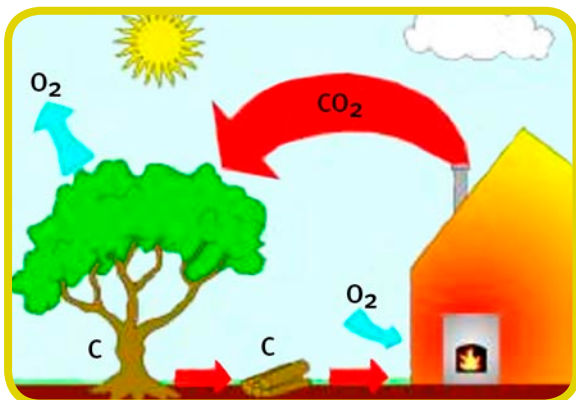


Pellets, de natuurlijke energiedragers

bio
energie
noord

INLEIDING

Al eeuwenlang wordt hout gebruikt om warmte op te wekken, maar door de beschikbaarheid van gas en olie, is deze brandstof een tijdlang minder gebruikt. Door de continue stijging van de energieprijzen én de wetenschap dat onze voorraad fossiele brandstoffen aan het opraken is, wordt het gebruik van hout als brandstof weer aantrekkelijk en mogelijk zelfs noodzakelijk. De techniek van houtkachels heeft zich de afgelopen jaren steeds verder ontwikkeld. Naast installaties voor gekloofde blokken hout of voor houtsnippers zijn er vandaag de dag ook installaties voor de zogenaamde 'pellets' op de markt. Pellets zijn geperste brokjes hout. In Duitsland en Oostenrijk is het al heel normaal om je huis door middel van deze houtpellets te verwarmen, maar in Nederland is deze techniek nog redelijk onbekend. Deze brochure biedt informatie over het gebruik van pellets als duurzame brandstof.



KORTE KRINGLOOP

Biomassa voor duurzame energie wordt gerekend, voor wat betreft de CO₂ uitstoot, tot de 'korte kringloop'. Biomassa is organisch materiaal zoals hout, groente-, fruit- en tuinsten. Bij het verbranden komt wel CO₂ vrij, maar deze is kort hiervoor ook door bomen en planten uit de lucht onttrokken. Hierdoor vindt er geen toename van de totale hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer plaats. Fossiele brandstoffen daarentegen hebben miljoenen jaren de tijd gehad om zich te vormen en in de aarde vast te leggen. Al deze CO₂ komt in een paar honderd jaar door verbranding vrij en dat betekent dat in korte tijd de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer sterk toeneemt.

WAT ZIJN PELLETS?

Houtpellets zijn geperste houtkorrels. Ze kunnen gefabriceerd worden uit reststromen zoals snoeihout, zaagsel, houtspaanders etc. Daarnaast worden er ook specifiek bossen aangepland waarmee hout geproduceerd kan worden. Pellets hebben een doorsnee van gemiddeld 6 mm en een lengte van ca. 10 tot 20 mm. Deze pellets worden zonder toevoeging van bindmiddelen onder hoge druk gefabriceerd met behulp van een matrijs. Ze hebben een hoge verbrandingswaarde van ongeveer 18,5 MJ/kg. Hiermee

Kwaliteitskenmerken van pellets volgens de Duitse DINplus norm

Verbrandingswaarde	18 MJ/kg (~5 kWh/m ³)
Stortgewicht	650 kg/m ³ (Sm ³)
Doorsnede	4 – 10 mm
Lengte	20 – 50 mm
Restvochtigheid	< 10%
Specifiek gewicht	1,12 kg/dm ³
Asgehalte	< 0,5%
Afbrokkeling	2,30%
Pershulpmiddel	< 2%
Zwavelgehalte	< 0,04%
Stikstofgehalte	< 0,3%
Chloorgehalte	< 0,02%

komt 1,8 kilogram pellets overeen met ongeveer één liter stookolie of 1m³ aardgas. Er bestaan ook pellets die zijn gefabriceerd uit samengeperst stro of graan. In deze folder worden echter alleen ingegaan op houtpellets.

VOOR- EN NADELEN

Er zijn veel redenen om houtpellets als brandstof te gebruiken. Buiten de voordelen voor het milieu zijn er ook economische voordelen. Hieronder staan ze de belangrijkste voordelen opgesomd:

Ecologische voordelen

- **Reduceren van het broeikaseffect**
Pellets zijn CO₂ neutraal. Door het gebruik van pellets wordt er bespaard op het gebruik van fossiele brandstoffen. Dit levert een reductie op ten aanzien van de totale uitstoot van broeikasgassen.
- **Vermindering van zure regen**
Naast een CO₂ reductie komt bij de verbranding van pellets ook minder zwaveldioxide en chloor vrij.
- **Minder risico's tijdens transport**
Milieuvervuiling als gevolg van lekkende olieopslag tanks en gasleidingen, valt bij het gebruik van pellets als brandstof weg. Ook het gevaar van explosies, brand en grondwaterverontreinigingen is bij de opslag van deze brandstof in vergelijking met de fossiele energiedragers beduidend minder.
- **Optimaal gebruik van reststromen**
Het hergebruik van reststromen zoals snippers, zaagsel en houtkrullen voorkomt dat deze stromen als afval worden gestort. Door ze als brandstof te gebruiken worden ze nuttig ingezet, hetgeen positieve gevolgen heeft voor milieu en economie.

Economische voordelen

- **Vorming van arbeidsplaatsen**
De productie en het gebruik van hout in eigen land schept arbeidsplaatsen in de industrie, dienstverlening en in de land- en bosbouw.

- **Prijsvoordeel**

De prijs van pellets is niet direct gekoppeld aan de gas- en olieprijs, die door beperkte voorraden en stijgende milieubelastingen verder zullen stijgen. Nu al zijn pellets een prijsgunstig alternatief voor fossiele brandstoffen.

- **Zekerheid van beschikbaarheid**

Hout is een hernieuwbare, permanent beschikbare brandstof. Hierdoor is het mogelijk om de sterke afhankelijkheid van olie en gas te verminderen.

Voordelen ten opzichte van andere biologische brandstoffen

Niet alleen ten opzichte van fossiele energiedragers hebben pellets een voordeel. Ook in vergelijking met andere natuurlijke brandstoffen zoals blokken hout en houtsnippers heeft het gebruik van pellets duidelijke voordelen.

- **Opslagcapaciteit**

Houtpellets hebben minder opslagruimte nodig dan andere vaste biobrandstoffen. Hierdoor kan voor langere tijd voorraad worden ingeslagen.

- **Transportcapaciteit**

De doseerbaarheid van pellets en de normering van de pelletgrootte, maken een gemakkelijk transport mogelijk. Pellets kunnen probleemloos in een tankauto worden vervoerd en via buistransport in een voorraadkelder worden geblazen.

- **Emissies**

Houtpellets hebben een lagere emissie van rookgassen (CO en stof) dan andere biobrandstoffen.

- **Stofeigenschappen**

Het gehalte aan as, is beduidend lager dan bij andere brandstoffen. Hierdoor is de afvalstroom uit de ketel kleiner.

- **Rendement**

Houtpellets die volgens de normering zijn gemaakt hebben altijd gelijke verbrandingseigenschappen, waardoor onregelmatige verbranding en behoud van rendement is gewaarborgd.

- **Onafhankelijkheid**

Houtpelletsystemen maken de eigenaar onafhankelijk van energiebedrijven; dit wordt vaak hoog gewaardeerd.

Nadelen ten opzichte van olie en gas

- Periodiek legen van de aslade (elke 1 a 2 maanden). De schone as kan daarentegen wel goed als compost gebruikt worden.
- Een opslagruimte is wenselijk.
- De voorraad houtpellets moet periodiek worden aangevuld. Dit brengt transportbewegingen teweeg.

Kwaliteit van pellets

Voor een optimaal verbrandingsresultaat en een storingsvrij proces, is het van belang om goede pellets te kopen. Goede pellets kunnen worden herkend aan de volgende aspecten:

- Een glanzend oppervlakte
- Niet veel scheuren en inkepingen op de oppervlakte
- Een gering stofaandeel bij de levering van de pellets
- Min of meer uniforme grootte van de pellets
- Houtpellets moeten naar vers gezaagd hout ruiken
- Goede pellets voldoen aan het kwaliteitskeurmerk zoals de Duitse DIN-norm of de Oostenrijkse Ö-norm.

Een eenvoudige controle is wanneer de pellets in een glas water worden gedaan en even wordt afgewacht. Als de pellets zinken, zijn ze van goede kwaliteit, als ze blijven drijven, zijn ze meestal van een matige kwaliteit. Belangrijk is dat het water niet verkleurd, en dat het naar vers hout blijft ruiken. Bij het oplossen van pellets in water komen meestal bindmiddelen (bv. melasse) of vervuiling vrij. Dit is te zien als een licht of donkerbruine verkleuring van het water, maar ook het vrijkomen van een vieze geur.



VERWARMEN MET PELLETS

Voor het verbranden van pellets zijn speciale ketels in alle soorten en maten beschikbaar. De grootte en het type zijn afhankelijk van de te verwarmen ruimte. Globaal gezien worden er op de markt vier verscheidene verwarmingssystemen voor pellets aangeboden. Deze verschillen in de prestatie en het bedieningscomfort:

- Pelletkachel voor lokale verwarming om neer te zetten in woonvertrekken.
- Halfautomatische centrale verwarming (met een eigen brandstofreservoir)
- Volautomatische centrale verwarming (met een zuigsysteem of transportschroef vanuit een opslagruimte of silo)
- Een combinatie centrale verwarming ketel voor pellets en blokken hout.

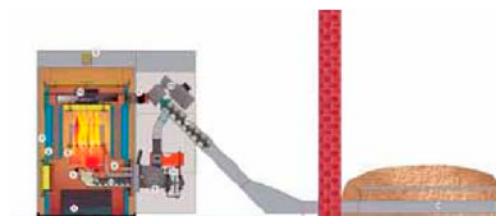
Pelletkachels verwarmen voornamelijk door middel van hete lucht en verwarmen een enkele kamer of enkele vertrekken. Ze worden met een capaciteit van 2 tot 15kW aangeboden. Pelletkachels worden hoofdzakelijk



voor het verwarmen van enkele woonruimtes gebruikt. Ze worden net als gewone houtkachels in de kamer gezet (zie de foto links) en zijn in verschillende designs, vormen en kleuren verkrijgbaar. Ook zijn er modellen beschikbaar die ingebouwd kunnen worden. Deze kachels hebben een eigen brandstofreservoir dat regelmatig met de hand bijgevuld moet worden. Het reservoir is zo gebouwd, dat de voorraad genoeg is voor 24 à 100 branduren (afhankelijk van de warmtevraag) en ook gedurende het branden zonder gevaar kan worden aangevuld. De pellets worden automatisch met een transportschroef de verbrandingsruimte ingevoerd en elektrisch aangestoken. De hoeveelheid aangevoerde pellets wordt geregeld door een thermostaat waarop de warmtebehoefte is ingesteld.

Voor het verwarmen van een of meer eengezinswoningen met houtpellets, bestaan er centrale verwarmingssystemen. De kachels die gekoppeld zijn aan het centrale verwarmingssysteem, dragen afhankelijk van het model, ongeveer 80% af voor het verwarmen van de radiatoren, en 20 % voor het verwarmen van de omgeving van de kachel door middel van hete lucht en straling. Hierdoor kan ook de gehele verwarming van de woning worden gerealiseerd. Deze kachel leent zich goed voor woningen met een geringe warmtevraag, zoals etagewoningen. Er zijn geheel automatische en halfautomatische verwarmingssystemen beschikbaar. Deze systemen onderscheiden zich van elkaar door de arbeidsinzet voor het vullen van de opslagruimte. De halfautomatische installaties hebben een opslagruimte achter de kachel, die met de hand gevuld moet worden. Afhankelijk van de grootte van de opslagruimte is dit genoeg voor ongeveer een week, afhankelijk van de warmtebehoefte. Aanbevolen wordt een opslagruimte van ten minste 400 liter.

Geheel automatische installaties zijn door een transportschroef of met een vacuümsysteem met een opslagruimte verbonden die de pellets geheel automatisch naar de ketel transporteren. De opslagruimte kan met een pellettankwagen eenmaal per jaar gevuld worden zodat handmatig bijvullen niet hoeft. Net zoals bij de pelletkachel worden ook bij de halfautomatische en geheel automatische ketels de pellets met behulp van een transportschroef in de verbrandingsruimte getransporteerd. Door een warmtebuffer in te bouwen, is het mogelijk het aantal momenten dat de kachel aanspringt te reduceren en hoeft de kachel niet lange tijd op halve kracht te draaien. Dit verhoogt het rendement en reduceert de verbrandingsuitstoot. Voor gebouwen met een geringe



Voorbeeld van een geheel automatische verwarming met transportschroef



Voorbeeld van een centrale verwarming met zuigsysteem

warmtevraag is de inbouw van een buffer aan te bevelen. Al met al wordt met het inbouwen van een buffer het comfort van de installatie verhoogt en is het ook mogelijk om het met zonnecollectoren te combineren.

Naast complete pelletkachels bieden enkele firma's ook combinatietetels van pellets en houtsnippers aan die als centrale verwarming fungeren. Deze ketels werken naar keuze op pellets of snippers. De overgang naar het gebruiken van pellets gebeurt automatisch nadat alle houtsnippers zijn verbrand of door programmaverandering door een druk op de knop.

Voor warm tapwater wordt vaak gekozen voor een 'hybride'systeem zoals een pelletketel of kachel in combinatie met een zonneboiler, of een warmtepomp boiler. Het voordeel van een dergelijk systeem is dat de pelletketel in de zomer uitgeschakeld kan worden, en een ander systeem het kan over nemen. In de zomer is er geen warmtevraag waardoor het rendement van een pelletketel lager ligt dan normaal. Daarentegen is zonne-energie in de zomer ruim voorradig en kan goed als warmwatervoorziening dienen.

AANDACHTSPUNTEN BIJ AANKOOP?

Passende warmtecapaciteit

De capaciteit van de ketel moet aan de warmtebehoefte zijn aangepast. Daarvoor is een berekening van de warmtebehoefte noodzakelijk, die een installateur kan uitvoeren.

Comfort

Een installatie met veel bedieningsgemak is voorzien van automatische reiniging en asafvoer. Naast het comfort geven deze ook de garantie dat de ketel door regelmatige en grondige reiniging, constant en met optimaal rendement ingezet kan worden.

Frequentie van het verwijderen van de as

Door de verschillende groottes van as-reservoirs, kan de frequentie waarmee de aslade moet worden geleegd, per type installatie verschillen. Dit is ook afhankelijk van de kwaliteit van de houtpellets: een goede kwaliteit houtpellet produceert slechts 0,2 % as.

Servicecontract

Regelmatig onderhoud is noodzakelijk om optimale werking en zekerheid te garanderen en ervoor te zorgen dat de installatie niet buiten werking kan raken. Daarom is een servicecontract bij een erkend bedrijf aan te bevelen.

Emissies

Een belangrijke indicatie voor een goede verbranding van pellets én de milieuvriendelijkheid van de installatie is de uitstoot van rookgassen. Over het algemeen is de uitstoot bij de meeste moderne installaties vanwege de moderne techniek zeer gering en voldoen daardoor aan de Nederlandse richtlijnen voor emissies.

Reiniging van warmtewisselaar

Bij het verbranden van pellets ontstaat een geringe hoeveelheid vlieg-as die zich op het vlak van de warmtewisselaar vestigt. Om een goede warmteovergang te garanderen is daarom een regelmatige reiniging van de oppervlakten van de warmtewisselaar noodzakelijk. Dit kan handmatig of automatisch gebeuren. Automatische reinigingssystemen verhogen weliswaar de prijs van de installatie, maar ze garanderen dat een optimaal rendement bereikt wordt.

OPSLAGRUIMTE

Voor opslagruimtes van pellets zijn veel mogelijkheden denkbaar. Dit kan ondergronds of bovengronds. Het meest gebruikt is de opslag in een ruimte die dichtbij de installatie staat. De pellets kunnen vanuit de voorraadruimte met een schroef, een zuigsysteem of door middel van de zwaartekracht via een korte route naar de installatie vervoerd worden. Aan te bevelen zijn de zogenaamde stof en waterdichte 'silo zakken', die bijzonder geschikt zijn voor ruimtes die moeilijk droog te houden zijn. Alternatieven voor huizen met weinig ruimte zijn externe opslag bunkers.

De opslagruimte voor pellets moet aan een aantal verplichtingen voldoen:

- De opslagruimte dient droog te zijn, anders kunnen de pellets gaan schimmelen en opzwellen.
- Er mogen geen elektriciteits- en waterleidingen in de opslagruimte aanwezig zijn.
- Een stroomaansluiting met 230 volt en minstens 10 ampère moet zich in de directe nabijheid van de

vuldop bevinden om de afzuigcompressor aan te sluiten die het stof moet afzuigen, dat bij het inblazen van pellets ontstaat.

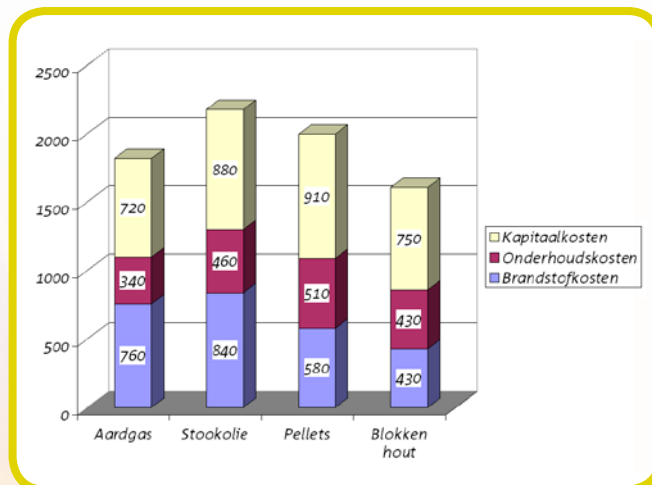
- Bij toelevering van pellets moet de afstand van de pellettankwagen en de opslagruimte zo klein mogelijk zijn, maximaal 25 meter.
- Als de pellets met een transportschroef vanuit de opslag naar de ketel vervoerd worden, moet de opslagruimte direct aan de verwarmingsruimte grenzen. Met een zuigsysteem kan de verwarmingsruimte 20 meter verderop liggen.

De opslagruimte moet zo groot zijn dat er voor het hele jaar voldoende pellets in aanwezig kunnen zijn. De vuistregel is dat per 1 kW kachelcapaciteit er 0,9 m³ opslagruimte moet zijn. Dus stel dat u een ketel van 20kW heeft, dan is een opslagruimte van 18 m³ noodzakelijk.

KOSTEN

De grootste investering voor stoken met pellets, is de installatie. Daartegenover staat de lagere prijs van pellets ten opzichte van gas en olie. Een ton pellets kost ongeveer 170 euro.

In de grafiek hieronder wordt weergegeven wat de kosten per jaar zijn per stookproduct. Ook zijn hier de kapitaalkosten en onderhoudskosten in verrekend.



Contactgegevens Bio Energie Noord

Trompsingel 1 Postbus 30027 9700 RM Groningen
T 050 317 8750 F 050 317 8585 info@bioenergienoord.nl

COLOFON

Bio Energie Noord werkt aan het overdragen van informatie. Voor het verbeteren van deze brochure staan wij open voor uw suggesties.



Deze brochure is geverifieerd door IndiEco, individuele ecologische energie.

