

# froling

Upute za montažu

## Kombinirani kotao SP Dual compact



Originalne upute za montažu na njemačkom jeziku za stručnog djelatnika!

Pročitajte i uvažite upute i sigurnosne napomene!  
Pridržavamo pravo na tehničke izmjene te na tipografske i tiskarske greške!



M1821022\_hr | Izdanje 14.3.2022.

<b>1 Općenito</b>	<b>4</b>
1.1 O ovoj uputi	4
<b>2 Sigurnost</b>	<b>5</b>
2.1 Stupnjevi opasnosti u upozoravajućim napomenama	5
2.2 Kvalifikacija montažnog osoblja	6
2.3 Zaštitna oprema za montažno osoblje	6
<b>3 Napomene o provedbi</b>	<b>7</b>
3.1 Pregled normi	7
3.1.1 Opće norme za sustave grijanja	7
3.1.2 Norme za građevinsko inženjerstvo i sigurnosne uređaje	7
3.1.3 Norme za obradu vode za grijanje	7
3.1.4 Propisi i norme za dopuštena goriva	8
3.2 Instalacija i odobrenje	8
3.3 Montažno mjesto	8
3.4 Priključak na dimnjak / sustav dimnjaka	9
3.4.1 Priključni vod na dimnjak	10
3.4.2 Mjerni otvor	11
3.4.3 Ograničenje vuče	11
3.4.4 Zaklopka deflagracije	11
3.4.5 elektrostatički separator čestica	12
3.5 Zrak za izgaranje	13
3.5.1 Dovod zraka za izgaranje na mjestu ugradnje	13
3.5.2 Zajednički rad sa sustavima za usisavanje zraka	14
3.6 Voda za grijanje	15
3.7 Sustavi za održavanje tlaka	16
3.8 Međuspremnik	17
3.9 Povratno povećanje	18
3.10 Ventilacija kotla	18
<b>4 Tehnika</b>	<b>19</b>
4.1 Dimenzije SP Dual compact	19
4.2 Sastavnice i priključci	20
4.3 Tehnički podaci	21
4.3.1 SP Dual compact 15/20	21
4.3.2 Podaci za dizajn dimovodnog sustava	23
4.3.3 Podaci za postavljanje sustava napajanja u slučaju nužde	23
4.4 Vanjski usisni modul	24
<b>5 Transport i skladištenje</b>	<b>25</b>
5.1 Tvorničko stanje	25
5.2 Privremena pohrana	25
5.3 Postavljanje	26
5.4 Pozicioniranje na mjestu instalacije	27
5.4.1 Demontirajte kotao s palete	27
5.4.2 Demontirajte jedinicu peleta sa palete	28
5.4.3 Područja rukovanja i održavanja sustava	29
<b>6 Montaža</b>	<b>31</b>
6.1 Potrebni alati i pomoćna sredstva	31
6.2 Priložena oprema	31
6.3 Pregled montaže S1 Turbo (F)	32

6.4	Pregled montaže jedinice za pelete .....	34
6.5	Prije montaže .....	35
6.5.1	Promjena smjera otvaranja vrata (ako je potrebno).....	35
6.5.2	Provjera nepropusnosti vrata .....	37
6.5.3	Namještanje vrata .....	38
6.5.4	Pripremite hidraulički priključak.....	39
6.6	Montaža kotla na cjepanice.....	40
6.6.1	Montiranje usisnog ventilatora .....	40
6.6.2	Montiranje izolacije .....	40
6.6.3	Montiranje regulatora zraka .....	44
6.6.4	Ugradnja WOS ručice .....	45
6.6.5	Montirajte pogon automatskog WOS-a (izborni).....	45
6.6.6	Montiranje izolacijskih vrata .....	48
6.6.7	Montiranje regulatora .....	50
6.6.8	Montirajte lambda sondu, osjetnik i termičku zaštitu odvoda.....	50
6.6.9	Utaknite kabel usisa .....	51
6.7	Montaža jedinice peleta .....	52
6.7.1	Uvrnite jedinicu za pelete s kotlom na cjepanice .....	52
6.7.2	Montiranje priključka za zrak.....	56
6.7.3	Montirati oplatu jedinice za pelete.....	56
6.8	Priključivanje sustava pražnjenja .....	58
6.8.1	Montaža vanjskog usisnog modula .....	58
6.8.2	Priključivanje crijevoda.....	60
6.8.3	Montažne napomene za crijeve vodove .....	61
6.9	Električni priključak.....	63
6.9.1	Pregled tiskanih pločica .....	64
6.9.2	Priključite sastavnice kotla za trupce .....	65
6.9.3	Priključite sastavnice jedinice za pelete .....	66
6.9.4	Izjednačenje potencijala.....	69
6.10	Hidraulički priključak.....	69
6.11	Završni radovi.....	71
6.11.1	Postavljanje naljepnice kotla .....	73
6.11.2	Lijepljenje tipske pločice .....	73
6.11.3	Izolirajte spojni vod .....	74
6.11.4	Montaža nosača za pribor.....	74
<b>7</b>	<b>Puštanje u rad.....</b>	<b>75</b>
7.1	Konfiguriranje kotla prije puštanja u rad .....	75
7.2	Prvo puštanje u rad .....	76
7.2.1	Dozvoljena goriva .....	76
7.2.2	Uvjetno dopuštena goriva .....	77
7.2.3	Nedozvoljena goriva .....	78
7.2.4	Prvo potpaljivanje.....	78
<b>8</b>	<b>Stavljanje izvan pogona.....</b>	<b>79</b>
8.1	Prekid rada .....	79
8.2	Demontaža .....	79
8.3	Odlaganje.....	79
<b>9</b>	<b>Prilog .....</b>	<b>80</b>
9.1	Pravilnik o tlačnoj opremi .....	80

# 1 Općenito

Zahvaljujemo što ste se odlučili za kvalitetan proizvod tvrtke Fröling. Proizvod je dizajniran prema najnovijem stanju tehnike i sukladan je trenutno važećim normama i smjernicama za ispitivanje.

Pročitajte i pridržavajte se isporučene dokumentacije i držite je dostupnom cijelo vrijeme u neposrednoj blizini postrojenja. Usklađenost sa zahtjevima i sigurnosnim uputama predstavljenim u dokumentaciji značajno doprinose sigurnom, stručnom, ekološki prihvatljivom i ekonomičnom radu sustava.

Zahvaljujući stalnom daljnjem razvoju naših proizvoda, slike i sadržaj mogu se malo razlikovati. Ako otkrijete bilo kakve pogreške, obavijestite nas na adresu: [doku@froeling.com](mailto:doku@froeling.com).

Pridržana prava na tehničke izmjene!

*Izdavanje primopredajne  
izjave*

CE Izjava o sukladnosti vrijedi samo ako je tijekom puštanja u rad propisno ispunjena i potpisana izjava o primopredaju. Originalni dokument ostaje na mjestu postavljanja. Mole se instalateri za puštanje u rad ili inženjeri grijanja da pošalju kopiju izjave o primopredaji zajedno s jamstvenom karticom natrag u tvrtku Fröling. Kod puštanja u rad preko korisničke službe FRÖLING, evidentira se valjanost izjave o primopredaji na potvrdi o performansama od korisničke službe.

## 1.1 O ovoj uputi

Ove upute za montažu sadrže informacije za sljedeće veličine kotla SP Dual compact:  
SP Dual compact 15, SP Dual compact 20



## 2 Sigurnost

### 2.1 Stupnjevi opasnosti u upozoravajućim napomenama

U ovoj dokumentaciji koriste se upozoravajuće napomene u sljedećim stupnjevima opasnosti, kako bi se ukazalo na neposredne opasnosti i važne sigurnosne propise:

#### **OPASNOST**

*Opasna situacija je neizbježna i, ako se ne poduzmu mjere, dovodi do ozbiljnih ozljeda ili čak smrti. Obvezno slijedite ove mjere!*

#### **UPOZORENJE**

*Može doći do opasne situacije i, ako se mjere ne poduzmu, dovodi do ozbiljnih ozljeda ili čak smrti. Radite izuzetno oprezno.*

#### **OPREZ**

*Može doći do opasne situacije i, ako se mjere ne poduzmu, do lakših ili manjih ozljeda.*

#### **NAPOMENA**

*Može doći do opasne situacije i, ako se mjere ne poštuju, može dovesti do oštećenja imovine ili okoliša.*

## 2.2 Kvalifikacija montažnog osoblja

### OPREZ



U slučaju montaže i ugrađivanja koje obavljaju nekvalificirane osobe:

#### ***Moguća materijalna šteta i ozljede!***

Sljedeće se odnosi na montažu i ugrađivanje:

- ☐ Slijedite upute i napomene u uputama
- ☐ Rad na sustavu smiju izvoditi samo odgovarajuće kvalificirane osobe

Montažu, ugrađivanje, početno puštanje u rad i popravak smiju izvoditi samo kvalificirane osobe:

- Tehničar grijanja/ građevinski tehničar
- tehničar elektroinstalacije
- korisnička služba tvrtke Fröling

Montažno osoblje mora pročitati i razumjeti upute u dokumentaciji.

## 2.3 Zaštitna oprema za montažno osoblje

Osigurajte osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima o sprečavanju nesreća!



- Tijekom prijevoza, ugradnje i montaže:
  - prikladna radna odjeća
  - zaštitne rukavice
  - zaštitna obuća (najmanja zaštitna klasa S1P)

## 3 Napomene o provedbi

### 3.1 Pregled normi

Obavite instaliranje i puštanje u pogon sustava u skladu s lokalnim propisima o požaru i gradnji. Ako na nacionalnoj razini nije drugačije regulirano, u posljednjoj inačici primjenjuju se sljedeće norme i smjernice:

#### 3.1.1 Opće norme za sustave grijanja

EN 303-5	Kotlovi na kruta goriva, ručno i automatski punjene peći, nazivne toplinske snage do 500 kW
EN 12828	Sustavi grijanja u zgradama - planiranje sustava grijanja toplom vodom
EN 13384-1	Ispušni sustavi - toplinske i protočno-tehničke metode proračuna Dio 1: Sustavi za dimne plinove s uređajima za loženje
ÖNORM H 5151	Planiranje centralnih sustava za grijanje toplom vodom sa ili bez pripreme tople vode
ÖNORM M 7510-1	Smjernice za provjeru sustava centralnog grijanja 1. dio: Opći zahtjevi i jednokratni pregledi
ÖNORM M 7510-4	Smjernice za provjeru sustava centralnog grijanja 4. dio: Jednostavna provjera sustava loženja na kruta goriva

#### 3.1.2 Norme za građevinsko inženjerstvo i sigurnosne uređaje

ÖNORM H 5170	Sustav grijanja - zahtjevi za građevinsku i sigurnosnu tehnologiju, kao i zaštitu od požara i okoliša
ÖNORM M 7137	Peleti od prirodnog drva - zahtjevi za skladištenje peleta kod krajnjeg kupca
TRVB H 118	Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara (Austrija)

#### 3.1.3 Norme za obradu vode za grijanje

ÖNORM H 5195-1	Sprečavanje oštećenja od korozije i stvaranja kamenca u sustavima grijanja toplom vodom s radnim temperaturama do 100 °C (Austrija)
VDI 2035	Izbjegavanje oštećenja u sustavima grijanja toplom vodom (Njemačka)
SWKI BT 102-01	Kvaliteta vode za sustave grijanja, pare, hlađenja i klimatizacije (Švicarska)
UNI 8065	Tehnička norma za regulaciju pripreme vode za grijanje DM 26.06.2015 (Ministarska uredba o minimalnim zahtjevima) Slijedite preporuke u toj normi i njezino ažuriranje. (Italija)

### 3.1.4 Propisi i norme za dopuštena goriva

1. BImSchV	Prva uredba njemačke savezne vlade za provedbu Saveznog zakona o kontroli emisije (uredba o malim i srednjim sustavima s pećima) - u verziji objave od 26. siječnja 2010., BGBl. JG 2010 Dio I br.4
EN ISO 17225-2	Čvrsta biogoriva, specifikacije i klase goriva' Dio 2: Drveni peleti za komercijalnu i kućnu uporabu
EN ISO 17225-3	Čvrsta biogoriva, specifikacije i klase goriva' Dio 3: Drveni briketi za neindustrijsku uporabu
EN ISO 17225-5	Čvrsta biogoriva, specifikacije i klase goriva' Dio 5: Cjepanice za neindustrijsku uporabu

## 3.2 Instalacija i odobrenje

Kotao treba raditi u zatvorenom sustavu grijanja. Instalacija se temelji na sljedećim normama:

*Normativna referenca*

EN 12828 - sustavi grijanja u zgradama

### **VAŽNO: Svaki sustav grijanja mora biti odobren!**

Izgradnja ili preinaka sustava grijanja mora se prijaviti nadzornom tijelu (inspekcijskoj agenciji) i odobriti ga:

**Austrija:** prijavite se građevinskom odjelu općine / magistrata

**Njemačka:** prijavite dimnjačaru / građevinskom odjelu

## 3.3 Montažno mjesto

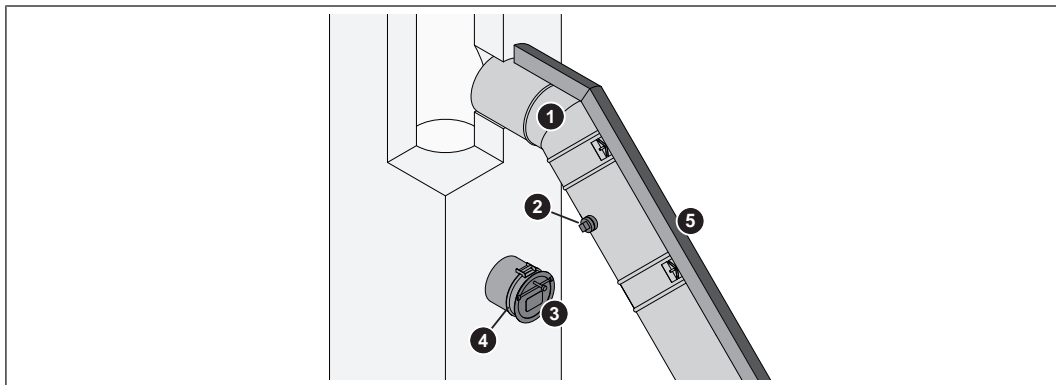
### **Zahtjevi na podlogu:**

- Ravno, čisto i suho
- Nezapaljivo i dovoljno stabilno

### **Zahtjevi za mjesto postavljanja:**

- Otporan na mraz
- Dovoljno osvijetljeno
- Nema eksplozivne atmosfere npr. sa zapaljivim tvarima, vodikovim halogenidima, sredstvima za čišćenje ili radnim sredstvima
- Uporaba iznad 2000 metara nadmorske visine samo nakon savjetovanja s proizvođačem
- Zaštita sustava od pregledavanja i gniježđenja životinja (npr. glodavaca)
- Nema zapaljivih materijala u blizini sustava

### 3.4 Priključak na dimnjak / sustav dimnjaka



1	Priključni vod na dimnjak
2	Mjerni otvor
3	Ograničenje vuče (propuha)
4	Zaklopka deflagracije (kod automatskih kotlova)
5	Toplinska izolacija

#### **NAPOMENA! Dimnjak mora odobriti dimnjačar!**

Cjelokupni sustav za dimne plinove - dimnjak i priključak - mora biti projektiran prema ÖNORM / DIN EN 13384-1 tj. ÖNORM M 7515 / DIN 4705-1.

Temperature dimnih plinova u očišćenom stanju i ostale vrijednosti dimnih plinova mogu se naći u tablici s tehničkim podacima.

Uz to vrijede lokalni ili zakonski propisi!

Prema EN 303-5, cjelokupni sustav za dimne plinove mora biti konstruiran na takav način da se spriječi pojava čađe, nedovoljni tlak dotoka i kondenzacija. Uz to, u dopuštenom radnom području kotla mogu se pojaviti temperature dimnih plinova koje su niže od 160 K iznad sobne temperature.

### 3.4.1 Priključni vod na dimnjak

#### Zahtjevi na vodu za grijanje:

- Najkraća ruta i uspon na dimnjak (preporuka 30 – 45°)
- Otporno na previsok tlak
- Toplinski izolirano

Primjerna uredba o proizvodnji topline sagorijevanjem energenata (MFeuv) <sup>1)</sup> (Njemačka)	EN 15287-1 i EN 15287-2
<p>[mm]</p>	<p>[mm]</p>
<p>1. Pridržavajte se Uredbe o proizvodnji topline sagorijevanjem energenata (FeuV) odgovarajuće savezne zemlje</p> <p>2. Komponenta od gorivog građevnog materijala</p> <p>3. Negoriva izolacija</p> <p>4. Zaštita od zračenja sa stražnjom ventilacijom</p>	

#### Minimalni razmak od gorivih građevnih materijala prema uredbi MFeuV<sup>1)</sup> (Njemačka):

- 400 mm bez toplinske izolacije
- 100 mm kod najmanje 20 mm toplinske izolacije

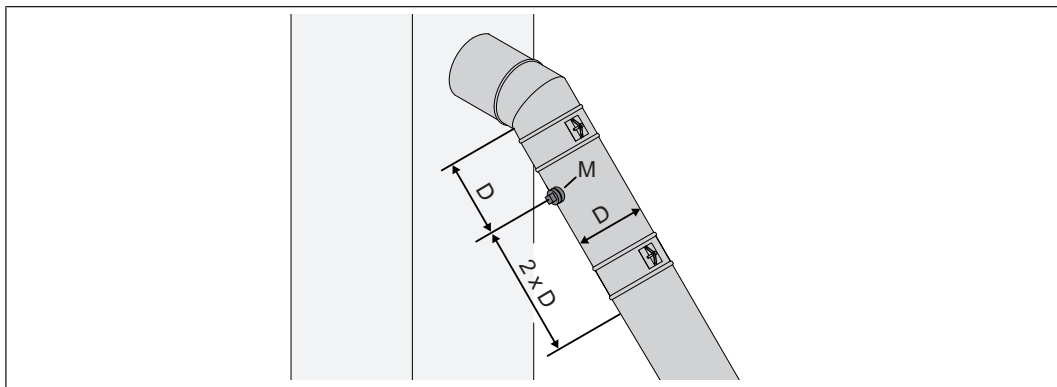
#### Minimalni razmak od gorivih građevnih materijala u skladu s normama EN 15287-1 und EN 15287-2:

- 3 x nazivni promjer spojnog voda, no minimalno 375 mm (NM)
- 1,5 x nazivni promjer spojnog voda kod zaštite od zračenja sa stražnjom ventilacijom, no minimalno 200 mm (NM)

**NAPOMENA! Obvezno je pridržavanje minimalnih razmaka u skladu s regionalno važećim normama i smjernicama**

### 3.4.2 Mjerni otvor

Na priključnoj liniji između kotla i sustava dimnjaka mora se postaviti odgovarajući mjerni otvor za mjerenje emisija iz sustava.



Ispred mjernog otvora (M) trebala bi se nalaziti ravna ulazna sekcija, u razmaku koji približno odgovara dvostrukom promjeru (D) priključnog voda. Nakon otvora za mjerenje, treba predvidjeti ravnu izlaznu sekciju, u razmaku, koji približno odgovara jednostrukom promjeru priključnog voda. Mjerni otvor uvijek mora biti zatvoren dok sustav radi.

Promjer upotrijebljene mjerne sonde korisničke službe tvrtke Fröling iznosi 14 mm. Kako bi se izbjegle pogreške u mjerenju zbog infiltracije zraka, otvor za mjerenje ne smije biti većeg promjera od 21 mm.

### 3.4.3 Ograničenje vuče

Općenito se preporučuje ugradnja regulatora vuče. Ako je prekoračen maksimalno dopušteni tlak dostave naveden u podacima za konstrukciju dimnovodnog sustava, mora se ugraditi graničnik vuče (podtlaka)!

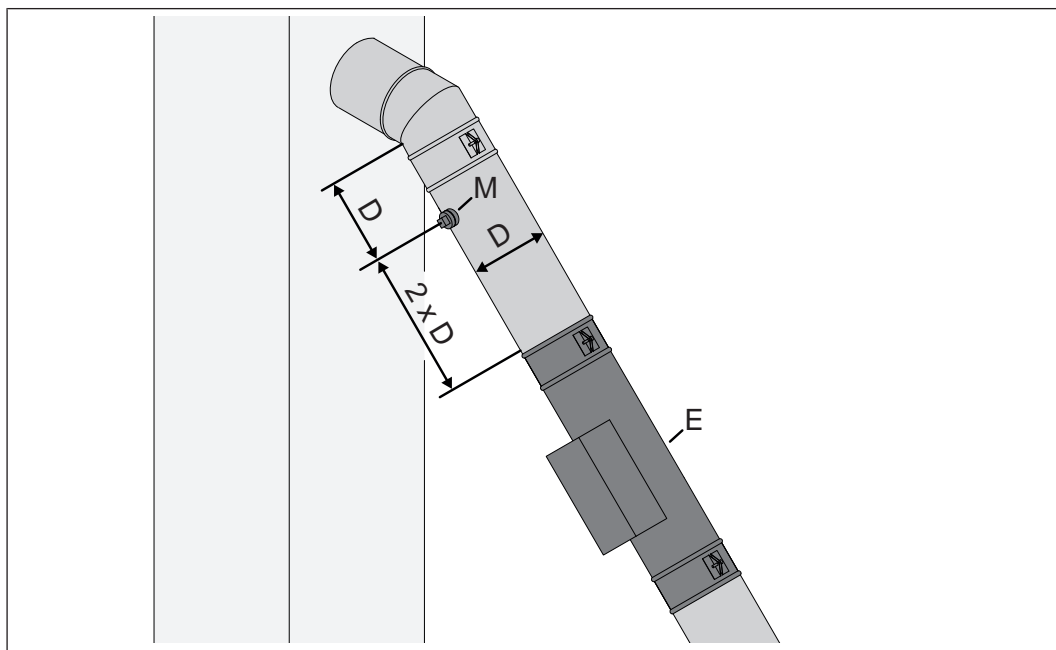
**NAPOMENA! Pričvršćivanje graničnika vuče izravno ispod ušća dimnovodne cijevi, osigurava ovdje stalni podtlak.**

### 3.4.4 Zaklopka deflagracije

Prema TRVB H 118 (samo za Austriju), na priključnom vodu na dimnjak u neposrednoj blizini kotla mora se postaviti poklopac za deflagraciju. Smještanje se mora provesti tako da ne postoji opasnost za ljude!

### 3.4.5 elektrostatički separator čestica

U dimovodne cijevi može se po želji ugraditi elektrostatički separator čestica kako bi se smanjile emisije.

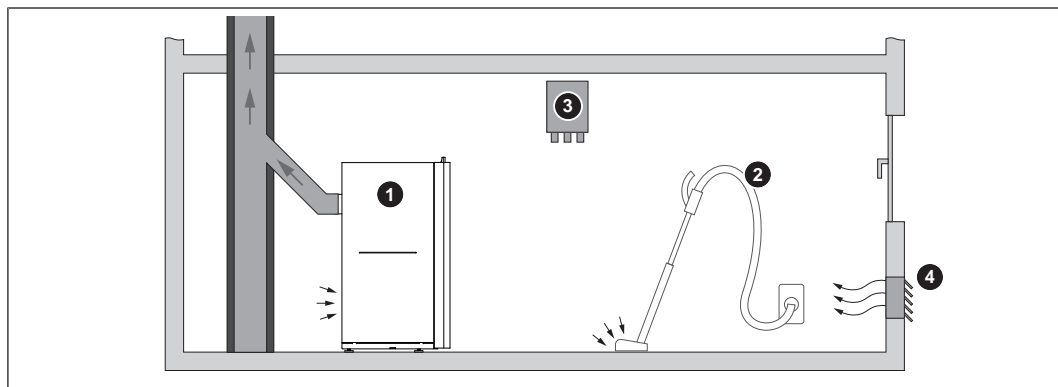


Obratite pozornost na sljedeće točke za planiranje i montažu:

- Postavite mjerni otvor (M) nakon elektrostatičkog separatora čestica (E) prema specifikacijama  
[➡ "Mjerni otvor" ► 11\]](#)
- Pri planiranju dimovodnog sustava imajte na umu instalacijsku duljinu elektrostatičkog separatora čestica
- Montirajte elektrostatički separator čestica u skladu s isporučenom dokumentacijom proizvođača



### 3.5 Zrak za izgaranje



- |   |  |
|---|--|
| 1 | Kotao u režimu rada ovisnom o okolnom zraku iz prostorije                                  |
| 2 | Sustav za usisavanje zraka (npr. središnji usisni sustav, ventilacija boravišnog prostora) |
| 3 | Nadzor podtlaka  |
| 4 | Dovod zraka za izgaranje izvana  |

#### 3.5.1 Dovod zraka za izgaranje na mjestu ugradnje

Sustav radi na način ovisan o zraku u prostoriji, tj. zrak za izgaranje za rad kotla uzima se s mjesta ugradnje.

##### Zahtjevi:

- Otvor prema van
  - nema djelovanja na protok zraka zbog vremenskih utjecaja (npr. snijeg, lišće)
  - slobodna površina presjeka uzimajući u obzir npr. pokrivne rešetke, žaluzine
- Zračni kanali
  - za duljine cijevi preko 2 m kao i uz mehanički transport zraka za izgaranje obavite proračun strujanja (brzina protoka max. 1 m/s)

Normativna referenca

ÖNORM H 5170 - Zahtjevi za konstrukciju i zaštitu od požara

TRVB H118 - Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara

### 3.5.2 Zajednički rad sa sustavima za usisavanje zraka

Ako kotlovi ovisni o zraku u prostoriji rade zajedno sa sustavima za usisavanje zraka (npr. ventilacija dnevne sobe), potrebni su sigurnosni uređaji:

- Nadzornik tlaka zraka
- Termostat dimnih plinova
- Pogon nagiba prozora, prekidač nagiba prozora

**NAPOMENA! Raspitajte se o sigurnosnoj opremi kod nadležnog dimnjačara**

#### **Preporuka za ventilaciju u prostorima za boravak:**

Upotrijebite „samosigurnu“ ventilaciju prostora za boravak s oznakom F

#### **Načelno vrijedi:**

- podtlak na strani prostorije maks. 8 Pa
- sustavi za usisavanje zraka ne smiju prelaziti podtlak na strani prostorije
  - ako se prekorači, potreban je sigurnosni uređaj (nadzornik negativnog tlaka (podtlaka))

#### **Za Njemačku vrijedi i sljedeće:**

Upotrijebite sustav za nadzor podtlaka odobren u skladu s DiBt (npr. prekidač tlaka zraka P4), koji nadzire maksimalni podtlak od 4 Pa na mjestu ugradnje.

Uz to, pridržavajte se barem jedne od sljedeće tri mjere:  
(Izvor: §4 MFeuV 2007 / 2010)

- Dimenzionirajte presjek otvora za zrak za izgaranje tako da maksimalni podtlak ne bude prekoračen tijekom rada kotla (zajednički rad)
- Koristite sigurnosne uređaje koji sprečavaju istodobni rad (izmjenični rad)
- Nadziranje ispuštanja dimnih plinova pomoću sigurnosnih uređaja (npr. termostat dimnih plinova)

### **Zajednički rad**

Tijekom zajedničkog rada kotla i sustava za usisavanje zraka, provjereni sigurnosni uređaj (npr. presostat zraka) koji osigurava održavanje uvjeta tlaka. U slučaju kvara, sigurnosni uređaj isključuje sustav usisavanja zraka.

### **Naizmjenični rad**

Provjereni sigurnosni uređaj (npr. termostat dimnih plinova) osigurava da kotao i sustav za usisavanje zraka ne rade istodobno, npr. prebacivanjem napajanja.

### 3.6 Voda za grijanje

Ako na nacionalnoj razini nije drugačije regulirano, u posljednjoj inačici primjenjuju se sljedeće norme i smjernice:

Austrija:	ÖNORM H 5195	Švicarska:	SWKI BT 102-01
Njemačka:	VDI 2035	Italija:	UNI 8065

Pridržavajte se normi i uzmite u obzir sljedeće preporuke:

- ☐ Težite pH vrijednosti između 8,2 i 10,0. Ako voda za grijanje dolazi u kontakt s aluminijem, obvezno je pridržavanje vrijednosti pH od 8,2 do 9,0
- ☐ Koristite tretiranu vodu za punjenje i dolijevanje u skladu s gore navedenim normama
- ☐ Izbjegavajte curenje i koristite zatvoreni sustav grijanja kako biste osigurali kvalitetu vode u radu
- ☐ Pri dopunjavanju vode za dolijevanje, ispustite zrak iz crijeva za punjenje prije spajanja kako biste spriječili ulazak zraka u sustav
- ☐ Voda za grijanje mora biti bistra i bez sedimentiranog materijala
- ☐ U pogledu zaštite od korozije u skladu s normom EN 14868 preporučuje se upotreba potpuno desalinizirane vode za punjenje i dolijevanje s električnom vodljivosti od 100  $\mu\text{S/cm}$

#### Prednosti vode niske slanosti odnosno desalinizirane vode:

- Poštuju se odgovarajuće primjenjive norme
- Manji pad performansi zbog smanjenog stvaranja kamenca
- Manja korozija zbog smanjenih agresivnih tvari
- Dugoročni rad uz uštedu troškova boljim iskorištavanjem energije

#### Voda za punjenje i dolijevanje kao i voda za grijanje prema smjernicama VDI 2035:

Ukupna snaga grijanja u kW	Količina zemnoalkalijskih metala u mol/m <sup>3</sup> (ukupna tvrdoća u dH)		
	Specifični volumen uređaja u l/kW snage grijanja <sup>1)</sup>		
	≤ 20	20 do ≤ 40	> 40
≤ 50 specifični udio vode generatora topline ≥ 0,3 l/kW <sup>2)</sup>	nema	≤ 3,0 (16,8)	< 0,05 (0,3)
≤ 50 specifični udio vode generatora topline ≥ 0,3 l/kW <sup>2)</sup> (npr. protočni grijač) i uređaji s električnim grijačim elementima	≤ 3,0 (16,8)	≤ 1,5 (8,4)	
> 50 do ≤ 200	≤ 2,0 (11,2)	≤ 1,0 (5,6)	
> 200 do ≤ 600	≤ 1,5 (8,4)	< 0,05 (0,3)	
> 600	< 0,05 (0,3)		

1. Za izračun specifičnog volumena uređaja kod uređaja s više generatora topline mora se uvrstiti namanja pojedinačna snaga grijanja.

2. Kod uređaja s više generatora topline s različitim specifičnim udjelima vode mjerodavna je odgovarajući najmanji specifični udio vode.

### Dodatni zahtjevi za Švicarsku

Voda za punjenje i dolijevanje mora biti demineralizirana (potpuno desalinizirana)

- Voda više ne sadrži sastojke koji bi se mogli taložiti i praviti naslage u sustavu
- To čini vodu električki neprovodljivom, što sprječava koroziju
- Također uklanja sve neutralne soli poput klorida, sulfata i nitrata, koje pod određenim uvjetima napadaju korozivne materijale

Ako se dio vode sustava izgubi, npr. popravcima, nadopunjena voda također mora biti demineralizirana. Omekšavanje vode nije dovoljno. Prije punjenja potrebno je profesionalno čišćenje i ispiranje sustava grijanja.

#### Kontrola:

- Nakon osam tjedana, pH vode mora biti između 8,2 i 10,0. Ako voda za grijanje dođe u kontakt s aluminijem, mora se održavati pH vrijednost od 8,0 do 8,5
- Jednom godišnje, s vrijednostima koje bilježi vlasnik

## 3.7 Sustavi za održavanje tlaka

Sustavi za održavanje tlaka u sustavima grijanja tople vode održavaju potrebni tlak u zadanim granicama i nadoknađuju promjene u volumenu uzrokovane promjenama temperature u vodi za grijanje. Uglavnom se koriste dva sustava:

### Održavanje tlaka kompresorom

U slučaju stanica za održavanje tlaka kojima se upravlja kompresorom, kompenzacija volumena i održavanje tlaka odvijaju se pomoću promjenjivog zračnog jastuka u ekspanzijskoj posudi. Ako je tlak prenizak, kompresor pumpa zrak u posudu. Ako je tlak previsok, zrak se ispušta kroz elektromagnetski ventil. Sustavi su ugrađeni isključivo sa zatvorenim membranskim ekspanzijskim posudama i na taj način sprečavaju ulazak štetnog kisika u vodu za grijanje.

### Održavanje tlaka crpkom

Stanica za održavanje tlaka s crpkom u osnovi se sastoji od crpke za održavanje tlaka, preljevnog ventila i spremnika za prikupljanje bez tlaka. Ventil omogućuje grijanje vode da teče u spremnik za sakupljanje kada postoji višak tlaka. Ako tlak padne ispod zadane vrijednosti, crpka usisava vodu iz sabirne posude i potiskuje je natrag u sustav grijanja. Sustavi za održavanje tlaka kojima upravlja crpka s **otvorenim ekspanzijskim posudama** (npr. bez membrane) dovode kisik iz zraka preko vodene površine, što stvara rizik od korozije za povezane dijelove sustava. Ovi sustavi ne nude uklanjanje kisika u smislu zaštite od korozije prema VDI 2035 i **ne smiju se koristiti s gledišta korozije**.

### 3.8 Međuspremnik

Pridrđavajte se regionalnih propisa za upotrebu međuspremnika!

Neke smjernice za financiranje propisuju ugradnju međuspremnika. Trenutačne informacije o pojedinačnim smjernicama za financiranje možete pronaći na [www.froeling.com](http://www.froeling.com).

Ako se toplina koju generira kombinirani kotao može odvesti u međuspremnik, to ima velike prednosti, npr.

- bolje korištenje goriva
- veća jednostavnost upotrebe u smislu intervala punjenja gorivom
- široka neovisnost od trenutačnih zahtjeva za grijanjem
- manje zagađenje kotla i dimovodnog sustava

Budući da je najniža kontinuirana toplinska snaga kotla veća od 30 % nazivne toplinske snage, mi, kao proizvođači kotlova, ukazujemo na to da, prema normi EN 303-5:2012, pogl. 4.4.6, uređaj kombinirani kotao SP Dual compact uvijek mora biti povezan na jedan međuspremnik s dovoljno velikim volumenom pohrane.

Za neke zemlje postoje preporuke za volumen spremnika, koje su navedene u nastavku. Navedene vrijednosti primjenjuju se ako nominalna snaga zagrijavanja kotla odgovara zahtjevu za toplinskom snagom građevine i može se navesti u pogonu s djelomičnim opterećenjem maksimalno 50% nominalne snage zagrijavanja.

Volumen međuspremnika može se izračunati pomoću sljedeće formule u skladu s EN 303-5:2012:

$V_{Sp} = 15T_B \times Q_N / (1 - 0,3 \times Q_H / Q_{min})$	
$V_{Sp}$	Volumen međuspremnika [l]
$Q_N$	Nominalna toplinska snaga kotla [kW]
$T_B$	Trajanje sagorijevanje kotla u [h] <sup>1)</sup>
$Q_H$	Toplinska potrošnja zgrade u [kW]
$Q_{min}$	Najmanja toplinska snaga kotla u [kW] <sup>2)</sup>
1. Primjeri trajanja izgaranja različitih goriva dani su u tehničkim podacima	
2. Najmanja toplinska snaga kotla je najniža vrijednost u rasponu toplinske snage u tehničkim podacima. Ako nije naveden minimalni toplinske snage, mora se koristiti nominalna toplinska snaga ( $Q_{min} = Q_N$ )	

Za ispravno dimenzioniranje međuspremnika i izolaciju vodova (npr. prema ÖNORM M 7510 ili smjernici UZ37) obratite se svom instalateru ili tvrtki Fröling.

#### Preporučeni volumen međuspremnika:

	Jed.	SP Dual compact 15	SP Dual compact 20
Preporučeni volumen međuspremnika <sup>1)</sup>	[l]	1000	1250
1. Vrijednosti za izračunavanje zapremine preuzete su iz tehničkih podataka ili tehničkih podataka s ispitivanjem djelomičnog opterećenja (ako su dostupne)			

Točna izvedba volumena međuspremnika temelji se na lokalno primjenjivim smjernicama i propisima:

*Austrija* Zbog relevantnih austrijskih zakona o energetske tehnologiji, na temelju članka 15a B-VG „Ugovora o zaštitnim mjerama u vezi s malim sustavima gorenja“ (2012.), primjenjuje se sljedeće:

Nije potreban međuspremnik za sve kotlove na biomasu s ručnim punjenjem koji su pozitivno testirani na granične vrijednosti emisije iz gore navedenog sporazuma i kod nominalnog i kod djelomičnog opterećenja ispod 50% nazivnog opterećenja!

- Njemačka* 1. BImSchV (pravilnik o malim i srednjim sustavima izgaranja od 26. siječnja 2010., BGBl. I S. 38) propisuje minimalni volumen međuspremnika vode od 55 litara po kilovatu nominalne toplinske snage, preporučuje se uređaj za akumuliranje tople vode (međuspremnik) s volumenom od dvanaest litara po litri prostora za punjenje goriva.
- Švicarska* Prema LRV 2018, Dodatak 3, točka 523 „Posebni zahtjevi za kotlove”, ručno punjeni kotlovi do 500 kW nominalne toplinske snage moraju biti opremljeni spremnikom za pohranu topline zapremine najmanje 12 litara po litri prostora za punjenje goriva. Ta količina ne smije pasti ispod 55 litara po kW nominalne toplinske snage.

### 3.9 Povratno povećanje

Sve dok je povratak vode za grijanje ispod minimalne temperature povrata, dodaje se dio protoka vode za grijanje.

#### NAPOMENA

Pad ispod točke rosišta / stvaranje kondenzacijske vode pri radu bez povećanja povratnog protoka!

***U vezi s ostacima izgaranja, kondenzacijska voda stvara agresivni kondenzat i dovodi do oštećenja kotla!***

Stoga vrijedi:

- ☐ Korištenje povratnog povećanja je obvezno!
  - ↳ Minimalna temperatura povrata je 60 °C. Preporuča se ugradnja kontrolnog uređaja (npr. termometra)!

### 3.10 Ventilacija kotla



- ☐ Ugradite automatski ventil za odzračivanje na najvišu točku kotla ili na priključak za odzračivanje (ako je dostupan)!
  - ↳ Kao rezultat, zrak u kotlu se neprestano odvodi i izbjegavaju se funkcionalna oštećenja zbog zraka u kotlu
- ☐ Provjeriti funkciju ventilacije kotla
  - ↳ Nakon instalacije i ponovljeno prema uputama proizvođača

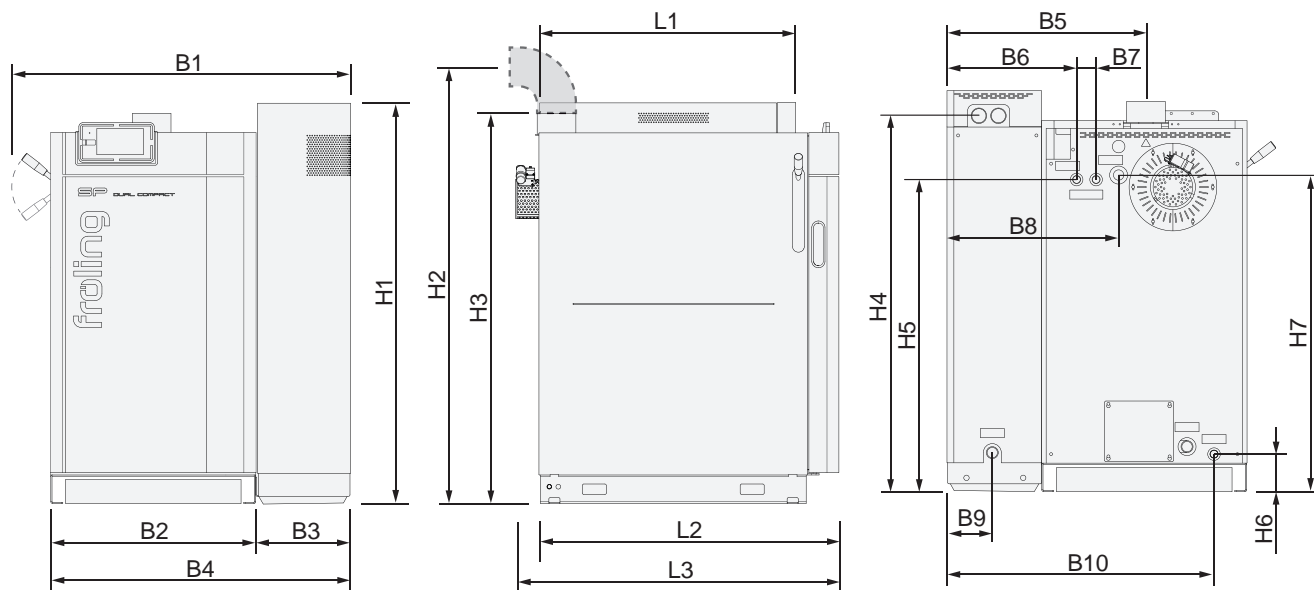
*Savjet:* ☐ Ugradite okomiti komad cijevi ispred automatskog ventila za odzračivanje kao smirujući dio, tako da ventil za odzračivanje bude postavljen iznad razine vode kotla

*Preporuka:* ☐ U vodove do kotla ugradite odvajač mikro-mjehurića
 

- ↳ Slijedite upute proizvođača!

## 4 Tehnika

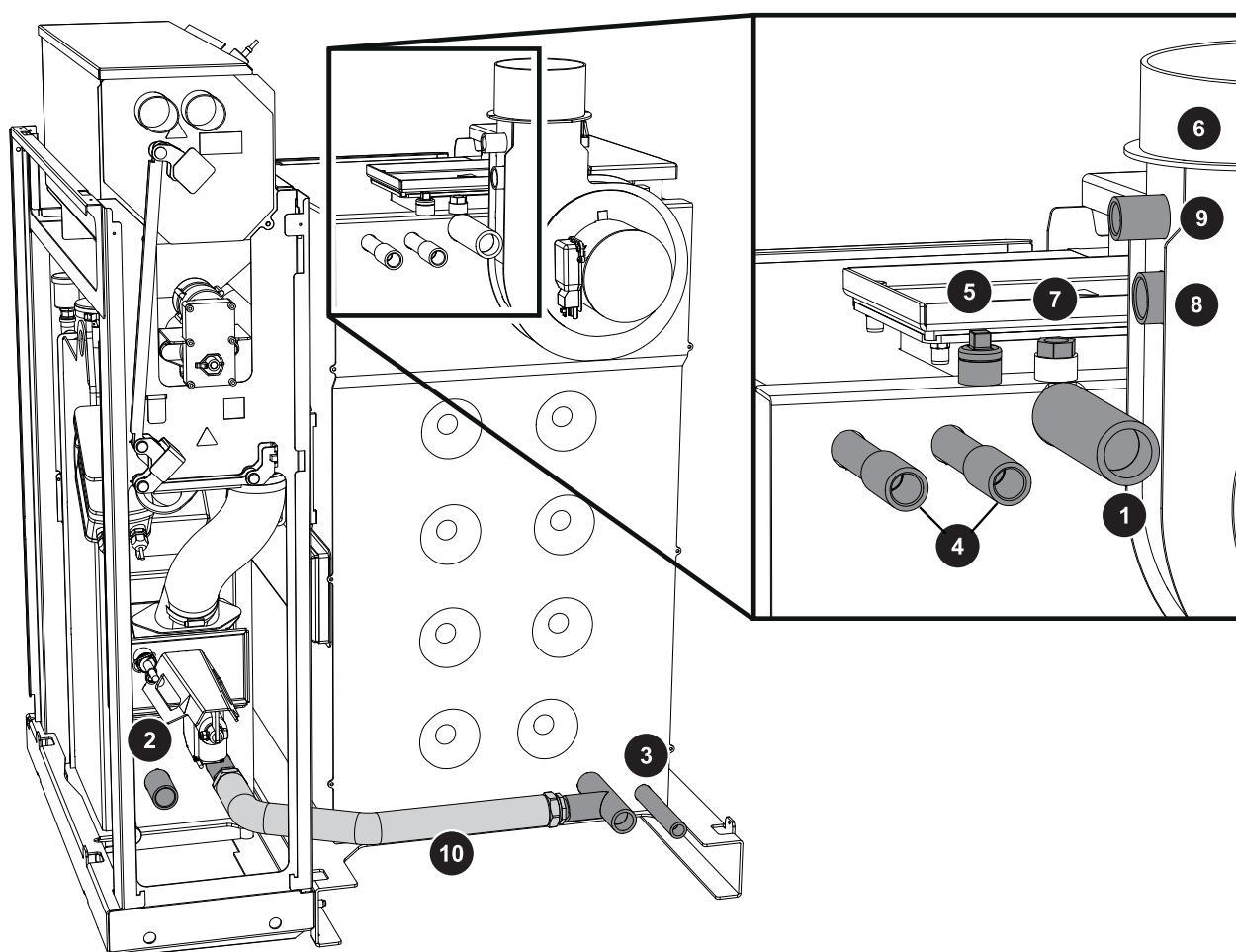
### 4.1 Dimenzije SP Dual compact



Dimenzija	Naziv	Jedinica	15 – 20
L1	Duljina jedinice peleta	mm	855
L2	Duljina kotla na cjepanice		1000
L3	Ukupna duljina, uključujući usisni		1080
B1	Ukupna širina uklj. WOS ručicu		1145
B2	Širina kotla na cjepanice		685
B3	Širina jedinice peleta		315
B4	Širina SP Dual		1000
B5	Udaljenost između cijevi dimnih plinova i strane kotla		665
B6	Razmak od priključka sigurnosnog izmjenjivača topline do strane kotla		430
B7	Razmak priključaka sigurnosnog izmjenjivača topline		65
B8	Udaljenost priključka polaza do strane kotla		570
B9	Razmak priključka povrata do strane kotla		150
B10	Razmak između odvodnog priključka do strane kotla		890
H1	Visina jedinice peleta		1340
H2	Visina priključka dimovodne cijevi <sup>1)</sup>		1395
H3	Ukupna visina, uklj. dimovodni nastavak		1300
H4	Visoki priključak crijevnih vodova		1255
H5	Visoki priključak sigurnosnog izmjenjivača topline		1040
H6	Visina priključka drenaže		150
H7	Visina priključka dovoda		1055

1. Kada koristite opcijski nastavak dimovodne cijevi za niske priključke dimnjaka

## 4.2 Sastavnice i priključci



Poz.	Naziv	SP Dual compact 15-20
1	Priključak polaznog toka kotla	1" UN
2	Priključak povratnog toka kotla	1" UN
3	Priključak drenaže	1/2" UN
4	Priključak sigurnosnog izmjenjivača topline	1/2" UN
5	Priključak uronjive čahure osjetnika od sigurnosnog uređaja za termičko pražnjenje (s korisničke strane)	1/2" UN
6	Priključak dimovodne cijevi (vanjski promjer)	129 mm
7	Položaj osjetnika kotla i STB kapilare (unutarnji promjer)	16 mm
8	Položaj za Lambda sondu	3/4" UN
9	Položaj za osjetnik dimnih plinova	1/2" UN
10	Cijevni spoj <sup>1)</sup> – Polazni vod jedinice peleta prema povratu kotla na cjepanice	1"

1. Sadržan u opsegu isporuke



## 4.3 Tehnički podaci

### 4.3.1 SP Dual compact 15/20

#### Tehnički podaci kotla na cjepanice

Tehnički podaci i navodi o učinkovitosti i emisijama pri pogonu s cjepanicama dobivaju se iz tehničkih podataka kotla na cjepanice.

#### Tehnički podaci jedinice peleta

Naziv		SP Dual compact	
		15	20
Nominalna snaga zagrijavanja	kW	15	20
Raspon toplinske snage u radu s peletima	kW	4,4-15,0	4,4-20,0
Električni priključak		230V / 50Hz / s osiguračem C16A	
Električna snaga u radu s peletima	W	37-56	37-63
Električna snaga u stanju mirovanja		3	
Težina kotla uklj. jedinicu peleta	kg	645	655
Težina jedinice za pelete		190	
Ukupna zapremina kotla (voda)	l	105	
Sadržaj spremnika peleta		40	
Otpor s vodene strane ( $\Delta T = 10/20$ K)	mbar	4,5	
Min. Temperatura povrata kotla	°C	60	
Maks. dozvoljena radna temperatura	°C	90	
Dopušteni radni tlak	bar	3	
Klasa kotla prema EN 303-5:2012		5	
Dozvoljeno gorivo prema EN ISO 17225		Dio 2: Drvene pelete klase A1 / D06	
Razina zvuka u zraku	dB(A)	<70	
Broj ispitne knjige		PB 082	PB 083

Uredba (EU) 2015/1187		SP Dual compact	
		15	20
Klasa energetske učinkovitosti kotla		A+	A+
Indeks energetske učinkovitosti EEI kotla		118	118
Godišnja energetska učinkovitost grijanja prostora $\eta_s$	%	80	80
Indeks energetske učinkovitosti EEI za složeni kotao i regulator		120	120
Složeni kotao klase energetske učinkovitosti i regulator		A+	A+

**Dodatne informacije prema Uredbi (EU) 2015/1189**

Naziv		SP Dual compact	
		15	20
Način potpaljivanja		automatski	
Kondenzacijski kotao		ne	
Kotao na kruto gorivo sa kogeneracijom toplinske i električne energije		ne	
Kombinirani grijač		ne	
Volumen međuspremnik		↻ "Međuspremnik" ▶ 17]	
Svojstva kada se radi isključivo sa željenim gorivom			
Oslobodena korisna toplina nazivnoj snazi zagrijavanja (P <sub>n</sub> )	kW	15,2	19,5
Oslobodena korisna toplina pri 30% nazivne snage zagrijavanja (P <sub>p</sub> )		4,4	4,4
Učinkovitost goriva pri nazivnoj snazi zagrijavanja (η <sub>n</sub> )	%	88,1	87,3
Stupanj učinkovitosti goriva pri 30% nazivne snage zagrijavanja (η <sub>p</sub> )		84,3	84,3
Potrošnja pomoćne el. energije pri nazivnoj snazi zagrijavanja (el <sub>maks</sub> )	kW	0,056	0,063
Potrošnja dodatne el. energije pri 30% nazivne snage zagrijavanja (el <sub>min</sub> )		0,037	0,037
Potrošnja dodatne el. energije u stanju pripravnosti (P <sub>SB</sub> )		0,012	0,012

Uredba (EU) 2015/1189 - Emisije u [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	
Godišnje emisije prašine kod grijanja prostora (PM)	≤ 30
Godišnje emisije plinovitih organskih spojeva kod zagrijavanja prostorija (OGC)	≤ 20
Godišnje emisije ugljičnog monoksida (CO) kod zagrijavanja prostorija	≤ 380
Godišnje emisije dušikovih oksida kod zagrijavanja prostorija (NO <sub>x</sub> )	≤ 200
1. Emisije prašine, plinovitih organskih spojeva, ugljičnog monoksida i dušikovih oksida specificirani su u standardiziranom obliku na osnovi suhih dimnih plinova sa sadržajem kisika od 10% i pod standardnim uvjetima pri 0 °C i 1013 milibara	

### 4.3.2 Podaci za dizajn dimovodnog sustava

Podaci o izvedbi dimnjaka odgovaraju vrijednostima kotla na cjepanice S1 Turbo.

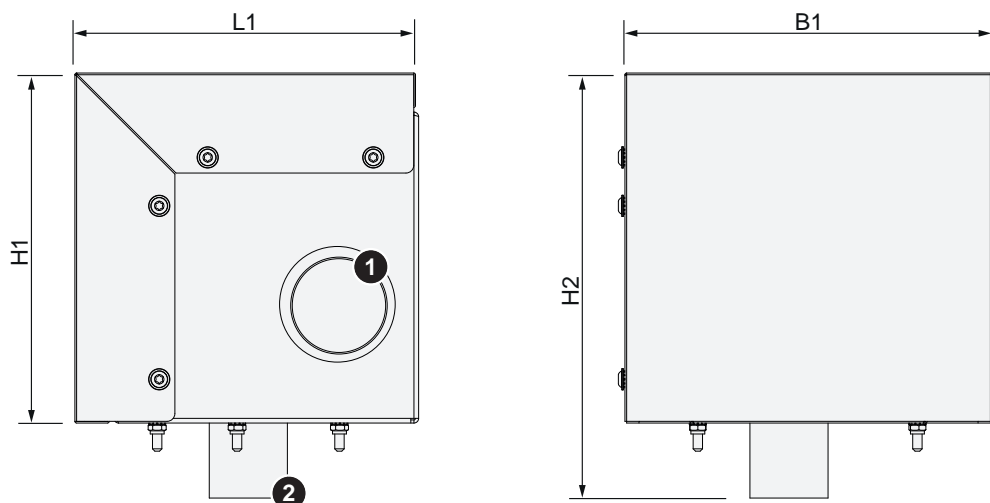
Naziv		SP Dual compact	
		15	20
Temperatura dimnih plinova pri nazivnom opterećenju	°C	150	170
Temperatura dimnih plinova pri djelomičnom opterećenju	°C	120	130
Zapreminska koncentracija CO <sub>2</sub> pri nazivnom opterećenju/djelomičnom opterećenju (u pogonu s cjepanicama)	%	12,3 / -	
Zapreminska koncentracija CO <sub>2</sub> pri nazivnom opterećenju/djelomičnom opterećenju (u pogonu s peletom)	%	10,8 / 10,8	
Maseni protok dimnih plinova pri nazivnom opterećenju	kg/s	0,010	0,013
Maseni protok dimnih plinova pri djelomičnom opterećenju	kg/s	0,006	0,007
Potreban dovodni tlak pri nazivnom opterećenju	Pa	8	
	mbar	0,08	
Minimalan dovodni tlak pri djelomičnom opterećenju	Pa	8	
	mbar	0,08	
Najveći dopušteni tlak u isporuci	Pa	30	
	mbar	0,3	
Promjer dimovodne cijevi	mm	129	

### 4.3.3 Podaci za postavljanje sustava napajanja u slučaju nužde

Uređaj se može pogoniti agregatom za struju u slučaju nužde. Pritom je obvezno pridržavanje sljedećih navoda za postavljanje.

Naziv		Vrijednost
Trajna snaga (jednofazno)	VA	3680
Nazivni napon	VAC	230 ± 6 %
Frekvencija	Hz	50 ± 2 %

## 4.4 Vanjski usisni modul

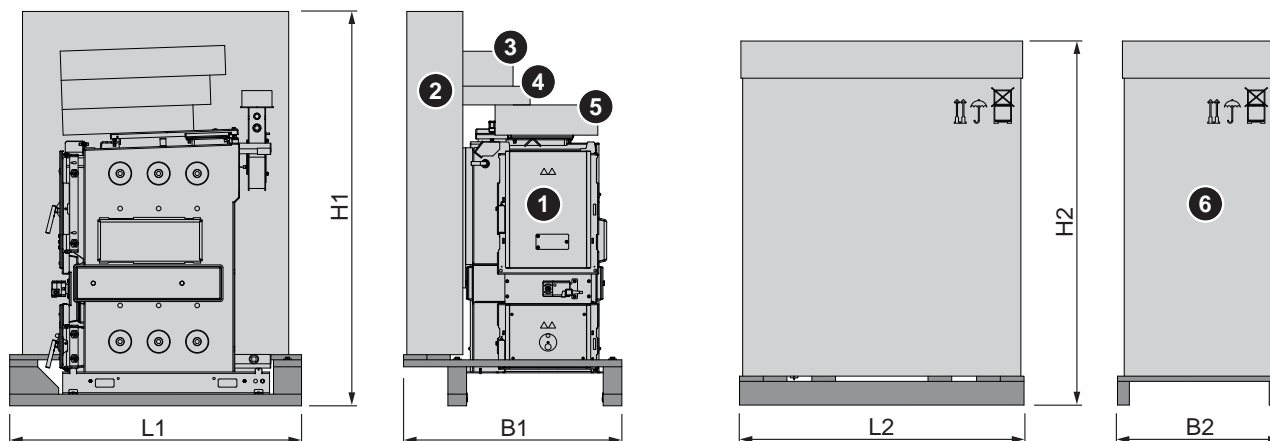


Dimenzija	Naziv	Jedinica	Izvedbena veličina 1	Izvedbena veličina 2
<b>L1</b>	Dužina usisnog modula	mm	220	265
<b>B1</b>	Širina usisnog modula		235	290
<b>H1</b>	Visina usisnog modula		225	235
<b>H2</b>	Ukupna visina, uklj. priključka za crijevo		275	285
<b>1</b>	Priključak voda povratnog zraka (vod prema mjestu usisa)	mm	50	
<b>2</b>	Priključak voda povratnog zraka (vod prema kotlu)		50	

## 5 Transport i skladištenje

### 5.1 Tvorničko stanje

Kotao na cjepanice je zapakiran u zaštitnu ovojnicu i isporučuje se na paleti. Jedinica peleta zapakirana je u karton i isporučuje se na paleti.



Dimenzi ja	Naziv	Jed.	SP Dual compact 15-20
L1	Duljina kotla na cjepanice	mm	1250
L2	Duljina jedinice peleta		1200
B1	Širina kotla na cjepanice		935
B2	Širina jedinice peleta		690
H1	Visina kotla na cjepanice		1690
H2	Visina jedinice peleta		1540
-	Težina kotla na cjepanice	kg	465
	Težina jedinice za pelete		200
Komponente:			
1	Kotao S1 Turbo F		
2	Izolacija		
3	Upravljačka ploča		
4	Paket dodatne opreme		
5	Regulacija		
6	Jedinica za pelete		

### 5.2 Privremena pohrana

Ako se montaža obavi kasnije, učinite sljedeće:

- ☐ Sastavnice skladištite na zaštićenom mjestu, bez prašine i na suhom
- ✎ Vlaga i mraz mogu oštetiti sastavnice, posebno električne dijelove!

## 5.3 Postavljanje

### NAPOMENA



Oštećenje sastavnica ako su nepropisno unesene

- ☐ Pridržavajte se uputa za transport na pakiranju
- ☐ Sastavnice pažljivo transportirajte kako ih ne biste oštetili
- ☐ Pakiranje zaštititi od vlage
- ☐ Pri podizanju obratite pozornost na težište palete

- ☐ Postavite viličar ili sličan uređaj za podizanje pod paletu i unesite dijelove

Ako se kotao na cjepanice ne može dostaviti na paleti:

- ☐ Uklonite kartonsku ambalažu i demontirajte kotao s palete

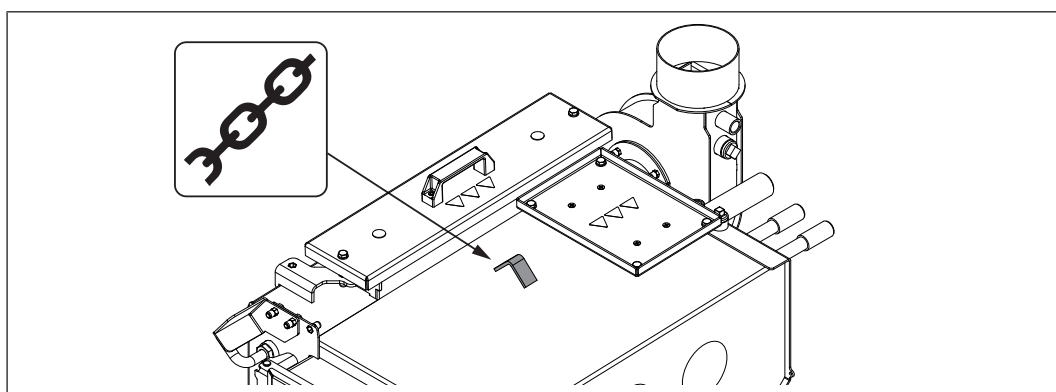
➔ "Demontirajte kotao s palete" [▶ 27]

Ako se jedinica peleta ne može dostaviti na paleti:

- ☐ Uklonite kartonsku ambalažu i demontirajte jedinicu peleta s palete

➔ "Demontirajte jedinicu peleta sa palete" [▶ 28]

### Postavljanje s dizalicom

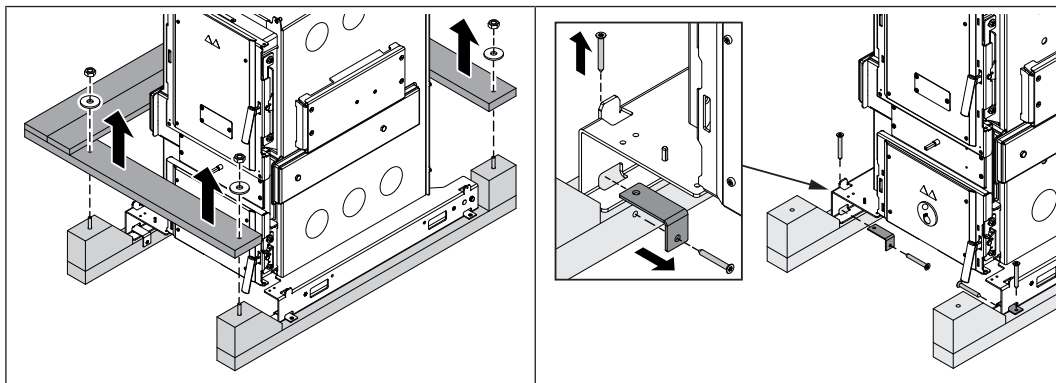


- ☐ Kuku dizalice pravilno pričvrstite na točku sidrenja i unesite kotao

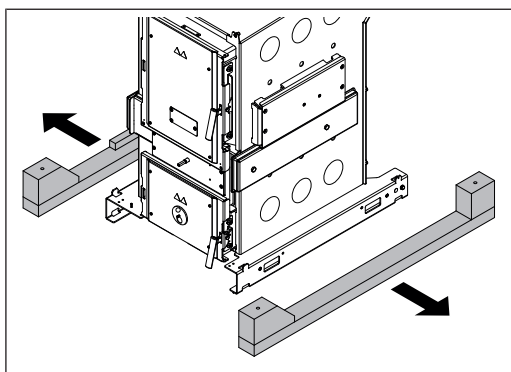
## 5.4 Pozicioniranje na mjestu instalacije

### 5.4.1 Demontirajte kotao s palete

- ☐ Podignite karton s izolacijom s palete



- ☐ Otpustite matice i podloške na gornjem okviru palete
- ☐ Uklonite gornji okvir palete
- ☐ Vijke za drvo otpustite i skinite stezne kutnike

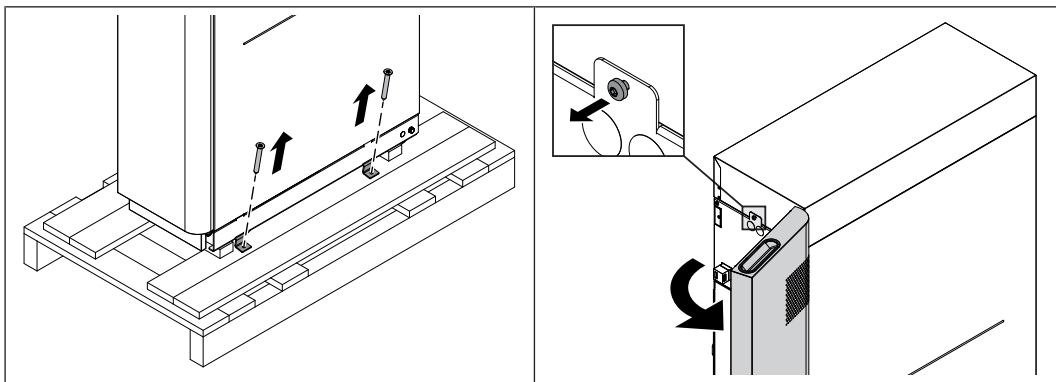


- ☐ Podignite kotao s podiznim kolicima ili sličnim podiznom napravom s odgovarajućom nosivošću i uklonite donje grede palete
  - ☐ Prenesite kotao na predviđeni položaj na mjestu ugradnje
- ➡ ["Pozicioniranje na mjestu instalacije" \[▶ 27\]](#)

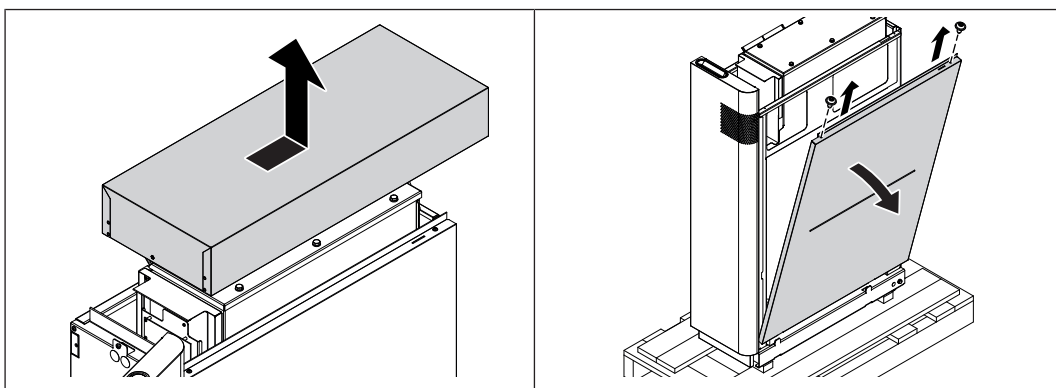
**SAVJET:** Radi lakše montaže obloge postavite kotao u slobodni položaj kotlovnici i tek prije hidrauličkog priključivanja premjestite na konačni položaj.

### 5.4.2 Demontirajte jedinicu peleta sa palete

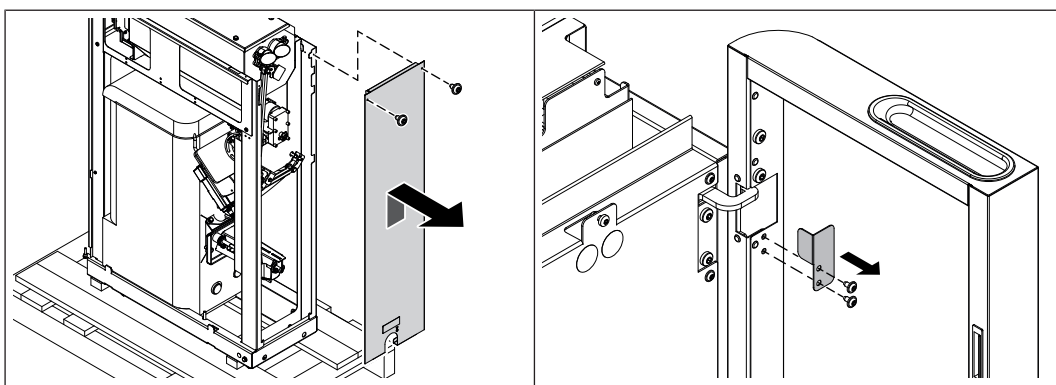
Prije demontaže jedinice peleta moraju se ukloniti sve izolacijske komponente kako bi se izbjegla oštećenja i smanjila težina. Te se komponente moraju čuvati na zaštićenom mjestu, bez prašine i na suhom do ponovnog sastavljanja.



- ☐ Otpustite vijke za drvo i uklonite stezne kutnike s palete
- ☐ Otvorite izolacijska vrata i otpustite sigurnosni vijak na poklopcu

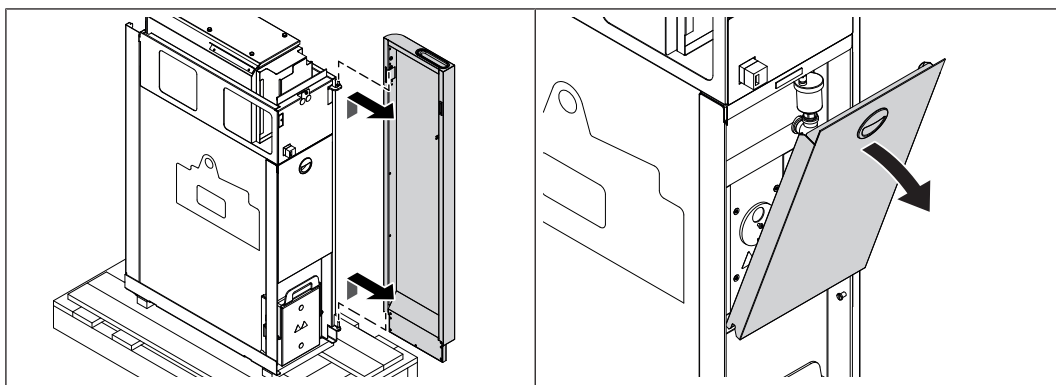


- ☐ Gurnite poklopac malo unazad i uklonite ga prema gore
- ☐ Popustite vijke na gornjoj strani bočnog dijela i izvadite prema gore bočni dio

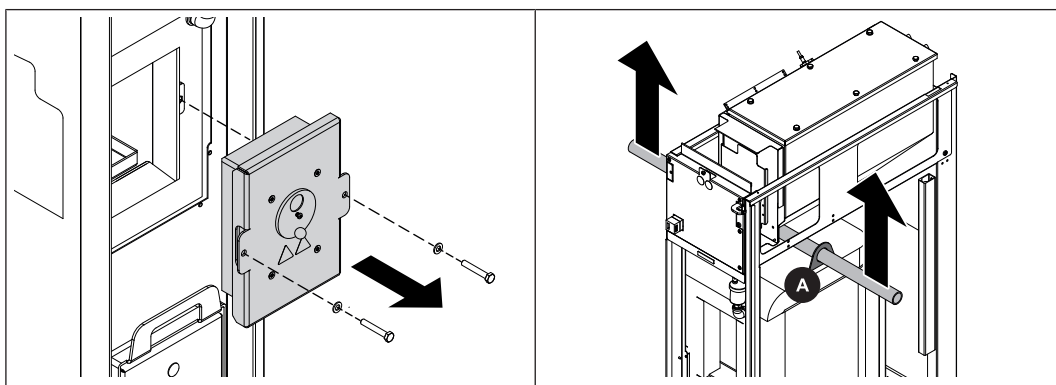


- ☐ Popustite vijke na gornjoj strani stražnjeg dijela i izvadite prema gore stražnji dio
- ☐ Otvorite izolacijska vrata i demontirajte blendu na gornjoj šarki





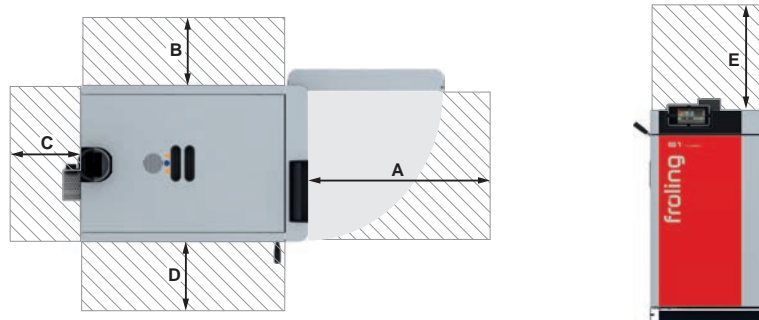
- ☐ Otkvačite izolacijska vrata
- ☐ Preklopite blendu vrata komore za izgaranje prema naprijed i otkvačite je prema gore



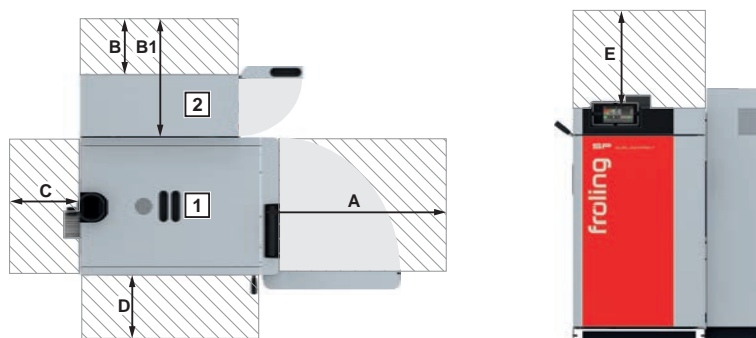
- ☐ Demontaža vrata komore za izgaranje
  - ↳ Za otpustiti vijke upotrijebite isporučeni 13-milimetarski (SW13) naglavni ključ
- ☐ Vodite prikladnu cijev (npr. cijev od 1") kroz obje ušice (A) i podignite jedinicu za pelete s palete

### 5.4.3 Područja rukovanja i održavanja sustava

- Općenito, sustav mora biti postavljen tako da bude dostupan sa svih strana i da se radovi na održavanju mogu provesti brzo i jednostavno!
- Lokalni propisi za potrebna područja održavanja za odobrenje dimnjaka, moraju se dodatno poštivati uz navedene razmake!
- Pri postavljanju sustava pridržavajte se važećih normi i propisa!
- Također se pridržavajte normi za zvučnu izolaciju!  
(ÖNORM H 5190 - mjere zaštite od buke)

**Područja rukovanja i održavanja S1 Turbo (F)**

<b>A</b>	800 mm
<b>B</b>	200 mm
<b>C</b>	400 mm
<b>D</b>	500 mm / 200 mm <sup>1)</sup>
<b>E</b>	500 mm <sup>2)</sup>
1. Održavanje izmjenjivača topline kotla moguće je samo s prednje strane	
2. Područje održavanja za uklanjanje WOS opruga prema gore	

**Područje rukovanja i održavanja SP Dual compact**

1 ... Kotao na cjepanice S1 Turbo F | 2 ... Jedinica za pelete

<b>A</b>	800 mm
<b>B</b>	500 mm
<b>B1</b>	815 mm
<b>C</b>	400 mm
<b>D</b>	500 mm / 200 mm <sup>1)</sup>
<b>E</b>	500 mm <sup>2)</sup>
1. Održavanje izmjenjivača topline kotla moguće je samo s prednje strane	
2. Područje održavanja za uklanjanje WOS opruga prema gore	

## 6 Montaža

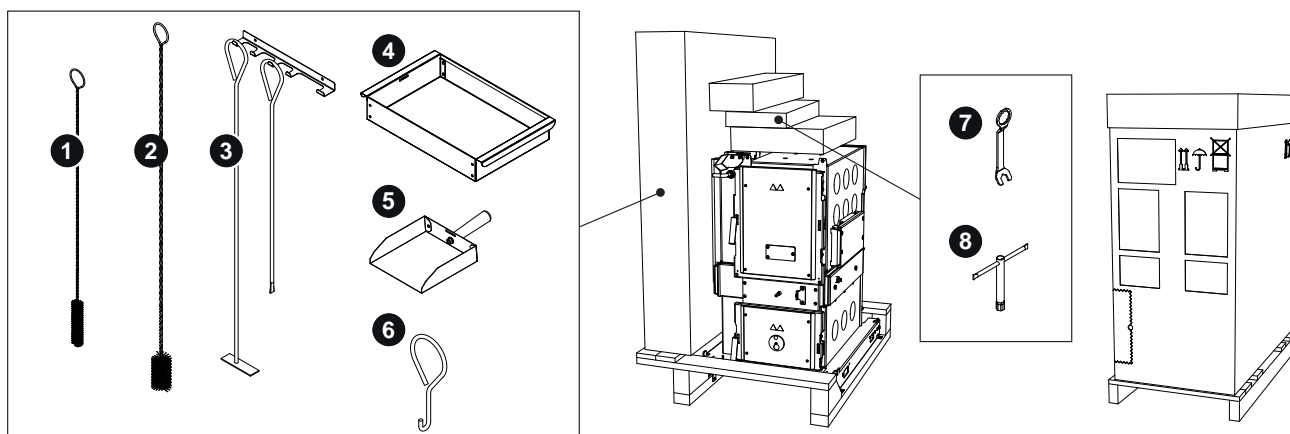
### 6.1 Potrebni alati i pomoćna sredstva



Za montažu kotla potrebni su sljedeći alati i pomoćna sredstva:

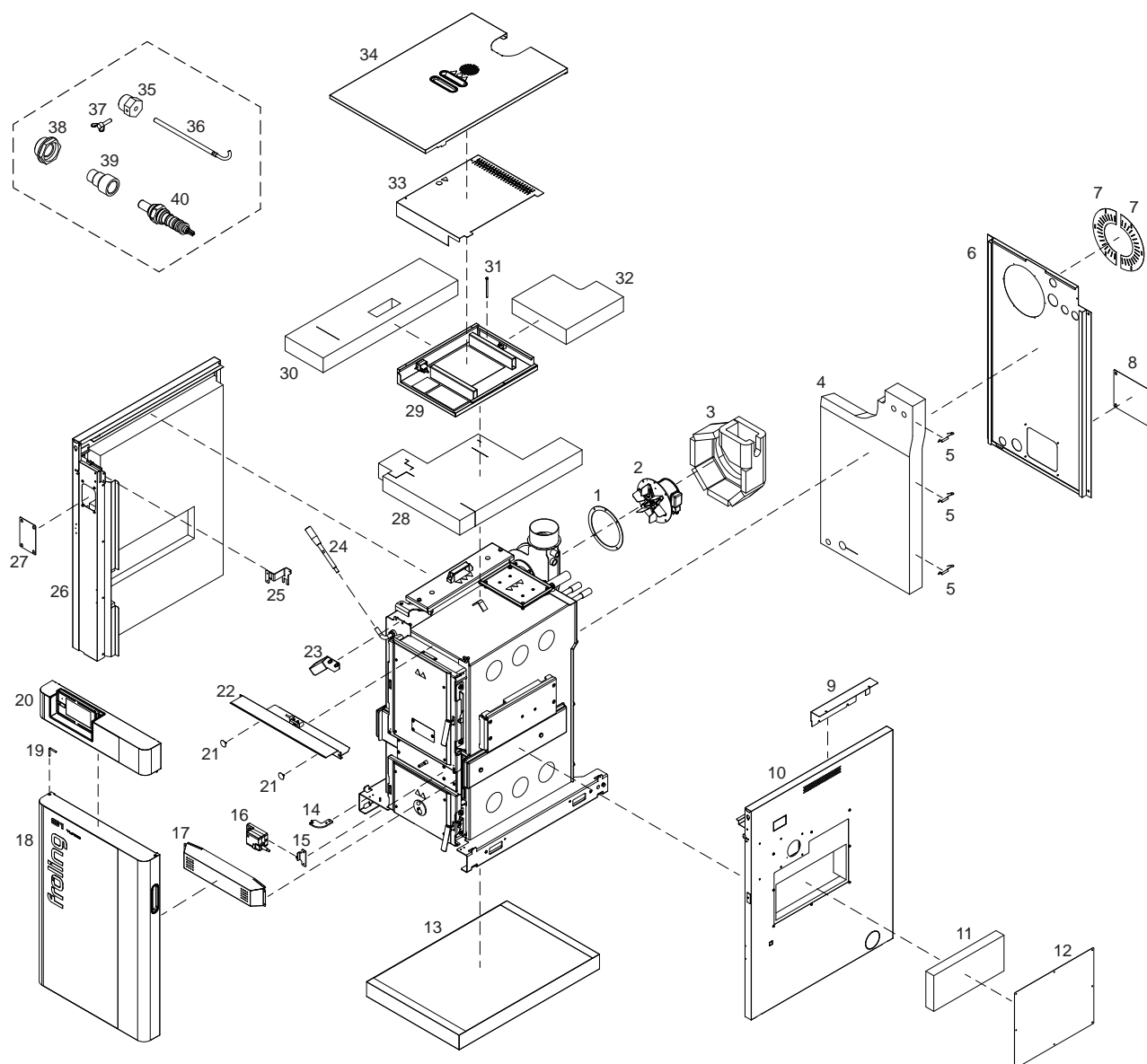
- ☐ Komplet viličastih ili prstenastih ključeva (širine ključeva 8 - 32 mm)
- ☐ Komplet imbus ključeva
- ☐ Obični i križni odvijač
- ☐ Čekić
- ☐ Kliješta za rezanje žice
- ☐ Polukružna turpija
- ☐ Bušilica ili akumulatorski odvijač s Torx kompletom zatika
- ☐ Stepnik

### 6.2 Priložena oprema



1	Četka za čišćenje 30 x 20 x 90	5	Lopatica za pepeo
2	Četka za čišćenje Ø 54 x 1350	6	Kuka
3	Žarač s drškom	7	Ključevi za okove vrata
4	Ladica za pepeo s držačem	8	Nasadni ključ SW 13

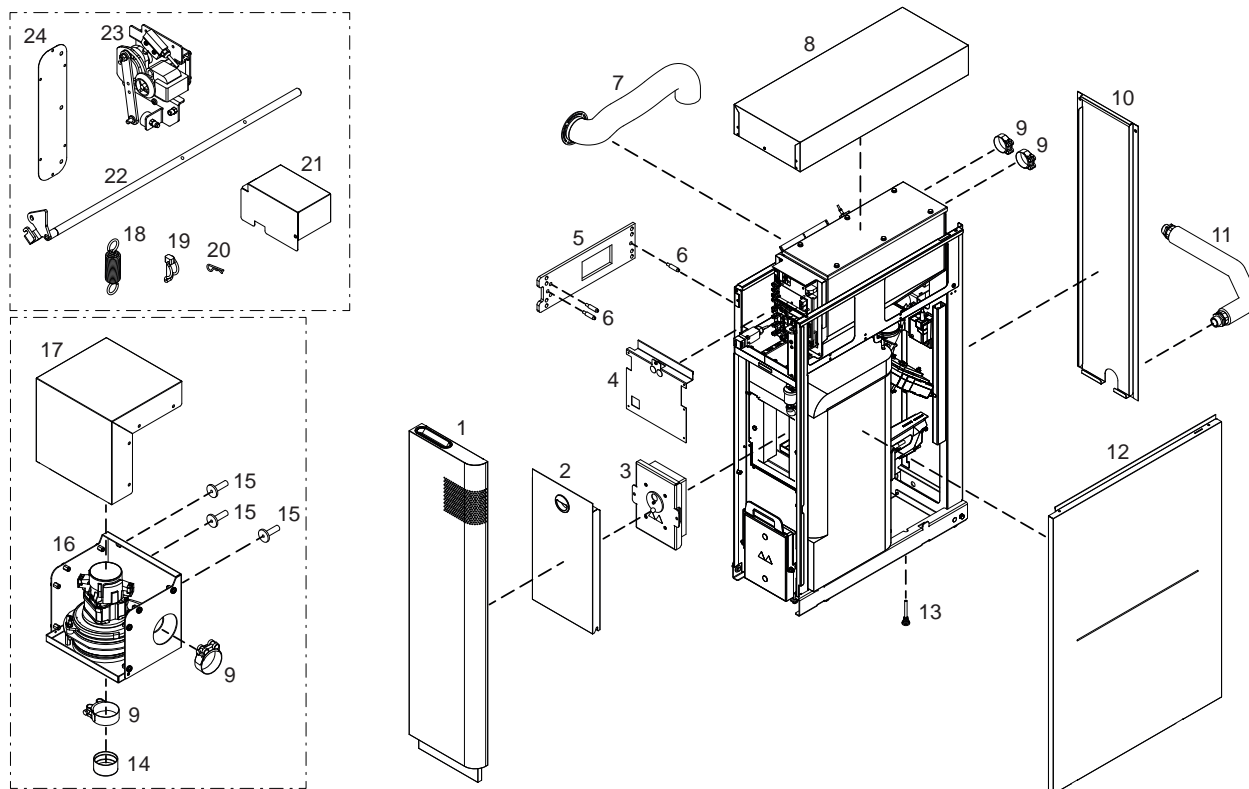
## 6.3 Pregled montaže S1 Turbo (F)



Poz.	Kom.	Naziv	Poz.	Kom.	Naziv
1	1	Brtva od staklenih vlakana, usisni ventilator	21	2	Plastični čep
2	1	Usisni ventilator Ø 180	22	1	Blenda s kontaktnim prekidačem vrata
3	1	Toplinska izolacija, usisno kućište	23	1	Graničnik za WOS ručicu
4	1	Toplinska izolacija, stražnji dio	24	1	WOS ručica
5	13	Zatezaljka	25	1	Zadržni nosač regulacijske kutije
6	1	Stražnji dio	26	1	Bočni dio s lijeve strane
7	2	Blenda usisa	27	1	Blenda, WOS ručica
8	1	Blenda, povratni vod kotla	28	1	Toplinska izolacija gornjeg dijela kotla
9	1	Poklopac kabelskog kanala	29	1	Komplet regulacijske kutije
10	1	Bočni dio s desne strane	30	1	Toplinska izolacija, poklopac za čišćenje
11	1	Toplinska izolacija, priрубnica peleta <sup>1)</sup>	31	1	Vijak za namještanje
12	1	Blenda, priрубnica peleta <sup>1)</sup>	32	1	Toplinska izolacija, poklopac okretno komore
13	1	Izolacija poda	33	1	Poklopac regulatora
14	1	Ležajevi izolacijskih vrata	34	1	Poklopac
15	1	Servomotor za potporni moment	35	1	Utičnica osjetnika dimnih plinova
16	1	Servomotor	36	1	Osjetnik dimnih plinova
17	1	Blenda regulacije zraka	37	1	Krilni vijak osjetnika dimnih plinova
18	1	Izolacijska vrata	38	1	Utičnica Lambda sonde
19	1	Klin za vrata	39	1	Adapter Lambda sonde
20	1	Upravljačka ploča 7" Touch	40	1	Lambda sonda

1. Kod kotla na cjepanice s priрубnicom za pelete

## 6.4 Pregled montaže jedinice za pelete



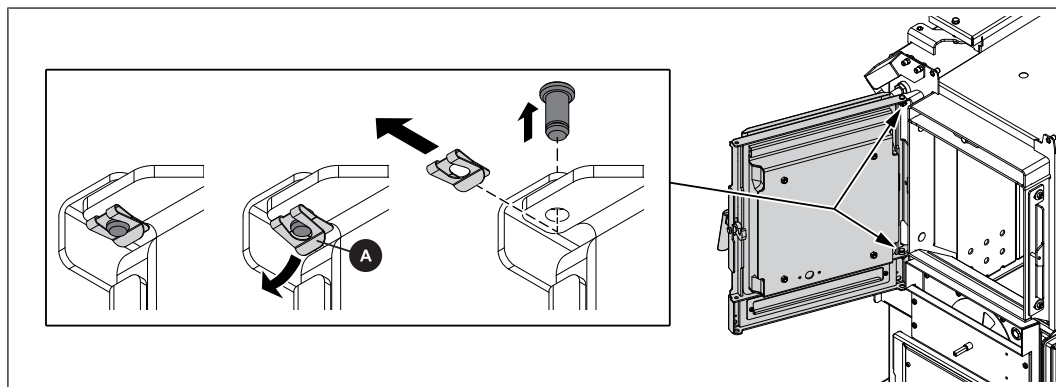
Poz.	Kom.	Naziv	Poz.	Kom.	Naziv
1	1	Izolacijska vrata	8	1	Poklopac
2	1	Blenda poklopca komore za izgaranje	9	4	Zglobna stezaljka sa svornjakom
3	1	Poklopac komore za izgaranje	10	1	Stražnji dio
4	1	Blenda regulacijske kutije	11	1	Cijevni spoj
5	1	Prirubnička brtva	12	1	Bočni dio s desne strane
6	3	Svornjak za blokiranje M8	13	1	Podesiva noga
7	1	Usisno crijevo zraka			
<b>Usisni modul</b>					
14	1	Zaštitni poklopac	16	1	Donji dio usisnog modula, uključujući usisnu turbinu
15	3	Učvrsnica sa zvučnom izolacijom Ø 12 x 45	17	1	Poklopac usisnog modula
<b>WOS pogon (izborno)</b>					
18	1	Vlačna opruga	22	1	WOS-vratilo
19	2	Preklopni držač cijevi	23	1	Konzola s WOS pogonom
20	1	Opružni osigurač Ø 1,6 mm	24	1	WOS blenda
21	1	Pokrov WOS pogona			

## 6.5 Prije montaže

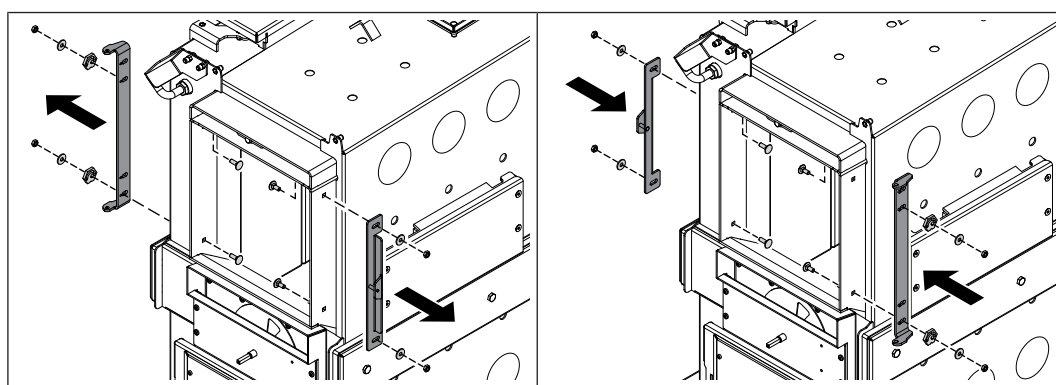
### 6.5.1 Promjena smjera otvaranja vrata (ako je potrebno)

Zamjena šarke vrata prikazana je dolje na primjeru vrata za utovar slijeva udesno. Da biste promijenili šarku vrata komore za izgaranje, izvedite ove korake na isti način!

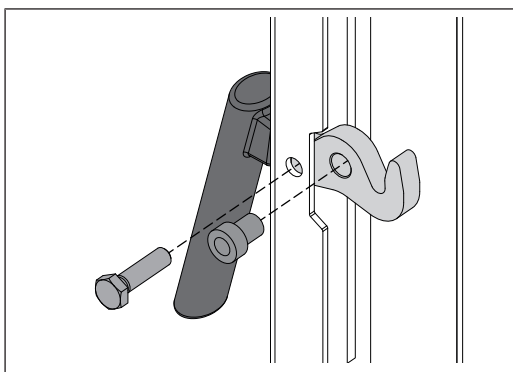
**NAPOMENA!** Ako postoji jedinica za pelete, preporučujemo šarku vrata na lijevoj strani kotla za bolje rukovanje



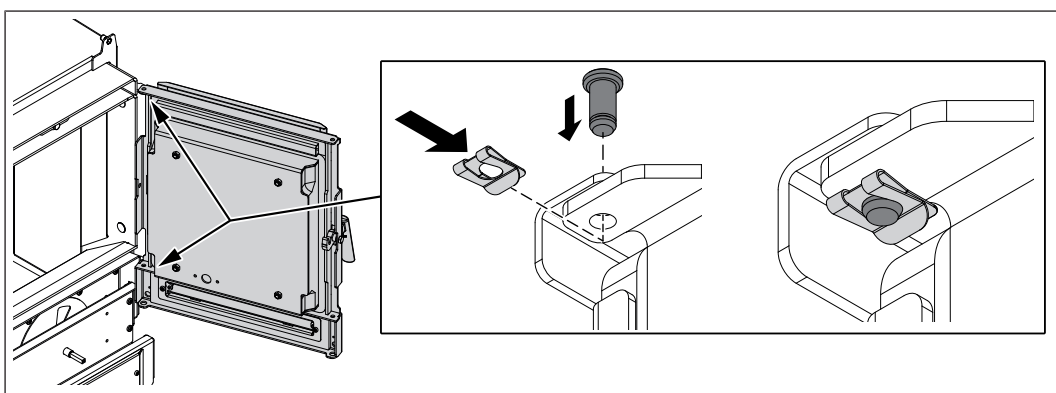
- ☐ Otvorite vrata za punjenje
- ☐ Podignite malo stremen (A) i izvucite osigurački zatik
- ☐ Izvadite zatike šarke na vrhu i na dnu te uklonite vrata za utovar



- ☐ Demontirajte lim za zatvaranje i šarku
  - ↳ Odviti pri tome stezni ekscentar i sigurnosnu maticu
- ☐ Lim za zatvaranje i šarku na drugoj strani opet montirati



- ☐ Otpustite šesterokutni vijak na vratima za punjenje te uklonite kvaku vrata i naglavnu čahuru
- ☐ Umetnuti kvaku vrata na drugoj strani i umetnuti veznu čahuru
- ☐ S vijkom sa šesterokutnom glavom učvrstiti kvaku na vratima



- ☐ Vrata s graničnikom ovjesite na drugoj strani i s šarkom učvrstite gore i dolje
- ☐ Gurnite sigurnosne zatike na svornjaku šarke

**NAPOMENA! Ako su okovi vrata zamijenjeni, vrata morate ih provjeriti na nepropusnost i po potrebi ih iznova prilagoditi.**

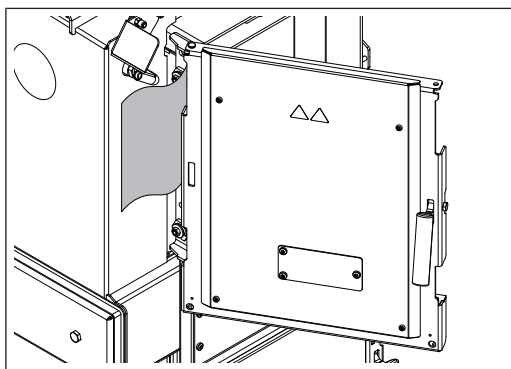
➔ "Provjera nepropusnosti vrata" [▶ 37]

➔ "Namještanje vrata" [▶ 38]

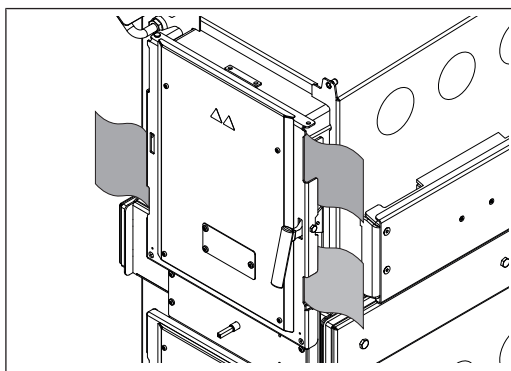


## 6.5.2 Provjera nepropusnosti vrata

Ispitivanje nepropusnosti vrata prikazano je dolje na primjeru vrata za punjenje. Za namjestiti dobru zabrtvljenost vrata komore za izgaranje, izvedite ove korake na isti način!



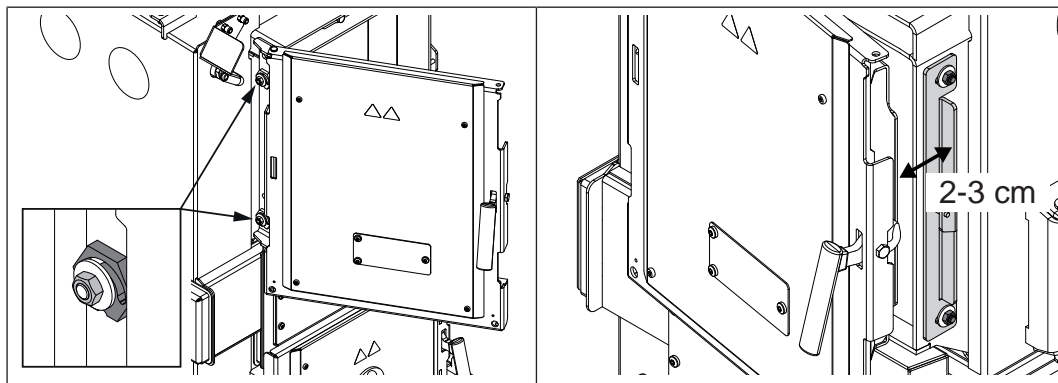
- ☐ Kliznite list papira u gornje i donje područje na bočnoj strani okova vrata, između vrata i kotla, te zatvorite vrata
- ☐ Probajte može li se list izvući
  - ↪ Ako se list ne može izvući:  
Vrata su nepropusna, podešenost je u red!
  - ↪ Ako se list može izvući:  
Vrata nisu tijesna i moraju se iznova namjestiti!  
Povećajte silu pritiskivanja na steznom ekscentru:  
➔ ["Namještanje vrata" \[► 38\]](#)
- ☐ Nakon namještanja vrata ponovno provjerite nepropusnost



- ☐ Ponovite isti postupak na strani okova vrata u donjem dijelu i na strani kvake vrata

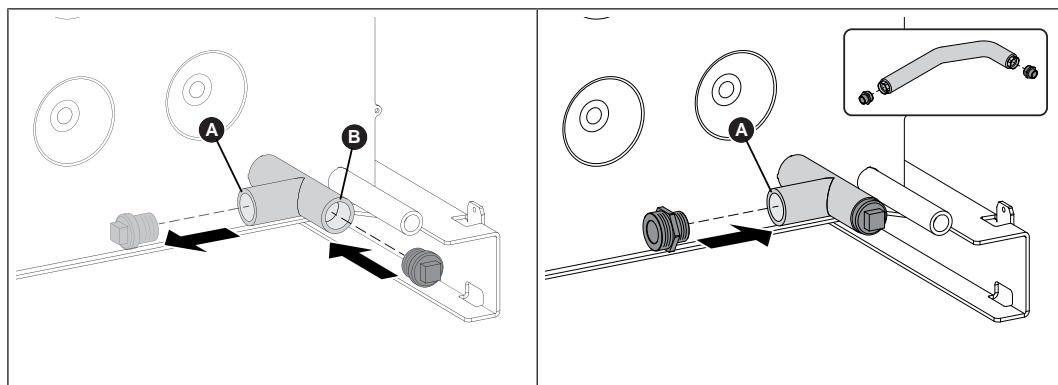
### 6.5.3 Namještanje vrata

Postavka vrata prikazana je dolje na primjeru vrata za punjenje. Da biste podesili vrata komore za izgaranje, izvedite ove korake na isti način!

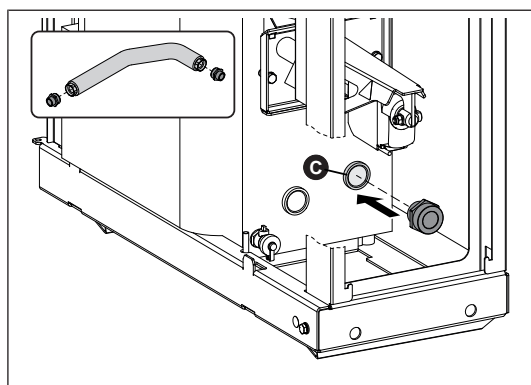


- ☐ Otpustite sigurnosne matice na steznim ekscentrima na vrhu i na dnu
- ☐ Zatvoriti vrata
  - ↳ Jasan otpor mora se osjetiti na razmaku od približno 2 - 3 cm
- ☐ Ako je otpor premalen ili previsok, pomaknite stezaljku ekscentrično prema naprijed ili natrag isporučenim ključem (SW 32 mm)
  - ↳ Ploča zgloba pomiče se pomicanjem ekscentra za stezanje i kontakti pritisak se može namjestiti
  - ↳ Pozor: Oba stezna ekscentra (gornji i donji) moraju biti namještena podjednako!
- ☐ Zatvorite vrata
- ☐ Ako se vrata ne zatvore, pomaknite stezni ekscentar malo prema naprijed
  - ↳ Pozor: Oba stezna ekscentra (gornji i donji) moraju biti namještena podjednako!
- ☐ Ponovno pritegnite matice M8

### 6.5.4 Pripremite hidraulički priključak



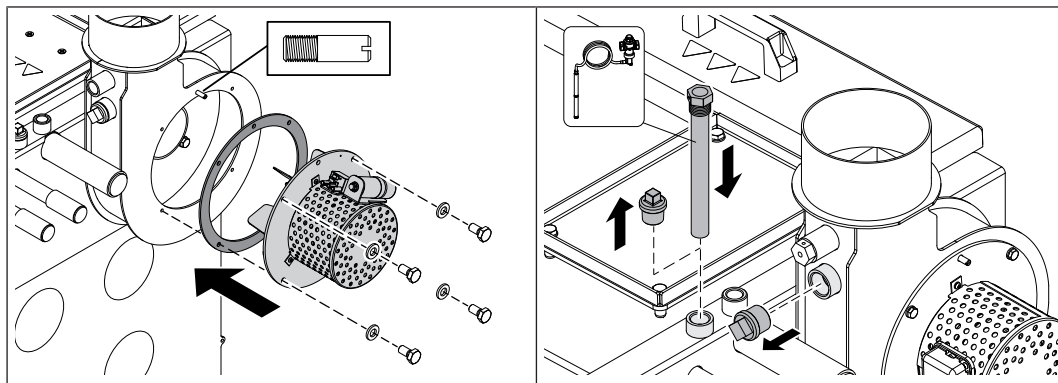
- ☐ Otpustite čep na lijevom ispustu (A) povrata i nepropusno ga uvijte u stražnji izlaz (B)
- ☐ Otpustite navojnu spojnicu od isporučene spoja za cijev i čvrsto ga uvijte na lijevom ispustu (A)



- ☐ Otpustite navojnu spojnicu od isporučenog spoja za cijev i čvrsto ga uvijte u polazni vod jedinice za pelete (C)

## 6.6 Montaža kotla na cjepanice

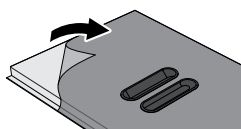
### 6.6.1 Montiranje usisnog ventilatora



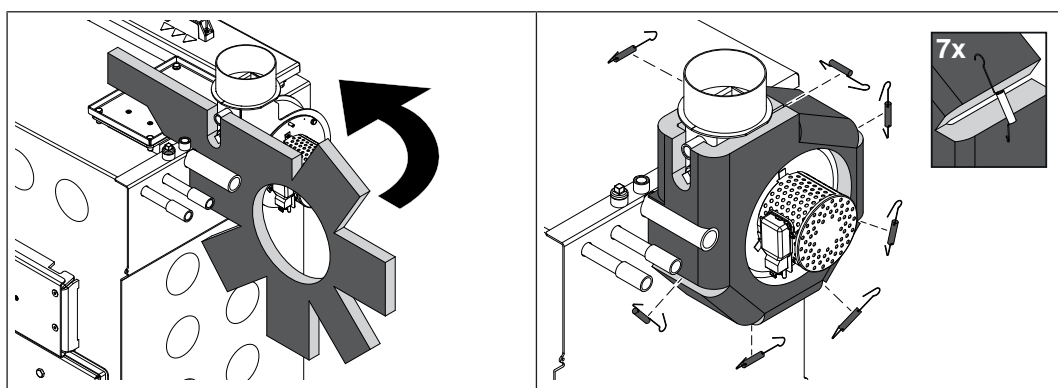
- ☐ Pričvrstite svorni vijak na gornje provrtu na kućištu usisnog ventilatora
- ☐ Ovjesite brtvu za usisni ventilator kod svornog vijka
- ☐ Pričvrstite usisni ventilator sa četiri šesterokutna vijka, uključujući podloške
- ☐ Uklonite slijepi čep na usisnom kućištu i iznad polaznog voda kotla
- ☐ Zabrtvite potopnu čahuru toplinskog sigurnosnog uređaja u priključak iznad polaznog voda kotla

**NAPOMENA!** Toplinski sigurnosni uređaj nije uključen u opseg isporuke

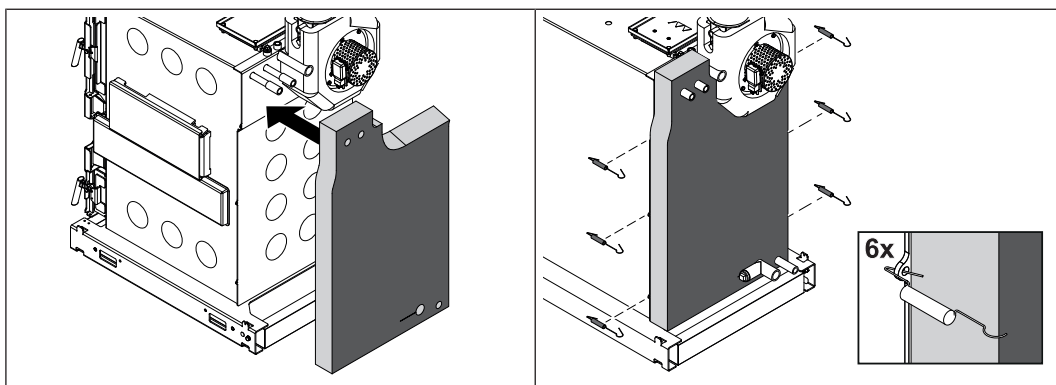
### 6.6.2 Montiranje izolacije



**VAŽNO:** Pojedini dijelovi izolacije kotla imaju zaštitnu foliju. Ona se mora ukloniti neposredno prije montaže!

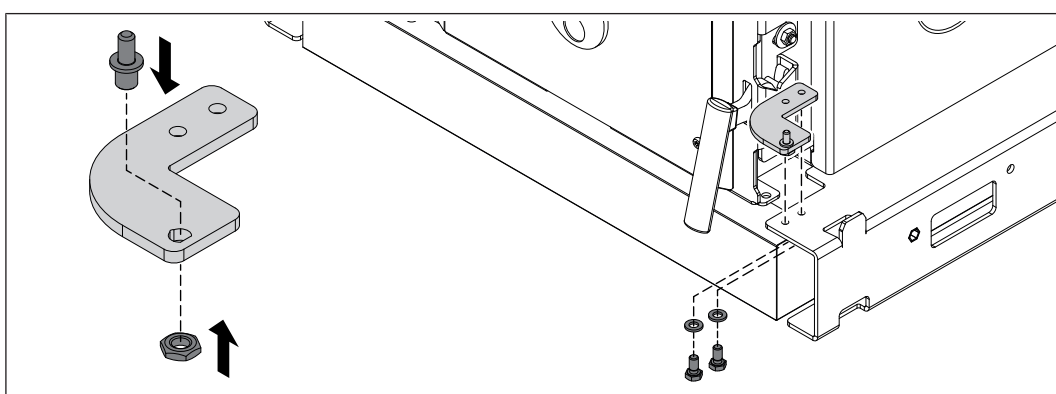
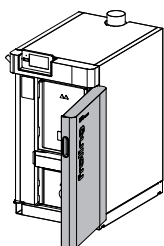


- ☐ Omotajte toplinsku izolaciju oko kućišta usisnog ventilatora
  - ↳ Obratite pozornost na udubljenja usisnog ventilatora i lambda sondu
- ☐ Fiksirajte toplinsku izolaciju na usisnom kućištu pomoću sedam zateznih opruga

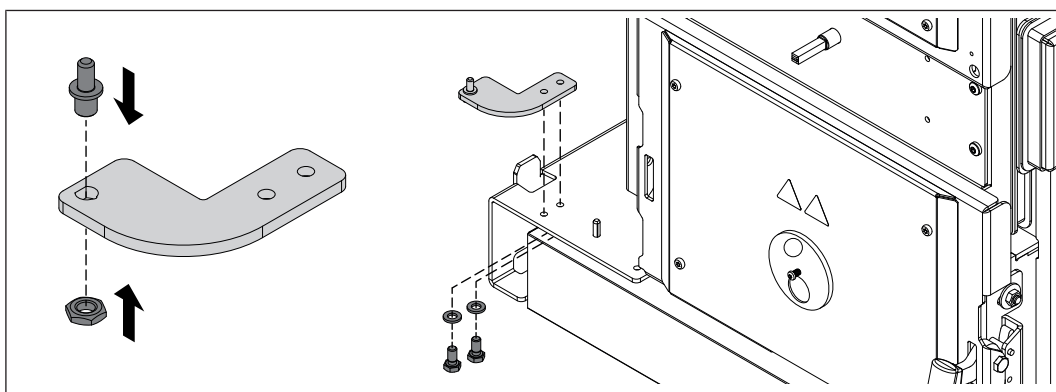
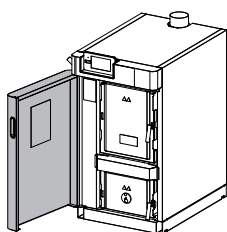


- ☐ Postavite stražnju toplinsku izolaciju na stražnju stijenku i pričvrstite je na kotao pomoću šest zateznih opruga

Desno otvaranje vrata

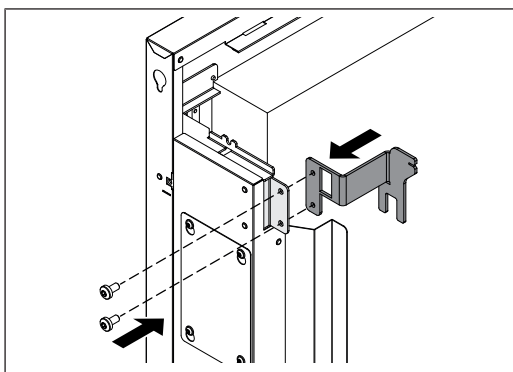


Lijevo otvaranje vrata

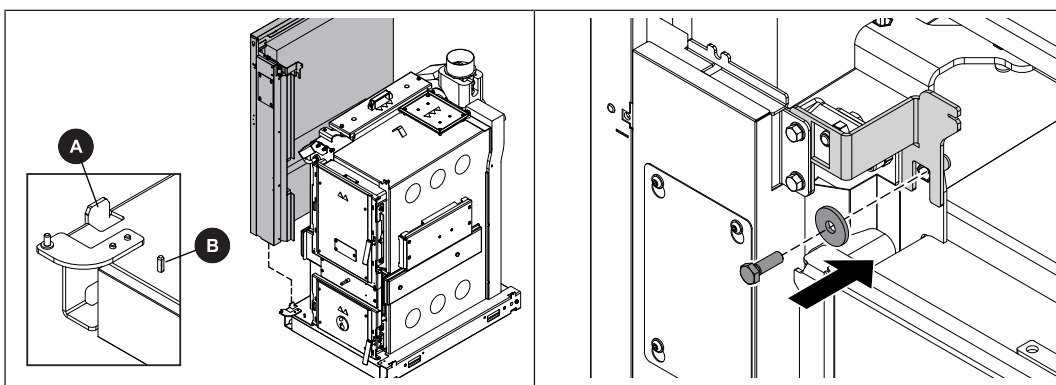


- ☐ Uvrnite svornjak i maticu kako je prikazano na isporučenoj ploči ležaja vrata
- ☐ Kompletni ležaj vrata položite na pod kotla i učvrstite ga s dva vijka odozdo

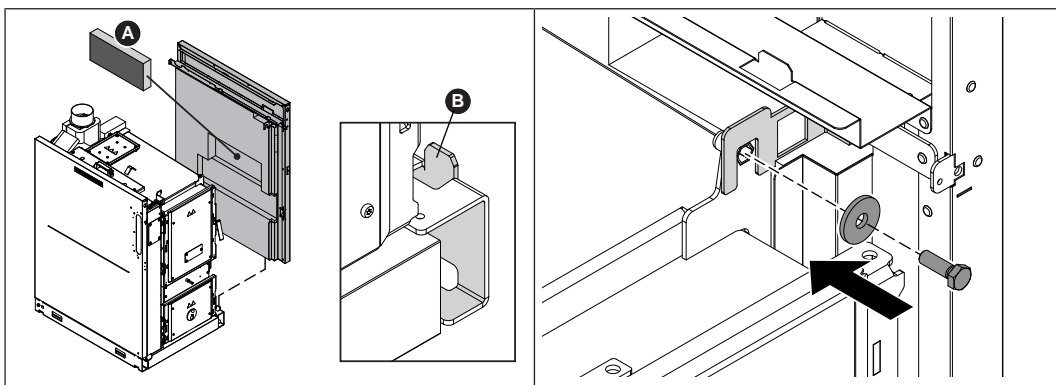
**SAVJET!** Kod kotla s prirubnicom peleta preporučuju se vrata sa šarkom na lijevoj strani!



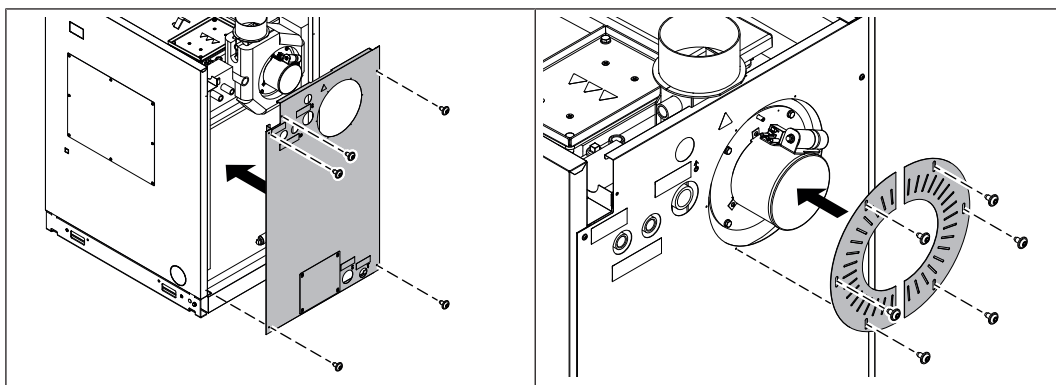
- ☐ Zadržni nosač učvrstite na lijevoj bočnoj ploči s dva vijka



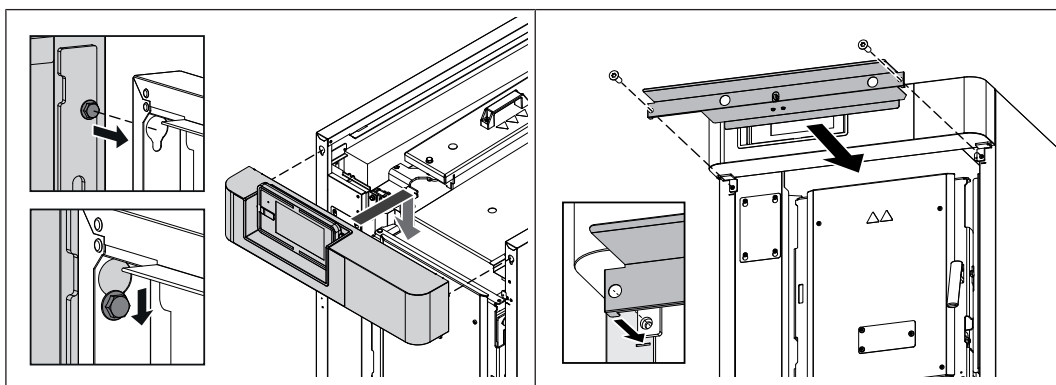
- ☐ Provucite lijevi bočni dio na bočne jezičke (A) i na prednji sigurnosni svornjak (B) na podu kotla
- ☐ Pričvrstite bočni dio na kotao sa zadržnom sponom
  - ↳ Vijke uvrnite samo labavo da biste kasnije mogli poravnati bočni dio



- ☐ Uklonite pravokutnu toplinsku izolaciju (A) iz desnog bočnog dijela
- ☐ Provucite desni bočni dio na bočnim jezičcima (B) na dnu kotla
- ☐ Pričvrstite bočni dio na kotao sa zadržnom sponom
  - ↳ Vijke uvrnite samo labavo da biste kasnije mogli poravnati bočni dio

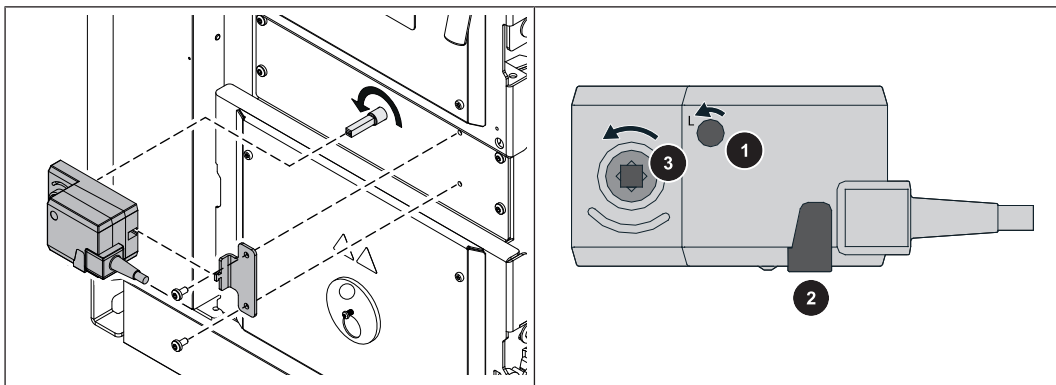


- ☐ Učvrstite stražnji dio na bočne dijelove
- ☐ Montirajte usisne blende na stražnjem dijelu

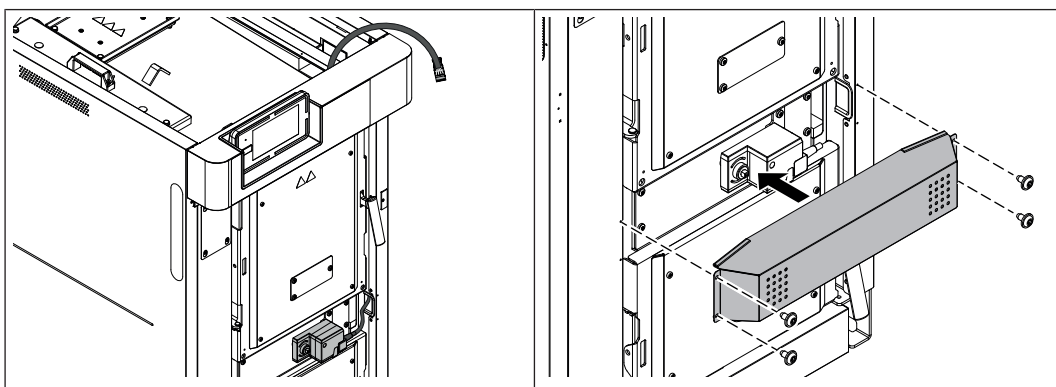


- ☐ Ovjesite upravljačku ploču s glavama vijaka na izrezima bočnih ploča
- ☐ Gurnite razmačni lim ispod upravljačke ploče
- ☐ Razmačni lim, uključujući upravljačku ploču, učvrstite na bočnu ploču s dva vijka
- ☐ Pritegnite oba vijka na izrezima

### 6.6.3 Montiranje regulatora zraka



- ☐ Okrećite zasun za vođenje zraka (u smjeru suprotnom od kazaljke na satu) dokle ide
- ☐ Postavite smjer vrtnje servomotora (1) na lijevo (L)
- ☐ Pritisnite tipku za otpuštanje (2) i okrenite prihvat vratila (3) ulijevo do graničnika
- ☐ Postavite servomotor na vratilo i učvrstite nosač okretnog momenta s dva vijka

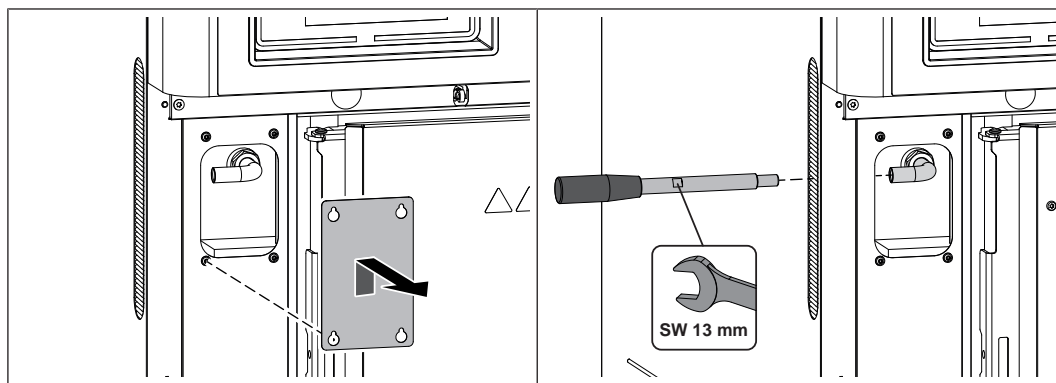


- ☐ Položite kabel servomotora kroz kabelski kanal u desnom bočnom dijelu prema gore
- ☐ Učvrstite poklopac blendu regulatora zraka s četiri vijka



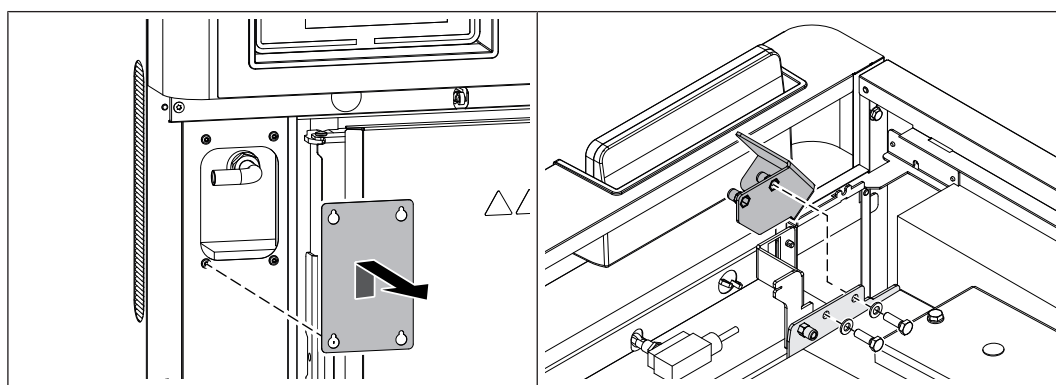
### 6.6.4 Ugradnja WOS ručice

NAPOMENA: Kada koristite automatski WOS, otpada montaža WOS ručice!

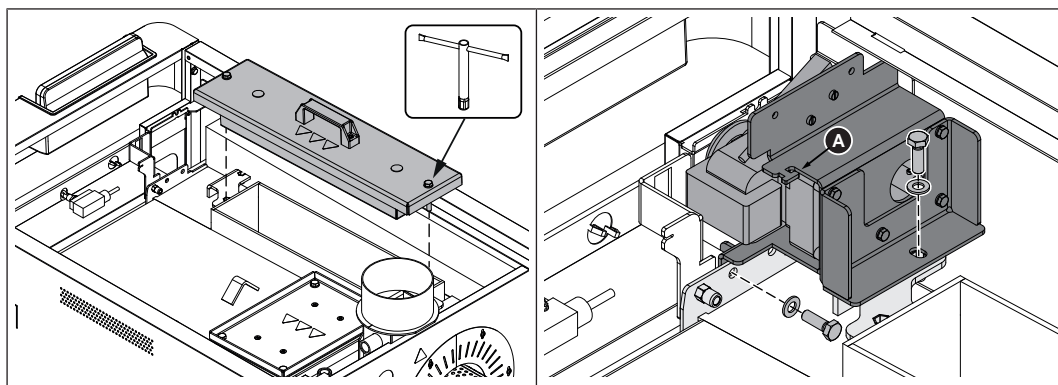


- ☐ Otpustite malo vijke i otkvačite blendu na lijevom bočnom dijelu
- ☐ Uvrnite WOS ručicu u vratilo i čvrsto je zategnite na poravnatoj točki s ključem za vijke

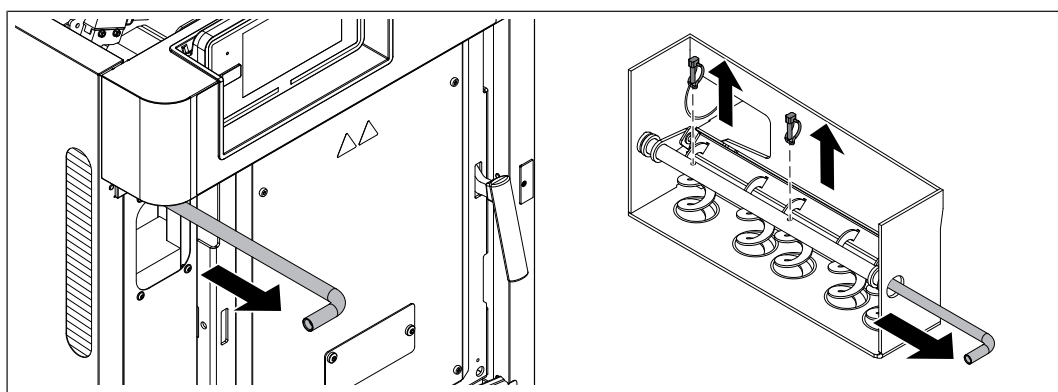
### 6.6.5 Montirajte pogon automatskog WOS-a (izborno)



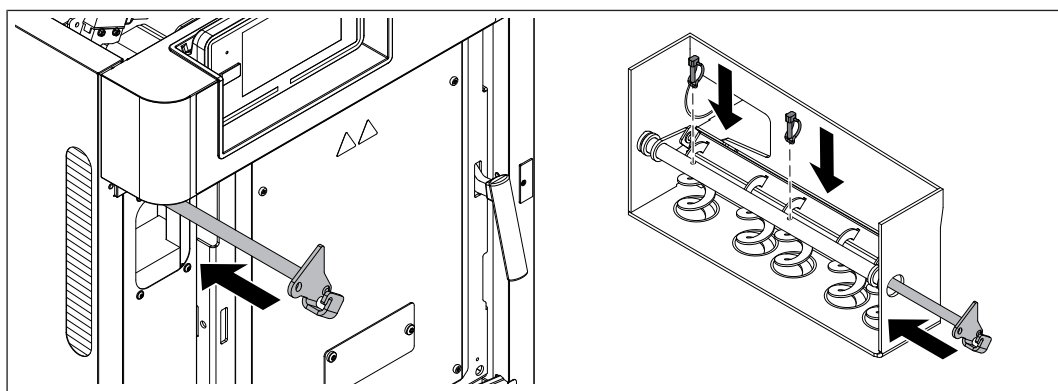
- ☐ Otpustite malo vijke i otkvačite blendu na bočnoj ploči
- ☐ Demontirajte graničnik WOS ručke iza upravljačke ploče
  - ↳ Graničnik više nije potreban!



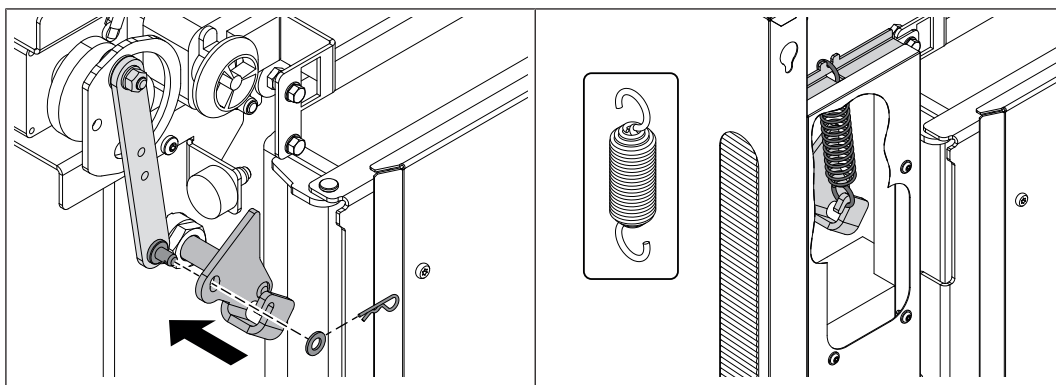
- ☐ Demontaža poklopca za čišćenje
  - ↳ Pri tome upotrijebiti priloženi nasadni ključ SW 13
- ☐ Montirati WOS konzolu kako je prikazano
- ☐ Pričvrstite kabel WOS pogona i WOS nadzora na rasterećenje naprezanja (A) s kabelskom vezicom



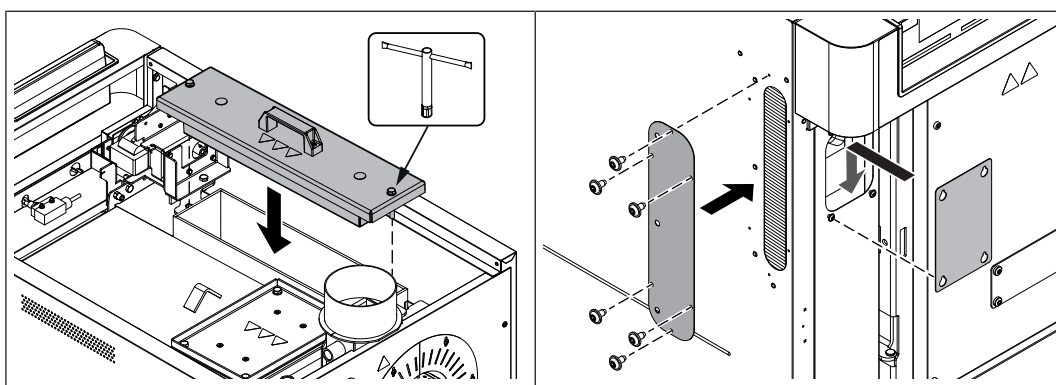
- ☐ Demontirajte preklopni cijevni držač na WOS šipke i izvucite WOS ručku prema naprijed



- ☐ Umjesto toga, gurnite isporučenu WOS ručku u WOS šipke i učvrstite preklopnim cijevnim držačem



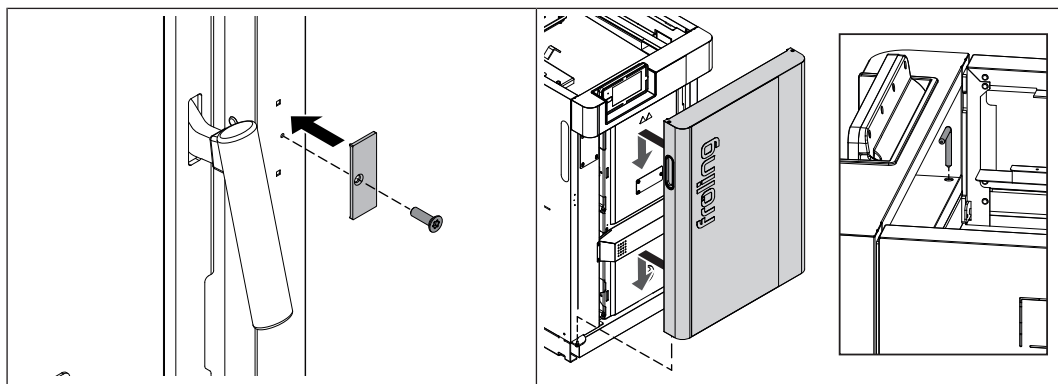
- ☐ Gurnite WOS šipke na svornjak prihvatnika i učvrstite podloškom i opružnim osiguračem
- ☐ Ovjesite WOS oprugu na kuku šipki i na gornji dio bočnog dijela



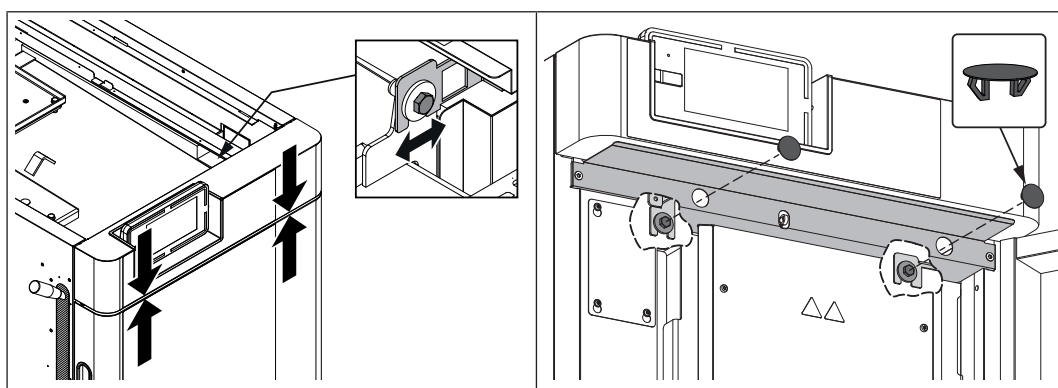
- ☐ Postavite poklopac za čišćenje na kotao i učvrstite ga pomoću nasadnog ključa
- ☐ Postavite WOS blendu na bočni otvor
- ☐ Navedite blendu na glave vijaka i čvrsto stegnite vijke

### 6.6.6 Montiranje izolacijskih vrata

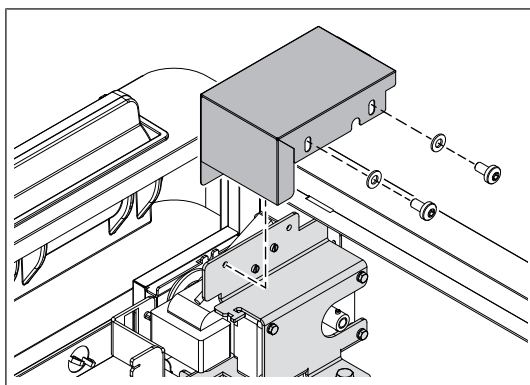
U nastavku je objašnjena ugradnja izolacijskih vrata na primjeru lijevog otvaranja vrata. Za montiranje izolacijskih vrata s desnim otvaranjem, izvedite ove korake u suprotnom smjeru strana!



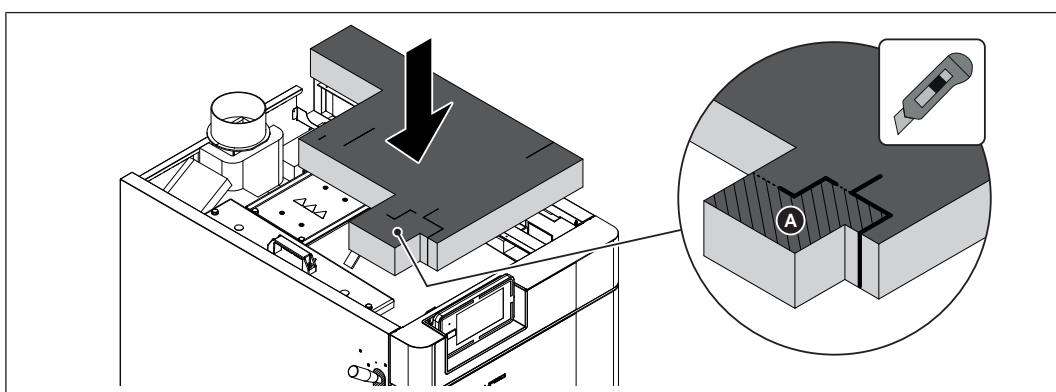
- ☐ Postavite protuploču za magnetske hvatače na bočnu ploču na suprotnoj strani šarke vrata
  - ↳ **NAPOMENA:** Protuploča već se može montirati na jednoj strani
- ☐ Objesite izolacijska vrata ispod na užlijebljeni zatik i učvrstite ih gore s klinom za vrata



- ☐ S zatvorenim izolacijskim vratima:
  - Izmjerite razmak između izolacijskih vrata i upravljačke ploče s lijeve i desne strane
  - ↳ Oba razmaka moraju biti ista!
  - ↳ Ispravite bočnu stranicu ako je potrebno na zadržnom nosaču
- ☐ Ako je postavka točna, zategnite vijke na zadržnoj sponi
- ☐ Zatvorite okrugle izreze na prednjoj blendi plastičnim čepovima



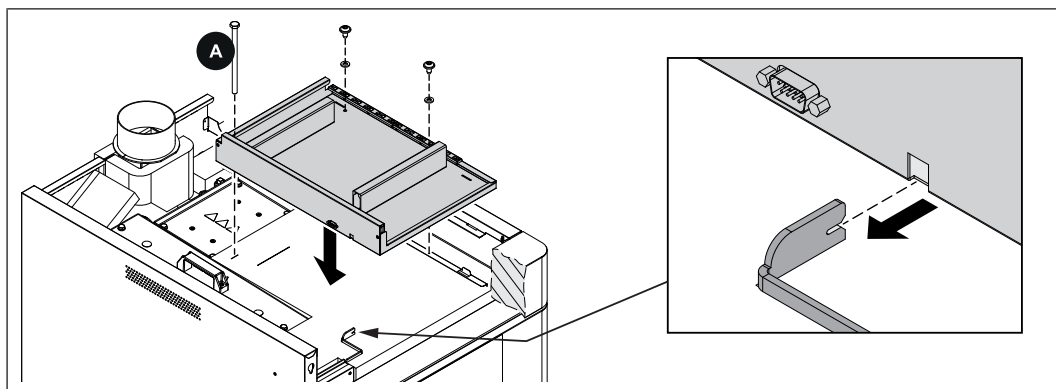
□ **Za kotlove s automatskim WOS:** Postavite poklopac na WOS konzolu



□ Postavite toplinsku izolaciju na kotao kako je prikazano

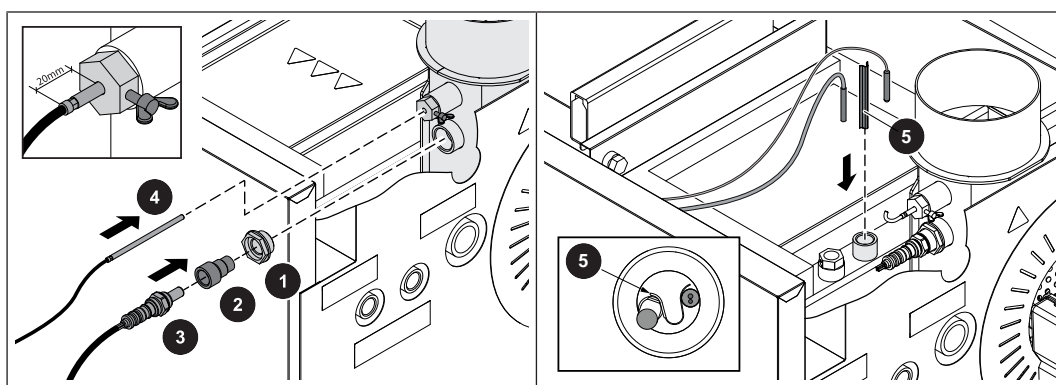
↳ **Za kotlove s automatskim WOS:** Odvojite toplinsku izolaciju u području WOS poklopca (A) duž predreza

### 6.6.7 Montiranje regulatora



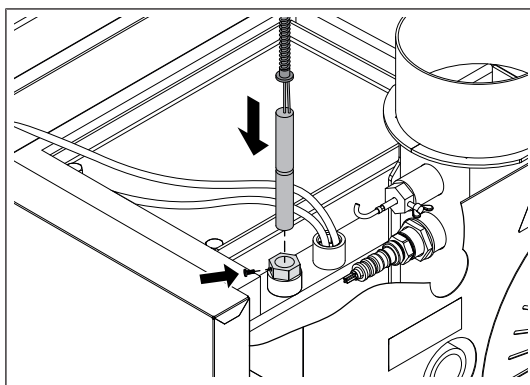
- ☐ Postavite regulacijsku kutiju na kotao
  - ↳ Pritom izrez pored servisnog sučelja uvucite u utor na zadržnoj sponi
- ☐ Pričvrstite upravljačku kutiju s dva vijka i poravnajte je vodoravno s vijkom za podešavanje (A)

### 6.6.8 Montirajte lambda sondu, osjetnik i termičku zaštitu odvoda



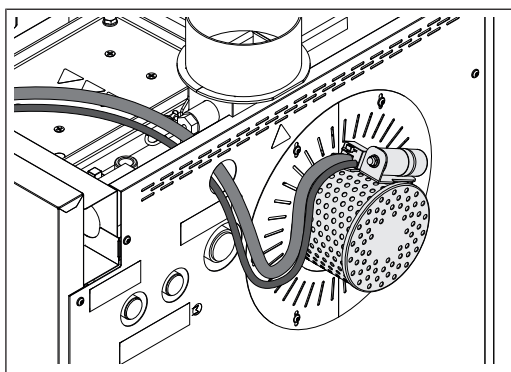
- ☐ Uvrnite čahuru (1) u dimovodni nastavak i lagano zategnite
- ☐ Uvrnite adapter (2) u čahuru
- ☐ Uvijte lambda sondu (3) u adapter na dimovodnom nastavku i lagano je zategnite šesterokutnim ključem (SW 22 mm)
- ☐ Umetnite osjetnik dimnih plinova (4) u mjedenu čahuru tako da otprilike 20 mm još viri iz čahure i učvrstite njegov položaj krilnim vijkom
- ☐ Gurnite osjetnik kotla i kapilaru STB s tlačnom oprugom (5) u zavarenu potopnu čahuru kod polaznog voda kotla

**NAPOMENA!** Toplinski sigurnosni uređaj nije uključen u opseg isporuke



- ☐ Gurnite osjetnik i metalnu košuljicu crijeva u potopnu čahuru i učvrstite vijkom s prerezom

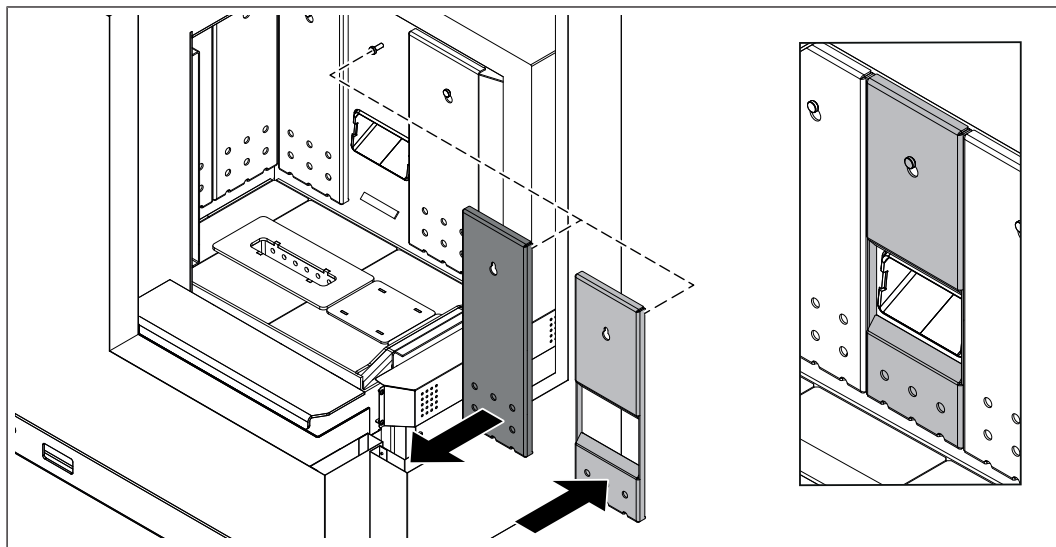
### 6.6.9 Utaknite kabel usisa



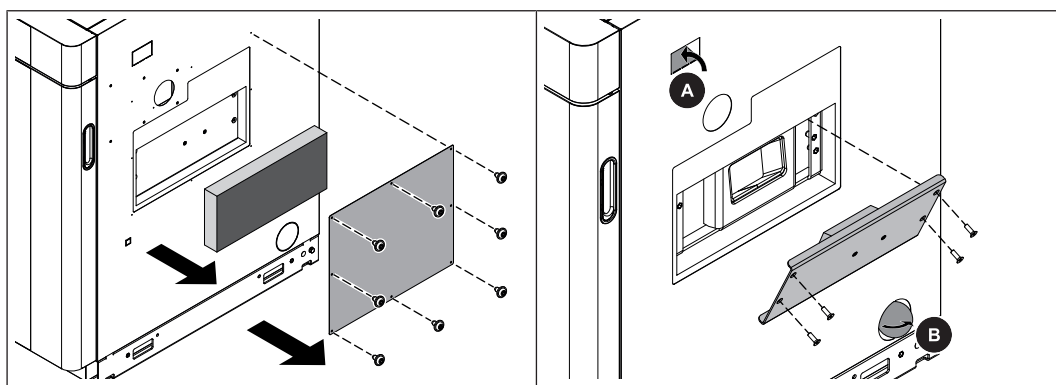
- ☐ Položite kabel usisa preko kablenskog kanala kroz okrugli izrez na stražnjoj strani do usisa
- ☐ Utaknite oba kabela usisa i učvrstite ih kablskim vezicama

## 6.7 Montaža jedinice peleta

### 6.7.1 Uvrnite jedinicu za pelete s kotlom na cjepanice

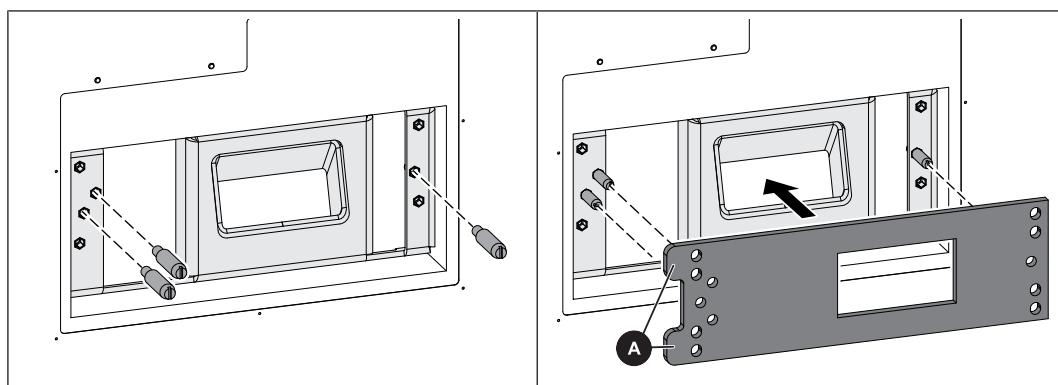


- ☐ Otvorite izolacijska vrata i vrata za punjenje kotla na cjepanice
- ☐ Demontirajte srednji ovjesni lim na strani prirubnice
- ☐ Isporučeni ovjesni lim montirajte s udubljenjem prirubnice kao na slici

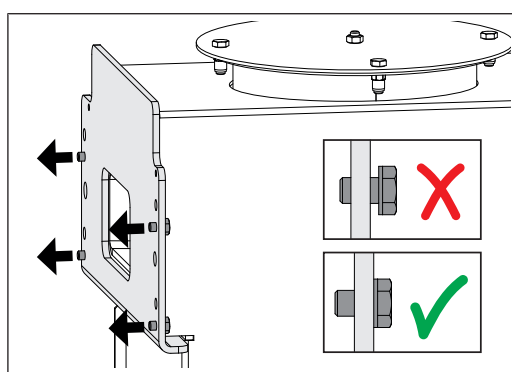


- ☐ Demontirajte pokrovni lim i toplinsku izolaciju na prirubnici kotla na cjepanice
- ☐ Potpuno probijte ili uklonite prethodno utisnute udubine (A i B) na bočnoj ploči
- ☐ Demontiranje slijepog poklopca na prirubnici



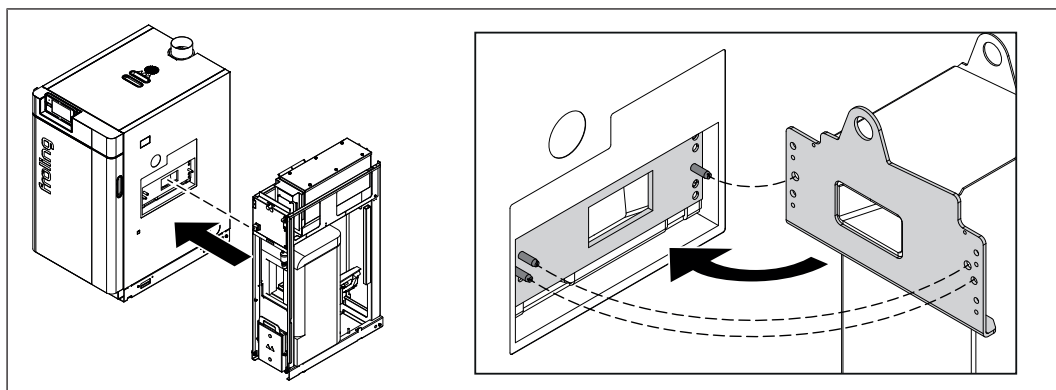


- ❑ Uklonite vijak za blokiranje iz ladice za pepeo jedinice peleta i ugradite na prirubnicu kotla na cjepanice
  - 2 kom. lijevo od kanala za progorijevanje
  - 1 kom. desno od kanala za progorijevanje
- ❑ Gurnite isporučenu brtvu prirubnice na svornjak za blokiranje
  - ↪ Izbočeni jezičci (A) moraju pri tome biti usmjereni prema prednjem dijelu kotla
  - ↪ Mora biti moguće bez problema nataknuti brtvu na tri svornjaka za blokiranje
  - ↪ Brtva ne smije zapriječiti presjek kanala za progorijevanje

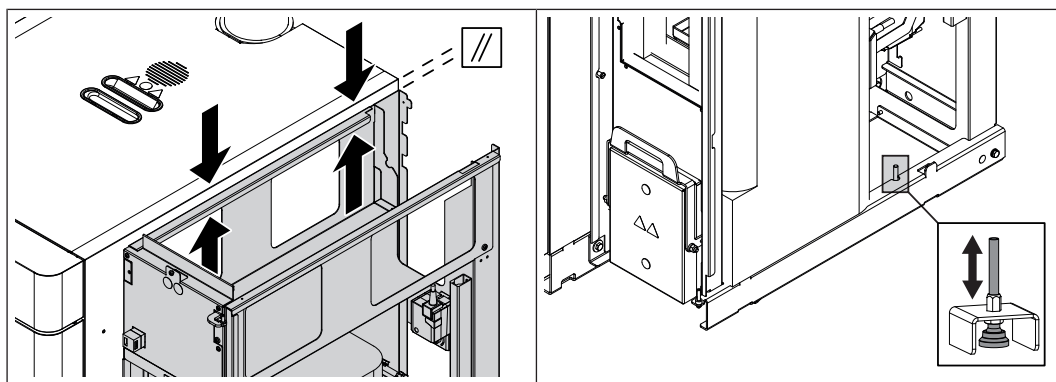


- ❑ Potpuno uvijte četiri vijka za podešavanje (žuto pocinčani) na prirubnicu
  - ↪ Vijci za podešavanje kasnije služe kao graničnici za namještanje razmaka

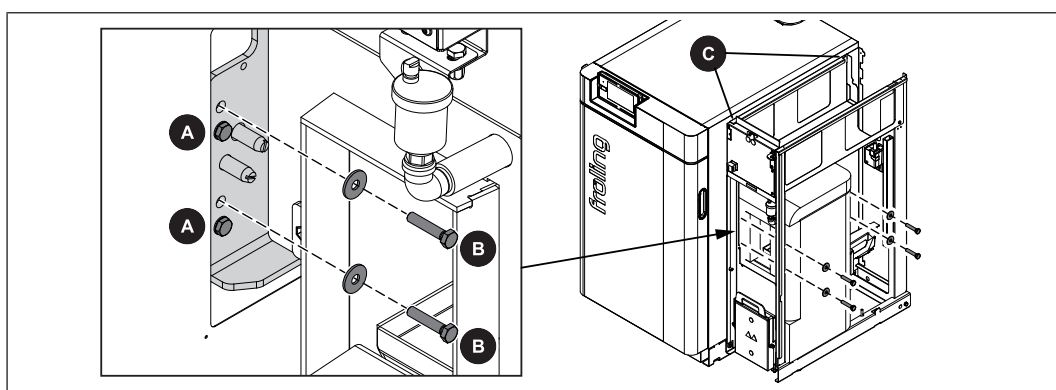
**VAŽNO: Brtva prirubnice dovoljno je pritisnuta unatoč isturenim vijcima za podešavanje!**



- ☐ Postavite jedinicu za pelete pored kotla na cjepanice tako da su otvori za priрубnicu na jedinici za pelete poravnati s prethodno ugrađenim svornjacima za blokiranje na priрубnici kotla
- ☐ Uvucite jedinicu za pelete u svornjak za blokiranje i gurnite je prema kotlu na cjepanice



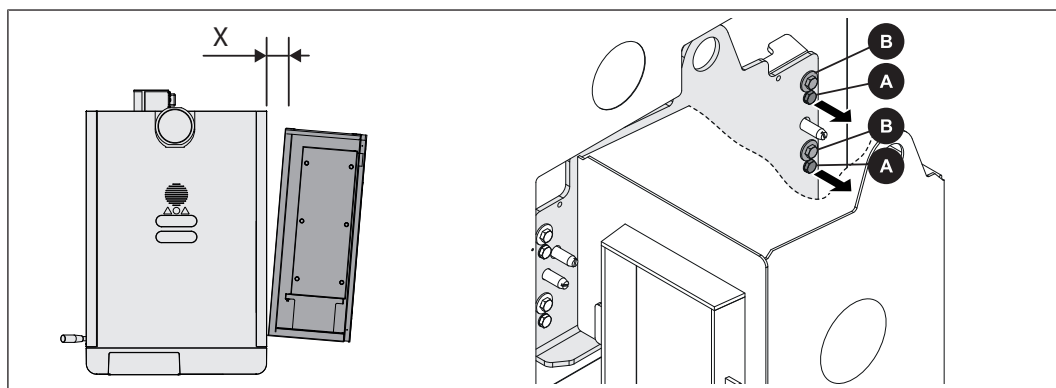
- ☐ Namjestite visinu jedinice za pelete na podesivoj nozi tako da gornji rub jedinice za pelete ide paralelno s rubom na izolacijskom poklopcu kotla na cjepanice



- ☐ Učvrstite jedinicu za pelete na priрубnicu kotla na cjepanice s četiri vijka s šestokutnom glavom M8 x 40 (B)
- ☐ Nakon zavrtnja, osigurajte da postoji ravnomjeran razmak (C) između izolacije kotla na cjepanice i jedinice za pelete

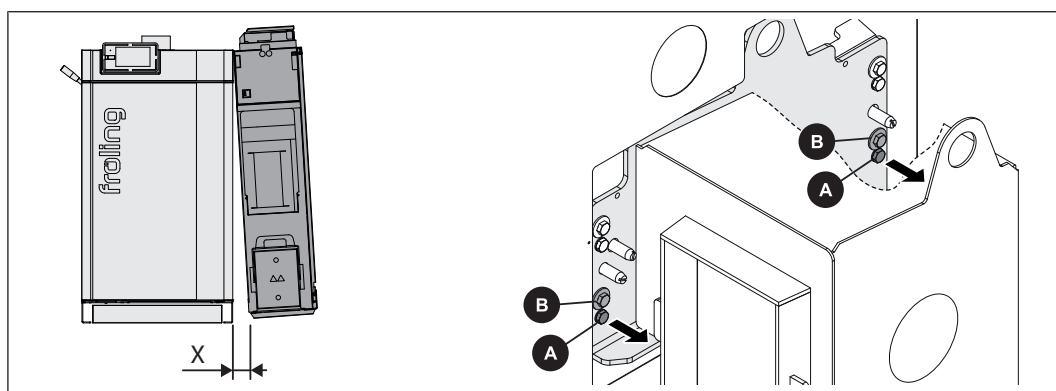
Ako kotla na cjepanice i jedinica za pelete nisu paralelni, razmak (X) se može namjestiti pomoću vijaka za podešavanje (A - pocinčano žuto - SW 13 mm):

### Primjer 1 - Najveći razmak (X) straga

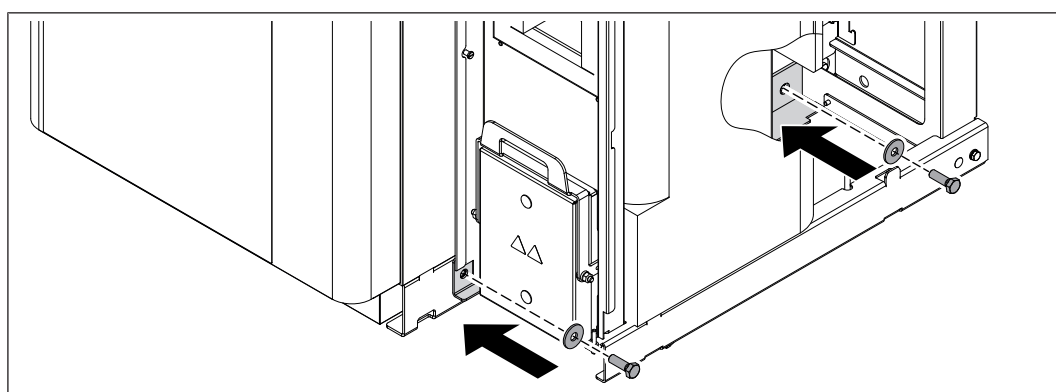


- ☐ Otpustite stražnje vijke za podešavanje (A) i zategnite vijčane spojeve priрубnice (B), dok ne nastane ravnomjerni razmak sprijeda i straga
- ☐ Ponovno pritegnite sve vijčane spojeve (A i B)

### Primjer 2 - Najveći razmak (X) na donjoj strani

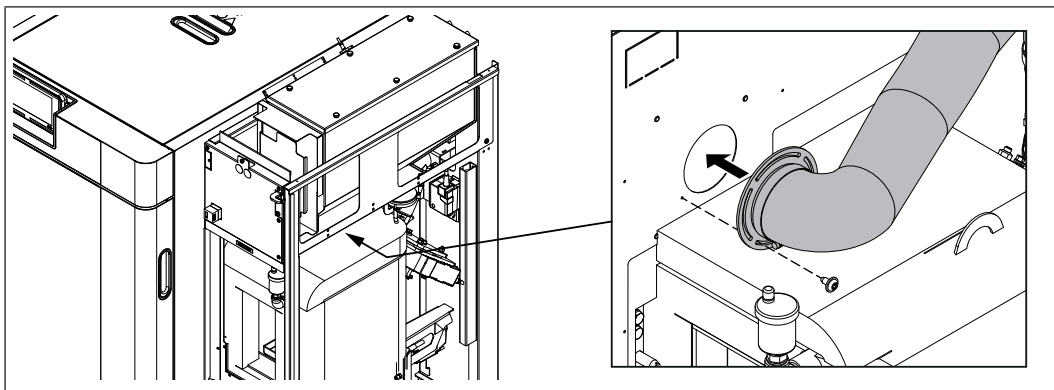


- ☐ Otpustite donje vijke za podešavanje (A) i zategnite vijčane spojeve priрубnice (B) dok ne bude ravnomjernog razmaka na vrhu i dnu
- ☐ Ponovno pritegnite sve vijčane spojeve (A i B)



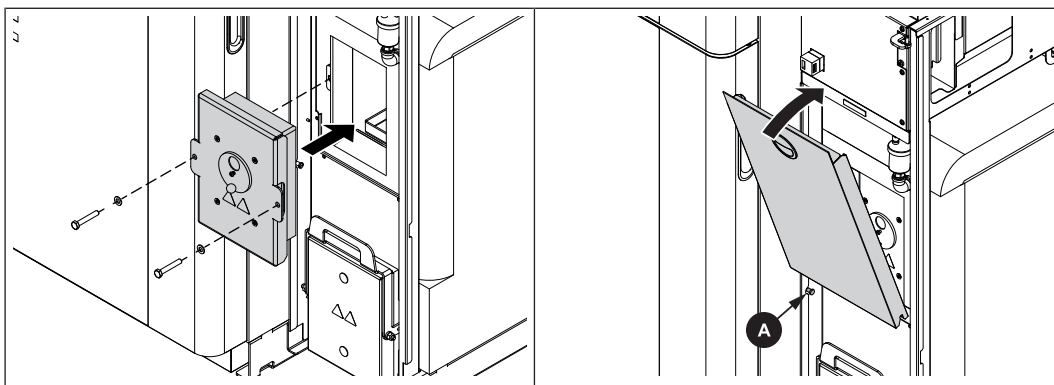
- ☐ Pričvrstite osnovni okvir jedinice za pelete sprijeda i straga s dva vijka, uključujući podloške na kotlu za trupce

### 6.7.2 Montiranje priključka za zrak

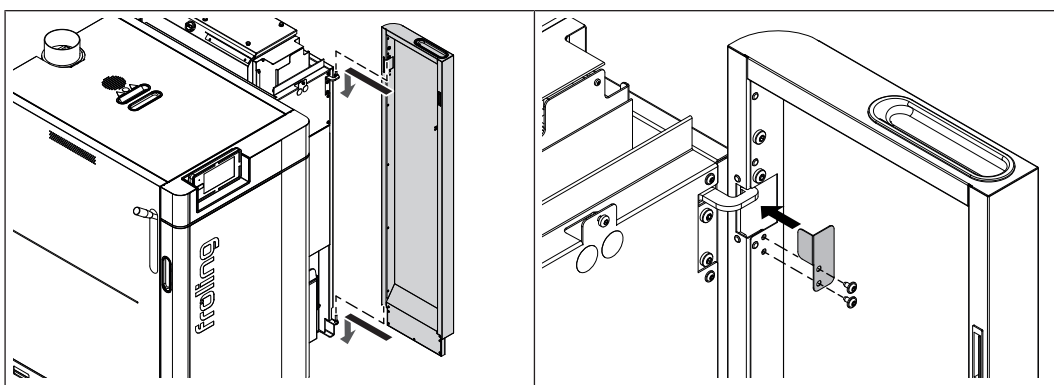


- ☐ Položite i spojite crijevo za zrak na otvor na bočnom dijelu kotla na cjepanice
- ☐ Pričvrstite zračno crijevo vijkom s lećastom glavom

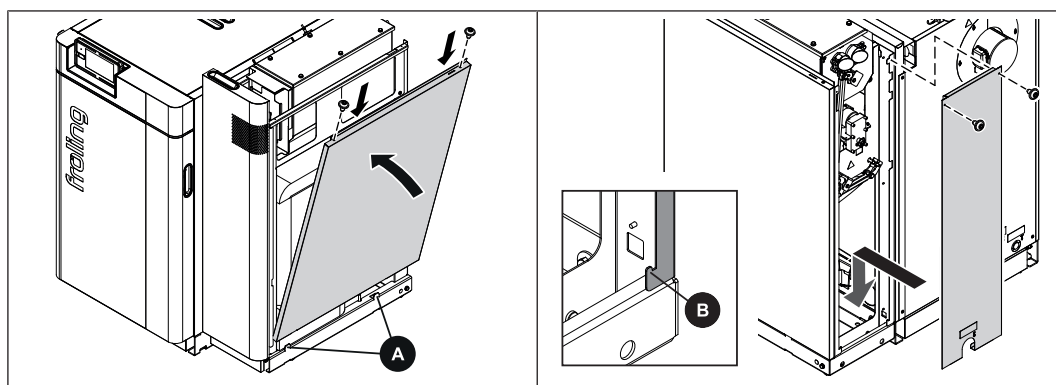
### 6.7.3 Montirati oplatu jedinice za pelete



- ☐ Montaža poklopca komore za izgaranje
  - ↳ Upotrijebite isporučeni nasadni ključ
- ☐ Blendu poklopca komore za izgaranje ovjesite na svornjak (A) i preklopite blendu prema gore

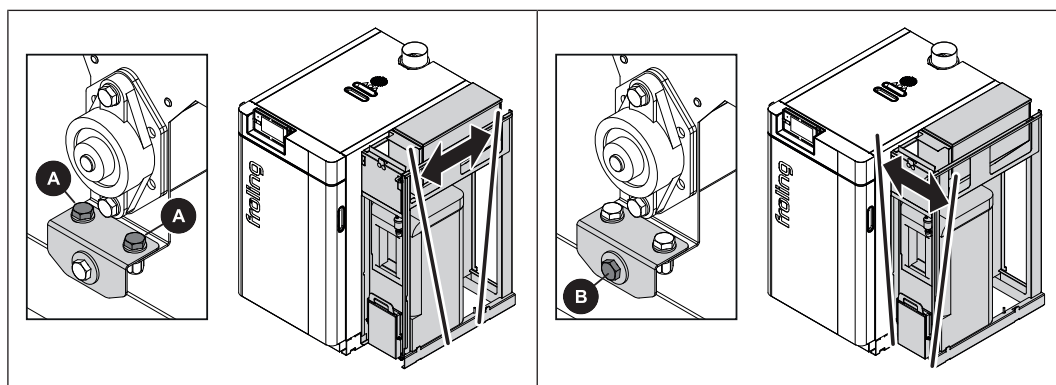
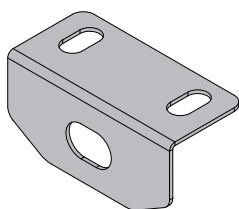


- ☐ Ovjesite izolacijska vrata na svornjaku
- ☐ Montirajte blendu na gornjoj šarki



- ☐ Provucite bočni dio u jezičke (A) i učvrstite na gornjoj strani
- ☐ Provucite stražnji dio s donje strane (B) i učvrstite ga na gornjoj strani

Ako dimenzije obodnog razmaka malo odstupaju, obloga jedinice peleta može se malo prilagoditi:



- ☐ Otvorite izolacijska vrata i blendu koja je iza preklopite prema naprijed
  - ↪ Svladajte silu zadržavanja magneta kod otvaranja blende
- ☐ Otpustite vijčani spoj na nosaču za podešavanje i ispravite razmak raspora
  - ↪ Gornji vijci (A) za podešavanje razmaka raspora po visini
  - ↪ Prednji vijak (B) za podešavanje razmaka na gornjem rubu

## 6.8 Priključivanje sustava pražnjenja

Nakon ugradnje sustava za iznošenje u skladu s priloženim uputama za ugradnju, usisni i povratni vodovi moraju biti povezani s kotlom i vanjskim usisnim modulom.

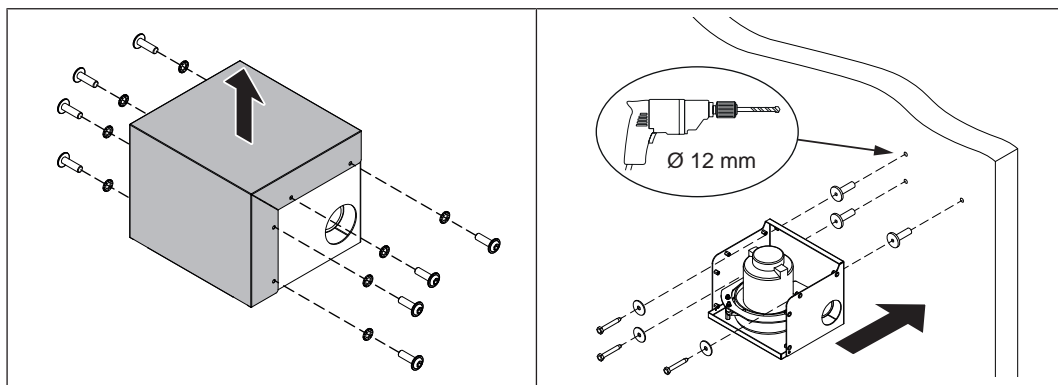
### 6.8.1 Montaža vanjskog usisnog modula

Provedba dostave peleta preko vanjskog usisnog modula. Usisni modul ugrađen je u vod za povratni zrak između kotla i usisnog mjesta.

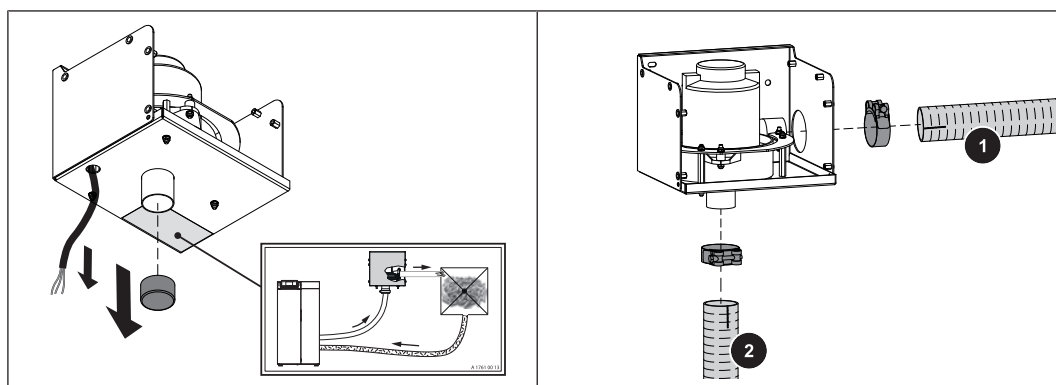
Kod montaže, potrebno je uzeti u obzir sljedeće točke:

- Položaj u povratnom zračnom vodu može se slobodno odabrati.  
Kada se koristi izborni PST odprašivač peleta, preporučujemo ugradnju usisnog modula u povratni vod zraka između odprašivača peleta i spremišta radi zaštite turbine od prašine peleta
- Prije ugradnje mora se provjeriti je li isporučeni materijal za ugradnju prikladan i, ako je potrebno, mora se zamijeniti materijalom koji je prikladan za podlogu.
- Za pravilno funkcioniranje usisne turbine nije potreban poseban položaj ugradnje. Usisni modul je poželjno montiran na takav način da postojeći otvori na kućištu nisu na vrhu, a usisna turbina je zaštićena od vanjskih utjecaja.
- Kako bi se spriječio pristup rotirajućim dijelovima, električno povezivanje i puštanje u rad vanjskog usisnog modula mogu se obaviti tek nakon spajanja crijevnih vodova.

Ovisno o tipu kotla, koriste se dvije različite veličine usisnog modula. Sama montaža jednaka je za obje veličine.

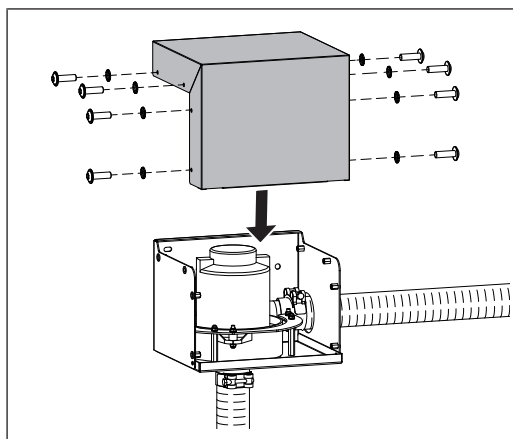


- ☐ Odvijte vijke na bočnoj strani usisnog modula i uklonite poklopac
- ☐ Donji dio montirajte s isporučenim učvršćnicama (tiplima) i vijcima na bilo kojem mjestu u povratnom zračnom vodu
  - ↳ Ako je usisni modul postavljen na maksimalnoj udaljenosti 2 m od kotla, dovodni vod se može koristiti spreman za uključivanje. U slučaju većih udaljenosti, opskrbeni vod mora se na licu mjesta produžiti u skladu s tom dužinom



- ☐ Odmotajte kabel usisne turbine i uvucite ga kroz otvor na donjoj strani kućišta
- ☐ Uklonite zaštitni poklopac na donjoj strani usisnog modula
- ☐ Položite vod povratnog zraka od usisnog mjesta do usisnog modula i učvrstite ga na tlačnoj strani (položaj 1) stezaljkom za crijevo
- ☐ Drugi dio voda povratnog zraka fiksirajte na strani podtlaka (položaj 2) stezaljkom za crijevo i usmjerite do kotla

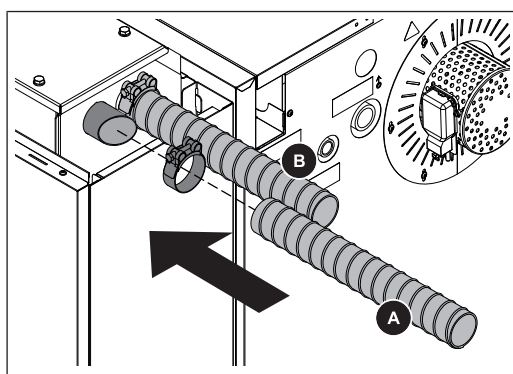
**NAPOMENA!** Kod priključivanja paziti na izjednačenje potencijala, ➡ ["Montažne napomene za crijevne vodove"](#) [► 61]



- ☐ Učvrstite poklopac s prethodno uklonjenim vijcima

### 6.8.2 Priključivanje crijevoda

Nakon ugradnje sustava iznošenja u skladu s priloženim uputama za ugradnju, usisni i povratni vod zraka moraju biti spojeni na jedinicu peleta



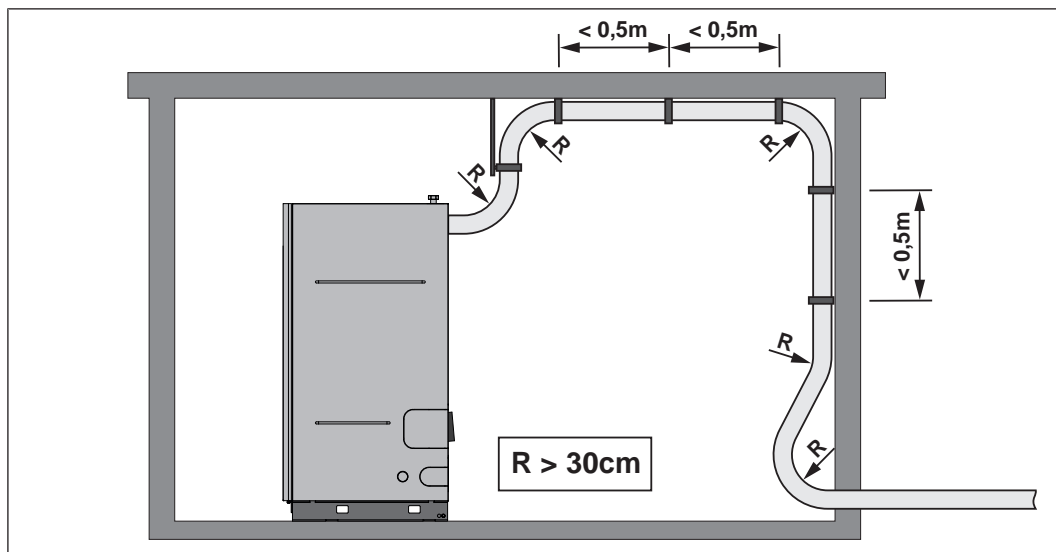
Na stražnjoj strani jedinice peleta:

- ☐ Položite vod za povratni zrak (A) na lijevi priključak
- ☐ Postavite usisni vod (B) na desni priključak

**NAPOMENA! Pri spajanju crijevnih vodova obratite pozornost na izjednačavanje potencijala u skladu s uputama za montažu sustava pražnjenja!**



### 6.8.3 Montažne napomene za crijevne vodove

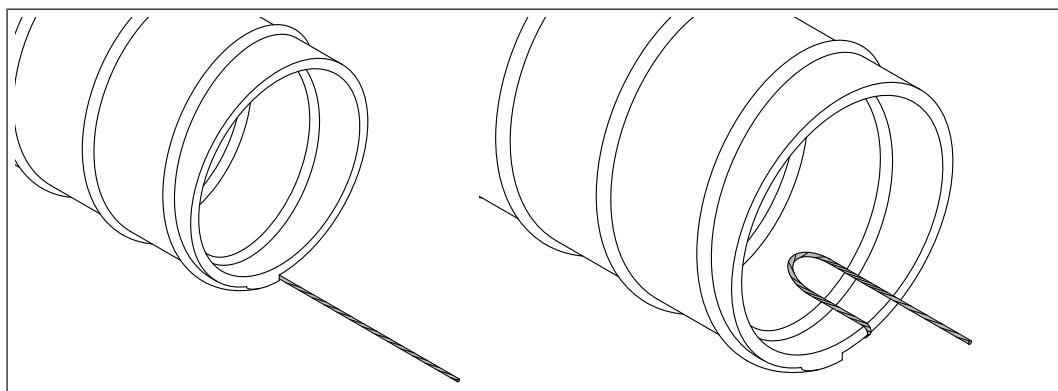


Sljedeće upute moraju se poštivati za crijevne vodove koji se koriste na sustavima za usisavanje Froling:

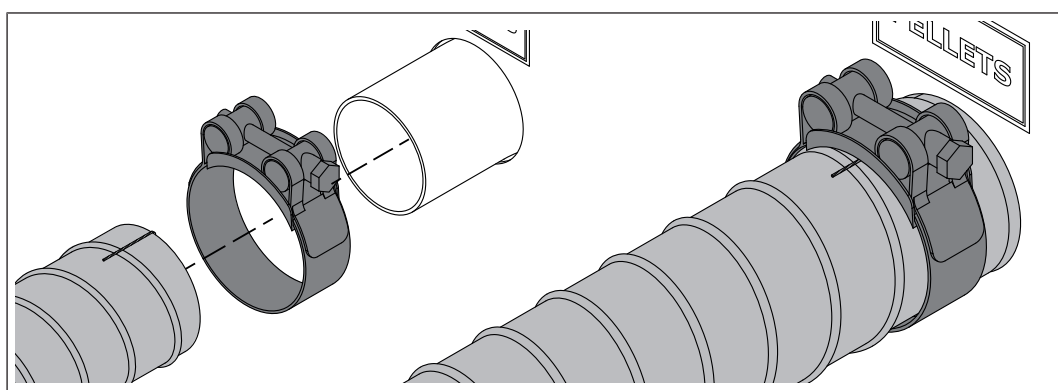
- Ne presavijati crijevne vodove! Minimalni radijus savijanja = 30 cm
- Položite crijeva što je moguće ravnije. Vodovi s progibom mogu dovesti do takozvanih „vreća“ i više ne može biti zajamčeno besprijekorno punjenje peletom
- Položite crijevne vodove kratko i sigurne za hodanje
- Crijevni vodovi nisu otporni na UV zračenje. Stoga vrijedi: Ne postavljajte crijevodove na otvorenom
- Crijevodovi su prikladni za temperature do 60 °C. Stoga vrijedi: Crijevodovi ne smiju doći u kontakt s dimovodnim cijevima ili neizoliranim cijevima za grijanje
- Crijevodovi moraju biti uzemljeni s obje strane, tako da pri transportu peleta ne mogu nastati statički naboji
- Usisni vod do kotla mora biti izrađen iz jednog dijela
- Povratni zračni vod može se sastojati od nekoliko dijelova, ali mora se uspostaviti kontinuirano izjednačavanje potencijala
- Za sustave snage iznad 35 kW preporučuju se samo usisna crijeva s PU ulazom zbog povećanog opterećenja

## Izjednačenje potencijala

Pri spajanju crijevododa na pojedinačne priključke, mora se osigurati neprekidno izjednačavanje potencijala!



- ☐ Na kraju crijevododa postavite žicu za uzemljenje približno 8 cm
  - ↳ **SAVJET:** Prorežite kabel nožem uzduž plašta (žičanog opleta)
- ☐ Savijte žicu za uzemljenje u petlju prema unutra
  - ↳ Time se sprječava oštećenje žice za uzemljenje peletom koji se transportira



- ☐ Navucite stezaljku za crijeva na crijevni vod
- ☐ Utaknite crijevni vod na priključak
  - ↳ Provjerite da postoji kontakt između žice za uzemljenje i priključka. Ako je potrebno, uklonite boju s tog mjesta
  - ↳ **SAVJET:** Kod teške prohodnosti prilikom priključenja, malo navlažite priključke vodom (ne upotrebljavajte mazivo!)
- ☐ Crijevo učvrstiti sa cijevnom stezaljkom (obujmicom)

## 6.9 Električni priključak

### OPASNOST



Kada radite na električnim komponentama:

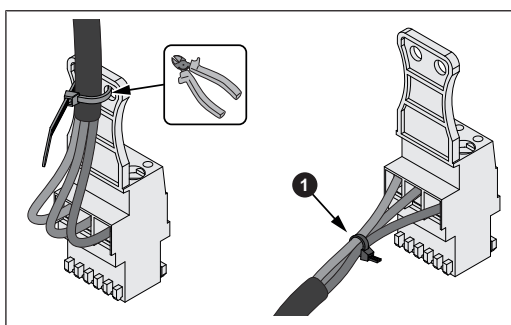
**Opasnost po život od strujnog udara!**

Sljedeće se odnosi na radove na električnim komponentama:

- ☐ Poslove neka obavlja samo kvalificirani električar
- ☐ Pridržavajte se važećih normi i propisa
- ↳ Zabranjeni su radovi na električnim komponentama od strane neovlaštenih osoba

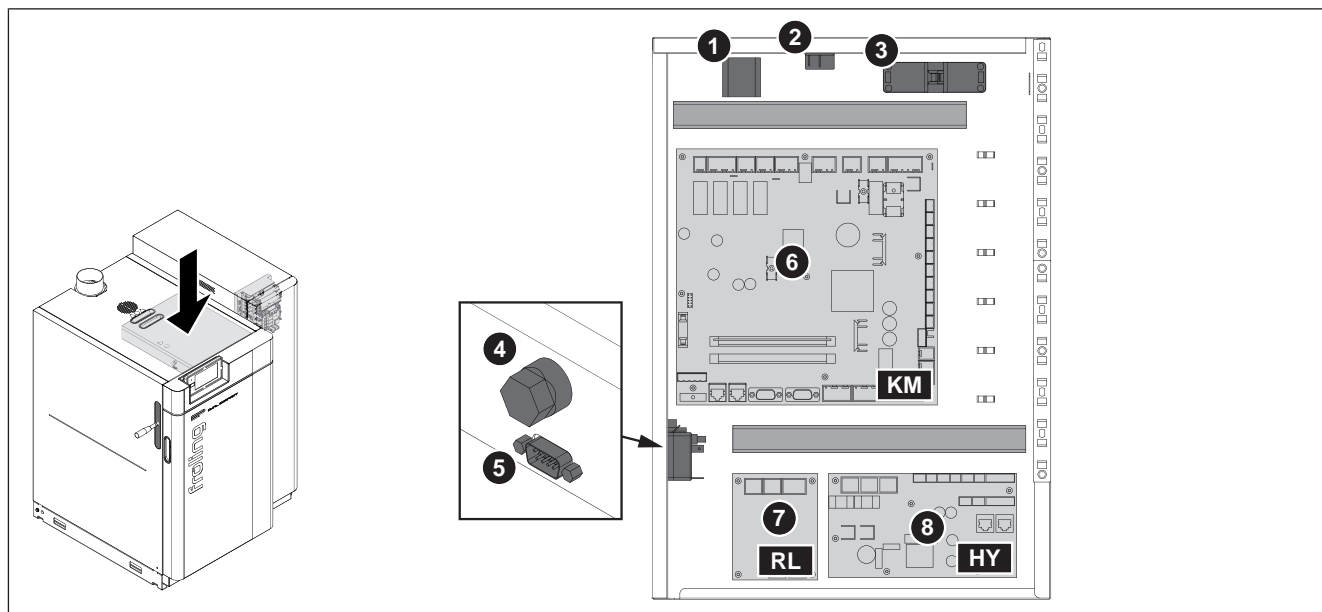
*Priprema konektora*

Neke su sastavnice spremne za priključivanje, pri čemu je kabel pričvršćen na zastavicu konektora kabelskom vezicom.

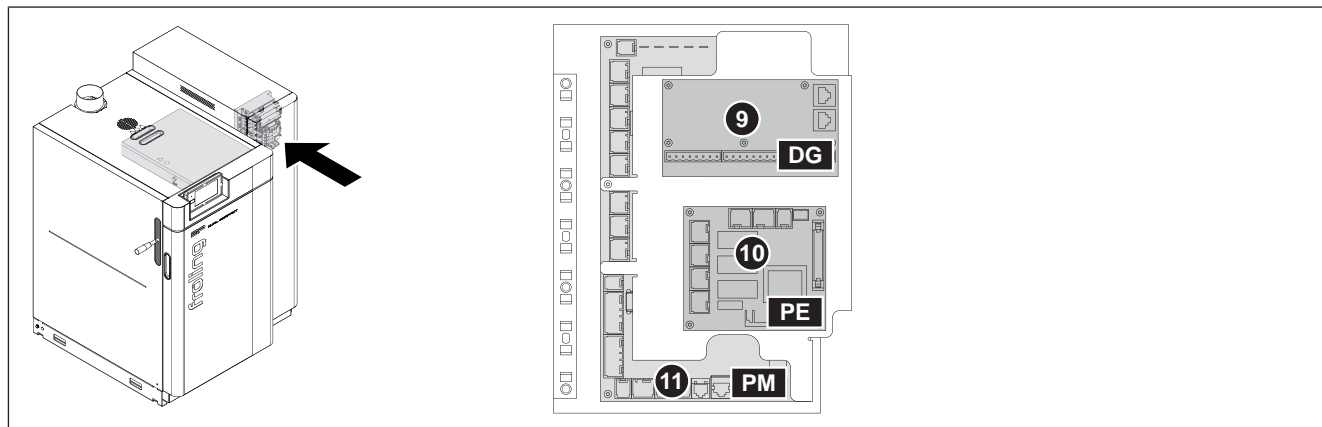


- ☐ Uklonite kabelsku vezicu sa zastavice konektora
- ☐ Pojedinačne žice povežite kabelskom vezicom (A)

### 6.9.1 Pregled tiskanih pločica



Poz.	Naziv	Poz.	Naziv
1	Stezaljka za povezivanje uređaja	5	Servisno sučelje
2	Glavna sklopka	6	Osnovni modul
3	Utikač za mrežni priključak	7	Modul povratne miješalice (izbor)
4	Graničnik sigurnosne temperature STB	8	Hidraulički modul

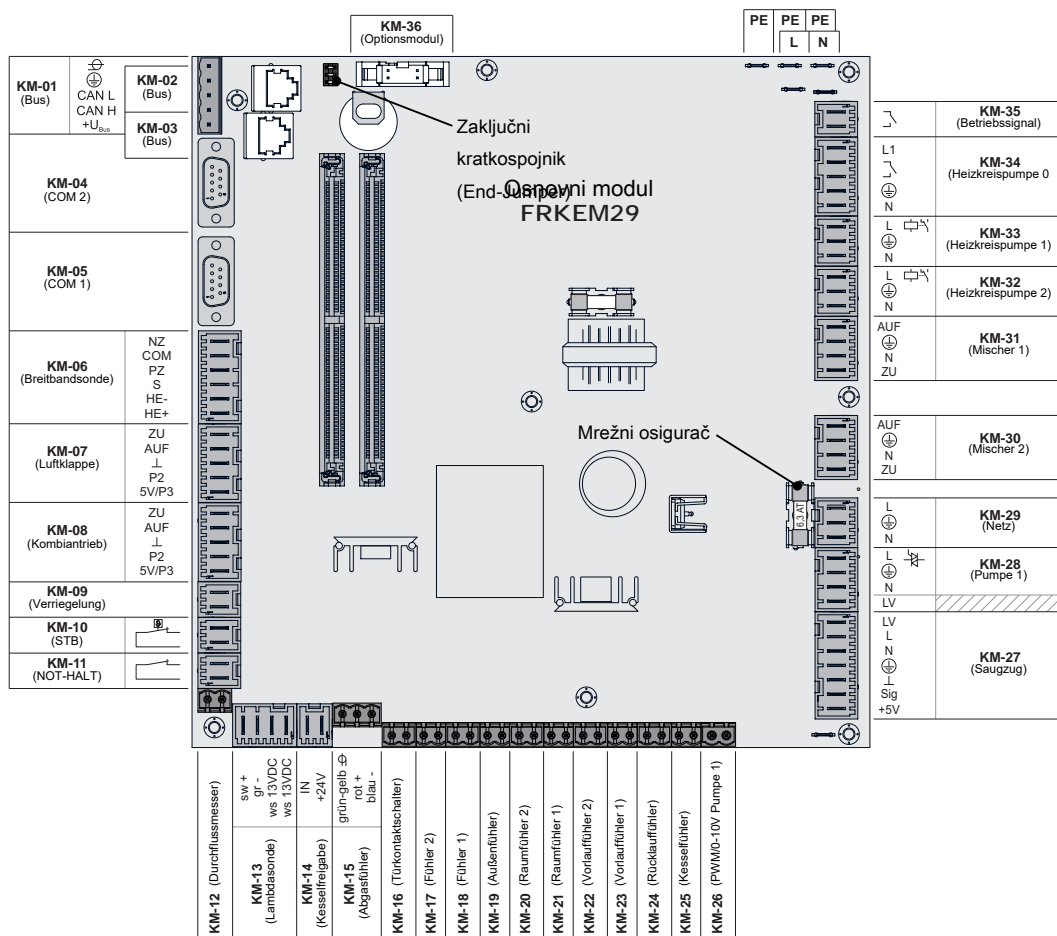


Poz.	Naziv	Poz.	Naziv
9	Digitalni modul	11	Pelet modul
10	Proširenje modula peleta		

## 6.9.2 Priključite sastavnice kotla za trupce

- ❑ Položite kabele sljedećih sastavnica za upravljanje kotlom i spojite ih na tiskane pločice u upravljačkoj kutiji
- ↳ Smjestite višak duljine u kabelski kanal

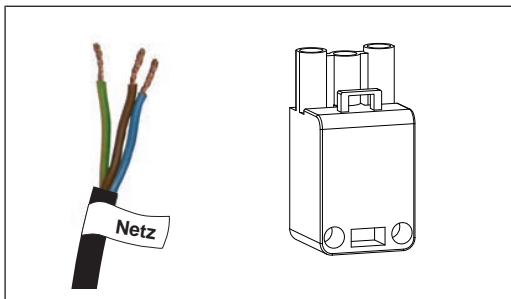
Osnovni modul:



<b>KM-02</b>		Zaslon kotla	<b>KM-15</b>		Osjetnik dimnih plinova
<b>KM-07</b>		Servomotor	<b>KM-16</b>		Kontaktni prekidač vrata
<b>KM-10</b>		Graničnik sigurnosne temperature	<b>KM-25</b>		Osjetnik kotla
<b>KM-13</b>		Lambda sonda	<b>KM-27</b>		Vuča usisa

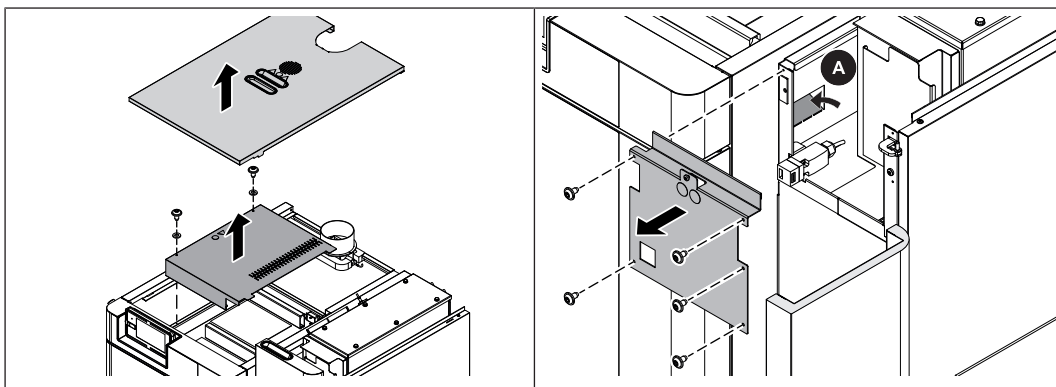
Nakon spajanja kabelima pojedinih komponenata:

Mrežni priključak:



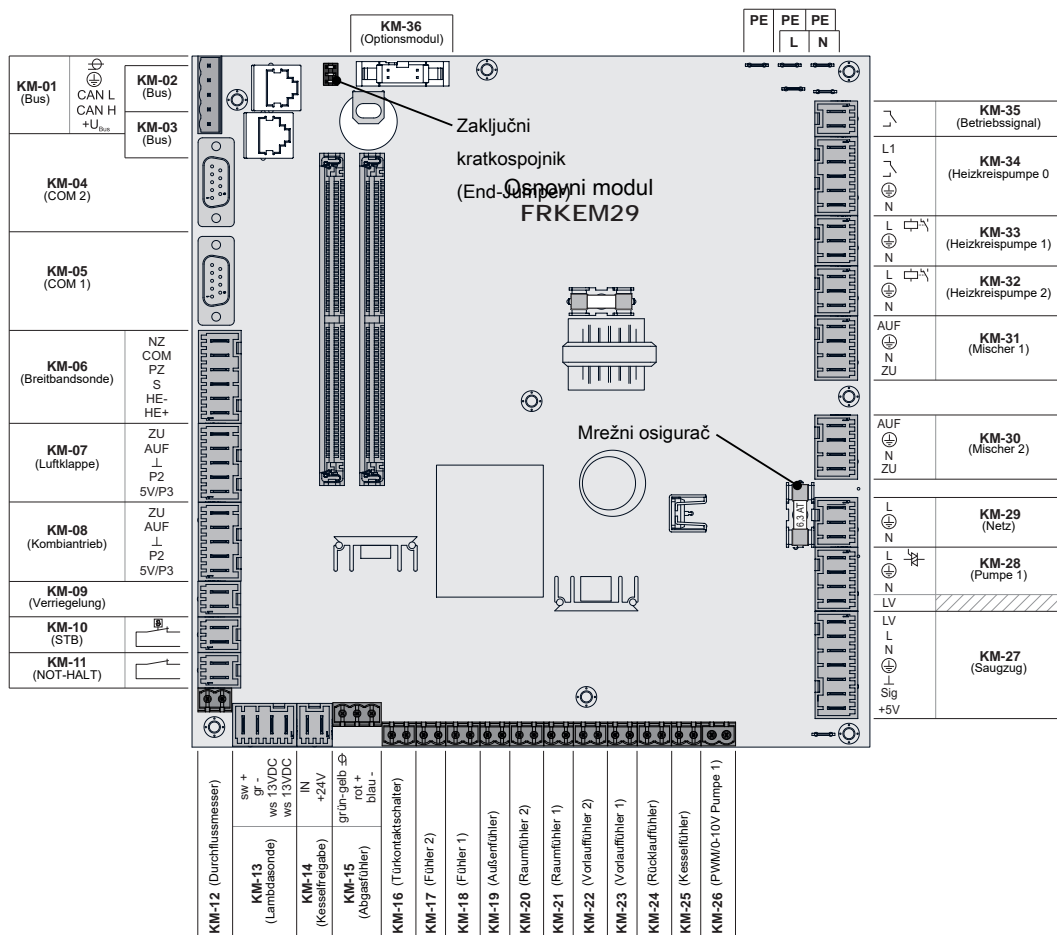
- ☐ Spojite napajanje na mrežnoj utičnici
  - ↳ Dvodni el. vod (mrežni priključak) osigurajte na mjestu ugradnje s najviše C16A!
  - ↳ Obratite pozornost na sheme krugova u uputama za upravljanje kotlom!
  - ↳ Izvršite kabliranje fleksibilnim oploštenim kabelima i dimenzionirajte presjek prema regionalno vrijedećim normama i propisima!

### 6.9.3 Priključite sastavnice jedinice za pelete

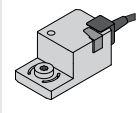


- ☐ Uklonite poklopac kotla na cjepanice prema gore
- ☐ Otpustite vijke uključujući kontaktne podloške na upravljačkoj kutiji i uklonite kontrolni poklopac
- ☐ Otvorite izolacijska vrata jedinice za pelete i uklonite blendu koja je iza nje
- ☐ Položite kabel kroz prethodno utisnuti otvor (A) do upravljačke kutije kotla na cjepanice i spojite ga na tiskanu pločicu:

Osnovni modul:

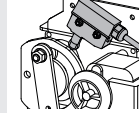


**KM-08**



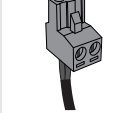
Primarni zrak

**KM-17**



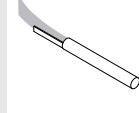
WOW nadzor  
(kod automatskog  
WOS)

**KM-09**



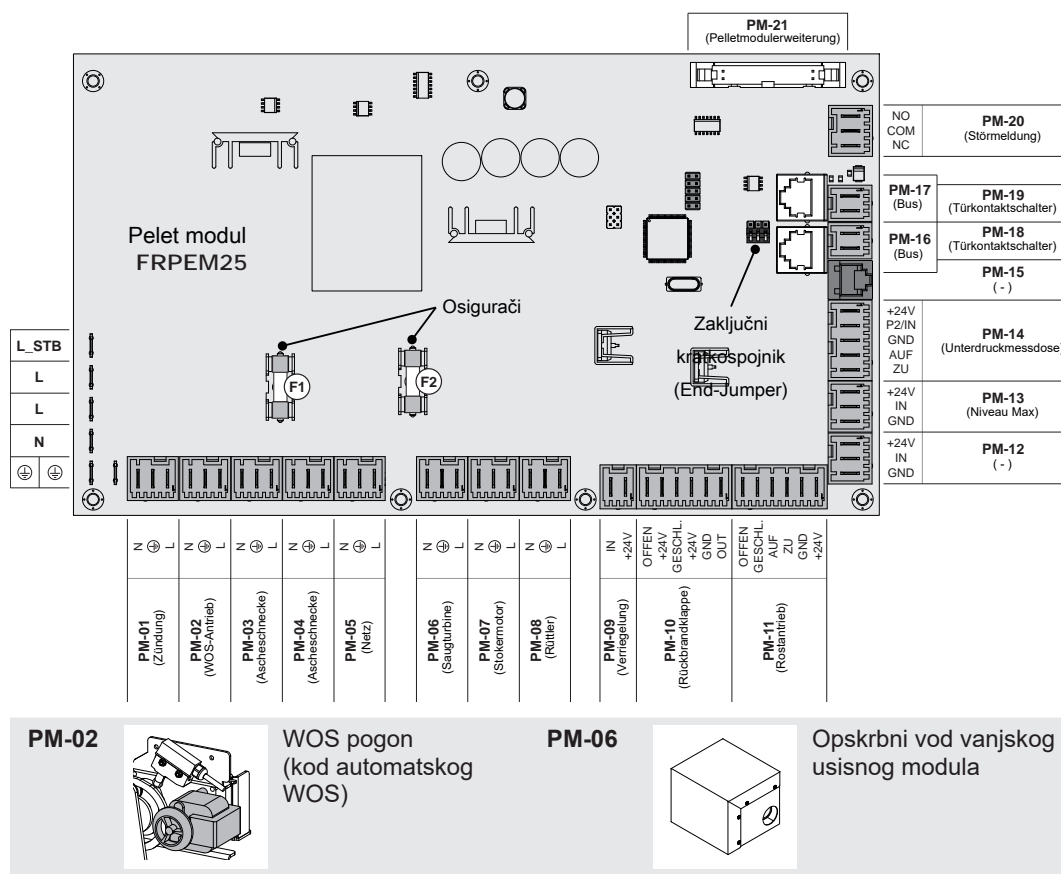
Blokada

**KM-18**

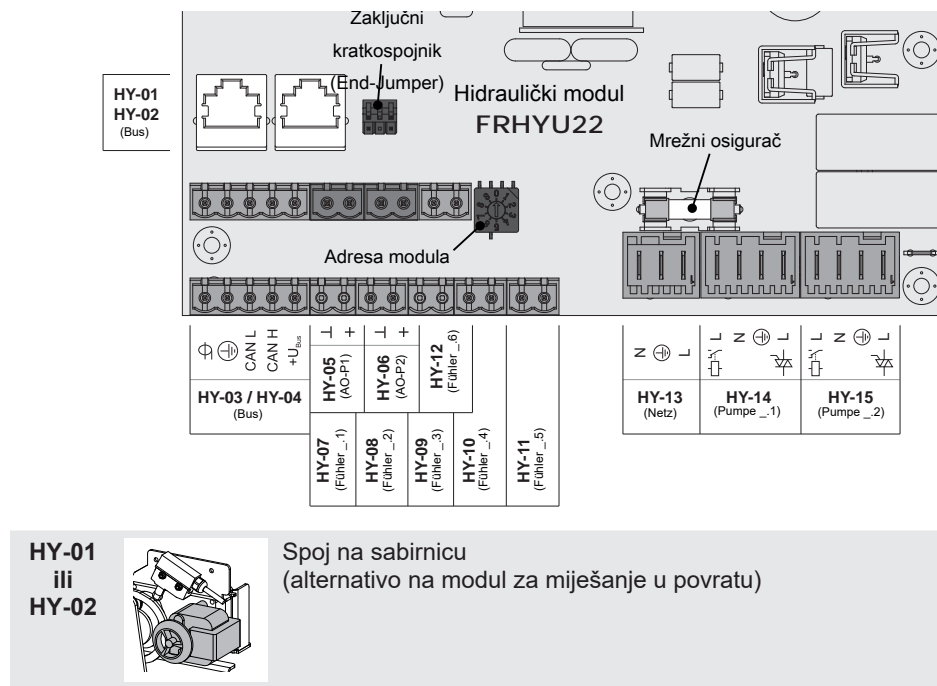


Osjetnik temperature

## Modul za pelete:

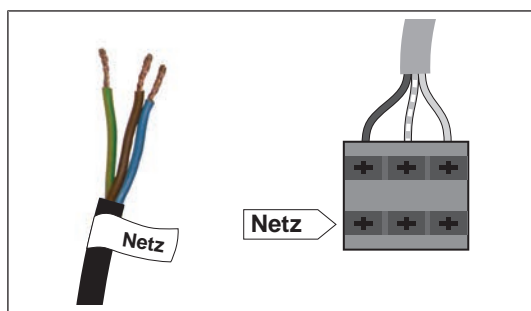


## Hidraulički modul:





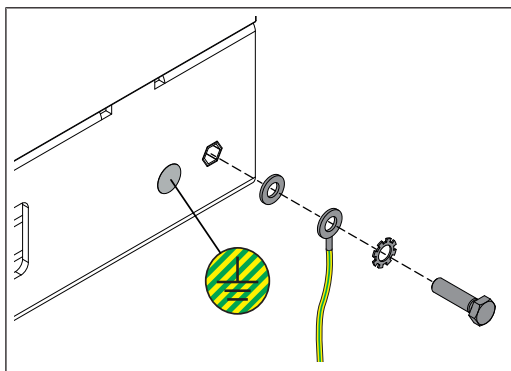
Opskrba naponom:



- ☐ Spojite napajanje jedinice za pelete na priključni blok kotla na cjepanice

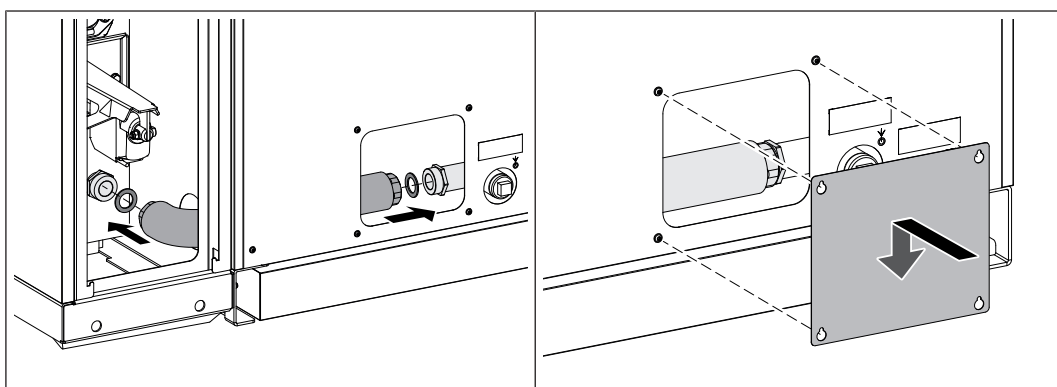
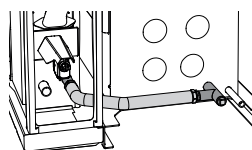
**NAPOMENA!** Obratite pozornost na daljnje informacije u pripadnoj dokumentaciji regulacije kotla!

#### 6.9.4 Izjednačenje potencijala

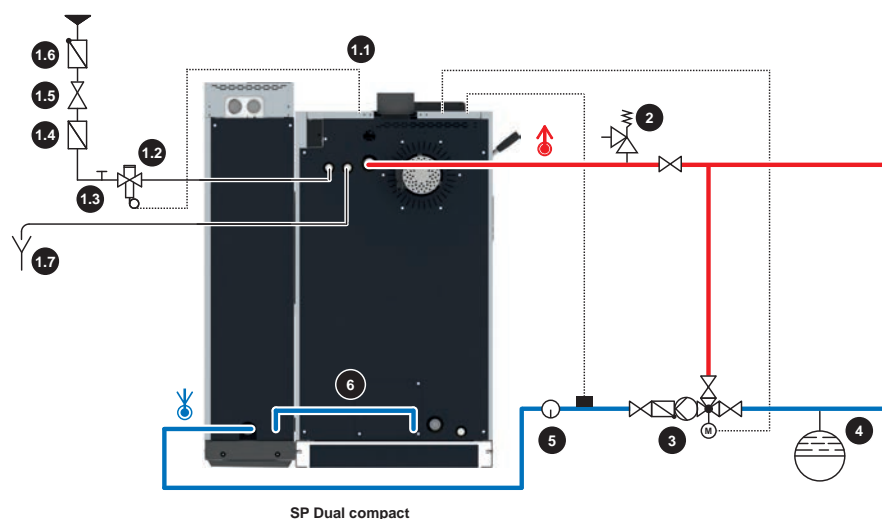


- ☐ Obavite izjednačavanje potencijala na dnu kotla u skladu s važećim normama i propisima!

#### 6.10 Hidraulički priključak



- ☐ Provucite priključni dio cijevi kao što je prikazano i montirajte ga uz vijčane spojeve
  - ↳ Priložite isporučene brtve!
- ☐ Ovjesite blendu na glave vijaka i učvrstite vijke



## 1 Termičko osiguranje

- Spajanje sigurnosnog uređaja za termičko pražnjenje mora biti izvedeno u skladu s ÖNORM / DIN EN 303-5 i prema gore prikazanoj shemi
- Uređaj za termičko pražnjenje mora biti trajno povezan s vodovodnom mrežom hladne vode pod tlakom (temperatura  $\leq 15^\circ\text{C}$ )
- Ako je tlak hladne vode  $\geq 6$  bar, potreban je redukcijski ventil za smanjenje tlaka (1.5)  
Minimalni tlak hladne vode = 2 bara

1.1 Osjetnik sigurnosnog uređaja za termičko pražnjenje

1.2 Sigurnosni uređaj za termičko pražnjenje (otvara se približno na  $95^\circ\text{C}$ )

1.3 Ventil za čišćenje (T-komad)

1.4 Hvatač nečistoća

1.5 Ventil za smanjenje tlaka

1.6 Zaštita od povratnog toka za sprječavanje prodora stajaće vode u mrežu pitke vode

1.7 Slobodno ispuštanje bez protutlaka s vidljivim putem istjecanja (npr. ispusni lijevak)

## 2 Sigurnosni ventil

- Zahtjevi za sigurnosne ventile prema normi DIN EN ISO 4126-1
- Minimalni promjer na ulazu sigurnosnog ventila prema normi EN 12828:  
DN15 ( $\leq 50$  kW), DN20 ( $> 50$  do  $\leq 100$  kW), DN25 ( $> 100$  do  $\leq 200$  kW), DN32 ( $> 200$  do  $\leq 300$  kW), DN40 ( $> 300$  do  $\leq 600$  kW), DN50 ( $> 600$  do  $\leq 900$  kW)
- Maksimalni zadani tlak prema dopuštenom radnom tlaku kotla, pogledajte poglavlje „Tehnički podaci“
- Sigurnosni ventil mora biti postavljen na pristupačan način na kotlu ili u neposrednoj blizini u polaznom vodu tako da se ne može blokirati
- Mora biti zajamčena nesmetana i bezopasna drenaža izlazeće pare ili vode

## 3 Povratno povećanje

## 4 Membranska ekspanzijska posuda

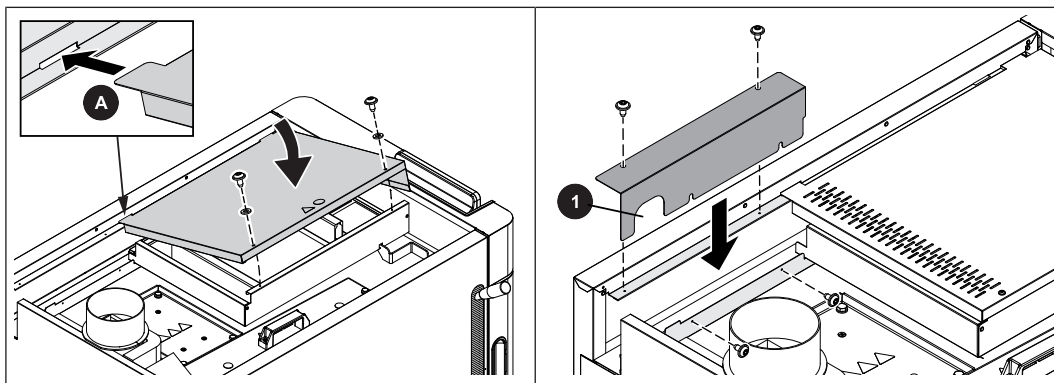
- Membranska ekspanzijska posuda mora biti u skladu s EN 13831 i mora sadržavati najmanje maksimalni volumen ekspanzije vode za grijanje u sustavu, uključujući rezervnu vodu
- Dimenzioniranje se mora izvesti u skladu s projektnim podacima u EN 12828 - Dodatak D.
- Poželjno je da se instalira u povratnom vodu. Moraju se poštivati upute proizvođača za ugradnju

## 5 Preporuka za ugradnju kontrolne opcije (npr. termometra)

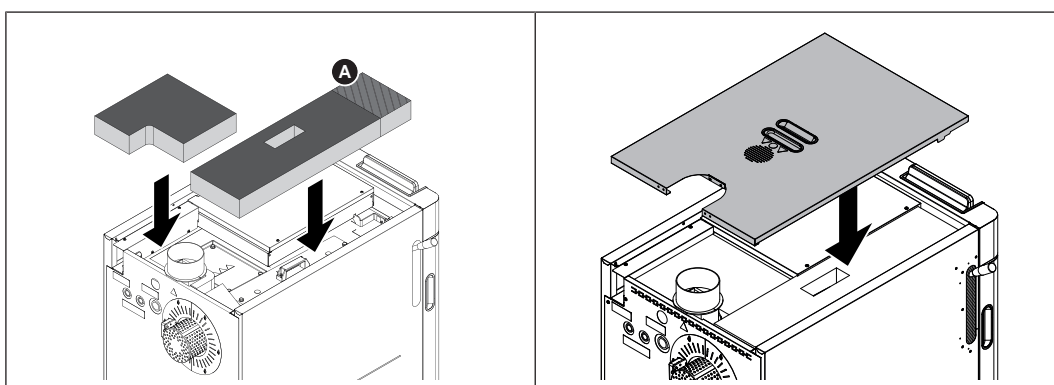
## 6 Unutarnja cijevna spojica

- Polaz jedinice peleta do povratka kotla na cjepanice (uključeno u opseg isporuke)

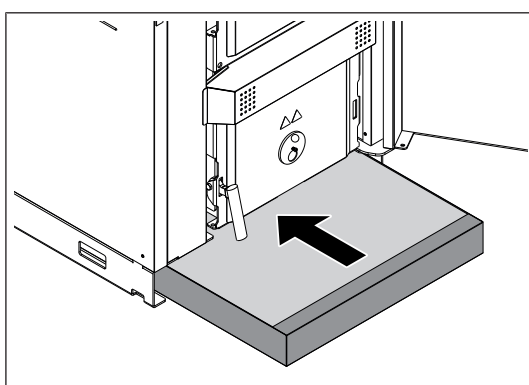
## 6.11 Završni radovi



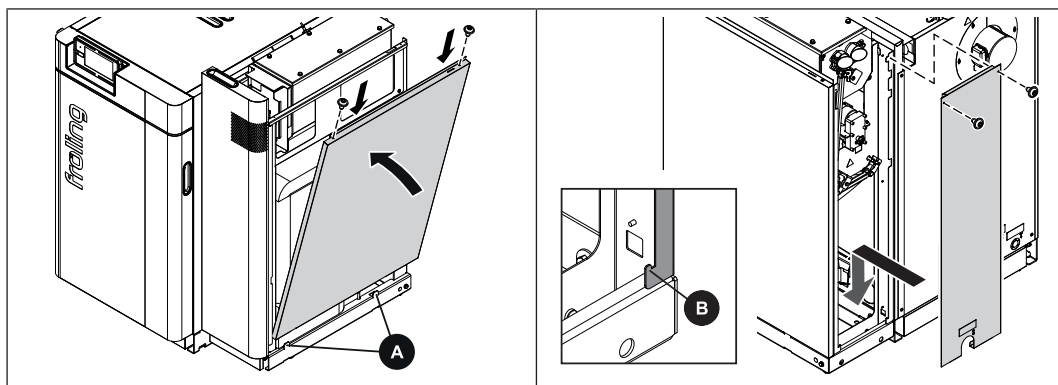
- ☐ Gurnite jezičke (A) na kontrolnom poklopcu u utore na bočnoj ploči
- ☐ Učvrstite kontrolni poklopac s dva vijka, uključujući kontaktne podloške
- ☐ Montiranje poklopca kabelskog kanala
  - Pri tome postavite kabel u izrez (1) od poklopca



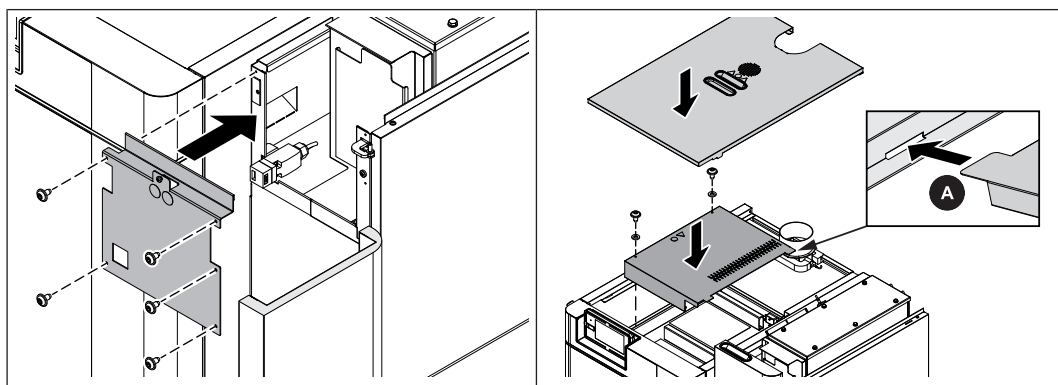
- ☐ **Kod automatskog WOS:** Uklonite unaprijed zarezano područje toplinske izolacije (A)
- ☐ Postavite toplinsku izolaciju na poklopac okretne komore i poklopac za čišćenje
- ☐ Postavite gornji poklopac



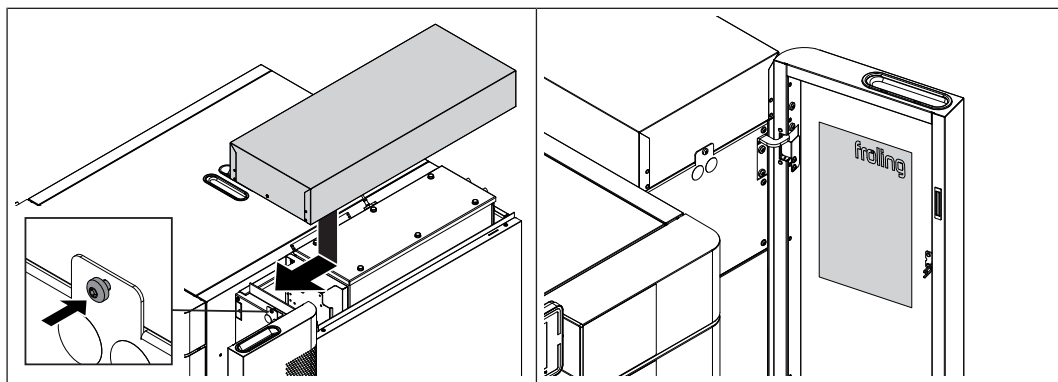
- ☐ Gurnite podnu izolaciju sprijeda ispod kotla



- ☐ Provucite bočni dio u jezičke (A) i učvrstite na gornjoj strani
- ☐ Provucite stražnji dio s donje strane (B) i učvrstite ga na gornjoj strani

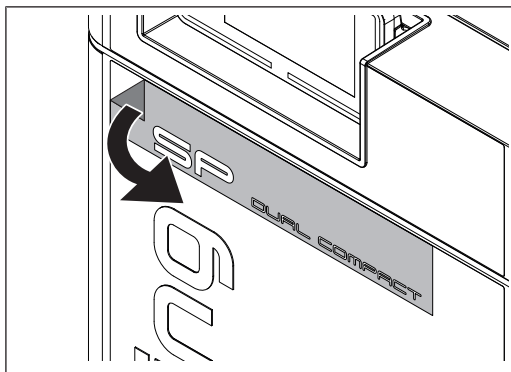


- ☐ Montirajte poklopac regulatora na prednjoj strani jedinice peleta
- ☐ Gurnite jezičke (A) na kontrolnom poklopcu u utore na bočnoj ploči
- ☐ Učvrstite kontrolni poklopac s dva vijka, uključujući kontaktne podloške



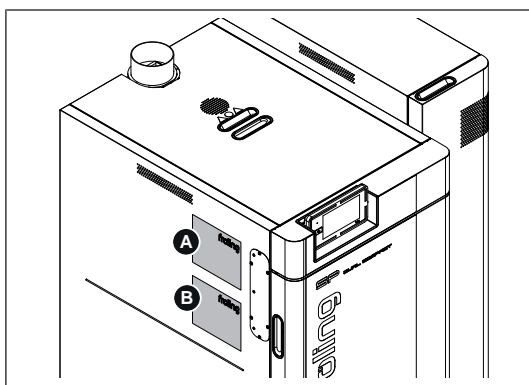
- ☐ Umetnite poklopac na izreze na bočnom dijelu i gurnite ga naprijed
- ☐ Učvrstite poklopac sa sigurnosnim vijkom
- ☐ Isporučene kratke upute na vidljiv način zalijepite na izolacijska vrata jedinice za pelete
- ☐ Zatvaranje izolacijskih vrata

### 6.11.1 Postavljanje naljepnice kotla



- ☐ Uklonite zaštitnu foliju s naljepnice
- ☐ Pozicionirajte nosač folije s natpisom „SP DUAL COMPACT“ na lijevom i gornjem rubu izolacijskih vrata i zalijepite ga bez mjehurića zraka
- ☐ Zalijepite napis na izolacijska vrata brisanjem naljepnice nekoliko puta
- ☐ Pažljivo skinite zaštitnu prozirnu foliju

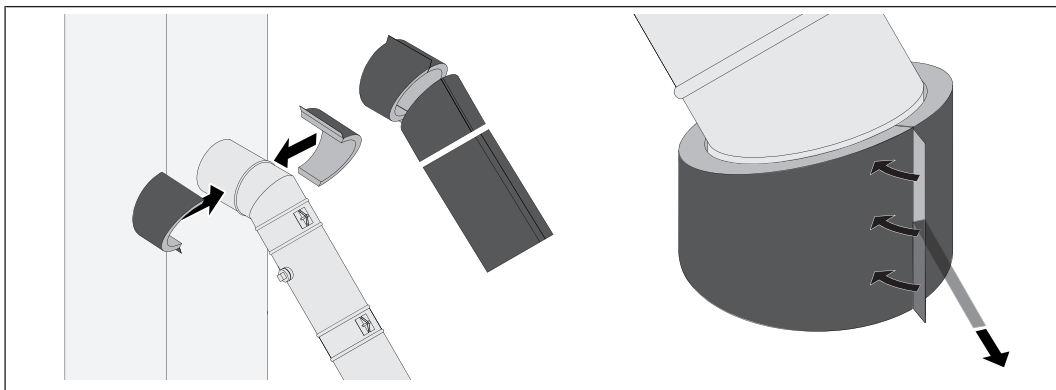
### 6.11.2 Lijepljenje tipske pločice



- ☐ Tipsku pločicu kotla na cjepanice (A) i jedinice za pelete (B) uključenu u opseg isporuke, zalijepite na slobodno mjesto na kotlu

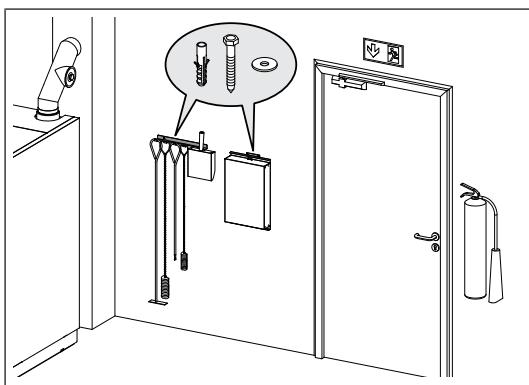
### 6.11.3 Izolirajte spojni vod

Kada upotrebljavate opcionalno dostupnu toplinsku izolaciju tvrtke Fröling GesmbH, imajte na umu sljedeće korake:



- ☐ Namjestite polovice školjke toplinske izolacije na duljinu i postavite ih oko spojne cijevi
- ☐ Napravite otvor za pristup mjernom otvoru
- ☐ Uklonite zaštitne folije s izbočenih jezičaka
- ☐ Zalijepite poluškoljke zajedno

### 6.11.4 Montaža nosača za pribor



- ☐ Montirajte nosač na zid u blizini kotla pomoću odgovarajućeg montažnog materijala
- ☐ Objesite pribor na nosač

## 7 Puštanje u rad

### 7.1 Konfiguriranje kotla prije puštanja u rad

Kotao se mora prilagoditi okruženju grijanja prije prvog pokretanja!

#### NAPOMENA

Samo postavljanje sustava od strane stručnjaka i poštivanje standardnih tvorničkih postavki mogu jamčiti optimalnu učinkovitost, a time i učinkovit rad s niskim emisijama!

Stoga vrijedi:

- ☐ Prvo puštanje u rad obavite kod ovlaštenog instalatera ili korisničke službe tvrtke Fröling

#### NAPOMENA

**Strana tijela u sustavu grijanja narušavaju njegovu operativnu sigurnost i mogu prouzročiti materijalnu štetu.**

Stoga vrijedi:

- ☐ Prije početnog pokretanja isperite cijeli sustav u skladu s EN 14336
- ☐ Preporuka: Promjer cijevi za ispiranje u polazu i povratu prema ÖNORM H 5195 dimenzionirajte kao promjer cijevi u sustavu grijanja, ali ne više od DN 50

- ☐ Uključite glavnu sklopku
- ☐ Prilagodite upravljanje kotlom vrsti postrojenja
- ☐ Preuzimanje standardnih vrijednosti kotla

**NAPOMENA! Za dodjeljivanje tipaka i koraka potrebnih za promjenu parametara, pogledajte Upute za uporabu regulacije kotla!**

- ☐ Provjera tlaka u sustavu grijanja
- ☐ Provjerite je li sustav grijanja potpuno odzračen
- ☐ Provjerite nepropusnost svih brzih odzračivača cjelokupnog sustava grijanja

**NAPOMENA! Tvornički ugrađen brzi odzračivač jedinice za pelete nalazi se iza prednjih izolacijskih vrata**

- ☐ Provjerite jesu li svi priključci za dovod vode dobro zatvoreni
  - ↳ Obratite posebnu pozornost na one priključke s kojih su tijekom montaže uklonjeni čepovi
- ☐ Provjerite jesu li postavljeni svi potrebni sigurnosni uređaji
- ☐ Provjerite je li dostatna ulazna i izlazna ventilacija kotlovnice
- ☐ Provjerite postoji li nepropusnost u kotlu
  - ↳ Sva vrata i inspekcijski otvori moraju biti dobro zatvoreni!
- ☐ Provjerite nepropusnost svih slijepih čepova (npr. pražnjenja)
- ☐ Provjerite funkcioniraju li pogoni i servomotori te njihov smjer vrtnje
- ☐ Provjeriti funkcioniranje prekidača kontakta vrata

**NAPOMENA! Provjerite digitalne i analogne ulaze i izlaze - pogledajte Upute za uporabu za upravljanje kotlom!**

## 7.2 Prvo puštanje u rad

### 7.2.1 Dozvoljena goriva

#### Drvene pelete

Drvene pelete od prirodnog drveta promjera 6 mm

Normativna referenca

EU:	Gorivo prema EN ISO 17225 - Dio 2: Drvene pelete klase A1 / D06
i/ili:	Program certificiranja ENplus tj. DINplus

#### Općenito vrijedi:

Provjerite ima li u skladištu prašine od peleta prije punjenja, te po potrebi očistite!

**SAVJET:** Ugradnja odprašivača za pelete Fröling PST za odvajanje čestica prašine sadržanih u povratnom zraku

#### Cjepanica

Cjepanica maksimalne duljine 55 cm.

Sadržaj vode

Sadržaj vode (w) veći od 15% (odgovara vlažnosti drva >17%)
Sadržaj vode (w) manji od 25% (odgovara vlažnosti drva <33%)

Normativna referenca

EU:	Gorivo prema EN ISO 17225 - Dio 5: Cjepanica klase A2 / D15 L50
Njemačka dodatno:	Razred goriva 4 (§3 od 1. BImSchV s izmjenama i dopunama)

Savjeti za skladištenje drva

- kao mjesto za pohranu odaberite površine koje su izložene vjetru (npr. spremište na rubu šume umjesto u šumi)
- uz zidove zgrada dajte prednost strani okrenutoj suncu
- pripremite suhu podlogu, ako je moguće s pristupom zraku (ispod postaviti trupce, palete itd.)
- složite cijepano drvo i čuvajte ga zaštićenog od vremenskih nepogoda
- ako je moguće, dnevnu potrošnju goriva spremite u grijanoj prostoriji (npr. u prostoriji u kojoj je ugrađena peć) (predgrijanje goriva!)



## Ovisnost sadržaja vode o trajanju skladištenja

	Vrsta drva	Sadržaj vode	
		15 – 25%	ispod 15%
Skladištenje u grijanoj i provjetravanoj prostoriji (oko 20 °C)	Meko drvo (npr. smreka)	oko 6 mjeseci	od 1 godine
	Tvrdo drvo (npr. bukva)	1 - 1,5 godina	od 2 godine
Skladištenje na otvorenom (zaštićeno od vremenskih utjecaja, izloženo vjetru)	Meko drvo (npr. smreka)	2 ljeta	od 2 godine
	Tvrdo drvo (npr. bukva)	3 ljeta	od 3 godine

Drvo svježe iz šume ima sadržaj vode od oko 50 do 60 %. Kao što prikazuje gornja tablica, sadržaj vode cjepanica smanjuje se tijekom skladištenja, ovisno o suhoći i temperaturi mjesta skladištenja. Idealni sadržaj vode u cjepanicama je između 15 i 25 %. Ako sadržaj vode padne ispod 15 %, preporuča se prilagoditi kontrolu izgaranja goriva.

## 7.2.2 Uvjetno dopuštena goriva

### Drveni briketi

Drveni briketi za neindustrijsku uporabu promjera 5-10 cm i duljine 5-50 cm.

*Normativna referenca*

EU:	Gorivo prema EN ISO 17225 - Dio 3: Drveni briketi klase B / D100 L500 Obrazac 1 - 3
Njemačka dodatno:	Razred goriva 5a (§3 od 1. BImSchV s izmjenama i dopunama)

*Napomene o uporabi*

- Tijekom sagorijevanja drvenih briketa treba odabrati postavke za vrlo suho gorivo
- Zagrijavanje drvenih briketa mora se obaviti cjepanicama prema EN ISO 17225-5 (najmanje dva sloja trupaca ispod drvenih briketa)
- Prostor za punjenje smije se napuniti do 3/4, jer se drveni briketi tijekom izgaranja šire
- Kod sagorijevanja drvenih briketa mogu se pojaviti problemi sa izgaranjem unatoč postavkama za suho gorivo. U ovom su slučaju potrebne korekcije od strane stručnog osoblja. Obratite se službi za korisnike društva Fröling ili svom instalateru!

### 7.2.3 Nedozvoljena goriva

Uporaba goriva koja nisu definirana u odjeljku „Dozvoljena goriva“, posebno spaljivanje otpada, nije dopuštena

#### NAPOMENA

Kada upotrebljavate nedozvoljena goriva:

***Izgaranje nedozvoljenih goriva dovodi do povećanog napora za čišćenje, a uslijed stvaranja agresivnih naslaga i kondenzacije, do oštećenja kotla i nakon toga do gubitka jamstva! Uz to, uporaba nestandardnih goriva može dovesti do ozbiljnih poremećaja izgaranja!***

Sljedeće se stoga odnosi na rukovanje kotlom:

- ☐ Koristite samo dozvoljena goriva

### 7.2.4 Prvo potpaljivanje

#### NAPOMENA

Propuštanje kondenzacijske vode tijekom prve faze zagrijavanja ne predstavlja funkcijski kvar.

- ☐ Savjet: Eventualno pripremiti krpe za čišćenje!

#### OPREZ

Ako se kotao prebrzo zagrije kod prvog pokretanja:

***Pri loženju prejake snage, komora za izgaranje može popucati kao rezultat prebrzog isušivanja!***

Stoga se kod prvog potpaljivanja kotla primjenjuje sljedeće:

- ☐ Obavite početno puštanje u pogon kotla na cjepanice s malom količinom goriva

## 8 Stavljanje izvan pogona

### 8.1 Prekid rada

Ako kotao ne radi nekoliko tjedana (ljetna stanka), poduzmite sljedeće mjere:

- ☐ Pažljivo očistite kotao i potpuno zatvorite vrata

Ako se zimi kotao ne pušta u rad:

- ☐ Neka stručnjak potpuno isprazni sustav
  - ↳ Zaštita od mraza

### 8.2 Demontaža

Demontažu je potrebno izvesti obrnutim redoslijedom sklapanja

### 8.3 Odlaganje

- ☐ Osigurajte ekološko odlaganje u skladu s AWG (Austrija) ili propisima specifičnim za pojedinu državu
- ☐ Materijali koji se mogu reciklirati mogu se reciklirati u odvojenom i očišćenom stanju
- ☐ Komora za izgaranje odlaže se kao građevinski otpad

## 9 Prilog

### 9.1 Pravilnik o tlačnoj opremi

TÜV AUSTRIA



## EG-Entwurfsprüfbescheinigung

### EC design-examination certificate

**EG-Entwurfsprüfung (Modul B1) nach Richtlinie 97/23/EG**  
*EC design-examination (module B1) according to Directive 97/23/EC*

Bescheinigung Nr.: 2015-HST-0059  
 Certificate No.:

**Hersteller / manufacturer:**

FRÖLING Heizkessel- und Behälterbau GesmbH  
 A 4710 Grieskirchen

Hiermit wird bescheinigt, dass die Ergebnisse der an dem unten genannten Druckgerät vorgenommenen Prüfungen die Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG erfüllen.  
*This is to certify that the results of the examination of the pressure equipment mentioned below meet the requirements of the directive 97/23/EC.*

Objekt:  
*object:*

Benennung:  
*description:*

Inspektionsbericht Nr.:  
*inspection report no.:*

Baugruppe / *assembly*

Baugruppe zur Erzeugung von Warmwasser gemäß  
§ 7 (2) Druckgeräteverordnung

2015-HA-026 Rev. 0



Dipl.-Ing. Dr. Sebastian Schindler

Qualifizierte digitale Signatur  
 Verifikation der Echtheit unter  
<https://pruefung.signatur.rtr.at>

Wien  
Ort  
*place:*

05.03.2015  
Datum  
*date:*

Freigegeben durch  
*approved by*

---

QFM-DG-KB-DGVO-004\_  
 Prüfbescheinigung PED  
 Revision: 03 vom 19.01.2015  
 Seite 1/1

**TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH**  
**Benannte Stelle 0408**

Ausgewählte Vervielfältigung nur mit Genehmigung der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH gestattet.  
 Alle Prüf-, Inspektions- und Überwachungstätigkeiten erfolgen gemäß QM System der  
 TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH

Krugerstraße 16  
 1015 Wien / Österreich  
 Tel: +43(0)1 514 07-6102  
 E-Mail: dg@tuv.at



Bilješke

[illegible]

[illegible]

## Adresa proizvođača

### Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH

Industriestraße 12  
A-4710 Grieskirchen  
+43 (0) 7248 606 0  
info@froeling.com

### Zweigniederlassung Aschheim

Max-Planck-Straße 6  
85609 Aschheim  
+49 (0) 89 927 926 0  
info@froeling.com

### Froling srl

Via J. Ressel 2H  
I-39100 Bolzano (BZ)  
+39 (0) 471 060460  
info@froeling.it

### Froling SARL

1, rue Kellermann  
F-67450 Mundolsheim  
+33 (0) 388 193 269  
froling@froeling.com

## Adresa servisera

Žig

## Služba za korisnike društva Fröling

Austrija  
Njemačka  
Diljem svijeta

0043 (0) 7248 606 7000  
0049 (0) 89 927 926 400  
0043 (0) 7248 606 0



[www.froeling.com](http://www.froeling.com)

**froling** 