

Région de  
Bruxelles-  
Capitale



Brussels  
Hoofdstedelijk  
Gewest

Bruxelles  
Environnement  
IBGE



Leefmilieu  
Brussel  
BIM

**Overeenkomst (E05-123) betreffende het Onderzoek naar het  
potentieel van hout als energiebron tussen het Brussels  
Hoofdstedelijk Gewest en ValBiom asbl**

**Synthese**



Chaussée de Namur, 146  
5030 Gembloux  
Tel.: 081 627 144  
Fax: 081 615 847  
E-mail: [marchal@cra.wallonie.be](mailto:marchal@cra.wallonie.be)

Juni 2008

## Inhoud

1. Inleiding.....	3
2. Energiehout: een overzicht .....	3
3. De verwarmingssystemen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	4
4. De voorraad energiehout in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	5
5. Zekerheid van bevoorrading en technologieën voor het gebruik van energiehout in de stad .....	7
6. Energiehout in de grote steden.....	11
7. Duurzame bevoorradingbronnen.....	11
8. Aanbevelingen voor de ontwikkeling van het gebruik van energiehout in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest .....	12

## 1. Inleiding

Uit de meest recente energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest blijkt dat de woonsector 41 % van het gewestelijke energieverbruik voor zijn rekening neemt. Ter vergelijking: de tertiaire sector heeft een aandeel van 31 %, terwijl de industrie ongeveer 3 % van het totale eindverbruik van het Gewest vertegenwoordigt. De belangrijkste energiebronnen voor de tertiaire sector zijn elektriciteit en aardgas. In 1990 maakten deze twee vectoren 74 % uit van het totaal, terwijl ze in 2004 een aandeel van 84 % hadden in het totaal. Deze evoluties komen de kwaliteit van de Brusselse lucht zeer zeker ten goede.

In het Gewest lijkt er ook een potentieel voor de ontwikkeling van warmtekrachtkoppeling te bestaan. Het gebruik van hernieuwbare brandstoffen op basis van lokale productiecircuits (zoals koolzaadolie en biogas) zou de aantrekkelijkheid van de warmtekrachtkoppeling ook moeten verhogen door de impact die het heeft op buurtwerkstelling, vooral in de landbouw en de installaties voor de verwerking van biomassa tot biobrandstoffen. Enkele projecten voor de energiewaardering van hout liggen op dit moment ter studie in het Gewest. Op dit moment is er evenwel geen enkel functioneel project van warmtekrachtkoppeling op hout in Brussel.

Is het mogelijk een energiehoutcircuit op te bouwen dat gebaseerd is op de houtachtige biomassa die beschikbaar is in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest? Zo ja, onder welke voorwaarden? Dit zijn slechts enkele van de vragen die door ValBiom werden bestudeerd en geanalyseerd in opdracht van Leefmilieu Brussel.

Dit document vormt een samenvatting van deze studie.

## 2. Hout als energiebron: een overzicht ...

### *Energiehout ... een performante technologie!*

“Energiehout” kan in het kort worden omschreven als de productie van energie op basis van hout. Deze opgewekte energie kan zich voordoen in de vorm van warmte, elektriciteit of een combinatie van beide (warmtekrachtkoppeling).

De brandstoffen die klassiek worden gebruikt, kunnen worden ingedeeld in drie categorieën:

- hout in de vorm van blokken;
- versnipperd hout (houtspanen);
- houtkorrels (pellets).



Een van de kenmerken van energiehout brengt met zich mee dat er plaats nodig is om de gebruikte brandstof op te slaan. In het geval van houtblokken is er vooral plaats nodig buiten het gebouw, aangezien binnen niet meer dan enkele blokken kunnen worden bewaard. Voor houtspanen is een aanzienlijke opslagruimte nodig. Gewoonlijk zijn de silo's zo ontworpen dat hun inhoud overeenkomt met een autonomie van een tiental dagen. De afmetingen verschillen sterk, afhankelijk van de hoeveelheid hout die nodig is om de ketel te laten werken. Voor huishoudelijk gebruik kan de silo de afmetingen hebben van bijvoorbeeld een kelder of een garage. Voor pellets is een kleinere silo mogelijk (in sommige gevallen een silo van 300 of 600 liter aangesloten op de ketel; in andere gevallen een silo uit textiel op een driepoot). De silo kan, afhankelijk van de inhoud, worden bijgevuld met behulp van een bulkvrachtwagen.

De productie van deze verschillende brandstoftypes vereist min of meer geavanceerde technieken: van de kettingzaag voor de houtblokken tot de korrelfabrieken voor de pellets. In dit stadium willen we erop wijzen dat het zinvol zou zijn een logistiek voor de ophaling en de distributie van deze biobrandstoffen in te voeren.

De geproduceerde brandstoffen worden gebruikt in verschillende toestellen om energie op te wekken. We vermelden bijvoorbeeld, voor de productie van warmte in de huishoudelijke sector:

- verwarmingsketels (op houtblokken, op houtspanen, op pellets);
- kachels (op houtblokken, op pellets);
- inzethaarden en gesloten haardvuren;
- speksteenkachels;
- open haarden (met of zonder warmterecuperatie).

Deze toestellen hebben uiteenlopende rendementen (van minder dan 10 % voor een open haard tot meer dan 90 % voor een automatische verwarmingsketel op pellets). De meeste zijn het resultaat van tal van technologische verbeteringen die erop gericht zijn het rendement te verhogen (meer energie opgewekt met dezelfde hoeveelheid hout), met tegelijk een vermindering van de negatieve milieueffecten (vermindering van de uitstoot van CO en fijne deeltjes).

Deze toestellen kunnen eveneens worden onderscheiden op basis van hun vermogen: van enkele tientallen kW voor huishoudelijk gebruik (kachel of verwarmingsketel) tot verschillende MW voor industrieel gebruik.

Tot slot wordt voor energiehout soms een specifieke woordenschat gebruikt:

- voor de houtblokken spreekt men over “stères” (volume ingenomen door blokken van 1 m lang, in stapels van 1 m x 1 m x 1 m). Afhankelijk van de kenmerken van het hout (recht of krom, bijvoorbeeld) komt 1 stère overeen met 0,5 tot 0,8 m<sup>3</sup> hout;
- voor hout in de vorm van spanen (versnipperd hout) spreekt men over “relatieve kubieke meter (rem) houtspanen” (volume ingenomen door een stapel houtspanen van 1 m<sup>3</sup>). In het algemeen gaat men ervan uit dat 1 m<sup>3</sup> vol hout na versnippering ongeveer 2,5 rem geeft.

### **3. De verwarmingssystemen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

#### ***Een bestand van houtverwarmingssystemen waarover weinig informatie bestaat...***

Volgens de gegevens van de laatste telling van het NIS (2001) staat het gebruik van energiehout nog in zijn kinderschoenen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: in 2001

was hout de belangrijkste energiebron voor verwarming voor slechts 557 woningen op meer dan 400 000 (0,13 %).

De meeste verwarmingsinstallaties werken op aardgas (61,4 %) of stookolie (27,8 %). Gelet op de sterke positie van aardgas zal het gebruik van hout voor verwarming waarschijnlijk een marginaal verschijnsel blijven in het Gewest. Aardgas vereist immers geen opslagruimte en heeft op dat vlak dus een voetje voor op hout als brandstof voor verwarming (vooral in een stedelijke omgeving). In een context van stijgende brandstofprijzen kunnen we ons evenwel verwachten aan een toename van het aantal individuele houtverwarmingstoestellen: vooral kachels op houtblokken, kachels op pellets en inzethaarden. De blokken zijn vooral vol hout, maar steeds meer blokken van samengeperst hout – ook "briketten" genoemd – verschijnen op de markt. Dit type van brandstof lijkt het publiek aan te spreken doordat het betrouwbaar, schoon en gebruiksklaar is.

Bovendien is bijna 60 % van de Brusselse woningen meer dan 27 jaar oud, wat betekent dat ook de verwarmingssystemen verhoudingsgewijs verouderd zijn. Daar staat tegenover dat sinds 1991 ongeveer 35 000 woningen werden verbouwd. Om redenen die hoger al werden aangehaald, lijken er in de stad echter weinig woningen te zijn waarvoor hout de belangrijkste verwarmingsbrandstof zou kunnen vormen.

We vermelden bij wijze van voorbeeld dat het Boswachtershuis aan de Bundersdreef is uitgerust met een houtverwarmingsinstallatie. Een andere installatie staat in een ander gebouw van Leefmilieu Brussel (Ferme Fond'Roy in Ukkel). Het Huis van de Hernieuwbare Energie (Aarlenstraat) is uitgerust met een verwarmingsketel op pellets.

#### **4. De voorraad energiehout in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

##### ***De houtvoorraad is beperkt, maar kan worden uitgebreid***

Brussel wordt vaak beschouwd als een "groene" stad. De groene ruimten dekken dan ook een oppervlakte van ongeveer 8 500 ha, wat overeenkomt met de helft van de oppervlakte van het Gewest. De benaming "groene ruimten" omvat privétuinen en -domeinen, publieke parken en bossen, groene ruimten die verbonden zijn aan de spoorweginfrastructuur en de wegen, braakland, landbouwgebied, recreatiegebied en begraafplaatsen.

Deze groene ruimten zijn echter ongelijk verdeeld. De zones aan de rand van het Gewest vertonen een begroeningsgraad van 30 tot 70 % (bossen, vochtige gebieden, resten van landbouwgebied, ...), terwijl het stadscentrum alleen over publieke parken beschikt (begroeningsgraad: 10 %). Om die reden is het "groene netwerk" met name gericht op de heraanleg van groene ruimten in de zones waarin op dit moment een tekort bestaat.

De parken, tuinen en bossen die toegankelijk zijn voor het publiek vertegenwoordigen op dit moment een oppervlakte van 2 779 ha. De inrichting en het beheer van deze oppervlakte is verdeeld over de gewest- en gemeentebesturen en de koninklijke schenking. Leefmilieu Brussel (BIM) beheert op dit moment 2 210 ha, waarvan 400 ha parken, 1 685 ha bossen en 125 ha natuureservaten.

Leefmilieu Brussel heeft in 2006 een studie uitgevoerd met de titel "Valorisatie van het houtafval van de groene ruimten die worden beheerd door Leefmilieu Brussel". Hieruit bleek dat 332 ton houtafval kan worden gevaloriseerd, bijvoorbeeld door het tot houtspanen te verwerken. Deze houtbrandstof (al dan niet verwerkt tot spanen) zou met name kunnen worden gebruikt voor twee gebouwen van Leefmilieu Brussel: het boswachtershuis aan de Bundersdreef (houtverwarmingsketel, reeds in gebruik) en de

Ferme du parc Fond’Roy (verwarmingsketel op spanen voorzien voor 2008). Het saldo zou kunnen worden verkocht aan verschillende gebruikers.

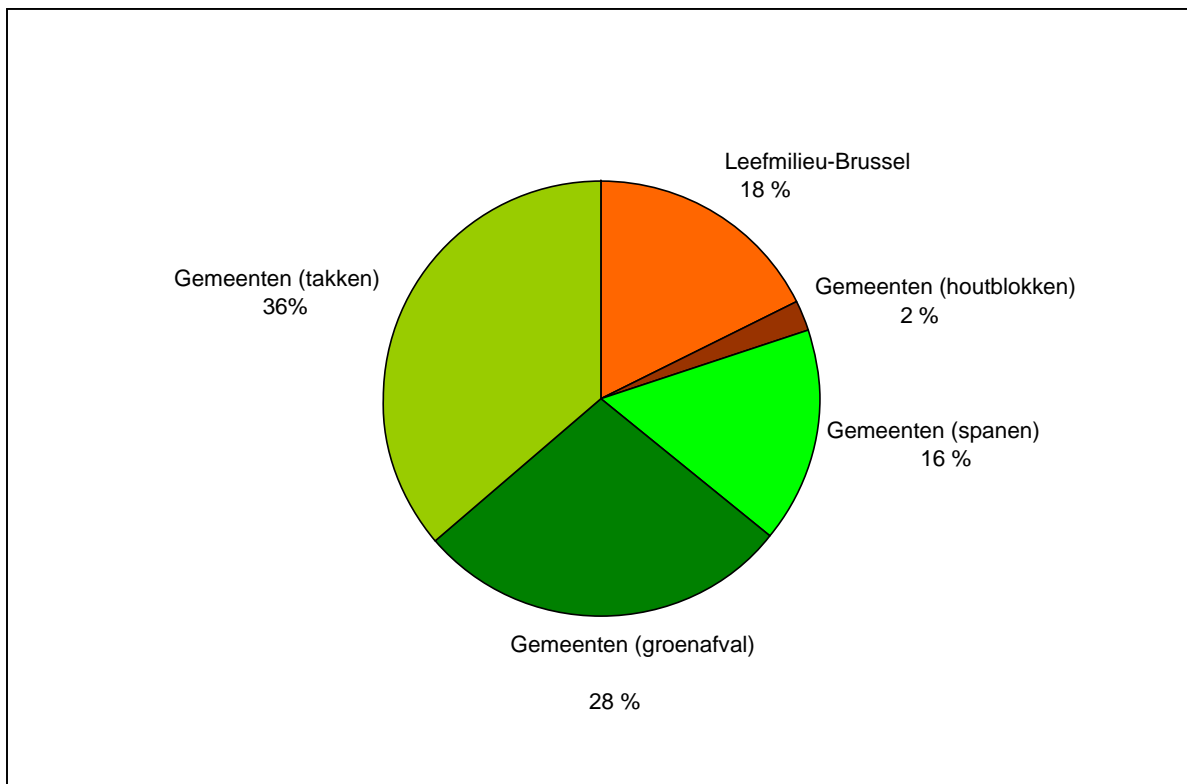
Tot besluit van de stand van zaken die werd opgemaakt door Leefmilieu Brussel werd in 2007 contact opgenomen met de 19 gemeenten van het Gewest.

Als eerste analyse kunnen wij de volgende elementen benadrukken:

- het **groenafval** vormt het grootste deel van het “biomassapotentieel”: 831 ton (groenafval + takken) + 1 100 m<sup>3</sup> (takken). Het aandeel van de houtspanen (270 ton + 532 rem) en de houtblokken (ongeveer 100 stères) is veel kleiner. Aangezien het groenafval in het algemeen heel vochtig is, vormt het *a priori* geen bron van biomassa die direct kan worden gevaloriseerd voor verwarming;
- op dit moment worden deze materialen vooral gebruikt als **compost** of als **mulch**. Een klein deel ervan wordt echter gebruikt als verwarmingshout door verschillende types van gebruikers (97 stères);
- deze materialen zijn afkomstig van het onderhoud van parken en tuinen, of ze worden aangevoerd door de inwoners van de gemeente.

In de huidige omstandigheden lijken deze biomassa-bronnen geen groot potentieel te vormen dat bruikbaar is voor verwarming (met uitzondering van een eigen verbruik van verwarmingshout).

Schematisch gezien, kunnen we ervan uitgaan dat de gemeten hoeveelheid biomassa overeenkomt met een energie-inhoud van bijna 1 miljoen liter stookolie. Dit zou het verbruik kunnen dekken van ongeveer 400 gezinnen op basis van een gemiddeld verbruik van 2 500 l stookolie per jaar. Deze hoeveelheid is niet te verwaarlozen. De onderstaande grafiek illustreert de verdeling van deze verschillende biomassa-bronnen (totale hoeveelheid: ongeveer 3 000 ton).



Het grootste deel van deze hulpbron wordt echter al gebruikt in verschillende vormen (verwarmingshout dat wordt weggegeven of verkocht, maar vooral mulch). Ongeveer 10 % van dit potentieel zou nog beschikbaar zijn. Dit komt overeen met het verbruik van ongeveer 50 gezinnen.

Indien het Gewest een energiehoutcircuit wil opbouwen dat grotendeels gebaseerd is op zijn eigen hulpbronnen, dan moeten een aantal energiestromen omgeschakeld worden. De houtspanen, bijvoorbeeld, worden op dit moment gebruikt als mulch. Indien ze een andere toepassing zouden krijgen, dan moet ook een ander mulchmateriaal worden gevonden.

Het is interessant te vermelden dat bepaalde snoeiers (of park- en tuinaannemers) actief zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Hun activiteit brengt heel wat houtkrullen voort (hierover zijn vandaag nog geen cijfers beschikbaar). Uit contacten met enkele van deze aannemers blijkt dat verschillende onder hen moeilijkheden hebben om hun houtkrullen kwijt te raken (blijkbaar moeten ze hiervoor betalen). Indien al de houtkrullen van deze activiteit worden samengevoegd, zou dit een niet te verwaarlozen hoeveelheid spanen opleveren die kan worden gebruikt voor energie. Een voorbereidende stap zou erin kunnen bestaan een informatiesessie te organiseren voor deze activiteitensector, waarbij de mogelijkheden van energievalorisatie van de spanen afkomstig van snoeihout en andere takken zouden worden belicht. Deze benadering kan ook worden overwogen op het niveau van de kleine timmermanswerkplaatsen en andere ondernemingen die actief zijn in de houtsector.

## **5. Zekerheid van bevoorrading en technologieën voor het gebruik van energiehout in de stad**

### ***Een beperkt potentieel van energiehout***

Dit lijkt vanzelfsprekend, aangezien de prijzen van de fossiele brandstoffen op dit moment in stijgende lijn gaan.

Zoals eerder al werd gesteld, is het potentieel van energiehout in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zeer beperkt. Het is dus niet mogelijk – in de huidige omstandigheden – in het Gewest een energiehoutcircuit op te bouwen op basis van de eigen hulpbronnen van het Gewest.

Als we uitgaan van een gemiddeld jaarlijks verbruik van 15 stères per gezin dat hout gebruikt als belangrijkste verwarmingsbron, moeten in het Gewest (volgens de beschreven situatie van 2001) ongeveer 8 355 stères hout worden gebruikt. De huidige situatie kan worden geraamd op een verbruik ten belope van 10 000 stères hout en 50 tot 100 ton pellets per jaar. Deze cijfers zijn slechts ramingen en moeten worden bevestigd door grondigere onderzoeken.

Eerder in dit document hadden we het al over de houtbrandstof in twee vormen: blokken en pellets. Een derde brandstofcategorie wordt gevormd door houtsnippers of spanen. Ze worden geproduceerd door versnippering van hout van verschillende afmetingen dat afkomstig is van bosbouwresten of afvalhout van het onderhoud van bomen langs wegen of uit parken. Op het eerste gezicht lijken er in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op dit moment geen professionele hakselaars te zijn die houtspanen van goede kwaliteit kunnen afleveren. Er zijn vooral kleine hakselaars die in het algemeen worden gebruikt om takken te versnipperen, waarbij het haksel ter plekke wordt achtergelaten. Daarentegen zijn er wel een aantal Waalse aannemers die op dit moment zijn uitgerust met de nodige machines om spanen te produceren op basis van boshout. In het algemeen worden deze

werken op zodanige manier georganiseerd dat het te versnipperen hout langs de kant van de weg kan worden verzameld. De houtspanen worden rechtstreeks uitgeworpen in een vrachtwagen, voor tijdelijke opslag of voor vervoer naar de eindgebruiker.

Voor zover wij weten, zijn er op dit moment geen verwarmingsketels op houtspanen in gebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het gebruik van een dergelijke brandstof is dus niet gerechtvaardigd. Er zijn echter wel aannemers actief in dit domein die zich naar het Gewest kunnen verplaatsen voor verschillende opdrachten.

### Fijne deeltjes

Volgens Leefmilieu Brussel zijn de Brusselse emissies van PM<sub>10</sub> de voorbije 15 jaar aanzienlijk gedaald. De uitstoot is afgenomen van 1 000 ton in 1990 tot iets minder dan 400 ton in 2003. Interessant is dat de transportsector verantwoordelijk is voor de hoofdmoot van de PM<sub>10</sub>-emissies (75 % van de emissies in 2003). Het energieverbruik van de woonsector ligt aan de bron van iets minder dan 10 % van de emissies van PM<sub>10</sub>. In hoeveelheid zijn de emissies van de woonsector tussen 1990 en 2003 met de helft gedaald.

In het algemeen gaat men ervan uit dat 1 000 ton hout (met 35 % vochtigheid) ongeveer 300 000 liter stookolie of 250 000 m<sup>3</sup> aardgas moeten kunnen vervangen. Dit komt overeen met een vermeden uitstoot in de lucht van respectievelijk 800 of 600 ton CO<sub>2</sub>.

Indien droger hout wordt gebruikt, bijvoorbeeld pellets met minder dan 10 % vochtigheid, kan het gebruik van 1 000 ton ongeveer 470 000 liter stookolie of 400 000 m<sup>3</sup> aardgas vervangen. Dit komt overeen met een vermeden uitstoot in de lucht van respectievelijk ongeveer 1 300 of 950 ton CO<sub>2</sub>.

Door houtpellets te gebruiken kan ook de uitstoot van ongeveer 2,4 ton SO<sub>2</sub> worden vermeden. Aardgas bevat geen zwavel en brengt bij verbranding dus geen SO<sub>2</sub> voort.

Om een idee te geven: de volgende waarden komen overeen met een gemiddeld verbruik van 2 500 liter stookolie per jaar.

Verwarmingssysteem	Deeltjes (PM <sub>10</sub> ) (kg / jaar)	Fossiele CO <sub>2</sub> (t / jaar)	SO <sub>2</sub> (kg / jaar)
Hout (oude technologie)	7,8 – 198	(1)	0
Hout (recente technologie)	1,1 – 5,8	(1)	0
Stookolie	0,5 – 1,1	6,8	12,6
Aardgas	0,2 – 0,4	5,0	0

(1) Aangezien het gaat om houtverbranding, gaat men ervan uit dat de uitgestoten hoeveelheid koolstof gelijk is aan de hoeveelheid die door de plant (in dit geval de boom) werd opgeslagen tijdens zijn groei. De CO<sub>2</sub>-balans is dus "neutraal".

Samenvatting van de belangrijkste emissies voor verschillende types van verwarming

Houtverwarming is dus de beste technologie wat de **CO<sub>2</sub>- en SO<sub>2</sub>-emissies** betreft (op voorwaarde van een verbranding in goede omstandigheden). Wat de **emissies van deeltjes** betreft, lijkt aardgas de voordeligste oplossing. Condensatieketels op pellets kunnen dan weer bogen op een lage uitstoot van stofdeeltjes (ongeveer evenveel als de verwarmingssystemen op stookolie).



Wat de uitstoot van deeltjes betreft, genieten de betere houtverwarmingstechnologieën zeker de voorkeur. Bij de oude houtverwarmingssystemen kan namelijk nog een zekere milieuhinder optreden: ze stoten veel meer fijne deeltjes uit dan de moderne houtverwarmingssystemen<sup>1</sup>.

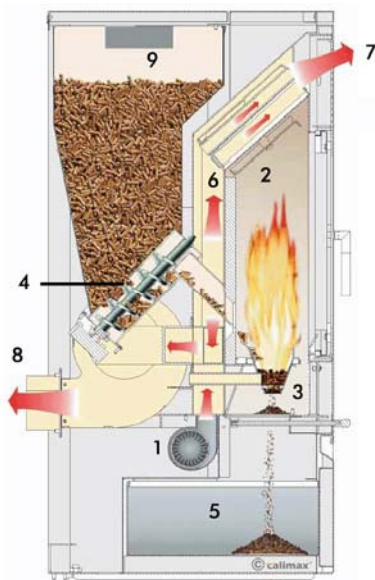
Volgens de huidige staat van de kennis (met name wat de uitstoot van fijne deeltjes betreft)<sup>2</sup> kunnen dan ook de volgende toestellen worden aanbevolen voor de woonsector:

- bijverwarming: moderne kachel op pellets of houtblokken (met inbegrip van inzethaarden en gesloten haardvuren);
- hoofdverwarming, in de stad: centrale verwarming op pellets of verwarmingskachels op pellets;
- hoofdverwarming, in de rand en nabij de brandstofvoorraden (in de omgeving van het Zoniënwoud bijvoorbeeld): moderne verwarmingsketels op houtspanen of houtblokken, of verwarmingskachels op houtblokken.

Bij wijze van illustratie geven wij hieronder de werkingsprincipes van de verschillende types van verwarmingstoestellen op houtpellets.

### **Kachels op pellets**

Er zijn tal van modellen van kachels met houtpellets op de markt. Het reservoir van deze kachels heeft gewoonlijk een inhoud van 25 tot 40 kg korrels. Ze kunnen tot enkele dagen autonoom werken, afhankelijk van de inhoud van het reservoir en de warmtevraag. De kachel werkt automatisch en wordt elektronisch gestuurd.



Kachel met houtpellets (bron: Calimax)

De bovenstaande illustratie toont de belangrijkste onderdelen van een verwarmingskachel op pellets:

- 1: convectieventilator;

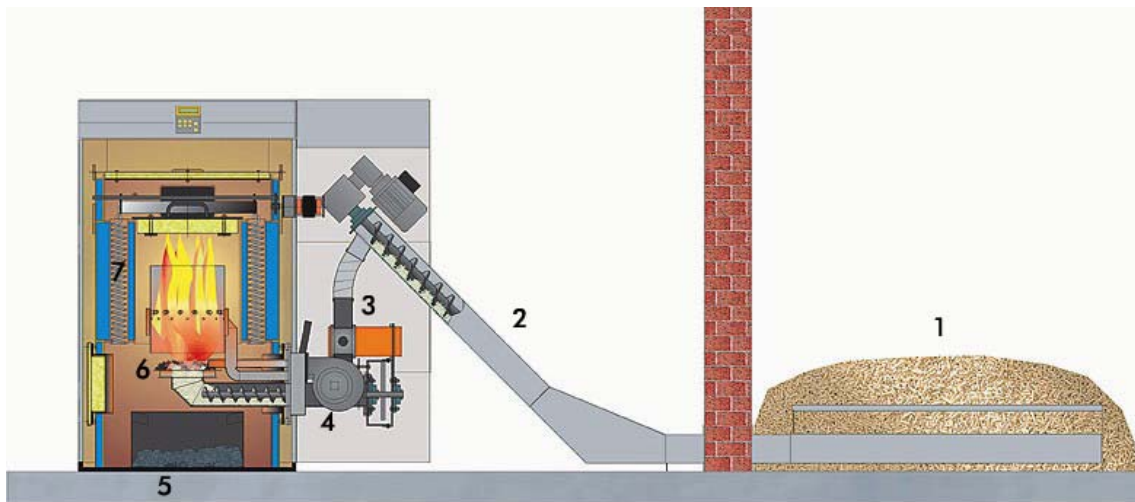
<sup>1</sup> Zo zijn open haarden niet aangewezen wegens hun slechte rendement (minder dan 10 %), maar ook wegens hun negatieve milieueffecten (veel grotere uitstoot van fijne deeltjes en dioxine dan de andere).

<sup>2</sup> Wat de vermelde toestellen betreft, is er nog niet veel kennis over de emissies van ultrafijne deeltjes (PM 2.5 en PM 0.1) en dioxines. Deze cijfers moeten dus met de nodige omzichtigheid worden geïnterpreteerd.

- 2: haard;
- 3: branderkorf;
- 4: transportschroef voor de brandstof;
- 5: asla;
- 6: warmtewisselaar tussen de haard en de convectielucht;
- 7: uitgang die de warme convectielucht de kamer in leidt;
- 8: rookgasventilator;
- 9: voorraadtank voor pellets.

### Verwarmingsketels op pellets

Verwarmingsketels op pellets hebben een grote autonomie. Deze hangt af van de grootte van de silo en van de warmtevraag. Er zijn echter tal van mogelijkheden voor plaatsing van een silo. Deze hoeft immers niet noodzakelijk in een aangrenzende kamer te staan, rug-aan-rug met de ketel. Met behulp van een pneumatisch bevoorradingsstelsel kunnen de pellets uit de hoofdsilo naar de voorraadtank van de ketel worden gevoerd.



Verwarmingsketel met houtpellets (bron: ÖkoFen).

De bovenstaande figuur toont de verschillende onderdelen van een verwarmingsketel op houtpellets (automatische voeding):

- 1: silo voor opslag van pellets;
- 2: transportschroef voor de brandstof;
- 3: brandveiligheidssysteem;
- 4: ventilator voor de primaire en de secundaire lucht;
- 5: asla;
- 6: brander;
- 7: waterverwarming door rookleidingen en automatisch reinigingssysteem voor de leidingen.

### Verwarmingskachels op pellets

Met betrekking tot de houtpellets bestaat er ten slotte een derde categorie van toestellen die worden beschouwd als een tussenoplossing tussen verwarmingsketels en kachels. Verwarmingskachels verwarmen de ruimte waarin ze staan, en tegelijk ook het water dat nodig is voor een klein radiatorcircuit. Bepaalde toestellen van dit type kunnen worden gevoed vanuit een silo.

## 6. Energiehout in de grote steden

### *Ideeën van elders ...*

In verschillende Europese landen werd een uitgebreide analyse uitgevoerd, waarbij tal van publicaties werden onderzocht. Hieronder stellen wij de meest opvallende elementen voor die hieruit naar voor zijn gekomen:

- een van de essentiële punten lijkt dat men moet kunnen beschikken over een nauwkeurige en actuele stand van zaken met betrekking tot het energiehout in de bestudeerde regio (dit is het geval in de regio Ile-de-France, bijvoorbeeld): verwarmingswijzen, verbruikte hoeveelheden hout, beschikbare voorraden, bevoorradingwijzen;
- in verband hiermee is het ook aangewezen de ouderdom van de gebouwen en van hun verwarmingssystemen na te kijken (hoog potentieel voor systemen die werken op basis van hernieuwbare energiebronnen);
- er moeten maatregelen worden getroffen om de energiestaat van de gebouwen van het Gewest te verhogen;
- om meer bekendheid te geven aan het concept van het energiehout in de stad moeten bezoeken worden georganiseerd voor de verkozenen;
- communicatieacties blijken heel belangrijk;
- voor de verschillende domeinen van de houtverwarming moeten “goede praktijken” worden ontwikkeld;
- hout moet ingang vinden als aanvullende brandstof (voor de verbrandingsoven bijvoorbeeld). Hout zou ook – zeker voor een deel – gebruikt kunnen worden voor de elektriciteitsproductie van het Gewest;
- de houtbevoorrading moet structuur krijgen.

## 7. Duurzame bevoorradingbronnen

### *Een hernieuwbare ... en duurzame hulpbron*

Het Zoniënwoud draagt het FSC-certificaat (Forest Stewardship Council), wat betekent dat het wordt beheerd volgens de criteria van een duurzame ontwikkeling. Zonder precieze cijfers te geven, kunnen we stellen dat een groot deel van de Belgische bossen ook gecertificeerd is (PEFC- of FSC-systeem). Verschillende Europese landen hebben zich eveneens verbonden tot certificatie van hun bosareaal.

Zonder te veel in detail te treden, kunnen we stellen dat het bosbeheer in tal van landen als “duurzaam” of “houdbaar” gecertificeerd is. De biomassa op zich beschikt daarentegen nog niet over criteria van duurzaam beheer (de bestaande criteria hebben veeleer betrekking op de kwaliteit van de biobrandstoffen). Tal van elementen moeten in aanmerking worden genomen om criteria voor de “duurzame” productie van biobrandstoffen te definiëren. Dergelijke criteria werden echter reeds ingevoerd voor specifieke circuits.

In het domein van de productie van biomassa werden (en worden) verschillende studies gewijd aan de definitie van “criteria”. De analyse van deze criteria kan bovendien dienst doen als basis voor de invoering van certificatiesystemen voor de invoer van

biobrandstoffen (bijvoorbeeld, de levering van houtpellets voor de Belgische elektriciteitscentrales).

Zoals wij eerder al hebben uiteengezet, is er duidelijk onvoldoende hout in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest om een energiehoutcircuit te kunnen uitbouwen op basis van de eigen hulpbronnen van het gewest. Bovendien neemt aardgas een sterke positie in in het Gewest. In de huidige omstandigheden lijkt energiehout zich slechts te kunnen ontwikkelen in enkele “deelmarkten”:

- Centrale verwarming op pellets voor bepaalde gezinnen;
- (Centrale of bij-)verwarming op houtblokken in de bosrijke gebieden van het Gewest;
- Ontwikkeling van enkele nieuwe projecten in de tertiaire of bedrijfssector.

Het “duurzame” karakter van de hulpbronnen lijkt vrijwel bereikt.

## **8. Aanbevelingen voor de ontwikkeling van het gebruik van energiehout in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

### ***Ideeën ... voor de ontwikkeling van het gebruik van energiehout in Brussel***

Indien het Gewest zijn energiehoutcircuit echt verder wil uitbouwen, moeten de volgende acties worden uitgevoerd:

- Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest moet:
  - o doelstellingen vaststellen voor het gebruik van energiehout in de stad, op basis van een goede kennis van de hulpbron;
  - o ijveren voor de installatie van houtverwarmingssystemen in alle bosgebouwen van Leefmilieu Brussel (“de overheden geven het voorbeeld”);
  - o financiële stimulansen invoeren die particulieren in staat moeten stellen houtverwarmingssystemen aan te kopen tegen een lagere prijs, aangezien deze systemen in het algemeen meer kosten dan installaties op stookolie of aardgas;
  - o ten behoeve van de verkozenen en de besturen studiereizen organiseren naar het buitenland, om concrete realisaties op het vlak van de energievalorisatie van hout in grote steden te bekijken.
- De hulpbron:
  - o er moet een nauwkeurige inventaris worden opgesteld van de houtbiomassabronnen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en de resultaten moeten regelmatig worden bijgehouden (= stand van zaken van de hulpbron);
  - o er moeten inzamelingen worden georganiseerd van hout afkomstig van het onderhoud van wegen, parken en tuinen;
  - o er moeten ophalingen worden georganiseerd van bijproducten van ondernemingen uit de houtsector van het Gewest;
  - o houtachtige materialen die in het Gewest gevaloriseerd kunnen worden in de vorm van warmte of elektriciteit, moeten beter worden beheerd, en de houtbevoorraading moet zoveel mogelijk worden gestructureerd.
- De brandstoffen:

- De mogelijke problemen van de gezinnen op het vlak van de bevoorrading (en/of de opslag) moeten, in de mate van het mogelijke, worden opgelost;
- Voorrang moet worden verleend aan het gebruik van “gebruiksvriendelijke” brandstoffen (blokken van verdicht zaagsel, houtpellets);
- Verwarmingstoestellen en gebouwen:
  - er moet een nauwkeurige inventaris worden opgesteld van het bestand van houtverwarmingstoestellen die op dit moment worden gebruikt in het Gewest (= stand van zaken van de gebruikers), en deze inventaris moet regelmatig worden bijgehouden (analyse van de evolutie van het bestand), met een evaluatie van het houtverbruik dat ermee samenhangt;
  - in renovatieprojecten moet met voorrang worden gekozen voor “energiehout” (prioriteiten stellen naargelang van de ouderdom van de gebouwen en de verwarmingstoestellen waarmee ze zijn uitgerust).
  - voorkeur voor collectieve verwarming (appartementengebouwen);
  - Verbeteren van de energieprestaties van gebouwen.
- Opzetten van informatiecampagnes over de mogelijkheden op het vlak van energiehout in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest:
  - ten behoeve van de vakmensen (timmermannen, snoeiers, architecten, verwarmingsinstallateurs, beheerders van hupbronnen, ...);
  - ten behoeve van het grote publiek (types van verwarmingstoestellen op hout, hoe hout correct te verbranden, lijst van de belangrijkste leveranciers van verwarmingstoestellen op hout in het Gewest, lijst van de belangrijkste leveranciers van houtbrandstoffen in het Gewest, ...);
  - samenwerkingsverbanden tussen de verschillende actoren van het energiehoutcircuit moeten worden aangemoedigd;
  - opstellen van uitvoeringsfiches, bijvoorbeeld met betrekking tot de houtverwarmingsinstallaties in de bosgebouwen van Leefmilieu Brussel (boswachtershuis aan de Bundersdreef, bijvoorbeeld).

Om deze acties tot een goed einde te brengen, zullen uiteraard financiële middelen nodig zijn. Verschillende hypothesen maken gewag van bedragen van €250 000 tot €1 200 000, naargelang van de ondernomen activiteiten.



Verwarmingsketel op houtblokken (45 kW), boswachtershuis in de Bundersdreef (Watermaal-Bosvoorde)