



Seminar:  
***Toplina iz lokalnih izvora biomase***

***Kotlovi i kontejnerske kotlovnice na  
drvenu sječku i pelete***

Marko Grđan, dipl.ing.stroj.  
*Centrometal d.o.o.*

## Hrvatski proizvođač opreme za centralno grijanje



- Duga tradicija proizvodnje kotlova – od 1965. god.
- Naglasak na opremu za korištenje OIE
- Vlastiti razvoj i usavršavanje proizvoda
- 236 zaposlenika
- Certifikat ISO 9001:2008 (kvaliteta)
- Certifikat ISO 14001:2004 (zaštita okoliša)



## Izvozna orijentacija tvrtke “Centrometal”

- Albanija
- Alžir
- Austrija
- Belgija
- BiH
- Bjelorusija
- Bugarska
- Crna Gora
- Češka
- Danska
- Estonija
- Finska
- Francuska
- Grčka
- Irska
- Italija
- Kosovo
- Latvija
- Litva
- Mađarska
- Makedonija
- Nizozemska
- Njemačka
- Norveška
- Poljska
- Portugal
- Rumunjska
- Rusija
- Slovačka
- Slovenija
- Srbija
- Španjolska
- Švedska
- Švicarska
- Ukrajina
- Velika Britanija





- Kotlovi na drvene pelete
- Kotlovi na drvenu sječku



## Emisija ugljičnog dioksida je ovisna o vrsti goriva

530 m<sup>3</sup> zemnog plina  
370 lit. ulja za loženje  
3600 kWh el. energije

= **1 tona CO<sub>2</sub>**

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



## 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.

Oni su u usporedbi s fosilnim gorivima gotovo CO<sub>2</sub> neutralni, što znači da se prilikom gorenja u zrak otpušta jednaka količina CO<sub>2</sub> koju je drvo primilo tijekom života u procesu fotosinteze. Time se smanjuje zagađenje okoliša te efekt staklenika.

U sustavima grijanja preporuka je koristiti pelete proizvedene prema normi **DIN 51731, DIN plus, ÖNorm M7135 ili ENplus A1.**

## Drveni peleti

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



- *Peleti se isporučuju u vrećama od 15 kg, jumbo vrećama od 1.000 kg te kamionima silosima.*





## Peći za loženje peletima

- **CentroPelet Z8 i Z12**
- 6,42 i 9,05 kW



- **CentroPelet ZS10**
- 9,01 kW

- Toplozračno grijanje prostora pomoću drvenih peleta.
- Daljinski upravljač za komforno namještanje temperature prostora i namještanje dnevnih i tjednih programa rada peći.
- Dimnjak promjera fi80mm do fi150mm.
- Priključak za dovod vanjskog zraka za izgaranje.



## Peći za loženje peletima

- **CentroPelet ZV14 i ZV20/24/32**

- 10,48/1,98 kW, 15,05/3,41 kW,  
18,1/4,04 kW, 24,38/6,10 kW
- Toplozračno i toplovodno grijanje prostora pomoću drvenih peleta.
- Ugrađena pumpa grijanja, sigurnosni i odzračni elementi, ekspanzijska posuda, ventilator za upuhivanje toplog zraka u prostoriju (osim ZV14).



- **CentroPelet ZVB15/20/24/32**

- 13,1 kW, 18,6 kW, 22,1 kW, 29,14 kW
- Toplovodno grijanje prostora pomoću drvenih peleta.
- Ugrađena pumpa grijanja, sigurnosni i odzračni elementi, ekspanzijska posuda



## Kotlovi na drvene pelete

- **EKO-CK P + Cm Pelet-set**  
14 – 50 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 50 kW**.
- Predviđen za loženje **drvenim peletima**.
- Potpuno automatiziran rad kotla preko ugrađene **digitalne regulacije** koja vodi rad kotla te pumpe grijanja i sanitarne vode.
- Mogućnost dogradnje automatske dopune pelet spremnika.
- Ušteda na gorivu i do 40% u odnosu na lož ulje.
- Mogućnost loženja krutim gorivom.
- Čišćenje plamenika i kotla nakon jednog potrošenog spremnika peleta (ca. 200 kg) što ovisi o kvaliteti peleta.

## *Kotlovi na drvene pelete*

- **EKO-CK P + Cm Pelet-set**  
51 – 90 kW



- Toplovodni kotao za centralno grijanje **EKO-CK P** sa ugrađenim **Cm pelet-set-om**, snaga **51 do 90 kW**.
- Predviđen za loženje **drvenim peletima**.
- Potpuno automatiziran rad kotla preko ugrađene **digitalne regulacije** koja vodi rad kotla te pumpe grijanja i sanitarne vode.
- Mogućnost dogradnje automatske dopune pelet spremnika.
- Ušteda na gorivu i do 40% u odnosu na lož ulje.
- Mogućnost loženja krutim gorivom.
- Čišćenje plamenika i kotla nakon jednog potrošenog spremnika peleta (ca. 450 kg) što ovisi o kvaliteti peleta.

## Kotao za loženje peletima

- **PelTec / PelTec-Lambda**
  - 12 / 18 / 24 / 36 / 48 kW
  - Loženje drvenim peletima.
  - Moguće loženje i peletima lošije kvalitete te košticama masline, višnje...
  - Pražnjenje kutije za pepeo nakon potrošenih 2-3 spremnika (400-600kg) te čišćenje kotla 1x godišnje.
  - Osnovna oprema:
    - Multifunkcijska digitalna regulacija sa ekranom osjetljivim na dodir.
    - Modulacija kotla 30%-100% snage.
    - Automatsko čišćenje rešetke plamenika i dimovodnih prolaza.
    - Osjetnik razine peleta u spremniku.
    - Ugrađena zaštita povratnog voda.
  - Dodatna oprema: alarm, GSM modul, kaskadni manager, vođenje krugova grijanja prema vanjskoj temperaturi...



Kotao **Klase 5**



## *Kotlovi sa dva ložišta drvo/peleti/ulje*

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



**CentroPlus**  
kruto gorivo / peleti



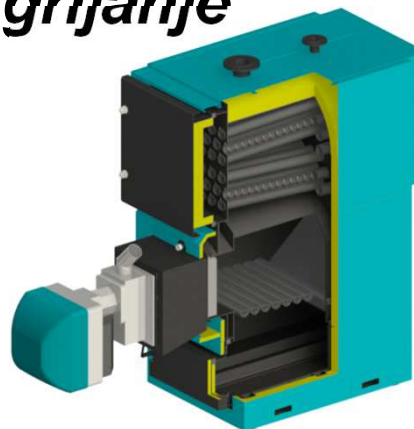
**CentroPlus-B**  
kruto gorivo / ulje



**CentroPlus**  
ulje / peleti

## Postrojenje za centralno grijanje loženo peletima

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



*Kotao Klase 5*



- 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**.

## Spremnici peleta

- **CPSP**
- CPSP-M / CPSP / CPSP-800



pelet spremnik	CPSP-M	CPSP	CPSP-800
Volumen (lit.)	230	370	800
Kapacitet (kg)	142	240	520
Širina A (mm)	300	625	1010
Dubina B (mm)	730	730	980
Visina C (mm)	1585	1590	1420

12-50 kW	opcija	<b>serijski</b> (CPSP 14-50)	opcija (kut puža 45°)
51-90 kW	X	opcija (CPSP 70/90/110)	<b>serijski</b> (kut puža 45°)
91-560 kW	X	X	opcija (+ garnitura za transportere kotl. EKO-CKS P Unit)

- **CentroPelet box**
- 2700 / 3400 / 4000





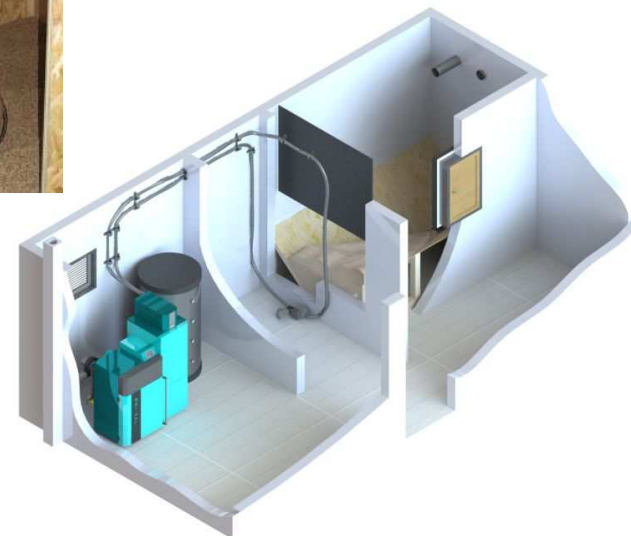
## Dobava peleta



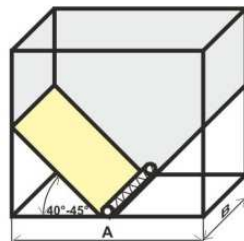
## Vakuum dobava peleta

Isključivo za pelete klase DINplus ili ENplus A1 radi prašine.

Udaljenost do 10m, visina do 5m.

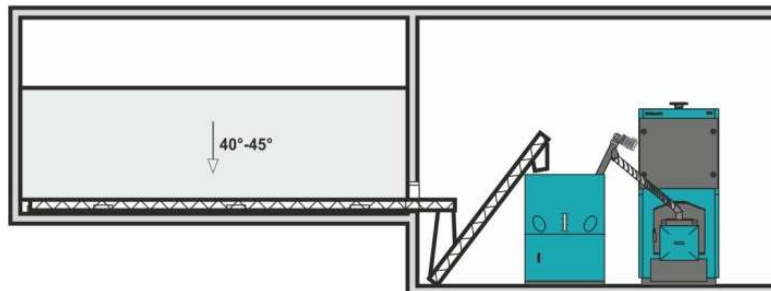


## Dobava iz prostorije



preporučene min.-max. dimenzije prostorije:

AxB = 1,5 x 2,5 m  
4 x 8 m



Primjer: dopunjavanje kotla EKO-CKS P Unit (140 - 560 kW), dobavom iz prostorije u međuspremnik CPSP-800

Mogućnost ugradnje kaskade 2 kotla na jedan međuspremnik CPSP-800.

## Drvena sječka



Drvena sječka nastaje usitnjavanjem (sjeckanjem ili drobljenjem) drva i drvenog otpada. U razred A1 i A2 (za neindustrijsku upotrebu, EN 14961-1,4) spadaju cijela stabla bez korijena te oblovina, ostaci od sječe i izrade. U razred B1 i B2 (za industrijsku upotrebu) spadaju šume, nasadi te nusproizvodi i ostaci od industrijske obrade drva.

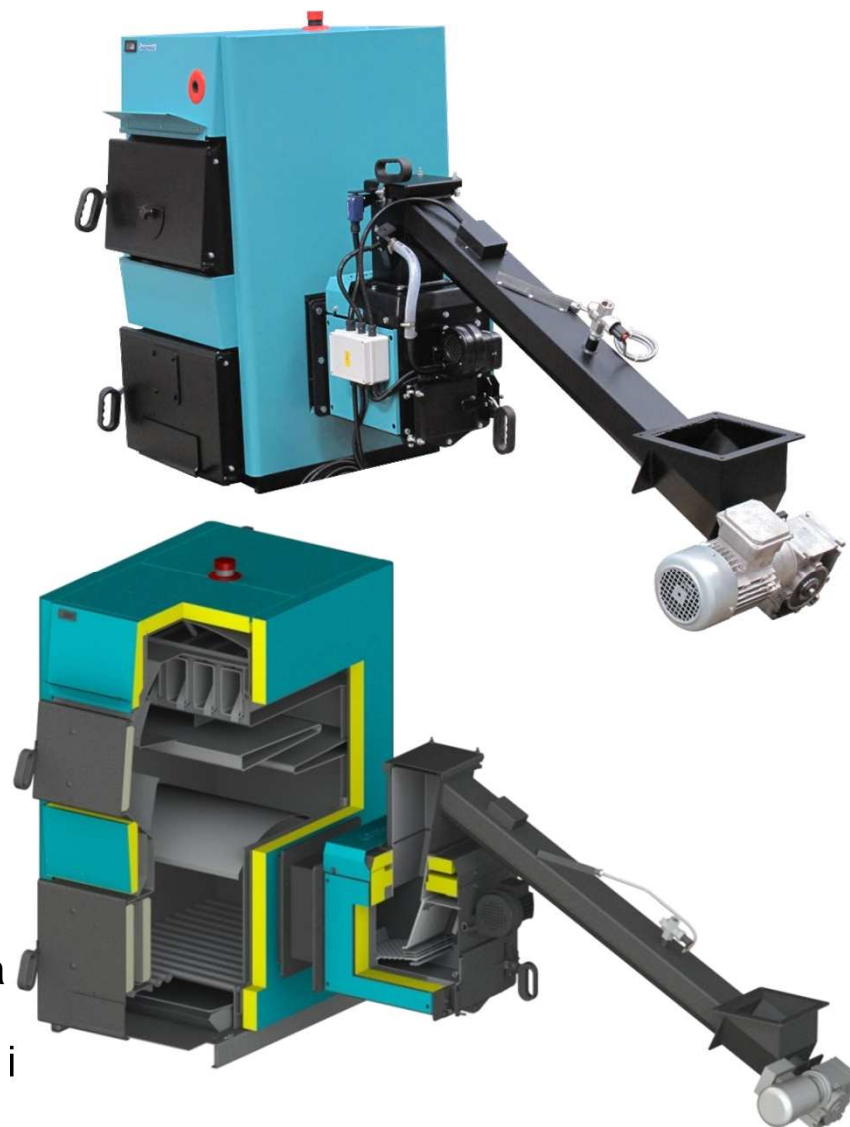
U automatiziranim sustavima grijanja tj. kotlovima za neindustrijsku upotrebu (snaga manjih od 500kW) koristi se drvena sječka razreda **A1 i A2**, veličine čestica **P16A-P45A** (prije G30-G50) te vlage do **M35** (prije W35).

Prednost sječke je da se može vrlo jednostavno i jeftino proizvesti.

Zbog svoje nasipne gustoće ( $A1=150 \text{ kg/m}^3$  ( $Q=13\text{MJ/kg}$ ),  $A2=200\text{kg/m}^3$  ( $Q=11 \text{ MJ/kg}$ )) za skladištenje drvene sječke treba imati mnogo prostora te u spremniku sječke treba obavezno imati mješač koji omogućava transport sječke prema kotlu.

## Kotlovi za loženje drvenom sječkom

- **BIO-CK P Unit**
- 25 / 40 / 60 / 100 kW
- Predviđeni za loženje drvenom sječkom P16A-P45A / M35, kominom ili krutim gorivom.
- Osnovna isporuka: kotao, plamenik s transporterom, digitalna regulacija.
- Mogućnost narudžbe kotla sa ugradnjom plamenika na lijevu ili desnu stranu.
- Obavezna oprema spremnik za sječku sa mješačem.
- Potreban napon struje 380/400V
- Dodatna oprema:
  - automatsko vađenje pepela
  - automatsko zračno čišćenje plamenika
  - dodatna regulacija za praćenje rada kotla
  - oplata kotla sa vratima
  - spojni set za 2 transportera sa senzorom i klapnom



## Kotlovi za loženje sječkom

- **EKO-CKS Multi**
- 160 / 210 / 260 / 320 / 440 / 580 kW
- Predviđeni za loženje drvenom sječkom P16A/P16B-P45A / M35 ili peletima.
- Opremljeni su:
  - - ložište sa retortom.
  - - digitalnom kotlovskom regulacijom (s mogućnošću upravljanja do dva dodatna transportera goriva i mješačem u spremniku goriva.
  - - lambda sondom.
  - - automatskom dobavom goriva u plamenik pužnim transporterom, automatskom potpalom goriva i automatskim vađenjem pepela iz kotla.
  - - odsisnim ventilatorom dimnih plinova i izdvajanjem čestica iz dimnih plinova pomoću ciklona.
  - - termičkom zaštitom kotla od pregrijanja, zaštitom od povratnog plamena u spremnik goriva (senzor zatrpavanja, klapna)
- Obavezna dodatna oprema:
  - - spremnik drvene sječke sa mješačem i transporterom

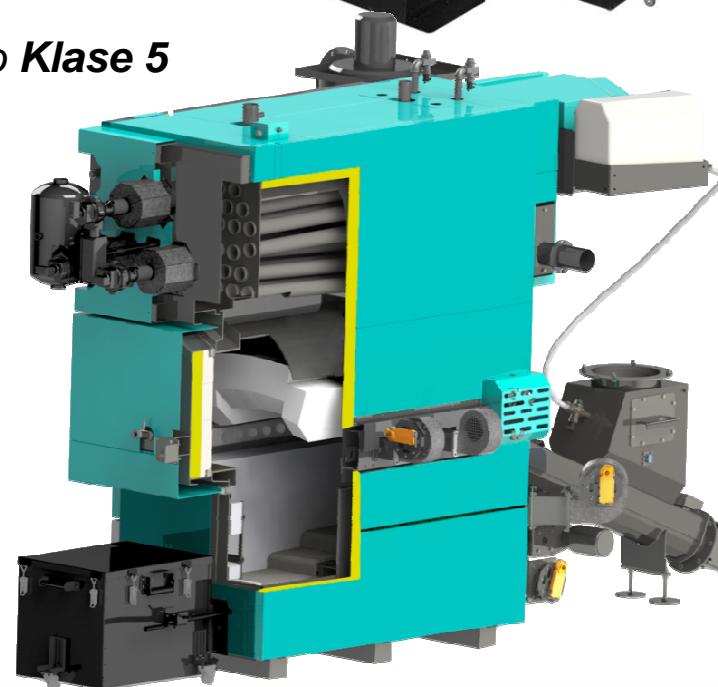


## Kotlovi za loženje sječkom

- **EKO-CKS Multi Plus**
- 170 / 250 / 340 / 450 / 580 kW
- Predviđeni za loženje drvenom sječkom P16A/P16B-P45A / M35 ili peletima.
- Opremljeni su:
  - - ložište sa pomičnom rešetkom.
  - - digitalnom kotlovskom regulacijom (s mogućnošću upravljanja do dva dodatna transportera goriva i mješačem u spremniku goriva.
  - - lambda sondom.
  - - automatskom dobavom goriva u plamenik pužnim transporterom, automatskom potpalom goriva i automatskim vađenjem pepela iz kotla.
  - - odsisnim ventilatorom dimnih plinova i izdvajanjem čestica iz dimnih plinova pomoću ciklona.
  - - termičkom zaštitom kotla od pregrijanja, zaštitom od povratnog plamena u spremnik goriva (senzor zatrpavanja, klapna)
- Obavezna dodatna oprema:
  - - spremnik drvene sječke sa mješačem i transporterom



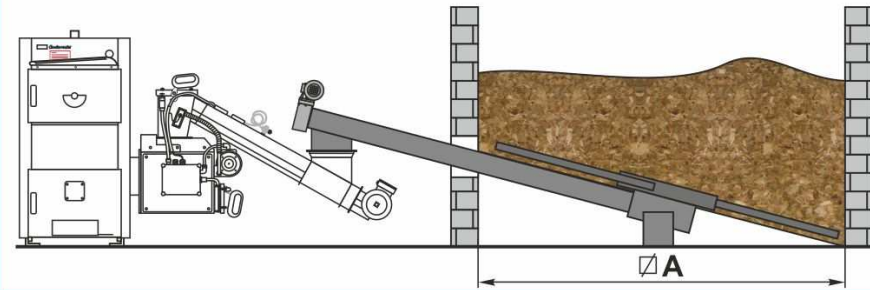
*Kotao Klase 5*



# Dobava drvene sječke

Dobava iz prostorije sa mješačem i transporterom

SISTEM DOBAVE DRVENE SJEČKE IZ SPREMNIKA-PROSTORIJE



MJEŠAČ U SPREMNIKU/PROSTORIJI

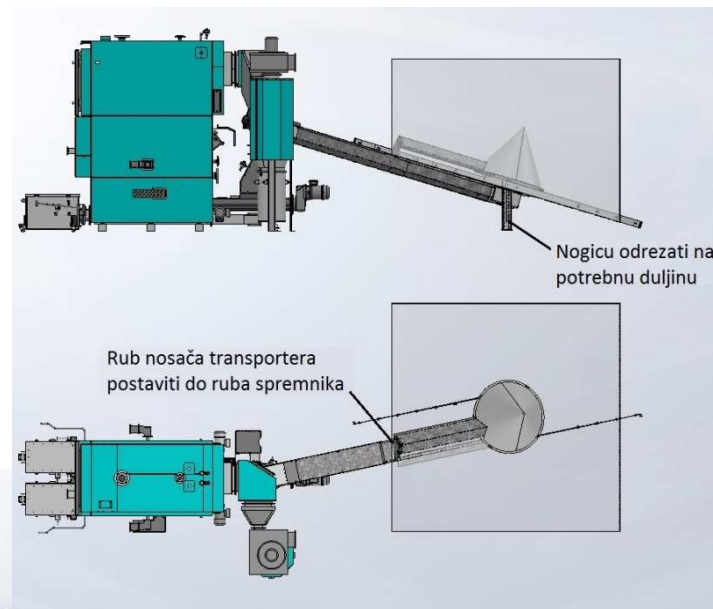
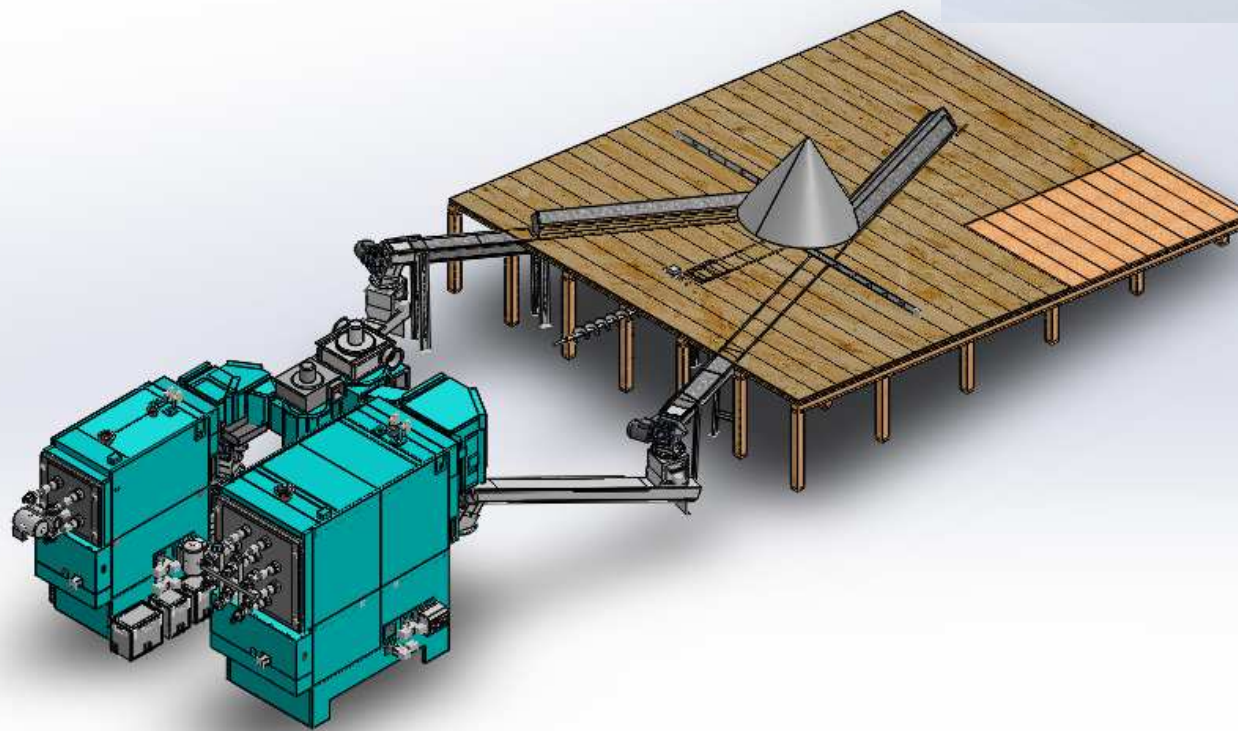


- Mješač = 2x2 – 5x5 m, nasipna H=4m
- Do 300kW:
- Max. dužina transportera sprem. ≤ 7m, kut ≤ 20°
- Max. dužina transportera do kotla ≤ 12m, kut ≤ 15°
- Max. dužina transportera do kotla ≤ 6m, kut ≤ 45°



## Dobava drvene sječke

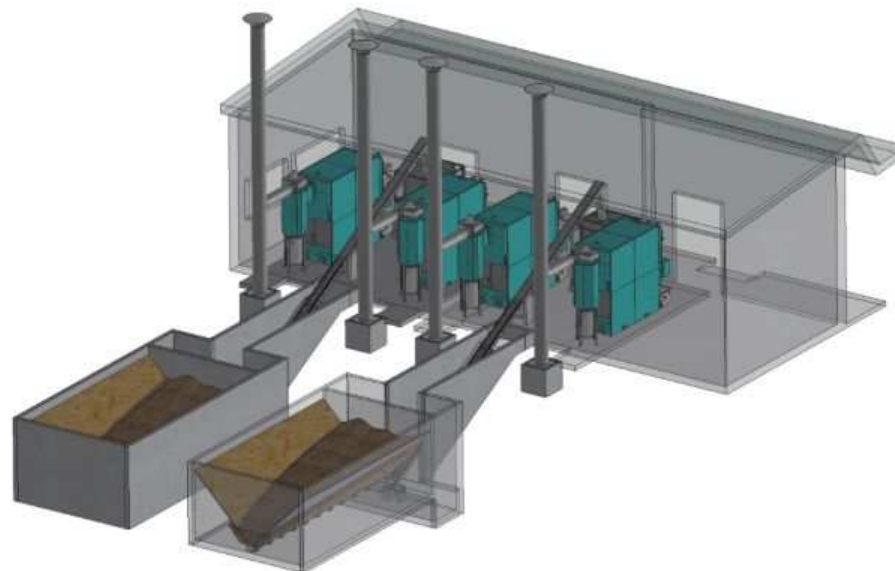
- EKO-CKS Multi Plus





## ***Kotlovnice na biomasu***

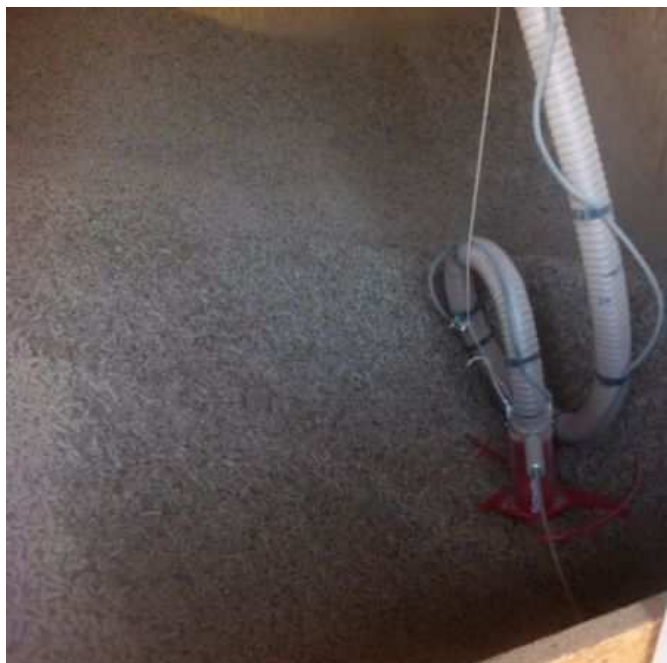
- Sve se više investitora odlučuje se za sisteme grijanja baziranim na kotlovima na biomasu. Kotlovnice na drvnu biomasu poput drvenih peleta i drvene sječke traže više prostora kako za kotlove tako i za skladištenje goriva, nego kotlovnice ekvivalentne snage na ulje ili plin.
- U slijedećim primjerima prikazana su izvedena rješenja kotlovnica na drvene pelete i drvenu sječku te izvedbe spremišta goriva.





## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt: osnovna škola, Šodolovci, Hrvatska**
- **Kotlovnica 60 kW:  
EKO-CK P+Cm Pelet-set 60 kW,  
akumulacijski spremnik CAS-1001,  
vakuum dobava peleta**
- **Gorivo: drveni peleti**



## ***Primjeri ugrađenih kotlovnica***

- **Objekt: staklenik, Naaldwijk, Nizozemska**
- **Kotlovnica 100 kW:  
2x EKO-CK P+Cm Pelet-set 50 kW,  
akumulacijski spremnik 4.000 lit,  
punjenje spremnika jumbo vrećama**
- **Gorivo: drveni peleti**



## ***Primjeri ugrađenih kotlovnica***

- **Objekt: sportski centar, Portugal**
- **Kotlovnica 140 kW:  
1x EKO-CKS P Unit 140 kW,  
spremnik peleta 10 m<sup>3</sup>**
- **Gorivo: drveni peleti**



## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt: dječji vrtić, Mađarska**
- **Kotlovnica 150 kW:  
3x EKO-CK P+Cm Pelet-set 50 kW,  
spremnik peleta 2,7 m<sup>3</sup>, automatska  
dobava peleta fleksibilnim pužem  
Gorivo: drveni peleti**



## ***Primjeri ugrađenih kotlovnica***

- **Objekt: osnovna škola, Draž, Hrvatska**
- **Kotlovnica 320 kW:  
1x EKO-CKS P Unit 320 kW,  
spremište peleta 25 m<sup>3</sup> sa sistemom dobave i  
pužnim transporterima  
akumulacijski spremnik CAS-3001**
- **Gorivo: drveni peleti**



## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt: plastenik, Cargovec, Hrvatska**
- **Kotlovnica 350 kW:**  
**1x EKO-CKS P Unit 350 kW,**  
**spremnik peleta 2,7 m<sup>3</sup>**  
**Gorivo: drveni peleti**



## ***Primjeri ugrađenih kotlovnica***

- **Objekt: staklenik, Andel, Nizozemska**
- **Kotlovnica 360 kW:  
4x EKO-CK P+Cm Pelet-set 90 kW,  
punjenje spremnika jumbo vrećama**
- **Gorivo: drveni peleti**



## ***Primjeri ugrađenih kotlovnica***

- **Objekt: staklenik i 3 kuće, Vechtwijk, Nizozemska**
- **Kotlovnica 370 kW:**
  - 1x EKO-CK P+Cm Pelet-set 50 kW,**
  - 1x EKO-CKS P Unit 320 kW,**
  - silos peleta sa pužnim transporterom**
  - akumulacijski spremnik CAS-2001**
- **Gorivo: drveni peleti**





## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt:** stambene zgrade, Vukovar, Hrvatska
- **Kotlovnica 430 kW:**  
**1x EKO-CKS P Unit 430 kW,**  
**spremište peleta 20 m<sup>3</sup> sa sistemom dobave i**  
**pužnim transporterima**
- **Gorivo:** drveni peleti



## ***Primjeri ugrađenih kotlovnica***

- **Objekt: plastenik, Aviano, Italija**
- **Kotlovnica 430 kW:  
1x EKO-CKS P Unit 430 kW,  
akumulacijski spremnici 2x CAS-5.001  
sistem spremnika i paletnih jumbo vreća**
- **Gorivo: drveni peleti**



## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt:** proizvodna hala, Macinec, Hrvatska
- **Kotlovnica 580 kW:**  
**1x EKO-CKS Multi Plus 580 kW,**  
**sistem dobave sječke iz vanjskog spremnika 9 m<sup>3</sup>**  
**sa mješačem**
- **Gorivo:** drvena sječka



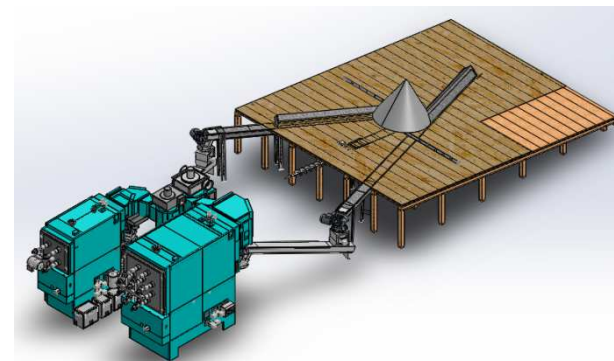
## ***Primjeri ugrađenih kotlovnica***

- **Objekt: stambena zgrada, Banja Luka, BiH**
- **Kotlovnica 700 kW:  
2x EKO-CKS P Unit 350 kW,  
akumulacijski spremnici 4x CAS-2.000  
spremnik peleta 2,7 m<sup>3</sup>**
- **Gorivo: drveni peleti**



## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt: zatvor, Gospić, Hrvatska**
- **Kotlovnica 790 kW:**  
**1x EKO-CKS Multi Plus 580 kW,**  
**1x EKO-CKS Multi Plus 210 kW,**  
**sistem dobave sječke iz 60 m<sup>3</sup> spremnika sa mješačem**  
**za oba kotla**
- **Gorivo: drveni peleti/drvena sječka**



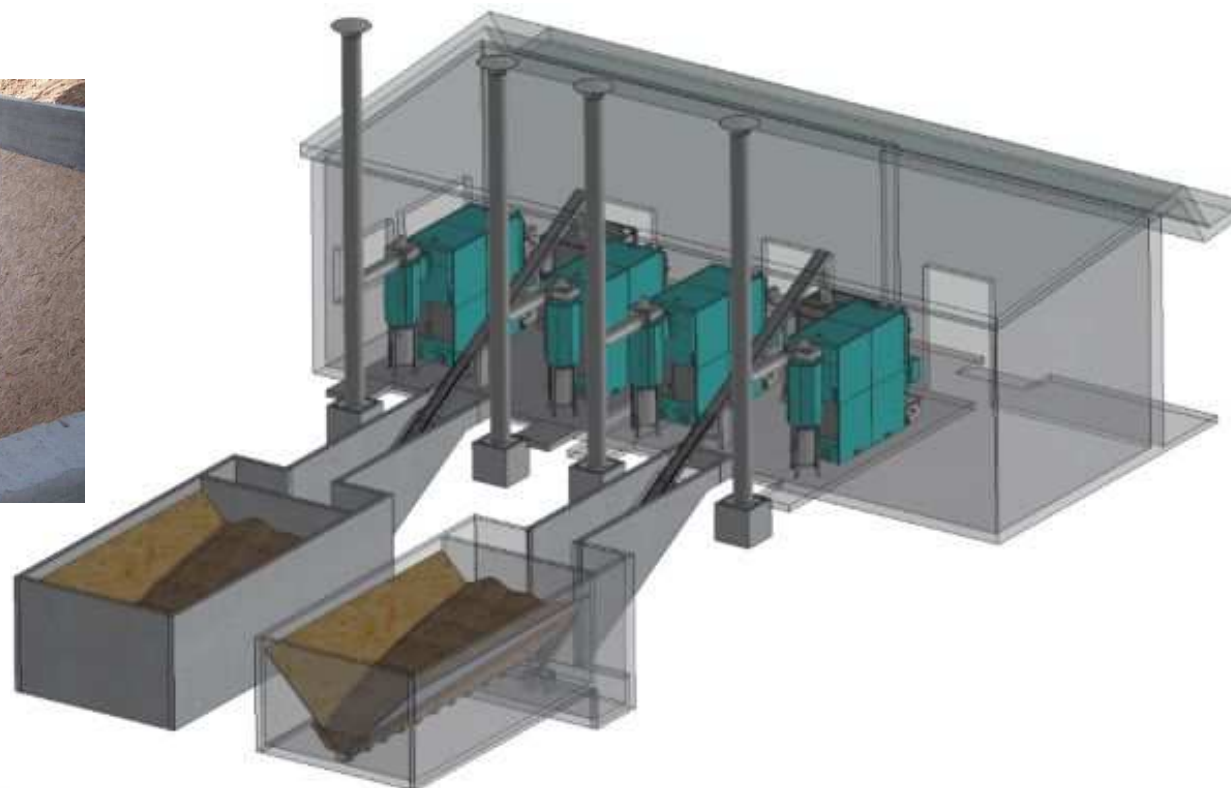
## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt: plastenik, Csolyospalos, Mađarska**
- **Kotlovnica 1.160 kW:  
2x EKO-CKS Multi 580 kW,  
akumulacijski spremnik 100 m<sup>3</sup>  
sistem dobave sječke iz 16 m<sup>3</sup> spremnika  
sa mješačem**
- **Gorivo: drvena sječka**



## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt: sveučilište, Tetovo, Makedonija**
- **Kotlovnica 1.680 kW:**  
**3x EKO-CKS P Unit 560 kW,**  
**2x ukopano spremište peleta 30 m<sup>3</sup> sa sistemom**  
**dobave i pužnim transporterima**
- **Gorivo: drveni peleti**



## Primjeri ugrađenih kotlovnica

- **Objekt: sveučilište, Tetovo, Makedonija**
- **Kotlovnica 1.680 kW:**  
**3x EKO-CKS P Unit 560 kW,**  
**2x ukopano spremište peleta 30 m<sup>3</sup> sa sistemom**  
**dobave i pužnim transporterima**
- **Gorivo: drveni peleti**

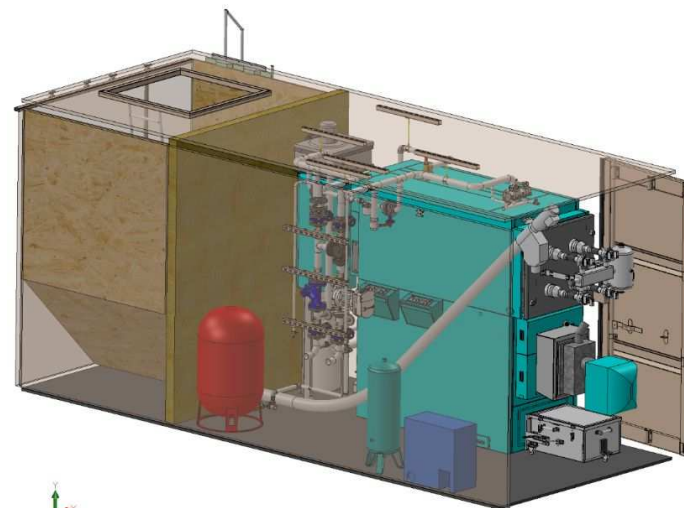






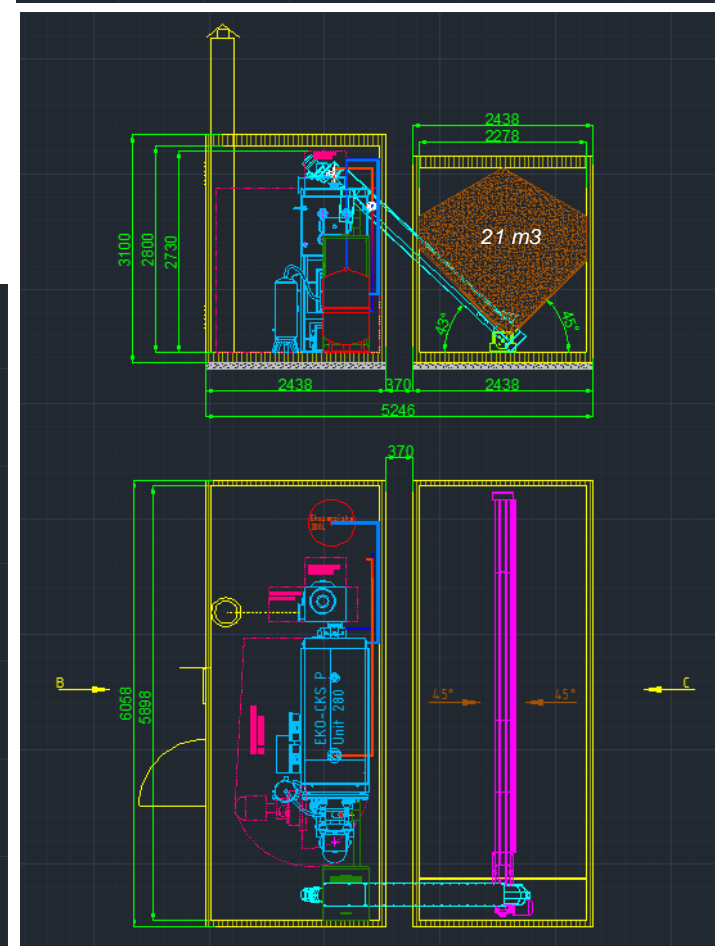
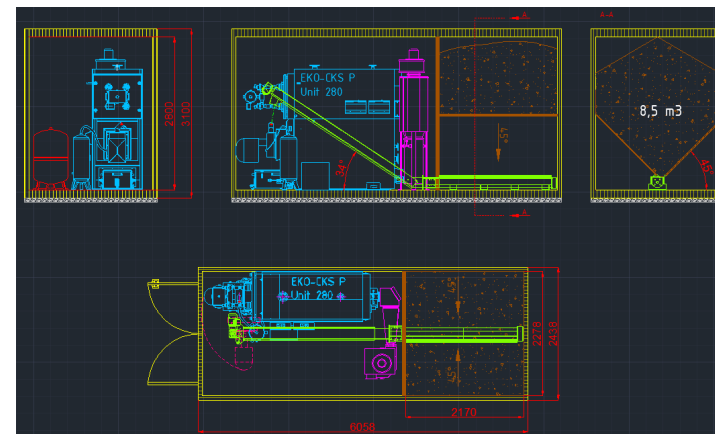
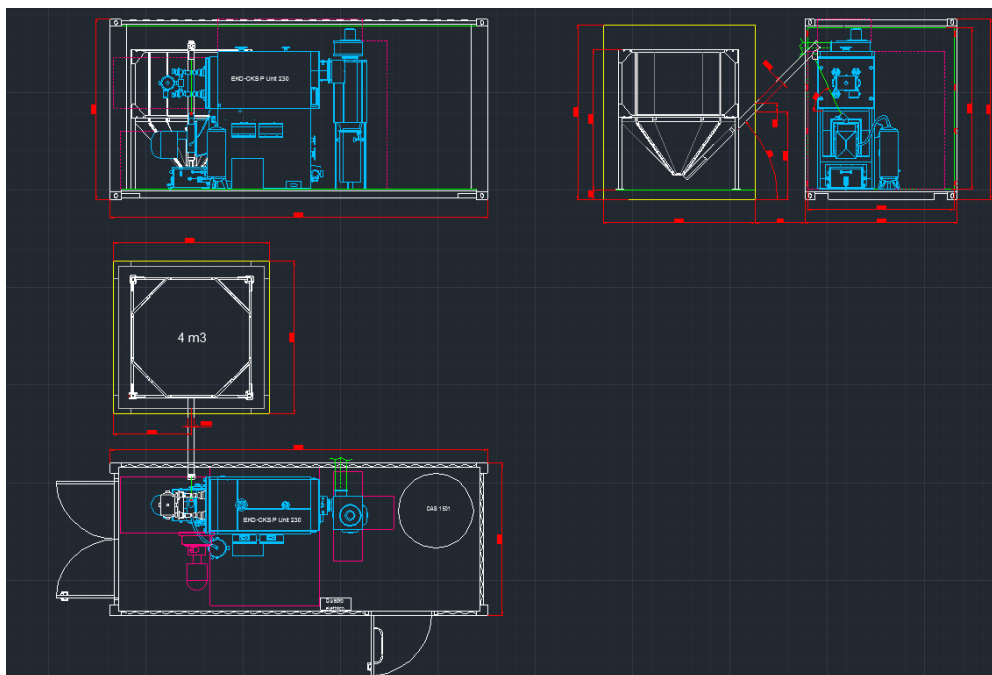
## ***Kontejnerske kotlovnice na biomasu***

- Obzirom na relativno male kotlovnice na ulje/plin, ubacivanje kotlova na biomasu ponekad nije moguće, bez ozbiljnije rekonstrukcije samog objekta što dovodi u pitanje isplativost investicije.
- Kontejnerske kotlovnice na biomasu ekološki su prihvatljive, nude gotovo rješenje za postojeće objekte, relativno su malih dimenzija te ih je jedino potrebno priključiti na postojeći sistem grijanja.
- U slijedećim primjerima prikazana je jednostavnost ugradnje te mobilnost kontejnerskih kotlovnica



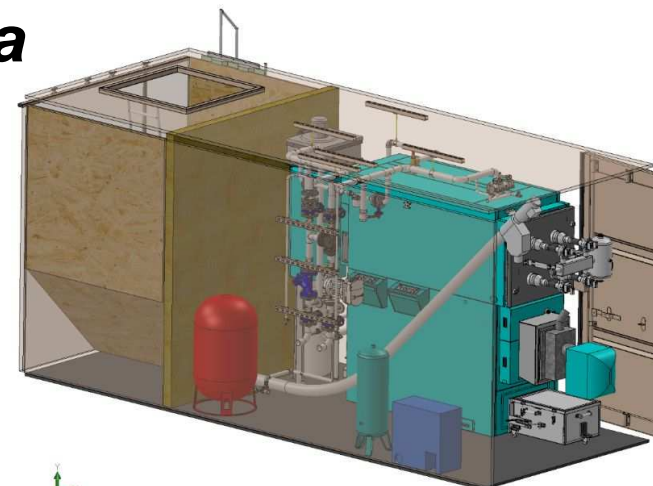
# Kontejnerske kotlovnice

- *Kontejnerske kotlovnice na drvene pelete.*



## Primjeri kontejnerskih kotlovnica

- *Tip:* **CKK-P 280**
- *Trenutno mjesto rada:*  
**Millstadt, Austria**  
izvor topline daljinskog grijanja
- *Karakteristike:*  
**1x EKO-CKS P Unit 280 kW,**  
spremište peleta unutar kontejnera 8,5 m<sup>3</sup>  
20 ft HC kontejner
- *Gorivo:* drveni peleti



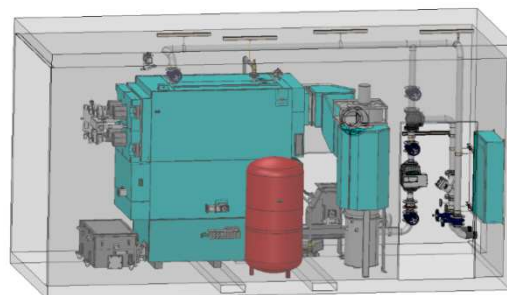
## Primjeri kontejnerskih kotlovnica

- *Tip:* **CKK-P 280**
- *Trenutno mjesto rada:*  
**Millstadt, Austria**  
izvor topline daljinskog grijanja
- *Karakteristike:*  
**1x EKO-CKS P Unit 280 kW,**  
**spremište peleta unutar kontejnera 8,5 m<sup>3</sup>**  
**20 ft HC kontejner**
- *Gorivo:* **drveni peleti**



## Primjeri kontejnerskih kotlovnica

- *Tip: CKK-S 320*
- *Trenutno mjesto rada:*  
**Mezokovacshaza, Mađarska**  
izvor topline za starački dom
- *Karakteristike:*  
**1x EKO-CKS Multi 320 kW,**  
**20 ft HC kontejner**  
spremište sječke u drugom kontejneru  
**20 ft HC, 30 m<sup>3</sup>**  
**akumulacijski spremnik CAS-10.000**  
*Gorivo: drvena sječka*





[www.centrometal.hr](http://www.centrometal.hr)

QR-code

*Hvala na pažnji.*

### Centrometal d.o.o.

Glavna 12  
40306 Macinec  
Hrvatska

t: **+385 40 372 600**

f: **+385 40 372 611**

e-mail: [komercijala@centrometal.hr](mailto:komercijala@centrometal.hr)

[www.centrometal.hr](http://www.centrometal.hr)

### Centrometal d.o.o.

#### Predstavništvo Zagreb

Babonićeva 53  
10000 Zagreb  
Hrvatska

t: **+385 1 4633 762**

f: **+385 1 4633 763**

e-mail: [export@centrometal.hr](mailto:export@centrometal.hr)

[www.centrometal.hr](http://www.centrometal.hr)

