wedstrijdabad buiten		€ 112.077,00					
Exploitatiekosten buitenbad		€ -	€ 49.260,40	€ 49.260,40	€ 49.260,40	€ 49.260,40	€ 49.260,40
Kapitaallasten	Maximaal	€ 98.086,16	€ 96.405,50	€ 94.724,85	€ 93.044,19	€ 91.363,53	
Kapitaallasten	Midden	€ 55.677,02	€ 54.728,08	€ 53.779,15	€ 52.830,21	€ 51.881,27	
Kapitaallasten	Minimum	€ 40.275,23	€ 39.582,99	€ 38.890,75	€ 38.198,51	€ 37.506,27	
Totale kosten exploitatie	Maximaal	€ 120.490,00	€ 156.384,57	€ 145.665,91	€ 143.985,25	€ 151.342,59	€ 140.623,93
	Midden	€ 120.490,00	€ 113.975,42	€ 103.988,48	€ 103.039,55	€ 111.128,61	€ 101.141,68
	Minimum	€ 120.490,00	€ 98.573,63	€ 88.843,39	€ 88.151,15	€ 96.496,91	€ 86.766,67



Riothermie

- Benaming voor energie dat uit afvalwater van het riool wordt gehaald
- Duurzaam alternatief voor fossiele brandstof (na verduurzamingsslag)
- Vrij nieuwe manier van energierugwinning
- Weinig ervaring/landelijke voorbeelden
- Hollander techniek heeft in Urk (zwembad) riothermie toegepast
- Betreft een investering van € 650.000 (situatie Urk)
 - Warmtewisselaar
 - Transportleidingen
 - Warmtepomp installatie
 - 2 bronnen (warm en koud) inclusief boring
 - Installatiekosten en regeltechniek
- 2763 GJ/jaar laag thermische warmtelevering
- Dezelfde situatie van Urk in houten betekent circa 40% verlaging tov huidige situatie

Voor Houten betekent dit:

- Riothermie kan separaat onderzocht worden
- Staat los van deze verduurzamingsslag
- Maar kan aanvullend werken (na nieuw evenwicht)
- In deze verduurzamingsslag is een interne riothermie (= warmtepomp op afvalwater) opgenomen
- Er zijn geen duurzame maatregelen opgenomen die overbodig zijn als riothermie wordt toegepast



Conclusie



- Vertrekpunt Zwembad De Wetering beter dan bij andere zwembaden
- Biedt nog mooie kans om verder te verduurzamen
- Technisch mogelijk
- CO2 besparing tussen de 18 en 29%
- Financieel aantrekkelijk (TVT tussen 5 en 11 jaar)
- Verstandig om verduurzaming in één keer uit te voeren
- Dit is mogelijk in circa 6-8 weken
- Riothermie kan een mooie aanvulling (na nieuw evenwicht) zijn, maar moet nog verdiepend onderzocht worden (= OPTIE)





Publiekshal ■ Slotlaan 20, Zeist
Postbus 513, 3700 AM Zeist
telefoon 14 030 ■ zeist@zeist.nl
www.zeist.nl ■ www.twitter.com/gemeentezeist

austerlitz ■ bosch en duin ■ den dolder ■ huis ter heide ■ zeist