

# PLATNENI KOMPENZATORI



**Bipas**  
sistem

## Sadržaj

O nama	3
Opće informacije	4
Modeli kompenzatora	5
Materijali	9
Materijali - karakteristike	10
Upute za montažu	12
Reference	13
Certifikati i priznanja	14

## O nama

Tvrtka BIPAS - SISTEM d.o.o. osnovana je u Metkoviću, na samom jugu Hrvatske, 1998. godine. Znanje stečeno u velikim proizvodnim grupacijama, grupa entuzijasta pretočila je u novo poduzeće koje je vrlo brzo steklo reputaciju pouzdanog suradnika.

Zahvaljujući posjedovanju i konstantnom širenju stručnog znanja na području proizvodnje brtvenih i izolacijskih proizvoda, ulaganjem u edukaciju zaposlenika i usvajanju novih tehnologija tvrtka se vrlo brzo pozicionirala na tržištu te uspješno posluje više od 20 godina.

### Temeljne djelatnosti

#### ■ Brtvljenje

Dugogodišnjom suradnjom i stvaranjem partnerskog odnosa sa stalnim klijentima stečena su znanja za rješavanje najzahtjevnijih problema brtvljenja.

Mogućnost izrade najsloženijih oblika brtvila za statičko ili dinamičko okruženje, prilagodba pojedinačnim specifičnim slučajevima su naše posebnosti. Na moderan način, brzo i precizno proizvodimo sve vrste prirubničkih brtvila. Posjedujemo znanje i tehnologiju izrade brtvila za armature cjevovoda, ventila, centrifugalnih i klipnih pumpi.

Konstantnim ulaganjem u suvremene strojeve za pletenje, u stanju smo kreirati termoizolacijske pletenice za brtvljenje otvora peći, ložišta i kotlova različitih poprečnih presjeka i vrsta opletaja.

#### ■ Termoizolacija

Zaštita strojnih komponenti ili dijelova industrijskih postrojenja od visokih temperatura ili direktnih plamenih udara uža su specijalnost tvrtke BIPAS - SISTEM od njenog početka. U našem asortimanu nalazi se čitav niz proizvoda od staklenih i keramičkih vlakana namjenjenih za zaštitu i izolaciju do 550 °C odnosno 650 °C.

Uvođenjem u ponudu Silontex proizvoda sačinjenih od specijalnih vlakana kalcijevog silikata, koja izdržavaju temperature i do 750 °C, u stanju smo odgovoriti i na najzahtjevnije upite naših klijenata. Zahvaljujući ulaganju u moderne strojeve nudimo mogućnost opletavanja raznih proizvoda Inconel žicom kako bi pružili dodatnu ili potpunu zaštitu našim proizvodima, bilo da je riječ o termoizolacijskim brtvenim pletenicama ili o hidrauličkim crijevima.

#### ■ Platneni kompenzatori

Iskustvo i znanje naših stručnjaka koje se stjecalo desetljećima u problematici konstruiranja i proizvodnje industrijskih kompenzatora jedan je od glavnih razloga zašto nam se klijenti obraćaju s potpunim povjerenjem.

Davanjem savjeta, pružanjem stručne pomoći pri montaži i prilagođavanje specifičnim situacijama čini BIPAS - SISTEM jednu od najprepoznatljivijih tvrtki na području RH i šire kada je riječ o ovom polju strojarke industrije.

#### ■ Klizni ležajevi osovinskih vodova plovila – METAFLOK ležajevi

Širenje proizvodnog asortimana, usvajanje novih znanja kako bismo što spremnije dočekali svakodnevne izazove na tržištu dovelo nas je i do proizvodnje kliznih ležajeva osovinskih vodova plovila. Na tržištu u Republici Hrvatskoj ti proizvodi bili su nekada poznati pod nazivom METAFLOK, kao proizvodi tvrtke METAFLOK d.o.o. iz Ploča. Poduzeće BIPAS - SISTEM kao sljedbenica te tvrtke djeluje na tržištu od 2008. godine.

#### ■ Proizvodi od teflona i drugih vrsta tehničke plastike

Bogate zalihe poluproizvoda od raznih vrsta tehničke plastike, među kojima ističemo teflon, dala je našoj tvrtki potrebnu širinu ponude u svijetu brtvljenja i industrije općenito.

Strojevi za ekstrudiranje, prešanje, obradu odvajanjem čestica, peć za sinteriranje čini nas potpuno opremljenima i spremnima za rješavanje brojnih zahtjeva u slučaju da se od nas traži kreiranje poluproizvoda ili gotovih proizvoda uz predočavanje tehničke dokumentacije.

# Opće informacije



Ne tako davno, u elektranama, naftno-predrađivačkim i petrokemijskim postrojenjima glavninu kompenzatora činili su oni od metala.

Napretkom tehnologije i dolaskom do novih spoznaja izumljeni su takozvani meki kompenzatori ili kako se još zovu platneni, s obzirom da su sastavljeni od više slojeva raznih platana čiji se materijali razlikuju.

Danas su moderna industrijska postrojenja gotovo nezamisliva bez ovako dizajniranih sklopova.

Zahvaljujući mogućnosti višestruke primjene mekih kompenzatora, njihovoj otpornosti na kemikalije i visoke temperature, cijena rada i održavanja raznih industrijskih postrojenja je znatno snižena. Fleksibilost pokreta, upijanje kretnji bilo koje vrste jesu jedni od glavnih razloga zašto su kompenzatori ovog tipa tako brzo prihvaćeni su svijetu industrije.

Upotreba mekih kompenzatora je posvuda. Neke od glavnih grana industrije koje prednjače po eksploataciji su:

- Brodogradnja
- Kemijska industrija
- Termoelektrane
- Plinskoturbinska postrojenja
- Metalurgija
- Spalionice

**Gledajući kompenzator kao cjelinu može ga se podijeliti u tri zasebna podsklopa, koji se opet sastoje od drugih manjih podsklopova ili zasebnih dijelova:**

#### **Meki kompenzatori:**

- Izolacijski slojevi
- Izolacijski jastuci
- Brtveni slojevi
- Ojačavajući slojevi
- Zaštitni slojevi
- Ojačani rubovi

#### **Zaštitne komponente kompenzatora:**

- Unutarnja zaštitna cijev
- Predizolacija
- Vanjska zaštitna ograda
- Izlazna mlaznica

#### **Komponente za spajanje:**

- Prirubnice s vijcima
- Stezne prirubnice
- Trakaste stezaljke

**Tvrtka BIPAS - SISTEM specijalizirala se za izradu mekih kompenzatora, dok za zaštitne komponente i komponente za spajanje stoji na raspolaganju u vidu konzultacija i stručnog savjetovanja.**

# Modeli kompenzatora

Temperature koje platneni kompenzatori podnose idu do 700 °C. i više.

Tlak kojeg mogu podnijeti kreće se i do 500 mbar.

Platneni kompenzatori mogu absorbirati pokret bilo koje vrste, stoga se ne dijele po tom kriteriju kao metalni ili gumeni kompenzatori. Dijelev se po iznosu apsorpcije pokreta i po vrsti i načinu spajanja sa cjevovodom i ostalim pripadajućim dijelovima.

## Model BS 1911

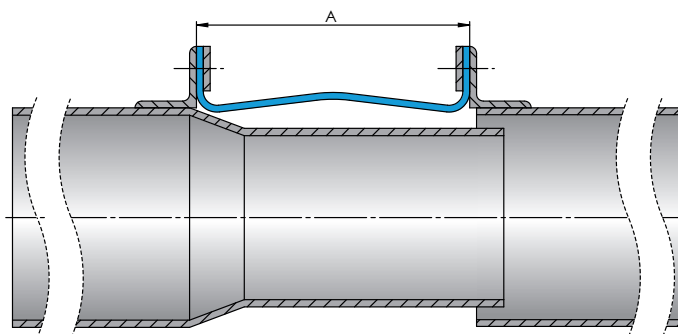
**Poprečni presjek u obliku slova U.**

**Aksijalni pokret  $\Delta a$**  kreće se u vrijednostima 0,1 do 0,3 vrijednosti dimenzije A.

**Bočni pokret  $\Delta b$**  kreće se u vrijednostima 0,05 do 0,2 vrijednosti dimenzije A.

**Visina A** ovog tipa kompenzatora obično se izrađuje u vrijednostima od 150 do 400 mm.

Primjena ovog tipa kompenzatora najčešće se pronalazi na cjevovodima i kanalima kružnih ili kvadratnih oblika.



Slika 1. Meki kompenzator poprečnog presjeka u obliku slova U



Slika 2. U oblik kvadratni



Slika 3. U oblik kružni



# Modeli kompenzatora

### Model BS 1919

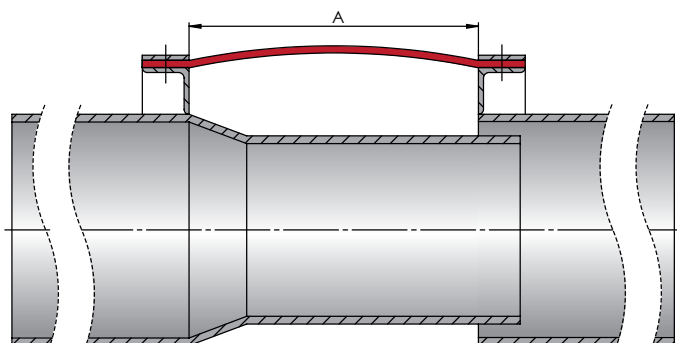
#### Meki kompenzator u traci.

Aksijalni pokret  $\Delta a$  kreće se u vrijednostima 0,1 do 0,3 vrijednosti dimenzije A.

Bočni pokret  $\Delta b$  kreće se u vrijednostima 0,05 do 0,2 vrijednosti dimenzije A.

Visina A ovog tipa kompenzatora obično se izrađuje u vrijednostima od 100 do 400 mm.

Primjena ovog tipa kompenzatora najčešće se pronalazi na cjevovodima i kanalima kružnih ili kvadratnih oblika.



Slika 4. Meki kompenzator u traci



Slika 5. Meki kompenzator u traci primjer 1



Slika 6. Meki kompenzator u traci primjer 2

# Modeli kompenzatora

## Model BS 1963

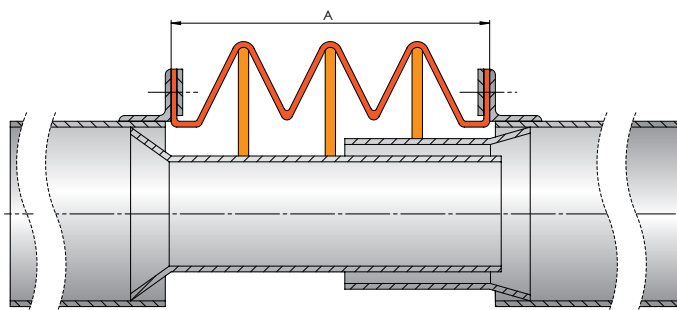
**Naborani kompenzator sa vertikalnom prirubnicom.**

**Aksijalni pokret  $\Delta a$**  kreće se u vrijednostima 0,4 do 0,7 vrijednosti dimenzije A.

**Bočni pokret  $\Delta b$**  kreće se u vrijednostima 0,1 do 0,2 vrijednosti dimenzije A.

**Visina A** ovog tipa kompenzatora obično se izrađuje u vrijednostima od 200 do 800 mm.

Primjena ovog tipa kompenzatora najčešće se pronalazi na cjevovodima i kanalima kružnih ili kvadratnih oblika iznosa širine do 2000 mm. Za veće širine postoji mogućnost izrade i ugradnje ali je uvjet da je kompenzator pod



**Slika 7. Naborani meki kompenzator sa vertikalnom prirubnicom**

## Model BS 1980

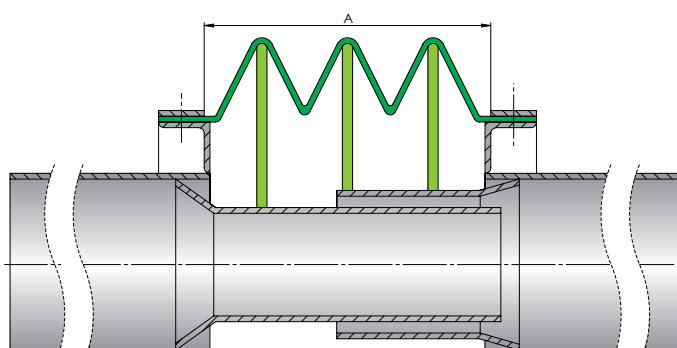
**Naborani kompenzator sa horizontalnom prirubnicom.**

**Aksijalni pokret  $\Delta a$**  kreće se u vrijednostima 0,4 do 0,7 vrijednosti dimenzije A.

**Bočni pokret  $\Delta b$**  kreće se u vrijednostima 0,1 do 0,2 vrijednosti dimenzije A.

**Visina A** ovog tipa kompenzatora obično se izrađuje u vrijednostima od 200 do 800 mm.

Primjena ovog tipa kompenzatora najčešće se pronalazi na cjevovodima i kanalima kružnih ili kvadratnih oblika iznosa širine do 2000 mm. Za veće širine postoji mogućnost izrade i ugradnje ali je uvjet da je kompenzator pod utjecajem nižeg pritiska.



**Slika 8. Naborani meki kompenzator sa horizontalnom prirubnicom**

# Modeli kompenzatora

### Model BS 1990

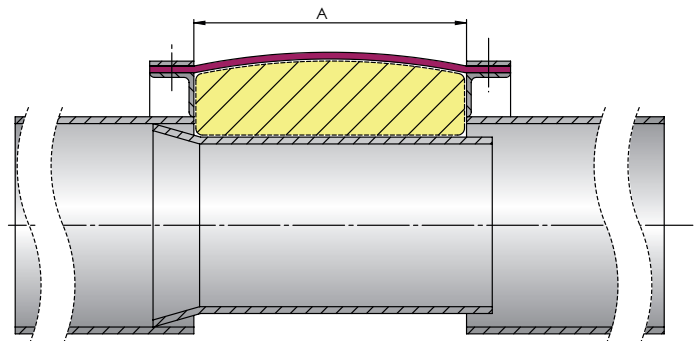
#### Predizolacija mekog kompenzatora.

Glavna svrha predizolacije je snižavanje previsokih temperatura koje brtveni sloj kompenzatora ne bi mogao podnijeti ili fizička zaštita kompenzatora od medija koji prolazi kroz cjevovod.

Izrađuje se u svim dimenzijama različitih poprečnih presjeka.

Kao materijal predizolacije može se koristiti stakleni ili keramički filc, dok se u iznimnim situacijama koristi i kamena vuna.

Predizolacijski materijal se može omotati u stakleno ili keramičko platno različitih debljina. Isto tako kao zaštita može poslužiti i mreža od Inox žice.



Slika 9. Primjer kombinacije kompenzatora u traci i predizolacije



Slika 10. Kompenzator u traci sa predizolacijom



Slika 11. Primjeri predizolacija



# Materijali

Meki kompenzatori napravljeni su od nekoliko različitih slojeva. Ti slojevi obično nisu povezani nekim ljepljivom ili šivani. Međutim, u području priрубnice obično se svi slojevi šivaju tvrdim koncem radi transporta.

**U svakom mekom kompenzatoru, ovisno o uvjetima rada, mogu se naći sljedeći slojevi:**

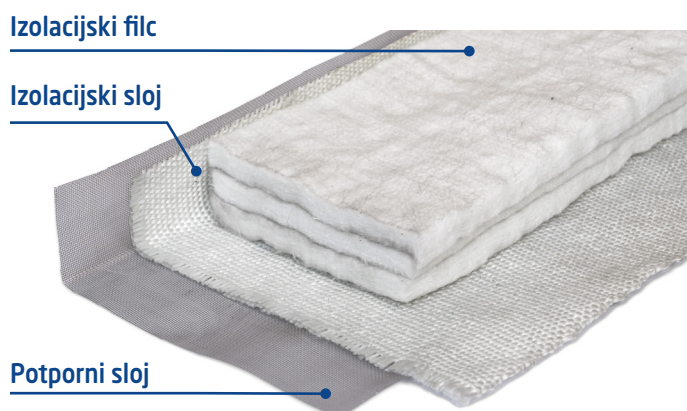
- Izolacijski sloj
- Izolacijski filc
- Brtveni sloj
- Potporni sloj
- Zaštitni sloj

**Ispred svakog mekog kompenzatore, ovisno o uvjetima rada, može se ugraditi predizolacija koja se sastoji od sljedećih slojeva:**

- Potporni sloj
- Izolacijski sloj
- Izolacijski filc



Slika 12. Presjek slojeva



Slika 13. Presjek slojeva predizolacije

## Izolacijski slojevi i filcevi

Izolacijski slojevi su potrebni ako temperatura medija u cjevovodu prelazi dozvoljenu temperaturu koju može podnositi brtveni sloj unutar mekog kompenzatora.

Ovisno o uvjetima rada i vrsti medija koji djeluje na sklop kompenzatora mogu se ugrađivati izolacijski slojevi i filcevi raznih vrsta.

Treba naglasti kako izolacijski filcevi, neovisno o vrsti, imaju slabu otpornost, odnosno veliku lomljivost i kako bi se zaštitili obično se stavlja ispred njih izolacijsko platno. Također, postoji mogućnost da se filc omota u potpunosti izolacijskim slojem (platnom) radi potpune zaštite.



# Materijali - karakteristike

Tablica 1. Otpornost na različite medije i temperature

Radni uvjeti	Temperaturna otpornost	Otpornost na kratkotrajni temperaturni udar	Otpornost na kiseline	Otpornost na lužine	Otpornost na otapala
Platna i filcevi	°C	°C			
Aramidno platno	180	250	Uvjetno	Uvjetno	+
Stakleno platno	550	650	+	Uvjetno	+
Stakeni filc	550	650	+	Uvjetno	+
Kamena vuna	700	750	Uvjetno	Uvjetno	+
Keramičko platno	650	750	+	Uvjetno	+
Keramički filc	1000	1100	+	uvjetno	+
Keramičko platno sa žicom	1000	1100	+	uvjetno	+

## Brtneni slojevi

Brtneni sloj je najvažniji sloj svakog mekog kompenzatora.

Ovisno o iznosu temperature i vrsti medija koji protiče kroz cjevovod koriste se različite vrste folija koje mogu biti sačinjene od sintetičke gume, metala ili plastike.

Prilikom izbora brtvenog sloja treba voditi računa o sljedećim stvarima:

- Pritisku - ovisno o smjeru njegovog prirasta postavljaju se potporni slojevi ispred ili iza brtvenog sloja.
- Kondenzatu - njegovo nakupljanje unutar mekog kompenzatora može nagrizati sve slojeve što može dovesti do oštećenja kompenzatora i posljedično do propuštanja medija.
- Propusnosti za plin - koju u nekoj mjeri imaju gumene i plastične folije. Jedino su metalne folije u potpunosti nepropusne za plin, međutim one imaju druge mane.

U našoj ponudi imamo sljedeće brtvene folije:

Tablica 2. Otpornost brtvenih folija

Radni uvjeti	Temperaturna otpornost	Otpornost na kratkotrajni temperaturni udar	Otpornost na kiseline	Otpornost na lužine	Otpornost na otapala
Brtvene folije	°C	°C			
PTFE	260	280	+	+	+
Aluminij	500	550	-	-	+



# Materijali - karakteristike

## Potporni slojevi

Potporni slojevi se obično postavljaju iza brtvenog sloja gledano iz smjera prirasta tlaka. Izbor prikladnog potpornog sloja ovisi o iznosu stalne i kratkotrajne temperaturne otpornosti koju mogući materijal ima.

**Tablica 3. Temperaturna otpornost potpornih slojeva**

Potporni sloj	Temperaturna otpornost [°C]	Otpornost na kratkotrajni temperaturni udar [°C]
Aramidno platno	180	250
Stakleno platno	550	650
Mreža od Inox žice	600	850

## Zaštitni slojevi

Zaštitni sloj štiti kompenzator od vanjskih atomsferskih utjecaja poput kiše, sunca, prašine i slično. Važno je da zaštitni sloj ima određenu čvrstoću i zadovoljavajuću otpornost na potencijalne mehaničke utjecaje na područje mekog kompenzatora. U slučaju da zaštitni sloj podnosi više temperature to je potreba za izolacijom unutar mekog kompenzatora manja, što u konačnici rezultira stvaranju manjih količina kondenzata.

**BIPAS - SISTEM prilikom konstruiranja mekih kompenzatora najčešće koristi silikonizirano stakleno platno sljedećih karakteristika:**

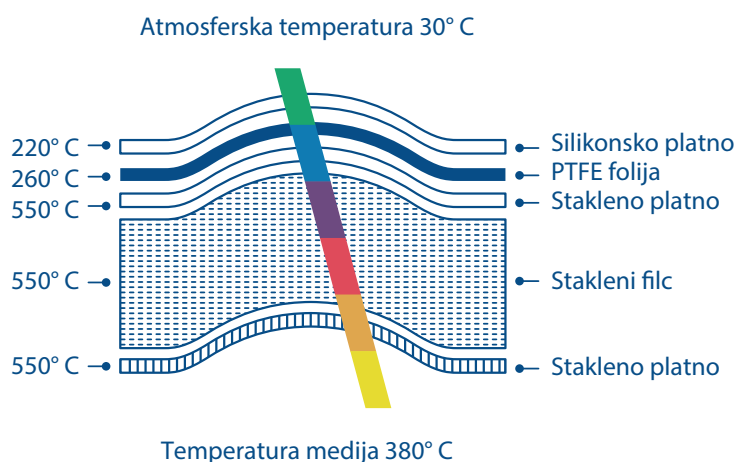
**Tablica 4. Otpornost silikoniziranog staklenog platna na različite medije i temperature**

Vrsta platna	Temperaturna otpornost [°C]	Otpornost na kratkotrajni temperaturni udar [°C]	Otpornost na kiseline	Otpornost na lužine	Otpornost na otapala
Silikonizirano stakleno platno	220	230	-	-	Uvjetno

## Snižavanje temeprature

Prilikom konstruiranja mekog kompenzatora potrebno je poznavati tri ključna podatka, a to su maksimalna temperatura medija koji protiče kroz cjevovod i temperatura koju može držati brtveni i vanjski zaštitni sloj.

Temperaturne otpornosti brtvenog sloja i vanjskog zaštitnog sloja predstavljaju kritične točke u fazi konstruiranja kompenzatora. Drugim riječima, korištenjem drugih slojeva prikladnih debljina potrebno je postepeno snižavati temperaturu unutar kompenzatora kako njen iznos ne bi prelazio kritične iznose brtvenog i vanjskog zaštitnog sloja.

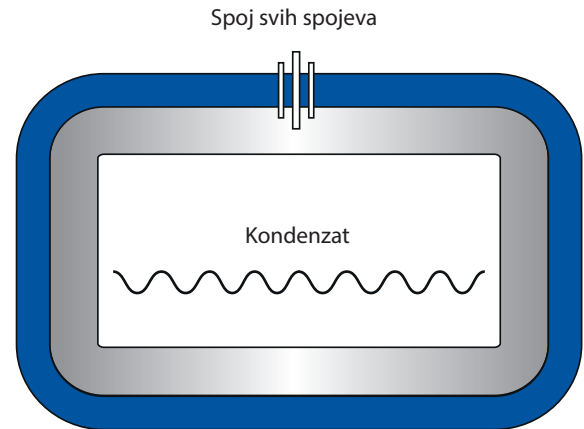


**Slika 14. Graf snižavanja temperature**

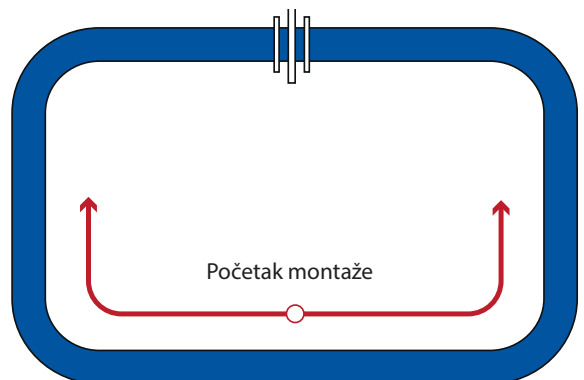
## Upute za montažu



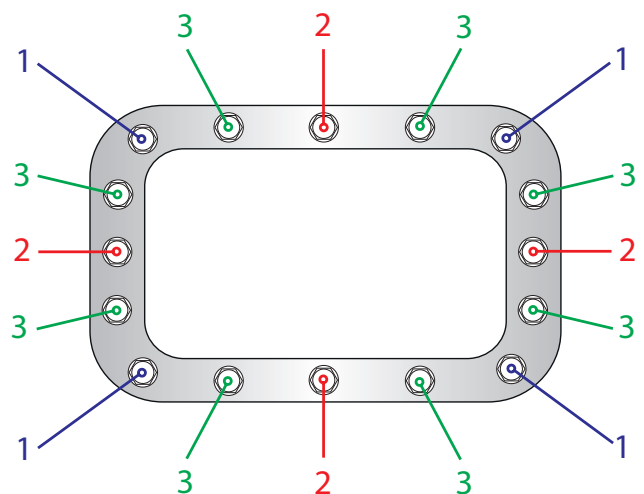
1. Provjerite koja je unutranja, a koja vanjska strana kompenzatora.
2. Sve potencijalno oštre rubove kanala ili cjevovoda obradite kako ne bi došlo do oštećenja prilikom montaže.
3. Mjesto spoja svih slojeva kompenzatora predstavlja najslabiju točku sklopa. Postavite kompenzator tako da spoj slojeva dođe u točku najmanjih temperaturnih i mehaničkih naprezanja.
4. U horizontalnim cjevovodima spoj slojeva treba biti okrenut prema gore radi nakupljanja kondenzata.
5. Montaža počinje od sredine kompenzatora, odnosno od suprotne strane spoja svih slojeva prema otvorenim krajevima (slika 17).
6. Redoslijed stezanja vijaka trebao bi pratiti sliku 18.



Slika 15. Montaža s obzirom na kondenzat



Slika 16. Početak montaže



Slika 17. Redoslijed stezanja vijaka

# Reference

## Tržišta na kojima djelujemo

Od svoga osnutka tvrtka BIPAS - SISTEM, uzevši u obzir sve mjerljive poslovne parametre, najveći trag ostavlja na području Republike Hrvatske. Budući da su se sve zemlje u okruženju u zadnjih 20 godina industrijski razvijale, javila se potreba za pronalaženjem poslovnih partnera izvan matične države. Godine 2005. u Sarajevu se osniva partnerska tvrtka BIPAS - SISTEM, koja za cilj ima pokrivanje tržišta susjedne zemlje Bosne i Hercegovine, dok se u 2022. godini osniva predstavništvo u gradu Zagrebu sa jasnom namjerom širenja poslovanja na sjeverozapadnom dijelu Hrvatske. Stjecanjem novih zadovoljnih klijenata i sa apsolutnim povjerenjem u kvalitetu i pouzdanost naših proizvoda želja nam je u budućnosti iskoračiti na zapadnoeuropska tržišta i što vjernije predstavljati našu zemlju u ovom području industrije.

## Naši stalni klijenti

Sponosom možemo reći kako surađujemo sa svim većim hrvatskim brodogradilištima i remontim brodogradilištima posljednja dva desetljeća. Godine iza nas bile su izazovne za sve, međutim svaki međusobni projekt bio bi izvršen uspješno na obostrano zadovoljstvo. Brodosplit, Uljanik te 3. Maj redovito koriste naše proizvode i usluge. Remontna brodogradilišta Viktor Lenac iz Rijeke ili Iskra Shipyard iz Šibenika su tvrtke sa kojima smo razvili dugogodišnji partnerski odnos. Za sve njih predstavljamo pouzdanog dobavljača i proizvođača njima ključnih dijelova ili komponenti. U pojedinim situacijama naša mogućnost hitne proizvodnje i brze isporuke za plovila koja su u fazi remonta upisalo nas je na listu nezabilaznih suradnika spomenutih tvrtki. Surađujemo sa tvrtkama koje za hrvatsko društvo predstavljaju i više od same industrije. Hrvatski brendovi

poput KONČARA, Francka, Saponije Osijek su tvrtke u kojima rade sada već i više generacija istih obitelji, a nama je izuzetno zadovoljstvo biti makar mali dio te priče.

Splitska cementara Cemex, jedno od najvećih industrijskih postrojenja u Dalmaciji naš je stalni kupac. Od tvornice kotlova i peći za grijanje poput Centrometala iz Macineca na sjeveru Hrvatske ili tvornice ThermoFlux iz susjedne BiH imamo stalne narudžbe. Također, kao pouzdan partner prepoznati smo i od tvornice građevinskog materijala KNAUF iz Novog Marofa, kao i kod tvornice papira Natron Hayat iz Maglaja u BiH. Niz suradnika je nepregledan, ali je sigurno da će se nastaviti širiti!



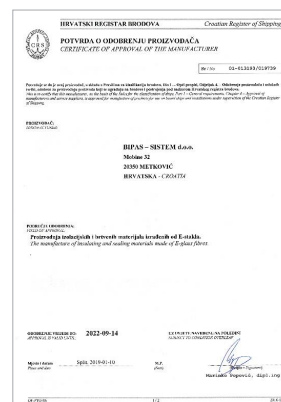
# Certifikati i priznanja

Tvrtka BIPAS - SISTEM je na osnovi prosudbe nadležnih tijela zadovoljila normu ISO 9001:2015 te kao takva ima sve potrebne osnove za proizvodnju i prodaju brtveno izolacijskih materijala. Također, Hrvatski registar brodova potvrdio nas je kao proizvođača komponenti koje se ugrađuju na brodove i na postrojenja pod njihovim nadzorom. Ovi certifikati, osim što nam daju zakonske okvire i dozvole za rad, daju nam i odgovornost da sve što proizvodimo i radimo, bude na takvoj razini da ničija sigurnost nije ugrožena.

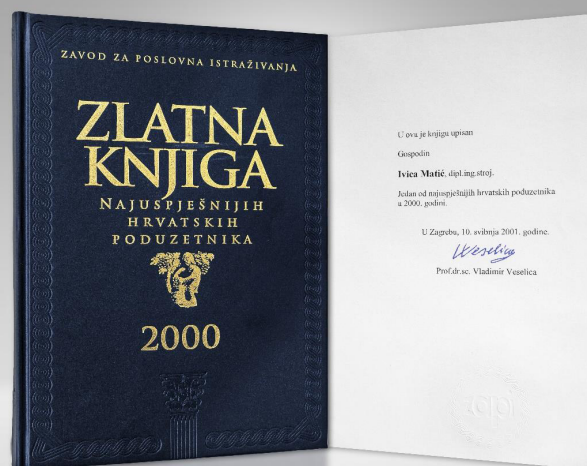
Proizvoditi komponente za termoelektrane, toplane, petrokemijska postrojenja, razna brodogradilišta i remontna brodogradilišta u Metkoviću, na jugu Hrvatske, daleko od svih industrijskih zbivanja, potrebno je imati znanje, sposobnost i u konačnici hrabrost.

Započeti, održavati i širiti takvu priču u Dolini Neretve, području koji je u industrijskom smislu orijentiran na potpuno druge grane, ističe nas kao drugačije od ostalih.

Biti prepoznat od ostalih ljudi, poduzetnika i na kraju institucija čini nas sretnima. Tjera nas da i dalje radimo ono u čemu u smo najbolji, a to je svijet brtveno - izolacijskih proizvoda i materijala.



Priznanje Hrvatske gospodarske komore 2019.



Priznanje Hrvatske gospodarske komore iz 2001.





#### **Sjedište uprave:**

BIPAS - SISTEM d.o.o.  
Petra Krešimira IV. 275/6  
20 350 Metković  
Dubrovačko - neretvanska županija  
Republika Hrvatska  
Kontakt telefon: +385 91 20 60 923  
Email adresa: [info@bipas.hr](mailto:info@bipas.hr)  
Radno vrijeme: 08:00 - 16:00

#### **Predstavništvo u Zagrebu:**

BIPAS - SISTEM d.o.o.  
Horvaćanska cesta 53  
10 000 Zagreb  
Republika Hrvatska  
Kontakt telefon: +385 98 495 132  
Email adresa: [info@bipas.hr](mailto:info@bipas.hr)  
Radno vrijeme: 08:00 - 16:00

#### **Partnerska tvrtka u BiH:**



BIPAS - SISTEM d.o.o.  
Fra Anđela Zvizdovića 1  
71 000 Sarajevo  
Bosna i Hercegovina  
Kontakt telefon: +387 33 213 149  
Email adresa: [info@bipas-sistem.com](mailto:info@bipas-sistem.com)  
Radno vrijeme: 08:00 - 16:00

