

Quickscan Anand Joti

Datum 17-03-2017

Michiel Geurds, Stefan Brussel

Liandon EC

Anand Joti wil verduurzamen



Woongroep Hindoestaanse Senioren Anand Joti wil:

- het energieverbruik verduurzamen,
- met behoud van comfort,
- bij gelijkblijvende of lagere energiekosten
- en energie gaan leveren aan de buurt.



Anand Joti

in gesprek met André en Anne

André is een actieve bewoner en voorzitter van de woongroep. André heeft een rijke levensgeschiedenis. Hij pakt verduurzaming aan en weet de bewoners van Anand Joti hierin te mobiliseren.



Anne is een actieve buur die zowel privé als professioneel aan de slag is met verduurzaming in de brede zin → cross-disciplinair werken. Anne vertegenwoordigt Anand Joti bij de keuzes en de technische en sociale uitwerking van de verduurzamingsconcepten.



Liandon voert een quickscan uit



Er ligt een rapport van de Universiteit Utrecht over de mogelijkheden voor verduurzaming van Anand Joti. Op basis daarvan wil Anand Joti overgaan tot de plaatsing van een zon-pv-systeem op de daken.

Voor realisatie van dit zon-pv-systeem wil Anand Joti graag weten of dit een belemmering vormt voor later te realiseren energieoplossingen. Alliander wil graag inzicht in mogelijke (aardgasloze) alternatieven voor invulling van de energievraag.

Daartoe voert Liandon in opdracht van Alliander een quickscan uit naar de voorgestelde en alternatieve energieoplossingen. Binnen de quickscan wordt ingegaan op mogelijke systeemoplossingen. Besparingsmogelijkheden zijn geen onderdeel van het onderzoek.

Wat zijn de conclusies?

- Plaatsing van zon-pv op de daken is de meest kansrijke mogelijkheid voor verduurzaming van het elektriciteitsverbruik. De terugverdientijd is korter dan 7 jaar en het is makkelijk toepasbaar. Het is wel zinvol om rekening te houden met eventuele toekomstige plaatsing van warmtepompen (zie slide 10).
- Een hybride warmtepompoplossing biedt kansen ter verduurzaming van het warmteverbruik. De ventilatieluchtwarmtepomp is kansrijk maar heeft een lange terugverdientijd (10-12 jaar) en dient ingepast te worden in het bestaande verwarmingssysteem.
- Alle overige technieken vergen aanzienlijke technische aanpassingen en hebben een langere terugverdientijd.
- Bij alle toepassingen kan het comfortniveau behouden blijven. Wel vergen verschillende toepassingen grote aanpassingen binnen en buiten de woning.

Wat zijn de conclusies?

- Het uitwisselen van energie met de buurt kan administratief via het elektriciteitsnet. Voor uitwisseling van warmte met de buurt is een warmtenet nodig. De aanleg van een warmtenet is technisch haalbaar maar ambitieus.
- Er zijn meerdere mogelijkheden voor een aardgasloze energievoorziening. Dit kan eenvoudig door overschakeling op groengas. De overige oplossingen vergen grote technische aanpassingen en hoge investeringen.

Aanbevolen wordt om:

- te starten met de realisatie van zon-pv ter verduurzaming van het elektriciteitsverbruik (zie slide 10).
- bij voldoende productie de elektriciteit administratief uit te wisselen met de buurt via het elektriciteitsnet.
- over een aantal jaar een onderzoek uit te voeren naar een aardgasloze energievoorziening. Dit kan ruim voor de benodigde vervanging van de ketels over 10-15 jaar. Er kan echter nu al omgeschakeld worden op groengas.

Beoordeling technische oplossingen

	Opmerking	Duurzaamh.*	Eenvoud**	Kosten***
Zon PV	kansrijk	++	++	++
Hybride-WP (ventilatie)	kansrijk	+	+	+/-
Hybride-WP (overig)	kansrijk	+	+/-	-
Zon thermisch	Minder kansrijk	+	+/-	-
Zon PVT	Minder kansrijk	++	+/-	-
Biomeiler	Minder kansrijk	+	-	...
Micro-wkk	kans arm	-	+/-	--
Hoge temp. warmtenet	ambitieuus	...	...	...
Lage temp. warmtenet	ambitieuus	...	...	...

* Duurzaamheid: kwalitatieve beoordeling van het verduurzamingspotentieel van deze technologie. (++) veel verduurzaming, -- weinig verduurzaming).

** Eenvoud : kwalitatieve beoordeling van of er weinig (++) of veel (--) technische aanpassingen nodig zijn binnen en buiten de woning voor realisatie van dit systeem.

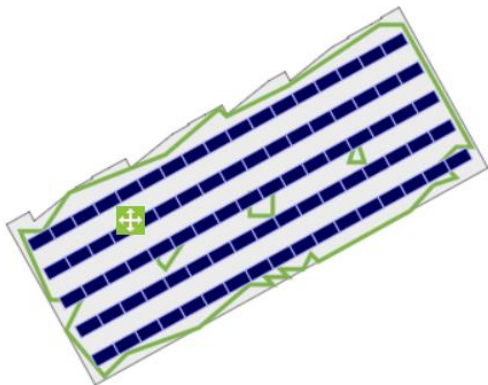
***Kosten: kwalitatieve beoordeling van de systeemkosten (++) lage, -- hoge systeemkosten).

Inhoud: technische oplossingen

a) Zon PV	kansrijk
b) Hybride-WP (ventilatie)	kansrijk
c) Hybride-WP (overig)	kansrijk
d) Zon thermisch	minder kansrijk
e) Zon PVT	minder kansrijk
f) Biomeiler	minder kansrijk
g) Micro-wkk	kans arm
h) Hoge temperatuur warmtenet	ambitieuus
i) Lage temperatuur warmtenet	ambitieuus
j) Opties voor een aardgasloze toekomst	

Zon-pv op de daken → kansrijk

- Anand Joti gaat zonnepanelen plaatsen op de daken van de drie panden. Het aantal te plaatsen panelen hangt af van het formaat van de panelen en de orientatie.
- Met zonnepanelen kan op basis van saldering het volledige elektriciteitsverbruik verduurzaamd worden zonder comfortverlies. Met een terugverdientijd van ongeveer 5-7 jaar is dit een zinvolle investering.



Zon-pv op de daken, aandachtspunten

- Controleer voor plaatsing of er onderhoud nodig is aan het dak, of de dakisolatie voldoende is en of het draagvermogen van het dak voldoende is.
- Hou bij plaatsing ruimte vrij bij de rookgaskanalen voor plaatsing van eventuele toekomstige warmtepompen op het dak.
- Win advies in over een optimale plaatsing van de panelen en vraag meerdere offertes op.
- Win advies in over de elektrische aansluiting. De productie kan verdeeld worden over de verschillende individuele aansluitingen. Voor productie via één aansluiting is een zwaardere netaansluiting nodig (drie fase 50 A met €1000,- eenmalige aansluitkosten en €1800,- per jaar capaciteitstarief)
- Er is ruimte op het middenspanningsstation voor aansluiting van 31 kW opwekvermogen (op basis van de huidige capaciteit).

Hybride-WP (ventilatielucht) → kansrijk

- Een interessante oplossing voor toepassing bij Anand Joti is de ventilatieluchtwarmtepomp. Deze kan individueel toegepast worden per appartement en vervangt de mechanische ventilatie.
- De warmtepomp haalt warmte uit de ventilatielucht en brengt de warmte direct naar de CV-ketel die daardoor minder vaak aan hoeft.
- De warmtepomp bespaart gas voor verwarming (tot €200/jaar) maar gebruikt daarvoor wel extra elektriciteit.
- Met een investering van 1500 tot 4000 euro incl. subsidie is de verwachte terugverdientijd langer dan 7 jaar (10-12 jaar).
- Een warmtepomp is vooral geschikt voor lage-temperatuurverwarming. De appartementen binnen Anand Joti hebben nu een hoge-temp.-verwarming.

Voorbeeldsystemen: Ecolution, Warmtewinner



Hybride-WP (overige systemen) → kansrijk

- Een hybride-warmteoplossing bestaat uit een combinatie tussen een warmtepomp en een ketel. De warmtepomp haalt warmte uit de omgeving. Dat kan warmte uit de buitenlucht, de ventilatielucht, een oppervlaktewater of de bodem zijn. De warmtepomp levert de basislast. Bij piekvraag springt te ketel bij.
- Een warmtepomp is vooral geschikt voor lage-temperatuurverwarming. De appartementen binnen Anand Joti hebben nu een hoge-temp.-verwarming.
- De warmtepomp bespaart gas voor verwarming maar gebruikt daarvoor wel extra elektriciteit.
- Voor een goede werking is een goede aansluiting en inregeling van het systeem benodigd. Dit vergt aanpassing van het huidige systeem.
- Een hybride warmtepomp kan zowel individueel, semicollectief als collectief toegepast worden.
- Voor plaatsing van een warmtepomp is ruimte nodig. Hou daarom ruimte vrij, bijvoorbeeld op het dak voor plaatsing van lucht-warmtepompen.

Zonthermische collectoren → kans arm

- Met zonthermische collectoren op het dak kan het warmtapwater van de appartementen deels voorzien worden. Nadeel is dat er minder warmte beschikbaar is in de winter.
- Naast de plaatsing van de collectoren op het dak is een buffervat nodig. Voor dit geïsoleerde buffervat is binnenruimte nodig met aansluiting op het verwarmingssysteem.
- Er zijn enkele thermische collectorsystemen met een geïntegreerde warmtebuffer voor plaatsing op het dak. Het buffervat staat aangesloten op het bestaande warmtapwatersysteem.
- Een zonneboiler bespaart tot 200 m³ aardgas per jaar.
- De terugverdientijd is langer dan 15 jaar.



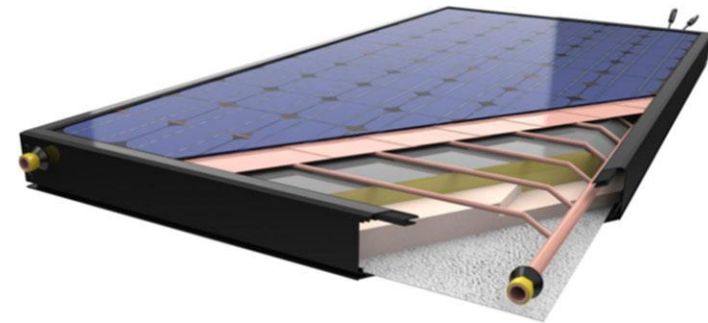
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/energiezuinig-verwarmen-en-warm-water/zonneboiler/>



PVThermische collectoren → kans arm

- PVT collectoren produceren zowel stroom als warm water. De stroom dekt het stroomverbruik. De geïntegreerde thermische collectoren voorzien deels in het warmtapwater. Voordeel hiervan is dat het dakoppervlak effectiever benut wordt en dat het PV-systeem beter presteert.
- Naast de plaatsing van de collectoren op het dak is een buffervat nodig. Voor dit geïsoleerde buffervat is binnenruimte nodig met aansluiting op het verwarmingssysteem.
- Een gescheiden PV en zon-thermisch systeem is goedkoper. Het duurt daarmee langer voordat het PVT-systeem terugverdiend is.
- Een PVT-systeem vergroent 100% van het elektriciteitsverbruik en kan tot wel 200 m³ gas besparen voor warmtapwater.

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/zonnepanelen-kopen/waar-let-ik-op-bij-aanschaf-zonnepanelen/>



Biomeiler → kans arm

- Een biomeiler heeft vooral sociale waarde als buurtactiviteit.
- Een biomiler kan een buitenzithoek verwarmen of onderdeel zijn van een lagetemperatuur warmtenet.
- Door het lage vermogen kan een biomeiler maar een beperkte bijdrage leveren aan de verduurzaming van Anand Joti.
- Een biomeiler levert continu warmte waarmee er veel warmte verloren gaat in de zomer.
- Het is een biologisch systeem waardoor de warmteproductie kan variëren.



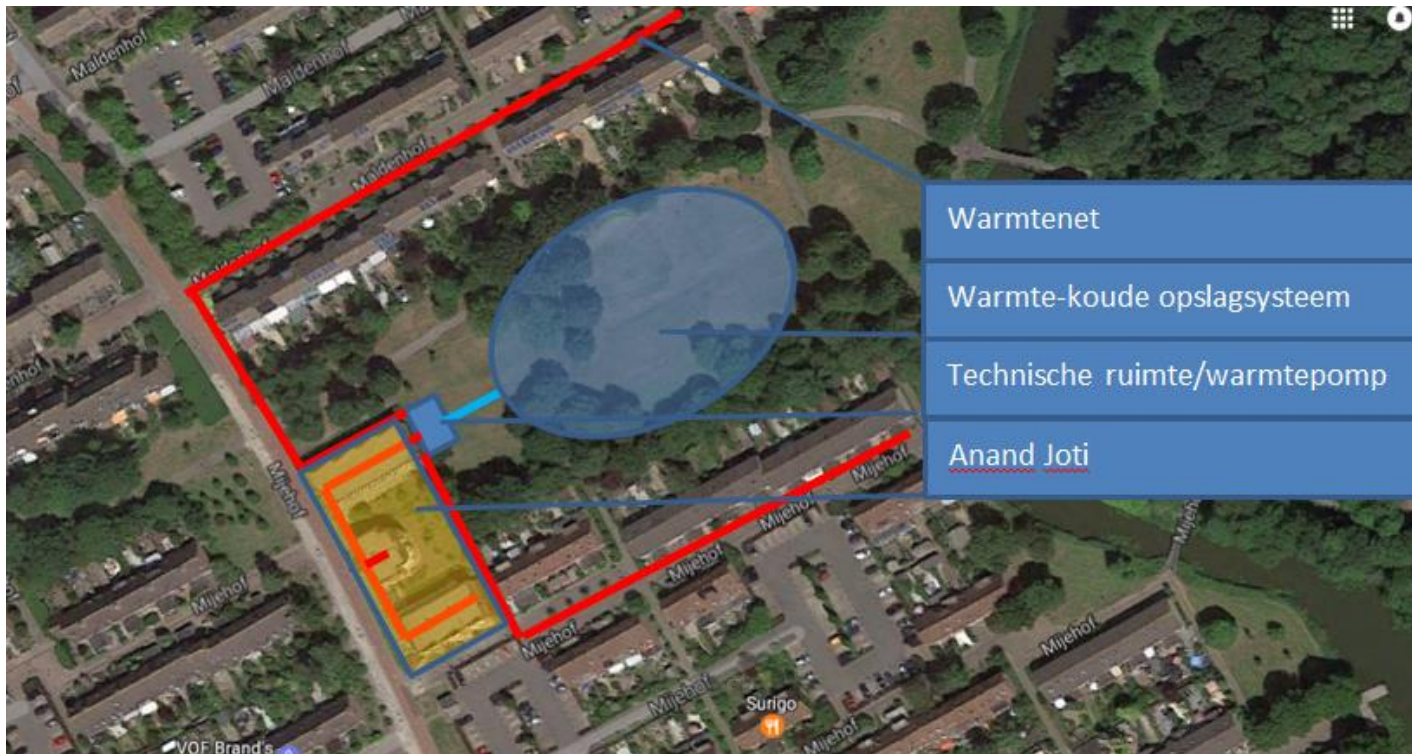
Micro-WKK → kans arm

Een micro-WKK (warmte kracht koppeling) levert zowel warmte als stroom (kracht) op basis van gas. De beschikbare systemen kunnen ofwel de bestaande CV-ketel vervangen ofwel een collectief systeem voeden. De aanschafprijzen van micro-WKK's zijn hoog. Met de huidige gas- en elektriciteitsprijzen is een micro-WKK niet terug te verdienen. Ook is er ruimte benodigd voor plaatsing van de systemen.



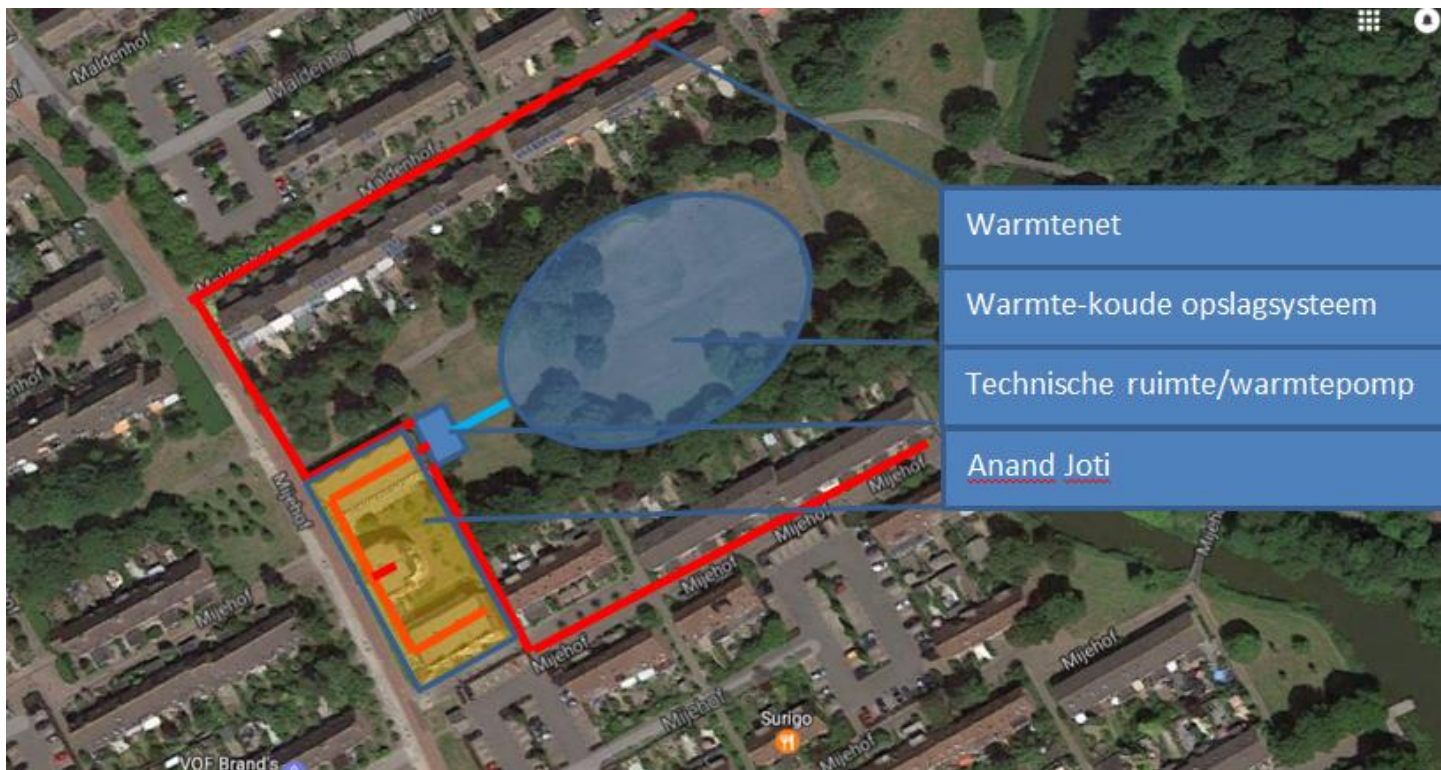
Hoge temperatuur warmtenet → ambitieus

Voorbeeld van een lokaal warmtenet op basis van een hoge-temperatuur warmtepomp en gekoppelde warmte-koudeopslag. Een hoge temperatuur warmtepomp heeft een laag rendement en het net heeft hoge energieverliezen. Voordeel is wel dat er weinig aanpassingen nodig zijn in de woningen.



Lage temperatuur warmtenet → ambitieus

Voorbeeld van een lokaal warmtenet op basis van een lage-temperatuur warmtepomp en gekoppelde warmte-koudeopslag. Een lage temperatuur warmtepomp heeft een hoger rendement en het net heeft lagere verliezen. Nadeel is dat er in de woningen grote aanpassingen nodig zijn. Zo moeten de woningen geïsoleerd worden en dient er een lage temperatuur verwarming geïnstalleerd te worden (vloerverwarming).



Lokaal warmtenet, aandachtspunten

- Een lokaal warmtenet kan warmte en koude leveren aan de buurt.
- Voor aansluiting op de bestaande verwarmingssystemen in de buurt is een hoge temperatuur warmtenet nodig.
- Een warmtenet verliest warmte doordat deze op temperatuur moet blijven, ook als er geen warmtevraag is.
- Voor warmtelevering is een warmtebron nodig. Dit kan een ketel, motor of biomassaverbrandingsinstallatie zijn. Ook is een (absorptie) warmtepomp mogelijk in combinatie met een warmte-koude opslagsysteem.
- Bij toepassing van een warmte-koude opslagsysteem is het nodig om in de zomer omgevingswarmte te winnen en dit in de bodem op te slaan.
- Een warmtenet staat of valt bij deelname van de bewoners. Het vergt aanpassing van huisinstallaties en kan voor overlast zorgen tijdens realisatie.
- De installatiekosten en resulterende energiekosten bij toepassing van een warmtenet zijn sterk afhankelijk van de dimensionering, het gebruik en de toe te passen systemen.
- Er is professioneel beheer en onderhoud nodig.

Voor een vergaande verduurzaming van Anand Joti is een alternatief nodig voor de verwarming op basis van aardgas. Punt van aandacht is dat de ketels net nieuw geplaatst zijn. Vanwege de kosten en de benodigde aanpassingen lijkt een alternatief verwarmingssysteem daarom over 10-15 jaar realiseerbaar (bij de dan benodigde ketelvervanging).

De mogelijkheden voor een aardgasloze warmtevoorziening zijn:

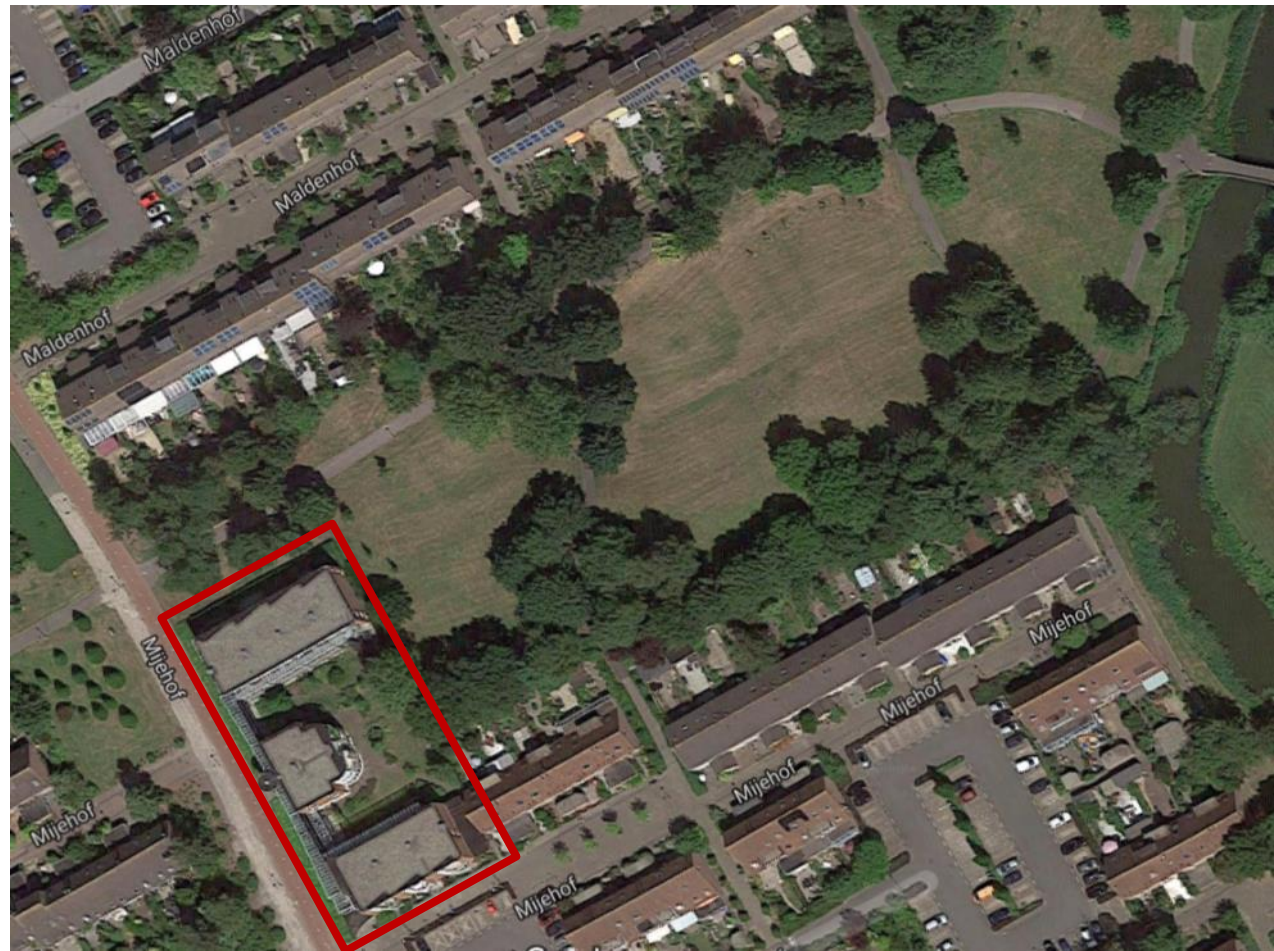
- Groengas: De meest eenvoudige manier is door om te schakelen op groengas. Hiervoor zijn geen aanpassingen nodig. Bij alle andere oplossingen zijn er technische aanpassingen nodig met kleine en grote invloed op de bewoners.
- Biogas: Anand Joti kan ook omschakelen op biogas. Daarvoor is een lokale biogasproductie benodigd en dienen de ketels en de fornuizen aangepast te worden. Verder heeft dit geen invloed op de bewoners. Voor de productie van biogas is een lokale biomassa-vergistingsinstallatie nodig met voldoende aanvoer van biomassa. Dit is in de stad weinig kansrijk.

- All electric: Anand Joti kan volledig omschakelen op een elektrische energievoorziening op basis van duurzame elektriciteit. Dit vergt grote aanpassingen en investeringen met aanzienlijke invloed op de bewoners. Zo zal er onder andere een extra externe isolatieschil om de bestaande gebouwen geplaatst worden. Ook zal er een laagtemperatuur verwarmingssysteem geïnstalleerd worden ter vervanging van het bestaande verwarmingssysteem.
- Warmtenet: door de realisatie van een lokaal warmtenet kan Anand Joti en de omgeving voorzien worden van warmte op basis van een aardgasloze warmtebron. Voor de realisatie van een warmtenet zijn grote aanpassingen en investeringen nodig met aanzienlijke invloed op de bewoners.

Bijlage 1:

Bovenaanzicht Anand Joti

- Drie panden:
 - Gezamenlijke ruimte met 4 bovenliggende appartementen
 - 12 appartementen
 - 8 appartementen
- Eigen binnentuin
- In woonwijk
- Aangrenzend park



Bijlage 2: Buitenaanzicht Anand Joti

- Grote galerij
- Zes direct aangrenzende woningen.
- Groot aangrenzend park.



Bijlage 3: Binnentuin Anand Joti

- Drie woonlagen
- Grote collectieve ruimte



Bijlage 4 De galerij Anand Joti

- Erg warm in de zomer
- Koud in de winter
- Het regent naar binnen→
- Gladheid bij vorst
- Verzakkende tegels



Bijlage 5

Het dak Anand Joti

- Groot dakoppervlak
- Schaduw door rookgaskanalen
- Verder geen schaduw
- Rookgas- en ventilatiekanalen per drie boven elkaar liggende appartementen



Bijlage 6

Energievoorziening

Anand Joti

- Individuele E- en G-aansluiting
- Individuele ketels voor verwarming en tapwater
- De ketels zijn recent (in 2015-2016) vervangen
- Individuele kooktoestellen op gas (men oriënteert zich op inductie).
- Mechanische ventilatie (afvoer)



Bijlage 7 warmtepompen

- <https://www.warmtepomp-info.nl/>

Type warmtepomp	Gemiddelde kostprijs
Grond-water warmtepomp	Vanaf 10.000 à 15.000 euro
Water-water warmtepomp	Vanaf 15.000 euro
Lucht-lucht warmtepomp	Vanaf 4.000 à 7.000 euro
Lucht-water warmtepomp	Vanaf 4.000 à 7.000 euro