

## SAMENVATTING

### ONDERZOEK VERDUURZAMING GEMEENTEHUIS HEERHUGOWAARD

Aan : Gemeente Heerhugowaard

Referentie : 20191134 / 18219

Behandeld door : M.A. van der Laan / T.G. Haytink

Datum : 4 november 2019

**Project : Onderzoek verduurzaming gemeentehuis Heerhugowaard**

*Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft in opdracht van de gemeente Heerhugowaard onderzoek verricht naar de mogelijkheden om het gemeentehuis van Heerhugowaard te verduurzamen. In deze notitie staan onze adviezen. De volledige rapportage is opgenomen in het rapport 'Onderzoek verduurzaming gemeentehuis Heerhugowaard' met als referentie 20191134 / 17693 d.d. 4 november 2019.*

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te geven in de mogelijkheden om het gemeentehuis van Heerhugowaard te verduurzamen richting energieneutraliteit en welke stappen nodig zijn richting CO<sub>2</sub> neutraliteit. Energieneutraliteit houdt in dat het gebouwgebonden energieverbruik over een jaar nul is. Bij CO<sub>2</sub> neutraliteit is de CO<sub>2</sub>-emissie (al dan niet na compensatie) ten hoogste nul.

De aanleiding voor dit onderzoek zijn de huidige comfortklachten in de zomer, daklekkage, de wens om te verduurzamen en geen gebruik meer te maken van aardgas en het niet meer functioneren van de huidige bodembron.

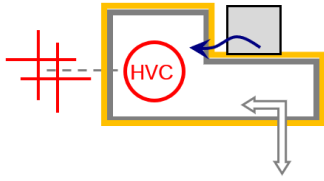
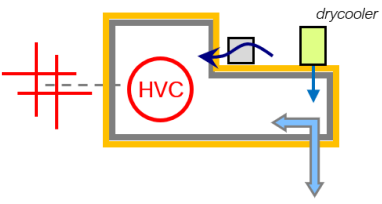
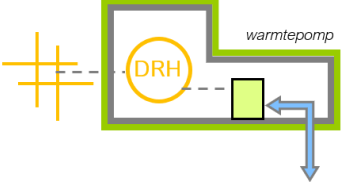
In dit onderzoek is voor de verduurzaming van het gemeentehuis de volgende energievisie gehanteerd:

1. Beperken van de energiebehoefte in de winter- en zomerperiode.
2. Het gebouw aardgasvrij uitvoeren door gebruik te maken van een duurzame bron voor verwarming, warmtapwater en koeling. Hiervoor zijn de volgende mogelijkheden in warmtelevering onderzocht: HVC Alkmaar, Duurzame Ring Heerhugowaard en een eigen all-electric oplossing.
3. Duurzame opwekking van elektra op het eigen gebouw en buiten het gebouw om op termijn te komen tot energie- en CO<sub>2</sub>-neutraliteit.

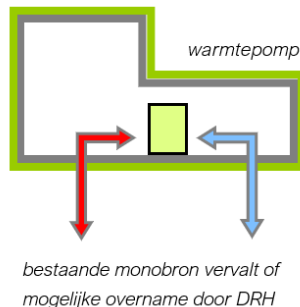
Het gemeentehuis van Heerhugowaard is in 2005 geïsoleerd en gerenoveerd en voorzien van twee nieuwe bouwdelen. Daarnaast zijn in 2005 de luchtbehandelingskasten vervangen. Gezien de levensduur van de bouwkundige schil en de luchtbehandelingskasten valt een (ingrijpende) renovatie op dit moment niet samen met een natuurlijk vervangingsmoment.

Er zijn vier energieconcepten onderzocht, waarbij vraagbeperking het uitgangspunt vormt. De vier energieconcepten verschillen onderling in levering/opwekking van warmte en koude:

- Concept 1: levering van energie door HVC + compressiekoelmachine
- Concept 2: levering van energie door HVC + bodembron met drycooler in combinatie met compressiekoelmachine
- Concept 3: levering van energie door DRH
- Concept 4: geen gebruik van een extern warmtenet; warmte/koude opslag (stand alone)

Schematische weergave	Kenmerken
<p><b>Concept 1</b></p> <p>elektrische compressiekoelmachine</p>  <p>Geen gebruik huidige monobron voor gemeentehuis (mogelijke overname monobron door DRH)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warmte: levering door HVC</li> <li>- Koude: gebruik van compressiekoelmachine</li> <li>- Bodembron wordt niet ingezet voor gemeentehuis, mogelijke overname bron door DRH</li> <li>- Behoud huidige radiatoren</li> <li>- Buitenzonwering en dakisolatie bouwdeel A t/m D</li> <li>- Overlast beperkt: geen interne verhuizing</li> </ul>
<p><b>Concept 2</b></p> <p>+ elektrische compressiekoelmachine (t.b.v. extra koelcapaciteit)</p>  <p>In balans brengen bodembron door drycooler</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warmte: levering door HVC</li> <li>- Koude: gebruik van bodembron met drycooler, in combinatie met compressiekoelmachine (compressiekoelmachine met veel lagere capaciteit dan bij concept 1)</li> <li>- Behoud huidige radiatoren</li> <li>- Buitenzonwering en dakisolatie bouwdeel A t/m D</li> <li>- Overlast beperkt: geen interne verhuizing</li> </ul>
<p><b>Concept 3</b></p>  <p>In balans brengen bodembron uitwisseling met warmte/koude DRH</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warmte/koude: levering door DRH</li> <li>- Gebruik van warmtepompen</li> <li>- Inzet van laag temperatuur warmteafgifte</li> <li>- Toepassen van buitengevelisolatie</li> <li>- Buitenzonwering en dakisolatie bouwdeel A t/m D</li> <li>- Overlast hoger: interne verhuizing per vloerveld</li> </ul>

**Concept 4**



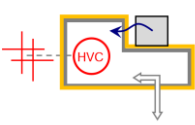
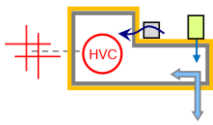
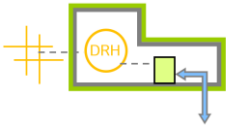
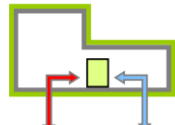
- Warmte/koude: eigen WKO
- Gebruik van warmtepompen
- Inzet van laag temperatuur warmteafgifte
- Toepassen van buitengevelisolatie
- Buitenzonwering en dakisolatie bouwdeel A t/m D
- Overlast hoger: interne verhuizing per vloerveld

*In alle concepten wordt uitgegaan van LED-verlichting, buitenzonwering, dakisolatie en het volledig dak voorzien van PV-panelen.*

Deze vier energieconcepten zijn in twee denkrichtingen te splitsen:

- **Energieconcept 1 en 2:** het gemeentehuis aansluiten op een hoog temperatuurnet (HVC), met behoud huidige radiatoren, waarbij de comfortklachten in de zomer worden opgelost. De overgang naar een laag temperatuur afgiftesysteem en gevelisolatie kan op termijn worden uitgevoerd. Dit betekent nu minder verstoring van het bedrijfsproces, een gespreide investering, maar met een verdere verduurzamingsslag in de toekomst (aanpassen warmte afgiftesysteem).
- **Energieconcept 3 en 4:** het gemeentehuis aansluiten op een laag temperatuurnet (DRH / eigen WKO), waarbij gestart wordt met het aanbrengen van een ander warmteafgiftesysteem. De comfortklachten in de zomer worden eveneens opgelost. Bij concept 3 wordt gebruik gemaakt van de huidige bron, bij concept 4 worden twee nieuwe bronnen aangebracht. Deze denkrichting vraagt om een grotere verbouwing en daarmee het verstoren van het bedrijfsproces.

De combinatie van energielevering door HVC en DRH is niet in dit onderzoek nader onderzocht. De reden hiervan is de complexiteit en de te verwachten dubbele aansluitkosten en vastrecht, waardoor de TCO zeer ongunstig wordt. Uiteraard is het mogelijk om te zijner tijd alsnog te realiseren.

referentie	1. HVC + compressie-koelmachine + geen bodembron	2. HVC i.c.m. drycooler en bodembron + compressiekoelmachine	3. DRH verwarming / koeling + bodembron + warmtepomp	4. WKO (doublet systeem) + warmtepomp
<b>Kenmerken</b>				
<b>Indicatie investering</b>	€ 3.780.000	€ 4.080.000	€ 5.440.000	€ 5.720.000
<b>Indicatie onderhoud/jaar</b>	€ 32.000,-/jaar	€ 48.000,-/jaar	€ 55.000,-/jaar	€ 63.000,-/jaar
<b>Indicatie TCO</b>	€ 12.300.000	€ 12.700.000	€ 20.800.000	€ 15.700.000
<b>Zomercomfort</b>	--	++	++ (na 1 jaar) <sup>1)</sup>	++
<b>Wintercomfort</b>	+	+	+	+
<b>Impact gebruiker / verstoring bedrijfsproces</b>	+	+	--	--
<b>CO<sub>2</sub>-uitstoot (gebouwgebond en verbruik)</b>	708.002 kg	108.221 kg	103.046 kg	128.552 kg
<b>CO<sub>2</sub>-reductie</b>	372.541 kg (53%)	377.716 kg (53%)	457.970 kg (65%)	457.970 kg (65%)
<b>CO<sub>2</sub>-compensatie op gebouw</b>	227.240 kg (32%)	227.240 kg (32%)	121.480 kg (17%)	121.480 kg (17%)
<b>Resterende benodigde CO<sub>2</sub>-compensatie (buiten het gebouw)</b>	108.221 kg (15%)	103.046 kg (15%)	128.552 kg (18%)	128.552 kg (18%)
	28% van voetbalveld voorzien van PV-panels	27% van voetbalveld voorzien van PV-panels	34% van voetbalveld voorzien van PV-panels	34% van voetbalveld voorzien van PV-panels

1. De bodembron is niet in het eerste jaar in balans. Om het eerste jaar voldoende koelcapaciteit te generen is een tijdelijke extra koelmachine nodig.

Door te kiezen voor één van de vier energieconcepten is het gebouwgebonden energieverbruik nagenoeg energieneutraal. Om de CO<sub>2</sub>-emissie van het gebouwgebonden energieverbruik volledig te compenseren ontbreekt nog 15 á 20%. Als ook het gebruiksgebonden energieverbruik wordt meegenomen moet nog 35 á 40% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot gecompenseerd worden. Deze compensatie kan op gebiedsniveau plaatsvinden door middel van zonne-energie en windenergie of de inkoop van groencertificaten.

## Conclusie en aanbeveling

In het onderzoek naar de verduurzaming van het gemeentehuis Heerhugowaard zijn vier energieconcepten uitgewerkt. Hiermee kan de gemeente een belangrijke stap zetten naar de verduurzaming van het gebouw om op termijn te komen tot energie- en CO<sub>2</sub>-neutraliteit. De uiteindelijke keuze voor één energieconcept heeft een directe relatie met de keuze in warmte- en koudelevering, investering, TCO en impact op het bedrijfsproces. Daarnaast is het hergebruik van de bestaande bodembron een mogelijkheid. In de hiervoor aangegeven samenvatting zijn de concepten beoordeeld ten aanzien van comfort, financiën, CO<sub>2</sub>-uitstoot en impact bedrijfsproces tijdens realisatie. Hieruit valt te concluderen:

- De investering voor concept 1 en 2 vergelijkbaar is; concept 3 en 4 vragen een aanzienlijke meerinvestering.
- Voor de bepaling van de investeringskosten wordt er vanuit gegaan dat de huidige trafievoorziening toereikend is. Afhankelijk van de piekbelasting is er een stijging van het vastrecht te verwachten. Bij toepassing van concept 3 zal een deel van de verhoogde piekbelasting zijn toe te rekenen aan de afname welke gebruikt wordt door derden (Lapis Lazuli).
- De onderhoudskosten van concept 1 ligt duidelijk lager dan de overige concepten.
- De Total Cost of Ownership (TCO) over 15 jaar zijn voor concept 1 en 2 vrijwel gelijk aan elkaar. De TCO voor concept 3 ligt 65% hoger ten opzichte van concept 1/2. Concept 4 ligt 25% hoger dan concept 1/2.
- Bij alle vier de concepten wordt het beoogde zomercomfort gehaald.
- De impact voor de gebruiker c.q. verstoring van het bedrijfsproces tijdens realisatie ligt bij concept 3 en 4 veel hoger dan bij concept 1 en 2.
- De laagste CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt gerealiseerd bij concept 2 doordat dit concept gebruik maakt van restenergie en biomassa (groene energie) in combinatie met hergebruik van huidige bodembron.

Bovenstaande aspecten zijn ter afweging van het gemeentebestuur. Wanneer gezocht wordt naar een optimum tussen investering, TCO-kosten, beperking van overlast, het opnieuw in gebruik nemen van de bestaande bodembron en het beperken van CO<sub>2</sub> verdient concept 2 onze aanbeveling.



4 november 2019

**Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.**

T.G. Haytink / M.A. van der Laan