



*Beelden van een groene stad, voorstel 7*

### Samenvatting

Groen! wil dat bij toekomstige grotere woningbouwprojecten gekozen wordt voor wijkverwarmingssystemen op basis van WKK-technologie.

### Het voorstel

#### **Motivatie**

Door maximaal te investeren in energie-efficiëntie, slim om te gaan met energieverbruik en resoluut te kiezen voor energievernieuwing besparen de gemeenten van de toekomst en hun inwoners naast energie vooral heel veel geld, terwijl het milieu er beter van wordt.

De strijd tegen klimaatverandering begint aan ieders voordeur. Met Groen! kiezen gemeenten resoluut voor een groene energierevolutie. Om tot een duurzame energietoekomst te komen, is het belangrijk dat geïnvesteerd wordt in een energiesysteem dat minder afhankelijk is van eindige energiebronnen, dat minder bijdraagt aan klimaatwijziging en dat minder gecentraliseerd is. Op lokaal vlak liggen nog enorme mogelijkheden, met name in het kader van duurzaam bouwen. Door de juiste keuzes te maken bij de ontwikkeling van nieuwe bouwprojecten, kan enorm veel energie bespaard worden. Systemen van wijkverwarming, op basis van kleinschalige WKK-installaties bieden prima perspectieven.

## Praktisch

### Wat is warmtekrachtkoppeling?<sup>1</sup>

Warmtekrachtkoppeling (afgekort WKK) is de gecombineerde, gelijktijdige productie van warmte en elektriciteit. Hierbij worden warmte en elektriciteit dus in eenzelfde installatie opgewekt. Gezien warmte zo moeilijk te transporteren is, bevindt deze installatie zich dicht bij de warmteverbruiker. De hoogwaardige warmte (1200°C) die vrijkomt bij het verbranden van de brandstof wordt dan eerst gebruikt voor het produceren van mechanische energie, die dan verder via een alternator wordt omgezet in elektriciteit. Hierna blijft de laagwaardige restwarmte (bijvoorbeeld 500°C) over, en deze wordt dan gebruikt om te voldoen aan de specifieke warmtevraag van een bedrijf, van een ziekenhuis, ...

Men kan dus stellen dat een WKK een slimme manier is om warmte te produceren, waarbij de gebruikte brandstof veel beter wordt benut. Warmte is inderdaad de belangrijkste factor, en het is dan ook essentieel dat de warmte nuttig aangewend wordt. Daarom wordt een warmtekrachtkoppelinginstallatie ook bij voorkeur op de warmtevraag gedimensioneerd.

Er bestaan verschillende technologieën om het bovenstaande principe van gecombineerde productie van elektriciteit en warmte te realiseren. Elke technologie heeft zijn specifieke toepassingsgebieden. De meest courante uitvoeringsvormen zijn de stoomturbine, de gasturbine en de inwendige verbrandingsmotor, die zowel gas als diesel als brandstof kan hebben. Daarnaast staan microturbines op de rand van een marktdoorbraak, en wordt onderzoek verricht naar nieuwe technologieën, zoals Stirlingmotoren en brandstofcellen.

Het principe van warmtekrachtkoppeling kan verder uitgebreid worden door ook trigeneratie te beschouwen. Naast elektriciteit en warmte produceert een dergelijke eenheid ook koude. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een absorptiekoelmachine. Sterk vereenvoudigd zou men dus kunnen stellen dat in een dergelijke machine warmte gebruikt wordt om koude te produceren. Wanneer de warmtevraag in de zomerperiode afneemt, kan de WKK toch nog blijven draaien, en zijn warmte nuttig aanwenden om te voldoen aan de vraag naar koude.

### De troeven van WKK

Het grote voordeel aan warmtekrachtkoppeling is dus dat bij een gezamenlijke opwekking van warmte en elektriciteit de in de brandstof aanwezige energie veel beter wordt benut. Hierdoor is bij cogeneratie beduidend minder brandstof nodig dan bij een gescheiden productie van eenzelfde hoeveelheid warmte en elektriciteit. De meeste WKK's werken op fossiele brandstoffen, maar het is ook mogelijk om hernieuwbare energiebronnen als brandstof te gebruiken, denken we maar aan biomassa of biogas.

Minder brandstofverbruik houdt bovendien ook in dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de uitstoot van andere schadelijke stoffen (roet, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, ...) in belangrijke mate gereduceerd wordt

Een toename van het aantal warmtekrachtkoppelinginstallaties zorgt er bovendien voor dat de elektriciteitsproductie wat opschuift van een sterk centrale productie naar een meer gedecentraliseerde productie. Een dergelijke decentrale productie veroorzaakt minder transportverliezen, en maakt een klant minder afhankelijk van één centrale, waardoor de

---

<sup>1</sup> Zie de website van COGEN Vlaanderen <http://www.cogenvlaanderen.be>.

beschikbaarheid van elektrische energie vergroot.

### Wijkverwarming

Een zeer groot gedeelte van de energieconsumptie tijdens het gebruik van een gebouw gaat nog steeds naar ruimteverwarming. Op dat vlak is dus nog een enorme milieuwinst te realiseren. Bij de realisatie van nieuwe woningbouwprojecten liggen er dus grote kansen. In de eerste plaats kan er erg veel gebeuren bij het ontwerp van het project, b.v. op het vlak van passieve zonne-energie, beperking ventilatieverliezen, goede isolatie, compact bouwen... De wettelijk vastgelegde doelstellingen op het vlak van energieprestatie van gebouwen ondersteunen deze keuzes. Bij de organisatie van de warmtelevering kunnen bijkomende duurzame keuzes gemaakt worden. Wijkverwarmingssystemen bieden in dit verband zeer interessante perspectieven. Het gaat hierbij niet om grootschalige stadsverwarmingssystemen, maar wel om installaties op niveau van een wijk of een bouwblok. Er zijn grotere wijkverwarmingsinstallaties op het niveau van minimaal 300 woningen. Er zijn ook kleinere installaties mogelijk voor 20 tot 100 woningen.

Systemen van wijkverwarming zijn in Nederland zeer gangbaar. Voor de consument zijn er veel voordelen. Zo is er b.v. niet langer een individuele CV-ketel nodig in de huizen die op zo'n net zijn aangesloten. Hoe dat praktisch in zijn werk gaat, blijkt uit een folder van het Nederlandse energiebedrijf Essent<sup>2</sup>.

Ook in ons land wordt er gewerkt met dergelijke innovatieve technieken. Zo is er het project van de huisvestingsmaatschappij Zonnige Kempen in Herenthout<sup>3</sup>. Bij de bouw van 19 sociale woningen werd er gekozen voor een combinatie van een zonneboiler met zonnepanelen, een multifunctionele condenserende verwarmingsketel en een moderne WKK-installatie op aardgas. Dit systeem zorgt voor alle gebouwenverwarming en sanitair warm water. De WKK-installatie zorgt voor een energiebesparing van 17%.<sup>4</sup>

Op dit moment werken veel WKK-installaties nog op fossiele brandstoffen. Op dat vlak is er ook nog milieuwinst mogelijk. Zo wordt er werk gemaakt van installaties op biomassa. Een voorbeeld daarvan is een project in het Nederlandse Almelo<sup>5</sup>.

### ***Windmolenbroek te Almelo***

*De woonwijk Windmolenbroek wordt verwarmd met groene warmte. De wijkverwarming draait grotendeels op biogas, dat via 10 km leiding aangevoerd wordt uit Ambt Delden. Met dit gas wordt in de warmtecentrale ook groene stroom opgewekt.*

---

<sup>2</sup> [http://www.essent.nl/essent/bin/EE24221\\_Wijkverwarming\\_tcm4-41078\\_tcm26-6432.pdf](http://www.essent.nl/essent/bin/EE24221_Wijkverwarming_tcm4-41078_tcm26-6432.pdf)

<sup>3</sup> Zie: [http://www.vito.be/nieuws/nieuwsbrief\\_21.pdf](http://www.vito.be/nieuws/nieuwsbrief_21.pdf)

<sup>4</sup> Voor enkele andere voorbeelden van WKK-installaties in Vlaanderen, zie:

<http://www.emis.vito.be/index.cfm?PageID=190>

<sup>5</sup> Zie: [http://www.energieprojecten.nl/pr\\_wind.html](http://www.energieprojecten.nl/pr_wind.html)



### *Projectbeschrijving*

Bij de ontwikkeling van de wijk Windmolenbroek is destijds ook een warmtenet aangelegd. De benodigde warmte voor ca. 850 woningen en een aantal gebouwen wordt geleverd door een warmtecentrale van energiebedrijf Cogas.

De warmtecentrale bestaat uit drie grote c.v.-ketels en vier wkk-units. De gelijktijdige opwekking van elektriciteit en warmte in een wkk is op zich al gunstig voor het energieverbruik, maar sinds 2000 is de wijkverwarming nog veel milieuvriendelijker geworden. De woonwijk wordt nu grotendeels “groen” verwarmd. Dat is mogelijk geworden door de inzet van een bijzondere brandstof. De warmtecentrale krijgt biogas via een meer dan 10 kilometer lange kunststof leiding van afvalstortplaats 't Rikkerink in Ambt Delden. Het biogas ontstaat door de omzetting van organisch materiaal door bacteriën in methaangas en CO<sub>2</sub>.

Cogas wint al vanaf 1985 dit biogas (stortgas) om de emissie van methaan naar de atmosfeer te beperken en om er energie uit te winnen. Oorspronkelijk werd het gas hoofdzakelijk gebruikt in de stoomketel van een chemisch bedrijf in Delden. In 2000 is men het biogas ook gaan gebruiken als brandstof voor de gasmotoren van de centrale in Windmolenbroek. Hoofddoel is de opwekking van groene stroom, maar de warmte die hier bij vrijkomt in de wkk kan uitstekend gebruikt worden in het warmtenet. Zo levert de centrale groene warmte en stroom op een heel efficiënte manier.

De afvalstortplaats 't Rikkerink, die op een oppervlak van 25 hectare 2,5 miljoen ton afval herbergt, is al sinds 1984 gesloten. De winning van het gas is dus pas na de sluiting begonnen. Inmiddels heeft men al het equivalent van 40 miljoen m<sup>3</sup> aardgas gewonnen. De gasproductie neemt geleidelijk af; er wordt nu nog ca. 250 m<sup>3</sup> biogas per uur onttrokken. Al het gas wordt volledig benut. Er is zelfs geen fakkel meer aanwezig op 't Rikkerink.

### *Milieuvoordelen*

Het winnen van het gas van een afvalstortplaats is op zich al erg gunstig voor het milieu. Dit “stortgas” bestaat voor 60% uit methaan, een gas met een zeer sterk broeikaseffect. Door de benutting van het gas als energiebron wordt er ook bespaard op fossiele energie en daarmee op de emissie van het broeikasgas CO<sub>2</sub>. De oplossing om met wkk voor een wijkverwarming zowel elektriciteit als warmte op te wekken met dit biogas is een fraaie oplossing om de emissie van broeikasgassen te minimaliseren.

Doordat de gasmotoren van de wkk-units dit gas zonder behandeling kunnen verwerken, is er geen verbruik van energie voor het opwerken van het gas nodig, maar alleen voor transport en beperkte droging.



### *Aandachtspunten*

Stortgas is verzadigd met waterdamp. Om het in een pijpleiding te kunnen transporteren, moet het gas zodanig ontvochtigd worden, dat er in de leiding geen condens ontstaat. Aanvankelijk heeft men bij 't Rikkerink een kostbare droogtoren gebruikt. In de praktijk is echter gebleken dat het voldoende is om het gas met een koelmachine af te koelen tot ca. 7 °C.

Het gas wordt met een overdruk van 0,6 bar toegevoerd aan de transportleiding. In de leiding van 't Rikkerink naar de warmtecentrale is het drukverlies 0,3 bar. De einddruk is ruim voldoende voor de gasmotoren, die minder dan 0,1 bar nodig hebben.



Er wordt ook werk gemaakt van onderzoek naar waterstoftechnologie voor wijkverwarming, zoals bij de “Waterstofwoonwijk” in Arnhem<sup>6</sup>

### **Aandachtspunten**

Het is belangrijk de keuze voor vormen van wijkverwarming samen met andere duurzame keuzes in het planningsproces van een bouwproject te voorzien. Zo is het b.v. essentieel dat de woningen zeer goed geïsoleerd zijn. Een ander belangrijk aandachtspunt is de inplanting en isolatie (geluid) van een wijkverwarmingsinstallatie binnen het project. Een goede samenwerking met alle betrokken partners, en een langdurige voorafgaande informatiecampagne voor de toekomstige bewoners is eveneens essentieel.

---

<sup>6</sup> Zie: [http://www.syncera.nl/uploads/images/wlmY6c\\_hkIoRUwa4AIMr\\_w/Waterstofwoonwijk\\_in\\_Arnhem-def.doc](http://www.syncera.nl/uploads/images/wlmY6c_hkIoRUwa4AIMr_w/Waterstofwoonwijk_in_Arnhem-def.doc)

## Besluit

Groen! vraagt dat bij toekomstige grotere bouwprojecten gekozen wordt voor wijkverwarmingssystemen op basis van WKK-technologie, aangepast aan de omvang van het project. Voor projecten als b.v. de Centrale Werkplaatsen of de ziekenhuissite biedt deze technologie zeer goede perspectieven. Maar ook voor kleinere bouwprojecten, zeker ook voor sociale woningbouw, zou er moeten gekozen worden voor deze techniek.