



Afwegingskader Holland Park



Datum: 1 december 2014
Projectnr: 1290
Status: Definitief

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
1 Inleiding.....	8
2 Uitgangspunten	9
2.1 Projectinformatie	9
2.2 Kenmerken Holland Park	9
2.3 Beleidskader.....	9
2.3.1 Landelijk klimaatbeleid	9
2.3.2 Gemeentelijk klimaatbeleid	11
2.4 (Toekomstige) ontwikkelingen.....	11
2.4.1 Energieprijsontwikkelingen	11
2.4.2 Overige ontwikkelingen	12
3 Analyse energievoorzieningen.....	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Beschrijving energievoorzieningen	15
3.2.1 Warmte/koudeopslag (WKO).....	15
3.2.2 Warmtenet.....	17
3.3 Energetische resultaten	19
4 Financiële analyse	21
4.1 Investeringskosten/BAK.....	21
4.2 Exploitatiekosten.....	21
4.3 Rentabiliteit.....	22
5 Marktpartijen en subsidiemogelijkheden	23
6 Vormgeving en implementatie PV-panelen	26
6.1 Mogelijkheden PV-panelen.....	26
6.2 Potentie voor Holland Park.....	26
6.3 Financiering- en exploitatievormen	27
6.4 Aandachtspunten bij implementatie.....	29
Bijlage 1: Uitgangspunten rentabiliteitsberekening	31

Samenvatting

De gemeente Diemen is voornemens om het bestaande kantorengedebied Holland Park te herontwikkelen tot een gemengd gebied met ruimte voor wonen en voorzieningen. De projectontwikkelaar Bergwijkstadspark B.V. is grotendeels eigenaar van het gebied en wil t.b.v. de herontwikkeling circa 3.000 tot 3.500 appartementen realiseren in een hoogstedelijk milieu. Doordat de gemeente Diemen de beleidsambitie heeft om in 2040 energieneutraal te zijn, wil men inzetten op een zo duurzaam mogelijke herontwikkeling van het gebied. De keuze t.a.v. de energievoorziening voor Holland Park wordt gezien als een belangrijk onderdeel om deze beleidsambitie te realiseren.

In dat kader is aan Merosch gevraagd inzichtelijk te maken wat de consequenties zijn van verschillende energievoorzieningen bij de herontwikkeling van Holland Park. Hierbij is dieper ingegaan op de inzet van WKO enerzijds en aansluiting op het warmtenet van NUON anderzijds. Daarnaast is inzichtelijk gemaakt welke rol PV-panelen kunnen spelen bij het realiseren van de beleidsambitie van de gemeente. Het uiteindelijke doel is om te komen tot een plan van aanpak wat ertoe leidt dat er, binnen de budgettaire kaders, maximaal wordt ingezet op duurzaamheid bij de herontwikkeling van Holland Park.

Om hiertoe te komen is begonnen met een conceptuele analyse van de technische mogelijkheden en voor- en nadelen van een energievoorziening op basis van WKO respectievelijk een energievoorziening op basis van een warmtenet. Vervolgens is aan de hand van een beknopte marktscan geïnterpreteerd of er vanuit de markt interesse is voor de realisatie van een energievoorziening voor Holland Park en, zo ja, welke energiesystemen zij hierbij zien als perspectiefvol. Tenslotte is geïnterpreteerd op welke wijze PV-panelen kunnen worden ingezet om te komen tot een zo duurzaam mogelijke herontwikkeling van Holland Park.

Afwegingskader energievoorziening

In onderstaand afwegingskader wordt de analyse van de energievoorziening op basis van WKO respectievelijk de energievoorziening op basis van een warmtenet samengevat en onderverdeeld naar de technische consequenties en de aspecten *people, planet, profit*. In de analyse zijn de mogelijke technische varianten van beide energievoorzieningen en de hierbij behorende ruimtelijke en technische consequenties en voor- en nadelen beschouwd. Op basis van deze beschouwing is uiteindelijk een perspectiefvolle technische variant ("voorkeursvariant") geselecteerd t.b.v. de verdere energetische en financiële uitwerking. De weergegeven energetische en financiële consequenties hebben hierbij betrekking op woningniveau.

	Warmte/koudeopslag (WKO)	Warmtenet
<i>Technische consequenties</i>		
Technische varianten	1) WKO + collectieve warmtepomp en piekketels 2) WKO + individuele warmtepomp 3) WKO + collectieve warmtepomp t.b.v. verwarming en individuele oplossing t.b.v. warm tapwater	1) Hoogtemperatuur warmtenet t.b.v. verwarming en warm tapwater 2) Laagtemperatuur warmtenet t.b.v. verwarming + individuele oplossing t.b.v. warm tapwater
Voorkeursvariant	WKO + collectieve warmtepomp en piekketels (op gas) met individuele afleversets en circulatieleiding t.b.v. warm	Hoogtemperatuur warmtenet (70/40°C) met individuele afleversets

	tapwater	
Ruimtelijke implicaties	- <u>Gebouwblok</u>: 3.000x2.000mm. (warmtewisselaar) + 5.000x4.000mm. (warmtepomp en piekketels) - <u>Woning</u>: 800x500mm. (afleverset) - Inpassing bronnen, grondwaterdistributienet en regeneratievoorzieningen	- <u>Gebouwblok</u>: 3.000x3.000mm. (invoerruimte) - <u>Woning</u>: 800x500mm. (afleverset) - Inpassing distributietracé
Ruimtelijke inpassing	-	+
Modulaire schaalgrootte (aantal wooneenheden)	200-300 woningen	n.v.t.
Complexiteit bouwproces	-	+
<i>People</i>		
Effect op woonlasten bewoner*	+/-	+/-
Effect op gezondheid en comfort (koeling)	+	-
Gebruiksvriendelijkheid	+/-	+/-
Keuzevrijheid t.a.v. energieleverancier	-	-
Risico's bewoner	+/-	+/-
<i>Planet</i>		
Indicatie EPC woningen	0,50	0,46
Jaarlijks energiegebruik	15 GJ	15 GJ
Jaarlijkse CO ₂ -uitstoot	440 kg CO ₂	405 kg CO ₂
Reductie CO ₂ -uitstoot t.o.v. gasinfrastructuur	56%	59%
Flexibiliteit voor verdere verduurzaming	+	+/-
<i>Profit</i>		
Eenmalige investeringskosten projectontwikkelaar (BAK)	€ 6.000,-	€ 4.500,- (afhankelijk van schaalgrootte)
Jaarlijkse exploitatiekosten bewoner (energie+vastrecht)	- € 790,- (verwarming) - € 150,- (koeling)	- € 790,- (verwarming)
Rentabiliteit energievoorziening	8,9%	n.v.t.
Risico's projectontwikkelaar	+/-	+/-

* In beide voorkeursvarianten is de Warmtewet van toepassing

Op basis van bovenstaand afwegingskader kan worden geconcludeerd dat vanuit het oogpunt van de ruimtelijke en technische inpassing en investeringskosten voor de projectontwikkelaar een energievoorziening op basis van een warmtenet de voorkeur heeft boven een energievoorziening op basis van WKO. Vanuit het oogpunt van comfort voor de bewoner en flexibiliteit voor verdere verduurzaming zal een energievoorziening op basis van WKO echter de voorkeur hebben. Doordat de CO₂-uitstoot op orde grootte hetzelfde niveau liggen, kan er vanuit dat oogpunt geen expliciete voorkeur worden uitgesproken voor één van de onderzochte energievoorzieningen. Alhoewel de EPC-score lager ligt bij een energievoorziening op basis van een warmtenet, dienen er door de getrapte eis voor maatregelen op gebiedsniveau ongeveer evenveel aanvullende maatregelen getroffen te worden om te voldoen aan de aangescherpte EPC-eis die op 1 januari 2015 van kracht wordt. Hierdoor zal er vanuit dat oogpunt gezien eveneens geen expliciete voorkeur zijn voor één van de onderzochte energievoorzieningen.

Marktscan

In een beknopte marktscan is geïnventariseerd of er vanuit de markt interesse is voor de realisatie van een

energievoorziening voor Holland Park en, zo ja, welke energiesystemen en financieringsvormen zij hierbij zien als perspectiefvol.

In het geval van een warmtenet is NUON de enige marktpartij die hierbij zowel exploitant van het warmtedistributienet als warmteleverancier is. In het gesprek met hen kwam naar voren dat een hoogtemperatuur warmtenet met een temperatuurtraject van 70/40°C en individuele afleversets in de woningen de voorkeur heeft. De aansluitbijdrage en de warmtetarieven liggen hierbij op hetzelfde niveau als de bedragen zoals genoemd in het afwegingskader.

In het geval van WKO zijn er meerdere marktpartijen die de energievoorziening kunnen exploiteren. In het kader van de beknopte marktscan zijn hiertoe een tweetal gesprekken gevoerd. Eén met Eneco, aangezien zij in de nabijgelegen wijk Plantage de Sniep eveneens een energievoorziening op basis van WKO exploiteren en één met Klimaatgarant (exploitant van duurzame energiesystemen) aangezien zij een nieuw energieconcept hebben ontwikkeld, wat een interessant alternatief kan zijn.

In het gesprek met Eneco kwam naar voren dat het gebied gezien de omvang en bouwdichtheid voor hen interessant kan zijn voor de toepassing van een energievoorziening o.b.v. WKO en collectieve warmtepompen per gebouwblok. T.a.v. de aansluitbijdrage en de warmtetarieven moet hierbij gedacht worden aan de bedragen zoals genoemd in het afwegingskader. Als mogelijk alternatief voor WKO wordt de toepassing van collectieve luchtwarmtepompen per gebouwblok aangedragen. In dat geval komt zowel de aansluitbijdrage als het warmtetarief op ongeveer hetzelfde niveau te liggen als bij aansluiting op het warmtenet. Nadeel is echter wel dat de mate van duurzaamheid lager zal zijn, waardoor er ook meer aanvullende maatregelen getroffen moeten worden om te voldoen aan de EPC-eis van 0,4.

In het gesprek met Klimaatgarant kwam naar voren dat de toepassing van een energievoorziening in Holland Park voor hen eveneens een interessante optie kan zijn. Hiervoor bieden zij een alternatief energiesysteem aan o.b.v. een collectieve warmtepomp met bodemwarmtewisselaars per gebouwblok en een kleine individuele (booster)warmtepomp per woning t.b.v. warm tapwater. Bovendien wordt elke woning voorzien van circa 4 tot 6 PV-panelen met eigen bekabeling en omvormer. Klimaatgarant vraagt hiervoor aan de bewoner een maandelijks huurbedrag (circa € 75,-) en garandeert hierbij dat de bewoner op jaarbasis netto gezien geen energiekosten heeft voor verwarming, koeling, warm tapwater en ventilatie. De aansluitbijdrage bij dit energiesysteem voor de projectontwikkelaar liggen lager dan die bij aansluiting op het warmtenet van NUON (ongeveer € 3.500,-). Hierbij worden door Klimaatgarant wel enkele voorwaarden gesteld. Zo dient o.a. een klein gebalanceerde ventilatiesysteem met warmterugwinning te worden toegepast, welke niet voorzien is in de basiswoning. Groot voordeel van dit energiesysteem is dat de mate van duurzaamheid aanzienlijk hoger zal zijn (EPC=0-0,1). Daarnaast wordt er maximale flexibiliteit geleverd doordat het energiesysteem per gebouwblok wordt toegepast en zullen de toekomstige woonlasten voor de bewoner aanzienlijk lager komen te liggen doordat het huurbedrag wordt geïndexeerd met de inflatie en niet met de gasprijsstijging (Warmtewet is hier niet van toepassing).

Subsidie en procesondersteuning

Naast de beknopte marktscan is bovendien geïnventariseerd of er subsidie-/procesmogelijkheden zijn die kunnen bijdragen aan het (verder) verduurzamen van het gebied. Hiertoe is er een gesprek gevoerd met het Servicepunt Duurzame Energie van de provincie Noord-Holland en is er contact geweest met Energiesprong van Platform31. Vanuit de provincie zal er in 2015 subsidie beschikbaar worden gesteld t.b.v. procesmaatregelen ter voorkoming van overaanbod van bedrijventerreinen (t.b.v. bijvoorbeeld het uitvoeren van onderzoek naar transformatie en het uitvoeren van procesmanagement). Daarnaast heeft

Energiesprong toegezegd om desgewenst haar kennis en middelen in te willen zetten om te kijken op welke wijze de herontwikkeling van het gebied een zo duurzaam mogelijke invulling kan krijgen.

Vormgeving en implementatie PV-panelen

Onafhankelijk van de keuze voor een bepaalde energievoorziening, zijn er enkele belangrijke aandachtspunten t.a.v. de vormgeving van de gebouwcomplexen die bij kunnen dragen aan het zo duurzaam mogelijk herontwikkelen van het gebied. Hierbij moet gedacht worden aan het zo compact mogelijk bouwen waardoor het warmteverlies door gevels zoveel mogelijk wordt voorkomen; het zoveel mogelijk gebruik maken van zoninstraling enerzijds en het voorkomen van oververhitting anderzijds door het toepassen van optimale glaspercentages op de gevels en het zoveel mogelijk zongericht bouwen waardoor optimaal gebruik gemaakt kan worden van de inzet van PV-panelen. Indien deze aandachtspunten al in een vroegtijdig stadium worden meegenomen in het ontwerp brengen deze in de basis geen kostenverhoging met zich mee, terwijl op deze manier wel maximaal wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor een duurzame herontwikkeling.

Daarnaast is de potentie van PV-panelen bij de herontwikkeling van Holland Park groot doordat een groot, gunstig gelegen dakoppervlak beschikbaar is voor de toepassing van PV-panelen. Indien dit totale beschikbare dakoppervlak wordt benut met de plaatsing van PV-panelen kan op jaarbasis circa 3.000.000 kWh duurzame elektriciteit worden opgewekt. Dit is gelijk aan ongeveer 33% van de totale elektriciteitsvraag in Holland Park. De PV-panelen kunnen hierbij worden ingezet voor zowel het terugdringen van het elektriciteitsgebruik van de collectieve voorzieningen in de verschillende gebouwcomplexen, als voor het terugdringen van het elektriciteitsgebruik van de individuele woningen. Afhankelijk van de wijze waarop de PV-panelen worden ingezet, zijn er grofweg een drietal financierings- en exploitatievormen mogelijk:

- 1) PV-panelen in eigen (VVE of individueel) beheer;
- 2) PV-panelen outsourcen aan externe partij;
- 3) PV-panelen in coöperatief of VVE-verband ('Postcoderoos-regeling').

Van deze financierings- en exploitatievormen wordt de 'Postcoderoos-regeling' in zijn huidige vorm, door de complexiteit en de additionele administratieve en organisatorische kosten die het met zich meebrengt, niet aanbevolen om toe te passen. De andere twee financierings- en exploitatievormen bieden echter wel mogelijkheden om de potentie van PV-panelen bij de herontwikkeling van Holland Park optimaal te benutten. Hierbij kan de projectontwikkelaar er voor kiezen om PV-panelen op te nemen als onderdeel van de koop-/huurcontracten. Een alternatief is om VVE's en individuele bewoners te faciliteren door het aanvragen van aanbiedingen voor zowel collectieve als individuele aansluitingen op basis waarvan men onafhankelijk van elkaar kan beslissen om al dan niet PV-panelen toe te passen. Dit kan worden gefaciliteerd vanuit de projectontwikkelaar en/of de gemeente.

Los van de keuze om al dan niet PV-panelen toe te passen en de financierings-/exploitatievorm die hierbij gekozen wordt, zijn er enkele belangrijke aandachtspunten waarmee rekening gehouden dient te worden tijdens het ontwerp om zodoende de energiepotentie van de daken in de toekomst optimaal te kunnen benutten. Hierbij moet gedacht worden aan het zoveel mogelijk zongericht oriënteren van de daken, het voorkomen van beschaduwing, het noordelijk situeren van dakobstakels (liftschachten, glazenwasinstallaties, etc.), het reeds aanbrengen van de benodigde dakdoorvoeringen en het reserveren van voldoende ruimte in de meterkast voor de (toekomstige) plaatsing van de omvormer. Ook hiervoor geldt dat indien deze aandachtspunten vroegtijdig in het ontwerp worden opgenomen, deze zo goed als kostenneutraal kunnen worden uitgevoerd.

Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de analyse kunnen de volgende conclusies worden getrokken en worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Ten aanzien van de energievoorziening kan worden geconcludeerd dat aansluiting op het warmtenet van NUON vanuit het oogpunt van ruimtelijke en technische inpassing en investeringskosten voor de projectontwikkelaar een interessante mogelijkheid is, maar dat er vanuit het oogpunt van comfort (koeling), flexibiliteit en duurzaamheid goede alternatieven zijn die vanuit financieel oogpunt eveneens interessant kunnen zijn. Aanbevolen wordt dan ook om deze alternatieven verder te verkennen alvorens een besluit te nemen over de toe te passen energievoorziening. Hierbij kan gekozen worden om de beschreven alternatieven van Eneco en Klimaatgarant nader te onderzoeken dan wel om een bredere marktscan uit te voeren om zodoende ook andere alternatieven in kaart te brengen die interessant kunnen zijn voor Holland Park. Een alternatief is om verschillende marktpartijen in concurrentie een aanbidding te laten doen waarbij duurzaamheid een belangrijk gunningscriterium is.
- Ten aanzien van de benutting van de zon en de implementatie van PV-panelen kan worden geconcludeerd dat deze een enorme potentie hebben voor de verdere verduurzaming bij de herontwikkeling van Holland Park. Om optimaal gebruik te kunnen maken van deze potentie en de bewoners maximaal te faciliteren, wordt dan ook aanbevolen om:
 - 1) In het ontwerp van de gebouwcomplexen zoveel mogelijk rekening te houden met de (toekomstige) toepassing van PV-panelen voor zowel de collectieve voorzieningen als de individuele woningen en deze als ontwerpopdracht mee te geven aan de architect;
 - 2) Te overwegen om PV-panelen als onderdeel van de koop-/huurcontracten op te nemen;
 - 3) In ieder geval de VVE's en individuele bewoners te faciliteren om PV-panelen toe te passen door het aanvragen van aanbiedingen voor zowel collectieve als individuele aansluitingen.

1 Inleiding

De gemeente Diemen is voornemens om het bestaande kantorengedebied Holland Park te herontwikkelen tot een gemengd gebied met ruimte voor wonen en voorzieningen. De projectontwikkelaar Bergwijkstadspark B.V. is grotendeels eigenaar van het gebied en wil t.b.v. de herontwikkeling circa 3.000 tot 3.500 appartementen realiseren in een hoogstedelijk milieu. Doordat de gemeente Diemen de beleidsambitie heeft om in 2040 energieneutraal te zijn, wil men inzetten op een zo duurzaam mogelijke herontwikkeling van het gebied. Daarom zijn al een tweetal workshops georganiseerd waarin met direct betrokkenen van het gebied, is ingegaan op de mogelijkheden om het gebied zo duurzaam mogelijk in te richten. Uit deze workshops zijn een tweetal energievoorzieningen naar voren gekomen die in relatie tot de bouwopgave de voorkeur genieten; een energievoorziening op basis van WKO en een energievoorziening op basis van aansluiting op het warmtenet van NUON. Middels een toekomstbestendig afwegingskader waarmee de voor- en nadelen van deze twee energievoorzieningen inzichtelijk worden gemaakt, wil de gemeente antwoord krijgen op de vraag wat nu, en in de nabije toekomst, de belangrijkste duurzame keuzes zijn t.a.v. de energievoorziening.

In dat kader is aan Merosch gevraagd inzichtelijk te maken wat de consequenties zijn van verschillende energievoorzieningen bij de herontwikkeling van Holland Park, waarbij dieper wordt ingegaan op de inzet van WKO enerzijds en de aansluiting op het warmtenet van NUON anderzijds. Daarnaast wordt inzichtelijk gemaakt welke rol PV-panelen kunnen spelen bij het realiseren van de beleidsambitie van de gemeente. Het uiteindelijke doel is om te komen tot een plan van aanpak wat ertoe leidt dat er, binnen de budgettaire kaders, maximaal wordt ingezet op duurzaamheid bij de herontwikkeling van Holland Park.

Om hiertoe te komen wordt gestart met een beschrijving van de context (beleidskader en ontwikkelingen) die van invloed kan zijn bij de keuze voor een bepaalde energievoorziening. Vervolgens zal op basis van een conceptuele analyse de technische mogelijkheden en voor- en nadelen van een energievoorziening op basis van WKO respectievelijk een energievoorziening op basis van een warmtenet worden beschreven. Daarna zal aan de hand van een beknopte marktscan geïnvventariseerd worden of er vanuit de markt interesse is voor de realisatie van een energievoorziening voor Holland Park en, zo ja, welke energiesystemen zij hierbij zien als perspectiefvol. Tenslotte zal geïnvventariseerd worden op welke wijze PV-panelen kunnen worden ingezet om te komen tot een zo duurzaam mogelijke herontwikkeling van Holland Park.

2 Uitgangspunten

2.1 Projectinformatie

Uitgangspunten voor het opstellen van het afwegingskader zijn:

- Offerteaanvraag, d.d. 9 juli 2014;
- Faseringskaart, Soeters Van Eldonk Architecten, d.d. 14 februari 2014;
- Stedenbouwkundig plan, Soeters Van Eldonk Architecten, d.d. 9 juli 2014;
- Bergwijkpark Diemen SEP werksessie, d.d. 17 juni 2014;
- Notitie Reikwijdte en detailniveau Milieueffectrapportage Bergwijkpark Diemen, Metafoor, d.d. 18 september 2013;
- Uitvoeringsplan Omgevingsenergie regio Amstelland-Meerlanden, IF Technology, d.d. 18 januari 2013.

2.2 Kenmerken Holland Park

De herontwikkeling van Holland Park zal gefaseerd worden uitgevoerd en omvat in totaal circa 5.000 woningen en circa 15.000 m² aan voorzieningen. Projectontwikkelaar Bergwijkstadspark B.V. zal hierbij een groot gedeelte voor zijn rekening nemen. De plannen hierbij zijn om stapsgewijs circa 3.100 woningen en circa 7.500-10.000 m² aan commerciële voorzieningen te realiseren in een hoogstedelijk milieu (zie tabel 2.1). Hierbij zullen vanaf 2015 circa 1.800 woningen worden gerealiseerd in 5 jaar tijd (fase 1 en 2). De rest volgt daarna.

Tabel 2.1 Bouwprogramma Holland Park

Fase	Functie	Aantal	Omvang	Aantal blokken	Fasering
1	Woningen	597	60.831 m ²	6	2015-2020
	Commerciële voorzieningen	-	697 m ²		
2	Woningen	1.203	114.521 m ²	8	2015-2020
3	Woningen	601	64.180 m ²	6	2020 en later
4	Woningen	346	36.561 m ²	3	2020 en later
5	Woningen	353	36.580 m ²	3	2020 en later
Totaal woningen		3.100	312.674 m²		
Totaal commerciële voorzieningen		-	7.500-10.000 m²		

De omvang van het aantal woningen varieert gemiddeld gezien tussen de 100 en 150 woningen per gebouwblok. Daarnaast zal er per gebouwblok (in pandige) parkeerruimte worden gerealiseerd. De beoogde doelgroep voor de woningen betreft starters (2 tot 3 kamerappartementen).

2.3 Beleidskader

2.3.1 Landelijk klimaatbeleid

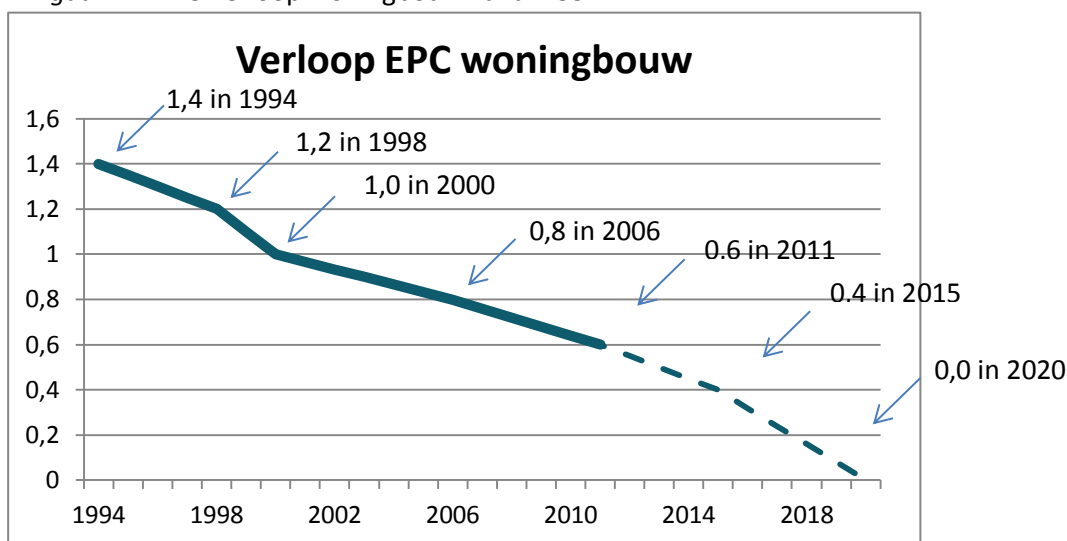
De gebouwde omgeving is met ruim 30% één van de grootste landelijke energiegebruikers, en daarmee een belangrijke veroorzaker van de CO₂-uitstoot in Nederland. In het onlangs afgesloten Energieakkoord zijn afspraken gemaakt om de CO₂-uitstoot te beperken en het aandeel duurzame energie te verhogen van 4% nu naar 14% in 2020 en 16% in 2023. Om deze doelstellingen te bereiken zijn in een eerder stadium al met

verschillende branches in de bouwsector (Aedes, Woonbond, NEPROM, NVB en Bouwend Nederland) sectorakkoorden ("Energiebesparing woningcorporatiesector" en "Lente-akkoord") afgesproken.

Zo dienen nieuwe gebouwen sinds 1994 te voldoen aan bepaalde eisen op het gebied van energiezuinigheid. De mate van energiezuinigheid van nieuwe gebouwen wordt uitgedrukt in een energieprestatiecoëfficiënt (EPC). In het "Lente-akkoord" uit 2008 is, onder andere, afgesproken dat voor nieuwbouwwoningen uitgegaan wordt van een EPC van 0,6 in 2011 en 0,4 in 2015 en gestreefd wordt naar klimaatneutrale woningen (EPC is 0,0) in 2020 (zie figuur 2.1). Daarnaast is ook voor utiliteitsgebouwen afgesproken om de EPC stapsgewijs te verlagen naar gemiddeld 50% in 2015 t.o.v. 2007 en ook hier wordt gestreefd naar klimaatneutrale gebouwen vanaf 2020. Door de aanscherping van de EPC-eis voor nieuwbouwwoningen naar 0,6 in 2011 en de aanscherping van de EPC-eis voor utiliteitsgebouwen met gemiddeld 25% in 2009, is een eerste stap gezet om invulling te geven aan de afspraken in het "Lente-akkoord".

Onlangs is het "Lente-akkoord" tegen het licht gehouden in verband met de veranderde nationale klimaatdoelstellingen en de veranderde economische situatie. Resultaat van deze beschouwing is dat betrokken partijen aangeven veel waarde te hechten aan de sectorakkoorden en door willen gaan met de samenwerking. Om hieraan uitdrukking te geven is het bestaande sectorakkoord herzien en op 28 juni 2012 door alle betrokken partijen ondertekend. De belangrijkste doelstellingen uit het bestaande "Lente-akkoord" blijven na de herziening onveranderd.

Figuur 2.1 EPC-verloop woningbouw vanaf 1994



Naast het aanscherpen van de EPC-eisen zullen ook de eisen t.a.v. de minimale isolatiewaarden op 1 januari 2015 worden verhoogd. Hierbij is men voornemens om te differentiëren in de minimale isolatiewaarden voor dichte geveldelen ($3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ voor begane grondvloeren, $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ voor dichte geveldelen en $6 \text{ m}^2\text{K/W}$ voor daken). De maximale U-waarde voor open geveldelen is al op 1 januari 2013 verlaagd naar $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Deze aanscherping van de eisen t.a.v. de minimale isolatiewaarden ligt in lijn met de aanscherping van de minimale wettelijke isolatiewaarden in 2012 die destijds min of meer gelijktijdig plaatsvond met de aanscherping van de EPC-eis naar 0,6 in 2011. Vanuit dat oogpunt gezien, is het niet onwaarschijnlijk dat

ook de minimale wettelijke isolatiewaarden in de toekomst opnieuw worden aangescherpt met het oog op de voorgenomen aanscherping van de EPC-eisen in 2020.

2.3.2 Gemeentelijk klimaatbeleid

Naast het landelijk beleidskader, heeft de gemeente Diemen een eigen gemeentelijk milieubeleid. Zo wil de gemeente, samen met andere gemeenten in de regio Amstelland & Meerlanden, in 2040 energieneutraal zijn. Op deze manier wil de gemeente Diemen een voorbeeldfunctie vervullen op het gebied van duurzaamheid. Om dit doel te bereiken wil de gemeente de energievraag zoveel mogelijk beperken en de resterende energievraag zoveel mogelijk voorzien vanuit lokaal opgewekte duurzame energie. Dit is ook het uitgangspunt bij de herontwikkeling van Holland Park. Daarnaast wil de gemeente dat de manier waarop inwoners en bedrijven in Bergwijckpark in hun warmte, koeling en elektriciteitsvraag kunnen voorzien betaalbaar blijft op de lange termijn en dat de wijze waarop in de energiebehoefte wordt voorzien toekomstbestendig en flexibel is (bron: Milieunotitie 2013-2016 gemeente Diemen en offerteaanvraag).

2.4 (Toekomstige) ontwikkelingen

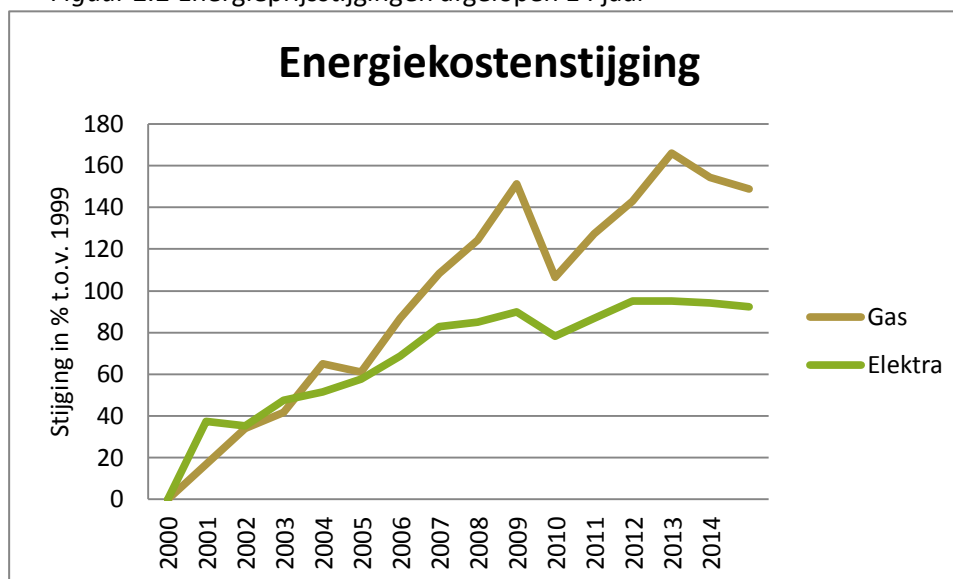
2.4.1 Energieprijsontwikkelingen

Energieprijzen stijgen harder dan de kosten voor levensonderhoud. De betaalbaarheid van de woonlasten hangt sterk samen met de energielasten. Om de betaalbaarheid van de woonlasten voor bewoners te borgen, is het dus zaak om de energiebehoefte zoveel mogelijk te beperken.

Het verloop van de energieprijs is echter lastig te voorspellen. Het krachtenveld is hierbij divers en complex. De prijs is o.a. afhankelijk van geopolitieke, technische en economische ontwikkelingen, de toekomstige energievraag en de gas- en oliereserves. Een manier om met deze onzekerheid om te gaan is te kijken naar het verleden. Hierbij spelen de relatieve energieprijsstijgingen ten opzichte van de verschillende energiedragers een belangrijke rol.

De onderstaande grafiek (figuur 2.2) geeft de prijsstijgingen van gas (waaraan ook de warmteprijs is gekoppeld) en elektriciteit weer over de afgelopen 14 jaar in Nederland. Te zien is, dat de afgelopen 14 jaar de gasprijs harder is gestegen dan de elektriciteitsprijs (gemiddeld circa 6,5% per jaar respectievelijk gemiddeld circa 4,5% per jaar). Ter vergelijking, de gemiddelde overall inflatie bedroeg de afgelopen 14 jaar gemiddeld 2%. De verwachting is dat de energieprijzen ook in de toekomst harder zullen stijgen dan de overall inflatie en dat de trend van een harder stijgende gasprijs ten opzichte van de elektriciteitsprijs zich ook voortzet. In de analyse van beide energievoorzieningen zal uitgegaan worden van een gematigder energieprijsstijging van 5% voor warmte en 3% voor elektriciteit.

Figuur 2.2 Energieprijsstijgingen afgelopen 14 jaar



2.4.2 Overige ontwikkelingen

Naast energieprijsontwikkelingen, kunnen ook andere (te verwachten) ontwikkelingen een belangrijke invloed hebben op de duurzame herontwikkeling van Holland Park en hiermee de keuze voor een bepaalde energievoorziening. Hierop dient dan ook zoveel mogelijk geanticipeerd te worden, zodat bepaalde keuzes die nu gemaakt worden, de toekomstige verdere verduurzaming van Holland Park niet belemmeren. De (te verwachten) ontwikkelingen die hierbij het meest relevant worden geacht hebben betrekking op de veranderende energievraag, de elektrificatie van de gebouwde omgeving en de toename van decentrale energieopwekking en fiscale veranderingen omtrent PV-panelen.

Veranderende energievraag

Zoals in het voorgaande al genoemd, zullen per 1 januari 2015 de minimale wettelijke isolatiewaarden worden aangescherpt en is het niet onwaarschijnlijk om te veronderstellen dat deze in de toekomst nog verder zullen worden verhoogd. Direct gevolg hiervan is dat de warmtevraag t.b.v. ruimteverwarming ook zal afnemen waardoor de warmtevraag t.b.v. warm tapwaterbereiding een steeds grotere rol zal gaan spelen in het energiegebruik van woningen. Dit betekent dat het ook steeds moeilijker zal worden om collectieve warmtesystemen financieel rendabel te kunnen exploiteren. Tegelijkertijd neemt door de betere isolatie en de toenemende vraag naar comfort in met name appartementen, ook de vraag naar koeling toe.

Bergwijkstadspark B.V. heeft echter aangegeven dat er, gezien de beoogde doelgroep, op dit moment geen commerciële meerwaarde wordt gezien in koeling bij de herontwikkeling van Holland Park. Desalniettemin wordt aanbevolen om bij het ontwerp van de woningen wel aandacht te besteden aan het voorkomen van oververhitting in de zomer.

Elektrificatie en toename decentrale energieopwekking

Belangrijke technologische ontwikkelingen zijn de toenemende elektrificatie van de gebouwde omgeving en de toename van decentrale energieopwekking. Door de toename van elektrische warmtepompen in met name nieuwbouwwoningen en de opkomst van elektrische mobiliteit, zal de vraag naar elektriciteit in de gebouwde omgeving toenemen. Aan de andere kant zal, als gevolg van dalende prijzen, met name de

toepassing van PV-panelen aanzienlijk toenemen waardoor er ook op steeds grotere schaal lokaal duurzame energie zal worden opgewekt. Deze ontwikkelingen zullen er toe leiden dat er enerzijds steeds grotere vraagpieken ontstaan en dat er anderzijds ook meer aanbod van elektriciteit komt. Doordat de bestaande elektriciteitsinfrastructuur hierop niet is voorbereid, zal het toevoegen van ICT-technologie die deze energiestromen controleren, sturen en beheren en elektriciteitsopslag essentieel worden om te kunnen anticiperen op deze toekomstige ontwikkelingen. Met de introductie van slimme meters en verschillende domotica-toepassingen zijn inmiddels de eerste stappen richting deze zogenaamde 'smart grids' gezet. Gevolg van deze ontwikkelingen is dat wijken/woningen in de toekomst in toenemende mate in de eigen energievoorziening zullen gaan voorzien.

Hoewel de overgang naar 'smart grids' een omvangrijke operatie is die zich nog tientallen jaren zal uitstrekken, is het van belang om hier al zo vroeg mogelijk op te anticiperen. Dit kan door de netbeheerder in een vroegtijdig stadium te betrekken bij de herontwikkeling van Holland Park.

Fiscale ontwikkelingen

Een fiscale ontwikkeling die van belang is, is het voornemen van het Ministerie van EZ om de salderingsregeling voor kleinverbruikers met PV-panelen na 2017 te herzien. Minister Kamp heeft onlangs aangegeven dat voortzetting van de salderingsregeling (waarbij de door PV-panelen opgewekte terug geleverde elektriciteit aan het elektriciteitsnet op jaarbasis mag worden afgetrokken van de aan het elektriciteitsnet onttrokken elektriciteit) op langere termijn door het mislopen van energiebelasting onhoudbaar zal worden. Hierdoor is het niet ondenkbaar dat de salderingsregeling vanaf dat moment zal worden vervangen door een andere regeling. In dat geval zal er nog wel een overgangperiode van circa 4 jaar worden ingevoerd voordat de nieuwe regeling volledig is ingevoerd. In hoeverre deze eventuele wijziging van de salderingsregeling van invloed is op de rentabiliteit van PV-panelen is afhankelijk van de mate waarin de opgewekte elektriciteit uit de PV-panelen wordt belast. Ook de prijsdaling van PV-panelen, de elektriciteitsprijsstijging en de technologische ontwikkelingen op het gebied van gebouwintelligentie en elektriciteitsopslag spelen hierin een belangrijke rol.

Daarnaast zijn er ook andere fiscale ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de mate waarin PV-panelen worden toegepast in de herontwikkeling van Holland Park (zoals toepassing postcoderoos, mogelijkheden toepassing PV-panelen op appartementsgebouwen, etc.). Hierop zal in hoofdstuk 5 dieper worden ingegaan.

3 Analyse energievoorzieningen

3.1 Inleiding

Om het afwegingskader concreet te maken en doordat de totale herontwikkeling van Holland Park van aanzienlijke omvang is met een lange looptijd, zal bij de analyse van de energievoorzieningen de nadruk liggen op het deelgebied dat het eerst zal worden ontwikkeld (1.800 woningen uit fase 1 en 2 die tussen 2015 en 2020 zullen worden gerealiseerd). Om maximale flexibiliteit te houden t.a.v. de energievoorziening wordt hierbij aangenomen dat de ontwikkeling per (twee) appartementsblok(ken) plaatsvindt.

Om het afwegingskader overzichtelijk te houden en aangezien de utiliteitsvoorzieningen slechts een relatief klein deel uitmaken van de herontwikkeling, zal de analyse worden uitgevoerd op woningniveau. Bij de vergelijking van beide energievoorzieningen zal dan ook worden uitgegaan van een basiswoning met dezelfde bouwkundige eigenschappen, hetzelfde ventilatie- en warmteafgiftesysteem en eenzelfde energievraag (zie tabel 3.1). T.a.v. de bouwkundige eigenschappen is hierbij uitgegaan van de minimale wettelijke isolatiewaarden welke vanaf 1 januari 2015 van kracht worden; t.a.v. de ventilatie is uitgegaan van een (CO₂-gestuurd) mechanisch ventilatiesysteem en t.a.v. het warmteafgiftesysteem is uitgegaan van laagtemperatuur vloerverwarming. Hierbij wordt wel aanbevolen om de eventuele toepassing van drievoudige beglazing (HR+++), waarmee een lagere U-waarde gerealiseerd wordt dan wettelijk vereist, te overwegen. Door de toepassing van drievoudige beglazing wordt namelijk niet alleen de warmtevraag en hiermee het energiegebruik verder teruggedrongen, maar wordt tevens het comfort in de woningen verhoogd, doordat koudestraling en geluidshinder van buiten tot een minimum wordt beperkt. Bovendien is de verwachting dat drievoudige beglazing op korte termijn de standaard zal worden in nieuwbouw.

Hoewel er ook andere keuzes gemaakt kunnen worden t.a.v. de bouwkundige schil en het ventilatiesysteem, zijn deze maatregelen rekenkundig gezien als uitgangspunt genomen. Indien er uiteindelijk andere uitgangspunten worden gehanteerd, kan dit wel een effect hebben op de energievraag en hiermee de haalbaarheid van een energiesysteem. Echter doordat dit effect voor beide energievoorzieningen zal gelden, zal dit voor de vergelijking netto gezien geen verschil maken.

Tabel 3.1 Uitgangspunten basiswoning*

		Basiswoning
<i>Bouwkundige maatregelen</i>		
Rc-waarde gevel	[m ² *K/W]	4,5
Rc-waarde dak	[m ² *K/W]	6,0
Rc-waarde beg.gr.	[m ² *K/W]	3,5
U-waarde ramen	[W/m ² *K]	1,65
<i>Installatietechnische maatregelen</i>		
Ventilatie	[-]	(CO ₂ -gestuurde) mechanische ventilatie
Warmteafgifte	[-]	Laagtemperatuur vloerverwarming
<i>Energievraag</i>		
Verwarming	[GJ]	8
Tapwater	[GJ]	7

* Uitgaande van een gemiddeld appartement van circa 65 m²

In de analyse van beide energievoorzieningen zal gestart worden met een beschrijving van de mogelijke technische configuraties, de ruimtelijke en technische consequenties en de voor- en nadelen voor de bewoner. Hoewel de energetische en financiële consequenties van de verschillende technische configuraties binnen de bandbreedte van dit onderzoek ongeveer gelijkwaardig zullen zijn, en er dus vanuit dat oogpunt geen expliciete voorkeur zal zijn voor een van de technische configuraties, zal er op basis van deze beschrijving uiteindelijk een perspectievolle technische configuratie worden geselecteerd t.b.v. de verdere energetische en financiële uitwerking.

3.2 Beschrijving energievoorzieningen

3.2.1 Warmte/koudeopslag (WKO)

Technische mogelijkheden

Voor een rendabele toepassing van WKO, zijn er in principe 200 tot 300 woningen nodig die worden aangesloten op een WKO-systeem. Doordat de gebouwblokken in Holland Park gemiddeld gezien 100 tot 150 woningen omvatten, zijn er dus een tweetal gebouwblokken per WKO-systeem nodig voor de rendabele toepassing ervan. Echter aangezien de gebouwblokken vlak achter elkaar worden gerealiseerd en de bouwdichtheid hoog is, zou WKO een interessante energievoorziening kunnen zijn, die bovendien maximale flexibiliteit biedt t.a.v. het toe te passen energiesysteem in de latere fases van de herontwikkeling van Holland Park.

Ten aanzien van WKO zijn er verschillende technische mogelijkheden die kunnen worden toegepast bij de gebouwblokken van Holland Park. Grofweg kan per twee gebouwblokken onderscheid gemaakt worden tussen een drietal technische configuraties:

- 1) WKO + collectieve warmtepomp t.b.v. ruimteverwarming en warm tapwater;
- 2) WKO + individuele warmtepomp t.b.v. ruimteverwarming en warm tapwater;
- 3) WKO + collectieve warmtepomp t.b.v. ruimteverwarming en individuele oplossing t.b.v. warm tapwater.

Bij de eerste configuratie worden de woningen middels een collectieve warmtepomp (en aanvullende piekketels) vanuit een centrale technische ruimte via distributieleidingen en een afleverset voorzien van ruimteverwarming en warm tapwater. Bij de tweede configuratie wordt elke woning voorzien van een individuele warmtepomp die is aangesloten op het WKO-systeem. De derde configuratie zit tussen de andere twee configuraties in waarbij de ruimteverwarming wordt voorzien door een collectieve warmtepomp en warm tapwater wordt voorzien middels een individueel warmteopwekker per woning. Hierbij kan gedacht worden aan een warmtepompboiler of een kleine (booster)warmtepomp die warmte onttrekt uit het distributienet van de collectieve warmtepomp en deze vervolgens op de juiste temperatuur brengt.

Ruimtelijke en technische consequenties

Uit onderzoek door IF Technology (d.d. 18 januari 2013) blijkt dat de bodem ter plaatse van Holland Park geschikt is voor de toepassing van WKO. De benodigde capaciteit van het WKO-systeem zal per twee gebouwblokken 120 tot 180 m³/h bedragen. De warme bron en de koude bron dienen hierbij op minimaal 100-150 meter van elkaar geboord te worden. Daarnaast dient een centrale technische ruimte gerealiseerd te worden (circa 3.000x2.000mm.) waarin de warmtewisselaar van het WKO-systeem wordt opgesteld en waar vandaan leidingen lopen naar de collectieve dan wel individuele warmtepompen in de

gebouwblokken. In het geval van een collectieve warmtepomp en aanvullende piekketels dient er daarnaast een centrale technische ruimte per gebouwblok te worden gerealiseerd (circa 5.000x4.000mm.) waar vandaan distributie- en circulatieleidingen lopen naar de afleverset in de meterkast van de individuele woningen. In geval van een individuele warmtepomp of een collectieve warmtepomp t.b.v. ruimteverwarming en een individuele oplossing t.b.v. warm tapwater dient elke woning voorzien te worden van een eigen technische ruimte (circa 800x1.200mm.). Belangrijk aandachtspunt in dat geval is dat geluidsoverlast als gevolg van de warmtepomp moet worden voorkomen. Vanuit het oogpunt van comfort, is het in dat kader van belang dat de technische ruimte niet grenst aan een woon- of slaapkamer.

Belangrijk aandachtspunt bij een collectieve warmtepomp t.b.v. van zowel ruimteverwarming als warm tapwater is om de warmteverliezen voor met name de circulatieleiding t.b.v. warm tapwater zoveel mogelijk te voorkomen. Ook legionellabeheersing is in dat geval een belangrijk aandachtspunt. In dat kader is het van belang dat de circulatie- en distributieleidingen goed worden geïsoleerd. Daarnaast vraagt een goed werkend energiesysteem met WKO en warmtepompen meer aandacht gedurende zowel het ontwerp- als realisatieproces en dient er een vergunning te worden aangevraagd in het kader van Waterwet. Tenslotte is het bij WKO van belang dat er op jaarbasis een energiebalans in het grondwater wordt gerealiseerd. Doordat Holland Park grotendeels uit woningen zal bestaan en de warmtevraag daardoor groter zal zijn dan de koudevraag, betekent dit dat er zeer waarschijnlijk regeneratievoorzieningen getroffen moeten worden. Mogelijke regeneratievoorzieningen betreffen zonnecollectoren of het gebruik van oppervlaktewater.

Voor- en nadelen bewoners

Groot voordeel van een energievoorziening op basis van WKO is dat er tevens koeling wordt geleverd wat met name in appartementsgebouwen voor een aanzienlijk comfort verhogend effect zorgt. Bovendien worden de woningen onafhankelijk van gas (en de hiermee gepaard gaande harde gasprijstijgingen en veiligheidsrisico's).

T.a.v. de gebruiksvriendelijkheid voor de bewoners zal de toepassing van WKO in combinatie met warmtepompen niet veel anders zijn dan een conventionele gasketel. Mits goed geïnstalleerd, is ook het risico op storingen tegenwoordig gelijkwaardig aan die van een gasketel. De keuzevrijheid voor de bewoner t.a.v. de energieleverancier is afhankelijk van de technische configuratie. In het geval van een collectieve warmtepomp zal er sprake zijn van een collectief beheer van zowel het WKO-systeem als de warmtepomp en zal er dus ook geen sprake zijn van keuzevrijheid van de bewoner. Immers de bewoner rekent in dat geval af bij de beheerder van de installaties per afgenomen hoeveelheid warmte. In het geval van een individuele warmtepomp heeft de bewoner wel keuzevrijheid t.a.v. de energieleverancier die de elektriciteit levert voor de warmtepomp.

Doordat de levering van warmte onder de Warmtewet valt, is het Niet-Meer-Dan-Anders principe van toepassing en zullen de bewoners in het geval van een collectieve warmtepomp in principe niet meer betalen dan in het geval van een woning met een gasaansluiting en een gasketel. Indien de door het Niet-Meer-Dan-Anders principe bepaalde maximumprijs voor warmte wordt gehanteerd, zal de toepassing van een collectieve warmtepomp daarom in principe ook geen positief effect hebben op de woonlasten van de bewoners. Echter doordat de maximumprijs is gebaseerd op aannames t.a.v. het onderhouds- en vervangingsgedrag en het gasgebruik van een gemiddelde woning in Nederland, leert de praktijk dat bewoners van met name nieuwbouwwoningen vaak wel meer betalen dan in het geval van een gasaansluiting en gasketel. Enkel in het geval er afspraken worden gemaakt over de hoogte van de

warmtetarieven met de exploitant van het energiesysteem, kan een collectieve warmtepomp een positief effect hebben op de woonlasten van de bewoners.

In het geval van een individuele warmtepomp kunnen de woonlasten door het hogere opwekkingsrendement van de warmtepomp wel aanzienlijk lager komen te liggen dan in het geval van een woning met een gasaansluiting en een gasketel. Bovendien zullen in dat geval de woonlasten in de toekomst, door de minder hard stijgende elektriciteitsprijs, minder hard stijgen dan in het geval van een gasaansluiting en een gasketel. Of de woonlasten in het geval van een individuele warmtepomp ook daadwerkelijk lager liggen dan bij een gasketel dan wel collectieve warmtepomp, is afhankelijk van de wijze waarop de investeringskosten in de individuele warmtepomp worden verrekend met de bewoner. In het geval deze wordt verhuurd aan de bewoners en niet wordt opgenomen in de verkoopprijs, zullen de woonlasten over het algemeen op eenzelfde niveau liggen als bij een gasketel of een collectieve warmtepomp.

Voorkeursvariant

Vanuit energetisch oogpunt zal een technische configuratie met individuele warmtepompen de voorkeur hebben boven de andere technische configuraties. Immers door de toepassing van individuele warmtepompen worden de (aanzienlijke) warmteverliezen door met name de circulatieleiding t.b.v. warm tapwater voorkomen. Door de individuele regelbaarheid van koeling, zal een technische configuratie met individuele warmtepompen ook vanuit het oogpunt van comfort de voorkeur hebben. Echter aangezien een technische configuratie met individuele warmtepompen meer ruimte in beslag neemt in de woningen, de investeringskosten iets hoger liggen en er door de projectontwikkelaar geen commerciële meerwaarde wordt gezien in koeling, zal bij de verdere energetische en financiële uitwerking uitgegaan worden van een technische configuratie met collectieve warmtepompen met aanvullende HR-(piek)ketels t.b.v. zowel ruimteverwarming als warm tapwater.

3.2.2 Warmtenet

Technische mogelijkheden

In het gesprek met NUON van 3 oktober 2014, zijn de mogelijkheden besproken voor de toepassing van een warmtenet bij de herontwikkeling van Holland Park. Hieruit kwam naar voren dat er grofweg een tweetal technische configuraties mogelijk zijn:

- 1) Hoogtemperatuur warmtenet t.b.v. ruimteverwarming en warm tapwater;
- 2) Laagtemperatuur warmtenet t.b.v. ruimteverwarming + een individuele oplossing t.b.v. warm tapwater.

De eerste technische configuratie betreft een conventioneel stadsverwarmingsnet (met een temperatuurtraject van 70°C/40°C) waarbij de warmte via een distributienet in het gebied naar de afleversets in de individuele woningen wordt geleid waar vanuit voorzien wordt in ruimteverwarming en warm tapwater. Een alternatief hierbij is om de warmte centraal per gebouwblok af te nemen waarna vanuit een centrale technische ruimte de warmte via distributieleidingen verder worden gedistribueerd naar de individuele woningen. Voordeel van deze collectieve vorm van warmteafname is dat de aansluitbijdrage (aanzienlijk) lager is en de warmte waarschijnlijk tegen een lager tarief kan worden afgenomen. Nadeel is echter dat de verdere distributie in het gebouwblok een collectief beheer vereist met de daarbij behorende onderhouds- en beheerlasten (onderhoud distributieleidingen, metering en billing, storingsafhandeling, etc.).

Bij de tweede technische configuratie wordt de warmte onttrokken uit de retour van het conventionele stadsverwarmingsnet. Deze warmte van circa 40°C kan hierbij direct worden ingezet voor ruimteverwarming. Voor warm tapwater dient er echter een aparte voorziening getroffen te worden. Hierbij kan gedacht worden aan een warmtepompboiler of een kleine (booster)warmtepomp per woning welke warmte onttrekt uit het warmtenet om deze vervolgens op een legionella-veilige temperatuur van circa 60°C te brengen. Voordeel van een dergelijk laagtemperatuur warmtenet is dat de warmtetarieven voor de bewoners, door de grotere afzetmogelijkheden van NUON, zeer waarschijnlijk lager komen te liggen dan bij een hoogtemperatuur warmtenet. Tijdens het gesprek met NUON is dit bevestigd. Echter aangezien de huidige warmte-infrastructuur niet is uitgelegd op een dergelijke lage retourtemperatuur (circa 30°C), zal deze aangepast moeten worden waardoor de aansluitbijdrage zeer waarschijnlijk hoger komt te liggen dan bij een conventioneel hoogtemperatuur warmtenet. NUON heeft aangegeven dat het exacte effect van een laagtemperatuur warmtenet op de aansluitbijdrage en de warmtetarieven desgewenst in een latere fase inzichtelijk gemaakt kunnen worden.

Hoewel de keuze voor de toepassing van een hoogtemperatuur of laagtemperatuur warmtenet in principe per fase/gebouwblok gemaakt kan worden, is de flexibiliteit t.a.v. het toe te passen energiesysteem in de latere fases van de herontwikkeling van Holland Park wel minder dan in het geval van WKO. Indien de keuze voor de toepassing van een warmtenet per fase/gebouwblok wordt gemaakt, zal de aansluitbijdrage per woning als gevolg van een lager aantal gegarandeerde woningaansluitingen voor NUON namelijk (aanzienlijk) hoger zijn dan wanneer er gekozen wordt het gehele gebied aan te sluiten op het warmtenet. Bij de afweging voor de toe te passen energievoorziening dient hiermee wel rekening gehouden te worden.

Ruimtelijke en technische consequenties

Doordat het huidige warmtenetwerk van NUON al deels gelegen is in Holland Park, zal de verdere uitbreiding van het distributienet relatief eenvoudig ruimtelijk kunnen worden ingepast. Hierbij zal het warmtenet per gebouwblok op een centraal punt worden ingevoerd in een ruimte (circa 3.000x3.000mm.) waar vandaan distributieleidingen lopen naar de afleverset in de meterkast van de individuele woningen.

Doordat in het geval van een individuele woningaansluiting het gehele distributienet inclusief afleversets wordt ontworpen en gerealiseerd door NUON, zal het ontwerp- en realisatieproces voor de projectontwikkelaar relatief eenvoudig zijn. Dit in tegenstelling tot een centrale warmte-afname per gebouwblok, wanneer het distributienet en de afleversets wel door de projectontwikkelaar zelf zal moeten worden ontworpen en gerealiseerd.

Voor- en nadelen bewoners

In tegenstelling tot een energievoorziening op basis van WKO, wordt er bij een warmtenet niet standaard koeling geleverd. Wel is het mogelijk dat NUON in de toekomst een aanvullende koudevoorziening (in de vorm van koudeopslag) realiseert. Dit zal echter zeer waarschijnlijk wel gepaard gaan met een, t.o.v. WKO, relatieve hoge aansluitbijdrage en koudetarieven. Daarnaast worden de woningen, net als bij WKO, onafhankelijk van gas en de hiermee gepaard gaande veiligheidsrisico's.

T.a.v. de gebruiksvriendelijkheid voor de bewoners zal een warmtenet en afleverset niet veel anders zijn dan een conventionele gasketel. Daarnaast is het risico op storingen bij een goede voorlichting van de bewoners klein. De bewoner heeft geen keuzevrijheid t.a.v. de energieleverancier. Doordat de levering van warmte onder de Warmtewet valt, is het Niet-Meer-Dan-Anders principe van toepassing en zullen de bewoners in principe niet meer betalen dan in het geval van een woning met een gasaansluiting en een gasketel. Echter zoals al benoemt, leert de praktijk dat bewoners van met name nieuwbouwwoningen wel vaak meer betalen dan in het geval van een gasaansluiting en gasketel. Doordat NUON eenzelfde

warmtetarief hanteert voor heel Amsterdam (die overigens iets lager ligt dan de maximumprijs), betekent dit dat de bewoners met stadsverwarming zeer waarschijnlijk wel meer betalen dan in het geval van een gasaansluiting en een gasketel.

Voorkeursvariant

Vanuit het oogpunt van duurzaamheid en woonlasten zal een technische configuratie met een laagtemperatuur warmtenet de voorkeur hebben boven een hoogtemperatuur warmtenet. Echter doordat de huidige warmte-infrastructuur van NUON niet is uitgelegd op een dergelijke lage retourtemperatuur, zal de aansluitbijdrage relatief hoger zijn. Doordat een laagtemperatuur warmtenet bovendien een aparte warm watervoorziening vereist, zal bij de verdere energetische en financiële uitwerking uitgegaan worden van een technische configuratie met een hoogtemperatuur warmtenet en een individuele afleverset t.b.v. zowel ruimteverwarming als warm tapwater.

3.3 Energetische resultaten

In onderstaande tabel worden de energetische consequenties op woningniveau weergegeven van de geselecteerde voorkeursvarianten van beide energievoorzieningen.

Tabel 3.2 Energetische resultaten per woning

		WKO	Warmtenet
Indicatie EPC ¹	[-]	0,50	0,46
Energiegebruik ²	[GJ]	15	15
CO ₂ -uitstoot ^{3,4}	[kg CO ₂ /jaar]	440	405
CO ₂ -reductie t.o.v. gasinfrastructuur	[%]	56%	59%

Uit tabel 3.2 blijkt dat de basiswoning met de geselecteerde voorkeursvarianten van beide energievoorzieningen niet voldoet aan de EPC-eis van 0,4 die vanaf 1 januari 2015 van kracht wordt. Dit betekent dat er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden. Indien hierbij wordt uitgegaan van de toepassing van PV-panelen, betekent dit dat er bij beide energievoorzieningen circa 3 m² aan PV-panelen per woning moet worden toegepast.

Dat bij beide energievoorzieningen evenveel PV-panelen per woning toegepast dienen te worden terwijl de EPC lager is bij het warmtenet kan worden toegeschreven aan de getrapte EPC-eis voor woningen die worden aangesloten op een warmtenet. De getrapte EPC-eis houdt in dat de EPC van woningen die worden aangesloten op een warmtenet zonder gebiedsmaatregelen (=equivalent opwekkingrendement van 100%) maximaal 1/3 hoger mogen liggen dan de dan geldende EPC-eis. Dit om te voorkomen dat een hoge equivalente opwekkingsrendement van een gebiedsmaatregel ertoe leidt dat de energieprestatie van een zelfstandige woning niet aan de minimale vereisten voldoet. Met de aanscherping van de EPC-eis naar 0,4, betekent dit dat de getrapte EPC-eis voor de woningen maximaal 0,53 bedraagt. Uitgaande van de beschreven basiswoning in paragraaf 3.1, impliceert dit dat er circa 3 m² aan PV-panelen toegepast dienen te worden om hieraan te voldoen.

¹ +/- 0,025

² Enkel t.b.v. ruimteverwarming en warm tapwater

³ CO₂-uitstoot WKO: gas 1,77 kg CO₂/m³, elektriciteit 0 kg CO₂/kWh (uitgaande van inkoop groene stroom)

⁴ CO₂-uitstoot warmtenet: 27 kg CO₂/GJ (bron: CE Delft)

De CO₂-uitstoot ligt voor beide energievoorzieningen op orde grootte hetzelfde niveau. De CO₂-uitstoot van stadsverwarming is hierbij gebaseerd op de elektriciteitsderving die gepaard gaat bij de productie van stadswarmte (door in dit geval de Diemercentrale), de distributieverliezen en de stadswarmteproductie van de hulp-/back-upvoorzieningen (gasketels) in het stadsverwarmingsnet. Doordat alleen de elektriciteitsderving van de Diemercentrale wordt toegerekend aan de CO₂-uitstoot van stadsverwarming is deze aan discussie onderhevig. De elektriciteitsderving heeft namelijk enkel betrekking op het lagere elektrische opwekkingsrendement van de centrale in warmtekrachtbedrijf (wanneer er zowel stadswarmte als elektriciteit wordt geproduceerd) dan in enkel krachtbedrijf (wanneer er enkel elektriciteit wordt geproduceerd). Er wordt dus geen rekening gehouden met de CO₂-uitstoot van de centrale als geheel indien deze primair draait om voldoende stadswarmte te produceren. Doordat bovendien de exacte cijfers ontbreken over de distributieverliezen, de opwekkingsrendementen van Diemercentrale en de bijdrage van de hulp-/back-upvoorzieningen, is de CO₂-uitstoot van stadsverwarming hoofdzakelijk gebaseerd op aannames waardoor er ook verschillende getallen de ronde gaan. Ter indicatie hiervan; NUON geeft aan dat de CO₂-reductie t.o.v. een gasinfrastructuur ongeveer 50% bedraagt.

Voor beide energievoorzieningen geldt dat deze (in de toekomst) verder verduurzaamd kan worden. In het geval van WKO kan dit door de benodigde elektriciteit en gas voor de warmtepompen respectievelijk pieksetels groen in te kopen. Een andere mogelijkheid is om de benodigde elektriciteit voor de warmtepompen op te wekken middels PV-panelen. Op deze wijze kan een warmtevoorziening op basis van WKO zelfs volledig energieneutraal worden gerealiseerd. In het geval van een warmtenet kan dit door meer duurzame warmtebronnen aan te sluiten op het warmtenet. Doordat het warmtenet echter ook in de nabije toekomst nog voornamelijk voorzien zal worden van warmte uit de Diemercentrale, zal het niet mogelijk zijn om op korte termijn 100% groene warmte af te nemen en hiermee een volledig energieneutrale warmtevoorziening te realiseren. Wel is het in dat geval mogelijk om het niet-duurzame gedeelte van de warmtevoorziening te compenseren met andere duurzame maatregelen (bijvoorbeeld PV-panelen).

4 Financiële analyse

In dit hoofdstuk worden de financiële consequenties inzichtelijk gemaakt van beide energievoorzieningen voor zowel de projectontwikkelaar als de bewoners. Daarnaast is de rentabiliteit van de energievoorziening op basis van WKO berekend. Uitgangspunt bij de energievoorziening op basis van WKO is dat het gehele WKO-systeem inclusief de collectieve warmtepompen volledig wordt geoutsourcet aan een derde partij.

4.1 Investeringskosten/BAK

In onderstaande tabel wordt een indicatie gegeven van de (meer)investeringskosten per woning, c.q. de Bijdrage Aansluitkosten (BAK), voor de projectontwikkelaar van de geselecteerde technische oplossingen binnen beide energievoorzieningen. Genoemde bedragen zijn exclusief BTW en prijspeil 2014.

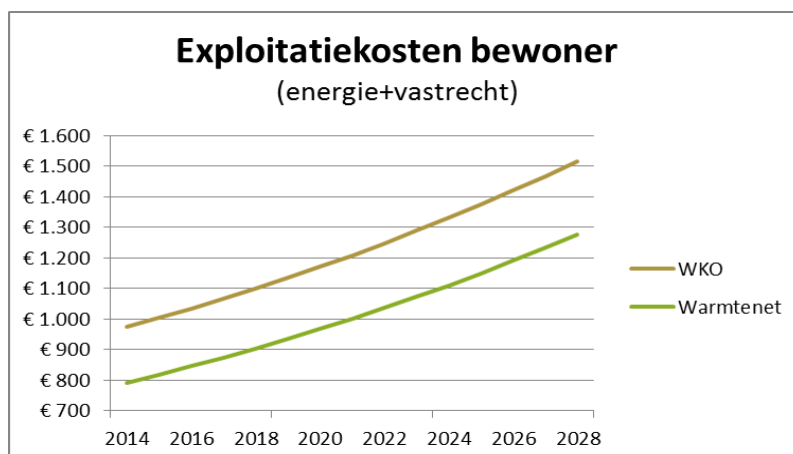
Tabel 4.1 BAK energievoorzieningen per woning

	Warmtenet	WKO
Bijdrage Aansluitkosten (BAK)	€ 4.500,-	€ 6.000,-
Meerkosten	-	€ 1.500,-

Te zien is dat de BAK in het geval van de energievoorziening op basis van WKO ongeveer € 1.500,- (excl. BTW) hoger ligt dan in het geval aangesloten wordt op het warmtenet. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat er in het geval van een warmtenet geen koeling wordt geleverd. Daarnaast dient opgemerkt te worden dat de genoemde BAK voor aansluiting op het warmtenet afhankelijk is van de schaalgrootte. Mochten er meer of minder woningen worden aangesloten dan zal de BAK ook hoger of lager uitvallen.

4.2 Exploitatiekosten

In onderstaande grafiek worden de exploitatiekosten (energie- en vastrechtkosten) voor de bewoners weergegeven bij de geselecteerde technische oplossingen binnen beide energievoorzieningen over een periode van 15 jaar. In beide gevallen is hierbij uitgegaan van de warmtetarieven zoals deze momenteel door NUON worden gehanteerd voor reguliere stadsverwarming in Amsterdam. In het geval van de energievoorziening op basis van WKO wordt er daarnaast jaarlijks een vastrechtbedrag gerekend t.b.v. koeling. Hierbij is uitgegaan van € 150,- per jaar (excl. BTW). Voor de jaarlijkse warmteprijsstijging is uitgegaan van 5%, terwijl voor de jaarlijkse stijging van de vastrechtkosten is uitgegaan van 2% (=overall inflatie).



Doordat er jaarlijks een vastrechtbedrag gerekend wordt voor de aanwezigheid van koeling, liggen de jaarlijkse exploitatiekosten voor de bewoner hoger bij de energievoorziening op basis van WKO. Indien er ook in het geval van een warmtenet wordt uitgegaan van aanvullende koeling, zullen de exploitatiekosten voor de bewoner bij een warmtenet op hetzelfde niveau liggen als bij WKO.

4.3 Rentabiliteit

Om te bepalen in hoeverre de energievoorziening op basis van WKO rendabel te exploiteren is door een derde partij, is de rentabiliteit berekend. Hierbij is aangenomen dat indien de interne rentevoet (IRR) groter is dan 6%, een energieconcept met WKO in combinatie met collectieve warmtepompen interessant genoeg is voor een derde partij om te exploiteren. In onderstaande tabel wordt de rentabiliteit WKO weergegeven bij een jaarlijkse warmteprijsstijging van 5%, een jaarlijkse elektriciteitsprijsstijging van 3% en een jaarlijkse inflatie van 2%. Voor de overige gehanteerde uitgangspunten wordt verwezen naar bijlage 1.

Tabel 4.2 Rentabiliteit WKO

	WKO
Interne rentevoet (IRR)	8,9%

Uit de rentabiliteitsberekening lijkt dat de interne rentevoet van de energievoorziening op basis van WKO bij de gehanteerde uitgangspunten 8,9% bedraagt. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een energievoorziening op basis van WKO voor Holland Park interessant genoeg is voor een derde partij om te exploiteren.

5 Marktpartijen en subsidiemogelijkheden

Hierboven zijn de voor- en nadelen en de energetische en financiële consequenties van een energievoorziening op basis van WKO en een energievoorziening op basis van aansluiting op het warmtenet met elkaar vergeleken. In een beknopte marktscan is daarnaast geïnteriseerd of er vanuit de markt interesse is voor de realisatie van een energiesysteem voor Holland Park en, zo ja, welke energiesystemen en financieringsvormen zij hierbij zien als perspectiefvol. Aangezien er slechts één marktpartij is die exploitant is van het warmtenet en er meerdere partijen zijn die WKO of alternatieve energiesystemen exploiteren, zijn een drietal gesprekken gevoerd. Eén met NUON aangezien zij de exploitant van het warmtenet zijn, één met Eneco aangezien zij in de nabijgelegen wijk Plantage de Sniep eveneens een energievoorziening op basis van WKO exploiteren en één met Klimaatgarant (exploitant van duurzame energiesystemen) aangezien zij een nieuw energieconcept hebben ontwikkeld wat een interessant alternatief kan zijn. Bovendien is geïnteriseerd of er subsidie-/procesmogelijkheden zijn die kunnen bijdragen aan het (verder) verduurzamen van het gebied. De resultaten van deze inventarisatie worden hieronder beschreven.

Gesprek NUON

In het gesprek met NUON kwam naar voren dat een hoogtemperatuur warmtenet met een temperatuurtraject van 70/40°C en individuele afleversets in de woningen de voorkeur heeft. De aansluitbijdrage en de warmtetarieven liggen hierbij op hetzelfde niveau als de bedragen zoals genoemd in het afwegingskader. Aangezien NUON de enige marktpartij is die in het geval van een warmtenet zowel exploitant van het warmtedistributienet als warmteleverancier is, dient men zich hierbij wel af te vragen of dit vanuit het oogpunt van flexibiliteit en verdere verduurzaming van het gebied (aansluiting alternatieve duurzame warmtebronnen) wenselijk is.

Gesprek Eneco

In het gesprek met Eneco kwam naar voren dat het gebied gezien de omvang en bouwdichtheid voor hen interessant kan zijn voor de toepassing van een energiesysteem o.b.v. WKO en collectieve warmtepompen per gebouwblok. Een van de mogelijkheden hierbij is om aan te sluiten op het WKO-systeem van het nabijgelegen Plantage De Sniep in Diemen. Dit al gerealiseerde WKO-systeem wordt door Eneco geëxploiteerd en heeft, als gevolg van de economische crisis waardoor het geplande aantal woningaansluitingen (nog) niet is bereikt, een aanzienlijke overcapaciteit. Ingeval van WKO en collectieve warmtepompen moet t.a.v. de aansluitbijdrage (BAK) en de warmtetarieven gedacht worden aan de bedragen zoals deze genoemd zijn in de financiële analyse. Hierbij wordt wel aangegeven dat er mogelijkheden zijn voor eventuele aanpassingen in de warmtetarieven. Dit zal overigens wel leiden tot een verhoging van de aansluitbijdrage.

Als mogelijk alternatief voor WKO wordt de toepassing van collectieve luchtwarmtepompen per gebouwblok aangedragen. Doordat de investeringskosten voor Eneco in dat geval aanzienlijk lager zullen zijn, zal zowel de aansluitbijdrage als de warmtetarieven op ongeveer hetzelfde niveau komen te liggen als die van aansluiting op het warmtenet van NUON. Groot voordeel van de toepassing van luchtwarmtepompen t.o.v. een warmtenet is dat er eveneens koeling kan worden geleverd. Nadeel is echter dat de mate van duurzaamheid lager zal zijn waardoor er ook meer aanvullende maatregelen (bijvoorbeeld aanvullende PV-panelen) getroffen moeten worden om te voldoen aan de EPC-eis van 0,4 die vanaf 1 januari 2015 van kracht wordt.

Naast de mogelijke energiesystemen t.b.v. verwarming en warm tapwater, zijn er vanuit Eneco ook aanvullende maatregelen die kunnen bijdragen aan de verdere verduurzaming van Holland Park. Hierbij kan gedacht worden aan het ter beschikking stellen van geavanceerde thermostaatregelingen of elektrische laadpalen. Daarnaast biedt Eneco ook een ontzorgconstructie aan voor de toepassing van PV-panelen op appartementencomplexen i.h.k.v. de zogenaamde 'Postcoderoos-regeling' (zie hiervoor ook hoofdstuk 5).

Gesprek Klimaatgarant

Ook in het gesprek met Klimaatgarant kwam naar voren dat de toepassing van een energiesysteem in Holland Park voor hen een interessante optie kan zijn. Hiervoor bieden zij een alternatief energiesysteem aan o.b.v. een collectieve warmtepomp met bodemwarmtewisselaars per gebouwblok en een kleine individuele (booster)warmtepomp per woning t.b.v. warm tapwater (benodigde technische ruimte circa 1.200x800mm.). Bovendien wordt elke woning voorzien van circa 4 tot 6 PV-panelen met eigen bekabeling en omvormer. Klimaatgarant investeert hierbij in de collectieve warmtepompen en bodemwarmtewisselaars, de individuele (booster)warmtepompen, de distributieleidingen en de PV-panelen en vraagt hiervoor aan de bewoner een maandelijks huurbedrag van circa € 75,-. Klimaatgarant garandeert hierbij dat de bewoner op jaarbasis netto gezien geen energiekosten heeft voor verwarming, koeling, warm tapwater en ventilatie. Mocht er om de een of andere reden te weinig elektriciteit worden opgewekt door de PV-panelen dan worden de kosten hiervan door Klimaatgarant gecompenseerd, terwijl een eventueel overschot aan elektriciteit ten gunste komt van de bewoner.

De aansluitbijdrage bij dit energiesysteem voor de projectontwikkelaar liggen lager dan die bij aansluiting op het warmtenet van NUON (ongeveer € 3.500,-). Om de garantie te kunnen geven dat het energiegebruik voor verwarming, koeling, warm tapwater en ventilatie op jaarbasis wordt gedekt door de energieopbrengst van de PV-panelen, stelt Klimaatgarant hierbij wel de voorwaarde dat er een klein gebalanceerde ventilatiesysteem met warmteterugwinning moet worden toegepast (welke niet voorzien is in de basiswoning). Daarnaast dient de R_c -waarde van het dak verhoogd te worden naar $7,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en dient er op enkele kritische plaatsen drievoudige beglazing te worden toegepast (circa 5% van het geheel). Daar staat echter tegenover dat de investering in aanvullende maatregelen om te voldoen aan de EPC van 0,4 voor de projectontwikkelaar komt te vervallen.

Groot voordeel van de toepassing van dit energiesysteem t.o.v. een warmtenet is dat de mate van duurzaamheid, door het hoge opwekkingrendement van de collectieve en de individuele warmtepompen en de toepassing van PV-panelen, aanzienlijk hoger zal zijn. Afhankelijk van de hoogte van het gebouwblok kan er namelijk een EPC wordt gerealiseerd tussen de 0 en 0,1. Aangezien het energiesysteem per gebouwblok wordt toegepast, wordt er met dit energiesysteem bovendien maximale flexibiliteit geboden t.a.v. het toe te passen energiesysteem in de latere fases van de herontwikkeling van Holland Park. Hoewel de woonlasten voor de bewoner in het begin op eenzelfde niveau liggen als die van stadsverwarming, zullen de toekomstige woonlasten bij dit energieconcept tenslotte wel aanzienlijk lager komen te liggen doordat het huurbedrag jaarlijks wordt geïndexeerd met inflatie en niet met de gasprijsstijging (Warmtewet is hier niet van toepassing).

Subsidie en procesondersteuning

Bij de inventarisatie van de subsidie- en procesmogelijkheden is er een gesprek gevoerd met het Servicepunt Duurzame Energie van de provincie Noord-Holland en is er contact geweest met Energiesprong van Platform31. Het Servicepunt Duurzame Energie van de provincie Noord-Holland gaf hierbij aan dat er een provinciale subsidie is die wellicht interessant kan zijn voor de herontwikkeling van het gebied: de subsidieregeling Herstructurering en Intelligent Ruimtegebruik op Bedrijventerreinen (HIRB). Met deze

subsidieregeling kunnen gemeenten subsidie aanvragen voor herontwikkeling van bedrijventerreinen. Doordat Holland Park een transformatielocatie betreft, komt deze enkel in aanmerking voor subsidie t.b.v. procesmaatregelen ter voorkoming van overaanbod van bedrijventerreinen. Hierbij kan gedacht worden aan het uitvoeren van onderzoek naar transformatie en het uitvoeren van procesmanagement. De subsidie bedraagt 50% van de subsidiabele kosten met een maximum van € 15.000,-. Hoewel de subsidieregeling voor 2014 is gesloten, zal deze naar verwachting ook in 2015 weer worden geopend.

Energiesprong van Platform31 biedt met het programma Kantoor vol Energie support aan projecten die gericht zijn op het energiezuinig renoveren van bestaande kantoorgebouwen. Tijdens een telefonisch onderhoud is het project Holland Park onder de aandacht gebracht. Energiesprong heeft hierbij toegezegd om desgewenst haar kennis en middelen in te willen zetten om te kijken op welke wijze de herontwikkeling van het gebied een zo duurzaam mogelijke invulling kan krijgen.

6 Vormgeving en implementatie PV-panelen

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden en de belangrijkste aandachtspunten beschreven voor de implementatie van PV-panelen bij de herontwikkeling van Holland Park. Onafhankelijk van de keuze voor een bepaalde energievoorziening en los van de keuze om al dan niet PV-panelen toe te passen, zijn er enkele belangrijke aandachtspunten t.a.v. de vormgeving van de gebouwcomplexen die bij kunnen dragen aan het zo duurzaam mogelijk herontwikkelen van het gebied. Hierbij moet gedacht worden aan het zo compact mogelijk bouwen waardoor het warmteverlies door gevels zoveel mogelijk wordt voorkomen, het zoveel mogelijk gebruik maken van zoninstraling door het toepassen van optimale glaspercentages op de gevels en het zoveel mogelijk zongericht bouwen waardoor optimaal gebruik gemaakt kan worden van de inzet van PV-panelen. Indien aandachtspunten al in een vroegtijdig stadium worden meegenomen in het ontwerp brengen deze in de basis geen kostenverhoging met zich mee, terwijl op deze manier wel maximaal wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor een duurzame herontwikkeling.

6.1 Mogelijkheden PV-panelen

Grofweg zijn er een tweetal mogelijkheden waarop PV-panelen ingezet kunnen worden bij de herstructurering van Holland Park:

- 1) PV-panelen t.b.v. de collectieve voorzieningen;
- 2) PV-panelen t.b.v. de individuele woningen.

Bij de eerste mogelijkheid worden de PV-panelen ingezet voor het terugdringen van het elektriciteitsgebruik van de collectieve voorzieningen in de verschillende gebouwcomplexen (liften, verlichting, etc.). Zoals beschreven onder het kopje *Financierings- en exploitatievormen* is deze vorm van het inzetten van PV-panelen juridisch gezien het eenvoudigst.

Bij de tweede mogelijkheid worden de PV-panelen ingezet voor het terugdringen van het elektriciteitsgebruik van de individuele woningen. In principe heeft deze mogelijkheid de voorkeur, aangezien op deze wijze het grootste oppervlak aan PV-panelen kan worden toegepast. Juridisch gezien brengt deze vorm van het inzetten van PV-panelen echter nogal wat aandachtspunten met zich mee. Deze worden verder beschreven onder het kopje *Financierings- en exploitatievormen*.

6.2 Potentie voor Holland Park

De potentie van PV-panelen bij de herontwikkeling van Holland Park is door de hoeveelheid beschikbaar dakoppervlak groot. Het totale dakoppervlak dat gunstig gelegen is voor de toepassing van PV-panelen (5^{de} verdieping en hoger en onbeschaduwd) bedraagt namelijk indicatief 30.300 m². Ervan uitgaande dat ongeveer 80% van dit dakoppervlak benut kan worden voor de plaatsing van PV-panelen, betekend dit dat er circa 24.240 m² aan PV-panelen kunnen worden toegepast. Uitgaande van gemiddeld 150 wattpiek per vierkante meter en een gemiddelde jaarlijkse opbrengst van 850 kWh per 1.000 wattpiek, resulteert dit in een elektriciteitsopbrengst van circa 3.000.000 kWh. Indien wordt aangenomen dat een individuele woning gemiddeld 3.000 kWh per jaar verbruikt, kan bij maximale benutting van het dakoppervlak dus ongeveer 33% van de totale elektriciteitsvraag worden gedekt door de elektriciteitsopbrengst van de PV-panelen.

6.3 Financiering- en exploitatievormen

Er zijn verschillende financierings- en exploitatievormen mogelijk bij de toepassing van PV-panelen op de gebouwcomplexen in Holland Park. Grofweg kan hierbij onderscheid gemaakt worden tussen:

- 1) PV-panelen in eigen (VVE of individueel) beheer;
- 2) PV-panelen outsourcen aan externe partij;
- 3) PV-panelen in coöperatief of VVE-verband ('Postcoderoos-regeling').

De gekozen financierings-/exploitatievorm is afhankelijk van de wijze waarop de PV-panelen worden ingezet. Hieronder worden de verschillende financierings- en exploitatievormen verder toegelicht.

PV-panelen in eigen (VVE of individueel) beheer

Indien de PV-panelen worden ingezet voor de collectieve voorzieningen, ligt het in eigen VVE-beheer houden van de PV-panelen het meest voor de hand. Immers de PV-panelen worden ingezet voor het terugdringen van het energiegebruik van de collectieve voorzieningen die de bewoners anders via de servicekosten aan de VVE zouden betalen. Indien de collectieve elektriciteitsaansluiting een kleinverbruikersaansluiting ($< 3 \times 80$ ampère) betreft kan hierbij gebruik gemaakt worden van de salderingsregeling waarbij de opgewekte elektriciteit door de PV-panelen die terug wordt geleverd aan het elektriciteitsnet op jaarbasis worden verrekend met de afgenomen hoeveelheid elektriciteit. Op deze wijze kunnen de PV-panelen binnen 6-8 jaar worden terugverdiend. Indien de collectieve elektriciteitsaansluiting een grootverbruikersaansluiting ($> 3 \times 80$ ampère) betreft mag echter geen gebruik worden gemaakt van de salderingsregeling. Als de totale PV-installatie in dat geval groter is dan 15 kilowattpiek (circa 100 m^2 aan PV-panelen) kan wel gebruik gemaakt worden van de SDE+-regeling, waarbij er per opgewekt kilowattuur een subsidiebedrag wordt verstrekt. Afhankelijk van de fase waarin SDE+-subsidie wordt aangevraagd, en hiermee de hoogte van het subsidiebedrag, kunnen de PV-panelen binnen 10-16 jaar worden terugverdiend. In beide gevallen geldt dat de besparing op de inkoop van elektriciteit wordt gebruikt om de investering in de PV-panelen terug te verdienen. Dit kan door de opgewekte elektriciteit te verrekenen in de servicekosten van de bewoners, mits hiervoor een gangbaar of lager tarief wordt gerekend.

Indien de PV-panelen worden ingezet voor het terugdringen van het elektriciteitsgebruik van de individuele woningen, dan ligt het in eigen individueel beheer houden of het outsourcen van de PV-panelen aan een externe partij het meest voor de hand. Bij het in eigen individueel beheer houden van de PV-panelen, investeert elke individuele bewoner in zijn eigen PV-installatie met zijn eigen PV-panelen, omvormer en bekabeling. De VVE stelt (een gedeelte van) het dak ter beschikking aan de bewoners om de PV-panelen te plaatsen. Doordat de individuele bewoner op deze wijze investeert in zijn eigen PV-installatie kan eenieder die gebruik maakt van deze voorziening gebruik maken van de salderingsregeling.

PV-panelen outsourcen aan externe partij

Bij het outsourcen van de PV-panelen aan een externe partij, investeert deze partij in de PV-panelen en brengt deze middels een vergoeding in rekening bij de individuele bewoners. Tot voor kort was er nogal wat onduidelijkheid over het al dan niet gebruik mogen maken van de salderingsregeling in deze financierings-/exploitatieconstructie. Onlangs is door Minister Kamp van Economische Zaken in een brief echter duidelijkheid verschaft over het al dan niet betalen van energiebelasting, en daarmee het maximaal gebruik kunnen maken van de salderingsregeling, in deze financieringsvorm. Hierin wordt vermeld dat er geen energiebelasting hoeft te worden betaald indien de elektriciteitsopwekking voor 'eigen rekening en risico' van de verbruiker plaatsvindt. Hiermee wordt ruimte geboden voor financieringsconstructies waarbij een externe partij investeert en hiervoor een vergoeding bij de individuele bewoners in rekening brengt,

mits deze vergoeding niet gekoppeld is aan de opgewekte elektriciteit door de PV-panelen. M.a.w. bewoners hoeven bij deze financieringsconstructie geen energiebelasting te betalen, en kunnen hiermee maximaal gebruik maken van de salderingsregeling, zolang de elektriciteit niet direct geleverd wordt door de externe partij. Een vergoeding in de vorm van bijvoorbeeld een periodieke huur is hierbij dus wel mogelijk. Een voorbeeld van een externe partij die PV-panelen op een dergelijke wijze exploiteert is de Raedthuys Groep.

Belangrijk aandachtspunt bij het inzetten van PV-panelen voor het terugdringen van het elektriciteitsgebruik van de individuele woningen, is wel dat er nogal wat discussie bestaat over de toepassing van de salderingsregeling voor appartementen in gebouwcomplexen. Hoewel grondgebonden woningen maximaal gebruik kunnen maken van de salderingsregeling, is dit voor de appartementen in gebouwcomplexen niet zondermeer het geval. Binnen de huidige wetgeving is er namelijk nogal wat discussie of deze elektriciteit verrekend mag worden zonder energiebelasting af te dragen. Inmiddels zijn er in de praktijk verschillende oplossingen waarbij de opgewekte elektriciteit uit de PV-panelen wel wordt gesaldeerd met het elektriciteitsverbruik van de individuele woningen. Een relatief eenvoudige oplossing is om elke woning, net als bij het in individueel beheer houden van de PV-panelen, te voorzien van een kleine PV-installatie met een eigen omvormer en bekabeling. De bewoners krijgen hierbij allen via een gebruikersrecht de mogelijkheid de opgewekte elektriciteit van een kleine PV-installatie op het dak af te nemen. Tot op de dag van vandaag is echter nog niet bekend of voor deze oplossing de salderingsregeling mag worden toegepast. De inschatting is echter dat de salderingsregeling in deze situatie mag worden toegepast.

PV-panelen in coöperatief of VVE-verband ('Postcoderoos-regeling')

Een alternatief is om in coöperatief of VVE-verband te investeren in de PV-panelen waardoor de bewoners een korting krijgen op de energiebelasting; de zogenaamde 'Postcoderoos-regeling'. Deze regeling komt voort uit het Energie-akkoord van 2013 en is bedoeld voor collectieven (coöperatie of VVE) die gezamenlijk duurzame energie willen opwekken in hun eigen omgeving, zoals het dak van een appartementencomplex, binnen de 'postcoderoos' (viercijferige postcode met aangrenzende postcodes). De opgewekte energie wordt hierbij via de energieleverancier doorgeleverd aan de leden van de coöperatie of VVE. Zij krijgen hiervoor een korting op de energiebelasting van 7,5 eurocent per opgewekte kWh (excl. BTW). Daarnaast ontvangt de coöperatie of VVE een bedrag voor de aan het elektriciteitsnet geleverde elektriciteit. Om in aanmerking te komen voor deze korting op de energiebelasting moet wel aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Zo dienen er afspraken gemaakt te worden met een energieleverancier over het tarief van de aan het elektriciteitsnet geleverde opgewekte elektriciteit. Daarnaast dient de energieleverancier van de individuele leden, welke niet dezelfde hoeft te zijn als de energieleverancier die de elektriciteit afneemt van de coöperatie of VVE, akkoord te gaan met de postcoderegeling aangezien deze de korting op de energiebelasting via de energierekening moet verrekenen met de leden en vervolgens de belastingdienst. Tenslotte dient de coöperatie of VVE te voldoen aan de voorwaarden en verplichtingen die de belastingdienst hieraan stelt en moet door hen een formele beschikking worden aangewezen waarin de postcoderegeling voor een periode van 10 jaar wordt gegarandeerd.

Gevolg van deze gestelde voorwaarden is dat er behoorlijk wat bezwaren zijn tegen de postcoderoos-regeling. Grootste bezwaar is dat, ondanks de korting op de energiebelasting, de rentabiliteit marginaal is door de additionele kosten die gemaakt moeten worden voor het oprichten en beheren van de coöperatie dan wel de extra administratieve en organisatorische lasten die het met zich mee brengt voor de VVE. Bovendien wordt er geen investeringszekerheid geboden doordat de postcoderoos-regeling voor maximaal 10 jaar wordt gegarandeerd (terwijl PV-panelen vaak wel 25 jaar meegaan) en is de coöperatie of VVE

afhankelijk van energieleveranciers m.b.t. de prijs die zij wil betalen voor de opgewekte elektriciteit enerzijds en de bereidheid om de belastingkorting te verrekenen met de leden anderzijds. En tenslotte indien de coöperatie of VVE door administratieve fouten op enig moment niet aan de gestelde voorwaarden en verplichtingen van de belastingdienst voldoet, bestaat het risico dat de coöperatie of VVE wordt geconfronteerd met een naheffing of intrekking van de formele beschikking waardoor de belastingkorting komt te vervallen of zelfs met terugwerkende kracht moet worden terugbetaald.

Als gevolg van deze bezwaren en de complexiteit van de regeling zijn er sinds de invoering van de regeling op 1 januari 2014 slechts enkele coöperaties opgericht die gebruik maken van de postcoderoos-regeling. Er zijn wel commerciële partijen, zoals energieleveranciers, die een ontzorgconstructie aanbieden en de gehele oprichting van een coöperatie op zich nemen, de opgewekte elektriciteit tegen een afgesproken tarief afnemen en doorleveren aan de leden. De vraag bij een dergelijke ontzorgconstructie blijft echter of deze voldoende transparant is, de beloofde rendementen ook daadwerkelijk worden behaald en deze de leden voldoende goede uitstapmogelijkheden biedt.

Gezien al deze bezwaren, zal het gebruik maken van deze 'Postcoderoos-regeling' in de huidige vorm niet worden aanbevolen. Om de potentie van PV-panelen bij de herontwikkeling van Holland Park optimaal te benutten, kan de projectontwikkelaar er wel voor kiezen om PV-panelen op te nemen als onderdeel van de koop-/huurcontracten. Een alternatief is om VVE's en individuele bewoners te faciliteren door het aanvragen van aanbiedingen voor zowel collectieve als individuele aansluitingen op basis waarvan men onafhankelijk van elkaar kan beslissen om al dan niet PV-panelen toe te passen. Dit kan worden gefaciliteerd vanuit de projectontwikkelaar en/of de gemeente.

6.4 Aandachtspunten bij implementatie

Onafhankelijk van de keuze om al dan niet PV-panelen toe te passen op de gebouwcomplexen tijdens de herontwikkeling van Holland Park en de financierings-/exploitatievorm die hierbij gekozen wordt, zijn er enkele belangrijke aandachtspunten waarmee rekening gehouden dient te worden tijdens het ontwerp en de realisatie om zodoende de energiepotentie van de daken in de toekomst optimaal te kunnen benutten. Door vroegtijdig in het ontwerp rekening te houden met deze aandachtspunten, kunnen deze zo goed als kostenneutraal worden uitgevoerd en worden de toekomstige bewoners maximaal gefaciliteerd om PV-panelen te plaatsen. De belangrijkste aandachtspunten bij het ontwerp en realisatie betreffen:

- **Oriëntatie en beschaduwing:** Zorg dat daken zoveel mogelijk georiënteerd zijn tussen zuidoost en zuidwest en zorg dat hoger gelegen daken zoveel mogelijk aan de noordzijde zijn gelegen zodat beschaduwing van lager gelegen daken wordt voorkomen.
- **Locatie dakobstakels:** Zorg dat dakobstakels (zoals liftschachten, glazenwasinstallaties, etc.) zo veel mogelijk aan de noordzijde worden gesitueerd. Indien dit vanuit bouwkundig oogpunt (bijvoorbeeld in geval van liftschachten) niet wenselijk is, dienen de hoogte van deze dakobstakels zoveel mogelijk beperkt te worden en dienen de overige dakobstakels bij voorkeur in de schaduw en ten noorden van deze dakobstakels geconcentreerd te worden.
- **Kanaalwerk:** Versleep kanaalwerk ten behoeve van het ventilatiesysteem zo veel mogelijk onder het dak en concentreer ook de afzuigpunten indien mogelijk in de schaduw en ten noorden van de andere dakobstakels.
- **Dakdoorvoeringen:** Zorg dat de benodigde dakdoorvoeringen t.b.v. de PV-panelen alvast worden gerealiseerd en dat kabelgoten naar de meterkast van elke individuele woning en de meterkast van

de collectieve voorzieningen aanwezig zijn. Hierdoor worden boorwerk en aanpassingen aan de dakbedekking bij de plaatsing van de PV-panelen voorkomen.

- **Technische ruimten:** Houdt in de meterkast van elke individuele woning en de meterkast van de collectieve voorzieningen alvast rekening met de plaatsing van een omvormer en een elektriciteitsmeter en houdt alvast een elektriciteitsgroep vrij voor de aansluiting van PV-panelen. Zorg daarbij tevens voor goede ventilatie en voldoende geluidswering om oververhitting respectievelijk geluidshinder te voorkomen.
- **Bereikbaarheid:** Zorg voor een goede en veilige bereikbaarheid van de PV-panelen om zodoende zowel de montage als het onderhoud van de PV-panelen te vergemakkelijken.

Bijlage 1: Uitgangspunten rentabiliteitsberekening

Energetische parameters*

Warmtevraag RV	8 GJ
Warmtevraag TW	7 GJ
Koudevraag	3 GJ
COP warmtepomp RV	5
COP warmtepomp TW	4
Rendement ketel RV	90%
Rendement ketel TW	80%
COP koeling	40
Distributieverlies RV	20%
Circulatieverlies TW	30%
Aandeel warmtepomp RV	80%
Aandeel ketel RV	20%
Aandeel warmtepomp TW	50%
Aandeel ketel TW	50%

* RV=ruimteverwarming, TW=warm tapwater

Financiële parameters (excl. BTW)

Investering WKO	10.000 €/woning
BAK	6.500 €/woning
Onderhoudskosten WKO	100 €/woning
Beheerskosten + overhead	150 €/woning
Herinvestering (na 15 jaar)	40% van initiële investering
Warmteprijs	19,40 €/GJ
Vastrecht warmte	363,47 €/woning
Vastrecht koude	150 €/woning
Gasprijs	0,15 €/m ³
Elektriciteitsprijs	0,50 €/kWh
Warmte-/gasprijsstijging	5% per jaar
Elektriciteitsprijsstijging	3% per jaar
Inflatie	2% per jaar
Discontovoet	5%