



**ENERGIEVISIE
BEDRIJVENTERREIN OOSTERHOUT OOST,
Gemeente Oosterhout**

RAPPORTAGE

G3 Advies bv

Regterweistraat 15 d-f
4181 CE Waardenburg
T. 0418 654 800
F. 0418 654 808
E. info@g3advies.nl
I. www.g3advies.nl

In opdracht van: Gemeente Oosterhout
Uitgevoerd door: G3 Advies
Auteurs: ir. C.J.H van de Ven
ir. S. Willemsen
Projectnummer: 08.023

Culemborg, 1 juli 2010



Energievisie Oosterhout Oost; Oosterhout
energievisie – 1 juli 2010

INHOUD1

INLEIDING

1		
2	UITGANGSPUNTEN EN INVENTARISATIE	2
2.1	Doelstelling	2
2.2	Locatie Oosterhout Oost	2
2.3	Referentiegebouwen en uitgangspunten	2
2.4	Subsidie	3
2.5	Aanscherping EPC	3
3	ENERGIESCAN	4
3.1	Toepassingsniveau energieopties.	4
3.2	Energieopties	4
3.3	In de grafiek opgenomen energieconcepten	6
3.3.1	Gebouwgebonden maatregelen	6
3.3.2	Biobrandstoffen	6
3.3.3	Warmtepomp toepassingen	6
3.3.4	Restwarmte	7
4	RESULTATEN ENERGIESCAN OOSTERHOUT OOST	8
4.1	Uitgangspunten	8
4.1.1	Referentiesituatie; energieverbruik en CO ₂ -emissie	8
4.1.2	Vergelijking kosten en milieu	8
4.1.3	Overige kwalitatieve selectiecriteria	9
4.2	Criteria voor verder uit te werken opties	10
5	UITWERKING	12
5.1	Maatregelen op bedrijfsniveau	12
5.2	Warmtepompen	14
5.3	Biomassa-WKK	16
5.4	Kosten	18
5.5	Subsidies en fiscale mogelijkheden	22
6	REALISATIE EN EXPLOITATIE ENERGIEVOORZIENINGEN	23
7	RESULTATEN, KEUZEMOGELIJKHEDEN EN CONSEQUENTIES	28
7.1	Maatregelen op bedrijfsniveau	28
7.2	Warmtepompties	28
7.3	Biomassa-warmte	29



Energievisie Oosterhout Oost; Oosterhout
energievisie – 1 juli 2010

8	PLAN VAN AANPAK	30
	BIJLAGEN	33
A	Locaties Oosterhout Oost	34
B	Grafiek inclusief procesenergie	35
C	Bijlage: samenvatting uitgewerkte energieconcepten	36



Energievisie Oosterhout Oost; Oosterhout
energievisie – 1 juli 2010

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN INVENTARISATIE	2
2.1	DOELSTELLING	2
2.2	LOCATIE OOSTERHOUT OOST	2
2.3	REFERENTIEGEBOUWEN EN UITGANGSPUNTEN	2
2.4	SUBSIDIE	3
2.5	AANSCHERPING EPC	3
3	ENERGIESCAN	4
3.1	TOEPASSINGSNIVEAU ENERGIEOPTIES.	4
3.2	ENERGIEOPTIES	4
3.3	IN DE GRAFIEK OPGENOMEN ENERGIECONCEPTEN	6
3.3.1	GEBOUWGEBONDEN MAATREGELEN	6
3.3.2	BIOBRANDSTOFFEN	6
3.3.3	WARMTEPOMP TOEPASSINGEN	6
3.3.4	RESTWARMTE	7
4	RESULTATEN ENERGIESCAN OOSTERHOUT OOST	8



Energievisie Oosterhout Oost; Oosterhout
energievisie – 1 juli 2010

4.1	UITGANGSPUNTEN	8
4.1.1	REFERENTIESITUATIE; ENERGIEVERBRUIK EN CO₂-EMISSION	8
4.1.2	VERGELIJKING KOSTEN EN MILIEU	8
4.1.3	OVERIGE KWALITATIEVE SELECTIECRITERIA	9
4.2	CRITERIA VOOR VERDER UIT TE WERKEN OPTIES	10
5	UITWERKING	12
5.1	MAATREGELEN OP BEDRIJFSNIVEAU	12
5.2	WARMTEPOMPEN	14
5.3	BIOMASSA-WKK	16
5.4	KOSTEN	18
5.5	SUBSIDIES EN FISCALE MOGELIJKHEDEN	22
6	REALISATIE EN EXPLOITATIE ENERGIEVOORZIENINGEN	23
7	CONCLUSIES	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
	BIJLAGEN	33



1 INLEIDING

De gemeente Oosterhout ontwikkelt het bedrijventerrein Oosterhout Oost. Voor het bedrijventerrein is het structuurplan vastgesteld in 2007. Op Oosterhout Oost is gepland om een deel van de regionale vraag naar bedrijventerreinen op te vangen. Het leidt tot de opgave voor de ontwikkeling van, in totaal, 40 ha bruto bedrijventerrein tot 2015.

Voor bedrijventerrein Oosterhout Oost wordt voor een groot deel een clustergewijze ontwikkeling voorzien, waarbij kleine groepen van met name hoogwaardige bedrijven worden ingepast in het landschap en/of bijdragen aan de uitstraling van het landschap. De verdeling van het programma in meerdere clusters, van zeer klein (minder dan 1 ha) tot groot formaat (ca. 6 ha) leidt tot diversiteit. Ook voorziet het structuurplan in een deelgebied met bedrijven dat aansluit aan het bestaande bedrijventerrein Everdenberg.



2 UITGANGSPUNTEN EN INVENTARISATIE

Voor het uitvoeren van de energiescan worden verschillende uitgangspunten gehanteerd. Deze zijn onder te verdelen in de volgende thema's:

- > Doelstelling voor Oosterhout Oost
- > Locatiegegevens
- > Referentiegebouwen en uitgangspunten
- > Omgang met subsidies
- > EPC aanscherping

2.1 Doelstelling

De energiescan geeft een algemeen inzicht in de onderlinge verhouding en consequenties van de verschillende opties. Zodoende kan op basis van de energiescan worden bepaald welke opties, en daarmee welke milieudoelstellingen, het meest geëigend zijn voor Oosterhout Oost.

2.2 Locatie Oosterhout Oost

Bij deze energiescan wordt van de volgende locatiegegevens uitgegaan:

- > Uitgeefbaar oppervlak circa 36 ha.
- > Gemiddelde bebouwingspercentage circa 70%
- > Aantal bedrijven circa 180 stuks
- > Clustering in 3 deelgebieden waarvan twee deelgebieden zijn opgebouwd uit een aantal losse clusters met een relatief beperkt oppervlak¹
- > Planning uitgifte grond:
 - Everdenberg Oost start 2011
 - Cluster ter Horst start 2013/2014
 - Cluster Everdenberg start 2018

2.3 Referentiegebouwen en uitgangspunten

In de scan wordt voor het bepalen van de indicatieve energievraag van het nieuw te ontwikkelen gebied gebruik gemaakt van referentiegebouwen. Met de onderstaande referentiegebouwen is een voorlopige berekening uitgevoerd. In overleg met de gemeente is eventueel een alternatieve indeling mogelijk.

Tabel 2.1.: referentiebedrijven

	Oppervlak referentiebedrijf [m2 b.v.o.]	Aantal bedrijven [stuks]	Oppervlak dat bedrijfstype beslaat [m2 b.v.o.]
1	3000 (3000 kantoor en 0 bedrijfsgebouwen)	78	234.000
2	4.500 (1.500 kantoor en 3.000 bedrijfsgebouwen)	24	108.000
3	2.000 (300 kantoor en 1.700 bedrijfsgebouwen)	96	192.000
Totaal Oosterhout Oost		198	534.000

¹ Zie de bijlage voor de locatie van de verschillende deelgebieden



Warmte- en koudevragen kantoorgedeelten

Uitgangspunt voor de energiescan is dat bij de bedrijven het kantoorgedeelte een warmte- en koudevraag hebben.

Warmte- en koudevragen bedrijfsgedeelten

De bedrijfsgedeelte worden niet gekoeld. De bedrijfsgedeelten zijn matig verwarmd.

Warm tapwatervraag

Uitgangspunt voor de energiescan is dat de bedrijven geen tot een matige warmtapwatervraag kennen. In de energiescan wordt ervan uitgegaan dat middels elektrische boilers wordt voorzien in de matige warmtapwatervraag.

Procesenergie

Procesenergie en maatregelen om hierop te bezuinigen zijn niet in de berekeningen opgenomen. Er zijn echter mogelijkheden om ook op het vlak van procesenergie reducties te realiseren. Hiertoe kan een efficiëncyscan op bedrijfsniveau worden uitgevoerd. Een dergelijk scan geeft inzicht in het energieverbruik en kan per bedrijf mogelijkheden om het verbruik terug te dringen identificeren.

In de bijlage is een grafiek opgenomen waarin het effect van het meerekenen van de procesenergie op de CO₂-reductie is weergegeven.

2.4 Subsidie

Om te stimuleren dat binnen Nederland effectiever wordt omgegaan met energie, subsidieert de overheid projecten met een duurzaam karakter en zijn fiscale en/of subsidie regelingen van kracht. Of het project Oosterhout Oost hiervoor in aanmerking komt, is nog onzeker. Om te hoge verwachtingen uit te sluiten, houdt deze studie geen rekening met subsidies.

2.5 Aanscherping EPC

Per januari 2009 wordt door de overheid de EPC voor kantoren aangescherpt van 1,5 naar 1,1 (27% scherper) Deze aanscherping is reeds in de grafiek opgenomen.



3 ENERGIESCAN

3.1 Toepassingsniveau energieopties.

Energiebesparing en inzet van duurzame energie kunnen op verschillende niveaus worden gerealiseerd:

- > Gebouwniveau:
Door middel van betere isolatie en warmteterugwinning kan de energievraag ingeperkt worden. Door het gebruik van zonnepanelen of kleinschalige windenergie kan duurzame energie worden opgewekt.
- > Locatieniveau
Op locatieniveau kan bijvoorbeeld restwarmte van nabijgelegen bedrijven worden ingezet voor ruimteverwarming. Ook grootschaliger windmolen- of zonne-energieprojecten kunnen op locatieniveau worden ingezet.
- > Locatieoverstijgend niveau
Het gebruik van een biomassa wkk centrale is al snel locatieoverstijgend gezien de capaciteit van een dergelijke voorziening. Het gebruik van restwarmte van bronnen buiten locatie alsmede het afstaan van restwarmte aan gebruikers buiten de locatie valt hier ook onder.

In de volgende paragrafen worden de mogelijkheden op gebouw-, locatie- en locatieoverschrijdend niveau beschouwd. De energiescan beschouwt daarbij de realistische energieopties waarmee de energieprestatie van de locatie kan worden verbeterd. Op basis van deze informatie kan de projectgroep vervolgens een keuze maken voor de invulling van de energievoorziening en eventuele vervolgstappen die hiermee samenhangen.

3.2 Energieopties

De beschouwde energieopties zijn een combinatie van maatregelen op locatieniveau en gebouwniveau. Op basis van deze energieopties worden de integrale mogelijkheden bekeken en gerefereerd aan de volgende traditionele, referentie, situatie:

- > gebouwen zijn aangesloten op een traditionele gas- en elektriciteitsvoorziening
- > een gasgestookte ketel voorziet in warmtebehoefte
- > bij de kantoren voorziet een elektrische koelmachine in de koude voor comfortkoeling
- > de gebouwen voldoen aan de huidige EPC-eisen uit het bouwbesluit. (als uit wordt gegaan van gebouwen die voldoen aan de toekomstige EPC-eis komt de referentiewaarde op circa 105 in plaats van 100 te liggen)

Beschouwde mogelijkheden op energievoorziening- en gebouwniveau

De in de energiescan beschouwde energieconcepten worden kort beschreven, waarbij onderscheid is gemaakt op basis van de verschillende (collectieve) infrastructuren voor energielevering aan de gebouwen:



- > Infrastructuur:  gas en elektriciteit
 - Gas (Referentie)
 - Gas 10% EPC-aanscherping
 - Gas 20% EPC-aanscherping
 - Gas 27% aanscherping (nieuwe eis per 2009)
- > Infrastructuur:  Warmte en elektriciteit
 - WKK-bio-olie
 - Biomassacentrale
 - Ketel bio-olie
 - Restwarmte
- > Infrastructuur:  Warmte, koude en elektriciteit
 - Collectieve elektrische warmtepomp (C-EWP)
- > Infrastructuur:  Collectieve elektrische warmtepomp, gevoed met duurzame elektriciteit (C-EWP+DE)
- > Infrastructuur:  Gas, koude en elektriciteit
 - Individuele elektrische warmtepomp, zowel lucht als bodem (I-EWP).

Toelichting beschouwde integrale opties

Er zijn opties onderzocht op gebouwniveau (EPC-aanscherping) en op het niveau van de energievoorziening. Voor de vergelijking van de opties is ervan uitgegaan dat gebouwen op casconiveau, zonder de (duurzame) energievoorziening mee te rekenen, voldoen aan het Bouwbesluit. Omdat een EPC een efficiëntere dan wel duurzame energievoorziening positief waardeert, zal de EPC daardoor lager zijn. Op deze wijze wordt voorkomen dat behaalde milieuwinst door een duurzame energie-infrastructuur teniet wordt gedaan door minder maatregelen op gebouwniveau. Daarmee wordt voldaan aan het Trias Energetica principe (zie tekstkader).

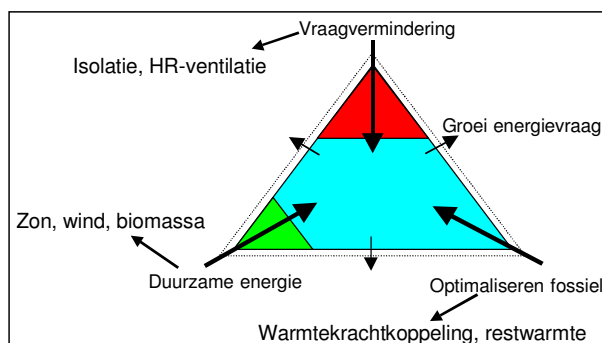
Energieprestatiecoëfficiënt (EPC)

Sinds 1995 stelt de overheid eisen aan de energiezuinigheid van gebouwen. In het Bouwbesluit is een eis opgenomen. Dit is de zogenaamde Energieprestatiecoëfficiënt (EPC). Hoe lager de EPC, hoe beter de energieprestatie is. Voor verschillende typen gebouwen wordt een verschillende EPC-eis gesteld. In dit onderzoek wordt voor de kantoren de factor tussen de gerealiseerde en vereiste EPC gehanteerd. Een factor van 1,0 betekent dat het kantoor voldoet aan het bouwbesluit.

Trias Energetica

De Trias Energetica beschrijft de voorkeursaanpak die van overheidswege wordt gepropageerd om te komen tot een zo gering mogelijke inzet fossiele energiebronnen. In de onderstaande figuur wordt hiervan een schematisch beeld weergegeven.

De eerste stap in de Trias Energetica is het terugdringen van de energievraag op het niveau van de energieafnemer. In stap twee wordt ernaar gestreefd om de energievraag op duurzame wijze in te vullen. Voor de energievraag die tenslotte resteert moet worden gezocht naar een zo efficiënt mogelijke inzet van fossiele energie.





3.3 In de grafiek opgenomen energieconcepten

3.3.1 Gebouwgebonden maatregelen

Onder deze maatregelen vallen, onder andere:

- > isolatie
- > energiezuinige verlichting (of efficiënte schakelingen)
- > energiezuinig ventilatiesysteem

De meeste gebouwgebonden maatregelen zijn gericht op het besparen van energiegebruik. Hoe meer energie reeds is bespaard hoe lastiger het wordt om nog meer te besparen. (bijvoorbeeld, men kan niet blijven doorgaan met het beter isoleren van panden.) Sommige technieken wekken echter energie op, zoals zonneboilers of PV cellen. Hiermee kan een duurzame invulling worden gegeven aan het energiegebruik. Het gebruik van zonne-energie is begrenst door het beschikbare oppervlak. Doorgaans is voor gebouwgebonden maatregelen de maximaal haalbaar CO₂-reductie tegen redelijke kosten beperkt.

3.3.2 Biobrandstoffen

In de grafiek zijn de volgende opties op basis van biobrandstoffen weergegeven:

- > Biomassa WKK
- > Bio-olie WKK
- > Bio-olie ketel

De kosten van biologische brandstoffen zijn vrij onzeker omdat het een relatief nieuw product is en prijzen sterk kwaliteitsafhankelijk zijn. Daarnaast varieert het prijsniveau van de installatie en de toebehoren nog. Dit is de reden waarom in de resultaten een spreiding is weergegeven in het kostenniveau bij de opties op bio-olie en biomassa. (Zie figuur 4.1)

De bio-olie WKK en biomassa WKK leveren naast duurzaam opgewekte warmte ook duurzaam opgewekte elektriciteit op. Deze productie vindt plaats in een vaste verhouding. Deze verhouding komt redelijk overeen met die van de vraag bij woningen. Bij woninglocaties is nagenoeg een volledig duurzame energievoorziening mogelijk. Bij bedrijventerreinen is de verhouding tussen de warmte en de elektriciteitsvraag anders. Door de beperkte warmtevraag zal ook een beperkte hoeveelheid duurzame elektriciteit worden opgewekt zodat een deel van deze vraag met "grijze" elektriciteit ingevuld moet worden.

Vanwege het feit dat een WKK installatie zowel warmte als elektriciteit levert is het mogelijk een gasloze infrastructuur te realiseren. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het mogelijk is dat bepaalde productieprocessen een (proces)gasaansluiting nodig hebben. Om ook deze bedrijven de mogelijkheid te geven zich op het terrein te vestigen zou er een speciaal deelgebied dat een gasvoorziening heeft gerealiseerd kunnen worden.

3.3.3 Warmtepomp toepassingen

In de vergelijkende figuur zijn de volgende warmtepomptypes opgenomen:

- > CEWP (collectieve elektrische warmtepomp)
- > CEWP + DE (collectieve elektrische warmtepomp aangedreven door duurzame elektriciteit)
- > IEWP (Individuele elektrische warmtepomp)



Warmtepompen kunnen hun warmte betrekken uit grondwater of uit lucht en hebben de eigenschap dat ze behalve kunnen verwarmen, ook kunnen koelen. Hieraan ontleen ze een deel van hun kosteneffectiviteit.

Wanneer een warmtepompsysteem warmte betreft uit grondwater moet de bodem hiervoor wel geschikt zijn. Om inzicht in te krijgen in de bodemgesteldheid kan het noodzakelijk zijn een bureaustudie te laten doen of een proefboring te laten nemen. Recent is een nieuw type warmtepomp op de markt gekomen die zijn warmte en koude respectievelijk onttrekt en afstaat aan de buitenlucht. Een dergelijk systeem is onafhankelijk van de bodemkarakteristieken.

De luchtwarmtepomp kent vooral individuele toepassingen. De bodemwarmtepomp kan zowel individueel als collectief worden toegepast.

Ook voor de warmtepomptypes geldt dat er geen gas nodig hoeft te zijn. Voor bedrijven die vanwege hun proceseigenschappen toch gas nodig hebben zouden speciale voorzieningen getroffen kunnen worden.

3.3.4 Restwarmte

In de grafiek is ook weergegeven hoe het milieueffect en de kosten van een aansluiting op het Amer-warmtesysteem zich tot elkaar verhouden.



4 RESULTATEN ENERGIESCAN OOSTERHOUT OOST

4.1 Uitgangspunten

4.1.1 Referentiesituatie; energieverbruik en CO₂-emissie

In de onderstaande tabel is uiteengezet wat, op basis van het bedrijvenprofiel, de totale ingeschatte energievraag voor Oosterhout Oost zou kunnen zijn. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen gebouwgebonden energievraag (verlichting, verwarming, etc.) en procesenergievraag.

energie	elektra [TJ]	gas [TJ]
gebouw	136	91
proces	89	198
totaal	225	289

4.1.2 Vergelijking kosten en milieu

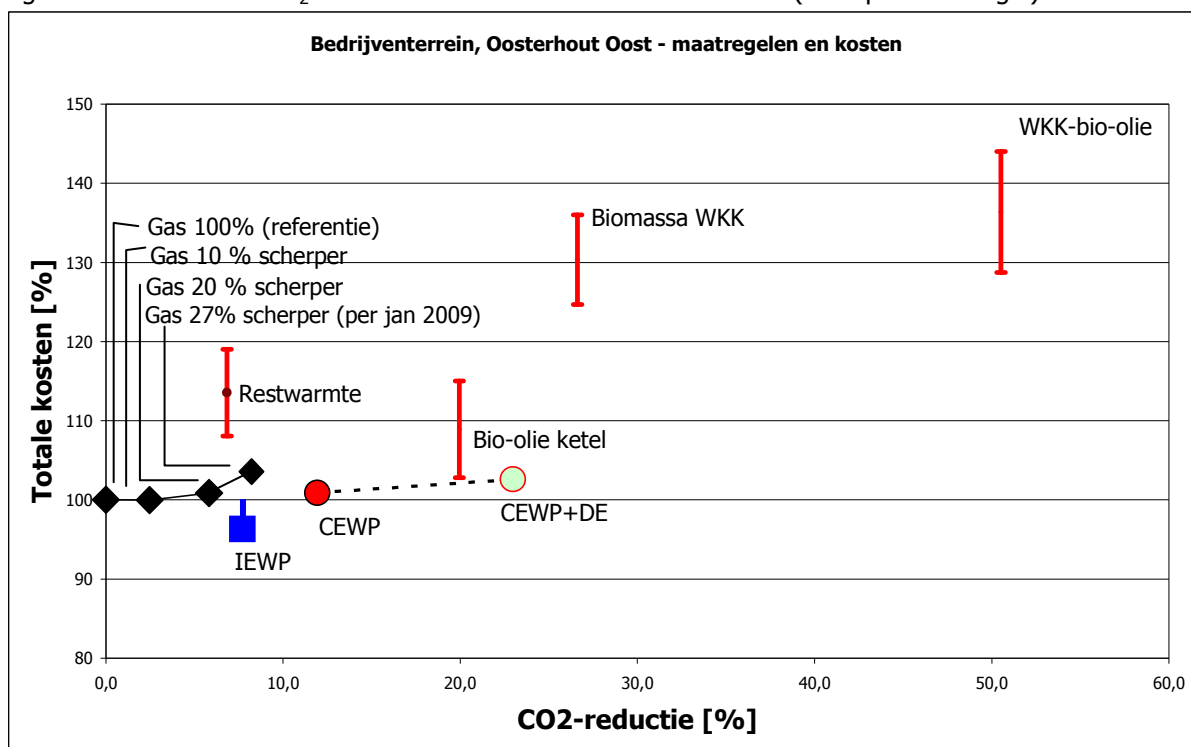
De energievoorzieningen worden onderling beschouwd ten aanzien van de totale kosten versus CO₂-reductie.

Op de horizontale as van figuur 4.1 is de CO₂-reductie weergegeven. Op de verticale as zijn de kosten van opties weergegeven. Onder totale kosten worden de kosten verstaan voor zowel gebouwgebonden als collectieve maatregelen. Deze zijn opgebouwd uit investeringen, onderhoudskosten en energiekosten. De kosten zijn over een looptijd van 30 jaar teruggerekend naar een netto contante waarde (NCW). Voor de installatietechnische maatregelen is rekening gehouden met de in deze periode benodigde herinvesteringen.

De opties worden met stippen aangegeven. Gezien het stadium in de planontwikkeling waarin de studie zich bevindt, zijn de stippen in principe vlekken. Dit komt doordat de energievraag en kosten worden bepaald op basis van referentiebedrijven en gemiddelde uitgangspunten. De investeringen en variabele kosten zijn gebaseerd op marktconforme kengetallen. De kosten voor de vooraanleg van een gasnet zijn eveneens niet in de grafiek opgenomen. Ook moet worden opgemerkt dat gezien de onzekere factoren in het planproces exploitanten een risico-opslag in rekening zouden kunnen brengen wat invloed kan hebben op de uiteindelijke kosten.



Figuur 4.1: resultaten CO₂-reductie versus kosten Oosterhout Oost (excl. procesenergie)²



Uit de resultaten valt het volgende af te leiden:

CO₂-reductie

- > Met 27% EPC-aanscherping (bouweis vanaf 2009) is circa 10% CO₂-reductie te realiseren. Dit komt onder meer omdat maar voor een klein gedeelte van het vloeroppervlak (lees: kantoren) op Oosterhout Oost een EPC-eis geldt.
- > Van de warmteopties scoort bio-olie WKK de hoogste CO₂-reductie tussen de 50 en 60%.

Kosteneffectiviteit

De warmtepompopties hebben de beste kosteneffectiviteit (zie figuur 4.1). Hierbij moet voor de warmtepompopties worden aangetekend dat met name de beheersvorm sterk van invloed is op de kosten.

4.1.3 Overige kwalitatieve selectiecriteria

Bij het maken van een keuze voor een energievoorziening zijn naast kosten en milieueffecten ook andere criteria van belang, zoals: mate van borging van de milieumambitie vooraf, aansluitverplichting op een duurzame energievoorziening opleggen aan bedrijven, uitgiftebeleid ten behoeve van clustering en zonering, flexibiliteit van de energievoorziening ten aanzien van de planning en de fasering (en de hardheid daarvan).

² In de bijlage is een grafiek opgenomen waarbij procesenergie wel is meegerekend.



Borging milieuambitie

Het toepassen van gebouwgebonden maatregelen en het toepassen van individuele warmtepompen kan structureel worden gerealiseerd door in de grondoverdrachtcontracten de benodigde bepalingen hiertoe op te nemen. Voor collectieve warmte en koudenetten hebben energie(diensten)bedrijven veelal de randvoorwaarde dat in de grondoverdrachtcontracten een aansluitverplichting wordt opgenomen.

Indien de gemeente opteert voor het niet opleggen van verplichtingen aan de bedrijven, maar kiest voor het stimuleren van maatregelen op vrijwillige basis, dan is de milieuambitie minder geborgd. Het stimuleren van maatregelen kan bijvoorbeeld door het faciliteren van een energiescan aan de nieuwe bedrijven. In het kader van een dergelijke scan worden kansrijke maatregelen (energiebesparing en inzet van duurzame energie) ten aanzien van gebouw, installaties en proces inzichtelijk gemaakt.

Randvoorwaarde aan gebied

Bij de individuele warmtepompoptie (IEWP) gelden minder randvoorwaarden aan de situering van de bedrijven op de locatie. Daar de investeringen bij collectieve koudenetten relatief lager zijn dan bij collectieve warmtenetten, stellen energie(diensten)bedrijven minder randvoorwaarden aan locatietoewijzingsbeleid. Bij warmtenetten stellen energie(diensten)bedrijven veelal dat de rentabiliteit van de energievoorziening onder druk komt te staan als de bedrijven versnipperd op de locatie komen, danwel het relatief lang duurt voor de bedrijven worden aangesloten op het warmtenet.

Warmtepompen hebben ook bij kleinere vermogens een goede verhouding tussen kosten en rendement. Zij kunnen dan ook in verschillende grootte clusters worden toegepast, tot één systeem voor geheel Oosterhout Oost. Warmtekrachtcentrales kennen vanuit kosteneffectiviteit een minimaal vermogen. (De minimale clustergrootte is in de orde van 10.000 tot 20.000 vierkante meter bedrijven, afhankelijk van de mate van warmtevraag van de bedrijven.)

Flexibiliteit energievoorziening qua bouwtempo

Bij nieuwe bedrijventerreinen is het bouwvolume en de bouwplanning vaak onzeker. Een energievoorziening kent een acceptabele rentabiliteit indien de energie-installaties snel in bedrijf zijn en de geprognosticeerde energieproductie kunnen leveren. Individuele opties kunnen het bouwtempo op gebouwniveau volgen. De opties met de mogelijkheid tot kleinschalige clustering (bijvoorbeeld een collectieve warmtepomp voor 10.000 m² b.v.o.) kennen een hoge mate van flexibiliteit. Zeker indien in de techniekruimte van een dergelijke cluster ook met aantal en grootte opwekkingsbronnen kan worden gevarieerd. De opties die een groot deel van Oosterhout Oost beslaan, kennen de minste flexibiliteit.

Koudevraag

Voor een flexibele en duurzame energievoorziening wordt veelal door energie(diensten)bedrijven de randvoorwaarde gesteld dat de bedrijven een koudevraag kennen. Indien er op Oosterhout Oost bedrijven komen die geen koudevraag kennen, is het vanuit oogpunt van duurzaamheid gewenst dat deze op een ander deelgebied van Oosterhout Oost worden gesitueerd.

4.2 Criteria voor verder uit te werken opties

Gemeente Oosterhout heeft bij de ontwikkeling van Oosterhout Oost verschillende mogelijkheden om CO₂ reductie te realiseren. In de bespreking op donderdag 27 november zijn in onderling



overleg de volgende drie meest kansrijke opties geselecteerd die in aanmerking komen voor verdere uitwerking:

- gebouwgebonden opties
- warmtepomp concepten
- biomassa opties.



5 UITWERKING

De drie meest kansrijke energieconcepten worden in dit hoofdstuk nader uitgewerkt. Het betreft de concepten:

- > Gebouwgebonden maatregelen bij bedrijven met een traditionele gas- en elektriciteitsaansluiting met gasketel en koelmachine voor het kantoorgedeelte en direct gestookte gasheaters voor in het bedrijfsgedeelte
- > Warmteopwekking (en levering) met warmtepompen, individueel dan wel collectief
- > Warmtelevering middels een collectieve biomassa-warmtekrachtkoppeling.

Dit hoofdstuk eindigt met consequenties ten aanzien van kosten inclusief een gevoeligheidsanalyse en een doorblik naar subsidiemogelijkheden.

5.1 Maatregelen op bedrijfsniveau

Het onderstaande hoofdstuk geeft de consequenties weer voor energiebesparing op bedrijfsniveau. Daarbij worden de financiële, energetische, comfort en de beheersonderdelen nader toegelicht.

Financiële beschouwing

De bouwkundige en de installatietechnische maatregelen zijn opgenomen in de investering. Bij de berekening van het in de tabellen naar voren gekomen onderhoud en afschrijving, zijn alleen de installatietechnische maatregelen beschouwd. In welke mate de energiebesparende maatregelen resulteren in een lagere energierekening is ook weergegeven. De som van het extra onderhoud, extra afschrijving en de besparing op de energierekening ten opzichte van de referentiesituatie vormt de jaarlijkse meerkosten.

Tabel 5.1: Gemiddelde meerkosten bedrijven per vierkante meter bruto vloeroppervlak (t.o.v. Bouwbesluit 2008)

EPC-aanscherping t.o.v. bouwbesluit 2008	Referentie EPC 1,5 voor kantoor	EPC – 10%	EPC – 20%	EPC – 40%
Investering €/m ² bvo	0	1	5	41
Totaal onderhoud €/j.m ² bvo	0	0,04	0,12	2,2
Totale energie €/j.m ² bvo	0	-0,18	-0,38	-0,83
Jaarlijkse meerkosten €/j.m ² bvo	0	-0,02	0,17	5,00
Terugverdientijd* j	N.v.t.	Circa 5	N.v.t.	N.v.t.

* Is bepaald door: meerinvestering / (onderhoud + energie)

Toelichting op tabel 5.1

- > Het verschil in meerkosten van de totale investeringen wordt veroorzaakt door de efficiëntie van de maatregelen in het maatregelenpakket. In eerste instantie wordt een beroep gedaan op kosteneffectieve maatregelen (warmteterugwinning, regelingen en schakelingen).
- > Om een EPC verder te laten dalen, wordt gebruik gemaakt van relatief dure en minder efficiënte maatregelen



- > Bij een EPC-aanscherping boven 15% is er geen sprake van een terugverdientijd aangezien de kosten van afschrijving en extra onderhoud hoger zijn dan de besparing op de energiekosten.

Let op: Per 1 januari 2009 de EPC-eis voor kantoren is aangescherpt van 1,5 naar 1,1. Dit is een aanscherping van 27%.

Energetische beschouwing

Het effect van energiebesparende maatregelen wordt in deze studie uitgedrukt in een CO₂-reductie. In tabel 5.3 is de CO₂-reductie bij de verschillende maatregelpakketten weergegeven. De CO₂-reductie is bepaald ten opzichte van de referentiewaarde waarbij de gebouwen voldoen aan het bouwbesluit (Gas EPC 100%).

Tabel 5.3: De CO₂-reductie Oosterhout Oost

Gasoptie	CO ₂ -reductie
EPC (Referentie bouwbesluit 2008)	0%
EPC 10% scherper	3%
EPC 20% scherper	6%
EPC 40% scherper	22%

Toelichting op tabel 5.3

- > Het aanscherpen van de EPC leidt tot een geringe CO₂-reductie. Dit komt omdat maar voor een klein deel van het vloeroppervlak (voor de kantoorfunctie) een EPC-eis van toepassing is.
- > De CO₂-reductie wordt bereikt middels kosteneffectieve maatregelen zoals extra isolatie en energiezuinige ventilatie en verlichting. Deze maatregelen leiden echter niet tot het toepassen van duurzame energie. Alleen in de situatie EPC 40% scherper zijn naar verwachting bij het kleinste en middelste referentiebedrijf PV-panelen benodigd. De inzet van duurzame energie in deze situatie is enkele procenten.
- > Het is wel mogelijk om op gebouwniveau meer duurzame energie op te wekken, middels het toepassen van meer PV-panelen of kleinschalige windturbines. Deze maatregelen zijn minder kosteneffectief en om die reden niet gekozen in de voorbeeldpakketten.

Comfort

Door het toepassen van energiebesparende maatregelen kan naast energiebesparing tevens een comfortverhoging worden bereikt. Bijvoorbeeld door toepassing van zeer goed isolatieglas. Tijdens koudere perioden wordt meer warmte binnen gehouden door isolerende werking. Tijdens warmere perioden komt minder zonwarmte binnen waardoor koude behoefte kleiner is. Een ander voorbeeld is het toepassen van een warmtewisselaar in het ventilatiesysteem. In koudere perioden wordt verse buitenlucht deels opgewarmd door uitgaande ventilatielucht. In warmere perioden kan buitenlucht deels worden afgekoeld door uitgaande ventilatielucht. Zodoende wordt de warmtevraag en koudevraag (= energievraag) kleiner en dat resulteert in een hoger comfort.

Beheersonderdelen

De gebouwgebonden maatregelen bestaan uit isolatie en installatiemaatregelen. De installatiemaatregelen hebben onderhoud nodig. De eindgebruiker is hiervoor verantwoordelijk en



kan de werkzaamheden uitbesteden aan een installateur. De maatregelpakketten bevatten de volgende beheersmaatregelen:

- > Balansventilatie gecombineerd met warmteterugwinning. Bij de bedrijven is het extra onderhoud van warmteterugwinning gering op het normale onderhoud aan een luchtbehandelingkast.
- > HR 107 combiketel, jaarlijks onderhoud
- > Koelmachine, jaarlijks onderhoud en STEK-inspectie (Stichting Erkenningsregeling voor de uitoefening van het Koeltechnisch installatiebedrijf).

Borgen ambitie

Het realiseren van lagere EPC-waarden dan volgens het bouwbesluit vereist kunnen door de gemeente niet juridisch worden opgelegd. Op voorhand is realisatie van de ambitie niet geborgd. Bijvoorbeeld middels een bedrijfscan kan de gemeente bedrijven stimuleren om aanvullende maatregelen toe te passen teneinde een lagere EPC te realiseren.

Rol gemeente bij realisatie aardgasinfrastructuur

Parallel aan de energievisie is de gemeente de realisatie van een traditioneel aardgas en elektriciteitsnet aan het onderzoeken. Daarbij wordt ook onderzocht welke financiële inspanning zal worden gevraagd door de netbeheerder.

5.2 Warmtepompen

Techniek

Warmtepompen en een warmte- en koudesysteem (WKO-systeem) op basis van energieopslag in aquifers of met gesloten bodemwarmtewisselaars of met luchtwarmtewisselaars zijn reeds op diverse locaties in Nederland toegepast.

Middels een desk study kan een beter beeld worden verkregen of de bodem geschikt is voor een WKO-systeem. Een proefboring biedt definitief uitsluitsel of de bodem daadwerkelijk geschikt is.

Ruimtebeslag

Centrale techniekruimte

Bij de energieconcepten met een collectieve warmtepomp wordt er een warmtecentrale op de locatie gebouwd. In de centrale zijn warmtepompen en hulpketels geïnstalleerd. Exploitanten hanteren verschillende oppervlakken voor centrales en ruimtes zijn veelal goed te verdelen over enkele clusters. Momenteel worden al warmtepompsystemen aangeboden die een vloeroppervlak aan gebouwen bedienen van circa 10.000 m² bruto vierkante meter. Per cluster kan dan een kleinere centrale ingezet worden voor de warmtevoorziening. Deze kunnen (deels) onder de grond worden geplaatst of worden geïntegreerd in techniekruimtes van grotere bedrijven.

Aquifers en regeneratie

Iedere boring beslaat aan de bovenzijde (deksel) enkele vierkante meters. Voor ontsluiting van de aangeboorde aquifers met de centrale zijn leidingtracés nodig. Voor een thermische balans van de aquifers is het nodig om deze te verwarmen of te koelen. Voor de benodigde regeneratieapparatuur is ruimte benodigd alsook voor het leidingtracé.

Techniekruimte in de gebouwen



De collectieve systemen (C-EWP) leiden tot een geringer ruimtegebruik in de bedrijven, doordat geen traditionele ketelinstallatie nodig is. Indien koude wordt geleverd door het energiebedrijf vervalt bovendien de traditionele koelinstallatie. Bij individuele warmtepompen (I-EWP) zal het ruimtegebruik ongeveer gelijk zijn aan die van de traditionele situatie waarin een gasketel en koelmachine wordt toegepast.

Beheer en onderhoud

Voor de exploitatiefase van de energievoorziening zal een aantal zaken georganiseerd worden zoals energie-inkoop en -verkoop en beheer van warmtepompen, aquifers en infrastructuur:

- > Voor warmtepompen en hulpketels wordt (duurzame) elektriciteit respectievelijk gas ingekocht
- > Het onderhoud en het verhelpen van storingen aan de installaties is een taak van de eigenaar. Naast onderhoud aan de installaties in de centrale is onderhoud aan de grondwaterbronnen nodig. Onderhoud en beheer van een dergelijke totale energievoorziening kan uitbesteed worden aan een exploitant (energiebedrijf / energiedienstenbedrijf). Hierover kunnen duidelijke afspraken worden gemaakt.

Comfort/installatieconcept

Indien lage temperatuur verwarming en hoge temperatuur koeling wordt toegepast, wordt een comfortvoordeel bereikt. Dat komt omdat bij dit type verwarming en koeling de temperatuurverschillen kleiner zijn waardoor minder tochtverschijnselen optreden en de temperatuurverdeling in ruimte aangenamer wordt ervaren.

Lage temperatuurverwarming in bedrijfsgedeelte verdient aandacht hoe dit wordt uitgevoerd. Hiertoe zijn verschillende systemen waaronder bijvoorbeeld vloerverwarming of indirect gestookte heaters.

Fasering / clustering

Voor een zo optimaal mogelijke exploitatie van de energievoorziening is het van belang dat deze flexibel is en het bouwtempo kan volgen. De collectieve warmtepompen kunnen in clusters worden gerealiseerd. De individuele warmtepompen zijn het meest flexibel, met name als er ook een individuele warmte- en koudeopslag (of gesloten bodemwarmtewisselaar of een luchtwarmtewisselaar) wordt gerealiseerd. Om die reden is inzicht in de fasering en het bouwtempo van belang voor de partij die de energievoorziening aanlegt en bepalend voor de haalbaarheid.

Borging ambitie

Warmtepompen kunnen op verschillende manieren worden gerealiseerd. In het volgende hoofdstuk wordt hierop nader ingegaan. Op hoofdlijnen kunnen de warmtepompen door de gemeente of door een energiedienstenbedrijf worden gerealiseerd. In beide situaties is borging van realisatie van de milieumambitie.

Indien de gemeente ervoor kiest om bedrijven te stimuleren om individuele warmtepompen toe te passen is realisatie van de ambitie op voorhand niet geborgd.

Aardgas in warmtepompsituatie

Om de piekvraag op te vangen staan naast de collectieve warmtepomp gasgestookte hulpketels. Op de locatie komt dan geen fijnmazig gasnet. Alleen de technische ruimtes worden voorzien van



een gasaansluiting. Veelal regelt de realisator van de collectieve warmtepomp en techniekruimte de gasaansluiting.

In geval van individuele warmtepompen kan het ook interessant zijn om gasgestookte hulpketels te plaatsen. Zeker bij de grotere vermogens aangezien de warmtepomp per vermogenseenheid relatief hoge kosten heeft in aanschaf. Op de locatie komt dan een fijnmazig gasnet (naar de grootste bedrijven). De individuele warmtepomp is dan ook toe te passen op een locatie met of zonder een aardgasinfrastructuur.

De hulpketels zijn bedoeld om tijdens storingen, onderhoud en tijdens de piek in de warmtebehoefte te voorzien. Het vermogen dat de hulpketels moeten leveren, wordt verdeeld over meerdere ketels, zodat de kans op volledige uitval van de opwekking vrijwel uitgesloten is.

Hierbij kan ervoor worden gekozen om ketels te plaatsen, die gevoed worden met een duurzame brandstof (bijvoorbeeld bio-olie), zodat ook deze warmte duurzaam wordt opgewekt. Bovendien zou er dan geen gasaansluiting nodig zijn, waardoor wellicht een kostenbesparing optreedt. Anderzijds kan het in verband met diversificatie van brandstoffen toch wenselijk zijn om gasketels te plaatsen.

5.3 Biomassa-WKK

Techniek

De biomassa-WKK is een grote houtgestookte warmteopwekker waarvan met een deel van de hoogwaardige warmte elektriciteit wordt geproduceerd. Dit aandeel warmte is circa 30% van de totale beschikbare warmte. Aangezien de brandstof biomassa is, is rookgasbehandeling benodigd. Met het andere deel van de opgewekte warmte wordt aangewend voor ruimteverwarming van de bedrijven en eventueel bereiding van warm water middels een warmtedistributienet.

Biomassa

Biomassa is een verzamelnaam voor reststromen van organisch materiaal (zowel plantaardig als dierlijk). Het is een enorm energiereservoir dat verschillende van planten afkomstige grondstoffen omvat: bosbouwproducten, specifieke gewassen en gerecycleerd afval van landbouw, industrie en huishoudens. Denk in de meeste gevallen vooral aan houtfracties. Het is te verdelen in A-hout en B-hout. A-hout is onbehandeld hout, waaronder o.a. houtsnippers, houtpellets en chunks. B-hout is gevelfd en gelakt hout, plaatmaterialen enz. B-hout kan verontreinigingen bevatten. Veelal wordt A-hout gebruikt. De gemeente kan, door eigen houtstromen te gebruiken, een participatie in het geheel innemen. Ook kan gekozen worden om de energiep partij de brandstof in te laten kopen.

Het gebruik van biomassa is CO₂-neutraal: uit de planten die worden gebruikt om energie te leveren komt de koolstof vrij die daar tijdens de groei in is vastgelegd.

Pellets

Houtsnippers



Door verbranding in een biomassaketel worden hete gassen geproduceerd. De ontstane hete gassen worden voor verwarming gebruikt. Verbranden van biomassa verloopt onder toevoeging van voldoende lucht voor volledige verbranding. De rookgassen bestaan in principe uit stikstof, CO₂ rest-zuurstof en waterdamp.

Een biomassaketel neemt de ruimteverwarming en verwarming van het tapwater over van gasgestookte cv-ketels.

De opbrengst uit biomassa verschilt per type biomassa. Uit gedroogd hout (vochtpercentage ongeveer 10-15%) kan een opbrengst van ongeveer 18 MJ/kg worden gehaald. Even om de vergelijking te maken en beeldvorming te geven: de hoeveelheid energie van 1 m³ aardgas is ongeveer 35 MJ/kg.

Ruimte

Een techniekruimte voor de biomassa-wkk beslaat eveneens een aanzienlijke ruimte, afhankelijk waar de bewerking van snoeihout tot biomassa plaatsvindt. Om de biomassa aan te kunnen voeren zal er ongeveer één vervoersbeweging per week zijn. Dit is berekend naar aanleiding van de referentiewarmtevraag. Ook dient er voldoende opslagcapaciteit aanwezig te zijn om eventuele aanvoerstagnaties op te kunnen vangen. Daarnaast dienen er warmwaterleidingen aangelegd te worden om de warmte te distribueren naar de gebruikers.

Beheer/Vergunning

Voor het oprichten en in bedrijf hebben van een bio-energie-installatie zijn vergunningen nodig. Welke vergunningen nodig zijn is afhankelijk van de grootte en het soort installatie dat wordt opgericht en bedreven.

Er zijn verschillende vergunningen waar men mee te maken kan krijgen zoals:

- Wet milieubeheer
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren
- Milieu effect rapport
- Bestemmingsplan
- Bouw- en milieuvergunning (NeR)

Een biomassacentrale kan in milieucategorie 3.2 vallen. Uitgezocht zou moeten worden of dit past binnen het bestemmingsplan voor Oosterhout Oost.

De provincie is meestal bevoegd gezag ten aanzien van de milieuvergunning.

Schaalvergroting

Een biomassa-WKK kan waarschijnlijk niet alleen de bedrijven op Oosterhout Oost van warmte voorzien. Zeker niet als er een duurzame deellocatie komt en een traditionele locatie met gas en elektriciteit. Om de exploitatiebaarheid te vergroten is het wenselijk om zoveel mogelijk opgewekte warmte te kunnen verkopen.



Comfort

Een biomassacentrale produceert hoogwaardige warmte. Energetisch gezien is het dan ook wenselijk om hoge temperatuur warmte aan te bieden (zoals ook een traditionele gasketel opwekt). De biomassacentrale voorziet niet in de eventuele koelingsvraag. Op het bedrijventerrein is geen fijnmazige gasinfrastructuur aanwezig is.

Fasering/clustering

De biomassa-WKK kent een dergelijke schaalgrootte dat deze geheel Oosterhout Oost kan bedienen. Inpassing in de fasering clustering is dan ook een aandachtspunt.

Aardgas in biomassasituatie

Om de piekvraag op te vangen heeft ook de biomassaketel hulpketels in de vorm van een gasketel nodig. De hulpketels zijn bedoeld om tijdens storingen, onderhoud en tijdens de piek in de warmtebehoefte te voorzien. Het vermogen dat de hulpketels moeten leveren, wordt verdeeld over meerdere ketels, zodat de kans op volledige uitval van de opwekking vrijwel uitgesloten is.

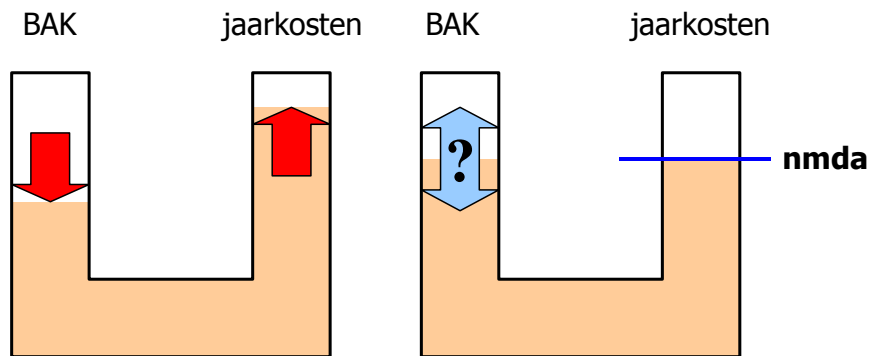
Hierbij kan ervoor worden gekozen om ketels te plaatsen, die gevoed worden met een duurzame brandstof (bijvoorbeeld bio-olie), zodat ook deze warmte duurzaam wordt opgewekt. Bovendien zou er dan geen gasaansluiting nodig zijn, waardoor wellicht een kostenbesparing optreedt. Anderzijds kan het in verband met diversificatie van brandstoffen toch wenselijk zijn om gasketels te plaatsen.

Borging ambitie

Voor de realisatie van een biomassacentrale wordt in een vroeg stadium in de locatieontwikkeling besloten. Bedrijven kunnen verplicht worden om aan te sluiten op de warmtevoorziening. De realisatie van de ambitie is dan geborgd.

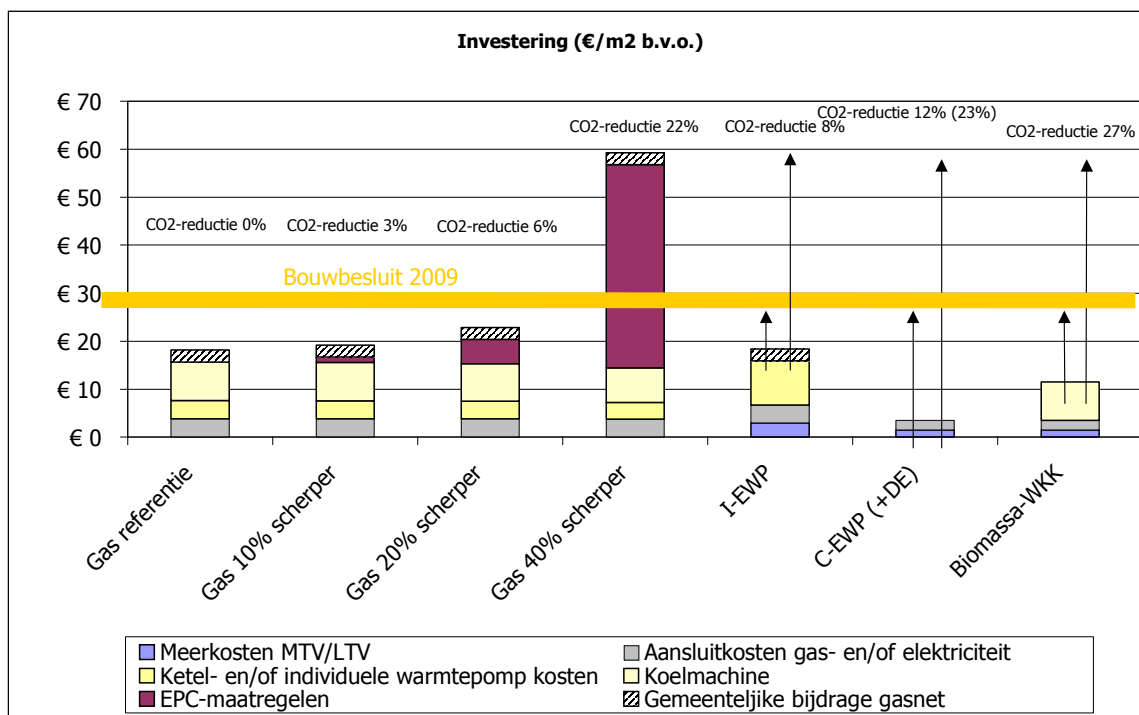
5.4 Kosten

In Nederland zijn diverse utiliteitslocaties voorzien van warmtepompen c.q. andere duurzame energievoorzieningen. De exploitant van een dergelijk systeem brengt dan kosten voor aanleg en exploitatie van de energievoorziening in rekening bij de gebouweigenaar en de gebruiker. De eigenaar dient eenmalig een bijdrage in de aansluitkosten (BAK) te betalen. De gebruiker wordt jaarlijks gefactureerd voor vastrecht en energieverbruik (de jaarkosten). Door middel van zowel de BAK als de inkomsten uit de energieverkoop moet het systeem terugverdiend worden. Een hoge BAK (veel inkomsten bij aanvang van de aanleg van het systeem) resulteert in een lagere verbruiksprijs voor de gebruikers. Andersom resulteert een lage BAK in hoge energiekosten. Onderstaand diagram verduidelijkt deze 'communicerende vaten' dynamiek.



In figuur 5.1 zijn de indicatieve investeringsniveaus van de beschouwde energieconcepten weergegeven. De eerste vier opties betreffen de gas-opties. Zichtbaar is het grotere aandeel van de kosten ten gevolge van EPC-maatregelen naarmate de EPC lager wordt. Bij het huidige Bouwbesluit liggen de investeringen rond de 15 tot 20 Euro/m² bvo, wat oploopt tot 50 tot 60 Euro/m² bvo voor een EPC aanscherping van 40% ten opzichte van de norm. Voor de aangegeven investeringen in de IEWP geldt dat dit een warmtepomp betreft die in beheer is van de gebouweigenaar maar die aangesloten is op een collectief bronwatersnet (en dus niet via een exploitant laten exploiteren).

In deze figuur zijn bij de warmtepomppopties en biomassa-WKK ieder twee pijlen opgenomen. Dit is in tegenstelling tot de vorige situaties wel op basis van outsourcing door een exploitant, waar de exploitant doorgaans aansluitkosten en verbruik in rekening brengt. Voor deze situatie is de investeringsruimte voor de warmte- en of koude aansluitingen, zichtbaar gemaakt voor de situaties dat het nieuwe bouwbesluit (per 2009) de referentie is (korte pijlen) als ook wanneer de 40% norm (t.o.v. Bouwbesluit) de gekozen referentie is (langere pijlen).



Figuur 5.1: investeringen gassituaties en investeringsruimte warmtepompsituaties op basis van het nmda-beginsel (niet meer dan anders); Kantoorachtig.

Middels een marktscan kan de gemeente bij marktpartijen peilen of zij interesse hebben in een warmtepompvoorziening op Oosterhout Oost en daarnaast vragen aan welk investeringsniveau marktpartijen denken nodig te hebben.

Gevoeligheidsanalyse opties

De gevoeligheidsanalyse betreft de effecten van wijzigingen in uitgangspunten in relatie tot de exploitatie van de duurzame energievoorziening. (zie figuur 5.2). De gevoeligheidsanalyse geeft een beeld van de risico's en kansen waar de uiteindelijke aanbieder/ exploitant van de energievoorziening mee te maken zal krijgen en waarop de aanbieder/exploitant minder invloed heeft. De aanbieder/exploitant zal een afweging maken van de kansen en risico's en deze van invloed laten zijn op de kosten die worden doorberekend. Zo kan bijv. een stijging van de interne rentevoet³ van de energievoorziening, zoals in figuur 5.2 is weergegeven, leiden tot een lagere aansluitbijdrage en omgekeerd.

In figuur 5.2 is de gevoeligheid opgenomen voor de collectieve warmtepomp. Voor de individuele warmtepomp geldt nagenoeg hetzelfde ten aanzien van de koude in geval de warmtepomp in beheer is van de gebouweigenaar en deze aankoppelt op een (collectieve) bron.

Hieronder worden de meest opvallende gevoeligheden besproken:

> Verkoop warmte

Een lagere verkooptarief van de warmte of een lagere warmte vraag leidt tot lagere

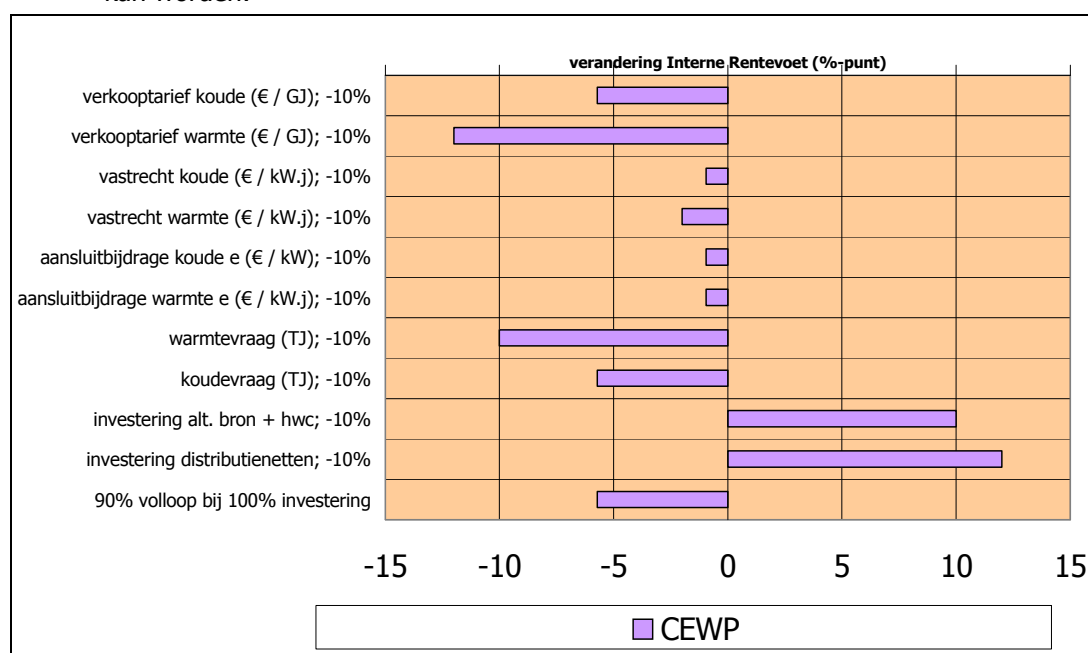
³ Een interne rentevoet is een rentabiliteit die een bedrijf realiseert op zijn investering. Het bedrijf kan de interne rentevoet vergelijken met rente op spaargelden.



inkomsten bij de exploitant en draagt derhalve negatief bij aan de interne rentevoet. Wanneer het energie(diensten)bedrijf haar interne rentevoet toch wil realiseren dan kan dit leiden tot een verhoging van het vastrecht of de bijdrage aansluitkosten (BAK).

> Investeringsniveau

Hogere investeringskosten leiden bij vastliggende verbruiks- en vastrechtkosten tot een lagere interne rentevoet. Hierdoor zal een hogere BAK nodig zijn voor een gelijkblijvend financieel rendement. Omgekeerd geldt ook, dat bij kostenverlaging, bijvoorbeeld naar aanleiding van fiscale regelingen zoals de Energie-investeringsaftrek (EIA) de BAK lager kan worden.



Figuur 5.2: gevoeligheidsanalyse

Consequenties gevoeligheidsanalyse

De rentabiliteit van de energievoorziening is voor een aantal factoren gevoelig. Op voorhand kan niet worden aangegeven hoe marktpartijen hiermee bij Oosterhout Oost zullen omgaan. Middels een marktscan kan indicatief worden gepeild of energiebedrijven risico's kunnen benoemen en aangeven hoe zij daarmee willen omgaan. Middels het opvragen van aanbiedingen zal dit concreter inzichtelijk worden gemaakt. In een overeenkomst kan worden vastgelegd wie welke risico's neemt en hoe om te gaan met de praktijk.

In deze paragraaf is ervan uitgegaan dat de warmtepompoptie in eigendom en beheer is van de gebouweigenaar. Warmtepompen (en hulpketels) kunnen ook in eigendom zijn van een energie(diensten)bedrijf of gemeente (die dan ook als energiedienstenbedrijf fungeert). Gebouweigenaren stellen hiertoe opstellingsruimte beschikbaar aan de exploitant van de energievoorziening. In deze situatie levert het energie(diensten)bedrijf warmte en koude. Voor afrekening kan bijvoorbeeld een warmtemeter worden geplaatst. Een andere methode is dat een verrekening plaatsvindt van verbruikte elektriciteit, waarbij de exploitant een minimaal rendement van de warmtepomp garandeert en aantoonst. De mogelijke beheersvorm van een warmtekoudevoorziening wordt in het volgende hoofdstuk uitvoerig toegelicht.



5.5 Subsidies en fiscale mogelijkheden

Subsidies en fiscale regelingen zijn onzeker, vooral voor locaties waar de totale ontwikkeltijd meerdere jaren bestrijkt. Om deze reden zijn in de energievisie geen subsidies meegerekend.

EIA

Op dit moment staan windturbines, warmtepompen en grondwaterbronnen op de energielijst van de energie investeringsaftrek (EIA). De EIA is een fiscale regeling. De exploitant kan 44% van de investering voor windturbines, warmtepompen en grondwaterbronnen van zijn brutowinst aftrekken. Met een vennootschapsbelasting van circa 25%, is het voordeel ongeveer 11% van de investering. Aangezien de aanbiedende partijen hier verschillend mee om kunnen gaan, kan er verschil optreden in mogelijk te behalen voordelen. Dit kan tot uiting komen in hun aanbiedingen.

De EIA kan worden aangevraagd door bedrijven die de betreffende techniek aanschaffen en in eigendom houden. Deze bedrijven dienen wel voldoende winstgevend te zijn om ook het fiscale voordeel te hebben. SenterNovem beheert de regeling en op haar website staat meer informatie over de EIA. (www.senternovem.nl)

Provincie

Indien de gemeente als realisator en exploitant optreedt, zien we in Nederland dat provincies ook een actieve rol willen vervullen en deels financiert. Bijvoorbeeld door een participatie of een achtergestelde lening. Of dit ook voor Oosterhout Oost zou gelden zou de provincie Noord Brabant kunnen worden gevraagd.



6 REALISATIE EN EXPLOITATIE ENERGIEVOORZIENINGEN

Bij de realisatie van collectieve warmte- (en koude)voorziening zijn verschillende mogelijkheden in de beheersvorm. Twee veel voorkomende vormen zijn:

- > Gemeente realiseert en/of exploiteert
- > Energie(diensten)bedrijf realiseert en/of exploiteert

Om de keuze voor een beheersvorm goed overwogen te kunnen maken, worden in deze paragraaf beknopt de verschillende beheersvormen in relatie tot een warmtekoudevoorziening toegelicht en worden ondermeer de organisatorische, juridische en economische consequenties aangegeven.

Mede op basis van de resultaten van de marktscan kan de gemeente een keuze maken voor een beheersvormen.

Beheersvormen

De meest voorkomende beheersvormen zijn

- > Volledige outsourcing
- > Individuele warmte- en of koudebron leasen
- > Individuele warmte- en of koudebron leasen en contract (± 15 jaar) onderhoud en beheer
- > Volledig in eigen beheer

De meest toegepaste exploitatievorm is de exploitatie van de energievoorziening onderbrengen bij één energie(diensten)bedrijf ("Volledige outsourcing"). Gemeente stelt vanuit haar maatschappelijke rol randvoorwaarden op, waaraan de energievoorziening dient te voldoen. Op basis van een selectieprocedure kan op transparante wijze een marktpartij worden geselecteerd. Vervolgens worden met deze partij afspraken gemaakt over de milieuprestatie, garantstellingen, energietarieven en aansluitbijdrage gedurende de contractduur. De exploitatie levert gemeente geen opbrengsten op. Gemeente en ontwikkelaar lopen echter hierbij overzichtelijke en doorgaans beperkte risico's.

De andere beheersvorm is alles in eigen beheer uitvoeren. Feitelijk speelt de gemeente dan de rol van "energiebedrijf".

In tabel 6.1 staat samengevat door welke partijen de onderdelen van de realisatie en exploitatie van de energievoorziening worden uitgevoerd. Tevens zijn enkele tussenvarianten opgenomen.

Tabel 6.1: toelichting beheersvorm per onderdeel

	Door energiebedrijf	Individuele warmtebron leasen + contract onderhoud en beheer	Individuele warmtebron leasen	Door gemeente



Ontwerpen en vergunningen	Door energiebedrijf	Door (gemeentelijk) energiebedrijf	Door (gemeentelijk) energiebedrijf	Gemeentelijk energiebedrijf
Aanleggen en in bedrijf stellen		Door (gemeentelijk) energiebedrijf	Door (gemeentelijk) energiebedrijf	
Energie inkopen (en verkopen)	Kan eventueel door bedrijf	Door bedrijf	Door bedrijf	
Onderhoud en beheer		Door (gemeentelijk) energiebedrijf	Door bedrijf	
Metten en factureren		Door bedrijf	Door bedrijf	
Storingsdienst en baliefunctie		Door (gemeentelijk) energiebedrijf	Door (gemeentelijk) energiebedrijf	
Winst & Risico		Verdeeld	Verdeeld	

Organisatorische consequenties

Outsourcing door een energiebedrijf

Outsourcen kan door met één partij in overleg te treden dan wel middels een (onderhandse of openbare al dan niet met voorselectie) selectieprocedure. In beide situaties kan gebruik worden gemaakt van een Programma van Eisen met daarin de te leveren prestaties, procedure, doelstelling randvoorwaarden en gunningcriterium. Na selectie van beste aanbieder volgt de contractvorming. Het definitief gegunde energiebedrijf realiseert en exploiteert vervolgens de energievoorziening.

Het is eventueel mogelijk de partij de installaties te laten aanleggen en beheren en toch zelf voor de inkoop van bijvoorbeeld elektriciteit te zorgen. Op deze wijze kan nog deels van de liberalisering van de energiemarkt worden geprofiteerd.

Gemeentelijk energiebedrijf

> Ontwerp en aanleg van de energievoorziening

De gemeente heeft veelal niet de expertise in huis om de energievoorziening te ontwerpen, aan te leggen en te exploiteren. Hiertoe dienen onderaannemers te worden geselecteerd en gecontracteerd.

De gemeente kan wel een wensen en eisenpakket samenstellen op basis waarvan het ontwerp wordt gemaakt. Vervolgens kan de gemeente op basis van dit ontwerp middels een selectieprocedure de beste partij selecteren om een een turn-key installatie te laten aanbieden.

Er zijn voldoende bedrijven die een dergelijke energievoorziening aan zouden kunnen leggen.

> Beheer onderhoud en vervanging van de energievoorziening

De eigenaar zal ook een partij selecteren voor het onderhoud en beheer van de installaties. Het heeft de voorkeur om hiervoor dezelfde partij te nemen als de partij die de installatie aanlegt. Van belang is om de garantstelling voor de werking en prestatie van de installatie voor een langere periode overeen te komen. Voor een marktconforme energievoorziening dient gedacht te



worden aan periode van circa 15 tot 30 jaar. Wanneer de garantie voor het systeem niet geheel of niet gedurende de volledige contractperiode kan worden ondergebracht bij een andere partij, dienen partijen hier rekening mee te houden bij het opzetten van een exploitatie.

> **Inkoop van energie**

De eigenaren c.q. gebruikers van de gebouwen kunnen een actieve rol spelen in de inkoop van energie. Een belangrijk voordeel voor het onder eigen verantwoordelijkheid inkopen van energie voor duurzame energievoorzieningen is dat de gebruikers een actieve rol kunnen spelen bij het zoeken van de beste leverancier. Voor collectieve warmtepompen met hulpketels betekent dit de inkoop van elektriciteit en gas. De markt hiervoor is redelijk transparant. Voor eventuele toepassingen met bio-olie (voor de stook van de hulpketels) zijn er verschillende bio-olieleveranciers op de markt. Deze markt is in ontwikkeling. Gezien het feit dat de toekomstige gebruikers te allen tijde van warmte voorzien dienen te worden, dienen de partijen te zorgen voor een optimale leveringszekerheid. Voor het borgen hiervan als ook het mogelijk maken van "inspringen op de markt", is het aan te bevelen om een gedegen inkoopbeleid op te stellen.

> **Levering, facturering en communicatie**

Het heeft de voorkeur om alle afnemers op hun werkelijke verbruik af te rekenen. Dat betekent dat de warmte per afnemer geleverd, gemeten en afgerekend wordt. Indien mogelijk, zou deze dienst het meest eenvoudig ondergebracht kunnen worden bij de partij die het project turn-key oplevert en beheert. Door de levering van energie te koppelen aan facturering en communicatie wordt effectief gebruik gemaakt van de benodigde en beschikbare informatiestromen.

Ook deze dienst kan geheel bij gespecialiseerde bedrijven worden uitbesteed. De te leveren diensten kunnen naar eigen wens worden gecontracteerd, bijvoorbeeld wel of geen facturatie of debiteurenbeheer.

Om tot een gedegen organisatie te komen dienen de genoemde onderdelen contractueel geregeld te worden. Maar vooral dient aandacht te worden geschonken aan de onderlinge raakvlakken. Dit vraagt inbreng van specifieke kennis en ervaring. De gemeente kan daarbij de vereiste kennis en ervaring zelf ontwikkelen of inhuren. In ieder geval dient ze ervoor te zorgen dat zij gedurende een langere periode eenvoudiger in staat is om bij te sturen.

Juridische consequenties

De juridische mogelijkheden van de ontwikkelende partijen om een rol te spelen in het beheer en de exploitatie van de energievoorziening worden met name bepaald door de wet- en regelgeving op het gebied van energie. Hieronder wordt een aantal toegelicht:

> **Oprichten entiteit voor eigendom van energievoorziening(en)**

Er zijn géén problemen te verwachten met het oprichten van een entiteit waarin gemeente participeert in het uitvoeren van een exploitatie van de energievoorziening. Ook de gemeente kan vanuit haar publieke belang en betrokkenheid bij de ontwikkeling fungeren als mede kwartiermaker.

De gemeente zal dienovereenkomstig, gedurende een lange periode te maken krijgen met exploitatierisico's. Voorkomen dient te worden dat een (tijdelijke) financiële druk op het project, leidt tot hogere tarieven voor vestigingskandidaten of dit ten koste gaat van de leveringszekerheid en het vestigingsklimaat.



> Aanleg van een Warmtenet

In tegenstelling tot het elektriciteitsnet geldt voor een gasnet geen aanlegverplichting van de traditionele netbeheerder. Dit houdt in dat voor alternatieve infrastructuur kan worden gekozen, zoals de aanleg van een warmtekoudevoorziening, zonder het doorlopen van ontheffingsprocedures.

Indien de gemeente een procedure voor selectie van exploitanten voor een energievoorziening met warmtepompen of een biomassa-WKK zou gaan volgen, hebben aanbieders inzicht nodig in de kosten van een hoofdgasnet. Door tijdig deze informatie bij de netbeheerder op te vragen, kunnen alle partijen van dezelfde informatie uitgaan. Enerzijds zijn de aanbiedingen dan concreter. Anderzijds zijn de aanbiedingen hierdoor beter vergelijkbaar.

> Ontwikkeling van de Warmtewet

Het beheer van warmtenetten is nog niet aan wettelijke regels gebonden. Wel is een warmtewet in voorbereiding die de levering van warmte aan kleinverbruikers gaat regelen, om zodoende de consumenten te beschermen tegen de monopolie positie van een warmtebedrijf. In het voorliggende concept wordt uitgegaan van een vergunningstelsel, waarbij de minister van EZ over de vergunning beslist. Waarschijnlijk zal de warmtewet ook tarieven gaan reguleren; nog niet duidelijk is of er maximale tarieven worden vastgesteld of verplichte tarieven. Het is nog niet te overzien of deze wettelijke ontwikkeling voor de gemeente, de ontwikkelaar en het energiedienstenbedrijf mogelijk leiden tot een financieel risico.

> Aansluit- en leveringsvoorwaarden

Indien de eigenaren niet de gebruikers zijn, zijn aansluit- en leveringsvoorwaarden nodig. Indien de ontwikkelende partijen deze niet voorhanden hebben, dienen deze te worden opgesteld.

Financiële consequenties

Een belangrijke vraag is of de ontwikkelende partijen een investering kan en wil voorfinancieren en bereid is een financieel risico te lopen. De factoren die de verkoop van warmte bepalen (in het geval de eigenaar niet de gebruiker is) zijn onder meer de warmteafzet, planning van de locatieontwikkeling, vervanging van de bron/installatie, effect van de warmtewet op de warmtetarieven, inkoopprijs etc. Voor het inschatten van het financiële risico is het aan te bevelen om voor alle factoren de gevoeligheid te bepalen.

Partijen die geen vennootschapsbelasting betalen kunnen geen gebruik maken van de Energie InvesteringsAftrek (EIA). Bij het in eigen beheer ontwikkelen van een energievoorziening door de gemeente is aanspraak maken op de EIA een juridisch aandachtspunt.

Energiebedrijven hebben standaard tarieven alsook vastrecht voor levering van warmte- en koude. In geval van een gemeentelijke energiebedrijf is het waarschijnlijk nodig een 'eigen' tariefstelsel op te stellen. Bij het ontwikkelen van een 'eigen' tariefstelsel kan in overweging worden genomen, bijvoorbeeld:

- > het zogenoemde 'niet-meer-dan-anders-principe'. Gebruiker betaalt niet meer dan in de traditionele gassituatie;
- > het tariefadvies van EnergieNed;
- > het gezamenlijk beoogde winstpercentage en afdekking van risico's.



Enkele zaken die in het kader van de beheersvorm en keuzes door gemeente bij de ontwikkeling van Oosterhout Oost ook in overweging kunnen worden genomen, zijn onder meer:

- > Is de gemeente voornemens om in de toekomst ook bij andere projecten de warmte-koudevoorziening in eigen beheer te ontwikkelen?
- > Wil de gemeente de ontwikkeling van een gemeentelijk energiebedrijf voor Oosterhout Oost als leerproject zien voor meerdere locaties in de gemeente?
- > Wil de gemeente participeren in een entiteit die een collectieve energievoorziening realiseert waarbij een bepaald (financieel) risico wordt gelopen?



7 RESULTATEN, KEUZEMOGELIJKHEDEN EN CONSEQUENTIES

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de uitgewerkte opties en wordt aangegeven welke consequenties aan de keuze van de desbetreffende optie verbonden zijn. Dit zijn consequenties in de zin van verplichtingen, flexibiliteit en milieuwinst.

7.1 Maatregelen op bedrijfsniveau

Doordat maar voor een deel van het totale vloeroppervlak op de locatie een EPC-eis geldt, is met gebouwgebonden energiemaatregelen een CO₂-reductie te realiseren van slechts 4 tot 8%. De inzet van duurzame energie is nihil. Dit komt omdat er vanuit kostenefficiëntie overwegingen geen maatregelen worden gekozen die een inzet van duurzame energie bewerkstelligen.

Om te borgen dat gebouwen voldoen aan lagere EPC-eisen dan landelijk geldend, kan de gemeente afspraken maken met de bedrijven en deze bijvoorbeeld opnemen in de grondoverdrachtcontracten. Een andere mogelijkheid biedt de Wet Milieubeheer. Daarin wordt gemeenten de mogelijkheid gegeven om eisen te stellen aan bedrijven die zich willen vestigen op een bedrijventerrein. Aan de hand van de resultaten van een milieuscan kunnen milieumaatregelen (waaronder energiemaatregelen) op gebouwniveau en voor productieprocessen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar als verplichting worden opgelegd.

7.2 Warmtepomptopties

Uit de uitwerking blijkt dat een warmtepompconcept met warmte- en koudeopslag kosteneffectief is en dat daarmee een CO₂-reductie kan worden gerealiseerd van 8 tot 25%.

Een keuze voor een **collectief** warmtepompensysteem impliceert de volgende consequenties:

- > De gemeente wil actief sturen op realisatie van de CO₂-reductie via individuele en/of collectieve systemen op (deelgebieden van) Oosterhout Oost. In dit geval moet een verplichting naar de bedrijven toe worden uitgesproken. Bij een collectief systeem zal een aansluitverplichting in de grondoverdrachtcontracten worden opgenomen.
- > De gemeente is verantwoordelijk voor de keuze van een exploitant danwel ze richt zelf een 'energiebedrijf' op. Omdat exploitanten risico's uit willen sluiten stellen zij bepaalde randvoorwaarden aan de realisatie van een bedrijventerrein. Het is daarom voor de gemeente van cruciaal belang om de aanbestedings- en realisatieprocedure van een dergelijk systeem zorgvuldig voor te bereiden, de verschillende belangen in kaart te brengen en hierin een duidelijke positie in te nemen.
- > Daar staat tegenover dat de gemeente bij een dergelijk systeem het realiseren van de milieudoelstellingen aan de voorkant kan borgen. Dit geldt zowel voor de CO₂-reductie alsook voor de inzet van duurzame energie. Met de exploitant kan in het kader van de contractering worden afgesproken dat het warmtepompensysteem met duurzame energie gevoed wordt, waardoor de milieuwinst nog groter uitvalt.
- > Middels een marktscan kan bij partijen worden gepeild of en onder welke voorwaarden zij een energievoorziening willen aanbieden die het bouwtempo 1 op 1 kan volgen.

Een keuze voor een energievoorziening met **individuele** warmtepompen heeft de volgende consequenties:



- > Als de gemeente bedrijven geen verplichtingen op wil leggen kan zij het toepassen van individuele warmtepompen stimuleren. Daarmee kan het behalen van een milieuwinst echter niet aan de voorkant geborgd worden.
- > Ook hier geldt dat inkoop van duurzame energie voor de warmtepomp een extra milieueffect heeft. De inkoop van duurzame energie is een beslissing van het individuele bedrijf en kan niet verplichtend worden opgelegd.
- > Indien de gemeente beslist om een exploitant voor de individuele warmtepompen in te schakelen (outsourcing) kunnen met deze partij wél afspraken worden gemaakt omtrent de inzet van duurzame energie voor de individuele elektrische warmtepompen
- > Een voordeel van individuele systemen is dat de realisatie ervan onafhankelijk is van het verloop van de locatieontwikkeling. Clustering en locatietoewijzing is niet noodzakelijk. Daardoor heeft een individueel warmtepompsysteem een hoge mate aan flexibiliteit en kan het bouwtempo in de meeste situaties 1 op 1 worden gevolgd.

7.3 Biomassa-warmte

Een keuze voor een collectief warmtesysteem op basis van biomassa impliceert in principe de volgende consequenties:

- > In dit geval moet een verplichting naar de bedrijven toe worden uitgesproken. Bij een collectief systeem zal een aansluitverplichting in de grondoverdrachtcontracten worden opgenomen.
- > De gemeente is verantwoordelijk voor de keuze van een exploitant. Omdat exploitanten risico's uit willen sluiten stellen zij bepaalde randvoorwaarden aan de realisatie van een bedrijventerrein. Het is daarom voor de gemeente van cruciaal belang om de aanbestedings- en realisatieprocedure van een dergelijk systeem zorgvuldig voor te bereiden, de verschillende belangen in kaart te brengen en hierin een duidelijke positie in te nemen.
- > Daar staat tegenover dat de gemeente bij een dergelijk systeem het realiseren van een CO₂-reductie aan de voorkant kan borgen.
- > Middels een marktscan kan bij energie- exploitanten worden gepeild of zij een energievoorziening met restwarmte willen aanbieden en onder welke randvoorwaarden ten aanzien van cluster grootte, fasering en bouwtempo.



8 PLAN VAN AANPAK

De energievisie is inmiddels afgerond en een aantal energieopties zijn uitgewerkt, namelijk de biomassa-opties, de warmtepomp-opties en de gebouwgebonden opties. Het is nu raadzaam, uitgaande van de kansen, de keuzen en de ambities, om de haalbaarheid van de toepassing van een duurzame energievoorziening te toetsen aan de markt van energie-exploitanten. Ook dient voor de toepassing van warmtepompen onderzocht te worden, of de bodem voldoende geschikt is voor lange termijn warmte/koude opslag. Met de netbeheerders kan gesproken worden over de aanleg van in ieder geval het elektriciteitsnet, en ook, voor delen van de locatie of als terugvaloptie, over het aardgasnet.

Kansen en keuzes

Collectieve duurzame energievoorzieningen bieden de grootste kansen op hoge CO₂-reductie. Dergelijke voorzieningen dienen vroegtijdig in de planvorming geregeld te worden. Aanvullend hierop, of als alternatief voor gebieden waar een (collectieve) duurzame energievoorziening niet mogelijk blijkt, kunnen op bedrijfsniveau maatregelen worden genomen ter besparing of verduurzaming van energie. De collectieve duurzame energievoorzieningen vergen meer voorbereidingstijd en dienen tijdig voorafgaand aan vestiging van de eerste bedrijven gereed te zijn. Bij die voorbereiding horen de volgende stappen:

1. Uitvoeren marktscan

Een voorwaarde voor realisatie van een warmtepompsysteem is de investerings- en exploitatiebereidheid onder de marktpartijen. Onder marktpartijen worden hier partijen verstaan die een duurzame energievoorziening kunnen exploiteren. De marktscan kan zich richten op:

- > de noodzakelijke schaalgrootte voor een rendabele energievoorziening, of combinatie van energievoorzieningen (energieclusters die later gecombineerd worden)
- > een voorkeur van de marktpartijen ten aanzien van het type energievoorziening
- > zijn er voorkeuren voor bepaalde technieken/concepten, die dan in de aanbesteding centraal gesteld kunnen worden, of zijn vele concepten voor de markt mogelijk zodat beter een prestatie centraal kan worden gesteld
- >
- > een shortlist van drie à vier energiepartijen die bereid zijn om aan te bieden.

Mede op basis van de visie die marktpartijen op de haalbaarheid van de beoogde duurzame energievoorziening hebben, kan een eventuele selectieprocedure voor de energievoorziening strategisch, inhoudelijk en juridisch optimaal worden ingezet.

2. Uitvoeren bodemonderzoek (desk-research)

Het bodemonderzoek bevat de volgende onderdelen:

- > juridische mogelijkheden voor het toepassen van grondwater
- > technische mogelijkheden (diepte, waterstroming)
- > kwaliteit van het grondwater
- > een globale dimensionering van het systeem
- > conclusies en aanbevelingen voor het vervolgtraject.

3. Opstellen van een 'integrale energieplan'

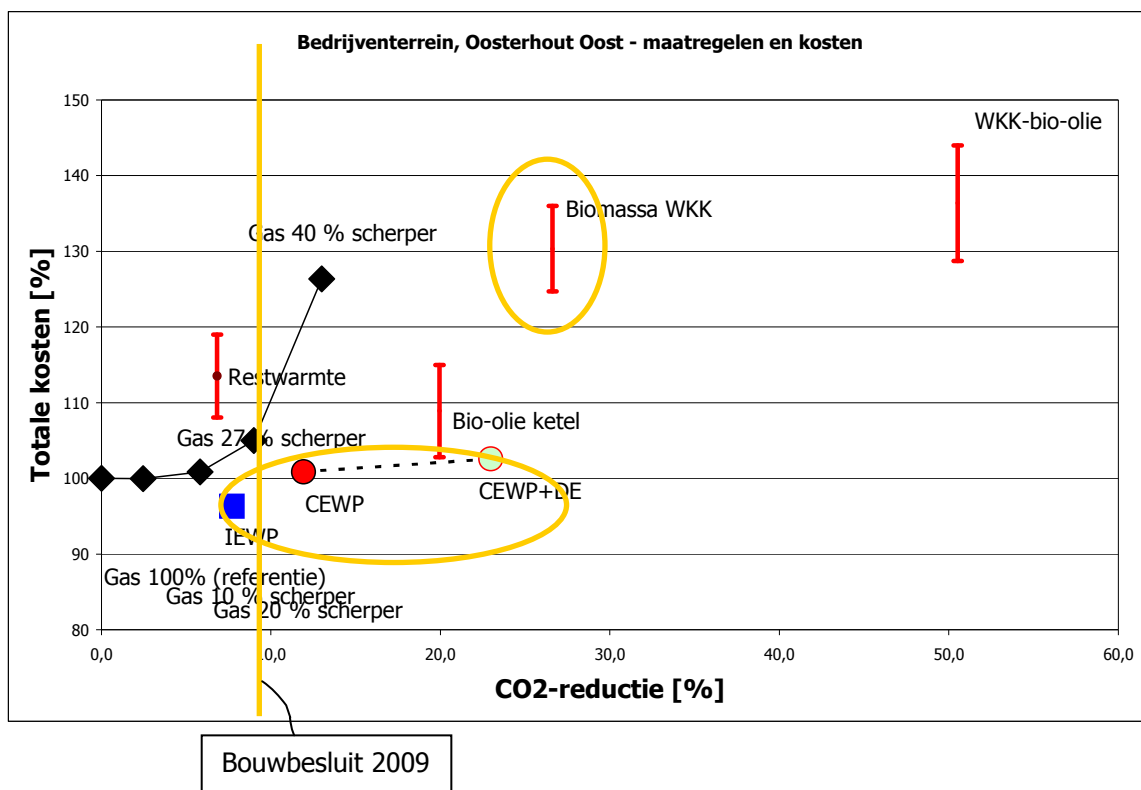
De resultaten van de energievisie, de marktscan en de desk-research leiden tot een concreet Energieplan. Dit is een uitvoerings- en strategisch kader voor de vervolgstappen ten behoeve van



de realisatie van de Energievoorziening, zowel traditioneel (aardgas en elektriciteit) als duurzaam voor Oosterhout Oost. Op basis van het Energieplan kan de gemeente de uitvoerings- en aanbestedingsfase vaststellen en opstarten. Daarbij kan zij enerzijds de duurzame energievoorziening(en) aanbesteden en anderzijds een aanbidding verkrijgen voor de aanleg van de traditionele energie-infrastructuur (deze is/wordt al in gang gezet).



Bijlage A: Terugblik energiescan





Energievisie Oosterhout Oost, Oosterhout
Energievisie – juni 2010

33

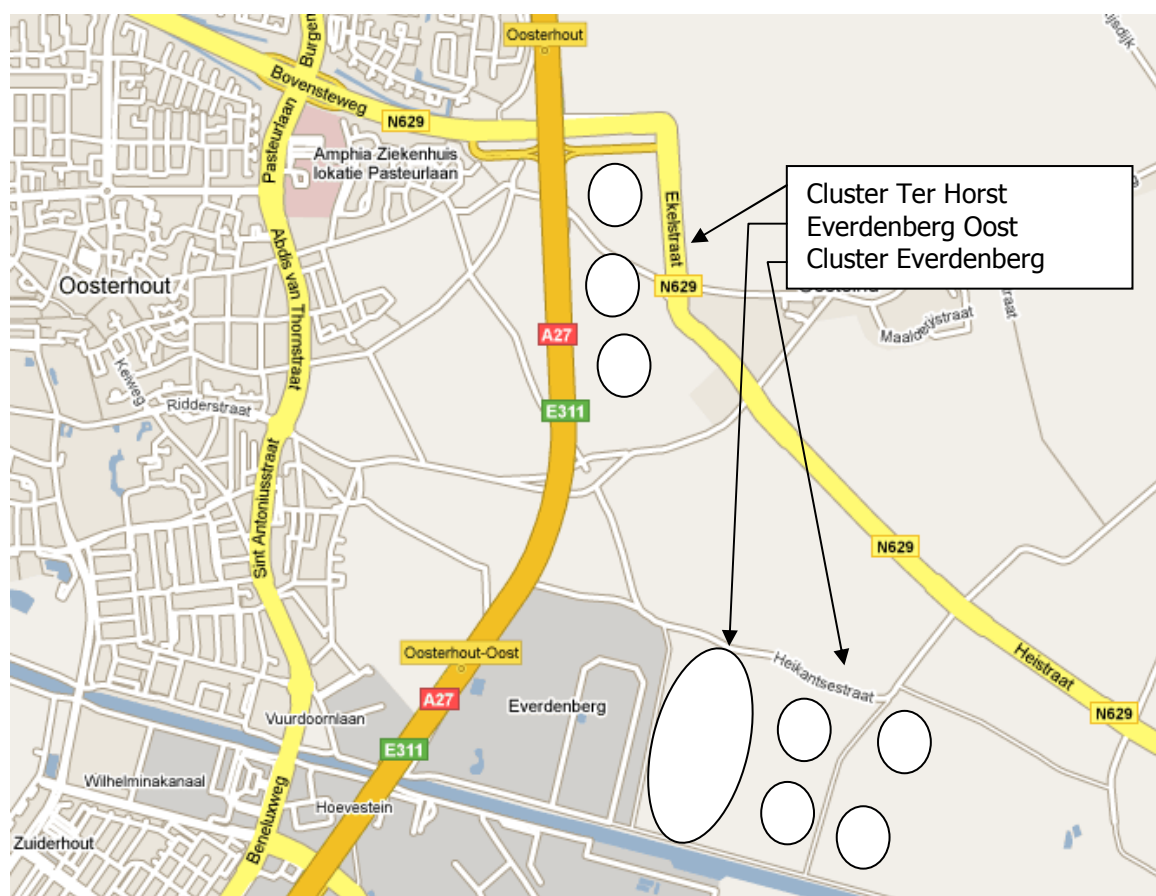
BIJLAGEN

A	LOCATIES OOSTERHOUT OOST	34
B	GRAFIEK INCLUSIEF PROCESENERGIE	35



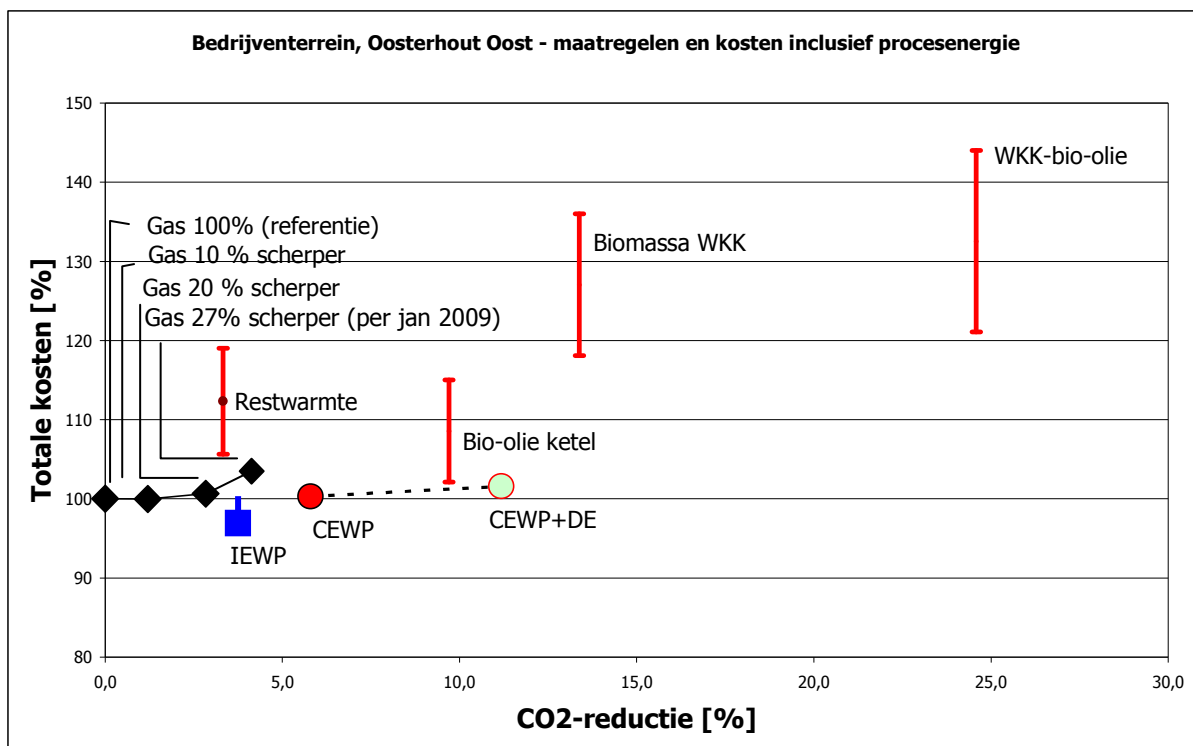
A LOCATIES OOSTERHOUT OOST

Het plangebied is opgedeeld in 7 clusters en 1 aaneengesloten gebied dat naast het bestaande Everdenberg wordt gerealiseerd. De locaties zijn bij benadering (als witte vlekken) weergegeven in de onderstaande kaart.





B GRAFIEK INCLUSIEF PROCESENERGIE





C BIJALGE: SAMENVATTING UITGEWERKTE ENERGIECONCEPTEN

<i>Techniek</i>	Biomassaketel	Warmtepompen		Gebouwgebonden maatregelen + gasketel (HR)
		Collectief	Individueel	
<i>Energie-infrastructuur</i>	Elektriciteit en warmte	Elektriciteit, warmte, evt. koude	Elektriciteit (en evt. bronwater, in geval van bodem warmtepomp)	Elektriciteit en gas
<i>Milieu</i>	+	+	+	+/-
<i>Kosten</i>	Binnen 'Niet Meer Dan Anders' kader	Binnen 'Niet Meer Dan Anders' kader	Binnen 'Niet Meer Dan Anders' kader	Referentie
<i>Fasering/clustering</i>	Clusters vanaf 80 tot 300 woningen eq. mogelijk	Clusters vanaf 80 tot 300 woningen eq. mogelijk	Met individuele bodemwarmtewisselaar of lucht/water warmtepomp vanaf één woning	Geen afhankelijkheid van energievoorziening
<i>Referenties</i>	Bewezen	Bewezen	Bewezen (lucht/water warmtepomp bevindt zich in de marktintroductiefase)	Bewezen
<i>Ruimtebeslag: Techniekruimte & infrastructuur</i>	> Incl. biomassaopslag enkele 100 m ² > Warmtenet	> 40 – 50 m ² per 100 tot 200 won.eq > Warmtenet (en evt. koudenet) > 1-2 m ² per bron en leiding van bron naar centrale	> opstelruimte warmtepomp in het geval van bodem warmtepomp: > 1-2 m ² per bron > bronwaterleidingnet	> Opstelruimte CV-ketel afhankelijk van EPC maatregelen bijv. ruimte voor WTW-unit > Gasleidingen in straatprofiel
<i>Hindercirkel</i>	0 – 30 m	0 – 30 m	n.v.t.	n.v.t.
<i>Woningontwerp</i>	> Warmteleidingen > Zowel HTV, MTV en LTV zijn mogelijk.	> Warmte- (en koude) leidingen > MTV en LTV zijn mogelijk. > Geen (opstelruimte) ketel in woning	> 1 – 1,5 m ² voor warmtepomp in woning > LTV	> HR-Ketel en rookgasafvoer per woning > Zowel HTV als MTV en LTV zijn mogelijk > EPC maatregelen (vroegtijdige inpassing in woningontwerp)
<i>Comfort voor gebruiker</i>	> Als bij HR ketel	> Efficiënte koeling mogelijk	> Efficiënte koeling mogelijk	> Afhankelijk van EPC maatregelen
<i>Consequenties voor gebruiker</i>	> Geen gas > Gebonden aan de warmte leverancier (geen keuze voor andere aanbieder)	> Geen gas > Gebonden aan de warmte leverancier (geen keuze voor andere aanbieder)	> Geen gas > I.h.g.v. een collectief bronnet gebondenheid aan leverancier van het bronwater.	> Afhankelijk van EPC maatregelen
<i>Beheer en onderhoud</i>	> Uit te besteden	> uit te besteden aan derde partij	> Warmtepomp > Bron (doorgaans uitbesteed) > Distributienet (doorgaans uitbesteed)	> Onderhoud ketel > Afhankelijk van EPC maatregelen bijv. WTW-unit



<i>Techniek</i>	Biomassaketel	Warmtepompen		Gebouwgebonden maatregelen + gasketel (HR)
		Collectief	Individueel	
<i>Overige aandachtspunten</i>	> Borging in gronduitgifte	> Bodemgeschiktheid voor warmte- en koudeopslag > Borging in gronduitgifte	> Bodemgeschiktheid voor warmte- en koudeopslag i.h.g.v. de bodem warmtepomp. > Borging in gronduitgifte	> Keuzevrijheid voor bedrijven > Stimuleren / creëren van draagvlak voor hogere EPC dan bouwbesluit.



Energievisie Oosterhout Oost, Oosterhout
Energievisie – juni 2010