

Radionica u okviru projekta IR-OVE:
Mogućnosti suradnje između istraživačkih institucija i poduzeća u razvijanju i korištenju tehnologija s područja OIE



Zeleni program tvrtke Centrometal

Marko Grđan
dipl.ing.stroj.

“Centrometal d.o.o.” moderna tvrtka



- Duga tradicija proizvodnje kotlova na biomasu od 1965. god.
- Moderni strojevi osiguravaju kvalitetan proizvod
- Vlastiti razvoj i usavršavanje proizvoda
- Naglasak na opremu za korištenje OIE
- 220 djelatnika



CERTIFIKAT **TUV NORD**

Za sustav upravljanja prema
EN ISO 9001 : 2000

U skladu s TUV NORD CERT postupcima, potvrđuje se da

Centrometal
TEHNIKA GRIJANJA

Centrometal d.o.o.
Glavna 12
40306 Macinec
Hrvatska

priprema sustav upravljanja u skladu s gore navedenom normom za sljedeći opći cjeloviti

Razvoj i proizvodnja opreme i pribora za grijanje i pripremu potrošne vode:
toplovodni kotlovi i elektrokotlovi, grijalice tople potrošne vode i hidroforske
tlačne posude

Registracijski broj certifikata 44 100 087121
Broj izvješća 3004 0300

Valj do 2010-11-15
do 2011-12-31 u skladu s odredbama ISO 9001:2000
Prva certifikacija 2002

G. B. H. H. H. H. H.
Studio Inženjering certifikata
TUV NORD CERT GmbH

Essen, 2009-01-23

Certifikacija je provedena u skladu s TUV NORD CERT postupcima za auditiranje i certifikaciju i predmet je redovnih
nadzornih audita.

TUV NORD CERT GmbH

Langenmarkstrasse 20

45141 Essen

www.tuv-nord-cert.com



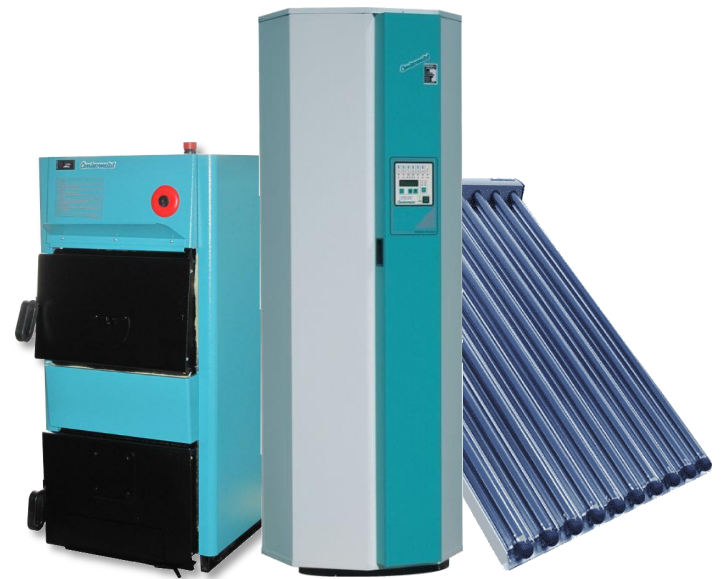
Izvozna orijentacija tvrtke "Centrometal"

- Austrija
- Belgija
- BiH
- Bugarska
- Crna Gora
- Danska
- Finska
- Francuska
- Grčka
- Irska
- Italija
- Kosovo
- Mađarska
- Makedonija
- Nizozemska
- Njemačka
- Norveška
- Poljska
- Portugal
- Rumunjska
- Rusija
- Slovenija
- Srbija
- Španjolska
- Švedska
- Švicarska
- Ukrajina
- Velika Britanija



Proizvodni program

Kotlovi, bojleri, solarni sustavi...



Kotlovi na plinsko ili tekuće gorivo

- **EKO CUP M3**
 - 18 – 80 kW
- **EKO CUP M3 Bg**
 - 25 – 80 kW
- **EKO CUP M3 Bd**
 - 18 – 80 kW
- **EKO CUP S3**
 - 120 – 600 kW
- **EKO CUP V3**
 - 600 – 1500 kW
- **EKO CUP SV3**
 - 1500 – 2500 kW



Kotlovi na drvo

- **BIO-CET / BIO-PEK**
- 15 - 29 kW

- **EKO-CK P**
- 14 - 110 kW

- **EKO-CKB P**
- 20 – 50 kW

- **BioSolid**
- 17 / 26 / 34 kW

- **Bio-Tec**
- 25 / 35 / 45 kW



Kotlovi na drvene pelete

- **EKO-CK P + Cm Pelet-set i EKO-CKS P Unit**
- 14 – 90 kW
91 – 560 kW



Kotlovi sa dva ložišta (kruto/peleti/ulje)

- **CentroPlus**
- 25 / 35 / 50 kW

- **CentroPlus-B**
- 25 / 35 / 50 kW



Sistemi za loženje na drvenu sječku

- **BIO-CK P Unit**
- 25 - 100 kW

- **EKO-CKS Multi**
- 150 – 550 kW



Akumulacijski spremnici

- **CAS**
- 501, 801, 1001, 1501, 2001, 3001, 4001
- **CAS-S**
- 501, 801, 1001
- **CAS-B**
- 501, 801, 1001
- **CAS-BS**
- 501, 801, 1001



Otvorene ekspanzijske posude

30 – 200 lit.

Dimovodna koljena i cijevi

fi118 – 300 mm

- **OPC**
- 30, 50, 100, 200 lit.



Kontejnerske kotlovnice

- **EKO-CKK**
- izrađuju se prema potrebama pojedinog kupca



Elektrokotlovi

- **EI-Cm Compact**
- 6 – 27 kW

- **EI-Cm**
- 30 – 51 kW



Inox bojleri

80 – 800 lit.

- **SKB Digi**
- 80, 100, 120 lit.
- **LKB Digi**
- 100, 120 lit.
- **TB**
- 120, 150, 200 lit.
- **TB**
- 300, 600, 800 lit.
- **STEB**
- 200, 300, 600 lit.



Solarni kolektori, regulacija i oprema

- **CPK 7210N Alu**
- pločasti kolektori
- **CVSKC-10**
- cijevni vakumski kolektori
- **Solar**
- solarna digitalna regulacija
- **Diferencijalni termostat**
- **CSPG-260**
- solarna pumpna grupa



***Kotlovi na drvnu biomasu
(drva, drveni peleti i drvena sječka)***



Emisija ugljičnog dioksida je ovisna o vrsti goriva

530 m³ zemnog plina
370 lit. ulja za loženje
3600 kWh el. energije

= **1 tona CO₂**

Drvo, drveni peleti i
drvena sječka spadaju u
obnovljive izvore energije te
su prema emisijama štetnih
plinova **neutralno gorivo**.



Gorivo



- **Ogrjevno drvo** služi kao gorivo u kotlovima na kruta goriva. Dobiva se rezanjem i cijepanjem drvenih trupaca na dužinu od 35 cm za etažne kotlove pa sve do više od 1 metra za velike kotlove. Kao gorivo za loženje preporuča se koristiti nakon minimalno godine dana sušenja na zraku, kako bi se **vлага u drvu spustila ispod 30%**.
- **Drveni peleti** su čisto i prirodno gorivo napravljeno od ostataka drva i neobrađenog otpadnog drveta (drvne biomase). Uslijed male vlažnosti drveni peleti imaju visoku energetska vrijednost. Peleti se koriste u automatiziranim sustavima grijanja. Posebna prednost peleta sastoji se u smanjenoj potrebi skladištenja u odnosu na rezano drvo. U sustavima grijanja preporuka je koristiti **pelete proizvedene prema normi DIN 51731, DIN plus, ÖNorm M7135 ili ENplus A1**.
- **Drvena sječka** nastaje usitnjavanjem drva i drvenog otpada (drvne biomase). Za optimalno loženje preporuča se da sječka ima vlažnost manju od 35%. Prednost sječke je da se može vrlo jednostavno i jeftino proizvesti. Sječka se koristi u automatiziranim sustavima grijanja, a može se skladištiti u silosima ili velikim spremnicima. U sustavima grijanja preporuka je koristiti **drvenu sječku klase G30-G50 / W35**.

Ogrjevno drvo

- Ogrjevno drvo mora se sušiti na zraku minimalno 1 godinu.



- Optimalna vlaga ogrjevnog drva za loženje je između 15% i 25%.

- Sadržaj vlage u drvu nakon sječe > 70%.

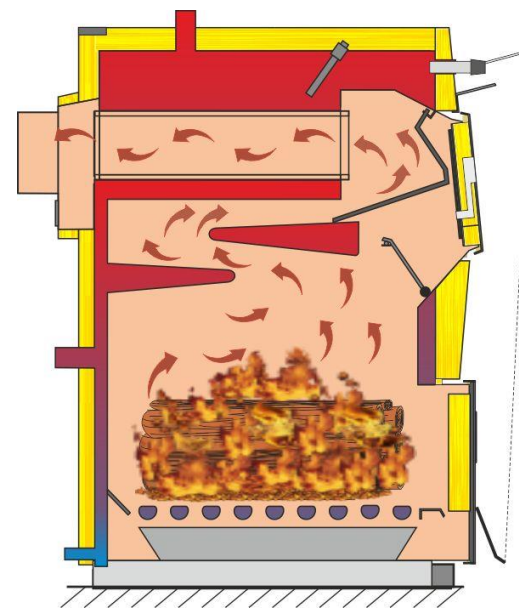


Kombinirani toplovodni kotlovi

- EKO-CK P 14 – 110 kW
- EKO-CKB P 20 – 50 kW



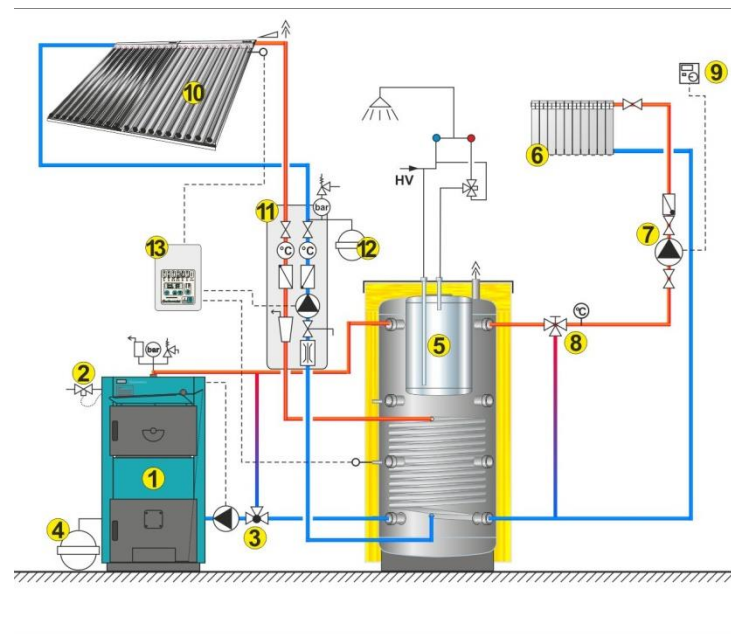
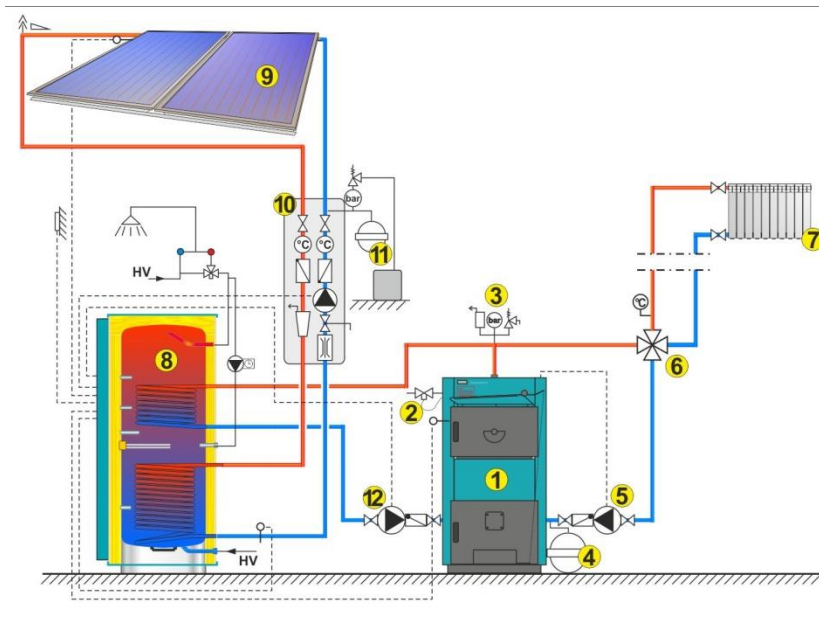
- Toplovodni kotao za centralno grijanje, snaga 14 do 110 kW.
- Predviđen za loženje **krutim gorivom**, drvenim peletima, uljem ili plinom.



Kombinirani toplovodni kotlovi



- Načelna shema sustava grijanja na kruto gorivo sa solarnim sustavom zagrijavanja sanitarne vode te shema sa ugrađenim akumulacijskim spremnikom sa spremnikom sanitarne vode i solarnom potporom za dogrijavanje sustava grijanja.

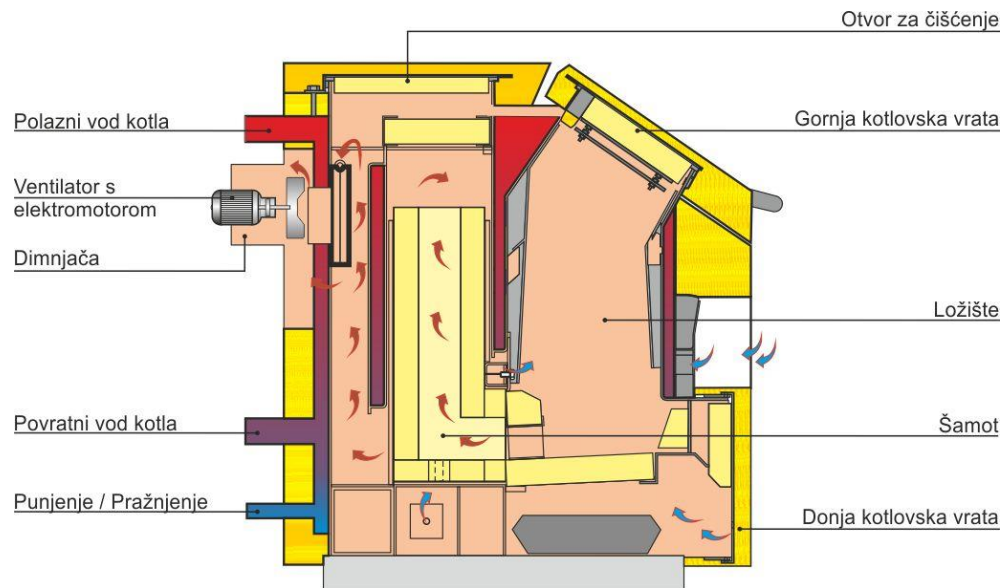


Kotlovi na drvo

➤ **BioSolid** 17 – 34 kW



- Nova generacija toplovodnih kotlova za centralno grijanje, snaga **17, 26 i 34 kW**.
- Predviđen za loženje **drvom**.
- **Niske emisije CO i visoka iskoristivost** odlike su ovog kotla.



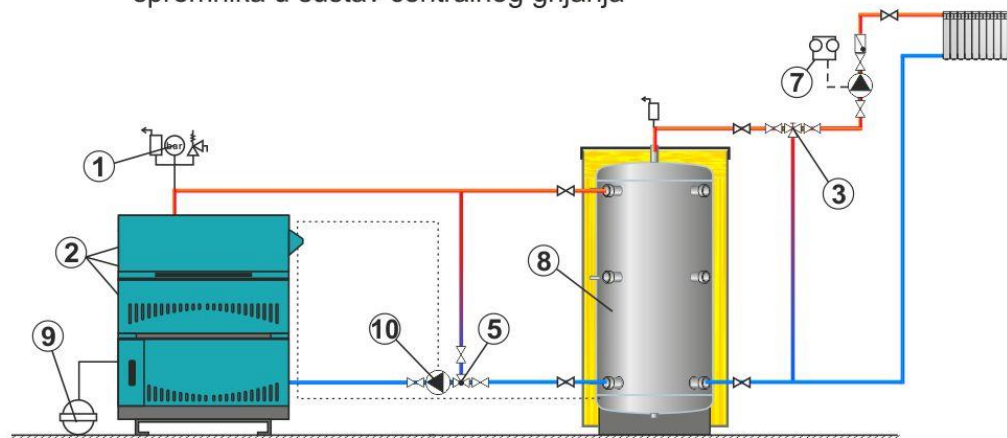
Kotlovi na drvo

➤ *Moguća spajanja na sustav grijanja*

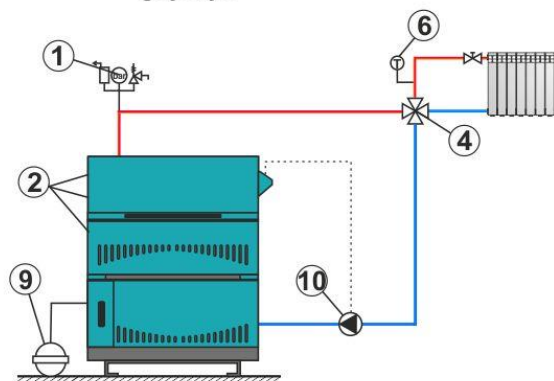
- Regulacija:
- *Očitavanje kotlovske temperature, temperature dimnih plinova i donjeg dijela akumulacijskog spremnika.*
- *Namještanje kotlovske temperature.*

Shema ugradnje kotla BioSolid na zatvoreni sustav grijanja

Shema 1a. Primjer kada je prema EN 303-5 potrebna ugradnja akumulacijskog spremnika u sustav centralnog grijanja



Shema 1b. Primjer kada prema EN 303-5 nije potrebna ugradnja akumulacijskog spremnika u sustav centralnog grijanja

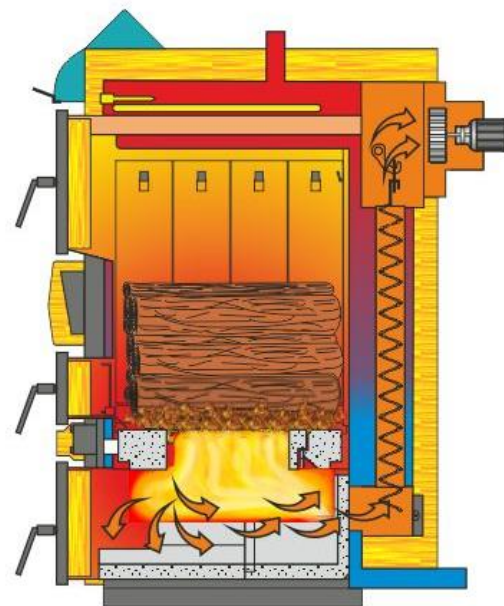


- 1- obavezna ugradnja sigurnosno-odzračne grupe (sig.ventil 2,5 bar)
- 2- termička zaštita kotla
- 3- ručni troputni mješajući ventil
- 4- ručni četveroputni mješajući ventil
- 5- termostatski ventil-osigurava temperaturu povratnog voda minimalno 60°C
- 6- termometar
- 7- sobni termostat
- 8- akumulacijski spremnik (CAS)
- 9- ekspanzijska posuda zatvorenog tipa
- 10- P1 - Pumpa kotao / ak. spremnik - Pumpa sistema grijanja

Kotlovi na drvo

- **Bio-Tec** 25 – 45 kW
- **CAS** 500 – 4.000 lit.

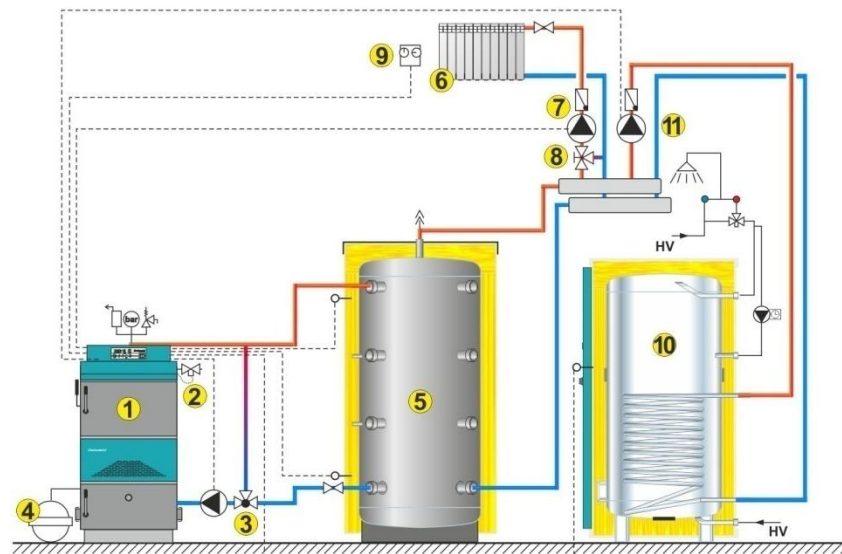
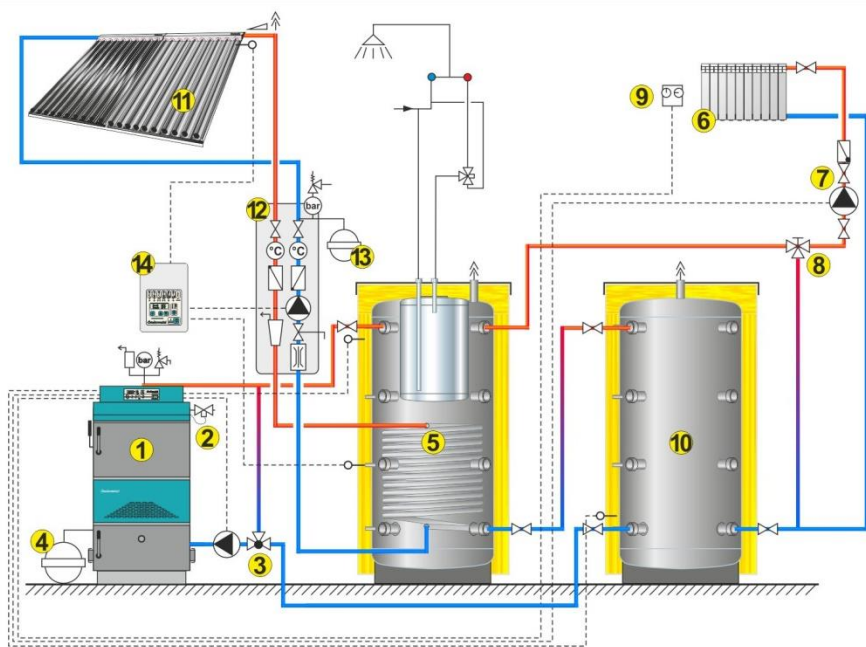
- Toplovodni, pirolitički kotlovi za centralno grijanje, snaga **25, 35 i 45 kW**.
- Predviđen za loženje **drvom**, **max. vlage 25%**
- Obavezna ugradnja **akumulacijskog spremnika** određenog volumena.



Kotlovi na drvo

Kotlovi sa pirolitičkim izgaranjem

- Načelne sheme sustava grijanja sa pirolitičkim kotlovima.



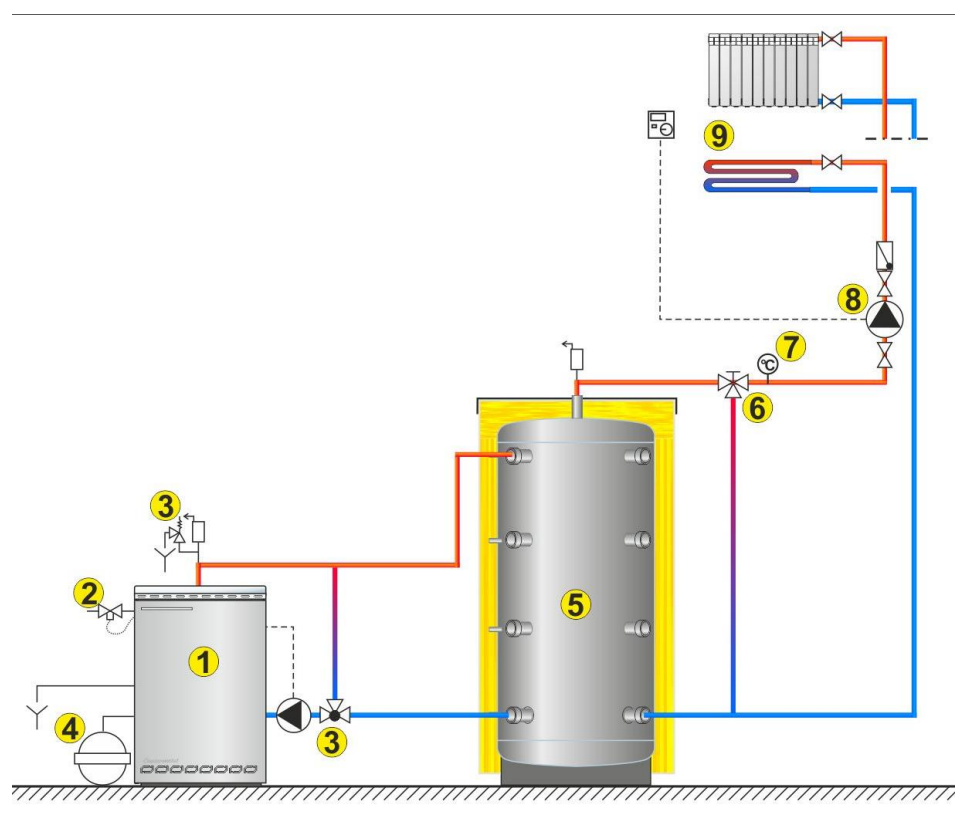
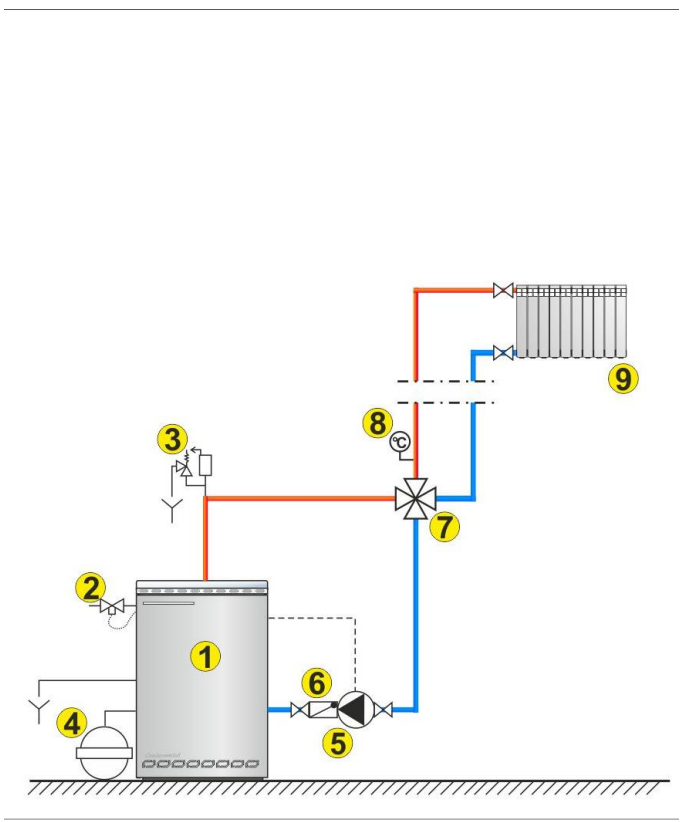
Etažni kotlovi

- **BIO-CET 17**
- **15 kW + 2,5 kW**
- **BIO-CET 23 A/B**
- **21 kW + 3,0 kW**
- **BIO-CET 29 A/B**
- **27 kW + 3,5 kW**
- **lijeva i desna izvedba**
- **pomična rešetka za loženje**
- **za otvorene i zatvorene sustave grijanja**
- **BIO-PEK 17 A/B**
- **15 kW + 3,0 kW**
- **BIO-PEK 23 A/B**
- **21 kW + 3,5 kW**
- **BIO-PEK 29 A/B**
- **27 kW + 4,0 kW**



Etažni kotlovi

- Načelne sheme spajanja



Primjeri ugrađenih kotlovnica

- Objekt: **farma, Mađarska**
- Kotlovnica: **2x 45 kW (90 kW)**
- Gorivo: **ogrjevno drvo**



Što su drveni peleti?



Peleti se primarno proizvode iz drva, jednostavnim i relativno jeftinim postupkom prešanja drvnog ostatka što zahtjeva malo energije u samoj proizvodnji. To su prešani 'cilindri' koji se sastoje uglavnom od drva te nastaju prešanjem piljevine i drvnog ostatka pod visokim pritiskom.

Njihova je osnovna prednost visok udio energije u malom obliku, standardiziranost te mali trošak transporta odnosno skladištenja.

Pri sagorijevanju peleta ne nastaju nikakvi neugodni mirisi.

Oni su u usporedbi s fosilnim gorivima gotovo CO₂ neutralni. Što znači da se prilikom gorenja u zrak otpušta jednaka količina CO₂ koju je drvo primilo tijekom života u procesu fotosinteze. Time se smanjuje zagađenje okoliša te efekt staklenika.

Kotlovi na drvene pelete

Drveni peleti

Cijene (26.02.2013.):
EL lož ulje = 7,19 kn/l
Peleti = ca. 1,90 kn/kg

	Cm preporučeni	DIN 51731	DINplus	ENplus A1
ogrjevnost vrijednost (kWh/kg (MJ/kg))	$4,9 \leq Q \leq 5,4$ $(17,5 \leq Q \leq 19,5)$	$4,9 \leq Q \leq 5,4$ $(17,5 \leq Q \leq 19,5)$	≥ 5 (18)	$4,6 \leq Q \leq 5,3$ $(16,5 \leq Q \leq 19)$
promjer (mm)	6	6	6	6 (± 1)
dužina (mm)	≤ 50	≤ 50	≤ 30	$3,15 \leq L \leq 40$
postotak prašine (%)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
postotak vlage (%)	≤ 12	≤ 12	≤ 10	≤ 10
postotak pepela (%)	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,7$

2 kg peleta je po ogrjevnoj vrijednosti ekvivalentno ca. 1 litri lož ulja,



Ali kod računa potrošnje treba uzeti u obzir čišćenje kotla, instalaciju i stvarnu energetska vrijednost peleta te se onda potrošnja računa sa 2,5 ili čak 3 kg po 1 litri lož ulja!!!

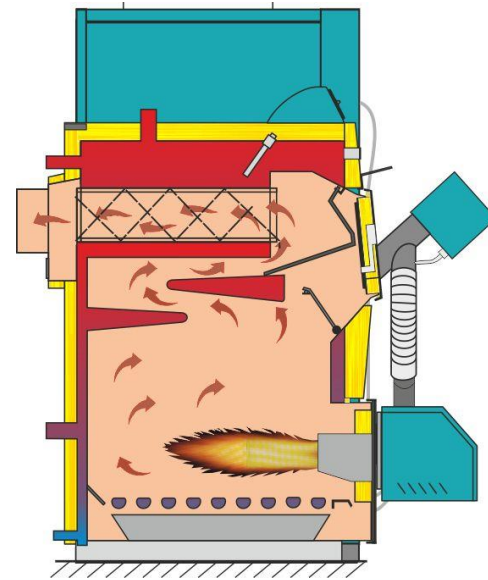
- Peleti se isporučuju u vrećama od 15 kg i jumbo vrećama od 1.000 kg.



Kotlovi na drvene pelete

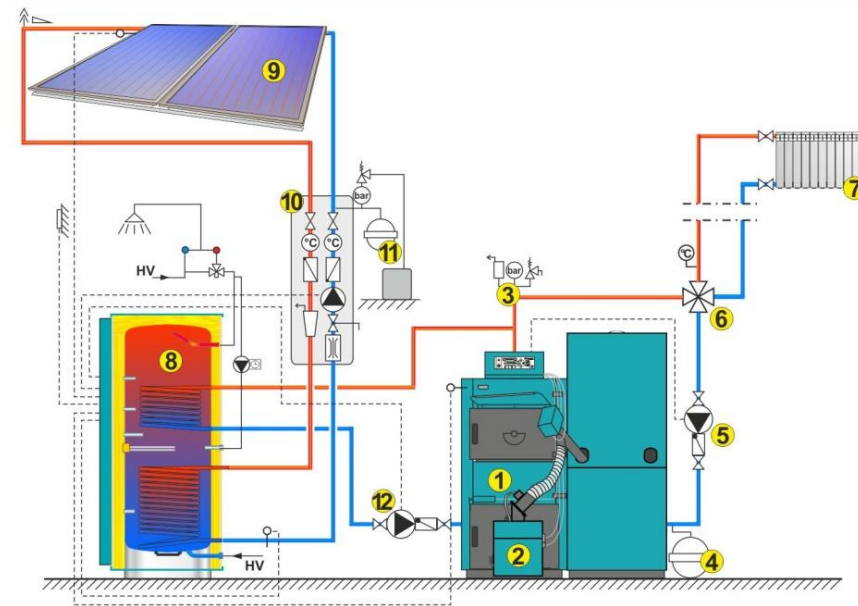
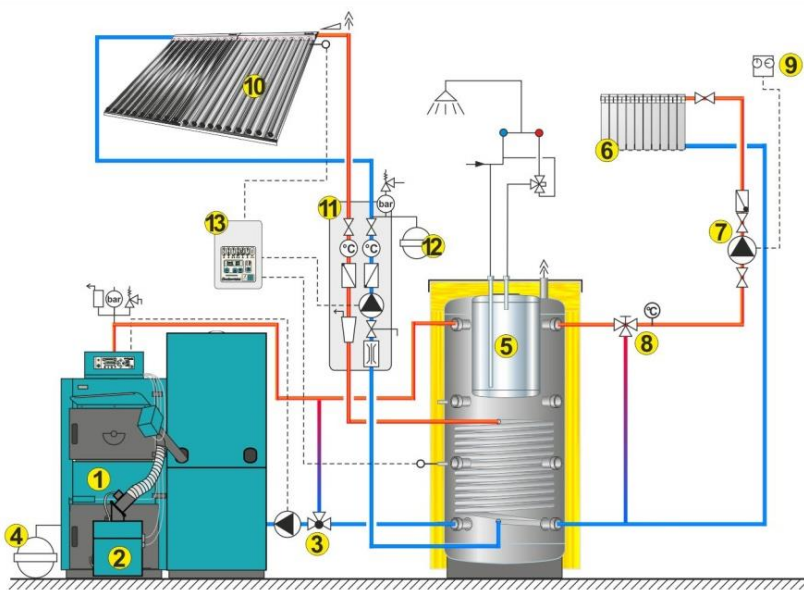
- **EKO-CK P + Cm Pelet-set**
14 – 90 kW
- **EKO-CKB P + Cm Pelet-set**
20 – 50 kW

- Toplovodni kotao za centralno grijanje **EKO-CK P / CKB P** sa ugrađenim **Cm pelet-set-om**, snaga 14 do 90 kW.
- Predviđen za loženje **drvenim peletima**.



Kotlovi na drvene pelete

Načelne sheme spajanja



Primjeri ugrađenih kotlovnica

- Objekt: **dječji vrtić, Mađarska**
- Kotlovnica: **3x 50 kW (150 kW)**
- Gorivo: **drveni peleti**



Primjeri ugrađenih kotlovnica

- Objekt: **tvrtka, Nikšić, Crna Gora**
- Kotlovnica: **2x 90 kW (180 kW)**
- Gorivo: **drveni peleti**

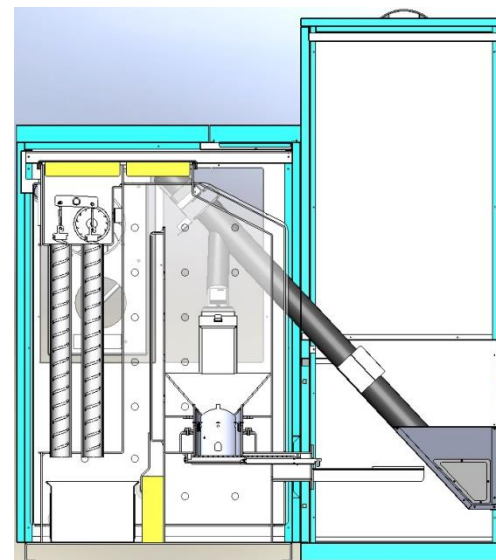


Kotlovi na drvene pelete

- Pel-Tec 12 – 48 kW



- Toplovodni kotao za centralno grijanje **Pel-Tec** sa ugrađenim integriranim pelet plamenikom, snaga **12 do 48 kW**.
- Predviđen za loženje samo **drvenim peletima**.



Kotlovi sa dva ložišta

- **CentroPlus**
- 25 / 35 / 50 kW
- **CentroPlus-B**
- 25 / 35 / 50 kW



CentroPlus
kruto gorivo / peleti



CentroPlus-B
kruto gorivo / ulje



CentroPlus
ulje / peleti

Postrojenje za centralno grijanje loženo peletima

- **EKO-CKS P Unit =
EKO-CKS P + Cm Pelet-set**
91 – 560 kW

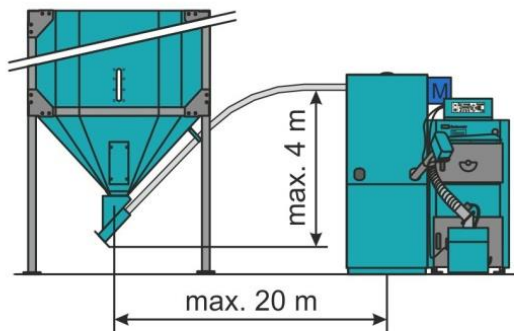


- Toplovodni kotao za centralno grijanje **EKO-CKS P** sa ugrađenim **Cm pelet-set-om**, snaga **91 do 560 kW**.
- Predviđen za loženje **drvenim peletima**.
- **Digitalna regulacija** vodi rad kotla te pumpe grijanja i sanitarne vode.
- Veliki spremnik peleta omogućuje veliku autonomiju loženja.
- Tvornički sa **automatskim čišćenjem plamenika**.
- Mogućnost ugradnje **automatskog čišćenja kotla i vađenje pepela**.
- Mogućnost dogradnje automatske dopune pelet spremnika.

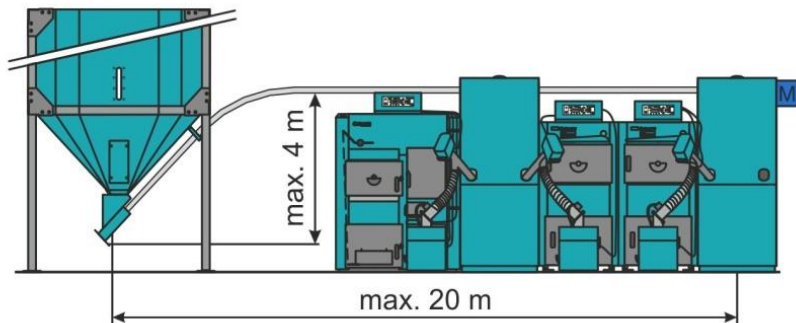
Skladištenje drvenih peleta

- Prema potrošnji peleta moguće je ugraditi tjedni ili spremnik većih zapremina.
- Moguća dogradnja automatske dobave peleta kao spiralnog transportera iz većeg u manji spremnik.

Primjer: dopunjavanje za jedan Cm Pelet set (14-90 kW)



Primjer: dopunjavanje za više Cm Pelet setova (14 - 90 kW)



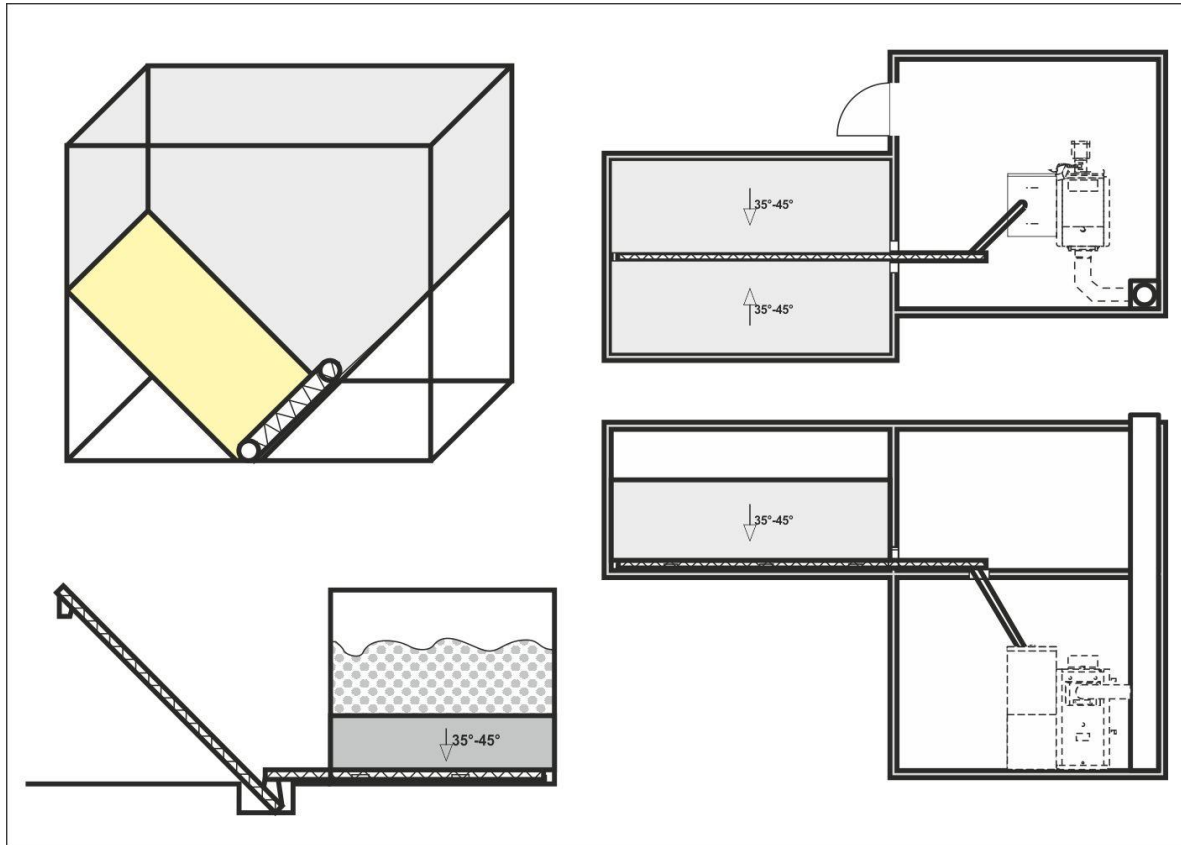
- Kvaliteta peleta – važna komponenta za pravilan rad pelet sustava.

CentroPelet box
(2,7 m³)



Skladištenje drvenih peleta

- Skladištenje peleta u prostoriji.
- Transport peleta iz prostorije pomoću puža i kosih stranica (35° - 45°).



Primjeri ugrađenih kotlovnica

- Objekt: **stambena zgrada, Banja Luka, BIH**
- Kotlovnica: **2x 350 kW (700 kW)**
- Gorivo: **drveni peleti**



Primjeri ugrađenih kotlovnica

- Objekt: **plastenik, Cargovec, HR**
- Kotlovnica: **1x 350 kW**
- Gorivo: **drveni peleti**



Primjeri ugrađenih kotlovnica

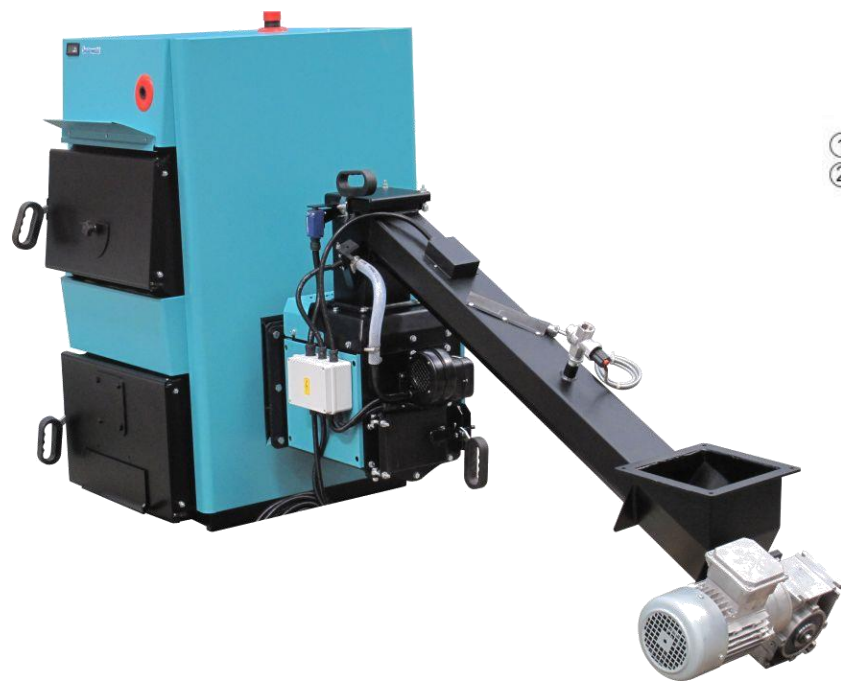
- Objekt: **sportski centar, Portugal**
- Kotlovnica: **1x 140 kW**
- Gorivo: **drveni peleti**



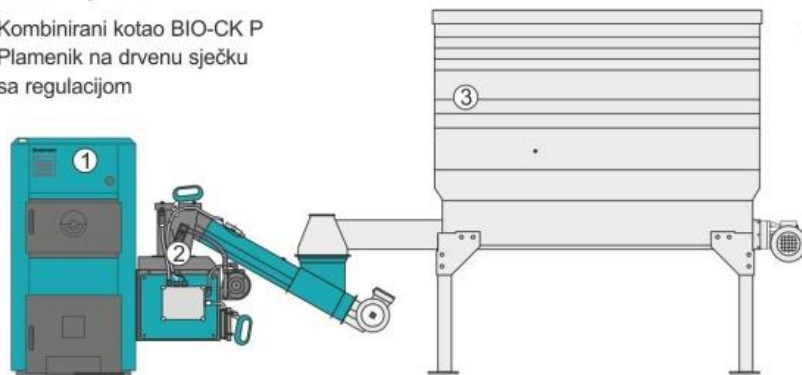
Kotlovi na drvenu sječku

➤ BIO-CK P Unit 25 – 100 kW

- Toplovodni kotlovi za centralno grijanje, snaga **25, 40, 60 i 100 kW**.
- Predviđen za loženje **drvenom sječkom i krutim gorivom**.

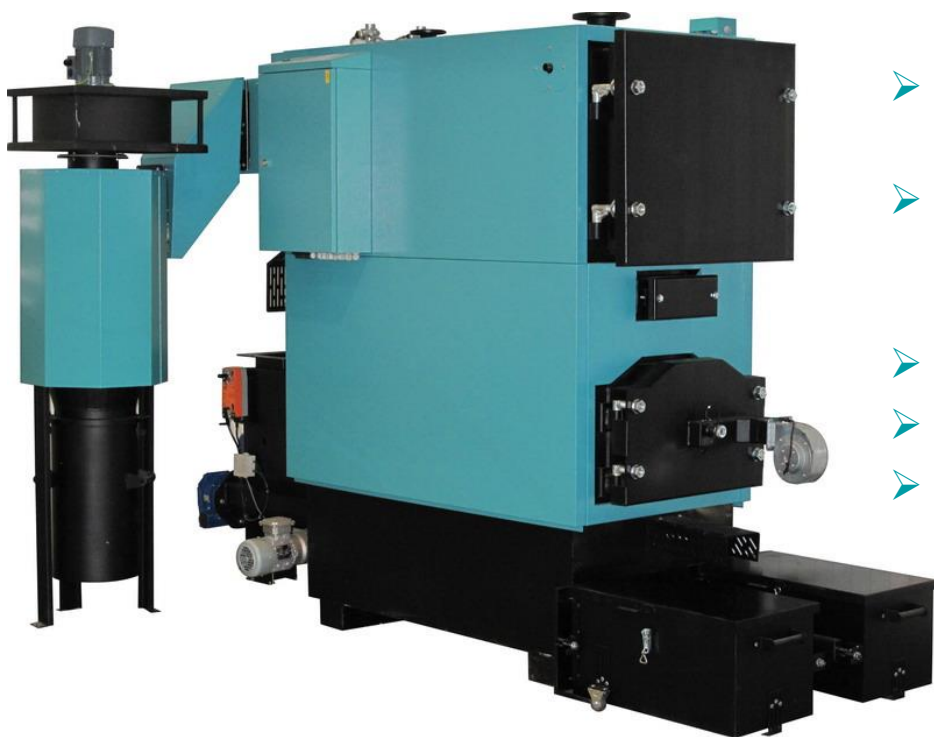


- ① Kombinirani kotao BIO-CK P
- ② Plamenik na drvenu sječku sa regulacijom



Kotlovi na drvenu sječku

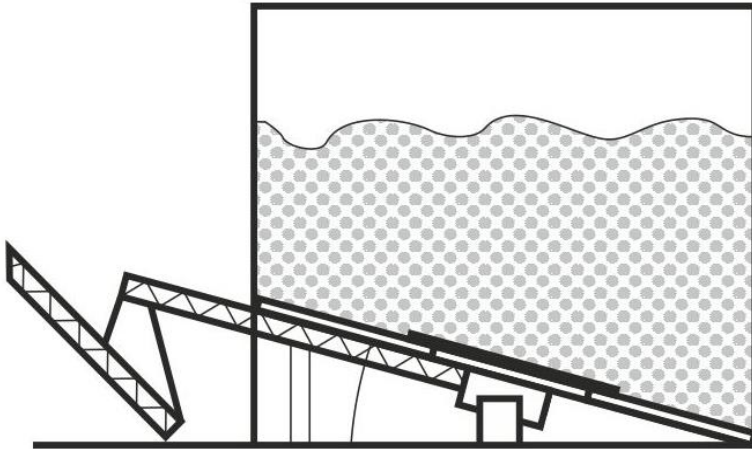
- EKO-CKS Multi 150 – 550 kW



- Toplovodni kotlovi za centralno grijanje, snaga **150 do 550 kW**.
- Predviđen za loženje **drvenom sječkom**.
- Radom kotla i transportera upravlja **ugrađena digitalna kotlovska regulacija**.
- Automatsko paljenje goriva.
- Automatsko čišćenje pepela.
- Spremnici sječke veličine 4,5 – 13 m³ ili uzimanje iz postojećih spremnika ili prostorija.

Skladištenje drvene sječke

- *Skladištenje drvene sječke u prostoriji.*
- *Transport drvene sječke pomoću mješača sa oprugom.*



Primjeri ugrađenih kotlovnica – grijanje proizvodne hale drvnom sječkom

- **Objekt:** proizvodna hala, Macinec
- **Kotlovnica:** 1x 550 kW
- **Gorivo:** drvena sječka



Primjeri ugrađenih kotlovnica – grijanje stambenih zgrada drvnom sječkom

- **Objekt:** stambeno/poslovna zgrada, Petrinja
- **Kotlovnica:** 500 kW (kotao na drvenu sječku 1x 300kW)



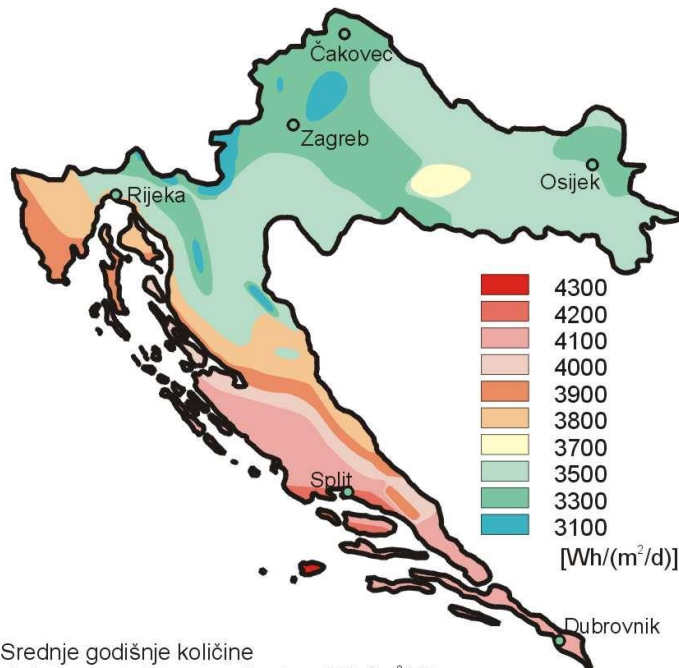
Solarni sustavi

- Solarni sustavi za zagrijavanje potrošne tople vode.
- Solarni sustavi za zagrijavanje potrošne tople vode i dogrijavanje sustava grijanja.



Solarni sustavi

- *Efikasno iskorištenje energije Sunca ovisi o **kvaliteti projektiranja, komponenti, ugradnje i načinu korištenja** samog solarnog sustava.*
- Intenzitet sunčevog zračenja je nestalan, ovisi o godišnjem dobu, meteorološkim prilikama i geografskom položaju.

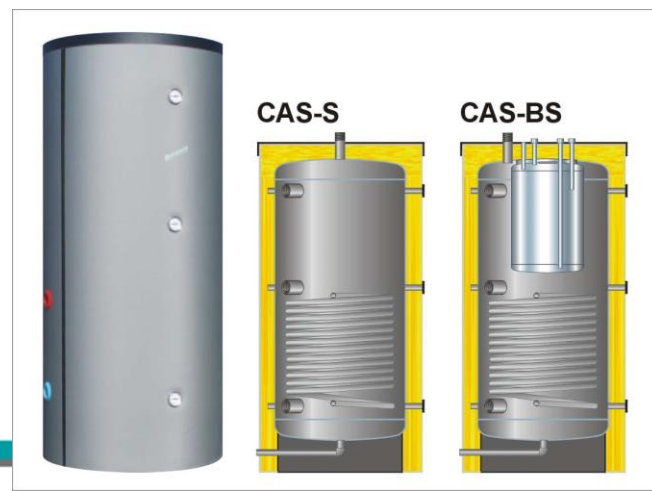


Srednje godišnje količine globalnog sunčevog zračenja u [Wh/(m²/d)]

- Uz solarni sustav **potrebno je imati i konvencionalni izvor energije** koji se uključuje u slučaju loših meteoroloških prilika.
- Uštede na energentima vidljive već nakon nekoliko dana, a povrat investicije (ovisno o energentu i potrošnji) već za nekoliko godina.

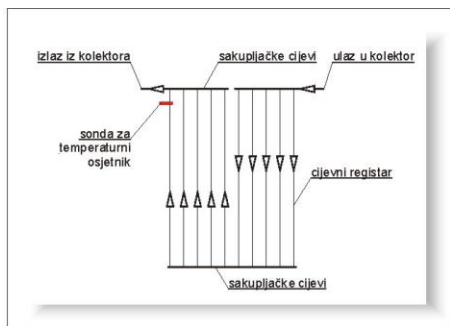
Spremnici za solarne sustave

- **STEB** – Solarni bivalentni inox bojler sa ugrađenom **solarnom regulacijom** i **elektrogrijačem** za dogrijavanje.
- **TB** – Toplovodni inox bojler (za proširenje solarnih sistema).
- **CAS /-S /-BS** – Akumulacijski spremnici (crni čelik) za sisteme centralnog grijanja sa ugrađenim solarnim cijevnim izmjenjivačem (CAS-S) ili sa ugrađenim cijevnim izmjenjivačem i inox bojlerom za sanitarnu vodu (CAS-BS).

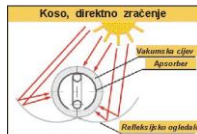
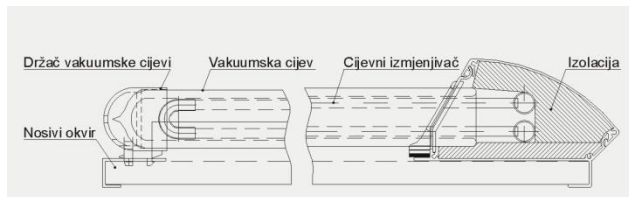


Solarni kolektori

- Pločasti kolektor **CPK 7210N**
- Bruto površina: **2,1 m²**



- Cijevni vakuumski kolektor **CVSKC-10**
- Bruto površina: **1,84 m²**



Primjer ugrađene kotlovnice



- Objekt: **obiteljska kuća, HR**
- Gorivo: **drveni peleti (35 kW)**
drvo (45 kW)
plin (35 kW)
solar (29 m²)



Primjer ugrađenih kolektora



- Objekt: **stambene zgrade, HR**
- Kolektori: **96 m²**
- Namjena: **zagrijavanje potrošne tople vode**

Primjer ugrađene kotlovnice



- Objekt: poslovna zgrada, HR
- Kolektori: 12 m²
- Namjena: zagrijavanje potrošne tople vode



Hvala na pažnji.

Centrometal d.o.o.

Glavna 12
40306 Macinec
Hrvatska

tel: **040 372 600**
fax: **040 372 611**
e-mail: komercijala@centrometal.hr
e-mail: tehnicki.ured@centrometal.hr
www.centrometal.hr

Centrometal d.o.o.
Predstavništvo Zagreb

Babonićeva 53
10000 Zagreb
Hrvatska

tel: **01 4633 762**
fax: **01 4633 763**
e-mail: export@centrometal.hr
www.centrometal.hr

