

# Puupelletti

lämmittää puhtaasti ja uusiutuvasti



**Motiva**

LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT PELLETTILÄMMITYS

# Pientalo lämpimäksi



**Pelletit ovat kotimaista puuenergiaa — siis uusiutuvaa bioenergiaa parhaimmillaan.**

Pellettilämmitys sopii uuteen ja saneerattavaan taloon. Se on turvallinen, ekologinen ja taloudellinen tapa lämmittää.

Koska polttoaineena on uusiutuva puu, pellettien poltto ei lisää laskennallisesti ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta. Myös polton hiukkaspäästöt pysyvät kurissa puupellettejä käytettäessä.

## **Peruslämpöä ja lisälämpöä pelleteistä**

Pellettilämmitys eri muodoissaan soveltuu moniin erilaisiin tarpeisiin.

Uusissa ja vanhoissa omakotitaloissa ovat sekä pellettikeskuslämmitys että pellettitakka jo vakiintuneita ratkaisuja. Pellettijärjestelmä voidaan sisällyttää myös valmistaloihin, vaikka tilaratkaisujen vuoksi pellettisiilo ei mahtuisikaan talon sisälle. Silloin pellettien varastointiin tarkoitettu siilo voi olla myös erillisessä piharakennuksessa tai maan alla.

Automaattisesti toimiva pellettitakka on erinomainen lisälämmönlähde sähkö- tai öljylämmitteisiin taloihin.

Myös osan vuotta kylmillään olevalla kesämökillä pellettitakka on mainio lämmitin.

## **Pelletit puristetaan puusta**

Puupelletit puristetaan puhtaasta puusta. Valmistukseen käytetään kuoretonta puuta, kuten kuivaa puusepänteollisuuden kutteripurua ja -lastua. Yhä useammin pelletin raaka-aineena on puhdas sahanpuru.

Suomessa valmistetaan paljon puupellettejä. Niinpä niitä on saatavilla helposti sekä pieninä että suurina erinä tarvittaessa perille toimitettuna. Pellettien hintakehitys on ollut mallista.



### Pellettien tarve

Uuteen suomalaiseen 130–50 neliön pientaloon tarvitaan vuoden lämmitystä ja lämmintä käyttövettä varten noin neljä tonnia eli reilu kuusi kuutiota puupellettiä ja noin seitsemän kuution varastotila.

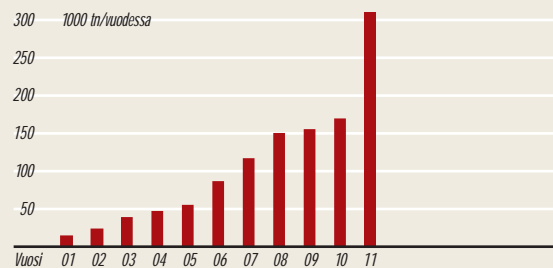
### Puuta tiiviissä muodossa

Pellettien kovuus ja muoto syntyvät puristimen kovassa paineessa ja korkeassa lämpötilassa. Tuloksena on kiiltäväpintainen sylinterimäinen kappale, jonka halkaisija on tavallisesti kahdeksan ja pituus 10–40 millimetriä. Markkinoilla on myös halkaisijaltaan kuusimillimetristä pellettiä.

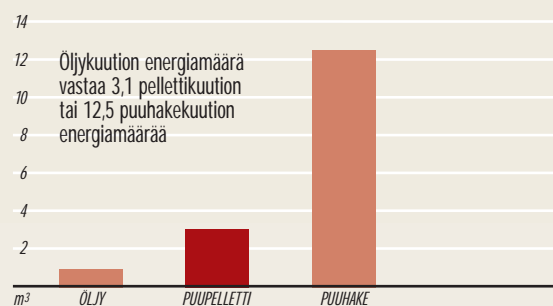
Irtokuutio pellettejä painaa 600–750 kg, joten yhtä pellettitonnia varten tarvitaan puolitoista kuutiota varastotilaa. Pellettien kosteuspitoisuus on alle 10 prosenttia ja pellettikilon lämpöarvo noin viisi kilowattituntia.

Pellettien tuhkapitoisuus on vain puolisen prosenttia, sillä ne sisältävät ainoastaan kuoretonta puuta. Siksi tuhkanpoistoa tarvitaan suhteellisen harvoin verrattuna perinteiseen puulämmitykseen.

### Pelletin kulutus Suomessa



### Pelletti on tiivistä energiaa



### Ennen kuin valitset lämmitysjärjestelmän, valitse talo...

- hyvä, rakentamismääräyksiä parempi eristystaso.
- tiiviit rakenteet.
- riittävä ilmanvaihto hyvällä lämmöntalteenotolla.
- energiatehokkaita valaisimia ja sähkölaitteita.

Rakenna talo ja huolla sitä niin, että lämmitystä tarvitaan mahdollisimman vähän. Varaava tulisija on hyvä lisä- ja varalämmönlähde.



# Tehokas lämmitys- järjestelmä

Pelletit soveltuvat hyvin keskuslämmitysjärjestelmän energian tuottajaksi. Lämpö voidaan jakaa huoneisiin joko lattian kautta tai perinteisemmin lämpöpattereihin.

## Pellettisiilo

pellettien varastointia varten.

**Pellettien siirtokuljetin**, joka siirtää pelletit siilosta kattilahuoneeseen joko pieneen päiväsiiliöön tai suoraan pellettipolttimelle. Kuljetin voi olla joko siirtoruuvi tai ilmanpaineella eli pneumaattisesti toimiva.

**Pellettipoltin**, joka polttaa pelletit tuottaen varsinaisen lämmön.

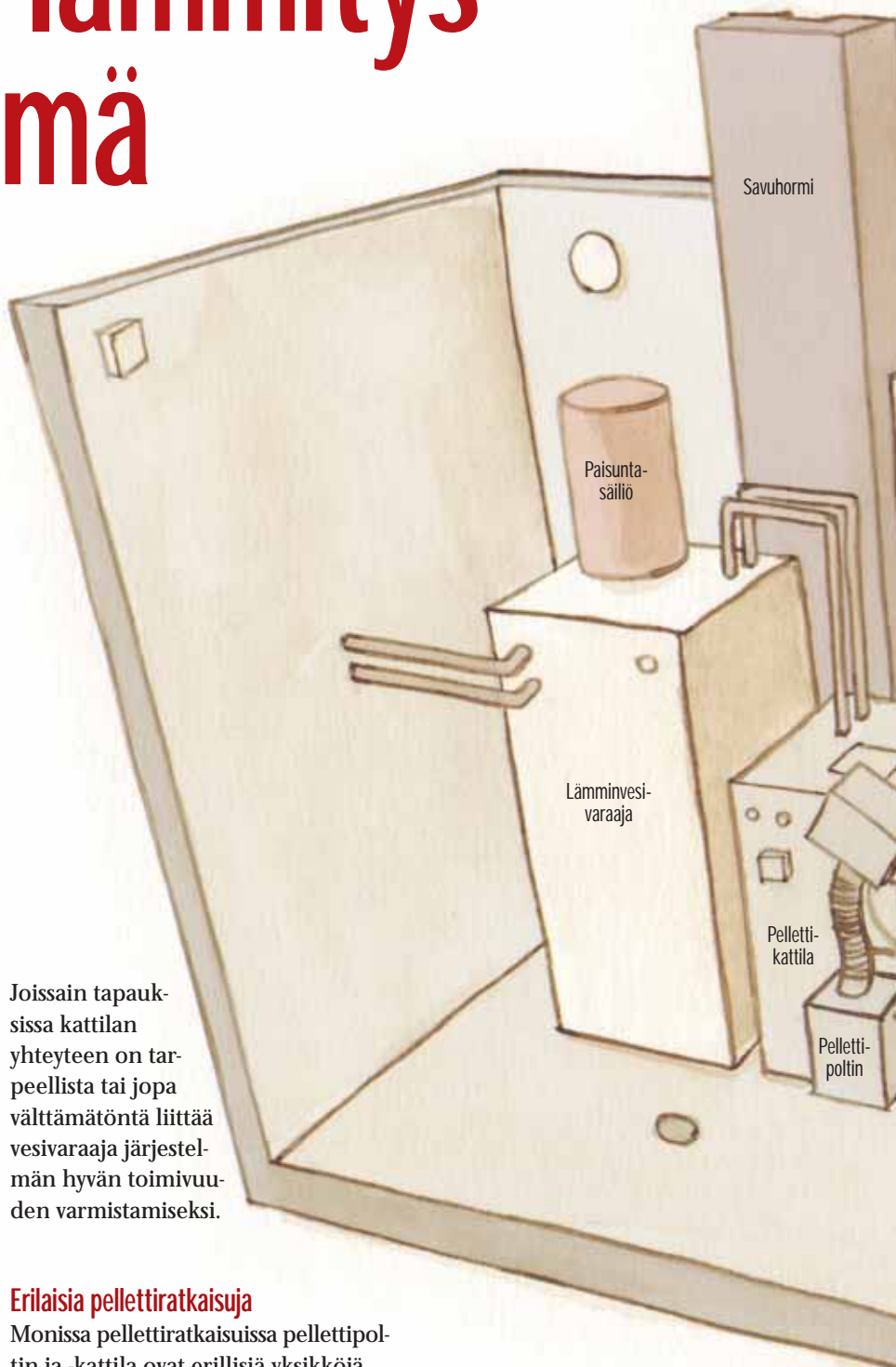
## Pellettikattila

a) johon erillinen poltin on kytkettynä ja jossa lämpö siirtyy lämmitysjärjestelmässä kiertävään veteen.

b) jossa poltin on yhdistetty kattilaan kiinteäksi osaksi kokonaisuutta, jolloin kattila ja poltin on toimitettu yhtenä kokonaisuutena.

**Savuhormi**, joka on paikalla tiilestä muurattu, valmis teräksinen tai harkkorakenteinen hormi.

**Keskuslämmitysjärjestelmän ohjausautomaatio**, joka huolehtii polttimen toiminnasta – syttyminen, tehon pudotus, sammuminen – ja tarpeen mukaisesti lämmön tuottamisesta. Se myös ilmoittaa mahdolliset häiriöt sekä niiden aiheuttajan jopa suoraan käyttäjän matkapuhelimeen tai tietokoneelle.



Joissain tapauksissa kattilan yhteyteen on tarpeellista tai jopa välttämätöntä liittää vesivaraaja järjestelmän hyvän toimivuuden varmistamiseksi.

## Erilaisia pellettiratkaisuja

Monissa pellettiratkaisuissa pellettipoltin ja -kattila ovat erillisiä yksiköitä. Poltin käynnistyy ja sammuu kattilan tai polttimen termostaatin ohjaamana.

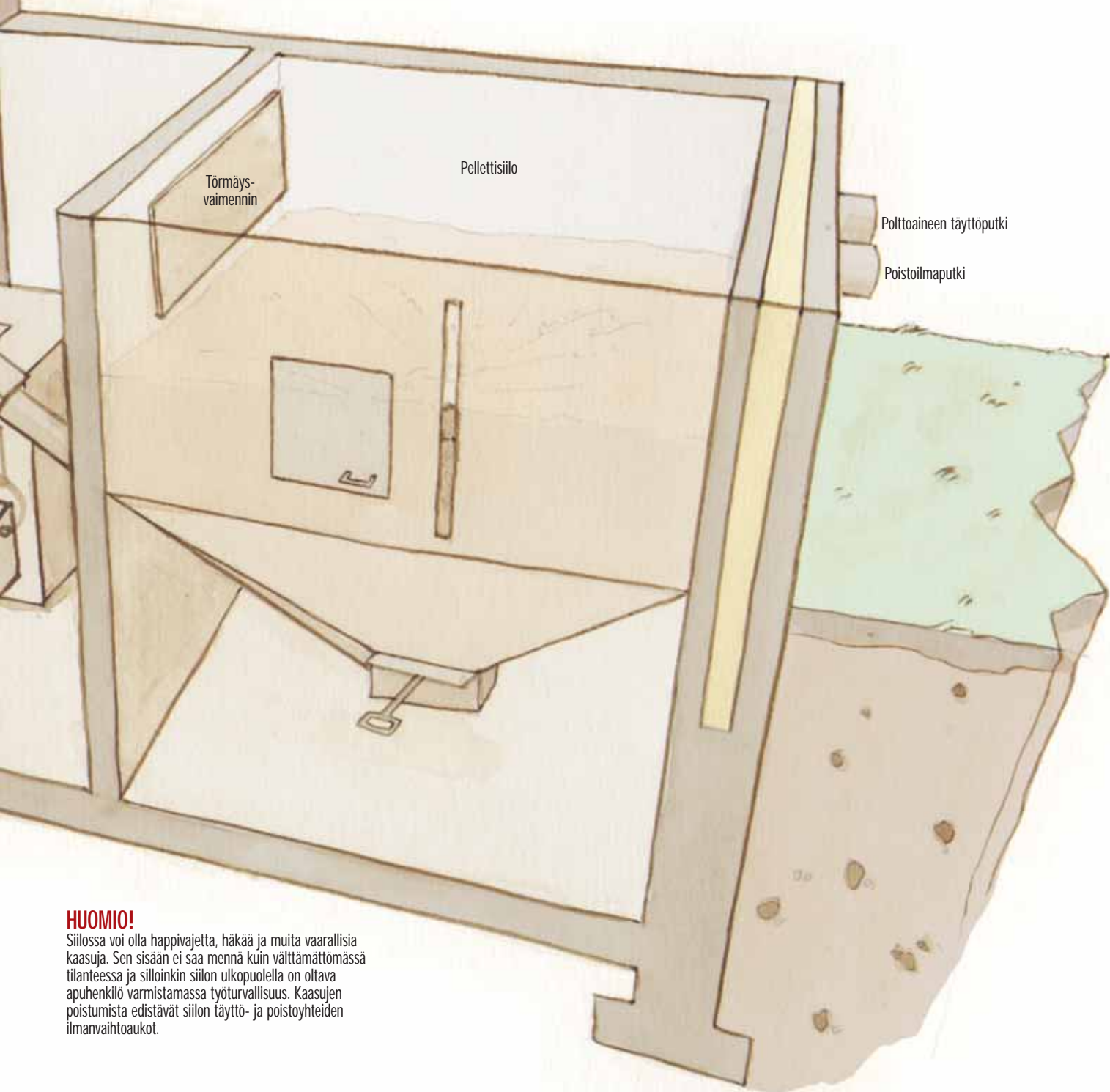
Laitteistoa, jossa pellettipoltin ja -kattila on yhdistetty kokonaisuudeksi, sanotaan yhdistelmäkatilaksi. Yhdistelmäkatiloiden hyötysuhde on hyvä, ne ovat vaivattomia käyttää, ja niissä on usein automaattinen puhdistustekniikka.

Pellettikattilan automatiikka seuraa yleensä lämmitysverkoston tehon tarvetta ja jopa pudottaa tarvittaessa polttimen tehoa sammuttamatta sitä.

Pellettikeskuslämmitys vaatii toimiakseen sähkötehoa 0,4–1,8 kilowattia. Sähkökatkos pysäyttää lämmityksen, mutta järjestelmät käynnistyvät yleensä uudestaan automaattisesti.

## Pellettilämmitys – plussat ja miinukset

- + Polttoaine on uusiutuvaa, kotimaista bioenergiaa.
- + Polttoaineen hintakehitys on vakaa ja kilpailukykyinen.
- + Järjestelmä voidaan asentaa vanhaan kiinteistöön lämmityksen saneerauksen yhteydessä.
- + Omalla työllä voi vähentää investoinnin suuruutta, esimerkiksi rakentamalla pellettisiilon itse.
- Järjestelmä vaatii vähintään erillisen teknisen tilan (kattilahuoneen) ja savuhormin, lisäksi tilan pellettivarastolle, ellei sitä sijoiteta maan alle.
- Järjestelmä vaatii säännöllistä huoltoa, kuten tuhkanpoiston, ellei se tapahdu automaattisesti.



### **HUOMIO!**

Siilossa voi olla happivajetta, hääkää ja muita vaarallisia kaasuja. Sen sisään ei saa mennä kuin välttämättömässä tilanteessa ja silloinkin siilon ulkopuolella on oltava apuhenkilö varmistamassa työturvallisuus. Kaasujen poistumista edistävät siilon täyttö- ja poistoyhteiden ilmanvaihtoaukot.

# Varastolle kuivaa tilaa



Paikalle rakennettu siilo edellisellä aukeamalla

Pelletit on varastoitava kuivassa tilassa, sillä kostuessaan ne hajoavat takaisin puruksi. Varaston suunnittelu onkin tärkeää, kun pellettilämmityksestä päätetään. Käytä suunnitteluun aina asiantuntijaa.

Pelletit varastoidaan erilliseen pellettsiiloon. Siilo sijoitetaan varastoon, joka voi olla kuiva ja kylmä ulkovarasto tai kattilahuoneen vieressä oleva puolilämmin tai lämmin tila. Siilo voidaan sijoittaa myös maan alle.

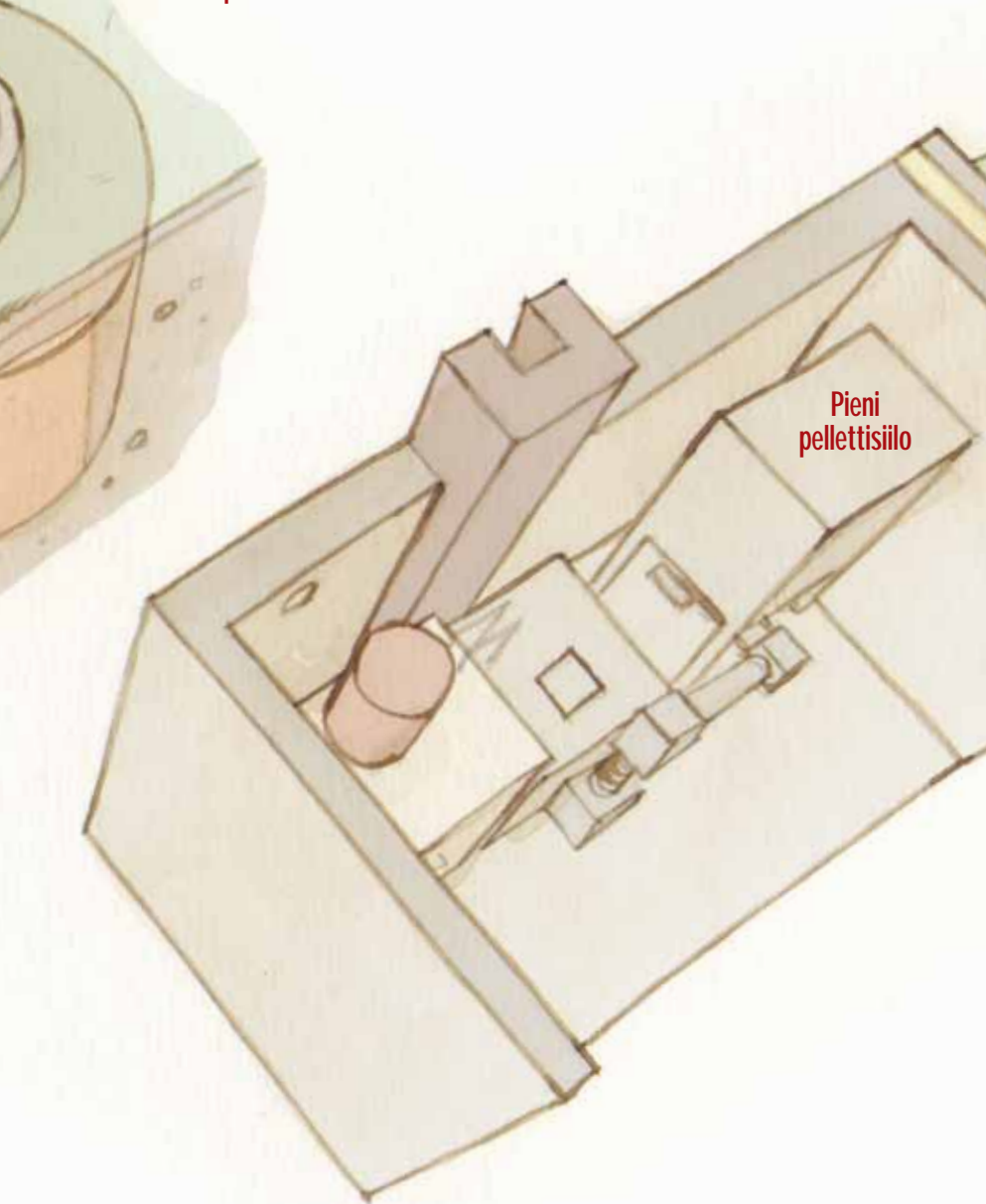
Pellettien varastoinnin ja syötön suunnittelu ovat ehkä tärkeimmät tekijät silloin, kun harkitaan pellettilämmitystä. Varastotilan on oltava riittävän suuri. Sen sijainti ja tekniikka varmistavat huolettoman ja turvallisen lämmityksen.

Jos pelletit hankitaan irtotavarana varastoon, on pellettsiilolla oltava tietty vähimmäistilavuus ja täyttövalmius. Keskimääräisen suomalaisen omakotitalon lämmitykseen ja lämpimään käyttöveteen tarvitaan pellettejä viitisen tonnia vuodessa. Sitä määrää varten tarvitaan noin 7–8 kuution varasto.

## Siilo irtopelletille

Pellettsiilo sijoitetaan mahdollisimman lähelle lämmityskattilaa ja kattilahuo-

## Maanalainen pellettisäiliö



netta. Sijoittelussa on otettava huomioon rakennus- ja palomääräykset sekä järkevät käyttö- ja syöttömahdollisuudet.

Jotta irtopelletit voidaan toimittaa suoraan silloon, ison säiliöauton on päästävä vähintään 15 metrin päähän täyttöaukosta. Ajotien on myös oltava kantava.

Tarjolla on useita erilaisia valmiisiiloja. Yksinkertaisin ja helpoin tapa on hankkia pellettisäiliö samanaikaisesti koko pellettilämmitysjärjestelmän

kanssa samalta toimittajalta. Tällöin kaikki järjestelmän osat sopivat yhteen, sillä toimittaja on varmistanut toimivuuden ja yhteensopivuuden sekä vastaa niistä.

Pellettisäiliöitä on myynnissä useita erilaisia joko täysin valmiita tai paikan päällä koottavia. Niitä on saatavilla valmiina puu- tai metalliosatoimituksina tai säkkipellettisäiliöinä, joissa runko on metallia. Metallisäiliöt ovat sinkittyä peltiä ja soveltuvat yleensä sellaisenaan myös ulkotiloihin.

## Tärkeää asiaa pellettisäiliöstä

- Kysy ohjeita oman kunnan palotarkastajalta ennen silon suunnittelua.
- Sijoita säiliö mahdollisimman lähelle kattilahuonetta.
- Silon pohjassa on oltava riittävän jyrkkä kaltevuus, vähintään 45 astetta. Käytä pohjassa luistavia materiaaleja, kuten pelti- tai filmivanerä.
- Säiliössä ei saa olla mitään sähkölaitteita.

## Paikalle rakennettu säiliö

Oikeilla ohjeilla pellettisäiliön voi rakentaa tai rakennuttaa paikan päällä, yleensä puutavarasta. Säiliön sijoittaminen talon ulkopuolelle esimerkiksi erilliseen talousrakennukseen voi olla hyvä vaihtoehto. Silloin asuinrakennuksen tiloja ei tarvita polttoaineen varastointiin.

Motiva Oy on teettänyt mallipiirustukset ohjeineen noin 10 kuution pellettisäiliölle, joka sijoitetaan varastohuoneen sisään. Ohje löytyy osoitteesta [www.motiva.fi/pellettisäiliö](http://www.motiva.fi/pellettisäiliö), sekä Rakennustiedon sähköisen RT- ja LVI-kortin RT 52-10876 liitteenä.

## Pienet pellettisäiliöt

Yksinkertaisimmillaan pelletit sijoitetaan pieneen silloon, jonka tilavuus on n. 150–500 litraa. Tällöin puhutaan viikkosäiliöstä, sillä noin 200 litran silloin yksi täyttö riittää keskimääräisessä pientaloudessa noin viikoksi.

Viikkosäiliön voi sijoittaa suoraan kattilahuoneeseen, mikäli materiaalina on metalli ja säiliössä on myös metallinen kansi. Palomääräysten mukaisesti suurin kattilahuoneeseen sijoitettava kiinteän polttoaineen määrä on rajoitettu 500 litraan.

Rakennusmääräykset ja -vaatimukset on varmistettava paikallisen viranomaisen kanssa ennen rakentamista.

Pieniä pellettisäiliöitä on saatavilla valmiina suoraan useimpien laiteoimittajien kautta. Yleensä niissä on jo valmiina liitoskappale lyhyttä ruuvikuljetinta varten.

## Maanalaiset säiliöt

Sopivien varastotilojen puuttuessa voidaan pellettien muovinen tai teräksinen säiliö asentaa myös maan alle, jolloin tekniikalla on maanpäällisestä poikkeavat vaatimuksensa. Ratkaisu on erinomainen silloin, kun kiinteistöä ei ole ylimääräistä sisätilaa tai varastoa ja tontin rakennusoikeus on käytetty.

Maanalainen pellettisäiliö kannattaa aina hankkia valmiina takuutoimituksena, ja sen sijoittamisen suunnittelussa on käytettävä asiantuntijaa. Maanalaiset säiliöt toimivat aina yhdessä pellettien imusiirto- eli pneumaattisen järjestelmän kanssa. On varmistettava, että silloin täyttö ja huolto on sujuvaa.

Asennettaessa maanalaisia säiliöitä on lisäksi huomioitava pintavesien valunta ja huolehdittava tarvittaessa salaojituksella sekä maalajista, ettei varaston ympärille pääse kertymään vettä. Maanalainen varastosäiliö on ankkuroitava maahan, näin se pysyy paikallaan vuosia ja vuosikymmeniä.

## Varastointia koskevat määräykset ja ohjeet

Palomääräysten mukaisesti kattilahuoneessa saa olla vain korkeintaan puoli kuutiota kiinteää polttoainetta. Yli kahden kuution määrät on sijoitettava omaan palo-osastoituun tilaan.

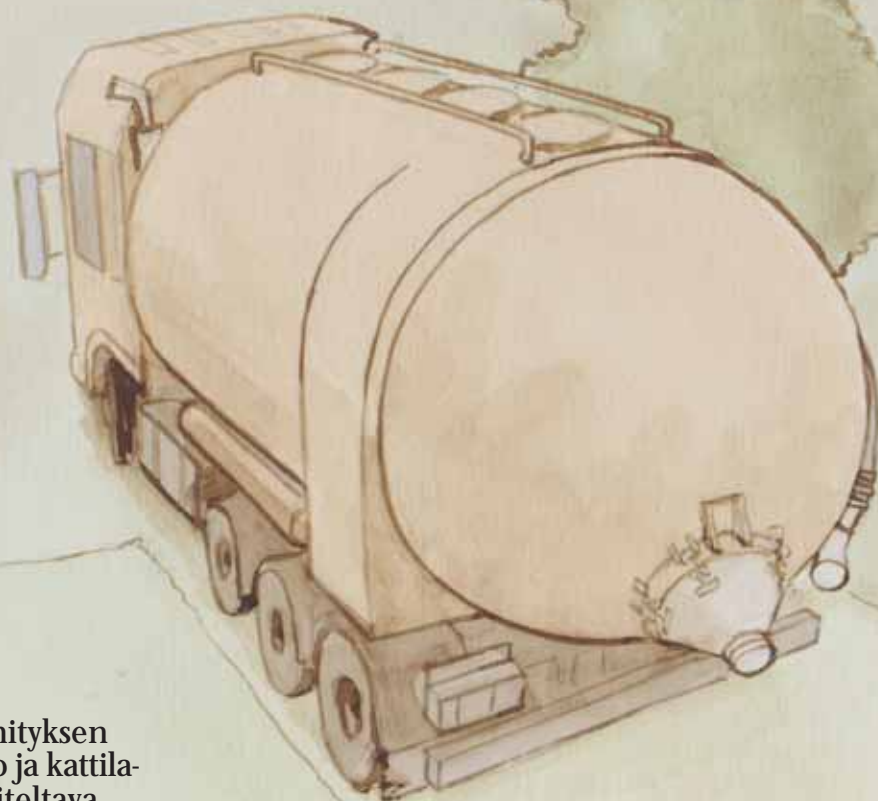
Lämmitysasioissa kannattaa olla jo suunnitteluvaiheessa yhteydessä oman kunnan palotarkastajaan, joka opastaa määräysten mukaisen lämmitysratkaisun toteutuksessa.

Tarkempia tietoja rakentamisen viranomaismääräyksistä löytyy mm. rakentamismääräyskokoelmista. Ne löytyvät Internetistä osoitteesta: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) - Maankäyttö ja rakentaminen - Suomen rakentamismääräyskokoelma - E Rakenteellinen paloturvallisuus

- E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2002,
- E9 Kattilahuoneiden ja polttoainevarastojen paloturvallisuus, ohjeet 2005.

Pellettilämmityksen paloturvallisuudesta lisätietoja löytyy esimerkiksi Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin oppaasta "Kiinteän polttoaineen lämmityskattiloiden paloturvallisuus, 2009".

# Varastosta polttimelle



Pellettikeskuslämmityksen tilat – pellettivarasto ja kattilahuone – on suunniteltava huolella uudisrakennukseen jo alkuvaiheessa. Myös lämmitysjärjestelmän saneerauksessa liikkeelle on lähdettävä tilasuunnittelusta.

Jo suunnittelupöydällä on huomioitava tilojen lujuus-, rakennus- ja palomääräykset. Niistä löytyy selkeä kuvaus muun muassa RT/LVI- ohjekortissa Puupellettilämmitys (2006) Puupellettilämmitys 2006 RT 52-10876, LVI 11-10406.

Aluksi on päätettävä laitteiston perusratkaisut, kuten kuinka automaattinen pellettilämmitys halutaan ja onko tarkoitus ostaa puupelletit irtovaihtokäyttöön. Kattilahuoneen ja pellettisiilon keskinäinen sijainti vaikuttaa oleellisesti siihen, millaista siirtokuljetinta voidaan käyttää.

## Kuljettimet

Pelletit siirretään yleisimmin ruuvikuljettimella varastosta kattilahuoneeseen ja polttimelle. Saatavilla on kahden tyyppisiä kuljettimia, keskiakselilla varustettuja jäykkiä ruuveja ja joustavia spiraaleja.

Kuljettimen asennus on hyvä sisällyttää pellettijärjestelmän kokonaistoimitukseen ja antaa valtuutetun asentajan tehtäväksi.

Kuljettimen nousukulmaa ei saa tehdä liian jyrkäksi (ei yli 45 astetta), ja sen on täytettävä palomääräykset. Palo-osastoitujen seinien läpiviennissä vaaditaan kuljettimiin palokatko, joka on yleensä kuumuudessa kutistuva ja kuljettimen aukon tukkiva palomansetti.

## Imusiirtojärjestelmä

Imusiirtojärjestelmässä (pneumaattinen siirtojärjestelmä) pelletit siirretään suuremmasta varastosta imun avulla kattilahuoneeseen pienempään päiväsiiloon tai puskurivarastoon.

Imusiirtojärjestelmän etuna on se, että varsinainen iso pellettisiilo voi sijaita jopa 20–25 metrin päässä kattilahuoneesta. Lisäksi siirto onnistuu, vaikka pellettisiilosta ei olisi suoraa yhteyttä kattilahuoneeseen. Imusiirron ohuehkot siirtoputket, kaksi noin 50 millimetrin joustavaa putkea, voidaan





kuljettaa eri huonetilojen läpi varsin huomaamattomasti esimerkiksi katon rajassa tai välipohjassa. Maanalaisesta pellettisiilosta pelletit siirretään kattilahuoneeseen aina imusiirron avulla.

Myös imusiirron putkiin vaaditaan yleensä palo-osastoidun seinän

läpiviennissä mahdollisen palon katkaiseva palomansetti. Järjestelmän takuuasennus on hyvä sisällyttää kokonaistoimitukseen.

## Huomioi toimivuus ja turvallisuus

- Pellettien siirtokuljettimien on aina oltava maadoitettuja, koska pelleteistä irtoava hienojakoinen kuiva pöly ei kalpaa staattista sähköä seurakseen.
- Asenna ruuvikuljetin korkeintaan 45 asteen nousukulmaan.
- Vältä mutkia kuljettimessa.

## Polttoaineen hankinta

Puupellettejä voi ostaa piensäkeissä (16 tai 20 kg), suursäkeissä (500 tai 1000 kg) tai irtotavarana puhallusautolla toimitettuna.

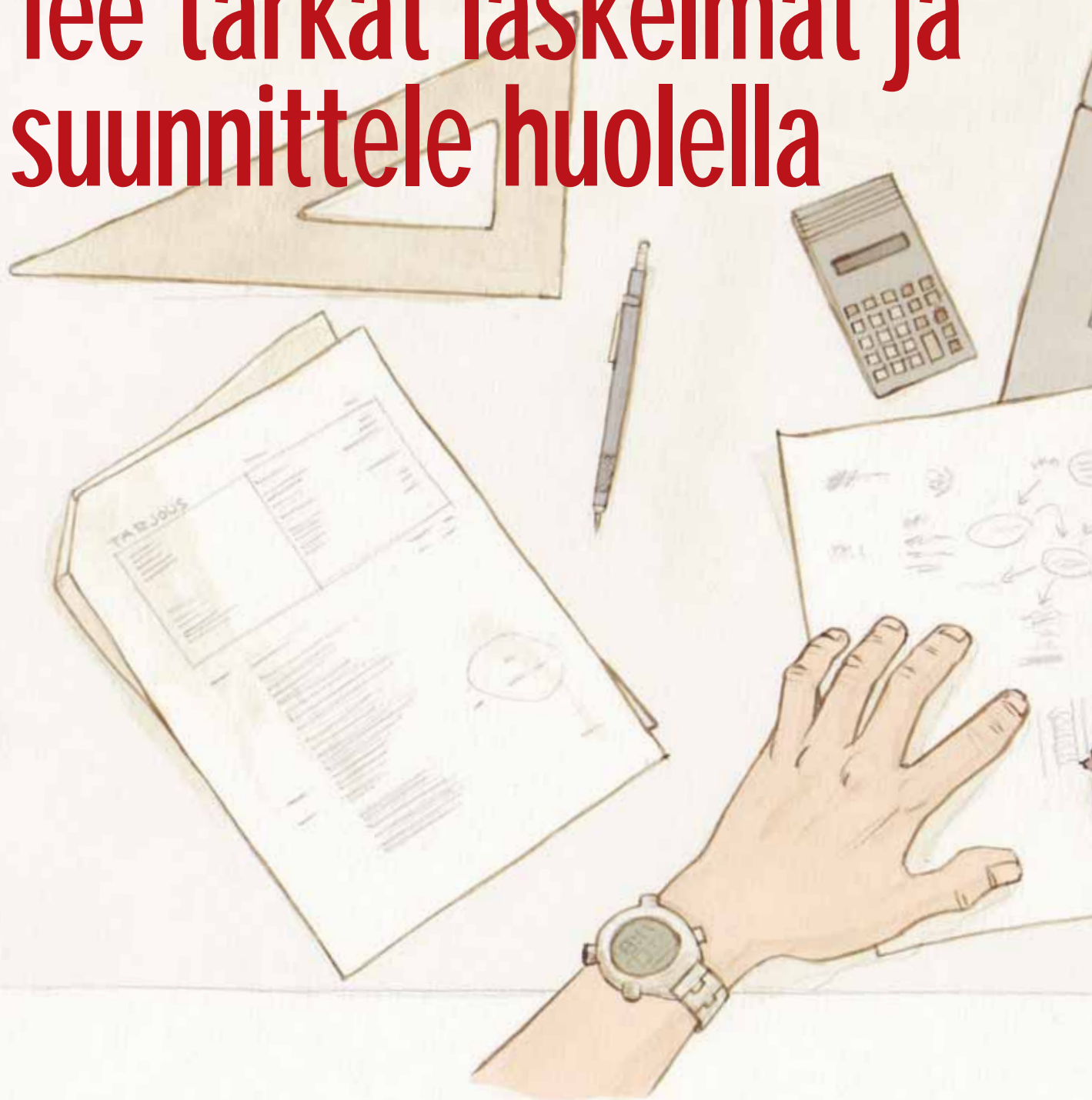
Piensäkeissä pelletti on kalleinta ja irtotavarana edullisinta. Irtopelletin pienin toimituserä on yleensä 3 000 kiloa, jota varten tarvitaan vähintään kuuden kuution varastosilo. Yleisin kertatoimituserä on 5 000 kiloa, joka riittää useilla talouksilla koko lämmityskauden yli. Ennen tilausta on hyvä tutustua pellettien toimitusehtoihin.

Suur- ja piensäkkien käyttö vaatii aina käsi-työtä, sillä pelletit on siirrettävä varastoon. Suursäkkejä varten on hyvä hankkia niiden siirtelyyn sopivaa kalustoa. Suur- ja piensäkkien käyttö edellyttää vähintään katettua varastotilaa, jossa säkkejä voidaan tarvittaessa säilyttää kosteudelta suojassa. Säkit on aina varastoitava irti maasta esimerkiksi kuljetuslavalla.

Uuden pellettierän toimituksen yhteydessä on hyvä silmämääräisesti tarkistaa pellettien laatu. Pellettien laatukriteerit pohjautuvat EN-standardeihin. Myös laatusertifiointijärjestelmiä on olemassa. Kannattaa valita pellettitoimittaja, joka on sitoutunut laatustandardeihin ja mahdollisesti laatuajattelmaankin.

Puupellettejä on saatavilla kaikista maanlaajuisista rautakauppaketjujen myymälöistä ja erikoisliikkeistä sekä pellettivalmistajien valtakunnallisista tilausnumeroista. Myös huoltoasemilta on usein saatavilla pellettejä pienissä pakkauksissa.

# Tee tarkat laskelmat ja suunnittele huolella



Uuden talon rakentaja ratkaisee jo varsin varhaisessa vaiheessa lämmitysjärjestelmän. Tärkeää on myös rakentaa hyvin eristetty ja tiivis talo, jonka lämmöntarve on mahdollisimman pieni.

Lämmitysjärjestelmän valinnalla on uudessa ja saneerattavassa talossa taloudellisia vaikutuksia jopa vuosikymmenien päähän. Pelletti on taloudellinen polttoaine. Myös ympäristöetujen vuoksi pellettilämmitys on hyvä valinta.

Lämmitystavan valinta vaikuttaa tilasuunnittelusta lähtien läpi koko talon käyttöään. Tärkeä valintaan vaikuttava seikka on käytettävissä oleva

budjetti, samoin se, onko valmis pieniin huoltoaskareisiin.

Pelletin hinta seuraa jossain määrin muiden polttoaineiden hinnanmuutoksia, hinnan vaihtelut ovat olleet selvästi maltillisempia kuin kevyellä polttoöljyllä ja sähköllä.

Puupellettien käytölle on myös selvät ympäristöedut. Polttoaine on uusiutuvaa ja polton hiukkaspäästöt ovat vähäiset.



## Huolellinen suunnittelu tuo toimivuutta

Uuden talon ja saneerauskohteen suunnitteluvaiheessa lämmityskattila ja muu tekniikka sijoitetaan pohjapiirustukseen paikalleen ja tarkistetaan tilojen sopivuus.

Lämpöenergian tarve vaikuttaa siihen, minkälaista tekniikkaa kannattaa hankkia ja kuinka suuri pellettisiilo tarvitaan. Talon koko, eristeiden pak-

suus, ikkunat ja rakenteiden tiiviys, mahdolliset lisätilat ja esimerkiksi paljon lämpöenergiaa vaativa pore- tai uima-allas vaikuttavat energian tarpeeseen.

Kun lämmitysjärjestelmää saneerataan, lämmöntarve arvioidaan aieman lämmitysenergian kulutuksen perusteella. Näin saadaan selville sopiva polttimen teho ja vuodessa tarvittava pellettimäärä.

## Laittoimittajan valinta

Suunnitteluvaiheessa kannattaa pyytää useammalta eri lämmityslaittoimittajalta tarjous sekä lämmityksen mitoitus.

Järkevintä on valita laittoimittaja, jolta saa koko lämmitysjärjestelmän eri osineen. On hyvä varmistaa toimittajan asiantuntemus ja se, onko asentajat koulutettu pellettijärjestelmän asentamiseen. Samaan tarjouspakettiin voi koota ilmanvaihdon sekä lämmönjakojärjestelmän hankinnan, jolloin kokonaistarjous saattaa olla edullisempi.

Tärkeää on varmistaa vielä, että laittoimittajalta saa huolto- ja varaosapalvelut. Osa toimittajista tarjoaa laitteiston ylläpitoon huoltosopimuksia.

## Vanhan laitteiston hyödyntäminen

Lämmityksen saneerauksessa arvioidaan ensin mahdollisuus käyttää olemassa olevia laitteita, tiloja ja hormistoa. Alan liikkeiden asiantuntemus on tarpeen ja asiantuntijan käynti paikan päällä tarkistamassa tilojen soveltuvuus pellettilämmitykselle on suositeltavaa.

Myös lämmönjakojärjestelmän kunto ja soveltuvuus pellettilämmitykseen kannattaa tarkistuttaa. Lämmitysjärjestelmän ohjausautomaatiikan uusiminen tuo usein taloudellista etua ja parantaa asumismukavuutta.

## Lämmityssaneerauksen tarkistuslista:

- Pellettisiilo: materiaali, koko, sijoittaminen ja täyttö.
- Siilon syötön toimivuus ja viranomaisvaateet.
- Savuhormin kunto ja soveltuvuus.
- Lämmönjakojärjestelmän kunto.
- Automaation tarve ja uusiminen.
- Talousarvio.
- Toimitusajat ja toimittajan referenssit.

## Asennus sujuu ammattilaiselta

Saneerauskohteessa pellettikattilan asennus vie yleensä korkeintaan kaksi päivää, kun kattilahuoneessa on jo osa lämmönjakojärjestelmästä paikallaan.

Uudiskohteissa varsinaiseen kattilahuoneeseen asennustyöhön varataan aikaa normaalisti 2–3 päivää. Asentaja tekee järjestelmän koeponnistuksen sekä antaa laitteiston käyttökoulutuksen. Tässä vaiheessa kannattaa vielä varmistaa lisäopastuksen saatavuus ja laitteiston loppusäädön tarpeellisuus.

Pellettisiilon pitää olla valmiina paikallaan varastotilassa ennen järjestelmän loppuasennusta. Asennuksen jälkeen laitteisto koekäytetään ja lämmitys esisäädetään. Siiloa ei kannata kuitenkaan vielä täyttää kokonaan. Siiloon laitetaan tässä vaiheessa pieni määrä pellettejä, jotta lämmitys ja siirtokuljettimen toiminta saadaan asennuksen jälkeen testattua ja toimintakuntoon.

## Huomioi kattilahuoneessa:

- Kaikkeen palamiseen tarvitaan ilmaa ja siten pellettilämmitys vaatii kattilahuoneeseen korvausilmakanavan paloilmalle.
- Mitoita kattilahuone mieluummin hieman reilusti. Sen on oltava, laiteverkistä riippuen, vähintään 2–4 neliötä, jotta huoltotyöt onnistuvat.
- Käsin yläpuolelta puhdistettavan kattilan päällä tulisi olla metrin verran tyhjää tilaa.
- Tuhkaimurin käyttö helpottaa huoltoa.

## Avustukset ja vähennykset

Katso lämmitysjärjestelmälle, suunnittelulle ja asennukselle myönnettävistä avustuksista ja verotuksista ajankohtaiset tiedot Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen www-sivuilla: [www.ara.fi](http://www.ara.fi).

## Nettilaskurit helpottavat suunnittelua

Nettilaskureilla voit vertailla investointi- ja lämmityskustannuksia. Laskureita on esimerkiksi seuraavilla www-sivuilla: [www.biohousing.eu.com](http://www.biohousing.eu.com) ja [www.pellettienergia.fi](http://www.pellettienergia.fi).

# Käyttö ja huolto

Pellettikeskuslämmitys vaatii käyttäjältä pientä paneutumista järjestelmän toimintaan. Lämmitys toimii automaattisesti ohjattuna.

Pellettilämmitys vaatii tietyt huoltotoimet ja laitteistossa on kuluvia osia. Puupelleteistä syntyy palaessa pieni määrä tuhkaa, joka on poistettava, jos järjestelmässä ei ole automaattista tuhkanpoistoa.



## Käytön opastus ja säädöt

Uuden järjestelmän käyttöönotto sekä oikean käytön opastus on tärkeää, jotta lämmitys toimisi tehokkaasti, taloudellisesti ja hyvällä hyötysuhteella. Käyttöönottovaiheessa asentaja kertoo toimenpiteet ja mahdolliset säädöt, joita käyttäjä voi tehdä itse. Asiat kirjataan asennus- ja käyttöönottopöytäkirjaan, joka vahvistaa laitteiston takuun.

Käyttöönottovaiheessa on hyvä kysyä asentajalta vinkkejä sekä varmistaa, että laitteistolle on suomenkielinen käyttö- ja huolto-ohjekirja. Ohjekirjaan tulee tutustua huolella ja se kannattaa säilyttää kattilahuoneessa.

Pelletin mitta ja tilavuuspaino vaihtelevat laatukriteeritkin täyttävien pellettien kesken sen verran, että joidenkin polttimien hienosäätöä on syytä tarkistaa pellettierän vaihtuessa. Näin varmistetaan hyvä palaminen ja pellettien pienempi kulutus. Säätöön voi käyttää huoltoliikkeen palveluita, mutta sen oppii tekemään helposti itsekin.

## Toimintahäiriöt pellettilämmityksessä

Pellettikeskuslämmitysjärjestelmät ovat teknisesti toimintavarmoja, kun asennus on oikein tehty ja laitteisto huolletaan säännöllisesti. Useimmissa laitemalleissa automatiikkaa ilmoittaa häiriön syyn ja välittää tarvittaessa tiedon suoraan matkapuhelimeen tai tietokoneelle.

Syinä häiriöihin ovat yleisimmin puhdistuksen laiminlyönti ja polttimen sytytyksen estyminen sekä häiriöt pellettien siirrossa silosta polttimelle. Siirtohäiriöt johtuvat useimmiten virheellisestä asennuksesta tai silon malista, jolloin pelletit eivät esimerkiksi valu kunnolla siirtokuljettimelle.

Sähkökatkon jälkeen pellettilämmitys käynnistyy yleensä automaattisesti uudelleen. Kesäaikaan on syytä kiinnittää huomiota ukkosen aiheuttamiin mahdollisiin jännitepiikkeihin, koska ne voivat vaurioittaa lämmitysjärjestelmän ohjauskeskusta. Pellettikeskuslämmitys onkin syytä kytkeä pois sähköverkosta ukkosen ajaksi.

### Tarkistustoimia:

- Tarkista ajoittain, että lämmönjakoverkoston paine pysyy asetetussa arvossa.
- Seuraa savukaasujen lämpötilaa tai sen muutoksia, 30 asteen lämpötilan nousu kertoo kattilan nuohoustarpeesta.
- Seuraa tuhkan laatua. Rakeinen ja palamattomia pellettejä sisältävä tuhka kertoo säädön tarpeesta polttimessa; ota yhteyttä asentajaan.

## SÄÄNNÖLLISET HUOLTOTOIMET

### Yhdistelmäkattilat

Yhdistelmäkattiloissa on sisäänrakennettuna puhdistustekniikkaa, joka vähentää ja harventaa varsinaisen puhdistushuollon tarvetta. Niissä on usein tuhkaa poistava mekaaninen ratkaisu polttolaitteen palopäässä ja varsinaisessa kattilan lämmön talteenotto-osassa (konvektio-osassa) on automaattiset nuohoimet.

Suositus kattiloiden huoltoon on yleensä 600 käyttötunnin käytön jälkeen eli 3–4 kertaa vuodessa. Palotila ja palopää harjataan silloin puhtaaksi. Kerran vuodessa se tehdään perusteellisemmin ja puhdistetaan myös savukaasumuri ja sen konvektio-osa käsin. Palotilasta ja konvektio-osasta tuhka siirtyy automaattisesti tuhkaruuvien avulla kattilan sivulla olevaan tuhkalaatikoon, joka tyhjennetään pari kertaa vuodessa.

Noudata aina laitevalmistajan huolto- ja käyttöohjetta.

### Pellettipoltin ja -kattila

Erillisen pellettipoltin ja -kattilan yhdistelmien huoltotoimiin kuuluu polttimen palopään tarkistus ja puhdistus, palotilan puhdistus sekä kattilan nuohous ja tuhkatilan tyhjennys. Tuhkalaatikko on tyhjennettävä tarpeen mukaan ja harjattava tulipesäseinämät ja lämmönsiirtimet puhtaiksi. Polttimen palopää puhdistetaan valmistajan ohjeiden mukaan.

Pellettikattiloita on markkinoilla laaja valikoima, ja yksi valintaan vaikuttava seikka on huoltotoimien helppous ja tarve. Joissakin kotimaisissakin pellettikattiloissa on mekaaninen nuohousautomaatika ulkopuolisen vivun avulla eli pikanuohous, joka vähentää huomattavasti käsin puhdistamista.

Kattilan nuohoustarvetta voidaan arvioida savukaasun lämpötilasta. Kun se nousee puhtaan kattilan lämpötilasta 20–30 astetta, on aika nuohota kattilan konvektio-osa.

### Huomaathan!

- Pellettilämmityksestä syntyvä tuhka on puhdasta ja soveltuu sellaisenaan vaikka puutarhan lannoitteeksi.
- Varoitus: Tuhka voi olla polttavan kuumaa! Noudata varovaisuutta ja käytä metallista, kannellista välikärryä jäähdytykseen.

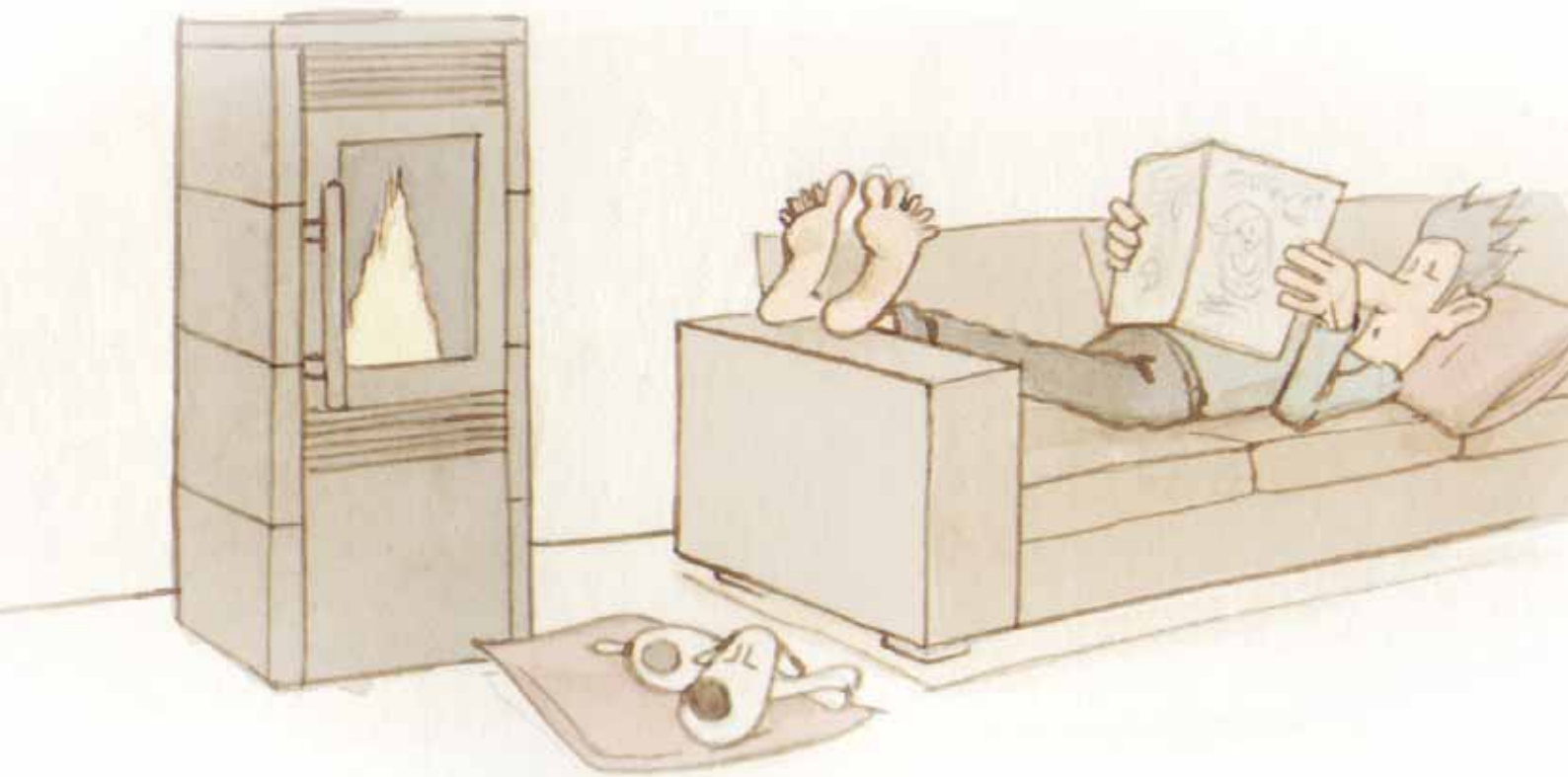
### Pellettisiilo

Pellettisiilo ei vaadi lämmityskaudella mitään huoltoa. Irto pelletteistä kertyy silon pohjalle hienojakoista purua ja pölyä. Se on syytä poistaa parin vuoden välein, jotta se ei aiheuttaisi ongelmia siirtokuljettimen toimintaan. Silon saumojen tiivys on myös hyvä tarkistaa aika ajoin täyttöjen yhteydessä, jotta ympäristö ei pölyynty. Tarkista silon kunto aina ennen täydennystä.

**Huomaathan!** Siilossa voi olla happiva-jetta, joten pidä huoli riittävästä tuuletuksesta ja apuhenkilön läsnäolosta silon ulkopuolella, kun tarkistat sen kuntoa.

### Savuhormi

Savuhormi kestää käytössä vuosikymmeniä eikä vaadi yleensä muita huoltotoimenpiteitä kuin säännöllisen nuohouksen. Savuhormin mitoituksessa on noudatettava laitevalmistajan ohjeita. Nuohous pitää teettää vähintään kerran vuodessa ja sen suoritus ja ajankohta kannattaa sopia valmiiksi nuohousliikkeen kanssa.



# Pellettitakat ja -polttolaitteet

Pellettejä voidaan käyttää myös lisälämmönlähteenä ja tunnelman tuojana. Pellettitakat puhaltavat lämmintä ilmaa ja niiden toimintaan tarvitaan pieni määrä sähköä. Tarjolla on myös ilman sähköä toimivia pellettiratkaisuja.

## Pellettitakat

Pellettitakat toimivat lämminilmakäyttimen tavoin. Ne ovat helppokäyttöisiä ja sopivat asuintilojen lämmittämiseen. Ne tuottavat lämpöä nopeasti puhaltamalla sen huoneen ilmatilaan.

Pellettitakka sopii mainiosti ympäristöystävällisenä lisälämmön lähteenä kaikkien muiden lämmitysjärjestelmien rinnalle. Bioenergialla voidaan näin korvata lämmityskauden aikana tasaisesti muita lämmitysenergian lähteitä. Varsinkin kulutushuippujen leikkaamiseen pellettitakan lämpö sopii erinomaisesti.

Lämpimän ilman siirtäminen kauempana takasta oleviin huoneisiin

voi olla vaikeaa, vaikka asunnon sisäovia pidettäisiinkin auki. Tästä syystä suositellaan takan sijoittamista aina rakennuksen alakertaan ja mahdollisimman keskeiselle paikalle. Takan ympärillä on hyvä olla mahdollisimman paljon avaraa tilaa. On myös mahdollista tehdä ilmakanavointi lämpimän ilman siirtämiseksi eri puolille rakennusta.

Markkinoilla on myös pellettitakkoja, jotka on varustettu vesikiertoisella lämmityksellä. Ne soveltuvat esimerkiksi pieniin matalaenergiataloihin tai keskuslämmitysjärjestelmäksi kesämökille.

## Pellettitakan asennus

Pellettitakka ei yleensä edellytä raskaita perustuksia ja kevytrakenteinen elementtisavupiippu on helppo rakentaa jälkiasennuksenakin. Takan asennus onnistuu tavallisesti muutamassa tunnissa, mikäli tarvittava savuhormi on jo olemassa.

Takka käyttää normaalia verkkovirtaa, mutta sen omasähkön kulutus on

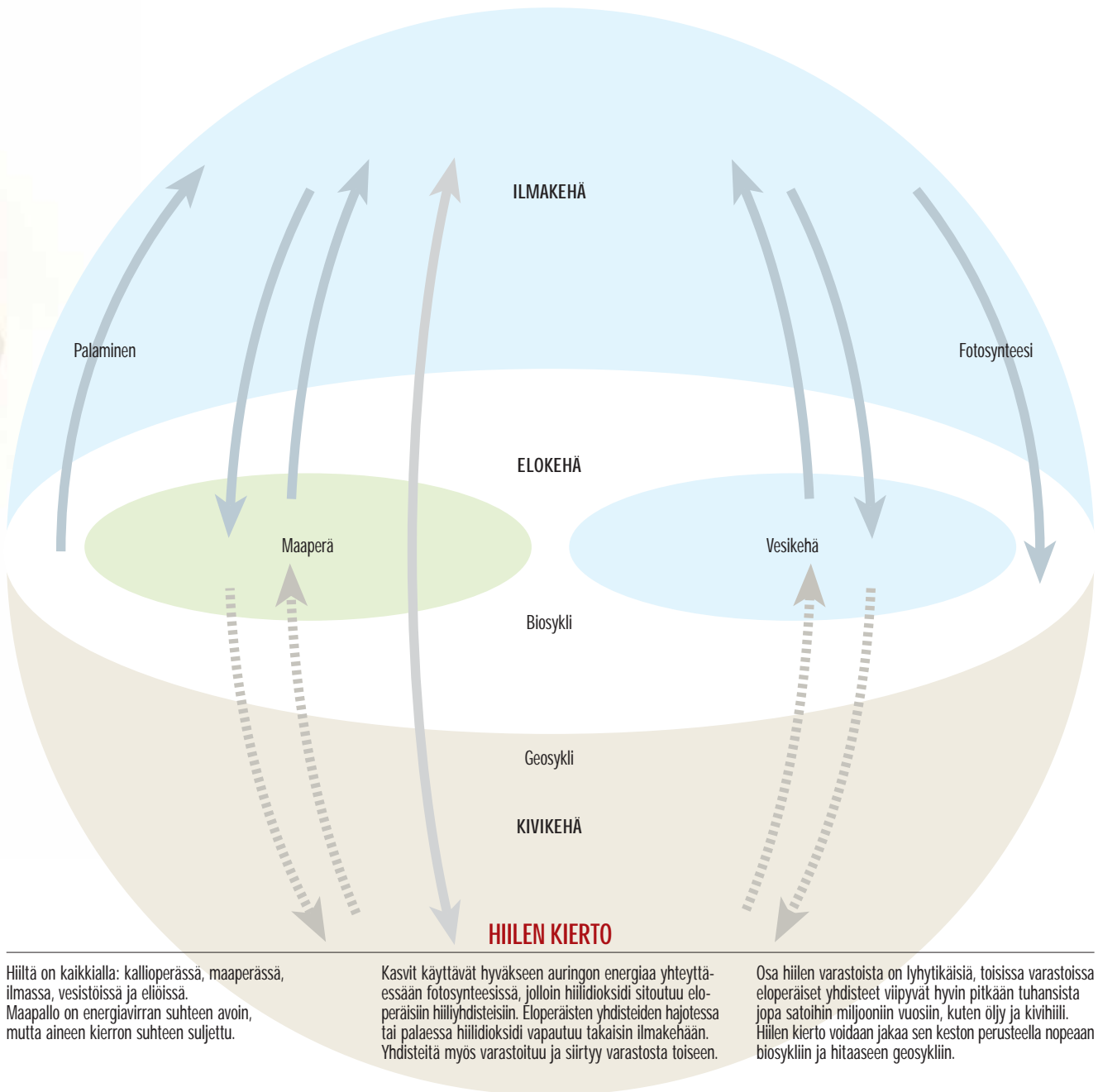
erittäin alhainen suhteessa saatuun lämpö määrään. Pellettitakan tehon tarve on vain 60–70 wattia. Siten pellettitakkaa voidaan käyttää jopa sähköverkon ulkopuolella, kun tarjolla on aurinkopaneelit ja akut sekä hyvälaatuinen invertteri.

## Pellettikorit sekä muut pellettipolttolaitteet

Pellettejä voidaan polttaa normaaleissa tulisijoissa siihen erikseen suunnitellun pellettikorin avulla. Pellettikori on metallista valmistettu erillinen pellettitarina, joka mahdollistaa pellettien polton tulisijassa.

Pellettikoreja on saatavilla useita malleja ja niiden soveltuvuus omaan tulisijaan kannattaa aina huolellisesti varmistaa. Pellettikoreille on tyypillistä se, ettei niitä voida täyttää kesken palamisen vaan korin on annettava palaa rauhassa loppuun saakka.

Markkinoilla on myös erilaisia tulisijoja, joissa voidaan käyttää joko polttopuita tai pellettejä.



# Ympäristön kannalta hyvä polttoaine

Uusiutuvan energian käyttö asuintilojen lämmitykseen vähentää huomattavasti asumisen ympäristö- ja erityisesti ilmastovaikutuksia.

Asuinrakennuksille uusiutuvaa lämpöenergiaa tuottavat muun muassa puuenergia eri muodoissaan, aurinkolämpö, erilaiset biopohjaiset lämmitysljyt sekä lämpöpumppuratkaisut.

Puupellettilämmitys ei tuota ilmakehään haitallisia hiilidioksidipäästöjä, koska puut ovat kasvaessaan

sitoneet hiilidioksidia ilmakehästä. Puu on tämän vuoksi luokiteltu hiilineutraaliksi, siis luonnon ja ympäristön kannalta hyväksi polttoaineeksi.

Kotimaisen puupelletin energiatase on hyvä. Raaka-aineiden kuljetus, pelletin valmistus sekä valmiin polttoaineen kuljetus kuluttavat energiaa määrän, joka vastaa 5–20 prosenttia pelletin käyttökohteessa tuottaman lämmön määrästä.

Puuta poltettaessa syntyy pienihiukkasia, joiden määrä oikein asennuksessa ja säädetyssä pellettilämmi-

tyksessä on kuitenkin erittäin alhainen, koska polttoaine on tasalaatuista, kuivaa ja puhdasta, ja sen polttaminen on hallittua.

Puupelletit ovat kotimaista polttoainetta ja siten niiden käyttö tukee kotimaista tuotantoa ja työllisyyttä.

Uusiutuvan lähipolttaineen käyttö on perusteltua ja järkevää, kun halutaan aidosti tehdä ympäristölle myönteisiä ratkaisuja.

Tämän oppaan on tehnyt Motiva Oy yhteistyössä pellettialan toimijoiden kanssa.  
Työ- ja elinkeinoministeriö sekä ympäristöministeriö ovat tukeneet oppaan tekoa.

Lisätietoa pellettilämmityksestä  
Palveleva pellettipuhelin 040 5111 001 | [www.pellettienergia.fi](http://www.pellettienergia.fi) | [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)



**Motiva**

Motiva Oy | PL 489, 00101 Helsinki | Puh. 0424 2811 | Fax 0424 281 299 | [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)