



K. Kuin
Oranjerie 40
2316 ZK LEIDEN

2 december 2021

Projectnummer

PRO210136

Blad

1

Hartelijk dank voor uw aanvraag. Hierbij treft u ons advies inzake de verduurzaming van wooncomplex de Oranjerie te Leiden.

De Oranjerie is een wooncomplex bestaande uit 7 appartementen, een gemeenschappelijke ruimte en 12 eensgezinswoningen. Vanuit de VVE is de vraag gesteld om een advies uit te brengen voor het verduurzamen van de appartementen.

Het advies is gebaseerd op de volgende gegevens:

- Bouwtekeningen.
- Epc berekening.
- Opgave energieverbruik door bewoners.
- Opgave huidige installaties door bewoners.
- Bezoek op locatie.

Onderzoeksvraag:

Verkenning van verschillende energiebesparende maatregelen met als doel de appartementen gasloos te verwarmen en van warm tapwater te voorzien. Hierbij rekening houdend met praktische uitvoerbaarheid, gebruikerswensen, besparingen en investering.

Bestaande situatie

De appartementen beschikken over de volgende relevante installaties:

- Cv ketel ten behoeve van warm water en verwarming
- Zonneboiler
- Vloerverwarming
- Ventilatiesysteem C
- EPC-waarde 0.64
- 1 badkamer
- 1 keuken
- Bouwjaar 2003
- R-waarde dak 4 m 2 K/W.
- R-waarde gevel 3,5 m 2 K/W.



K. Kuin
Oranjerie 40
2316 ZK LEIDEN

2 december 2021

Projectnummer
PRO210136

Blad
2

De appartementen hebben een gasverbruik tussen 600 en 800 m3 per jaar.
Bij sommige appartementen lijkt de zonneboiler niet te werken.

Besparingspotentieel

De bouwkundige constructie en bestaande installaties bieden een goed uitgangspunt om mee verder te werken. Het gasverbruik van de woningen is laag. Daarmee is het (financiële) besparingspotentieel van een individueel appartement ook relatief laag. De keuze voor ieder concept brengt afwegingen met zich mee. Hieronder treft u de toelichting op een aantal relevante afwegingen.

Collectief of individueel

Gezien het relatief lage gasverbruik per appartement is ons advies om een collectieve opwekker te plaatsen met aansluitingen per appartement waarmee voldaan kan worden aan particuliere wensen voor warm water en verwarming. De vastrechtkosten van de gasmeter en eventueel verbruik staan niet in verhouding tot de besparing op de warmtepomp naar onze mening.

Gasloos

Een combinatie van gas en elektrisch verwarmen heeft kan een aantrekkelijke combinatie zijn. Indien we het verbruik van de woningen vertalen naar een elektrisch vermogen dan is de warmtevraag van een woning in pieklast bij benadering 4 kiloWatt. In de praktijk is een dergelijk vol vermogen niet nodig. Door een combinatie te maken van een warmtepomp met een cv ketel kan een relatief kleine warmtepomp al snel 80% of meer van het gasverbruik besparen. In deze situatie is de warmtevraag dermate laag dat wij adviseren om een voor een volledig gasloze oplossing te kiezen.

Door het gasloos maken van de appartementen komt de vastrechaansluiting te vervallen. Het afkoppelen van kleinverbruiksaansluiting is tegenwoordig kosteloos.

Transmissieberekening

Veel van de uiteindelijke invulling is afhankelijk van het benodigd vermogen. Aangeboden is een concept gebaseerd op verbruik, epc en richtcijfers op basis van ervaring. Een transmissieberekening vormt de basis van ieder concept wat uiteindelijk toegepast gaat worden.

In een transmissieberekening wordt het benodigde verwarmingsvermogen van iedere ruimte bepaald bij weersomstandigheden van -10. Gasverbruik geeft slechts inzicht in de gewoonte van de bewoners. Het risico bestaat dat een installatie daardoor te groot of te klein wordt gedimensioneerd.

In het ene geval ontstaan problemen als de bewoners wijzigen of de omstandigheden waarin het appartement benut wordt. In het andere geval worden nodeloos kosten gemaakt.



K. Kuin
Oranjerie 40
2316 ZK LEIDEN

2 december 2021

Projectnummer
PRO210136

Blad
3

Warmteopwekker

Het gasloos maken kan op verschillende manieren. Het gebruikelijke alternatief voor een gasgestookte installatie is elektrisch verwarmen.

Het is hierbij van belang om de belasting van de elektrische installatie te bewaken.

Indien 7 appartementen gelijktijdig piekvraag hebben zou de totale belasting 28 kW bedragen.

Aangezien een gasloos concept gecombineerd wordt met gasloos koken stijgt de piekvraag per appartement, afhankelijk van de keuze voor de kookplaat, nog eens met een 5 tot 10 kW.

Gezien de gevolgen voor de waarde van afzekering adviseren wij om een warmtepomp toe te passen.

Afhankelijk van de COP van de warmtepomp wordt het benodigde elektrisch vermogen terug gebracht met een factor 3 of hoger.

Warmtepompen halen energie uit een extern medium als lucht, water of bodem. Wij adviseren een lucht/water warmtepomp toe te passen. Het complex beschikt over een plat dak vanwaar de leidingschachten goed bereikbaar zijn. Een warmtepomp met een bodemlus levert gemiddeld een iets hoger rendement, wij zien echter niet in dat het hogere rendement de extra werkzaamheden voor het boren van een bron en de horizontale bronleidingen rechtvaardigen.

Warm tapwater

Een van de uitdagingen is het leveren van warm water. Ten opzichte van een cv ketel heeft een warmtepomp een fractie van het vermogen. De appartementen beschikken op dit moment over een warmwaterklasse CW 4 of CW 5.

Voor de warmwatervoorziening is een boiler noodzakelijk. Logischerwijs wordt deze in de ruimte van de cv ketel geplaatst. Een boiler van 200 liter levert voldoende warm water voor een goede douche voor 36 minuten. De opwarmtijd bedraagt \pm 3 uur bij een vermogen van 4 kW.

Infrastructuur

De bestaande installaties zijn in een technische ruimte gemonteerd. De ruimte is tegen een schacht gepositioneerd met riool, rookgas, ventilatieleidingen in een gezamenlijke koker tot aan het dak. In het gebouw is een liftschacht aanwezig met rondom ruimte. Om de leidingen te monteren kan een deel van de liftschacht benut worden voor het aanleggen van benodigd leidingwerk. Voor het plaatsen van de warmteopwekkers adviseren wij om te kijken naar een prefaboplossing waarbij opwekkers en regeling in een zeecontainer model op het dak worden geplaatst.

De verdelers van de vloerverwarming zijn uitgevoerd met een pomp en mengregeling. Als de warmteopwekkers vervangen worden voor een warmtepomp kan het temperatuurtraject aangepast worden zodat de mengregeling overbodig wordt. Sommige verdelers gaan uit van vaste bijmenging van retourwater. Bij verlaging van het temperatuurtraject in combinatie met vaste bijmenging levert een te lage watertemperatuur in de vloerverwarming op. Advies is dan ook om de verdelers te vervangen voor pomploze, kunststof verdelers.



K. Kuin
Oranjerie 40
2316 ZK LEIDEN

2 december 2021

Projectnummer
PRO210136

Blad
4

Energieverbruik

Als we uitgaan van 800m³ per jaar, kan het elektrische verbruik benaderd worden. Uitgaande van de volgende getallen:

- 50m³ koken,
- 150 m³ warm water is
- 600m³ verwarming

Dat komt overeen met 5280 kWh. Gerekend met een cop van 3, bescheiden dus, is het verbruik ± 1700 kWh per jaar. Het gasverbruik danwel het vermogen is zeer bepalend voor de uitkomst, wij adviseren ook hiervoor een transmissieberekening.

Het is zaak om de elektrische aansluiting te controleren op voldoende vermogen. De nieuwe warmtepompen vragen 6 x 16 Ampere. Indien achter 1 aansluiting komen we op 3*35 Ampere.
De hoofdaansluiting is 3 x 200 ampere. Voor de appartementen blijft in dat geval 3 x 20 ampere over.

Advies en begroting

Wij adviseren een installatie met de volgende uitgangspunten:

- Opstellen van 2 lucht/water warmtepompen van voldoende vermogen, eerste inschatting is dat 17 kW per warmtepomp voldoet.
- Een warmtepomp inzetten voor opwekking van hoge temperatuur ten behoeve van tapwater.
- Een warmtepomp inzetten voor opwekking van lage temperatuur (35 graden) ten behoeve van verwarming.
- Verwijderen van de bestaande boilerkasten.
- Verwijderen van radiator in badkamer.
- Plaatsen van 200 liter boilerkasten met enkele spiraal
- Op de bestaande leidingen van de zonnecollector monteren van inregelafsluiters om de warmte van de collector gelijkmatige te verdelen.
- Aansluiten van de boilerkasten op zonneboiler en hoog temperatuurtaject.
- Demonteren van de cv ketels.
- In de schachten monteren van cv leidingen.
- Maken van aansluitingen voor verwarming per appartement.
- Plaatsen van twee centrale transportpompen.



K. Kuin
Oranjerie 40
2316 ZK LEIDEN

2 december 2021

Projectnummer
PRO210136

Blad
5

- In de appartementen plaatsen van een elektrische decorradiator.
- In de gemeenschappelijke ruimte monteren van een keukenboiler.
- Afkoppelen van de zonneboiler in de gemeenschappelijke ruimte.
- Aanleggen van een elektrische voeding naar het dak van 3 x 35 Ampere.

Regeltechnische omschrijving

De installaties van de woonhuizen worden in twee temperatuurtrajecten verdeeld:

- Hoog, 55 C ten behoeve van warm tapwater
- Laag, 35 C, ten behoeve van vloerverwarming.

Ieder traject wordt door een aparte warmtepomp verzorgd. In de badkamer kan een elektrische radiator als vervanging dienen voor de huidige radiator. Een hoog verwarmingscircuit ten behoeve van radiatoren is hierdoor niet nodig.

De vloerverwarming wordt bediend middels bestaande regeling. Het tapwater wordt aangestuurd vanuit een boilersensor per woning en een klep die bij vraag open gaat.

De zonneboiler is waarschijnlijk werkend te maken. In dit concept gaan we uit van een situatie waar de bestaande vaten blijven gehandhaafd en worden aangesloten op een nieuw boilervat als voorverwarmer.

De zonneboiler in de algemene ruimte heeft relatief weinig impact door het lage gebruik van warm water. Wij adviseren om de boiler daar af te koppelen en een closeinboiler te plaatsen in de keuken. De opbrengst van de collector komt hiermee terecht bij de appartementen waar het verbruik hoger zal zijn.

Aandachtspunten

- Bemeting van het gebruik per appartement van warmte en warm water is een vraagstuk waar de VVE over dient na te denken. Het is goed mogelijk om in de leidingen bemeteringsapparatuur te monteren. Over tarieven dienen afspraken te worden gemaakt.
- De leidingen kunnen in het trappenhuis worden gemonteerd, hak en breekwerk in woningen wordt hierdoor beperkt tot de hal en technische ruimte van de appartementen.
- Het daadwerkelijke benodigde vermogen valt te achterhalen, wij adviseren een transmissieberekening uit te voeren.
- De warmtepompen bestaan uit buiten en binnenunit. In de installatie hoort een buffervat. De binnenunit en het buffervat horen binnen gemonteerd te worden. Hiervoor dient ruimte beschikbaar te zijn, bij voorkeur zo



K. Kuin
Oranjerie 40
2316 ZK LEIDEN

2 december 2021

Projectnummer

PRO210136

Blad

6

dicht mogelijk bij het dak. Andere plekken zijn ook mogelijk.

Begroting

De begroting is gebaseerd op de volgende zaken:

- Leveren van 2 monoblock 17 kW warmtepompen inclusief binnenunit en buffervat.
- Leveren 7 tapwatervaten van 200 liter voorzien van 2 warmtewisselaars.
- Leveren van 2 transportpompen.
- Leveren van 8 pomploze verdelers.
- Leveren van 7 elektrische decorradiatoren DRL Claudia eco design 1411*500.
- Uitvoeren transmissieberekening.
- Leveren divers aansluitmateriaal.
- Indicatie benodigde arbeid

	%	Excl.	BTW	
Advies en begroting	21,00%	76.507,91€	16.066,66€	92.574,57€

Wij hopen u hiermee van dienst te zijn geweest. Indien een en ander niet geheel duidelijk is, zijn wij te allen tijde bereid een en ander nader toe te lichten.

Hoogachtend,
Fa. Freek van Os