



Hilversum
Mediastad

Raadsinformatiebrief

Van	Burgemeester en Wethouder/Burgemeester	Zaak nr.	418711
Aan	Gemeenteraad	RIB nr.	
Portefeuillehouder	J.Kastje	Datum	18 juni 2018
Informatie bij	F.Hensch	Tel. nr.	629 2631

Onderwerp

Visiedocument Raadhuis Hilversum- een toekomstbestendig 'Gesamtkunstwerk'

Kernboodschap

Er is een visiedocument opgesteld dat de kaders geeft voor een integrale omgang en zorgvuldige aanpak van het raadhuis, waarbij de wensen op het gebied van gebruik, duurzaamheid en monumentale waarde in balans met elkaar zijn.

Het raadhuis van Hilversum geniet als jong rijksmonument, als 'Gesamtkunstwerk' van Dudok, nationale én internationale roem. Het is de trots van Hilversum. Tegelijkertijd dient het gebouw aan te sluiten bij de huidige gebruikerswensen en de vraag naar verduurzaming.

Dit visiedocument onderzoekt de mogelijkheden voor verduurzaming en creëert kaders voor verantwoord gebruik met behoud en versterking van het monumentale karakter. Verbinding van de vier elementen: beheer/onderhoud, gebruik, duurzaamheid en cultureel erfgoed. Het document maakt inzichtelijk hoe recht kan worden gedaan aan het samenspel en balans tussen deze verschillende waarden. Het gebouw heeft ook na bijna 90 jaar alle potentie om mee te groeien met de tijd, zonder verlies aan waarde.

Hiervoor zijn als vertrekpunt de geschiedenis en monumentale waarden van het raadhuis in beeld gebracht. Deze zijn vertaald naar drie verschillende zones van (on-) aanraakbaarheid van het raadhuis. De mogelijkheden voor verbetering op het gebied van duurzaamheid worden aan de hand van de DUMO-scan onderzocht. De kern van de DUMO scan is de balans tussen de monumentale waarde aan de éne kant en duurzaamheidsmaatregelen aan de andere kant. Deze worden vertaald naar een drietal scenario's. Hierbij scoort het voorkeursscenario (scenario 3) het beste op het gebied van duurzaamheid én de monumentale waarde. Dit scenario en de bijhorende maatregelen worden in het visiedocument verder toegelicht.

Wat zijn de mogelijkheden, maar ook de onmogelijkheden ten aanzien van het gebruik én verduurzaming van het raadhuis? Hoe komen wij tot een zorgzame omgang met het gebouw, zonder afbreuk te doen aan de waarden van dit rijksmonument? Het visiedocument biedt hiervoor een integrale aanpak.

Leeswijzer:

Het visiedocument is vrij uitgebreid. Daarom is er aan het begin van het document een samenvatting opgenomen, die op hoofdlijnen de inhoud weer geeft.

Hoofdstuk 1 en 2:

Inleiding en samenvatting

Hoofdstuk 3 en 4:

De geschiedenis en *monumentale* waarden van het raadhuis zijn in beeld gebracht, en vertaald naar drie verschillende zones van (on-) aanraakbaarheid.

Hoofdstuk 5:

Gaat over onderhoud en beheer/onderhoud (*gebruik*)

- Hoofdstuk 6 t/m 8: Analyse en adviezen DuMo-scan (duurzaamheid). Mogelijkheden voor verbetering op het gebied *duurzaamheid* worden aan de hand van de DUMO-scan onderzocht. Deze worden vertaald naar een drietal scenario's, waarbij de uitwerking van scenario 3 wordt aanbevolen.
- Hoofdstuk 9: Aanbevelingen
- Hoofdstuk 10: Lijst met bijlagen (aparte documenten, niet toegevoegd aan voorstel)

Plan van aanpak:

- Aanbevelingen voor efficiënt en doelmatig *onderhoud* (MOP/SIM/regelmatige expertise door specialisten)
- Aanbevelingen voor een *integrale werkwijze* gericht op het versterken van de kwaliteiten (aanraakbaarheid voorstellen en koppelen aan protocollen en beeld- en kwaliteitseisen/catalogus/inrichtingsplan)
- Inzetten van een kwaliteitsteam (kernteam/flexibele schil experts/adviseurs, vaste vergadercyclus 1x per kwartaal)
- Mogelijkheden voor verbetering op het gebied van duurzaamheid, scenario's uitwerken, adviseren en budgetteren. Het zorgvuldig uitwerken van het plan van aanpak vraagt aanvullende (deels externe) kennis en onderzoek. Tevens zal in kaart moeten worden gebracht, wat de energiebesparing versus de investeringskosten zijn. Bij sommige voorstellen zal de technische haalbaarheid moeten worden getoetst. Daarnaast is het belangrijk de te nemen maatregelen in de tijd uit te zetten en te laten aansluiten bij het bestaande MOP. Vervolgens voorstel en advisering over de te nemen maatregelen (inclusief kosten en besparingen) aan de raad.
- Uitdragen en bewaken van de kwaliteiten (presentaties/rondleidingen/tentoonstellingen)

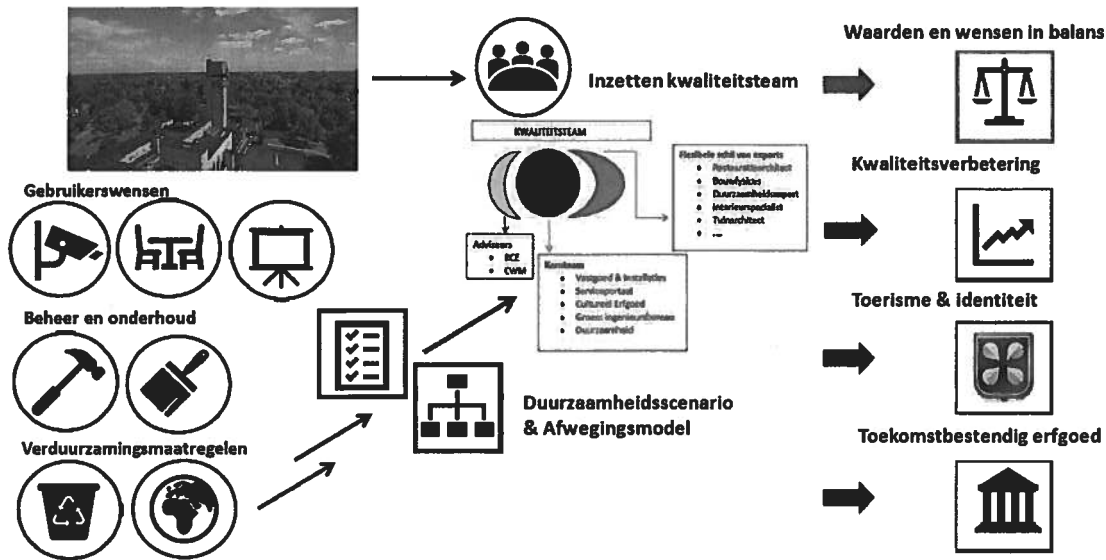
Voorgestelde duurzaamheidsmaatregelen, gebaseerd op scenario 3:

- a. Aanvullend takenpakket bodes/conciërge
- b. Geen verwarming trappenhuis en gangen (AOR)
- c. Geen werkplekken bij de ramen
- d. 1 graad lagere binnentemperatuur
- e. Verbeteren kierdichting
- f. Energiezuinige ventilatie (wtw en CO2-sensoren)
- g. Biomassaketel

Mogelijke aanvullende duurzaamheidsmaatregelen, die de monumentale waarde respecteren:

- h. Isolerende raamfolie op alle ramen. In de burgermeestergalerij is reeds UV-werende folie toegepast, deze is esthetisch vergelijkbaar met de warmte-isolerende folie. In vergelijking worden de kosten en energiebesparingen van nieuw renovatieglas of nieuwe kozijnen onderzocht.
- i. Na-isolatie zolder/plafonds
- j. Gebruik van restwarmte
- k. Zodra vervanging dakbedekking nodig wordt, onderzoeken of flexibele zonnepanelen technisch genoeg ontwikkeld en optioneel zijn.
- l. Uitwisselen warmte/energie met bijvoorbeeld het mediapark

VISIEDOCUMENT RAADHUIS - Instandhouding Icoon van Hilversum én Rijksmonument van wereldklasse
- naar een integrale werkwijze om de toekomstwaarden te versterken -



Aanleiding

De concrete aanleiding voor het opstellen van het visiedocument vormde het onderzoek naar de mogelijkheid van het plaatsen van zonnepanelen op het dak van het raadhuis in 2016 door 'Hilverzon'. Zowel de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed als de Commissie Welstand en Monumenten hebben toen een negatief advies uitgebracht. Op aanbeveling van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en de Commissie Welstand en monumenten is opdracht gegeven een integraal visiedocument op te stellen om de verschillende waarden van het gebouw (beheer/onderhoud, gebruik, duurzaamheid en cultureel erfgoed) met elkaar in balans te brengen, zodat er samenhang in de aanpak en te nemen maatregelen ontstaat. Dat versterkt de toekomstwaarde van het gebouw voorkomt ad hoc-maatregelen.

Met het opstellen van een integrale visie wordt tevens invulling gegeven aan een motie en twee toezeggingen. Het betreft de Motie 16/98 om inzichtelijk te maken of flexibele zonnepanelen kunnen worden toegepast en de toezeggingen T17/05 en 18/13 waarin het college toezegt een integrale visie en plan op te stellen over hoe om te gaan met het raadhuis.

Het opstellen van dit omvattende visiedocument heeft meer tijd nodig gehad dan oorspronkelijk gepland. Dit hing samen met het uitvoeren van een aantal onderzoeken, externe planningen, in beeld brengen van de mogelijkheden en de integrale afstemming tussen de verschillende waarden die horen bij een toekomstbestendig en hedendaags gebruik van het raadhuis als Gesamtkunstwerk. Hierover is de Raad op 14 december 2017 en 27 maart 2018 middels een wethoudersbrief op de hoogte gesteld.

Consequenties

Het waarborgen van de monumentale waarden vraagt om kwaliteit. Zorgzaam onderhoud, adequaat gebruik en nieuwe duurzaamheidsmaatregelen zal budgettaire consequenties hebben. Het betreft zowel de uitwerking van het plan van aanpak, als ook het realiseren ervan. Het budget voor het raadhuis zal altijd hoger zijn dan een standaard kantooromgeving. Zowel in exploitatie als in investeringen. Gebruikte materialen worden schaarser, eisen aan huisvesting worden zwaarder en energie zal de komende jaren duurder worden. Een deel van het instant houden monumentale onderhoud wordt gedekt door de subsidie van het Rijk (SIM) die vorig jaar is toegekend.

Vervolgtraject

- Presentatie visiedocument aan gebruikers
- Uitwerking plan van aanpak – (lopend)
- Uitgewerkt voorstel tot maatregelen op het gebied van duurzaamheid, inclusief begroting

Burgemeester en wethouders van Hilversum,
de gemeentesecretaris,

de burgemeester,

D. Emmer

P.I. Broertjes

Voorbeeld uitwerking Duurzaamheidsvisie Raadhuis Hilversum, opgesteld door NIBE – invoegen in document van Van Hoogevest architecten

Inhoud

1	Waarom een voorbeeld.....	2
2	In het EnergiePrestatieAdvies voorgestelde ingrepen	2
2.1	In het EnergiePrestatieAdvies voorgestelde bouwkundige ingrepen	3
2.2	In het EnergiePrestatieAdvies voorgestelde regeltechnische en installatietechnische maatregelen	8
2.3	In het EnergiePrestatieAdvies opgenomen maatregelenpakketten	13
2.4	Het Energielabel conform het EnergiePrestatieAdvies	17
3	In de EnergieAudit voorgestelde ingrepen.....	17
4	In het Actieprogramma Duurzame Bedrijfsvoering opgenomen ingrepen.....	20
5	Voorbeelden voor ingrepen die behoren tot de ‘lessen uit het verleden’	21
6	Een stap verder: Voorbeelden voor duurzaam ‘out of the box’ denken	26
7	Samenvatting conclusies	27

1 Waarom een voorbeeld

Het voorliggende document is een bijlage die behoort tot de duurzaamheidsvisie voor het raadhuis Hilversum. In de overleggen die tijdens het opstellen van de visie plaats vonden werd duidelijk dat er enerzijds behoefte was aan een overkoepelende denkrichting hoe in de toekomst om te gaan met dit bijzondere gebouw, een denkrichting die ook op lange termijn gebruikt kan worden. Deze denkrichting is beschreven in de duurzaamheidsvisie. De visie geeft richting maar er kunnen in die visie niet alle duurzame ingrepen worden opgenomen die mogelijk in de toekomst voorgesteld zullen worden voor het raadhuis: We weten immers niet wat de toekomst zal brengen, welke vernieuwende producten en technieken er beschikbaar zullen komen die mogelijk geschikt zijn voor toepassing in het raadhuis. Wel kunnen we in de toekomst de visie gebruiken om te beoordelen hoe de voorgestelde ingrepen zich verhouden tot de denkrichting die voor het raadhuis is afgesproken.

Er zijn voor het raadhuis al meerdere adviezen opgesteld waarbij op basis van huidige producten en technieken. De tweede behoefte die tijdens de overleggen naar voren kwam is het in beeld brengen hoe verschillende nu al voorgestelde ingrepen passen bij de denkrichting die in de duurzaamheidsvisie wordt beschreven. Dit is de reden waarom gekozen is voor twee documenten: enerzijds het beschrijven van de lange termijn denkrichting in de duurzaamheidsvisie en anderzijds het vergelijken van concrete voorgestelde ingrepen met deze denkrichting. Op deze tweede behoefte wordt in het voorliggende document ingegaan. De voorgestelde ingrepen geven voorbeelden over welke mogelijkheden er in de huidige situatie zijn. Het zijn voorbeelden van ingrepen die op dit moment voor het raadhuis overwogen worden. In de loop de tijd kunnen andere, nieuwe ingrepen worden voorgesteld – de in dit document beschreven ingrepen zijn dus geen volledig overzicht over alle op lange termijn toepasbare ingrepen. Wel laten deze voorbeelden en de bijbehorende overwegingen zien hoe een passende afweging gemaakt kan worden. Voor deze afweging wordt de onderverdeling in zes groepen ingrepen gebruikt die in de duurzaamheidsvisie werd beschreven. In de duurzaamheidsvisie worden ook drie scenario's geschetst. Bij deze scenario's horen verschillende groepen ingrepen:

Voor scenario 1 komen ingrepen in aanmerking die behoren tot de groepen   .

Voor scenario 2 komen ingrepen in aanmerking die behoren tot groep .

En voor scenario 3 komen ingrepen in aanmerking die behoren tot de groepen   .

Door de huidige en in de toekomst voorgestelde ingrepen in overleg met de verschillende betrokken professionals in te delen in de verschillende groepen, wordt duidelijk bij welke scenario's de verschillende maatregelen passen.

2 In het EnergiePrestatieAdvies voorgestelde ingrepen

Zoals vermeld in de duurzaamheidsvisie heeft adviesbureau EnerDeCo in juli 2013 in opdracht van de gemeente Hilversum voor een aantal gemeentelijke gebouwen, waaronder het raadhuis een Energieprestatieadvies uitgewerkt. In het Energieprestatieadvies is per gebouw de huidige energetische kwaliteit in beeld gebracht en zijn vervolgens duurzame maatregelenpakketten voor de verschillende gebouwen samengesteld. Voor de beoordeling van de energetische kwaliteit is gekeken naar isolatie, verlichting en verwarming. Onderstaande beoordeling van de energetische kwaliteit van het raadhuis is afkomstig uit het rapport van EnerDeCo (EnerDeCo, 2013, blz. 6).

	Isolatie- graad	Rendement verwarming	Instellingen klimaatinstallaties	Energiezuinig ventileren	Efficiëntie verlichting
Dudokpark 1 - Raadhuis Hilversum	slecht	redelijk	matig	matig	redelijk

Tabel 1: De energetische kwaliteit van het raadhuis volgens EnerDeCo

In 2017 is door EnerDeCo aanvullend een EPA-U Maatwerkadvies voor het Raadhuis opgesteld. In dit advies werd opgemerkt dat het (geschatte) gasverbruik van het Raadhuis zeer hoog is en het elektriciteitsgebruik iets minder bedraagt dan het gemiddelde van gebouwen met een vergelijkbare functie. Oorzaak voor het hoge gasverbruik is volgens EnerDeCo de slechte isolatiegraad van het gebouw. In het advies uit 2013 waren uitsluitend installatietechnische ingrepen opgenomen, ervan uitgaande dat bouwkundige ingrepen onvermijdelijk tot een verlies van cultuurhistorische waarden zouden leiden. In het advies uit 2017 zijn ook enkele bouwkundige ingrepen opgenomen, wat te verklaren is gezien het hoge gasverbruik van het gebouw. Hieronder worden de door EnerDeCo voorgestelde ingrepen beschreven en wordt onderzocht hoe deze zich tot de voor het raadhuis opgestelde duurzaamheidsvisie verhouden.

2.1 In het EnergiePrestatieAdvies voorgestelde bouwkundige ingrepen

In het EPA-U Maatwerkadvies uit 2017 worden twee bouwkundige maatregelen voorgesteld om de isolatie van het gebouw te verbeteren:

- Het verbeteren van de isolatiegraad van de daken met een Rc-waarde van 4,0 m²K/W. De terugverdientijd van deze ingreep wordt door EnerDeCo geschat op 33,3 jaar.
- Het plaatsen van voorzetramen in hoog gelegen ramen zonder ventilatievoorzieningen. (We gaan ervan uit dat EnerDeCo niet voorzetramen maar achterzetramen bedoeld: achterzetramen worden aan de binnenkant geplaatst, voorzetramen aan de buitenkant – het lijkt ons geen bespreekbare optie om ramen aan de buitenkant te plaatsen.) EnerDeCo schat de terugverdientijd van deze ingreep op 15,1 jaar.

Voor de voorgestelde maatregelen geeft EnerDeCo aan dat de kosten, en daarmee ook de terugverdientijd, mogelijk hoger uit komen te vallen vanwege het monumentale karakter van het raadhuis. Met name de terugverdientijd voor het verhogen van de dakisolatie is heel lang.

Dakisolatie

In relatie tot de duurzaamheidsvisie denken wij dat het isoleren van de daken mogelijk een zinvolle duurzame ingreep kan zijn, waarbij echter voor uitvoering de consequenties goed in beeld gebracht moeten worden. Daarmee behoort deze ingreep tot groep 4. Hieronder lichten wij deze inschatting toe:

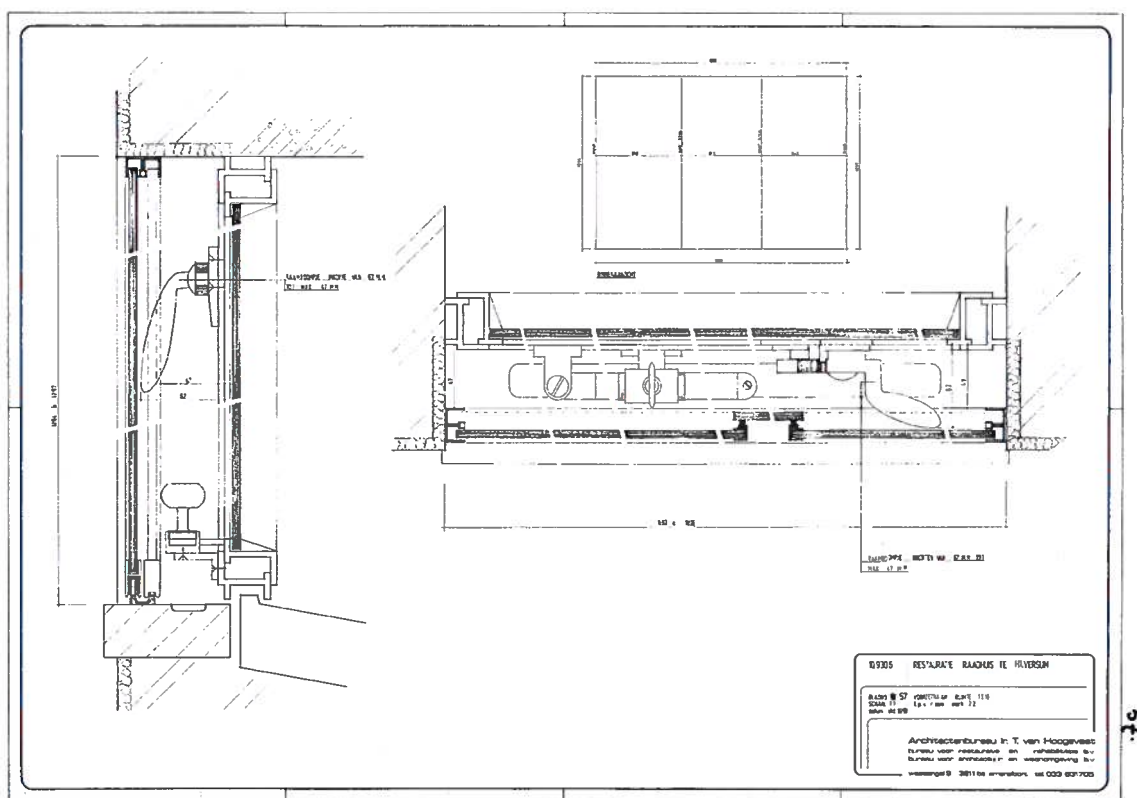
Volgens het EnergiePrestatieAdvies uit 2017 hebben de daken van het raadhuis in de huidige situatie isolatiewaarden van $R_c = 1,65 \text{ m}^2\text{K/W}$ (50mm PUR/PIR) en $R_c = 1,08 \text{ m}^2\text{K/W}$ (30mm PIR). Door meer isolatie aan de buitenkant komen de daken iets hoger uit, de exacte hoogte is afhankelijk van het gekozen isolatiemateriaal. Een dikker isolatiepakket kan consequenties hebben voor de aansluitingen van de daken aan andere bouwdeelen en kan tot een verlies van monumentale waarden leiden.

Wij denken echter ook dat het zinvol is om met deze ingreep nog te wachten. Hiervoor zien wij twee redenen: De huidige dakbedekking is niet aan vervanging toe, de kosten en daarmee de terugverdientijd wordt aanzienlijk lager wanneer deze ingreep gecombineerd wordt met een logisch onderhoudsmoment. De overweging om met deze ingrepen nog te wachten heeft ook te maken met de wens om de daken te gebruiken voor elektriciteitsopwekking middels zonne-energie. De huidige mogelijkheden hiervoor zijn voor het raadhuis beperkt, maar de ontwikkelingen gaan snel. Het kan in de specifieke situatie van het raadhuis daarom zinvol zijn ook om deze reden te wachten met ingrepen bij de daken – zie ook hst. x

Achterzetramen op hoog gelegen niet zichtbare ramen zonder ventilatievoorziening

De tweede ingreep die door EnerDeco wordt voorgesteld betreft het voorzien van enkele ramen van achterzetramen. Het plaatsen van achterzetramen is een duidelijk zichtbare maatregel die de

esthetische kwaliteit van het raadhuis behoorlijk zal aantasten. EnerDeCo stelt daarom voor om achterzetramen alleen toe te passen op plaatsen waar deze 'niet zichtbaar' zijn en geen belemmering vormen voor de ventilatievoorzieningen. De voorbeelden die hiervoor genoemd zijn betreffen gedeeltelijk gangen en gedeeltelijk verblijfsruimten. Voor gangen lijkt ons deze ingreep niet zinvol, aangezien hier andere comforteisen mogelijk zijn dan voor verblijfsruimten. Het lijkt ons zinvoller om energiebesparing te realiseren door gangen en overige verkeersruimten (trappenhuisen, entree e.d.) niet te verwarmen en te beschouwen als aangrenzende onverwarmde ruimte – zie **hst 5**. Verder vragen wij ons af welke criteria gebruikt zijn voor het bepalen van het 'niet zichtbaar' zijn. We vermoeden dat er bedoeld wordt dat de ramen niet zichtbaar zijn vanaf de publieke ruimte. Ze zijn wel zichtbaar vanuit de binnenplaatsen of vanuit andere ruimten in het raadhuis, waar mogelijk ook publiek komt. Voor de uitvoering van deze ingreep zal dus een discussie gevoerd moeten worden onder welke omstandigheden de zichtbaarheid als acceptabel wordt geacht. Een tweede overweging betreft het gebruik van de achterzetramen: De ervaring leert dat gebruikers het waarderen als ramen geopend kunnen worden. In het verleden zijn op verschillende plaatsen in het raadhuis achterzetramen geplaatst, die wel te openen waren. Het gebruik was echter niet makkelijk en diverse ramen raakten daardoor beschadigd. Hieronder een afbeelding van de destijds toegepaste achterzetramen. Voor de beoordeling van deze ingreep betekent dit dat deze ingreep mogelijk is indien in goed overleg met de monumentenzorgers wordt uitgezocht welke criteria worden gesteld aan de 'niet zichtbaarheid' en indien de achterzetramen op een makkelijke manier geopend kunnen worden. Daarmee behoort deze ingreep tot groep **3**.



Afbeelding 1: De eerder toegepaste achterzetramen, deze waren te moeilijk in gebruik en raakten daardoor beschadigd. Bron afbeelding: Van Hoogevest architecten

Nast de twee hierboven voorgestelde maatregelen noemt EnerDeCo ook andere ingrepen om de isolatiegraad van het raadhuis te verbeteren. Hierbij vermeldt EnerDeCo echter dat deze

maatregelen moeilijk te realiseren zijn vanwege het monumentale karakter van het gebouw. Het betreft de volgende maatregelen:

- Alle ramen voorzien van voorzetramen (we gaan wederom ervan uit dat achterzetramen zijn bedoeld). De verwachte terugverdientijd bedraagt volgens EnerDeCo 15,3 jaar.
- Alle ramen voorzien van monumentenglas ('Monumentenglas' is een merknaam, we gaan ervan uit dat bedoeld wordt: glas dat zo dun is dat het in de bestaande profielen past en toch isolerende eigenschappen heeft én met de gewenste bij het gebouw passende uitstraling qua kleur, reflecties etc.). Volgens EnerDeCo bedraagt de te verwachten terugverdientijd voor deze ingreep 25,6 jaar.
- Alle ramen voorzien van HR++-glas in nieuwe kozijnen, verwachte terugverdientijd 26,8 jaar.
- Isoleren spouwmuren, verwachte terugverdientijd 9,0 jaar.
- Isoleren muren binnenzijde, verwachte terugverdientijd 14,6 jaar.

We zijn het met EnerDeCo eens dat dit voor het raadhuis moeilijk realiseerbare ingrepen zijn, echter gedeeltelijk om andere redenen, die we hieronder toelichten.

Alle ramen voorzien van achterzetramen

Deze ingreep is weliswaar reversibel uit te voeren, maar leidt onvermijdelijk tot een sterke visuele aantasting van het raadhuis. Deze ingreep is daarom niet geschikt voor het raadhuis en behoort tot groep .

Vervanging van kozijnen en glas

EnerDeCo geeft aan dat vervanging van enkel glas in monumentale kozijnen geen optie is vanwege het monumentale karakter van het pand. Volgens EnerDeCo kan eventueel wel 'monumentenglas' worden toegepast, maar zal dit een heel kostbare ingreep zijn doordat de ramen via roedes onderverdeeld zijn en er dus vele kleine ramen vervangen moeten worden. De huidige stalen kozijnen en het glas in het raadhuis dateren voor een heel groot deel uit 1989, toen de grote renovatie plaats vond. Het karakter van de ramen, de indeling (inclusief de roedes) en vorm zijn echter waardevol en dienen behouden te worden. Wij zijn het daarom ermee eens dat nieuwe kozijnen met het voor nieuwbouw gebruikelijke HR++-glas niet bij de uitstraling van het gebouw passen. Wel zijn er tegenwoordig speciale stalen kozijnen op de markt, met de uitstraling van de smalle kozijnen uit de bouwperiode van het raadhuis maar mét thermische onderbreking. Deze kozijnen kunnen worden voorzien van verschillende types isolerende beglazing. De indeling van de ramen dient behouden te blijven, dus ook de roedeverdeling en de vele kleine ramen. We zijn het met EnerDeco eens dat de kosten voor de vele kleine ramen hoog zullen zijn. In principe achten we het vervangen van kozijnen en glas mogelijk, echter de kosten zullen aanzienlijk hoger zijn dan bij standaard nieuwe kozijnen en standaard beglazing waardoor de terugverdientijd zeer lang zal zijn. De kozijnen in het raadhuis zijn in de huidige situatie in goede staat en niet aan vervanging toe. Of deze ingreep nu uitgevoerd kan worden is dus vooral een kostenafweging. De ingreep behoort tot groep .

Behoud van kozijnen, vervangen glas

Het behoud van de kozijnen en alleen vervanging van het glas is een andere optie. Aangezien het merendeel van de huidige beglazing uit 1989 dateert is er volgens ons geen noodzaak om bij vervanging van het glas te kiezen voor een historische uitstraling. Wel moet er gekozen worden voor een type glas dat in de huidige kozijnen past. De huidige stalen kozijnen en roedes zijn niet thermisch onderbroken. Dit betekent dat door enkel het glas te vervangen, terwijl de kozijnen behouden blijven, veel koudebruggen ontstaan en het effect van de isolerende eigenschappen van het nieuwe glas heel beperkt zal zijn. Standaard enkel glas met een dikte van 3-4mm heeft een isolatiewaarde

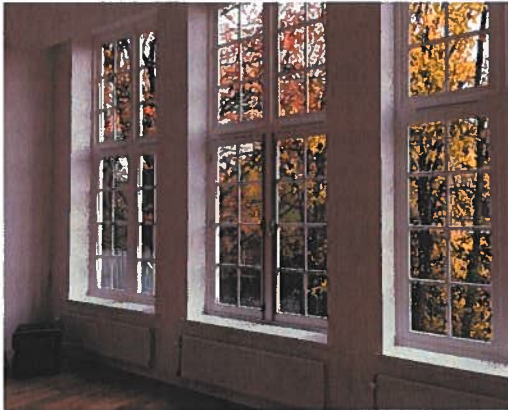
van circa $U = 5,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Door het huidige glas te vervangen door dun isolerend glas, bijvoorbeeld door speciaal voor monumenten ontwikkeld glas met een dikte van 4mm, kan een isolatiewaarde van $U = 3,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ worden bereikt. De isolerende werking is dus aanzienlijk beter maar is nog wel beperkt. Ter indicatie: Dubbel glas bereikt vaak een U-waarde van $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Er is tegenwoordig ook heel dun dubbel glas beschikbaar, met een dikte van circa 7mm, waarmee een U-waarde van $2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ kan worden bereikt. Er zal ter plaatse goed moet worden bekeken of dit glas in de bestaande profielen kan worden geplaatst en ook bij deze optie blijft het probleem van de koudebruggen bestaan. De ontwikkelingen op het gebied van glas gaan tegenwoordig snel: Het beschikbare glas wordt steeds dunner en lichter terwijl de isolerende eigenschappen verbeteren. Een inventarisatie van de mogelijkheden is daarom altijd een momentopname. Maar het vervangen van het huidige glas is in ieder geval een kostbare ingreep, waarbij de energiebesparing beperkt zal blijven door de beperkte glasdikte en door de grote hoeveelheid stalen roedes die koudebruggen vormen. Daarbij komt dat het vervangen van het glas in slechts enkele ruimten heel opvallend zou zijn als dit niet bij de hele gevel wordt toegepast. Een dergelijke aanpak zou dus tot een grote aantasting van de esthetische kwaliteit van het gebouw leiden. Er zouden daarom ook de ramen aangepakt moeten worden van ruimten die niet intensief worden gebruikt en waarbij dus nog minder energiebesparing bereikt kan worden. Het vervangen van het glas is verder alleen zinvol als ook wordt onderzocht of de kierdichting van de huidige ramen verbeterd kan worden door toepassing van speciaal voor stalen kozijnen ontwikkelde tochtprofielen. Rekening houdend met al deze overwegingen behoort deze ingreep tot groep 3.

Isolerende raamfolie op de huidige enkele beglazing

Een alternatief voor het vervangen van de beglazing of het plaatsen van achterzetramen is het aanbrengen van isolerende raamfolie. De kosten voor de inkoop en het aanbrengen van isolerende raamfolies zijn aanzienlijk lager dan het vervangen van het glas. Sommige isolerende raamfolies op de bestaande beglazing zijn echter zichtbaar doordat zij tot verkleuring van de ramen leiden en ook zorgen voor een andere spiegeling. De minder zichtbare folies hebben een hoge LTA-waarde, zij laten zoveel mogelijk visuele frequenties van het daglicht door en weerkaatsen het licht zo min mogelijk.

Voor het raadhuis zijn door Van Hoogevest en NIBE de specificaties van de folie 3M Thinsulate, Climate Control 75 bekeken. Deze folie wordt aan de binnenzijde van het glas geplakt en is volgens de leverancier niet zichtbaar en reversibel. Slechts onder een kijkhoek is de metaallaag die op de folie zit iets te zien in de vorm van een verhoogde glans. Verder heeft de folie naast een isolerende functie ook een veiligheids-, warmte- en UV-werende functie. De isolatiewaarden zijn door KIWA getest. Uitgaand van enkele beglazing met een U-waarde van $5,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ kan door het aanbrengen van deze folie een U-waarde van $3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ worden bereikt (KIWA Prüfbericht, 2016). Dit is een forse verlaging, vergelijkbaar met het hierboven genoemde 4mm dikke isolatieglas, maar ook bij de optie van isolerende folie het probleem bestaan van de koudebruggen door de stalen kozijnen en roedes. Wij vragen ons ook af of het aanbrengen en later verwijderen van de folie mogelijk moeilijker is door de vele stalen roedes. We stellen voor om de leverancier om een garantie te vragen voor het reversibel uitvoeren van deze ingreep. Mocht de folie later toch niet zonder schade te verwijderen zijn is dan is de leverancier aansprakelijk voor het vervangen van de beschadigde ramen. Ook adviseren wij om eisen aan de uitvoering te stellen: De vele roedes vragen om het zeer zorgvuldig aanbrengen van de folie. Vanwege de verhoogde glans door de metaalfolie is er ook voor het aanbrengen van folie is er een sterke voorkeur om een hele gevel, dus ook minder intensief gebruikte ruimten op dezelfde manier aan te pakken. Wij stellen verder voor dat de monumentenzorgers van de gemeente Hilversum de gelegenheid krijgen om een referentieproject te bezoeken waar deze folie is toegepast voordat een definitieve keuze wordt gemaakt. Op verzoek van Van Hoogevest heeft

de leverancier zes monumentale gebouwen in Nederland genoemd, waar de folie reeds op de ramen is toegepast, deze zijn hieronder weergegeven.



Weeshuis De Veste in Dordrecht



Monument in Doorn



Pinnacletower in Amsterdam



Amstelkerk in Amsterdam

Afbeelding 2: Referentieprojecten waar de isolerende folie 3M Thinsulate is toegepast. Bron afbeeldingen: Mailwisseling tussen Van Hoogevest en de leverancier.

De hierboven afgebeelde referenties hebben allemaal houten kozijnen, terwijl het raadhuis stalen kozijnen heeft. Qua indeling van de ramen is de Amstelkerk vanwege de vele kleine roedes het meest vergelijkbaar. Het toepassen van isolerende folie behoort voor het raadhuis tot de mogelijkheden en uit de hier genoemde overwegingen blijkt dat ook deze ingreep behoort tot groep 3.

Isoleren spouwmuren

In de oorspronkelijke situatie hadden de gevels van het raadhuis geen spouw. Tijdens de renovatie in 1989 is voor een deel van de gevel een spouw van 2-2,5cm gerealiseerd door smallere, nieuwe verblendstenen toe te passen die qua uiterlijk op de historische stenen lijken. Deze ingreep was nodig om bouwfysische en constructieve schade te herstellen en in de toekomst te voorkomen. Omdat niet bij alle gevels schade was opgetreden is deze ingreep niet bij alle gevels uitgevoerd, sommige gevels beschikken dus nog steeds niet over een spouw – verwijzen naar stuk van Van Hoogevest! Ook voor de gevels die wel over een spouw beschikken zal eerst grondig onderzocht moet worden of deze ingreep mogelijk is. In de spouw is nu een dampwerende folie aangebracht en daarachter zit een luchtlaag van circa 2cm die voor ventilatie van de spouw zorgt. Door de spouw te vullen wordt ventilatie in de spouw en de scheiding tussen de verblendstenen en de achterliggende muren weer opgeheven, waardoor opnieuw bouwfysische problemen kunnen ontstaan.

Een spouw van 2-2,5cm is smal in vergelijking met gebruikelijk spouwbreedtes, waardoor ook de kans groter is dat cementresten of eventuele vervuiling in de spouw verbindingen vormen tussen binnen- en buitenspouwblad vormen. Bij isolatie van de spouw vormen deze verbindingen koudebruggen, die tot een beperking van de isolatiewaarden en tot bouwfysische problemen kunnen leiden. Verder is het de vraag of de verblendstenen geschikt zijn voor spouwmuurisolatie. De stenen mogen niet dampdicht zijn, omdat vocht uit het gebouw dan niet kan worden afgevoerd. De stenen moeten wel vorstbestendig zijn, aangezien het buitenspouwblad door spouwisolatie kouder wordt.

Al met al lijkt het risico op bouwfysische problemen door spouwmuurisolatie bij het raadhuis groter dan bij ander gebouwen en het effect beperkter, mede door de geringe spouwbreedte en door het feit dat niet bij alle gevels überhaupt een spouw aanwezig is. Deze ingreep behoort daarom tot groep 5

Isoleren muren aan de binnenzijde

Ook voor isolatie van de muren aan de binnenzijde geldt dat de bouwfysische consequenties in beeld gebracht moeten worden. Ook hier geldt dat het buitenspouwblad niet dampdicht mag zijn en wel vorstbestendig moet zijn. Daarnaast is isolatie aan de binnenzijde een ingrijpende maatregel die het karakter van het gebouw sterk zal aantasten. Ook om deze reden lijkt deze ingreep niet passend voor het raadhuis. Deze ingreep behoort tot groep 5. Tijdens onze overleggen kwam ook de optie ter sprake om isolatie slechts op enkele plaatsen 5 toe te passen, zoals bijvoorbeeld in de nissen achter radiatoren. Een dergelijke ingreep leidt weliswaar tot minder aantasting van de esthetische kwaliteit, maar brengt mogelijk bouwfysische gevolgen met zich mee. Deze zullen van tevoren goed in beeld gebracht moeten worden. Een dergelijke ingreep behoort tot groep 4.

2.2 In het EnergiePrestatieAdvies voorgestelde regeltechnische en installatietechnische maatregelen

Naast bouwkundige ingrepen zijn in het EnergiePrestatie Advies van EnerDeCo ook installatietechnische maatregelen voor het raadhuis opgenomen. In het advies van 2013 stelt EnerDeCo voor om voor de warmteopwekking een warmtepomp of een pelletkachel toe te passen, energie te besparen door zuinigere verlichting, en door 'overige' ingrepen, zie onderstaande inventarisatie, afkomstig uit het rapport van EnerDeCo (EnerDeCo, 2013, blz. 13).

	dakisolatie	gevelisolatie	beglazing	vloerisolatie	pelletketel	warmtepomp	zonnepanelen	zonnectector	ventilatie alles	verlichting	overige
Dudokpark 1 - Raadhuis Hilversum						x				x	x

Tabel 1: Energiebesparingsmogelijkheden volgens EnerDeCo

In het advies uit 2017 zijn de mogelijke installatietechnische ingrepen voor het raadhuis nader uitgewerkt.

Optimaliseren klimaatsysteem, gebouwbeheersysteem en slimme meters

Voor het beheer van de klimaatinstallaties van het raadhuis wordt al in de huidige situatie gebruik gemaakt van een gebouwbeheersysteem (GBS). In het EnergiePrestatieAdvies uit 2017 wijst EnerDeco erop dat de instellingen van het gebouwbeheersysteem en het klimaatsysteem geoptimaliseerd kunnen worden. Ook maakt het raadhuis al gebruik van Slimme Meters. EnerDeCo adviseert in het EnergiePrestatieAdvies uit 2017 om met het meetbedrijf af te spreken om de data via internet beschikbaar te stellen of de slimme meters te koppelen aan de meters van het

gebouwbeheersysteem. Deze regeltechnische ingrepen kunnen zonder verlies aan monumentale waarden worden uitgevoerd en behoren tot groep 3.

Ventilatie

Er wordt door EnerDeCo voorgesteld om de reeds aanwezige gebalanceerde mechanische ventilatie van de kantoren oost te voorzien van warmteterugwinning of te kiezen voor nieuwe luchtbehandelingskasten met warmteterugwinning. Voor de Trouwzaal en de Raadzaal/Burgerzaal adviseert EnerDeco om vanwege de lage bezetting de mate van ventilatie te regelen op basis van het CO₂ niveau in de ruimten. Deze maatregelen leiden niet tot een verlies van monumentale waarden en zijn goed uitvoerbaar in het raadhuis, tenzij er nieuwe dakdoorvoeren nodig zijn. Mocht het laatste het geval zijn dan dient onderzocht te worden waar deze met zo min mogelijk visuele consequenties gerealiseerd kunnen worden. Ook kunnen nieuwe dakdoorvoeren mogelijk tot beperkingen leiden voor toekomstige plannen met energieopwekkende folie op de daken, zie hieronder. Vanuit deze overwegingen behoort het verduurzamen van de ventilatie middels meer warmteterugwinning tot groep 3. Het afzuigen van de representatieve ruimten die incidenteel gebruikt worden behoort op basis van het CO₂ niveau, gemeten met sensoren in de ruimten, behoort tot groep 3.

Verlichting

Om energie te besparen voor de verlichting adviseert EnerDeCo de toepassing van aanwezigheidsdetectie in de kantoren en het vervangen van de TL-verlichting door LED-verlichting. Deze ingrepen leiden niet tot een verlies van monumentale waarden en zijn inmiddels al uitgevoerd. Zij behoren tot groep 3.

Zonnepanelen

In de EnergiePrestatieAdviezen uit 2013 en 2017 worden de mogelijkheden voor zonnepanelen genoemd, maar er zijn grote verschillen in het aantal m² dat wordt geadviseerd. In het advies uit 2013 acht EnerDeco 1.500m² zonnepanelen mogelijk. In het advies uit 2017 worden 477m² als optie genoemd. In beide adviezen noemt EnerDeco zonnepanelen alleen als optie bij maatregelenpakketten die streven naar een CO₂-neutraal gebouw. In het eveneens door EnerDeCo opgestelde Energieprestatieadvies voor verschillende gemeentelijke gebouwen, waaronder het raadhuis, wordt deze optie helemaal niet genoemd. Wel werd in gemeenteraadsvergaderingen al vaker de wens geuit om de mogelijkheden voor zonnepanelen op de daken van het raadhuis te onderzoeken. Ook was er een burgerinitiatief die de mogelijkheden wilde verkennen om zonnepanelen op de daken van het raadhuis te installeren, waarvan de kosten en de opbrengst voor rekeningen van omwonenden zouden komen. De gemeente Hilversum heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed gevraagd om hierover mee te denken. De Rijksdienst staat niet altijd negatief tegenover zonnepanelen op daken van monumentale panden, maar heeft vanwege de bijzonder hoge cultuurhistorische en architectuurhistorische waarden van het raadhuis een negatief advies gegeven. Al met al behoort het plaatsen van standaard zonnepanelen op de daken van het raadhuis tot groep 5.

Vervolgens werd overwogen om in plaats van standaard zonnepanelen op de daken van het raadhuis folie aan te brengen waarin zonne-energie omgezet wordt tot elektriciteit. Het NIBE heeft indicatief berekend wat de mogelijke opbrengst van amorfe dakbanen op de daken van het raadhuis zou zijn, ervan uitgaande dat deze op bijna alle daken van het Raadhuis worden geplaatst. Doordat er schaduw ontstaat door de hoogteverschillen van de diverse daken, doorvoeren en de toren zijn echter niet al de daken werkelijk effectief te benutten. Voor een nauwkeurigere bepaling zou met een PV-specialist een geschikt legplan uitgewerkt moeten worden. Voor de indicatieve berekening is

er nu van uitgegaan dat circa 60% van het dakoppervlak gebruikt kan worden. Dit komt neer op +/- 1600m², dus circa 100m² meer dan voorgesteld in het Energieprestatieadvies van EnerDeCo uit 2013. Voor de amorfe dakbanen is er uitgegaan van een opbrengst van 65wp/m² (o.b.v. amorf silicium gebaseerd, multi-junctie). De elektriciteit die hiermee opgewekt kan worden is: 265.752 MJ (73.820 kWh) berekend volgens de NEN 7120, in Enorm v3.5.

Op dit moment lijkt deze ingreep niet voor de hand liggend: De huidige folies hebben met een opbrengst van +/- 60Wp per m² een aanzienlijk lager rendement dan huidige standaard zonnepanelen, die een opbrengst hebben van +/- 180Wp, dus een circa 3x hogere opbrengst. De reflecties van de huidige folies zijn opvallend en door de verschillende hoogtes van de bouwvolumes zijn de meeste daken van het raadhuis wel zichtbaar vanuit verschillende ruimten in het raadhuis en/of vanuit gebouwen in de omgeving. De folie zou in principe op de bestaande dakbedekking aangebracht kunnen worden, maar het is logischer om deze ingreep met de vervanging van de dakbedekking te combineren. Naar verwachting gaan de ontwikkelingen op het gebied van elektriciteitsopwekkende folies snel en zijn er over een aantal jaren veel betere keuzes mogelijk dan nu, met een hoger rendement en minder weerspiegeling. Als de huidige dakbedekking over 15 jaar aan vervanging toe zal zijn is dit een logisch moment om de mogelijkheden opnieuw te verkennen. Om deze redenen wordt aanbevolen om in de huidige situatie geen energieopwekkende folie op de daken van het raadhuis toe te passen. Indien men de mogelijkheid voor deze ingreep in de toekomst open wil houden is het zinvol om het aantal nieuwe dakdoorvoeren (bijvoorbeeld voor nieuwe ventilatieunits) te beperken en doorvoeren die nodig zijn op goed doordacht plaatsen te realiseren. Vanuit al deze overwegingen behoort deze ingreep, indien uitgevoerd op de langere termijn, tot groep 3.

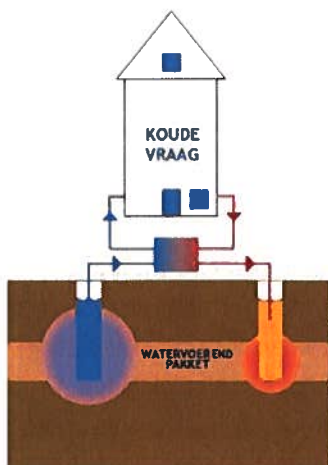
Warmteopwekking

In het EnergiePrestatieAdvies uit 2017 adviseert EnerDeCo de toepassing van een pelletkachel en is de optie voor de warmtepomp komen te vervallen. We denken dat voor het raadhuis beide opties interessant kunnen zijn en dat voor een passende keuze aanvullende informatie en onderzoek nodig zijn. Op verzoek van afdeling erfgoed schetsen wij hieronder de consequenties van beide opties en geven een advies voor de verdere verkenning. De gemeente Hilversum is sowieso al van plan om in 2018 een haalbaarheidsstudie voor een warmtepompinstallatie uit te laten voeren.

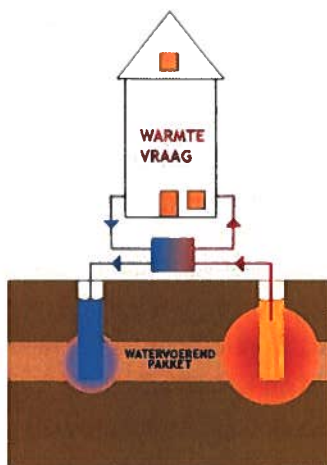
Consequenties Warmtepomp met WKO

Een elektrische warmtepomp met een warmte koude opslag (WKO), is een gebouw gebonden energieconcept, dat veel wordt toegepast als er gestreefd wordt naar all-electric/gasvrije energieconcepten. De meeste warmtepompsystemen gebruiken als warmtebron de temperatuur van het water uit de bodem. Water uit de bodem heeft een continue temperatuur, die in de winter gebruikt kan worden voor de verwarming en in de zomer voor de koeling van het raadhuis.

zomer



winter



Afbeelding 3: Schematisering van de werking van WKO in combinatie met een warmtepomp (afbeelding afkomstig van <http://wooncollege.nl/>)

Bij een warmtepompsysteem in combinatie met warmte-koude-opslag (WKO) in de bodem wordt uit een watervoerende laag de benodigde warmte (winter) en koude (zomer) onttrokken. Een belangrijke randvoorwaarde voor een dergelijk systeem is daarom de bodemgesteldheid en de gelaagdheid van de bodem onder de ontwikkelingslocatie. Ook de diepte van de watervoerende laag, de dikte van de laag en de stromingssnelheid van het grondwater in de laag zijn belangrijke factoren. Het NIBE heeft een eerste scan uitgevoerd o.b.v. van de website <http://www.wkool.nl/> (opgezet i.o.v. de rijksoverheid), uit deze scan blijkt dat de bodem in de omgeving van het Raadhuis in principe geschikt is voor een warmtepomp met WKO, zie bijlage 1 en 2. Er is echter verder bodemonderzoek nodig, om de geotechnische informatie te leveren die nodig is om de haalbaarheid van een WKO te beoordelen.

Voor de wko zijn er twee opties: een open of een gesloten systeem. Bij een open systeem wordt er geboord naar een watervoerend laag in de bodem. Hieruit wordt het water onttrokken en gebruikt als warmte aanvoer van de warmtepomp, waarna het water weer in de bodem wordt terug gepompt. Bij een gesloten bron wordt er een buizensysteem in de bodem aangebracht waar het water (met een beetje antivriesmiddel) in een gesloten systeem wordt rond gepompt. De kosten van een open bron zijn meestal iets duurder omdat hiervoor dieper geboord moet worden en er in de meeste gevallen twee bronnen geboord moeten worden (één bron om het water uit de grond te pompen en ééntje om het water weer in de grond te pompen). In sommige gevallen kunnen deze bronnen boven elkaar liggen waardoor er maar één keer geboord hoeft te worden.

Het rendement van de warmtepomp is het hoogst wanneer er met een laag temperatuur systeem verwarmd wordt. Dit betekent dat het warmteafgiftesysteem trager wordt dan het huidige systeem. Hiermee moet in het gebruik rekening gehouden worden, ruimtes warmen minder snel op. Mogelijk moet er naar gekeken worden welke aanvullende warmteafgifte geplaatst kan worden of moeten er radiatoren worden vervangen om de juiste hoeveelheid warmte afgifte te kunnen realiseren. Indien de thermische schil van het gebouw verbeterd wordt, bijvoorbeeld door een betere kierdichting en het verbeteren van de isolatiewaarden van de ramen, is aanvullende warmteafgifte mogelijk niet

nodig. Indien nodig kan er voor gekozen worden om met een hogere temperatuur te verwarmen (dit gaat ten koste van het rendement van de warmtepomp). Door een installatie bureau kunnen berekeningen worden gemaakt om te bepalen voor welke ruimten dit nodig is.

Ook de koeling van gebouwen begint in Nederland een steeds grotere energievraag te worden. Om het raadhuis in de zomer comfortabel te houden kan er met een warmtepomp en wko ook gekoeld worden. Dit kost relatief weinig energie omdat het water alleen rond gepompt hoeft te worden en dus niet extra gekoeld (zoals bij alternatieve koelinstallaties).

Het rendement van een warmtepomp is het hoogst voor ruimteverwarming. Het verwarmen van tapwater is mogelijk met een warmtepomp maar heeft een relatief laag rendement. Voor tapwater is het daarnaast nodig om een buffervat te installeren. Doordat het raadhuis waarschijnlijk zeer weinig warmtapwater nodig heeft is het de vraag of dit kosten efficiënt is, ook omdat er mogelijk lange leidingafstanden zijn tussen het buffervat en de afgiftepunten van het warmtapwater. Daarom stelt het NIBE voor om het relatief weinige warme tapwater nog met een oude ketel te verwarmen of een energie zuinige elektrische boiler te gebruiken, als er voor een all-electric concept wordt gekozen.

Een WKO met een warmtepomp verbruikt alleen elektriciteit. De gemeente Hilversum kan het energiegebruik verduurzamen, door bijvoorbeeld de inkoop van groen stroom of door het investeren in een windturbine op een andere locatie.

Een warmtepomp neemt iets meer ruimte in dan een traditionele cv-ketel. Ter vergelijking is een warmtepomp ongeveer de grote Amerikaanse koelkast. Voor het raadhuis zouden er meerdere warmtepompen in cascade opstelling moeten worden opgesteld (zoals nu ook het geval met de cv-ketels). De verwachting is echter dat er voldoende ruimte is in de technische ruimte van het raadhuis.

Rekening houdend met al deze overwegingen behoort een warmtepomp met wko voor het raadhuis tot groep 3.

Consequenties Pelletkachel

Een pelletkachel is een centrale verwarmingsinstallatie met als brandstof houtpellets. Houtpellets zijn fijn geperste houtsnippers, afkomstig van bijvoorbeeld snoeiafval van de gemeente. De houtpellets moeten worden opgeslagen in een tank/opslag, die voor een automatische bijvullen van de ketel zorgt.

Bij de verbranding van houtpellets komt CO₂ vrij, maar omdat deze bij het groeien van het hout uit de lucht is opgenomen, is het kort cyclische CO₂ en draagt dus niet bij aan het broeikaseffect. Daarom is de verbranding duurzamer dan een gasketel die brandt op fossiele aardgas. Doordat de pellets geproduceerd en getransporteerd moeten worden, zit er nog wel een milieu-impact aan de pellets en is de hele keten nog niet volledig duurzaam.

Pelletskachels branden vollediger dan traditionele houten ketels, maar het is in een minder schone verbranding als die van aardgas, daarom komt er meer fijnstof in de lucht. Dit zorgt voor een minder goede luchtkwaliteit, en is ongezond is voor de mens. Door filters kan dit worden voorkomen, maar het blijft wel een aandachtspunt.

Zowel de verbrandingsinstallatie als de opslag is er meer ruimte nodig dan bij een traditionele ketel. Daarnaast moet de opslag van de pellets goed bereikbaar zijn vanaf de straat om dat deze regelmatig bijgevuld moeten worden (hoe vaak is uiteraard afhankelijk van de grote van de opslag ruimte).

Een pelletkachel levert alleen warmte en kan dus niet worden gebruikt voor de koeling van het gebouw. Er wordt door een pelletkachel wel warmte met een hoge temperatuur geleverd, waardoor deze ook geschikt is voor het verwarmen van tapwater.

De prijzen van de pellets zijn markt afhankelijk en kunnen dus dalen of stijgen. In de huidige situatie is de markt voor houtpellets nog relatief klein, waardoor de prijzen naar verwachting meer schommelen dan de prijzen van elektriciteit.

Ook de pelletkachel behoort voor het raadhuis tot groep 3.

Indicatie kosten warmtepomp met wko en pelletkachel

In onderstaande tabel wordt een indicatie gegeven van de kosten van een warmtepomp met een gesloten wko-systeem, een warmtepomp met een open wko systeem en een pelletkachel.

	WKO gesloten systeem	WKO open systeem	Pelletkachel
Geschatte meerkosten (t.o.v. vervangen met traditioneel systeem)	€ 114.000,00	€ 120.000,00	€ 106.250,00
Verwacht exploitatie voordeel (per jaar)	€ 14.300,00	€ 14.500,00	Afhankelijk van pelletprijs + onderhoudskosten (+/- 1500 €/jaar o.b.v. van één kachel, dus zo rond € 4.500 voor 4 in cascade geschakelde kachels)
Verwachte terugverdientijd in (jaren)	6-10	6-10	
Bron:	WKO tool: AdviesRapport uitdraai wko - gesloten systeem.pdf	WKO tool: AdviesRapport uitdraai wko - open systeem.pdf	o.b.v. 4 stuks pelletkachel - inclusief buffervat. O.b.v. offerten andere projecten.

Tabel 2: Indicatie kosten voor de opties warmtepomp met wko en pelletkachel

2.3 In het EnergiePrestatieAdvies opgenomen maatregelenpakketten

Tenslotte zijn door EnerDeco zowel in het advies uit 2013 als in het advies uit 2017 voor het raadhuis verschillende maatregelenpakketten ontwikkeld. Het eerste maatregelenpakket dat in 2013 is ontwikkeld is gericht op CO2-neutrale gebouwen. Voor het raadhuis worden hier geen bouwkundige maatregelen voorgesteld, wel een pelletkachel, een energiezuinig ventilatiesysteem en een energiezuinig verlichtingssysteem. (EnerDeCo, 2013, blz. 36)

	Dak-isolatie	Gevel-isolatie	beglazing	Vloer-isolatie	Pellet-ketel	warmtepomp	Zonne-panelen	Zonne-collector	ventilatie alles	verlichting	overige
Dudokpark 1 - Raadhuis Hilversum	0	0	0	0	130000	0		0	16500	16400	

Tabel 3: Door EnerDeCo voorgestelde maatregelen en bijbehorende kosten

In het tweede door EnerDeCo in 2013 voorgestelde maatregelenpakket zijn maatregelen opgenomen met een terugverdientijd korter dan 10 jaar en uit te voeren volgens het Meerjarenplanonderhoud (MJOP), het derde pakket bevat maatregelen met een terugverdientijd korter dan 10 jaar zonder rekening te houden met het MJOP. Voor het raadhuis is in beide maatregelenpakketten alleen een energiezuinig ventilatiesysteem opgenomen.

In een in april 2013 door EnerDeCo opgesteld EPA-U Maatwerkadvies voor het raadhuis worden vier maatregelenpakketten beschreven, waaronder twee pakketten met de ambitie om van het raadhuis een energieneutraal gebouw te maken. Bij deze twee pakketten wordt een pelletkachel geadviseerd voor de warmteopwekking, aanwezigheidsdetectie voor de verlichting, een energiezuinig ventilatiesysteem en zonnepanelen op de daken. De twee pakketten onderscheiden zich alleen in de hoeveelheid zonnepanelen: bij een pakket wordt 1.500m² voorgesteld, bij het andere 3.725m². De laatste optie is niet haalbaar met het huidige dakoppervlak, zodat er ook in dit advies uiteindelijk 3 pakketten overblijven. Anders dan in het eerder genoemde rapport wordt hier wel de optie van zonnepanelen genoemd. De wens naar zonnepanelen werd ook door raadsleden van de gemeente Hilversum geuit en ook door bewoners van de gemeente. Deze optie wordt verderop in dit rapport nader besproken. Voor het ventilatiesysteem stelt EnerDeCo voor om warmteterugwinning toe te passen bij de kantoren aan de oostgevel, waar reeds gebruik gemaakt wordt van een gebalanceerd ventilatiesysteem. Bij de overige kantoorruimten is in de huidige situatie alleen mechanische afzuiging toegepast, EnerDeco adviseert om dit systeem te behouden. Voor de Raadzaal, Burgerzaal en Trouwzaal wordt op grond van het onregelmatige gebruik geadviseerd om de ventilatie te regelen via CO₂ sensoren. In het rapport noemt EnerDeCo ook andere energiebesparende maatregelen, waaronder het vervangen van de huidige enkele beglazing, het isoleren van de spouw in de gevel en het isoleren van het dak. Er wordt echter niet geadviseerd om deze maatregelen op korte termijn uit te voeren, ze zijn ook niet opgenomen in de maatregelenpakketten.

In het EnergiePrestatie Advies uit 2017 beschrijft EnerDeCo wederom vier maatregelenpakketten voor het raadhuis, waaronder twee pakketten met een terugverdientijd van minder dan 10 jaar en twee pakketten met de ambitie het raadhuis CO₂ neutraal te maken. Bij pakket 1 zijn alle maatregelen opgenomen met een terugverdientijd van minder dan 10 jaar. In pakket 2 worden deze aangevuld met de maatregelen die zijn opgenomen in het meerjarenouderhoudsplan (MJOP). Bij deze twee pakketten gaat EnerDeco uit van een energiezuinig ventilatiesysteem. Bij pakket 3 wordt aanvullend een energiezuinig verlichtingsconcept gerealiseerd, worden achterzetramen geplaatst bij hoog gelegen ramen zonder ventilatievoorziening, worden de daken geïsoleerd ($R_c = 4 \text{ m}^2\text{K/W}$), wordt een pelletkachel geïnstalleerd en worden 477m² zonnepanelen op de daken geïnstalleerd. Bij pakket 4 worden alle ramen en kozijnen vervangen en worden de gevels aan de binnenzijde geïsoleerd. EnerDeCo geeft aan dat pakket 4 moeilijk realiseerbare maatregelen bevat vanwege het monumentale karakter van het raadhuis.

Omdat in dit hoofdstuk talrijke maatregelen en de bijbehorende overwegingen aan bod kwamen, hieronder een overzicht van de in de twee EnergiePrestatieAdviezen voorgestelde maatregelen en de inschattingen van EnerDeCo en NIBE.

Voorgestelde maatregelen EnergiePrestatieAdvies 2013	Voorgestelde maatregelen EnergiePrestatieAdvies 2017	Inschatting EnerDeCo	Inschatting NIBE
Bouwkundige maatregelen			
	Verbeteren dakisolatie	Op dit moment niet voor de hand liggend, omdat de	Op dit moment niet voor de hand liggend, omdat de dakbedekking niet

		dakbedekking niet aan vervanging toe is.	aan vervanging toe is én omdat er mogelijk interessante ontwikkelingen zijn met energieopwekkende folies. Indien (eventueel op een later moment) voor dakisolatie wordt gekozen: eerst de consequenties voor aansluitingen en monumentale waarden goed in beeld brengen.
	Spouwmuurisolatie	Niet mogelijk volgens Van Hoogevest	Niet aan te raden omdat bouwfysische consequenties te verwachten zijn. In ieder geval niet uitvoeren zonder de consequenties goed in beeld te brengen!
	Isolatie muren aan de binnenkant	Moeilijk te realiseren vanwege het monumentale karakter	Niet wenselijk: sterke aantasting van monumentale waarden. Indien overwogen wordt om op enkele plaatsen isolatie aan te brengen dienen de bouwfysische consequenties goed in beeld gebracht te worden.
	Vervangen kozijnen en beglazing	Moeilijk te realiseren vanwege het monumentale karakter	Indeling, vorm en uiterlijk van de nieuwe kozijnen en beglazing moeten overeenkomen met de huidige situatie. Naar verwachting een dure keuze, maar met huidige producten mogelijk zonder verlies van monumentale waarden.
	Behoud kozijnen, vervangen beglazing	Mogelijk indien gekozen wordt voor 'monumentenglas'	Mogelijk zonder verlies van monumentale waarden, maar een dure keuze met beperkt effect omdat de glasdikte beperkt is en vanwege koudebruggen. Indien hiervoor wordt gekozen, dienen ook de mogelijkheden voor verbeteren van de kierdichting onderzocht te worden.
	Achterzetramen	Alleen mogelijk bij hoog gelegen ramen zonder ventilatievoorzieningen	Niet zinvol bij gangen en overige verkeersruimten. Bij kantoorruimten niet wenselijk: wel reversibel

			maar toch aantasting van monumentale waarden. Alternatief: Isolerende folie op de huidige beglazing. De keuze voor deze ingreep is afhankelijk van de esthetische implicaties en de zorgvuldige uitvoering: daarom eerst bezoek aan een referentieproject, afspraken over de zorgvuldige uitvoering en over reversibiliteit. Het isolerende effect van de folie wordt beperkt door koudebruggen.
Installaties			
Energiezuinige verlichting	Energiezuinige verlichting	Goed te realiseren	Goed te realiseren zonder verlies van monumentale waarden
Energiezuinige ventilatie	Energiezuinige ventilatie	Goed te realiseren	Goed te realiseren zonder verlies van monumentale waarden
Pelletkachel	Pelletkachel	Interessante optie	Pelletkachel is zeker een interessante optie, maar ook optie warmtepomp nader onderzoeken. Kanttekening bij de warmtepomp is dat er dan een laag-temperatuur-verwarming systeem gerealiseerd zou moeten worden.
Zonnepanelen (1.500m2 in pakket 3, 3.725m2 in pakket 4)	Zonnepanelen (477m2 bij pakket 3)	Moeilijk te realiseren vanwege het monumentale karakter	Standaard zonnepanelen zijn niet wenselijk vanwege de sterke aantasting van monumentale waarden. Het alternatief is energieopwekkende folie. In de huidige situatie zijn deze folies nog niet optimaal qua rendement en uiterlijk, maar de ontwikkelingen gaan snel. In de toekomst kan energieopwekkende folie met betere eigenschappen gecombineerd worden met het vervangen van de dakbedekking, en eventueel met het verbeteren van de isolatie van de daken.

	Optimaliseren klimaatstelsysteem, gebouwbeheersysteem, slimme meters	Goed te realiseren	Goed te realiseren zonder verlies van monumentale waarden
--	---	--------------------	---

Tabel 4: In de Energieprestatieadviezen genoemde maatregelen en inschattingen EnerDeCo en NIBE

2.4 Het Energielabel conform het EnergiePrestatieAdvies

EnerDeCo heeft voor het raadhuis ook een Energielabel berekend. Zoals in onderstaande tabel uit het rapport van EnerDeCo te zien is heeft het Raadhuis een Energielabel G (EnerDeCo, 2013, blz. 7 en EnerDeCo 2017, blz. 30). Een Energielabel G wordt als 'zeer energie onzuinig' beschouwd. Het is wel zo dat inmiddels enkele energiebesparende maatregelen in het raadhuis zijn uitgevoerd, waaronder het vervangen van de verlichting door LED-verlichting. Naar verwachting leiden deze ingrepen alleen nog niet tot een hoger energielabel.

Gebouw	bouwjaar	oppervlak [m ²]	Label	Energie- Index
Dudokpark 1 - Raadhuis Hilversum	1930	6.145	G	2,13

Tabel 5: Het energielabel van het raadhuis, berekend door EnerDeCo

Voor monumenten geldt in Nederland, net als in de meeste Europese landen, dat zij vrijgesteld zijn van de verplichting om een energielabel op te laten stellen. In de praktijk wordt dit echter wel vaak gedaan, zo dus ook bij het raadhuis. Uit verschillende onderzoeken is inmiddels bekend dat het in de labelsystematiek veronderstelde energiegebruik in gebouwen met een slecht energielabel wordt overschat. In Engeland is dit bijvoorbeeld onderzocht voor een aantal gerechtsgebouwen, in Nederland voor woongebouwen. Het rapport van het Nederlandse onderzoek, het 'Benchmarkonderzoek rijksmonumentale woonhuizen', opgesteld door DWA en IVAM in opdracht van het ministerie OCW, is via deze link te downloaden: <http://www.dwa.nl/wp-content/uploads/2015/11/benchmarkonderzoek-duurzaamheid-rijksmonumentale-woonhuizen.pdf>

De reden waarom monumentale gebouwen vaak een slecht energielabel hebben terwijl het werkelijke energiegebruik lager is dan volgens het bijbehorende label te verwachten is, dat verschillende eigenschappen van monumentale gebouwen niet zijn mee genomen in de labelsystematiek. Voorbeelden zijn het slim compartimenteren (in veel monumentale gebouwen worden gangen, trappenhuizen, zolders etc. niet of minder verwarmd dan verblijfsruimten), het in de winter accepteren van een lagere temperatuur in sommige minder intensief gebruikte verblijfsruimten, het sluiten van gordijnen en binnenluiken, in de zomer koeling door schaduwgevende bomen ed. We willen daarom erop wijzen dat energielabel voor monumenten hooguit een indicatie geeft maar geen betrouwbare voorspelling van het werkelijke energiegebruik. Dit betekent ook dat terugverdientijden die op basis van het middels de labelsystematiek berekende energiegebruik zijn berekend slechts als indicatief mogen worden beschouwd.

3 In de EnergieAudit voorgestelde ingrepen

In juni 2017 werd door Stichting Stimular een Energie Audit voor het raadhuis uitgevoerd. Het Energie Audit is onderdeel van de Energy Efficiency Directive (EED), een in 2012 vastgestelde Europese richtlijn. In de Energie Audit wordt geadviseerd om alle maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of korter uit te voeren. Deze maatregelen zijn door Stichting Stimular in onderstaande tabel weer gegeven:

	Omschrijving van de maatregel	Jaarlijkse gasbesparing (m3)	Jaarlijkse elektriciteitsbesparing (kWh)	Jaarlijkse CO2 besparing (ton co2 eq.)	Investeringskosten (€)	Jaarlijkse baten exploitatie (€)	Jaarlijkse baten energie (€)	Terugverdientijd (jaar)	Planning	Totale 10-jaarlijkse rentelasten (€)
1+2	Monitoren energieverbruik en gedragsverandering stimuleren	12.408	37.165	43,0	10.000	-400	8.666	1,2		141
8	Plaats bewegingsmelders		3.500	1,8	1.000		211	4,9		35
9	Overweeg beperking gebruikstijden Raadhuis	Niet bepaald	niet bepaald		niet bepaald					
13	Tijdschakelaar boilers		375	0,2	200		23	9,4		12
14	Voorkom energieverbruik voor verlichting en ventilatie in de lift		2.500	1,3	600		151	4,1		18
18	Isoleer borstweringen	1.125		2,1	375		583	0,7		5
19	Verbeter warmteafgifte door radiatoren	500		0,9			259	0,0		0
20	Voorkom onnodig verwarmen	Onder-deel van 2			Onder-deel van 2					
	Totaal	14.033	43.540	49,3	12.175	-400	9.892	1,3		178

Tabel 6: Duurzame ingrepen die zich volgens Stichting Stimular binnen 5 jaar terugverdienen. Bron: EnergieAudit 2017, opgesteld door Stichting Stimular, blz.28

Verschillende van de in de EnergieAudit genoemde ingrepen kunnen in het raadhuis zonder verlies van cultuurhistorische waarden worden uitgevoerd. Dit zijn het monitoren van het energieverbruik en het stimuleren van gedragsveranderingen, het plaatsen van bewegingsmelders en het plaatsen van tijdschakelaars op de boilers. Deze ingrepen behoren tot groep 2.

Het overwegen om de gebruikstijden van het raadhuis te beperken roept bij ons vraagtekens op: Vanuit duurzaamheid wordt er over het algemeen juist ernaar gestreefd om gebouwen intensief te gebruiken. Zo zijn er voorbeelden van schoolgebouwen, die bewust na schooltijd gebruikt worden voor buitenschoolse opvang, muziekschool ed. of van kantoorgebouwen die in de avonden verhuurt worden aan plaatselijke groepen (denk aan yogalessen, koorrepetities ed). Het voorkomen van onnodig verwarmen is vanzelfsprekend een duurzame ingreep die nagestreefd zou moeten worden. We denken dat veel te leren valt uit het gebruik van het raadhuis in het verleden. Slim compartimenteren door bijvoorbeeld verkeersruimten niet meer te verwarmen of door de losse ruimten boven de plafonds niet meer mee te verwarmen behoren voor het raadhuis tot de mogelijkheden om dit advies in praktijk te brengen Deze mogelijkheden worden verderop beschreven in hst. 5. Een aanvullende optie om onnodig verwarmen te beperken is om de mogelijkheid om aan de radiatorknoppen te draaien te beperken. In de praktijk komt het vaak voor dat gebruikers van een ruimte de temperatuur van de radiator hoger zetten en bij het verlaten van de ruimte vergeten deze weer terug te draaien. Het vastzetten van de radiatorknoppen behoort tot groep 3.

De enige ingrepen die volgens ons om meer uitzoekwerk vragen zijn het isoleren van de borstweringen en het verbeteren van de warmteafgifte door de radiatoren. Het isoleren van de borstweringen betekent dat er plaatselijk aan de binnenkant wordt geïsoleerd. Deze optie brengt

mogelijk bouwfysische problemen met zich en is in **hst. 2.1** al besproken. Tijdens een van onze overleggen werd genoemd dat het stucwerk van de borstweringen op sommige plaatsen in slechte staat verkeerd. Indien isolatie op deze plekken wordt overwogen dient eerst de oorzaak van de slechte staat geanalyseerd te worden. Een mogelijke oorzaak die genoemd werd, maar nog niet nader is onderzocht, zijn de bloembakken aan de buitenkant: Het vocht van de aarde in de bakken leidt mogelijk tot problemen in de borstweringen. Indien dit het geval is, zal eerst het vochtprobleem opgelost moeten worden, voordat er geïsoleerd kan worden, aangezien er anders achter de isolatie schimmelvorming zal ontstaan. Het verbeteren van de warmteafgifte door radiatoren kan op sommige plaatsen bereikt worden door het aanbrengen van radiatorfolie. Er bestaat tegenwoordig radiatorfolie die op de muur achter de radiatoren wordt aangebracht en radiatorfolie die aan de achterkant van de radiatoren wordt aangebracht. Er zijn in het raadhuis geen historische radiatoren aanwezig. Het aanbrengen van radiatorfolie is in principe mogelijk, maar is niet vanuit esthetische overwegingen niet op alle plaatsen wenselijk. Er dient wel een zorgvuldige esthetische afweging plaats te vinden. Het aanbrengen van radiatorfolie behoort daarom tot groep **3**.

Aanvullend op de ingrepen met een terugverdientijd van maximaal 5 jaar adviseert Stichting Stimular de uitvoering van andere duurzame maatregelen op een 'natuurlijk moment'

	Omschrijving van de maatregel	Jaarlijkse gasbesparing (m3)	Jaarlijkse elektriciteitsbesparing (kWh)	Jaarlijkse CO2 besparing (ton co2 eq.)	Investeringskosten totaal (€)	Meerkosten t.o.v conventioneel (€)	Jaarlijkse baten exploitatie (€)	Jaarlijkse baten energie (€)	Terugverdientijd (jaar)	Planning	Totale 10-jaarlijkse rentelasten (€)
3	Vervang kantoorverlichting		21.216	11,2	83.000	6.000	150	1.277	4,3		189
4	Vervang overige PL-lampen door led		1.293	0,7	38.789	25.859	6.465	78	4,1		770
6	Vervang vluchtrouteverlichting door led		2.409	1,3	2.750	1.375	1.100	145	2,3		54
7	Vervang terreinverlichting door led		10.421	5,5	4.200	3.150	168	627	4,1		94
10	Verminder CO2-uitstoot servers	400	2.000	1,8	1.500	1.500		328	4,7		51
11	Vervang meer desktops door Zero cliënts		21.835	11,5				1.314	0,0		0
12	Kies voor energiezuinige kantoorapparatuur		3.764	2,0				227	0,0		0
15	Kies voor energiezuinige kantoorapparatuur		627	0,3				38	0,0		0
21a	Installeer WKO-systeem*	50.000	180.000	189,2	150.000	100.000		36.743	4,2		4.591
21b	Installeer pelletkachel*	112.000	-11.000	205,9	150.000	75.000	-40.000	57.369	4,8		2.716
22	Vervang afzuigventilatoren door gelijkstroom-ventilatoren		878	0,5	500	250		53	4,9		9
	Totaal	162.400	233.442	428,1	430.739	213.134	-32.117	98.199	4,2		8.241

Tabel 7: Duurzame ingrepen die volgens Stichting Stimular op een natuurlijk moment uitgevoerd dienen te worden. Bron: EnergieAudit 2017, opgesteld door Stichting Stimular, blz.28-29

Ook hier zijn een aantal maatregelen in het raadhuis goed uitvoerbaar zonder verlies van cultuurhistorische waarden. Dit zijn het vervangen van de kantoorverlichting, het vervangen van

overige PL-lampen, het vervangen van vluchtrouteverlichting door led, het verminderen van CO2-uitstoot door servers, het vervangen van meer desktops door Zero clients, het kiezen voor energiezuinige kantoorapparatuur en het vervangen van afzuigventilatoren met wisselstroom door ventilatoren met gelijkstroom. Deze ingrepen behoren tot groep 2.

Daarmee blijven ook uit deze lijst twee ingrepen over die om nader onderzoek vragen: Dit zijn de wko en de pelletkachel. Beide opties worden reeds in hst. 2.2 besproken. We willen er op deze plek wel op wijzen dat de in bovenstaande tabel genoemde terugverdientijden ons wel erg optimistisch lijken.

4 In het Actieprogramma Duurzame Bedrijfsvoering opgenomen ingrepen

Aanvullend op de ambitie van een klimaatneutrale gemeente in 2050 heeft de gemeente Hilversum in het Actieprogramma Duurzame Bedrijfsvoering de ambitie uitgesproken om in 2020 een klimaatneutrale bedrijfsvoering na te streven. In het kader van deze ambitie heeft de gemeente gekozen om voor het hele raadhuis de verlichting versneld te vervangen door LED-verlichting. Deze maatregel is inmiddels uitgevoerd.

In het kader van het Actieprogramma is ook besloten om afvalscheiding meer aandacht te geven en hierover nieuwe afspraken te maken met de afvalverwerkers. Verder is er besloten om een Duurzaam Inkoopbeleid in praktijk te brengen, met heldere criteria in aanbestedingsstukken. Tenslotte is er een overzicht gemaakt van een 'Top 10' duurzame maatregelen op weg naar een duurzame bedrijfsvoering. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel, afkomstig uit de bijlage bij het Collegevoorstel duurzame bedrijfsvoering 2020 Gemeente Hilversum (284446)

	Maatregel	Kosten / investering	Financiële besparing	Wijze van dekking	Terug-verdientijd
1	Stimuleren van gedragsverandering	€ 5.000 tot € 10.000	Indirect, noodzakelijk om andere doelen te halen	Regulier binnen formatie	n.v.t
2	Vervangen verlichting Raadhuis	€ 40.000	€ 2.500 per jaar	Zie toelichting Collegevoorstel	9 tot 15 jaar
3	Plaatsonafhankelijk werken stimuleren	n.v.t	€ 5.000 per jaar	Regulier	Direct
4	Stimuleren duurzame vervoerswijzen	€ 7.500	kosten-neutraal	Regulier	n.v.t
5	Stimuleren zuinig rijden	€ 7.500	€ 2.500 per jaar	Regulier	3 jaar
6	Plastic bekertjes slim gebruiken	n.v.t (onderdeel maatregel 1)	€ 1.000 per jaar	N.v.t.	Direct
7	Minder printen	n.v.t (onderdeel maatregel 1)	€ 500 per jaar	N.v.t.	Direct
8	Beter afval scheiden	n.v.t	Kosten-neutraal	Regulier	n.v.t
9	Duurzaam inkopen	€ 5.000	Kosten-neutraal	Zie toelichting Collegevoorstel	n.v.t
10	Groene stroom en groen gas inkopen en resterende uitstoot compenseren	€ 5.000	n.v.t	Regulier (reeds afgerond)	n.v.t

Tabel 8: Top 10 duurzame maatregelen op weg naar een duurzame bedrijfsvoering volgens het Collegevoorstel duurzame bedrijfsvoering 2020 Gemeente Hilversum

De maatregelen die nagestreefd worden in het kader van het Actieprogramma Duurzame Bedrijfsvoering hebben allemaal een positief effect op de duurzaamheidsprestatie van het gebouw zonder nadelig effect voor de aanwezige cultuurhistorische waarden. Zij behoren tot groep .

5 Voorbeelden voor ingrepen die behoren tot de 'lessen uit het verleden'

Van historische gebouwen kan en het gebruik van deze gebouwen in het verleden kunnen wij tegenwoordig veel leren. Voorbeelden voor het leren van de ervaringen in het raadhuis zijn:

- Het weer in dienst nemen van een conciërge (er is nu een gebouwbeheerder, er zal goed moeten worden uitgezocht welke toegevoegde waarde een conciërge kan hebben).
- De gangen en trappenhuizen niet meer verwarmen, maar beschouwen als aangrenzende onverwarmde ruimten (AOR),
- De kantoorindeling aanpassen aan het gebouw (bijvoorbeeld geen werkplekken bij de ramen om koudeval en tocht te voorkomen, kleinere werkplekken in plaats van grote kantoorruimten).

Weer in dienst nemen conciërge

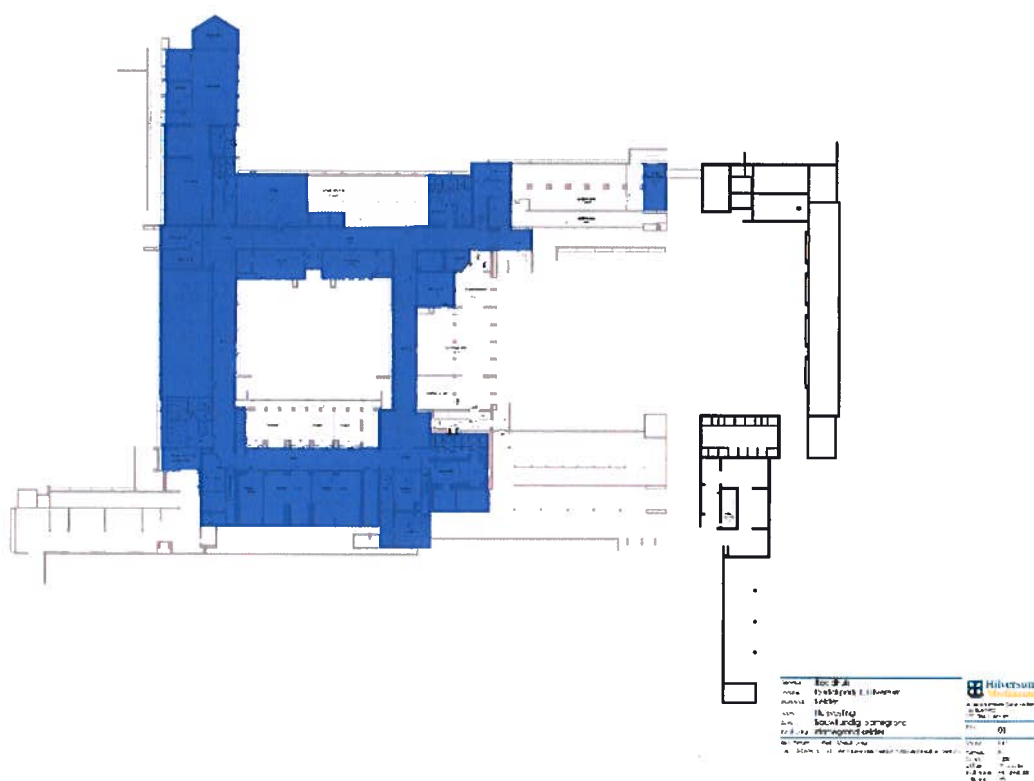
In de huidige situatie is er een gebouwbeheerder en er zijn drie bodes werkzaam in het Raadhuis. Het verschil tussen de rol van een conciërge en de bodes is dat een conciërge zich verantwoordelijk voelt voor de bouwkundige en algehele toestand van het gebouw, terwijl de bodes meer gericht zijn op het gebruik van het gebouw tijdens diverse bijeenkomsten. Zo zou een conciërge zich onder meer richten op het in de gaten houden of alle ramen goed sluiten, of er kleinere onderhoudsingrepen of reparaties nodig zijn, of de deuren naar aangrenzende onverwarmde ruimten gesloten zijn, het gebouw opgeruimd is, vluchtroutes en nooduitgangen goed bereikbaar zijn ed. De gemeentelijke bodes regelen onder meer de catering voor bijeenkomsten, de ontvangst van gasten e.d. Het weer in dienst nemen van een conciërge behoort tot groep .

Slim compartimenteren: Aangrenzende onverwarmde ruimtes (AOR)

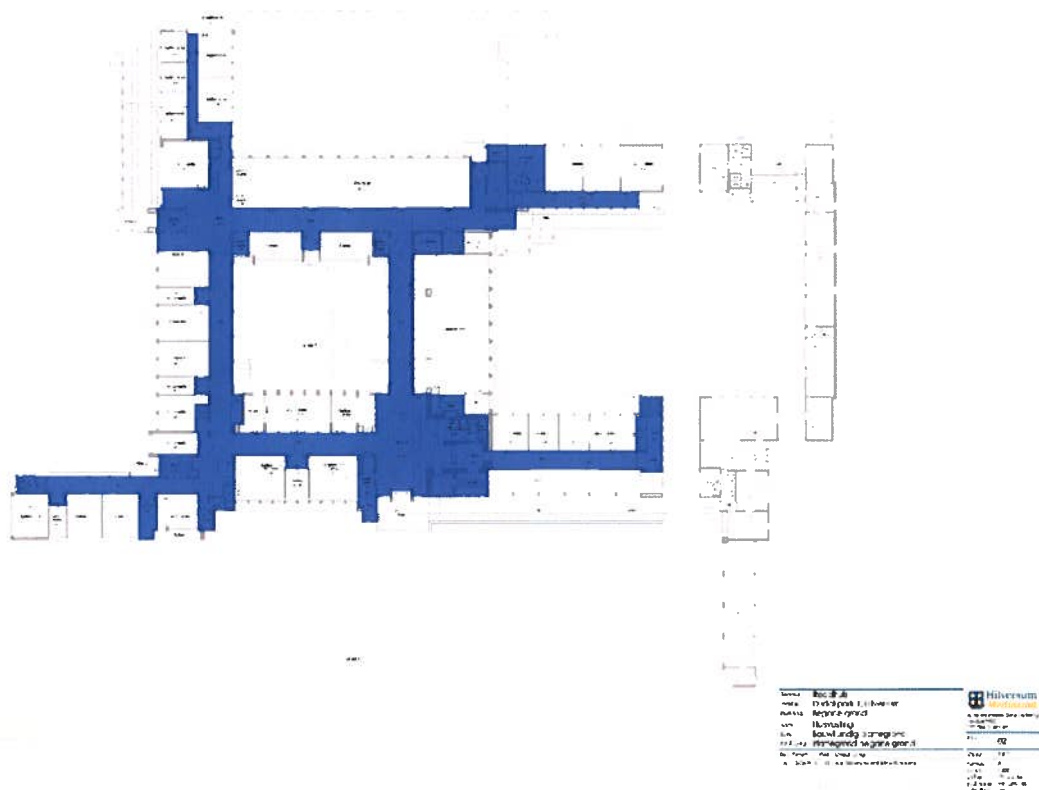
In het verleden werden de verkeersruimten in het raadhuis niet verwarmd. In de afbeeldingen hieronder zijn voor het raadhuis de mogelijkheden voor aangrenzende onverwarmde ruimtes (AOR) aangegeven. Dit zijn de ruimtes die mogelijk niet of zeer gematigd verwarmd hoeven te worden. De archief- en expositieruimte(kelder en vierde verdieping) zijn nu niet aangegeven als AOR, afhankelijk van het soort archief zouden deze ruimtes ook niet of slechts zeer beperkt verwarmd kunnen

worden. Ook slim compartimenteren/aangrenzende onverwarmde ruimten behoort tot groep

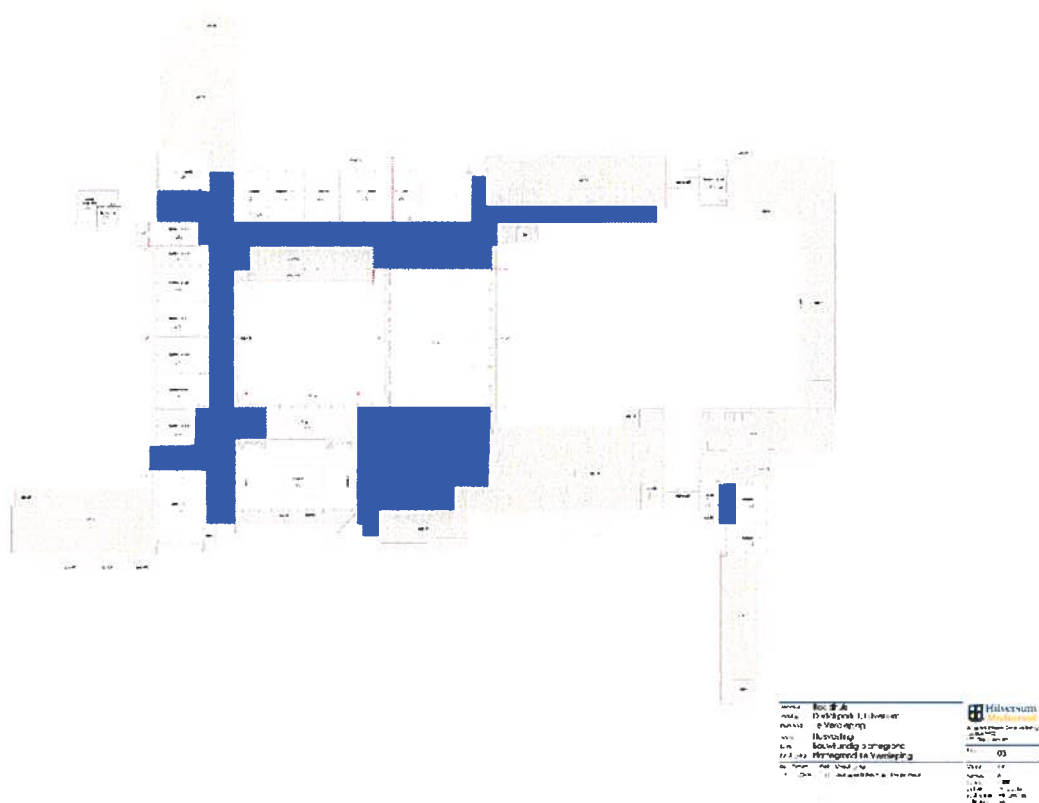
1



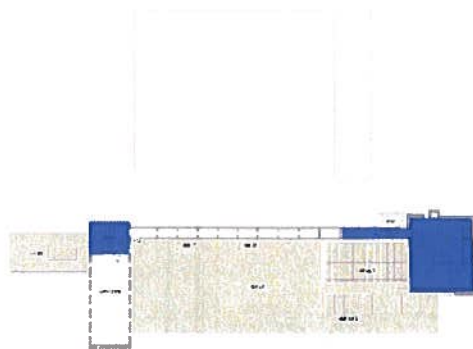
Afbeelding 4: Plattegrond kelder met daarop aangegeven welke ruimtes gezien kunnen worden als AOR



Afbeelding 5: Plattegrond begane grond met daarop aangegeven welke ruimtes gezien kunnen worden als AOR



Afbeelding 6: Plattegrond eerste verdieping met daarop aangegeven welke ruimtes gezien kunnen worden als AOR



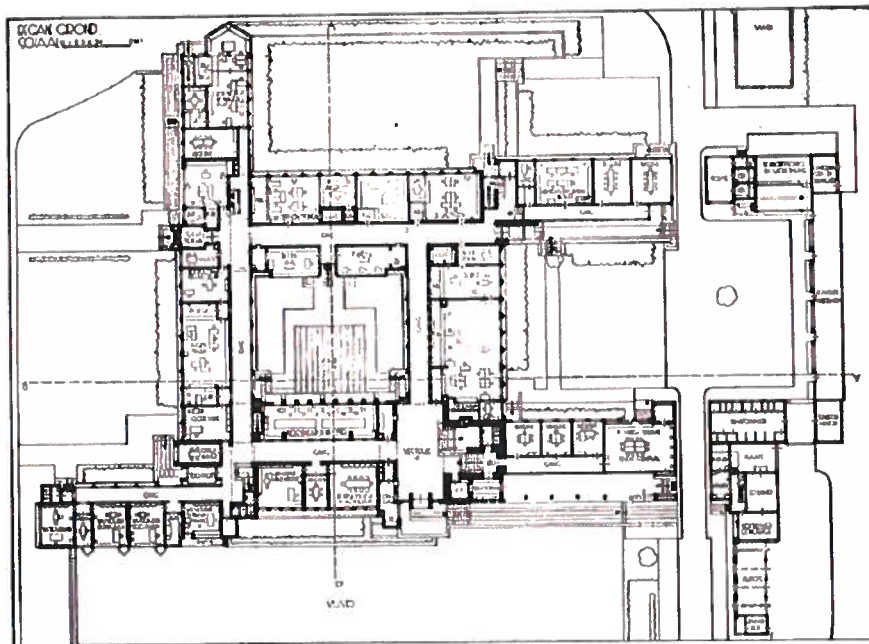
Naam	Raadhuis	Hilversum
Adres	Duynroos 1, Hilversum	
Verdieping	4e Verdieping	
Naam	Hilversum	
Soort	Bouwkundig plattegrond	
Beschrijving	Plattegrond 4e Verdieping	
Plaats	GRAB	
Car	Onbekend	
Object	06	
Plaats	AL	
Soort	1.13	
Deur	15-32-1	
Bouwjaar	1900-1910	
Werkjaar	NA	

Afbeelding 9: Plattegrond vierde verdieping met daarop aangegeven welke ruimtes gezien kunnen worden als AOR

Tijdens de overleggen kwam nog een andere manier van slim compartimenteren ter sprake, namelijk het isoleren van de plafonds in het raadhuis. Boven de plafonds is er relatief veel losse ruimte, die nu mee verwarmd wordt. Door de plafonds te isoleren verandert de losse ruimte erboven in angrenzende onverwarmde ruimten. Op dit moment wordt door Van Hoogevest onderzocht op welke plaatsen deze ruimten bereikbaar zijn en isolatie kan worden aangebracht. Deze ingreep leidt niet tot het verlies van waarden en behoort tot groep [REDACTED].

Tocht en koudeval voorkomen

In de oorspronkelijke indeling van de kantoorruimten in het Raadhuis waren de werkplekken niet aan de ramen gesitueerd, maar in het midden van de ruimten.



De plattegrondtekening van de begane grond volgens het uitgevoerde ontwerp. Alle vertrekken zijn voorzien van een meubelstuk. 1928

Afbeelding 10: De indeling van de begane grond in 1928. De werkplekken waren in het midden van de ruimte, niet bij de ramen gesitueerd waardoor men minder last had van koudeval en tocht. Bron afbeelding: xx

In de huidige situatie zijn veel werkplekken wel aan de ramen gelegen, wat tot klachten door tocht en koudeval kan leiden. De grootste tochtproblemen kunnen worden voorkomen door het verbeteren van de kierdichting van de ramen. Het blijft echter zo dat de ramen, omdat ze slecht geïsoleerd zijn, voor een koudeval en een daarbij horende koude luchtstroom zorgen. Deze luchtstroom zorgt voor een oncomfortabel gevoel en kan worden voorkomen door de radiatoren onder de ramen aan te zetten. Vanuit duurzaamheid verdient het echter de voorkeur om de bureaus verder van het raam te situeren, zoals in de oorspronkelijke indeling van de kantoorruimten. In het werk zou bekeken moeten worden wat een acceptabele afstand is, dit is sterk afhankelijk van de grootte van de raamvlakken, en uiteraard ook van de gevoeligheid van de medewerker. We schatten in dat deze afstand tussen de 0,5 en de 1,5 meter zit. Het voorkomen van tocht en koudeval door een andere kantoorindeling behoort tot groep 1.

6 Een stap verder: Voorbeelden voor duurzaam 'out of the box' denken
De ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid gaan tegenwoordig snel en zo zal de lijst met mogelijke duurzame maatregelen nooit volledig zijn, het is dus aan te bevelen om de ontwikkelingen te blijven volgen. Daarbij kan men ook leren van inspirerende ervaringen met duurzame ingrepen bij andere monumentale gebouwen. In de duurzaamheidsvisie zijn reeds drie voorbeelden beschreven voor duurzaam 'out of the box' denken. Deze voorbeelden behoren tot groep 6.

7 Samenvatting conclusies

Wordt uitgewerkt na ons overleg op maandag 12 maart 2018

Bijlage 1 Bodemscan WKO

Bron: <http://www.wkotool.nl>

- Gesloten bron (2 pagina's)
- En open bron (2 pagina's)

Bodemenergie kansrijk voor uw locatie

Projectinformatie

XY-coördinaat: 140.125 ; 471.262
Bouwvolume: 0 huizen
0 appartementen
7000 m² utiliteiten

Kan en mag het?

- Zeer geschikt
- Wettelijk toegestaan
- Geen aandachtsgebieden aanwezig op uw locatie

Wat levert het op?

- Terugverdientijd van 6 - 10 jaar
- Energiebesparing tot 58%

Het vervolgtraject

- Stap 1: Voer haalbaarheidstudie uit voor go/no go besluit
Stap 2: Ontwerp systeem en vraag vergunningen aan

Overzichtskaat



Detailkaart



Mag het? - aandachtsgebieden

- open systemen
- gesloten systemen
- grondwateronttrekkingen
- natuur
- aardkundige waarden
- archeologie
- bodemenergieplannen
- interferentiegebieden
- overige aandachtsgebieden
- bodemonderzoek & -sanering
- onderzoek uitgevoerd, geen noodzaak tot verder onderzoek of sanering
- onderzoek uitgevoerd, verder onderzoek kan noodzakelijk zijn
- historische activiteit bekend

Mag het? - verbodsgebieden

- bescherming voor drinkwater
- specifiek provinciaal beleid

Disclaimer

Deze webapplicatie is bedoeld om op quickscan-niveau een indruk te krijgen van de kansen voor de toepassing van open WKO-systemen op een bepaalde locatie. Indien met deze webapplicatie interessante terugverdientijden berekend worden, kan in de volgende fase een haalbaarheidsstudie uit worden gevoerd om de werkelijke mogelijkheden van WKO voor een locatie in kaart te brengen. De tool is niet geschikt voor vergunningaanvragen, haalbaarheidsstudies of ontwerpstudies. Iedere initiatiefnemer zal aanvullend onderzoek moeten verrichten om de werkelijke technische, juridische en financiële geschiktheid voor bodemenergie op locatie te kunnen bepalen.

Bodemenergie kansrijk voor uw locatie

Kan het?

Bodemvariant:	gesloten systeem
Bodemgeschiktheid:	zeer geschikt
Grondwaterkwaliteit:	geen beperkingen

Milieuvoordeel - wat levert het op?

Energiebesparing [%]:	58
CO ² -emissiereductie [%]:	53

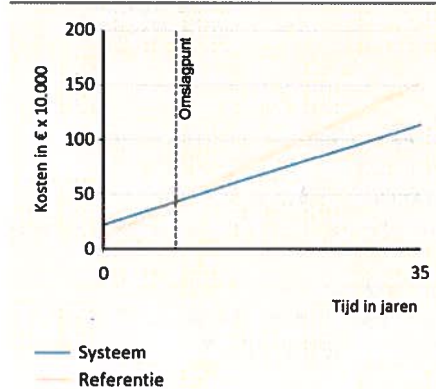
Financieel - wat levert het op?

Meerkosten investering [€]:	€114.000,00
Exploitatievoordeel [€/jaar]:	€14.300,00
Terugverdientijd [jaar]:	6 - 10

Financiële kentallen

Prijs CV-ketel huis [€/stuk]:	€3.500,00
Prijs CV-ketel collectief [€/kW]:	€100,00
Prijs warmtepomp huis [€/stuk]:	€5.500,00
Prijs warmtepomp collectief [€/kW]:	€250,00
Prijs koelmachine huis [€/stuk]:	€800,00
Prijs koelmachine collectief [€/kW]:	€225,00
Electriciteitsprijs [€/kWh]:	€0,15
Gasprijs [€/m ³]:	€0,55
Opgave van subsidievoordeel [€]:	€0,00
Inkomsten uit koeling [€/jaar]:	€225,00

Financiële analyse



Disclaimer

Deze webapplicatie is bedoeld om op quickscan niveau een indruk te krijgen van de kansen voor de toepassing van open WKO-systemen op een bepaalde locatie. Indien met deze webapplicatie interessante terugverdientijden berekend worden, kan in de volgende fase een haalbaarheidsstudie uit worden gevoerd om de werkelijke mogelijkheden van WKO voor een locatie in kaart te brengen. De tool is niet geschikt voor vergunningaanvragen, haalbaarheidsstudies of ontwerpstudies. Iedere initiatiefnemer zal aanvullend onderzoek moeten verrichten om de werkelijke technische, juridische en financiële geschiktheid voor bodemenergie op locatie te kunnen bepalen.

Bodemenergie kansrijk voor uw locatie

Projectinformatie

XY-coördinaat: 140.125 ; 471.262
Bouwwolume: 0 huizen
0 appartementen
7000 m² utiliteiten

Kan en mag het?

- Zeer geschikt
- Wettelijk toegestaan
- Geen aandachtsgebieden aanwezig op uw locatie

Wat levert het op?

- Terugverdientijd van 6 - 10 jaar
- Energiebesparing tot 59%

Het vervolgtraject

Stap 1: Voer haalbaarheidstudie uit voor go/no go besluit
Stap 2: Ontwerp systeem en vraag vergunningen aan

Overzichtskaat



Detailkaart



Mag het? - aandachtsgebieden

- open systemen
- gesloten systemen
- grondwateronttrekkingen
- natuur
- aardkundige waarden
- archeologie
- bodemenergieplannen
- interferentiegebieden
- overige aandachtsgebieden
- bodemonderzoek & -sanering
- onderzoek uitgevoerd, geen noodzaak tot verder onderzoek of sanering
- onderzoek uitgevoerd, verder onderzoek kan noodzakelijk zijn
- historische activiteit bekend

Mag het? - verbodsgebieden

- bescherming voor drinkwater
- specifiek provinciaal beleid

Disclaimer

Deze webapplicatie is bedoeld om op quickscan-niveau een indruk te krijgen van de kansen voor de toepassing van open WKO-systemen op een bepaalde locatie. Indien met deze webapplicatie interessante terugverdientijden berekend worden, kan in de volgende fase een haalbaarheidsstudie uit worden gevoerd om de werkelijke mogelijkheden van WKO voor een locatie in kaart te brengen. De tool is niet geschikt voor vergunningaanvragen, haalbaarheidsstudies of ontwerpstudies. Iedere initiatienemer zal aanvullend onderzoek moeten verrichten om de werkelijke technische, juridische en financiële geschiktheid voor bodemenergie op locatie te kunnen bepalen.

Bodemenergie kansrijk voor uw locatie

Kan het?

Bodemvariant:	open systeem
Bodemgeschiktheid:	zeer geschikt
Grondwaterkwaliteit:	redox

Milieuvoordeel - wat levert het op?

Energiebesparing [%]:	59
CO ² -emissiereductie [%]:	54

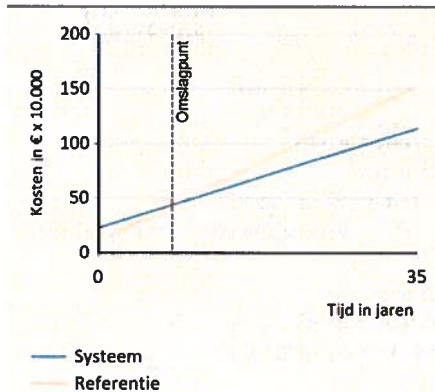
Financieel - wat levert het op?

Meerkosten investering [€]:	€120.000,00
Exploitatievoordeel [€/jaar]:	€14.500,00
Terugverdientijd [jaar]:	6 - 10

Financiële kentallen

Prijs CV-ketel huis [€/stuk]:	€3.500,00
Prijs CV-ketel collectief [€/kW]:	€100,00
Prijs warmtepomp huis [€/stuk]:	€5.500,00
Prijs warmtepomp collectief [€/kW]:	€250,00
Prijs koelmachine huis [€/stuk]:	€800,00
Prijs koelmachine collectief [€/kW]:	€225,00
Electriciteitsprijs [€/kWh]:	€0,15
Gasprijs [€/m ³]:	€0,55
Opgave van subsidievoordeel [€]:	€0,00
Inkomsten uit koeling [€/jaar]:	€225,00

Financiële analyse



Disclaimer

Deze webapplicatie is bedoeld om op quickscan niveau een indruk te krijgen van de kansen voor de toepassing van open WKO-systemen op een bepaalde locatie. Indien met deze webapplicatie interessante terugverdientijden berekend worden, kan in de volgende fase een haalbaarheidsstudie uit worden gevoerd om de werkelijke mogelijkheden van WKO voor een locatie in kaart te brengen. De tool is niet geschikt voor vergunningaanvragen, haalbaarheidsstudies of ontwerpstudies. Iedere initiatiefnemer zal aanvullend onderzoek moeten verrichten om de werkelijke technische, juridische en financiële geschiktheid voor bodemenergie op locatie te kunnen bepalen.