

S energiou
efektívne

Ako vybrať **kotol na biomasu**



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND REGIONÁLNEHO ROZVOJA
INVESTÍCIA DO VAŠEJ BUDÚCNOSTI

Čo treba vedieť pred kúpou kotla

- ❓ Aké palivo bude kotel spaľovať?
- ❓ Aká je dostupnosť biomasy v regióne?
- ❓ Aká veľkosť skladovacích priestorov je k dispozícii?
- ❓ Aký má mať kotel inštalovaný výkon?
- ❓ Aká je garantovaná účinnosť kotla?
- ❓ Aké je nevyhnutné príslušenstvo kotla?
- ❓ Akú záruku poskytuje výrobca na kotel?

Prečo využívať biomasu?

Biomasa je v podstate zakonzervovaná slnečná energia, ktorú rastliny vďaka fotosyntéze premieňajú na organickú hmotu. Energetické využívanie biomasy má menší negatívny dopad na životné prostredie ako spaľovanie fosílnych palív.

Pelety, brikety alebo kusové drevo?

V súčasnosti na trhu prevládajú dve základné skupiny kotlov na spaľovanie drevnej biomasy: kotly na spaľovanie drevných peliet či brikiet a kotly so systémom splyňovania dreva.



Pelety

Granule kruhového prierezu majú priemer 6 až 8 mm a dĺžku 10 až 30 mm. Sú vyrobené výhradne z odpadového materiálu, ako sú piliny alebo hobliny bez chemických prísad. Lisovaním pod vysokým tlakom sa dosahuje vysoká sypná merná hmotnosť paliva (min. 650 kg/m³). Ich veľkou výhodou je, že majú obsah vlhkosti iba 8 – 10 %.



Brikety

Valce s dĺžkou 15 až 25 cm sa vyrábajú z odpadovej biomasy drvením, sušením a lisovaním bez chemických prísad. Brikety majú vysokú mernú hmotnosť paliva (1200 kg/m³), vďaka čomu zaberú pri uskladňovaní menej miesta. Ďalšími prednosťami sú zvyčajne vysoká výhrevnosť a nízka popolnatosť.



Kusové drevo

Okrem polien v dĺžke 30 až 50 cm, prípadne do 100 cm, sem patria aj rôzne kusové odpady z drevospracujúceho priemyslu. Relatívna vlhkosť takéhoto paliva sa pohybuje od 15 do 55 %. Pri správnom spaľovaní a optimálnej vlhkosti horí drevo takmer bez dymu, ľahko sa zapaluje a tvorí málo popola. Tvrdé drevo horí dlhšie, mäkké drevo má lepšiu zápalnosť.

Ako postupovať pri výbere kotla, aby sa investícia vyplatila

Len s tým palivom, na ktoré je kotol konštruovaný, možno dosiahnuť inštalovaný výkon a získať zo spaľovanej hmoty maximum energie.

Informácie výrobcu o odporúčanom palive pre konkrétny kotol sa neoplatí podceňovať. Ak je kotol určený na spaľovanie suchých polien, nie je vhodné v ňom spaľovať čerstvo narezané drevo, ktoré obsahuje veľký podiel vody. Odparovanie nielenže znižuje výkon kotla, ale môže kotol aj vážne poškodiť.

Doprava biomasy zo vzdialenosti nad 60 kilometrov robí z nákupu kotla na biomasu vzhľadom na jeho životnosť takmer nenávratnú investíciu.

Cena za palivo a jeho dopravu môže výrazne ovplyvniť celkové náklady súvisiace s vykurovaním. Náklady na kúpu kotla na biomasu vzhľadom na ich zvyčajnú životnosť nie sú malé. Ak sa majú vrátiť, ideálne je, ak dodávateľ biomasy pôsobí v blízkom okolí. Preto je vhodné vopred zistiť, kde a za akú cenu možno v konkrétnom regióne nakúpiť biomasu.

Neodporúčame

Výrobcovia kotlov na pelety niekedy ako výhodu prezentujú možnosť vykurovať v týchto kotloch po odmontovaní horáka aj drevom, prípadne iným palivom. Toto riešenie možno považovať za núdzové, pretože kotol pracuje najefektívnejšie s tým druhom paliva, na spaľovanie ktorého je určený.

TIP pre vás

Za efektívne spaľovanie sa oplatí priplatiť. Ekonomicky výhodnejšie je prevádzkovať kotol s vysokou účinnosťou i napriek tomu, že má vyššiu obstarávaciu cenu.

Interval zásobovania palivom závisí od veľkosti skladovacích priestorov.

V kotloch na drevné pelety bývajú zásobníky skonštruované tak, aby objem vsypaného paliva vystačil približne na 1 týždeň. Dlhší cyklus prikladania umožňujú zásobníkové silá. Môžu mať podobu drevenej ohrady, malej príľahlej miestnosti alebo podzemnej nádrže, z ktorej sú pelety premiestňované do kotla dopravníkom. Ak sa vybuduje a naplní silo, ktorého objem zodpovedá ročnej potrebe paliva, užívateľ sa nemusí starať o palivo celý rok. Pri používaní kotlov na splyňovanie dreva sa vyžaduje spaľovanie suchých polien. Čerstvo narezané drevo sa odporúča uskladniť v krytej skládke po dobu 2 až 3 rokov, kým sa drevo prirodzenou cestou zbaví nežiaducej vlhkosti.

Na určenie výkonu kotla treba poznať potrebu tepla pre dom.

Pri nahradzovaní starého kotla novým je hodnota výkonu takmer jasná. Pokiaľ bol dom nedávno zateplený, potrebný výkon nového kotla bude nižší. Pri výbere kotla pre novostavbu je nutné mať príslušné informácie od projektanta domu, ktorý určí tepelné straty domu a stanoví potrebu tepla pre dom tak, aby bola zabezpečená tepelná pohoda počas celej vykurovacej sezóny.

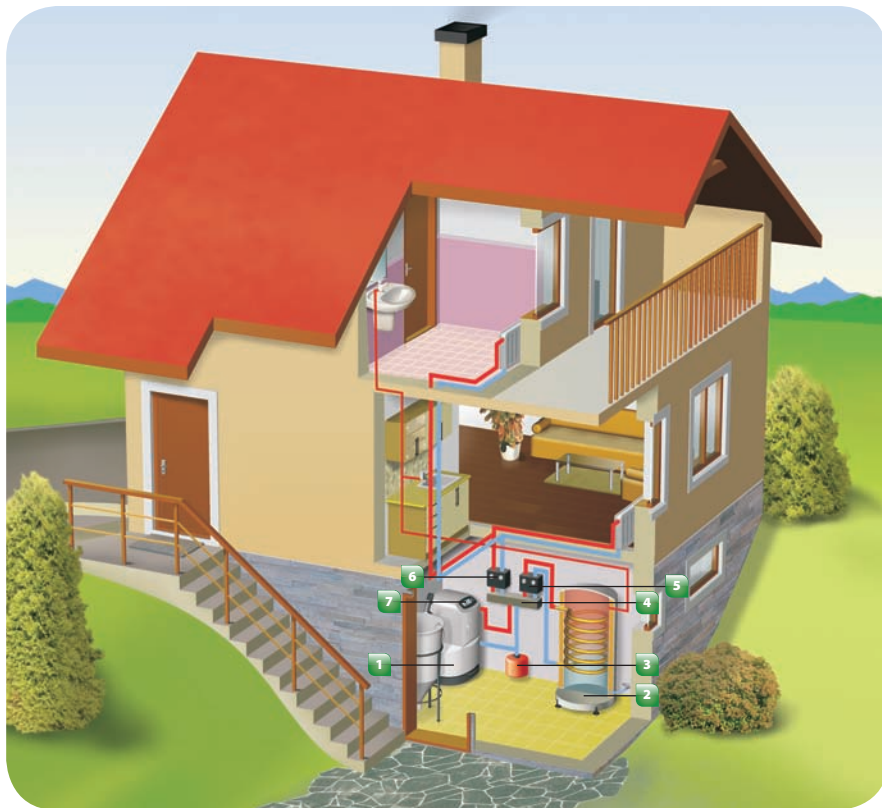
Účinnosť spaľovacieho procesu značne ovplyvňuje konečnú spotrebu paliva a má veľký vplyv na celkové náklady na vykurovanie.

Zatiaľ čo v klasických roštových kotloch na spaľovanie tuhých palív zastaraných konštrukcií sa účinnosť v praxi pohybuje od 65 do 70 %, účinnosť moderných kotlov na spaľovanie drevných peliet je nad 90 %, vďaka čomu sa môže usporiť až 25 % paliva. Kotly so splyňovaním dreva majú účinnosť aj viac ako 85 %.

Životnosť kotlov na biomasu sa pohybuje okolo 15 rokov v závislosti od vlastností konštrukcie kotla.

Kúpa kotla je dlhodobá investícia a dĺžka záruky v mnohom napovie, do akej miery si je výrobca istý, že kotol niečo vydrží. Dôležité je zároveň vopred vedieť, kto a ako zabezpečuje záručný a pozáručný servis kotla.

Z čoho sa skladá vykurovací systém



- 1 kotol so zásobníkom peliet
- 2 zásobník teplej vody
- 3 expanzná nádoba
- 4 rozdeľovač a zberač vykurovacej vody
- 5 regulácia ohrevu teplej vody (čerpadlo, teplomer)
- 6 regulácia vykurovania (zmiešavací ventil, čerpadlo, teplomer)
- 7 riadiaca jednotka

Príslušenstvo

Prvotnú investíciu okrem ceny samotného kotla tvoria aj ďalšie významné náklady spojené s príslušenstvom. Nevyhnutný je najmä zmiešavací okruh pre kotol, ktorý zvyčajne pozostáva z čerpadla, teplomeru, zatváracieho a termoregulačného ventilu a 3-cestnej zmiešavacej armatúry so servopohonom. Aby sa zvýšila efektívnosť používaného kotla a neznižovala jeho životnosť, odporúča sa dokúpiť aj akumuláciu nádrž. Súčasťou dodávky kotla na spaľovanie drevných peliet je horák, ktorý zabezpečuje vznik paliva, dopravník paliva a zásobník.

Ako to funguje

V prípade, že horák na pelety dostane pokyn k štartu alebo vznikne potreba vykurovať, dopravník nasype pelety, ktoré horák zapáli. Po dostatočnom rozhoření peliet naštartuje horák na požadovaný výkon. Kotel je v prevádzke, pokiaľ teplota v referenčnej miestnosti nedosiahne hodnotu nastavenú na priestorovom termostate. Ak nie je inštalovaný priestorový termostat, prevádzka kotla je riadená nastavenou limitnou hodnotou teploty kotlového termostatu. Po vypnutí horáka pelety dohoria a spaľovanie sa celkom utlmí.

Kotel na spaľovanie drevných peliet

Výhodou kotlov na spaľovanie drevných peliet je ich komfortná prevádzka. Zásobníky paliva stačí naplniť raz denne alebo raz za niekoľko dní, v závislosti od ich veľkosti a aktuálnej potreby tepla. Všetky funkcie kotla súvisiace so spaľovacím procesom riadi elektronická regulácia.



Ako zvýšiť účinnosť

Na zvýšenie účinnosti spaľovania môže byť kotol vybavený tzv. „lambda sondou“, ktorá vyhodnocuje zvyškový kyslík v spalinách a riadiaca jednotka upraví otáčky odťahového ventilátora.

Palivo

Pelety môžu byť umiestnené v prevádzkovom zásobníku. Štandardne má objem od 100 litrov, čo zodpovedá dennej potrebe paliva cca od 65 kg až do 1 000 litrov, ktoré postačujú na zásobovanie počas cca 10 dní. Pelety však možno skladovať aj v sile alebo v sklade väčších rozmerov. Výhodou sú menšie náklady na dopravu paliva a možnosť využiť umiestňovanie paliva fúkaním priamo z autocisterny. Často sa ako zásobník používa aj časť kotolne. V týchto prípadoch palivo môže vystačiť aj na celú vykurovaciu sezónu.

Pelety sa do horáka môžu premiestňovať automaticky dopravníkom. Zvyčajne je to závitkový dopravník s flexibilnou spojovacou hadicou pripojenou na plniacu rúru s vloženou bezpečnostnou klapkou proti spätnému vznieteniu paliva.

Spaľovaciu komoru treba čistiť a popol z popolníka vyberať raz za 1 až 30 dní, v závislosti od kvality peliet a veľkosti popolníka. V prípade potreby možno kotol vybaviť automatickým odpopolňovacím systémom pre komfortné vykurovanie s minimálnou obsluhou.

Spotreba paliva

Spotreba peliet na vykurovaciu sezónu pre bežný nezateplený rodinný dom s rozlohou 150 m² a s predpokladanou spotrebou tepla 80 GJ sa pohybuje okolo 5 ton.

Investícia

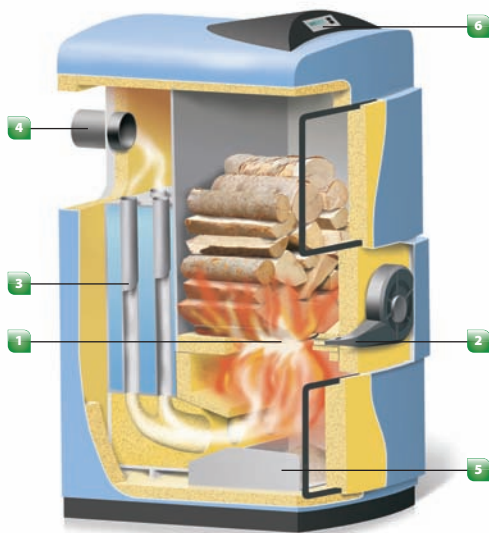
Cena teplovodného kotla na drevné pelety vrátane nevyhnutného príslušenstva (horák s dopravníkom, zásobník na pelety, čerpadlo, termoregulačný ventil, zmiešavací ventil, termostat) pre priemerný rodinný dom s výkonom kotla 15 až 25 kW sa pohybuje v rozmedzí od 2 600 do 4 800 eur.

Ako to funguje

Pri kotloch na splyňovanie je nevyhnutným príslušenstvom tzv. odťahový ventilátor zabraňujúci unikaniu dymu z kotla do miestnosti pri prikladaní paliva. Kotly sú vybavené aj dýzou na splyňovanie a roštom, ktorý umožňuje optimálne vyhorenie paliva a odpopolnenie paliva počas prevádzky kotla. Na podporu horenia sa do spaľovacej komory vháňa vzduch. Odťahový ventilátor zabezpečuje plynulý odvod spalín do komína, a tak pri dodržaní odporúčaní je čistenie kotla a vyberanie popola prakticky bezprašné a bez zadymania okolitého priestoru.

Kotol na splyňovanie dreva

V kotloch na splyňovanie dreva prichádza k spaľovaniu dreva bez prebytku vzduchu a následne k spaľovaniu vytvoreného drevoplynu, čo má zásadný vplyv na lepšiu využiteľnosť paliva. Oproti klasickým roštovým kotlom na spaľovanie dreva zostávajú v kotloch na splyňovanie dreva minimálne tuhé zvyšky. Vďaka vysokej účinnosti a veľkosti spaľovacej komory stačí prikladať palivo dvakrát až trikrát denne.



- 1 rošt
- 2 dýza na splyňovanie
- 3 ťah spalín
- 4 spalínovod
- 5 popolník
- 6 riadiaca jednotka

Ako zvýšiť účinnosť

Výrobcovia kotlov na splyňovanie dreva odporúčajú na optimálne využitie inštalovaného výkonu zapojenie kotla s akumulácnou nádržou. Najefektívnejšia prevádzka splyňovacích kotlov je od 50 do 100 % ich menovitého výkonu. Pri prevádzke kotla s výkonom pod 50 % menovitého výkonu je horenie nedokonalé, čo spôsobuje nízku účinnosť výroby tepla, zvýšenú produkciu škodlivín vypúšťaných do ovzdušia a zanášanie kotla aj komína sadzami. Taktiež môže dochádzať ku korózii teplovýmenných plôch kotla. Nepriaznivým dôsledkom je aj skracovanie životnosti telesa kotla. Najmä v prechodnom období alebo v lete, kedy potreba tepla, prípadne teplej vody v rámci dňa nie je rovnomerná, býva kotol často prevádzkovaný s výkonom nižším ako 50 %. S akumulácnou nádržou, v ktorej sa ukladá prebytok vyrobeného tepla, možno kotol prevádzkovať efektívnejšie. Ak je nádrž plne „nabitá“, kotol sa automaticky odstaví a vykuruje sa akumulovaným teplom. Cena akumuláčnej nádrže v závislosti od jej objemu sa pohybuje od 400 do 800 €.

Palivo

Ako palivo sa zväčša používajú polená dlhé 30 až 50 cm, v niektorých prípadoch až do 100 cm. Polená do moderných kotlov už netreba skracať, na rozdiel od klasických starších kotlov s krátkym ohniskom, ktoré boli väčšinou konštruované na spaľovanie koksu či uhlia, ale dnes sa často používajú na spaľovanie dreva.

Spotreba paliva

Spotreba paliva v splyňovacom kotle na drevo sa pohybuje od asi 4 kg/hod. pre kotol s výkonom 18 kW až po 18 kg/h pre 80 kW zariadenie vhodné pre veľké rodinné domy. V našich klimatických podmienkach spotrebuje nezateplený rodinný dom s plochou 150 m² v kotle s výkonom 18 až 25 kW za vykurovaciu sezónu asi 12 m³ drevených polien.

Investícia

Cena teplovodného kotla so systémom splyňovania dreva (vrátane bezpečnostného výmenníka a čerpadla) pre priemerný rodinný dom s výkonom kotla 15 až 25 kW sa pohybuje medzi 1 200 až 1 600 eur. V uvedených sumách nie sú zahrnuté náklady na inštaláciu, ani cena za akumulácnú nádrž.

Štátne dotácie

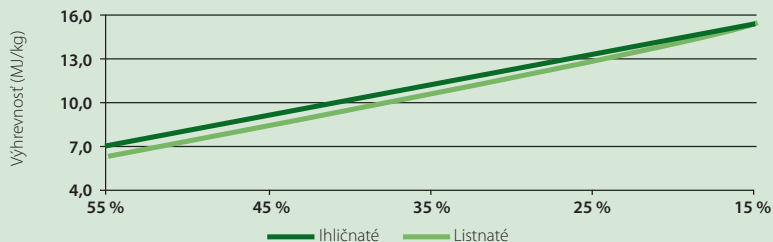
V rokoch 2009 až 2011 mohli domácnosti požiadať o štátne dotácie na inštaláciu kotlov na biomasu. Štátny príspevok na kotol na biomasu získalo 1 427 domácností. Celkovo bolo na podporu inštalácie kotlov na biomasu rozdelených vyše 952-tisíc €. Štátom podporené kotly na biomasu uvedené do prevádzky po 1. 8. 2011 museli mať účinnosť minimálne 85 %. V roku 2011 boli príspevky udeľované na základe zákona č. 181/2011 Z. z. o poskytovaní dotácií v pôsobnosti Ministerstva hospodárstva SR. Podrobnejšie informácie o podmienkach a vyhodnotení dotačného systému sú k dispozícii na stránke www.siea.sk.

Na vlhkosti paliva záleží

Na dosiahnutie garantovanej účinnosti splyňovacieho kotla by vlhkosť dreva nemala presiahnuť 25 %.

Vlhkosť vyjadruje podiel obsahu vody v dreve, ktorý sa mení v závislosti od vlhkosti vzduchu a teploty okolitého prostredia. Ostatné zložky dreva sa označujú ako sušina. Výhrevnosť dreva je parameter, ktorý definuje energetický obsah dreva. Výrazne sa mení zmenou vlhkosti. Drevo s menšou vlhkosťou má vyššiu výhrevnosť. Výhrevnosť čistej sušiny z dreva sa pohybuje od 17,5 do 20 MJ/kg pri vlhkosti na úrovni 0 %, ktorá je však nedosiahnuteľná. Pri bežnej vlhkosti na úrovni 20 %, ktorú možno dosiahnuť pri skladovaní na vzduchu po dobu cca 1,5 – 2 rokov, dosahuje drevo výhrevnosť okolo 14 MJ/kg, v závislosti od druhu dreva. Z listnatých drevín sa najviac používa bukové, dubové, hrabové a agátové drevo, z ihličnatých smrekové alebo borovicové drevo.

Výhrevnosť dreva v závislosti od vlhkosti



Aké sú náklady na vykurovanie?

Pre štandardný rodinný dom bez zateplenia s celkovou vykurovanou plochou 150 m², v ktorom žije štvorčlenná rodina, je potrebných približne 2 674 m³ zemného plynu, respektíve 22 300 kWh tepla. Z porovnania vyplýva, že pri využití zemného plynu by náklady na vykurovanie ročne dosiahli 1 403 €. Ak by sa na vykurovanie využívala drevná biomasa v splyňovacom kotle, náklady by pri rovnakých podmienkach boli len 675 €.

Druh paliva	Výhrevnosť paliva	Spaľovacie zariadenie	Účinnosť spaľovacieho zariadenia	Ročná spotreba paliva	Jednotková cena*	Ročné náklady na vykurovanie
Drevo	3,89 kWh/kg	Kotel na splyňovanie	85 %	6 746 kg	0,10 €	675 €
Rastlinné pelety	4,44 kWh/kg	Konvenčný kotel	85 %	5 904 kg	0,145 €	856 €
Drevné pelety	5 kWh/kg	Konvenčný kotel	87 %	5 126 kg	0,20 €	1 025 €
Drevné brikety	4,44 kWh/kg	Kotel na splyňovanie	85 %	5 904 kg	0,19 €	1 122 €
Čierne uhlie	5,83 kWh/kg	Konvenčný kotel	69 %	5 541 kg	0,20 €	1 108 €
Hnedé uhlie	4,17 kWh/kg	Konvenčný kotel	67 %	7 987 kg	0,145 €	1 158 €
Koks	6,94 kWh/kg	Konvenčný kotel	72 %	4 460 kg	0,29 €	1 293 €
Zemný plyn	9,59 kWh/m ³	Konvenčný kotel	87 %	2 674 m ³	0,5247 €	1 403 €
LPG (Propán)	12,78 kWh/kg	Konvenčný kotel	88 %	1 983 kg	1,1811 €	2 342 €
Elektrina	1	Elektrokotel	99 %	22 525 kWh	0,1267 €	2 854 €

* Podľa cien aktuálnych v októbri 2012.

Pozn.: V celkových ročných nákladoch na vykurovanie zemným plynom a elektrinou sú zahrnuté aj stále mesačné platby za odberné miesto. V prepočtoch nie sú zahrnuté náklady na prípravu teplej úžitkovej vody a zohľadnené nie sú ani náklady na dopravu, ktoré sú individuálne. Hodnoty výhrevnosti palív a účinnosti spaľovacieho zariadenia sú stanovené orientačne. Použité ceny palív sú priemerné (s výnimkou zemného plynu a elektriny) a nemusia zodpovedať cenám v konkrétnej lokalite.

Bezplatné energetické poradenstvo ŽIŤ ENERGIU
Bezplatná linka 0800 199 399 • www.siea.sk • www.zitenergiou.sk

www.facebook.com/senergiouefektivne

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Rudlovska cesta 53
974 28 **Banská Bystrica**
poradenstvo.bb@siea.gov.sk

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Krivá 18
041 94 **Košice**
poradenstvo.ke@siea.gov.sk

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Jiráskova 5
911 01 **Trenčín**
poradenstvo.tn@siea.gov.sk

Vydané Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou
v rámci projektu odborného energetického poradenstva ŽIŤ ENERGIU, január 2013.

Spolufinancované z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja a štátneho rozpočtu SR
prostredníctvom Operačného programu Konkurencieschopnosť a hospodársky rast.

