



# **VAN WILG TOT WARMTE**

## **Potenties van Korteomloophout**

### **in Vlaanderen**

**Fonds Duurzaam Afval- en Energiebeheer**



11 juli 2009

Bert De Somviele, Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw

Linda Meiresonne, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Pieter Verdonckt, Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu vzw

## INHOUD

### Inleiding

#### Technische aspecten

- De teelt van kortoomloophout
- Houtsnippers voor verbranding

#### Wetgeving

- De teelt van KOH
- Het verbranden/verwerken van houtige biomassa in stookinstallaties

#### Rendabiliteit van kortoomloophout

#### Alternatieve en veelzijdige toepassingen van kortoomloophout:

- KOH voor vezel- en papierproductie
- KOH voor bodemzuivering
- KOH tegen bodemerrosie
- KOH voor waterzuivering

#### Potenties voor Vlaanderen

##### Inzet van KOH op diverse niveau's

- Zelfvoorziening voor de landbouwer
- KOH: een kans voor lokale overheden
- Wegbermen: een nieuwe bestemming voor KOH?

#### Referenties



## INLEIDING

Er zijn momenteel heel wat redenen om interesse te hebben in houtige biomassa. Los van de bekende, traditionele toepassingen van hout, is houtige biomassa immers ook een brandstof die op allerlei manieren kan ingezet worden. En wanneer we het over houtproductie voor groene energie hebben, dan is de stap naar korteomloophout (KOH) snel gezet. Eén hectare KOH produceert op jaarbasis een equivalent aan stookwaarde van ca. 5000 liter stookolie of ca. 50000 kWh. Het telen van KOH betekent dus in sommige gevallen meteen het zelfstandig produceren van je eigen brandstof. Dit kan je onafhankelijk maken van een sterk schommelende en veelal stijgende brandstofprijs. Vooral de landbouwsector biedt op dit vlak een groot potentieel in Vlaanderen: heel wat bedrijven combineren immers de nodige knowhow en technologie voor een dergelijke teelt met een grote behoefte aan warmte en/of elektriciteit. Zo zorgt KOH op een groeiend aantal bedrijven, zoals in de glastuinbouw of in de varkensteelt, voor de aanvoer van warmte door directe verbranding in stookketels. Maar ook de centrale verwarming van particulieren kan aangepast worden aan biomassa en hiermee gevoed worden, op een wijze die het comfort van fossiele brandstoffen evenaart.

Ook elektriciteitsproductie op basis van biomassa is in opmars. Via warmtekrachtkoppeling (WKK) kan het verbranden van houtchips een combinatie van warmte en elektriciteit leveren. Houtige biomassa kan ook ingezet worden in andere meer gesofisticeerde verwerkingstechnieken zoals vergassing, pyrolyse en de productie van bio-ethanol. Biomassa als brandstof komt aldus tegemoet aan de Kyotoverplichting voor een verminderde CO<sub>2</sub>-uitstoot. Indien het volledige CO<sub>2</sub>-emmissiereductieplaatje over twintig jaar wordt bekeken (opslag in de bodem, opslag in de levende biomassa, houtproductie, substitutie van fossiele energie, consumptie van fossiele energie), realiseert een aanplanting met korteomloophout een CO<sub>2</sub>-reductie die zelfs 50 % hoger ligt dan die van een nieuw aangelegd gemengd bos op akkerland. Hiermee scoort korteomloophout als leverancier van groene energie bijzonder goed. De CO<sub>2</sub>-balans van KOH als brandstof is overigens ook bijzonder positief wanneer men de vergelijking maakt met andere biomassateelten en hun toepassingen, zoals bv. koolzaad.

Tenslotte is het belangrijk te beseffen dat KOH niet noodzakelijk als grondstof voor energie gebruikt hoeft te worden: de houtvezel kan ook een toepassing vinden als grondstof voor vezelplaten en papier. Bijkomend levert de teelt van korteomloophout in Vlaanderen ook nog een aantal bijkomende ecosysteemdiensten, zoals bodemsanering, waterzuivering en erosiebestrijding. Dit type extensieve landgebruik biedt ook heel wat potenties ter buffering van waardevolle bos- en natuurgebieden. Korteomloophout verdient dus zeker een prominente plek in het meersporenbeleid dat ons zal leiden naar een CO<sub>2</sub>-armere samenleving. We hopen met deze brochure een bijdrage te leveren tot de realisatie van heel wat concrete KOH-projecten in Vlaanderen

Linda Meiresonne, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek  
 Pieter Verdonckt, Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu vzw  
 Bert De Somviele, Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw



## TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE TEELT VAN KORTE OMLOOPHOUT

Wat is korteomloophout?  
 Hoe zorg ik voor een goede terreinvoorbereiding voor de aanleg van korteomloophout?  
 Hoe plant ik korteomloophout aan?  
 Hoe beheer ik mijn aanplanting van korteomloophout?  
 Hoe verloopt de exploitatie van korteomloophout?

### Wat is korteomloophout?

Korteomloophout zijn dichte aanplantingen met snelgroeïende boomsoorten, zoals wilg of populier. Eenmaal aangeplant kan zowat elke 3 jaar hout geoogst worden, dat kan gebruikt worden voor energie of als vezel in de plaat-of papierindustrie. De struiken schieten na de oogst vanzelf weer uit en kunnen tot 7 maal toe geoogst worden.

Het Bosdecreet biedt de juridische definitie van korteomloophout. Volgens dit decreet gaat het om de *“teelt van snelgroeïende houtachtige gewassen waarbij de bovengrondse biomassa periodiek tot maximaal 8 jaar na de aanplanting of na de vorige oogst, in zijn totaliteit wordt geoogst.”* Belangrijk is dus dat er binnen de 8 jaar geoogst wordt, anders komt men in een andere juridische context terecht: die van het bos.

Gemiddeld zal een aanplanting jaarlijks 12 ton ovedroge houtige biomassa per hectare opbrengen. 1 ton droge stof wilgen- of populierenhout heeft een energie-inhoud van ongeveer 18 GJ. Met de vuistregel dat 2,5 kg ovedroge houtige biomassa dezelfde energie levert als 1 liter mazout, is 1 hectare korteomloophout op jaarbasis equivalent aan de stookwaarde van 4800 liter mazout of 47000 kWh.

Aangezien de aanplanting wel 20 tot 30 jaar hout kan produceren, is de **aanleg** van cruciaal belang. Dit betreft zowel de grondvoorbereiding als de keuze van het plantenmateriaal. Maar ook het **onderhoud** en de **oogstmethode** zijn belangrijk.



Foto: Korteomloophout aanplant te Beitem tijdens tweede groeiseizoen.



## Hoe zorg ik voor een goede terreinvoorbereiding voor de aanleg van kortoomloophout?

### Geschikte gronden

Heel wat bodems zijn geschikt, maar voor wilg en populier is een rijke leemhoudende bodem met een goede watervoorziening ideaal; extremen moeten vermeden worden: waterverzadigd of zeer droog. De bodem is best niet zuur (pH 5,5 – 7 is optimaal). Wilg verdraagt iets nattere gronden dan populier.

De beplanting wordt ruim 8 m hoog en heeft daardoor een duidelijke visuele impact op het landschap.

Houd er ook rekening mee dat zeer vochtige gronden weliswaar (zeer) geschikt kunnen zijn voor bepaalde boomsoorten (zoals wilg), maar dat het perceel ook voldoende dragend vermogen moet hebben om de verschillende machinale ingrepen goed te verteren.

### Bodemvoorbereiding

Een goede bodemvoorbereiding is van cruciaal belang. Kortoomloophout is gebaat met een goede doorworteling. Indien mogelijk wordt er in de herfst geploegd, tot 30 cm diep. Hierdoor worden ook eventuele onkruidzaden diep in de bodem gebracht, wat concurrerende onkruidgroei onderdrukt. In het voorjaar wordt er gefreesd en vlak voor de aanleg wordt het terrein mooi effen geëgd.



Foto: Na het ploegen wordt het veld mooi effen geëgd voor ideale plantomstandigheden.

### Onkruidbestrijding

Bij de aanleg moet het veld best vrij zijn van woekereend onkruid en dat moet zo blijven tot de boompjes de bodem voldoende overschaduwen en aldus zelf de onkruidgroei onderdrukken. **Een efficiënte onkruidbestrijding gedurende de eerste maanden van het groeiseizoen is cruciaal voor het succes van de aanplanting.**

Onkruidbestrijding kan mechanisch of chemisch gebeuren. Indien een herbicide wordt toegepast, dan gebeurt dit in het najaar, voor het ploegen, ter bestrijding van de doorlevende onkruiden. In het voorjaar kan eventueel opnieuw een herbicide toegepast worden voor het eggen, alvorens de planting uit te voeren. Glyfosaat is daartoe momenteel het meest aangewezen herbicide.

Ook mechanische onkruidbestrijding is mogelijk. Hiervoor gebruikt men meestal een combinatie van schoffels en wiedegeen/-vingers. Mechanische onkruidbestrijding vereist snel ingrijpen wanneer het onkruid verschijnt, en voldoende interventies. De frequentie van ingrijpen varieert sterk met de neerslag gedurende het groeiseizoen.





Foto: Onkruidbestrijding gebeurt mechanisch met behulp van een schoffelmachine

### Hoe plant ik kortoomloophout aan?

Men gebruikt meestal kortstekken van 20 à 25 cm. In gronden met een beperkte of diepe waterreserve kan het gebruik van langstekken overwogen worden (35 à 50 cm). Nadelen hieraan zijn echter dat de plantmachines hierop niet voorzien zijn en dat dit plantenmateriaal duurder is. Het is belangrijk om de stekken bij de planting te beschermen tegen uitdroging. Daarom is het goed om de basis van de stekken een dag voor het planten in water te plaatsen.

#### Plantmateriaal

Het plantmateriaal van KOH moet voldoen aan een aantal basisvoorwaarden:

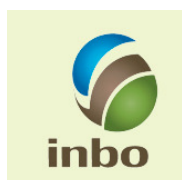
- Snelgroeiende boomsoort;
- Resistent tegen ziektes en aandoeningen;
- Zich makkelijk laten terugsnijden en opnieuw opschieten (m.a.w. "hakhoutgeschikt" zijn).

Een goede stamvorm is geen must, integendeel: goed uitstruikende variëteiten verdienen eigenlijk de voorkeur.

De meeste ervaring in kortoomloophout werd opgedaan met wilgen- en populierensoorten. Dit zijn immers de boomsoorten die zich makkelijk als stek laten aanplanten. Om het ziekerisico te spreiden is het wel sterk aan te raden voldoende genetische variëteit in de aanplanting te gebruiken. Er is de mogelijkheid om in blokken aan te planten per variëteit, maar ook individuele mengingen zijn mogelijk. Indien een bepaalde variëteit dan toch afsterft of ondermaats produceert, dan worden de opengevallen plaatsen vlug ingenomen door de overige planten, waardoor de verliezen gecompenseerd worden. Ook kan er nagedacht worden over het gebruik van andere, snelgroeiende boomsoorten.



Foto: Aanplanten gebeurt met behulp van kortstekken (20cm)

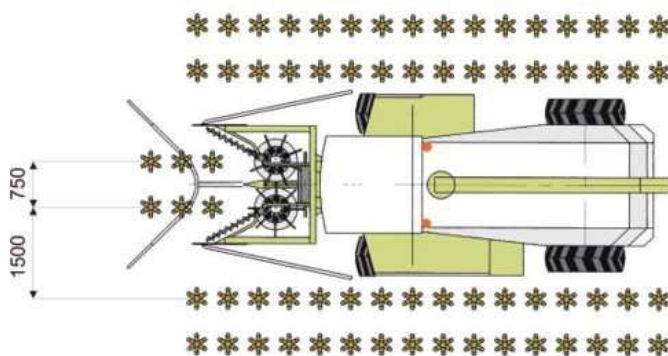


In Zweden en Engeland is reeds heel wat ervaring met wilg voor korteomloophout. De veredeling van goed groeiende wilgenvariëteiten is daar het verst gevorderd. Vooral katwilg (*Salix viminalis*) en kruisingen van katwilg met *S. schwerinii* vertonen een goede groei.

### Plantdichtheid en plantverband

De plantdichtheid wordt bepaald door het streven naar een optimale biomassa-productie per hectare waarbij op regelmatige tijdstippen door de oogstmachines geoogst kan worden. Een te wijde plantafstand en/of te lange rotatie resulteert in weinig en dikke scheuten die niet meer mechanisch kunnen verwerkt worden. Bovendien zorgt een hoge bezetting voor een snellere onkruidonderdrukking.

Het plantdesign wordt beïnvloed door de ter beschikking staande oogstmachines. Meestal worden tweelingrijen aangeplant met 0,75 m tussen de rijen en 1,5 m tussen de gekoppelde rijen. Dit laat de oogstmachine toe telkens de twee rijen van de tweelingrijen te oogsten zonder op de afgezette stobben te rijden.



© Claes Jaguar

Foto: Aanplant is afgestemd op de oogstmachine om twee rijen samen te kunnen oogsten zonder op de stobben te moeten rijden.

De afstand in de rij varieert van 0,90m over 0,60 m tot zelfs 0,30 m, wat respectievelijk 10000, 15000 en 30000 stekken per hectare betekent. Er is een tendens om naar een hoger aantal stekken per hectare te evolueren, wat natuurlijk de aanlegkosten verhoogt.

Heel belangrijk is dat er bij het plannen van de aanplanting kopakkers voorzien worden, vrije zones op de akkers (ca. 12 m) aan de uiteinden van de rijen, die de machines toelaten te draaien zonder met hun wielen over de stronkjes te moeten rijden.

### Het planten

Het planten van de stekken kan gebeuren met een nauwkeurig afgestelde preiplanter of met een kolenplanter. Het kan ook semi-machinaal gebeuren door manueel te planten in de voren die door tractoraangedreven plantschijven getrokken worden. Opdat de stekken voldoende diep en stevig geplant worden, is het van belang dat het terrein zeer effen geëgd is. In Zweden wordt ook vaak geplant met een stepplanter. Hier wordt er gewerkt met poten, die in de grond geschoten worden en net boven de grond afgesneden tot stekken. Het planten gebeurt het best in het voorjaar. De stekken moeten strak in de rij geplant worden, indien men later vlot de verdere machinale interventies wil kunnen uitvoeren.





Foto: Aanplant van stekken met behulp van een preplanter



Foto: Aanplant met behulp van een stepplanter

### Hoe beheer ik mijn aanplanting van kortoomloophout?

Het beheer van KOH bevindt zich op het raakvlak van landbouw- en bosbouwpraktijken. Hieronder worden de verschillende aspecten beschreven, maar belangrijk is de algemene regel dat KOH qua interventies en inputs extensiever is dan de meeste huidige landbouwpraktijken, en intensiever dan de pure bosbouw. Om die reden kan deze teelt ook uitstekend een bufferfunctie tussen beide landgebruiksvormen vervullen.

#### Onkruidbestrijding

Aangezien de aanplanting meestal gebeurt met kortstekken, die bij het planten bijna volledig in de grond steken, is het noodzakelijk dat, gedurende het eerste jaar van aanplanting, het terrein goed onkruidvrij gehouden wordt. Het betreft hier meestal eenjarige onkruiden die mechanisch (met wiedegeen en met schoffelmachine) zijn te bestrijden. Zo niet kan dit ook chemisch met een 'vooropkomst' product.

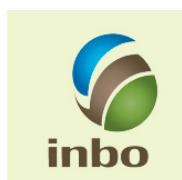




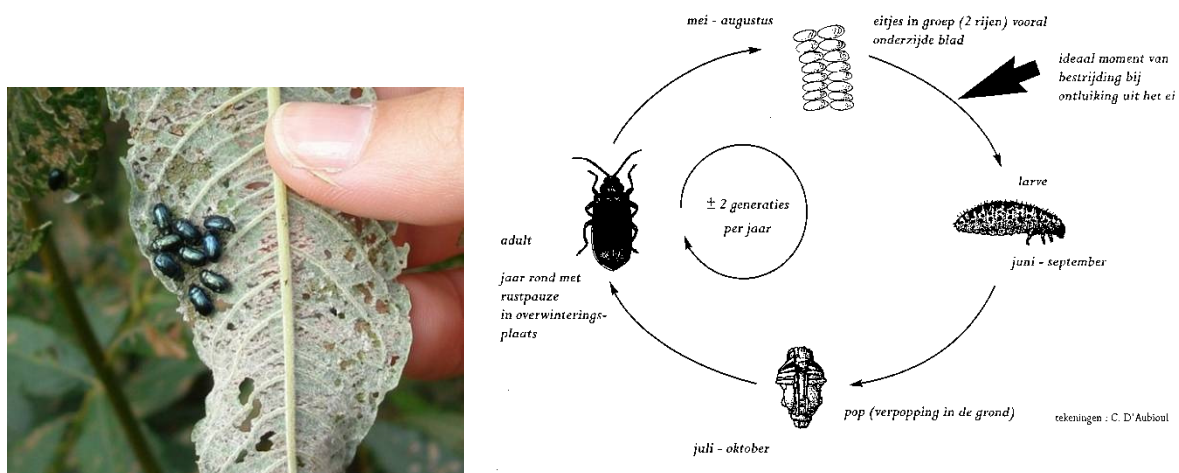


Foto: Mechanische onkruidbestrijding met de schoffelmachine moet tijdens het eerste groeiseizoen meermaals gebeuren.

Vanaf het tweede jaar zijn de planten hoog genoeg om boven het onkruid door te groeien. De schaduw die ze vormen onderdrukt bovendien de onkruidgroei en de daarmee samengaande concurrentie. Ook na elke oogst moet het onkruid onderdrukt worden, maar dat zal minder lang nodig zijn, omdat de struiken dan een snelle en sterke hergroei vertonen.

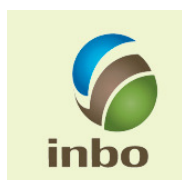
### Plagen en wildvraat

De veredeling van de wilgen (en populieren) voor KOH is er op gericht ziekte-tolerante bomen te selecteren. Aanplantingen met wilg en populier kunnen immers belaagd worden door wilgenhaantjes (*Phratora vitellinae* of *Phratora vulgatissima*). Die kunnen op korte tijd heel wat blad wegvreten. In sommige gevallen remmen ze de groei tot 40% af.



Toepassen van een insecticide is mogelijk, maar moeilijk, milieuvriendelijk en wellicht oneconomisch. Hetzelfde geldt voor de toepassing van fungiciden bij aantastingen door roest. Momenteel gebeurt bestrijding meestal door het toepassen van een breedwerkend pyrethroïde, bij gebrek aan alternatieve bestrijdingswijzen. Een goede genetische mengeling is echter ongetwijfeld een efficiëntere maatregel tegen insecten- en andere plagen.

**Experiment:** uit buitenlands onderzoek was af te leiden dat het inzetten van kippen in KOH voor de bestrijding van het wilgenhaantje potentieel biedt. Daarom werd een kleinschalige proefopzet ontwikkeld waarbij de impact van de kippen geëvalueerd werd. Deze proef werd opgestart in 2009;



de resultaten zullen nog moeten blijken. Wel bleek reeds dat kippen ook kunnen dienen om de bodem vrij te houden van woekerende onkruiden.



Foto: Een 50-tal scharrelkippen moet het terrein onkruidvrij houden en de wilgenhaantjes onderdrukken.

In het eerste jaar kunnen aanplantingen ook last hebben van vraat door konijnen. En doorheen de hele levensduur, maar zeker in de eerste groeiseizoenen, kan ook reewild een sterke vraatdruk uitoefenen. Dit blijkt overigens ook sterk kloon- en regioafhankelijk te zijn. Een voldoende hoge plantdichtheid zorgt ervoor dat er voldoende scheuten kunnen doorgroeien.

### Bemesting

Uit eerste onderzoeksresultaten blijkt dat een aanvullende bemesting mettertijd noodzakelijk zal zijn. Maar uiteraard hangt de bemestingsnood sterk af van de rijkdom van de standplaats. Ook komen elk jaar een deel van de opgenomen nutriënten terug vrij via de bladval want in principe wordt alleen het hout geoogst; de oogst gebeurt immers in de winterperiode. Uit onderzoek blijkt dat het merendeel van de nutriënten aldus ter plaatse kan blijven, maar desalniettemin blijft het noodzakelijk de bodemvruchtbaarheid en nutriëntenvoorraad door regelmatige analyse in de gaten te houden, en waar nodig bij te bemesten.

### Groei

De wilgen groeien erg snel en overschaduwen na 3 à 4 maanden het onkruid volledig. Op het einde van het eerste groeiseizoen bereiken de wilgen makkelijk een hoogte van 3 à 4 m. Traditioneel wordt kortoomloophout geoogst in een cyclus van 2 à 4 jaar. Op dat moment bereiken ze in sommige gevallen hoogtes van 8 à 10m.

Een verloop van 1 jaar Kortoomloophout:

- 1 maand na aanplant:

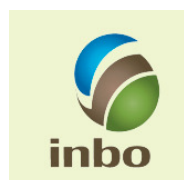




- 2 maand na aanplant



- 6 maand na aanplant



- 1 jaar na aanplant



### Hoe verloopt de exploitatie van korteomloophout?

De oogst gebeurt in principe tijdens de winter, al kan het ook succesvol gebeuren in andere periodes van het jaar. In dat laatste geval oogst men echter wel heel wat bijkomende nutriënten (doordat de bladeren ook geoogst worden), zal het droogproces moeilijker verlopen, en bestaat de mogelijkheid dat de teruggroei van de bomen moeizamer verloopt. Een reden om het dan toch te doen, kan zijn dat in de winterperiode de bodemcondities van het perceel geen oogst toelaten.

KOH oogsten is uiteraard een operatie die de nodige kosten met zich meebrengt. Belangrijk is dan ook de oogst te plannen op het moment dat de bijgroei op zijn top zit. Maximale biomassa-aanwas wordt gerealiseerd op het moment dat het bladerscherm gesloten is. Het tijdstip van de oogst bepaalt tevens hoe groot en hoe dik de boompjes zijn, wat bepaalde eisen aan de oogstmachine stelt. Bij goed groeiende wilgenvariëteiten die vanzelf gemakkelijk uitstoelen kan het oogsten in bepaalde gevallen al na 2 jaar plaatsvinden.

### Hoeveel biomassa kan men oogsten?

De hoeveelheid oogstbare biomassa is afhankelijk van het beheer, de standplaats en de geschiktheid van de soort en de kloon. Bij goed beheer mag men een aangroei verwachten van 8 à 15 ton droge stof per jaar en per hectare. Als gemiddelde nemen we 10 à 12 ton aan, wat dus 30 à 36 ton droge stof betekent per oogst per hectare. Meestal wordt na de eerste cyclus niet de maximum productie gehaald, omdat de groei in de allereerste jaren een langzame start maakt.

### Oogstmethodes

Er zijn twee oogstsystemen:

1. de stammetjes worden afgesneden met een *whole-stem harvester* en vervoerd om aan de lucht te drogen en later verhakseld te worden;





2. de stammetjes worden afgesneden en ter plaatse verhakseld. Daartoe wordt een maïshakselaar gebruikt, waarop een speciale oogstkop gemonteerd is. Er worden telkens 2 tweelingrijen tegelijkertijd geoogst. Naast de hakselaar rijdt een tractor met oplegger waarop de houtsnippers geblazen worden. Met deze methode kan men een zeer propere, uniforme houtsnipper produceren, wat door de verwerker zeer geapprecieerd wordt.

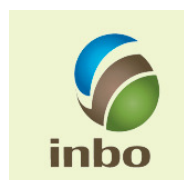


### Ontstronken

Men gaat er van uit dat een planting 6 à 7 keer kan geoogst worden. Wil men dan een nieuwe aanplanting met KOH aanleggen of terugkeren naar reguliere landbouw, dan moeten de stonken



eruit. Er zijn verschillende manieren om dit te doen. Na de laatste oogst behandelt men de teruggroei ev. met een herbicide. De stonken kunnen verwijderd worden met een grondgraafmachine of ingewerkt met een volleveldfrees.



## TECHNISCHE ASPECTEN VAN HOUTSNIPPERS VOOR ENERGIEPRODUCTIE

Welke installatie is vereist?  
 Welke houtsnippers zijn nodig voor een goede energieproductie?  
 Hoe worden de verse houtsnippers gedroogd?  
 Hoe groot is de investering voor een ketel?  
 Is een milieuvergunning nodig voor een ketel?

Biomassa kan omgevormd worden in bruikbare energie door verbranding, vergassing en pyrolyse. **Verbranding** is het best ontwikkelde procédé en wordt ook al het meest toegepast in de praktijk. Bij ideale verbranding krijgt men een volledige oxidatie van de brandstof. De warme gassen van de verbranding kunnen gebruikt worden voor directe verwarming in kleine verbrandingseenheden, voor opwarmen van water in CV-ketels, ...

**Vergassing** is een thermisch proces waarbij het organisch materiaal maximaal wordt omgezet in een gasvormige fase (syngas). Deze omzetting gebeurt door een partiële verbranding/oxydatie van de aanwezige koolstof; er moet dus gezorgd worden voor een zuurstofarme omgeving waarin dit procédé verloopt. Door de thermische kalking van het hout wordt een gasmengsel gevormd. Dit mengsel kan verbrand worden, met energierecuperatie, of kan als grondstof ingezet worden in de chemische industrie. Afhankelijk van het beoogde gebruik dienen de verontreinigingen (stof en roet/teerachtigen) uit het syngas verwijderd te worden.

**Pyrolyse** is ook een proces waarbij uit het hout gas gewonnen wordt, maar ditmaal in totale afwezigheid van zuurstof.

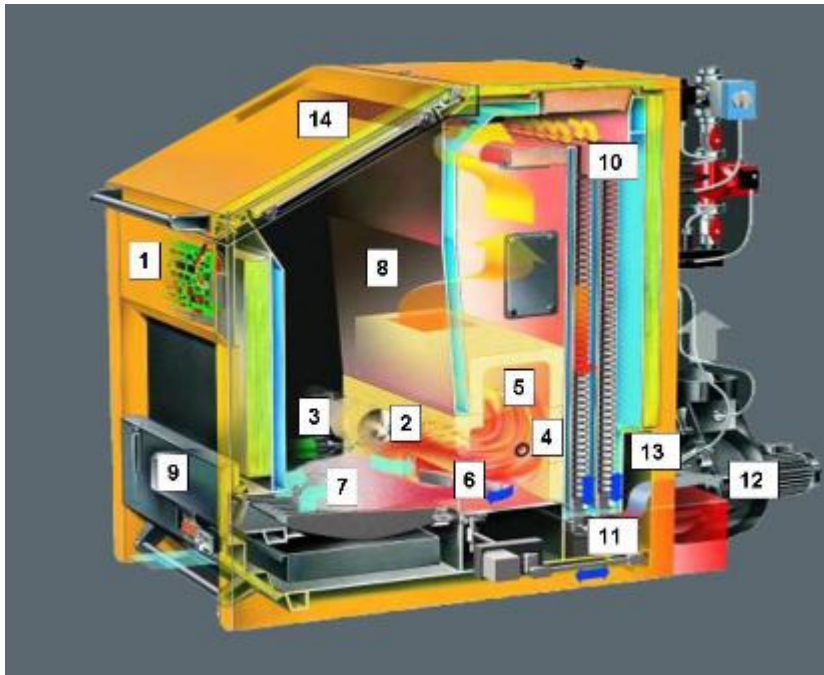
Wanneer men energie wil opwekken uit houtige biomassa gebeurt dit het meest efficiënt d.m.v. **warmtekrachtkoppeling**. Meestal worden warmte en elektriciteit gescheiden geproduceerd, wat wil zeggen dat elke energievorm in een afzonderlijke installatie wordt opgewekt. Het principe van warmtekrachtkoppeling (WKK) is een energetisch proces waarbij warmte en elektriciteit in eenzelfde installatie worden opgewekt. 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 (waarvan de temperatuur kan gaan van 80 °C tot 500 °C) over, en deze wordt dan gebruikt om te voldoen aan de specifieke warmtevraag van een bedrijf, van een ziekenhuis, ...

In wat volgt gaan we het vooral hebben over verbrandingsinstallaties, maar heel wat van wat geldt voor deze ketels, is ook van toepassing voor vergassings- of pyrolyse-installaties.

### Welke verbrandingsinstallatie is vereist?

Er bestaan vele verschillende types van verbrandingsketels op basis van houtige biomassa. Er zijn er die manueel dienen te worden gevoed, maar er zijn er ook die volledig geautomatiseerd en thermostatisch gereguleerd zijn. Sommige werken op pellets terwijl andere op houtblokken of houtsnippers werken. In onderstaande figuur wordt het werkingsprincipe van een houtverbrandingsinstallatie op houtsnippers voorgesteld:





1. Electronische ketelmodule
2. Aanvoervijzel en ontgassende rooster met primaire luchtstroom
3. Automatische ontstekingsventilator
4. Hoofdverbrandingskamer gemaakt van hittebestendig vuurvast beton.
5. Naverbrandingskamer met secundaire luchtstroom.
6. Automatische ontgassing van de verbrandingskamers
7. Grote, goed toegankelijke aslade voor de roetassen.
8. Voorste verbrandingskamer met aanvoer langs boven.
9. Deur verbrandingskamer met regelbare luchtopening
10. Warmtewisselaar met automatische reiniging
11. Aandrijving voor de automatische verwijdering van de assen en reiniging
12. Automatisch gereinigde vlampijpen
13. Lambda sonde
14. Veiligheidswarmtewisselaar

Computergestuurde verbrandingsinstallaties op houtsnippers voeren de brandstof automatisch van de opslag naar de kachel. Het rendement van dergelijke systemen is >90%. De kachels zijn voorzien van een automatische ontsteking en automatische reiniging van de warmtewisselaar. Ook wordt de as automatisch uit de installatie geschroefd.

Dergelijke ketels bestaan in verschillende vermogens en zijn beschikbaar bij verschillende leveranciers in Vlaanderen.

### Welke houtsnippers zijn nodig voor een goede verbranding?

Zowel houtsnippers afkomstig van snoeihout dat verhakseld wordt met behulp van een hakselaar als houtsnippers afkomstig van een KOH-aanplanting moeten voldoen aan bepaalde voorwaarden. Om een goede verbranding te hebben, is de kwaliteit van de houtsnippers immers zeer belangrijk. Deze kwaliteit wordt hoofdzakelijk bepaald door het watergehalte, de stukgrootte en de uniformiteit (bepaald door de werking van de houthakselaar), en het asgehalte na verbranding. De eisen die gesteld worden aan de houtsnippers zijn overigens zeer sterk afhankelijk van het type verbrandingsinstallatie. Voor de meeste kleinschalige verbrandingsinstallaties geldt echter dat de dimensies van de houtsnippers vrij uniform dienen te zijn, en dat stofvorming en vervuiling (ook door aarde) tot een minimum beperkt moet worden. De gevoeligheid van de verbrandingsinstallaties voor deze factoren kan echter sterk uiteenlopen.

Het vochtgehalte van vers geoogste snippers bedraagt meer dan 50%. Meestal moeten ze dan ook gedroogd worden, voorafgaand aan het verbrandingsproces. Teveel vocht is immers nadelig voor de calorische waarde van de brandstof en voor een schone verbranding. Daarom is het belangrijk de snippers voldoende te drogen vooraleer ze voor verbranding worden aangewend.

De belangrijkste reden voor een uniforme stukgrootte is de zorg voor een continuë en vlot verlopende aanvoer van houtsnippers naar de verbrandingsketel. Wanneer de houtsnippers te groot of te variabel in grootte zijn, bestaat de kans dat het aanvoersysteem (bv. een vijzel) geblokkeerd wordt, en dat de ketel stilvalt. Het is dus belangrijk een geschikte hakselaar te gebruiken voor de





productie van de houtsnippers. Sommige verbrandingsinstallaties hebben een kleine shredder die gemonteerd staat vóór de aanvoervijzel, zodat te lange stukken toch nog tot de geschikte grootte worden gereduceerd. Maar uiteraard is dit een bijkomende kost.

Voorlopig wordt nog vaak de Oostenrijkse Önorm M7133 (Houtsnippers voor energiedoeleinden, 1998) gehanteerd om de kwaliteit van de houtsnippers te definiëren. De kwaliteit wordt dan gedefinieerd door vier letters in combinatie met een welbepaald cijfer. Een voorbeeld: A1/S300/W30/G30

#### Stukgrootte

Klasse	zeefanalyse (mm)				maximale waarden	
	<20%	60-100%	<20%	max 4%	oppervlakte (cm <sup>2</sup> )	lengte (cm)
G30	1-2,8	2,8-16	>16	<1mm	3	8,5
G50	1-5,6	5,6-31,5	>31,5	<1mm	5	12
G100	1-11,2	11,2-63	>63	<1mm	10	25

#### Vochtgehalte

Klasse	watergehalte (%)	omschrijving
W20	< 20	luchtdroog
W30	20-30	stockage geschikt
W35	30-35	beperkt stockage geschikt
W40	35-40	vochtig
W50	40-50	vers

#### Densiteit

Klasse	densiteit (kg/m <sup>3</sup> )	omschrijving
S160	< 20	geringe densiteit
S200	20-30	gemiddelde densiteit
S250	30-35	hoge densiteit

#### Asrest

Klasse	asrest (%)	omschrijving
A1	<1	geringe asgehalte
A2	1-5	hoog asgehalte

Momenteel wordt er werk gemaakt van een Europese norm (EN14961) voor vaste biobrandstoffen. Maar zolang deze er niet is kan best gebruik gemaakt worden van de Önorm.





### Hoe worden de verse houtsnippers gedroogd?

Zoals eerder vermeld bedraagt het vochtgehalte van de snippers net na de oogst, meer dan 50%. Drogen van de snipper is dus noodzakelijk. Het gewenste uiteindelijke vochtgehalte is afhankelijk van de verwerkingsinstallatie, maar varieert meestal tussen 20 en 30%. Het drogen door 'natuurlijke convectie' is de meest kostenefficiënte manier. De snippers worden opgeslagen op een droge betonnen vloer, onder dak in een goed geventileerde ruimte.

De temperatuur stijgt in het centrale deel van de hoop, door biologische degradatie ('broei'), en veroorzaakt convectie. De lucht circuleert dus door de hoop, en de warme lucht transporteert waterdamp naar het koudere oppervlak van de hoop waar dit water condenseert. In 3 à 5 maanden wordt het vochtgehalte van de snippers zo gereduceerd tot < 30%.

Eens de snippers droog zijn, kunnen de houtsnippers zowel boven- als ondergronds opgeslagen worden om vervolgens als brandstof te fungeren in houtverbrandingsketels.





### Hoe groot is de investering voor een houtverbrandingsketel?

Houtverbrandingsketels zijn 4 tot 5x duurder dan installaties die werken op fossiele brandstoffen. Daartegenover is de brandstof wel een stuk goedkoper dan stookolie. Voor de investering in energie-installaties die werken op houtsnippers kunnen landbouwers 40% VLIF- steun ontvangen op de ketel en het toevoersysteem<sup>1</sup>. Bedrijven waarvan land- of tuinbouw geen hoofdactiviteit is (NACE-code) kunnen beroep doen op een ecologiepremie<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Meer info op [http://www2.vlaanderen.be/ned/sites/landbouw/investeringen/vlif\\_inl.html](http://www2.vlaanderen.be/ned/sites/landbouw/investeringen/vlif_inl.html)

<sup>2</sup> Meer info op [http://ewbl-publicatie.vlaanderen.be/servlet/ContentServer?c=Page&pagename=Ondernemen%2FPage%2FMVG\\_CMS4\\_VT\\_Special\\_Subnav&cid=1155714193797](http://ewbl-publicatie.vlaanderen.be/servlet/ContentServer?c=Page&pagename=Ondernemen%2FPage%2FMVG_CMS4_VT_Special_Subnav&cid=1155714193797)



Hieronder wordt een prijsschatting weergegeven voor een investering in een houtverbrandingsketel met een vermogen van 100kW, voor een landbouwer, in vergelijking met een gelijkaardige ketel op stookolie:

	Kostprijs indien houtige biomassa	Kostprijs indien stookolie	Meerkost tov stookolie
	100 kW multifire: 19 550€	100kW brander + ketel + regelbord: 4300€	
	Aanvoersysteem brandstof: 5400€	Aanvoersysteem brandstof: pomp is inbegrepen	
	Warmtewisselaars + buizen	Warmtewisselaar + buizen	
40% VLIF-steun	9980 Nog 14970	0€ Nog steeds 4300€	10670€
Droogruimte snippers	Installeren kap op sleufsilos: 1000€	0€	1000€
Buffertank 1500l	1000€	0€	1000€
Brandstof	Droge snippers aan marktprijs: 32 ton aan 92€/ton = 2944€	10 000l aan 0,4876 €/l <sup>3</sup> = 4876€	1932€
Brandstof	Droge snippers uit eigen productie KOH: 32 ton aan 35€/ton = 1120€	4876€	3756€
Terugverdientijd meerkost indien houtsnippers aan marktprijs			8,8 jaar
Terugverdientijd meerkost indien houtsnippers uit KOH eigen productie			4,5 jaar

Let op: het is meteen duidelijk dat een dergelijke analyse zeer sterk kan wijzigende met de sterk fluctuerende brandstofprijzen.

<sup>3</sup> berekeningen van kostprijs voor stookolie zijn gebaseerd op de eenheidsprijs van 0,4876€/l vermeld op 17/07/2009 op [http://mineco.fgov.be/energy/energy\\_prices/tables/energy\\_prices\\_euro\\_nl\\_001.asp](http://mineco.fgov.be/energy/energy_prices/tables/energy_prices_euro_nl_001.asp).



## WETGEVING VAN BELANG VOOR DE TEELT VAN KOH

Is KOH een bos of een landbouwteelt?  
 Mag KOH bemest worden?  
 Mogen gewasbeschermingsmiddelen toegepast worden op KOH?  
 Zijn er nog andere wetgevingen van toepassing op de teelt van KOH?

Pachtwetgeving  
 Veldwetboek  
 Natuurdecreet

Het juridische statuut van KOH is een belangrijk aspect bij de beslissing of je al dan niet in een dergelijk project wil stappen. Dit statuut heeft immers tal van implicaties voor wat je mag doen en laten in je aanplanting. We geven hieronder een antwoord op enkele veel gestelde juridische vragen.

### Is KOH een bos of een landbouwteelt?

KOH wordt in het Bosdecreet gedefinieerd als “de teelt van snelgroeiende houtachtige gewassen waarbij de bovengrondse biomassa periodiek tot maximaal 8 jaar na de aanplanting of na de vorige oogst, in zijn totaliteit wordt geoogst.” De belangrijkste juridische ontwikkeling van de jongste jaren is ongetwijfeld de recente wijziging van het Bosdecreet (Staatsblad 19/05/2006). Waar KOH voorheen impliciet als bos beschouwd werd – de teelt viel immers onder “de aanplantingen die hoofdzakelijk bestemd zijn voor de houtvoortbrengst, onder meer die van populier en wilg” – werd deze bij deze wijziging uitdrukkelijk uit de bossfeer gehaald door als uitzondering hierop “de kortetermijn-houtteelt waarvan de aanplant plaatsgevonden heeft op gronden die op dat ogenblik gelegen zijn buiten de ruimtelijk kwetsbare gebieden” aan deze definitie toe te voegen.

### Ruimtelijk Kwetsbare Gebieden?

Belangrijk is hierbij nog even verder te kijken, naar wat die ‘ruimtelijk kwetsbare gebieden’ dan wel zijn. Daarvoor moet je op zoek naar het decreet inzake de organisatie van de ruimtelijke ordening, waar onder die term het volgende wordt verstaan: “de groengebieden, natuurgebieden, natuurgebieden met wetenschappelijke waarde, natuurreservaten, natuurontwikkelingsgebieden, parkgebieden, bosgebieden, valleigebieden, brongebieden, agrarische gebieden met ecologische waarde of belang, agrarische gebieden met bijzondere waarde, grote eenheden natuur, grote eenheden natuur in ontwikkeling en de ermee vergelijkbare gebieden, duingebieden, ...” In de praktijk betekent dit dat de aanleg van KOH in het ‘gewone’ agrarisch gebied niet langer als bos beschouwd wordt, terwijl het in groene bestemmingen en in zones met één of ander natuurbeschermingsstatuut wel degelijk onder het Bosdecreet blijft vallen. Voor landbouwers die overwegen KOH aan te leggen, biedt dit een zeer reëel voordeel, omdat ze bij reconversie van KOH naar een andere teelt, niet meer gebonden zijn door de compensatieplicht.

### Mag KOH bemest worden?

Aangezien het in puur agrarische bestemmingen dus niet meer om bos gaat, worden KOH in het agrarisch gebied als een reguliere landbouwteelt aanzien. Hiervoor gelden bijgevolg de gewone bepalingen van het Mestdecreet, meer bepaald de normen voor de classificatie ‘andere gewassen’ onder dit decreet. Wettelijk gezien mag je KOH dus bemesten. Het blijft wel de vraag of aanzienlijke bemesting in de praktijk ook wenselijk is, uit onderzoek blijkt immers dat bemesting de kans op ziektes gevoelig kan doen toenemen.



Wanneer korteomloophout nu aangeplant wordt buiten landbouwgebied, is het niet toegelaten te bemesten noch gewasbeschermingsmiddelen toe te passen.

### **Mogen gewasbeschermingsmiddelen toegepast worden op KOH?**

Ook wat betreft het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen heeft de wijziging aan het Bosdecreet een 'bevrijdende' werking in het agrarisch gebied: ook hier gelden nu de gewone normen voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, waar dit voorheen onder de boswetgeving viel en de overheid regulerend kon optreden.

### **Zijn er nog andere wetgevingen van toepassing op de teelt KOH?**

Door de zeer recente wijziging van het Bosdecreet is het juridisch statuut van het telen van KOH enigszins onduidelijk geworden. Er zijn bovendien sinds de wijziging van het Bosdecreet nog geen rechterlijke uitspraken hierover geweest die dit verder verduidelijken. In wat volgt, doen we een grondige en eerlijke poging de andere wetgevingen van belang voor het buitengebied te interpreteren m.b.t. hun impact op KOH. We kunnen echter niet garanderen dat deze interpretaties ook stand zullen houden in een juridisch dispuut.

### **Pachtwetgeving**

Een moeilijke vraag is de toepassing van de Pachtwet. De Pachtwet regelt de pacht van onroerende goederen in het landbouwbedrijf, met uitsluiting van de bosbouw. Maar, gezien korteomloophout niet meer onder de voorschriften van het Bosdecreet valt, zou kunnen gesteld worden dat het hier een landbouwteelt betreft. Dit staat evenwel nergens expliciet vermeld. Er is slechts een cassatiearrest van 1982, dat stelt dat bosbouw - die de houtwinning nastreeft - uit de toepassing van de Pachtwet moet gesloten worden. Om mogelijk rechtsonduidelijkheden te vermijden, zou in deze materie een duidelijke juridische interpretatie moeten gegeven worden of zou korteomloophout onder de Pachtwet moeten gebracht worden door een expliciete vermelding.

Los van de interpretatie of korteomloophout al dan niet onder de Pachtwet valt, bevinden er zich enkele artikels in de Pachtwet betreffende 'het aanplanten van bomen', die gerespecteerd moeten worden.

In de Pachtwet staat dat de verpachter zijn grond kan terugnemen, op voorwaarde dat hij er een persoonlijke exploitatie op voert. Maar de Pachtwet bepaalt ook dat de aanplanting van het pachtgoed gedurende negen jaar na het vertrek van de pachter, met naaldbomen, loofbomen of heesters, geen persoonlijke exploitatie is. De verpachter wordt hier dus eventueel door de Pachtwet verhinderd om, onmiddellijk na terugneming, aan KOH te doen, indien deze teelt hieronder verstaan wordt. Ook hier zou deze rechtsonduidelijkheid moeten uitgeklaard worden.

De Pachtwet vermeldt ook dat een pachter voor het 'aanplanten van bomen' een schriftelijke goedkeuring van de verpachter nodig heeft. Pachters die met KOH beginnen, moeten deze schriftelijke toestemming bekomen vooraleer ze starten, om eventuele moeilijkheden met de eigenaar te vermijden. Indien de pachter deze schriftelijke toestemming niet heeft, zou hij in overtreding van de pachtovereenkomst kunnen bevonden worden, en aldus zijn pachtrecht verliezen.

### **Veldwetboek**

Het Veldwetboek bevat enige bepalingen aangaande 'bosaanplanting' en 'aanplanten van hoogstammige bomen'. Door de recente wijziging in het Bosdecreet (zie hoger) is



kortoomloophoutteelt niet meer als bosaanplanting te beschouwen indien de aanplant plaatsgevonden heeft op gronden die op dat ogenblik buiten de ruimtelijk kwetsbare gebieden gelegen zijn. Vandaar dat we menen dat bij de interpretatie van het Veldwetboek onderscheid dient gemaakt te worden naargelang de ligging van het kortoomloophout.

Het Veldwetboek (art. 35 bis § 5) bepaalt dat “in de voor de landbouw bestemde gedeelten van het grondgebied bosaanplanting verboden is op minder dan zes meter van de scheidingslijn tussen twee erven; bovendien is een vergunning van het college van burgemeester en schepenen vereist”. Dit betekent o.i. dat – sinds de wijziging van het Bosdecreet van mei 2006 – er nog steeds een vergunningsaanvraag dient ingediend te worden voor de aanleg van KOH in ruimtelijk kwetsbare gebieden, maar dat deze verplichting wegvalt voor de andere gebieden, zoals het agrarisch gebied.

Artikel 35 van het Veldwetboek geeft aan dat “hoogstammige bomen mogen slechts op een door vast en erkend gebruik bepaalde afstand geplant worden; bij ontstentenis van zodanig gebruik mogen hoogstammige bomen slechts op twee meter, andere bomen en levende hagen slechts op een halve meter van de scheidingslijn tussen twee erven worden geplant.” Dit betekent dat KOH in ruimtelijk kwetsbare gebieden een afstand van 6 m dient te bewaren tot de perceelsrand; in de andere gebieden mag er in principe tot op een afstand van 2 m geplant worden, of tot de “door vast en erkend gebruik bepaalde afstand” van de regio.

#### Natuurdecreet

Art. 7. § 1 van het Natuurdecreet stelt dat “het wijzigen van ... historisch permanent grasland ... gelegen in groengebieden, parkgebieden, buffergebieden en bosgebieden” verboden is. Op deze graslanden in de groene bestemmingen mag dus geen KOH aangelegd worden.



## WETGEVING AANGAANDE HET VERBRANDEN VAN HOUTIGE BIOMASSA IN STOOKINSTALLATIES<sup>4</sup>

Welk soort hout mag verbrand worden en welk niet?  
 Is er voor het verbranden van hout een milieuvergunning nodig?  
 Zijn er meetverplichtingen m.b.t. de verbrandingsinstallatie, en zo ja, welke?

De verbranding van houtige biomassa is onderhevig aan een aantal wetgevingen. Meer specifiek zijn de bepalingen uit het afvalstoffendecreet en daarmee gepaard VLAREA en VLAREM van bijzonder belang.



### Welk soort hout mag verbrand worden en welk niet? Is er voor het verbranden van hout een milieuvergunning nodig?

Hout hoort thuis onder biomassa. Biomassa wordt door de wetgever verder onderverdeeld in biomassa-afval (snoeihout, bouw- en sloophout, houtkrullen, groenafval, ...) en biomassaproducten (bv. energieteelten, houtpellets, hout uit bosexploitatie).

#### Biomassa-afval

Verbranding van afvalhout (biomassa-afval) is een verbranding van 'afvalstoffen' en dus wordt dit aanzien als een onderdeel van afvalbeheer. Hiervoor wordt dus ook de standaard voor afvalbeheer toegepast, nl. de ladder van Lansink. Deze zegt dat afval volgende stappen moet doorlopen:

<sup>4</sup> De wetgeving van toepassing bevindt zich onder titel I en II van Vlarem. Meer info hierover is te vinden via de links [www.mina.be/uploads/vlarem\\_i\\_versie\\_2008\\_08\\_25.pdf](http://www.mina.be/uploads/vlarem_i_versie_2008_08_25.pdf) en [www.mina.be/uploads/vlarem\\_ii\\_versie\\_2008\\_08\\_25.pdf](http://www.mina.be/uploads/vlarem_ii_versie_2008_08_25.pdf). Ook het rapport inventarisatie van biomassa 2006- 2007" van OVAM biedt relevante info; het kan geraadpleegd worden via: [www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionReq=actionPubDetail&fileItem=1626](http://www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionReq=actionPubDetail&fileItem=1626).





preventie-hergebruik-verbranden-storten. Enkel indien hergebruik niet meer mogelijk is kan gekozen worden voor verbranding. Voor houtige biomassa hanteert de OVAM de biomassa-inventaris als referentiepunt voor de toegelaten verwerkingsopties (zie achteraan deze tekst).

De bepalingen omtrent verbranding van afvalstoffen vind je terug in artikel 5.2.3 van Vlarem II. Dit houtafval wordt verder ingedeeld in drie categorieën:

- **Onbehandeld houtafval:** hieronder verstaat men hout dat enkel een mechanische behandeling onderging (bv. houtkrullen, houtstof uit boomzagerijen en fineerbedrijven, snoeihout van openbare parken, domeinen en bermen met een goedgekeurd beheersplan (groenafval), ...);
- **Niet verontreinigd behandeld houtafval:** hieronder valt geveerd, verlijmd, gelakt of veredeld hout (inclusief plaatmateriaal) evenals resten ervan in zoverre zij geen verduurzamingsmiddelen of brandvertragende middelen bevatten;
- **Verontreinigd behandeld houtafval:** dit is hout dat als gevolg van een behandeling met houtbeschermingsmiddelen of van het aanbrengen van een bedekkingslaag gehalogeneerde organische verbindingen, PAK's dan wel zware metalen kan bevatten, met inbegrip van dergelijk houtafval dat afkomstig is van bouw- en sloopafval, waarbij één of meer samenstellingseisen zoals vermeld in artikel 5.2.3 bis. 4.14 overschreden worden, en hout en houtresten die verduurzamingsmiddelen bevatten (inclusief brandvertragers).

Op houtig afval is **rubriek 2 van Vlarem I** van toepassing: dit betekent dat voor de plaatsing van een verbrandingsinstallatie steeds een milieuvergunning dient aangevraagd te worden. Voor **niet-verontreinigd behandeld** en **onbehandeld houtafval** (biomassa-afval) wordt een onderscheid gemaakt afhankelijk van het vermogen van de verbrandingsinstallatie:

- ≤ 5 MW: klasse 2, milieuvergunning aan te vragen bij de gemeente
- >5 MW: klasse 1, milieuvergunning aanvragen bij de provincie

Een **uitzondering** hierop betreft de verbranding van massief, onbehandeld houtafval in de vorm van stukhout (bv. houtblokken, -stammen en palettenhout,...) in een ketel met vermogen < 300kW. Dit is vrij van vergunnings- of meldingsplicht.

Voor **verontreinigd behandeld houtafval** geldt dat voor om het even welk nominaal vermogen, de verbrandingsinstallatie wordt ingedeeld onder klasse 1, waarvoor dus altijd een milieuvergunning dient aangevraagd te worden bij de provincie.

Tenslotte zijn er dus ook **houtige afvalstoffen die niet kunnen verbrand** worden, aangezien volgens de ladder van Lansink, hergebruik de voorkeur krijgt. Dit geldt voor alle houtige afval afkomstig van tuinen of stedelijk groen dat terecht komt op de containerparken. Ook houtig afval afkomstig uit natuurgebieden zonder erkend beheerplan volgt deze verwerking. Compostering en mulchen krijgt hier dus voorrang boven verbranding. Afval van houten verpakkingen wordt dan weer voorbehouden voor de spaanplaatindustrie.

### Biomassaproducten

Daarnaast zijn er ook de biomassaproducten welke niet aanzien worden als afval maar als **biomassa**, en bijgevolg de ladder van Lansink niet volgen. Deze producten zijn afkomstig uit:

- Exploitatie van bossen voor de houtproductie;



- Beheer van bossen (al dan niet met een goedgekeurd beheerplan) waarvan een deel van het hout (dikke stukken) wordt afgevoerd naar de houtindustrie;
- Opruiming na storm van bomen waarvan het hout naar de houtindustrie gaat;
- Hout afkomstig van eigen bomen of houtkanten die gekweekt worden met als doel houtoogst;
- Hout afkomstig van korteomloophoutteelt.

Dergelijk hout afkomstig van bossen wordt niet als afval beschouwd; het is meestal echter wel afval indien het niet afkomstig is van bossen. Snoeihout (groenafval<sup>5</sup>) bv. dat afkomstig is uit natuurgebieden of van tuinaannemers komt, wordt daarentegen steeds als afval beschouwd, aangezien deze gebieden niet gericht zijn op houtproductie. Wel kan een deel van dit groenafval in aanmerking komen voor energetische valorisatie. Snoeihout van openbare parken, domeinen en bermen met een beheerplan komt volgens het huidige beleid in aanmerking voor energetische valorisatie en kan verbrand worden als onbehandeld houtafval (rubriek 2 van Vlarem I).

Deze juridische toelating stelt in de praktijk echter ook vaak een aantal problemen. Dit snoeihout is bv. qua samenstelling behoorlijk verschillend: er zitten vaak heel wat bladeren tussen, het vochtgehalte is een stuk hoger (vooraf drogen zou noodzakelijk zijn), het kan sterk bezoedeld zijn door aarde, ..., waardoor energetische valorisatie van deze stroom niet steeds aangewezen is.

Snoeihout dat op containerparken terechtkomt (van domeinen zonder goedgekeurd beheerplan), kan volgens het huidige beleid niet aangewend worden voor energetische valorisatie.

Op deze niet-afval sectie is de rubriek 43 van Vlarem I van toepassing:

- < 300kW: vrij van vergunning of meldingsplicht (verplicht jaarlijks onderhoud, geen emissiemetingen);
- ≥ 300kW tot 0,5MW: klasse 3: melding bij de gemeente;
- 0,5MW tot 5MW: klasse 2: milieuvergunning aanvragen bij de gemeente;
- 5MW: klasse 1: milieuvergunning aanvragen bij de provincie.

### Welke zijn de meetverplichtingen m.b.t. de verbrandingsinstallatie?

Aangezien de potenties in Vlaanderen zich hoofdzakelijk situeren in kleinschalige en lokale energieproductie, wordt hier enkel ingegaan op de meetverplichtingen aangaande deze kleinschalige en middelgrote verbrandingsketels.

#### Stookinstallaties op niet-afvalstoffen

- **Middelgrote stookinstallaties<sup>6</sup>:** Ten minste om de drie maanden (tijdens een periode van normale bedrijvigheid) moeten de concentraties van stof, zwaveldioxide<sup>7</sup>, stikstofoxiden, koolmonoxide alsmede de betrokken procesparameters (zuurstofgehalte, waterdampgehalte, temperatuur en druk) gemeten en dit op initiatief en kosten van de

<sup>5</sup> Groenafval = composteerbaar organisch afval dat vrijkomt in tuinen, plantsoenen, parken en langs wegbermen. Het groenafval omvat snoeihout met een diameter kleiner dan 10cm, plantenresten, haagscheersel, bladeren, gazon- en wegbermmaaisel. Groenafval komt vrij bij particulieren, groendienst en tuinaannemers.

<sup>6</sup> Dit is een stookinstallatie met een nominaal thermisch vermogen van meer dan 5 MW tot 50 MW

<sup>7</sup> Continue metingen van SO<sub>2</sub> van stookinstallaties die gestookt worden met biomassa, met uitzondering van biomassa-afval, zijn niet vereist, als de exploitant kan aantonen dat de SO<sub>2</sub>-emissies in geen geval hoger zijn dan de voorgeschreven emissiegrenswaarden.



exploitant en door middel van meetapparatuur en volgens een methode die is goedgekeurd door een laboratorium, erkend in de discipline lucht.

- **Kleine Stookinstallaties:**

- **Stookinstallatie met nominaal thermisch vermogen van 300 kW t.e.m. 5 MW:** concentraties in de rookgassen van stof, zwaveldioxide, stikstofoxiden en koolmonoxide, alsmede de betrokken procesparameters (zuurstofgehalte, waterdampgehalte, temperatuur en druk) moeten op initiatief en kosten van de exploitant en door een laboratorium, erkend in de discipline lucht of, in geval de metingen door de exploitant worden uitgevoerd, met apparatuur en volgens een methode die is goedgekeurd door een laboratorium, erkend in de discipline lucht tijdens periode van normale bedrijvigheid. De volgende meetfrequentie moet hierbij worden nageleefd:
  - Voor installaties met een nominaal thermisch vermogen van 300kW tot en met 1MW: ten minste om de 5 jaar;
  - Voor installaties met een nominaal thermisch vermogen >1MW en ≤ 5MW: ten minste om de 2 jaar.
- **Stookinstallaties kleiner dan 300kW:** Deze stookinstallaties zijn niet ingedeeld in Vlare II en zijn bijgevolg vrij van meetverplichting. Wel moeten onderstaande bepalingen, van toepassing op deze installaties voor verwarmen van gebouwen, in acht worden genomen:
  - Jaarlijkse onderhoudsbeurt;
  - Jaarlijkse controleproef, uitgevoerd door een milieudeskundige erkend in de discipline "verwarmingsinstallaties gevoed met vloeibare brandstof".

#### Voor stookinstallaties op afvalstoffen

Van zodra je een afvalstof gaat verbranden in de verbrandingsketel zijn emissiemetingen altijd verplicht. Afhankelijk van de categorie van houtig afval (verontreinigd behandeld, niet-verontreinigd behandeld of niet-verontreinigd onbehandeld houtafval) die verbrand wordt en het nominaal vermogen van de ketel (<5MW, >5MW tot en met 50MW of >50MW), zal een jaarlijkse, een zes- of driemaandelijkse of een continue meting nodig zijn. Meer info over meetverplichtingen voor elke categorie van houtafval, kan gevonden worden in titel II van Vlare onder de aangegeven subafdeling:

- verbranding van biomassa-afval met uitzondering van niet verontreinigd behandeld houtafval (subafdeling 5.2.3. bis 4);
- niet verontreinigd behandeld houtafval (subafdeling 5.2.3. bis 4);
- verontreinigd behandeld houtafval (subafdeling 5.2.3 bis 1).



## RENDABILITEIT VAN KORTEOMLOOPHOUT

De hier opgenomen rendabiliteitsraming van KOH werd ontwikkeld op basis van literatuurgegevens en de bevindingen tijdens het eerste groeiseizoen van de demonstratievelden op het Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw (POVLT) in Roeselare en bij een sierteler in Wervik; beide aanplantingen werden gerealiseerd binnen het kader van dit project en Enerpedia (IWT). In deze berekening werd rekening gehouden met alle kosten voor de aanplant (loonwerk+ plantgoed) en met het beheer van de wilgenaanplant. Zo werd ingeschat dat mechanische onkruidbestrijding in het startjaar verschillende keren moet worden toegepast en telkens net na de oogst minimum 1 maal moet worden herhaald. In 2008 werd op het perceel van het POVLT bovendien een belangrijke aantasting door de bladkever wilgenhaantje geobserveerd zodat bestrijding noodzakelijk was. Uit de literatuur blijkt dat wanneer er geen bestrijding plaatsvindt, dit in sommige gevallen kan leiden tot 40% reductie in biomassa-productie. Tenslotte werd ook de kost van de periodieke oogst met behulp van een aangepaste maïshakselaar of *whole stem harvester* in aanmerking genomen.

Op basis van nog voorlopige cijfers inzake de kosten en baten van KOH en de huidige subsidieregeling, kan besloten worden dat korteomloophout een vergelijkbaar inkomen per hectare genereert als een aantal andere akkerbouwgewassen. De investeringskosten zijn vrij hoog, maar zijn éénmalig. Gedurende de twintig volgende jaren zijn de kosten een stuk lager, want de teelt is relatief extensief. De prijs van het plantgoed bedraagt ca. 1800€/ha en de aanplant zelf kost 500€. Na 3 jaar kan voor de eerste keer geoogst worden. Bij elke oogst kan gemiddeld 72 ton natte<sup>8</sup> houtsnippers per hectare geoogst worden. Na het drogen van de houtsnippers tot een vochtgehalte van < 30%, kunnen de ± 42 ton droge houtsnippers verkocht worden aan een prijs van 92-100€/ton. Dit levert elke 3 jaar ca 4000€ (bruto) op. Kosten voor het drogen van de houtsnippers zijn hier niet in rekening gebracht. Dit gebeurt door natuurlijke convectie in een goed geventileerde overdekte ruimte. Dikwijls heeft de landbouwer reeds een dergelijke ruimte beschikbaar en vraagt dit dus geen extra investering.

Onvoorziene factoren echter, zoals aantastingen door schimmels of het wilgenhaantje, kunnen bijkomende financiële kosten veroorzaken, en de concurrentiepositie van KOH tegenover andere teelten in het gedrang brengen. Bestrijding kan meermaals per jaar nodig zijn en voor elke sproeibeurt lopen de kosten voor fytoproducten al gauw op tot 130€/ha. Als hierbij ook de arbeidskost wordt gerekend verliest korteomloophout zijn grootste troef, namelijk het feit dat deze teelt arbeidsextensief zou zijn. Momenteel blijkt wel dat het optreden van plagen van jaar tot jaar sterk verschilt en dat ook de locatie een belangrijke rol speelt zodanig dat bestrijding niet jaarlijks nodig is. Het veredelingsonderzoek en de zorg voor genetische diversiteit zullen op termijn bovendien ook zorgen voor een verhoogde resistentie tegen dit soort plagen.

Anderzijds zijn ook de baten van KOH<sup>9</sup> in rekening gebracht. Bedrijfsleiders die zelf de geproduceerde snippers gebruiken en zo onafhankelijk(er) worden van de volatiele markt van fossiele brandstoffen, zullen baten van het geproduceerde hout genieten die hoger liggen dan deze in onze berekening. In 2008 kon voor de teelt nog een energiepremie van 45€/hectare worden aangevraagd of konden braaktoeslagrechten (375€/hectare) worden geactiveerd. Vanaf 2009 is dit echter niet meer mogelijk: de braaktoeslagrechten zijn toen afgeschaft en in plaats daarvan kunnen de gewone toeslagrechten worden geactiveerd, die gemiddeld 500€/hectare bedragen. Hier bovenop komt dan

<sup>8</sup> "natte" betekent hier: met een vochtgehalte van ca. 50%.

<sup>9</sup> Bij de huidige verkoopprijs van de houtsnippers (92-100 €/ton) via [www.belplaquette.be](http://www.belplaquette.be).



ook nog de energiepremie van 45€/ha. Vanaf 2010 wordt ook deze energiepremie afgeschaft; dan kunnen enkel nog de gewone toeslagrechten geactiveerd worden.

Omwille van het voorspelde tekort van hout op de markt en de almaar stijgende vraag wordt bovendien verwacht dat de houtprijs verder blijft stijgen waardoor de rendabiliteit van de teelt verder zal toenemen.



## ALTERNATIEVE EN VEELZIJDIGE TOEPASSINGEN VAN KORTEOMLOOPHOUT

KOH voor vezel- en papierproductie  
 KOH voor bodemzuivering  
 KOH tegen bodemerosie  
 KOH voor waterzuivering  
 Zelfvoorziening voor de landbouwer  
 KOH: een kans voor lokale overheden  
 Wegbermen: een nieuwe bestemming voor KOH?

De biobrandstofmarkt is piepjong en in volle transitie. Zo moet deze teelt vandaag nog volop concurreren met hout afkomstig uit de afvalsector, en hierover stelde OVAM dat in 2008 de vraag naar hout het aanbod uit de afvalsector met 120.000 ton zou overstijgen. Ongetwijfeld zullen de KOH-prijzen in de zeer nabije toekomst dus behoorlijk stijgen, temeer daar ook de fossiele brandstoffen de voorbije jaren een indrukwekkende stijging doormaakten. De zoektocht en vraag naar alternatieven voor de traditionele fossiele brandstoffen is naarstig aan de gang. Met name de landbouwsector biedt bijzonder veel potentieel voor (dit type) hernieuwbare brandstoffen. De sector op zich staat trouwens aan de top voor wat betreft investeringen in energieopwekkinginstallaties o.b.v. biomassa.

In het meersporenbeleid dat nodig zal zijn om onze engagementen betreffende de beperking van de CO<sub>2</sub>-uitstoot na te komen, kan KOH zeker een rol spelen. Temeer daar deze aanplantingen qua energie-efficiëntie een pak beter scoren dan andere biobrandstoffen, zoals de vloeibare *biofuels* uit koolzaad of suikerbiet, waar heel wat meer energieverslindende tussenstappen nodig zijn vooraleer het eindproduct bekomen wordt.

Grond is een schaars goed in Vlaanderen, en op elke vierkante meter liggen meestal meerdere claims. Desalniettemin is het mogelijk een inschatting te maken van de landgebruiksvormen in Vlaanderen die voor KOH vandaag of in de nabije toekomst in aanmerking zouden kunnen komen. Dat leverde de volgende resultaten op:

---

### Types land(gebruik) die in aanmerking kunnen komen voor KOH-toepassingen

---

Braakliggende terreinen in het landbouwareaal

Bufferstroken langs industriële sites

Diversificatie van teelten in het landbouwareaal

Vervuilde gronden in het buitengebied (industriële verontreinigingen en baggerslibstorten)

Gronden voor waterzuivering

(Spoor)wegbermen, bermen van waterlopen

---

Aangezien bepaalde van deze types land(gebruik) vrij snel kunnen evolueren, werd ervoor gekozen geen oppervlaktes mee te geven, die snel weer gedateerd zouden kunnen zijn. Het volstaat echter te zeggen dat de totaaloppervlakte een grootte-orde van ettelijke tienduizenden hectares bedraagt. Op een gedeelte van deze oppervlakte behoort biomassateelt zeker tot de mogelijkheden.



### KOH voor vezel- en papierproductie

De hoger vermelde aanpassing van het Bosdecreet bevat een duidelijke juridische omschrijving van wat we onder korteomloophout verstaan. Daarin is de periode van maximaal 8 jaar, waarbinnen het KOH moet geogst worden, belangrijk en helemaal niet toevallig. Voor het produceren van houtsnippers in een dichte KOH-aanplanting is zo een lange groeiperiode niet noodzakelijk. Maar bij een iets wijder plantafstand met een wat langere (maar maximaal 8 jaar!) rotatie, kan een houtproduct gerealiseerd worden dat voor andere gebruiksdoeleinden kan ingezet worden. Hierbij denken we vooral aan de vezel- en papierproductie. Papierfabrieken die hoogkwalitatief papier produceren, gebruiken daarvoor graag populierenhout. Om de stammetjes te kunnen ontschorsen zonder ze te breken, moeten die een minimale topdiameter van 7 cm hebben.



© Stora Enso

Op de met zware metalen verontreinigde site van Lommel zijn populieren als eenjarige planten aangeplant in een 3 x 3 m plantverband. Wij maken ons sterk dat ze op 8 jaar reeds een flinke spil zullen gevormd hebben met de vereiste diameter, voldoende om in aanmerking te komen voor het papierproductieproces. De kroonresten kunnen alsnog gebruikt worden voor houtchips.

### KOH voor bodemzuivering

Andere interessante mogelijkheden voor korteomloophout zijn landbouwgronden die verontreinigd zijn met zware metalen. Een uitgesproken voorbeeld hiervan is terug te vinden in de Kempen. Door de jaren heen zijn er verschillende zink- en loodsmelters gebouwd in die regio. Spijtig genoeg was de techniek van en controle op het smeltproces nog niet zo geavanceerd als vandaag de dag. In de buurt van dergelijke fabrieken is er hierdoor een geleidelijke aanrijking ontstaan van zware metalen in de bodem. Recent zijn er in het nieuws mededelingen geweest over het afgraven en het saneren van verschillende tuintjes zodat er weer op een veilige manier gespeeld, gewerkt en getuinierd kan worden. Naast de kleinere tuintjes zijn er echter ook verschillende landbouwgronden waar hogere concentraties aan zware metalen teruggevonden kunnen worden. Een gewone sanering, zoals het



afgraven en storten is omwille van de oppervlaktes en de grote kost echter geen optie. Voor deze gevallen biedt korteomloophout een mogelijke oplossing.

KOH wordt meestal gerealiseerd met wilg en populier. Dit zijn boomsoorten die niet alleen een vrij snelle jeugdgroei kennen, maar die ook vrij hoge concentraties aan zware metalen in de bodem kunnen verdragen. In de zure zandgronden van de Kempen zijn deze elementen goed opneembaar door planten. De metalen worden opgenomen door de bomen en worden gestockeerd in het hout en de bladeren. Door de regelmatige oogst van korteomloophout, is er een geleidelijke verwijdering van de zware metalen uit de bouwvoor en wordt de bodem op termijn gezuiverd. Dit saneringsproces met planten wordt fyto-extractie genoemd. De concentraties in het hout zijn dermate dat een veilige verwerking toch nog gegarandeerd kan worden, waardoor de gehele aanplant een economisch alternatief voor voedselteelt in de getroffen gebieden biedt. Deze mogelijkheden worden momenteel onderzocht door een consortium van de Universiteit Gent, het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek (INBO) en de Universiteit Hasselt in een IWT-project; op een proefterrein in Lommel zijn hiervoor ruim 4 hectare korteomloophout aangelegd. Op dit terrein wordt onder andere de kloonselectie, het oogsttijdstip, de rotatielengte, de wortelontwikkeling, het extractiepotentieel van de zware metalen en uiteraard ook de saneringsperiode, de biomassa-productie, de verwerking en de economische haalbaarheid bestudeerd. De finaliteit van deze oefening is de optimalisering van de teelt van KOH op dergelijke gronden.

De toepassing van korteomloophout op bodems met hoge concentraties aan zware metalen werd reeds toegepast op baggerslib. Op die manier wordt aan het slib een nuttige bestemming gegeven. Het uitgegraven slib werd vroeger vaak gebruikt als grond voor de landbouw of voor het aanmaken van een nieuw habitat. Wanneer dit sediment echter vervuild is met zware metalen is er ook hier een risico bij gebruik van deze bodems. Daarom werd besloten om verontreinigde bodems te storten. Door op deze gronden echter KOH aan te planten is ook hier sprake van een heropwaardering en nuttig gebruik van de bodem. Bovendien worden risico's zoals transport van de metalen naar het grondwater vermeden en is er een geleidelijke afname van de metalen uit het bodemmateriaal. Doordat deze bodems bovendien rijk zijn aan carbonaten, klei en organische materie, is de productiviteit van de KOH-aanplanting hoog, wat leidt tot een hoge opbrengst.

En laatste toepassing van KOH op vervuilde gronden betreft het verhinderen van de mogelijke uitloging en de verspreiding van verontreinigde stoffen op industriële sites. Hierover werd recent onderzoek opgestart. Naast een sanering van verontreinigde bodems kunnen populieren en wilgen immers ook gebruikt worden voor het zuiveren van industrieel afvalwater dat aangerijkt is met metalen. Door te zorgen voor een diepe en brede bewortelingslaag zal het KOH verdere verspreiding van verontreinigd water op een industriële site tegengaan waarbij bovendien een zuivering van de verontreiniging bekomen kan worden.

### **KOH tegen bodemerosie**

Het effect van de vegetatie op erosie is een combinatie van de effecten van het wortelstelsel en het vegetatiedek. In feite is er een shift in tijd tussen beide: wortels zijn vooral belangrijk op het moment dat de bovengrondse vegetatie nog beperkt is, eenmaal de scheuten zich ontwikkelen, overschaduwden zij de rol van de wortels in het erosiereducerend effect (Gyssels en Poesen, 2003). KOH bezit, zoals grasland, jaarrond een goed ontwikkeld wortelstelsel, in tegenstelling tot eenjarige landbouwteelten. Korteomloophout heeft dus een erosiecontrolerende impact op twee compartimenten van het gewas: bovengronds en ondergronds.





### Bovengronds

Bovengronds heeft KOH een impact op erosiegevoeligheid op drie niveaus: bovenop het kronendak, binnenin het bestand en op de bodem van het bestand.

Het kronendak vormt een buffer tegen de kracht van de neerslag en vormt ook een waterreservoir van waaruit neerslag rechtstreeks kan verdampen.

De beste erosiereductie wordt bekomen bij een dichte en uniforme vegetatiebedekking. Hoe onbuigzamer de stengels, hoe beter. KOH voldoet ruimschoots aan deze voorwaarden, net zoals gras, maar KOH is bovendien hoger dan gras. Na aanleg of oogst is het kronendak van een aanplanting korteomloophout vrij vlug dicht gesloten en reikt tot een hoogte van 8 m. Zo vormt ze een prima 'stootkussen' voor hevige regens en beschermt de bodem tegen directe regeninslag.

Een deel van de neerslag wordt opgevangen door het kronendak en verdampt vandaar terug naar de atmosfeer, zonder de bodem te raken (interceptie). Door zijn grote hoogte en zijn hoge bladoppervlakte vertoont KOH een hoge interceptiecapaciteit. In het groeiseizoen bedraagt dit tot 21 % van de neerslag, over het gehele seizoen gaat dit tot 14 %.

De netto-neerslag is de neerslag die in het bestand wel de bodem bereikt, en dit via stamafvloei en doorval (drup van de takken en bladeren). Beide processen vertragen op hun beurt aanzienlijk de snelheid van de netto-neerslag en dus de kracht die ze kan uitoefenen.

De bodem van het bestand van korteomloophout tenslotte is een ruw oppervlak, wat afspoelende bodemdeeltjes afremt en de sedimentatie bevordert. De verbeterde bodemstructuur onder KOH (zie verder) brengt een stijging van de infiltratiecapaciteit van de bodem met zich mede, waardoor die in staat is grotere hoeveelheden neerslag per tijdseenheid te verwerken.



### Ondergronds

Een goede bodemstructuur wordt gekenmerkt door een stabiele kruimelstructuur, gevormd door de bodemaggregaten, en een goede porositeit. Belangrijke factoren hierbij zijn het organische stofgehalte, de bodem-pH en het bodemleven (vb. regenwormenactiviteit). Wortels (en hun residuen) hebben een invloed op al deze eigenschappen en aldus op de erosiegevoeligheid van de bodem. Ze vormen een mechanische barrière voor bodempartikels en water. Bovendien scheiden wortels organische producten uit die de bodemaggregatie verhogen. Er is aangetoond dat de afname van de erosiesnelheid exponentieel evenredig is met de toename van de wortelmasse.

De wortelgroei van een begroeiing wordt, naast het klimaat, bepaald door de plantensoort en door de bodemcondities. Maar ook het beheer heeft impact op de wortelontwikkeling. Dit is in het geval van KOH het frequent oogsten in goede omstandigheden, wat KOH onderscheidt van klassiek bos. De



reductie van de bovengrondse biomassa heeft invloed op de ontwikkeling van het wortelstelsel, namelijk de vorming van een ondiep en dicht wortelnetwerk. Bovendien vertonen deze fijne boomwortels dezelfde groeiwijze als graswortels, namelijk meer laterale groei dan neerwaartse. Het wortelstelsel van KOH vertoont dan ook sterke erosiebeheersende eigenschappen, die effectiever zijn dan die van bomen en te vergelijken zijn met de grasmat van een weide. Deze wortelmat blijft jaarrond aanwezig en gedurende de hele teeltcyclus van ruim 20 jaar. Hoe ouder de struiken worden, hoe meer wortels er voorkomen beneden de ploegzool.

### **KOH voor waterzuivering**

In bepaalde toepassingen van de waterzuivering ontstaat er, naast drinkbaar water, ook vaak een afvalwaterfractie. In Koksijde vind je zo een voorbeeld, daar zuivert de intercommunale IWVA in station Torreele rioolwatereffluënten door middel van omgekeerde osmose. Bij het gebruik van deze membraantechnieken blijft er echter een afvalwaterstroom over. Deze wordt samen met het gedeelte effluent dat niet wordt ingenomen door het waterzuiveringstation, in het kanaal Duinkerke-Nieuwpoort geloosd. Sedert november 2003 loopt er echter een proef met rietveld om te bestuderen of op die manier de belasting van het afvalwater kan worden verminderd. Het blijkt dat de stikstofbelasting met ca 30% wordt verminderd, maar het gehalte aan fosfor blijft ongewijzigd. Een verdere stap die wordt gezet is te bestuderen of de energie uit het afvalwater, bestaande uit nutriënten en organische stof, niet kan worden 'geogst' door middel van het kweken van biomassa. In een eerste proef werden 2 gewone wilgen geplant in filterzand dat wordt gevoed met afvalwater en deze bleken zeer goed te groeien. Daarop werd een nieuwe proef gestart waarbij 5 verschillende wilgenvariëteiten worden gebruikt, die speciaal zijn veredeld voor de KOH-teelt. Ook deze blijken goed te groeien en de eerste bevindingen zijn dat stikstof ongeveer in dezelfde orde uit het afvalwater wordt verwijderd als bij gebruik van een rietveld, maar dat ook fosfaat in belangrijke mate in concentratie wordt verlaagd. Een verhaal met potentieel dus.

### **Zelfvoorziening voor de landbouwer**

Steeds meer tuinbouw- en sierteeltbedrijven schakelen over op de verbranding van biomassa voor het verwarmen van hun serres. De voornaamste stimulans hiervoor is de stijgende prijs van fossiele brandstoffen. Eind 2006 koos ook sierteler Talpe uit Wervik ervoor om zijn versleten stookolieketel niet te vernieuwen, maar over te schakelen op een houtverbrandingsketel. Hij koos ervoor een ketel te installeren met een vermogen van 100Kw die zowel houtpellets als houtsnippers kan verbranden. Met deze ketel verwarmt hij de 2000 m<sup>2</sup> serres, waarin hij allerhande perkplanten en potchrysanthen teelt. Als brandstof gebruikt de familie Talpe momenteel voornamelijk snoeihout (deels afkomstig uit hun landschapsbedrijfsplan) dat zij zelf drogen in een overdekte sleufsilos. Na 3-5 maanden drogen door natuurlijke convectie is het vochtgehalte gedaald van 50% naar minder dan 30% en gaan de snippers naar de voorraadbunker. Daar worden ze via een roterende arm en een vijzel in de verbrandingskamer gebracht. Dankzij het hoogtechnologische en efficiënte sturingsstelsel is de ketel extra zuinig en kan de ketel indien nodig tot 10 dagen volledig autonoom werken. Ondertussen werd naast de verbrandingsketel ook een geïsoleerd buffervat van 10 000 liter geïnstalleerd. Ook dankzij dit buffervat is de houtverbrandingsketel in staat om zuiniger te verwarmen en op elk moment de gevraagde warmte te leveren.





Eerder nam de landbouwer deel aan een project van de provincie West-Vlaanderen waarbij een landschapsbedrijfsplan wordt opgemaakt en houtige landschapselementen worden aangeplant. Naast het hout afkomstig van deze bomen en houtkanten zal hij binnen een tweetal jaar zijn eerste hectare KOH kunnen oogsten. Met de aanplant van deze eerste hectare korteomloophout in het voorjaar 2008 was Talpe meteen ook de eerste landbouwer die zijn eigen houtakker aanplante, een primeur voor Vlaanderen. In het voorjaar 2009 plantte hij reeds zijn 2<sup>de</sup> hectare aan waardoor hij met de twee percelen in staat zal zijn om ongeveer in twee derde van zijn totale energiebehoefte te voorzien. De eerste jaren zal hij dus wel nog genoodzaakt blijven om een deel van zijn brandstof aan te kopen, maar mettertijd wil hij ca. 3 hectare aanplanten om dan volledig zelfvoorzienend te zijn op vlak van energie.

Op jaarbasis heeft dit bedrijf 32 ton droge houtsnippers nodig, wat overeenstemt met de opbrengst van 1 hectare KOH na 3 jaar. Naast het feit dat hout een stuk goedkoper is dan stookolie, is het ook een stuk milieuvriendelijker en ook daarom past het erg goed in de ecologische bedrijfsvoering van de familie Talpe. Het zuivere snoeihout is bovendien een CO<sub>2</sub>-neutrale brandstof, dat wil zeggen dat bij verbranding dezelfde hoeveelheid CO<sub>2</sub> vrijkomt als er werd vast gelegd tijdens de groei. De as is het enige restproduct dat overblijft (<1% van het startvolume). Alhoewel de verwarmingsketel op hout tot 5x duurder was dan de normale stookolieketel, zal in principe op ca. 6,5 jaar tijd de meerkost ten opzichte van een stookolieketel terugverdiend zijn. Als ook de 40% VLIF-steun wordt meegerekend waarvan tuinbouwer Talpe kon genieten bij de investering in deze verbrandingsinstallatie, zal de investering op 3,8 jaar terugverdiend zijn.

#### **KOH: een kans voor lokale overheden**

Een ander mooi voorbeeld van het toepassen van korteomloophout is het project "Gazenbois" in Doornik. In het kader van een Europees project SUS-CIT (sustainable cities) werd een biomassaketel gebouwd die dankzij warmtekrachtkoppeling (WKK) zowel elektriciteit als warmte zal leveren. De centrale is in staat om een elektrisch vermogen van 300 kW en een thermisch vermogen van 550 kW te leveren. De warmte en elektriciteit worden aangewend om het nabijgelegen stedelijke zwembad te verwarmen en te voorzien van elektriciteit.

Op jaarbasis is de centrale in staat om 1 650 000 kWh aan elektriciteit te leveren en 11 000 GJ aan warmte. Het jaarlijks verbruik aan elektriciteit en warmte van het zwembad bedraagt respectievelijk 1 000 000 kWh en 6 000 GJ. Het overschot aan warmte wordt aangewend om de houtsnippers te drogen en in de toekomst wellicht ook om enkele huizen in de buurt te verwarmen, terwijl het overschot aan geproduceerde elektriciteit op het net gaat in ruil voor groene stroomcertificaten.



Jaarlijks is hiervoor 1 350 ton droge houtsnippers nodig. Hiervoor ging Doornik de samenwerking aan met landbouwers op haar grondgebied, die in contractteelt KOH aanlegden voor de stad. Daarnaast zal ook gebruik gemaakt worden van hout afkomstig uit landschaps- en groenonderhoud, van tuinaannemers en uit onderhoud van randen van autosnelwegen met houtige beplantingen. Momenteel is er zo ca. 25 hectare korteomloophout aangeplant bij een achttal landbouwers in een straal van 15 km rond het zwembad. Het plantgoed werd aangeleverd door het project, maar de landbouwers staan in voor het beheer van de aanplant (bv. onkruidbestrijding, plaagbestrijding, ...). De oogst gebeurt door de stad Doornik, maar het transport ervan naar de centrale is voor de landbouwer. De stad Doornik beloofde de houtsnippers te kopen van de landbouwers voor een prijs van 50€/ton droge stof. In het geval dat de houtprijs sterk zou stijgen, zou de overeengekomen prijs opgetrokken worden. Voor sommige landbouwers was het feit dat percelen met KOH beschutting bieden aan vele dieren (bv. fazanten, reeën,...), wat ten goede komt aan de jacht, een bijkomende stimulans om KOH aan te planten.



### **Wegbermen: een nieuwe bestemming voor KOH?**

Wie met duurzame energie en KOH bezig is, kijkt vaak op een andere manier naar het landschap, en ziet overal mogelijkheden om dat landschap ook energetisch te valoriseren. Zeker als je op de autosnelweg rijdt, is die reflex nooit ver weg: heel veel 'lege' wegbermen bieden op het eerste gezicht potenties voor KOH. Niettemin is de uitgangssituatie heel verschillend, en zijn er belangrijke randvoorwaarden waarmee men rekening moet houden. In de eerste plaats heeft de beheerder van ons wegennet natuurlijk niet als hoofdintentie om zoveel mogelijk hout te oogsten. Integendeel,



meestal staat een andere, vaak daaraan tegenovergestelde, doelstelling voorop: de realisatie van een goedkope, multifunctionele terreinafscherming. Want hoe meer er moet geoogst worden, hoe meer de continuïteit van het transportnet wordt aangetast. Elke ingreep hierin brengt heel wat kosten met zich mee: afzetten van de rijstrook, signalisatie, veiligheidsprotocol en –risico's, een minder vlotte verkeerstrook. Er doen zich ter zake heel wat veiligheidsvragen voor. Wat is de crashimpact van een wagen/motorrijder in een KOH strook? Houdt men bij het inschatten van het kostenplaatje ook rekening met de stootwagen die achter de mobiele werf aan moet rijden? En met de administratieve meerkost van de veiligheidsrapportage en de andere nodige maatregelen? En vermijden we met de huidige oogsttechnieken het gevaar op schade van voorbijrijdende voertuigen (120 km/u) door rondvliegende chips of weggeslingerd zwerfvuil bij het oogsten? Al deze kosten en aandachtspunten dienen zeker in rekening gebracht worden voor men kan beslissen of KOH op een bepaalde plaats (financieel) mogelijk is of niet. Bovendien dient men de periodieke opbrengst van de KOH-oogsten niet alleen te verrekenen met de kosten die aanleg en beheer met zich meebrengen, en ev. ook met de indirecte baten (esthetisch, fijn stof, visuele buffering, ...), maar deze ook te vergelijken met andere, klassieke vormen van bermbeheer (graskanten, ruigtes, ...).

KOH-aanplantingen kunnen ook niet overal aangelegd worden, onder meer omwille van de aanwezigheid van andere infrastructuur. De verschillende bodembewerkingen zouden schade kunnen veroorzaken. Bovendien is het voor de beheerder van deze leidingen soms noodzakelijk om deze voor onderhoudswerken te kunnen bereiken, waardoor KOH ook in dat geval geen optie is. Daarnaast is ook de zichtbaarheid van verkeerssignalisatie, op- en afritten, ..., niet onbelangrijk.

De terreinen dienen voldoende groot te zijn om rendabel te kunnen worden beheerd en geëxploiteerd. Daarnaast dienen ze ook vlot toegankelijk te zijn: verkeerssignalisatie, elektriciteitsleidingen, vangrails, bruggen en bruggenhoofden moeten zonder het verkeer te veel te hinderen kunnen worden voorbijgestoken. Taluds mogen niet te steil zijn. Met een tractor zijn vrij steile hellingen nog redelijk bereikbaar, maar met een verbouwde maïshakselaar wordt dit al moeilijk. Eventueel kan hiervoor een harvester op hydraulische arm met opzuigstelsel (analoog aan de klassieke klepelmaaiers (indien bestaand)) worden voor gebruikt. Deze zou ook van op het water kunnen worden gebruikt voor het oogsten van KOH op oevers. Speciale opzetstukken voor tractoren zijn te prefereren boven hakselaars, omwille van de hogere wendbaarheid van tractoren.

Ook het veelvuldig voorkomen van zwerfvuil op bepaalde locaties kan een reden zijn om deze locaties te mijden, of om andere, minder zwerfvuilgevoelige, machines in te zetten.



## Referenties

Crow, P., Houston, T.J., 2004. The influence of soil and coppice cycle on the rooting habit of short rotation poplar and willow coppice. *Biomass and Bioenergy* 26, 497-505.

De Baets H. 2007. Voortgangsrapport Uitvoeringsplan Houtafval 2004-2008. OVAM.

Dissmeyer, G.E., Foster, G.R., 1985. Modifying the universal soil loss equation for forest land. In El-Swaify, S.A., Moldenhauer, W.C. and Lo, A., editors, *Soil erosion and conservation*, Ankeny, IA: Soil Conservation Society of America, 480-495.

Garcia Ciudad, V., Mathijs, E., Nevens, F., Reheul, D., 2003. Energiegewassen in de Vlaamse landbouwsector. *Steunpunt Duurzame Landbouw* 1, Pp. 94.

Gyssels, G., Poesen, J., 2003. The importance of plant root characteristics in controlling concentrated flow erosion rates. *Earth Surf. Process. Landforms* 28, 371-384.

Gyssels, G., Poesen, J., Bochet, E., Li, Y., 2005. Impact of plant roots on the resistance of soils to erosion by water: a review. *Progress in Physical Geography* 29, 2, 189-217.

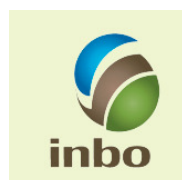
Hall, R.L., Allen, S.J., Rosier, P.T.W., Smith, D.M., Hodnett, M.G., Roberts, J.M., Hopkins, R., Davies, H.N., Kinniburgh, D.G., Gooddy, D.C., 1996. Hydrological effects of short rotation coppice. ETSU B/W5/00275/REP, Report to ETSU for DTI by Institute of Hydrology & BGS, Wallingford. 204 p.

Li, Y., Zhu X.-M., Tian, J.-Y., 1991. Effectiveness of plant roots to increase the anti-scourability of soil on the Loess Plateau. *Chinese Science Bulletin* 36, 2077-2082.

Meiresonne, L., 2006. Kansen, mogelijkheden en toekomst voor de populierenteelt in Vlaanderen. Korte-omloophout voor energieproductie: plaats in het Vlaams bosbeleid. Mei 2006. INBO.R.2006.11. In opdracht van Bos & Groen. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Geraardsbergen.

Muys, B., Garcia, J., Ceulemans, R., Deckmyn, G., Proost, S., Moons, E., 2002. Scenario's voor broeikasreductie door vastlegging van koolstof en energiesubstitutie: ruimtebeslag, milieu-impact en kostenefficiëntie. PBO98/41/16. Eindrapport. Pp. 89.

Schenk, H.J., Jackson, R.B., 2002. The global biogeography of roots. *Ecological Monographs* 72, 311-328.



## Colofon

Dit project werd gefinancierd door het Fonds Duurzaam Afval- en Energiebeheer.



Dit project werd uitgevoerd door een samenwerkingsverband van de Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw (VBV), het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en het Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu vzw (PROCLAM).

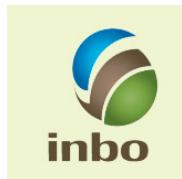
De Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw streeft naar duurzaam bosbeheer, bosuitbreiding en multifunctioneel bosgebruik. Daarbij verliest VBV het economische belang van onze bossen niet uit het oog. Hout als hernieuwbare, CO<sub>2</sub>-neutrale energiebron speelt hierin een steeds grotere rol.



### Contactgegevens:

Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw  
Geraardsbergsesteenweg 267, 9090 Gontrode  
Tel: 09/264.90.49; Fax: 09/264.90.92  
Contactpersoon: [Bert.Desomviele@vbv.be](mailto:Bert.Desomviele@vbv.be);  
Website: [www.vbv.be](http://www.vbv.be)

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is. Het Kenniscentrum voor Korteomloophout van het INBO geeft antwoord op uw vragen over korteomloophout: van aanplanten tot oogst, van juridische knelpunten tot opbrengst.



### Contactgegevens:

INBO – Geraardsbergen  
Gaverstraat 4, 9500 Geraardsbergen  
Tel.: 054 / 437 111; Fax: 054 436/160  
Contactpersoon: [Linda.meiresonne@inbo.be](mailto:Linda.meiresonne@inbo.be);  
Website: [www.inbo.be](http://www.inbo.be)

Het Provinciaal Centrum voor Landbouw & Milieu (Proclam) vzw stuurt overleg aan tussen verschillende organisaties en diensten uit de sectoren natuur en milieu, landbouw en recreatie. Voorbeeldprojecten op het raakvlak milieu, natuur, landschap en landbouw worden door de 26 ledenorganisaties aangestuurd.



### Contactgegevens:

Provinciaal Centrum voor Landbouw & Milieu vzw  
Ieperseweg 87, 8800 Rumbeke  
Tel: 051/27 33 82, Fax: 051/24 00 20  
Contactpersoon: [Pieter.Verdonckt@west-vlaanderen.be](mailto:Pieter.Verdonckt@west-vlaanderen.be)  
Website: [www.proclam.be](http://www.proclam.be)

Hoe citeren: De Somviele, B., Meiresonne, L. en Verdonckt, P. (2009). Van Wilg tot Warmte. Potenties van Korteomloophout in Vlaanderen. Vereniging voor Bos in Vlaanderen, Gontrode; Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu, Roeselare.

Deze publicatie is een uitgave van de Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw, het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, en het Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu vzw.

Beeldmateriaal: Vereniging voor Bos in Vlaanderen, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, of Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu, tenzij anders aangegeven.

